

博士論文

研究者によるビジュアルデザインの質を 高めるための基礎的要件

平成 26 年

筑波大学 芸術系 田中佐代子

筑波大学

目次

序章	0-1 研究の目的と意義	06
	0-2 研究の背景	
	0-2-1 研究者によるビジュアルデザインの現状と問題点	07
	0-2-2 研究のきっかけと筆者によるこれまでの活動	09
	0-2-3 用語について	10
	0-3 研究方法	12
<hr/>		
第1章	1-1 調査目的	16
研究者によるサイ エンスイラスト レーション作成の 実態	1-2 調査方法	
	1-2-1 オンラインアンケートの協力組織	18
	1-2-2 質問項目の構成	18
	1-2-3 回答者の属性	19
	1-3 調査結果	
	1-3-1 作成経験の有無	23
	1-3-2 主な使用パソコン	23
	1-3-3 作成方法	24
	1-3-4 作成目的	25
	1-3-5 表現上、重視していること	26
	1-3-6 表現上、困難だと思うこと	26
	1-3-7 参考にしてみたい作成ガイドの内容	29
	1-3-8 作成の満足度	30
	1-3-9 作成技術の向上と研究との関係	31
	1-3-10 作成技術の上達方法に関するニーズ	31
	1-3-11 作成に関する自由意見	32
	1-3-12 依頼に関する意識	32
	1-3-13 依頼したくない理由	32
	1-3-14 依頼に関する自由意見	33
	1-4 考察	
	1-4-1 作成方法	40
	1-4-2 表現に関する問題意識	40
	1-4-3 作成目的	42
	1-4-4 研究者がサイエンスイラストレーションに 求める条件と作成目的	43

	1-4-5 満足度、研究にとっての有効性、 作成技術の上達方法	44
	1-4-6 依頼に関する意識	44
	1-5 まとめ	45
<hr/>		
第2章	2-1 はじめに	48
基礎的要件の確認・ 検討	2-2 研究者のためのビジュアルデザイン関連資料	49
	2-3 PowerPointにおけるのデフォルトの 問題点	
	2-3-1 フォントと文字組	59
	2-3-2 図形と描画	72
	2-3-3 カラーパレット	76
	2-3-4 グラフ	78
	2-3-5 まとめ	87
	2-4 基礎的要件の確認・検討	
	2-4-1 基礎的要件の概要検討	88
	2-4-2 「I 図形と描画」	91
	2-4-3 「II グラフ・表・フローチャート」	93
	2-4-4 「III 配色方法」	110
	2-4-5 「IV フォントと文字組」	122
	2-4-6 「V 画面の構成方法」	138
	2-4-7 基礎的要件のまとめ	156
<hr/>		
第3章	3-1 はじめに	168
基礎的要件を反映した ビジュアルデザインハ ンドブックの作成	3-2 「まずは自己分析」	169
	3-3 「パワポで描く」	169
	3-4 「グラフ・表・チャート」	172
	3-5 「効果的な配色」	174
	3-6 「フォントと文字組」	175
	3-7 「画面の構成方法」	178
	3-8 「付録」	180
	3-9 まとめ	180
	3-10 ハンドブック各ページの画像	181

第4章	4-1 基礎的要件の有用性と問題点	
基礎的要件の評価	4-1-1 調査目的	228
と考察	4-1-2 調査方法	228
	4-1-2-1 質問項目の構成	
	4-1-2-2 回答者の属性	
	4-1-3 調査結果	237
	4-1-3-1 各章ごとの有用性評価	
	4-1-3-2 全体の有用性評価	
	4-1-3-3 全体の実行可能性	
	4-1-3-4 全体的な章の有用性評価	
	4-1-3-5 他に希望する内容	
	4-1-3-6 全体に関する自由記述	
	4-1-3-7 結果のまとめ	
	4-2 研究者・大学院生による改善事例	
	4-2-1 スライド	268
	4-2-2 ポスター	278
	4-2-3 イラストレーション	290
	4-2-4 結果	295
	4-3 基礎的要件の考察	
	4-3-1 全体に関する考察	298
	4-3-2 ビジュアルデザイン要素別の考察	298
	4-3-3 属性別の考察	304
<hr/>		
第5章	5-1 各章のまとめ	310
結論	5-2 結論	316
	5-3 今後の展望	318
<hr/>		
付録1：アンケート調査画面（第1章）		321
付録2：アンケート調査用紙（第4章）		326
付録3：関連活動リスト		331
参考文献		340
謝辞		343

序章

序章

0-1 研究の目的と意義

本研究の目的は、研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を作成し、それを研究者に提示した結果を考察することである。

効率よく質の高いビジュアルデザインを、研究者ができるようになることで、様々な有益な効果が得られるだろう。具体的な効果として、学会や研究会等における学術交流、研究者が所属する大学等高等教育機関での講義、研究費獲得のための申請書、各地で頻繁に開催されているサイエンスカフェ等、一般国民との対話におけるコミュニケーションが円滑に行われ活性化されると考える。また研究そのものにより集中して取り組めるようになるだろう。それは結果として科学の発展にもつながるに違いない。

そのために有用な、または有用ではないスキルや知識とはどういったものなのか。本研究では、実務経験のあるビジュアルデザイン専門家としての筆者の経験を活かしてそれを探っていく。

0-2 研究の背景

[注 0-2-1] 額賀淑郎. 科学論における視覚表象の役割—視覚知・視覚化の学説研究. 年報 科学・技術・社会. 2003, vol.11, p.92, 108.《参考文献 1 (以下同様)》

[注 0-2-2] PowerPoint (パワーポイント) はマイクロソフト社が開発している Microsoft Office に含まれる, プレゼンテーションソフトウェアである. 他のプレゼンテーションソフトとしては, Apple 社が開発している Macintosh 用の Keynote がある.

[注 0-2-3] 前掲書《1》, p.94.

[注 0-2-4] (Lidwell, William; Holden, Kritina; Butler, Jill. Design Rule Index—デザイン, 新・25+100 の法則. 第 2 版. 小竹由加里ほか訳. ビー・エヌ・エヌ新社, 2010, p.184. 《2》)

[注 0-2-5] 画像の優位性に関する文献としては, アラン・ペイヴィオ著『どうして言葉より絵のほうが思い出しやすいのか?』(サイノミックス・サイエンス, 1968, 第 11 号, p.137-138.) がある.

[注 0-2-6] 前掲書《1》, p.94.

[注 0-2-7] 「当面, 1 件当たり年間 3 千万円以上の公的研究費 (競争的資金またはプロジェクト研究資金) の配分を受ける研究者等に対して, 『国民との科学・技術対話』に積極的に取り組むよう公募要項等に記載する.」「国民との科学・技術対話」の推進について, 科学技術政策担当大臣・総合科学技術会議有識者議員, 2011 年 6 月 19 日 (<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf>, 2014 年 7 月 30 日)

0-2-1 研究者によるビジュアルデザインの現状と問題

科学における視覚要素の役割はますますひろがっている。額賀によれば、1980 年代の実験室研究によって、科学者の日常の研究実践 (特に観察やデータ作り) は、視覚化という活動が中心になっていることが理解されるようになった。科学者が言及する「自然」・「証拠」・「観察」とは視覚知あるいは視覚化という具体的な表象を通して、その現象を理解・分析することが可能なことからである《1》[注 0-2-1]。また 1990 年代以降パソコンが広く普及し、研究者自身が PowerPoint 等 [注 0-2-2] のソフトウェアを用いて、手軽にビジュアルデザインを行うことが可能になった。研究発表では、一般的にパソコンとプロジェクターで投影するスライドや大型ポスターが使用されるようになり、それらにおけるビジュアルデザインの質が問われるようになってきた。

さらに額賀は、出版物には様々な視覚的な統計図や絵が含まれるが、その視覚性と色彩の利用により、より効果的なイメージーションやコミュニケーションが可能になると、統計学者のタフトが指摘していることについて触れている《1》[注 0-2-3]。これは「画像の優位性効果」とも呼ばれ、言葉よりも画像のほうがよく記憶に残る (ただし、絵と言葉が組み合わせざった記憶のほうが、言葉または絵のどちらか一方による記憶よりもよく残る) [注 0-2-4] [注 0-2-5] 《2》。また額賀は、二次元の視覚言語は、言葉では表現できない観察や考えを統合することで、科学的な説明と理論を補足することができること述べている《1》[注 0-2-6]。このようにビジュアルデザインは視覚に訴える情報伝達において視覚表現要素を伝わりやすく設計することであり、a) 直感的な理解、b) 即時性、c) 強烈な記憶形成、等の優れた特徴をもち、言葉による情報伝達が困難な内容でも容易に伝達できる力がある。

さらに研究者によるアウトリーチ活動の義務化が 2010 年に総合科学技術会議で決定し「国民との科学・技術対話」が掲げられ「年間 3 千万円以上の公的研究費の配分を受ける研究者のアウトリーチ活動が義務化」された [注 0-2-7]。その結果、専門家ではない一般国民に対しても研究成果を報告する需要が増し、国内における研究者のサイエンスコミュニケーションに対する意識も高まることとなった。こうして研究発表の理解を助けるためのビジュアルデザインは、研究者にとってますます重要な位置を占めるようになっていく。

[注 0-2-8] 田中佐代子. “ビジュアルデザイン教育でわかりやすく伝える力を育てる”. 未来の子どもの育ち支援のために—人間科学の越境と連携実践 4: アートでひらく未来の子どもの育ち. 明石書店, 2014, p.130-161. (3)

[注 0-2-9] 2008～2009年に改訂された新学習指導要領と、1998～1999年に改訂された旧学習指導要領、またそれらを元に作成された複数の教科書を調査対象とした。

[注 0-2-10] 特にコンピュータを使用する「情報」で、「わかりやすく表現する」ための具体的な方法を、演習や実習として学ぶ機会があることが望ましいと考えられた。

[注 0-2-11] 文部科学省科学技術振興調整費によって、以下が実施された。

①東京大学「科学技術インタープリター養成プログラム」(2006～, <http://science-interpretor.c.u-tokyo.ac.jp>, 2014年7月30日)

②北海道大学「科学技術コミュニケーター養成ユニット」(2005～2010, <http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/costep/>, 2014年7月30日)

③早稲田大学「科学技術ジャーナリスト養成プログラム」(2005～2009, <http://www.waseda-j.jp/majesty/>, 2014年7月30日)

④国立科学博物館「サイエンスコミュニケーター養成実践講座」(2006～, <https://www.kahaku.go.jp/learning/university/partnership/02.html>)

⑤日本科学未来館「科学コミュニケーション研修」(2006～, <https://www.miraikan.jst.go.jp/aboutus/approach/taraining.html>, 2014年7月30日)

[注 0-2-12] 文部科学省科学技術振興調整費によって、国立天文台が三鷹市と連携して「宇宙映像利用による科学文化形成ユニット」として「科学映像クリエータ養成コース」と「科学プロデューサ養成コース」が開設された(2006～2011, <http://prc.nao.ac.jp/ashub/>, 2014年7月30日)。

しかし研究者のビジュアルデザインには問題があり、研究結果をわかりやすく・正確で・魅力的に伝えることができていないことが多い。「センスが悪く、わかりにくい」ビジュアルデザインが研究者の間に蔓延している。研究者のビジュアルデザイン教育に問題があるのは、研究者が十分なビジュアルデザイン教育を受けていないからだと考える。日本人が小学校から高等学校までの間、ビジュアルデザイン表現に関して学ぶことが、どのように不十分なのかを確認した著述がある(2014, 田中) [注 0-2-8]。この著述では、学習指導要領とそれをもとに作成されている教科書に、視覚的に「わかりやすく表現すること」に関してどのような内容が掲載されているのかを調査している [注 0-2-9]。調査した教科書は、視覚芸術に関するという点で小学校の「図画工作」と中学校・高等学校の「美術」、情報に関する教育が行われている中学校の「技術・家庭」と高等学校の「情報」、文字の視覚的な側面を扱うという点で小学校と中学校の「書写」であった。その結果、学習指導要領には中学校「技術・家庭」以外、「わかりやすく表現すること」やビジュアルデザインの機能面に関連する記述があった。特に中学校「美術」と高等学校「情報」には直接的な記述があった。そして調査したすべての教科書に「わかりやすく表現すること」に関する記述があった。またこれらすべての教科書の教科書でポスターの表現に関する内容があり、ビジュアルデザインに関連した教育が行われていることもわかった。しかし「わかりやすく表現する」ための具体的な方法は、小学校と中学校の「書写」で述べられていた「配列」「字間」「行間」「余白」といった文字に関する内容のみであり、「わかりやすさ」のルールについて、「美術」「情報」においては十分な記述がない。全体として、やはり初等・中等教育におけるビジュアルデザイン教育は、不十分である [注 0-2-10]。

先ほども述べたように、国内における研究者のサイエンスコミュニケーションに対する意識は高まっており、サイエンスコミュニケーターを養成するプログラムが国内の複数の大学や科学博物館で開講された [注 2-2-11]。また「科学映像クリエイター養成コース」も国立天文台で開設された [注 0-2-12]。しかしサイエンスライティングに関するプログラムはあるものの、ビジュアルデザインに関するプログラムはほとんどなかった [注 0-2-13]。また、川崎医療福祉大学医療福祉デザイン学科でも、ビジュアルデザインやサイエンスイラストレーション教育が行われているが、医療関連機関のための人材育成が目的で、研究者のためのビジュアルデザインを目指すものではない [注 0-2-14]。さらに

[注 0-2-13] 北海道大学等教育推進機構高等教育研究部科学技術コミュニケーション教育研究部門 (CoSTEP) 「グラフィックデザイン演習」が1年間で4時間のみ行われていたが、ライティングスキル等の授業と比べると、少ない授業時間数であった。(2010年9月現在)

[注 0-2-14] 川崎医療福祉大学医療福祉デザイン学科のWEBサイト (<http://www.kawasaki-m.ac.jp/mw/design/>, 2014年7月30日)

[注 0-2-15] 2010年はトロント大学 Biomedical Communications から、2011年にはジョンズホプキンス大学 Art as Applied to Medicine プログラムから講師を招いて開催された。鉛筆で骸骨を描き、それをスキャナーで画像化し、Photoshop で階調を整え、完成させるという課題内容だった。

[注 0-2-16] 正式名称は「創造的復興:サイエンスビジュアリゼーション演習」(1単位)で、筑波大学芸術専門学群の専門科目、医学群医療科学類の共通科目、地球学類の専門基礎科目として開講されている。1単位の演習科目である。筆者の他、生命環境系、医学医療系の教員も授業担当者となっている。また2014年からは、筑波大学グローバル教育院エンパワーメント情報学プログラム所属の大学院生向け授業「サイエンスビジュアリゼーション演習」(1.5単位)も行っている。

[注 0-2-17] 大学院全学共通科目「研究のビジュアルデザイン」として開講されている。2単位の演習科目である。

[注 0-2-18] あらかじめ設定されている値または動作条件。

2010 東北大学で、2011年には東北大学と名古屋大学で各3日間のサイエンスイラストレーションのサマースクールが開催されたが、ドローイングが主な内容であった [注 0-2-15]。いずれも研究者が自身の研究発表のために、ビジュアルデザインを学ぶことを目的とした内容ではなかった。研究者のためのビジュアルデザインに、直接的に結びつけられる高等教育プログラムとして確認できているのは、筆者らが2012年から筑波大学で実施している「サイエンスビジュアリゼーション演習」[注 0-2-16]と、名古屋大学大学院の共通科目として2013年から筆者らが開講している「研究のビジュアルデザイン」[注 0-2-17]のみである。このように高等教育機関では、限られた大学でしか、ビジュアルデザイン教育が行われていない。つまり多くの研究者は、初等・中等だけでなく、高等教育機関においてもビジュアルデザイン教育をほとんど受けていないと言える。

研究発表のためのビジュアルデザインに関する参考書は、何冊か刊行されていたが、誤ったビジュアルデザインのルールが提示されていたり、ソフトウェアの使い方だけに限定されていたりするなど、適切なものはほとんどなかった。また研究者は、当然のことながら研究活動を中心としなければならないため、いくらビジュアルデザインが重要だからといって、そのための学習に多くの時間を割くことができない。さらに研究者によるビジュアルデザインに関する学術的な研究も国内では行われてこなかった。また後ほど詳しく述べるが、PowerPoint のデフォルト [注 0-2-18]には問題があると考えられる。研究者の多くはそうした問題自体に気付かず、ビジュアルデザインを行っている。

0-2-2 研究のきっかけと筆者によるこれまでの活動

筆者は企業のグラフィックデザイナーを経て(1993年～1998年)、2000年から大学でビジュアルデザインを専門的に教育・研究している。大学では様々な分野の研究者による研究発表を聴講する機会が多いが、その多くのビジュアルデザインに問題があることに気がついた。特にグラフィックデザイナーとして、常識的に行ってきたビジュアルデザインのルールがそこではほとんど無視されていたことがとても気になった。例えば無意味に多すぎる配色やグラデーション、ポップ体の使用や装飾的な文字の加工、センター揃えのレイアウト、限られたスペースに対して多すぎる情報量などである。また研究者の多くが PowerPoint を使ってイラストレーションやポスターを作成していることにとても驚いた。なぜなら PowerPoint は主にスライドによるプレゼンテーションのためのソ

フトウェアであるため、それによってイラストレーションを描いたり、ポスターをデザインしたりすることができるとは考えていなかったからである。

自身のビジュアルデザインに問題があると自覚している研究者も多いのか、筆者が学内外の研究者からスライドやポスターのデザインに関して、アドバイスを求められることも多かった。そしてなぜ彼らはビジュアルデザインが苦手なのか、どうしたら効果的なビジュアルデザインができるようになるのかについて考えるようになり、2009年頃から研究に関するビジュアルデザインを研究テーマとすることにした。

こうした研究活動の一環として、筑波大学医学医療系の教員と、2010年8月、日本サイエンスビジュアリゼーション研究会 (Japanese Society for Science Visualization、以下「JSSV」) [注 0-2-19] を発足させた。研究会の会員は現在約 500 名だが、会員の職業は主に研究者で、他はサイエンスイラストレーター、デザイナー、研究機関の広報担当者などである。JSSV の活動を通して、国内には研究のビジュアルデザインや図の作成に興味を持っている研究者が、とても多くいることがわかった。さらにこれまで多くの学会や大学主催による、ビジュアルデザイン改善のための講演会に招聘され、講演を行い多くの研究者と討議を行ってきた [注 0-2-20]。本研究を始める前までは、このように頻繁に講演会に招聘されることはなかったので、研究者のビジュアルデザインに対する意識が高いということを実感することになった。

[注 0-2-19] 日本サイエンスビジュアリゼーション研究会 (<http://www.geijutsu.tsukuba.ac.jp/~jssv/>, 2014年7月30日)

[注 0-2-20] 2010年12月～2014年3月までの間に、招待講演等を17件行った。本論文の巻末に講演活動リストとそのアンケート調査結果を示した (付録3)。

[注 0-2-21] 田中佐代子, 小林麻己人, 三輪佳宏. 科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態. 芸術研究報. 2012, vol.32. (4) が元になっている。

[注 0-2-22] 「イラストレーション」とは、「雑誌・書籍・広告などの挿絵説明図など」を意味する (明鏡 国語辞典, 大修館書店, 2002)。

[注 0-2-23] 「ポンチ絵」とは (イギリスの諷刺漫画雑誌「パンチ」から) 寓意・諷刺の滑稽な絵, 漫画, を意味する (広辞苑 第六版, 岩波書店, 2012) 現在では各種企画書に添付されている挿絵・図解の意味で用いられることがある。

0-2-3 用語について

「イラストレーション」と「ビジュアルデザイン」

第1章で述べるアンケート調査 [注 0-2-21] の主題には「ビジュアルデザイン」ではなく「イラストレーション」 [注 0-2-22] という言葉を使用していた。研究者から「イラスト」や「ポンチ絵」の作成に困っているという話を聞くことはあったが、「ビジュアルデザイン」に困っているという言葉はあまりなかったからである。だから研究者は「イラストレーション」や「ポンチ絵」 [注 0-2-23] の作成に困難を感じていると思い込んでいた。(『イラストレーション』と『ビジュアルデザイン』の違いがわからない」という意見を、研究者から聞いたこともある。) しかし 2010～2011年に実施した実態調査から、研究者による視覚的な研究資料の作成目的は、学会での発表のためのスライドやポスターが9割を占め、研究論文が8割、研究のための申請書・報告書は6～7割を占めた。このように研究者による視覚的な研究資料

料の作成目的には、「イラストレーション」に限らず「グラフ・チャート・表」といった「図」や「文字」も含まれることがわかった。

言語学者の Myers は、Willson の古典的な教科書「社会生物学」に用いられた視覚図表を事例として分析し、視覚言語を「Photograph」「Drawings」「Maps」「Graphs, Modesls, Tables」「Imaginary Figures」の5つに分類した [注 0-2-24]。これらのほとんどすべてに文字要素が含まれる。そして原田は、コンピュータメディアにおける視覚表現を「文字 text」と「絵 image」、そしてこれらの複合形式である「図 graphic」としてとらえている [注 0-2-25]。このようにコミュニケーションを重視した多くの視覚表現には文字が含まれる。

また同上の実態調査で「表現上、重視していることは何か」という問いに対して、ほぼ全員の研究者が「わかりやすさ」を選択していた。わかりやすく表現するためには、適切な「フォント（書体）」を選択することや、文字をどのように配置するかといった「文字組」はとても重要で、研究者によって作成された視覚的な資料にはそれらに特に問題があるように考えられた。また「イラストレーション」「図（グラフ・チャート・表）」「文字」などを所定の範囲内に効果的に配置するための「レイアウト」 [注 0-2-26] も重要でやはり問題があると考えられた。

そこで本研究では視覚による伝達を効果的に行うためのデザインという意味のある「ビジュアルデザイン」が相応しいと考え、この言葉を主に使用することにした。

「科学者」と「研究者」

「科学者」とは「科学（特に自然科学）を研究する人」 [注 0-2-27] である。一方、「研究者」とは「物事を学問的に深く調べたり考えたりして、事実や理論を明らかにする人」である [注 0-2-28]。本研究を始めた 2010 年ごろは、「科学者」という言葉を、研究主題に使用していた。しかし研究発表のためのビジュアルデザインは、自然科学以外、例えば工学系、人文社会系の研究者にとっても重要であると考え、また特に科学者に限定する必然性がないため、本論文では「研究者」という言葉を使用することにした。

[注 0-2-24] Myers, G. . Every picture tells a story: Illustrations in E.O. Wilson's Sociobiology, Human Studies. 1990, p.3-4. 《5》

[注 0-2-25] 原田泰. ダイナミックインフォメーショングラフィックス：動的な図解表現を用いた知識の視覚化. 筑波大学, 2004, 博士論文, p.21. 《6》

[注 0-2-26] 「レイアウト」とは「新聞・雑誌・広告などで、所定の面に文字・図版・写真などを効果的に配列「すること」また、その技術、割り付け」を意味する。(明鏡国語辞典, 大修館書店, 2002.)

[注 0-2-27] 広辞苑第六版, 岩波書店, 2012.

[注 0-2-28] 国語辞典, 三省堂, 1979.

0-3 研究方法

前述した目的を達成するため、以下の方法を用いた。本論文の構成を図 0-3-1 に示す。

研究者によるサイエンスイラストレーション作成の実態調査

(第 1 章) [注 0-3-1]。

研究者によるサイエンスイラストレーション作成の実態を明らかにするために、オンラインによるアンケート調査を行い、442 件分の有効な回答を得た。アンケートでは、サイエンスイラストレーションの作成方法、作成目的、表現に対する問題意識、表現方法、自身のサイエンスイラストレーションに対する満足度、サイエンスイラストレーション作成技術の向上が自身の研究活動にとって有益だと思うか、望ましいサイエンスイラストレーションの上達方法などを尋ね、その結果を整理分析した。研究上の立場や年齢など、回答者の属性による違いも調査した。

基礎的要件の確認・検討 (第 2 章)

本章では研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件として相応しい内容を検討するために、研究者によるビジュアルデザインを支援するための参考資料を調査し、そこで取りあげられてきた内容や、解説方法に関して確認した。次に研究者がビジュアルデザインを行う際に主に使用している PowerPoint におけるデフォルトの問題点を、主に「フォントと文字組」「図形と描画」「カラーパレット」「グラフ」に関して確認した。そして最後に、研究者によるビジュアルデザインの質を高めるために必要だと考えられる基礎的要件について、「図形と描画」「グラフ・表・フローチャート」「配色方法」「フォントと文字組」「画面の構成方法」といった項目別に、主に文献資料によって確認した。

基礎的要件を反映させたビジュアルデザインハンドブックの作成

(第 3 章)

第 1 章の実態調査や、第 2 章で確認した基礎的要件をもとに、「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック (以下「ハンドブック」と略)」を作成した。ハンドブックは「まずは自己分析」「パワポで描く」「グラフ・表・チャート」「効果的な配色」「フォントと文字組」「画面の構成方法」の 6 つの章で構成した。またハンドブックは、研究者にとって最も身近なデザインツールである PowerPoint をはじめ、Excel、Word といった、Office のソフトウェアの使用や、学会発表のためのスライドやポスター、研究申請書や研究論文の作

[注 0-3-1] 田中佐代子, 小林麻己人, 三輪佳宏. 科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態. 芸術研究報. 2012, vol.32. 《4》が元になっている.

成を前提とした。そして質の高いビジュアルデザインが行えるようになることを目指した。そして研究者5名、サイエンスコミュニケーター2名に、ハンドブック案を送付し意見を求め、不適切な部分があれば修正し完成させた。

[注 0-3-2] 田中佐代子, 小林麻己人, 三輪佳宏. 「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」の有用性と問題点. 芸術研究報. 2014, vol.34.《7》が元になっている.

基礎的要件の評価と考察 (第4章) [注 0-3-2]

基礎的要件を反映させたハンドブックの有用性と問題点を検証するために、ハンドブックを配布した人を対象にアンケート調査を実施し、364件の有効な回答を得た。アンケート調査ではハンドブックにおける各章(①「まずは自己分析」「パワポで描く」「グラフ・表・チャート」「効果的な配色」「フォントと文字組」「画面の構成方法」)ごとの内容の有用性評価、②全体の有用性評価と実行可能性、③章の有用順評価、④他に希望する内容、⑤全体に関する自由意見に着目し、それらを明らかにした。またふだんのデザインへの関心度、年齢、専門分野、職業、主に使用しているパソコンのOS、性別といった、回答者の属性による違いも調査した。

次に基礎的要件の実際の効果を確認するため、「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」を読む他、それをもとにした筆者による講義を受講した研究者や大学院生の、スライド、ポスター、イラストレーションの改善前と改善後の事例を集める他、補足的に筆者による改善例も作成し、考察した。

これらの調査結果をもとに研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件について考察した。

結論 (第5章)

これまでの調査結果をまとめ結論を述べた。

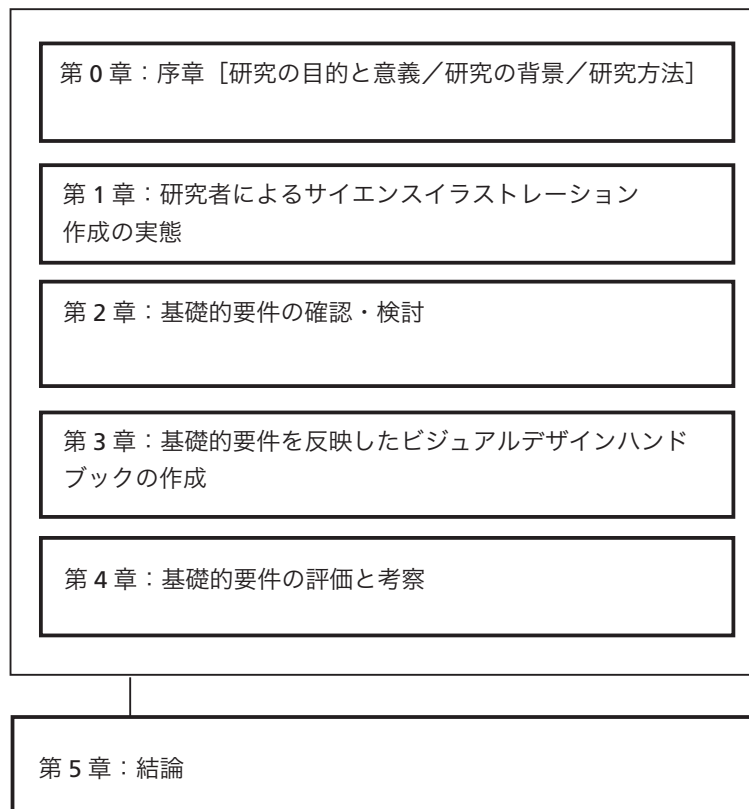


図 0-3-1. 本論文の構成

第 1 章

第1章 研究者によるサイエンスイラストレーション作成の実態

1-1 調査目的

[注 1-1] 序章の 0-2-3 用語についても述べたように、2010～2011年に実施した、本調査では「ビジュアルデザイン」ではなく「イラストレーション」や「イラスト作成」という言葉を使用した。

研究者によるサイエンスイラストレーション（以下「イラスト」と省略 [注 1-1]）作成の実態を明らかにする。これにより研究者にイラスト作成の基礎的要件を示すための論拠を構築することが本調査の主な目的である。そのため、以下の項目について調査し考察する。研究上の立場や年齢など、回答者の属性による違いも調査した。

①作成方法

イラスト作成の際、どのようなパソコン OS やソフトウェアを主に使用しているのかについて調査した。また研究者を対象としたスライドやポスターデザイン、図の作成に関するガイドブックとしては、PowerPoint、Illustrator、Photoshop の使用を前提としたものをいくつか確認しているので（2-2 参考資料を参照）、これらのソフトウェアと、それ以外のソフトウェアの使用状況について調査した。さらに手描きによる作成状況についても調査した。

②作成目的

研究論文、学会発表資料、申請書、報告書、教科書、広報関連、大学生・一般・子供向けの講義など考えられるが、目的の違いによって要求される技術や方向性も異なると考えられるため、その実態を明らかにした。

③表現に対する問題意識

研究者がどのような表現を目的としているのか、つまりどのような表現を重視しているのかについて明らかにした。まずは研究のためのイラストにおいて最も特徴的であると考えられる「学術的な正確さ」があげられるだろう。そして研究のためのイラストはその意図が伝わらないと意味がないため「わかりやすさ」も当然重視されるだろう。さらに「インパクト・印象強さ」「センスの良さ・美しさ」「独自性」「新規性」「楽しさ・ユーモア」についても、どの程度、問題意識をもっているのか明らかにした。

また研究者がどのような表現方法に関して、困難を感じているのかについても明らかにするため、以下のような選択項目を加えた。図的要素に関する表現方法としては「写実的な表現方法」「階調の表現方法」「かたちや線の描き方」「立体的な表現方法」「配色方法」

[注 1-2] 研究者は「レイアウト」ということばになじみがないかもしれないと考え、「画面の構成方法」ということばを使った。また同様に、研究者は「タイポグラフィ」ということばになじみがないかもしれないと考え「文字の配置方法」ということばを使った。

があげられる。一般的にプロが描く図的要素には、これらの卓越した表現が多く見られるが、研究者はどの程度問題意識をもって作成しているかは不明であるので、それについても調査した。本論文「2-2 参考資料」でも述べるように、いくつかの文献では「画面の構成方法」、「文字の配置方法」[注 1-2]、「書体の選択方法」に関して述べられている。多少なりとも文字要素を含み、図的要素と文字要素を画面上に構成することによって、研究のためのイラストとして成り立っており、これらが少なからずイラストの善し悪しに影響を与えている。さらに研究者がよりよいイラストを表現するためには、「画面の構成方法」「文字の配置方法」「書体の選択方法」を改善する必要があると、筆者のこれまでのデザイナーとしての経験からも強く考えているため、これらも選択肢に加えた。

④満足度、有益性、上達方法

自身で作成したイラストの満足度や、作成技術向上の有益性について明らかにし、本調査結果をもとにイラスト作成のための基礎的要件を示すこと自体の意義を確認した。また作成技術の上達方法に関するニーズについても確認した。

⑤依頼に関する意識

補足的に研究者がプロのイラストレーター（以下、「プロ」と省略）に、自身の研究に関するイラストをどの程度依頼したいと思っているのかについて確認した。依頼したくない理由として「金銭的な問題」や「手続きの面倒さ」「時間に余裕がないこと」、また「プロに知り合いがない」「依頼方法がわからない」「信頼できない」「自分で描いたほうが良い」等が予想できるので、これらを選択肢とした。

1-2 調査方法

Web 上でオンラインアンケートを実施した。日本サイエンスビジュアル化研究会 (JSSV) をはじめとする下記協力組織の WEB サイト・メーリングリスト、及び、BMB2010 フォーラム企画会場 [注 1-3] での直接的な呼びかけなど、複数の方法を用いて周知した。その結果、2010 年 12 月 8 日～2011 年 1 月 31 日までの 55 日間で、440 件分の有効な回答を得た [注 1-4]。

[注 1-3] 講演「サイエンスイラストレーション作成のためのデザインルールとは？」フォーラム企画「プロに学べ！魅せるサイエンスイラスト！」BMB2010 (第 33 回日本分子生物学会年会・第 83 回日本生化学会大会 合同大会), 神戸国際展示場, 2010 年 12 月

[注 1-4] オンラインアンケートによる調査内容は筑波大学研究倫理審査委員会での承認後に実施した。(承認日: 2010 年 9 月 15 日)
オンラインアンケートでは、「中断」後に再開できるようにした。また回答の送信後も「回答を撤回」や「回答を修正」することができるようにした。

1-2-1 オンラインアンケートの協力組織

協力組織は、JSSV、日本分子生物学会、日本生化学会、転写研究会、文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「タンパク質の社会」及び「セルセンサーの分子連関とモーダルシフト」、日本バイオイメーキング学会、筑波大学生命環境科学研究科、筑波大学計算科学研究センター、筑波大学遺伝子実験センター、筑波大学プラズマ実験センター、筑波大学農業技術センター、シロイヌナズナメーリングリスト (かずさ DNA 研究所)、rice-net メーリングリスト、mameka メーリングリスト (かずさ DNA 研究所)、nasuka メーリングリスト (かずさ DNA 研究所)、daizu メーリングリスト (農業・食品産業技術総合研究機構)、urika メーリングリスト (理化学研究所)、Brassica メーリングリスト (理化学研究所) であった。

1-2-2 質問項目の構成

- ① 作成経験の有無 (1-3-1)
- ② 主な使用パソコンの OS (1-3-2)
- ③ 作成方法 (1-3-3)
- ④ 作成目的 (1-3-4)
- ⑤ 表現上、重視していること (1-3-5)
- ⑥ 表現上、困難だと思うこと (1-3-6)
- ⑦ 参考にしてみたい作成ガイドの内容 (1-3-7)
- ⑧ 作成の満足度 (1-3-8)
- ⑨ 作成技術の向上と研究との関係 (1-3-9)
- ⑩ 作成技術の上達方法に関するニーズ (1-3-10)
- ⑪ 作成に関する自由意見 (1-3-11)
- ⑫ 依頼に関する意識 (1-3-12)
- ⑬ 依頼したくない理由 (1-3-13)
- ⑭ 依頼に関する自由意見 (1-3-14)

本調査で取り上げた質問項目は以上の14問である。回答者の属性(研究分野、研究上の立場、年齢、性別)についても設問した(単一選択式)。各選択肢には「その他」を設け、その内容を自由記述できるようにした。アンケート調査画面は本論文の巻末に付したので参照のこと。

なお、調査票の冒頭で、取り上げるイラストの範囲を、「表・グラフ・地図・挿絵など、研究論文に挿入する図、学会発表や一般・学生・子供向けの講義の際に提示する研究に関する図、研究者・一般・子供向けの科学に関する書籍に挿入する図、申請書の図やポンチ絵、研究会等案内ポスターの図」とし、さらに「写真や写真の加工による図は除く」と明示した上で回答を求めた [注 1-5]。

[注 1-5] より簡潔な設問にするため「写真や写真の加工による図」に関する内容は除いた。

[注 1-6] 研究分野は科学研究費補助金のH23公募要領の「分野」を参考にした。

[注 1-7] 「大学教員・研究員」に含まれる「大学共同利用機関法人等」(図 1-2) は大学共同利用機関法人・独立行政法人・国立研究機関・省庁、社団法人・特殊法人・地方公共団体の研究機関の研究員の略である。

[注 1-8] その他の内訳は、技術職員、学芸員、会社員、科学館スタッフ、等であった。

1-2-3 回答者の属性

回答者の属性について述べる。回答者属性のクロス集計結果は p24 の表 1-1 ~ 表 1-4 に示した。

回答者の研究分野を図 1-1 に示した [注 1-6]。全回答者の約 84% (370 人) が「生命科学分野」の研究者だった。回答者の研究上の立場を図 1-2 に示した。「大学教員・研究員」が約 74% (327 人) と多く [注 1-7] (図 1-2)、「大学生・大学院生」は約 23% (99 人) だった。大学組織における各階層、官民の研究所からのバランスのとれた回答が得られたものと考えられる [注 1-8]。研究分野別の職業上の立場を図 1-3 に示したが、「生命科学分野」は「大学教員・研究員」

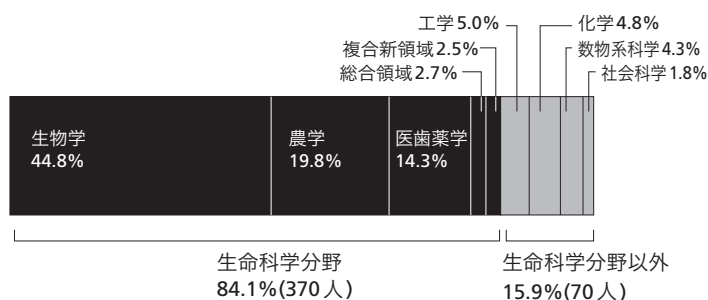


図 1-1. 回答者の研究分野

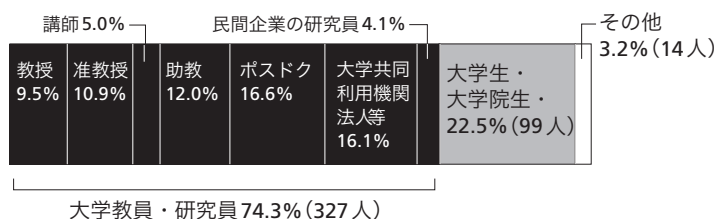


図 1-2. 回答者の研究上の立場

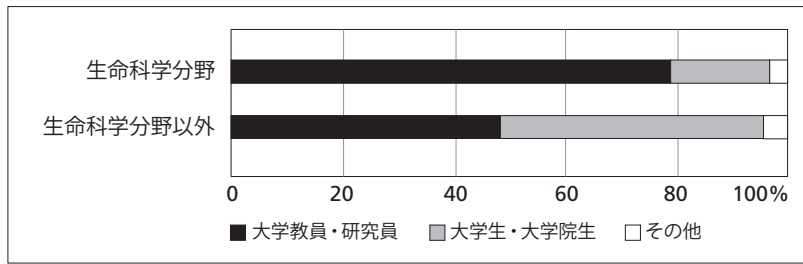


図 1-3. 回答者の研究分野と研究上の立場

が多かった (約 79%、293 人)。

[注 1-9] 50 歳代は 33 名,60 歳代は 4 名,70 歳代は 1 名という結果だった。少数だった 60 歳代と 70 歳代をクロス集計に用いることは困難であるため 50 歳代以上としてまとめた。

回答者の年齢を図 1-4 に示したが、全体的に「30 歳代」が比較的多かった (約 39%、172 人) [注 1-9]。研究分野別の年齢を図 1-5 に、研究上の立場別の年齢を図 1-6 に示した。「教員・研究員」は「30 歳未満」は約 7% だったが、「大学生・大学院生」は当然のことながら約 87% が「30 歳未満」だった。

回答者の性別を図 1-7 に示したが、「男性」が「女性」より約 3 倍多かった。研究分野別の性別を図 1-8 に、研究分野上の立場別の性別を図 1-9 に、年齢別の性別を図 1-10 に示した。「生命科学分野」は「生命科学以外」より、「大学教員・研究員」は「大学生・大学院生」より、また年齢が高いほど「男性」が多かった。



図 1-4. 回答者の年齢

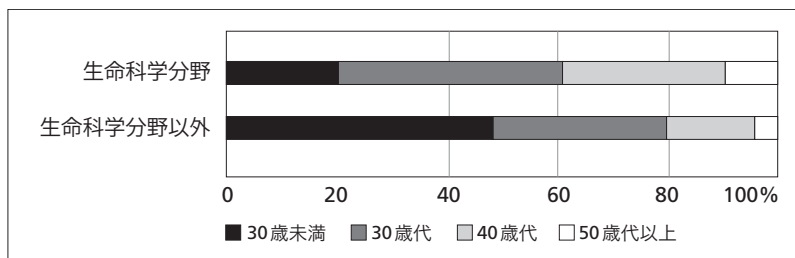


図 1-5. 回答者の研究分野別の年齢

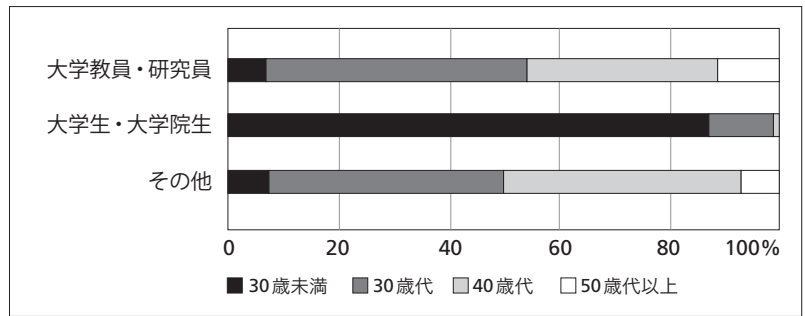


図 1-6. 回答者の研究上の立場別の年齢



図 1-7. 回答者の性別

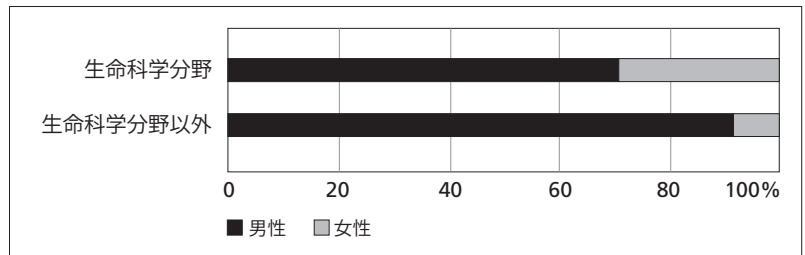


図 1-8. 回答者の研究分野別の性別

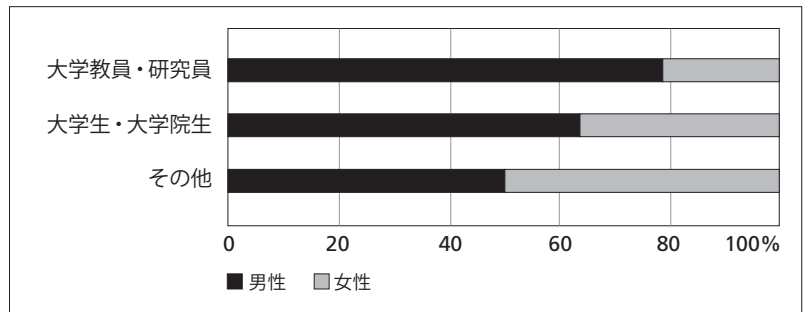


図 1-9. 回答者の研究上の立場別の性別

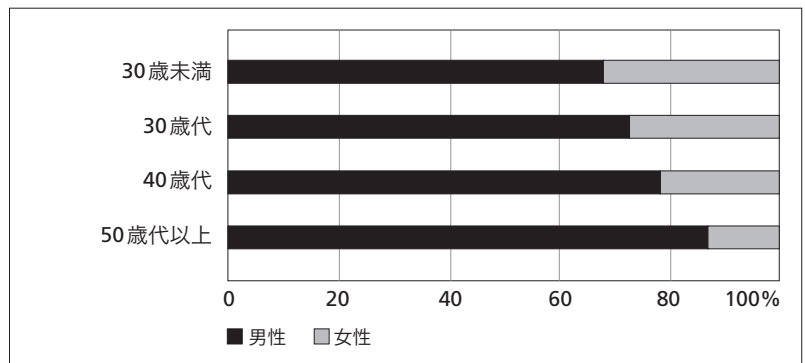


図 1-10. 回答者の年齢別の性別

表 1-1. 研究分野別の研究上の立場・年齢・性別

		研究上の立場			年齢				性別		合計
		教員・ 研究員	大学生・ 大学院生	その他	30歳 未満	30歳代	40歳代	50歳代 以上	男	女	
研究 分野	生命科学分野	79.2%	17.8%	3.0%	20.3%	40.5%	29.7%	9.5%	71.1%	28.9%	100%
	生命科学分野以外	48.6%	47.1%	4.3%	48.6%	31.4%	15.7%	4.3%	91.4%	8.6%	100%

表 1-2. 研究上の立場別の研究分野・年齢・性別

		研究分野		年齢				性別		合計
		生命科学 分野	生命科学 分野以外	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代 以上	男	女	
研究上の 立場	教員・研究員	89.6%	10.4%	6.7%	47.1%	34.9%	11.3%	78.6%	21.4%	100%
	大学生・大学院生	66.7%	33.3%	86.9%	12.1%	1.0%	0.0%	63.6%	36.4%	100%
	その他	78.6%	21.4%	7.1%	42.9%	42.9%	7.1%	50.0%	50.0%	100%

表 1-3. 年齢別の研究分野・研究上の立場・性別

		研究分野		研究上の立場			性別		合計
		生命科学 分野	生命科学 分野以外	教員・ 研究員	大学生・ 大学院生	その他	男	女	
年齢	30歳未満	68.8%	31.2%	20.2%	78.9%	0.9%	67.9%	32.1%	100%
	30歳代	87.2%	12.8%	89.5%	7.0%	5.2%	72.7%	27.3%	100%
	40歳代	90.9%	9.1%	94.2%	0.8%	6.6%	78.5%	21.5%	100%
	50歳代以上	92.1%	7.9%	97.4%	0.0%	2.6%	86.8%	13.2%	100%

表 1-4. 性別の研究分野・研究上の立場・年齢

		研究分野		研究上の立場			年齢				合計
		生命科学 分野	生命科学 分野以外	教員・ 研究員	大学生・ 大学院生	その他	30歳 未満	30歳代	40歳代	50歳代 以上	
性別	男性	80.4%	19.6%	78.6%	19.3%	2.1%	22.6%	38.2%	29.1%	10.1%	100%
	女性	94.7%	5.3%	61.9%	31.9%	6.2%	31.0%	41.6%	23.0%	4.4%	100%

1-3 調査結果

アンケート調査の結果を述べる。回答者の属性別に集計した結果は p37～p41 の表 1-5～表 1-9 に示した。なお属性別の集計結果で、特筆すべき事項が認められなかった場合、文章による結果の記述を省略する。単一選択式の結果は、選択件数の全回答者数（440 人）または作成経験のある全回答者数（417 人）に対する割合を百分率で示した。複数選択式の場合は、項目ごとの選択件数の全回答者数（440 人）または作成経験のある全回答者数（417 人）に対する割合を百分率で表示した [注 1-10]。自由記述式の場合は、比較的多かった記述や印象に残った記述の要約を主に記載した。[注 1-11]

[注 1-10] 単一選択式の場合は、少数点第 1 位までパーセンテージを表示した。複数選択式の場合は、煩雑さを避けるため、少数点第 1 位以下を四捨五入し、整数でパーセンテージ示した。

[注 1-11] Web アンケート調査では、対象テーマに興味・関心の高い回答者が答える傾向にあるため、科学者全体を対象にした無作為抽出による調査に比べ、イラストに対して肯定的な回答をするバイアスが生じている可能性は否定できない。

[注 1-12] その他 の OS の内訳は、Linux (4 名)、Ubuntu (1 名) だった。

[注 1-13] 調査期間：2011 年 1 月 1 日（土）～1 月 31 日（月）、対象データ数：479,369,036 アクセス、調査結果概要 OS シェア、株式会社サムライフクトリー (http://www.value-press.com/pressrelease.php?article_id=72343, 2014 年 7 月 30 日)

1-3-1 作成経験の有無

イラストを自身で作成したことがあるか、全員に回答を求めた（単一選択式）。その結果、回答者の約 95% がこれまで何らかのイラストを作成した経験があることがわかった。属性別にはそれほど大きな違いは確認できなかった（表 1-5-①）。

次の 1-3-2～1-3-8 は「作成経験が有る」を選択した者のみに回答を求めた結果である。

1-3-2 主な使用パソコン

イラストの作成に用いる主なパソコンの使用傾向を探るため、主に使用しているパソコンの OS について回答を求めた結果を図 1-11 に示した（単一選択式） [注 1-12]。国内 OS シェア調査 [注 1-13] では、「Windows」が 89%、「Macintosh」が 5% であるのと比較すると、本調査の回答者は「Macintosh」の使用者がとても多いことがわかった。

属性別では「50 歳代以上」は「30 歳未満」より「Macintosh」の使用率が約 31% も多く、年齢が高いほど、「Macintosh」の使用率が高いことがわかった（表 1-5-②）

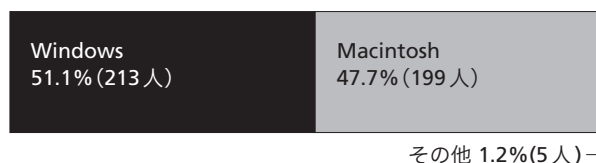


図 1-11. 主な使用パソコンの OS

1-3-3 作成方法

イラスト作成に用いる主なソフトウェア等について回答を求めた結果を図 1-12 に示した(複数選択式)。回答者の約 83% が「PowerPoint」を使用していた。また「Illustrator」は約 42%、「Photoshop」は約 38% が使用していた。「上記以外のソフトウェアを使っている」(約 25%) の内訳は、「Canvas」(約 23%)、「Keynote」(約 8%) 等だった [注 1-14]。

研究分野別だと「生命科学分野」が「生命科学分野以外」より「Photoshop」の使用が約 23% 多かった。一方、「上記以外のソフトウェア」の使用率は「生命科学分野以外」が「生命科学分野」より約 33% も多かったが、特定のソフトウェアが多いということにはなかった。(表 1-5-③)

さらに複数ソフトウェアの使用状況を図 1-13 に示した。「PowerPoint」だけでなく「Photoshop」または「Illustrator」を使用している回答者が最も多く約 45% だった。「PowerPoint」だけを使用している回答者は約 38% だった。[注 1-15]

[注 1-14] 「上記以外のソフトウェア」としては他に、「Inkscape」(7件)、「Excel」(5件)、「OminiGraff」(5件)、「PaintShop」(5件)、「Chem-Draw」(4件)、「Apple Works」(4件)、「Word」(4件)、「Shade」(3件)といった回答であった。

[注 1-15] 詳しい内訳: PowerPoint だけでなく Photoshop または Illustrator を使用している回答者 (45.1%) のうち [PowerPoint+ Photoshop+Illustrator] は 19.9%, [PowerPoint+Photoshop] は 14.4%, [PowerPoint+Illustrator] は 10.8% だった。Photoshop と Illustrator を使用している回答者 (11.5%) のうち [Photoshop+Illustrator] は 3.4%, [Illustrator だけ] は 7.7%, [Photoshop だけ] は 0.5% だった。[PowerPoint だけ] の回答者も含め、何割かはその他のソフトウェアを併用していた。

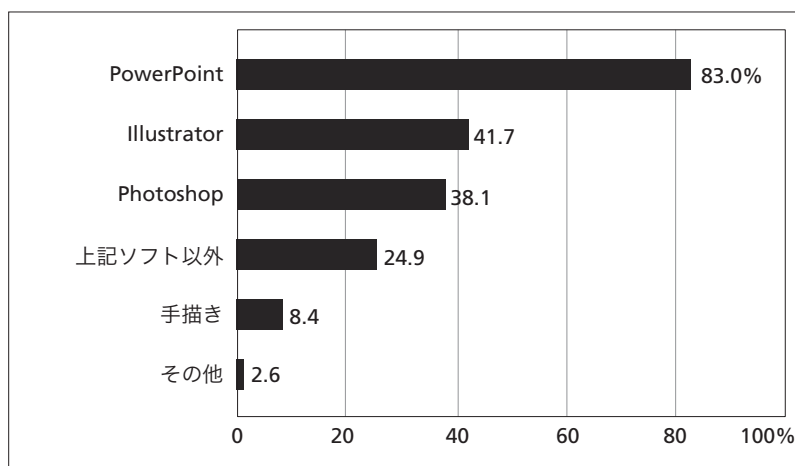


図 1-12. 作成方法

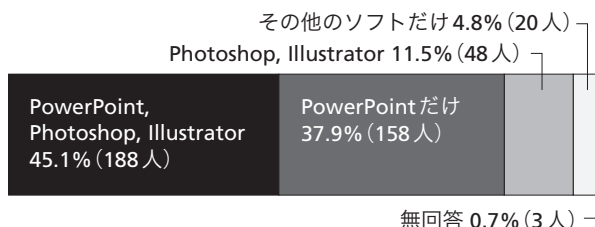


図 1-13. 複数ソフトウェアの使用状況

1-3-4 作成目的

イラストの主な作成目的について回答を求めた結果を図 1-14 に示した（複数選択式）。「学会口頭発表」（約 90%）、「学会ポスター発表」（約 90%）といった学会関連が最も多かった。それに次いで「研究論文」（約 77%）、「研究に関する申請書」（約 62%）、「研究報告書」（約 66%）といった研究書類が多かった。それ以外の目的は 4 割以下だった。つまり研究者は研究発表・申請・報告のために、主にイラストを作成していることがわかった [注 1-16]。

[注 1-16] 「その他」（3%）の内訳は、就職活動、卒論、プレリリース資料、研究室での勉強会、といった回答だった。

研究上の立場別だと、いずれの作成目的の割合も「大学生・大学院生」は「教員・研究員」より少なかった。やはり研究発表の機会が少ないことが主因と考えられる。特に「研究論文」「研究に関する申請書・報告書」「大学の講義等」は 30% 以上も差があった。一方「学会ポスター発表」は差が約 18% のみで、「大学生・大学院生」は比較的「学会ポスター発表」の機会が多いと考えられる（図 1-15）。年齢別では、年齢が高いほうが作成の割合が多かった。特に「50 歳代以上」は「大学の講義等」が平均より約 37%、「一般向け講義・書籍」は平均より約 27% も多かった。性別ではいずれの作成目的も「男性」の割合が多かったが、「学会ポスター発表」と「一般向け講義・書籍」はあまり差がなく、「男性」が「女性」より約 1～2% 多いのみだった。（表 1-5-④）

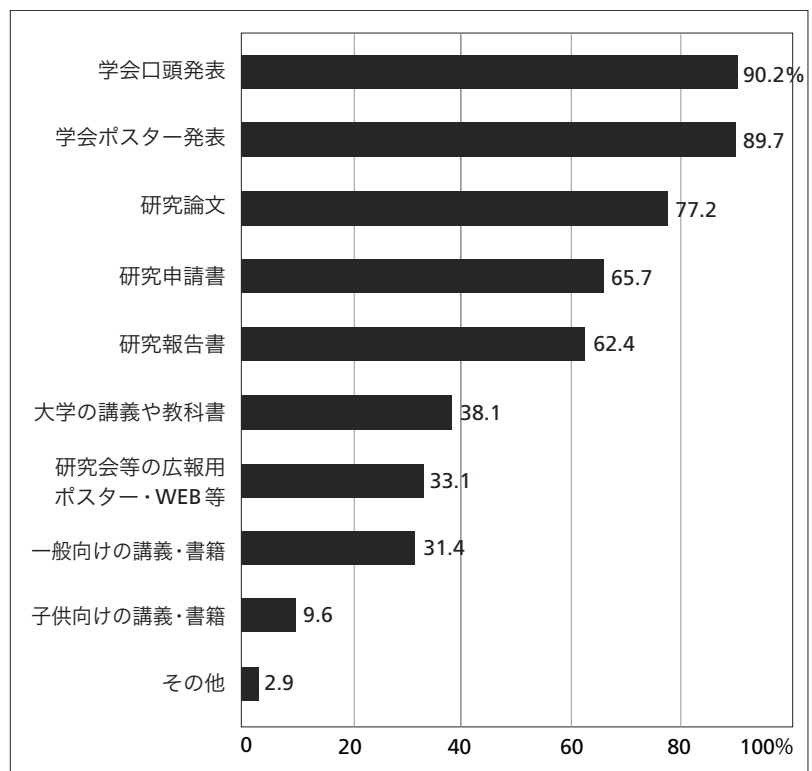


図 1-14. 作成目的

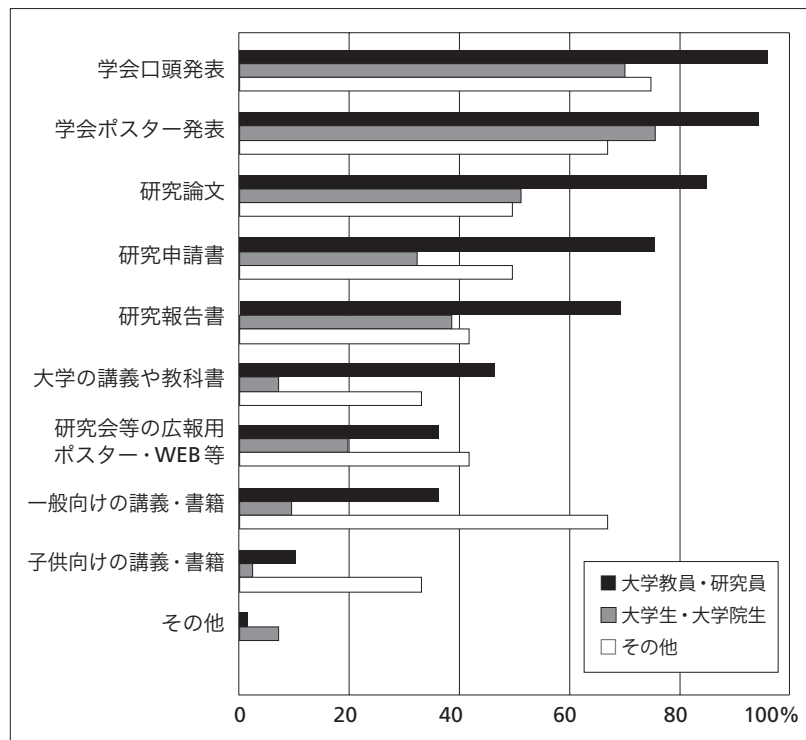


図 1-15. 研究上の立場別の作成目的

1-3-5 表現上、重視していること

イラストを作成する時に、表現上で重視していることについて回答を求めた結果を図 1-16 に示した（複数選択式）。結果はほぼ全員（約 96%）が「わかりやすさ」を重視していた。次に「学術的な正確さ」（約 70%）、「センスの良さ・美しさ」（約 59%）、「インパクト・印象強さ」（約 44%）と続いた [注 1-17]。

研究上の立場別の「インパクト・印象強さ」は「教員・研究員」が「大学生・大学院生」より 18% も多かった。年齢別でも「インパクト・印象強さ」は「50 歳代以上」が「30 歳未満」より約 23% 多く、年齢が高い「教員・研究員」は「インパクト・印象強さ」を重視していることがわかった。（表 1-6-⑤）

[注 1-17] 「その他」（2%）の内訳は、「理由がない限りグラフの軸は 0 から表示する」「単純さ」「シンプルさ」「目的によって重視するものの比重が異なる」「色弱の方への対応」「トリビア性」といった回答だった。

[注 1-18] 「その他」（6%）の内訳は「分かりやすさと正確さの両立」「時間さえかければ良いものが書けるが、時間がかかりすぎる」「どうしたら好印象を与えられるか」「なるべく言葉による説明なしでわかるように描く方法」「ポイントを如何に強調するか？の方法」などであった。

1-3-6 表現上、困難だと思うこと

イラストを作成する際、表現上で困難だと思うことについて回答を求めた結果を図 1-17 に示した（複数選択式）。「センス良く美しく描く方法」（約 68%）が最も高く、次に「わかりやすく表現する方法」（約 58%）が続いた。さらに「配色方法」（約 50%）「かたちや線の描き方」（約 44%）「立体的な表現方法」（約 40%）、「画面の構成方法」（約 35%）など、作図上の技術項目が続き、「ソフトウェアの使い方」も約 3 分の 1（約 35%）が困難を感じていることがわかった [注 1-18]。

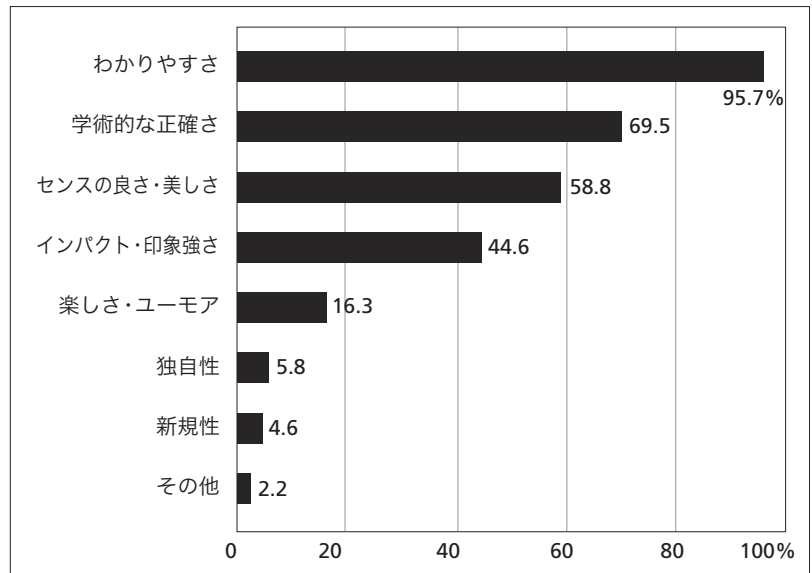


図 1-16. 表現上、重視していること

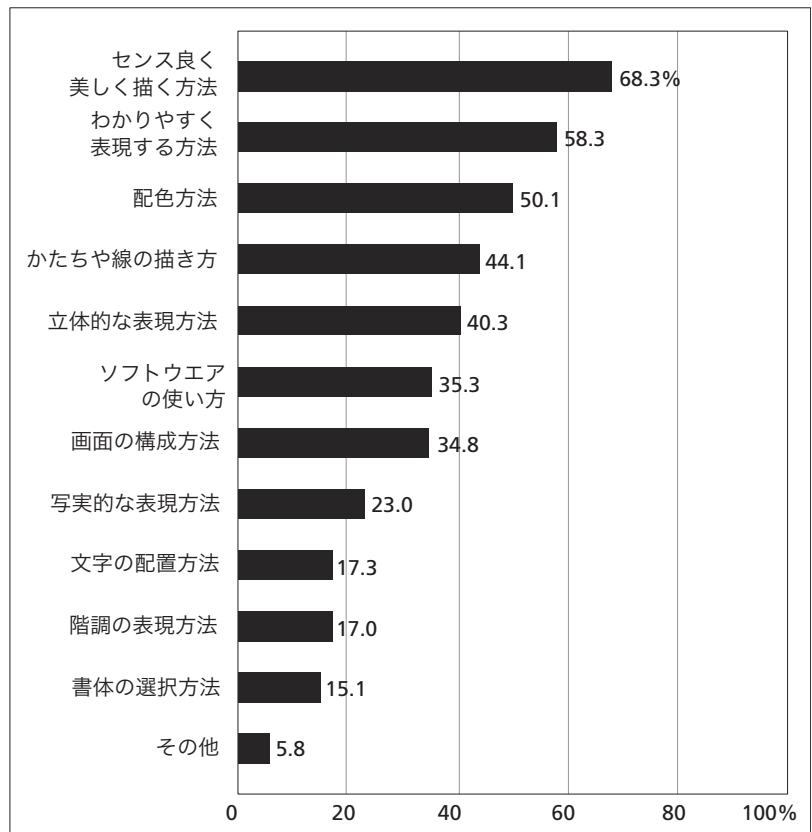


図 1-17. 表現上、困難だと思うこと

年齢別の場合、「センス良く美しく描く方法」「ソフトウェアの使い方」の他、「かたちや線の描き方」「立体的な表現方法」「写実的な表現方法」「階調の表現方法」といった描画方法に関する項目は、年齢が高いほど選択数が多い傾向があり、「50歳代」が「30歳未満」より約14～26%多かった(図1-18)。一方、「画面の構成方法」「文字の配置方法」といったタイポグラフィ・レイアウト関連の項目は、年齢が低いほど多い傾向があり、「30歳未満」は「50歳代」より約16～20%多かった。(表1-6-⑥)

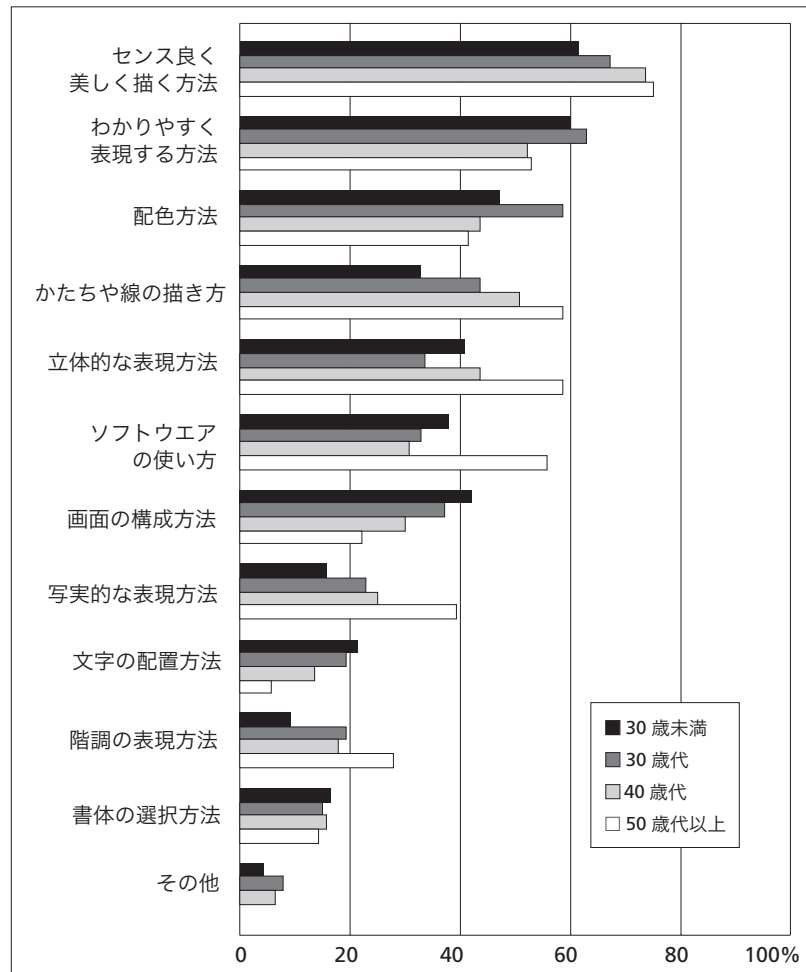


図1-18. 年齢別の表現上、困難だと思うこと

1-3-7 参考にしてみたい作成ガイドの内容

[注 1-19]「その他」(約 7%) の内訳は「デザインの基礎, もしくは専門家の考え方書いてあるもの」「科学的正確さと視覚的分かりやすさの両立」「イラストの違いによるイメージやわかりやすさの違いなどの実例」「研究者とイラストレーターのコミュニケーションのためのガイド」などであった。

どのような内容のイラスト作成ガイドであれば参考にしたいか回答を求めた結果を図 1-19 に示した(複数選択式)。選択項目は 1-3-6「表現上、困難だと思うこと」と同じである。やはり「センス良く美しく描く方法」(約 73%) と「わかりやすく表現する方法」(約 71%) が上位であり、その後に「配色方法」(約 52%) 「画面の構成方法」(約 50%) 「かたちや線の描き方」(約 46%) 「立体的な表現方法」(約 42%) などの表現上の技術項目や、「ソフトウェアの使い方」(約 47%) が続いた [注 1-19]。

年齢別の場合、全体に「文字の配置方法」以外は、「30 歳未満」より「50 歳代以上」の選択数が多いことがわかった。特に「50 歳代以上」が「30 歳未満」より「センス良く美しく描く方法」が約 23%、「写実的な表現方法」が約 20% 多かった。また「表現上、困難だと思うこと」と比べ、「50 歳代以上」は「画面の構成方法」を約 28% も多く選択していた。(図 1-20) (表 1-7-⑦)

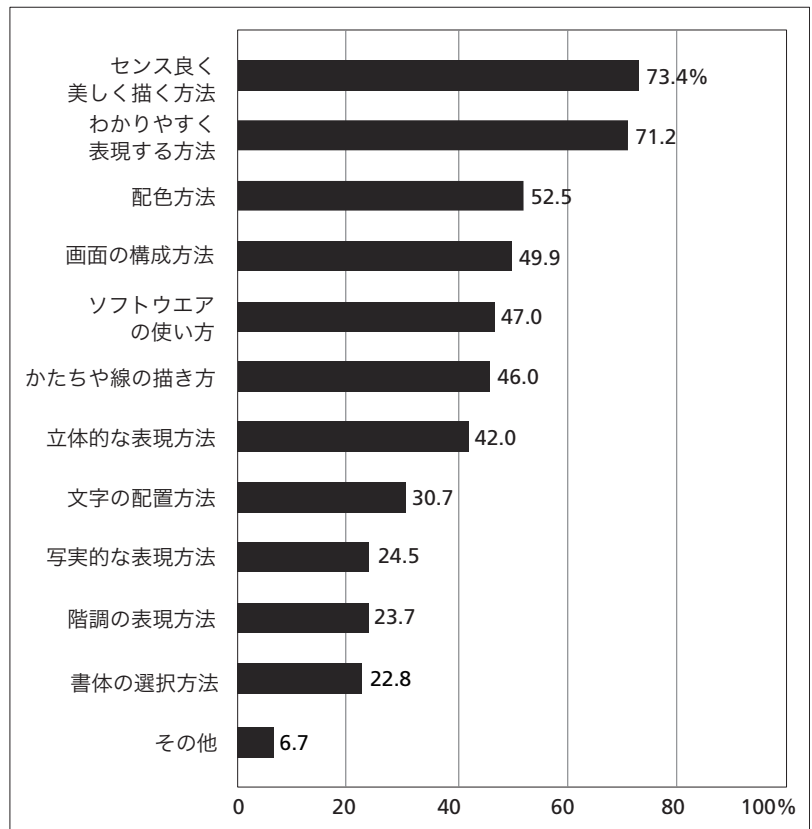


図 1-19. 参考にしてみたいガイドの内容

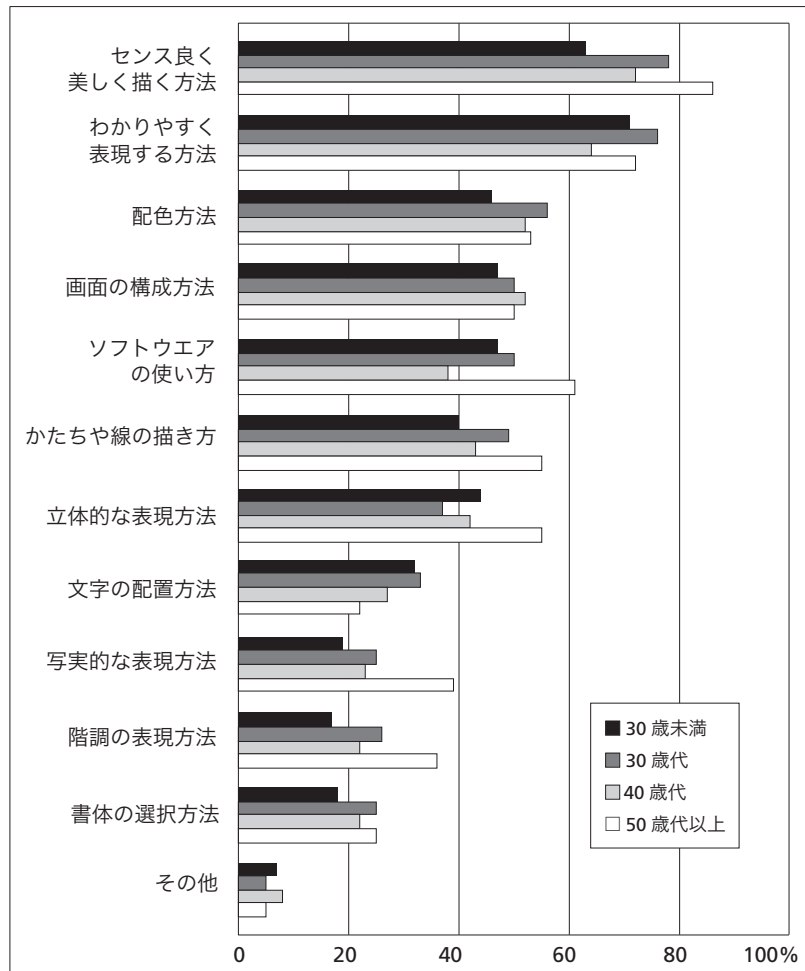


図 1-20. 年齢別の参考にしてみたいガイドの内容

1-3-8 作成の満足度

自分で作成したイラストに満足しているか回答を求めた結果を図 1-21 に示した（単一選択式）。「とても満足している」を選択した回答者は約 1% のみで、「とても満足している」と「まあまあ満足している」を合算した「満足傾向層」が約 36% だった。「まったく満足していない」と「あまり満足していない」を合算した「不満足傾向層」は約 63% だったので、約 27% 差で「不満足傾向層」のほうが多かった。

年齢別の場合、「あまり満足していない」は「30歳未満」が特に多く、「50歳代以上」より約 17% 多かった。（表 1-7-⑧）

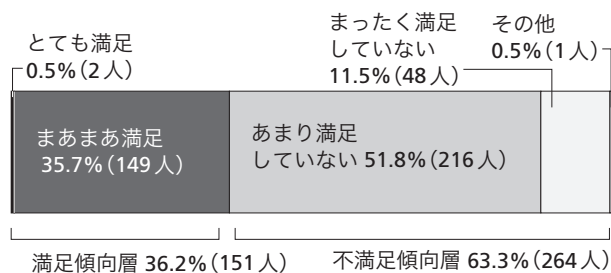


図 1-21. 作成の満足度

1-3-9 作成技術の向上と研究との関係

イラストの作成技術向上が、自身の研究上、有益だと思うかどうかについて、回答者全員から回答を求めた結果を図 1-22 に示した（単一選択式）。約 70% が「とても有益」、約 28% が「まあまあ有益」と回答しており、これらを合算した「有益傾向層」は約 98% となった。これにより程度の差はあるだろうが、ほとんどの研究者が、作成技術の向上は研究に有益だと思っていることがわかった。

属性別にあまり大きな違いは確認できなかった（表 1-8-⑨）。

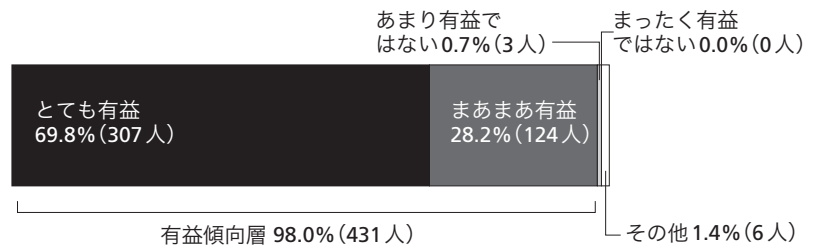


図 1-22. 作成技術の向上と研究との関係

1-3-10 作成技術の上達方法に関するニーズ

イラスト作成技術の上達のために、どのような方法がよいと思うか、回答者全員から回答を求めた結果を図 1-23 に示した（複数選択式）。「ガイド本を入手して参考にする」（約 72%）が最も多かった [注 1-20]。

[注 1-20] 「その他」（10%）で多かった意見は「良い例を参考にする」、「実績を積む」「自身で描いたものに対して意見を聞く」であった。

研究上の立場別の場合、「大学生・大学院生」が「教員・研究員」より、「講習会やフォーラムに参加する」は約 11%、「インターネット講座を見て参考にする」は約 12% 多かった。年齢別の場合、「30 歳未満」が「50 歳代以上」より、「講習会やフォーラムに参加する」は約 21%、「インターネット講座を見て参考にする」は約 17% 多かった。このように若い学生は講習会やインターネット講座の受講にも積極的であることが確認できた。（表 1-8-⑩）

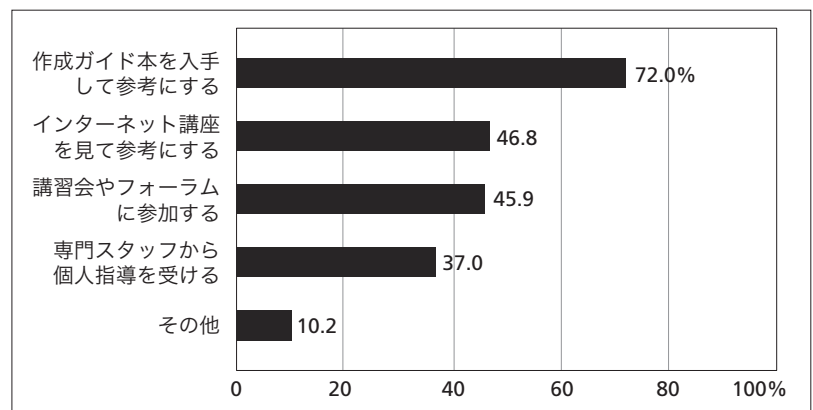


図 1-23. 作成技術の上達方法

1-3-11 作成に関する自由意見

イラスト作成に関して、意見や疑問などを 800 字以内で自由に記入するよう回答者全員に求めた。

その結果約 43% の回答者が自由記述欄に記入した。多かった意見は「『科学的な正確さ』と『わかりやすさ』をどう両立させるのが難しい」、「時間をかけられない、時間をかけたくない、早く描きたい」「無料でダウンロードできるイラストのテンプレートがあると良い」「よい作成例がある参考書があるとよい」「センス良く描きたい」などがあった。また「著作権問題が気になる」「色覚バリアフリーへの配慮が必要」「イラストのプロに依頼したい」「学ぶ機会を増やしてほしい」等の記述もあった。ソフトウェアに関する記述も多く、「Illustrator が高価」など経費負担に関する問題の他、「Illustrator はハードルが高い」「Photoshop は使いこなせない」「PowerPoint で複雑な絵を描くには限界がある」だった。

1-3-12 依頼に関する意識

プロに依頼したいと思うか全員に回答を求めた結果を図 1-24 に示した(単一選択式)。「依頼したい傾向層」は約 42% で、「依頼したくない傾向層」は約 52% だった。このように約 10% の差で「依頼したくない傾向層」が多いという結果になった。

研究上の立場別の場合、「大学生・大学院生」が「大学教員・研究員」より「依頼したくない傾向層」が約 14% 多かった。「大学生・大学院生」の場合、自身の研究費をほとんど持っていないため当然だろう。年齢別の場合、「依頼したい傾向層」は「40 歳代」が特に多く約 50% が望んでいた。(表 1-9-⑩)

1-3-13 依頼したくない理由

1-3-12 の「依頼したくない傾向層」に、依頼したくない理由について回答を求めた結果を図 1-25 に示した(複数一選択式)。特に多かったのは「お金をかけたくないから」(約 56%) と値段が高そうだから」(約 54%) で、金銭的な理由が大きいことがわかった。次に「自

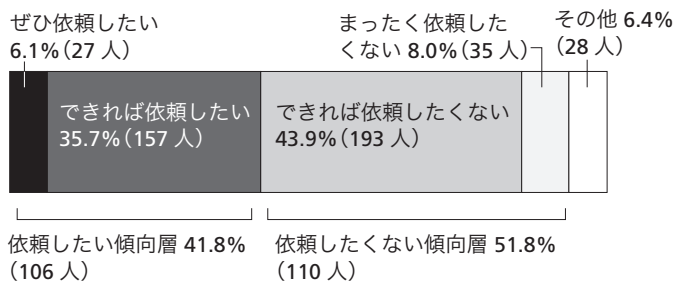


図 1-24. 依頼に関する意識

分で描いたほうが良いから」(約 43%) だった。

「その他」(24%) の内訳は、「イメージや意図を伝えることが難しそうだから」「時間的な余裕がない」「自分で描けるようになりたい」などが多かった。「科学上の間違いが入る」、「著作権の問題」という回答もあった。

研究上の立場別の場合、「教員・研究員」は「大学生・大学院生」より「値段が高そうだから」が約 25% 多かった。「自分で描いたほうが良いから」は「大学生・大学院生」が約 56% と半数を超えたが、「教員・研究員」は約 37% にとどまった。年齢別では、「お金をかけたくない」は、「30 歳未満」が「50 歳代」より約 26% 多く、「値段が高そうだから」は「50 歳代」が「30 歳未満」より約 24% 多かった。男女別では「女性」が「男性」より「値段が高そうだから」が約 22% 多かった。(表 1-9-⑫)

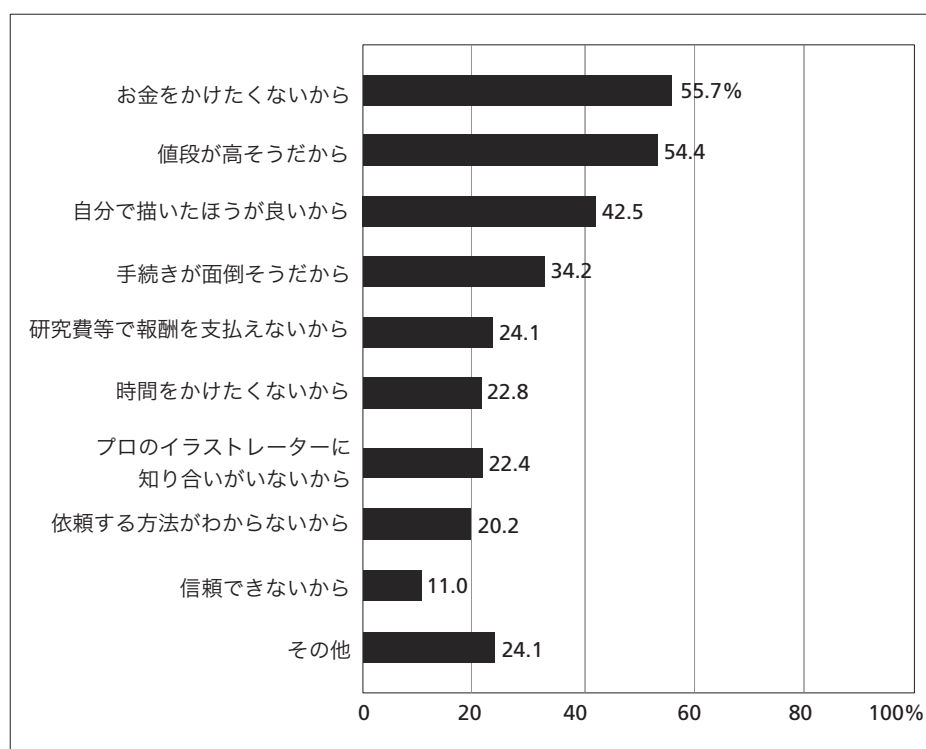


図 1-25. 依頼したくない理由

1-3-14 依頼に関する自由意見

プロへの依頼に関して、意見や疑問などを 800 字以内で自由に記入するよう回答者全員に求めた。その結果、約 48% の回答者が自由記述欄に記入した。

多かった意見は「予算や時間の制限があるので自分で描きたい」「依頼するプロに意図やイメージが伝わるか心配」「英文校正などのように依頼できるとよい」「依頼するプロが科学的知識を持っている

るかどうかが問題」であった。「プロに依頼しやすいように、値段や納期や連絡先などの情報がまとまっていると、とてもありがたい」「プロが大学や研究機関に専属がいるとよい」「論文誌の表紙に選ばれた場合などは、プロに依頼したい」「このような職業が成り立てば非常におもしろいと考えます」という回答もあった。

表 1-6. クロス集計表⑤⑥ (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	⑤表現上、重視していること										⑥表現上、困難だと思うこと										
	わかりやすさ	学術的な正確さ	美しさの良さ・ 印象強く	インパクト・ 印象強く	楽しさ・ユーモア	独自性	新規性	その他	描く方法 美しく センス良く	表現が わかりやすく	配色方法	描き方 や線の 描き方	立体的な 表現方法	ソフトウェアの 使い方	画面 構成	写実的な 表現方法	階調の 表現方法	文字の 配置方法	書体の 選択方法	その他	
選択肢																					
研究分野	生物学																				
	農学	95.8	70.3	58.0	44.5	17.1	5.9	5.0	2.0	68.9	58.0	49.6	46.2	39.8	36.4	33.6	23.5	18.8	16.0	14.0	5.0
研究上の立場	医歯薬学																				
	医歯薬学 総合領域																				
研究上の立場	複合新領域																				
	社会科学	95.0	65.0	63.3	45.0	11.7	5.0	1.7	3.3	65.0	60.0	53.3	31.7	43.3	41.7	20.0	8.3	23.3	21.7	10.0	
研究上の立場	数物系科学																				
	化学																				
研究上の立場	工学																				
	教授																				
研究上の立場	准教授																				
	講師																				
研究上の立場	助教	97.2	71.2	58.9	48.6	17.2	6.6	5.0	2.5	70.8	58.6	49.5	48.0	41.1	32.6	24.8	18.8	15.0	13.8	6.3	
	ポストドク																				
研究上の立場	大学共同利用機関法人他																				
	民間企業の研究員																				
研究上の立場	大学生・大学院生	91.9	62.8	58.1	31.4	14.0	2.3	2.3	1.2	59.3	55.8	50.0	32.6	41.9	41.9	14.0	8.1	22.1	17.4	3.5	
	その他	83.3	75.0	58.3	33.3	8.3	8.3	8.3	0.0	66.7	66.7	66.7	25.0	8.3	50.0	41.7	41.7	33.3	33.3	8.3	
年齢	30歳未満	93.9	66.3	57.1	37.8	15.3	3.1	2.0	4.1	61.2	60.2	46.9	32.7	40.8	37.8	41.8	15.3	9.2	21.4	16.3	4.1
	30歳代	95.2	71.1	56.6	43.4	16.9	6.0	3.6	1.8	67.5	62.7	58.4	43.4	33.7	32.5	36.7	22.9	19.3	19.0	14.5	7.8
年齢	40歳代	96.6	72.6	59.0	47.0	17.9	6.8	6.0	1.7	73.5	52.1	43.6	50.4	43.6	30.8	29.9	24.8	17.9	13.6	15.4	6.0
	50歳代以上	100.0	61.1	72.2	61.1	11.1	8.3	11.1	0.0	75.0	52.8	41.7	58.3	58.3	55.6	22.2	38.9	27.8	5.6	13.9	0.0
性別	男	95.5	69.5	57.9	46.3	16.4	5.8	4.8	2.6	71.1	55.9	49.2	44.1	43.1	34.4	32.2	24.4	18.0	16.7	13.8	5.1
	女	96.2	69.8	61.3	39.6	16.0	5.7	3.8	0.9	60.4	65.1	52.8	44.3	32.1	37.7	42.5	18.9	15.1	17.9	18.9	7.5
平均		95.7	69.5	58.8	44.6	16.3	5.8	4.6	2.2	68.3	58.3	50.1	44.1	40.3	35.3	34.8	23.0	17.3	17.0	15.1	5.8

表 1-8. クロス集計表⑨⑩ (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	⑨作成技術の向上と研究との関係						⑩作成技術の上達方法に関するニーズ						
	とても有益	まあまあ有益	ではない有益	ではない有益	その他	有益傾向層	非有益傾向層	作成ガイド本	講座インターネット	フォーラムや講習会	個人指導	その他	
選択肢													
研究分野	生物学												
	農学												
	医歯薬学												
	総合領域												
	複合新領域												
	社会科学												
	数物系科学												
	化学												
	工学												
	生命科学分野	71.6	26.2	0.5	0.0	1.6	97.8	0.5	71.6	45.7	46.2	38.6	10.5
上記以外	60.0	38.6	1.4	0.0	0.0	98.6	1.4	74.3	52.9	44.3	28.6	8.6	
研究上の立場	教授												
	准教授												
	講師												
	助教												
	ポスドク												
	大学共同利用機関法人他												
	民間企業の研究員												
	教員・研究員	71.9	26.6	0.3	0.0	1.2	98.5	0.3	71.3	44.0	44.0	36.1	11.0
	大学生・大学院生	62.6	34.3	1.0	0.0	2.0	97.0	1.0	72.7	55.6	54.5	37.4	8.1
	その他	71.4	21.4	7.1	0.0	0.0	92.9	7.1	85.7	50.0	28.6	57.1	7.1
年齢	30歳未満	64.2	33.9	0.9	0.0	0.9	98.2	0.9	71.6	54.1	53.2	37.6	8.3
	30歳代	72.1	25.0	1.2	0.0	1.7	97.1	1.2	74.4	45.9	44.2	37.2	9.9
	40歳代	71.1	27.3	0.0	0.0	1.7	98.3	0.0	71.9	43.8	44.6	36.4	12.4
	50歳代以上	71.1	28.9	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	63.2	39.5	36.8	36.8	10.5
性別	男	68.8	29.1	0.6	0.0	1.5	97.9	0.6	73.7	45.0	46.5	34.6	10.4
	女	72.6	25.7	0.9	0.0	0.9	98.2	0.9	67.3	52.2	44.2	44.2	9.7
平均	69.8	28.2	0.7	0.0	1.4	98.0	0.7	72.0	46.8	45.9	37.0	10.2	

表 1-9. クロス集計表①② (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	①依頼に関する意識						②依頼したくない理由											
	ぜひ依頼したい	依頼したい	あまりしたくない	まったく依頼したくない	その他	依頼傾向層	非依頼傾向層	かお金をかけたくない	値段が高そう	自分が描いたほうが良い	面倒そうだから	支払えない	時間をかけたくない	口に知り合いがない	わからない方法が	信頼できない	その他	
選択肢	生物学																	
	農学																	
	医歯薬学 総合領域 複合新領域	5.9	35.1	44.6	7.3	7.0	41.1	51.9	56.8	41.7	33.9	25.0	21.9	24.4	21.4	9.9	25.5	
生命科学分野																		
上記以外	7.1	38.6	40.0	11.4	2.9	45.7	51.4	41.7	47.2	36.1	19.4	27.8	11.1	13.9	16.7	16.7	16.7	
研究分野	数物系科学																	
	化学																	
	工学																	
研究上の立場	教授																	
	准教授																	
	講師																	
教員 研究員	助教	6.4	37.0	43.4	5.8	7.3	43.4	49.2	62.1	37.3	36.6	23.6	25.5	24.2	21.7	12.4	24.2	
	ポストドク																	
	大学共同利用機関法人他 民間企業の研究員																	
大学生・大学院生		2.0	32.3	47.5	15.2	3.0	34.3	62.6	37.1	56.5	30.6	25.8	17.7	19.4	17.7	8.1	21.0	
		28.6	28.6	28.6	7.1	7.1	57.1	35.7	20.0	40.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	
その他		4.6	23.9	54.1	15.6	1.8	28.4	69.7	65.8	50.0	38.2	22.4	21.1	17.1	21.1	14.5	17.1	
	30歳未満																	
	30歳代	5.2	40.1	41.9	5.8	7.0	45.3	47.7	62.2	34.1	37.8	25.6	24.4	20.7	20.7	11.0	31.7	
40歳代		9.9	39.7	35.5	5.8	9.1	49.6	41.3	58.0	46.0	26.0	22.0	18.0	30.0	18.0	4.0	24.0	
	50歳代以上	2.6	36.8	50.0	2.6	7.9	39.5	52.6	65.0	40.0	25.0	30.0	35.0	30.0	20.0	15.0	20.0	
性別		7.6	36.7	43.4	8.3	4.0	44.3	51.7	48.5	46.7	35.5	20.1	22.5	21.9	23.1	12.4	21.3	
	男	1.8	32.7	45.1	7.1	13.3	34.5	52.2	71.2	30.5	30.5	35.6	23.7	23.7	11.9	6.8	32.2	
平均		6.1	35.7	43.9	8.0	6.4	41.8	51.8	54.4	42.5	34.2	24.1	22.8	22.4	20.2	11.0	24.1	

1-4 考察

調査結果をもとに考察した。回答者が多かった生命科学分野の研究者を中心とした考察である。

1-4-1 作成方法

「Windows」と「Macintosh」の使用割合は半々で、予想より研究者はMacintoshの使用が多いことがわかった。

予想通り「PowerPoint」の利用率が高かった。MicrosoftのOfficeにパッケージされているだけでなく、「Illustrator」や「Photoshop」に比べ安価であることもその原因のひとつだろう[注1-21]。「PowerPoint」は一般的に、プレゼンテーション資料作成用として知られている。プロのイラストレーターやデザイナーがビジュアルデザインのために「PowerPoint」を使うことはあまりないが、研究者にとっては主要なソフトウェアであることが確認できた。またMacintosh版だけしかないがプレゼンテーション作成用のソフトウェアである「Keynote」も19件の使用が確認できたが、安価な価格で購入できるようになっているので（または無償で入手も可）、現在ではもっと普及しているだろう[注1-22]。

一方、「Illustrator」や「Photoshop」は「PowerPoint」に続く主要なソフトウェアであることが確認できた。「Illustrator」はドロー系のソフトウェア、「Photoshop」はビットマップ画像編集のソフトウェアだが、高度で多様な機能を有し高品質な仕上げが可能で、一般的にプロのイラストレーターやデザイナーが使うツールとして知られている。「Photoshop」や「Illustrator」は、ある程度使えるようになるまでに時間がかかるが、機能的なソフトウェアでもあるので、イラスト作成の効率を高めるためにも、より安価に入手できるようになることが期待される。

1-4-2 表現に対する問題意識

「表現上、重視していること」

研究者は「学術的な正確さ」を最も重視していると予想していたので、「わかりやすさ」がそれより約26%も多かったのは意外であった。また「センス良く美しく描く方法」を研究者はあまり意識していないと考えており、順位はもっと下位だと予想していたにもかかわらず、「学術的な正確さ」の次に上位だったので、これも意外であった。続いて上位にある「インパクト・印象強さ」(45%)も軽視はできないと思った。一方、「独自性」や「新規性」はいずれも回答者の約5～6%にしか選択されていないという結果だった。これら

[注1-21]「PowerPoint 2010」(アカデミック・ダウンロード版)は10,500円だった。<http://www.microsoftstore.jp/Form/Product/ProductCategory.aspx?cat=200005>
「Photoshop CS5 Extended」(アカデミック版)37,590円、Illustrator CS5 (アカデミック版)は26,460円だった。(<http://www.adobe.com/jp/joc/education/purchasing/ste/price/>, 2012年1月現在)

[注1-22] 調査した2011年当時より、価格が安価になり(税別で2000円,OSX Mavericks使用の場合は無償で提供されている。)2014年5月現在はもっと普及していると考えられる。

は芸術領域では一般的に重視される傾向にあるが、研究関連のイラストではこれらが重視されないということがわかった。こうした違いは興味深く、研究関連でも芸術性の高いプロによるイラストと分けて考える際に重要な判断基準になるだろう。

「表現上、困難だと思うこと」と「参考にしてみたいガイドの内容」の違い

「表現上、困難だと思うこと」(B)と「参考にしてみたいガイドの内容」(A)は同じ設問であり類似の結果となった。しかし全体的に「参考にしてみたいガイドの内容」のほうが選択数は多かった。その差を図1-26に示した[A-B=X%]。

特に「画面の構成方法」は約15%、「文字の配置方法」は約14%、「わかりやすく表現する方法」は約13%、「ソフトウェアの使い方」は約12%、「困難だと思うこと」より「参考にしてみたい」方の選択数が多かった。つまり、それらについて特に困難というほど意識してはいなかったが、参考にしてみたいかという選択肢が項目にあることで、学ぶことに意義があるかもしれないことに「気づいた」可能性もある。属性別だと、特に50歳代以上が、「画面の構成方法」を、より多く選択しており、そうした「気づき」の幅が大きかったので

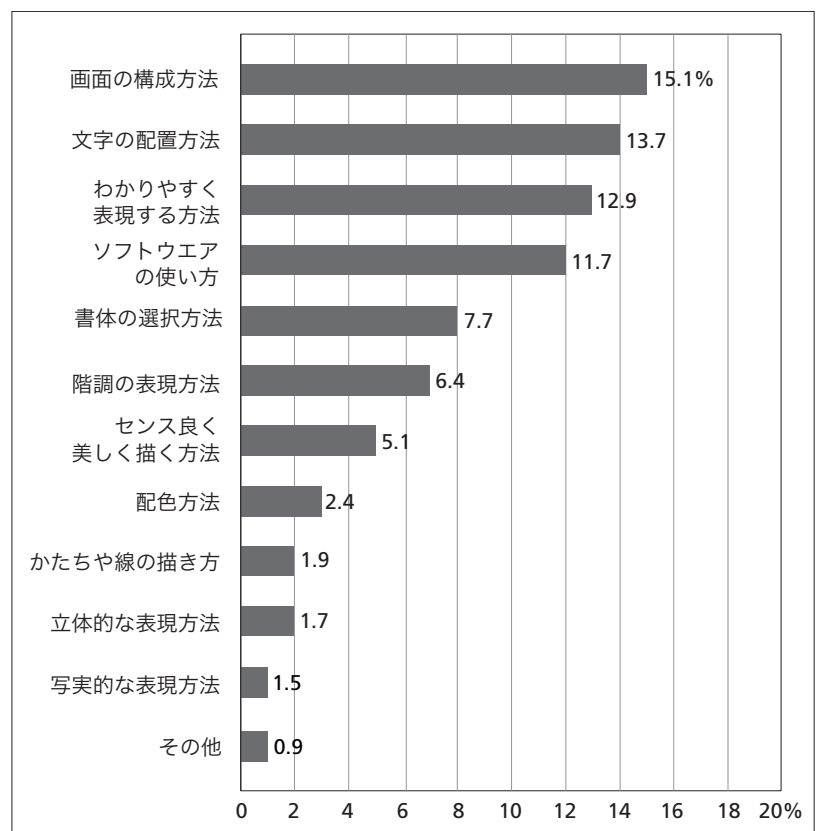


図1-26. 「参考にしてみたいガイドの内容」(A)と「表現上、困難だと思うこと」(B)の選択数の差 [A-B=X%]

はないかと考えられる。

逆にそれらの差が特に少なかった（約1～3%）項目として、「配色方法」「かたちや線の描き方」「立体的な表現方法」「写実的な表現方法」があげられ、「気づき」が少なかったと考えられる。いずれにしろ、タイポグラフィやレイアウトに関する項目が、描画に関する項目より、「気づき」が大きかったように考えられる。

50歳代以上が、全体に選択数が多かった。若い世代に比べ、苦手意識がある、またはより高度な表現を求めている、という理由が推測できる。

研究者が作成するスライドやポスターといった視覚資料には、描画に関する技術より、タイポグラフィやレイアウトの技術のほうが重要だと考えている。そしてタイポグラフィやレイアウトのルールを学ぶことで、センスよくわかりやすいビジュアルデザインが可能になるだろう。この結果によるタイポグラフィやレイアウトのルールの重要性を、研究者が納得できよう伝えていくことで、意欲的に学ぶ可能性が高いと考えられる。一方、ソフトウェアの使い方の解説も、イラスト作成技術向上のためには、やはりある程度必要であることも確認できた。

1-4-3 作成目的

研究者にとって主要な目的となっていることがわかった、学会の口頭発表の場合、「PowerPoint」によるスライド発表が主となるため、作成方法も、当然、「PowerPoint」が多いのだろう。また学会発表用のポスターも、「PowerPoint」で作成していることがほとんどだろう。これらは、どちらかという、読むというより見る媒体であるため、視覚的な効果が期待されている。研究上の立場別で「大学生・大学院生」は学会でのポスター発表が目的として比較的多かったが、ポスターは大型で情報量も多いことが多いため、レイアウトやタイポグラフィといった、ビジュアルデザインのルールを学習することで、特に有効な効果が発揮できるだろう。

次に多かったのは、研究論文や研究関連の申請書や報告書といった、文書タイプであった。カラーではなくモノクロ限定の場合も多く、イラストもモノクロになることが多い。文章が誌面の多くを占め、イラストを効果的に使用することが求められているだけでなく、読みとりやすい文字の配置方法（タイポグラフィ）や画面の構成方法（レイアウト）が求められている。

1-4-4 研究者がサイエンスイラストレーションに求める条件と作成目的

西川によれば「デザインに求められる条件」は「機能性(使いやすさ)」「審美性(美しさ)」「経済性(つくりやすさ)」の3点にまとめられ、中心から外側に向かうほど、デザインクオリティが高いとされる(図1-27)。また「屋外広告物に求められるデザイン条件」であれば、「景観性」が加わる(図1-28) [注1-23]。これまでの結果をもとに、これらをサイエンスイラストレーションに当てはめると、機能性はわかりやすさに、審美性はセンスの良さ・美しさといった魅力に関する要素に、経済性は費用に置き換えられ、さらに正確性(学術的な正確さ)を加えることができるだろう(図1-29)。この指標ではデザインと同様に中心から外側に向かうほど、サイエンスイラストレーションとしてのクオリティが高いと考えられる。

サイエンスイラストレーションの作成目的やその訴求対象よっ

[注1-23](図1-27, 図1-28)西川潔. 屋外広告に求められる条件: 屋外広告物のデザイン基礎”. 屋外広告の知識 第3次改訂版 第2巻 デザイン編. ぎょうせい, fumac m 2006, p.90. 《8》

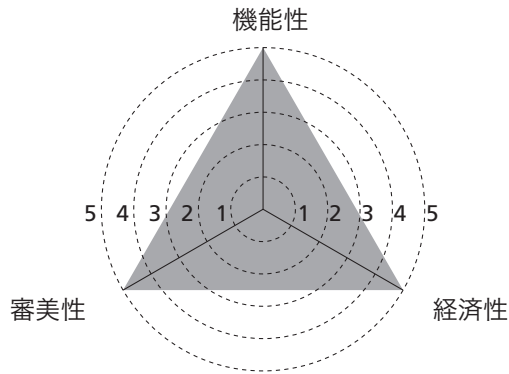


図 1-27. デザインに求められる条件

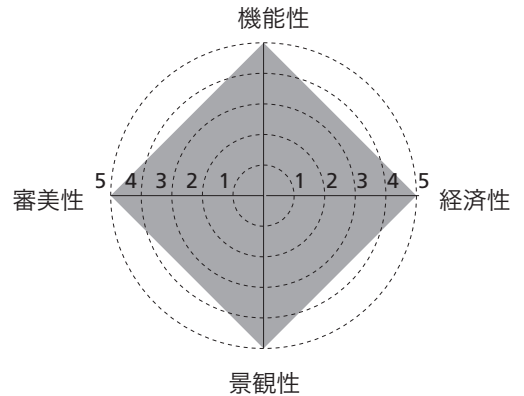


図 1-28. 屋外広告物に求められるデザイン条件

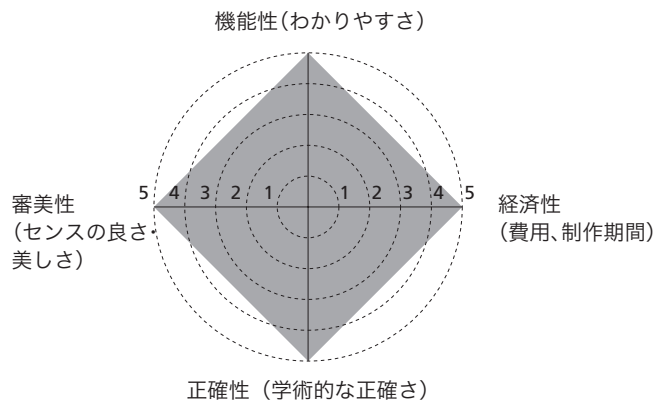


図 1-29. サイエンスイラストレーションに求められるデザイン条件

て、求められる条件は変わる。研究論文や学会発表スライドやポスターは学術的な正確さが重視されるだろう。また大学生や一般向けの講義や書籍も3割以上の目的となっていることが結果からわかった。これらにも学術的な正確さはもちろん重要だが、学会発表や研究書類より、わかりやすさがさらに求められると考えられる。また広報用のポスター・チラシ・Webなども目的の約3割になっているという結果だったが、これらは他に比べ魅力的に訴える審美性が要求されるだろう。

1-4-5 満足度、研究にとっての有効性、作成技術の上達方法

9割以上の研究者はイラストの作成経験があるが、6割以上が自身のイラストにあまり満足しておらず、ほとんどの研究者がイラスト作成技術の向上は研究に有効だと思っていることも明らかになった。これにより本調査結果をもとに、イラスト作成に関する基礎的要件を示すことは、多くの研究者にとって大いに意義があるということが確認できた。

作成技術の上達方法として、多くが「ガイドブック」を選択した。最も手軽で普及している手段であるからだろうが、「ガイドブック」を作成することの意義を本調査で確認できた。一方、インターネット講座を見て参考にする、講習会やフォーラムへの参加する他、専門スタッフから個人指導を受けて学びたいと思っている回答者も4～5割弱後存在し、予想より熱心な回答者が多かったというのが率直な印象である。結果から特に大学生・大学院生は自身のイラストに対する満足度が低く、若い世代でイラスト作成の学習意欲が高いことがわかったので、大学や大学院といった高等教育のなかで、イラスト作成に関する授業を充実させることで、こうしたニーズに応えることができると考えられる。

1-4-6 依頼に関する意識

依頼したくない傾向層の方が多く、その理由は金銭的な問題が大きかった。序章の0-1-2「研究者によるビジュアルデザインの現状と問題点」でも述べたように、「年間3千万円以上の公的研究費の配分を受ける研究者のアウトリーチ活動の義務化」[注 1-24]を鑑みると、イラストの依頼にかかる金銭的問題が解決していくことが期待できる。大学生・大学院生の間は、自分で描いて表現力や見る力を養い、教員・研究員になったら、その力を活かし高度なイラストや時間のかかるイラストは、研究費を使つて的確にプロへ依頼ができるようになることが理想的だろう。

[注 1-24] 「「当面、1件当たり年間3千万円以上の公的研究費（競争的資金またはプロジェクト研究資金）の配分を受ける研究者等に対して『国民との科学・技術対話』に積極的に取り組むよう公募要項等に記載する。」「国民との科学・技術対話」の推進について、科学技術政策担当大臣・総合科学技術会議有識者議員、2011年6月19日（<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf>、2014年7月30日）

1-5 まとめ

本研究では、研究者のサイエンスイラストレーション作成の実態を明らかにするため、アンケート調査を行った。

その結果、440件分の主に生命科学分野の研究者による有効な回答が得られたが、ほとんどの研究者はイラストの作成経験があった。イラスト作成のために研究者が主に使用しているパソコンのOSは、「Windows」と「Macintosh」で半々の割合だった。イラスト作成には、約8割が「PowerPoint」を使用し、約4割が「Illustrator」や「Photoshop」も使用していた。主なイラストの作成目的は、学会発表のためのスライドやポスター、研究論文、研究申請書、研究報告書などの研究書類だった。イラストを作成する時に、ほぼ全員が「わかりやすさ」を表現上重視し、約7割が「センス良く描く方法」を困難だと思っていて、それらに関するガイドを参考にしたいと思っていることがわかった。表現方法としては、「配色方法」、「画面の構成方法」、「ソフトウェアの使い方」、「かたちの描き方」、「立体的な表現方法」について、比較的多くが、ガイドを参考にしてみたいと思っていた。

自分で作成したイラストには約6割があまり満足しておらず、イラストの作成技術向上は研究上有益であるとほぼ全員が思っていることがわかった。これにより本調査結果をもとに、イラスト作成に関する基礎的要件を示すことは、多くの研究者にとって大いに意義があるということが確認できた。イラストの作成技術向上には、約7割がガイドブックを参考にしたいと思っていることも確認できた。またさらに約半数が自分の研究に関するイラストをプロのイラストレーターには、あまり依頼したくないと思っており、その理由は金銭的な問題が多かった。

前述した作成目的には「イラストレーション」に限らず、「グラフ・チャート・表」や「文字」を含み、タイポグラフィやレイアウトといったビジュアルデザイン的な要素が「わかりやすく」「センスの良い」重要であると考えられた。そこで研究者が作成する視覚資料の総称は「イラストレーション」より「ビジュアルデザイン」が相応しく、本研究でも今後は「ビジュアルデザイン」を使用することにした。

本調査を通して様々な角度から研究者のビジュアルデザインに関する実態を明らかにすることができた。次の章では、研究者によるビジュアルデザインの質を高めるために必要だと考えられる、基礎的要件を確認・検討する。

第 2 章

第2章 基礎的要件の確認・検討

2-1 はじめに

本章では研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件として相応しい内容を検討するために、まずは研究者によるビジュアルデザインを支援するための参考資料を調査し、そこで取りあげられてきた内容や、解説方法に関して確認した結果を述べる(2-2)。

次に研究者がビジュアルデザインを行う際に主に使用しているPowerPointにおけるデフォルトの問題点について、「フォントと文字組」「図形と描画」「カラーパレット」「グラフ」に関して述べる(2-3)。

第1章の実態調査、研究者のためのビジュアルデザイン関連資料(2-2)、PowerPointにおけるデフォルトの問題点(2-3)をふまえ、基礎的要件の概要を確認する(2-4-1)。

さらに「I 図形と描画」「II グラフ・表・チャート」「III 配色」「IV フォントと文字組」「V 画面の構成方法」といった基礎的要件のビジュアルデザイン要素について、主に文献資料によって確認する(2-4-2～2-4-6)。

最後に基礎的要件をまとめた結果を述べる(2-4-7)。

2-2 研究者のためのビジュアルデザイン関連資料

研究者によるビジュアルデザインを支援するためのガイドブックや関連書籍について、出版年の古い順から述べる。

Simmonds, Doig; Reynolds. Linda, Computer Presentation of Data in Science: a do-it-yourself guide, based on the Apple Macintosh, for authors and illustrators in the Science. Springer, 1989. 【英書】《9》

米国の元メディカルイラストレーターの教育者等によって執筆されたガイドブックである。1990年代以降、WindowsやMacintosh等パソコンが普及し始めるが、その最も初期のMacintosh使用者で特に研究者やイラストレーターを対象に、プレゼンテーションのためのコンピュータの知識・使い方とビジュアルデザインのルールが解説されている。

コンピューターシステム、ソフトウェアやプリンターの種類といった、ごく基本的な内容からはじまり、グラフィックソフトによる描画について [注 2-2-1]、またタイポグラフィやレイアウトの原理といった従来からのビジュアルデザインルールについて解説されている。さらに当時の主な研究発表媒体であった、配付用印刷物、35ミリスライド [注 2-2-2]、OHP (Over Head Projector)、そしてポスター [注 2-2-3] について述べられている。当時普及したばかりのコンピュータによるビジュアルデザインのために、役立つ内容だったに違いない。また推奨するフォントサイズなども解説され、実践的に活用できるようになっている。しかしタイポグラフィやレイアウトの原理は従来からの紙媒体に関して詳しく述べられているが、35ミリスライドやOHPの場合はあまり詳しく述べられていなかった点に問題があると考えられる。また具体的なデザインの事例が図で示されていない点は、当時でも改善の余地があったと考えられる。

Briscoe, Mary H. . A Researcher's Guide to Scientific and Medical Illustrations. Block/Springer Series in Contemporary Bioscience, 1990. 【英書】《10》

米国のメディカルイラストレーターによって執筆された、研究者とメディカルイラストレータを対象とした「研究関連のビジュアルデザインのルール」が解説されたガイドブックである。主な媒体は論文、35ミリスライド [注 2-2-2]、ポスターで、それらにおける図や写真の効果的なレイアウトについて述べられている。またグラフ

[注 2-2-1] 1989年当時、Adobe Illustratorやパワーポイントはまだ普及しておらず、当時普及していたMacDrawによる描画方法が記述されていた。

[注 2-2-2] 現像済リバーサルフィルム

[注 2-2-3] A4サイズのプリントをA3サイズに拡大コピーして、タイル状に並べて掲示する方法が示されていた。

(特に、折れ線グラフ) の目盛りの間隔、ラベル (図やグラフ内の文字) の配置やサイズ、折れ線の太さについても述べられている。全体にシンプルでわかりやすいビジュアル表現を心がけることが、改善前、改善後の具体的な図を用いて解説されている。

当時、普及し始めたばかりの、コンピュータ (Macintosh Plus、MS-DOS) Mac Paint, Mac Draw, Adobe Illustrator による図やグラフの作成についても補足的に述べられている。グラフの作成はコンピュータが有用であるが、デフォルトフォーマットのままではなく、修正が必要であると述べられている。現在のソフトウェアの使用によるグラフの作成でも同様である。一方、脳の断面図を例に、複雑な図は手描きのほうが早くて効果的であるとも述べられている。さらに T 定規や三角定規マスキングキングテープ、ロットリングペン、そしてインスタントレタリングを使用した、手描によるグラフの作成についても解説されている。これらからビジュアルデザインの方法が、手描きからコンピュータへ移行する、まさに過渡期であったことがこのガイドブックから覗える。

森川陽, 大倉一郎, 高橋孝志. 学会発表の上手な準備 —ポスター・OHP・スライドのてぎわよい作り方. 講談社, 1990. 【和書】《11》

国内の研究者によって執筆された、学会発表用のビジュアル資料の作成方法とそれらのビジュアルデザインルールを解説したガイドブックである。主な媒体は、当時の研究発表で主流だった、ポスター [注 2-2-4]、OHP、35 ミリスライドで、それぞれの作成方法や、わかりやすくするための注意点が、わかりやすく記述されている。

「ポスターは同じ大きさの用紙を同じ向き (縦か横か) に統一して並べると見やすくなる」、「図中の記号の説明 (キャプション) は図の外に書くより図中に入れたほうがわかりやすい」、「ちょっとした工夫で図を大きく示そう」、「重要なデータのみを選び出し、できるだけシンプルにすることが必要である」、「多くの色彩を用いると、焦点がぼけるので3色くらいにとどめよう (赤、緑、青)」といった、レイアウトや配色に関する、具体的で納得できる解説も多かった。また当時普及し始めたばかりの Macintosh で MacDraw や ChemDraw といったソフトで化学構造式などを作図できることや、Excel や CricketGraph というソフトでグラフを作成できることも簡単に紹介されていた。

Simmonds, Doig; Reynolds, Linda. Data Presentation & Visual Literacy in Medicine & Science. Butterworth-Heinemann Ltd. 1994. 【英書】《12》

前述した同著者によるガイドブックの5年後に出版された同著者に

[注 2-2-4] ワープロや手描きで作成した A4, B4, A3 サイズのプリントやコピーを複数枚、与えられたスペースに掲示するという発表方法が示されていた。

よる、コンピュータの知識・使い方とビジュアルデザインのルールが、研究関連のプレゼンテーションのために解説されたガイドブックある。5年前のガイドブックと重複する内容も多いが、ビジュアルデザイン面の内容がより充実している。例えば、グラフィックソフトに描画方法はゲノムやDNAといった、比較的複雑な図形の描き方が解説され、「グラフと表」という章では、棒グラフ、折れ線グラフ、散布図等、様々なタイプのグラフと、系図やフローチャートの例が紹介されている。研究発表媒体は、変わらず35ミリスライド、OHP、ポスター [注 2-2-5] だが、それぞれ別の章が立てられ詳しく解説されていた。

[注 2-2-5] ポスターはA3サイズのカラーシート4枚をタイル状に並べ、その上にカラープリントを貼り付ける方法が紹介されていた。

八十島博明・Macで描く科学イラスト・日経サイエンス社、1994.【和書】《13》

国内のグラフィックデザイナーである著者が「日経サイエンス」または「別冊日経サイエンス」に描き掲載された109点のサイエンスイラストレーションの事例が転載されている。「数や量の表現」「位置や配置の表現」「形や構造の表現」「状態や変化の表現」「論理や概念の表現」といった分類順に、サイエンスイラストレーションのノウハウが公開されている。いまだパソコンが普及していく過渡期であったが、コンピュータはMacintosh、ソフトウェアはAdobe Illustrator3.2]の使用を前提としている [注 2-2-6]

[注 2-2-6] 著者の八十島博明は刊行時、日経サイエンスのデザイナーで、出版されるまでの過去3年間で、400点以上のイラストをMacintoshで作成していた。

巻頭の「科学イラストを描くための基本」では、「情報を整理し、シンプルに表現する」「『画面構成』は人間の感性に基づくこと」、「『文字』を軽視してはいけない」、「『配色』は論理的に決めればよい」、「カラー表現でも『明度』が基本」、「『彩度』の違いで印象の強弱が生まれる」、「『色相』には優先順位がある」といった参考になる記述があり、本研究における基礎的要件の参考にした。しかし109点のサイエンスイラストレーションは、一般読者を想定した雑誌を目的に描かれているため、研究者自身が作成するものとしては全体的にやや高度である。

ウィリアムズ、ロビン・ノンデザイナーズ・デザインブック・毎日コミュニケーションズ、2010.【和書】《14》

米国のライターによって執筆されたガイドブックで、ビジュアルデザインを学んだことがないが、ビジュアルデザインの必要がある人々を対象にビジュアルデザインのルールを解説している。1998年に国内で翻訳本や刊行され、2004年にはセカンドエディション、さらに2008年にはフルカラー新装増補版が刊行されたというロングセラー本である。特に研究者に限定しているわけではないが、多くの点で参考になる本である。特に前半の「近接、整列、反復、コ

ントラスト」という4つの基本原則によって、デザイナーとして日常的に行ってきたこれらのデザインルールを再認識することができた。

「近接」はグループ化のことで関連ある情報は近づけて、逆に関連ない情報は近づけないというルールである。「整列」は、文字や図といった画面上の要素を意識的に配置しなければならないというルールである。できるだけ揃えて配置することで統一感が生まれ、洗練された見栄えになると解説している。また整列の方法には、左揃え、右揃え、中央揃え、均等揃えがあるが、どれかひとつに統一させること、中央揃えはただ単に退屈な印象を与えることがあるので、意識的に使うといったことも解説されている。「反復」は、「一貫性」と言うこともできるが、デザイン的な決まりごとを、作品の全体を通して繰り返すというルールである。「コントラスト」は、視覚的なおもしろさを加えたり、異なる要素の間に構造的なヒエラルキーを作り出したりする効果的な手段であると解説されている。

4つの原則のなかでも特に、「整列」「近接」（遠隔）と「コントラスト」は、レイアウトに有効な手段だと考え、本研究における基礎的要件にも取り入れた。

今泉美佳．ポスター発表はチャンスの宝庫！——歩進んだ発表のための計画・準備から当日のプレゼンまで．羊土社，2010．【和書】《15》

国内の研究者によって執筆された、若い研究者向けの「ポスター発表」に関するガイドブックである。ポスターの計画・準備方法、ポスターの制作・印刷方法、ポスターの発表準備、ポスタープレゼンテーション [注 2-2-7] や質疑応答など、詳しく丁寧に記述されている。また PowerPoint が、研究者の間に普及して間もないためか、PowerPoint でポスターデータを作成する方法も紹介されている。ポスター発表初心者にとっても、とても参考になっただろう。しかし MS 明朝、MS ゴシック、Helvetica といったフォントのみが紹介され、フォントサイズが小さく 1 行が長い、濃い地色に明朝体を使用されているため読みにくい、行間が狭いなど、ビジュアルデザイン的に問題が多い事例が多かった。

[注 2-2-7] 初版が刊行された 2003 年はまだ大型プリンターが現在ほど普及していなかったためか、A4 サイズを、複数枚プリントして、貼り付ける方法が主に紹介されている。

吉田勝久．医学・バイオ系のための Fig. 作成ガイド—論文・プレゼンに役立つ Photoshop/Illustrator 活用法．オーム社，2007．【和書】《16》

国内の研究者によって執筆されたガイドブックである。デザイナーやイラストレーター向けのテクニックを紹介した、網羅的な Photoshop や Illustrator のガイドブックに対して、研究者による Fig 作成目的に限定して図や写真を解説した本である。Photoshop による

画像の調整や加工方法、Photoshop と Illustrator によるグラフの加工方法、Illustrator による模式図の描き方が作例とともに丁寧に解説されている。第 1 章で述べるアンケートの調査結果だと約 4 割の研究者が Photoshop や Illustrator を使用しているため、それらを使い始める初心者のためには役立つ内容であると考ええる。

ソフトウェアの使い方を含めたこの本のような解説方法は、第 3 章で詳しく述べる「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」の、「パワポで描く」「グラフ・表・チャート」といった章にも取り入れた。この本には、ビジュアルデザインのルールに関する内容は無いが、研究者の実態に即して、作成方法を具体的に解説することは、提示したルールを確実に実行してもらうための良い方法だと考える。

門川俊明, 秋月由紀. Illustrator のやさしい使い方から論文・学会発表まで. 羊土社, 2008. 【和書】《17》

国内の研究者の編者と医療やコンピュータ関連書の制作・出版業務に携わる著者によって執筆された。Illustrator の使い方と研究に関する図やポスターの作成方法を解説した本である。この本が刊行された 2008 年頃には、PowerPoint で図を作成することが研究者に普及してきたが、PowerPoint では手に負えない複雑な図や大型ポスターを、Illustrator で作成をしてみたいという研究者を対象にした本である。Illustrator 初心者でも始められるよう、基礎編ではページ曲線、レイヤー、新規ドキュメントの作成といった、初歩的な内容が記載されている。実践編では、Illustrator による細胞、実験器具、マウス、臓器等の描き方を、ソフトウェアの使いかたとともに解説している。応用編では大型の 1 枚刷りポスターの作り方を、ソフトウェアの使い方とともに解説している。また研究者にとって馴染みの深い Excel グラフを Illustrator に張り込む方法、写真画像を配置する方法、出力センターで印刷する方法も解説されている。さらに応用編では論文の Figure の作成方法、Illustrator で作ったイラストを PowerPoint で利用する方法も解説されている。医学・バイオ系のための Fig. 作成ガイドと同様、ビジュアルデザインのルールに関する内容は無いが、具体的に解説する方法はやはり「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」の参考になった。

酒井聡樹. これから学会発表する若者のために—ポスターと口頭のプレゼン技術. 共立出版, 2013. 【和書】《18》

国内の研究者によって執筆された、大学院生・大学生を対象として「学会発表」に焦点をあてたガイドブックである。学会発表そのものに関する解説、発表内容の練り方、口頭発表の仕方、質疑応答の

仕方など、視覚的な側面以外の内容も豊富で、学会発表初心者には参考になるだろう。スライドやポスターの参考図も多く掲載されている。それらは研究者の実態に即した内容で、参考にしやすいと考えられる。しかしセンター揃えと左揃えがひとつの画面に混在している、行間が狭い、余白が少ないなど、掲載されている事例は、ビジュアルデザイン的には問題があると考えられる。

Duarte, Nancy. Slide:ology: The Art and Science of Creating Great Presentations. O'Reilly Media, 2008. 【英書】《19》

米国の Adobe、Cisco、Google、Hewlett-Packard などのクライアントを持つ、デザイン会社の代表者による「スライドデザイン」のためのガイドブックである。研究発表のためのスライドではなく、ビジネスシーンで使用されてスライドのデザインについて、デザイナーでない人々を対象として述べられている。クライアントのスライドデザイン例も掲載されている。「コントラスト」「フロー」「ヒエラルキー」「まとまり」「近接」「余白」といったビジュアルデザインのレイアウトに関するルールにも述べられている。特にスライドのレイアウトフォーマットについても解説されている点がとても参考になった。

ゼラズニー, ジーン・マッキンゼー流 図解の技術・数江 良一, 菅野 誠二, 大崎 朋子訳・東洋経済新報社, 2004. 【和書】《20》

米国が拠点のコンサルティング会社であるマッキンゼー・アンド・カンパニーの、ビジュアルコミュニケーション・ディレクターによって執筆された本である。

一般人を対象に、グラフ（チャート）を活用したビジネスシーンにおける戦略的なプレゼンテーションに関して主に述べられている。グラフ種類ごとの比較方法の特徴やグラフ種類の選択方法のほか、グラフデザインの基本ルールに関する内容が充実しており、本研究における基礎的要件の参考にした。

Williams, Robin. The Non-Designer's Presentation Book: Principle for effective presentation design. Peachpit Press, 2010. 【英書】《21》

前述した「ノンデザイナーズ・デザインブック」と同著者による、プレゼンテーションを対象とした「ノンデザイナーズブック」で副題は「効果的なプレゼンテーションデザインの原理」である。やはり研究者を対象としたものではないが、参考になるガイドブックである。

この著書は①「デザインの前に」、②「コンテンツを効果的にす

[注 2-2-8] 原文では、①「デザインの前に」は「Beofore You Design」②「コンテンツを効果的にする」は「Optimize the Content」、③「スライドデザイン」は「Slide Design」、④「原則を越えて」は「Beyond the Principles」である。

る」③「スライドデザイン」、④「原則を越えて」といった章に分かれている。特に参考になったのは、②「コンテンツを効果的にする」で [注 2-2-8]、1枚のスライドにおける情報量をコントロールし、複雑な背景を使用しないこと、シンプルなデザインにすることなどについて書かれている。③「スライドデザイン」では、前述した1998の「ノンデザイナーズブック」と同様、「コントラスト」「反復」「整列」「近接」について述べられている。また他に参考になった点が、④「原則を越えて」では「図形に合わせてテキストのサイズを自動調整しない設定にする」、「テキストの垂直方向の配置を『上』にする」、「行間は『固定値』で設定する」、「箇条書きの時の黒丸と文字のスペースや字下げを調整する」「画像を変形しない」といった注意点が、PowerPoint と Keynote の操作方法とともに解説されている点である。やはりこのように、ビジュアルデザインルールの解説だけでなく、具体的なソフトウェアの操作方法を提示することは効果的であることが確認できた。

レイノルズ, ガー. プレゼンテーション Zen デザイン. 熊谷小百合訳. ピアソン桐原, 2010. 【和書】《22》

米国のライターによって執筆され、10万部以上が17カ国語に翻訳されたベストセラー本である。一般向けに、主にスライドを用いたプレゼンテーション・デザインについて述べられている。「タイポグラフィの活用」、「色彩によるコミュニケーション」「データを簡素化する」「スペースを活用する」「狙いをはっきりさせ、焦点を絞る」「調和を生み出す」「スライドサンプル」といった章で構成されている。研究者によるビジュアルデザインにとっても参考になる内容が豊富だった。特に欧文タイポグラフィ、グラフデザイン、コントラストのある配色、画面構成における情報の整理方法や余白に関する内容を、本研究における基礎的要件の参考にした。

宮野公樹. 学生・研究者のための使える！ PowerPoint スライドデザイン—伝わるプレゼン 1つの原理と3つの技術. 化学同人, 2010. 【和書】《23》

国内の研究者によって執筆された「スライドデザイン」に焦点をあてたガイドブックである。初めの方の章で原著の原理原則として述べられている3つの技術「コントラスト：つたえたいことだけめだたせる」「グルーピング：見えない“くくり”を意識する」「イラストレーション：文字だけでなく図解で伝える」は参考になった。しかしサンプルに使用されているフォントが、Before & After とともに英数字も含めて MSP ゴシックである、文字組はほぼセンター揃え、グラデーションや影の多用、文字の変形、誌面のデザイン自体に配色

が多すぎて目立ちすぎる矢印の利用など、ビジュアルデザイン面に問題があると考え。

宮野公樹・学生・研究者のための伝わる！学会ポスターのデザイン術．化学同人，2011.【和書】《24》

前述した著書と同じ著者による、「学会発表用のポスターデザイン」のためのガイドブックである。同様に、原理原則として3つの技術「コントラスト」「グルーピング」「イラストレーション」や、「ポスターにおける研究内容の構造化」するための手法として「フローチャート形式」「プロセス形式」「コンセプト形式」は論理的で有用な内容だと考える。また Before & After 形式で事例を示してポスターの改善を解説している。しかしサンプルに挙げられているポスターの After でも、行間が狭く、アンダーライン、文字の装飾、センター揃え、整列できていない、余白が狭いなど、ビジュアルデザイン面で問題があると考え。大型ポスターにも関わらず、原則、一段組を推奨しているようであるが、そのため行長が長く、読み取りにくいポスターの事例も掲載されていた。

永山嘉昭．図表の作り方がみにつく本．高橋書店，2012.【和書】《25》

ビジネスコミュニケーションスキル研究所代表によって執筆された本である。一般人を対象に、基本的な図表の作り方のルールが解説されている。グラフ種類の解説の他、図表におけるカラー表現、グラフ、表、チャート作成のポイントについて、わかりやすく述べられており、本研究におけるグラフ・表・チャートに関する基礎的要件の参考にした。

Frankel, Felice C.; DePace, Angela H. . Visualizing Strategies: A Practical Guide to Graphics for Scientists & Engineers. Yale University Press, 2012.【英書】《26》

米国の研究者によって執筆され、「Form and Structure, Process and Time, Compare and Contrast」「Case Studies」「Interactive Graphics」といった章で構成されている。

この本では、科学に関する厳選された質の高いイラストレーション、図表、コンピュータグラフィックスなど事例が、その制作プロセスや改訂ポイントとともに、Before& After で提示されている。科学者が研究成果の質の高い表現を求めたときに、とても参考になるだろう。プロのデザイナーやイラストレーターにとってもデザイン制作の参考になるほか、研究者とのコミュニケーションツールとして使えるだろう。ただし、一般的な研究者にとっては、ビジュアル表現が高度すぎるため、研究者が日常的に作成しているスライドや

論文の図版、学会発表ポスターへの応用がイメージしにくい点に問題がある。

Carter, Mat. Designing Science Presentation: A Visual Guide to Figure, Papers, Slide, Posters, and More. Academic Press, 2013.

【英書】《27》

米国の研究者によって執筆された本である。研究者の実態に即したプレゼンテーションについてかなり詳細に記載されており、本研究における基礎的要件の参考にした。ビジュアルに関してだけでなく、プレゼンテーション内容の組み立て方、プレゼンターとしての振る舞い方についても詳しくのべられている。

本書は、第1章では優れたプレゼンテーションを行うための心構え、第2章ではビジュアルデザインの要素(カラー、タイポグラフィ、ワード、表、チャート、ダイアグラム、写真)、第3章では論文や報告書、第4章ではスライド、第5章ではスライドを使わない口頭発表、第6章ではポスターについてのべられている。第2章のビジュアルデザインの要素と、第4章のスライドに関して、多くのページが割かれている。著者の Matt Carter は神経科学が専門の研究者でありデザインを専門としていないせいか、全体的な内容は研究者の実態に即している反面、サンプルの図がデザインルールに則していないなど、デザインセンスがやや乏しい印象を受けた。

宮野公樹 . 研究発表のためのスライドデザイン—『わかりやすいスライド』作りのルール . 講談社 , 2013. 【和書】《28》

国内の研究者によって執筆され、第1部「わかりやすい」スライド構成にするために、第2部「わかりやすい」スライドを作成する技術、第3部スライドの構成を聴衆に伝える工夫の、3部構成になっている。

第1部と3部では、わかりやすくするために、スライドの「構成」や「構造」に着目し、それらを明快にすることに着目している点が有用であると考えられる。第2部では3つの技術「コントラスト」「グルーピング」「イラストレーション」について解説されている。前述した2009と2011の著書では、具体的なスライドやポスターの例を用いた Before & After 形式の解説が主であったが、本書では、よりシンプルな典型例の「×例(悪い例)」、「○例(良い例)」の比較図が多く用いられている。

高橋佑磨 , 片山なつ . 伝わるデザイン—研究発表のユニバーサルデザイン , 2010 ~ . (<http://tsutawarudesign.web.fc2.com/index.html> , 2014年7月30日) 《29》

国内の研究者によって制作・公開され、2014年4月23日現在までに177万件もアクセスのあるWEBサイトである。主に「読みやすく」「見やすく」「見栄え良く」「実践」といった内容である。それぞれについて、詳しい文章と、わかりやすい図で解説されている。筆者が2011年に、サイエンスビジュアリゼーション演習を大学院生向けに行ったことがあるが、高橋氏は当時筑波大学の大学院生でその受講者でもあった。その時の講義や演習内容である、グループ化、余白、コントラストなど、このサイトに活かされているようである。さらに高橋氏や片山氏によって、細部まで検討されている。筆者による教育活動の普及の一端が感じられる。

まとめ

コンピュータやソフトウェアのスキルとビジュアルデザインのルールを両方を述べている著書、学会発表のためのスライドやポスターのプレゼンテーションのルールを主に述べている著書、ビジュアルデザインのルールを主に述べている著書、の3タイプが主に確認できた。

またこれらの著者には、研究者によるもの、デザイナーやイラストレーターによるもの、ライターによるものの3タイプがあった。研究者によるものは、やはりビジュアルデザインのルールに問題があるものもあった。

ビジュアルデザインのスキルやレベルが高度すぎず、研究者の実態に則した内容になっていることが重要だということが、ここで取り上げた参考資料全体をとおして確認できた。

2-3 PowerPoint におけるデフォルトの問題点

[注 2-3-1-1] PowerPoint については確認できなかったが、2013年7月12日現在「主に利用している Excel のバージョン別比率推移」(Windows 版のみ)では、Excel 2010 が約 44%、Excel 2003 が約 21%、Excel 2007 が約 17%、Excel 2013 が約 10%、Excel 97、Excel 2000、その他が併せて約 8% だった。

(アンケート実施期間 2013年6月27日～7月19日、有効回答数 141件、グレープシティ株式会社、http://www.grapacity.com/tools/support/powernews/articles/questionnaire/excel_ver-part4.htm, 2014年8月11日)。

Office 2010、office 2011 とも、Excel のほかに、PowerPoint、Word が同梱されているので、PowerPoint もほぼ同様の結果であるということができらるだろう。

[注 2-3-1-2] 本論文を執筆中の 2014年8月現在、Macintosh 版は PowerPoint 2011 が最新版だった。

PowerPoint は 1987 年に発売されたプレゼンテーション用のソフトウェアであるが、8 割以上の研究者が学会発表用のスライドやポスター、研究論文や研究申請書などのビジュアルデザインに使用していることがわかった。ここでは研究者によるビジュアルデザインにおける問題の大きな原因のひとつであると考えられる、PowerPoint の「フォントと文字組」「図形と描画」「カラーパレット」「グラフ」のデフォルトについてとりあげる。PowerPoint のバージョンとしては、現在もっとも普及していると考えられる PowerPoint 2010 for Windows と PowerPoint 2011 for Macintosh (以下、PowerPoint 2010・2011 と省略) を中心に述べる [注 2-3-1-1]。これらの Windows 版と Macintosh 版の差については、大きな違いが確認された場合のみ言及する。また現在の最新版である PowerPoint 2013 for Windows についても述べる [注 2-3-1-2]。

2-3-1 フォントと文字組

① PowerPoint を起動後に表示されるデフォルトのレイアウトフォーマットと、②白紙のレイアウトフォーマット (またはデフォルトのレイアウトフォーマットを削除) にテキストボックスを任意に作成した場合に分けて述べる。さらに③文字の効果についても述べる。

①デフォルトのレイアウトフォーマットによる文字組

PowerPoint 2010・2011 を起動後、1 ページ目に表示されるページと、2 ページ目以降のレイアウトフォーマットについて確認した。1 ページ目はタイトルページ用であり、タイトルとサブタイトルの 2 つのテキスト入力枠が表示される (図 2-3-1-1)。2 ページ目以降は、「新しいスライド」を選択すると、上部にタイトルが、下部にテキストや画像などが配置できるレイアウトフォーマットが表示される (図



[注 2-3-1-3] PowerPoint 2013 の場合、タイトルは 60pt、サブタイトルは 24pt だった。

図 2-3-1-1. 左：1 ページ目のフォーマット、右：そのレイアウト例
フォント：和文 / MSP ゴシック、英文 / Calibri
文字サイズ：タイトル / 44pt、サブタイトル / 32pt
整列法：センター揃え [注 2-3-1-3]

2-3-1-2)。ただし2ページ目は、「スライド」の「レイアウト」を選択すると、複数のレイアウトフォーマットから選択できるようになっている（図2-3-1-3）。例えば「2つのコンテンツ」タイプのレイアウトフォーマットを選択すると、図2-3-1-4、図2-3-1-5のようになる。

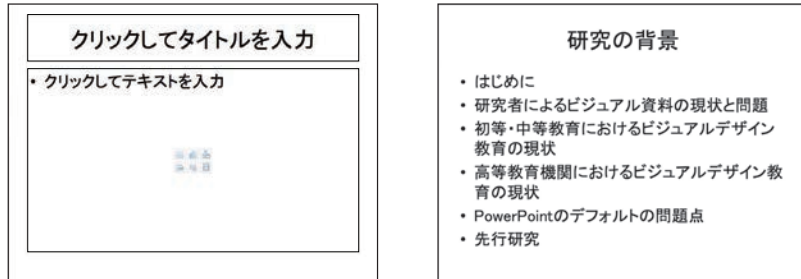
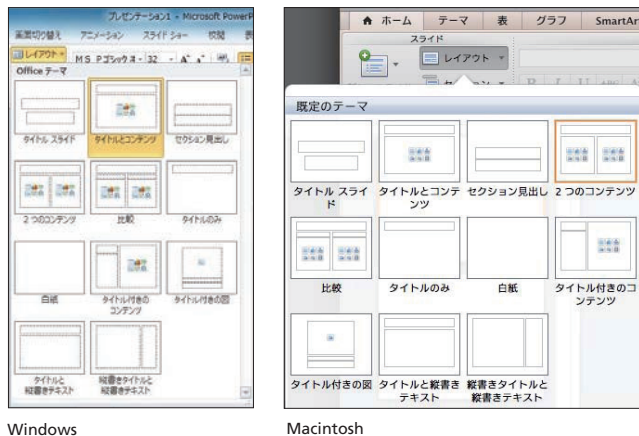


図2-3-1-2. 2ページ目のフォーマット（左）とそのレイアウト例（右）

フォント：和文／MSPゴシック、英文／Calibri

文字サイズ：上枠内／44pt、下枠内／32pt

整列法：上枠内／センター揃え、下枠内／左揃え



Windows

Macintosh

図2-3-1-3. レイアウトフォーマットの選択画面

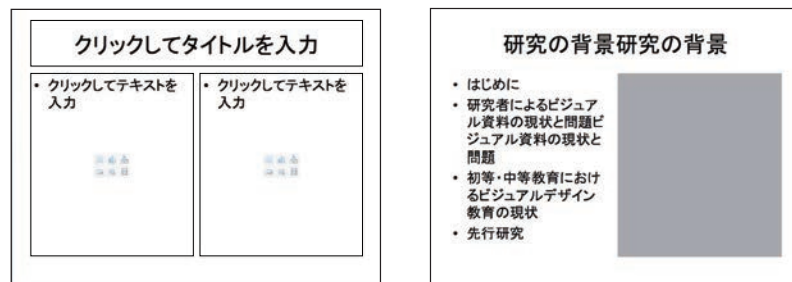


図2-3-1-4. 左：「2つのコンテンツ」を選択した場合の2ページ目のフォーマット
右：レイアウト例

フォント：和文／MSPゴシック、英文／Calibri

文字サイズ：上枠内／44pt、下枠内／28pt

整列法：上枠内／センター揃え、下枠内／左揃え

[注 2-3-1-4] プロポーションナルフォントとは、文字ごとに文字幅が異なるフォントのことである。一方、文字幅が一定のフォントを等幅フォントと言う。MSゴシックは等幅フォントである。

フォント：PowerPoint 2010・2011 のデフォルトのフォントは、レイアウトフォーマットに関わらず、和文は MSP ゴシックで、英文は Calibri であった(図 2-3-1-5)。PowerPoint 2013 のデフォルトのフォントは、和文は MSP ゴシックで、英文は Calibri Light であった(図 2-3-1-6)。MSP ゴシックは画面表示用に開発された MS ゴシック(図 2-3-1-7) のプロポーションナルフォントである [注 2-3-1-4]。MSP ゴシックも MS ゴシックも、画面表示用に開発されているためか、プロのデザイナーが印刷物のデザインに使用することはほとんどない。デフォルトフォントの和文フォントがこの MSP ゴシックであることには問題があると考えられる。以下に間接的ではあるが、フォントデザイナーとフォントデザインの研究者による、MS ゴシックに関する文献を紹介する。

MSP ゴシック Calibri

研究者によるVisual資料 作成のためのGuideline構築

図 2-3-1-5. PowerPoinr2010・2011：デフォルトのタイトルの文字組
(和文：MSP ゴシック、英文：Calibri)

研究者によるVisual資料 作成のためのGuideline構築

図 2-3-1-6. PowerPoinr2013：デフォルトのタイトルの文字組
(和文：MSP ゴシック、英文：Calibri Light)

MS ゴシック

図 2-3-1-7. MS ゴシック

2002年3月、河野はマイクロソフト社のタイポグラフィー部門から「スクリーン上で読みやすい日本語フォントを探してほしい」と依頼を受け、最終的に「メイリオ」をデザインした(図2-3-1-8)。メイリオはWindows7から標準搭載され、2007年にグッドデザイン賞[注2-3-1-5]とTDC(東京タイプディレクターズクラブ)タイプデザイン賞を受賞している[注2-3-1-6]。スクリーン上でも判読性、視認性が高く、横組み和欧混植に適したデザインとなっている。河野はロンドンの地下鉄のサインに使用されているフォント「ニュー・ジョンストン」のデザイナーでもあるが、「MS明朝/MSゴシックの見難さ/醜さには呆れかえっていた」と述べており[注2-3-1-7]、フォントデザイナーにこれらのフォントは評判がよくない。

河野はさらにメイリオとMSゴシックを比較した図を添えて(図2-3-1-9)、以下のように述べている。「メイリオのデザインコンセプトは、表面的に見れば非常に単純明快である。最近のスクリーン可読性を狙った欧文サンセリフ・フォントの様に、縦棒は出来る限り垂直、横棒は出来る限り水平の直線的な構成で、ふところ(カウンター)は出来る限り広くしただけある。「だけ」とはとっても、ストロークの微妙な太さ、長さ、カーブ、字間スペースの比例調整がデザインの性格や機能を左右するわけで、類似したフォントを同じ使用環境下で比較した際にその違いは明確に現れる。」[注2-3-1-8]。つまり、判読性、視認性が低く、和欧混植に適していないフォントの象徴として、MSゴシックを提示しているのだ。

[注2-3-1-5] グッドデザイン賞2007のWEBサイト (<http://www.g-mark.org/award/describe/33862>, 2014年7月30日)

[注2-3-1-6] TDC賞2007タイプデザイン賞のWEBサイト (<http://tdctokyo.org/jpn/?award=microsoft-corporation-meiryo-font>-メイリオ, 2014年7月30日)

[注2-3-1-7] (図2-3-1-15) 河野英一. タイポグラフィック・デザインの現状: フォントの可読性, 視認性, 判読性. 特集 タイポグラフィ研究の現在: デザイン学研究特集号. 2010, vol.17-2, no.66, p.2-4. 《30》

[注2-3-1-8] 前掲書《30》, p.3-4.

メイリオ Meiryo
メイリオ Meiryo

図2-3-1-8. 上: 和文のメイリオレギュラー、下: メイリオボールド

文字造形の基本条件は、読みわけやすさ legibility 見た目の美しさ beauty 特徴があること character の三点である。これらの資質を満たした文字造形は、過去二千年間に蓄積された碑文や写本の中から無数に見出すことができる。しかし残念ながら、かつての写字生、印刷者、石彫家の伝統技能はすたれてしまった。それにかわって巷に蔓延している劣悪な文字やレイアウトにわれわれの目は慣れてしまって、いまや本物の文字造形を見極める能力を喪失しようとしている。

近年になって美しいアルファベットをデザインし、それを印刷用の文字活字に用いて美書を蘇らせようといった試みがなされ、なかには素晴らしい書物も誕生している。だが古文書学とタイポグラフィの知識はまだ限定的なものであるために、その制作意図がぼやけがちだ。その結果えてして装飾性にばかりに比重がかかり、ことばの意味の伝達という、本来の文字と書物の機能がおろそかになっているように見受けられるものがある。このように「文字の制作技術 Letter-craft」に暗いままに書物をつくると、せっかくの労作によるそうした美書よりも、美観ははるかに劣っていても、当たり前だけにまだ読みやすいという従来の貧弱な印刷本を選択せざるを得ないといった困難な状況を招いてしまう。

過去の写本や碑文のうち、際立った特徴のある文字造形の顕在化のプロセスとは実に自然な流れに沿っており、そのプロセスを知れば、文字を分析して文字の形姿についての審美基準を理解することが容易になる。けれどもそれほど多くの古写本や石碑に精通しなくても、初期の文字造形にたいする審美基準と方法論は自ずと明らかになるであろう。そして入手可能な手本を丁寧に研究して、優れた文字造形に慣れ親しみ

文字造形の基本条件は、読みわけやすさ legibility 見た目の美しさ beauty 特徴があること character の三点である。これらの資質を満たした文字造形は、過去二千年間に蓄積された碑文や写本の中から無数に見出すことができる。しかし残念ながら、かつての写字生、印刷者、石彫家の伝統技能はすたれてしまった。それにかわって巷に蔓延している劣悪な文字やレイアウトにわれわれの目は慣れてしまって、いまや本物の文字造形を見極める能力を喪失しようとしている。

近年になって美しいアルファベットをデザインし、それを印刷用の文字活字に用いて美書を蘇らせようといった試みがなされ、なかには素晴らしい書物も誕生している。だが古文書学とタイポグラフィの知識はまだ限定的なものであるために、その制作意図がぼやけがちだ。その結果えてして装飾性にばかりに比重がかかり、ことばの意味の伝達という、本来の文字と書物の機能がおろそかになっているように見受けられるものがある。このように「文字の制作技術 Letter-craft」に暗いままに書物をつくると、せっかくの労作によるそうした美書よりも、美観ははるかに劣っていても、当たり前だけにまだ読みやすいという従来の貧弱な印刷本を選択せざるを得ないといった困難な状況を招いてしまう。

Screen shots comparison: Meiryo Regular (above) and MS Gothic (below) in 10.5pt
スクリーン上の可読性比較：メイリオ（上）とMSゴシック（下）共に10.5ポイント

上記文字組サンプルの文章は、原著 Writing and Illuminating, and Lettering, Edward Johnston, 1906 邦訳「書字法・装飾法・文字造形」遠山由美（朗文堂刊2005）の一部を組版用に引用。

図 2-3-1-9. 河野によるメイリオと MS ゴシックの比較

さらに宮崎らによる「デジタルデバイス用ユニバーサルデザインフォント『LIM Uni-Type 開発』」のデザイン方針について以下のよう
に述べている。(1) 文字を構成するラインとラインの間隔を大きくとる、(2) すっきりしたライン構成(直線と単純な曲線で構成)、(3) 文字を特徴づけるエレメント(特徴箇所)の強調、(4) 文字を字画いっ
ぱいに大きくする、(5) 「かな」の大きさを漢字の大きさと近似さ
せる、(6) 文字のふところを大きくとる、(7) 濁点、半濁点がつい
た「かな」の識別性を高める。そしてその開発したフォントの優位
性をやはり MS ゴシックと比較するかたちで示している(図 2-3-1-
10) [注 2-3-1-9]。つまり新たに開発した点が不足しているフォント
の象徴として MS ゴシックを提示しているのである。

[注 2-3-1-9] (図 2-3-1-10) 宮崎紀郎,
日比野治雄, 小山慎一, 間淵雅宏.
デジタルデバイス用ユニバーサルデ
ザインフォント「LIM Uni-Type 開
発」. デザイン学研究作品集. 2010,
vol.16, no.16, p.59-60. 《31》

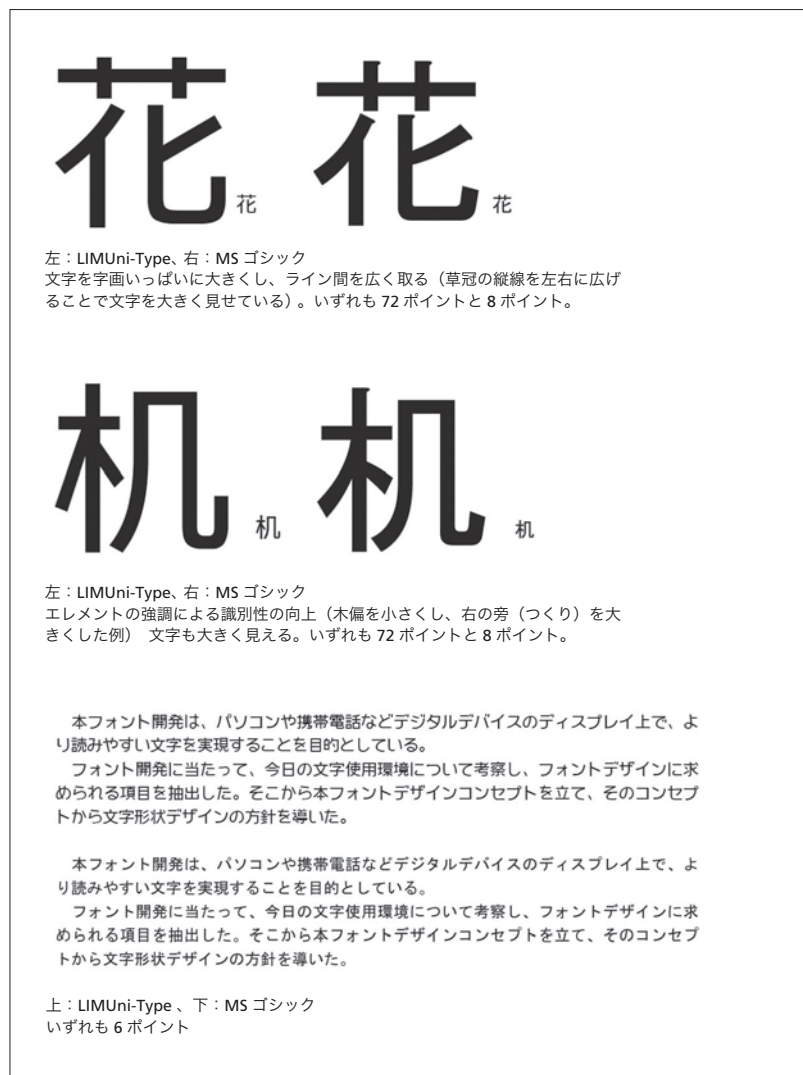


図 2-3-1-10. LIM Uni-Type と MS ゴシックの比較

[注 2-3-1-10] Adobe などソフトウェア上によっては、PowerPoint の「行間」は「行送り」を意味する。

[注 2-3-1-11] Word 2011・2008 (Macintosh), Word 2010(Windows) では、メイリオと OSAKA は、行間が MS ゴシック等、他のフォントより 2 倍以上広くなることを確認しているが、PowerPoint では確認できなかった。

[注 2-3-1-12] 読みやすい文字組の検討—新聞を主とした文字レイアウトの基礎的研究 (3). デザイン学研究 . 1983, no.47, p.27. 《32》

[注 2-3-1-13] 伊藤千代, 内藤タカヒコ. デザイン・ルールズ「文字」: 文字とデザインについて知っておきたいこと. エムディーエムコーポレーション, 2006, p.82. 《33》

[注 2-3-1-14] 「2/3 程度のアキ (75% のスペース) が一般的である」という記述がある。(視覚デザイン研究所・編集室 (和爾祥隆, 内田広由紀, 西野博昭). レイアウトハンドブック. 視覚デザイン研究所, 1988. p.104. 《34》)

[注 2-3-1-15] 「75% が一般的である」という記述がある。(大崎善治. タイポグラフィの基本ルールブックに学ぶ、一生枯れない永久不滅テクニック. ソフトバンククリエイティブ, 2010, p.43. 《35》)

行間: PowerPoint など Office のソフトウェアの場合、基準点間における文字列の送り幅 (距離) を「行間」という (図 2-3-1-11) [注 2-3-1-10、注 2-3-1-11]。(以下、本研究では「行間」は主にその意味で使用する。) 行間は文字の読みやすさに非常に重要な役割を果たす。

PowerPoint 2010・2011 の場合、1 ページ目 (図 2-3-1-1) のタイトル入力枠のデフォルト行間は「1 行」であった。実際のサイズを測ってみたところ、フォントサイズが 44pt で、行間は 56pt だったので、行間はデフォルトのフォントサイズの約 1.2 倍ということになる (図 2-3-1-12)。

新聞の文字組みは、30 字詰・行間 2 倍、20 字詰・行間 1.5 倍、15 字詰・行間 1.5 倍の順に速く読み取れ、またこの近辺の文字組みも速く読め、さらに 30 字詰・行間 2 倍と 20 字詰・行間 1.5 倍は、ともに「美しい」と評価されているという調査結果がある [注 2-3-1-12]。また一般的にも和文の場合、文字の高さの 1.5～2 倍が読みやすいとされている [注 2-3-1-13、注 2-3-1-14、注 2-3-1-15]。それに比べると PowerPoint のデフォルトの行間である「1 行」は 1.2 倍なので、かなり狭いことになる。

サブタイトル入力枠のデフォルト行間もやはり「1 行」だが、タイトル入力枠と違って改行すると段落前の間隔として 7.68pt 追加さ

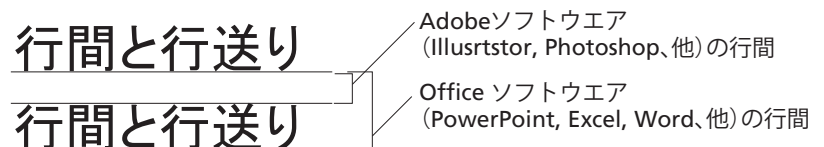


図 2-3-1-11. 行間と行送り

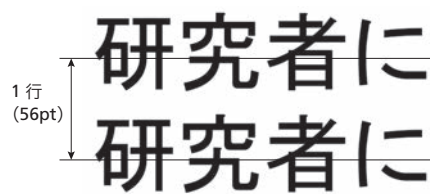


図 2-3-1-12. 1 ページ目のテキストボックスの行間は約 1.2 倍 (フォントサイズ: 44pt、行間 56pt)



図 2-3-1-13. 1 ページ目の下テキストボックスの行間設定

れたるため（図 2-3-1-13）ややゆったりとした行間になる。行間を測ってみたところ 46pt となり、デフォルトのフォントサイズ 32pt の 1.44 倍（1.2 倍 +0.24 倍）であった（図 2-3-1-14）。フォントサイズを変更すると、それに従って段落前の間隔も大きくなった。1.44 倍であれば、一般的に読みやすい行間に近いということになる。2 ページ目以降は、タイトルは 1 ページ目と同様の行間だった。タイトル下のコンテンツ入力枠も、1 ページ目と同様に、改行すると段落前の間隔が自動的に追加された。

PowerPoint 2013 の場合、タイトルもサブタイトルも行間のデフォルト設定は、「倍数」で「間隔 0.9」となり、さらに狭くなっていた。PowerPoint 2003 の場合、タイトルのデフォルト行間は 1 行だが、サブタイトルは、「段落前に 0.2」追加された。0.2 は 0.2 倍を意味し、フォントサイズを変更してもその数値は変わらず、2010・2011 より狭い行間になった。

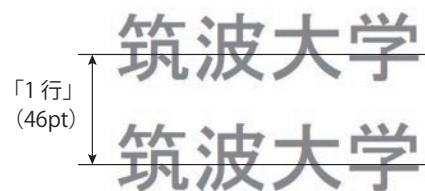


図 2-3-1-14. 1 ページ目のサブタイトル入力枠、2 ページ目以降のコンテンツ入力枠の行間は、約 1.44 倍（フォントサイズ：32pt、行間 46pt）である。

フォントの整列法：文字の主な整列法としては、左揃え、センター揃え、右揃え、両端揃え（ジャスティフィケーション）がある。

1 ページ目（図 2-3-1-1）は、タイトル、サブタイトルともセンター揃えになる。2 ページ目以降、コンテンツ入力枠内は左揃えだが、タイトルはセンター揃えになることは問題であると考え（図 2-3-1-2、図 2-3-1-4）。しかし **PowerPoint2013 では 2 ページ目以降、タイトルも左揃えになった**（図 2-3-1-15）。1 ページ目も左揃えではないのが残念である。整列法については本章「2-4-6 V 画面の構成方法」でも述べるが、PowerPoint 2013 が普及すれば、左揃えが定着するのではないかと期待する。

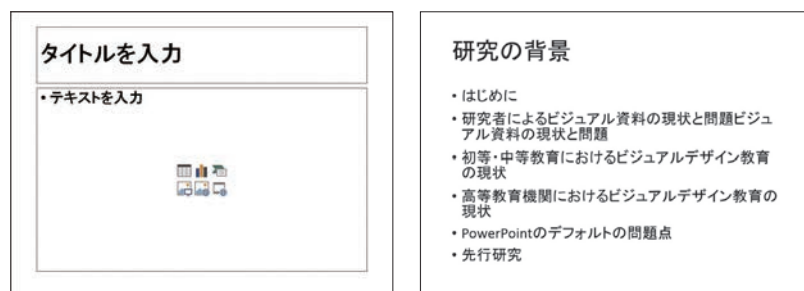


図 2-3-1-15. PowerPoint2013 から 2 ページ目以降のタイトルは左揃えになった。左：フォーマット、右：レイアウト例

[注 2-3-1-16] 小文字エックス (x) の高さのライン。

[注 2-3-1-17] 山本政幸. 欧文タイポグラフィにおける読みやすさの客観評価. 特集 タイポグラフィ研究の現在: デザイン学研究特集号. 2010, vol.17-2, no.66, p.73. 《36》. 1940 年にパターンソンとティンカーが行った実験の引用である。

[注 2-3-1-18] ハイスミス, サイハラ. 欧文タイポグラフィの基本. 小林章監修, 田代眞理訳. グラフィック社, 2014, p.69. 《37》「行送りを文字サイズの 120% としておくのがよい」といった記述がある。

[注 2-3-1-19] 一般的な本文サイズ (8 ~ 10pt) は、普通は 1 ポイントか 2 ポイントのラインスペース (行と行の間のスペース) で組む」と記載されている。(グレイグ, ジェイムズ. 欧文組版入門. 組版工学研究会訳. 朗文堂, 1989, p.86. 《38》)

[注 2-3-1-20] 9pt の Nueu Helvetica 55 の場合、行間は 11pt (スペースは 2pt, つまり 1.2 倍の行間) で十分であるが」と記載されている。(アンドレ・ジュート: Grids, BNN 新社, 2003, p.60. 《39》)

[注 2-3-1-21] 8pt の文字サイズで行間が 9 ~ 12pt (行と行の間のスペースは 1 ~ 4pt) の適切な行間のサンプルが紹介されている (カーター, ロブ. カラー & タイプ—色と文字の基本原則と応用事例. 平賀幸子訳. BNN 新社, 1999, p.13. 《40》). これを参考にすると、8pt の 1.2 倍は 9.6pt なので、PowerPoint のデフォルト行間は英文では適切であるとと言える。

②テキストボックスを任意に作成した場合の文字組

フォント・行間: PowerPoint 2010・2011 の場合、①で述べたデフォルトのレイアウトフォーマットと同様、和文フォントは MSP ゴシック、英文フォントは Calibri で (図 2-3-1-16)、行間も「1 行」だった。しかし改行しても段落前の間隔が自動的に追加されることはないため行間が狭い点はやはり問題だ。フォントの整列法は左揃えになるので、問題ないと考える。

デフォルトの行間に関して考えてみた。英文だけならそれほど狭い行間だとは感じない (図 2-3-1-17)。なぜなら小文字はエックスライン [注 2-3-1-16] までの高さの字体が多いからである (図 2-2-1-18)。英文の場合、フォントサイズ 8pt 場合、10pt の行間 (つまりフォントサイズの 1.25 倍) がもっとも早い読取り速度を記録したという実験結果がある [注 2-3-1-17]。「欧文タイポグラフィの基本」[注 2-3-1-18] によれば、行間は 1.2 倍が適切である。他の著書でもそのような記述を確認できた [注 2-3-1-19、注 2-3-1-20、注 2-3-1-21]。つまり 1.2 倍というデフォルトの行間は英文の一般的な設定である

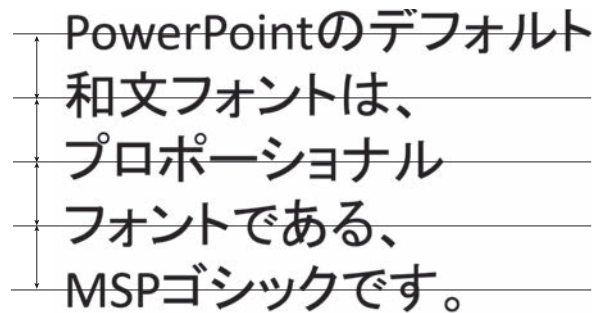


図 2-3-1-16. 和文フォント: MSP ゴシック、英文フォント: Calibri
行間: 文字サイズの 1.2 倍、整列法: 左揃え

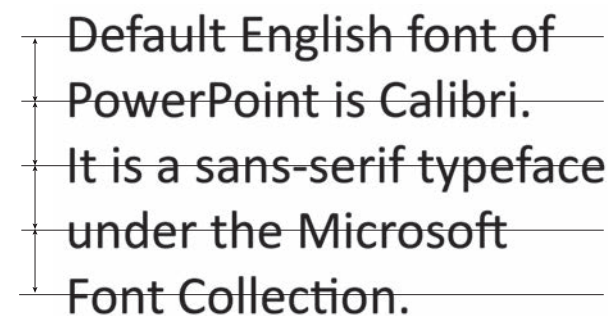


図 2-3-1-17. 英文フォント (Calibri) のみの文字組は、和文より行間があいてみえる



図 2-3-1-18. 和文と英文の行間の違い

ため、和文の場合、狭く感じるのだ。

PowerPoint 2013 の場合、やはり①のデフォルトのレイアウトフォーマットと同様、和文フォントは MSP ゴシック、英文フォントは Calibri で行間も「1 行」だった。

行長：通常は 1 行に収まる文字数を使って行の長さを示す。行間に関する箇所でも、行長にはふれたが、和文の場合、15～30 字が読みやすいとされている。40 字以上になると、次の行に移行するとき、視線が前後に混乱することがあり、逆に 10 字以下だと次の行への移行が多くなりすぎる [注 2-3-1-22]。30～40 字程度が最長であるという記述もある [注 2-3-1-23]。

行長はスライドではあまり問題にならないと思うが、大型のポスターで 1 段組のレイアウトにすると行長が長くなって読みとりにくい。例えば PowerPoint のページ設定を 90(横)×142(縦)cm にして(図 2-3-1-19)、1 段組、フォントサイズ 40pt の MSP ゴシックの場合、1 行が約 60 文字にもなり読みとりにくい(図 2-3-1-20)。このように行長が長すぎる例を、実際の研究発表のポスターでもよく見かける。(図 2-3-1-21、図 2-3-1-22) [注 2-3-1-24、注 2-3-1-25]

[注 2-3-1-22] 前掲書《34》, p.103.

[注 2-3-1-23] 前掲書《35》, p.42, 43.

[注 2-3-24] (図 2-3-1-21) 前掲書《15》, 巻頭カラーページ.

[注 2-3-1-25] (図 2-3-1-22) 前掲書《24》, p.46.

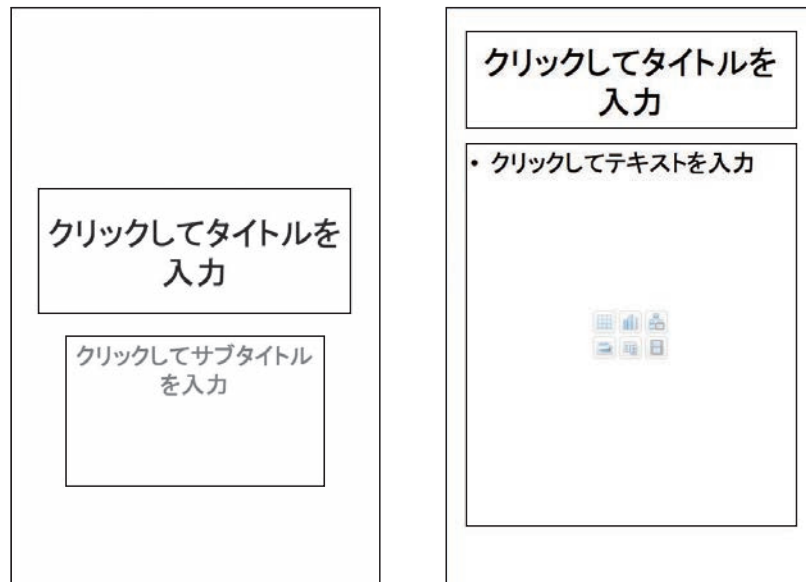


図 2-3-1-19. ポスター用 PowerPoint のページ設定例 (90×120cm)
左：1 ページ目、右：2 ページ目

研究者によるビジュアル資料作成のための指針構築

筑波大学芸術系 田中佐代子

約 60 字

研究目的:本研究の目的は、研究の理解を助けるためのよりよいビジュアル資料を、研究者自身が簡単に作成することができるようにするための指針を構築することである。本章では、この研究の前提となる、研究者によるビジュアル資料作成の現状と問題、その問題の原因であると考えられる小学校から大学までにおけるビジュアルデザインに関連する教育やPowerPointのデフォルトについて述べる。さらに関連する先行研究、本研究の目的及び意義、仮説についても述べる。

0-1-2 研究者によるビジュアル資料の現状と問題

1990年代以降パソコンが広く普及し、研究者自身がPowerPoint等のソフトウェアを用いて手軽にビジュアル資料を作成することが可能になり、液晶プロジェクターで投影するスライド資料や大型の学会発表ポスターなど、研究発表や講義資料のビジュアル化が進んでいる。

調査方法:ハンドブックを配布した826人(希望者527人、贈呈者99人)に、2013年6月21日、アンケート調査用紙を送付し、2013年8月6日までに364件の有効な回答を得た12。回収率は56%だった。

図 2-3-1-20. ポスターの行長例

アストロサイト由来ATPによる海馬のグリア神経細胞連関

小泉 修一、津田 誠、重本-最上 由香里、井上 和秀
国立研・薬理

研究の背景
アストロサイトなどグリア細胞が、神経伝達をダイナミックに制御していると考えられるようになってきた。実際GluamateはCa²⁺依存性によりアストロサイトから放出され神経伝達を促進する (Asano et al., Trends Neurosci 22, 209-215, 1999)。脳内ATPによるアストロサイト-神経細胞間の相互作用は、神経伝達調節に重要な役割を果たしている。最近、アストロサイトは、神経伝達調節に重要な役割を果たしていることが明らかになった。アストロサイトは、神経伝達調節に重要な役割を果たしていることが明らかになった。アストロサイトは、神経伝達調節に重要な役割を果たしていることが明らかになった。

結論

- ATPはアストロサイトより放出され拡散する。これによりアストロサイトのCa²⁺waveの伝播が促進される。
- 機械刺激により放出されたATPは、近隣の神経細胞に作用し、神経伝達を抑制する (glutamate 放出抑制)。
- 以上、海馬アストロサイトはATPを介し、神経伝達をダイナミックに制御していることが明らかとなった。

図 2-3-1-21. 1行が長いポスターの事例

自閉症のある生徒に対する文章読解支援の指導

関 綾子 (筑波大学発達支援センター・立命館大学大学院人間科学研究科)

1. 目的
自閉症のある生徒は、文章読解に困難を伴う傾向がある。本研究では、効果的に文章読解支援をするには、科学的学習を促す上で基礎となる、その困難さ、日常生活や将来の自立した生活のしづきにも通じると予想される。

2. 方法
対象者: 発達障害のある生徒10人、健常児10人(10歳以上12歳未満)。自閉症のある生徒は、自閉症の程度が異なる。科学的学習の指導は、個別に行われ、10週間実施された。指導内容は、文章読解の基礎となる、その困難さ、日常生活や将来の自立した生活のしづきにも通じると予想される。

3. 結果
図1に、指導による文章読解の改善を示す。指導前と指導後の文章読解の結果を示す。指導による文章読解の改善を示す。指導前と指導後の文章読解の結果を示す。指導による文章読解の改善を示す。指導前と指導後の文章読解の結果を示す。

4. 考察&結論
Aの文章読解支援の指導は、自閉症のある生徒の文章読解能力を向上させた。指導による文章読解の改善を示す。指導前と指導後の文章読解の結果を示す。指導による文章読解の改善を示す。指導前と指導後の文章読解の結果を示す。

図 2-3-1-22. 1行が長いポスターの事例

③文字の効果

PowerPoint 2010・2011 では、影、反射、光彩、面取り、3D 回転、変形など、文字を装飾する多くの設定がある(図 2-3-1-23)。また「文字の輪郭」を設定することもできる(図 2-3-1-24)。PowerPoint 2013 の「文字の効果」は PowerPoint 2010・2011 とあまり変わっていない。これらのような機能が PowerPoint に備わっていること自体が問題であるとする。

フォントメーカーのモリサワの WEB サイトには「書体のイメー

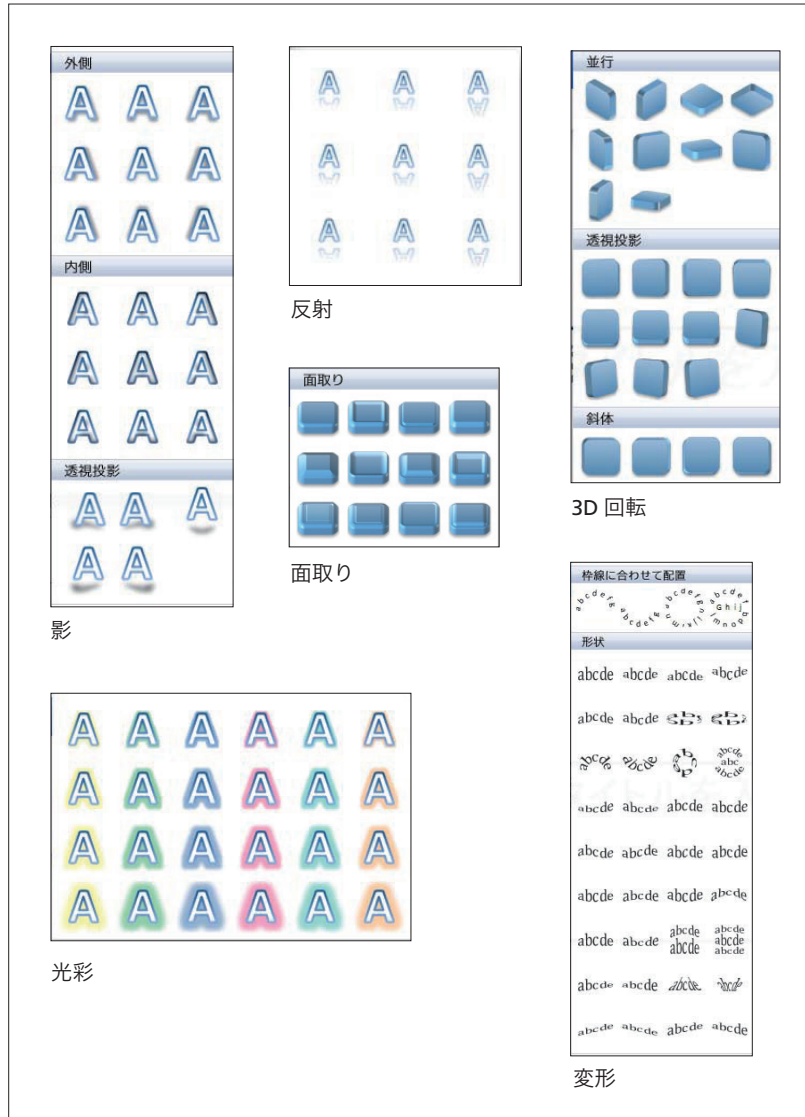


図 2-3-1-23. 「文字の効果」 選択画面

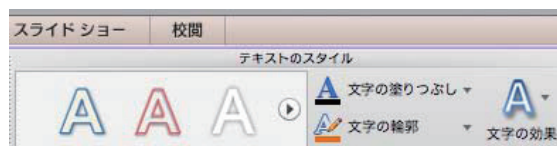


図 2-3-1-24. 「文字の輪郭」 選択画面

ジや組んだときの表情には、エレメントのデザインの違いや、字面の割合の違いのほかに、骨格のバランスがもたらすものがあります。『オーソドックス』、『モダン』といったスタイルの違いとして表現される書体の表情は、これらの要素が組み合わさったものといえます。このイメージの違いを生み出している大きな要素が、ふところや重心です。「ふところ」は画と画が構成している内側の空間のことで、ふところが広い書体はおおらかな印象、狭い書体はひきしまった印象を与えます。」といった記載がある(図2-3-1-25) [注2-3-1-26]。また「漢字には、一面の文字から数十画の文字まである。『書』と『体』では、線の太さを同じにすると、画数の多い『書』の方が黒く見える。つまり組んだ状態では、濃度にムラができるのである。視覚的に同じ濃度になるように、太さの調節が必要である。」(図2-3-1-26) [注2-3-1-27] つまり PowerPoint の「文字の効果」にあるような、文字の装飾や、輪郭を一律に付け加えることで、「ふところ」がつぶれ(図2-3-1-27)、書体の表情が損なわれる。また読みやすさを考慮したフォントのデザインが崩れ、可読性、判読性を損ね、煩雑な印象を与えるので、装飾は不用意に設定しないほうがよいのである。

[注2-3-1-26] (図2-3-1-31) 株式会社モリサワ. ふところ, 重心: フォントの基礎知識. (<http://www.morisawa.co.jp/font/about/knowledge/balance.html>, 2014年8月8日) 《41》

[注2-3-1-27] (図2-3-1-32) 日本グラフィックデザイナー協会. Visual Design (2): タイポグラフィ・シンボルマーク. 六曜社, 2004, p.31. 《42》

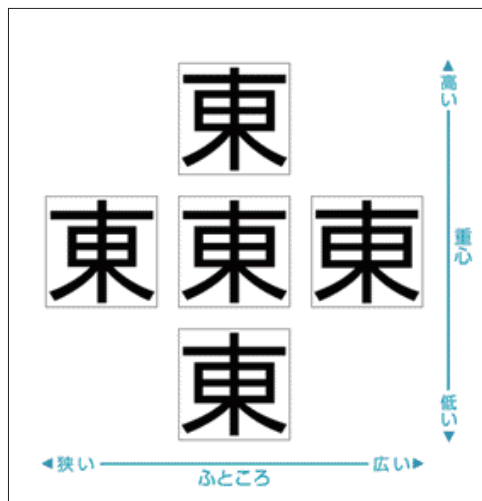


図2-3-1-25. 重心とふところの傾向モデル



図2-3-1-26. 太さのバランス

文字の輪郭

文字の輪郭

図2-3-1-27. 上: 「文字の輪郭」を設定していない文字。
下: 「文字の輪郭」設定した文字。「ふところ」がつぶれてしまっている。

2-3-2 図形と描画

問題があると考えられる①デフォルトで描いた図形について、②矢印・吹き出しの変形について、③図形の効果について、④頂点の編集について述べる。

①図形のデフォルト

PowerPoint 2010 for Windows の場合、デフォルトで描いた図形は「塗り」はブルーで、2ptのブルーの「線」が付いていた。デフォルトで描いた線は0.75ptでブルーだった。いずれも影は付いていなかった(図2-3-2-1)。

PowerPoint 2011 for Macintosh の場合、デフォルトで描いた図形は「塗り」はブルーのグラデーション、0.75ptのブルーの「線」だった。デフォルトで描いた線は2.25ptだった。いずれもグレーの影が付いていた(図2-3-2-2)。

PowerPoint 2013 for Windows の場合、デフォルトで描いた図形は「塗り」はブルーで、1ptのブルーの「線」が付いていた。デフォルトで描いた線は0.5ptでブルーだった。いずれも影は付いていなかった(図2-3-2-3)。

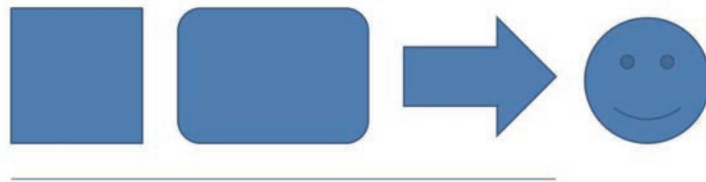


図 2-3-2-1. PowerPoint2010 for Windows のデフォルトの図形



図 2-3-2-2. PowerPoint2011 for Macintosh のデフォルトの図形

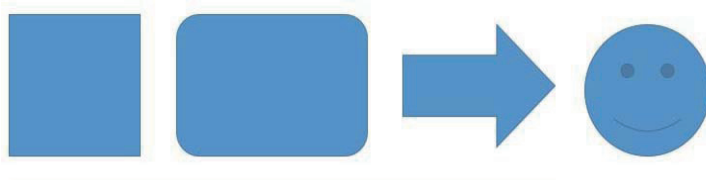


図 2-3-2-3. PowerPoint2013 for Windows のデフォルトの図形

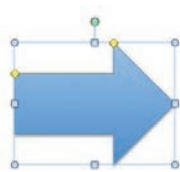
塗りのみの図形にするには、線や影を削除しなければならず手間がかかる。そのため線や影が特に必要でなくても、そのままにしてしまうことが多く、そのような図形を研究者のビジュアルデザインによく見かける。必要があつて線や影を図形に付加するのであれば問題ないと思うが、不必要に線や影があるということはその分不必要な情報が多くなる。そのため、わかりにくいビジュアルデザインを助長することになるだろう。

②矢印・吹き出しの変形

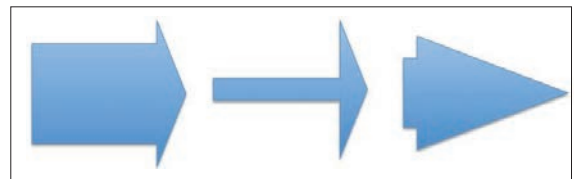
PowerPoint 2010・2011 で描ける、「ブロック矢印」「吹き出し」は、研究者の発表資料で多用されている。それらは矢印の先端の形等が簡単に変形できる。PowerPoint 2013、PowerPoint 2003 も同様である。

デフォルトの「ブロック矢印」の形は比較的バランスのよい矢印や吹き出しの形なのだが、黄色いポイントを基準として変形できるため、どこをさしているのかわからない違和感のある矢印もできてしまう（図 2-3-2-4）。また「吹き出し」の場合、デフォルトだと、吹き出し口が小さすぎるため、引き延ばすことができるが、長く引き延ばしすぎると、吹き出し口がやたらと目立ってしまう（図 2-3-2-5）。

一般的に矢印や吹き出し口は、それが指し示したいものより目立たないほうが効果的ではないだろうか。矢印と矢印は指し示している図や文字等の間に主従関係があるとすれば、矢印は「従」であるべきだろう。しかし違和感のある矢印や、目立ちすぎる吹き出しは、「主」となってしまう、結果的に内容が伝わりにくい画面になると考えられる。



デフォルトの「ブロック矢印」：黄色いポイントを基準として変形可



変形した「矢印」

図 2-3-2-4. 矢印の変形



デフォルトの「吹き出し」：黄色いポイントを基準として変形可



吹き出し口を引き延ばした「吹き出し」

図 2-3-2-5. 左:デフォルトの「吹き出し」、右:吹き出し口を引き延ばした「吹き出し」

③図形の効果

PowerPoint 2010・2011では、文字の効果と同様、影、反射、光彩、面取り、3D回転、変形など、様々な文字を装飾する設定がある（図2-3-2-6）。PowerPoint 2013でも「図形の効果」の設定は同様に存在したが、「標準」や「ぼかし」といった効果の種類が増えていた。

「図形の効果」はわかりやすいビジュアルデザインにはやはり必要のない設定であると考えられる。なぜなら情報量を不必要に増やすだけで、読みとりにくいビジュアルデザインになるリスクが高いからである。

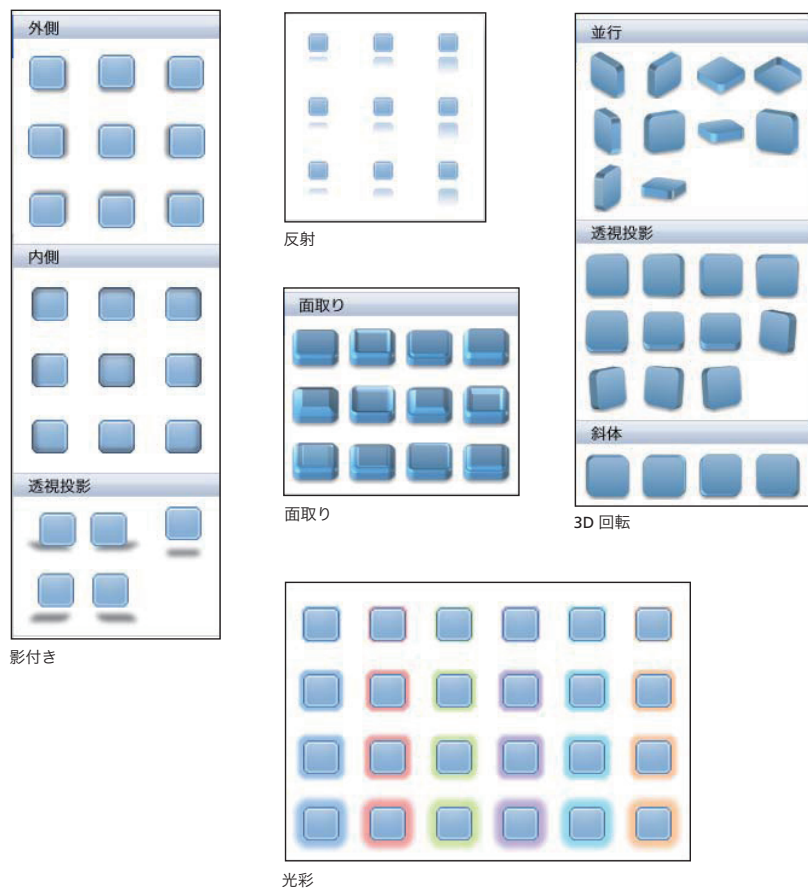


図 2-3-2-6. 「図形の効果」 選択画面

④頂点の編集

PowerPoint 2010・2011、2013 には「頂点の編集」という、比較的自在に変形したり、曲線にしたり、形を変えることができる、Illustrator のペンツールによるベジェ曲線に似た機能がある。図形や線を右クリック（Macintosh の場合は Control キー + クリック）すると、「頂点の編集」が選択できる画面が表示され（図 2-3-2-7）、「頂点の追加」、「頂点の削除」、「閉じたパス」、「頂点を中心にスムージングする」といった操作が可能だ。この便利な機能は、メニューなどにはなく、右クリックすることでしかわからないことは問題であると考えられる。

他に「頂点の編集」の問題点は、頂点以外の箇所をクリックしただけで、「頂点の編集」が操作できる状態が解除されてしまうことである。一度解除されてしまうと、また右クリックして、頂点の編集モードにしなければならず効率があまりよくない。

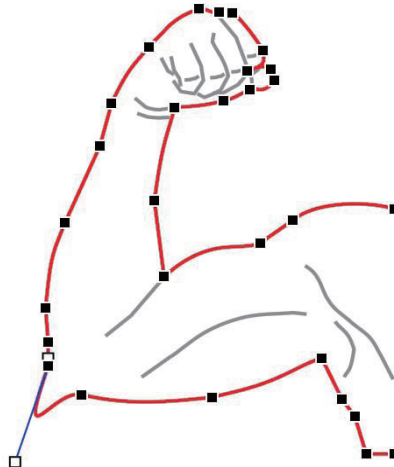


図 2-3-2-7. 「頂点の編集」作業中の画面

2-3-3 カラーパレット

デフォルトのカラーパレットも、研究者のビジュアルデザインに大きな影響を与えているだろう。PowerPoint 2010・2011 では「テーマの色」10色と、その下に淡い色から濁った色まで、同系色が5色設定されていた（図 2-3-3-1）。それらのデフォルトの「テーマの色」は同じだったが、全体に彩度が高すぎずそれほど問題はないと考える（図 2-3-3-2）。一方、デフォルトの「標準の色」は2010と2011では異なった。PowerPoint 2011 for Macintoshの「標準の色」は全体に彩度が高く、メインカラーとして使用すると、けばけばしいビジュアルデザインになる可能性が高い。一方、PowerPoint 2010 for Windowsの「標準の色」は2011と比べ全体に明度が若干高く、2011より明るくセンスのよい配色ができそうである。2011のカラーパレットに比べ最も違いがあると考えられるのは、左から5番目の黄緑色だが、2010の黄緑色のほうが使いやすく、センスのよい配色になると考える（図 2-3-3-3）。



図 2-3-3-1. PowerPoint 2010 と 2011 のカラーパレット

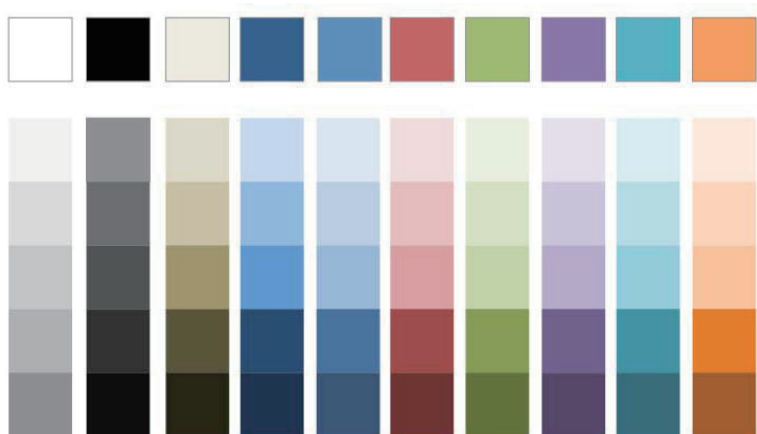


図 2-3-3-2. PowerPoint 2010 と 2011 カラーパレットの【テーマの色】の拡大



PowerPoint 2010 for Windows



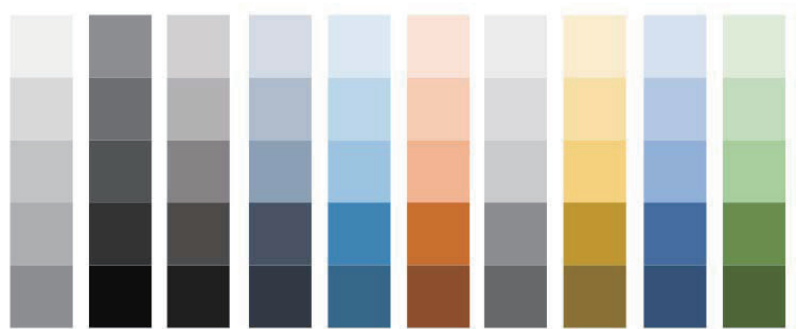
PowerPoint 2011 for Macintosh

図 2-3-3-3. カラーパレットの【標準の色】の拡大

PowerPoint 2013 for Windows では、2010・2011 と同様に「テーマの色」10色と、その下に淡い色から濁った色まで、同系色が5色設定されていた（図 2-3-3-4）。デフォルトの「テーマの色」は、2010・2011 と比較して、グレーが増え、紫色がなくなり、黄色が追加された（図 2-3-3-5）。全体に使いやすく、明るくセンスのよい配色ができそうである。デフォルトの「標準の色」は 2010 for Windows と同じだった。2013 がもっと普及すれば、研究者のビジュアルデザインにおける配色も、多少なりとも改善されるのではないかと考える。



図 2-3-3-4. PowerPoint 2013 のカラーパレット



テーマの色



標準の色

図 2-3-3-5. PowerPoint 2013 カラーパレットの拡大

2-3-4 グラフ

PowerPoint 2010・2011 の場合、PowerPoint のツールでグラフを作成しようとするとき Excel が起動する。つまり基本的には Excel で作成したグラフを、PowerPoint 上で編集できるようになっている。また Excel でグラフを作成する研究者のほうが多いと考えられるので、ここでは Excel のデフォルトについて述べる。グラフの種類やスタイルは、エクセルのバージョンアップによって大きく変化していったため、① Excel 2010・2011、② Excel 2013、③ Excel 2003 といったバージョン別に述べる。

① Excel 2010 のグラフ

グラフの種類は「縦棒」、「折れ線」、「円」、「横棒」、「面」、「散布図」、「その他」がある。

3D グラフ：グラフには 3D タイプが多数用意されているが（図 2-2-4-1）、そのこと自体が問題であると考えられる。なぜなら 3D タイプだとデータが正確に読み取れないおそれがあるため、研究のためのビジュアルデザインには基本的には不要だと考えるからである。



3-D 縦棒、円柱、円錐、ピラミッド



3-D 折れ線



3-D 円グラフ



3-D 面



3-D 横棒、円柱、円錐、ピラミッド

図 2-3-4-1. 様々な 3D グラフ

グラフの配色他:「複合横棒グラフ」、「100% 積み上げ横棒グラフ」、「折れ線グラフ」におけるデフォルトの配色を確認した。比較項目が3つの場合、2010 for Windows のデフォルトではブルー、レッド、グリーンの配色になり、2011 for Macintosh はさらにそれぞれにグラデーションと影のある色になった。本章「2-4-3 配色」でも述べるが、カラーバアフリーへの配慮や、配色のコントラストも重要であると考え、色覚異常（第2型）の場合の見え方と[注 2-3-4-1]、グレースケール変換後の見え方も確認した。色覚異常（第2型）の場合の見え方では、レッドとグリーンの違いが、ややわかりづらかった。グレースケール変換後の見え方では、コントラストが低く、項目の違いがわかりづらかった。特に「100% 積み上げ棒グラフ」や「折れ線グラフ」の場合、グレースケールにすると凡例と照合するのが困難で、系列1と2（ブルーとレッド）の違いがほとんどわからなかった(図 2-3-4-2～図 2-3-4-3)。カラーで作成したデータをモノクロの書類にすることも多いので、やはりコントラストのあるデフォルト配色でないことは問題だと考えられる。

また 2010 for Windows の「折れ線グラフ」は、系列線のデフォルト線幅は 2.25pt で細すぎるのではないかと考える（図 2-3-4-4）。線幅が細すぎると、項目が比較しづらくなる。2011 for Macintosh は 3.75pt だったが比較的適切であると考えられる（図 2-3-4-5）。

[注 2-3-4-1] Photoshop CS5.1 に搭載されている CUDO (カラーユニバーサルデザイン機構) が開発協力した CUD ソフトプルーフ機能を使用し「P 型 (2 型) 色覚」画面表示させ確認した、またそのスクリーンショット画像を本論文に掲載した。

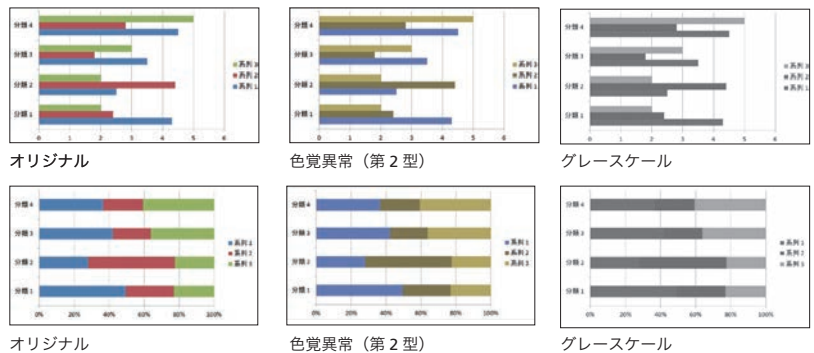


図 2-3-4-2. Windows におけるデフォルトの配色【上：複合グラフ、下：帯グラフ】

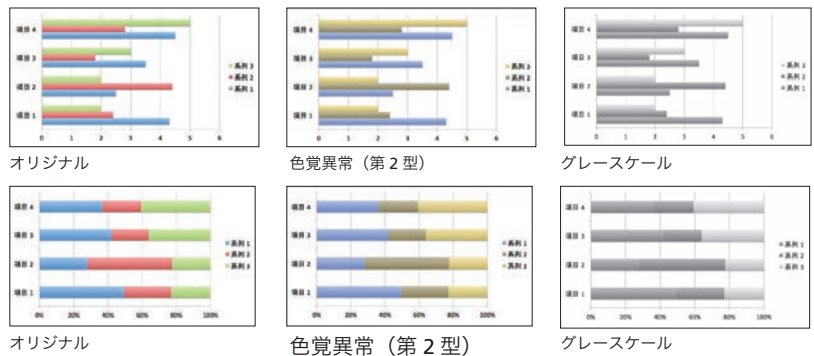
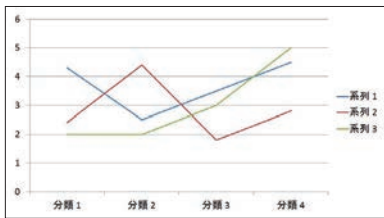
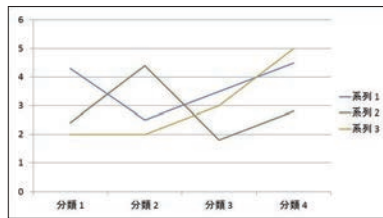


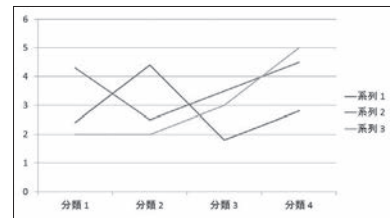
図 2-3-4-3. Macintosh におけるデフォルトの配色【上：複合グラフ、下：帯グラフ】



オリジナル

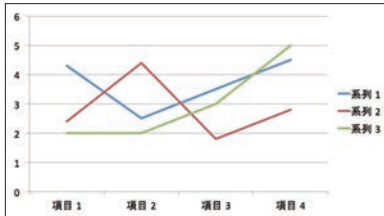


色覚異常 (第2型)

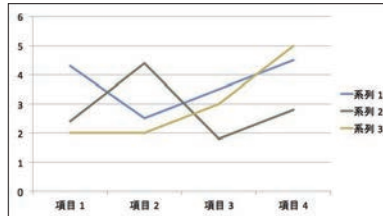


グレースケール

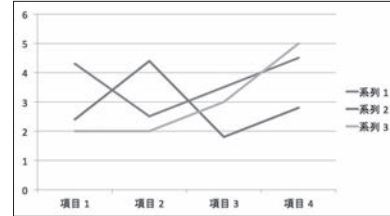
図 2-3-4-4. Excel 2010 for Windows におけるデフォルトの配色【折れ線グラフ】



オリジナル



色覚異常 (第2型)



グレースケール

図 2-3-4-5. Excel 2011 for Macintosh におけるデフォルトの配色【折れ線グラフ】

[注 2-3-4-2] PowerPoint 2010 for Windows の場合、PowerPoint 2010 for Windows の (図 2-3-4-8) の「C」のグラフスタイルがない。

デフォルト配色の他「グラフのスタイル」パレットから様々な配色が簡単に変更できるが [注 2-3-4-2]、その配色もコントラストが不十分なものが多い (図 2-3-4-6、図 2-3-4-7)。グレースケールに変換してみるとよくわかるが、やはり「100% 積み上げグラフ」や地色が黒の「折れ線グラフ」の場合、特に読みとりにくかった (図 2-3-4-8、図 2-3-4-9)。

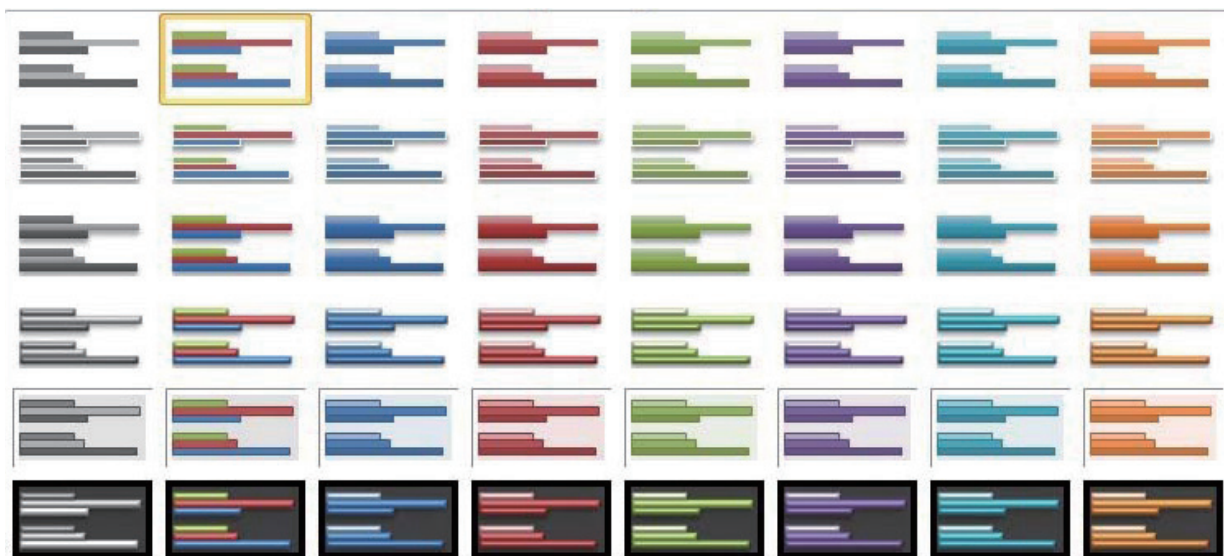


図 2-3-4-6. Windows の「グラフスタイル」の選択ボタン (5 タイプで 40 種類)



図 2-3-4-7. Macintosh の「グラフスタイル」の選択ボタン (6 タイプで 48 種類)

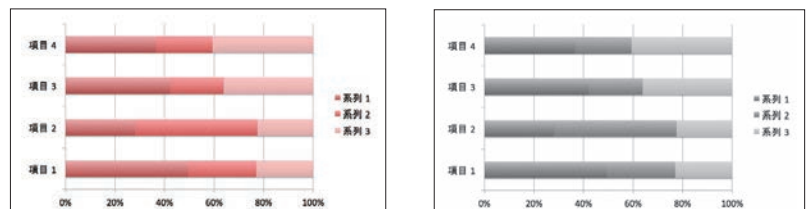


図 2-3-4-8. 左：【複合棒グラフ】「グラフスタイル」から選択した配色、右：左のグレースケール変換

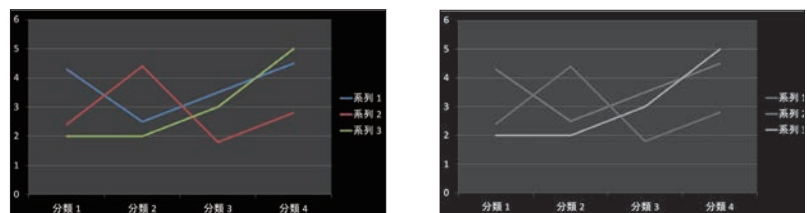


図 2-3-4-9. 左：【折れ線グラフ】「グラフスタイル」から選択した配色、右：左のグレースケール変換

② Excel 2013

グラフの種類は「縦棒」、「折れ線」、「円」、「横棒」、「面」、「散布図」のほか、Excel 2013 には「株価」、「等高線」、「レーダー」、「組み合わせ」もあった。他 Excel2010・2011 からの変更点は「おすすめグラフ」という機能が追加されたことである。グラフに使用する数値データを選択後、「おすすめグラフ」アイコンをクリックするだけで、複数の種類のグラフのシミュレーションが一望できた（図 2-3-4-10）。

3D グラフ：Excel 2013 でも 3D タイプが多数用意されていたが、Excel 2011・2010 に比べると種類が大幅に減り、改善されたと考えられる（図 2-3-4-11）。



図 2-3-4-10. 「グラフスタイル」 から選択した配色【折れ線グラフ】



図 2-3-4-11. 様々な 3D グラフ

グラフの配色他：「複合横棒グラフ」、「100% 積み上げ横棒グラフ」、「折れ線グラフ」におけるデフォルトの配色を確認した。比較項目が3つの場合、デフォルトでは グレー、オレンジ、ブルーの配色になった。色覚異常（第2型）の見え方では、「複合棒グラフ」のオレンジとグレーの違いがわかりにくかった。またグレースケール変換では、PowerPoint 2010・2011 の配色よりコントラストが低く、いずれのグラフも凡例と照合するのがほとんど不可能であった（図 2-3-4-12）。また「折れ線グラフ」の項目線幅は PowerPoint 2010・2011 と同様、2.25pt で細すぎるのではないかと考える。

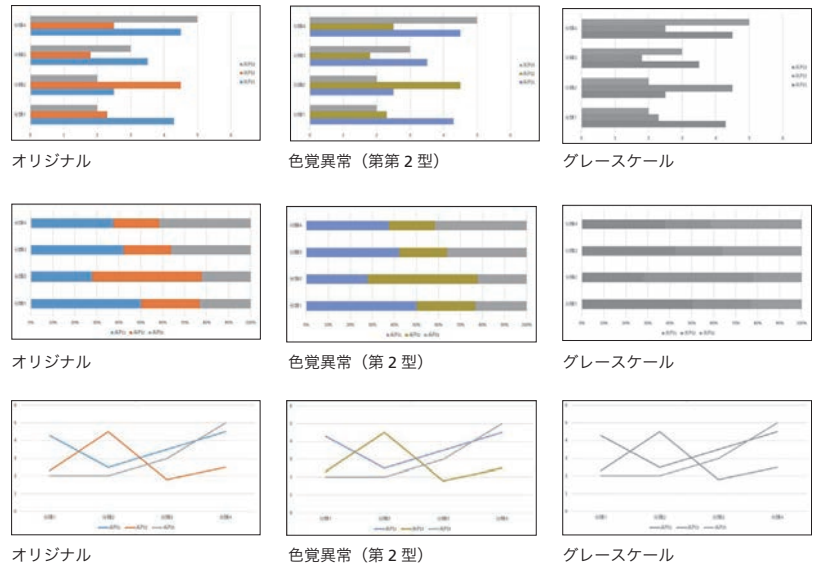


図 2-3-4-12. Excel2013 におけるデフォルトの配色【上：複合グラフ、中：帯グラフ、下：折れ線グラフ】

グラフの配色を「カラフル」と「モノクロ」に分類された配色パターン一覧から選んで、簡単に変えられる機能も 2013 から追加された（図 2-3-4-13）。「カラフル」の最上段はデフォルトの配色である。「カラフル」の全4パターンと「モノクロ」から3パターンを、グレースケールに変換して確認してみたところ、やはりコントラストが低いパターンが多かった（図 2-3-4-14）。

Excel 2013 からグラフスタイルは、背景の色の違いやバーの形状といった 12 種のバリエーションになり（図 2-3-4-15）、選択したグラフスタイルごとに先に述べた配色パターンを変更できるようになった。しかしいずれも装飾的なバリエーションが多く、12 種のグラフスタイルで実際に使用できそうなものは、ひとつめのグラフスタイル（図 2-3-2-4-15 の A）のみであった。

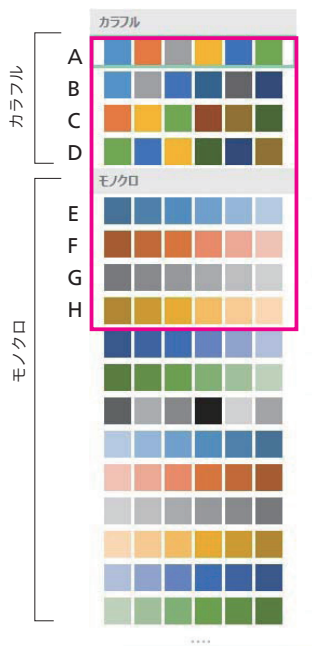


図 2-3-4-13. デフォルトの配色パターン選択画面

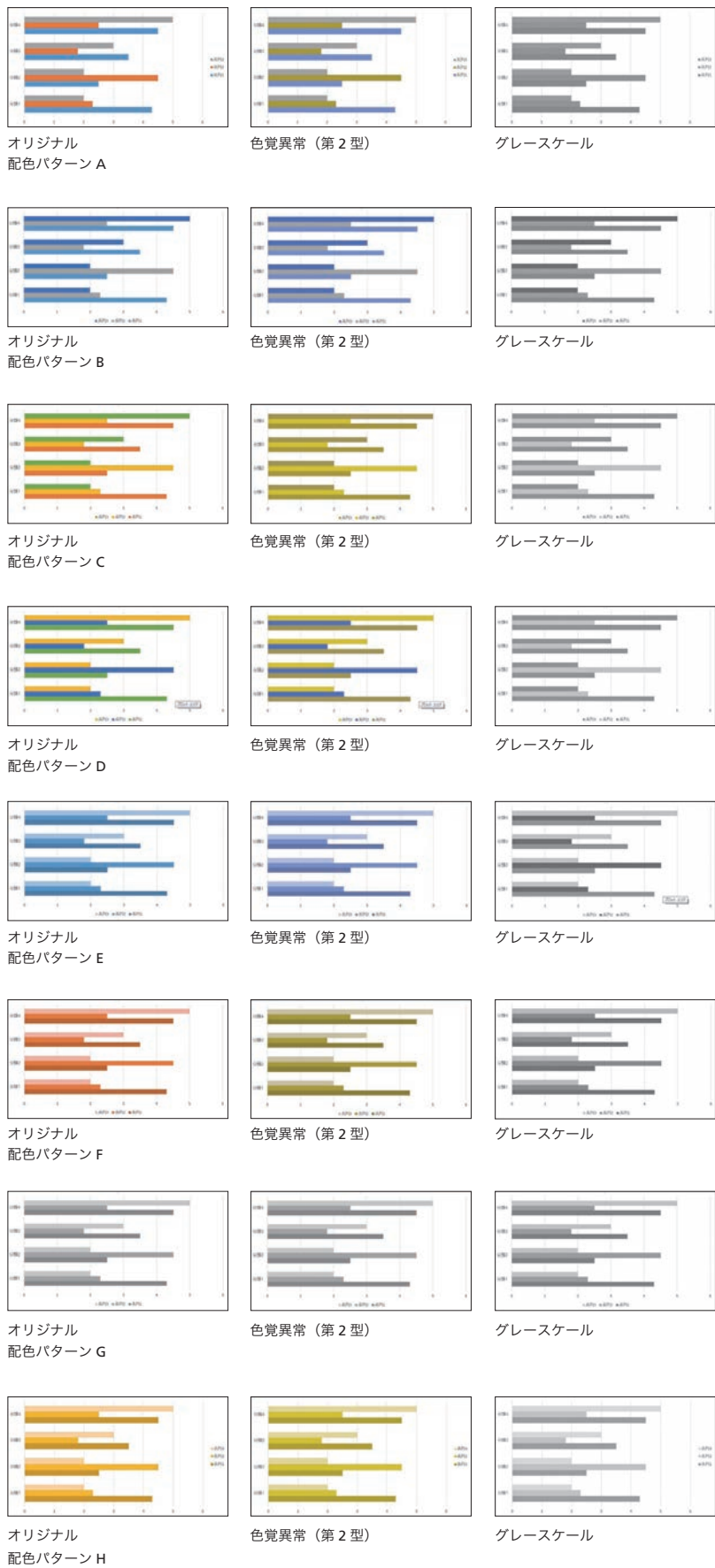
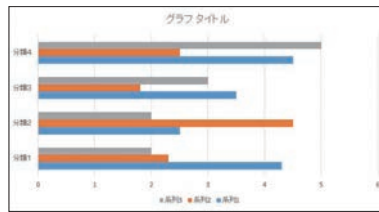
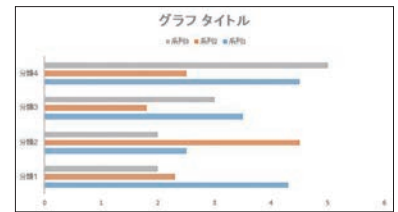


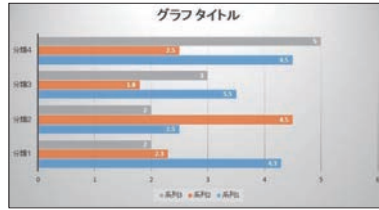
図 2-3-4-14. デフォルトの配色パターン【複合棒グラフ】



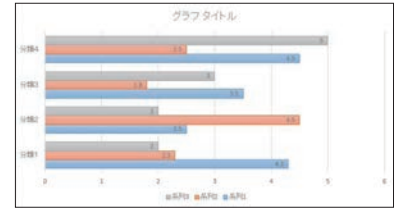
グラフスタイル A



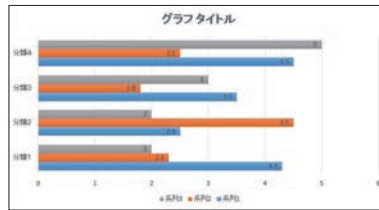
グラフスタイル B



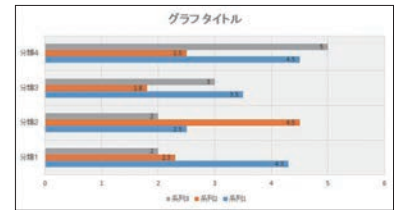
グラフスタイル C



グラフスタイル D



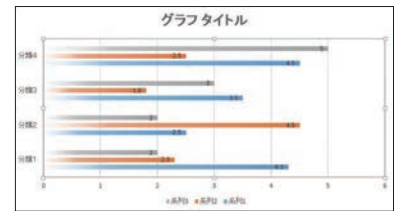
グラフスタイル E



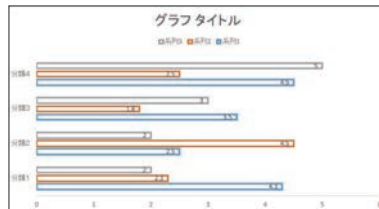
グラフスタイル F



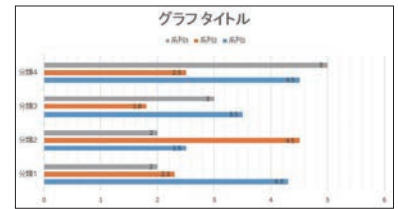
グラフスタイル G



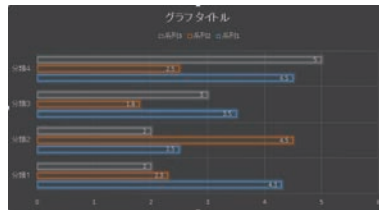
グラフスタイル H



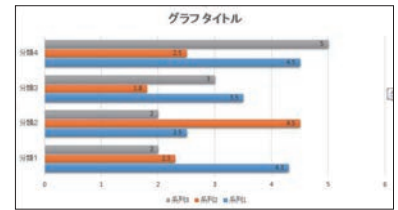
グラフスタイル I



グラフスタイル J



グラフスタイル K



グラフスタイル L

図 2-3-4-15. グラフスタイル 【複合棒グラフ】

次に配色パターンとグラフスタイルを任意に組み合わせた「複合棒グラフ」を作成して配色を確認した。オリジナルは薄い黄色と明るい黄色の違いがわかりづらかった。色覚異常(2型)の見え方では全体に黄色っぽくなっただけだった。しかしグレースケール変換したところ、コントラストが低く、読みとりづらいグラフになった(図 2-3-4-16)。さらに同様に「折れ線グラフ」を作成して同様に確認してみたところ、3つの折れ線の色の違いがほとんどわからなかった(図 2-3-4-17)。

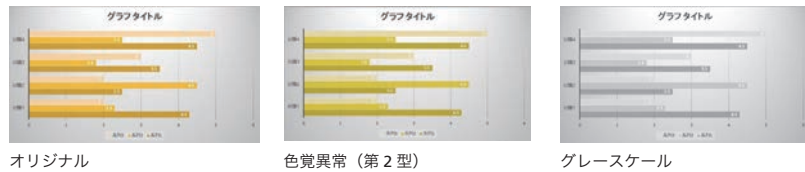


図 2-3-4-16. 「配色パターン H」と「グラフスタイル C」の組み合わせ【複合棒グラフ】

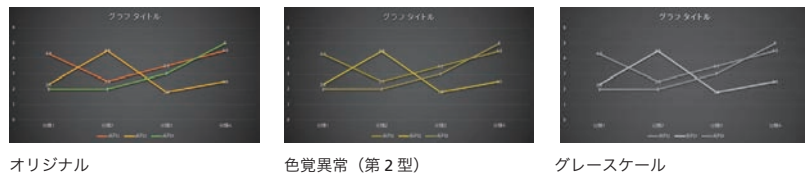


図 2-3-4-17. 「配色パターン C」と「グラフスタイル G」の組み合わせ【折れ線グラフ】

2-3-5 まとめ

PowerPoint の「フォントと文字組」、「図形と描画」、「カラーパレット」、「グラフ (Excel)」におけるデフォルトの問題点を確認した。

フォントと文字組：デフォルトフォントが MSP ゴシックであること、行間が狭いこと、タイトルがセンター揃えであること、文字の表情や読みやすさを損ねる「文字の効果」などが問題だった。

図形と描画：図形を描くと、塗りだけでなく線や影が付いてしまうこと、矢印や吹き出し口が極端に変形できること、不必要に情報量を増やす図形の効果、便利な頂点の編集機能の表示方法がわかりづらいことなどが問題だった。

カラーパレット：PowerPoint 2011 for Macintosh のカラーパレットの「標準の色」の彩度が高いことなどが問題だった。

グラフ：ではデータが正確に読みとりづらい 3D グラフの種類が多いこと、カラーバリエーションに配慮できていない配色や、コントラストの低い配色、Excel 2011、2013 (Windows 版) の折れ線グラフの項目線が細いことなどが問題だった。

2-4 基礎的要件の確認・検討

2-4-1 基礎的要件の概要検討

第1章の研究者への実態調査、本章で述べた研究者のビジュアルデザインを支援するための参考資料(2-2)、PowerPointにおけるデフォルトの問題点(2-3)をふまえ、まずは研究者によるビジュアルデザインの質を高めるために必要だと考えられる基礎的要件の概要を検討する。以下の基礎的要件の概要を検討した結果をまとめたものを図2-4-1に示す。

◎表現目標・作成目的・表現方法・留意事項

第1章の結果(1-3)から、ビジュアルデザインの主な**作成目的**は、「学会発表用のスライド・ポスター、研究論文・申請書・報告書」となる。**作成方法**はPowerPointが主で、グラフや表はExcel、申請書はWord、それらのバージョンは2010(Mac)と2011(Win)と考えるのが妥当であろう。**表現目標**は「わかりやすく・学術的に正確で・センスよく」である。さらに**留意事項**として、第2章の研究者のためのビジュアルデザイン関連資料(2-2)から、ビジュアルデザインの表現レベルが高度すぎず、研究者の実態に即した内容になっていることが重要である。また「わかりやすく・学術的に正確で・センスよく表現する」ためには障害となってしまう、問題のあるPowerPointデフォルト設定(2-2)に気付かせ、さらにデフォルト以外で選択できる具体的な方法を、基礎的要件に示すことが重要である。

[注2-4-1-1] ビジュアルデザイン要素として、「写真」も考えられるが、煩雑さを避けるため、本論文では含めなかった。

◎ビジュアルデザインの要素

基礎的要件案の具体的な内容となる、ビジュアルデザインの要素として考えられるのは、序章でも述べたように(0-2-3)、「文字」「絵」とこれらの複合形式である「図」である。研究者によるビジュアルデザインの作成目的であるスライドやポスター、研究論文・申請書・報告書の場合、「文字」は和文・英文、「絵」は「イラストレーション」、「図」は「グラフ、表、フローチャート」となるだろう[注2-4-1-1]。

第1章の結果(1-3)で「参考にしてみたい作成ガイドの内容」としてあげられていた技術項目で上位だった「配色方法」「画面の構成方法」「ソフトウェアの使い方」「かたちや線の描き方」「立体的な表現方法」は、ビジュアルデザイン要素として挙げるべきであろう。これら以外では、第1章の考察(1-4)で述べた、これまであまり意識していなかったが学ぶことに意義があるかもしれないという気付きの幅が比較的大きかった「文字の配置方法」も、挙げる

べきであろう。また第2章のPowerPointにおけるデフォルトの問題点(2-3)でも述べたように、デフォルトのMSフォントは問題があると考えられたため、ビジュアルデザインの要素として「書体の選択方法」も加えたい。

研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件の概要検討

◎表現目標：わかりやすい 学術的に正確 センス良い

◎表現方法：PowerPoint、Excel、Word（バージョン：2010 [Win]・2011 [Mac]）

◎作成目的：学会発表用のスライド・ポスター、研究論文・申請書・報告書

◎留意事項：表現レベルが高すぎないこと。またPowerPointの問題あるデフォルト設定に気付かせ、さらにデフォルト以外で選択できる具体的な方法を示す必要がある。

◎ビジュアルデザイン要素

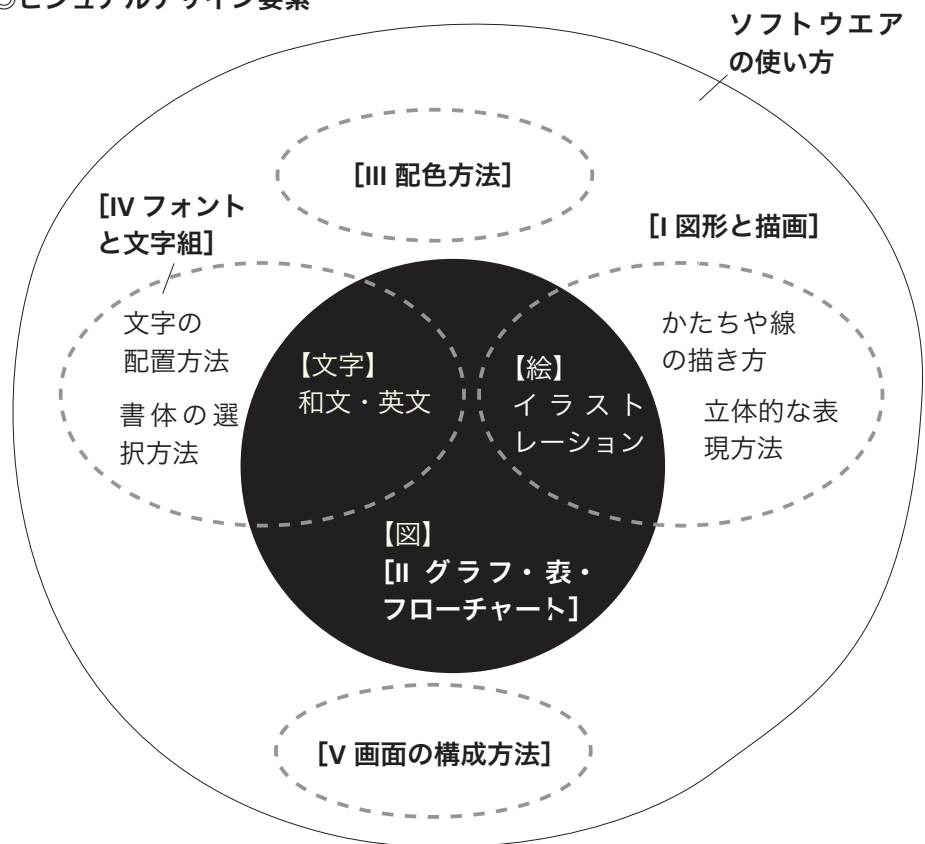


図 2-4-1. 基礎的要件の概要検討

これらを整理すると「かたちや線の描き方」と「立体的な表現方法」は「図形と描画」に、「書体の選択方法」と「文字の配置方法」は「フォントと文字組」にまとめられる。

最終的にビジュアルデザイン要素の主要項目を「Ⅰ 図形と描画」「Ⅱ グラフ・表・フローチャート」「Ⅲ 配色方法」「Ⅳ フォントと文字組」「Ⅴ 画面の構成方法」に分類した。次にこれら5つの主要項目別の内容を、ビジュアルデザインのルールが示された文献資料によって確認する。「ソフトウェアの使い方」は、基礎的要件のまとめ(2-4-7)の、各主要項目のなかで必要に応じて述べる。

2-4-2 「1 図形と描画」

第1章の調査結果で明らかになったように、研究者の8割以上がPowerPointを用いてビジュアルデザインを行っているためPowerPointの使用を前提として、①図形はシンプルに、②自在に描くに関して、基礎的要件に関する内容を確認する。

①図形はシンプルに

2-3のPowerPointにおけるデフォルトの問題点でも述べたように、枠線・影・グラデーションは図形を複雑にし、情報量をいたずらに増加させる。特に正確さが求められる研究のビジュアルデザインの場合、不要な枠線・影・グラデーションが、何らかの誤解の種になることさえもある。

レイノルズは「今日より多く見られる問題は、余分な要素を積み重ねることによって、シンプルなメッセージを必要以上に複雑にしてしまうことだ」や、「『シンプル』の基本原則は不要なものを取り除くことだ。余分な、あるいは装飾的な要素は、雑然とした画面につながりやすい。その結果、肝心のテキストの意味が薄れてしまうこともある。」と述べている[注2-4-2-1]。タフテは「よいグラフィックとは『形よりも実質を感じさせるもの』『歪みのないもの』」[注2-4-2-2]と述べている。このように情報デザインやプレゼンテーション関連の著書で、多くの場合共通して述べられているキーワードは「シンプル」である。そこでPowerPointのデフォルトによる不要な影や線、グラデーションは削除して「図形の色はシンプルに」することを図形作成や描画の基礎的要件案として提示する。

研究者によるビジュアルデザインにおいて、矢印とともに頻繁に使われるのが四角形である。角が直角の長方形のほか、角が丸くなった角丸四角形もある。やはり影がついてしまう場合は削除することや、角丸四角形の場合、囲み枠は角を丸くしすぎるとバランスが悪くなるので注意する必要がある。

またやはり本章「2-3 PowerPointのデフォルトにおける問題点」でも述べたように、矢印や吹き出しの吹き出し口を極端に変形すると、違和感を感じさせ、それが指し示すものよりも目立ってしまう、結果的に内容が伝わりにくい画面になることが考えられるため、これも注意する必要がある。

[注2-4-2-1] 前掲書《22》p.38, 54.

[注2-4-2-2] ワーマン, リチャード. 情報選択の時代. 日本実業出版社, 1990, p.300. 《43》

②自在に描く

PowerPoint はスライドによるプレゼンテーションが主目的のソフトウェアであり、描画が主目的ではないため、描画機能には限界がある。しかし第 1 章の実体調査で明らかになったように多くの研究者が、PowerPoint で描画を行っているという現実がある。それに対応するため、よりよい描画方法を模索した。一般的な PowerPoint のマニュアルに、「頂点の編集」に関する内容があることはほとんどないが、狩野による Office ソフトウェアでの描方法画に関する書籍によって「頂点の編集」機能があることがわかった [注 2-4-2-3]。「頂点の編集」は Illustrator のベジェ曲線に似た機能で、図形や線の詳細は変形（頂点の移動・追加・削除、スムージングによる曲線化、等）が可能になるので、これを使うとある程度複雑な図形でも描くことができる。2-3-2-④でも述べたように、イラストレーターに比べると、あまり効率的ではないが、「頂点の編集」機能の解説と、それによる具体的な図の描画方法を、自在に描く方法として提示することにした。頂点の編集機能の説明方法やガイドラインを作成してから描く方法は、狩野の著書を参考にした [注 2-4-2-3] (図 2-4-2-1)。描画の説明方法、下絵（写真）を元にしてトレースする描画方法などは、門川・秋月、吉田による著書を参考にした [注 2-4-2-4] [注 2-4-2-5]。

[注 2-4-2-3] (図 2-4-2-1) 狩野祐東. Office で描ける!! クリップイラストテクニック. 技術評論社, 2005, p.63-65, 179-193. 《44》

[注 2-4-2-4] 前掲書《17》

[注 2-4-2-5] 前掲書《16》

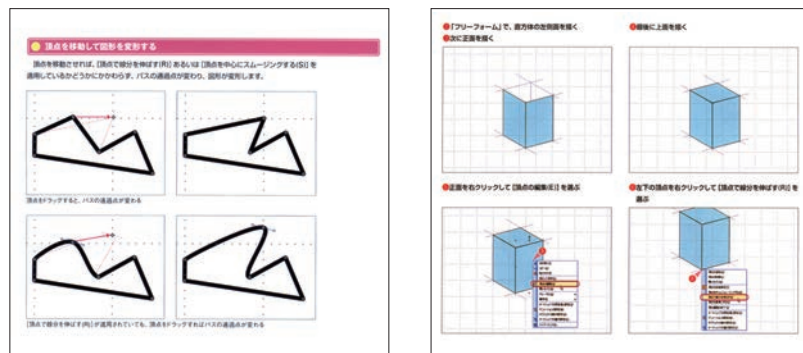


図 2-4-2-1. 左：頂点の編集機能の説明ページ、右：ガイドラインを作成してから描く方法の説明ページ

2-4-3 「II グラフ・表・フローチャート」

グラフ・表・フローチャートは研究者のビジュアルデザインにとって欠かせない重要な要素であるが、『統計グラフィックスが、芸術と科学とが意味のある出会いをする唯一の場所だ』と言っているのは、《量的情報の視覚的表現》という本を書いた、統計学者でデータの可視化のパイオニアとも呼ばれているタフトであるとワーマンは述べている [注 2-4-3-1]。ここでは①グラフの特徴、②グラフ種類の選択、③円グラフ、④帯グラフ、⑤棒グラフ、⑥折れ線グラフ、⑦表、⑧フローチャートに関して、基礎的要件案を述べる。

[注 2-4-3-1] 前掲書《43》, p.306.

①グラフの特徴

グラフとは：全体に対する割合を示したり、数量の大小を比較したりするための図表のことである [注 2-4-3-2]。

正確であること：タフトは「役に立つグラフィックは次のような条件を備えていなければならない。形よりも実質を感じさせるもの。他の違ったデータとの比較を促すもの。いくつかの段階における詳細なデータを共有するもの。歪みのないもの」と述べている [注 2-4-3-3]。このように、グラフのデザインは、まず目的や対象を理解し、歪みのない正確なデザインである必要である。第1章の実態調査でもビジュアルデザインを行う際、「表現上、重視していること」で「正確であること」は約7割の研究者が選択していたように、特に研究のためのグラフ・表・フローチャートのデザインには、まず「正確であること」が求められるだろう。

不要に立体的にしないこと：ワーマンは「バーを表現するのに物体が使われるが、これは誤解の種になる」と図を用いて述べている。その図は原油生産量の推移を示しており、棒グラフと石油缶の高さは同じだが、石油缶のほうは体積があるため実際の量以上に見える [注 2-4-3-3] (図 2-4-3-1)。タフトも「グラフィックのいんちきな仕掛け」の例として、予算の増加を誇張された表現になっている立体的な棒グラフを挙げている (図 2-4-3-2)。さらにタフトは「これまで見た印刷物のなかで最も悪いグラフィックになるだろう」として入学者の年齢構成を示した立体的なグラフの例をあげている [注 2-4-3-4] (図 2-4-3-3)。棒グラフの棒だけではなく、他種類のグラフでもやはり数量が正確に表現できないので、立体的に表現するのは避けるべきであろう。永山も「グラフを立体化すると、量がわかりにくくなったり比較しにくくなったりするだけでなく、誤解を招く可能性も高まる。」と立体化された円グラフの例を挙げて述べている [注 2-4-3-5] (図 2-4-3-4)。その図は錯覚のため最も手前にある部分の割合が、実際以上に感じられる。

[注 2-4-3-2] 広辞苑 第六版, 岩波書店, 2012.

[注 2-4-3-3] (図 2-4-3-1) 前掲書《43》, p.312.

[注 2-4-3-4] (図 2-4-3-2, 図 2-4-3-3) Tufte, Edward R. . The Visual Display of Quantitative Information. Second Edition, Graphic Press, 2001, p.67, 118. 《45》

[注 2-4-3-5] (図 2-4-3-4) 前掲書《25》, p.111.

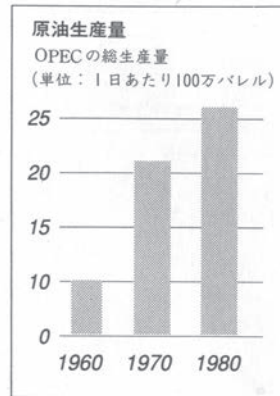
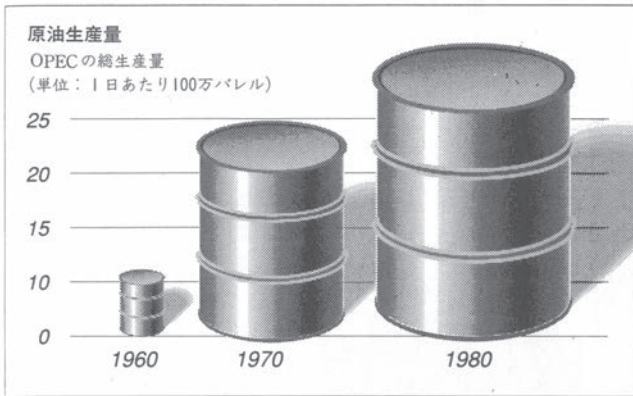


図 2-4-3-1. 石油生産量の増加を示したグラフ。右のシンプルな棒グラフに比べ、左の石油缶の図による棒グラフは誇張された表現になっている。

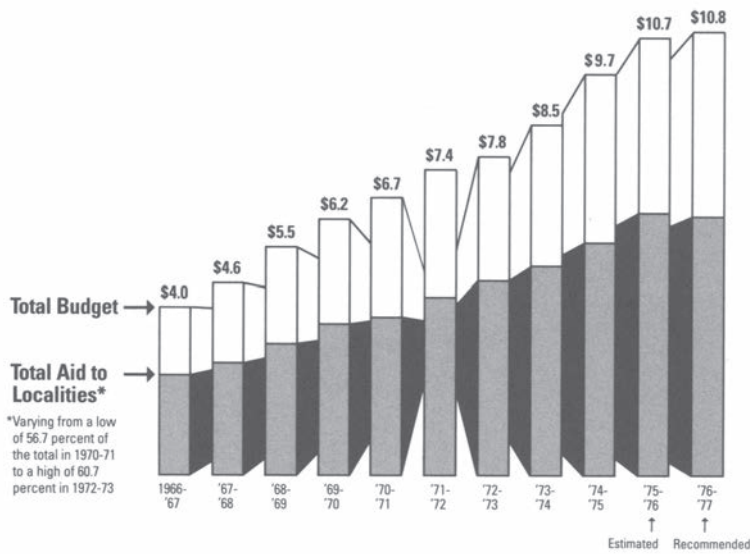


図 2-4-3-2. 予算の増加を示したグラフ。誇張された表現になっている。

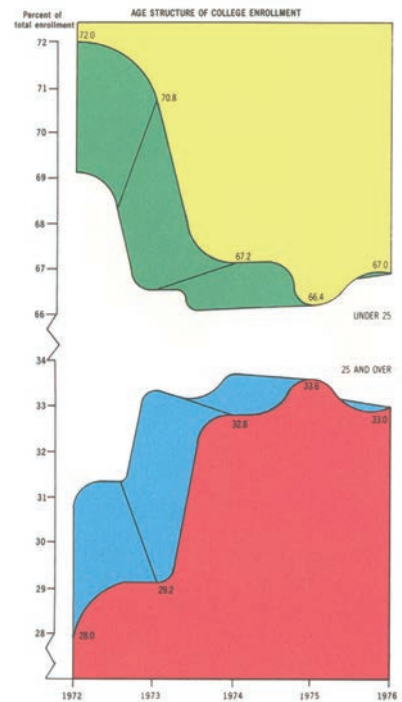


図 2-4-3-3. 入学者の年齢構成を表したグラフ。不必要に立体的である。

ABCグループのCO₂排出量 (2010年度)

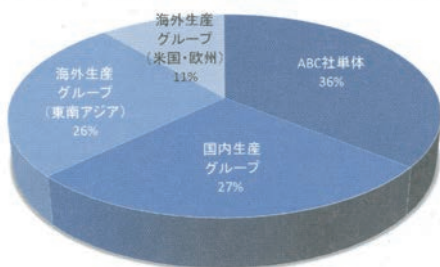


図 2-4-3-4. 立体化された円グラフ。最も手前にある部分の割合が、実際以上に感じられデータが正しく読み取れないおそれがある。

本章「2-3のPowerPointにおけるデフォルトの問題点」で取りあげたExcelのグラフでは、多くの3Dグラフが選択できるようになっているが、立体的にすると正確に読み取れないおそれがあるので、やはりそれらは積極的に使用すべきではないだろう。

②グラフ種類の比較方法

グラフには様々な種類があるが、用途に応じた適切な選択が重要である。種類を間違えると、わかりにくくなったり誤解を招いたりすることがあるので、注意しなければならない[注2-4-3-6]。

[注2-4-3-6] 前掲書《25》, p.11.

「ナイジェル・ホームズは、『チャートとダイアグラム作成者のための手引き書』のなかで、チャートの種類とその用途について論じている。彼は『統計値をグラフに表現するには、異なった複数の方法がある。しかしながら特定の表現形式を採用する際には、いつでも納得できる理由がなくてはならない。(中略)概して、どの種類のチャートを使うかを決定するのは素材自体である。というのも、ある形式を使えば、他のどの形式よりもおのずと視覚的に明瞭になるからだ。チャートの目的は、それを使わなければ文章とか、リストとか、バランスシートとか、報告書とかに埋もれてしまいそうな事実を明確に浮き立たせること、つまり可視化することにある」とワーマンは述べている。[注2-4-3-7]。

[注2-4-3-7] 前掲書《43》, p.309-310.

ゼラズニーは「さまざまなコミュニケーションの場で多くのビジネス・グラフィックス(表、組織図、フローダイアグラム、マトリクス、精密な図解)を目にするが、数量を示すチャート[注2-4-3-8]に関する選択肢は5つしかない。単純に示すと次の基本チャートフォームになる」と述べ、パイチャート(円グラフ)、バーチャート(横棒グラフ)、コラムチャート(縦棒グラフ)、ラインチャート(折れ線グラフ)、ドットチャート(散布図)を挙げている。そして「ステップA:あなたのメッセージを決める、ステップB:比較方法を見極める、ステップC:チャートフォームを選択する」というチャート作成の3つのステップを提案している。また比較方法に応じた基本チャートの選択肢を「チャート作成のガイドライン」で示している。縦軸には5つの基本チャートフォーム、横軸には以下のような5種類の比較方法を並べている[注2-4-3-9](図2-4-3-5)。

[注2-4-3-8] 一般的に欧米では「チャート」は日本でいう「グラフ」を示すようである。Carterによる前掲書《27》でも、確認している。ちなみにその本でフローチャートは「ダイアグラム」に分類されていた。

[注2-4-3-9](図2-4-3-5) 前掲書《20》, pp.26-27, 39-46.

1. 構成要素(コンポーネント)比較:構成比率を分析するために活用される。複数項目の数値データを実数ではなく、百分率で表す。
2. 項目(アイテム)比較:項目の順位を比較する場合に活用される。他と同じ程度か、多いか少ないかを表す。
3. 時系列比較:期間内の変化を分析するため活用される。
4. 頻度分布比較:分析値の存在範囲をいくつかの連続的に変化する

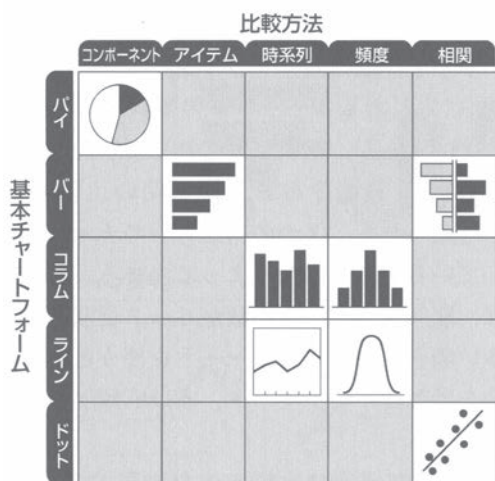


図 2-4-3-5. ゼラズニーによるチャート作成のガイドライン

比較方法

グラフの種類	構成要素	項目	時系列	頻度分布	相関
円グラフ	●				
帯グラフ	●				
横棒グラフ		●			●
縦棒グラフ		●	●	●	
折れ線グラフ			●	●	
散布図					●
レーダーチャート	●				

図 2-4-3-6. 新たに作成したグラフ作成のガイドライン

るグループに分け全体や個別の数量比較をし、その傾向を示す。

5. 相関比較：2つ以上の項目の間に、どのような関係があるか、あるいはないのかを分析するために、活用される。

これらに加え構成要素を比較できる帯グラフ、レーダーチャートも「チャート作成のガイドライン」に追加すべきだと考えた [注 2-4-3-10]。さらに縦棒グラフは項目比較も可能であるとも考え、新しいガイドラインを作成した (図 2-4-3-6)。

[注 2-4-3-10] きたみあきこ & できるシリーズ編集部. できる Ecel グラフ：伝わる！魅せる！グラフ技マスターブック. インプレスジャパン, 2011, p.12. 《46》

③円グラフ

比較項目数：「人間の目では円の直径と円の面積の関係を理解することは不可能である。円グラフが役に立つのは、仕切られた円の断片が、かなりの大きさをもっているときに限られる。円グラフをあまりに多くの断片に分割すると、比較が不可能な、ときには検出すら不可能な変動が表現されてしまう」とワーマンは事例を挙げて述べている [注 2-4-3-11] (図 2-4-3-7)。レイノルズも「人間は (長さにくらべて) 角度の違いを正確に見分けることが得意ではない。円グラフの問題点はここにある。角度の違いがわずかな場合、それを見分けることはほぼ不可能である。さらに、扱う数値が多い場合、それぞれの角度はきわめて小さくなり、円グラフというフォーマットの使用は困難になる。その場合は棒グラフを使った方がいい。研究者の中には円グラフを全く使おうとしない者も多い。数値の違いを正確に表示するという点に関しては、円グラフよりも棒グラフの方が適していると言える」と述べている [注 2-4-3-12]。ゼラズニーは「パイチャートをうまく作成するには、一般原則として構成要素が6個を超えないように配慮する。

[注 2-4-3-11] (図 2-4-3-7) 前掲書《43》, p.313-314.

[注 2-4-3-12] 前掲書《22》, p.154.

[注 2-4-3-13] 前掲書《20》, p.48.

[注 2-4-3-14] 前掲書《25》, p.13.

[注 2-4-3-15] (図 2-4-3-8) 前掲書《20》, p.47-48.

[注 2-4-3-16] (図 2-4-3-9) 前掲書《25》, p.13, 60-61.

超えていたらメッセージを伝えるのに、最も重要な5つの構成要素を選び、残りは『その他』としてグループ化するとよい」と述べている [注 2-4-2-13]。一方、永山は円グラフについて「データ要素の数は5つ程度にすると見やすい。多すぎるとわかりにくくなるので、最大でも10を超えないほうがよい」と述べている [注 2-4-3-14]。これらから考えると、円グラフの項目数は多すぎないほうがよく、原則として5個程度までで、最大でも10個までということが言えるだろう。

項目の開始位置・並び順：ゼラズニーは「人間の目は時計まわりの動きに慣れているので、最も重要なセグメントを12時から始まる位置に置く。さらにそのセグメントを強調するためにコントラストの強い色を用いるとよい。また白と黒の2色で作成する場合には、濃淡の中の最も濃い色を用いる。どのセグメントも他より特に重要とも言えない場合には、コンポーネントの大きいものから小さいものへ、またはその逆に並べる」と述べている [注 2-4-3-15] (図 2-4-3-8)。永山は円グラフの並び順について「データ要素は割合の大きい順に並べる。ただし『その他』は割合が大きいても最後にする。」と述べている [注 2-4-3-16] (図 2-4-3-9)。

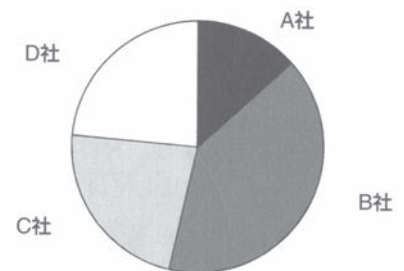
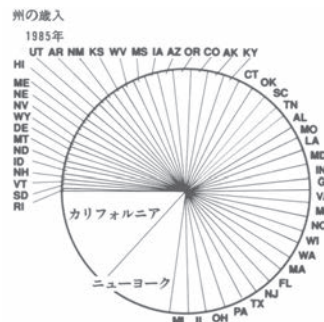
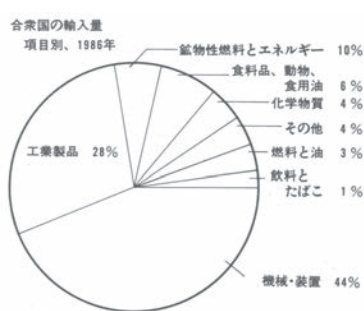


図 2-4-3-7. 左：項目数が8個の円グラフ、右：項目数が50個のグラフ

図 2-4-3-8. 重要なセグメントが12時から始まる位置に置かれた円グラフ

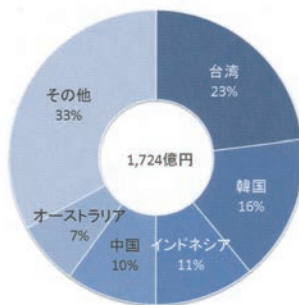
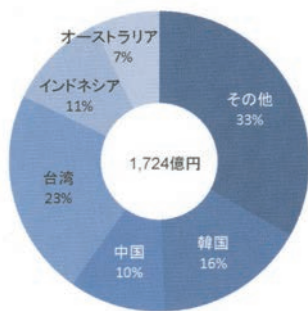


図 2-4-3-9. 左：並べる順番に規則性がない円グラフ、右：構成比率の高い順に並べた円グラフ。「その他」は必ず最後に置く。

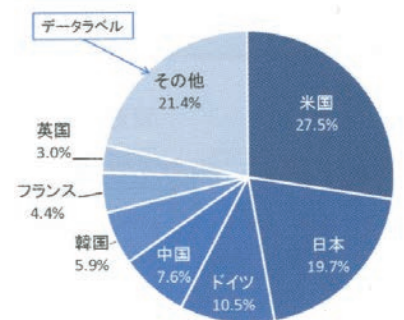


図 2-4-3-10. 凡例ではなくラベルを内部に付けた円グラフ

[注 2-4-3-17] (図 2-4-3-10) 前掲書《25》, p.13, 15.

[注 2-4-3-18] 前掲書《22》, p.154.

凡例: 永山は「凡例は個々のデータ要素との対応がわかりにくいので、なるべく使わない。分類名(ラベル)は各データ要素(扇形)の上に直接記述する。ただし、扇形の中に入らないときや込み入っているときは扇形の外に示す。」と述べ [注 2-4-3-17] (図 2-4-3-10)、レイノルズも「凡例は使わない—グラフの内部、もしくは隣にラベルを付けること」と述べている [注 2-4-3-18]。

④帯グラフ

[注 2-4-3-19] (図 2-4-3-11) 前掲書《22》, p.156.

レイノルズは「円グラフより帯グラフの方を好んで使う人々もいる。なぜなら我々は(長さにくらべて)角度の違いを正確に見分けることが得意ではないからだ。小さい数値が多い場合は、円グラフよりも帯グラフの方が分かりやすいかもしれない(ただし、数値の違いが一番分かりやすいのは通常の棒グラフである)」と述べている [注 2-4-3-19] (図 2-4-3-11)。帯グラフは円グラフより、グラフ内にラベルが配置しやすく、他要素との整列が容易で紙面スペースを節約出来るため、構成要素を比較する場合、有用なグラフであると考える。



図 2-4-3-11. 帯グラフの例

⑤棒グラフ

項目数と項目の名称：比較項目数が多い場合は、縦棒グラフより横棒グラフのほうが比較しやすい（図 2-4-3-12）。縦棒グラフの場合、項目名の文字数が多いと、棒が表示される部分が狭くなってグラフが見にくくなる。横棒グラフは一般に横長にできるため、項目の文字数が多くてもグラフが見にくくなるのを防げる〔注 2-4-3-20〕（図 2-4-3-13）。さらに縦棒グラフで項目名の文字数が多いと斜めになることもあり、見栄えも悪く読みとりにくい。またレイノルズも「横軸（X 軸）に並べる項目数が多い場合、（ラベルを斜めに表示しなければ）聴衆から見やすい形でラベルを付けるのが難しくなる。その場合、横棒グラフの方が空間にゆとりがあり、ラベルをはっきりと表示できる」と述べている〔注 2-4-3-21〕。また長い項目名は改行すると、グラフ全体を大きく見せることができるだろう。

〔注 2-4-3-20〕（図 2-4-3-12, 図 2-4-3-13）前掲書《25》, p.74-75.

〔注 2-4-3-21〕前掲書《22》, p.155.

ゼラズニーは「時系列比較法を示す最適な方法は、コラムチャートまたはラインチャートだが、どちらを選択するかは簡単だ。ひとまとまりの時間の経過内で、等間隔の時点におけるせいぜい 7～8 件までのデータを比較する場合にはコラムチャートがよいが、四半期単位で 20 年間以上の傾向を示す必要があるような場合にはラインチャートを選ぶほうがはるかに賢明であろう」と述べている〔注 2-4-3-22〕。

〔注 2-4-3-22〕前掲書《20》, p.57. コラムチャートとは縦棒グラフ、ラインチャートとは折れ線グラフのことである。

棒の太さ：棒の太さを変えることで、グラフから受ける印象も変わる。ゼラズニーは「バーチャートは、必ずバーの太さより隙間のほうを狭くする」と述べ〔注 2-4-3-23〕、永山は「棒と棒の間隔は棒の太さの 2 分の 1 にするとバランスがとれる」と述べている〔注 2-4-3-24〕（図 2-4-3-14）。Excel のデフォルトのままでは、やや棒の

〔注 2-4-3-23〕前掲書《20》, p.53.

〔注 2-4-3-24〕（図 2-4-3-14）前掲書《25》, p.70-71.

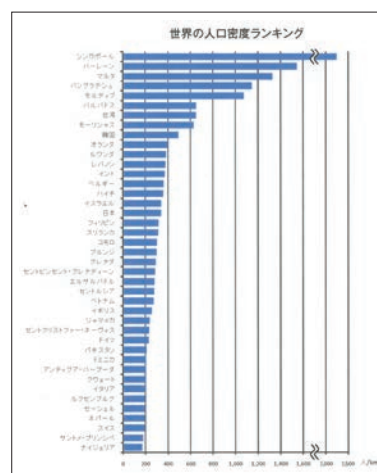


図 2-4-3-12. 比較項目が多い横棒グラフの例

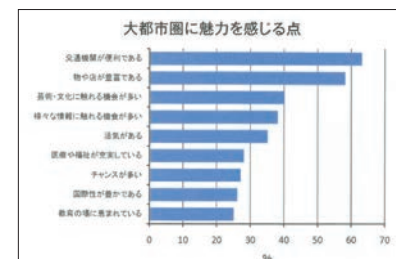
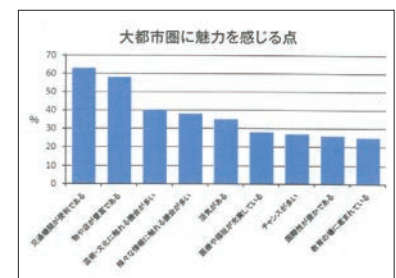


図 2-4-3-13. 上：項目の名称が長い縦棒グラフの例、下：項目の名称が長い横棒グラフの例

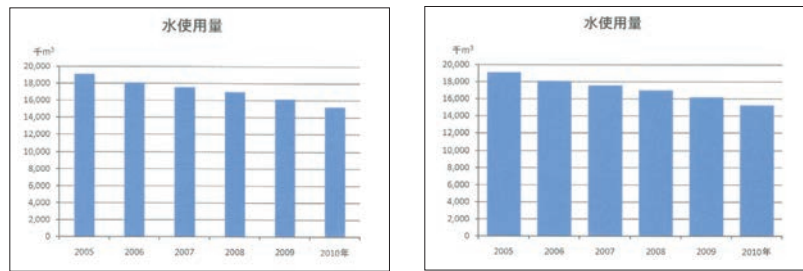


図 2-4-3-14. 左：棒が細く見える例、右：棒の間隔を棒の太さの 2 分の 1 にした例

太さが棒の間隔に比べ細いという印象を受ける。そこで若干太めに調整する必要があるだろう。

配色：レイノルズはできるだけ不要な情報であるノイズを減らしシンプルに伝えるべきで、そのためには色を多用しすぎず、ごちゃごちゃしたクリップアートや、背景写真を取り除き、さらにテキストチャの使用や 3D 効果は避けた方がいいと述べている。そして重要点を強調し、表やグラフをわかりやすくする方法として、コントラスト（配色など）を使って、注意を引きたい部分を強調する方法を提示している [注 2-4-3-25] (図 2-4-3-15)。

ゼラズニーは棒グラフについて「重要アイテム（項目）を強調し、それによりメッセージタイトルを補強するには、最もコントラストの強い色（または最も濃い色）を重要アイテムに適用する。」と述べている [注 2-4-3-26] (図 2-4-3-16)。このように注目させたい箇所を強調すると読みとりやすいグラフになるだろう [注 2-4-3-27] (図 2-4-3-17)。

目盛り間隔・単位：目盛りラベルの間隔や目盛りの単位が適切でないとうわかりにくい棒グラフになるため、調整が必要である [注 2-4-3-28]。

「ゼロ」を省略しない・軸目盛りは均一に：原点が「0」でない場合、情報が正しく伝わらないことがある。永山は「下部の全体をカットするのではなく、『ゼロ』は残すようにする。そうすることで、下部がカットされたことがわかり、誤解を招くこともなくなる。」と述べている [注 2-4-3-29] (図 2-4-3-18)。誤解を招く棒グラフに関して、ワーマンはスケール（軸の目盛り）の刻みが不均一なものも情報混乱の一因になることを指摘している [注 2-4-3-30] (図 2-4-3-18、図 2-4-3-19)。タフトも「真実を伝えることに失敗している」棒グラフについて述べている [注 2-4-3-31] (図 2-4-3-20、図 2-4-3-21)。

凡例の位置：棒グラフには通常、凡例があるが、Excel のデフォルトのままなど、凡例の位置が適切でなくわかりにくいことがある。グラフとの対応を重視して、見やすくなる位置に移動することで、見間違うことなくグラフの内容を理解できるだろう (図 2-4-3-22、

[注 2-4-3-25] (図 2-4-3-15) 前掲書《22》, p.148-151.

[注 2-4-3-26] (図 2-4-3-16) 前掲書《20》, p.53.

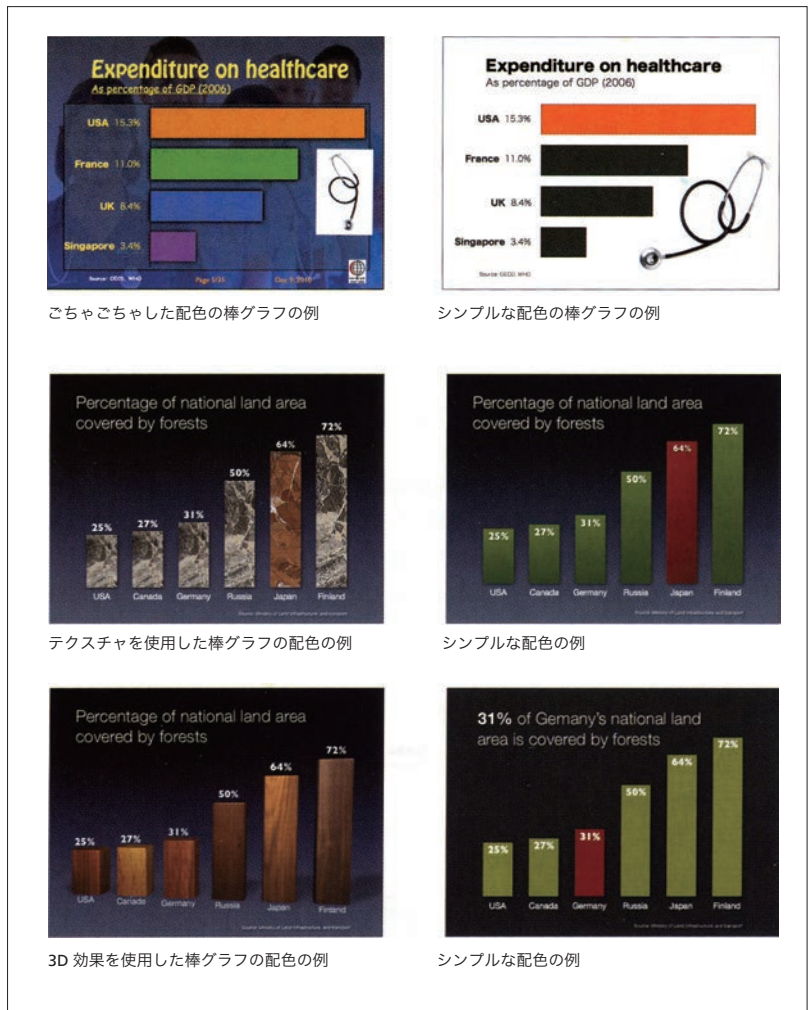
[注 2-4-3-27] (図 2-4-3-17) 前掲書《25》, p.108.

[注 2-4-3-28] 永山は折れ線グラフの例を用いて、目盛りを変えて分かりやすくする方法を解説していた (前掲書《25》, p.100-101.)。

[注 2-4-3-29] (図 2-4-3-18) 前掲書《25》, p.72-73.

[注 2-4-3-30] (図 2-4-3-19, 図 2-4-3-20) 前掲書《43》, p.311-313.

[注 2-4-3-31] (図 2-4-3-21, 図 2-4-3-22) 前掲書《45》, p.54.



ごちゃごちゃした配色の棒グラフの例

シンプルな配色の棒グラフの例

テクスチャを使用した棒グラフの配色の例

シンプルな配色の例

3D 効果を使用した棒グラフの配色の例

シンプルな配色の例

図 2-4-3-15. レイノルズによる棒グラフの配色の例

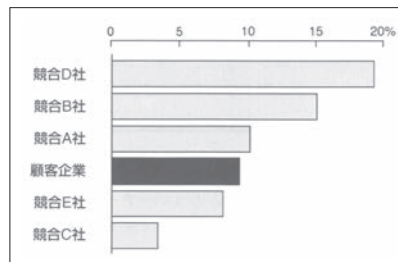


図 2-4-3-16. 重要な項目を強調した例

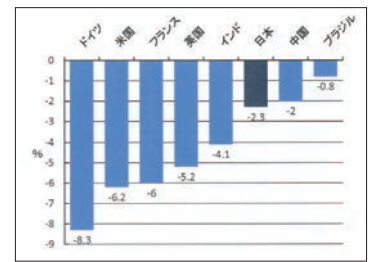


図 2-4-3-17. 重要な項目を強調した例

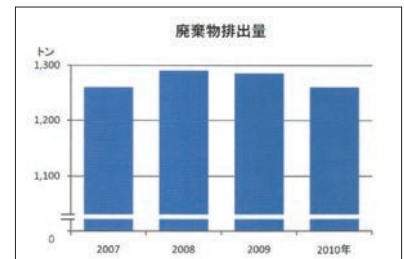
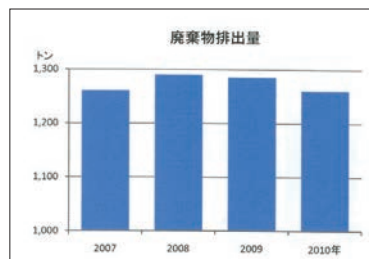


図 2-4-3-18. 左：原点「ゼロ」を省略している棒グラフ、右：原点「ゼロ」を残して、中間をカットしたことがわかるようにした棒グラフ

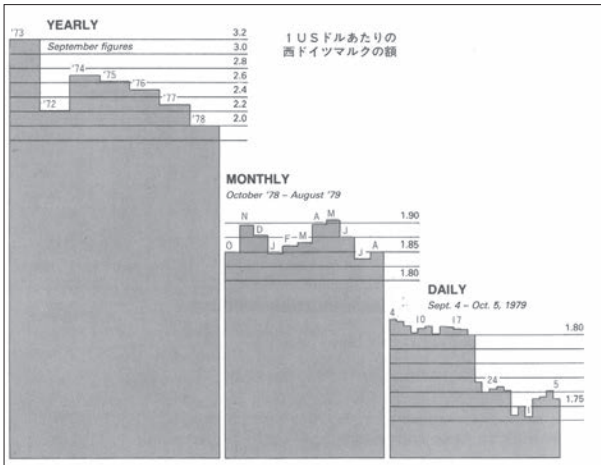


図 2-4-3-19. 「1US ドルあたりの西ドイツマルクの額」を示したグラフ。横軸の目盛りがグラフごとに異なるため、深刻に下降しているように見える。

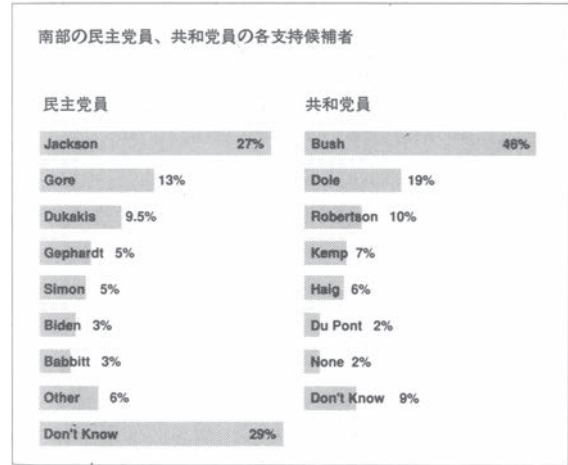


図 2-4-3-20. スケールが異なるため、ジャクソン候補とブッシュ候補が同じくらい指示を得ているように見える。

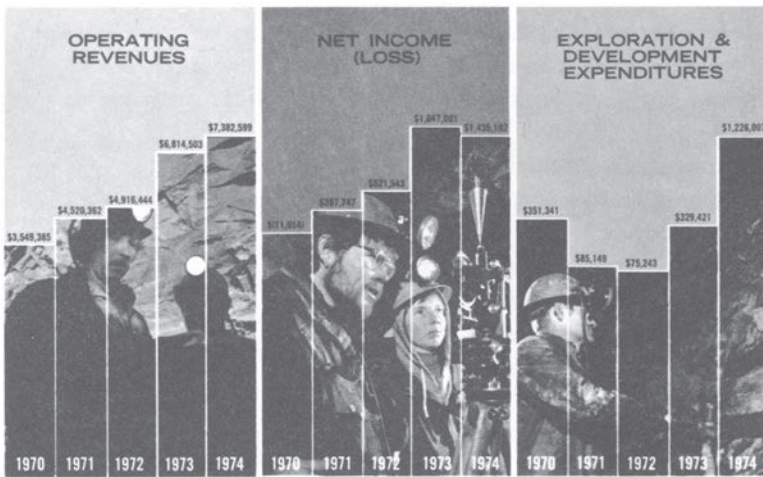


図 2-4-3-21. 棒グラフのスケールが操作されている

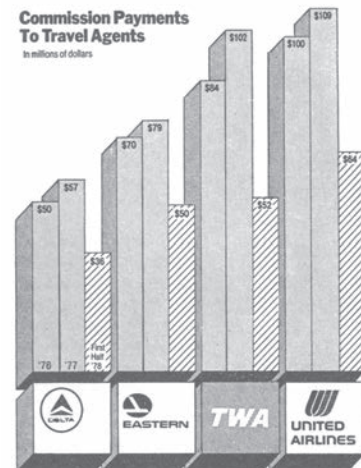


図 2-4-3-22. 棒グラフのスケールが操作されている

2-4-3-23)。また研究者のスライドや論文で、グラフが小さすぎてデータが読みとりにくい例をよく見かける。限られた紙面のなかでグラフをできるだけ大きくみせる工夫が必要だ。例えばグラフのプロットエリア外に配置されていた凡例を、プロットエリア内に移動して、グラフ全体を大きくすることができる(図 2-4-3-24)。また、凡例や軸ラベルを工夫することで、グラフ全体を大きく見せることもできる [注 2-4-3-32] (図 2-4-3-25、図 2-4-3-26)。

[注 2-4-3-32] (図 2-4-3-23 ~ 図 2-4-3-26) 前掲書《25》, p.76-77, 114-115.

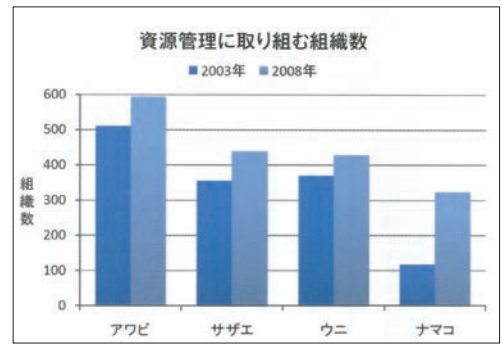
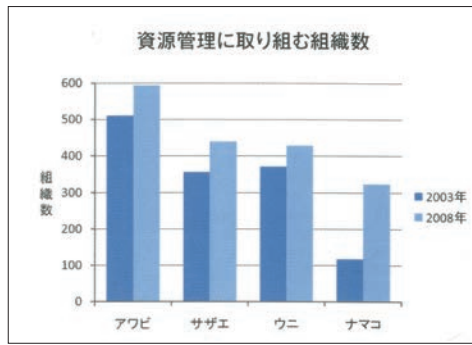


図 2-4-3-23. 左：グラフの棒は横に並んでいるが、凡例は上下方向に並んでいるため、グラフと凡例の対応がわかりにくい例。右：凡例の位置とグラフを対応させたので、見やすくなった例。

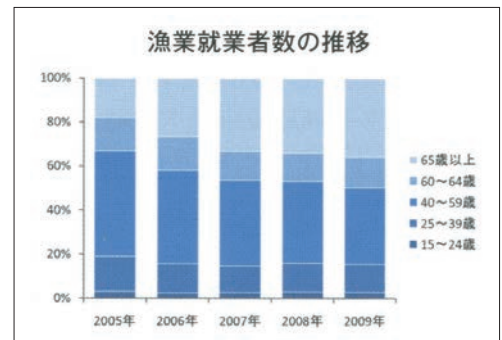
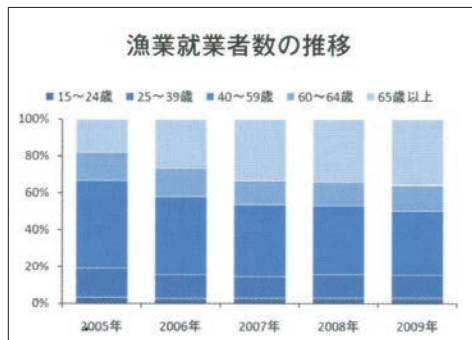


図 2-4-3-24. 左：データ要素は縦に積み上げられているが、凡例は横に並んでいるため、グラフと凡例の対応がわかりにくい例。右：データ要素が立見積み上げられているので、凡例も縦に並べてあるので、見やすくなった例。

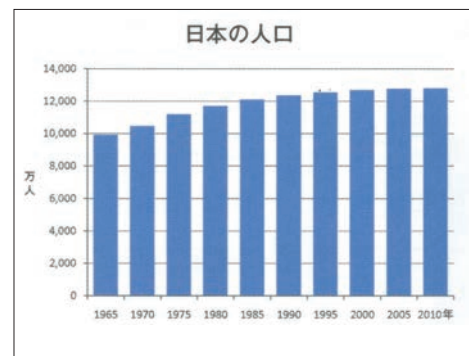
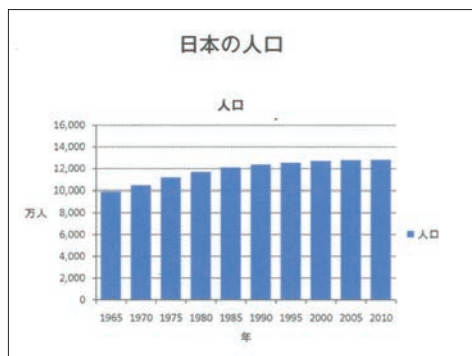


図 2-4-3-25. 左：データ系列がひとつの時、凡例は不要だが、凡例があるため、グラフ全体は小さくなってしまっている例。右：軸ラベルの表記を工夫して、グラフ全体を大きくすることができた例。

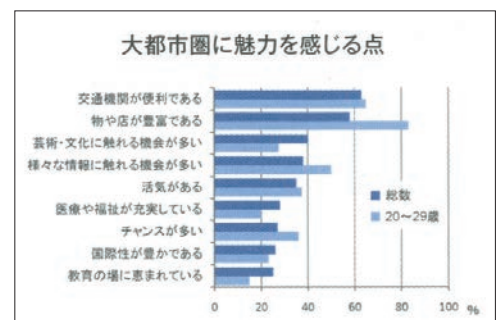
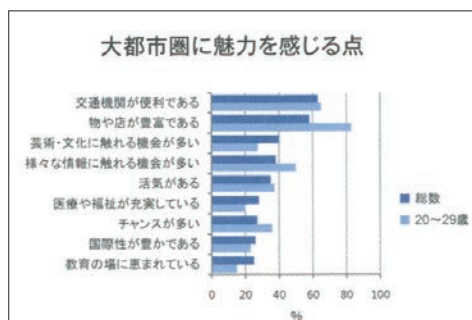


図 2-4-3-26. 左：凡例がプロットエリア外にあるため、グラフ全体が小さくなってしまっている例。右：凡例をプロットエリア内に移動したため、グラフ全体を大きくすることができた例。

⑥折れ線グラフ

[注 2-4-3-33] (図 2-4-3-27) 前掲書《25》, p.102-103.

[注 2-4-3-34] 前掲書《20》, p.60.

[注 2-4-3-35] 前掲書《25》, p.98.

[注 2-4-3-36] (図 2-4-3-28) 前掲書《20》, p.61-62.

折れ線の太さ: 折れ線は細すぎると読みとりにくいので、適度な太さにすることが必要だ [注 2-4-3-33] (図 2-4-3-27)。ゼラズニーは「ラインチャートを作成するときには、基準線よりもトレンドライン（データを表現する線）を確実に太くしよう。(中略) 縦線と横線については、スポーツの試合の審判だと思えばよい。つまり参考にするために存在するのであって、決して試合そのもの（この場合はトレンドライン）より目立ってはいけないのだ」と述べている [注 2-4-3-34]。

折れ線の数: 比較する折れ線が多いと煩雑になり、読みとりにくい。凡例があつて折れ線と対応させなければならないとなると、さらに読みとりにくい。折れ線が多すぎるときは分割して4本程度にまで減らすとわかりやすくなる [注 2-4-3-35]。ゼラズニーも5本の折れ線によって煩雑に見える折れ線グラフを「スパゲッティチャート」と呼び、混乱状態をほぐすために4つに分割する方法を挙げている [注 2-4-3-36] (図 2-4-3-28)。

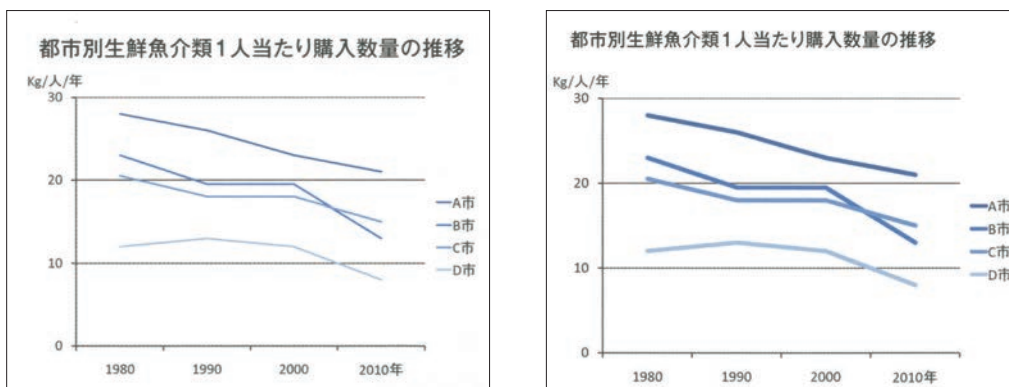


図 2-4-3-27. 左：折れ線が細い例、右：適度な太さの折れ線の例

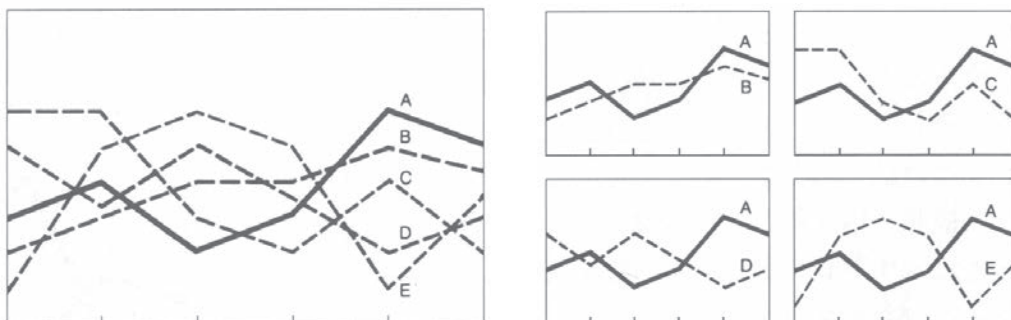


図 2-4-3-28. 左：折れ線が5本ある例、右：それを4分割した例

⑦表

[注 2-4-3-37] 広辞苑 第六版, 岩波書店, 2012.

[注 2-4-3-38] 前掲書《13》, p.30.

[注 2-4-3-39] (図 2-4-3-29) 前掲書《13》, p.30.

[注 2-4-3-40] 前掲書《13》, p.30.

表とは：こみいった事柄を、見やすいように配列して書きあらわしたものを表という [注 2-4-3-37]。八十島は「表とは、あるデータを資料的に分類整理してまとめたものであり、数値の視覚化とは言えない。ただし、グラフにするには項目が多すぎ、複雑になってしまうような場合には、全体を一覧・比較できる表のほうが効果的である」と述べている [注 2-4-3-38]。

文字の大きさ：文字の大きさは、原則として1種類で表現したほうが、統一感が生まれ美しい。もちろん、強調するために一部太くすることもある。それらの文字をいかに組むかで、全体の印象も機能の仕方も違ってくる [注 2-4-3-39]。

仕切り線等：八十島は「表の構成要素は、文字や数値である。補助として線や色面を使うことになるが、あまり使いすぎるとノイズとなり、データの比較が読みとりにくくなる。整理したつもりが混乱を招くこととなるので、必要最低限にとどめるのがコツである。図 2-4-3-29 の表は、縦の仕切り線を一切排除している。しかし、縦の軸にそろえて置いた文字そのものと、縦にカットされた線と色面の切断線が、視覚的にその役割をはたしている。(中略)一番左に置かれた『種』のペンギン名は、その位置とそれが占める面積によって、上位の階層にあることがわかる。それを補足する意味で、他よりもやや行間を開け、また色の面を交互に置くことにより、『成鳥、幼鳥、合計』を1セットに見せている。表は合理的に作ったものの方が、見る側も率直に理解でき、機能するといえる」と述べている [注 2-4-3-40]。ここで取りあげている事例も、列の仕切り線が省略

種	年間のエネルギー		消費する餌 (トン/年)			
	要求量 (kJ)		魚類	頭足類	甲殻類	合計
エンペラー	成鳥	1345389995	356276	70000	21596	447872
	幼鳥	36790245	9679	1966	598	12243
	合計	1382180240	365956	71966	22194	460115
キング	成鳥	4769886833	1429134	6	197741	1626881
	幼鳥	131005367	39519	0	5125	44644
	合計	4900892201	1468653	6	202866	1671525
アデリー	成鳥	5291318042	114849	1514263	3485	1632598
	幼鳥	164637343	3538	47149	107	50794
	合計	5455955385	118388	1561412	3593	1683392
ヒゲ	成鳥	15880578555	121430	4756788	0	4878218
	幼鳥	625182458	4779	187265	0	192044
	合計	16505761013	126209	4944054	0	5070262
ジェンツー	成鳥	491821810	66316	89784	555	156655
	幼鳥	23871361	3192	4383	26	7601
	合計	515693171	69508	94167	581	164256
マカロニ	成鳥	27204000093	1329351	6805311	400972	8535634
	幼鳥	1052980307	50480	264694	15028	330203
	合計	28256980400	1379831	7070006	416000	8865837
イワトビ	成鳥	611044758	22188	152460	18282	192930
	幼鳥	17067310	619	4260	509	5388
	合計	628112068	22807	156720	18791	198318
合計		57645574478	3551351	13898331	664024	18113706

図 2-4-3-29. 表の例

されている。また行にストライプの色面を使うことで、横方向の流れが強調されることで、わかりやすく内容を示している。

文字の揃え方：永山は「列見出し（1行目の見出し）は中央揃え、数字は右揃え」がよいと述べている [注 2-4-3-41] (図 2-4-3-30)。八十島は「文字は基本的に頭をそろえ、数値は桁をそろえ、数値の以外の項目は、縦のラインを出すために数値と同じ右のラインにそろえてある」と述べている [注 2-4-3-42] (図 2-4-3-29)。Carter は「スライドの場合、たいていはテキストも数値も中央揃えがベストだ(左揃えにすべき行見出しを除いて)。書類の場合は、行見出しは左揃え、それ以外の文字は中央揃えか左揃え、数値は右揃えだが小数点がある数値は小数点で揃える」と述べている [注 2-4-3-43] (図 2-4-3-31)。Carter の場合、いずれも列見出しはそれぞれの段に合わせる整列法になっている。このように文献によって整列方法が異なる。そこで数値は右揃えにすべきだが、列見出しは整った印象を受ける左揃えのほうが相応しいと考えるので、それを基礎的要件案として提示したい。

列の幅：列の幅や行の幅が揃っていないと煩雑な印象を受ける。セル内の文字量が多少異なっても、列の幅は揃えたほうが整って見える。ただし、文字量がかなり異なるときは、その必要はない。[注 2-4-3-44] (図 2-4-3-32)。

[注 2-4-3-41] (図 2-4-3-30) 前掲書《25》, p.184-185.

[注 2-4-3-42] 前掲書《13》, p.30.

[注 2-4-3-43] (図 2-4-3-31) 前掲書《27》, p.91.

[注 2-4-3-44] (図 2-4-3-32) 前掲書《25》, p.184-185.

環境教育・環境学習に関する施策の例

	施策名	実施者	概要
人材の育成	持続可能な開発のための教育を担うアジア高等教育機関人材育成事業	環境省	「アジア環境人材教育ビジョン」に基づき、アジアの環境人材を育成するため、「環境人材育成コンソーシアム準備会」の立ち上げ、大学で活用できる教育プログラムの開発・普及事業等を行った。
	エコインテリゲンシープログラム	環境省	大学(院)生に企業の環境管理に関する業務を体験してもらうために、企業の環境管理部門に派遣すると共に、その成果を広く社会に発信した。
情報提供	こども環境白書	環境省	環境保全に関する意識の啓発を図るため、環境白書の小中学生向け簡易版を作成し、環境教育教材として主に教育委員会を通じて参考配布すると共に、インターネットで公開する。
	大気環境保全に関する普及啓発事業	環境省	市民参加による酸性雨の簡易測定の実施、「大気汚染防止と推進月間」における各種キャンペーン、全国星空継続観察、普理境モデル都市事業等の大気環境保全に関する普及啓発を実施する。

環境教育・環境学習に関する施策の例

列見出しは中央揃え

	施策名	実施者	概要 ←
人材の育成	持続可能な開発のための教育を担うアジア高等教育機関人材育成事業	環境省	「アジア環境人材教育ビジョン」に基づき、アジアの環境人材を育成するため、「環境人材育成コンソーシアム準備会」の立ち上げ、大学で活用できる教育プログラムの開発・普及事業等を行った。
	エコインテリゲンシープログラム	環境省	大学(院)生に企業の環境管理に関する業務を体験してもらうために、企業の環境管理部門に派遣すると共に、その成果を広く社会に発信した。
情報提供	こども環境白書	環境省	環境保全に関する意識の啓発を図るため、環境白書の小中学生向け簡易版を作成し、環境教育教材として主に教育委員会を通じて参考配布すると共に、インターネットで公開する。
	大気環境保全に関する普及啓発事業	環境省	市民参加による酸性雨の簡易測定の実施、「大気汚染防止と推進月間」における各種キャンペーン、全国星空継続観察、普理境モデル都市事業等の大気環境保全に関する普及啓発を実施する。

行見出しは上下中央揃え

行見出しとみなして上下中央揃え

図 2-4-2-30. 上：列見出しが左揃えの例、下：列見出しは中央揃えの例

Table 8. Average mass and length of 10 of the heaviest mammals

Animal	Environment	Avg. mass (kg)	Avg. length (m)
Asian elephant	Terrestrial	4,150	6.8
Blue whale	Aquatic	110,000	25.5
Fin whale	Aquatic	57,000	20.6
Giraffe	Terrestrial	1,015	5.1
Gray whale	Aquatic	19,500	13.5
Hippopotamus	Terrestrial	1,800	4.0
Humpback whale	Aquatic	29,000	13.5
Sperm whale	Aquatic	31,250	13.3
Walrus	Terrestrial	944	2.8
White rhinoceros	Terrestrial	2,100	4.4

Do: Align the major items on the lefthand side of a table flush left. Align text entries in the center or flush left. Align whole numbers flush right. Align numbers with decimals or +/- symbols centered on the decimal point or +/-.

Don't: Align the major items on the lefthand side flush right or center. Align text entries flush right. Align whole numbers center or flush right. Align numbers with decimals or +/- symbols in the center or flush left or right.

Table 8. Average mass and length of 10 of the heaviest mammals

Animal	Environment	Avg. mass (kg)	Avg. length (m)
Asian elephant	Terrestrial	4,150	6.8
Blue whale	Aquatic	110,000	25.5
Fin whale	Aquatic	57,000	20.6
Giraffe	Terrestrial	1,015	5.1
Gray whale	Aquatic	19,500	13.5
Hippopotamus	Terrestrial	1,800	4.0
Humpback whale	Aquatic	29,000	13.5
Sperm whale	Aquatic	31,250	13.3
Walrus	Terrestrial	944	2.8
White rhinoceros	Terrestrial	2,100	4.4

図 2-4-3-31. 上：良い整列の例、下：わるい整列の例

環境保全リスト

環境保全コスト項目	投資額(百万円)		費用額(百万円)	
	2009年	2010年	2009年	2010年
地球環境	597	236	713	483
公害防止	12	8	28	41
資源循環	63	71	132	164
環境マネジメント	81	43	1,182	719
節約運動、その他	25	21	241	34
環境R&D	589	568	2,003	84
合計	1,367	947	4,299	1,525

環境保全リスト

環境保全コスト項目	投資額(百万円)		費用額(百万円)	
	2009年	2010年	2009年	2010年
地球環境	597	236	713	483
公害防止	12	8	28	41
資源循環	63	71	132	164
環境マネジメント	81	43	1,182	719
節約運動、その他	25	21	241	34
環境R&D	589	568	2,003	84
合計	1,367	947	4,299	1,525

図 2-4-3-32. 上：列の幅が揃っていない例、下：揃えた例

⑧フローチャート

フローチャートとは：作業や処理の手順を特定の記号を用いて図式的に表現したものである。表は正確な量を知るのが望ましいときに適している [注 2-4-3-45]。

流れの方向：八十島は「イラストを描く場合、画面を1つの座標と考えると、人間が意識する方向感覚（視線が移行する方向）を、きちんと意識することが必要である。まず横軸である左右関係を考えると、数は左から右へと増える。時間変化や言語（欧米や日本の横組み）を読む方向も、同様の流れがあるといえるだろう。縦軸である上下関係は、重力に影響される人間の感覚や、また縦書き文書の方向性を考えても、上から下への流れが自然であろう。しかし例外もある。数の増え方は下から上へと逆方向であり、グラフなどはこれに相当する。画面全体をとらえた場合、視覚心理学的に考えても、視線は、画面の左上から右下へ放物線を描くように流れていく。」と述べている [注 2-4-3-46]。時計回り（右回り）と反時計回り（左回り）では、受ける印象が異なる。図解の内容が、好ましい、積極的、発展的など、ポジティブな内容の場合は、時計回りにすると自然な感じになる（図 2-4-3-33）。これらから、左から右、上から下への流れを意識したフローチャートがわかりやすいだろう。また、手順を追う必要がある図解は、手順に沿って番号を付けるとわかりやすくなる（図 2-4-3-34） [注 2-4-3-47]。

[注 2-4-3-45] 広辞苑 第六版, 岩波書店, 2012.

[注 2-4-3-46] (図 2-4-3-33) 前掲書《25》, p.6.

[注 2-4-3-47] (図 2-4-3-34) 前掲書《25》, p.148-149.

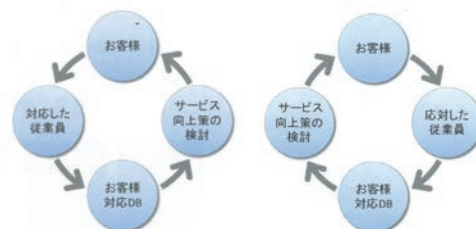


図 2-4-3-33. 左：右回りの例、右：左回りの例

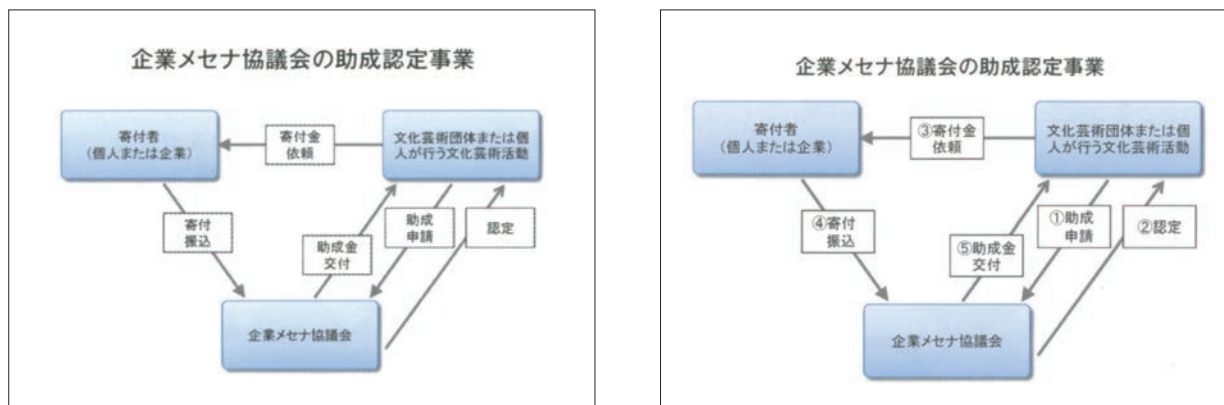


図 2-4-3-34. 左：番号が付いていない例、右：番号が付いている例

図形と図形内の文字組：楕円形を用いたフローチャートがあまり美しくない理由を考えてみた。楕円形の内側に配置される文字は横組みの場合は水平方向、縦組みの場合は垂直方向に配置されるので、水平・垂直からなる四角形のほうが楕円形より、文字との馴染みがよく整った印象を受けるからではないだろうか。また楕円形の内部に配置される文字は中央揃えではなく、左揃えにしたほうが、垂直・水平線が強調され、整った印象を受けるのではないかと考える。

矢印：I 図形と描画 (2-4-2) でも述べたが、矢印が示しているものより、矢印が目立ってしまうと、煩雑な印象になる。矢印はあくまで脇役であることを意識しておく必要があるだろう。

配色：Carter は「フローチャートをデザインする際、解決を促すプロセスにおいては、異なる形または色を、異なるタイプのパーツを表現するために使用しなさい。例えば、下のフローチャートでは、「問題」が赤で、決定を促すプロセスはブルー、様々な解決策はグリーンで表わされている。異なるタイプの情報において一貫性は、聴衆が思考プロセスをたどることを援助する」と述べている [注 2-4-3-48] (図 2-4-3-35)。永山は「無意味な色づけをしない」「色づかいにルール性を感じさせる」ことをよくあるパターンとその改善例を示して解説している。改善前の図は「雑然とした色づかいで、色を使った効果が活かされているとはいえません。」と述べ、改善後の図については「色の使い方が明瞭で、落ち着いた感じになるようにまとめています」と解説している [注 2-4-3-49] (図 2-4-3-36)。色を効果的に使うためにはまず、基本型をモノクロで作成し、その後、配色を検討する、というプロセスが必要ではないだろうか。

[注 2-4-3-48] (図 2-4-3-35) 前掲書《27》, p.91.

[注 2-4-3-49] (図 2-4-3-36) 前掲書《25》, p.36-37.

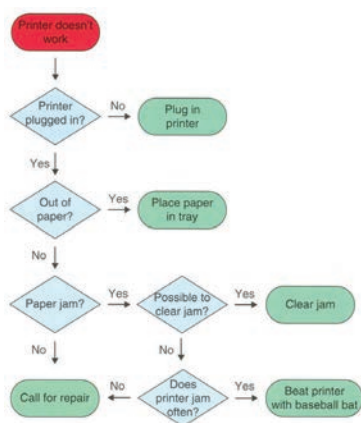


図 2-4-2-35. 異なるタイプの情報を異なる図形や色でフローチャートを表現した例

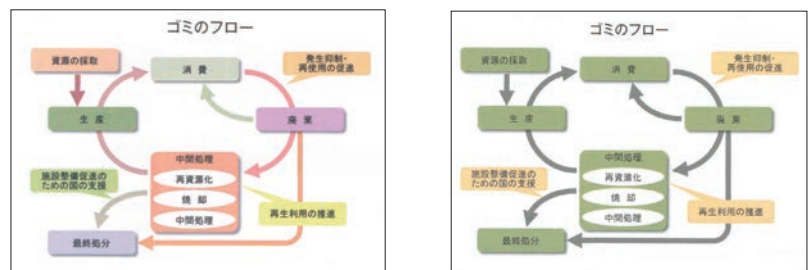


図 2-4-3-36. 左：色の使い方がバラバラな例、右：色使いにルールがある例

2-4-4 「III 配色方法」

「機能的カラーデザインは目的に応じて行われるものであり、その色の美学はプレゼンテーションやイラストレーション」といった各用途と密接に結びついていると『A Field Guide to Digital Color』の著者モーリーン・C・ストーンは述べている [注 2-4-4-1]。しかし研究者によるスライドやポスター、それらに用いられている図など、PowerPoint で簡単に色が選べてしまうためか、色数が多すぎてけばばしいだけでなく、読みとりづらいものが多い。そうした問題の解決策を模索するため、ここでは研究者による①基本的な配色方法、また研究者の関心が高いと考えられる、②配色のコントラスト、③カラーユニバーサルデザイン、に関する基礎的要件案を述べる。

[注 2-4-4-1] 前掲書《22》, p.92.

①基本的な配色方法

簡単にいうと配色とは「2色以上の色を効果的に組み合わせること」である。この配色を考えるときに大切なのが調和感である [注 2-4-4-2]。

[注 2-4-4-2] 全国服飾教育者連合会 (A・F・T). 文部科学省後援 色彩検定 公式テキスト3級編 . A・T・F 企画, 2010, p.62. 《47》

小さい面積で配色全体を引き締めるための色を「アクセントカラー」または「強調色」という。アクセントカラーは、配色があまりすぎて単調で平凡になってしまったようなときに、変化を与えたり、強調したりして、全体の印象を強くするのに効果的な方法である。このアクセントカラーに対して、配色で最も面積が大きい色を「ベースカラー」または「基調色」といい、ベースカラーにつけ加えられる、ベースカラーの次に面積の大きい色を「アソートカラー」または「配合色」という。アクセントカラーにはベースカラーやアソートカラーと対照的な色相やトーンの色を用いるのが効果的である。特に明度差が大きい高彩度の色を使うと色の違いがはっきりして、その効果がより明確になる [注 2-4-4-3] (図 2-4-4-1)。

[注 2-4-4-3] (図 2-4-4-1) 前掲書《47》, p.82.

ファッションでは、色の組み合わせを調整して美しく見せるカラーコーディネートが必要とされる。カラーコーディネートの基本



図 2-4-4-1. ベースカラー、アソートカラー、アクセントカラーの配色例

[注 2-4-4-4] (図 2-4-3-2) 前掲書《47》,
p.100.

はベースカラー、アソートカラー、アクセントカラーを考慮することである。図 2-4-3-2 の場合、セーター・ベルト・タイツ・靴のダークブラウンがベースカラーとなっている。そしてセーターのブラウンより明度が高いスカートの色がアソートカラーで変化をつけている。さらに襟元のビビッドなブルーがアクセントカラーである。ブラウンだけでは単調になりがちであるところ、アクセントカラーを効果的に使っている事例である [注 2-4-4-4] (図 2-4-4-2)。

インテリア空間の配色構成もベースカラー、アソートカラー、アクセントカラーの 3 つに分けられる。ベースカラーは面積が広い床や壁、天井など、色の変更が施工が伴う部位に使われる。インテリアの配色の中心であり、全体のイメージを左右する背景色となる。住宅では一般的にオフニュートラルや低彩度色などの個性が強くない色が使適している。アソートカラーはベースカラーとアクセントカラーの間を取りもつ色で、ドアなどの建具、作り付けの家具、カーテンなど、色の変更があまり簡単にできない部位に使用する。ベースカラーの次に面積が大きいので、基調色と調和させるのか、あるいは対比させるのかによって印象が変わる。一般的には落ち着いた色のある色が多く使われる。アクセントカラーは変化をつける色で、ソファークッションやインテリア小物など、容易に取り替えることができる小面積の部分に使う。また比較的是っきりした色を使うことにより、部屋全体を引き締めたり、活気づけたり、季節感を演出したりと個性的な印象を付加することができる [注 2-4-4-5] (図 2-4-4-3)。

[注 2-4-4-5] (図 2-4-3-3) 全国服飾
教育者連合会 (A・F・T). 文部科学
省後援 色彩検定 公式テキスト 2 級
編 . A・T・F 企画, 2010, p.90. 《48》

住宅エクステリアの配色構成もベースカラー、アソートカラー、アクセントカラーの 3 つに分類して配色を考える。概観の最も大きな面積を占める部位をベースカラーという。配色の中心となる部分である。他の色の背景となり、全体のイメージを左右する色でもある。具体的には住宅の外壁面などに面積の大きな部分がこれにあたる。ベースカラーの次に面積が大きい部位がアソートカラーである。ベースカラーとアクセントカラーの間をとりもち、ベースカラーを効果的に補助する役割がある。住宅の外壁部分や屋根、庇、塀・垣などが、アソートカラーの対象となる。ベースカラーとアクセントカラーの組み合わせに変化を与える誘目性の高い色がアクセントカラーである。比較的小さな面積で使用し、個性的な印象を付加するとともに、全体を引き締める効果がある。住宅の外壁面の一部、ほかの構成要素の一部、草花などが、その対象となる [注 2-4-4-6] (図 2-4-4-4)。

[注 2-4-3-6] (図 2-4-3-4) 前掲書《48》,
p.105.

基本的な配色方法に関して、ファッション、インテリア、エクステリアの例を述べてきた。では研究者のビジュアルデザインではど



図 2-4-4-2. ファッションの例



単色のベースカラーのみの例



ベースカラーとアソートカラーにアクセントカラーを加えた例



ベースカラーにアソートカラーを加えた例



ベースカラーに縦使いのアソートカラーを加えた例

図 2-4-3-4. エクステリアの例

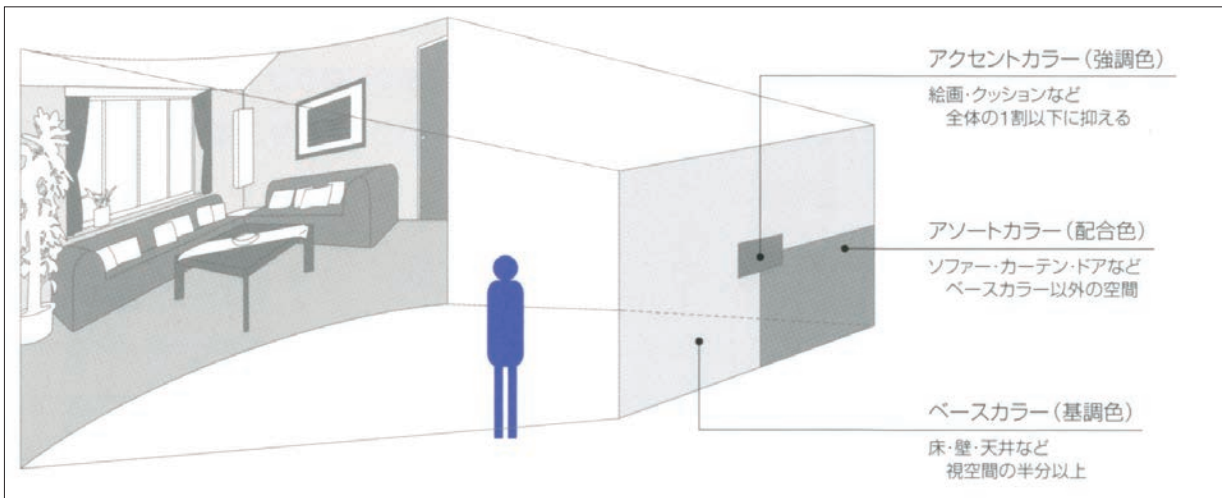


図 2-4-4-3. インテリアの例

のような配色方法が望ましいのだろうか。第1章の実態調査で明らかになったように、研究者のビジュアルデザインにおける主な作成目的は、スライド、ポスターといった学会関連、研究論文、研究申請書、研究報告書といった研究書類関連である。スライドは映像媒体、それ以外は紙媒体であるが、いずれも文字要素が含まれ、可読性が重要となる。八十島は「形をはっきりと際立たせたい場合、明度の対比が一番重要となる。紙媒体では、原則として、紙の白が明度の上で一番明るい。それに対して最もコントラストのつくのが、黒ということになる。したがって、文字や線に黒を割り当てている。『暗い背景の中の暗い文字や形』、『明るい背景の中の明るい文字や形』という組み合わせは、読みとりづらくなるので避ける。なおスライドによるプレゼンテーションでは、少し注意が必要である。こ

[注 2-4-4-7] 前掲書《13》, p.8.

ここでは、背景の黒が基本であり、それに対して最も明るい白や黄色が一番目立つ。」と述べている [注 2-4-4-7]。これらから考えると、研究者による配色では、もっとも基本となるベースカラーをコントラストの操作がしやすい白・黒・グレーといった無彩色とすることが妥当であろう。その無彩色のベースカラーを前提として、メインカラー、アクセントカラーの3色で決められる配色方法を提案したい。これまで述べてきた3色による一般的な配色方法におけるアソートカラーがメインカラーになったものだ。メインカラーは全体のイメージを決める色となる (図 2-4-4-5)。

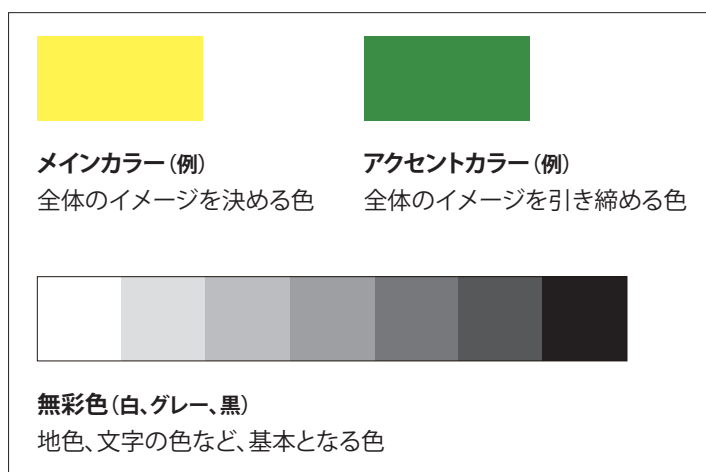


図 2-4-4-5. 3色で決める配色方法

レイノルズは「今日のソフトウェアツールをもってすれば、ほぼ無限の色を使ってスライドをデザインすることが可能だ。ただしその際には、『抑制』と「シンプル」が我々の基本理念であることを肝に銘じなければならない」「扱う色が多くなればなるほど、それらの色を調和させ、効果的なデザインを生み出すことは困難になる」「はっきりとした意図を持って色を使用すべきだ」と述べている [注 2-4-4-8]。八十島は「豊富に色を使用できると、当然、多くの情報量を盛り込めるが、盛り込みすぎや、配色のミスによって、かえって理解しづらくなるので注意が必要である」と述べている [注 2-4-4-9]。色数を抑制し、計画的に配色することで、読みとりやすいビジュアルデザインになるだろう。しかしながら、筆者が特に気になっているのは、ひとつの色が、複数の意味に、あまり意味なく使用されているスライドやポスターの例である。できるだけシンプルな配色にするために、ひとつの色はひとつの意味だけに使用するほうがよいだろう。

[注 2-4-4-8] 前掲書《22》, p.79, 81-82.

[注 2-4-4-9] 前掲書《13》, p.8.

②配色のコントラスト

前述したように研究者のデザインは文字の可読性に配慮したコントラストのある配色が重要である。

レイノルズは「デザインの中で色彩をうまく生かせるかどうかは、背景色の明度によっても左右される。白い背景にすれば暗い色が際立ち、黒い背景にすれば淡い色がくっきり見える。だが中間色（グレーに近い色）の背景に使う場合は注意が必要だ。下のサンプルのうち暗い色や淡い色が際立っているのはどれだろうか？」と問いかけている。「どんな背景を選ぼうと、最も重要なのは背景と前景の間に明確なコントラストを保つことだ。その上で、背景や前景の内部のコントラストに配慮することが大切である」とも述べている [注 2-4-4-10] (図 2-4-4-6)。

[注 2-4-4-10] (図 2-4-4-6) 前掲書《22》, p.85, 98-99.

ストーンは「色の差異、すなわちコントラストは、周りの世界を解釈するために欠かせない要素である。芸術家や視覚科学の研究者たちは、色相（赤、青、紫など）、明度、彩度といった観点から色彩を語っている。色相の違いはラベリング機能を果たし、明度の違

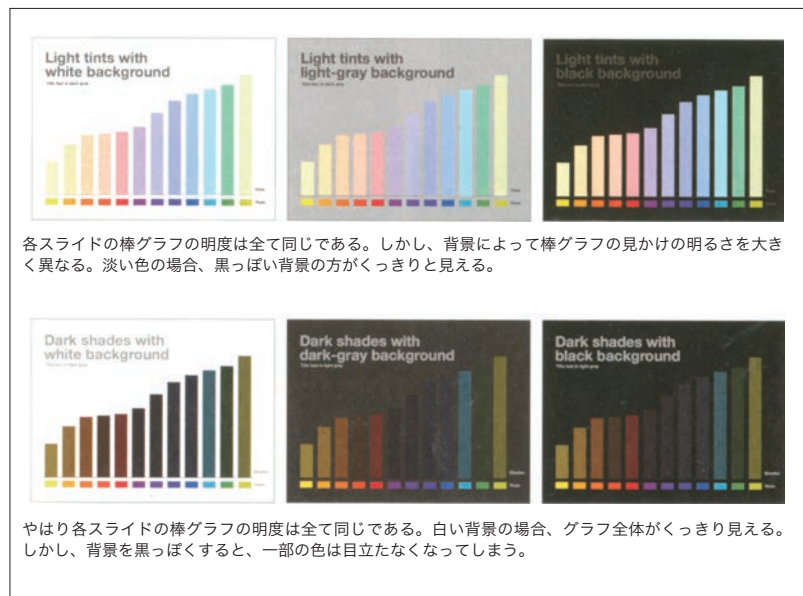


図 2-4-4-6. 背景色と明度の事例



図 2-4-4-7. 地図の事例



図 2-4-4-8. 右の地図を白黒にした事例

いは物の形を規定する。コントラストの強い部分は真っ先に人の目を引きつける。」と述べている。ストーンはさらに地図（図 2-4-4-7）の事例を挙げ「赤い道路は、色相と明度の両面で、白っぽい背景とコントラストを成している。主要な道路は黒で縁取りされており、他の部分より色が濃く見えるため、さらにコントラストが強まっている。この地図において赤い幹線道路は視覚的なヒエラルキーの最上位に位置している。なぜならこれはドライバー向けの地図だからだ。道路名は黒で表示されており、最もコントラストの効いた、読みやすい配色になっている。」と解説している。またストーンはコントラストを白黒にして確認する方法を提案している。「デザインを白黒で表示し、明度のみを浮かび上がらせることによって、色相に惑わされずに、コントラストや位置関係をチェックすることが可能になる。さきほどの地図を白黒にしてみよう（図 2-4-4-8）（Adobe Photoshop でカラーモードをグレースケールにすればこうした処理ができる。）全ての要素は依然として読み取り可能であり、有効である。幹線道路は相変わらず視覚的なヒエラルキーの最上位に位置している。なぜならそれは白っぽい陸地と著しい対照を成しているからだ。ポイントレイズ国定海岸と周りの海のコントラストは、カラーに比べて弱まっているものの、十分にはっきりしている。また『ポイントレイズ国定海岸』という文字の方が『太平洋』よりも濃い（コントラストが強い）ことも、これなら簡単に見分けられる（その結果、前者は際だって見える。）明度のコントラストは物の形や輪郭を規定し、視線を導き、視覚的なヒエラルキーを作り出す。テキストの読みやすさも、明度のコントラストに左右される。どんなに色を加えても、質の低い、情動的なヒエラルキーを欠いたデザインを修復することは不可能だ。我々は色彩よりもまずコントラストを重視する必要がある。各分野のデザイナーたちはこうした視線を『白黒にして確かめる (get it right in black and white)』と表現している。（中略）いくら配色が美しくても、判読不能であれば、その情報は誰の役にも立たない。テキストに色を付ける場合は、明度のコントラストを確保し、読みやすくなるように特に注意しなければならない。（PowerPoint のテンプレートによく見られるように）色相や明度が一定ではない背景の上にテキストを重ねる場合、場所によってテキストの読みやすさが変わってくる。個々の言葉に色を付けて強調する場合は、文字が判読不能にならないように十分配慮しよう。意図的に混乱を招きたい場合を除いて、文字にむやみに色を加えるべきではない」と述べている [注 2-4-4-11]。

[注 2-4-4-11]（図 2-4-4-7, 図 2-4-4-8）前掲書《22》, p.92-93. レイノルズの本で、ストーンが色について言及している。

Carter も背景色とコントラストについて「書類タイプのプレゼンテーションの場合、たいいてい背景は白だ。スライドとポスタープレ

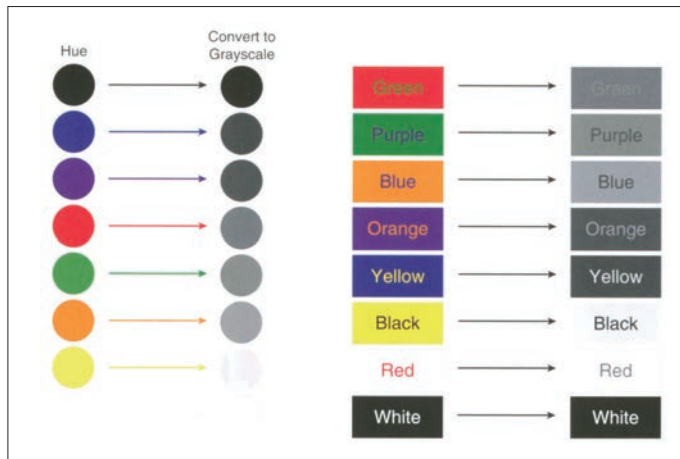


図 2-4-4-9. 背景色とコントラストをグレースケールで確認する

ゼンテーションの場合、背景と前景の組み合わせとで異なる色を選ぶ自由がある。フォーマットを選ぶのであれば、最も望ましいコントラストのある背景と前景の色を選ばなければならない。原則的に、選択した前景と背景色は可能な限り最大限の視認性があるべきだ。」と述べている。さらにやはりグレースケールに変換して確認する方法を紹介している [注 2-4-4-12] (図 2-4-4-9)。

[注 2-4-4-12] (図 2-4-4-9)
前掲書《27》, p.49.

③配色のユニバーサルデザイン

色覚障害の大多数は、赤感受性の視物質の遺伝子に変異を生じた「第 1 色覚障害」(色覚障害者全体の約 25%)か、緑感受性の視物質の遺伝子に変異を生じた「第 2 色覚障害」(色覚障害者全体の約 75%)である。赤と緑の視物質はどちらが失われても似た症状になり、赤から緑の波長域で色の差を感じにくくなるため「赤緑色色覚障害」といわれる(図 2-4-4-10)。色覚障害の人の割合は、日本人の場合、大体、男性の 20 人に 1 人、フランスや北欧の男性ではもっと多く 10 人に 1 人、逆にアフリカ系の人では 2~4% と少なくなっている。女性でも、日本では 500 人に 1 人、欧米では 200 人に 1 人くらいの割合で存在する。全世界の人口を 65 億人と仮定すると色覚障害をもつ人は約 2 億人、AB 型の血液型の男性が世界では約 2 億人で大体その数に匹敵する。また小中学校の 40 人学級(男子 20 人)の各



図 2-4-4-10. 背景色とコントラストをグレースケールで確認する

クラスに必ず1人、男女100人の講演会場では2～3人、色覚障害者がいるという計算になる。色覚障害がこのような珍しくはないという現象であることを理解しておく必要がある [注 2-4-4-13]。そしてより多くの人々にわかりやすく伝えるために、研究者のビジュアルデザインにおいても配色に配慮する必要がある。

そして色覚障害者は色相の見分けが苦手な分、明度や彩度の差にはむしろ敏感である。たとえば地図の段彩のようなパターンは、同じ明るさで緑→黄緑→黄色→オレンジのように色相だけ変えてあると差を見分けるのに困難だが、同じ色相で明るい緑→緑→暗い緑のように明るさを変えてあれば容易に区別できる [注 2-4-4-14] (図 2-4-4-11)。見分けやすい色の組み合わせ、また見分けにくい組み合わせも様々だが (図 2-4-4-12)、これらをすべて考慮してビジュアルデザインを行うことは、ビジュアルデザインにあまり時間を割けない研究者にとってあまり現実的ではないと考える。そこで、コントラストのある色の組み合わせにするべきであることを、配色のユニバーサルデザイン基本要件として提案することにする。西川は色覚障害者への配慮として「図と地の明度差 (3度以上) を確保すれば問題の大半は解決されるだろう」と述べている [注 2-4-4-15] (図 2-4-4-13)。

[注 2-4-4-13] (図 2-4-4-10) 伊藤啓. 色使いのガイドライン (pdf版). 神奈川県保健福祉部 (http://www.nig.ac.jp/color/guideline_kanagawa.pdf, 2014年10月10日) p.3-4. 《49》

[注 2-4-4-14] (図 2-4-4-11, 図 2-4-4-12) 前掲書《49》, p.9.

[注 2-4-4-15] (図 2-4-4-13) 西川潔. サイン計画デザインマニュアル. 学芸出版, 2002, p.130. 《50》

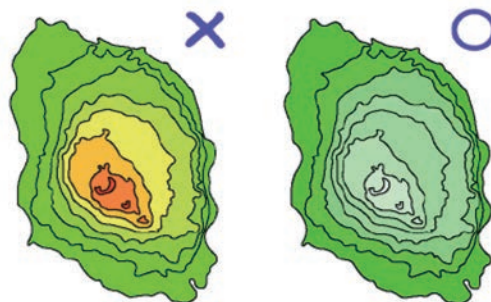


図 2-4-4-11. 左：色相差のあるパターン、右：明度差のあるパターン

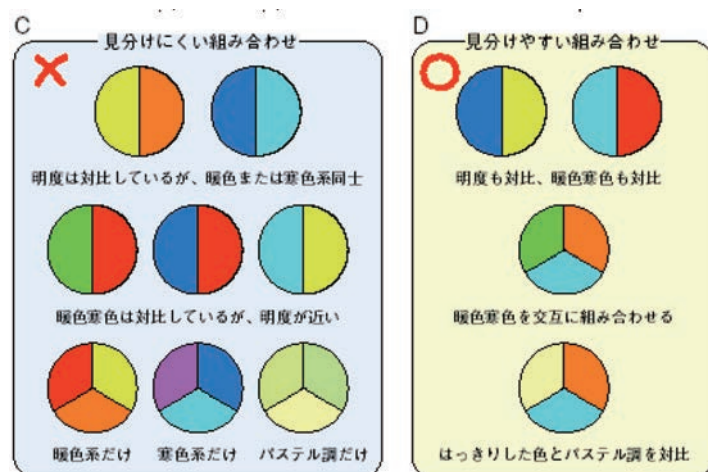


図 2-4-4-12. 左：見分けやすい組み合わせ、右：見分けにくい組み合わせ

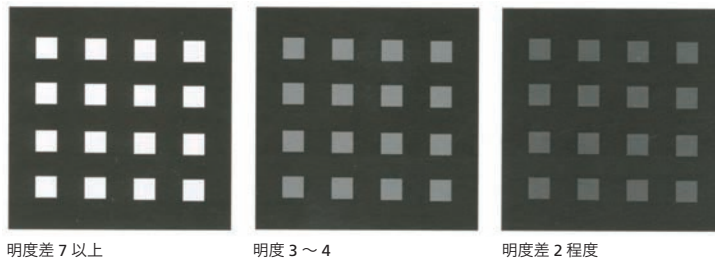


図 2-4-4-13. 明度差の違い

[注 2-4-4-16] (図 2-4-4-14) 前掲書《27》, p.50.

[注 2-4-4-17] (図 2-4-4-15) 前掲書《49》, p.14.

[注 2-4-4-18] (図 2-4-4-16) 厚生労働省. 色覚検査の廃止.
(<http://nodaiweb.university.jp/cms/data/book3.pdf>, 2014 年 10 月 21 日)《51》

[注 2-4-4-19] (図 2-4-4-17) 文部科学省. 色彩に関する指導の資料.
(<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/2470/00004402/sikikaku.pdf>, 2014 年 10 月 21 日)《52》

[注 2-4-4-20] 前掲書《49》, p.3, 9

[注 2-4-4-21] 前掲書《52》, p.6.

[注 2-4-3-22] (図 2-4-4-18) 前掲書《51》, p.3.

Carter は配色のユニバーサルデザインのために、やはり配色をグレースケールでチェックすることを提案している [注 2-4-4-16] (図 2-4-4-14)。さら伊藤によれば、文字に色をつけるときには、背景と文字の間にはっきりした明度差をつける (色相の差ではダメ)。線の細い明朝体ではなく、線の太いゴシック体を使うことがチェックポイントとしてあげられている。[注 2-4-4-17] (図 2-4-4-15)。文部科学省や厚生労働省の資料においても「文字と背景の色は、明暗の差をはっきりさせる」としている [注 2-4-4-18] [注 2-4-4-19] (図 2-4-4-16、図 2-4-4-17)。参照したガイドラインではさらに、色だけでなく、書体 (フォント)、太字、イタリック、傍点、下線、囲み枠など、文字における形の変化を併用するという記述もあった。しかしこれらを多用しすぎると、かえって読みとりにくい恐れがあるため、基本要件としては含めないことにした。

配色のユニバーサルデザインで最も大切なことは、色だけに頼った情報を提供しないことであるようだ。「色なしでも理解できるようにデザインし、その上で強調のために副次的に色を添える」これが基本になる。色彩工学の立場からは、図版の色を支障なく瞬時に識別できるのは、色覚障害でない人でも 4 色から、せいぜい、6 色までだといわれている。色だけに頼らず、色以外の情報を必ず付加することで、色覚障害の人にも判別でき、色覚障害でない人にもさらに分かりやすい図版を作ることができる [注 2-4-4-20]。文部科学省の資料においても「グラフ・図表は、なるべく少ない種類の色で構成し、形、大きさ、模様、明暗などの色以外の情報を加える」としている [注 2-4-4-21]。厚生労働省が作成している「色覚検査の廃止」でも、「色による表示に加え、文字とも組み合わせや形状の工夫、模様や縁取りをつけたりすると効果的である」と表記されている [注 2-4-4-22] (図 2-4-4-18)。

伊藤によれば、折れ線グラフの場合、シンボル (マーカー) は、同一形状で色を変えるのではなく、形を変化させる。そして線を区別させるときは、色の違う実線同士でなく、実線、点線、破線を色と組み合わせる。さらに凡例を独立させて色だけで照合させるので

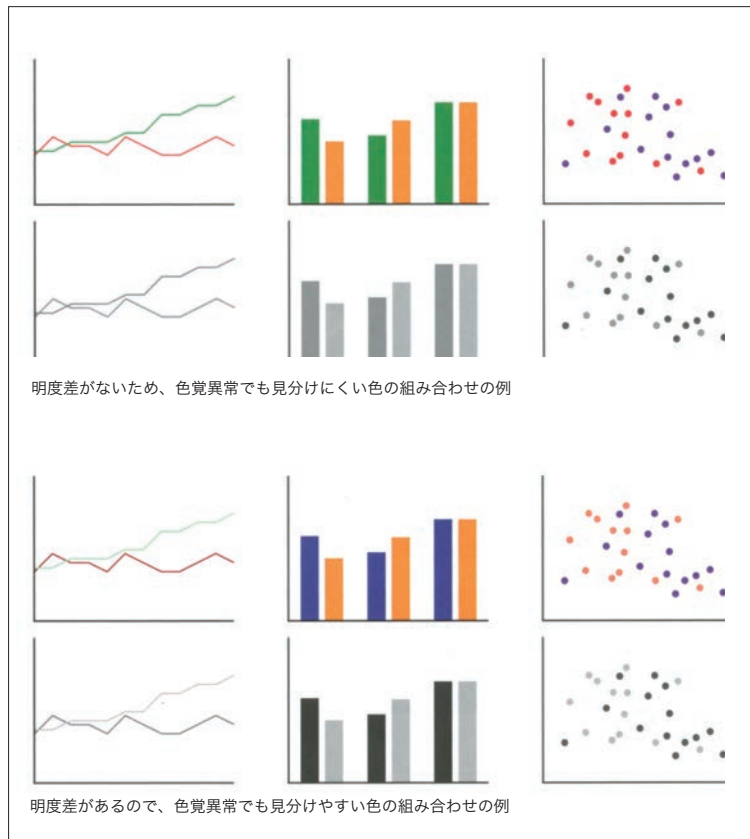


図 2-4-4-14. グレースケールでコントラストをチェック

○	×
かながわ (黄と黒)	かながわ (赤と黒)
かながわ (黄と青)	かながわ (赤と緑)
かながわ (黒と白)	かながわ (茶と緑)
かながわ (緑の明暗)	かながわ (黄と水色)
	かながわ (黒と赤)
	かながわ (濃い青と赤)

図 2-4-4-15. 文字の明度差 (神奈川県保健福祉部の資料)

× 悪い例	○ 良い例
安全確認	安全確認
安全確認	安全確認
安全確認	安全確認
安全確認	安全確認
安全確認	安全確認

図 2-4-4-16. 文字の明度差 (文部科学省の資料)

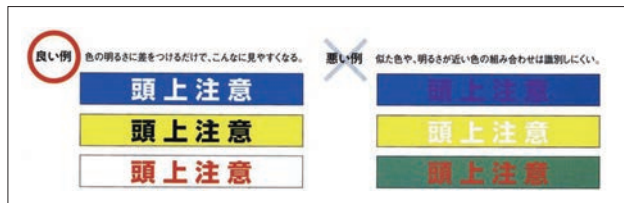


図 2-4-4-17. 文字の明度差（厚生労働省の資料）

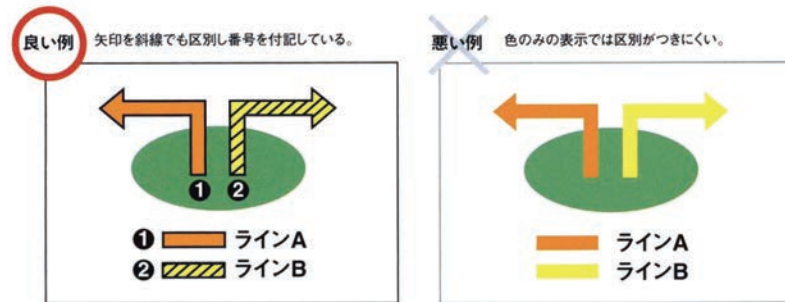


図 2-4-4-18. 色だけでなく形や文字でも表現した例（厚生労働省の資料）

はなく、何を示すかを図中に直接記入する（スペースがない場合は、通し番号や略号でもよい）（図 2-4-4-19）。帯グラフの場合は、凡例を独立させて色だけで照合させるのではなく、何を示すかを図中に直接記入する。また色の境目に細い黒線や白線を入れ、塗りの違いをはっきり示す [注 2-4-4-23]。文部科学省の資料でも、折れ線グラフでは、線は太く、実線と点線または太さなどを使い分け、マーカーはなるべく大きく、色のみでなく形状も変える（図 2-4-4-20）。また、暗い背景に赤、深緑、青の暗い色は避け、暗い背景を使用する場合は、明るいオレンジ色、明るい青などを使用するとともに、異なった線種を使用し、マーカーは大きく、白で縁取りする、と記載されている（図 2-4-4-21） [注 2-4-4-24]。

伊藤は帯グラフに関して「色だけでなくハッチング（網掛け）を併用する」と図を示して述べている [注 2-4-4-25]（図 2-4-4-22）。また文部科学省の資料でも、模様など色以外の情報を加えるとわかりやすくなるという記述もある [注 2-4-4-26]。しかし図 2-4-4-22のように、強いコントラストのあるハッチングを使うと煩雑で、かえってデータが読みとりにくいと考えられるので、基本要件案としては含めないことにした [注 2-4-4-27]。

ところで「色覚異常」、「色覚障害」、「色盲」、など様々な名称があるが、ここでは文部科学省や厚生労働省が作成しているガイドラインに従い、本研究では、「色覚異常」で統一することにする。

[注 2-4-4-23]（図 2-4-4-19）前掲書《49》, p.10.

[注 2-4-4-24]（図 2-4-4-20, 図 2-4-4-21）前掲書《52》, p.6-7.

[注 2-4-4-25]（図 2-4-4-22）前掲書《49》, p.10.

[注 2-4-4-26] 前掲書《52》, p.7.

[注 2-4-4-27] 伊藤によれば「色覚障害の人は色の明暗や濃淡には敏感である。白や黒を使った強いハッチングでなくても同系色の淡い濃淡で模様をつけるだけでも大きな効果がある」（前掲書《49》）といった記述もあったので、今後の課題としたい。

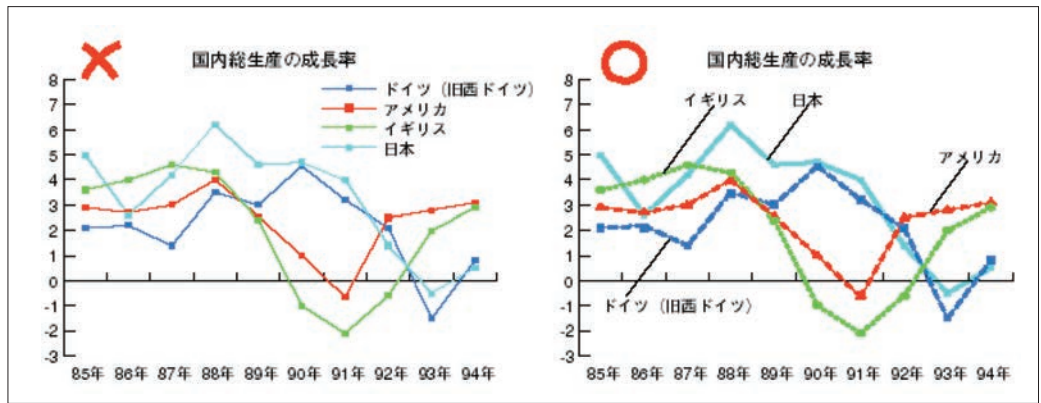


図 2-4-4-19. 折れ線グラフの例（神奈川県保健福祉部の資料）

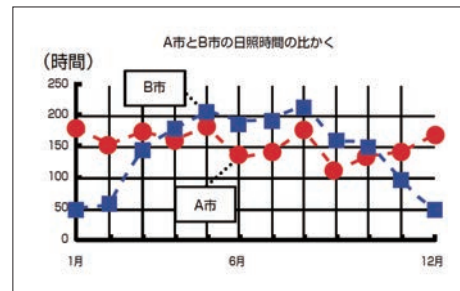
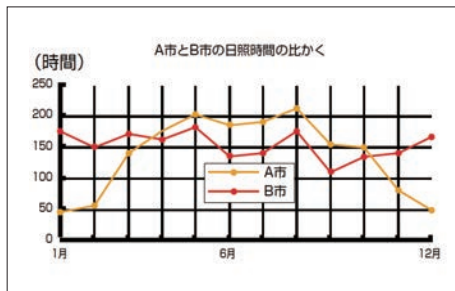


図 2-4-4-20. 折れ線グラフの例（文部科学省の資料） 左：悪い例、右：良い例

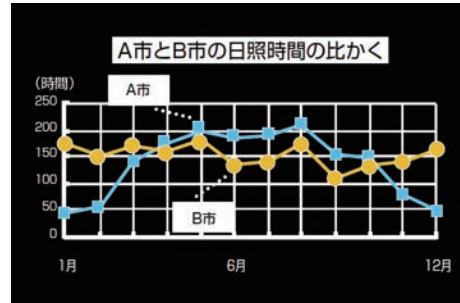
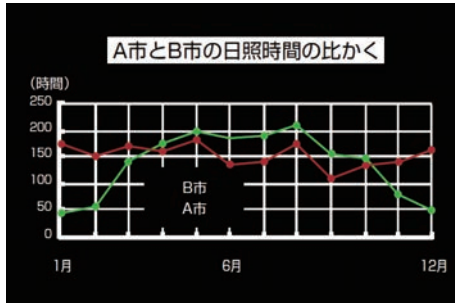


図 2-4-4-21. 折れ線グラフの例（文部科学省の資料） 左：悪い例、右：良い例

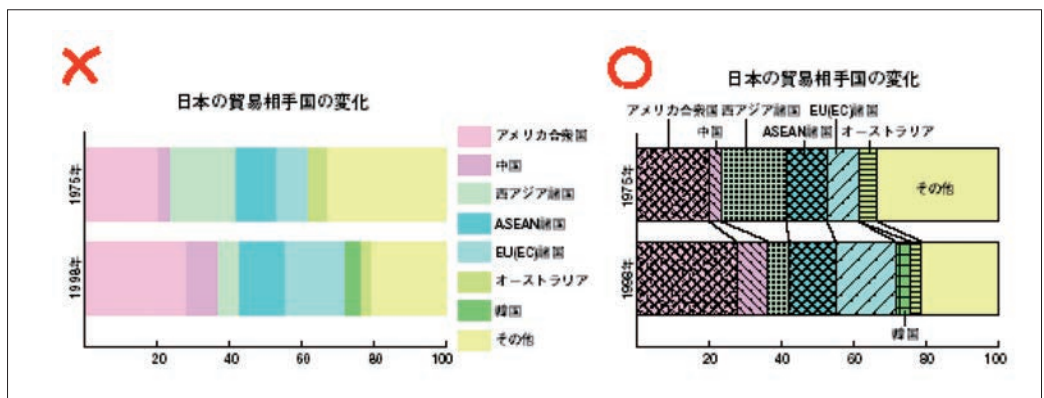


図 2-4-4-22. 帯グラフの例（神奈川県保健福祉部の資料）

[注 2-4-5-1] 「フォント」とは同一書体で同一の大きさの大文字・小文字・数字など、欧文活字のひと揃いのことであるが、文字の字体・デザイン、つまり「書体（字体を基礎に一貫して形成された、文字を表現する様式・特徴・傾向、漢字の楷書・行書・草書、活字の清朝、明朝、宋朝、あるいはイタリック・ローマンなどの種類）とも意味する（広辞苑 第六版、岩波書店、2012）。「フォント」のほうが「書体」より、研究者にとって馴染みがあると考えられるため、本研究では主に「フォント」を統一して使用する。

「文字組」は「タイポグラフィ（活字の大きさ・書体・配置など、印刷上の紙面構成や表現（広辞苑 第六版、岩波書店、2012）」と同じ意味で使用している。ビジュアルデザインの専門家にとっては「タイポグラフィ」もほうが一般的かもしれないが、研究者にとっては「文字組」のほうが、わかりやすいと考えたためである。

[注 2-4-5-2] 前掲書《8》, p.101.

[注 2-4-5-3] (図 2-4-5-1) 佐藤敬之輔. 日本のタイポグラフィ. 紀伊國屋書店, 1972, p.65. 《53》

2-4-5 「IV フォントと文字組」 [注 2-4-5-1]

「文字を適切に扱えるか否かによって、デザイナーのレベルが決まる。また、文字が適切に扱われているかによって、デザイン（作品）のレベルが決まる。さらに、優れた書体を持つか否かによって、文化の水準が決まるといわれている」[注 2-4-5-2]。それほどフォントと文字組はビジュアルデザインにとって重要である。

ここでは①推奨フォントと非推奨フォント、②フォントの装飾・変形、和文フォントの英数字、③約物の字間調節、④適切な行間、⑤適切な行長、⑥禁則処理、⑦簡条書き、⑧ハイフネーション、⑨スライドの文字組、⑩申請書の文字組、⑪ポスターの文字組、に関する基礎的要件案を述べる。

①推奨フォントと非推奨フォント

西川は「伝える内容に相応しい書体を選ぶには、まず多くの書体を知らなくてはならない。また、完成度の高い書体や美しい書体の条件、書体のもつイメージについても知見を持たねばならない」と述べている [注 2-4-5-2]。佐藤も「画家が色彩を使いこなすように、タイポグラファーは書体を自由に使いこなさなければならない」と述べている [注 2-4-5-3]。しかし研究者の場合、デザイナーと違って限られたフォントを使わざるを得ない状況がある。なぜならほとんどの研究者は、研究資料作成のためにわざわざフォントを購入することはなく、パソコンまたはソフトウェアの付属フォントを使用しているからである。こうした状況をふまえ、研究者のビジュアルデザインに効果的なフォントを検討しなければならない。

和文フォント：和文の推奨フォントについて述べる。図 2-4-5-1 は佐藤が作成した「書体地図」である。標準書体としている明朝体とゴシック体が三角形の頂点にある。明朝体は横の線が細くて縦の線



図 2-4-5-1. 書体地図

が太いフォント、ゴシック体は線の太さが一定なフォントのことである。佐藤は「標準書体をその適用範囲から考えてみると『どのような内容をその書体で表現しても違和感のおこらない書体』と見なすことができる。つまり適応範囲がその時代のすべての文をカバーしうる書体である。さらに言いなおせば、それはきわめて中性的な、かたよらぬ表情を持つもので、逆に言えば刺激的な特徴のないことがその特徴である。(中略) 具体的に言えば、わが国では明朝体を第1標準書体とし、角ゴシック体をそれに次ぐ補助的標準書体とみなしている。」と1972年の刊行された著書のなかで述べている [注2-4-5-4]。当時はパソコンがまだ普及していないため、主に印刷媒体を念頭に置いた標準書体に関する佐藤の考えである。現在でも一般書籍だけでなく、研究論文や研究申請書の本文など、印刷物においては明朝体が主流とあってよいだろう。しかし現在におけるパソコンの世界ではゴシック体が主流である。なぜならパソコンの解像度は紙による印刷媒体に比べ低いため、横線が細い明朝体よりゴシック体の方がはっきりと表示でき、可読性、判読性が高いからである。八十島は「スライドなどのプレゼンテーションでは、読みやすさを考えた場合、縦と横の線比のある文字は避けた方がよい。その点でゴシック体(縦横の比がほぼ等しい文字)なら無難であろう」と述べている [注2-4-5-5]。以上から、研究者によるビジュアルデザインにとっても、推奨できる効果的な標準フォンは、明朝体とゴシック体である。第1章の実態調査で明らかになったように、研究者によるビジュアルデザイン作成目的で最も多かったのは、学会発表のためのスライドといった映像媒体であった(約9割)。同様に多かった学会発表のためのポスターは(約9割)印刷媒体であるが、そのプレゼンテーションにおいてタイトルや見出しに主に使用され

[注2-4-5-4] 前掲書《53》, p.65.

[注2-4-5-5] 前掲書《13》, p.8.

ヒラギノ角ゴ ヒラギノ明朝
 平成角ゴ 平成明朝体
 小塚ゴシック 小塚明朝
 メイリオ HGP明朝E
 HGPゴシック

図2-4-5-2. 最終的な推奨和文フォント

ポップ体 行書体 楷書体
勘亭流 隷書体

図2-4-5-3. 非推奨フォント

るゴシック体が重要な役割を果たしている。こうした理由によりゴシック体を第1の標準フォントとする。そして次に多かったのは(6～8割)、研究論文、研究申請書、研究報告書といった文書タイプの印刷物媒体であるため、第2の標準書体を明朝体とする。

ゴシック体はヒラギノ角ゴシック体、平成角ゴシック体、小塚ゴシック体、メイリオ、HGPゴシック体を、明朝体はヒラギノ明朝体、平成明朝体、小塚明朝、HGP明朝体Eを提示することにした[注2-4-5-6] (図2-4-5-2)。これらのフォントであれば、研究者が普段使用しているパソコンにすでにインストールされている確率が高いだろう。

和文の非推奨フォントとしては、佐藤が述べているような「どのような内容をその書体で表現しても違和感のおこらない書体」ではない、特徴的なフォントが挙げられるだろう。そこで、研究者によるビジュアルデザインで時々見かけるポップ体の他、行書体、楷書体、勘亭流、隷書体を提示することにする。ポップ体は商店内のディスプレイなどに主に用いられるフォントであるが、研究関連のビジュアルデザインに用いるには、くだけすぎている。行書体、楷書体、勘亭流、隷書体は、伝統的なビジュアルデザインには適しているが、やはり研究関連のビジュアルデザインには違和感があり相応しくないと考える(図2-4-5-3)。本章「2-3 PowerPointにおけるデフォルトの問題点」で述べたように、MSゴシック、MSPゴシック、MS明朝、MSP明朝は特に推奨できないため効果的なフォントとしては除外したが、ポップ体ほど特徴的ではなく、他に選択肢がない場合も考えられるので、あえて非推奨書体として提示しなかった(学会によっては、スライド作成に、これらのフォントの使用を推奨していることもある)。

欧文フォント：欧文の推奨フォントについて述べる。レイノルズは「多くのひとにとって、書体の選択など、どうでもいいことのように思われるかも知れない。しかし、この考え方は間違っている。書体を適切に選び、正しく使用することは、ビジュアルメッセージを伝える上で大きな意味を持っているのだ。(中略)書体を扱う際は、とりわけ『シンプル』が重要な意味を持つてくる。なぜなら、不適切な書体を扱うことで、無意識のうちにノイズを増やしてしまいがちなからだ。今日見られる過ちの多くは、デザインに関して門外漢であるプロフェッショナルが、タイポグラフィ全般(とりわけ、プレゼンテーションにおける文字の使い方)に不慣れであることに起因しているのである」と述べている[注2-4-5-7]。Carterは「フォントはトーンと性質を伝達する。伝えたいと思う態度によって、そ

[注2-4-5-6]

①ヒラギノ明朝体と②ヒラギノ角ゴシック体は、大日本スクリーン製造株式会社の「千都フォントシリーズ」のファミリー書体として字工房が制作を担当した。ヒラギノ明朝体は1993年、ヒラギノ角ゴシック体は1996年に発表された。2005年現在、ヒラギノ明朝体W2からW8までの7ウェイトが発売されており、AppleのOS XにW3とW6がバンドルされている。ヒラギノ角ゴシック体は、W1からW9までの9ウェイトが発売されており、AppleのOS XにW3、W6、W8がバンドルされている (<http://www.jiyukobo.co.jp>, 2014年10月31日)

③平成明朝体と④平成角ゴシック体は、日本語の標準的なフォントとして、財団法人日本規格協会文字フォント開発普及センターによって開発された。

⑤小塚明朝と小塚ゴシックは小塚昌彦とAdobeによってデザインされた、Adobeのオリジナルフォントである。(<http://store1.adobe.com/>, 2014年10月31日)。AdobeのCS5/5.5に付属している。(http://helpx.adobe.com/jp/creative-suite/kb/cpsid_84522.html, 2014年、10月31日)

⑥メイリオはマイクロソフト製OSに標準で搭載されているフォントである。

詳しくは、「2-3 PowerPointにおけるデフォルトの問題点」を参照のこと。

[注2-4-5-7] 前掲書《22》, p.49.

Baskerville (バスカヴィル)	品格があり、洗練されている。シンプルな美しさを持つ。
Bodoni (ボドニ)	優雅で個性的。古典的かつモダンな雰囲気がある。
Caslon (カスロン)	フォーマルで品格がある。力強さと優美さを兼ね備えている。
Franklin Gothic (フランクリン・ゴシック)	広告看板や大型のディスプレイによく使われる、クラシックなサンセリフ書体。
Frutiger (フルティガー)	くっきりしていて読みやすい。シンプルで力強さがある。
Futura (フーツラ)	優雅なサンセリフ書体。控え目だが、素晴らしい個性を持つ。
Garamond (ギャラモン)	クラシックな気品がある。円熟味があり、それでいて古臭くない。
Gill Sans (ギルサンズ)	独特の個性を持ったサンセリフ書体。親しみやすく、温かみがある。
Helvetica (ヘルベチカ)	あっさりしていて淡泊だが、退屈ではない。シンプルで現代的である。
Optima (オブティマ)	スタイリッシュで洗練されている。すっきりしていて、目に心地よい。
Rockwell (ロックウェル)	押しが強く、自信に満ち溢れている。独特の個性を持つ、優れたディスプレイ書体。

表 2-4-5-1. レイノルズによる「頼りになるフォント」一覧

[注 2-4-5-8] 前掲書《27》, p.49.

のプレゼンテーションで使うためのフォントを知っていることは、プレゼンテーションフォーマットが最も読みやすいことと同じだろう。」と述べている [注 2-4-5-8]。

レイノルズは、「頼りになる書体」として、表 2-4-5-1 のような書体を挙げている。さらにレイノルズは「プレゼンテーション・ビジュアルの書体を選ぶ際には、スクリーンに映したときにはっきり見えるか、そして短めのテキストがすんなり読めるかどうかに注目しよう。通常、スライドにはサンセリフ書体（「ひげ」や「うろこ」などの装飾的要素のない書体）が一番適している。しかしフォントサイズが大きい場合は、Garamond のようなオールドスタイルのセリフ書体 [注 2-4-5-9] でも読みやすくなる」と述べている。さらにレイノルズは「一般的に、コンピューター・スクリーン上では、サンセリフ書体の方がうまく機能するとされている。それらはセリフ書体のような飾りや細かい線を持たないため、解像度が低くても読みにくくならないからだ。サンセリフは 1900 年代初期、ドイツのバウハウス運動から生まれた書体である。それはタイポグラフィの世界に大きな影響を与え、余分なものをそぎ落とした、クリーンで機能的なデザインへの方向転換をもたらした。サンセリフは身の回りの広告看板や標識によく使われている。それはプレゼンテーション用の書体としてもお勧めである。サンセリフはフォントサイズが大きい場合にはスクリーン映えがよく、パッと目に飛び込んでくる」。また「一般に、セリフ書体は長めの文章に使われた場合、読みやすさを促すとされている。表 2-4-5-1 のなかでセリフ体は Baskerville、Bodoni、Caslon、Garamond、Rockwell で、これらはスライドプレゼンテーションにも適している」と述べている [注 2-4-5-10]。

Carter は「ローマン体（セリフ体）は、複数の行がある小さいフォントサイズ（10-14 ポイント）によい。（中略）多くの本や雑誌はセリフ書体が使用されている。一般的に、これらのフォントは

[注 2-4-5-9] 「セリフ体」は国内では「ローマン体」（横線と右から左への斜線は細く、縦線と左から右への斜線は太い、欧文活字基本書体の一つであるが（広辞苑 第六版，岩波書店，2012）というほうが一般的である。

[注 2-4-5-10]（表 2-4-5-1）前掲書《22》, p.59-61. レイノルズは、デザイナーのイーナ・サルツは彼の著書『Typography Essentials』（Rockport Publishers）の中で選択肢として不可欠な 6 書体をととして挙げた、Caslon, Garamond, Baskerville, Helvetica, Futura, Gill Sans の他に、Bodoni, Univers, Rockwell, Frutiger, Franklin Gothic を加え、「頼りになる書体」として提示した。

原稿やその他の文章に適している。サンセリフ体は、たいていサンプルでピュアであると理解されている。それらは広告板や映画館の広告版でも遠くからでも読み取りやすい。これらのフォントは、聴衆が空間を越えてテキストを読めることができなければならないときのように、スライドやポスタープレゼンテーションに適している。」と述べている。Carter はさらにローマン体（セリフ体）として Garamond、Georgia、Times New Roman、サンセリフ体として Calibri、Century Gothic、Helvetica のフォントサンプルとそれらの特徴（Personality）を挙げている [注 2-4-5-11] (図 2-4-5-4)。

デザイナーのクロウエルは「書体は最も中立的な（ニュートラル）な Helvetica にした。Helvetica は 19 世紀の書体から一歩抜き出していた。より機械的な感じで、それまでの手作りっぽい感じがなくなっていたんだ。私たちはそれに感動した。より中立的だったからだ。私たちは中立という言葉を紹介し中立を信望した。書体に意味があつてはならない。意味は文言にあるべきで、書体に含むべきじゃない。だから Helvetica を愛した」と述べている [注 2-4-5-12]。ここから欧文書体も和文書体と同様、特徴的なフォントではない、Helvetica のようなフォントがよいと考えられる。

以上を参考にし、日本人研究者のパソコンにも標準的にあらかじめインストールされていると考えられる確率の高いフォントとし

[注 2-4-5-11] (図 2-4-5-4) 前掲書《27》, p.58.

[注 2-4-5-12] ハルトウィット, ゲイリー. ヘルベチカ ~世界を魅了する書 (DVD). 森本務訳, 小林章監修. 角川エンタテインメント, 2008. 《54》

Font	Personality
Garamond	classic, refined
Georgia	elegant, mature
Times New Roman	professional, traditional
Font	Personality
Calibri	formal, neutral
Century Gothic	grand, optimistic
Helvetica	simple, pure, contemporary

図 2-4-5-4. Carter による欧文推奨フォント

Helvetica	Garamond
Univers	Caslon
Myriad	Palatino
Arial	Times New Roman

図 2-4-5-5. 最終的な推奨欧文フォント

[注 2-4-5-13]

① Helvetica は 1957 年にスイスで誕生したフォントで、マックス・ミーティンガーによって設計された。誕生時はノイエ・ハース・グロテスクという名称だった（マルシー、ヴィクトール；ミュラー、ラーズほか。タイプフェイスをこえて Helvetica foever. 小泉均監修，森屋利夫訳。ピー・エヌ・エヌ新社，2009. p.21, 32. 《55》）。

② Univers は 1957 年に登場したフォントで、アドエイアン・フルティガーによって設計された。

③ Myriad は 1992 年に誕生したフォントで、Adobe のスタッフらによって設計されたアドビ・オリジナルのフォントである。（<https://store1.adobe.com/>，2014 年 10 月 31 日）

④ Arial は Helvetica のコピーとして最もよく知られている。マイクロソフト社が OS3.1 用書体としてこの Arial を採用したため、全世界のオフィスコミュニケーションツールの標準書体となった（前掲書《55》，p.124）

⑤ Garamond は 16 世紀にフランスで誕生したフォントで、クロード・ギャラモンによって設計された。⑥ Caslon は 18 世紀にイギリスで誕生したフォントで、ウィリアム・キャズロンによって設計された。

⑦ Palatino は 1949 年にドイツで誕生したフォントで、ヘルマン・ツァップによって設計された。

⑧ Times New Roman は 1932 年から、イギリスを代表する新聞『ザ・タイムズ』紙に使用されたフォントで、スターリン・モリソンによって設計された。

②⑤⑥⑧の出典：組版工学研究会編。欧文書体百花事典。朗文堂，2003, p.129, 207-210, 389, 415 《56》

て、サンセリフ体は Helvetica を標準書体として提示することにした。さらに Helvetica と同様に、くせがなく使いやすい書体である Univers の他、Abobe や Apple のコーポレートフォントとして使用されている Myriad、Helvetica が元になっている Aria も標準書体に加えた。ローマン体は、やはりパソコンに標準的にあらかじめインストールされていると考えられる確率の高いフォントとして、Times New Roman、Garamond、Caslon の他、やヘルマン・ツァップのデザインによるくせがなく美しいフォントである Palatino も標準書体として提示することにした（図 2-4-5-5）[注 2-4-5-13]。

次に欧文の非推奨フォントについて述べる。Carter は特徴的な書体のひとつである Comic Sans について「Comic Sans はスライドショーやポスタープレゼンテーションにおいて最もポピュラーなフォントのひとつである。それを使う人々は気楽な、楽しい雰囲気の様子をプレゼンテーションに加えたいと感じている。Comic Sans はある意味著しくふざけていて、メッセージから気をそらすことができる、演者が一生懸命楽しもうとしている印象を作っている。実のところ、多くの聴衆たちは、ビジネス会議にミッキーマウスのネクタイを付けているように Comic San は信じられないほど安っぽいと考えている。もし目立たないように気楽な調子を与えたいのであれば、Gill Sans または Myriad Pron のような他のサンセリフ書体を使ってみることだ。これら伝統的な書体より親しみはあるが、Comic San よりあからさまではないフォントである」と述べている [注 2-4-5-14]（図 2-4-5-6）。

Comic Sans はパソコンに標準インストールされている確率が高い書体だと考えられるが、同様の書体として、Comic Sans の他に、Chalkboard、Brash Script、Hobo Medium を、非推奨標準書体として提示することにした（図 2-4-5-7）。

Font	Personality
Comic Sans	silly, fun
Gill Sans	warm, friendly
Myriad Pro	jovial, friendly, casual

図 2-4-5-6. Comic Sans 他

Comic Sans Chalkboard
Brash Script Hobo Medium

図 2-4-5-7. 最終的な非推奨欧文フォント

(前ページ注の続き)

③⑤⑥ Adobe の CS5/5.5 に付属している。(http://helpx.adobe.com/jp/creative-suite/kb/cpsid_84522.html, 2014年10月31日)

①④⑧は MacOS X 10.5 に付属している。(http://support.apple.com/kb/HT1642?viewlocale=ja_JP&locale=en_US, 2014年10月31日)

④⑦⑧は Windows7 に付属している (http://helpx.adobe.com/jp/x-productkb/global/236469.html, 2014年10月31日) .

[注 2-4-5-14] (図 2-4-5-6, 図 2-4-5-7) 前掲書《27》, p.58.

[注 2-4-5-15] 前掲書《34》, p.102.

②フォントの装飾・変形、和文フォントの英数字

本章「2-3 PowerPoint におけるデフォルトの問題点」では、PowerPoint では文字を様々に装飾したり、変形できたりするが、フォントデザイナーによってデザインされたもとのバランスや美しさが損なわれ、可読性が低くなるため、やたらと変形したり、装飾したりしないよう述べた。視覚伝達デザイン研究所によると「本来の文字は、正体(せいたい=変形しない正方形の字面)で組むことを前提に設計されている。このため偏平などにすると、縦線と横線のバランスが狂い、予想外の欠陥が出る。」[注 2-4-5-15] (図 2-4-5-8)。ただし欧文の場合は、イタリック体などあらかじめデザインされた変形書体があるので、それらを使用するとよいだろう。図 2-4-5-9 は機械的に変形した書体と、あらかじめデザインされた変形書体を比較しているが、その違いは一目瞭然だろう。

欧文書体の英数字と比較してみると一目瞭然だが、和文フォントの英数字やワードスペースや字間が不揃いなものが多いので、注意する必要がある。特に和文フォントの全角英数字は、字間があきすぎていて美しくないだけでなく読みとりにくいので、基本的には使用しないほうがよいだろう (図 2-4-5-10)。

文字の変形 × 文字の変形 ×

図 2-4-5-8. 和文の変形 左：平体、右：斜体

Quality × Quality ○

図 2-4-5-9. 左：機械的に変形した書体 (Garamond Regular)、右：イタリック体 (Garamond Italic)



図 2-4-5-10. 和文書体の英数字と欧文書体の英数字の比較

③約物の字間調節

和文フォントに限るが、プロポーションアルフォントではない場合、括弧や句読点など、約物の前後があいてしまう。その場合、詰めたほうが、連続的な字間が保たれ可読性が上がるし、見た目も美しい。日本語のタイポグラフィーの書籍には、ほとんどの場合、約物の字間調整に関する記述がある [注 2-4-5-16] (図 2-4-5-11)、[注 2-4-5-17]、(図 2-4-5-12)。また InDesign、Illustrator といった、ソフトウェアにも、「文字組みアキ量設定」という、約物の字間を細かく調整できる機能がある。そこで、あまり知られておらず、あまり細かい調整はできないが、PowerPoint でも字間の調整は可能であるので、約物の前後は字間を調整することを提案することにした。

[注 2-4-5-16](図 2-4-5-11) 逆井克己・基本日本語文字組版・日本印刷新聞社, 1999, p.32-36. 《57》

[注 2-4-5-17](図 2-4-5-12) 府川充男・組版原論・太田出版, 1996, p.254-255. 《58》

フ
オ
ー
ド
・
「
サ
ン
ダ
ー
バ
ー
ド

彼
ら
が
「
《
あ
ら
し
》
」
と
呼
ぶ
の
で
は
な
く、
《
あ
ら
し
》
が
彼
ら
の
彼
ら
が
「
《
あ
ら
し
》
」
と
呼
ぶ
の
で
は
な
く、
《
あ
ら
し
》
が
彼
ら
の

図 2-4-5-12. カギ括弧と二重山括弧の字間を詰めた例

図 2-4-5-11. 中黒とカギ括弧の字間を詰めた例

[注 2-4-5-18] 「2-3 Power Point におけるデフォルトの問題点」でも述べたように、一般的に「行間」とは、前の行の下側から次の行の上側までの間隔のことを指す（大崎嘉治：タイポグラフィの基本ルール，42，2010《37》）。しかし PowerPoint など Office のソフトウェアの場合、文字列の送り幅である行送りのことを「行間」という。本研究では主にこの意味で使うが、ここに限っては、一般的な意味の「行間」として使用する。

[注 2-4-5-19] (図 2-4-5-13) 宮崎紀朗，玉垣庸一，大橋透．読みやすい文字組の検討—新聞を主とした文字レイアウトの基礎的研究 (3)．デザイン学研究．1987，no.63，pp.35-36.《59》

[注 2-4-5-20] (図 2-4-5-14) 「2/3 程度のアキ (75% のスペース) が一般的である」という記述がある。(前掲書《34》，p.104.)

[注 2-4-5-21] 前掲書《35》，p.46-47.

[注 2-4-5-22] (図 2-5-4-15，図 2-4-5-16) 前掲書《35》，p.43.

④適切な行間

文章の読みやすさに関し行間 [注 2-4-5-18] は非常に重要な役割を果たす。本章「2-3 PowerPoint におけるデフォルトの問題点」でも述べたが、宮崎によれば「1 行 20 字詰め、行間 1/2 とした文字組が、新聞本文用として最適と結論した」[注 2-4-5-19] (図 2-4-5-13)。視覚伝達デザイン研究所によれば「半角 (はんかく = 本文の大きさの 50%) アキ以上は必要で、全角 (ぜんかく = 本文と同じ大きさ) より広すぎると散漫になる。2/3 程度のアキが一般的である。」という見解もある[注 2-4-5-20] (図 2-4-5-14)、[注 2-4-5-21]。また大崎は「短文の行間では、見た目のまとまりを優先するために言葉の区切りごとに改行することが多くなっています。また要素全体がパツと目に入るように行間を狭く設定してコンパクトにまとめることが一般的です。下の例を見てください。左図には一般的な行間 (2 分) 設定しています。行間が広く読みやすいのですが、まとまりはあまり感じられません。一方、右図のように行間を極端に狭くすると 2 行のまとまりが強くなって、目に入りやすくなります」(図 2-4-5-15) と述べている。つまり、長文の行組と短文の行組では、行間の考え方が違う。行間は行長が長い場合は広く、短い場合は狭く設定するのが原則である [注 2-4-5-22] (図 2-4-5-16) これらを参考にすると、1.5 倍程度の行間が読みやすいだろう。本章「2-3 PowerPoint におけるデフォルトの問題点」でも述べたが、PowerPoint のデフォルト行間は 1.2 倍と狭いため、調整が必要である。

<p>「先のごことは先のごこととして、今、ぼくが手にしている技術の範囲内でベストを尽くそうとする。これは医者の本能です。成功して感謝されるか、まかりまちがって恨まれるか、それはあくまで結果論、医者の宿命です」</p> <p>20字詰め・行間1/1</p>	<p>「びっくりしました。日本の人も意外だったでしょうが、私も意外でした」。八十八年五輪はソウルで、の決定をきいたあと、日本にいる韓国人記者が感想をもらした。</p> <p>「これからが大変だとは思いますが、よかったなあという実感があります。そう、ああ」</p> <p>20字詰め・行間1/2</p>	<p>日本紹介映画コンクールという催しがある。このコンクールに出品された映画をまとめて見る機会があった。日本を海外に紹介する映画とは、映像を通じて、自分をどう語るか、ということだろう。これが、なかなか難しい。ややもすると、類型的な動くガイドブック</p> <p>20字詰め・行間1/4</p>
---	--	--

図 2-4-5-13. 宮崎らによる新聞本文の行間調査 (中央の行間が最適)

1/3アキ 写植を打ち、割り付け用紙の指示どおりに台紙に貼りこみ、ケイ線を引き、ページ毎にまとまった段階で文字校正が行なわれる。活版印刷での文字校正はゲラ刷り校正ともいう。版下はその	1/2アキ 写植を打ち、割り付け用紙の指示どおりに台紙に貼りこみ、ケイ線を引き、ページ毎にまとまった段階で文字校正が行なわれる。活版印刷での文字校正はゲラ刷り校正ともいう。版下はその
2/3アキ 写植を打ち、割り付け用紙の指示どおりに台紙に貼りこみ、ケイ線を引き、ページ毎にまとまった段階で文字校正が行なわれる。活版印刷での文字校正はゲラ刷り校正ともいう。版下はその	全角アキ 写植を打ち、割り付け用紙の指示どおりに台紙に貼りこみ、ケイ線を引き、ページ毎にまとまった段階で文字校正が行なわれる。活版印刷での文字校正はゲラ刷り校正ともいう。版下はその

図 2-4-5-14. 行間サンプル (視覚伝達デザイン研究所)

秋を感じる
景色と香り。 → 秋を感じる
景色と香り。

図 2-4-5-15. 短文の行間サンプル (大崎)

<p>ヨーロッパにおける茶についての最も古い記事は、アラビアの旅行者の物語にあると言われていて、879年以後、広東における主要な</p> <p>行間 9H 行長 15W</p>	<p>ヨーロッパにおける茶についての最も古い記事は、アラビアの旅行者の物語にあると言われていて、879年以後、広東における主要な歳入の財源は塩と茶の税であったと述べてある。マルコポーロは、シナの市舶司が茶税を勝手に増したために、1285年免職になった</p> <p>行間 9H 行長 30W</p>
<p>ヨーロッパにおける茶についての最も古い記事は、アラビアの旅行者の物語にあると言われていて、879年以後、広東における主要な</p> <p>行間 6H 行長 15W</p>	<p>ヨーロッパにおける茶についての最も古い記事は、アラビアの旅行者の物語にあると言われていて、879年以後、広東における主要な歳入の財源は塩と茶の税であったと述べてある。マルコポーロは、シナの市舶司が茶税を勝手に増したために、1285年免職になった</p> <p>行間 6H 行長 30W</p>

図 2-4-5-16. 行間と行長の関係のサンプル (大崎)

⑤適切な行長

「2-3 PowerPoint におけるデフォルトの問題点」でも述べたが、「和文の場合、15～30字が読みやすいとされている。40字以上になると、次の行に移行するとき、視線が前後に混乱することがあり、逆に、10字以下だと次の行への移行が多くなりすぎる。」[注 2-4-5-23] (図 2-4-4-17) また大崎は「行長が長すぎると目で文字を追っているうちにどの行を読んでいるのか見失いやすくなりますし、短すぎると字幅の違うアルファベットや数字が入った際に文字をきれいに組むのが困難になります」と述べている。[注 2-4-5-24] (図 2-4-5-18)。そこで基本要件案として「適切な行長は 40 字程度まで」と、提示することにした。

[注 2-4-5-23] (図 2-4-5-17) 前掲書《34》, p.103.

[注 2-4-5-24] (図 2-4-5-18) 前掲書《35》, p.43.

10字詰め	発行部数によって印刷方式を変える。対外的な、一般ユーザーやオ
15字詰め	発行部数によって印刷方式を変える。対外的な、一般ユーザーやオピニオンリーダーに向けて発行さ
20字詰め	発行部数によって印刷方式を変える。対外的な、一般ユーザーやオピニオンリーダーに向けて発行されるPR誌の印刷方式は、カラフ
30字詰め	発行部数によって印刷方式を変える。対外的な、一般ユーザーやオピニオンリーダーに向けて発行されるPR誌の印刷方式は、カラフルで親しみやすいカラーオフセットが主流である。時には凸版ペー
45字詰め	発行部数によって印刷方式を変える。対外的な、一般ユーザーやオピニオンリーダーに向けて発行されるPR誌の印刷方式は、カラフルで親しみやすいカラーオフセットが主流である。時には凸版ページ、グラビアページを含む本格的な雑誌形式のものまで発行されている。社員に向けて発行される社

図 2-4-5-17. 行長サンプル (視覚伝達デザイン研究所)

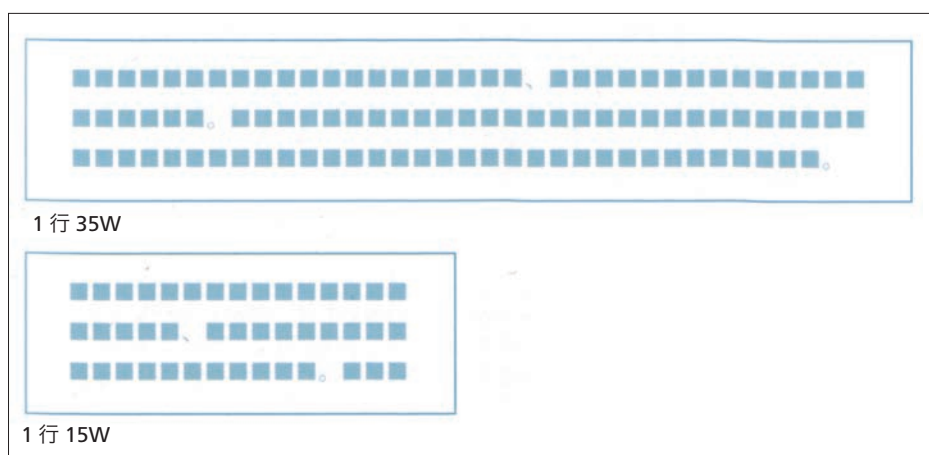


図 2-4-5-18. 行長サンプル (大崎)

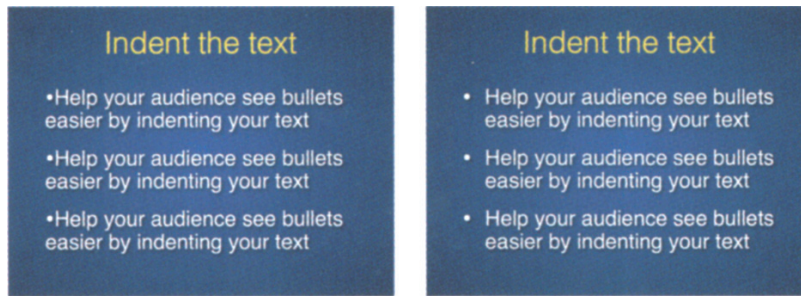


図 2-4-5-22. 黒丸のぶら下げ（インデント） 左：ぶら下げしていない 右：ぶらさげている

を選んだ方が、読みとりやすいと考える。以上をまとめ「コントラストの強めの記号を先頭に置く、先頭の記号はぶら下げの方がわかりやすい、段落前の行間を広めにする」を提示することにした。

⑧ハイフネーション

ハイフネーションとは欧文で、ハイフンを付けること。特に、一単語が2行にわたる時に音節の切れ目にハイフンを付けることである [注 2-4-5-27] (図 2-4-5-23)。欧文で両端揃え（ジャスティフィケーション）の文字組にした場合、ワードスペースがあきすぎてしまい、読みにくいことがあるので、ハイフネーションに設定などで調整するほうがよい。ちなみに InDesign や Illustrator にはハイフネーションの自動設定ができる機能がある。

[注 2-4-5-27] (図 2-4-5-23) モリサワ編、文字組版入門、日本エディターズスクール、2005、p.37. 《60》

ハイフネーション

PDF とは Portable Document Format のことです.

追い出し

PDF とは Portable Document Format のことです.

図 2-4-5-23. ハイフネーションの例

⑨スライドの文字組

スライドは「読む」というより「見る」媒体であり、①の推奨フォントに関してでも述べたが、ゴシック体やサンセリフ体を使用するほうがよい。具体的には、和文のタイトルや見出しは太めのゴシック体、それ以外は細めのゴシック体という組み合わせがよい（図2-4-5-24）。欧文はタイトルや見出しはサンセリフ体のボールド、それ以外はサンセリフ体の Regular という組み合わせがよい。筆者の経験値ではあるが、タイトルは25～50pt程度、本文は20～30pt程度が読みやすい。

効果的なスライドの文字組

1. 発表スライドは「読む」より「見る」媒体

- ・簡潔な表現が求められる
- ・長々とした文章は避ける

2. ゴシック体やサンセリフ体を推奨

- ・和文：見出しは太ゴシック体
本文は細めのゴシック体
- ・欧文：見出しはサンセリフ体のボールド
本文はサンセリフ体のレギュラー

図2-4-5-24. タイトルと見出しはヒラギノ角ゴシック体 W6（ボールド）、その他はヒラギノ角ゴシック W3（レギュラー）を使用したスライドの例

⑩申請書の文字組

申請書の場合メリハリをつけ、審査員にとって、読みとりやすい工夫をするのがポイントだろう。例えば科学研究費補助金の申請書のデフォルトは、MS 明朝でフォントサイズ 11pt、行間は「1 行」である。共同研究者とのやりとり、電子申請などのことを考慮し、できるだけ汎用性の高いフォントを使用するほうがよいだろう。また、見出

様式S-1-8 応募内容ファイル（添付ファイル項目） 基礎C（一般）-1

研究目的

本欄には、研究の全体構想及びその中で本研究の具体的な目的について、冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述した上で、適宜文献を引用しつつ記述し、特に次の点については、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください（記述に当たっては、「科学研究費補助金（基礎研究等）」における審査及び評価に関する規程（公募要領54頁参照）を参考にしてください。）。

① 研究の学術的背景（本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ、応募者のこれまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯、これまでの研究成果を進展させる場合にはその内容等）

② 研究期間内に何をどこまで明らかにしようとするのか

③ 当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

研究目的の概要 ※ 当該研究計画の目的について、簡潔にまとめて記述してください。

サイエンスイラストレーションの重要性に対する意識が高まっている。しかし情報の整理方法や表現方法など、デザイン学上の問題をまとめた、科学者のためのガイドラインは存在しない。そこで科学者が、わかりやすいサイエンスイラストレーションを描くための方法を体系化し、国内外の調査結果をふまえた、学術的で実用性のあるガイドラインを提示したハンドブックを作成する。

① 学術的背景・社会的背景

1) 国内・国外の研究動向・位置づけ

文部科学省学術政策研究所の活動にも見られるように、国内のサイエンスコミュニケーションやサイエンスイラストレーションの重要性に対する意識やニーズが高まっている。

ビジュアルによる情報伝達は a) 直感的な理解、b) 詳細な情報の正確な伝達、c) 即時性、d) 強烈な記憶形成、などの優れた特徴を持ち、言葉による伝達が困難なテーマでも容易に伝達できる力がある。事実、論文や学会発表では、イラストレーションやグラフなど、ビジュアルに表現が大きな位置を占めている。現在ではパソコンが広く普及し、論文や学会発表資料を、研究者自身がパソコンで作成する機会が増えてきた。しかし残念ながら、表現方法や情報の整理の仕方に問題が見られるのもまた事実である。

2) 本研究を着想した経緯

研究代表者は筑波大学芸術専門学群の専門科目「イラストレーション演習」（受講者約 50 人）で、サイエンスイラストレーション課題を行っている（2007 年～）。連携研究者である小林・三輪を含む筑波大学基礎医学系の科学者が、各専門分野に関する課題を提供し、芸術専門学群の受講者がそれに取り組んでいる。その結果「動き・流れ」「立体感」「擬人化」「比喩」など、有効で応用可能な表現方法が抽出作品に見られた。また連携関係者の論文や学会発表に使用される抽出作

様式S-1-8 応募内容ファイル（添付ファイル項目） 基礎C（一般）-1

研究目的

本欄には、研究の全体構想及びその中で本研究の具体的な目的について、冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述した上で、適宜文献を引用しつつ記述し、特に次の点については、焦点を絞り、具体的かつ明確に記述してください（記述に当たっては、「科学研究費補助金（基礎研究等）」における審査及び評価に関する規程（公募要領54頁参照）を参考にしてください。）。

① 研究の学術的背景（本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ、応募者のこれまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯、これまでの研究成果を進展させる場合にはその内容等）

② 研究期間内に何をどこまで明らかにしようとするのか

③ 当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

研究目的の概要 ※ 当該研究計画の目的について、簡潔にまとめて記述してください。

サイエンスイラストレーションの重要性に対する意識が高まっている。しかし情報の整理方法や表現方法など、デザイン学上の問題をまとめた、科学者のためのガイドラインは存在しない。そこで科学者が、わかりやすいサイエンスイラストレーションを描くための方法を体系化し、国内外の調査結果をふまえた、学術的で実用性のあるガイドラインを提示したハンドブックを作成する。

① 学術的背景・社会的背景

1) 国内・国外の研究動向・位置づけ

文部科学省学術政策研究所の活動にも見られるように、国内のサイエンスコミュニケーションやサイエンスイラストレーションの重要性に対する意識やニーズが高まっている。

ビジュアルによる情報伝達は a) 直感的な理解、b) 詳細な情報の正確な伝達、c) 即時性、d) 強烈な記憶形成、などの優れた特徴を持ち、言葉による伝達が困難なテーマでも容易に伝達できる力がある。事実、論文や学会発表では、イラストレーションやグラフなど、ビジュアルに表現が大きな位置を占めている。現在ではパソコンが広く普及し、論文や学会発表資料を、研究者自身がパソコンで作成する機会が増えてきた。しかし残念ながら、表現方法や情報の整理の仕方に問題が見られるのもまた事実である。

図2-4-5-25. 申請書の文字組サンプルの例（A4サイズの部分拡大）
左：メリハリがなく読みとりにくい 右：メリハリがあり読みとりやすい

組サンプルを数点作成し、文字のサイズを検討したところ、タイトルは80～110pt、本文は25～40pt程度が、またフォントはタイトルや見出しは太めのゴシック体、本文は細めのゴシック体が、少し離れた位置からでも読みとりやすかった(図2-4-5-26)。

本章「2-3のPowerPointにおけるデフォルトの問題点」でも述べたが、行長が長すぎるポスターをよく見かける。さきほども述べたように行長は40字程度におさめるべきであう。また本文は簡条書きにするほうが読みとりやすいだろう。

ポスターはサイズが大きいため、複雑なレイアウトになり、読みとる順番がわかりにくくなりがちである。フローチャートのところでさきほども述べたが、場合によっては見出しなどに番号をふると、読みとる順番わかりやすいだろう。

2-4-6 「V 画面の構成方法」

「画面の構成方法」とはここではレイアウトという意味で使っている。デザイナーにはレイアウトのほうが馴染み深い言葉だが、研究者の場合は「画面の構成方法」のほうが内容を想像しやすいと考え、この言葉を使用することにした。ここでは①視線の流れ、②整列法、③近接・遠隔、④余白、⑤情報の構造化、⑥情報のコントラスト、⑦反復、⑧グリッドシステムとフォーマット、に関する基礎的要件案を述べる。

①視線の流れ

均質に配置された同質の情報を見るとき、視線の流れの一般的なパターンを表した図式のことを「グーテンベルク・ダイアグラム」や「Z型プロセス」という。グーテンベルク・ダイアグラムは、表示媒体を4つの区間に分ける—上方左側の「最初の視覚領域」、下方右側の「終着領域」、上方右側の「強い休憩領域」、下方左側の「弱い休憩領域」の4区画である。グーテンベルク・ダイアグラムによれば、西洋の読者は自然に表示媒体の「最初の視覚領域」から読み始め、それから左右および下方向へ視線をすばやく動かしながら「終着領域」に至る。視線の動きは全て「方向軸」—配列された要素が生み出す水平線、文章の行、明白なコマ割りなど—によってなされ、左から右へと進む。「強い休憩領域」と「弱い休憩領域」はこの視線の流れの外側にあり、視覚的に強調されないかぎり、最小限の注目しか浴びない。この視線の流れに従う傾向は、比喩的に「読書重力」—読書によって形成された、左から右へ、上から下へと読む習

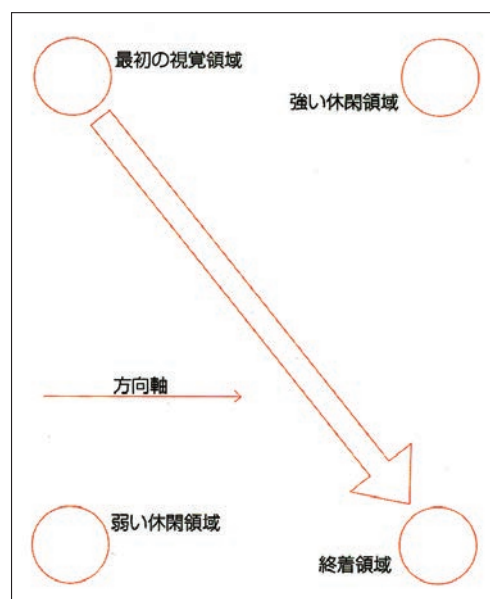


図 2-4-6-1. グーテンベルク・ダイアグラム



図 2-4-6-2. F パターン（ニールセン）

視線の自然な流れ

横書きの場合

- ・視点はまず左上に行き右へ流れます。
- ・次にさきほどより少し下の左にもどり、また右へ流れていきます。
- ・このように Z 型を描きながら、だんだん下にさがっていきます。

スライド

研究申請書

図 2-4-6-3. 視線の流れの例（Z 型）

[注 2-4-6-1] (図 2-4-6-1)
前掲書《2》, p.118-119.

[注 2-4-6-2] (図 2-4-6-2) Nielsen, Jakob. F-Shaped Pattern For Reading Web Content. 2006 (<http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>, 2014 年 7 月 14 日)《61》

慣—に起因すると考えられている [注 2-4-6-1] (図 2-4-6-1)。一方、ニールセンは、WEB サイトの場合、視線は F パターンで流れると述べている [注 2-4-6-2] (図 2-4-6-2)。F パターンレイアウトとは、F の型のごとく、左上から始まり水平に右へ移動し、そして左下に一旦戻りまた水平に右へ移動するという動きを繰り返すが、水平移動の幅がだんだん狭くなるという視線の動きのことである（下のほうはあまり読まない）。いずれのパターンにしろ、まず視線の起点は左上で、下へ向かって移動する。スライドと研究申請書の視線の流れの例（Z 型）を図 2-4-6-3 に示したが、ひとは「左視野を優先し、視線には重力がある」といえるだろう。

②整列法

左揃え推奨：主な整列法：主な整列法として左揃え、中央揃え、右揃えがある（図 2-4-6-4）。

タイポグラフィでデザイナーとして名高いチヒョルトは彼の著書「アンシンメトリック・タイポグラフィ」で「常に装飾的な見かけが第一に考慮されるため、中軸揃えまたはセンタードのタイポグラフィは、装飾的タイポグラフィと呼ぶことができる。（中略）センタードのタイポグラフィは常に個性を欠くため、それぞれの広告が似通いがちである。そのため、作品に差をつけるべく罫や装飾が用いられる。」や、さらに「非対称の配置はより柔軟で、今日の実用的、審美的な需要によりふさわしい。」と述べている [注 2-4-6-3]（図 2-4-6-5）。また Lidwell らは「中央を揃えたテキストのかたまりは、目で見てもよくわからない、あいまいな配列の手がかりを多く与える」と述べている [注 2-4-6-4]。

[注 2-4-6-3] (図 2-4-6-5) チヒョルト, ヤン. アンシンメトリック・タイポグラフィ. 渡邊翔訳. 鹿島出版界, 2013, p.18-27. 《62》(原著は 1935 年にスイスで刊行された)

[注 2-4-6-4] 前掲書《2》, p.24.

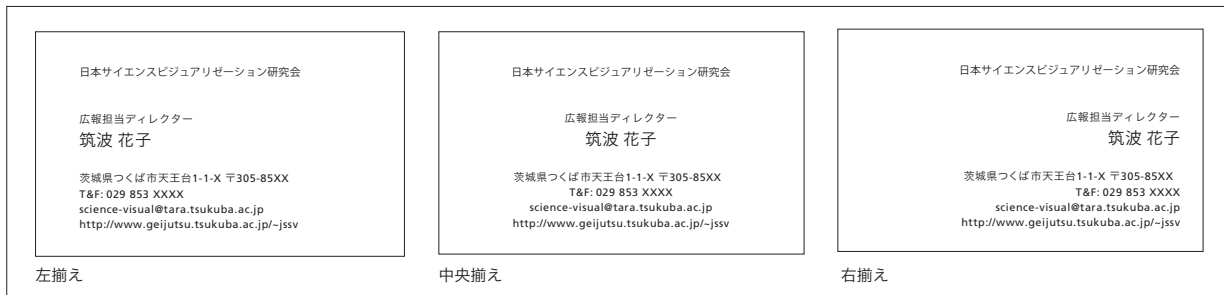


図 2-4-6-4. 主な整列法



図 2-4-6-5. 装飾的タイポグラフィの例 (左) とチヒョルトがデザインした非対称なタイポグラフィ (右)

[注 2-4-6-5] (図 2-4-6-6) 前掲書《22》, p.180-182.

[注 2-4-6-6] 前掲書《2》, p.118.

[注 2-4-6-7] 「ゲーテンベルク・ダイヤグラム」といった視線の流れ方もある。詳しくは 2-5-5 画面の構成方法を参照のこと。(前掲書《2》, p.118.)

[注 2-4-6-8] 「Fパターン」といった視線の流れ方もある。詳しくは 2-4-6 画面の構成方法を参照のこと。(前掲書《61》)

[注 2-4-6-9] 「中央を揃えたテキストのかたまりは、目で見てもよくわからない、あいまいな配列の手がかりを多く与える」(前掲書《2》, p.24.)

[注 2-4-6-10] 「ページ上のすべてのものを意識的に配置しなければならない」「すべての項目がページ上のなにかほかのものと視覚的に関連していなければなりません」という記述もある(ロビン・ウィリアムズ:「前掲書《14》, p.33.)

[注 2-4-6-11] (図 2-4-6-10)

<http://news.google.co.jp>

(2014年5月1日)

[注 2-4-6-12] 図 2-4-6-10 の下の図は、整列の状態がわかりやすいよう、文字列をピンクの線で示している。

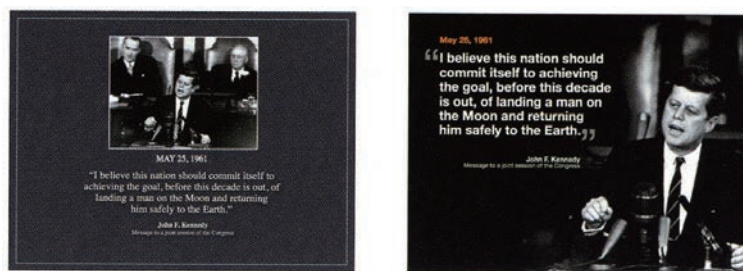


図 2-4-6-6. レイノルズによる中央揃え (左) と左揃えの例 (右)

レイノルズは「左右対称なデザインが必ずしも悪いわけではない。だが、スライドの全ての要素をセンタリング表示すると、往々にして画面の端に無駄なスペースが空いてしまう。あらゆる要素が対称軸を中心にして配置されているため、余白は隅に追いやられ、全くと言っていいほど機能しなくなってしまうのである。(中略) 非対称なビジュアルにおいて、余白は中心的な役割を果たしている。余白があるからこそ、各要素がバランスを保ちながら互いに引き立て合うことができるのだ。」と述べている [注 2-4-6-5] (図 2-4-6-6)。

左揃えの方がセンター揃えより優れている理由は、横書きの場合、ひとの視線の流れは左上を起点とする「Z型」や「F型」であるためではないだろうか [注 2-4-6-6、注 2-4-6-7、注 2-4-6-8]。左揃えのほうが、センター揃えより、整列の基準線を見いだすことが容易である(図 2-4-6-7、図 2-4-6-8) [注 2-4-6-9]。さらに多くの画面や紙面は四角形であるため、直線的に整列させたほうが、画面や紙面の形との関連や統一感が生まれやすいことも考えられる。試しに、円形の枠内にその同心円に沿って文字の先頭を揃えてみたところ整って見えた。(図 2-4-6-9) [注 2-4-6-10]

プロのグラフィックデザイナーや WEB デザイナーが手がけるデザインも、左揃えのデザインが標準である。例えば googl ニュースの WEB サイトを確認すると、やはり主に左揃えの整列法であった。(図 2-4-6-10) [注 2-4-6-11、注 2-4-6-12、注 2-4-6-13]。

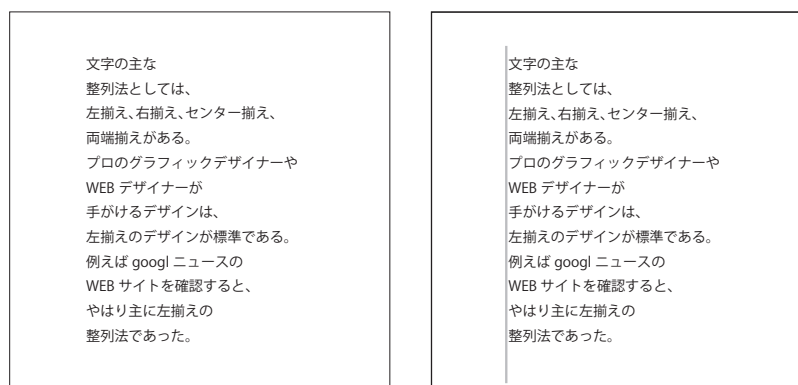


図 2-4-6-7. 左揃え (右図のようなガイドラインにそって左に整列させた)

[注 2-4-6-13] 「センター揃えは避けよう」や「中央揃えは、初心者が最も日常的に使う整列法です。(中略)ただ単に退屈に見えることもよくあります(中略)洗練された印象を与えるデザインは、ほとんどが中央揃えではないでしょう。」という記述がある。(前掲書《14》, p.30-31, 36.)

文字の主な
整列法としては、
左揃え、右揃え、センター揃え、
両端揃えがある。
プロのグラフィックデザイナーや
WEB デザイナーが
手がけるデザインは、
左揃えのデザインが標準である。
例えば googl ニュースの
WEB サイトを確認すると、
やはり主に左揃えの
整列法であった。

文字の主な
整列法としては、
左揃え、右揃え、センター揃え、
両端揃えがある。
プロのグラフィックデザイナーや
WEB デザイナーが
手がけるデザインは、
左揃えのデザインが標準である。
例えば goog ニュースの
WEB サイトを確認すると、
やはり主に左揃えの
整列法であった。

図 2-4-6-8. センター揃え(右図のようなガイドラインにそってセンターに整列させた)

文字の主な
整列法としては、
左揃え、右揃え、センター揃え、
両端揃えがある。
プロのグラフィックデザイナーや
WEB デザイナーが
手がけるデザインは、
左揃えのデザインが標準である。
例えば googl ニュースの
WEB サイトを確認すると、
やはり主に左揃えの
整列法であった。

文字の主な
整列法としては、
左揃え、右揃え、センター揃え、
両端揃えがある。
プロのグラフィックデザイナーや
WEB デザイナーが
手がけるデザインは、
左揃えのデザインが標準である。
例えば googl ニュースの
WEB サイトを確認すると、
やはり主に左揃えの
整列法であった。

図 2-4-6-9. 右図のようなガイドラインにそって円形に行頭を整列させた

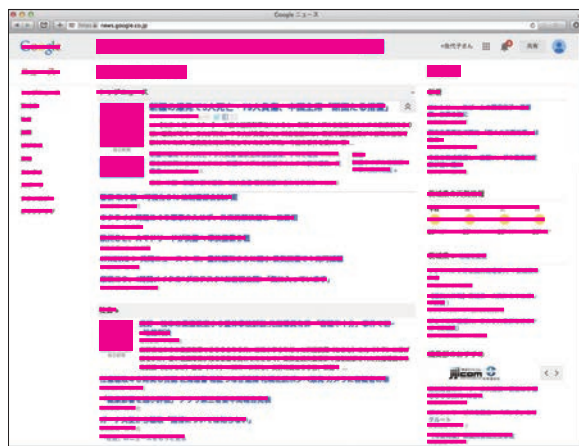


図 2-4-6-10. google ニュース画面のスクリーンショット。フォントの整列法は、原則、左揃えになっている。

揃える：Carter は「人間の目はとても良く視覚要素の正しい整列を読みとる。オブジェクトはが正しく整列していないと、聴衆は注意をそらし要素の意味が不明瞭になる。対照的にスライドの視覚要素が整然と並んでいるとき、その配列は秩序と調和の感覚を伝える。聴衆はたぶんそのことに気付かないだろう。しかしそのスライドは見やすいので、プレゼンテーションによりいつそう注意を向けるだろう。」と述べている [注 2-4-6-14] (図 2-4-6-11)。ウィリアムズは「ページ上のすべてのものを意識的に配置しなければならない」「すべての項目がページ上のなにかほかのものと視覚的に関連していなければなりません」と述べている [注 2-4-6-15] (図 2-4-6-12)。このように整列は画面構成にとってとても重要である。デザインの基本である統一感を生み出すためには不可欠なルールと言える。

[注 2-4-6-14] (図 2-4-6-11)
前掲書, p.246. 《27》

[注 2-4-6-15] (図 2-4-6-12) 前掲書
《14》, p.33, 42-43.

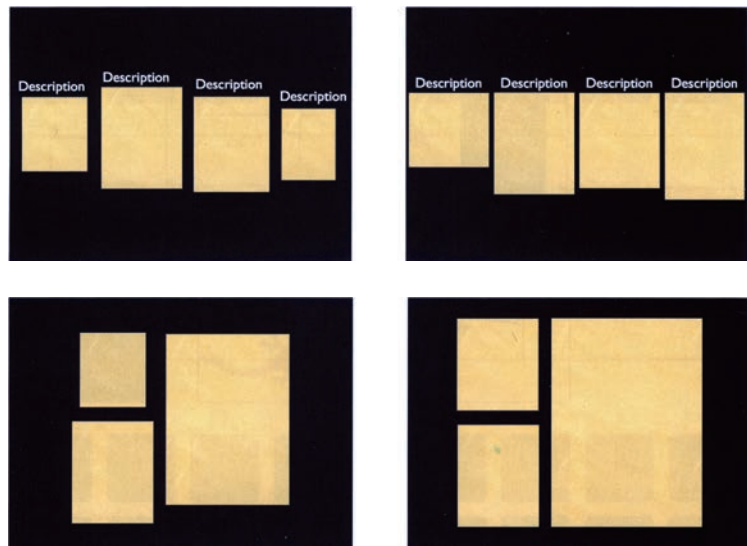


図 2-4-6-11. Carter による整列していない例 (左) と整列している例 (右)

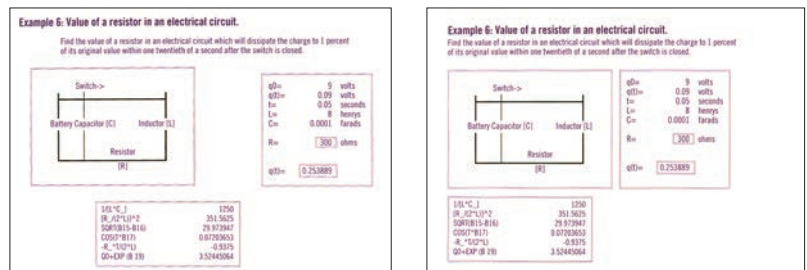


図 2-4-6-12. ウィリアムズによる整列していない例 (左) と整列している例 (右)

③近接・遠隔

人間には図形をあるがままにではなく、まとまりのあるパターンとしてとらえる傾向がある。このようなまとまりの法則をゲシュタルトの群化の法則という。群化の法則には、近接（距離）、類似（色彩等）、よい形の他に、閉鎖、連続、経験などの要因がある [注 2-4-6-16] (図 2-4-6-13)。レイノルズは「この『近接』の法則によれば、『空間的・時間的に近接している要素は、1つのまとまりとして知覚されやすい』。つまり、人間はすぐ近くにある要素同時には関連性があり、遠く離れた要素には関連性がないと見なす傾向がある。関連性のある要素を近接させることによって、より調和のとれた、分かりやすいビジュアルを作り出すことができる。要素をグループ化して表示すれば、その位置関係から、見る人は情報を単純化することができる。要素同士が近くにあればあるほど、それらが関連していると思なされる可能性は高くなる。」と述べている [注 2-4-6-17]。ウィリアムズは「近接の基本的な目的は組織化です。他の原則も組織化に貢献しますが、関連する要素を近づけてグループ化するだけで自動的に組織構造ができあがります。情報が組織

[注 2-4-6-16] (図 2-4-6-13) : 向井周太郎ほか. “Basics: デザイン”. 現代デザイン事典. 平凡社. 2002, p.13. 《63》

[注 2-4-6-17] 前掲書《22》, p.223.

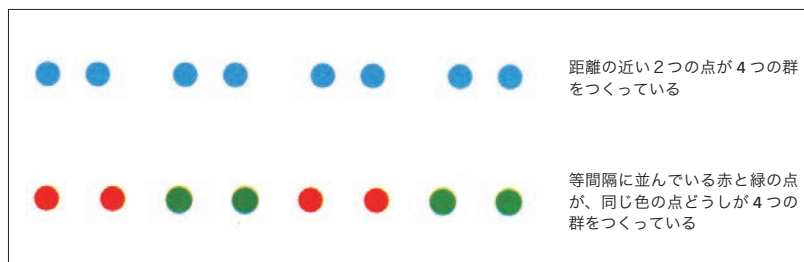


図 2-4-6-13. ゲシュタルトの群化の法則



図 2-4-6-14. ウィリアムズによる非近接（左）と近接（右）の例



図 2-4-6-15. 左：「近接」と「遠隔」が効果的に操作されていないため「研科究学」と読めてしまう例、右：「科学研究」と素直に読める例

[注 2-4-6-18] (図 2-4-6-14) 前掲書《14》, p.15.

[注 2-4-6-19] 前掲書《2》, p.196-197.

化されていけば、読んでもらえる可能性が高くなり、覚えてもらえる可能性も高くなります。」と述べている [注 2-4-6-18] (図 2-4-6-14)。また Lidwell らによれば「近接効果は、デザインにおいて関係性を示す最強の手段の 1 つであり、競合する他の視覚的サイン (類似性など) を凌駕するのが普通である」 [注 2-4-6-19] と述べている。

これらにより効果的な画面構成のためには「近接」を意識的に行うことが重要であることがわかった。また関係ある要素を近づけるだけでなく、逆に関係ない要素を離す「遠隔」も重要である (図 2-4-6-15)。これにより情報が整理され、よりスムーズな伝達が可能になるだろう。

④余白

すきまがなく文字や図でうめつくされた、研究者のスライドやポスターをよく見かける。一方、プロのデザイナーによるものは、どこかすつきりしていて読みとりやすい。この違いの主な原因は余白の取り方にあると考える。現代デザイン事典には「ページ中で文字の占めている範囲のことを版面 (はんめん、はんづら) というが、版面 (と余白) をどのように構成するかが、ページレイアウトの中心課題である。」と記載されている [注 2-4-6-20]。このように印刷物のデザインにいいはこのように版面と余白の関係が、従来から重視されてきた。そして余白はスライドの画面構成にも有効に活用できる。

[注 2-4-6-20] 山本太郎. “Communication: タイポグラフィ: デザイン”. 現代デザイン事典. 平凡社. 2002, p.112. 《64》

レイノルズは「スペースはメッセージを明確にしたり、見る人の視線を誘導したり、調和を生み出したりすることができる」と述べさらに、「余白をその他の要素と同等に活用することは、雑然とした分かりにくいビジュアルを防ぐための第一歩である。ごちゃごちゃしたビジュアルを目にすれば、当然ながら我々の視覚はたちまち興味を失い、退屈してしまう。高品質の印刷物の場合、そのページは (スライド等のビジュアルに比べて) 視覚的にはるかに綿密になり得る。なぜなら読者は自分のペースに合わせて、ざっと目を通したり、内容をじっくり吟味したりできるからだ。しかし、たとえ印刷物のグラフィックスやテキストであっても (周囲のテキストの読みやすさを念頭に置いた上で) 意図的にたつぷりとした余白を取り入れるべきだと言える。一方、生のスピーチを演出するスライドの場合、余白を周到に使用することは絶対不可欠である。スライドの構図に余白を取り入れることによって、プレゼンテーション中に生じるあらゆる問題 (照明の暗さ、視野角の違いなど) を軽減することができる。」と印刷物だけでなく、特にスライドにおける余白の重要性について述べている。また「ビジュアルに関する初心者は

なぜスライドをテキストや画像で埋め尽くそうとするのか？ どうして余白を活用できないのか？ その原因の1つは、我々に余白を見いだす能力が欠けていることにある。我々の教育にはこうした訓練が不足しているのだ。(中略) 初心者はデータばかりを気にしている。彼らはテキストや数値、グラフのことしか考えていない—余白にこそ優れたスライドデザインの鍵を握るということに気付いていないのだ。多くのデザイナーは、余白を巧みに配置し、メインの要素をできるだけ鮮やかに浮かび上がらせることが、自分たちの仕事だと言う。(中略) 余白とはデザイン要素に大きな力をもたらす「何か」である。」というように、初心者とデザイナーの余白に対する考え方の違いを述べている [注 2-4-6-21] (図 2-4-6-16)。

[注 2-4-6-21] (図 2-4-6-16) 前掲書
《22》, p.173-175.

余白はさきほど述べた、視線の流れとも関係する。グーテンベルク・ダイアグラムによれば、左上を起点とした視線の流れは右下に終着する。また余白は「近接」や「遠隔」とも関係し、要素を近づけたり、離したりすることで、自動的に空白が生まれる。これらを利用し、余白を巧みにコントロールすることで、より自然な流れをつくり、読みとりやすい画面を意図的につくるのが可能である(図 2-4-6-17)。

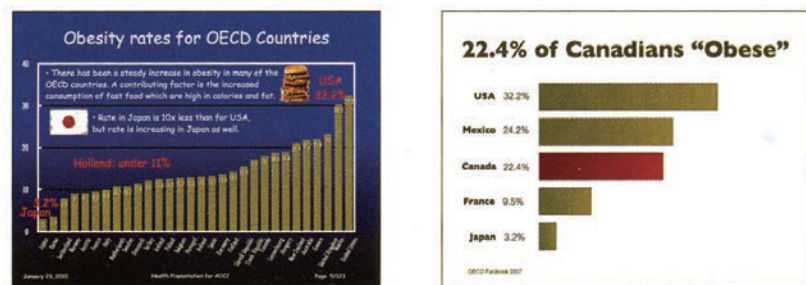


図 2-4-6-16. 左：余白のないスライドの例、右：余白のあるスライドの例

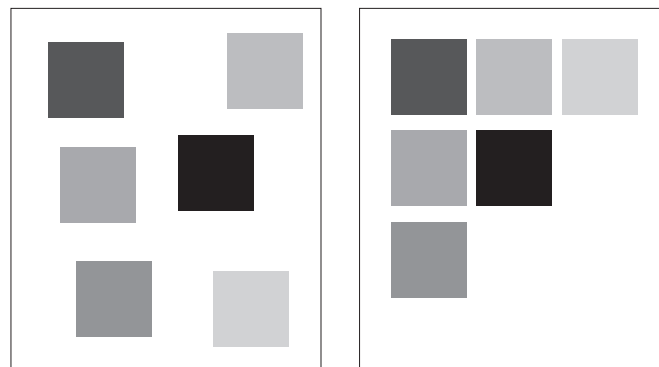


図 2-4-6-17. 左：余白を意識していない例、右：余白を意識してつくった例

⑤情報の構造化

階層構造は、複雑な物を視覚化し理解するためのもっとも簡潔な構造である。そして階層化は、複雑な情報を扱いやすくし、その情報の中にある関係を明示するために、情報の内容に応じてグループ分けすることである。階層化は二元的階層化と三次元的階層化の2つに分類される。二次元的階層化は「線形」か「非線形」に分類され、「非線形」はさらに「序列的」「並列的」「網目状」に分類される。序列的階層化は、情報の中に上下関係がある場合に有効である。[注2-4-6-22]（図2-4-6-18）。スライドの全体構成や内容は線形の階層によって伝達されるが、スライドの一画面やポスターにおいては、まず主題や魅力を伝え、次に詳しい内容を読みとるといった段階がある。こうした場合に有効なのは、「序列的」階層化であると考えられる。

[注2-4-6-22]（図2-4-6-18）前掲書
《2》, p.104, 122-123.

二次元的階層

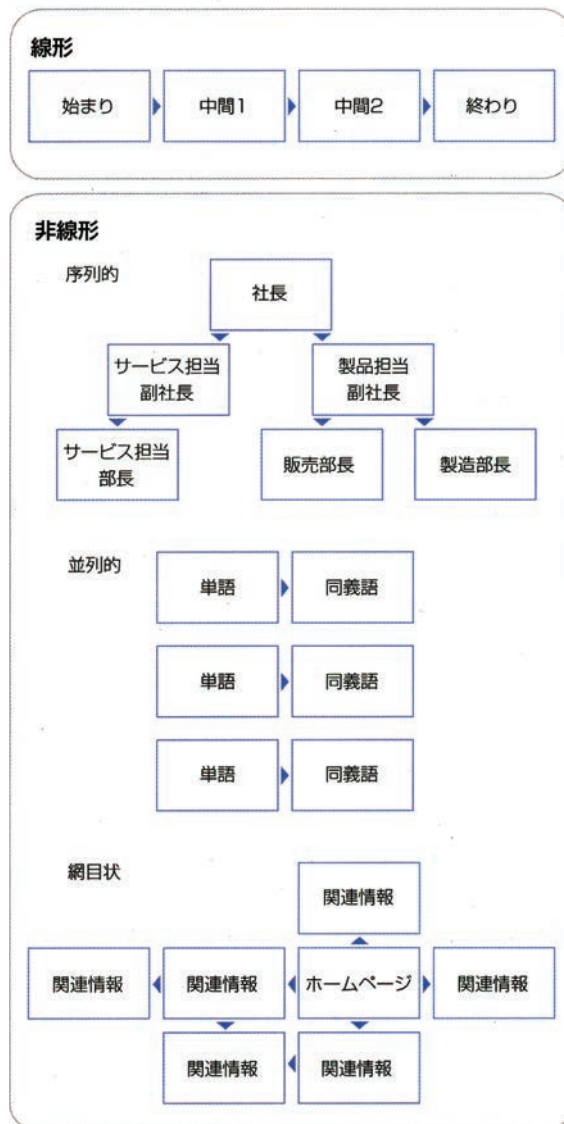


図2-4-6-18. 二次元的階層

そしてこの「序列的」階層化を、画面構成に活かすことで、読み取りやすく魅力的な画面ができると考える。

佐藤は「屋外広告物で伝えることができる内容はそれほど多くはない。言いたいことを象徴的にダイナミックに伝える。それが屋外広告物の役割である。それでもまだ言いたい場合には、情報を段階的に整理して、表現方法を変えればいい。一番はじめに伝えたいことは何か。次に伝えたいことはなにか。そしてもし可能ならば伝えたいことは何か。その3段階の分類をすることである。はじめに伝えたいことは、企業名か商品名か、あるいはキャンペーンテーマであろう。次に伝えたいことはその魅力と個性のアピールだろう。次に伝えたいことは、その魅力と個性のアピールだろう。その次に効能や場所の内容を表す情報にちがいない。それらが区別なく混在すれば、屋外広告の機能は落ちる」と述べている [注 2-4-6-23]。屋外広告と同様にスライドやポスターも、情報を段階的に整理して考える必要があるだろう。

ある研究会のポスターを例にすると、「大」は最も重要な情報で、講演タイトルなど絶対に見てほしい情報、「中」は講演の日時など「大」の次に大事な情報、「小」は興味があれば詳しく読んでほしい情報となるだろう (図 2-4-6-19)。このように画面に配置する情報を、大中小の3段階に分ける方法を「大中小の法則」とし、基礎的要件案として提示する (図 2-4-6-20)。

[注 2-4-6-23] 佐藤優. “最も伝えたいことは = 情報の序列化: 読みやすい屋外広告物のデザイン”. 屋外広告の知識 デザイン編. ぎょうせい, 2013, p.88. 《65》

**重要なので絶対に
見てほしい情報**

見たり読んだりしてほしい情報

興味があれば詳しく読んでほしい情報

図 2-4-6-19. 大中小の法則

Figure 2-4-6-20 consists of two square boxes. The left box contains the following text: 'B' (small), 'AA' (medium), 'DD' (medium), 'CC' (medium), 'FFF' (small), 'GGGG' (small), 'EEE' (small). The characters are arranged in a way that their sizes are not clearly distinguished. The right box contains the following text: 'AAB' (large), 'CCDD' (medium), 'EEEFFFGGGG' (small). The characters are arranged in a way that their sizes are clearly distinguished, illustrating the 'Large-Medium-Small' rule.

図 2-4-6-20. 左：大中小の差がほとんどない例、右：大中小の差がある例

⑥情報のコントラスト

ウィリアムズは「コントラストの背景にある考え方は、ページ上の要素同士が単に『類似』するのを避けるということです。もし要素（書体、色、サイズ、線の太さ、形、空きなど）が同一でないなら、はっきり違わせるといことです。」と述べている。また「コントラストには、互いに密接に関係する2つの基本的な目的があります。1つはページにおもしろみを作り出すことです。ページがおもしろそうに見えれば、読んでもらえる可能性が高くなります。もう1つは、情報の組織化を支援することです。ある項目から次の項目への論理の流れが、つまり情報の組み立てが、読者にすぐわかるようになっていくべきです。」と述べている。さらに避けることとして「コントラストを付けるなら、力強くいきましょう。太そうな線と、もっと太そうな線とでコントラストをつけてはいけません。茶色の本文と黒の見出しでコントラストをつけてはいけません。よく似た書体を複数使ってはいけません。正確に同じでないものは、はっきり違うようにするのがです」とも述べている [注 2-4-6-24] (図 2-4-6-21)。これに関連して Lidwell らは「強調は、デザインの要素に注意を向けさせるのに有効な手法である。しかし適切に用いなければ効果がないこともあり、実際にその部分での効果を弱める。(中略) 強調する部分は、目に見えるデザインの10パーセント以下にすること。パーセンテージが上がるほど、強調の効果は薄れる。少ない種類の強調の手法を、デザイン全体に一貫して用いること。」と述べている [注 2-4-6-25]。

配色のコントラストと同様、情報のコントラストも重要であることが確認できたが、コントラストを作り出す方法としては、フォントサイズ、フォントの太さ、罫線、色、図などが考えられる (図 2-4-6-22)。

[注 2-4-6-24] (図 2-4-6-21) 前掲書《14》, p.78-80.

[注 2-4-6-25] 前掲書《2》, p.108-109.

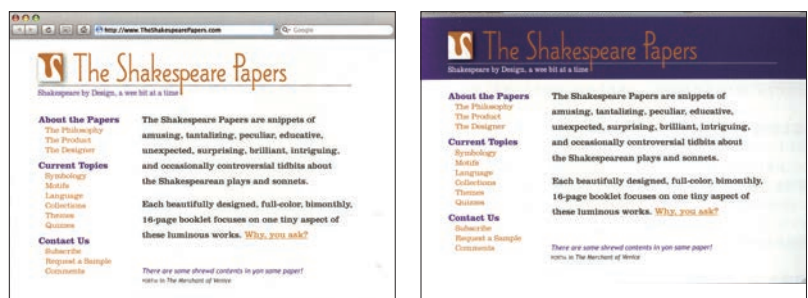


図 2-4-6-21. 左：コントラストがあまりない例、右：コントラストがある例



図 2-4-6-22. コントラストがない例（左上）と様々なコントラストの例

⑦反復

ウィリアムズは反復について「色、形、質感、位置関係、線の太さ、書体、サイズ、画像などの視覚的要素を、作品全体を通して繰り返すことです。これは、組織化を促進し、一体性を強化します。」反復は『一貫性』と考えることもできる。（中略）しかし反復の原則は、単なる一貫性を越えるものであり、デザインのすべての部分を一体化しようとする意識的な努力なのです」「煩く強迫的な感じになるほどには、要素を反復させないようにしましょう。」と述べている [注 2-4-6-26]。

[注 2-4-6-26] 前掲書《14》, p.13, 51, 64.

Lidwellらは「画面に一貫性や連続性を作り出したためには反復が有効だ。一貫性の原理によれば、同じ部分が同じ方法で表現される時、システムはより使いやすく、より学びやすくなり、システムの有用性（ユーザビリティ）は向上する。一貫性には、美的・機能的・内的・外的一貫性の4種類がある。『美的一貫性』とはスタイルや外見の一貫性のことである（例：社名のロゴに、一貫して同じフォント・色・グラフィックスを用いる。）美的一貫性は、認知度を高め、会員意識をもたせ、期待感をいだかせる。」[注 2-4-6-19]。と述べている。

反復によって、一貫性や連続性をつくりだせることが確認できた。ロゴマークなどを様々な媒体に統一して使用することは、一般的に行われていることだろう(図2-4-6-23)。スライドの場合では、

同一フォントや同一サイズのタイトルや、タイトルまわりの色面を、各スライドに反復して用いることで、一貫性や連続性を作り出すことができる（図 2-4-6-24）。



図 2-4-6-23. ロゴマークを反復して用いている例

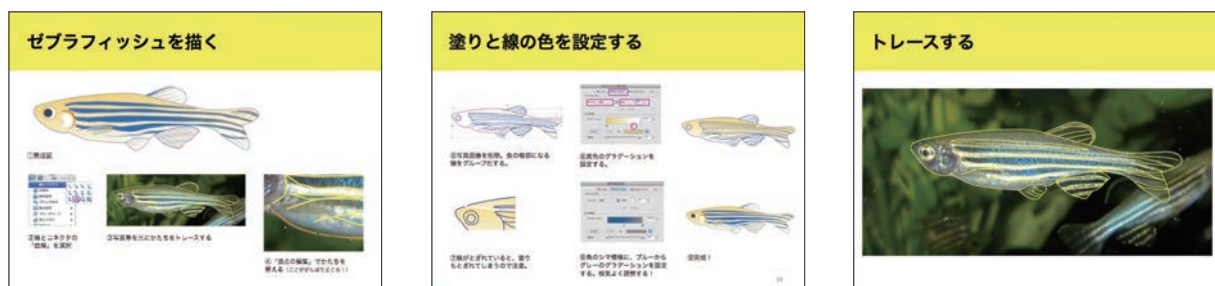


図 2-4-6-24. フォント設定や色面が反復しているスライドの例

⑧グリッドシステムとフォーマット

「グリッドシステム」とは、あらかじめ誌面をグリッド（格子）によって区切り、その区切りに合わせて文章や写真などをはめこむレイアウトの手法である。1950年頃からヨーロッパで使われはじめた。グリッドシステムの基本となる形は「矩形」である。文章や写真が矩形の中に収まっている状態は、人の目に一番まとまりを感じさせやすく、整然とした美しさを演出することができる。グリッドを最初に決めておけば、ページ内での秩序を保てるだけでなく、レ

アウトが完全に自由な場合と比べて迷う部分が少ないため、短時間で配置を行うことができる。またこの手法は大変合理性が高いため、特に文章量の多い者や、ページ数の多い制作物に向いている。実際、雑誌や書籍などを作る際にはほとんどの場合、最初にグリッドシステムに乗っ取って「フォーマット」と呼ばれるひな形が作られる。[注 2-4-6-27]。

[注 2-4-6-27] 前掲書《33》, p.66.

グリッドシステムはこのように、ビジュアルデザインの基本ルールとして定着しているが、研究者によるスライドやポスターのデザインにも有効である。ランダムに文字や図形を配置したものと、上下3分割のグリッドに沿って配置したものを図 2-4-6-25 に示した。グリッドに沿って配置してあるほうが、整った印象を受けるだろう。またグリッドによる論文フォーマットの例を図 2-4-6-26 に示した。

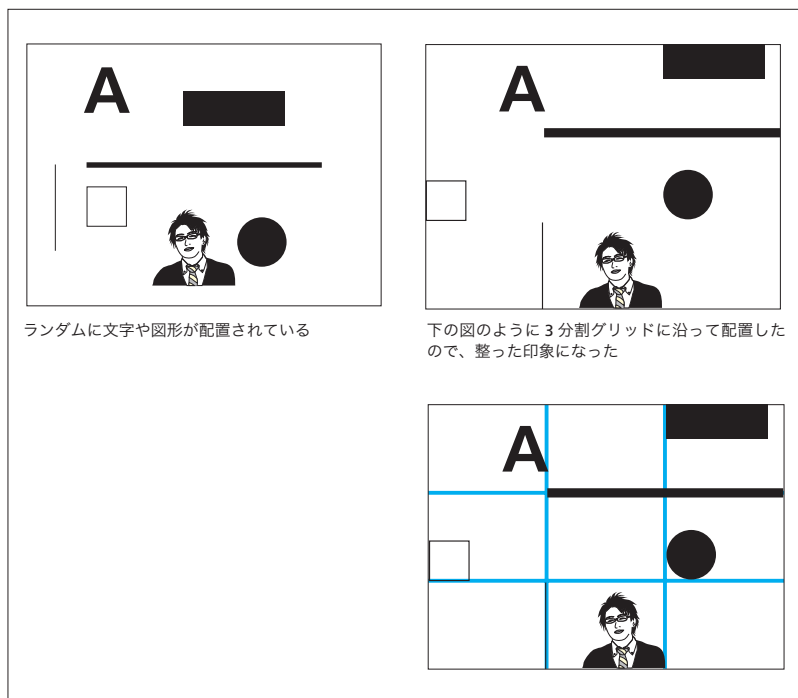


図 2-4-6-25. 3 分割グリッドの効果

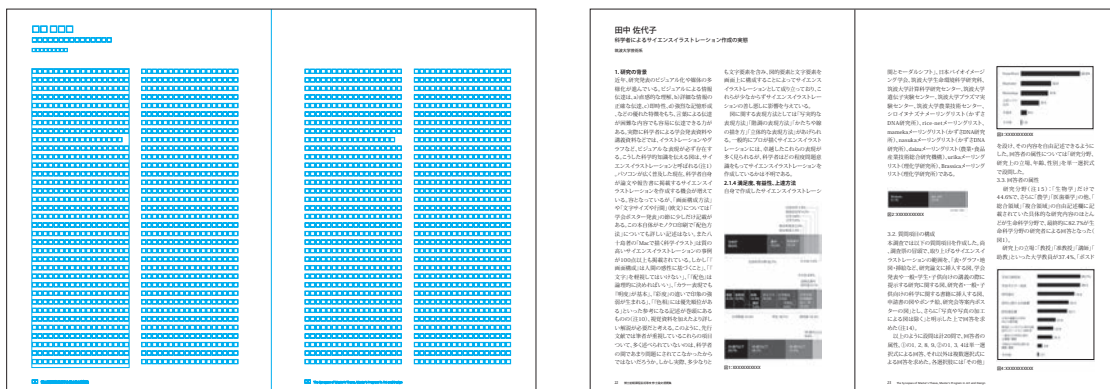


図 2-4-6-26. 左：グリッドによる論文フォーマットの例、右：左のフォーマットを基準に文字や図を配置した例

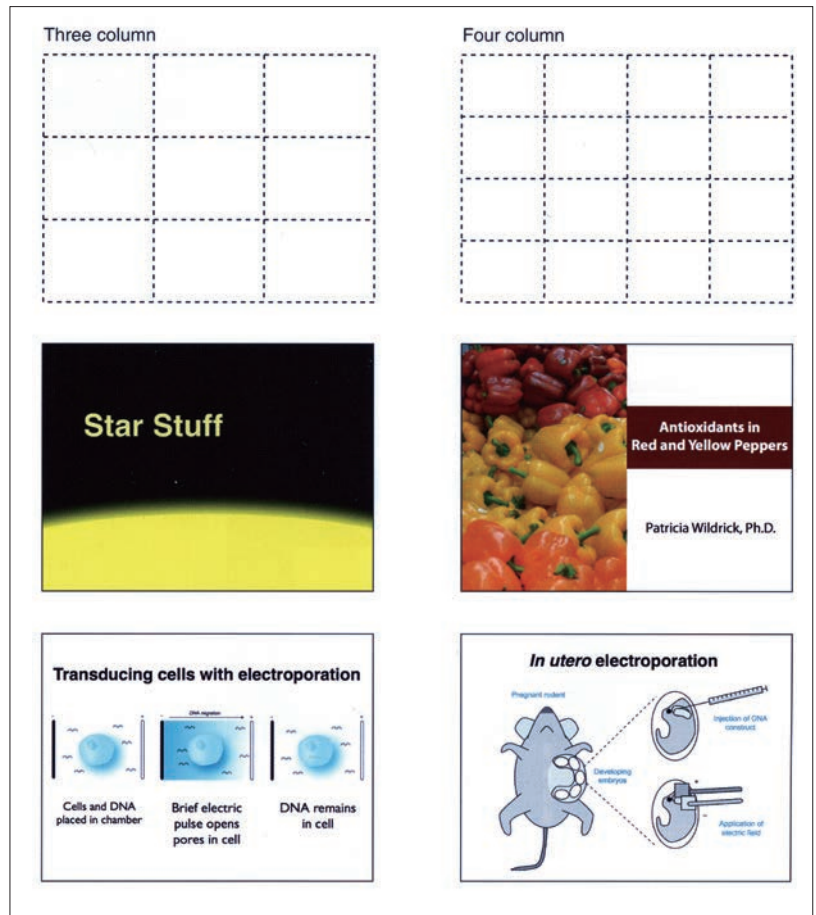


図 2-4-6-27. グリッドの応用例 (左：3 分割、右：4 分割)

Carter は「スライドの要素を配列するとき、よい整列を支援するために、目に見えないグリッドを想像する (またはソフトウェアのグリッド機能を使って) のはとても有用である。3段と3行の「グリッド」を用いる方法は、3分割法の原理に従っている。これらのラインや交点にそって整列したオブジェクトはとてもシンプルな調和を生み出す。3分割法のルールに加え、多くの列と行を用いたグリッドをデザインすることもできる。」と述べ、3分割法と4分割法のグリッドによる画面構成の事例をあげている。[注 2-4-6-28] (図 2-4-6-27)。

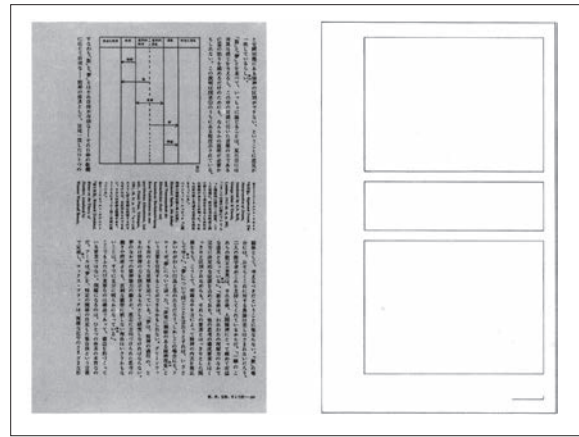
[注 2-4-6-28] (図 2-4-6-27) 前掲書《27》, p.247.

Carter が提示しているような均等に分割する方法以外も有効である。「グリッドの設計に、特にルールは決まっています。制作するものに合わせて、矩形のサイズや分割数を決めればよいのです。1冊の本で、複数のグリッドを使用する場合がありますし、グリッドのサイズを不均等に設定するほか、部分的にグリッドからはみ出して要素を配置してもかまいません」[注 2-4-6-29] とも述べられている。グリッドシステムは、もともとスイスのグラフィックデザイナー、Muller-Brockmann らが提唱したデザイン法であるが、均等

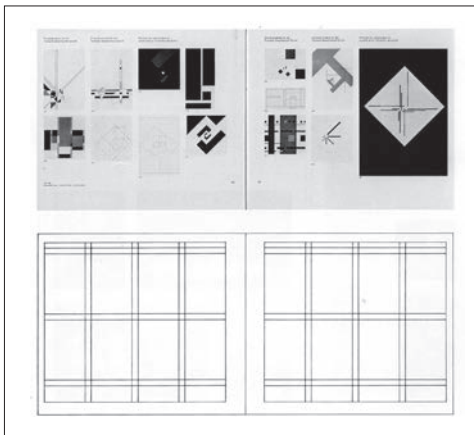
[注 2-4-6-29] 前掲書, p.66.《33》



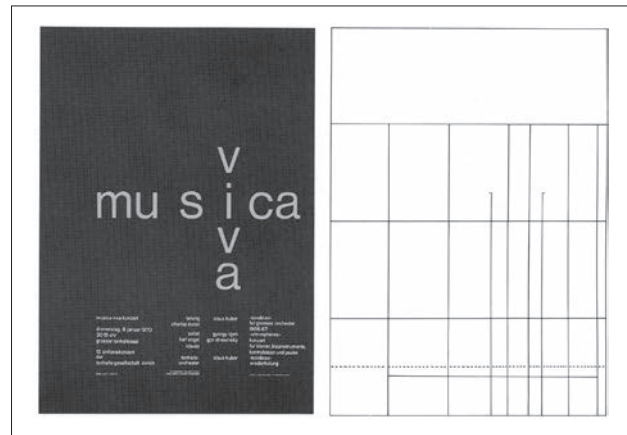
均等に分割されたグリッドによるページデザインの例



不均等に分割されたグリッドによるページデザインの例



不均等に分割されたグリッドによるページデザインの例



不均等に分割されたグリッドによるポスターデザインの例

図 2-4-6-28. Muller-Brockmann によるグリッドシステムの例

[注 2-4-6-30] (図 2-4-6-28) Muller-Brockmann, Josef. Grid Systems in Graphic Design, Arthur Niggli; Bilingual, 1996, p.105, 111, 116, 118. 《66》

[注 2-4-6-31] 資料提供者：筑波大学 小林麻己人 (図 2-4-6-29), 筑波大学 八木勇治 (図 2-4-6-30)

に分割する方法の他、不均等に分割する方法もあり、冊子だけでなく、ポスターにもグリッドシステムを使用している[注 2-4-6-30] (図 2-5-5-28)。

グリッドシステムは研究発表用の大型ポスターに特に有効だと考える。なぜなら、そうしたポスターは一般的に文字や図・写真など情報量がとても多いため、読みとりやすく整理することが不可欠だからである。グリッドシステムを利用すれば、読み取りやすいだけでなく、統一感がある魅力的な画面構成を、短時間で合理的につくることができる。グリッドを用いた、縦長と横長ポスターの例を示す (図 2-4-6-29、図 2-4-6-30) [注 2-4-6-31]。

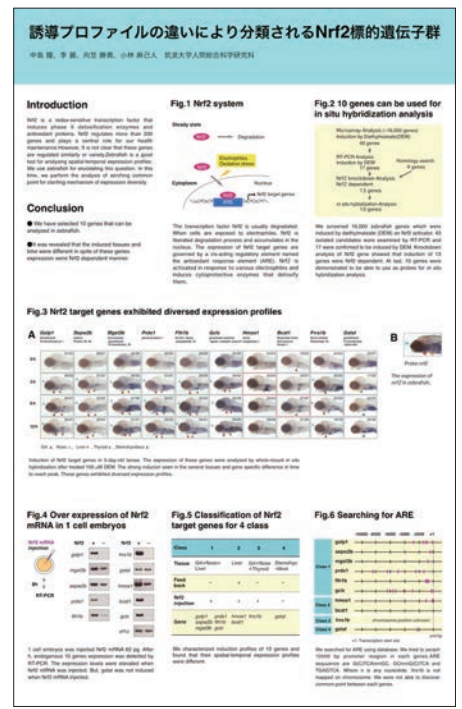
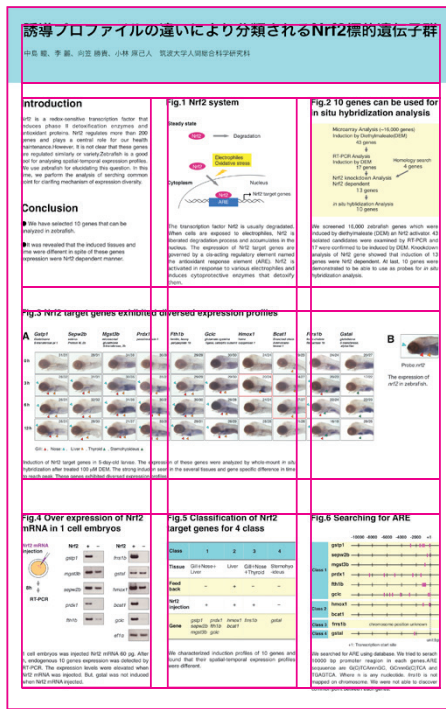


図 2-4-6-29. グリッドシステムを利用した横長ポスターの例 (90×142cm)

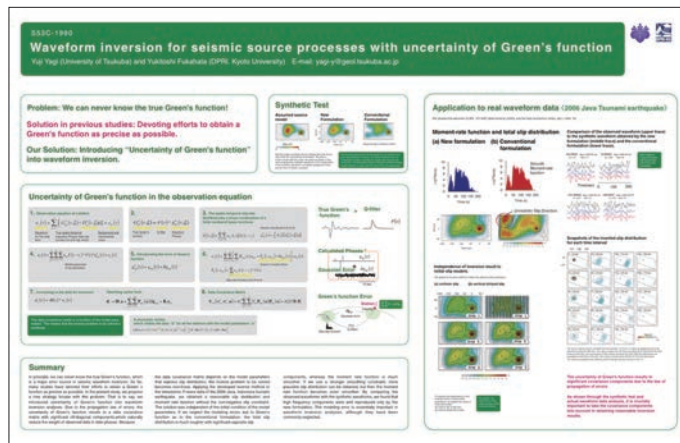
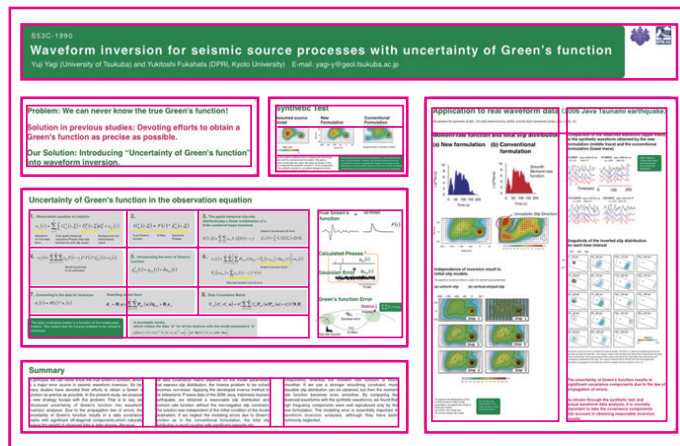


図 2-4-6-30. グリッドシステムを利用した縦長ポスターの例 (170×110cm)

2-4-7 基礎的要件のまとめ

ビジュアルデザイン要素の5つの主要項目について詳しく確認してきたが（2-4-1～2-4-6）、基礎的要件の概要をまとめた結果を図2-5-7-1に示す。次ページではビジュアルデザイン要素の概要を示す。さらにその次のページから、ビジュアルデザイン要素の主要項目Ⅰ～Ⅴごとにまとめた基礎的要件を詳しく述べる。ソフトウェアの使い方についても、各項目内で必要に応じて述べる。

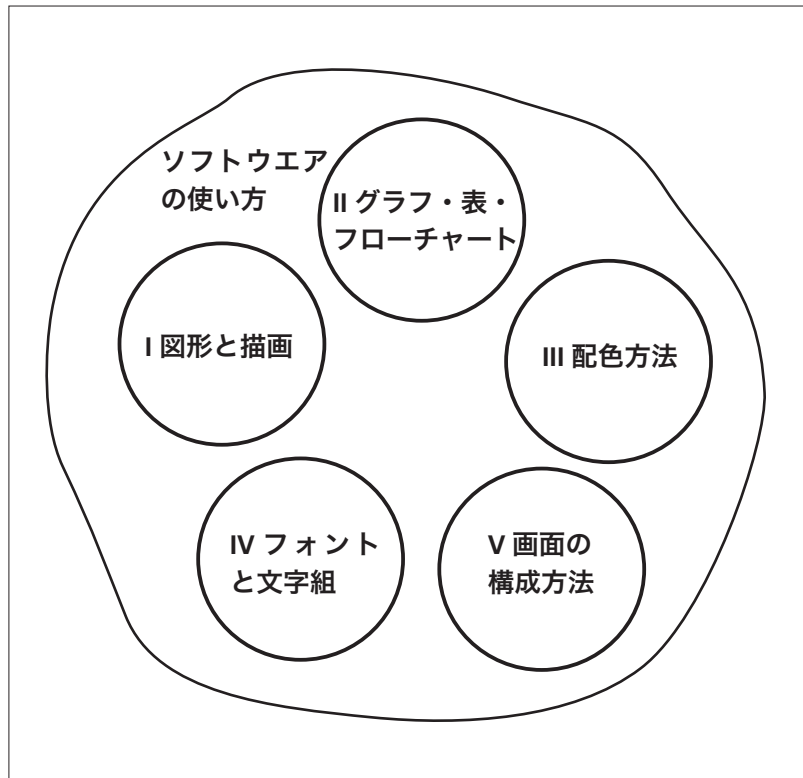


図 2-4-7-1. 基礎的要件の概要

基礎的要件におけるビジュアルデザイン要素の概要

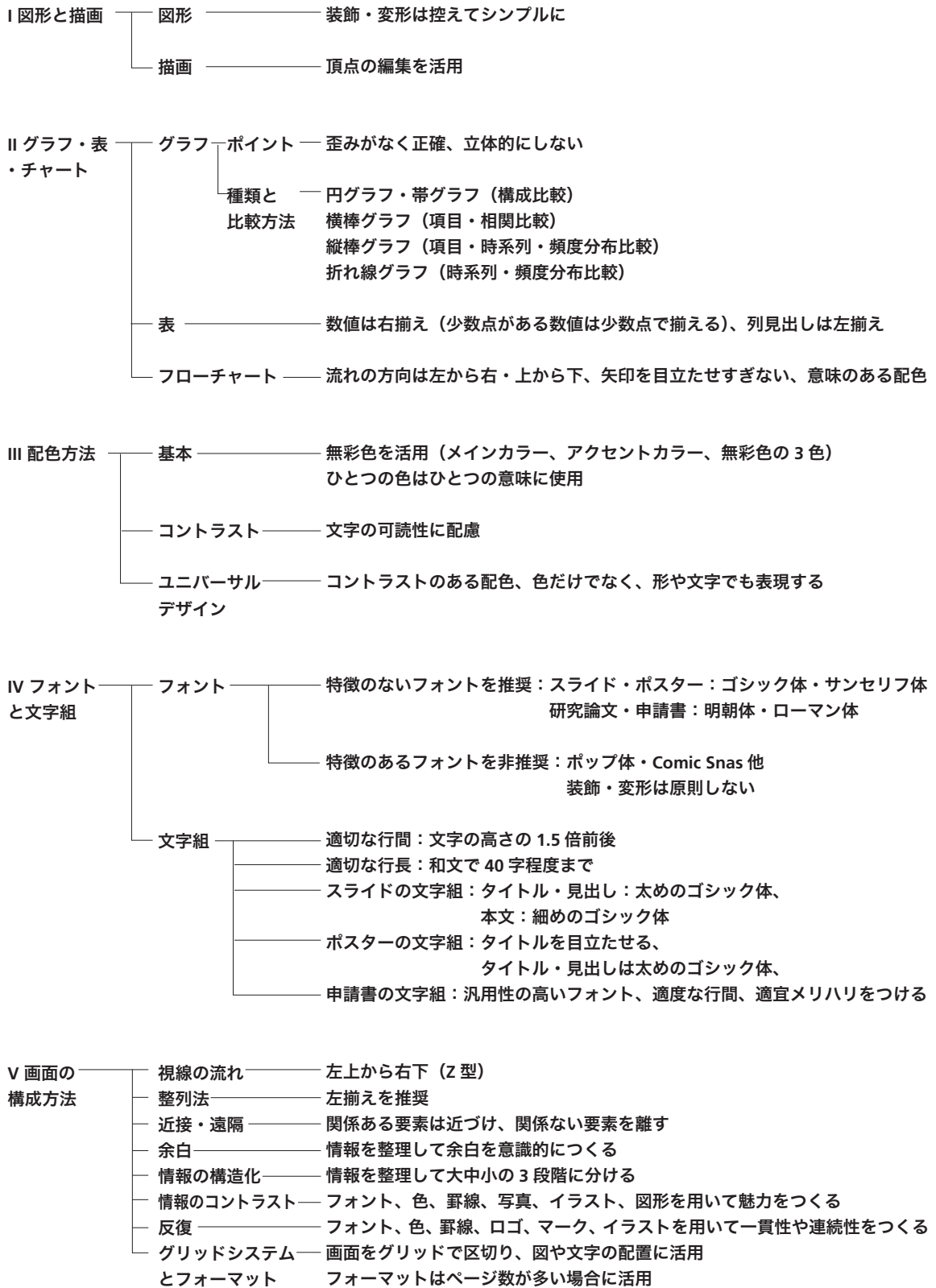


図 2-4-7-2. 基礎的要件におけるビジュアルデザイン要素の概要

I 図形と描画

- 図形** ——
- 図形の色はシンプルに：PowerPoint のデフォルトによる不要な影や線、グラデーションによって、伝わりにくい図になるおそれがあるため、これらは削除する。
 - 矢印の基本：極端に変形しない・目立たせすぎない。
 - 角丸四角形・吹き出し：角丸四角形は角を丸くしすぎない、吹き出し口は変形しすぎない。
- 基本操作** ——
- PowerPoint の便利な基本機能：重なり順の変更、グループ化、回転、整列を習得する。
- [方法] PowerPoint の「配置」を選択すると、上記のような操作ができる画面が表示される。
- 描画** ——
- 自在に描くための線の種類：PowerPoint で描ける 3 つの線（曲線・フリーフォーム・フリーハンド）を知る。
- [方法] 「図形」の「線（とコネクタ）」で、それぞれの線を選択。
- 頂点の編集：PowerPoint で自在に描くために必要な「頂点」の編集機能をマスターする。
- [方法] 図形や線を描き、右クリック（Mac の場合は control キー + クリック）で、頂点の編集を選択すると、頂点の移動が可能になる。さらに頂点を右クリックすると、頂点の追加・削除などもできる。- 頂点の編集を使用して、簡単な図形の描き方を習得する。

[方法] 形態を描くための四角形をガイドとして描き、フリーフォームを選択して線を描く。曲線は頂点の編集モードにしてから、ハンドルを操作してつくる。また頂点の編集の「開いたパス」も活用する。さらに重なり順の変更、グループ化、回転、整列機能を使って完成させる。- 頂点の編集を使用して、立体的な図の描き方を習得する

[方法] 上記の方法野他、「塗り」のグラデーションを活用して描く。

 - トレースに頂点の編集を使用して、図の描き方を習得する

[方法] 元になる画像を画面に表示させ、曲線でおおまかに画像の輪郭をなぞる。次に頂点の編集モードにして、不要な頂点は削除し、必要な頂点は追加する。さらにハンドルを操作して線を整えていき完成させる。

II グラフ・表・チャート

グラフ — **ポイント** ——— グラフとは全体に対する割合を示したり、数量の大小を比較したりするための図表のことである。

■ グラフは歪みのない正確なデザインである必要がある。

■ 数量が正確に表現できないので、グラフは立体的にしない。

種類と比較方法 ——— 相応しい比較方法のグラフを、以下の対応表と比較方法を参考に選ぶ。

[種類]

円グラフ、帯グラフ、棒グラフ（横・縦）、折れ線グラフ、他

[比較方法]

構成要素(コンポーネント)比較：構成比率を分析するために活用する。複数項目の数値データを実数ではなく、百分率で表す。

項目(アイテム)比較：項目の順位を比較する場合に活用する。他と同じ程度か、多いか少ないかを表す。

時系列比較：期間内の変化を分析するため活用する。

頻度分布比較：分析値の存在範囲をいくつかの連続的に変化するグループに分け、全体や個別の数量比較しその傾向を示す。

相関比較：2つ以上の項目の間に、どのような関係があるか、あるいはないのかを分析するために、活用する。

グラフの種類	比較方法				
	構成要素	項目	時系列	頻度分布	相関
円グラフ	●				
帯グラフ	●				
横棒グラフ		●			●
縦棒グラフ		●	●	●	
折れ線グラフ			●	●	
散布図					●
レーダーチャート	●				

図 2-4-7-2. グラフの種類と比較方法の対応表

— **円グラフ** — 構成要素を分析するために活用し、数値データは実数ではなく百分率で表す。

■比較項目数：角度の違いを正確に見分けるのは、円グラフでは困難であるため、原則として5個程度まで、最大でも10個までにする。

■項目の開始位置・並び順：原則、時計まわりに項目を並べる。また重要な項目を12時から始まる位置に置き（大きいデータ要素から並べる）、重要な項目は最も濃い色を用いる。

■凡例：個々のデータ要素との対応がわかりにくいいため、グラフの内部にラベル（項目名、数値、パーセンテージ）を付け、凡例はなるべく使わないほうがわかりやすい。

[方法] Excelでグラフの内部にラベルを付ける方法：グラフを右クリックし「データラベルの書式設定(2011, 2010)/データ系列の書式設定(2008)」の「ラベル(オプション)」でラベルの内容や位置などを設定する。

— **帯グラフ** — 構成要素を分析するために活用し、数値データは実数ではなく百分率で表す。円グラフより数値の微妙な違いがよりわかりやすいので、項目数が多い場合は帯グラフを活用する。

[方法] Excelによる帯グラフ作成方法：「100%積み上げ横棒」を選択し、データの「行/列の切り替え」で、「行」(左)を選択する。

— **棒グラフ** — 項目(アイテム)比較と時系列比較するために活用する。

■項目数と項目の名称：項目数が多い場合や、各項目の名称が長い場合、横棒グラフなら見やすい。縦棒グラフは、ひとまとまりの時間の経過内で、等間隔の時点において、7~8件までのデータを比較する場合に最適である。項目の文字数が多い場合は横棒グラフのほうが見やすい。また長い項目名は改行するとグラフ全体を大きく見せることができる。

[方法] 長い項目は改行する方法：エクセルのセル上の長い項目を改行すると、グラフ上の項目も改行される。

■棒の太さ：Excelのデフォルトのままでは棒の太さが棒の間隔に比べやや細いので、若干太めに調整する。

[方法] 棒の太さを調整する方法：①棒(データ系列)を右クリックする。②「データ系列の書式設定」画面が表示される。「(系列の)オプション」を選択する。④「要素の間隔」を調整する。

■多くの色を使いすぎず、強調したい項目のみ色をつけると効果的である。

■わかりやすくデータを示すため、適切な目盛間隔・単位にする。
[方法] 適切な目盛間隔・単位にする方法：①目盛ラベルを右クリックし、「軸の書式設定」を選択する。②「目盛 (Mac) / 軸のオプション (Win)」を選択する。③「最大値」や「目盛間隔」の数値を変更して最適にする。④単位を変更したい場合は、「表示単位」で変更する。

■棒グラフの場合、「0」を省略すると、誤解を招く恐れがある。スペースの都合等により、棒全体を短くしたい場合は、省略したことがはっきりとわかるようにする。

■凡例の位置：凡例をグラフの上などに移動すると、グラフを大きく見せられることが多い。また凡例は上にあるほうがわかりやすい場合もあるので、適宜配置を検討する。

折れ線グラフ ————— 期間内の変化を分析するために活用する。

■折れ線は軸線より太くする。

■折れ線は4本程度までにする。それ以上は複数の折れ線グラフに分けるとよい。

表 ————— 正確な量を知るのが望ましい場合、グラフにするには項目が多くて複雑になってしまうような場合に活用する。

■文字のサイズは原則として1種類に限定する

■仕切り線などは、あまり使いすぎるとノイズになるので、必要最低限にとどめる。

■数値は右揃え（少数点がある数値は少数点で揃える）、列見出しは左揃えにする。

■列の幅はできるだけ揃える。

フローチャート ————— 作業や処理の手順を特定の記号を用いて図式的に表現する。

■流れの方向：左から右、上から下がわかりやすく、流れが円を描く場合は時計回り（右回り）のほうが自然な感じになる。手順を追う必要がある場合は、番号を付けるとよい。

■図形と図形内の文字組：フローチャートのパーツには楕円形より四角形を用いるほうが整った印象になる。

■矢印：矢印は目立たせすぎない。

■意味のある配色にする。

III 配色方法

基本的な配色方法 ——— ■メインカラー（全体のイメージを決める色）、アクセントカラー（全体のイメージを引き締める色）、無彩色（地色、文字の色など、基本となる色）の3色のみを使うと、わかりやすく、センスの良い配色になる。

■ひとつの色を複数の意味に使用すると煩雑なので、ひとつの色はひとつの意味だけに使用するほうがよい。

配色のコントラスト ——— ■文字の可読性に配慮したコントラストのある配色が重要である。
■コントラストはグレースケール（白黒）モードにして確認するとよい。

配色のユニバーサルデザイン ——— ■色覚異常は日本人男性の約20人に1人存在するため、配慮が必要である。

■コントラストのある色の組み合わせにすると、色覚異常でも読みとりやすい。

■色だけでなく、形や文字でも表現するとよい。例えば、折れ線グラフの場合は、プロット点（マーカー）は線ごとに形を変え、凡例はつくりず図中にラベルとして直接記入し、線はなるべく太くして線種を変える。帯グラフの場合は、色の境界に線を入れ、やはり凡例はつくりず、グラフ中にラベルとして表示するとよい。

■第1・2・3色覚異常の見え方を確認するためには、VischeckというWEBサイトを使用するとよい（<http://www.vischeck.com/vischeck/vischeckImage.php>）。

IV フォントと文字組

フォント	推奨 フォント	特徴のないフォント を選ぶことがポイントである。 ◎ スライドやポスターの推奨フォント 和文：ゴシック体（メイリオ、ヒラギノ角ゴシック体、平成角ゴシック体、小塚ゴシック体、HGP ゴシック体） 欧文：サンセリフ体（Helvetica、Univers、Myriad、Arial） ◎ 研究論文・申請書・報告書の推奨フォント 和文：明朝体（ヒラギノ明朝体、平成明朝体、小塚明朝体、HGP 明朝体） 欧文：ローマン体（Garamond、Caslon、Palatino、Times New Roman）
	非推奨 フォント	非推奨フォント：特徴のあるフォント は推奨できない。 和文：ポップ体、行書体、楷書体、勘亭流、隷書体、等。 欧文：Cosimic Sans、Chalkboard、Brash Script、Hobo Medium、等。 フォントの装飾・変形 ：可読性が低くなるため、できるだけフォントを装飾したり変形したりしない。ただし欧文の場合は、あらかじめデザインされた変形書体を使用するとよい。 和文フォントの英数字 ：和文フォントの全角英数字は、時間があきすぎていてバランスが悪いので、原則使用しないほうがよい。
文字組	約物の 字間調整	プロポーショナルフォントではない和文フォントの約物（括弧や句読点など）の前後はあいてしまうので、詰めた方がよい。 [PowerPoint による設定方法] ①詰めたいスペースの前の文字を選択する。 Mac の場合：②「書式設定 (2011) / 書式パレット (2008)」→「文字の間隔」を設定。③「文字間隔のオプション (2011) / その他の間隔 (2008)」→「文字幅と間隔」を選択。④「間隔」→「文字間隔をつめる」を選択し、数値を入力。 Win の場合：②「フォント」の右下をクリック。③「文字幅と間隔」を選択。④「間隔」→「文字間隔をつめる」を選択し、数値を入力。
	適切な 行間	文字の高さの 1.5 倍前後の行間が読みやすいとされているが、PowerPoint のデフォルト行間である「1 行」は、それより狭いため、少し広めに調整するとよい。
	適切な 行長	適切な行長は和文で 40 字程度まで。

禁則処理 — 行頭に閉じ括弧、拗音、促音などが配置されないようにすることを禁則処理と言うが、このような場合は禁則処理するとよい。

[PowerPoint による設定方法]

①禁則処理したい文字を選択してから、「段落」を選択。②「(文字)体裁」を選択。③「禁則処理を行う」をチェック。

箇条書き — スライドの場合、箇条書きにしたほうがわかりやすい場合が多い。箇条書きの場合、コントラストの強めの記号を先頭に置き、先頭の記号はぶら下げ、段落間の行間を広めにするとよい。

ハイフネーション — 欧文で両端揃えにした場合、ワードスペースが空きすぎることがあるため、1単語間にハイフンを入れて2行にし、調整するとよい。

スライドの文字組 — ■和文：タイトルや見出しは太めのゴシック体、それ以外は細めのゴシック体という組み合わせがよい。欧文：タイトルや見出しはサンセリフ体のボールド、それ以外はサンセリフ体の Regular という組み合わせがよい。

■タイトルは 25 ～ 50pt 程度、本文は 20 ～ 30pt 程度が読みやすい。

ポスターの文字組 — ■ 50cm くらい離れても読めるよう、適切な大きさの文字にする。タイトル（演題）は見出しより大きく、見出しは本文より大きめのサイズにする。具体的にはタイトルは 80 ～ 110pt、本文は 25 ～ 40pt 程度がよいだろう。

■ 行長を長くしすぎず（40 字程度まで）、適度な行間をキープする。

■見出しに番号を付け、読み取り順がわかるようにする。

■本文はなるべく箇条書きにするほうが読みやすい。

■タイトル・見出しは太めのゴシック体、本文はやや細めのゴシック体のほうが読み取りやすい。

申請書の文字組 — ■共同研究者とのやりとり、電子申請などのことを考慮し、できるだけ汎用性の高いフォントを使用する。

■適度な行間をキープする。

■強調したい箇所はゴシック体やアンダーラインを活用する。ただし、やりすぎるとかえって煩雑になり読み取りにくくなるので注意する。

■左右の枠と文字の間に少し余白をつくる

[方法]「段落」で左右のインデント幅を調整する。

V 画面の構成方法

- 視線の流れ** ————— ひとは左視野を優先し、視線には重力がある。そのため横書きの文章の場合、視点はまず左上にいき、その後、自然に右下に流れる（Z型）。この法則に従って画面の構成を考えるとよい。
- 整列法** ————— 主な整列法は、左揃え、中央揃え、右揃えの3種類である。「ひとは左視野を優先する」傾向があるとすると、ひとの視線が最もスムーズに流れるのは左揃えであるため、左揃えを推奨する。画面に配置する文字や図などは、できるだけ揃える。
- 近接・遠隔** ————— ひとは見えるものから何らかのまとまりや意味を無意識に見いだそうとする。そこで関係ある要素は近づけ、関係ない要素を離して配置するとよい。
- 余白** ————— 情報を整理して、余白を意識的につくと美しく整った画面が作り出せる。
- 情報の構造化** ————— 複雑な情報をわかりやすく示すためには、情報を整理して、大中小の3段階に分ける「大中小の法則」を活用するとよい。「大」は最も重要で絶対に見てほしい情報、「中」は「大」の次に見たり読んだりしてほしい情報、「小」は興味があれば詳しく読んでほしい情報である。
- 情報のコントラスト** — 情報のコントラストは画面に魅力をつくる手段である。コントラストをつくるにはフォント、色、罫線、写真、イラスト、図形を用いる方法が考えられる。ただしコントラストを画面につくりすぎると、煩雑になるので注意する。
- 反復** ————— 画面に一貫性や連続性をつくりだすために反復は有効である。方法としては、コントラストと同様、フォント、色、罫線、ロゴ、マーク、イラストなどの使用が考えられる。
- グリッドシステムとフォーマット** ———— グリッドシステムは画面をグリッドによって区切り、その区切りに合わせて文字や図をはめ込む画面構成の手法である。雑誌などページ数が多い制作物において、グリッドシステムに従ってつくられるひな形をフォーマットと言う。グリッドシステムを使うと効率的に統一感のある画面構成ができる。スライドの他、学会発表用のポスターに活用すると、特に効果的である。

まとめ

本節では研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を確認した。そしてそれを元にして「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」を作成した。ハンドブックは最終的に「まずは自己分析」という章を冒頭に加え、ここで述べた「I 図形と描画」を親しみやすいよう「第2章 パワポで描く」とし、「第3章 グラフ・表・チャート」「第4章 効果的な配色」「第5章 フォントと文字組」「第6章 画面の構成方法」といった6つの章によって構成した。次の章では、そのハンドブックについて詳しく述べる。

第 3 章

第3章 基礎的要件を反映したビジュアルデザインハンドブックの作成

3-1 はじめに

[注 3-1] 主に Microsoft の Office 2008 for Mac, Office 2010 for Windows, Office 2011 for Mac での使用を前提とした。

[注 3-2] 研究者：筑波大学生命環境系の和田洋, 野村浩二, 八木勇治, 筑波大学医学医療系の小林麻己人, 三輪佳宏. サイエンスコミュニケーション：筑波大学広報室の渡辺政隆, 立教大学理学部の工藤光子。

[注 3-3] PowerPoint の略称である。

[注 3-4] 全 88 ページ, フルカラー, B5 版, 1000 冊. 序章「0-2-3」でも述べたように, 本論文では主に「研究者」という言葉を使用しているが, 本ハンドブック作成時は「科学者」という言葉を使用していた。

第 2 章の基礎的要件をふまえ、研究者にとって馴染みのある表現手段である PowerPoint [注 3-1] を主に使って (表やグラフについては Excel を使用)、研究者が質の高いビジュアルデザインができるようになることを目的としたハンドブック案を検討した。そして研究者 5 名、サイエンスコミュニケーター 2 名 [注 3-2] にハンドブック案を送付し、章の順番や内容に関して意見を求め、その意見を参考にして不適切な部分があれば修正した。ハンドブック案は最終的に「第 1 章 まずは自己分析」「第 2 章 パワポ [注 3-3] で描く」「第 3 章 グラフ・表・チャート」「第 4 章 効果的な配色」「第 5 章 フォントと文字組」「第 6 章 画面の構成方法」といった 6 つの章によって構成した。2～5 章の順番は、基本的な要素から総合的な要素へと、読者が読み進められるよう検討した結果、以上ようになった。

最終的に「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」(以下「ハンドブック」と略) が 2013 年 3 月に完成した (図 3-1) [注 3-4]。本章ではハンドブックの概要をハンドブックの章ごとに述べ、その後に実際のハンドブックページを掲載する。

ハンドブックの本編の前に「表紙 (図 3-2)」、「はじめに (図 2-3)」、「Contents (図 3-4～3-6)」、「このハンドブックの特徴 (図 2-7)」、「アンケート調査 (図 3-8)」を設けた。

「はじめに」では、導入としてこのハンドブックの全般的な紹介を述べている。またハンドブック全体を通して伝えたかったポイント「わずかひと手間のちがひ」とデザインの基本原理であると考えている「シンプルの強さ」の重要性にもふれた。

「Contents」は、章の構成など全体像が理解しやすいようデザインを工夫した。「このハンドブックの特徴」では、アウトリーチ活動に役立つビジュアルデザインの基本が学べることなどについての他、本書が対象としているメディア (発表スライド、学会発表ポスター、申請書・報告書)、パソコン環境 (Windows、Mac OS X)、ソフトウェア (Microsoft Office の PowerPoint、Excel) について記述した。「アンケート調査」では、第 1 章で述べたアンケート調査の概要を掲載した。

3-2 「まずは自己分析」

典型的に問題があると考えられる 11 のビジュアルデザイン例を示し、研究者自身に自己分析を促すことが目的の章である（図 2-9～2-12）。該当する例があれば、その下に示してあるハンドブック内の関連ページに進むことができる。そのため全部読まなくても、必要なページを探し、問題解決ができるようにした。ハンドブックの概要を具体的に把握し、ビジュアルデザインに苦手意識を持っている研究者でも、気軽に取り組めるよう設けた章でもある。

問題があるビジュアルデザインの例としては以下の内容を提示した。「ダメ例 1: パワポで実験道具や細胞・動植物がうまく描けない」、「ダメ例 2: 矢印や吹き出しがやたらと目立っている」、「ダメ例 3: 円グラフが読みとりにくい」、「ダメ例 4: 折れ線グラフが読みとりにくい」、「ダメ例 5: わかりやすくきれいなチャートがつかれない」、「ダメ例 6: ついついたくさんの色を使ってしまう」、「ダメ例 7: 画像上の文字が読みにくい」、「ダメ例 8: 折れ線グラフの配色が色覚障害者に配慮されていない」、「ダメ例 9: 発表スライドの文字が読みにくい」、「ダメ例 10: なんとなくごちゃごちゃしている」、「ダメ例 11: 多くの情報をつめこみすぎる」である。

3-3 「パワポで描く」

PowerPoint による描画方法について「基本編」と「応用編」に分けて解説した。第 1 章のアンケート調査からハンドブックの読者は生命科学分野の研究者が多いと考え「応用編」では、ミトコンドリア、DNA、実験用マウス等を描く対象とした。

基本編：自在に描くための線（図 3-14）

PowerPoint で自在に描くために必要な 3 つの線種を紹介した。曲線は「曲線」を、フリーフォームは「直線」を、フリーハンドは手描き風の線を描きたいときに使用すると効果的であることを解説した。

基本編：図形の色はシンプルに（図 3-15）

PowerPoint のデフォルトでは、Macintosh 版の場合は線や影がついた図形が、Windows 版では線がついた図形が描けてしまう。しかし線や影は図形を複雑にし、最も見せたい部分が見えにくく、結果的に伝わりにくい図になるおそれがある。そこでいったんこれらは削除することを推奨した。そして線や影、そしてグラデーションも、ほんとうに必要なと考えられる時のみに使用すると、効果的であるということ、基本的な図形の例を示して解説した。

基本編：矢印のキホン ～極端に変形しない・目立たせすぎない（図 3-16）

頻繁に使用される図形のひとつが矢印だ。PowerPoint の「図形」か

ら「ブロック矢印」を選択して使用している場合、形が極端に変形されて、指し示している方向がわかりにくくなってしまっている事例をよく見かける。そこで、「極端に変形しないこと」「目立たせすぎない」ことをについて図を示して解説した。

また Macintosh で使用している PowerPoint の「図形」から「線（とコネクタ）の矢印」を選択した場合、デフォルトのままだと影がついた矢印になってしまうので、影は削除することを推奨した。さらに実線と点線、先端の形状とサイズなど詳細な設定ができることも紹介した。

基本編：角丸四角形・吹き出し（図 3-17）

研究者によるビジュアルデザインにおいて、矢印とともに頻繁に使われるのが四角形や角丸四角形である。やはり影がついてしまう場合は削除することや、角丸四角形の場合、囲み枠は角を丸くしすぎるとバランスが悪くなることについて述べた。

吹き出しもやはり頻繁に使用されているが、吹き出し口を極端に長くするとバランスが悪くなること述べた。

基本編：「頂点の編集」をマスターする（図 3-18 ～ 3-19）

PowerPoint で自在に描くための必修ツールが「頂点の編集」である。「頂点の編集」は Adobe Illustrator のベジェ曲線に似た機能で、図形や線の詳細は変形（頂点の移動・追加・削除、スムージングによる曲線化、等）が可能になるので、これを使うとある程度複雑な図形でも描くことができる。そこでこのハンドブックで「頂点の編集」について解説することにした。

「応用編」に記載されている、フラスコ、DNA、ミトコンドリア、立体的な DNA、マウス、ゼブラフィッシュなど、すべてこの機能を使って描いた。

基本編：重なり順の変更、グループ化、回転、整列（図 3-20）

「重なり順の変更」「グループ化」「回転／反転」「整列」するための「配置」ツールがあるが、PowerPoint による描画やレイアウトを効率的に行うためには必要な機能である。PowerPoint である程度描画の経験がある研究者であれば、知っている機能なので解説を省くことも検討したが、重要な機能であるので、必要最低限を簡潔に解説した。

応用編：フラスコを描いてみる（図 3-21 ～ 3-22）

よく使用される実験道具で、比較的簡単に描けるものが「応用編」の一番目として適切だと考え、フラスコの描き方を紹介した。PowerPoint の場合、垂直・水平線をダイレクトに描くための機能はないようなので、ガイド用の長方形を作成し、それに沿って描く方法を考案し紹介した。（Adobe Illustrator ソフトの場合は、シフトキーを押しながら直線を描くと、垂直・水平・45 度が描ける）。曲線部分は「頂点の編集」による作成方法を紹介した。またフラスコは左

右対称なため、縦半分を描いてそれを左右反転コピーして完成させる方法も考案して解説した。

応用編：DNA を描いてみる (図 3-23 ～ 3-24)

細胞関連で簡単に描けるものが「応用編」の 2 番目としては適切だと考え、DNA の描き方を紹介した。まずはガイド用の正方形を 2 つ作成し、それに沿って左右対称の V 字型を描く。さらに「頂点の編集」の「スムージング」を使用してお椀型のパーツを作成する。それをコピーして連結し、上下の重なりを調整して完成させる方法を考案して解説した。

応用編：ミトコンドリアを描いてみる (図 3-25 ～ 3-26)

細胞関連で、簡単に描けるが前の DNA より複雑な図形が「応用編」の 3 番目として適切だと考え、ミトコンドリアの描き方を紹介した。「円弧」と「角丸四角形」をコピー・反転し、「頂点の編集」の「開いたパス」や「頂点の削除」で部分を変形して完成させる方法等を考案し解説した。

応用編：立体的な DNA を描いてみる (図 3-27 ～ 3-29)

細胞関連で複雑な図形を描くという「応用編」も必要だと考え、立体的な DNA の描き方を紹介した。まずはガイド用の長方形を作成する。それに沿って平行四辺形を描き、その四隅を「頂点の編集」の頂点を選択したときに表示されるハンドルの移動で辺を曲線に変形し、波形のパーツを描く。そしてそれをコピーや反転して連結した後、上下の重なりを調整することで完成させる方法を考案して解説した。DNA の塩基部分は角丸四角形を変形して描いた。ここでは、グラデーションによる着彩方法も解説した。

応用編：マウスをトレースして描いてみる (図 3-30)

写真画像を元にトレースして描く方法の紹介も必要だと考え、実験用に頻繁に使用されるマウスを描く方法を紹介した [注 3-5、注 3-6]。まずは写真画像を PowerPoint 画面に配置し、「曲線」でその画像の輪郭を荒くなぞる。その後、「頂点の編集」で線の形状を調整していくという方法を考案して解説した。描いたマウスを元に、肥満のマウス、弱っているマウスなど、少しの変形で、様々なアレンジできること解説した。

応用編：ゼブラフィッシュをトレースして描いてみる (図 3-31 ～ 3-32)

写真画像を元にトレースして描く方法のやや高度な例として、ゼブラフィッシュの描き方を紹介した [注 3-5、注 3-7]。マウスと同様、まずは「曲線」で画像の輪郭を荒くなぞり、その後、「頂点の編集」で線の形状を調整していくという方法を解説した。グラデーションを用いた着彩方法も解説した。

[注 3-5] 著作権法に違反しないよう、元になる著作物の利用には十分注意するよう注釈をつけた。

[注 3-6] 筑波大学医学医療系 三輪佳宏研究室の協力によりマウスの写真画像を撮影。

[注 3-7] 筑波大学医学医療系 小林麻己人研究室の協力によりゼブラフィッシュの写真画像を撮影。

3-4 「グラフ・表・チャート」

グラフの種類や特徴と、各種グラフ作成のポイントの他、表デザインやフローチャートのデザインのポイントについても解説した。

グラフの種類と特徴 ～相応しい種類を選ぼう (図 3-34)

わかりやすいグラフをつくるために、まず重要なのは目的に合った種類のグラフを選択することだ。そこで代表的なグラフの種類として「円グラフ」「帯グラフ」「横棒グラフ」「縦棒グラフ」「折れ線グラフ」「積み上げ縦棒グラフ」「散布図」「レーダーチャート」を示した。

また構成要素（コンポーネント）比較、項目（アイテム）比較、時系列比較、頻度分布グラフ、相関比較といった比較方法についても解説した。そして適切なグラフを選択する際の参考になるよう、どのグラフが、どの比較方法に適しているかを、一覧表にして示した。

円グラフ ～構成要素（コンポーネント）を比較する (図 3-35)

まずは円グラフの特徴、構成要素について解説した。次に円グラフ作成のポイントとして、時計まわりに比較項目を並べ、円グラフの内部にラベル（数値や項目名）をつけて凡例はなるべく作らないほうがよいことについて解説した。また円グラフの場合、角度の違いを正確に見分けるのは困難なので比較項目は多くしすぎないことについても解説した。さらに Excel で円グラフの内部にラベルを付ける方法についても、Excel 画面を示して解説した。

帯グラフ ～構成要素（コンポーネント）を比較する (図 3-36)

まずは帯グラフの特徴を解説した。また単一項目の帯グラフの他、複数項目の帯グラフを紹介した。さらに Excel のグラフ作成メニューに「帯グラフ」はないため、Excel で帯グラフをつくる方法についても解説した。

わかりやすいグラフ作成のコツ (図 3-36)

数値が比較しにくくなるので、安易に立体化しないように述べた。

棒グラフ ～項目（アイテム）比較と時系列比較 (図 3-37)

まずは棒グラフの特徴と構成要素について解説した。次に項目数が多い場合や、各項目の名称が長い場合、横棒グラフなら見やすいことについて解説した。また多くの色を使いすぎず、強調したい項目のみ色をつけると効果的であること、また縦棒グラフは数値の推移を示すのに敵していることなどについて解説した。

棒グラフ ～わかりやすくするための方法 (図 3-38 ～ 3-39)

棒グラフをわかりやすく見せるためのポイントをいくつか解説した。できるだけ Excel の操作画面を示して、具体的な方法を解説した。まずは棒グラフの棒の太さを Excel で調整して、ちょうどよい棒の太さにする方法や、適切な目盛間隔や単位にする方法を解説

した。次に、棒グラフは「ゼロ」を省略しないようにすること、またスペースの都合により棒全体を短くする場合は白い線を加えて省略していることがはっきりわかるようにすることについても解説した。また凡例の位置を変えることでグラフ全体を、大きくみせられることや、縦軸の長いラベルの改行方法についても解説した。

折れ線グラフ ～時系列を比較する (図 3-40)

まずは折れ線グラフの特徴と構成要素について解説した。次に折れ線は軸線より太くしたほうがわかりやすいことについて解説した。さらに折れ線の数が多すぎるとわかりにくいので、折れ線は 4 本程度までにしたほうがよいことや、それ以上になる場合は、グラフを分けるほうがよいことについても解説した。

エクセルグラフをパワーポに貼り付ける (図 3-41)

プレゼンテーション資料でグラフを用いる場合、Excel で作成したグラフを PowerPoint に貼り付けることが多いだろう。そこで、画像がきれいに貼り付けられ、また PowerPoint でもグラフの編集ができる推奨形式を、PowerPoint の操作画面を示して解説した。

表 (table) ～横のラインを強調するとよい (図 3-42 ～ 3-43)

読みとりやすくするために、表デザインのための以下のような 5 つのコツを、Before & After の図を示して解説した。① 文字のサイズは基本 1 種類、② 一般的な表の文字は横組なので、視線も横に流れるので、罫線などで横方向を強調する、③ 行にストライプの色面を使うとわかりやすくできいで、色数は最低限にとどめる、④ 数値は右揃え、数値以外の文字は左揃えにする、⑤ 列の幅や行の高さを揃える。実際に、Excel の作成画面例も示し、ストライプの色面や列の余白の作成方法がわかるようにした。

チャート ～なめらかな視線の流れをつくる (図 3-44 ～ 3-45) [注 3-8]

箇条書きよりフローチャートのほうが、視覚的に直感的に訴えることができること、そしてなめらかな視線の流れをつくるのが読みとりやすいチャートをつくるためのポイントであることを述べた。

次に「全体にごちゃごちゃしている」(角丸四角形の形が不揃いで、多くの色を使いすぎていて、図形には輪郭線や影があり、勘亭流という可読性があまり高くない書体を使用している例)、「楕円がやぼったい」(フローチャートの各パーツを示す図形として楕円を使用している例)、「矢印が目立ちすぎ」(矢印が示しているものより、矢印自体のほうが目立っている例) といった Before のチャート事例を示した。これらに対して「基本型をモノクロでつくってみた」(左から右という自然な視線の流れにそって図形や文字を配置し、図形の配列を揃えた例)「色を効果的に使ってよりわかりやすく」(色をチャートの一部に使用している例) といった After のチャート事例

[注 3-8] 「フローチャート」を省略して「チャート」としている。

を示し、Beforeと比較することで解説した。また、複雑な流れを示すときは、番号を付けると順番をわかりやすく示せることも解説した。

参考：チャートの事例紹介 (図 3-46)

筆者がこれまでにデザインした筑波大学関連のフローチャートの例(2点)、筆者が担当した筑波大学の授業で学生が作成したサイエンス関連のフローチャートの例(2点)を示し、そのデザインのポイントを解説した。

3-5 「効果的な配色」

わかりやすくセンスよい配色のために必要な配色の基本やポイントを解説した。またより多くのひとに伝えるために必要な、配色のユニバーサルデザインについても解説した。

3色でキメる! (図 3-48)

たくさんの色をつかひすぎないために、メインカラー、アクセントカラー、無彩色(白、黒、グレー)の3色にしぼる方法を解説し、その4つの配色パターン例を示した。また無彩色を効果的に使えるようになることも重要であるとも述べた。

ひとつの色、ひとつの意味 (図 3-49)

ひとつの色を複数の意味に使用している配色は読み取りにくいことを解説した [注 3-10]。ここでは赤血球生成(erythropoiesis)の実験結果に関するスライドの例を示し、赤、ピンク、緑、青のみをそれぞれの変化別に使用する(ひとつの色をひとつの意味に使用すること)ことで、実験結果がわかりやすく示せることについて解説した。また、タイトルまわりの色面をグレーにして、強調したい箇所だけに色を使うと効果的であるとも解説した。

コントラストをつけるとわかりやすい (図 3-50)

読み取りやすい配色にするためには、コントラスト(明度差)を高くすることが重要である。そのためには、できるだけ文字や図の背景に写真を使用しないほうがよいこと、また背景色と文字色が補色関係にある場合、ハレーションが起きるので注意したほうがよいことを解説した。また配色のコントラストは、PowerPointの「表示」を「グレースケール」にすると簡単に確認できることも述べた(Windows版のみ)。

パワポで色のカスタマイズ (図 3-51)

PowerPointの場合、「塗りつぶし」や「図形の枠線」で「その他の色」を設定すると「最近使った色」として、一時的に使用することはできるが、PowerPointを終了すると、その「最近使った色」は記憶されていないため再び起動しても使うことができず不便である。

そこで PowerPoint の「図形の塗りつぶし」や「図形の枠線」の「テーマの色」を変更することで、頻繁に使用する色をカスタマイズする方法を紹介した。

配色のユニバーサルデザイン ～キホンはコントラスト (図 3-52)

日本人男性の 20 人に 1 人 (5%)、日本人女性の 500 人に 1 人 (0.2%) が色覚異常であること [注 3-9]、そこでより多くの人々にわかりやすく伝えようとするためには、色覚異常者への配慮も必要であると述べた。また色覚異常者の大多数は、第 1 色覚異常か第 2 色覚異常で、どちらも赤や緑の識別が困難で、第 3 色覚異常はきわめてまれであることについての述べた。このような実態をふまえ、コントラストが高い配色だと識別が容易であることをスライドの事例を用いて解説した。また色覚異常者には、色だけでなく形や文字でも情報を伝えるほうが読み取りやすいことを、折れ線グラフの例を用いて解説した。

配色のユニバーサルデザイン ～シミュレーションして確認 (図 3-53)

Vischeck というシミュレーションサイトで、第 2 色覚異常者の場合、どのように見えるのかを、帯グラフをシミュレーションした結果を示した。コントラストのない配色で、凡例を参照しようとする、わかりにくかった。しかし帯グラフの色面に境界線を入れ、コントラストのある塗り分けにし、凡例をグラフ内に表示することで、改善できることを解説した。Vischeck の WEB サイト [注 3-10] や使用方法の紹介、カラーユニバーサルデザイン機構の WEB サイト [注 3-11]、カラーバリアフリー関連の WEB サイトも紹介した [注 3-12]。

参考：知っておきたい配色の知識 (図 3-54 ～ 3-55)

明度、彩度、色相、RGB と CMYK の違いといった、基本的な色の知識を簡単に解説した。

参考：学会ポスター印刷の諸注意 (図 3-56)

ポスターのサイズ、プリント方法、作成ソフトウェア (PowerPoint、Illustrator、Photoshop) ごとの注意点を簡単に解説した。

3-6 「フォントと文字組」

効果的なフォントと、推奨しないフォントやフォントの装飾について解説した。また文字組は文字の大きさや配列の仕方など、視覚効果を考えて調整することであるが、そうした文字組の要点を解説した。

効果的なフォント ～和文はゴシック体と明朝体 (図 3-58)

[注 3-9] 前掲書《49》。

[注 3-10] Vischeck (<http://vischeck.com/vischeck/vischeckImage.php>, 2014 年 7 月 30 日)

[注 3-11] 特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構の WEB サイト (<http://www.cudo.jp/colorud/simulation>, 2014 年 7 月 30 日)《67》

[注 3-12] 岡部正隆, 伊藤啓「医学生物学者向き色盲の人にもわかるバリアフリープレゼンテーション法」(<http://www.nig.ac.jp/color/bio>, 2014 年 7 月 30 日)《68》

サイエンスに関わる多くのデザインの場合、和文はゴシック体と明朝体、欧文はサンセリフ体とローマン体（セリフ体）で十分であると、これまでのデザイナーとしての経験から考えている。基本的にはくせのないフォントの選択がポイントであることを述べた。

そして和文におけるゴシック体と明朝体の違い、英文におけるサンセリフ体とローマン体について解説した。次に Mac や Windows に標準搭載されている推奨フォントを紹介した。和文のゴシック体はヒラギノ角ゴシック、平成角ゴシック、小塚ゴシック、メイリオ、HGP ゴシック、和文明朝体はヒラギノ明朝、平成明朝、小塚明朝、HGP 明朝)、英文サンセリフ体は Helvetica、Univers、Myriad、Arial、和文ローマン体は Garamondo、Caslon、Palatino、Times New Roman である。

オススメしないフォントと装飾・変形 (図 3-59)

特徴的がありすぎるフォントは、サイエンスに関わるデザインには相応しくないことを述べた。和文はポップ体、勘亭流、行書体など、英文だと CosmicSans や Chalkboard などを推奨しないフォントとして紹介した。

アウトライン文字（袋文字）、影、ぼかしなど、様々な装飾・変形が PowerPoint では簡単にできるが、フォントの装飾・変形は可読性が低くなる。またフォントのバランスが崩れるためできるだけひかえるよう注意した。

英文書体は、あらかじめデザインされたイタリック体などがあるので、それを使うよう推奨した。また和文フォントの英数字はワードスペースや字間が不揃いのもが多く、特に和文フォントの全角は、字間がアキすぎていて可読性が低く、またデザインバランスも悪いため、使用を控えるよう述べた。

約物の前後は字間調整 (図 3-60)

プロポーションアルフォントでない場合、カッコや句読点など、約物の前後が空いて見えるため、ツメたほうが、可読性が上がり、見た目もきれいである。ムラのない字間のアキが連続するようこころがけるよう解説した。プロのグラフィックデザイナーは Adobe Illustrator 等のソフトを使って、日常的に字間調整を行っているが、研究者にとってはあまり馴染みのない操作だと考えたので、PowerPoint による具体的な操作方法も操作画面を提示して解説した。また補足的にプロポーションアルフォントについても解説した。

行間は狭くしすぎない (図 3-61)

研究者によるビジュアルデザインは、行間が狭すぎる傾向があり、そうした事例を多く見てきた。そこで行間は文字サイズの 1.5 倍程度が適切であることを解説した。また PowerPoint による行間の調整方法も、操作画面を提示して解説した。

行長、禁則処理 (図 3-62)

序章の PowerPoint のデフォルトの問題点に関するページでも述べたが、学会での発表ポスターなど、1 行の長さが長すぎて読みにくい事例をよく見かける。そこでレイアウトを工夫し、2 段組みにするようスライドや論文の例を示して解説した。

禁則処理 (きんそくしより) とは、句点・読点・閉じ括弧などが行頭にきたり、開き括弧などが行末にきたりしないように調整することである。あまり知られていないと考えられた PowerPoint による調整方法を、操作画面を提示して解説した。行頭禁則文字の例、行末禁則文字の例も紹介した。

箇条書き、ジャスティフィケーション (図 3-63)

スライド資料などの場合、箇条書きにしたほうが読み取りやすい場合が多い。そこで①コントラストが強めの記号を先頭に置く、②先頭の記号は「ぶら下げる」[注 3-14] ほうがわかりやすい (段落の 1 行目だけを左に飛び出させる)、③段落前の行間を広めにする、といったポイントを解説した。また箇条書き用の記号と段落前の行間設定は、操作画面を提示して解説した。

欧文の場合、ジャスティケーション (両端揃え) 設定にすると、ワードスペースが開きすぎてしまうことがあるため、適宜ハイフネーションの設定などで調整するよう解説した。

スライドの文字組 (図 3-64)

発表スライドのように「読む」より「見る」媒体の場合、和文はゴシック体、英文はサンセリフ体を使用するほうがよいこと、見出しは太め、それ以外は細めのゴシック体やサンセリフ体を使用することを推奨し、Before & After のスライド事例で示した。Before はポップ体を使用し、行間が狭く、中央揃え、After は、ヒラギノ角ゴシック体で、適切な行間、左揃えとし、その違いができるだけはっきり認識できるよう工夫した。

申請書の文字組 ～メリハリをつけて読み取りやすく (図 3-65)

申請書の場合、多くの情報をいかに短時間で読み取りやすくすることが重要であることをまずは述べた。そして①共同研究者とのやりとり、電子申請などのことを考慮し、できるだけ汎用性の高いフォントを使用する、②適度な行間をキープする、③強調したい箇所はゴシック体やアンダーラインを活用する、④左右の枠と文字の間に少し余白をつくる (左右のインデント幅で調整)、といった申請書の文字組ポイントを述べた。

これらを筆者が研究代表者となって採択された科学研究費補助金の申請書を例に Before & After で解説した。Before は行間が狭く、MS 明朝体だけを使用しているためメリハリがない例を示し、After は行間を適度にあげ、見出しを MS ゴシックにしてメリハリをつけ、

[注 3-14] ここでの「ぶら下げ」とは PowerPoint のソフトウェア設定画面の表記に従って、インデントのことを指す。行末の句読点を他の文字よりもはみ出させる組み方の「ぶら下げ」とは異なる。

さらに左右の枠と文字の間に少し余白を設けた例を示した。

効果的な学会発表ポスターの文字組 (図 3-66)

一般的に学会発表用のポスターはとても大きなサイズなので、様々な工夫が必要であると考えている。そこで① 50 cm くらい離れても読めるよう、適切な大きさの文字にする、②行長を長くしすぎず、適度な行間をキープする、③見出しに番号を付け、読み取り順がわかるようにする。④演題は見出しより大きく、見出しは本文より大きめのサイズにする、⑤本文はなるべく箇条書きにするほうが読み取りやすい、⑥タイトル・見出しは太めのゴシック体がオススメです。本文はやや細めのゴシックのほうが読み取りやすい、といったポスターにおける文字組のポイントを述べた。

そしてこれらを Before & After の例をもとに解説した。Before では行長が長く、行間は狭く、さらにタイトル、見出し、本文のフォントが同一な例を示した。After では本文が3段組で適度な行長・行間にし、またフォントのサイズや太さに差を付け、少し離れた位置からでも見やすく、内容も読み取りやすい例を示した。

3-7 「画面の構成方法」

イラスト、図 (グラフ・チャート・表)、文字などを所定の範囲内に効果的に配置するために必要な、画面を構成するためのルールをスライドやポスターの事例を示して紹介した。

視線の流れを意識する (図 3-68)

ひとは左視野を優先し、視線には重力があるといわれており、横書きの場合、視線がZ型に流れる。こうした、ひとの自然な視線の流れにそって画面を構成すると、読みとりやすくなることや、逆に面白いからといって、視線の流れを無視すると読みとりにくいことを、スライドや申請書の事例を用いて解説した。

整列法 ～左揃え推奨 (図 3-69)

「左揃え」、「中央揃え」、「右揃え」のように3種類の主な整列法がありひとの視線が最もスムーズに流れるのは「左揃え」ということになることや、「左揃え」は「中央揃え」より、現代的な印象をもたらすので、できるだけ、左揃えにするよう、名刺やチラシの事例を用いて解説した。

揃えられるところを揃える (図 3-70)

読み取りやすく、美しいレイアウトのためには、文字や図・写真を細部まで揃えることがとても重要であり、が、できるだけ揃えることで、統一感のある読み取りやすい画面構成になることなどについて、Before & After のスライド事例を用いて解説した。

近接・遠隔 ～関係ある要素は近づけて、関係ない要素は離す (図

3-71)

ひとは見えるものから何らかのまとまりや意味を無意識に見いだそうとするので、この性質を意識的に利用することが重要であることや、「近接」と「遠隔」操作により、情報が整理され、スムーズな伝達が可能になることについて、単純な文字の例と、Before & Afterのスライド資料を用いて解説した。

余白 ～情報を整理して余白を意識的につくる (図 3-72)

プロのデザイナーがデザインしたポスターなどは、どこかすっきりしているが、この違いは余白にあることや、美しい余白を作り出すことが、美しい画面構成を行うための秘訣であることを、Before & Afterによる単純な図形、チラシの事例を用いて解説した。

大中小の法則 ～情報のヒエラルキー (図 3-73)

読みとりやすい画面構成にするため、画面に配置する情報を、「大中小」の三段階に分け整理する方法を考案し示した。「大」は最も重要な情報で、講演タイトルなど絶対に見てほしい情報、「中」は日時など大の次に大事な情報、「小」は興味があれば詳しく読んでほしい情報である。特に研究者によるビジュアルデザインは「小」の興味があれば読んでほしい情報を画面に組み込みすぎる傾向がある。そこで、この「大中小の法則」を推奨するため、単純なアルファベットやチラシの Before & After による事例を用いて解説した。

情報のコントラスト ～画面に魅力をつくること (図 3-74)

コントラストを活用するとよいことや、コントラストを画面につくりすぎると、煩雑になるので注意したほうがよい。コントラストをつくるには色、罫線、写真、イラスト、図形を用いて様々な方法が考えられる。これらについて、名刺やチラシの Before & After による事例を用いて解説した。

反復 ～一貫性や連続性をつくりだす (図 3-75)

画面に一貫性や連続性をつくりだすために反復は有効であることや、方法としては、コントラストと同様、書体、色、罫線、ロゴ、マーク、イラストなどの使用が考えられることについて、スライドやWEBサイトの事例を用いて解説した。

グリッドシステムとフォーマット ～揃えることのシステム化 (図 3-76)

グリッドシステムは、グラフィックデザイン、WEB デザインなど、多くの場面で活用されており、研究発表によるビジュアルデザインにも有効である。これらについて図形や文字を使った単純な Before & After による事例や、冊子フォーマットの Before & After による事例を用いて解説した。

グリッドシステムを利用する ～学会発表ポスター (縦長) (図 3-77 ～ 3-78)

学会発表用ポスターの Before & After の事例【ヨコ 90× タテ 142cm、縦長】でグリッドシステムの有効に活用する方法について解説した。Before は全体に情報のコントラストが少なく、またどのような順番で見ればよいのかもわかりづらい。After は縦 3 段のグリッドを作成し、それに従って図や文字を配置した。また読みとる順番をわかりやすくするために、図の番号を見出しとして使用した。またタイトルまわりに淡いブルーの色面を配置して、コントラストをつけた。

グリッドシステムを利用する ～学会発表ポスター（横長）（図 3-79 ～ 3-80）

学会発表用大型ポスターの Before&After の事例【ヨコ 170× タテ 110cm、横長】でグリッドシステムの有効活用について解説した。Before でもグリッドが使用されていたが、よりわかりやすくするために、After ではよりシンプルなグリッドに修正した。他に、図形や文字を整列させ、行長が長すぎる 1 段組を 3 段組にし、フォントを Comic Sans から Helvetica に変更した。

3-8 「付録」

アンケート結果（図 3-82 ～図 3-84）

本論文の第 1 章で詳しく述べたアンケート調査結果を主にグラフで掲載した。

科学者へのインタビュー（図 3-85 ～図 3-86）

このハンドブックに関する研究者の率直な意見を、インタビュー形式で掲載した。

最終チェックリスト（図 3-87）

学会発表スライドやポスター作成時の最終チェック用として、各章の内容を、要点をまとめてリストを掲載した。

参考書の紹介（図 3-88）

ハンドブックを作成するためにも参考にした、関連著書を紹介した。

3-9 まとめ

ハンドブックは「第 1 章 まずは自己分析」「第 2 章 パワポで描く」「第 3 章 グラフ・表・チャート」「第 4 章 効果的な配色」「第 5 章 フォントと文字組」「第 6 章 画面の構成方法」といった 6 つの章によって構成し、視覚資料や具体的な事例の図を多く掲載して解説した。

「第 1 章 まずは自己分析」は、典型的に問題があると考えられる 11 のビジュアルデザイン例を示し、研究者自身に自己分析を促すことが目的の導入のための章で、必要なページを探し、問題解決ができるようにした。

「第2章 パワポで描く」は、PowerPointによる描画方法について解説した。「基本編」では主に、自在に描くための線、図形の色はシンプルに、矢印のキホン、頂点の編集機能について解説した。「応用編」ではフラスコ、ミトコンドリア、DNA、実験用マウス、ゼブラフィッシュ等を、「基本編」で解説した頂点編集機能を使って、実際に描く方法を詳しく解説した。

「第3章 グラフ・表・チャート」では、グラフの種類や特徴と、円グラフ、帯グラフ、棒グラフ、折れ線グラフなどの作成ポイントの他、表デザインやフローチャートのデザインのポイントについても解説した。

「第4章 効果的な配色」では、わかりやすく、センスよい配色のために必要なポイントとしてメインカラー、アクセントカラー、無彩色による配色方法や、コントラストについて解説した。またより多くのひとに伝えるために必要な、配色のユニバーサルデザインについても解説した。

「第5章 フォントと文字組」では、効果的なフォントと、推奨しないフォントやフォントの装飾について、字間、行間、行長、禁則処理、スライド・申請書・ポスターの文字組について解説した。

「第6章 画面の構成方法」では、文字・図・写真などを所定の範囲内に効果的に配置するために必要な、視線の流れを意識する、整列法、近接・遠隔、余白、情報の構造化やコントラスト、グリッドシステムといったルールを解説した。

最終的にハンドブックは、フルカラー、88ページ、B5版で1000冊作成し、2013年3月～4月、全国の研究者に配付した。次の章ではその基礎的要件を元にしたハンドブックの有用性と問題点の評価結果、基礎的要件を参考にして研究者がスライド、ポスター、イラストを改善した結果、それらに関する考察についてを述べる。

3-10 ハンドブックの各ページの画像

ハンドブックのサイズはB5版で88ページある。それを約60%に縮小した各ページの画像を以下に掲載する。

Visual Design Handbook for Scientists

科学者のための
ビジュアルデザイン
ハンドブック

田中佐代子 著

科学研究費補助金
H22～H24年度 基盤研究(C)
「科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイド」
研究成果

Visual Design Handbook for Scientists

科学者のための
ビジュアルデザイン
ハンドブック

田中佐代子 著

科学研究費補助金
H22～H24年度 基盤研究(C)
「科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイド」
研究成果

図3-1. 表紙

図3-2

はじめに

ビジュアルには、a)直感的な理解、b)詳細な情報の正確な伝達、c)即時性、d)強烈な記憶形成、など優れた特徴があり、言葉による伝達がむずかしい内容でも容易に伝達できる力があります。

こうしたビジュアルの特徴は科学の伝達に欠かせず、生かされてきました。そして今、研究発表のビジュアル化が進んでいます。学会発表スライド、学会発表ポスター、論文や報告書のイラストなど、科学者自身が作成する機会が増えています。さらに研究者のアウトリーチ活動の義務化も進んでいます。

でもデザインやイラストはちょっと苦手。。。それに実験や論文執筆のほうで忙しいから、デザインやイラストにあまり時間がかけられない。。。という科学者の方々も多々と思います。

そんな科学者のために、研究関連のビジュアル

資料を作成するために役立つ、実践的なハンドブックがこれです！

科学者のニーズに沿ったハンドブックにするため、科学者へのアンケート結果を基に作成しました(詳しくはp.08、p.82～84のアンケート結果をご覧ください)。

「まずは自己分析」という最初の章で、あなたに必要なページがすぐに見つけられるようになっています。そしてハワポで描く「グラフ・表・チャート」「効果的な配色」「フォントと文字組」「画面の構成方法」といった章で、研究発表に關わるビジュアルデザインの基本を、視覚資料を使って、わかりやすく解説しています。

このハンドブックの主なポイントは2つ。「わずかひと手間のちがいが「シンプルの強さ」これを体得できればしめたものです。



ハワポで描いたDNA、p27参照



ハワポで描いたセブラフレイッシュ、p31参照

Visual Design Handbook for Scientists

03

Contents

はじめに	03
Contents	04
このハンドブックの特徴	07
本書が対象としている主なメディアなど	07
アンケート調査について	08

01 まずは自己分析

あなたに必要なページはここです！

02 ハワポで描く

基本編:自在に描くための線	14
基本編:図形の色はシンプルに	15
基本編:矢印のキホーン～極端に変形しない、目立たせすぎない	16
基本編:角丸四角形・吹き出し	17
基本編:「頂点の編集」をマスターする	18
基本編:重なり順の変更、グループ化、回転、整列	20
応用編:フラスコを描いてみる	21
応用編:DNAを描いてみる	23
応用編:ミトコンドリアを描いてみる	25
応用編:立体的なDNAを描いてみる	27
応用編:マウスをトレースして描いてみる	30
応用編:セブラフレイッシュをトレースして描いてみる	31

03 グラフ・表・チャート

グラフの種類と特徴～相応しい種類を選ぼう	34
円グラフ～構成要素(コンポーネント)を比較する	35
棒グラフ～構成要素(コンポーネント)を比較する	36
棒グラフ～項目(カテゴリ)比較と時系列比較	37

04

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

38 棒グラフ ~わかりやすくするための方法
 40 折れ線グラフ ~時系列を比較する
 41 エクセルグラフをパワーポに貼り付ける
 42 表(table) ~横のラインを強調するとよい
 44 チャート ~なめらかな視線の流れをつくる
 46 参考:チャートの事例紹介

04 効果的な配色

48 3色でキメる!
 49 ひとつの色、ひとつの意味
 50 コントラストをつけるとわかりやすい
 51 パワポで色のカスタマイズ
 52 配色のユニバーサルデザイン ~キホンはコントラスト
 53 配色のユニバーサルデザイン ~コミュニケーションして確認
 54 参考:知っておきたい配色の知識
 56 参考:学会ポスター印刷の諸注意

05 フォントと文字組

58 効果的なフォント ~和文はゴシック体と明朝体
 59 オススメしないフォントと装飾・変形
 60 約物の前後は字間調整
 61 行間は狭くしすぎない
 62 行長、禁別処理
 63 箇条書き、ジャスティブレイケーション
 64 スライドの文字組
 65 申請書の文字組 ~メリハリをつけて読み取りやすく
 66 効果的な学会発表ポスターの文字組

06 画面の構成方法

68 視線の流れを意識する
 69 整列法 ~左揃え推奨
 70 揃えられるところを揃える
 71 近接・遠隔 ~関係ある要素は近づけて、関係ない要素は離す
 72 余白 ~情報を整理して余白を意識的につくる
 73 大中小の法則 ~情報のヒエラルキー
 74 情報のコントラスト ~画面に魅力をつくること
 75 反復 ~一貫性や連続性をつくり出す
 76 グリッドシステムとフォーマット ~揃えることのシステム化
 77 グリッドシステムを利用する ~学会発表ポスター (縦長)
 79 グリッドシステムを利用する ~学会発表ポスター (横長)

付録

科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態:アンケート結果 82
 科学者へのインタビュー 85
 最終チェックリスト 87
 参考書の紹介 87
 おわりに 謝辞 著者紹介 奥付 88

本文中のパソコン操作関連用語について

右クリック: Macintoshをご使用の場合は、「Control」キーを押しながらクリックする上に置き換えてご利用ください。



ドラッグ&ドロップ: マウスのボタンを押したままマウスを移動させ(ドラッグ)、別な場所でのマウスのボタンを離すこと(ドロップ)です。



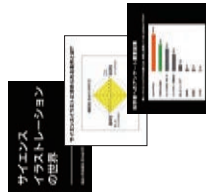
ひと手間くわえることで、グッとよくなるポイントにこのマークがあります。

このハンドブックの特徴

1. アウトリーチ活動に役立つビジュアルデザインの基本が学べます
2. アンケート調査結果に基づいているため、科学者のニーズに即しています
3. 自己分析結果もとに、必要なページだけめくればよいため、あまり時間をかけずに「わかりやすく」して、「センスの良い」研究資料の作成方法を習得できます
4. 多くの事例を図で示してあるため、わかりやすいです
5. 著者がグラフィックデザイナーとして、またビジュアルデザイン教育の研究者としても経験豊富なため、内容が保証されています

本書が対象としている主なメディアなど

■主な研究発表メディア



発表スライド

学会発表ポスター

申請書・報告書

■パソコン環境

Mac OSX
Windows

■ソフトウェア

Microsoft Office
PowerPoint Excel

※本文中に記載されている「V」は「PowerPoint」の略称です。

※このハンドブックは主にMicrosoft Office 2008 for Mac, Office 2010, Office 2011 for Macでの使用

を前提としています。

※図面の都合上、Macintoshの説明のみで、Windows使用での説明を省略していることもあります。

アンケート調査について

「科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態」という、アンケート調査の結果をもとに、このハンドブックを作成しました。アンケート調査は2010年12月～2011年1月に行われ、442名分の有効な回答を得ました。調査結果は以下のとおりです。(敬称略による回答です)。

作成方法・目的: 多くが「PowerPoint」を使用していました(83%)。また多くが「学会口頭発表」(90%)と「学会ポスター発表」(90%)を作成目的としていました。次いで多い目的は「研究論文」(77%)、「研究に関する申請書」(65%)、「研究報告書」(62%)といった研究書類でした。

表現上、重視していること: ほぼ全員(96%)が「わかりやすさ」を重視し、次に「学術的な正確さ」(70%)、「センスの良さ・美しさ」(59%)、「インパクト・印象強さ」(44%)と続いた。一般的に芸術領域で重視される「独自性」や「新規性」は5%前後にとどまりました。

参考にしてみたいガイドの内容: 「センス良く美しく描く方法」(73%)と「わかりやすく表現する方法」(71%)が上位であり、その後「配色方法」(52%)、「画面の構成方法」(50%)、「ソフトウェアの使い方」(47%)、「かたちや線の描き方」(46%)、「立体的な表現方法」(42%)、「文字の配置方法」(31%)、「写実的な表現方法」(25%)、「階調の表現方法」(31%)、「書体の選択方法」(23%)といった表現上の技術項目が際立ちました。

上達方法に関するニーズ: 「ガイド本を入手して参考にする」(72%)が最も多かったです。

これらの結果を、以下のようにこのハンドブックの内容に反映させました。まず作成方法は主にPowerPointであること、作成目的は学会発表資料(スライド・ポスター)や研究書類(論文・申請書)であることを前提にしました。そして「センス良く」

「わかりやすく」表現することを目標に「パワポで描く」「効果的な配色」「画面の構成方法」という章をもうけました。「ソフトウェアの使い方」については、他に多くの参考書が出版されているので、ポイントのみを示すにとどめました。「立体的な表現方法」や「階調の表現方法」は、それほど多くのページは割けませんでした。したがって「パワポ」の内容に含めました。「文字の配置方法」や「書体の選択方法」については、参考にしてみたいという割合はあまり高くなかったのですが、これまでのデザイナーとしての自身の経験上、「センス良く」「わかりやすく」表現するためには必要なので「書体と文字組」という章をもうけました。「写実的な表現方法」(25%)については、今後の課題とさせていただきます。さらにはこのアンケート調査では触れることのできませんが、「わかりやすく」表現するために必要な内容として、「グラフ・表・チャート」をもうけました。

とことこのアンケート調査では「イラストレーション(略してイラスト)」という言葉を使用していました。(当初、科学者にとっては、なじみのあるわかりやすい言葉だと思っただけです。)しかしこれらの言葉の場合、本来の意味からすると、ビジュアル資料のなかの「図」に限ってのみを指し示すことになりません。このハンドブックには、画面の構成方法、書体・文字組といった内容も含めることになったため、全体を示す言葉として「ビジュアルデザイン」のほうが相応しいという結論に達し「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」という書名にいたしました。

詳しいアンケート調査結果はP82～84をご覧ください。

まずは自己分析

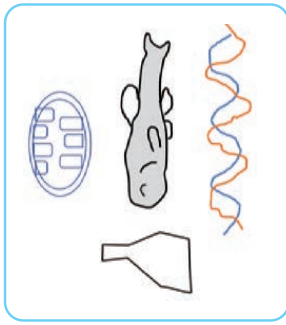
01

あなたに必要なページはここです！

01 まずは自己分析

ビジュアル資料作成時にあなたに足りない点はどこかを、ダメ例1～11を参考に自己分析し、あなたに必要なページを探してみてください。

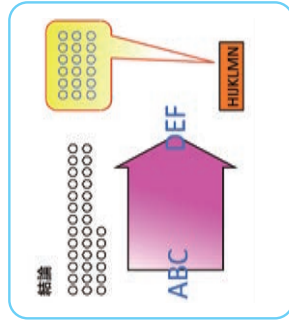
あなたが作成するビジュアル資料に該当するダメ例があれば、ダメ例の下に示してある、それを解決ページを見てみてください。



ダメ例1

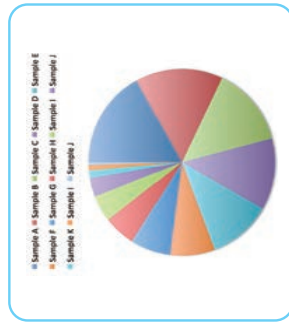
パワーポイント(PowerPoint)で実験道具や細胞、動植物がうまく描けない→あなたはパワーポイントで描くための知識や技術が足りないようです。それを解決できるのは【第2章のp14、p18～32】です。

ダメ例2



矢印や吹き出しがやたらと目立っている→あなたはパワーポイントで「矢印」「吹き出し」を描く際の注意点がわかっていないようです。それを解決できるのは【第2章のp16～17】です。

ダメ例3

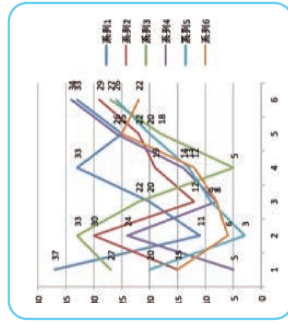


円グラフが読み取りにくい→比較項目が多すぎてわかりづらいためです。あなたは円グラフ作成時の注意点がわかっていないようです。それを解決できるのは【第3章のp35】です。

10

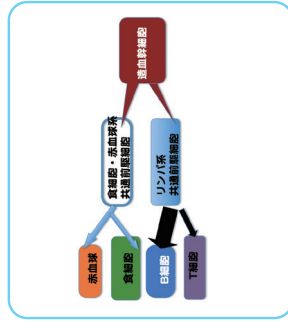
科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

ダメ例4



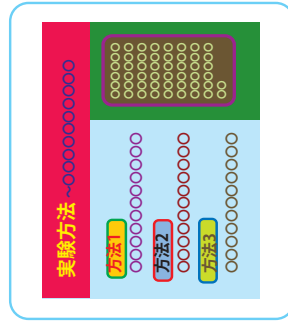
棒グラフが読み取りにくい→あなたは折れ線グラフ作成時の注意点がわかっていないようです。それを解決できるのは【第3章のp40】です。

ダメ例5



わかりやすくできてきれいなチャートがつくれないうあなたはチャートを作成するための知識や技術が足りないようです。それを解決できるのは【第3章のp44～45】です。

ダメ例6



ついついたくさんさんの色を使ってしまっ→あなたは配色の知識が足りないようです。それを解決できるページは【第4章のp48～49】です。

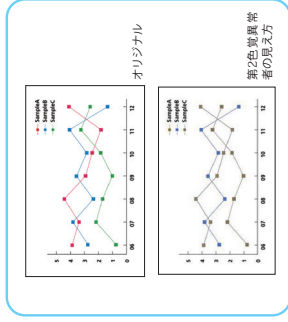
ダメ例7



画像上の文字が読みにくい→あなたは配色の知識が足りないようです。それを解決できるのは【第4章のp50】です。

01 まずは自己分析

ダメ例8



折れ線グラフの配色が色覚異常者に配慮されていない→あなたは配色のユニバーサルデザインに関する知識が足りないようです。それを解決できるのは【第4章のp52～53】です。

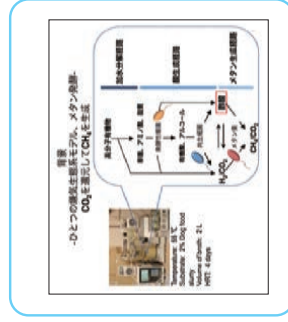
ダメ例9

効果的なスライドの文字種

1. 発表スライドは「読む」より「見る」媒体
 ・簡潔な表現が求められる
 ・見出しはゴシック体
 ・本文は明朝のゴシック体
2. ゴシック体やサンセリフ体を推奨
 ・和文: 見出しは本ゴシック体
 ・本文は明朝のゴシック体
 ・欧文: 見出しはサンセリフ体のボールド
 ・本文はサンセリフ体のレギュラー

発表スライドの文字が読みにくい→あなたは書体に関する知識や技術が足りないようです。それを解決できるのは【第5章のp58～64】です。

ダメ例10



なんとなくごちゃごちゃしている→あなたは画面の整列法に関する知識が足りないようです。それを解決できるのは【第6章のp70】です。
 資料提供: 山田千早(東京大学大学院)

ダメ例11

多くの情報をつめこみすぎる→あなたは情報の整理方法に関する知識が足りないようです。それを解決できるのは【第6章のp72～73】です。

パワーポで描く

02

基本編: 自在に描くための線

曲線



方法: 「図形」の「線(とコネクタ)」の「曲線」を選択する。

画面をクリックしながら、**曲線**が描けます。終了したときは、閉じた形にすると、右上の図のように、塗りつぶしのある図形になります。画面をダブルクリックします。

フリーフォーム



方法: 「図形」の「線(とコネクタ)」の「フリーフォーム」を選択する。

画面をクリックしながら、**直線**が描けます。終了したときは、閉じた形にすると、右上の図のように、塗りつぶしのある図形になります。画面をダブルクリックします。

フリーハンド



方法: 「図形」の「線(とコネクタ)」の「フリーハンド」を選択する。

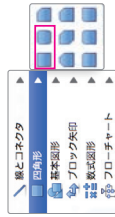
画面をドラッグしながら**手描き**風の**曲線**が描けます。閉じた形にしても、右上の図のように、塗りつぶしのある図形になりません。

14

科学者のためのデジタルデザインハンドブック

基本編: 角丸四角形・吹き出し

角丸四角形を描く



1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

枠線のみ

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

塗りのみ

方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

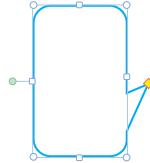
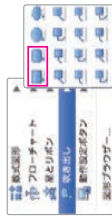
枠線も必要などは同色色で合わせる

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

角を丸くしすぎない

回み柄は角を丸くしすぎない
黄色いポイントのハンドルで、角丸の丸みを調整できますが、極端に丸くするとバランスが悪いです。

吹き出しを描く



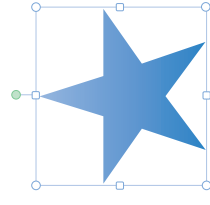
方法: 「図形」の「吹き出し」を選択し描きます。

吹き出し口の變形・方向変更
黄色いポイントのハンドルで吹き出し口のサイズや方向が変更できます。

吹き出し口は變形しすぎない
吹き出し口を極端に長くすると、バランスが悪くなります。

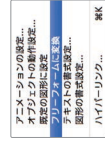
基本編: 「頂点の編集」をマスターする

① 図形を選択



パワポで自由に描くための必修ツールが「頂点の編集」です。このハンドブックのpp21～32に記載されている、フラスコ、DNA、ミトコンドリア、立体的なDNA、マウス、セブラフィッシュなど、すべてこの機能を使って描かれています。
ここでは「頂点の編集」をマスターするための基本を説明します。

② フリーフォームに変換 (PowerPoint 2008)



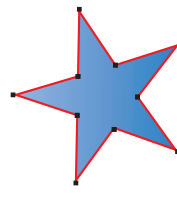
描いた図形を右クリックします。(Macの場合はControlキーを押しながらクリック。以下同様。)

「フリーフォームに変換」を選択します。(PowerPoint 2010, 2011の場合、この作業は不要です。)

③ 頂点の編集



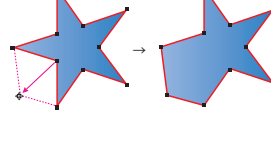
④ 頂点の編集モード



さらに描いた図形を右クリックして、「頂点の編集」を選択します。

描いた図形の輪郭が赤くなり、黒い頂点が表示され、編集可能な状態になります。

⑤ 頂点の移動

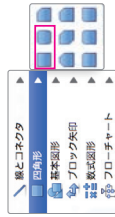


頂点をドラッグ&ドロップすると、描いた図形が變形できます。

図3-18

基本編: 角丸四角形・吹き出し

角丸四角形を描く



1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

枠線のみ

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

塗りのみ

方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。
方法: 「図形」の「四角形」を選択し描きます。

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

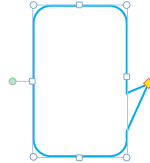
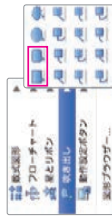
枠線も必要などは同色色で合わせる

1. あいうえおあい
2. かきくけこかき
3. さしすせそさし

角を丸くしすぎない

回み柄は角を丸くしすぎない
黄色いポイントのハンドルで、角丸の丸みを調整できますが、極端に丸くするとバランスが悪いです。

吹き出しを描く



方法: 「図形」の「吹き出し」を選択し描きます。

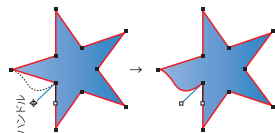
吹き出し口の變形・方向変更
黄色いポイントのハンドルで吹き出し口のサイズや方向が変更できます。

吹き出し口は變形しすぎない
吹き出し口を極端に長くすると、バランスが悪くなります。

図3-17

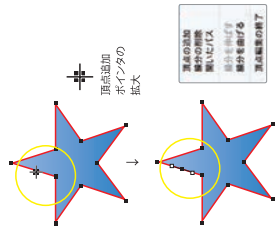
基本編: 重なり順の変更、グループ化、回転、整形

⑥ ハンドルを操作する



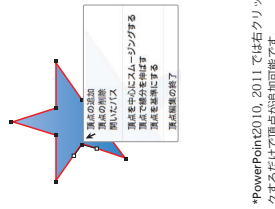
「頂点の削除」を選択すると、頂点が削除されます。

⑦ 頂点の追加



「開いた(閉じた)パス」を選択すると、開いたパスが追加され、開いたパスになります。

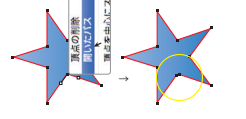
⑧ 頂点の削除



*PowerPoint2010、2011では右クリックするだけで頂点が追加可能です。

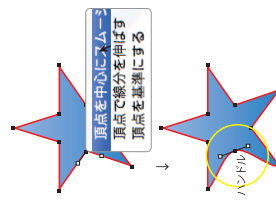
頂点を右クリックすると、「頂点の追加」「頂点の削除」などができます。

⑨ 開いた(閉じた)パス



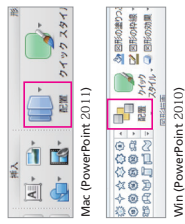
「開いたパス」を選択すると、頂点が追加され、開いたパスになります。

⑩ 頂点をスムーズジング



「頂点を中心にスムーズジングする」を選択すると曲線になりさらにハンドルで曲線のかたちを変形できます。

パワーポイントには「重なり順の変更」「グループ化」「回転」「整形」できるとも便利な「配置」ツールがあります。「配置」ツールを活用できるようにすると、サクサク作業がすすみます。

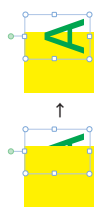


「配置」の様々な機能

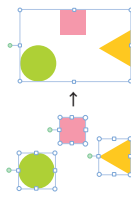


図形や文字を選択後、「前面へ移動」を選択すると、それらが前面に移動します。他に「背面へ移動」「前面へ移動」「背面へ移動」で、図形や文字の重なり順を変更できます。

① 重なり順の変更



② グループ化



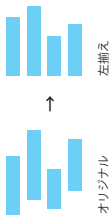
Shiftキーを押しながら、複数の図形や文字を選択後、「グループ化」を選択します。また「グループ解除」もできます。

③ 回転/反転



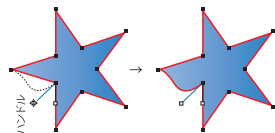
図形や文字を選択後、回転ができます。さらに「回転オプション」を選択すれば、1度きでの回転もできます。

④ 配置/整形



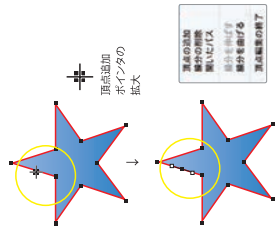
図形や文字を選択後、「配置/整形」の「左揃え」を選択すると、図形が左側で揃います。右、上、中央、中央揃えもできます。

⑥ ハンドルを操作する



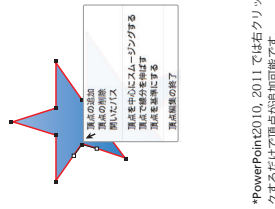
頂点をクリックすると、ハンドルが表示されます。そしてハンドルをドラッグ&ドロップして頂点と頂点の間の線を变形できます。

⑦ 頂点の追加



頂点間のパスにポイントを合わせると十字型に変わり、さらに右クリックすると頂点の追加ができます。

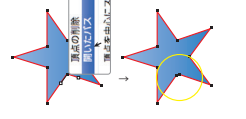
⑧ 頂点の削除



*PowerPoint2010、2011では右クリックするだけで頂点が追加可能です。

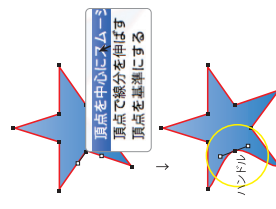
頂点を右クリックすると、「頂点の追加」「頂点の削除」などができます。

⑨ 開いた(閉じた)パス



「開いたパス」を選択すると、頂点が追加され、開いたパスになります。

⑩ 頂点をスムーズジング



「頂点を中心にスムーズジングする」を選択すると曲線になりさらにハンドルで曲線のかたちを変形できます。

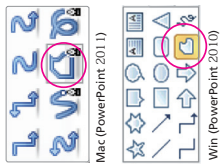
応用編: フラスコを描いてみる



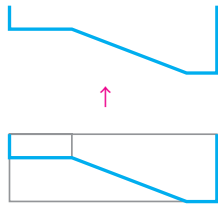
①「完成予定図」の基本編で説明した機能を使って、フラスコを描いてみましょう。



②「フラスコを描くためのガイド」となる「四角形」を、上のよう描きます。



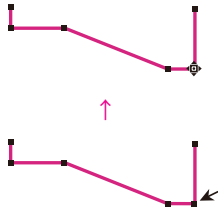
③「図形」の「線(ヒコネクタ)」で「フリーフォーム」を選択します。



④「フリーフォーム」で、ガイドを元にフラスコの半分を直線的に描きます。描けたらガイド用の四角形は消去しましょう。

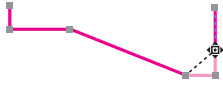


⑤ここまでに描いた図形を右クリックし、「頂点を編集」を選択します。



⑥図形に頂点が表示されるので、左下の頂点にマウスのポインタを重ねると、ポインタが左のように変化します。

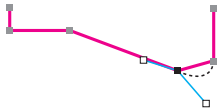
02 パワポで描く



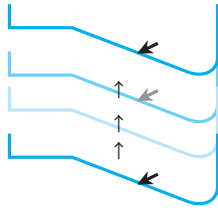
⑥左下の頂点をクリックして右へ少しドラックします。



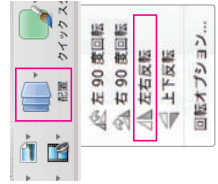
⑦頂点の左側のハンドルを操作して、丸みをつくります。



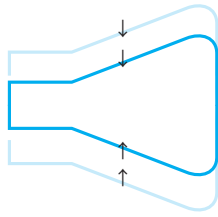
⑧隣の頂点もハンドルを操作するなどして、丸みを調整し、フラスコの左半分を完成させましょう。



⑨Ctrl (Win) / option (Mac)キーと、Shiftキーを押しながら、図形をドラック&ドロップしてコピーします。



⑩コピーした図形を選択した状態で、「配置」の「回転・反転」の「左右反転」を選択します。



⑪図形を接着させ、選択した状態で「配置」から「グループ化」を選択すれば完成です。

応用編: DNAを描いてみる



完成予定図



①ガイド用に上のような「四角形」を描きます。



②「図形」の「線(とコネクタ)」から「フリーフォーム」を選択します。



③ガイドにそってV字形を描きます。線の色や太さは適宜設定します。



④ガイド用の四角形を消去します。



⑤描いたV字を右クリックして「頂点の編集」を選択します。



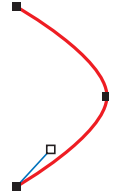
⑥頂点が表示されます。



⑧図のような曲線になります。

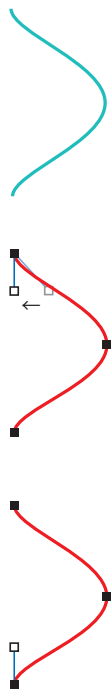


⑦中央の頂点を右クリックし、「頂点を中心にスムージングする」を選択します。



⑨左上の頂点を選択すると、図のような、ハンドルが表示されます。

02 パワポで描く



⑩左上頂点のハンドルを水平にします。

⑪同様に、右上の頂点のハンドルも水平にします。

⑫DNAの基本パーツが完成しました。



⑬Ctrl (Win) / option (Mac)キーと、Shiftキーを押しながら、図形をドラッグ&ドロップしてコピーし、線を接着させます。

⑭同様にもうひとつコピーして接着させます。接着部分がスムーズな曲線にならない場合は、再度、「頂点の編集」モードのハンドルで調整します。



⑮Ctrl (Win) / option (Mac)キーと、Shiftキーを押しながら、図形をドラッグ&ドロップしてコピーし、二重らせんにします。

⑯コピーしたほうの線の色をピンク色に変え、線の太さも調整します。



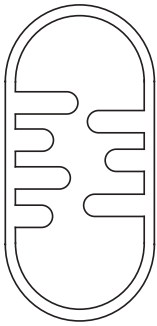
⑰二重らせんが交互にからみあっているようにするために、中央のブルー図形を選択し、「配置」から「最前面へ移動」を選択します。

⑱同様に中央のピンク図形を選択し、「配置」から「最前面へ移動」を選択します。これらを繰り返しDNAを完成させます。

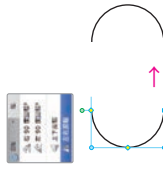
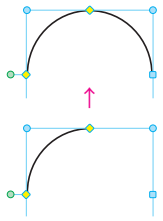
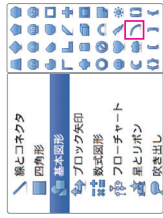
図3-23

図3-24

応用編: ミトコンドリアを描いてみる



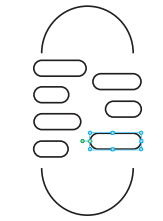
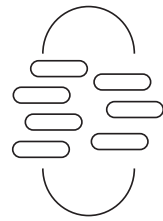
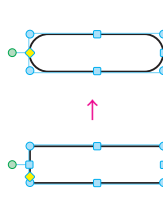
完成予定図



①「基本図形の「円弧」を選択します。

②円弧を描きます。そして右下の黄色いハンドルを移動させ、半円にします。

③Ctrl (Win) / option (Mac)キーと、Shiftキーを押しながら、図形をドラッグ&ドロップしてコピーし、「回転」で「左右反転」します。



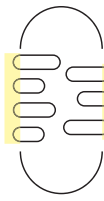
④次に小さい角丸四角形を描きます。そして左上の黄色いハンドルを移動し、角を丸くします。

⑤③で作成した半円の中央に、④で作成した角丸四角形を上図のようにコピーします。

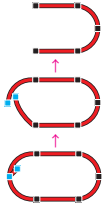
⑥角丸四角形の高さを調整し、上の図のように揃えます。

図3-25

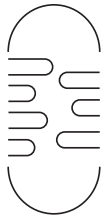
02 パワポで描く



⑦上下にはみ出す角丸部分(黄色部分)を削除するために、次の作業を行います。



⑧「頂点の編集」(p18-19)で、角丸の中央を「開いたパス」にし、さらに「頂点の削除」で角丸部分の頂点を削除します。



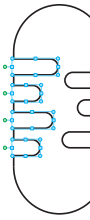
⑨⑧の操作を繰り返し、はみ出した角丸部分を削除します。



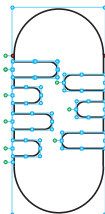
⑩上の図のように短い線で間をつないでいきます。



⑪Ctrl (Win) / option (Mac)キーと、Shiftキーを押しながら、図形をドラッグ&ドロップしてコピーし、線をつないでいきます。



⑫上の図のように図形を選択し、「配置/継列」で「上揃え」を選択すると完全に揃います。下部は「下揃え」で同様に揃えます。



⑬すべてを選択した状態「図形の枠線」の「線の効果(Mac) / 線のスタイル(Win)」を選択します。



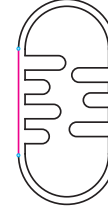
⑭「線の先端」で「四角」を選択します。



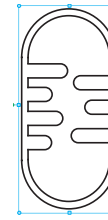
⑮これにより、接続部分がなめらかにつながったように見えます。



⑯外側の楕円を作成するため、両サイドの半円をコピーして少し拡大します。



⑰両サイドの半円上下を線で作ります。



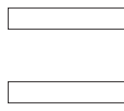
⑱すべてを選択してグループ化すれば完成です。

図3-26

応用編: 立体的なDNAを描いてみる



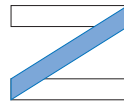
完成予定図



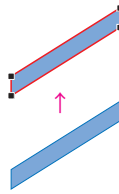
①ガイド用の長方形を二つ描きます。



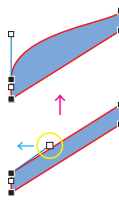
②「図形」の「線(ヒコネクタ)」から「フリーフォーム」を選択。



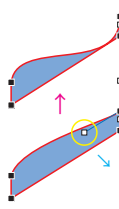
③ガイドにそって斜めの四角形を描きます(「基本図形」の「平行四辺形」で描いてもよい)。



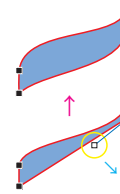
④ガイド用の四角形を消去し、「頂点の編集」(p.18-19)で頂点を表示させます。



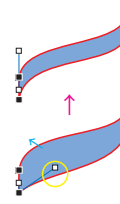
⑤右上の頂点を選択し、ハンドルを上に移動し水平にします。



⑥右下のハンドルを左下に移動し水平にします。



⑦左下のハンドルは左下に移動し水平にします。

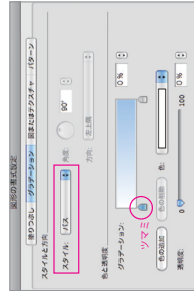


⑧左ハンドルは右上に移動し水平にします。



⑨全体のかたちを微調整し、図形の枠線をグレーにします。

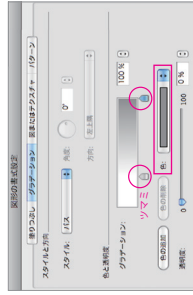
02 パワポで描く



Mac (PowerPoint 2011)

⑩Macの場合、controlキーを押しながら図形をクリックして、「図形の書式設定」→「グラデーション」を表示させます。

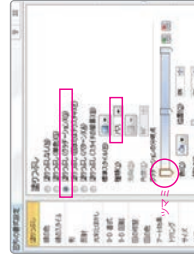
⑪「スタイル」を「バス」に設定します。
⑫「色と透明度」→「グラデーション」の左側のツマミを選択し、「色」を白に設定します。



⑬右側のツマミを選択しグレーにします。さらに左側のツマミでグラデーションのバランスを調節して、グレーのグラデーションを完成させます。



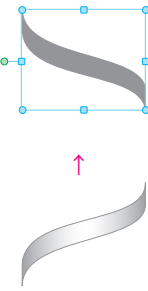
⑭図形をコピーし、「配置」→「オブジェクトの順序(Win) / 重なり(Mac)」で図形の上下関係を調整し、上の図のような二重らせんを完成させます。



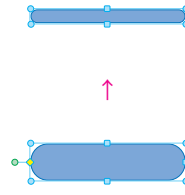
Win (PowerPoint 2010)

⑯Winの場合、図形を右クリックして「図形の書式設定」→「塗りつぶし」で、「塗りつぶし(グラデーション)」を選択します。

⑰「種類」を「バス」に設定します。
⑱「グラデーション」の分岐点の左側のツマミを選択し、「色」を白に設定します。



⑲図形をコピーして、「配置」→「回転(反転)」で「左右反転」させ、塗りをグレーに設定します。

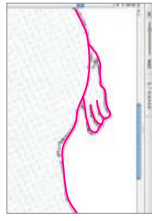


⑳次に幅基部分を描いていきます。まず角丸四角形を描き、黄色いハンドルを操作して、角にさらに丸みをつけた後、横幅を細くします。

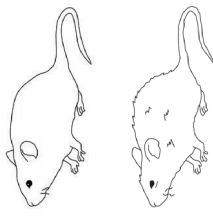
応用編: マウスをトレースして描いてみる



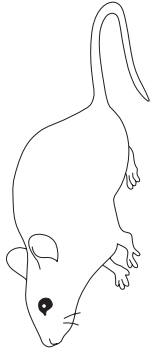
①元になるマウスの図や写真を、パワポ画面に表示させます。



④細かい部分を描くときは、拡大表示しましょう。

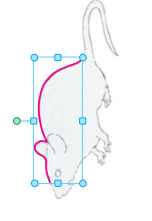


⑦⑥を元にすれば、肥満のマウス、弱っているマウスなど、様々なアレンジも簡単にできます。



完成予定図

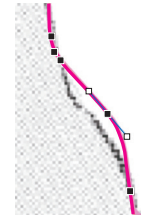
*操作権限に違反しないよう、元になる著作物の利用には十分注意しましょう！



③元画像を参考にし、輪郭を中心に描いていきます。



⑥おおよそ描いたら、線を最終的な色を線に設定し、元画像を削除します。さらに調整を加え完成させます。



⑤描いた線は「頂点の編集」(p18-19)によって調整します。ここががんばりどころです！

02 パワポで描く

30

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

図3-30



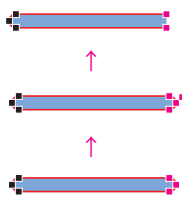
⑥Macの場合、「グラデーション」画面を表示させ、「スタイル」を「線形」、「角度」を「180度」に設定します。次にツマミを選択して「色」を指定します。



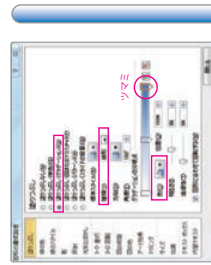
⑦⑥のブルーの図形をコピーし「上下反転」させ、左側が黄色で右側が白のグラデーションにします。



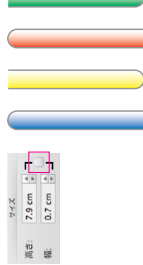
⑨上下の重なりを調整しながら上図のように、二重らせんに配置し完成させます。



⑤「頂点の編集」(p18-19)で頂点を表示させます。下部のひとつの頂点に「開いたバス」を設定後、半円上にある頂点を上の図のように削除します。



⑥Winの場合、「塗りつぶし(グラデーション)」を選択し、「種類」を「線形」、「角度」を「180度」に設定します。次にツマミを選択して「色」を指定します。



⑧描いた図形をダブルクリックし「サイズ」画面を表示させ、高さ・幅を調節(高さ・幅を固定するためチャエックをはずすこと)。赤・緑の棒も同様。

Visual Design Handbook for Scientists

29

図3-29

応用編: ゼブラフィッシュをトレースして描いてみる



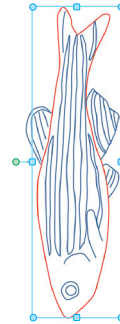
完成予定図

*著作権法に違反しないよう、元になる著作物の利用には十分注意しましょう!

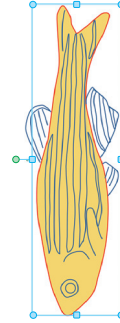


①元になる魚の画像をパワポ面に表示させます。

②前のページの「マウスをトレースして描いてみる」と同様に、輪郭を中心に、画像で確認できるかたちをなぞっていきます。



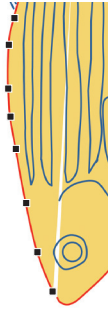
③おおよそトレースできたら画像を削除します。次に魚の輪郭になる線を選択し、グループ化します。



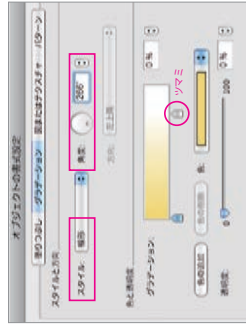
④「図形の塗りつぶし」で黄色を選択します。



⑥魚の輪郭を右クリックし、「図形の書式設定」を選択します。



⑤パスが閉じられていないと(接合してないと)図のように色面が途切れてしまうので注意です。



⑧黄色のグラデーションができました。



⑦「グラデーション(Mac)塗りつぶし(グラデーション)(Win)」の「スタイル(Mac)/種類(Win)」を「線形」にし、グラデーションの「角度」も調節します。またツマミでグラデーションのバランスも調節します。



⑨⑦と同様に「グラデーション」の「スタイル」と「角度」を調節し、ブルーからグレーのグラデーションを作成します。さらにツマミを動かしてグラデーションのバランスも調節します。このような作業を繰り返して完成させます。



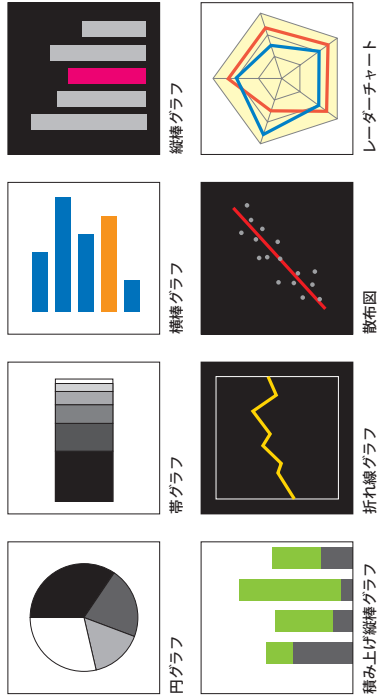
⑩ゼブラ模様をつくるために、ブルーからグレーのグラデーションを設定していきます。

グラフ・表・チャート

03

グラフの種類と特徴 ~相応しい種類を選ぼう

主なグラフの種類



03 グラフ・表・チャート

どれが比較するのに適切?

比較方法		比較対象			
グラフの種類	構成要素	項目	時系列	頻度分布	相関
円グラフ	●				
帯グラフ	●				
縦棒グラフ		●			●
横棒グラフ		●		●	
折れ線グラフ			●	●	
散佈図					●

構成要素(ノンネット)比較
構成比率を分析するために活用されます。複数項目の数値データを表数ではなく、百分率で表します。

項目(アイテム)比較
項目の順位を比較する場合に活用されます。他と同じ程度か、多い/少ないかを表します。

時系列比較
期間内の変化を分析するため活用されます。

頻度分布比較
分析値の存在範囲をいくつかの連続的に変化するグループに分け、各グループの数量比較を示し、その傾向を示します。

相関比較
2つ以上の項目の間に、どのような関係があるか、あるいはないかを分析するために活用されます。

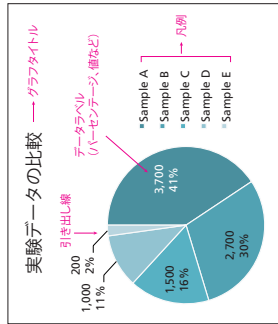
科学者のためのデジタルデザインハンドブック

図3-34

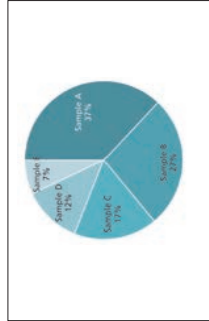
図3-33

円グラフ ～構成要素(コンポーネント)を比較する

円グラフの構成要素と特徴



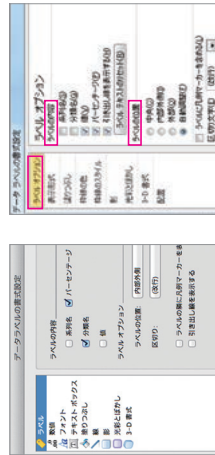
時計まわり、内部にラベルをつける



原則、時計まわりに並びます。また重要な項目を12時から始まる位置に置きます。(大きいデータ要素から並べる。) また重要な項目は最も濃い色を使います。さらに、グラフの内部にラベル(項目名、数値、パーセンテージ)を付け、凡例はなるべく使わないほうがわかりやすいです。

円グラフは構成比率を分析するために活用されています。複数項目の数値データを、実数ではなく百分率で表すのが円グラフの特徴です。

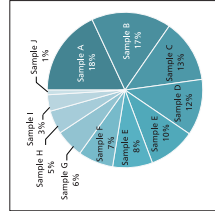
Excelで内部にラベルを付ける方法



Mac (PowerPoint 2011)

グラフを右クリックし「データラベルの書式設定(2011, 2010) / データ系列の書式設定(2008)」の「ラベル(オプション)」でラベルの内容や位置などを設定します。

項目は多くしすぎない



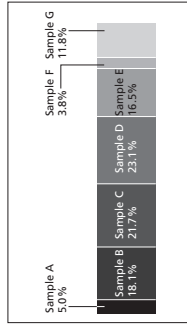
比較する項目が多い場合(10個以上)や、微妙な違いの場合は円グラフは使わないほうがよいです。角度の違いを正確に見分けられるのは、円グラフでは困難だからです。

Visual Design Handbook for Scientists

35

帯グラフ ～構成要素(コンポーネント)を比較する

帯グラフの特徴

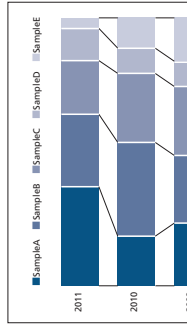


単一項目の帯グラフ

円グラフと同様に、数値データを数値ではなく、百分率で表すのが帯グラフの特徴です。円グラフと比較すると、数値の微妙な違いがよりわかりやすいです。ただし最も数値の違いがわかりやすいのは棒グラフです。

複数項目の帯グラフ

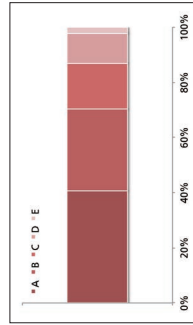
帯グラフを数本併記することにより、データの傾向を示すことができます。



Excelで帯グラフをつくる方法



- ① グラフは「100%積み上げ構成」を選択します。
- ② データの「行/列の切り替え」で、「行」(左)を選択します。



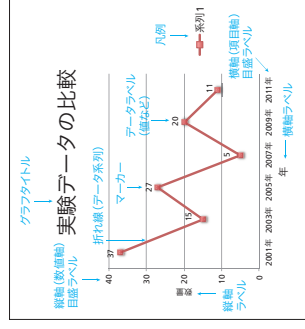
Excelで作成した帯グラフ

科学者のためのデジタルサイインハンドブック

36

折れ線グラフ～時系列を比較する

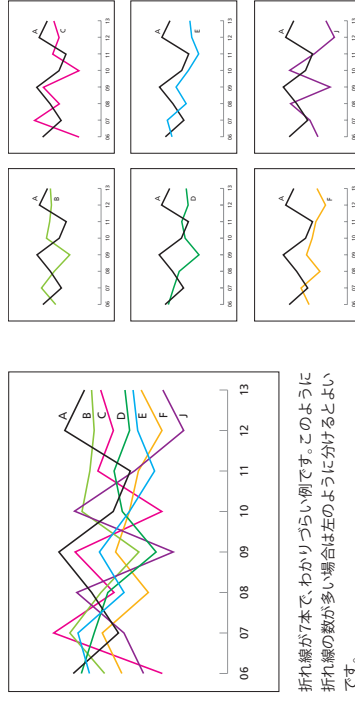
折れ線グラフの構成要素と特徴



03 グラフ・表・チャート

棒グラフは、期間内の変化を分析するため活用品です。

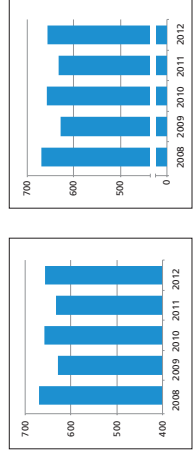
折れ線は4本程度までに。それ以上は分ける



折れ線が7本で、わかりづらい例です。このように折れ線の数が多い場合は左のように分けるよいです。

棒グラフは「ゼロ」を省略しない

棒グラフの場合、「0」を省略すると、誤解を招く恐れがあります。スペースの都合等により、棒全体を短くしたい場合は、右のグラフのように、省略したことははっきりとわかるようにしましょう。

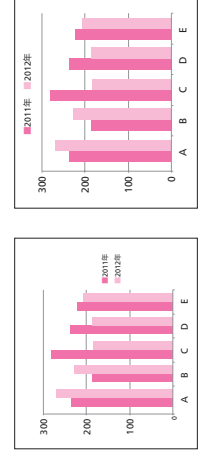


Before: 「0」を省略しています。

After: 「0」を省略せずに、白い線を加え、省略していることがわかるようにしました。

凡例の位置を変えて大きくみせる

凡例をグラフの上などに移動すると、グラフを大きく見せられることが多いです。また凡例は上にあるほうがわかりやすい場合もあります。

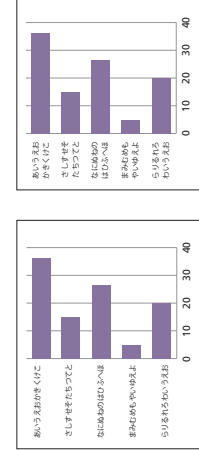
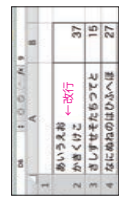


Before: 凡例が横にあるため、棒が細く、窮屈な感じでした。

After: 凡例を上に移動したことで、横にゆとりができました。

長い項目は改行する

エクセルのセル上の長い項目を改行すると、グラフ上でも改行されます。これによってスペースを有効に活用できます。



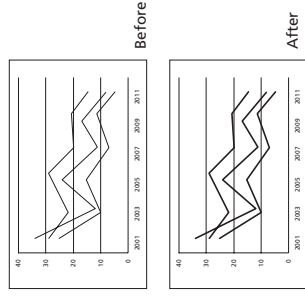
Before: 項目が長すぎる。

After: 改行して短くしました。

図3-39

折れ線は軸線より太くする

折れ線は軸線より太くする



Before: 折れ線と軸線が、同じ太さでわかりづらい。

After: 折れ線が軸線より、太くてわかりやすい。

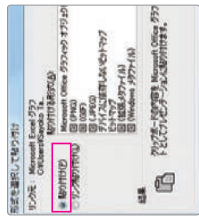
図3-40

エクセルグラフをパワポに貼り付ける

エクセルで作成したグラフを、パワポに貼り付ける際、いくつかの方法がありますので、紹介します。



Excel 画面上にあるグラフを選択し、「コピー」します。



Winの「貼り付け」形式を選択して貼り付けを選択すると、8つの形式が選べます。



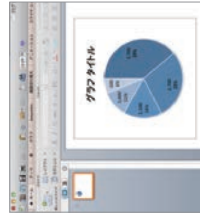
Macの「貼り付け」編集メニューから「形式を選択して貼り付け」で、4つの形式が選べます。



Macの「貼り付け」編集メニューから「形式を選択して貼り付け」で、4つの形式が選べます。



Winの「貼り付け」推奨形式「Microsoft Officeグラフィックオブジェクト」:画像がきれいで、文字や図を編集可能です。



Macの「貼り付け」推奨形式2「PDF」:画像がきれいで、文字や図の編集はできません。



Winの「リンク貼り付け」ただし元のExcelファイル名を変更した場合、リンクが切れてしまふので注意です。



Macの「貼り付け」推奨形式1「Microsoft Office描画オブジェクト」:画像がきれいで、文字や図を編集可能です。

貼り付け形式について詳しくは「Office」WEBサイト「サポート」の、「形式を選択して貼り付け」に関するページをご参照ください。

表 (Table) ~横のラインを強調するとよい

表デザイン5つのコツ

表の主な構成要素は文字や数値なので、まずはそれらを読み取りやすくするよう、シンブルなデザインをこころがけることで、以下にわかりやすくするための表を作成するためのコツをあげます。

1. 文字のサイズは基本1種類。
2. 一般的な表の文字は横組なので、縦線も横に流れます。だから縦線などで横方向を強調しましょう。
3. 行にストライプの色面を使うとわかりやすくできれい。色数は最低限にとどめます。
4. 数値は右揃え、数値以外の文字は左揃えに。
5. 列の幅や行の高さを揃える。

After1 ~ 3は、以上をふまえてエクセルで作成した表の例です。

研究分野	作成方法				
	Power Point	Photoshop	Illustrator	他ソフト	手書き
社会科学	83	17	50	83	17
数物系科学	47	21	37	47	11
化学	83	20	40	80	13
工学	70	15	30	50	0
生物学	89	39	45	22	9
医療系学	80	38	50	13	8
総合領域	60	30	50	40	20
その他	78	44	56	44	22
総合	50	33	83	17	0
総合	83	38	42	28	8

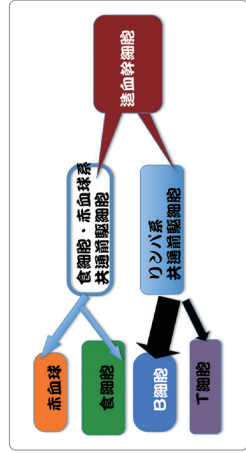
Before: Excelデータで作成しました。わかりにくいというのではないですが、平凡でたいくつな印象、つまりふつうの表です。

研究分野	作成方法				
	PowerPoint	Photoshop	Illustrator	他ソフト	手書き
社会科学	83	17	60	83	17
数物系科学	47	21	37	47	11
化学	93	20	40	60	13
工学	70	15	30	50	0
生物学	87	44	45	22	9
医学	89	39	27	19	5
医療系学	80	38	50	13	8
総合領域	60	30	50	40	20
その他	78	44	56	44	22
総合	50	33	83	17	0
総合	83	38	42	28	8

After1: Beforeと同様にExcelデータで作成しました。水平方向のみには太い縦線と細い縦線を効果的に使用しています。縦線と縦線の間には、列を挿入してスペースをつくりました。このように一般的に横のラインを強調するほうが、わかりやすくできてきれいです。

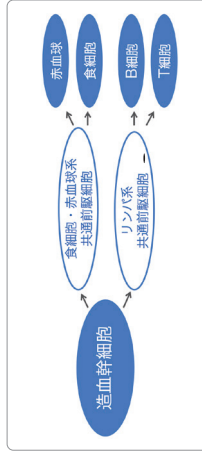
チャート ~なめらかな視線の流れをつくる

Before1: 全体にごちゃごちゃしている



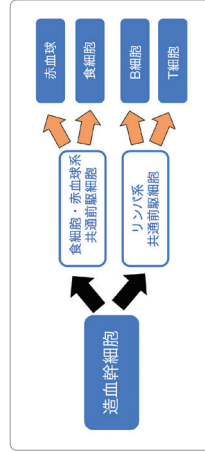
角丸四角形の形が不揃い。色を使いすぎていますし、また図形の輪郭線や影の設定もないほうがよいです。書体は動学流を使用しているため、読みとりにくいだけでなく科学的ではない印象を受けてしまいます。全体に統一感が必要です。

Before2: 楕円がやぼったい



楕円を使うとなんとなくやぼったい印象になります。また図形内の文字は中央揃えにしたほうが、きれいな場合が多いです。

Before3: 矢印が目立たず



矢印が示しているものより、矢印が自体が目立たないほうがいいです。矢印のほうが目立ってしまうと、煩雑な印象になりますので、注意しましょう。

図3-44 3 グラフ・表・チャート

研究分野	作成方法			
	PowerPoint	Photoshop	Illustrator	総ポイント
社会科学	83	17	50	83
数物系科学	47	21	37	47
化学	93	20	40	60
工学	70	15	30	50
生物学	87	44	45	22
農学	89	39	27	19
医歯薬学	80	38	50	13
総合領域	60	30	50	40
総合新領域	78	44	56	44
その他	50	33	83	17
総合	83	38	42	28

After2: セルをグレーで塗りつぶし、横ストライプを作成しました。データがより読み取りやすくなりました。

研究分野	作成方法			
	PowerPoint	Photoshop	Illustrator	総ポイント
社会科学	83	17	50	83
数物系科学	47	21	37	47
化学	93	20	40	60
工学	70	15	30	50
生物学	87	44	45	22
農学	89	39	27	19
医歯薬学	80	38	50	13
総合領域	60	30	50	40
総合新領域	78	44	56	44
その他	50	33	83	17
総合	83	38	42	28

After3: After2のカラー版です。色数は最低限にとどめましよう。

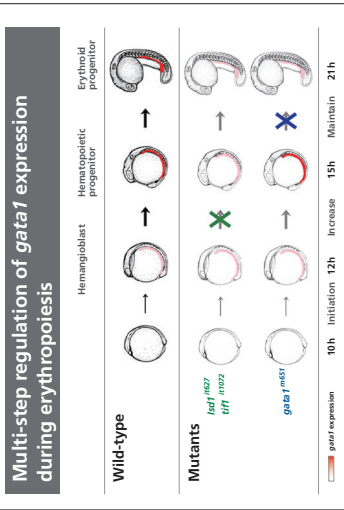
研究分野	作成方法			
	PowerPoint	Photoshop	Illustrator	総ポイント
社会科学	83	17	50	83
数物系科学	47	21	37	47
化学	93	20	40	60
工学	70	15	30	50
生物学	87	44	45	22
農学	89	39	27	19
医歯薬学	80	38	50	13
総合領域	60	30	50	40
総合新領域	78	44	56	44
その他	50	33	83	17
総合	83	38	42	28

ひとつの色、ひとつの意味



Before: 色をたくさん使わずでわかりにくくなっています。

資料提供: 小林純己人 (筑波大学)



After: 赤、ピンク、緑のみを、それぞれの作用別で使用することで、実験結果がわかりやすく示されています。このようにひとつの色をひとつの意味に使用するほうがよいです。

またこの例のように、タイトルなどはグレーにして、強調したい箇所に色を併すと効果的です。

修正: 筆者

図B-49

コントラストをつけるとわかりやすい



A: コントラスト(明度差)が低く、読み取りにくいです。



B: 背景に画像を使っているため、文字が読み取りにくくなっています。



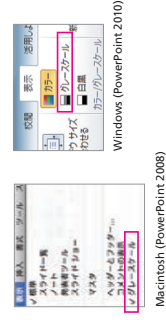
C: 地色と文字色に補色関係がある場合、ハレーションが起きて、読み取りにくいです。(「補色」についてはp55の「色相」をご参照ください)

D: コントラスト(明度差)が高く、読み取りやすいです。

ココがコツ!

グレースケールビューで簡単チェック!

パワポの「表示」を「グレースケール」にしてみると、コントラストの高低が簡単に確認できます。

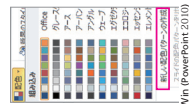
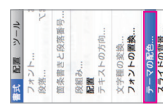


図B-50

パワポで色のカスタマイズ

よく使う色の保存方法

よく使うお気に入りの色を、カスタマイズしましょう。パワポの「図形の塗りつぶし」や「図形の枠線」の「テーマの色」を変更することで、色をカスタマイズできます。これで作業効率アップです。



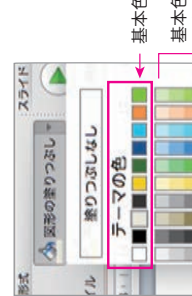
①Macの場合、「書式」→「テーマの配色」を選択。Winの場合、「デザイン」→「配色」→「新しい配色パターン」の作成を選択。



②「新しい配色パターンの作成」→「色の変更」で、デフォルトの色を変更できます。

③「新しい配色パターンを変更後、任意の名前(例は「Presentation1」)を記入し保存します。

④Macの場合、「テーマ」→「テーママオプシジョン」→「配色」→「ユーザー定義」で、さきほど保存した配色を選択。Winの場合、「デザイン」→「配色」でさきほど作成した配色を選択。



⑤新しい配色パターンを使用できるようになりました。

図3-51

配色のユニバーサルデザイン ～キホンはコントラスト

色覚異常の実態

日本人男性の20人に1人(5%)、日本人女性の500人に1人(0.2%)が色覚異常です。より多くの人々にわかりやすく伝えようとするためには、配慮が必要です。

色覚異常の大多数は、第1色覚異常「25%」が「第2色覚異常」(75%)で、どちらも赤や緑の識別が困難です。第3色覚異常はきわめてまれです。

(出典：「色使いのガイドライン(pdf版)」,発行:神奈川県保健福祉部,監修:伊藤 啓 http://www.nrig.ac.jp/color/guideline_kanagawa.pdf)

コントラストが大きいと識別が容易



オリジナル



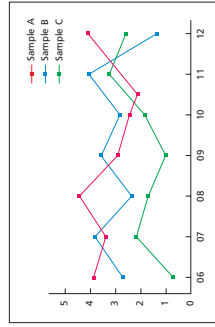
第1色覚異常の見え方

全体に茶色っぽく見えるが、右側の文字はコントラストがあるため識別しやすい。

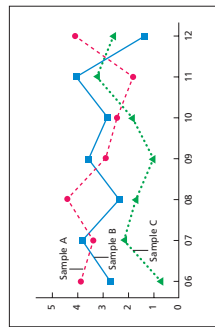
第2色覚異常の見え方

やはり全体に茶色っぽく見え、右側の文字はコントラストがあるため識別しやすい。

形や文字でも情報を伝える[折れ線グラフの例]



Before



After

- プロット点(マーカー)は、線形を変える
- 凡例は独立させず、図中に記入する
- 線はなるべく太くする(色や線の違いを認識しやすい)

図3-52

配色のユニバーサルデザイン ～シミュレーションして確認

Vischeckというシミュレーションサイトで、7割以上をしめる第2色覚異常かどのように見えるのか、グラフをシミュレーションしてみました。



<http://vischeck.com/vischeck/vischeckimage.php>

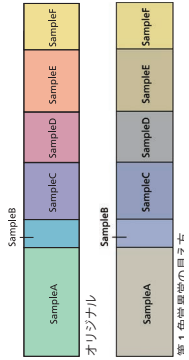
使用方法

- ①「Deuteranope」(第2色覚異常)、「Protanope」(第1色覚異常)、「Tritanope」(第3色覚異常)のどれかを選択。
- ②「ファイル選択」ボタンでシミュレーションしたい画像を選択し「Run Vischeck」をクリック。
- ③元画像(Original Image)とシミュレーション画像が画面に表示されます。

境界線を入れる、凡例をグラフ内に表示

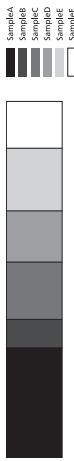


Before: 境界線がわかりづらく凡例も参照できないです。



After: いずれも色の境界に黒い線があり、さらに凡例ではなく、図中にラベルとして比較項目を記入したため、わかりやすくなりました。

コントラストのある塗り分けにする



Before: コントラスト(明度差)があるので違いがわかりやすく、凡例も参照可能です。



After: 凡例は独立させず、図中に記入したため、さらにわかりやすいです。

Visual Design Handbook for Scientists

参考:知っておきたい色の知識

明度



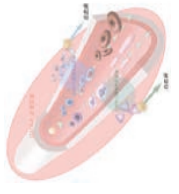
明度は色の明るさの度合いです。無彩色で最も明度が高いのは白で低いのは黒、有彩色でも明度が高い色は黄色です。



低明度



中明度(オリジナル)



高明度

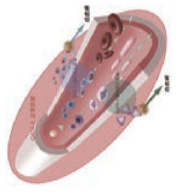
彩度



彩度は色の鮮やかさの度合いです。彩度が高いほど鮮やかな色に、低いほどくすんでいきます。



低彩度



中彩度



高彩度(オリジナル)

イラスト「GATA-1 関連白血球の発症メカニズム」
作成:増田かほり(筑波大学)、出前・相澤:清水将子(山本潤之(東北大学)

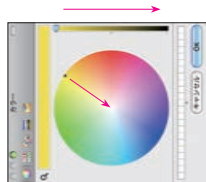
科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

色相

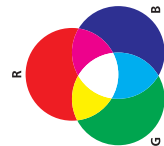


色相とは色味のことで、赤、オレンジ、黄、黄緑、緑、青というように、似た色を並べていくと、最終的に環状になります。赤、オレンジ、黄を暖色、青、水色、青緑などを寒色、暖色でも寒色でもない紫や緑系を中性色といいます。正反対にある色を補色、またそれに近い色を反対色といいます。

パワポ(Mac)の色相環、最も彩度の高い色は、円の最も外側に位置しています。色相環上の点を中心に向かって動かすと、明度が高くなります。また、右側のスライダーを下に下げると明度が低くなります。

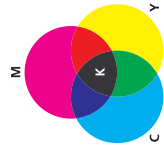


スライドはRGB



R(Red)・G(Green)・B(Blue)は色光の三原色です。スライド、テレビの画面などで利用されます。RGBを100%混ぜ合わせると白(透明)になります。一般的に画像データはデフォルトがRGBであることが多いです。

印刷はCMYK



C(Cyan)・M(Magenta)・Y(Yellow)は色料の三原色です。印刷物などに利用されます。CMYを100%で混ぜ合わせると黒になります。実際の印刷では、K(Black)を加えた4色のインクで印刷します。

RGBとCMYKの色



RGBからCMYKに変換すると、くすんだ感じになります。この誌面上ではもちろんRGBは表現できませんので、図はあくまでサンプルです。

参考:学会ポスター印刷の諸注意

ポスターサイズなど
ポスターのサイズは発表する学会によってまちまちのようですが幅90～120cm、高さ155～210cmの展示パネルに収まるサイズが多いようです。かつてはA4サイズのプリントを複数配置する場合も多かったようです。最近では大型プリンターの普及により、1枚の大型ポスターを印刷する場合が増えているようです。

どこでプリントする？

研究室や所属組織内に大型プリンターがない場合は、大判プリントサービスを利用するとよいです。「学会ポスター」でインターネット検索すると、複数のプリントサービスショップが探せます。各ショップともデータの作り方などが詳しく掲載されています。

作成ソフトウェアごとの注意点

PowerPoint

- ポスターサイズの設定は「ページ設定」→「スライドのサイズ指定」の「ユーザー設定」で行います。設定サイズは幅・高さとも最大142.2cmまでなので、それ以上のサイズで印刷したい場合は、プリント時に拡大します。
- 透過性(半透明)、グラデーション、影文字機能を使用した場合、パソコンのモニタ画面上と異なる印刷結果となる場合があるので注意しましょう。

Illustrator

- 文字上げ防止のため、フォントをアウトライン化(文字データを線画に変換すること)してからプリントします。
- 配置した画像は埋め込むか、aiファイルと同じフォルダに入れて印刷します。

Photoshop

- 適切な画像解像度は150～250dpiです。
- フォントはラスライズします(レイヤーを統合、またはテキストレイヤーを右クリックして「テキストのラスライズ」を選択)。
- レイヤーは統合します。



PowerPoint:「ページ設定」でポスターのサイズを設定します



アウトライン化済

Illustrator: 文字をアウトライン化してからプリントします



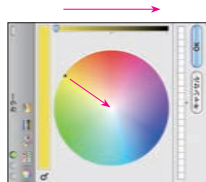
Photoshop: テキストレイヤーを右クリックしてテキストをラスライズ

色相

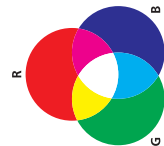


色相とは色味のことで、赤、オレンジ、黄、黄緑、緑、青というように、似た色を並べていくと、最終的に環状になります。赤、オレンジ、黄を暖色、青、水色、青緑などを寒色、暖色でも寒色でもない紫や緑系を中性色といいます。正反対にある色を補色、またそれに近い色を反対色といいます。

パワポ(Mac)の色相環、最も彩度の高い色は、円の最も外側に位置しています。色相環上の点を中心に向かって動かすと、明度が高くなります。また、右側のスライダーを下に下げると明度が低くなります。

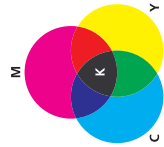


スライドはRGB



R(Red)・G(Green)・B(Blue)は色光の三原色です。スライド、テレビの画面などで利用されます。RGBを100%混ぜ合わせると白(透明)になります。一般的に画像データはデフォルトがRGBであることが多いです。

印刷はCMYK



C(Cyan)・M(Magenta)・Y(Yellow)は色料の三原色です。印刷物などに利用されます。CMYを100%で混ぜ合わせると黒になります。実際の印刷では、K(Black)を加えた4色のインクで印刷します。

RGBとCMYKの色



RGBからCMYKに変換すると、くすんだ感じになります。この誌面上ではもちろんRGBは表現できませんので、図はあくまでサンプルです。

フォントと文字組

05

効果的なフォント～和文はゴシック体と明朝体

オススメフォント

和文はゴシック体と明朝体、欧文はサンセリフ体とセリフ体がオススメです。基本的にはくせのないフォントの選択がポイントです。

和文：ゴシック体は線が一定な太さのフォントのことで、明朝体は横の線が細く、縦の線が太いフォントです。

欧文：サンセリフ体はセリフがないフォントで、ローマン体(セリフ体)はセリフがあるフォントです。

サイエンスに関わる多くのデザインの場合、和文はゴシック体と明朝体、欧文はサンセリフ体とローマン体(セリフ体)で十分に事足りると思います。

ここではMacやWindowsに標準搭載されているフォントを中心にオススメを掲載しました。

和文	英文
永	T
ゴシック体	サンセリフ体
明朝体	ローマン体

ゴシック体	明朝体
ヒラギノ角ゴ	ヒラギノ明朝
平成角ゴ	平成明朝体
小塚ゴシック	小塚明朝
メイリオ	HGP明朝
HGPゴシック	

サンセリフ体	ローマン体
Helvetica	Garamond
Univers	Caslon
Myriad	Palatino
Arial	Times New Roman

05 フォントと文字組

58

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

図3-57

図3-58

オススメしないフォントと装飾・変形

オススメしないフォント

特徴的なフォントはおすすりません。フォントのデザイン自体がダメというわけではなく、特徴的なフォントほど、使用する場所が限定されるからです。

ポップ体 行書体 楷書体
勸亭流 隷書体
Comic Sans Chalkboard
Brush Script Hobo Medium

フォントの装飾・変形はひかえる

アウトライン文字(袋文字)、影、ほかし、変形など、様々な装飾ができますが、読みにくくなるだけでなく、フォントデザイナーによってデザインされた、元々の文字の美しさが損なわれてしまいます。

特に英文書体は、あらかじめデザインされたイタリック体などがありますので、それを使うほうがよいです。



文字の変形 × 文字の変形 ×
 Quality × Quality ○
英文フォント(Garamond)の変形 英文フォント(Garamond)のイタリック体

英文に和文フォントは×

和文フォントの英数字はワードスペースや字間が不揃いのものが多いので注意しましょう。特に和文フォントの全角は、字間がアキすぎていて読みにくく、また美しくないので使用しないほうがよいです。

Science Visual 2015
和文フォント(MSゴシック)の全角 ×
Science Visual 2015
和文フォント(MSゴシック)の半角 △
Science Visual 2015
英文フォント(Helvetica) ○

約物の前後は字間調整

約物の前後はツメ

プロポーショナルフォントでない場合、カココや句読点など、約物の前後が空いてしまいます。ツメたほうが可読性が高まりますし見た目もきれいです。ムラのない字間のアキが連続するようなところがけきましょう。



3DCG「生物」イラスト展
4月5日(木) -27日(金)
 Before: 括弧の前後がアキすぎです。(フォントはメイリオBold)
3DCG「生物」イラスト展
4月5日(木)-27日(金)

After: 括弧の前後をツメ、さらに「ー」を半角にして「-」の前のアキをツメました。これによりすっきりとした印象になりました。

パワポで字間調整

パワポでも文字間隔の調整は可能ですが、方法は以下のとおりです。

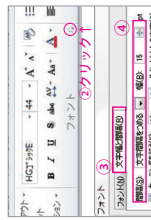


①ツメたいスペースの前の文字を選択。(「G」を選択)



Macの場合

②「書式設定(2011)/書式/レフト(2008)」→「文字の間隔」を設定。
 ③「文字間隔のオプション(2011)」その他の間隔(2008)→「文字幅と間隔」を選択します。
 ④「間隔」→「文字間隔をつめる」を選択し、数値を入力。



Winの場合

②「フォント」の右下をクリック。
 ③「文字幅と間隔」を選択します。
 ④「間隔」→「文字間隔をつめる」を選択し、数値を入力。



④字間がツマなった状態。(「G」の後)

3DCG「生物」イラスト展

行間は狭くしすぎない

適切な行間

行間は文字サイズ1.5倍程度が適切です。とても読み取りにくくならず、くずれも狭くしすぎないよう注意しましょう。

書体は最も中立的(ニュートラル)なHelveticaにした。Helveticaは19世紀の書体から一歩抜き出ていた。より機械的な感じで、それまでの手作りっぽさを感じなくなっていたんだ。私たちがそれに感動した。より中立的だったからだ。私たちは中立という言葉を愛し中立を幸抱した。書体に意味があつてはならない、意味は文意にあるべきで、書体に合すべきじゃない、だからHelveticaを愛した。(ヴァイム・クロウエル、映画「ヘルベチカ」より)

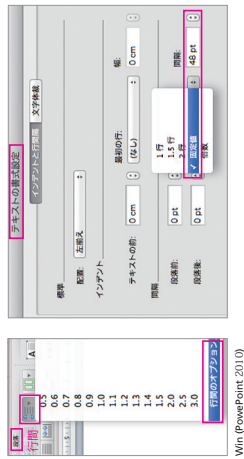
狭すぎる行間: 文字サイズ10pt、行間 10pt

書体は最も中立的(ニュートラル)なHelveticaにした。Helveticaは19世紀の書体から一歩抜き出ていた。より機械的な感じで、それまでの手作りっぽさを感じなくなっていたんだ。私たちがそれに感動した。より中立的だったからだ。私たちが中立という言葉を介し中立を幸抱した。書体に意味があつてはならない、意味は文意にあるべきで、書体に合すべきじゃない、だからHelveticaを愛した。(ヴァイム・クロウエル、映画「ヘルベチカ」より)

適切な行間: 文字サイズ10pt、行間 15pt

パワポで行間を設定する

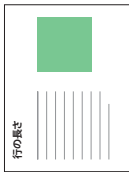
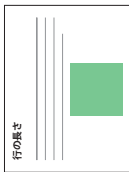
- ①テキストを選択後、Macの場合は「書式」→「段落」を選択します。Winの場合は「段落」→「行間」を選択します。
- ②「テキストの書式設定」→「行間」→「固定値」を選択し、適切な「間隔」を設定します。「固定値」であれば細かい行間の設定が可能です。(「倍数」はなぜか広めの行間になるので、ご注意ください。)



行長、禁則処理

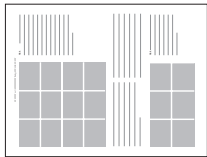
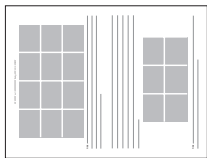
行の長さ

1行の文字数が多すぎると、読みにくくなります。文字は2段組みにするなど工夫しましょう。スライドや論文のレイアウトによく見られる例をBeforeとし、Afterで改善案を示しました。



【スライドBefore】行長が長いので読みにくいです。

【スライドAfter】画像を右によせ、行長を短くしたので、読みやすくなりました。



【論文Before】行長が長過ぎて読みにくいです(特に図版のキャプションに多く見られます)。

【論文After】図版を左によせ、右側に文字をレイアウトしたので読みやすいです。

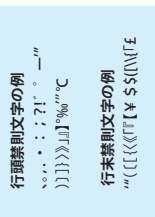
禁則処理

禁則処理(きんそんしよ)とは、句点・読点・閉じ括弧などが行頭にきたり、閉き括弧などが行末にきたりしないように調整することです。

科学者による学会発表資料などでは、イラスト、グラフ、図、表等(図)ビジュアルな要素が存在します。これらは「サイエンスイラストラーション」と呼ばれます。
Before: 禁則処理前



- パワポでの設定方法
- ①禁則処理したい文字を選択してから、「段落」を選択します。
 - ②「(文字)体裁」を選択します。
 - ③「禁則処理を行う」をチェックします。



箇条書き、ジャスティブレイケーション

スライドの箇条書き

スライド資料などの場合、箇条書きにしたほうがわかりやすい場合が多いです。さらに以下のようにならざるを得ないだけで、読み取りやすくなります。

1. コントラストが強い記号を先頭に置く。
2. 先頭の記号は「ぶら下げる」ほうがわかりやすい(段落の1行目だけを左に飛び出させる)。
3. 段落前の行間を広げる。

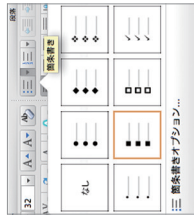
・一つ一つの条項に分けて書き並べること。またそうして書かれたものを箇条書きと言います。

- ・箇条書きの先頭には、コントラストが強い記号を置く方がよいです。

Before: メリハリがなく、読み取りにくい

- 一つ一つの条項に分けて書き並べること。またそうして書かれたものを箇条書きと言います。
- 箇条書きの先頭には、コントラストが強い記号を置く方がよいです。

After: メリハリがあって、読み取りやすい



パワポ「段落」の「箇条書き」(右)と、「段落前」(左)設定画面



ジャスティブレイケーション

欧文の場合、ジャスティブレイケーション(両端揃え)設定にすると、ワードスペースが開きすぎてしまつて、とても読み取りにくくなることがありますので、適宜ハイフネーションの設定などで調整しましょう。

※自動ハイフネーション機能はワードにはありませんが、パワポにはないようです。

Recently, visualization for research presentations is progressing, and opportunities for scientists themselves to make scientific illustrations are increasing. But there are few opportunities for scientists to learn scientific illustration techniques, so many of the resulting illustrations are unattractive or incomprehensible.

ワードスペースがアキすぎている。

Before: ワードスペースが開きすぎていて不恰好です。しかも読みにくいです。

スライドの文字組

スライドの文字組ポイント

発表スライドのように「読む」より「見る」媒体の場合、ゴシック体やサンセリフ体を使用するほうがよいでしょう。

和文：タイトルや見出しは太めのゴシック体、それ以外は細めのゴシック体という組み合わせがよいです。

欧文：タイトルや見出しはサンセリフ体のボールド、それ以外はサンセリフ体のRegularという組み合わせがよいでしょう。

効果的なスライドの文字組

1. 発表スライドは「読む」より「見る」媒体
 - ・簡潔な表現が求められる
 - ・長々とした文章は避ける
2. ゴシック体やサンセリフ体を推奨
 - ・和文：見出しは太ゴシック体
 - ・英文：見出しはサンセリフ体のBold
 - ・本又は細めのゴシック体
 - ・本又はサンセリフ体のRegular

Before: タイトル文字が装飾的で、それ以外の文字はポップ体を使用しています。さらに行間が狭いため、煩雑な印象で読み取りにくいです。

効果的なスライドの文字組

1. 発表スライドは「読む」より「見る」媒体
 - ・簡潔な表現が求められる
 - ・長々とした文章は避ける
2. ゴシック体やサンセリフ体を推奨
 - ・和文：見出しは太ゴシック体
 - ・英文：見出しはサンセリフ体のボールド
 - ・本又は細めのゴシック体
 - ・本又はサンセリフ体のレギュラー

After: タイトル1行目、4行目はヒラギノ角ゴシック体 W6、その他はヒラギノ角ゴシック体 W3を使用しています。すっきりとして読み取りやすくなりました。

図3-63

申請書の文字組 ~メリハリをつけて読み取りやすく

科研申請書の例

私が研究代表者となって採択された科学研究費補助金の申請書に例にBefore&Afterを作成してみました。もちろんAfterのほうを提出して採択され、このハンドブックをつくることができました。たくさんの内容をいかに短時間で読み取りやすくするかポイントのようです。

申請書の文字組ポイント

1. 共同研究者とのやりとり、電子申請などのことを考慮し、できるだけ汎用性の高いフォントを使用する。
2. 適度な行間をキープする。
3. 強調したい箇所はゴシック体やアンダーラインを適用する。ただし、やりすぎると、かえって煩雑になり読み取りにくくなるので、要注意です。
4. 左右の枠と文字の間に少し余白をつくる(左右のインデント幅で調整)



文字組の段落設定画面(After)

様式S-1-1-8 応募内容ファイル (添付ファイル項目)

研究目的

① 本研究は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにし、**（研究意義）**を明らかにすることである。② **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。③ **（研究意義）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。

研究目的（概要）

① **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。② **（研究意義）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。③ **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。

Before: メリハリがなく読み取りにくいです。
[フォントはMS明朝、サイズ:11pt、行間:11pt、左右のインデント幅:0]

様式S-1-1-8 応募内容ファイル (添付ファイル項目)

研究目的

① 本研究は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにし、**（研究意義）**を明らかにすることである。② **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。③ **（研究意義）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。

研究目的（概要）

① **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。② **（研究意義）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。③ **（研究目的）**は、**（研究内容）**に関する基礎的知見を明らかにすることである。

After: メリハリがあり読み取りやすくなりました
[フォントは見出しはMSゴシック、本文はMS明朝、サイズ:11pt、行間15pt、左右のインデント幅:0.5pt]

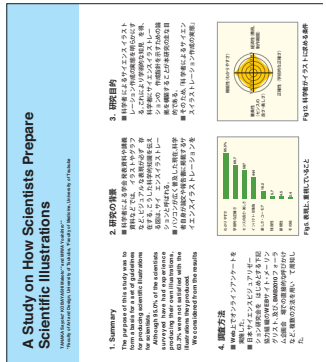
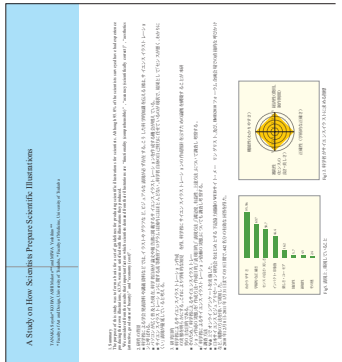
効果的な学会発表ポスターの文字組

ポスター文字組のコツ

一般的に学会発表用のポスターはとて大きなサイズなので、様々な工夫が必要ですよ。

1. 50cmくらい離れても読めるよ、適切な大きさの文字にする。
2. 行長を長くしすぎず、適度な行間をキープする。
3. 見出しに番号を付け、読み取り順がわかるようにする。
4. 演題は見出しより大きく、見出しは本文より大きめのサイズにする。
5. 本文はなるべく簡潔書きにするほうが読み取りやすい。
6. タイトル・見出しは太めのゴシック体がオススメですよ。本文はやや細めのゴシックのほうがいい読み取りやすい。

Before: 行長が長く、行間が狭いです。タイトル、見出し、本文に差がないため、離れた位置からは見にくく、内容を読み取りにくいです。



After: 本文を3段組にし適度な行長・行間にしました。タイトル(Helvetica Bold, 100pt)、見出し(小塚ゴシックB, 50pt)、本文(小塚ゴシックM, 40pt)と、サイズや太さに差を付け、少し離れた位置からでも見やすく、内容も読み取りやすくなりました。

画面の構成方法

06

視線の流れを意識する

ひとは左視野を優先する

左の例ですが、いずれも左(「猿」や「三角」)を最初に見た人が多かったのではないのでしょうか? このように多くのひとは左視野を優先するようです。



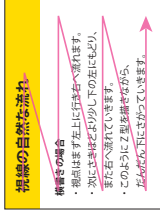
猿と猫
どちらを最初に見ましたか?



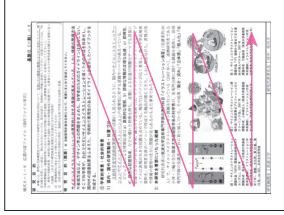
三角と丸
どちらを最初に見ましたか?

視線は重力がある

横書きの文章の場合、視点はまず左上にいき、その後、自然に右下に流れていきます(「Z型」)。この法則に従って画面の構成を考えると、スムーズでわかりやすいレイアウトができます。



横書きの場合、視線がZ型に流れます。

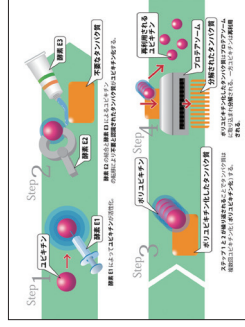


06 画面の構成方法



視線の自然な流れに従ってレイアウトされているイラストレーションの例1

「養生から考えた進化」作成: 山本麻希子、出題・指導: 安部貴典、和田洋(筑波大学)



視線の自然な流れに従ってレイアウトされているイラストレーションの例2

「ユビキチン化を介したたんぱく質分解の仕組み」作成: 高橋大地、出題・指導: 松原慎一、小林健己人(筑波大学)

整列法 ~左揃え推奨

整列法

「左揃え」、「中央揃え」、「右揃え」のように3種類の主な整列法があります。

前のページで述べたように「ひととは左視野を優先する」傾向があるとする、ひとの視線が最もスムーズに流れるのは「左揃え」ということとなります。また「左揃え」は「中央揃え」より、現代的な(カッコイイ)印象をもたらし、迷ったら左に揃えましょう。

日本サイエンスビジュアル化プロジェクト研究会
副会長 菊波 花子
事務局 菊波 花子
〒100-8355 東京都千代田区千代田1-1-1
10F 100-8355 TOKYO
info@science-visual.com
http://www.science-visual.com/jp/

中央揃え: 安定しすぎで退屈

日本サイエンスビジュアル化プロジェクト研究会
副会長 菊波 花子
事務局 菊波 花子
〒100-8355 東京都千代田区千代田1-1-1
10F 100-8355 TOKYO
info@science-visual.com
http://www.science-visual.com/jp/

左揃え: 自然な視線の流れ

右揃え: やや不自然な視線の流れ

サイエンスビジュアル化プロジェクト研究会
第1回トークライブ

菊谷 詩子
林部 京子
工藤 光子

2012年3月16日(金)
19:00-21:00 東京都千代田区 東京駅南口
100-8355 TOKYO
http://www.science-visual.com/jp/

サイエンスビジュアル化プロジェクト研究会
第1回トークライブ

菊谷 詩子
林部 京子
工藤 光子

2012年3月16日(金)
19:00-21:00 東京都千代田区 東京駅南口
100-8355 TOKYO
http://www.science-visual.com/jp/

Before: チラシデザインの例です。タイトル、講演者などは中央揃え、会期やプログラムは左揃えと、ちがっていている状態。

After: すべてを左揃えの文字組にしました。また写真と講演者名、会期と地図など、揃えられるところを揃えることによって、統一感が生まれやすくなります。

図3-69

揃えられるところを揃える

背景
ひとつの還元系モデル、メタン発酵
CO₂を還元してCH₄を生成

加水分解経路
酸化生成経路
メタン生成経路

高分子有機物
単糖、アミノ酸、置換
有機酸、アルコール
共有置換
メタン菌
CH₄/CO₂

Temperature: 55 °C
Substrate: 2% Dog food slurry
Volume of biogas: 2 L
HRT: 4 days

Before: タイトルは中央揃え、写真の説明は左揃えと、2種類の整列法が使われているため、煩雑な印象を与えます。

資料提供: 山田千早(東京大学大学院)

背景
ひとつの還元系モデル【メタン発酵】
CO₂を還元してCH₄を生成

加水分解経路
酸化生成経路
メタン生成経路

高分子有機物
単糖、アミノ酸、置換
有機酸、アルコール
共有置換
メタン菌
CH₄/CO₂

Temperature: 55 °C
Substrate: 2% Dog food slurry
Volume of biogas: 2 L
HRT: 4 days

After: タイトル、写真の説明とも左揃えにし、さらに双方の左側を揃え、また写真と角丸四角形の上部も揃えたことにより、整頓されました。

修正: 筆者

06 画面の構成方法

図3-70

近接・遠隔 ～関係ある要素は近づけて、関係ない要素は離す

研
究
学

科
学
研
究

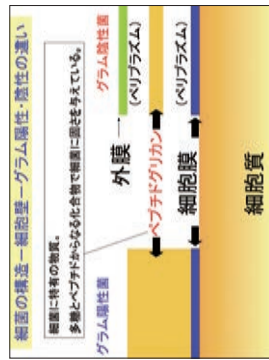
ひとは見えるものから何らかのまとまりや意味を無意識に見いだそうとします*。

この性質を意識的に利用することが重要です。つまりまとまりをつくるために、関係ある要素は近づけます。いっぽう、まとまりをつくらないためには、関係ない要素を離して配置します。これにより、情報が整理され、スムーズな伝達が可能になります。

*「グズリ」(形態)心理と呼ばれる現象です。

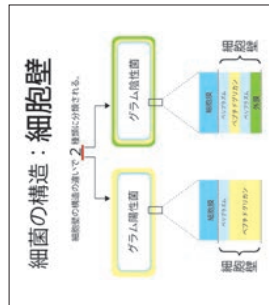
Before: 一瞬、「伝視遠境」と読んでしまいませんか？

After: 「視覚伝達」と断言できそうです。



Before: 細胞質が近づいているため、陽性菌と陰性菌の違いがわかりづらくなります。

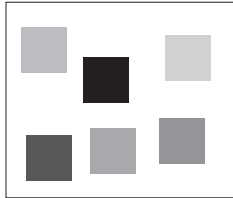
資料提供: 野中重佐 (薬学研究所)



After: 陽性菌と陰性菌を離して完全に配置してあるので(遠隔)、それぞれの構造がよりわかりやすくなりました。

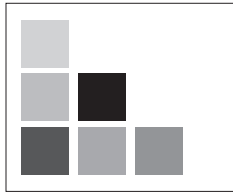
修正: 工藤光子 (位教大)

余白 ～情報を整理して余白を意識的につくる



ひっきりとすきまなく、文字や図でうめつくされた、スライドやポスターをよくみかけます。いっぽうプロのデザイナーがつくるポスターなどは、どこか、余白にありまします。余白は無駄ではありません。余白は「間」として、美しい余白を作り出すことが、美しいレイアウトデザインを行うための秘訣です。

Before: 散らかっている印象を受けます。



After: 図形を左上にまとめたことで、右下にまとめた余白が生まれ、整った画面になりました。

06 画面の構成方法



サイエンスアゴラ2010のチラシ

Before: 賑やかさはありますが全体に散らかった印象です。



サイエンスアゴラ2011のチラシ

After: 情報を整理し、余白を作りだしたので、全体にすっきりとしたデザインになりました。

東京大学の情報学、デザインサイエンス、長田絵理香 (筑波大学)、ロゴデザイン: 堀内博康 (筑波大学)、監修: 筆者

大中小の法則 ～情報のヒエラルキー

画面に配置する情報を、大中小の三段階に分けてみることをおすすめします。

重要なので絶対に見てほしい情報

見たり読んだりしてほしい情報

興味があれば詳しく読んでほしい情報

B AA CC DD CC
FFF GGGG

Before: 微妙に異なるサイズの文字が画面に散らばっています

AAB CCDD
EEEEFFGGGG

After: 文字のサイズを大中小の3種類に限定し、すっきりとした画面になりました。

Before: 会議資料をそのままチラシにしてみました。重要な情報と、興味を持たせようとする情報が微妙に違い、持ったら読んでほしい情報が微妙に違い、サイズの文字で混在し、読み取りにくくなっています。

After: 重複する情報、会の趣旨など詳細情報を削除しました。そして文字のサイズを大・中・小の3種類のみになりました。また右下に余白をつけることですっきりして、読み取りやすくなりました。

Visual Design Handbook for Scientists

73

図3-73

情報のコントラスト～画面に魅力をつけること

情報のコントラストをつくる方法

情報のコントラストは画面に魅力をつくり出す。魅力のある画面であれば、多くのひとに身入る可能性が高くなります。ただしコントラストを画に作りすぎると、煩雑になるので、注意したほうがよいです。

コントラストをつくるには、色、筆線、写真、イラスト、図形を用いて様々な方法が考えられます。

前のページで述べた「大中小の法則」もこのコントラストを作り出す方法のひとつです。要素同士の違いをはっきり示することでコントラストが生まれるからです。

Before: コントラストがない

After: 筆線を使用

After: ロゴマークを使用

After: ポールド書体を使用

After: 色面を使用

After: イラストを使用

06 画面の構成方法

Before: 大・中・小3種類の文字サイズを使用しているので、一応コントラストはあります。

After1: ブラックの色面を上部に置くことで、強いコントラストをつくっています。

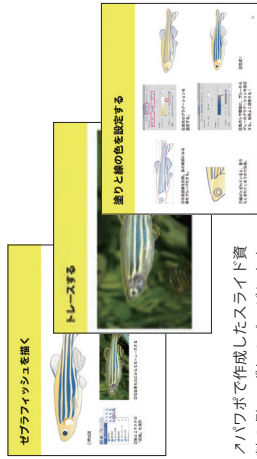
After2: 重要な文字をより大きくし、強いコントラストをつくりました。

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

図3-74

反復 ~一貫性や連続性をつくりだす

画面に一貫性や連続性をつくりだすために反復は有効です。方法としては、コントラストと同様、書体、色、罫線、ロゴ、マーク、イラストなどの使用が考えられるます。



アパワポで作成したスライド資料の例、いずれのページにも上部に黄色い色面を配置することで、一貫性や連続性を作りだしています。



WEBサイト

日本サイエンスレジリエンスリサーチ会(シヨン)研究会の便せん、封筒、名刺、WEBサイトです。ロゴマークを繰り返し使用することで、一貫性、連続性をつくりだしています。



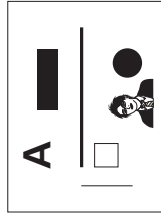
Visual Design Handbook for Scientists

図3-75

グリッドシステムとフォーマット

グリッドシステムとは？

グリッドシステムを使うと効率的に統一感のある画面構成ができます。ぜひ活用してみてください。

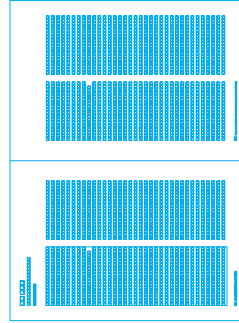


Before: 無造作に文字、図、罫線、イラストが配置されています。

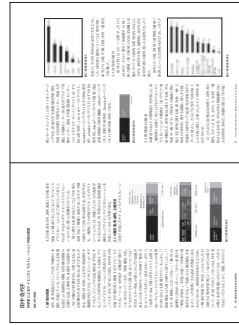


After: 左に比べ、整った印象になりました。

論文(冊子のフォーマット)



グリッドを使用した論文のFormat一般的な冊子には、フォーマットがあり、それによって、文字や図を配置します。



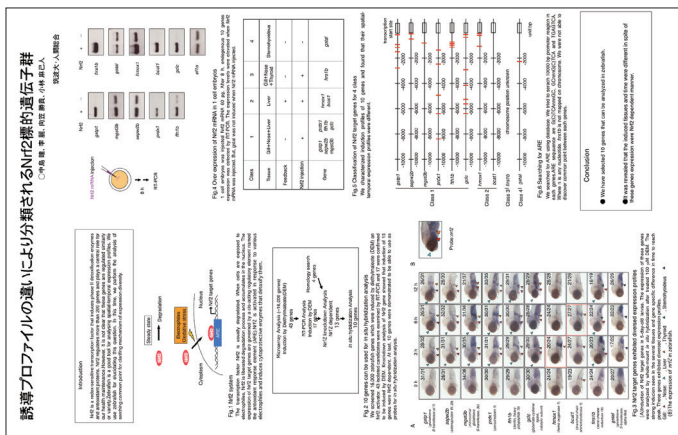
Formatの適応例
左のフォーマットに従って文字や図を配置しました。

Afterの種明かし: 上下3分割のグリッドに沿って配置しています。

06 画面の構成方法

図3-76

グリッドシステムを利用する ~学会発表ポスター (縦長)

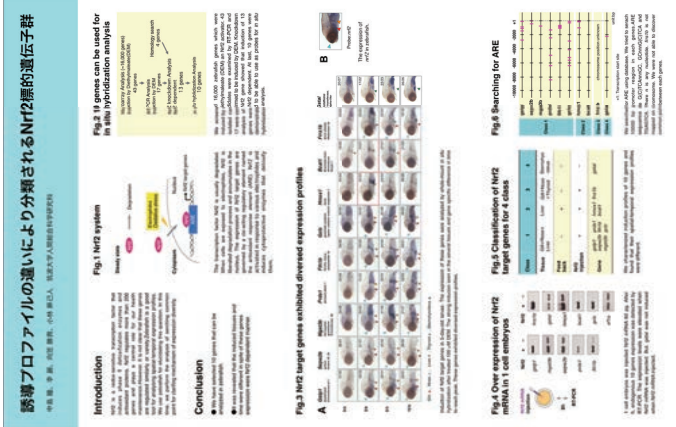


資料提供: 中野隆・小林敏己人 (筑波大学)

Before
90×142 cmの学会発表ポスター
英文フォントはHelveticaを使用するなど、シンブルなデザインを心がけていてよいと思います。しかし見出しが本文のサイズとあまりサイズが違わないなど、全体に情報のコントラストが少なく、またどのような順番で見ればよいのかもわかりづらいです。これを改善するために、Afterを作成してみました(次のページ)。

Visual Design Handbook for Scientists

図3-77



06 画面の構成方法

縦3段のシンブルなグリッドに
そして、再レイアウトしました。

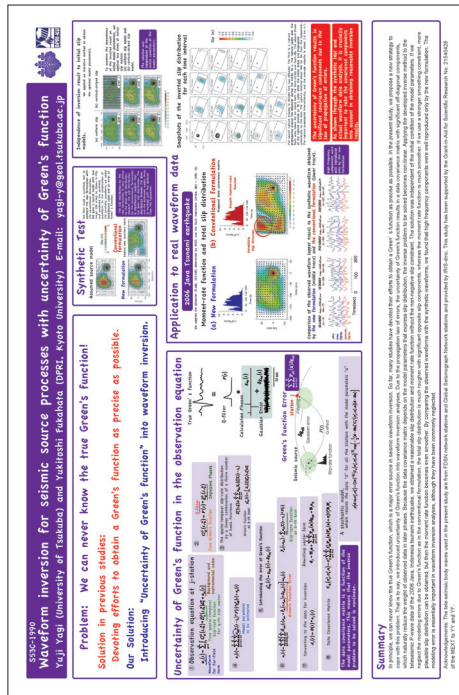
After
①右上の図のように縦3段のグリッドにそれぞれレイアウトし直し
ました。このようにグリッドにそれぞれ図や文字を配置すると、大型
ポスターでも効率的でわかりやすい画面ができます。
②すべての「Fig」を図の上に移動してサイズも大きくし(50pt)、見
出しのように使うことで、見る順番をわかりやすくしました。
③タイトルまわりに淡いブルーの色面を配置して、コントラストを
つけました。 修正:筆者

注: Beforeでは「Introduction」「6つの
Fig (図)」「Conclusion」という順番でした
が「Introduction」「Conclusion」「6つの
Fig (図)」に変更しました。「Conclusion」
が先にわかったほうが、それ以降の詳しい
説明である「6つのFig (図)」を見ている
のではないかと考えなからです。

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

図3-78

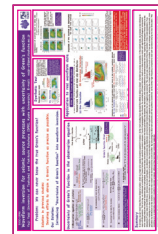
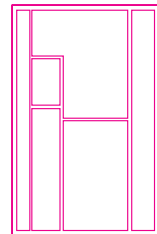
グリッドシステムを利用する～学会発表ポスター（横長）



Before

170×110 cmの学会発表ポスター
項目ごとにグリッドで区切られていて、メリハリも
あり、読み取りやすいポスターです。さらにわか
りやすくするために、Afterを作成してみました
(次のページへ)。

資料提供：八木雅治(筑波大学)、海野幸徳(京都大学)

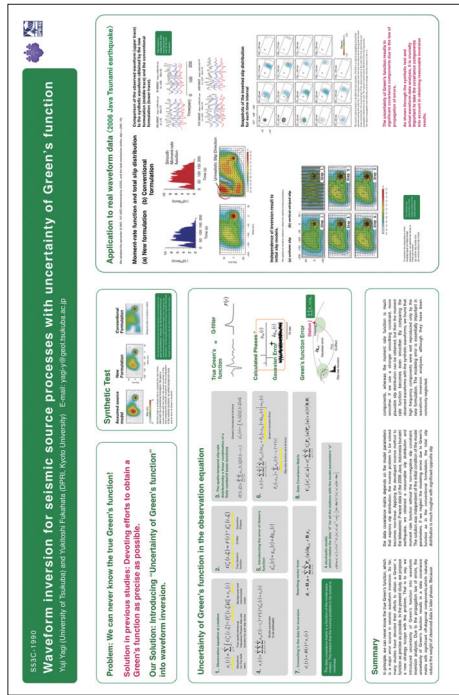


上のようなグリッドで区切られています。

Visual Design Handbook for Scientists

79

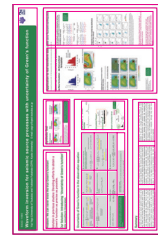
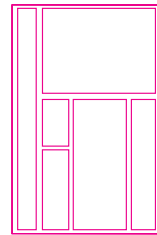
図3-79



After

- ①よりシンブルなグリッドに修正しました。
- ②均等なグリッドによる画面分割ではないです
が、よりシンブルな分割にすることで、わかりやす
くしました。
- ③各パーツ内の図形や文字も、整列させ、すっきり
させることで見やすくしました。
- ④「Summary」の行長が長すぎるので、3段組にし
ました。
- ⑤書体はヘルベチカに変更しました。

修正：筆者



よりシンブルなグリッドにそって、再レイアウトしました。

科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

80

図3-80

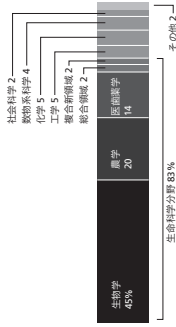
付録

科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態: アンケート結果

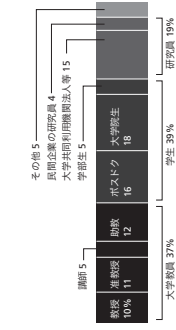
2010年12月8日～2011年1月31日まで、国内の科学者を対象にアンケート調査を実施し、442名分の有効な回答を得ました。

■ 科学者自身による作成の実態

1. 回答者の研究分野



2. 回答者の立場



3. 回答者の年齢



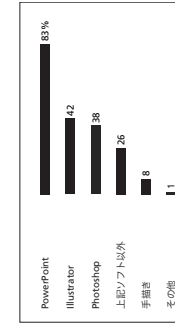
4. イラスト作成経験の有無



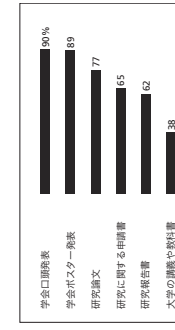
5. 主な使用パソコンのOS



6. 作成方法

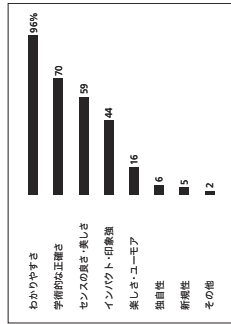


7. 作成目的

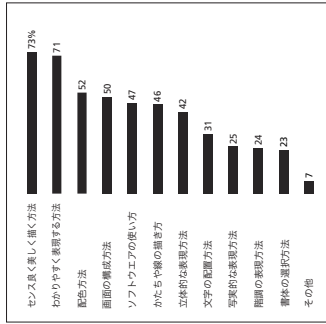


付録

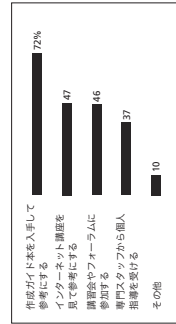
8. 表現上、重視していること



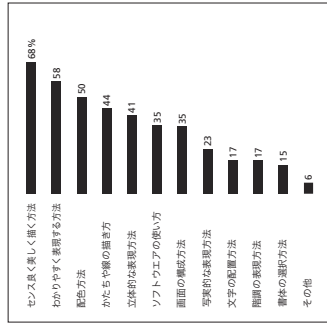
10. 参考にしてみたいガイドの内容



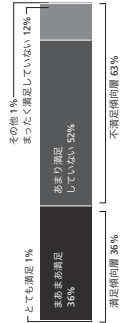
13. 希望する作成技術の上達方法



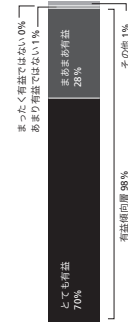
9. 表現上、困難だと思うこと



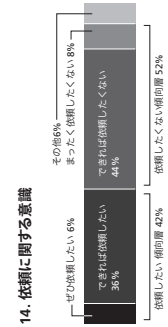
11. 作成の満足度



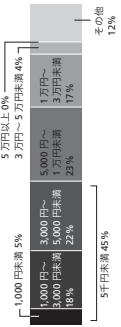
12. 作成技術の上へは研究に有益か



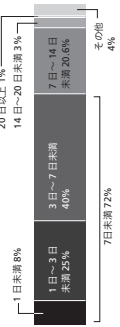
14. 依頼に関する意識



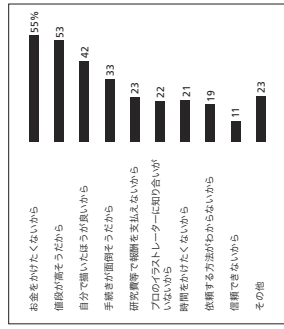
16. 妥当な価格



17. 妥当な制作期間



15. 依頼したくない理由



薬・食品産業技術総合研究機構、urikaメーリングリスト(理化学研究所)、Brasketaメーリングリスト(理化学研究所)です。

調査対象としたサイエンスイラストレーションの調査の冒頭で、取り上げるサイエンスイラストレーションの範囲を、「薬・グラフ・地図・挿絵など、研究論文に挿入する図、学会発表や一般・学生・子供向けの講義の際に提示する研究に関する図、申請書の図やパンフレット、研究発表ポスターの図」とし、さらに写真や写真の加工による図は除くと明示した上で回答を求めました。

論文のダウンロード
アンケート調査結果をまとめた論文は、以下のWEBサイトからダウンロードできます。
<http://www.geijutsu.tsukuba.ac.jp/~jss/research2012.html>

科学者へのインタビュ

このハンドブックの素直な感想を知るために、現役の科学者2人にインタビュしました。

筆者: このハンドブック全体の印象を教えてください。

小林: 自分たち研究者がこれまで指摘されなかつた点が多く、細かなコツの会得にとても有用だと思います。それと、全体を見終えると、何となく美的センスの向上につながる気がしたのが印象的。この本自体が美しく、作品として参考になると思いました。

三輪: 「センスを磨け」というのは本当ですね。これが軍はもつとも難しいので嬉しいところですね(笑)。私の印象は、デザインの専門家である田中さんがある程度「本人の専門の目線」で書いてくれたことにより、「本人の専門と読み手の視点の二重の強み」が採擇されていることにあります。これまでの本だと、デザインの専門家の本は、あくまでもデザインの視点からだけ書かれているので、研究者にはピンと来なかつたり直接役にたたく。あるいは、研究者の中でも少しデザインに詳しい人が研究者の視点で書いた本は、それなりに役に立つのですが、読み手の研究者には、なんとなく読む前から知っていることも多く、本を買おうかどうか二の足を踏んでしまう(笑)。ところがこの本は、固所にデザインの専門家ならではの目線からウロコな説明が多いのに、研究者の目線で研究者にとつてわかりやすくすぐに実践しやすいように書かれています。こういう本はこれまでなかつたと思います。10年後、20年後に研究者なら誰もが持っているハイレベル、そんな本になりそうだなと感じています。

筆者: このハンドブックをどうふうふうに使うと効果的だと思いますか？

小林: 学会発表などの前には、チェック項目に使うと効果的だと思います。あとは、自分が気になっているポイントが書いてある章をみて、それを参考に実践することだと思います。いずれにせよ実践することが大事。あと、100%田中流にする必要はない。

インタビュイ紹介



小林 研己
筑波大学 医学医療系 講師
遺伝子発現解析に関する研究を、細胞分化や神経系の発生、遺伝子発現が「見える動物ゼブラフィッシュ」で進め、博士(理学)



三輪 佳宏
筑波大学 医学医療系 講師
顕微鏡ハイパーミクロイメージングを専門とする科学者。GFPなどで生き物を光らせて動物個体や細胞の中の構造をライブ観察することを指導、博士(理学)

ないと思います。研究者はオリジナリティーが大事で、みんなが同じになるとつまらないですからね。

筆者: 私も100%このハンドブックのとおりにしてほしいとは思ってないです。むしろもっとよい方法があれば教えてほしいです(笑)。

三輪: 「実践が大事」というのは、私も大賛成です。あと、できれば一度は全部に目を通したいですね。ものなかなが難しいので、出張に持って行きたいと思えます。新幹線や飛行機の中で、それこそハンドブックらしく手軽に持ち運んでスキマ時間を活用して読んでいきたいです。どこからでも読めるように書かれているのも、スキマ時間でのノマド的な読み方に向いています。ただ、発表に行く移動中に読んでハッと、目的地についてから発表までのわずかな時間に必死でスライ드를修正することになりそうなのが少し(笑)。

筆者: このハンドブックはどのあたりがいちばん役立ちそうですか？

三輪: 何となくとも基本編です。特に、細かいところまでよく読んでおく、とあとで効いてきます。これまでもありトレースしたことがなかつたので、「曲線とフリーフォーフォームは塗りつぶすだけで

ど、フリーハンドはできない」というような基本本すら知らない、ざんざん描いた後で泣きを見る、ようなことは避けたいです(笑)。

筆者: 私としてはフォントの選択や整列法のところも、ぜひ参考にしてほしいです。

小林: 私もシンボリックに最初の基本編。研究者は、ソフットのデフォルトのまま、影と塗りとか枠とかを使っちゃいますから。チャートのところで、研究者がつつい使っちゃたやう矢印もたまたまめってますね。この辺が意外と大事だと思います。

筆者: 図形の不要な影を消すのはけっこうめんどうですね。ほんとはハンドブックのデフォルトを変えられたいんですけど(笑)。

筆者: このハンドブックをどなんひとにすすめていいですか？

三輪: これはズバリ！「自分や他人のスライドを見て、これはいいな、これはダメだな、というのはいざという人におすすめてです。そして『大事なこととは、じゃあその『具体的なスライド』のどこをどうすればいいスライドに変えていけるのか、それを知りたい人』にすすめてあげてください！学生を指導して、スライドを修正してあげてはいいじゃないですか、まさに手放さずハリと言いつつ切らせてあげない(笑)。これを読むと、他の人のスライドを見るときに「あーあ、せつかつたの発表なんだから、ここをこうしておけばいいのに」とよくわかるようになります。そのせいでついついそっちに目がいって、肝心の発表の内容を聞き逃すことがないよう、気を付ける必要が出てくるかもしれない(笑)。

小林: 卒論や学会発表を1-2回こなした若手の人。格段に良くなると思います。一度も発表をしたことのない人が読んでほしいとは思いますが、そういう人は、見た目より、研究の中身をまっすぐ張ってほしい。見た目は、恥をかいてほしいとは思いません。

筆者: このハンドブックを読んでピンとくるためには、ある程度経験が必要ってことですね。

筆者: このハンドブックにはいいけど、あつたらしいなと思ふ別な内容はありますか？

小林: 2点あります。1点目は、イラストの描き方。ハンドブックの使い方はここにもありますが、イラストの描き方自体はいいですけど、それがあつたと嬉しい。2点目は、TPOにあわせてデジタルデザインの変え方。例えば、大型予算のピアリングと学生の卒研発表と、スライドの作り方も変えるべきだと思ふと思います。学会発表と市民カフェでも違うと思ふ。1点目のイラストに関しては、TPOによつて、同じ対象でも描き方が変わってくると思ふます。これらを網羅するのは難しいです。

筆者: TPO っていうのは確かに、例えば子ども向けのものと、フォントは丸ゴシックを使ったほうが、やわらかい感じでもいいかもしれませんね。あと会場が暗い場合と明るい場合のスライド、それぞれどういう配色がよいのかも追求めてみたいですね。

三輪: 私はパワーポイントのアニメーションの使い方もあつてもいいかな、と思います。もちろん基本ルールは今回の本に書かれていることを守るべきだと思いますが、アニメーションならではの速いや工夫もありそうなのがあるから、そのあたりを今後、田中さんに研究していただいて解説していただければいい。もう一つは、発表用のスライドと印刷での色分け解除法についてです。この冊子にもRGBとCMYKの参考は掲載されていますが、印刷物にするときに思い通りの色を表現する方法を知りたいです。それとPowerPointでは正しく表示されても、pdfやjpegに変換すると色ずれする場合があります。そういうソフト間でのファイルの形式の違いと、色ずれしない変換方法なども、研究して解説していただければいいと思います。

筆者: パワポのアニメーションの使い方は、確かに研究の余地がありそうですね。

最終チェックリスト

学会発表スライドやポスターなどの最終チェック用として、このリストをお役立てください。

- 図について
- 図形に不要な影や線はついていませんか？
- 矢印が適端に整形されていたり、目立ちすぎいませんか？
- グラフ・表・チャートについて
- グラフの種類は適切ですか？
- 棒グラフの線の太さは適切ですか？
- グラフの目盛り間隔・単位は適切ですか？
- 棒のラインが強調された表になっていますか？
- 読み取りやすいチャートになっていますか？

配色について

- 色をたくさん使わずにいませんか？
- ユニバーサルデザイン(バリアフリー)に配慮した配色になっていますか？

フォントについて

- 適切なフォントが使用されていますか？
- フォントのサイズは適切ですか？
- 行間は文字サイズの1.5倍程度ですか？
- 行長が長すぎませんか？
- 箇条書きのほうがよい文章はありますか？
- 英文でワードスペースがアキすぎているところはジャスティファイケーションで調整しましたか？
- 禁則処理しましたか？

画面構成について

- 読み取りやすい画面構成になっていますか？
- 情報をつめこみすぎていませんか？
- 統一感のあるレイアウトになっていますか？

参考書の紹介

『ノンデザイナーズ・デザインブック』
Robin Williams著、吉川典秀訳、米谷テツヤ解説、毎日コミュニケーションズ、2008
[近畿]「監別」コンテンツストラストについて、詳しく解説されています。

『プレゼンテーションzen デザイン』
ガー・レイノルズ著、熊谷小百合訳、ピアソン朝原、2010

10万部以上を売り上げ、17か国語に翻訳されたベストセラーです。プレゼンのデザインと伝え方に関するシンガポールアイデアが解説されています。

『カラーユニバーサルデザイン』
NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構 編著 (CUDO)、ハート出版、2009

豊富な具体例をもとに解説が提案されています。

『デザインを科学する』
ポーラー・ポロダクシヨソ著、ソフトバンククリエイティブ、2009

「人は右視野を優先する」「視線には重みがある」などの、「かわいい」デザインとはなど、興味深い内容がわかりやすく解説されています。

『マッキンゼー流 図解の技術』
ジーン・セラズニー著、教江良一・菅野誠二・大崎明子訳、東洋経済新報社、2004

プレゼンでの戦略的な図表の作り方が、詳しく解説されています。

『Macで描く科学イラスト』
八十島博明著、日経サイエンス編集部編、日経サイエンス社、1994

すでに絶版になってしまっていますが、雑誌「日経サイエンス」および別冊「日経サイエンス」に掲載された、質の高い109点もの科学イラストが掲載されています。

おわりに

もちろん大事なものは見た目より研究内容、でもせっかくなればあった研究成果からよりよく伝えたい、という科学者のために、必要最低限のビジュアルデザインの知識や技術を、書籍としてこのハンドブックで示しました。そして科学者がより研究そのものに集中できるようなことなることが、このハンドブックのねらいなのですが、少しでもお役にたつたことでしよう。

次の課題として、高度で専門的かつイラストレーション作成やデザイン作業は、科学者が気軽にプロにまかせられるような、依頼に関するハンドブックをつくられたいと思っています。

疑問・質問・ご批判など、お気軽に筆者までお願ひします。よりわかりやすくして欲しい、次のハンドブック作成のために活かしたいと思ひます。

謝辞

本ハンドブックの作成にあたって、筑波大学医学部薬学系の小林麻己入氏、三輪佳宏氏、筑波大学生命環境学系の和田洋氏、野村洋二氏、八木孝治氏、立教大学理学部の工藤光彦氏、講談社サイエンスフィアックの藤上三穂氏にはたいへんお世話になりました。この場を借りて御礼申し上げます。

また、本ハンドブックの元になった、アンケート調査を行うにあたって、多くの研究者の厚情にご協力をいただいたとき、アンケート調査を実施することができました。特に東北大学の渡辺丈夫教授には、格別にご支援をいただき、厚く御礼申し上げます。

執筆者紹介

1989年、筑波大学芸術専門学群卒業。1991年、筑波大学大学院修士課程芸術研究科修了。1993年、民間会社にグラフィックデザイナーとして勤務。2000年、岡山県立大学デザイン学部長職。2002年、筑波大学芸術学系講師。2008年～筑波大学芸術系准教授。2010年～日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会(JSSV)代表。

日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会
http://www.geijutsu.sukuba.ac.jp/~jssv/



科学者のためのビジュアルデザインハンドブック

著者 田中佐代子
田中佐代子
発行者 茨城県つくば市天玉台1-1-1 筑波大学芸術系
発行日 2013年3月27日

印刷 株式会社イセブ

本ガイドブックは、科学研究費補助金 H22-24年度 基礎研究(C)「科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイド」の支援を受け、その研究成果として発行されました。

第 4 章

第4章 基礎的要件の評価と考察

本章ではまず基本的要件を反映させた「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」の有用性と問題点に関するアンケート調査を実施した結果について述べる(4-1)。次に、基礎的要件案の実際的な効果を確認するため、研究者や大学院生がハンドブックを参考して作成したスライド、ポスター、イラストレーションの事例を示した(4-2)。これらをふまえ、基礎的要件を考察した(4-3)。

4-1 基礎的要件の有用性と問題点

4-1-1 調査目的

基本的要件を反映させた「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」(以下「ハンドブック」と略)の有用性と問題点に関するアンケート調査を実施した。[注 4-1-1]

[注 4-1-1] 科学研究費補助金、H25～27年度 基盤研究(C)「科学者によるビジュアル資料作成のための指針構築」(25350232)の助成を受けて実施した。

[注 4-1-2] アンケート調査の冒頭で、ハンドブック希望者は日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会のWEBサイトから申し込むよう記載した。

[注 4-1-3] 著者らが主催している研究会で、2013年9月22日現在の会員数は499名である。

[注 4-1-4] 残部は関連授業で配布し、また研究活動で使用している。

[注 4-1-5] 筑波大学芸術系研究倫理委員会の承認を得て(2013年5月13日、課題番号第芸24-22号)、被験者の皆様に不利益がないよう万全の注意を払って行った。またアンケート調査用紙はヤマト運輸のクロネコメール便で送付し、郵便局の料金受取人払いで返送を依頼し回収した。

4-1-2 調査方法

2013年3～4月、第1章で述べた実態調査の協力者で希望者[注 4-1-2]、日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会[注 4-1-3]のWEBサイト等で募った希望者、面識のある研究者等に贈呈するなど、全国の大学教員、研究者、大学生・大学院生を中心に、ハンドブックを無料で広く配布した[注 4-1-4]。ハンドブックを配布した626人(希望者527人、贈呈者99人)に、2013年6月21日、アンケート調査用紙を送付し、2013年8月6日までに364件の有効な回答を得た[注 4-1-5]。アンケート調査用紙の回収率は58%だった。

4-1-2-1 質問項目の構成

本調査では主に以下の点に注目した。

①各章ごとの項目に関する有用性評価

- ・各章の全体評価(単一選択式、自由記述式)
- ・各章における各項目の評価(複数選択式)

②ハンドブック全体の有用性評価

- ・ハンドブック全体の有用性(単一選択式、自由記述式)
- ・章の有用順評価(複数選択式)
- ・章の非有用評価(複数選択式)
- ・特に役立つ内容(自由記述式)
- ・もっと詳しく知りたい内容(自由記述式)
- ・納得できなかった内容(自由記述式)

③ハンドブックによる実行可能性

- ・「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうか（単一選択式）
- ・「センスのよい」ビジュアルデザインができそうか（単一選択式）
- ④他に希望する内容（単一選択式、自由記述式）
- ⑤ハンドブック全体に関する自由記述

質問項目は以上のとおりで全部で32問ある。ハンドブック全体、章全体といった、全体の印象を端的に把握したい場合は単一選択式の質問にし、「とても役にたった」「まあまあ役にたった」「あまり役にたたなかった」「まったく役にたたなかった」などの4項目から1つだけ選択させた。おおよその傾向を把握したい場合は、複数選択式の設問にした。複数選択式の場合は、選択数を限定している場合と、限定していない場合があるが、詳しくは調査結果に注として付した。回答者の属性（職業、専門分野、年齢、パソコンのOS、性別）についても設問した（単一選択式）。アンケート調査用紙を本論文の巻末に付した。

4-1-2-2 回答者の属性

回答者の属性について述べる。回答者属性のクロス集計結果はp208～p210の表4-1-1～表4-1-12に示した。

回答者の職業は図4-1-1に、専門分野は図4-1-2示した（単一選択式、他の属性も同様）[注4-1-6]。さらに回答者の職業別専門分野は図4-1-3に示した[注4-1-7]。全体に「大学教員・研究員」が多く、「大学院生・大学生」も併せると約76%（275人）となった。専門分野は理系が約83%（301人）を占めた。さらに「大学教員・研究員」の約95%（197人）、「大学生・大学院生」の約93%（62人）が「理系」であることから、本研究目的に適切な層から回答を得られた。

回答者の年齢は図4-1-4に、職業別の年齢は図4-1-5に示したが、

[注4-1-6] 職業「その他」の内訳は、医療関係者、編集者、高校教員、等だった。

[注4-1-7] 専門分野「その他」の内訳は、スポーツ科学、医師、サイエンスビジュアルリゼーション、心理学、リサーチアドミニストレーション等だった。また「イラストレーター・デザイナー」1名、「その他」1名は専門分野について無回答だった。専門分野の無回答者は2名だった。

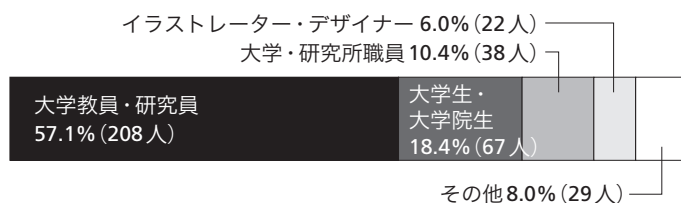


図4-1-1. 回答者の職業

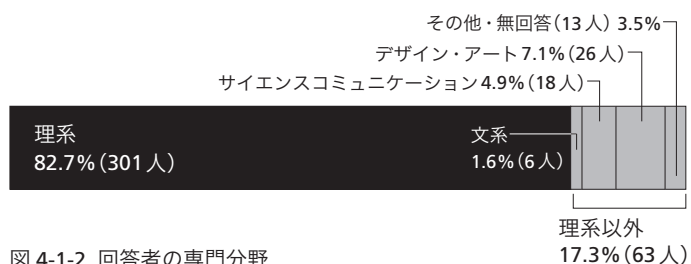


図4-1-2. 回答者の専門分野

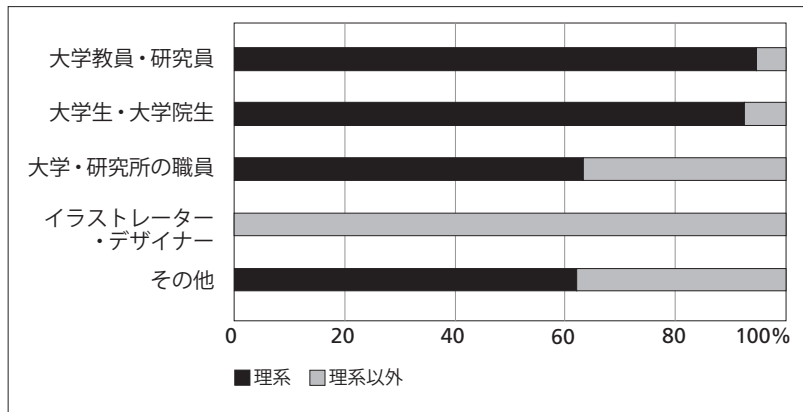


図 4-1-3. 回答者の職業と専門分野

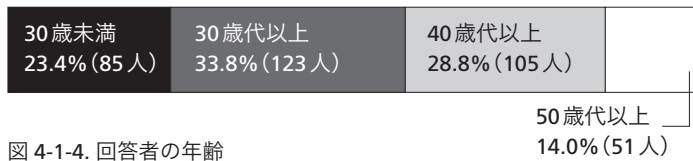


図 4-1-4. 回答者の年齢

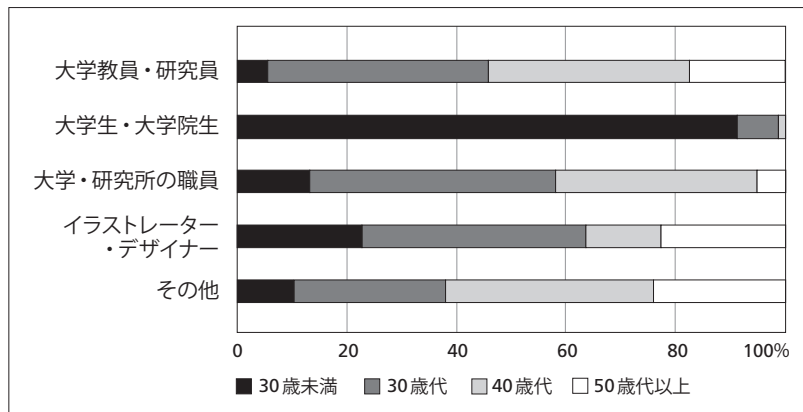


図 4-1-5. 回答者の職業と年齢

「大学教員・研究員」は「30歳代」と「40歳代」が多く、「大学生・大学院生」は当然だが「30歳未満」が多かった。

回答者の性別は図 4-1-6 に、職業別の性別は図 4-1-7 に示した。全体的に「男性」のほうが多かったが、職業別だと「大学教員・研究員」以外は「女性」のほうが多かった。

回答者の「主な使用パソコンの OS」を図 4-1-8、その職業別の結果を図 4-1-9 に示したが、「大学教員・研究員」は「Windows」(約 46%)より「Macintosh」(約 52%)がやや多かった。「イラストレーター・デザイナー」は「Macintosh」(約 86%)が圧倒的に多かった。「大学生・大学院生」(54%)と「大学・研究所の職員」(約 71%)は Windows の方が多かった。

回答者の「ふだんのデザインへの関心度」を図 4-1-10 に示した



図 4-1-6. 回答者の性別

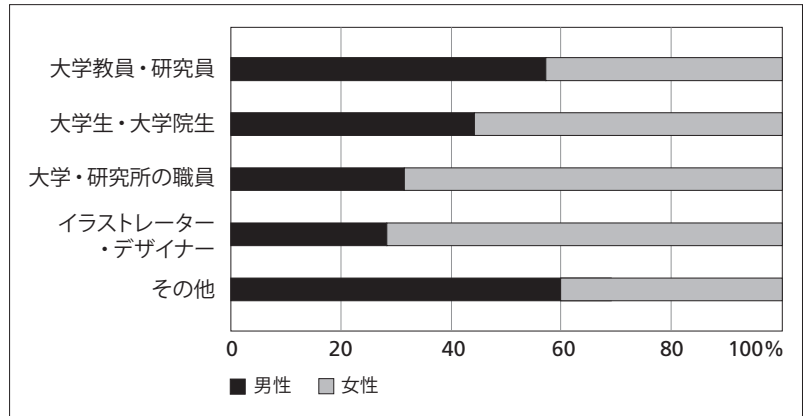


図 4-1-7. 回答者の職業と性別

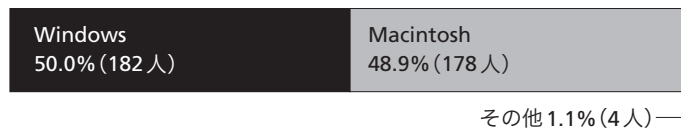


図 4-1-8. 回答者が主に使用しているパソコンの OS

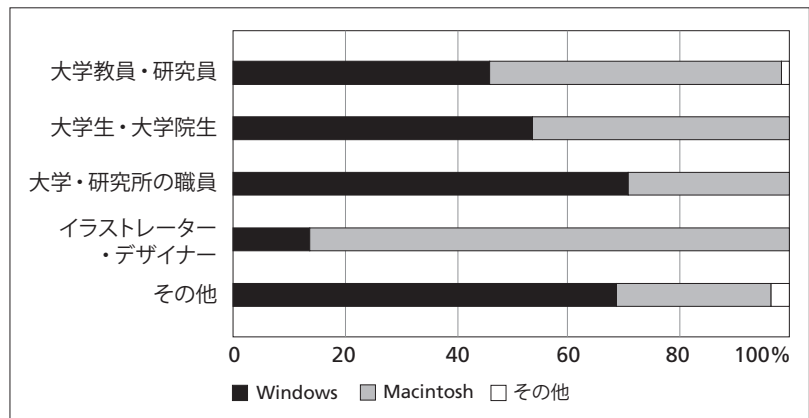


図 4-1-9. 回答者の職業と主な使用パソコンの OS

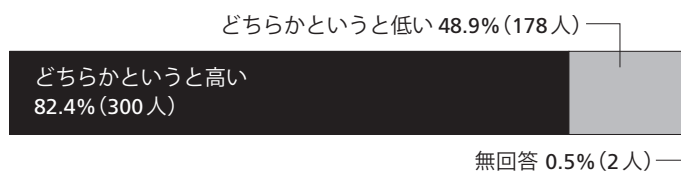


図 4-1-10. 回答者のふだんのデザインへの関心度

[注 4-1-8]「大学教員・研究員」1人、「大学・研究所職員」1人は無回答だった。

が [注 4-1-8]、全体に関心度が高かった。ハンドブックを送付した多くが希望者だったことや、任意のアンケートに回答するという条件から、ふだんのデザインへの関心が高い人々からの回答が多くなったのだろうと推測できる。さらに「ふだんのデザインへの関心度」を属性別に示した結果を図 4-1-11～4-1-15 に示した。職業別では「大学教員・研究員」が最も関心が低く、専門分野別では「理系」が「理系以外」より関心が低かった。年齢別では年齢が高くなるほど関心が低く、性別だと「女性」の方が「男性」より関心が低かった。主な使用パソコンの OS 別では、「Windows」使用者の方が「Macintosh」使用者より関心が低かった。

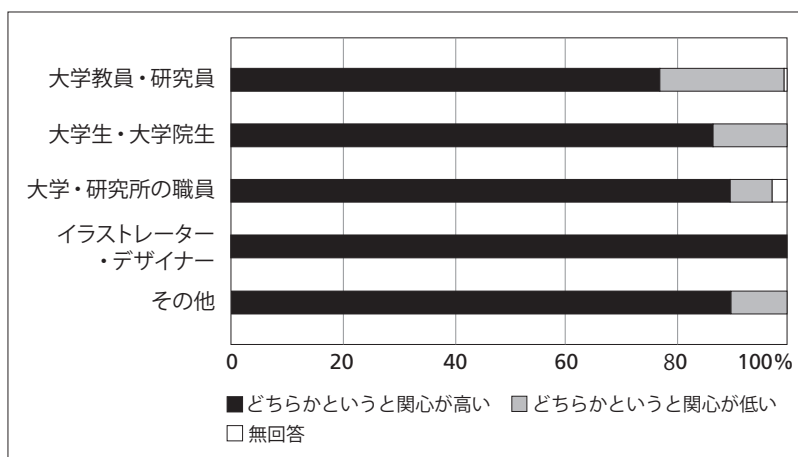


図 4-1-11. 回答者の職業とふだんのデザインへの関心度

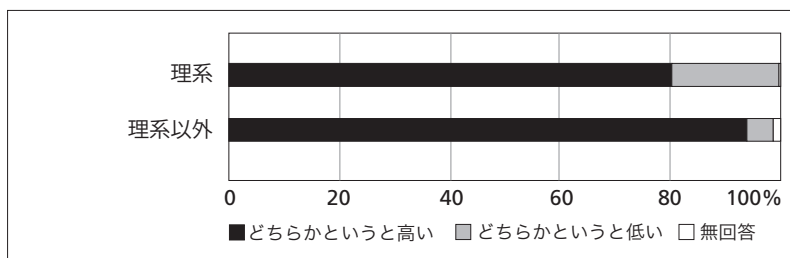


図 4-1-12. 回答者のふだんのデザインへの関心度と専門分野

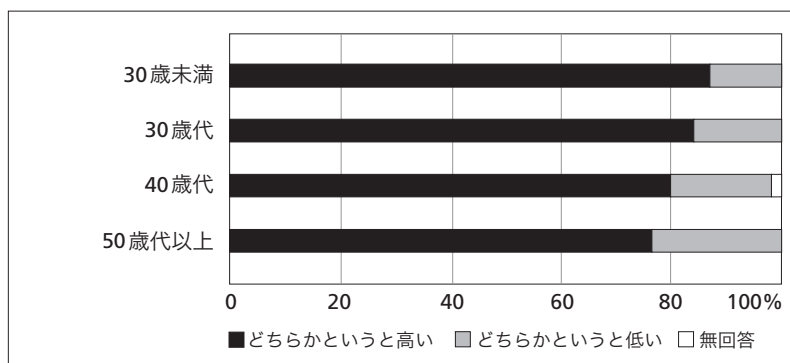


図 4-1-13. 回答者のふだんのデザインへの関心度と年齢

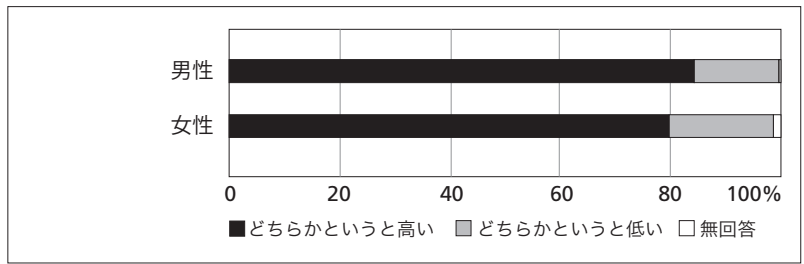


図 4-1-14. 回答者のふだんのデザインへの関心度と性別

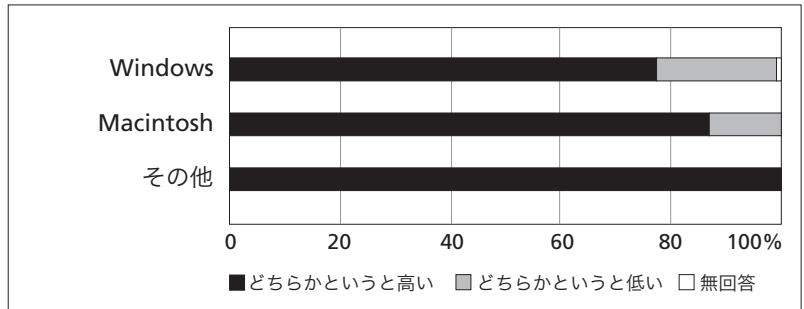


図 4-1-15. 回答者のふだんのデザインへの関心度とパソコンの OS

表 4-1-1. 職業別の専門分野、年齢、性別

職業	専門分野		年齢				性別		合計
	理系	理系以外	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代以上	男	女	
大学教員・研究員	94.7%	5.3%	5.3%	40.4%	36.5%	17.8%	70.2%	29.8%	100%
大学生・大学院生	92.5%	7.5%	91.0%	7.5%	1.5%	0.0%	58.2%	41.8%	100%
大学・研究所職員	63.2%	36.8%	13.2%	44.7%	36.8%	5.3%	44.7%	55.3%	100%
イラストレーター・デザイナー	0.0%	100%	22.7%	40.9%	13.6%	22.7%	40.9%	59.1%	100%
その他	62.1%	37.9%	10.3%	27.6%	37.9%	24.1%	72.4%	27.6%	100%

表 4-1-2. 職業別の主に使用しているパソコンの OS とデザインへの関心度

職業	主に使用しているパソコンの OS			デザインへの関心度			合計
	Windows	Macintosh	その他	どちらかという高い	どちらかという低い	無回答	
大学教員・研究員	46.2%	52.4%	1.4%	76.9%	22.6%	0.5%	100%
大学生・大学院生	53.7%	46.3%	0.0%	86.6%	13.4%	0.0%	100%
大学・研究所職員	71.1%	28.9%	0.0%	89.5%	7.9%	2.6%	100%
イラストレーター・デザイナー	13.6%	86.4%	0.0%	100%	0.0%	0.0%	100%
その他	69.0%	27.6%	3.4%	89.7%	10.3%	0.0%	100%

表 4-1-3. 専門分野別の職業、年齢

専門分野	職業					年齢				合計
	大学教員・研究員	大学生・大学院生	大学・研究所職員	イラストレーター・デザイナー	その他・無回答	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代以上	
理系	65.4%	20.6%	8.0%	0.0%	6.0%	24.3%	33.9%	28.9%	13.0%	100%
理系以外	17.5%	7.9%	22.2%	34.9%	17.5%	19.0%	33.3%	28.6%	19.0%	100%

表 4-1-4. 専門分野別の性別、主に使用しているパソコンの OS とデザインへの関心度

専門分野	性別		主に使用しているパソコンの OS			デザインへの関心度			合計
	男	女	Windows	Macintosh	その他	どちらかという高い	どちらかという低い	無回答	
理系	68.1%	31.9%	50.5%	48.5%	1.0%	80.1%	19.6%	0.3%	100%
理系以外	42.9%	57.1%	47.6%	50.8%	1.6%	93.7%	4.8%	1.6%	100%

表 4-1-5. 年齢別の職業、専門分野

年齢	職業					専門分野		合計
	大学教員・研究員	大学生・大学院生	大学・研究所職員	イラストレーター・デザイナー	その他	理系	理系以外	
30歳未満	12.9%	71.8%	5.9%	5.9%	3.5%	85.9%	14.1%	100%
30歳代	68.3%	4.1%	13.8%	7.3%	6.5%	82.9%	17.1%	100%
40歳代	72.4%	1.0%	13.3%	2.9%	10.5%	82.9%	17.1%	100%
50歳代以上	72.5%	0.0%	3.9%	9.8%	13.7%	76.5%	23.5%	100%

表 4-1-6. 年齢別の性別、主に使用しているパソコンの OS、デザインへの関心度

年齢	性別		主に使用しているパソコンの OS			デザインへの関心度			合計
	男	女	Windows	Macintosh	その他	どちらかという和高い	どちらかというと低い	無回答	
30歳未満	52.9%	47.1%	55.3%	44.7%	0.0%	87.1%	12.9%	0.0%	100%
30歳代	61.0%	39.0%	50.4%	48.0%	1.6%	83.7%	16.3%	0.0%	100%
40歳代	70.5%	29.5%	46.7%	51.4%	1.9%	80.0%	18.1%	1.9%	100%
50歳代以上	74.5%	25.5%	47.1%	52.9%	0.0%	76.5%	23.5%	0.0%	100%

表 4-1-7. 性別の年齢別の職業、専門分野

性別	職業					専門分野		合計
	大学教員・研究員	大学生・大学院生	大学・研究所職員	イラストレーター・デザイナー	その他	理系	理系以外	
男	62.9%	16.8%	7.3%	3.9%	9.1%	88.4%	11.6%	100%
女	47.0%	21.2%	15.9%	9.8%	6.1%	72.7%	27.3%	100%

表 4-1-8. 性別の年齢、主に使用しているパソコンの OS、デザインへの関心度

性別	年齢				主に使用しているパソコンの OS			デザインへの関心度			合計
	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代以上	Windows	Macintosh	他	どちらかという和高い	どちらかというと低い	無回答	
男	19.4%	32.3%	31.9%	16.4%	45.7%	52.6%	1.7%	84.1%	15.5%	0.4%	100%
女	30.3%	36.4%	23.5%	9.8%	57.6%	42.4%	0.0%	79.5%	19.7%	0.8%	100%

表 4-1-9. 主に使用しているパソコンの OS 別の職業、専門分野、デザインへの関心度

パソコンのOS	職業					専門分野		合計
	大学教員・研究員	大学生・大学院生	大学・研究所職員	イラストレーター・デザイナー	その他	理系	理系以外	
Windows	52.7%	19.8%	14.8%	1.6%	11.0%	83.5%	16.5%	100%
Macintosh	61.2%	17.4%	6.2%	10.7%	4.5%	82.0%	18.0%	100%
その他	75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	75.0%	25.0%	100%

表 4-1-10. 主に使用しているパソコンの OS 別の年齢、性別、デザインへの関心度

パソコンのOS	年齢				性別		デザインへの関心度			合計
	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代以上	男	女	どちらかという高い	どちらかという低い	無回答	
Windows	25.8%	34.1%	26.9%	13.2%	58.2%	41.8%	77.5%	21.4%	1.1%	100%
Macintosh	21.3%	33.1%	30.3%	15.2%	68.5%	31.5%	87.1%	12.9%	0.0%	100%
その他	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	100%	0.0%	100%	0.0%	0.0%	100%

表 4-1-11. デザインへの関心度別の職業、専門分野

デザインへの関心度	職業					専門分野		合計
	大学教員・研究員	大学生・大学院生	大学・研究所職員	イラストレーター・デザイナー	その他	理系	理系以外	
どちらかという高い	53.3%	19.3%	11.3%	7.3%	8.7%	80.3%	19.7%	100%
どちらかという低い	75.8%	14.5%	4.8%	0.0%	4.8%	95.2%	4.8%	100%
無回答	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100%

表 4-1-12. デザインへの関心度別の年齢、性別、主に使用しているパソコンの OS

デザインへの関心度	年齢				性別		主に使用しているパソコンのOS			合計
	30歳未満	30歳代	40歳代	50歳代以上	男	女	Windows	Macintosh	他	
どちらかという高い	24.7%	34.3%	28.0%	13.0%	65.0%	35.0%	47.0%	51.7%	1.3%	100%
どちらかという低い	17.7%	32.3%	30.6%	19.4%	58.1%	41.9%	62.9%	37.1%	0.0%	100%
無回答	0.0%	0.0%	100%	0.0%	50.0%	50.0%	100%	0.0%	0.0%	100%

4-1-3 調査結果

ハンドブックの有用性に関する結果を述べる。属性別のクロス集計結果は p235～p241 の表 4-1-13～表 4-1-19 に示した。文中では特に際だった差が見られた場合に限って、デザインのへの関心度、年齢、専門分野、職業、主な使用パソコンの OS、性別の順に述べる。単一選択式の結果は選択件数を全回答者数（364 人）で割り、百分率で示した。複数選択式の場合は、各項目の選択件数を全回答者数（364 人）で割り、百分率で表示した。自由記述式の場合は、比較的多かった記述の要約とその人数を主に表示した。

4-1-3-1 各章ごとの内容の有用性評価

各章ごとに調査結果を述べる。なお属性別による結果は 15% 以上の差が確認できた場合に関して主に言及する。

① 「まずは自己分析（第 1 章）」について

この章の有用性に関する結果を図 4-1-16 に示した（単一選択式）。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約 86% で、概ね有用であると思ったことになる。

「とても役に立った」を属性別に比較したところ、デザインの関心度別で、関心が低いほうが高い方より約 16% 多く選択していた。（表 4-1-13-①）。

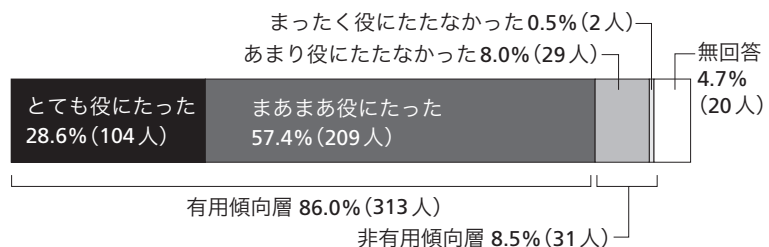


図 4-1-16. 第 1 章「まずは自己分析」の有用性

[注 4-1-9] 設問ではあてはまるものすべてを選択可とした。30 人は 1 項目も選択しなかった。総選択件数は 1,018 件だった。

選択項目ごとの有用性を図 4-1-17 に示した（複数選択式）[注 4-1-9]。比較的選択数が多かったのは「なんとなくごちゃごちゃしている」（約 47%）、「グラフが色覚障害者に配慮されていない」（約 40%）、「パワポで実験道具や細胞や動植物がうまく描けない」（約 40%）に関する項目だった。

選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。デザインへの関心度別では「関心が低い層」が「関心度が高い層」より「パワポで実験道具や細胞や動植物がうまく描けない」が約 26%、「わかりやすくきれいなチャートがつかれない」が約 22%、「なんと

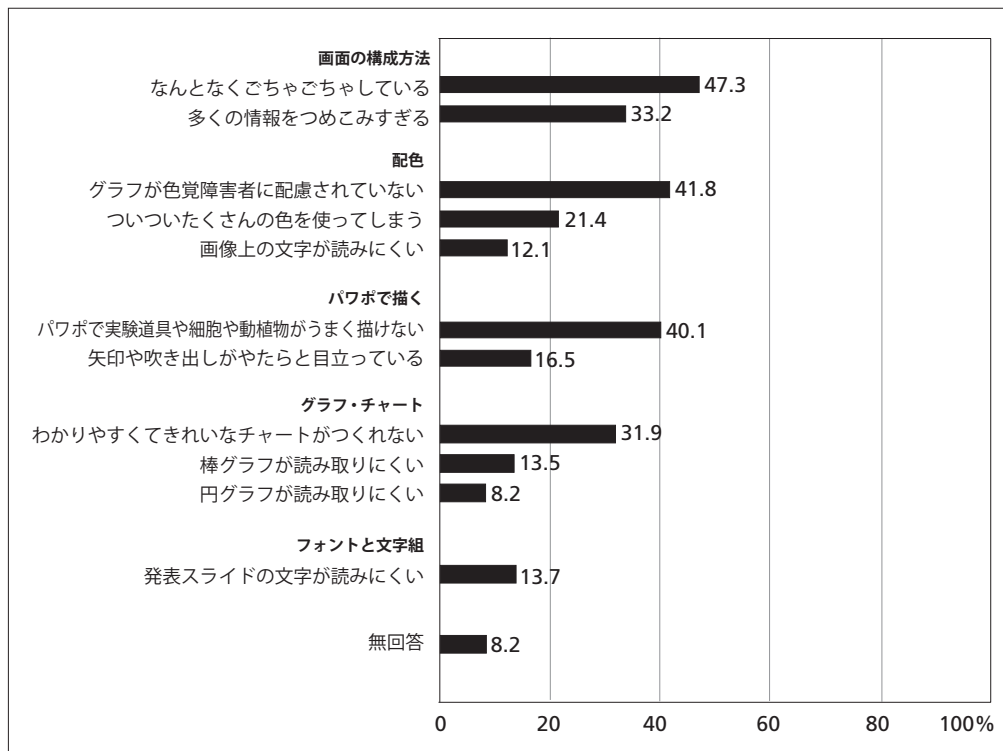


図 4-1-17. 回答者自身に該当する「ダメ例」

くごちゃごちゃしている」が約 17% 多かった。年齢別では「50 歳代以上」が「30 歳未満」より「パワポで実験道具や細胞や動植物がうまく描けない」が約 24% 多かった。これらからデザインへの関心度が低いほど、そして年齢が高いほど、描画に対して苦手意識を持っていると考えられる。職業別では「イラストレーター・デザイナー」は全体に選択数が少なく、無回答者も約 41% いたが、特に「なんとなくごちゃごちゃしている」は平均より約 34% も少なかった。デザインにとって画面の構成方法に関する統一感は重要であるため、当然それに対して意識の高いデザイナー・イラストレーターが多いと推測できる。(表 4-1-13-②)

挙げられていた以外に考えられる「ダメ例」の自由記述には、約 31% (114 人) が 1 項目以上を回答していた。1 番目に多かった回答は、不適切な配置バランスや情報量、不統一感といった、画面の構成方法に関することだった (53 人)。2 番目に多かったのは不適切なアニメーション [注 4-1-10] の使用だった (23 人)。

この章全体に関する自由記述には 29% (105 人) が回答していた。「典型例が網羅されていてわかりやすい」他、「ダメ例」に同意を示す意見が多かった (53 人)。また「導入としてよい」という回答も少なくなかった (17 人)。

[注 4-1-10] ここでの「アニメーション」とは主に、画面切り替え時や、同一画面内での構成要素の動きを指していると考えられる。

② 「パワポで描く（第2章）」について

この章の有用性に関する結果を図4-1-18に示した（単一選択式）。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約87%で、概ね有用であると思ったことになる。

「とても役に立った」を属性別に比較した。デザインの関心度別では「関心度が低い層」が「関心度が高い層」より約24%多かった。つまりデザインへの関心が低い方が、描画技術の上達を望んでいることがわかった。専門分野別では「理系」が「理系以外」より約15%多かった。職業別では「イラストレーター・デザイナー」が平均より約33%も少なかった。「イラストレーター・デザイナー」の場合、「とても役に立った」と「まあまあ役だった」を合わせても平均より23%も少なかった。「イラストレーター・デザイナー」はPowerPointでイラストレーションを描くこ

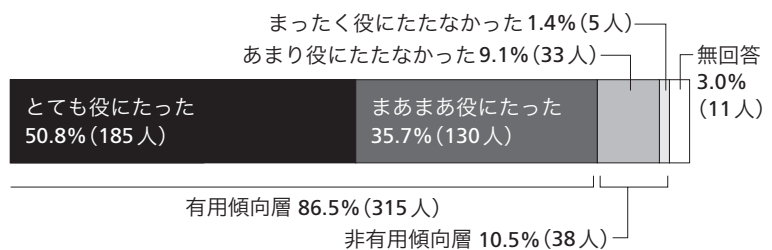


図4-1-18. 第2章「パワポで描く」の有用性

とがほとんどないからだろう。パソコンのOS別ではWindowsがMacintoshより約17%多かった。（表4-1-13-③）

「基本編」における選択項目ごとの有用性を図4-1-19に示した（複数選択式）〔注4-1-11〕。「『頂点の編集』をマスターする」の

[注4-11-1] 設問では3項目まで選択可とした（4項目選択した回答者が1人いたが、修正せずに集計した）。57人は1項目も選択しなかった。総選択件数は536件だった。

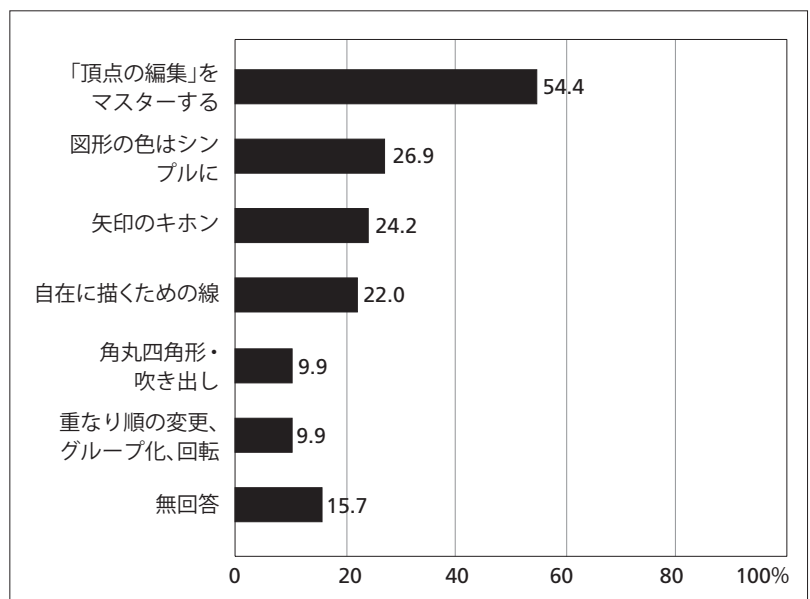


図4-1-19. 「パワポで描く：基本編」で有用だった内容

選択数が際だって多かった（約 54%）。次に多かったのは、「図形の色はシンプルに」（約 27%）、「矢印のキホン」（約 24%）、「自在に描くための線」（約 22%）で、頻繁に使用している図形に関する機能でありながら、使用に関する注意点が述べられていたために有用だったと考えられる。一方「角丸四角形・吹き出し」「重なり順の変更、グループ化、回転」の選択数が少なかったのは、多くの回答者にとって、すでに知っている機能であったからだろう。

「基本編」における選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。デザインの関心度別では「関心度が低い層」が「関心度が高い層」より、「自在に描くための線」が約 16% 多かった。やはり「関心度が低い層」のほうが描画技術の上達を望んでいるのだろう。「角丸四角形・吹き出し」も関心度が低い方が約 17% 多かった。専門分野別の「理系」が「理系以外」より「『頂点の編集』をマスターする」が約 18% 多かった。職業別の「イラストレーター・デザイナー」は「『頂点の編集』をマスターする」が平均より約 23% 少なく、無回答も約 36% で平均より約 19% 多く、彼らへの有用性が低かったことがわかった。（表 4-1-13-④）

「応用編」における選択項目ごとの有用性を図 4-1-20 に示した（複数選択式）[注 4-1-12]。最も多かった「立体的な DNA を描いてみる」（36%）と、最も少なかった「ゼブラフィッシュを描いてみる」（26%）の差は約 10% のみで、全体的にあまり差が見られなかった。そのどちらも比較的複雑な描き方を解説しているが、2 番目に多かったのも DNA の描き方で、DNA は回答者のニー

[注 4-1-12] 設問では 3 項目まで選択可とした。45 人は 1 項目も選択しなかった。総選択件数は 693 件だった。

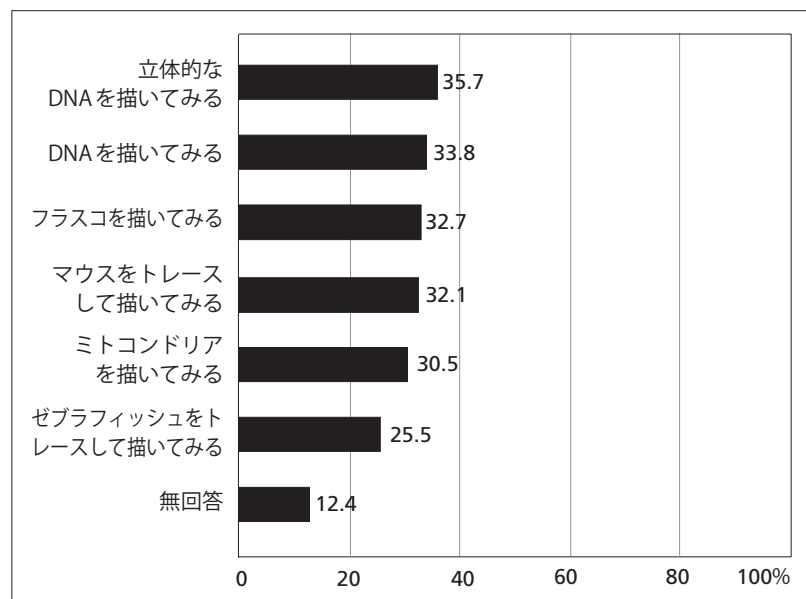


図 4-1-20. 「パワポで描く：応用編」で有用だった内容

ズに則していたと考えられる。

「応用編」の選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。デザインの関心度別では「関心度が低い層」が「関心度が高い層」より「DNAを描いてみる」が約26%、「マウスをトレースして描いてみる」が約15%多かった。また「イラストレーター・デザイナー」は無回答が約32%で平均より約22%多く、やはり有用性は低かったことがわかった。(表4-1-14-⑤)

「基本編」と「応用編」の両方で取り上げられていて、様々な形態を描くために便利だが、あまり知られていないと考えられたPowerPointの「頂点の編集」[注4-1-13]という機能についても別に質問した(単一選択式)。その結果を図4-1-21に示したが、約46%が「頂点の編集」を知らなかった[注4-1-14]。

[注4-1-13]「頂点の編集」は、Illustratorのベジェ曲線とよく似た機能で、操作性はIllustratorに劣るが、それほど複雑な図形でなければ描くことができる。

[注4-1-14] 17人は無回答だった。

属性別に「『頂点の編集』機能を知っていたか」を比較した。「よく知っていた」は全体にあまり差が見られなかった。「知らなかった」は、デザインへの関心度別では「関心が低い層」が「関心度が高い層」より約30%多かった。「少し知っていた」は年齢別の「50歳以上」は「30歳未満・30歳代」より約19%少なかった。同じく「少し知っていた」は専門分野別の「理系」が「理系以外」より約18%多く、若い年齢層の「理系」は「少し知っている」ひとが比較的多かったことがわかった。「イラストレーター・デザイナー」は無回答が約23%で平均より約18%多く、やはり有用性が低かった(表4-1-14-⑥)

「頂点の編集」の有用性について図4-1-22に示したが(単一選択式)「とても役にたつと思う」と「まあまあ役にたつと思う」を合計すると約92%で、概ね有用だと思ったことがわかった[注4-1-15]。

[注4-1-15] 18人は無回答だった。

「頂点の編集」の有用性を属性別に比較したところ、「とても役

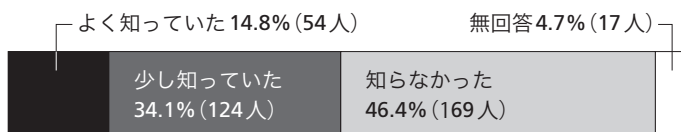


図4-1-21. 「頂点の編集」を知っていたか

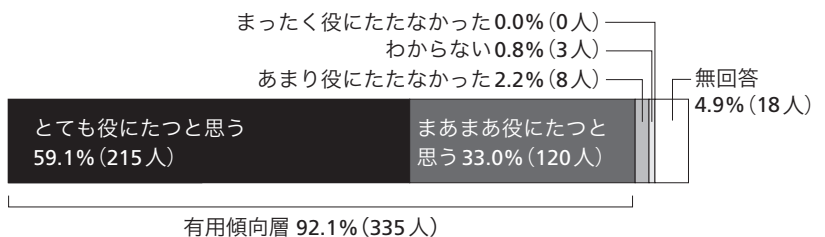


図4-1-22. 「頂点の編集」は役にたつと思うか

「にたつと思う」は、デザインの関心度別で、「関心が低い方」が「関心が高い方」より約 16% 多く、専門分野別では「理系」が「理系以外」より約 22% 多かった。これにより「頂点の編集」は特に「デザインの関心度が低い」「理系」に有用であることがわかった。一方、「イラストレーター・デザイナー」は約 41% で平均より約 18% 少なく、無回答も約 23% で平均より約 18% 多く、やはり有用性が低かった（表 4-1-14-⑦）

この章に関する自由記述には約 40%（147 人）が回答していた。やはり PowerPoint の描画機能に関心を示す内容がかなり多かった（98 人）。また PowerPoint ではなく Illustrator や Keynote 等を使っているという回答も比較的多かった（35 人）。

③「グラフ・表・チャート（第 3 章）」について

この章の有用性に関する結果を図 4-1-23 に示した（単一選択式）。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約 87% で、概ね有用であると思っただことになる。

「とても役にたった」を属性別に比較したところ、他の章に比べて特に差があまりなかった。年齢別のみ「50 歳代以上」が「30 歳未満」より約 21% も少なかった。研究者としての経験が長い、年齢が高い層にとっては、あまり目新しい内容ではなかったのかもしれない。一方、「イラストレーター・デザイナー」は、他の章に比べて平均との差がほとんどなく、彼らにとっては、比較的有用だったようだ。（表 4-1-14-⑧）

選択項目ごとの有用性を図 4-1-24 に示した（複数選択式）[注 4-1-16]。「チャート～なめらかな視線の流れをつくる」（約 42%）と「表（Table）～横のラインを強調するとよい」（約 40%）が特に多かった。その他の項目は約 25% 以下だった。「チャート」と「表」の選択数が多かったのは、7つの項目で 8 ページある「グラフ」に比べ、「チャート」は 3 ページ、「表」は 2 ページのみだったので、これらに集中しただけかもしれない。また「チャート」「表」とも、研究者のビジュアルデザインで活用されているにもかかわらず

[注 4-1-16] 設問では 3 項目まで選択可とした。34 人は 1 項目も選択しなかった。総選択件数は 772 件だった。

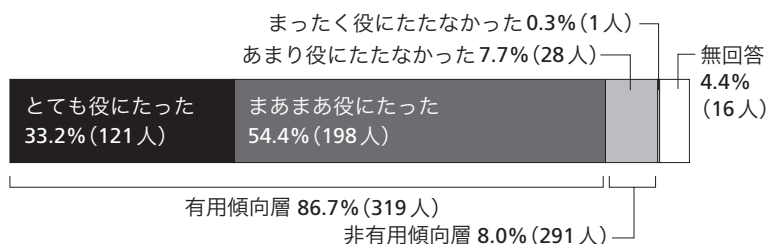


図 4-1-23. 「第 3 章 グラフ・表・チャート」の有用性

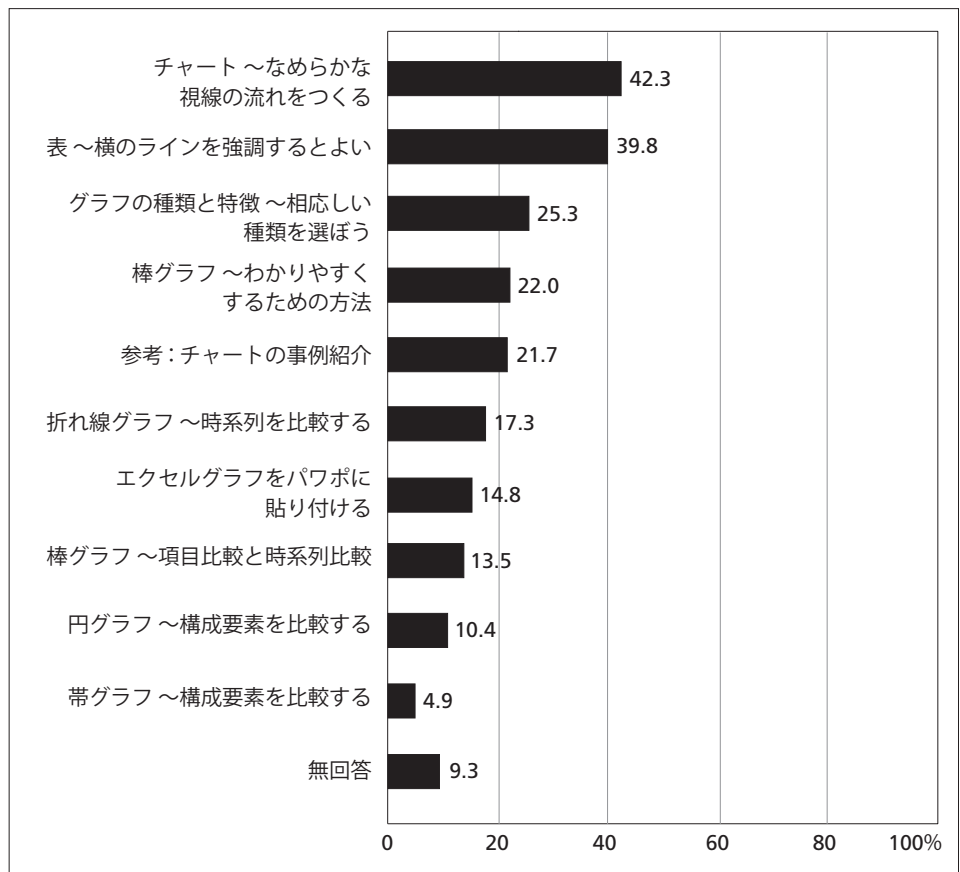


図 4-1-24. 「グラフ・表・チャート」で有用だった内容

らず、内容もページ数も少なすぎたと思われる。参考までに掲載した「チャートの事例紹介」が予想より多く選択されていたのは意外だった。帯グラフが最も少なかったが、帯グラフを研究資料に使用することが少ないからだと推測できる。

選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。職業別の「イラストレーター・デザイナー」が「チャート～なめらかな視線の流れをつくる」が平均より約 20% 少なかったが、「円グラフ～構成要素を比較する」は平均より約 17% 多かった。円グラフを研究者はあまり使わないが、一般的にはポピュラーなグラフなので、研究者ではない「イラストレーター・デザイナー」にとっても有用性が高かったのだろう。他に「イラストレーター・デザイナー」

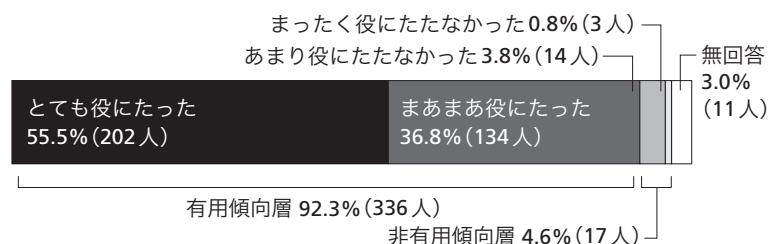


図 4-1-25. 「第 4 章 効果的な配色」の有用性

「グラフの種類と特徴」「棒グラフ」に関する解説も有用性が平均より若干高かった。(表 4-1-15-⑨)

この章に関する自由記述には約 32% (115 人) が回答していた。役だったという回答が多かったが (70 人)、「正しい図表と見せる図表の違いを示してほしい」など、改善を要望する意見も比較的多かった (30 人)。また「わかりづらい」、「ほとんど知っている内容だった」、「物理系にとって大事な散布図の説明がない」、「円グラフは推奨されていない」など非同意であるとする回答も少なくなかった (17 人)。

④「効果的な配色 (第 4 章)」について

この章の有用性に関する結果を図 4-1-25 に示した (単一選択式)。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約 92% で、概ね有用であると思ったことになる。

「とても役に立った」を属性別に比較したところ「大学生・大学院生」は「イラストレーター・デザイナー」より「とても役にたった」が約 20% 多かった。「大学生・大学院生」のようにビジュアルデザインの経験が浅いほうが配色に関心があるということが推測できる。しかしながら「イラストレーター・デザイナー」の無回答者が 0 で、他の章に比べると比較的有用性が高いと考えられる。(表 4-1-15-⑩)

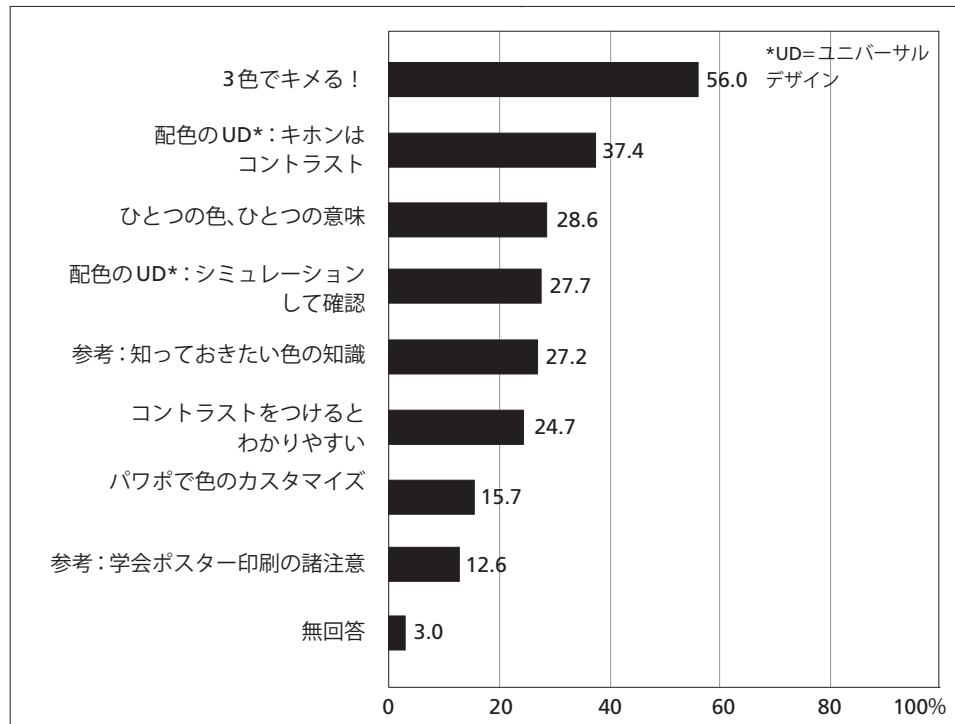


図 4-1-26. 「効果的な配色」で有用だった内容 (職業別)

[注 4-1-17] 設問では3項目まで選択可とした。12人は1項目も選択しなかった。総選択件数は837件だった。

選択項目ごとの有用性を図 4-1-26 に示した（複数選択式）[注 4-1-17]。「3色でキメる！」(56%) が特に多く、ハンドブック全体でも最も多かった（『頂点の編集』をマスターする」は54%で次に多かった）。色の選び方にアドバイスを求めている回答者がとても多かったのだと推測できる。2番目に多かったのは「配色のユニバーサルデザイン:キホンはコントラスト」(約37%)で、4番目に多かった「配色のユニバーサルデザイン:シミュレーションして確認」(約28%)と合わせると247件になり、カラーユニバーサルデザインに対する関心の高さも覗える。また多くの回答者が知っている知識だと考えたため、参考までに掲載した「知っておきたい色の知識」が約27%で、予想より多く選択されていた。

選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。デザインの関心度別では「関心度が低い層」が「関心度が高い層」より、「3色でキメる！」が約16%多かった。また専門分野別の「理系」が「理系以外」より「配色のユニバーサルデザイン:シミュレーションして確認」が約16%少なかった。職業別の「イラストレーター・デザイナー」は、無回答者が0で、「配色のユニバーサルデザイン:シミュレーションして確認」が平均より約27%も多かったが、「3色でキメる！」は平均より約15%少なかった。ハンドブック全体を通して「イラストレーター・デザイナー」への有用性が低かったが、この「配色のユニバーサルデザイン」に関してだけは際だって有用性が高い結果となった。またこの章の項目ごとの設のみ「イラストレーター・デザイナー」の無回答者は0だった。(表 4-1-15-⑩)

この章に関する自由記述には約34% (123人) が回答していた。概ね参考になったという意見が多かったが(84人)、なかでもやはり「配色のユニバーサルデザイン」が有用だったという意見が比較的多かった(34人)。またより多くの配色例の掲載や、ユニバーサルデザインの詳しい解説をしてほしいなど、改善を求める意見も少なくなかった(26人)。

⑤ 「フォントと文字組 (第5章)」について

この章の有用性に関する結果を図 4-1-27 に示した（単一選択式）。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約88%で、概ね有用であると思ったことになる。

「とても役にたった」を属性別に比較した。年齢別では「30歳未満」は「50歳代以上」より約20%多く、また専門分野別の「理系」は「理系以外」より約15%多かった。ここから若い理系の関心の高さが覗える。一方、職業別の「イラストレーター・デザイナー」

は平均より約 20% 少なく、無回答者も平均より約 15% 多く、彼らにとっては、「フォントと文字組」はかなり初歩的な内容であったことが考えられる。(表 4-1-16-⑫)。

[注 4-1-18] 設問では 3 項目まで選択可とした。33 人は 1 項目も選択しなかった。総選択件数は 878 件だった。

[注 4-1-19] Word による申請書の文字組について解説した。筆頭者が Word で作成し研究代表者として採択されたことがある科学研究費補助金の申請書を Before & After で例示し、「適切な行間を保つ」「左右の枠と文字の間に少し余白を作る」といった、文字組のポイントを述べている。

選択項目ごとの有用性を図 4-1-28 に示した(複数選択式)[注 4-1-18]。選択数が多かったのは、「申請書の文字組」[注 4-1-19]だった(約 38%)。申請書のデザインへの関心は高いにも関わらず、それを扱った参考書等はたぶん他にないため、希少性があったのだと考える。次に多かったのは「効果的なフォント ～和文はゴシック体と明朝体」(約 34%)と「オススメしないフォントと装飾・変形」(約 34%)と「オススメしないフォントと装飾・変形」

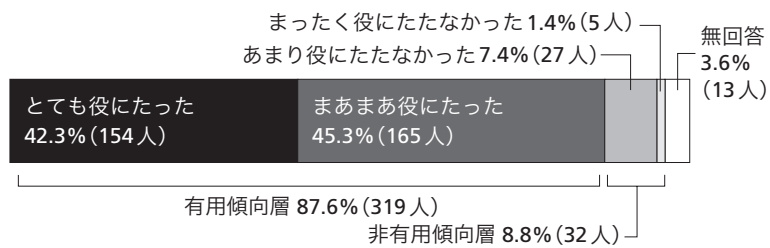


図 4-1-27. 「第 5 章 フォントと文字組」の有用性

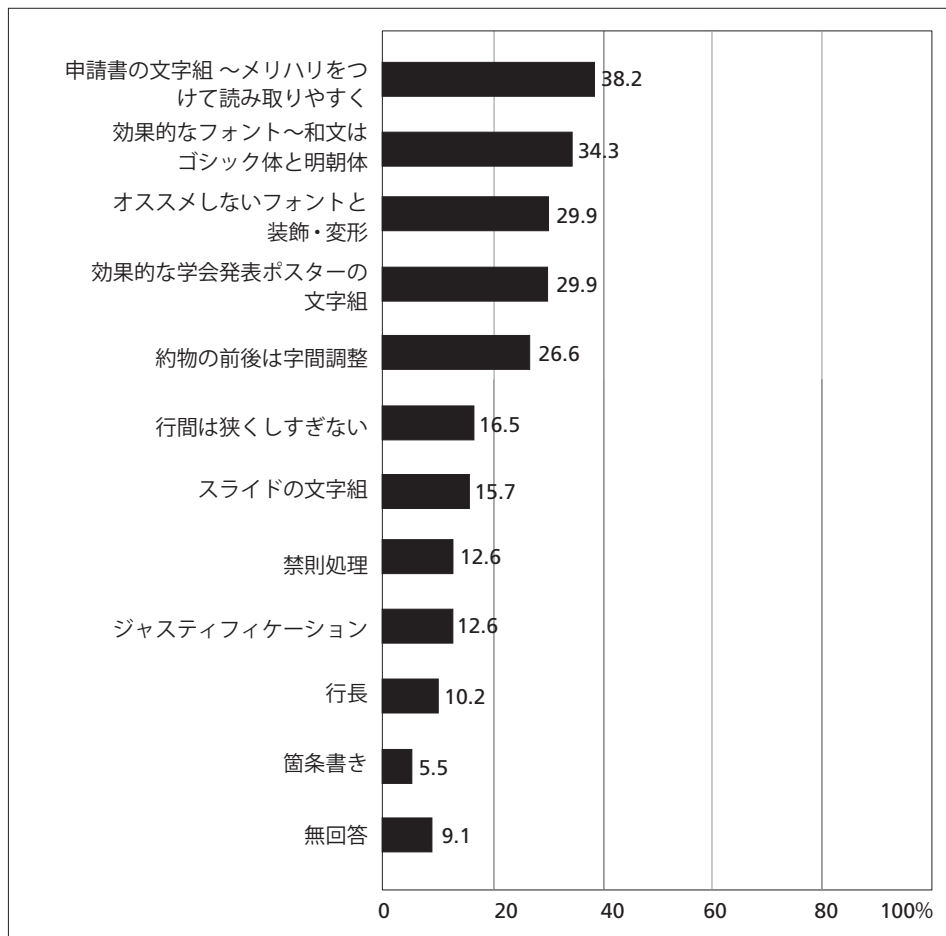


図 4-1-28. 「フォントと文字組」で有用だった内容(職業別)

(約 30%) で、フォントの選定に関する内容に関心があることがわかった。「効果的な学会発表ポスターの文字組」(30%) は「スライドの文字組」(16%) より多かった。また「約物の前後は字間調整」約 26% も、予想より多かった。一方、筆者が研究者によるビジュアルデザインで特に問題があると考えている、行間(約 16%) や行長(約 10%) に関しては、選択数が少なかった。

選択項目ごとの有用性を属性別に比較した。年齢別の「30 歳代」が「50 歳代以上」より「申請書の文字組」が約 21% 多かった。申請書の作成に多くの経験のある「50 歳代以上」に比べ、申請書の作成にあまり慣れていないと考えられる「30 歳代」に有用性が高かったと考えられる(「30 歳未満」の学生だと、申請書作成の機会があまりないだろう)。また専門分野別の「理系」は「理系以外」より「申請書の文字組」が約 17% 多かった。職業別の「イラストレーター・デザイナー」は、「申請書の文字組」が「大学教員・研究者」より約 33% 少なかった。やはり「申請書の文字組」は研究者に特有の課題であると考えられる。また「イラストレーター・デザイナー」は、「効果的なフォント」が平均より約 15% 少なく、有用性が低かった。「イラストレーター・デザイナー」の場合、フォントの選択はてとても重要で、ゴシック体、明朝体だけでも、多種多様なフォントを購入しているためだと考えられる。一方、「イラストレーター・デザイナー」の「行間は狭くしすぎない」は平均より約 15% 多く、行間に関して意識が高いことがわかった。(表 4-1-16-③)

この章に関する自由記述には約 31% (114 人) が回答していた。「参考になった」という意見が多かったが (77 人)、なかでも「申請書の例は他に見たことがなく有用だった」といった回答が少なくなかった (16 人)。また適切なフォントサイズ、デフォルトフォント設定方法、フォント選択のための認知心理学的な解説、英文の事例、「約物」の解説、Windows と Macintosh での違い、フォントの互換性他、解説を求める多様な意見があった (26 人)。

⑥ 「画面の構成方法 (第 6 章)」について

この章の有用性に関する結果を図 4-1-29 に示した (単一選択式)。「とても役にたった」と「まあまあ役にたった」を合わせると約 88% で、概ね有用であると思ったことになる。

「とても役に立った」を属性別に比較したところ、専門分野別の「理系」は「理系以外」より約 15% 多かった。職業別の「イラストレーター・デザイナー」は平均より約 34% も少なく、無回答者も約 27% で平均より約 20% 多かった。「イラストレーター・

[注 4-1-20] 設問では3項目まで選択可とした。24人は1項目も選択しなかった。総選択件数は918件だった。

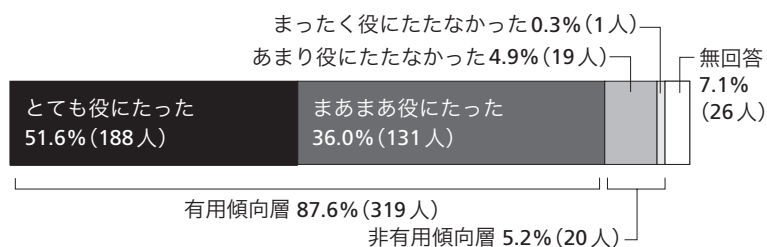


図 4-1-29. 「第 6 章 画面の構成方法」の有用性

[注 4-1-21] グリッドシステムとは、スイスのグラフィック・デザイナー、ヨゼフ・ミュラー＝ブロックマン氏（1914～1996年）が考案したデザインの手法で、氏の著書「Grid Systems in Graphic Design」（1996）《66》でその理論を発表した。グラフィックデザイン、WEB デザインなど、多くの場面で活用されている。

[注 4-1-22] フォーマットとは基準となるレイアウトデザインのことである。フォーマットにはグリッドシステムが活用されていることが多い。

デザイナー」にとってはやはりかなり初歩的な内容だったからだと考えられる。（表 4-1-16-⑭）。

選択項目ごとの有用性を図 4-1-30 に示した（複数選択式）[注 4-1-20]。特に多かったのは「視線の流れを意識する」（約 48%）だったが、知覚心理学的な解説に納得した回答者が多かったと推測できる。2 番目に多かったのは「余白～情報を整理して余白を意識的につくる」（約 40%）だった。情報を詰め込んでいる研究者のビジュアルデザインをよく見るので、「余白」には関心がない研究者が多いと思っていた。そのためこの結果は意外だった。これにより、これまで「余白」という概念を持っていなかった研究者がいかに多いかがということがわかった。また「グリッドシステム」[注 4-1-21] とフォーマット [注 4-1-22] と、「グリッドシステ

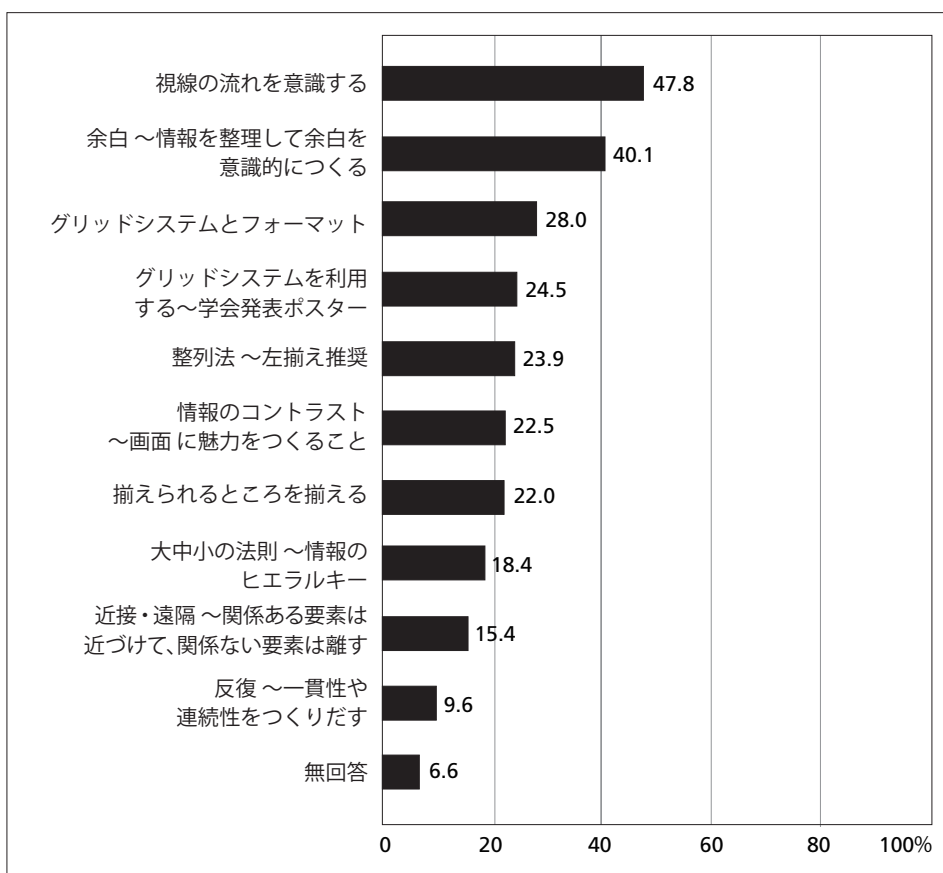


図 4-1-30. 「画面の構成方法」で有用だった内容（職業別）

ムを利用する～学会発表ポスター」、「整列法～左揃え推奨」、「揃えられるところを揃える」といった画面を整理するための方法が全て約22～28%だったが、これらに関する研究者の関心の高さがうかがえる。画面の構成方法全体として有用であると評価されたのは、「視線の流れ」「余白」「揃え方」の順だったと言える。

選択項目ごとの有用性を属性別に比較したところ、デザインの関心度別で、「関心度が低い方」が「関心度が高い方」より「視線の流れを意識する」が約16%多かった。その他の属性別では大きな差はみられなかった。(表4-1-17-⑮)

この章に関する自由記述には約32% (118人) が回答していた。概ね「参考になった」という記述が全体に多かったが (84件)、なかでも「グリッドシステム」が役立ったという回答が少なくなかった (20件)。一方、「グリッドシステム」の詳しい解説を求める意見も少なくなかった (9件)。また事例数の増加を希望する改善要望も少なくなかった (15件)。

⑦特に有用だった項目

各章から特に有用だった上位10項目を抜き出し、図4-1-31に示した。「3色でキメる！」(約56%、第4章 効果的な配色) が最も多く、次は「『頂点の編集』をマスターする」(約54%、第2章パ

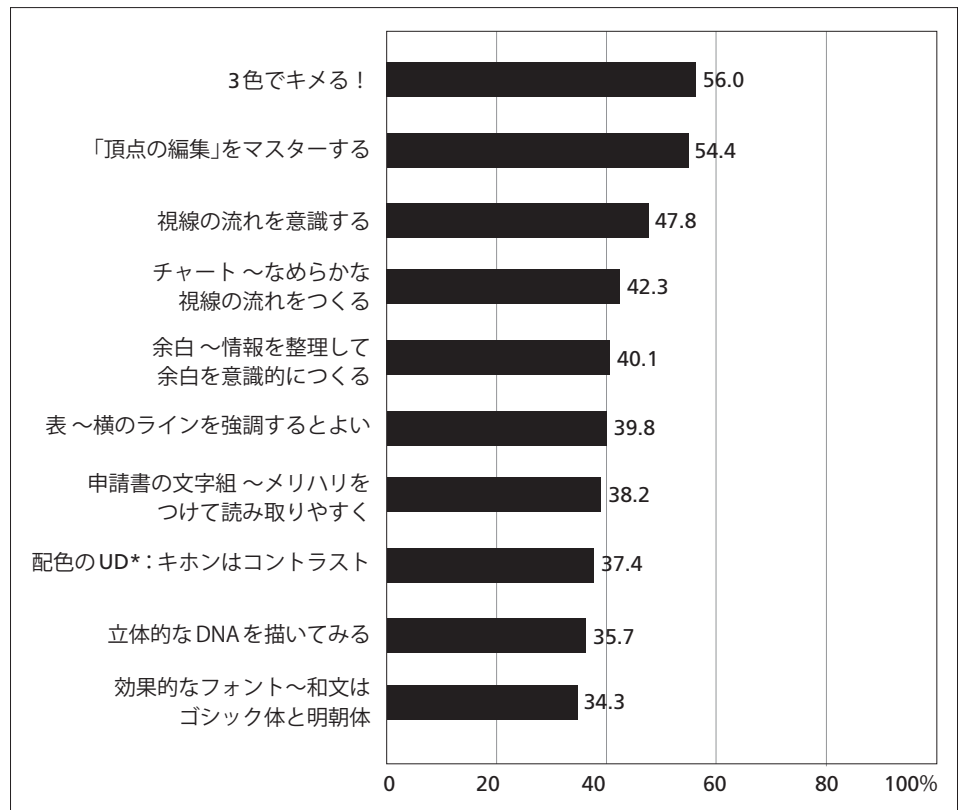


図4-1-31. 特に有用だった項目 (上位10項目)

ワポで描く)、その次は「視線の流れを意識する」(約48%、第6章画面の構成方法)だった。上位10項目には、「第1章 まずは自己分析」をのぞき、各章からちょうど2項目ずつ入っていて偏りがなかった。

⑧章の有用性比較

これまでに示してきた各章の有用性「とても役にたった」が多い章順に並べた結果を図4-1-32に示した。「とても役にたった」が50%以上だったのは、「第4章 効果的な配色」、「第6章 画面の構成方法」、「第2章 パワポで描く」だった。「とても役にたった」は「第1章 まずは自己分析」が最も少なく、30%未満だった。章の有用性比較については、次の4-1-3-4でさらに詳しく述べる。

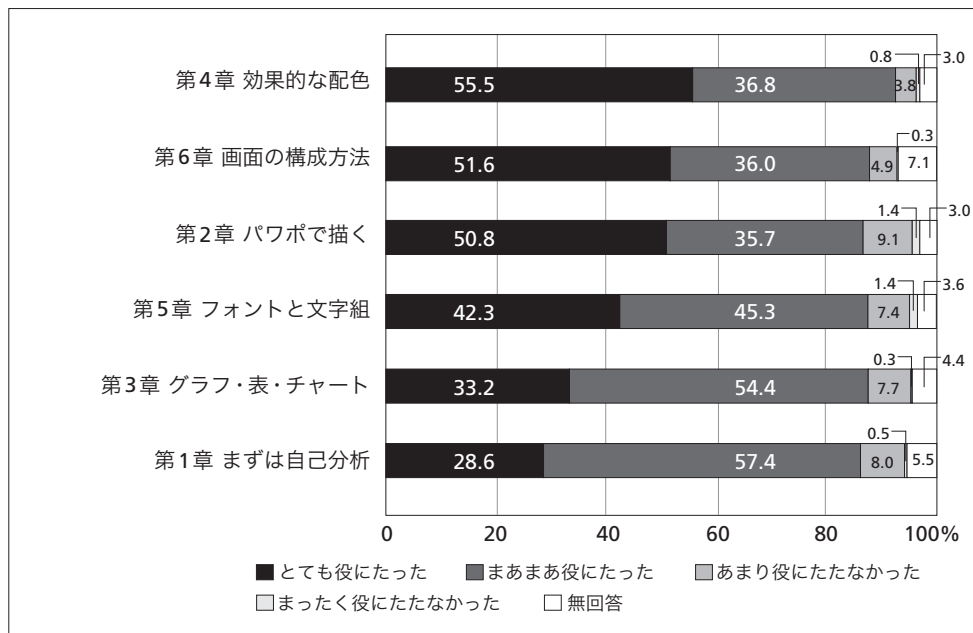


図 4-1-32. 各章の有用性比較

[注 4-1-23] 「大学教員・研究員」2人, 「大学生・大学院生」2人, 「大学・研究所職員」2人, 「イラストレーター・デザイナー」1人は無回答だった。

[注 4-1-24] 「どちらかというに関心が高い」層の内, 6人は無回答だった。

4-1-3-2 全体の有用性評価

このハンドブックの全体的な有用性に関する回答結果を図 4-1-33 に示した(単一選択式) [注 4-1-23] [注 4-1-24]。「とても役にたった」が約 64% だったが, 「まあまあ役にたった」を選んだ回答者も約 30% いて, なぜ「とても」ではなく「まあまあ」だったのか, その原因を検討する必要があるだろう。

「とても役にたった」を属性別に比較した。デザインの関心度別の結果は図 4-1-34 に示したが, 「関心度が低い層」が「関心度が高い層」より約 23% 多かった。年齢別ではほとんど差がなかった。専門分野別では「理系」が「理系以外」より約 11% 多かった。職業別の回答結果を図 4-1-35 に示したが, 「とても役にたった」は「大学

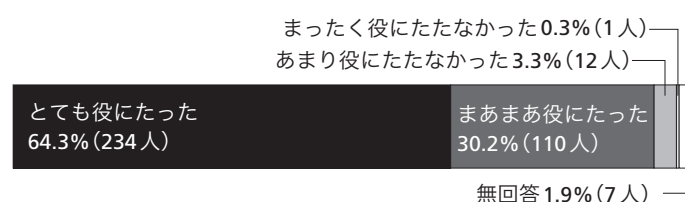


図 4-1-33. ハンドブック全体の有用性

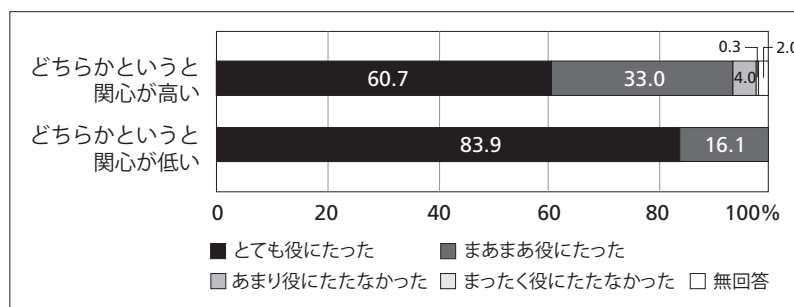


図 4-1-34. デザインへの関心度別ハンドブック全体の有用性

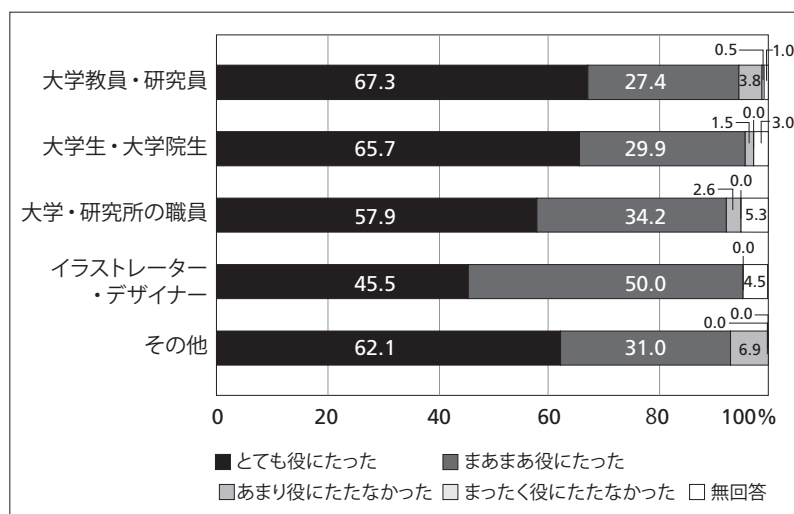


図 4-1-35. 職業別ハンドブック全体の有用性

教員・研究員」と「大学生・大学院生」が比較的多く、「イラストレーター・デザイナー」が平均より約 19% も少なかった。パソコンの OS 別では、「Windows」が「Macintosh」より約 10% 多く、性別では「女性」が「男性」より約 12% 多かった。いずれの属性も「とても役に立った」と「まあまあ役にたった」を併せると 90% 以上だった。(表 4-1-17- ⑯)

結果から、ハンドブックのねらいどおり理系の研究者・学生に特に役にたった。またデザイン・イラストのプロにとっては、もの足りない内容だったようだが、ある程度有用ではあるがということになるだろう。またハンドブックは「ふだんあまりデザインに関心がない層」の、ビジュアルデザインリテラシーの向上に特に有効だったといえるだろう。

4-1-3-3 全体の実行可能性

実行可能な内容であったかを検証するために、このハンドブックによって、『『わかりやすい』『センス良い』ビジュアルデザインができそうかどうか』についての回答結果を図 4-1-36 と図 4-1-37 に示した(単一選択式) [注 4-1-25] [注 4-1-26]。

「わかりやすい」の「かなりできそう」(約 31%) に比べて、「センス良い」の「かなりできそう」(約 23%) は全般に低かった。これにより「センスの良い」ビジュアルデザインに高いハードルを感じていることがわかった。

「わかりやすいビジュアルデザインができそうかどうか」を属性別に比較した。デザインへの関心度別の結果は図 4-1-38 に示したが、「関心度が高い層」のほうが「関心度が低い層」より「かなりできそう」

[注 4-1-25] 「わかりやすい」の「大学教員・研究員」5人、「大学生・大学院生」4人、「大学・研究所職員」3人、「イラストレーター・デザイナー」2人、「その他」1人は無回答だった。「センスのよい」の「大学教員・研究員」5人、「大学生・大学院生」5人、「大学・研究所職員」3人、「イラストレーター・デザイナー」2人、「その他」1人は無回答だった。

[注 4-1-26] 「わかりやすい」の「30歳未満」6人、「30歳代」3人、「40歳代」3人、「50歳代」3人は無回答だった。「センスのよい」の「30歳未満」7人、「30歳代」3人、「40歳代」3人、「50歳代」3人は無回答だった。

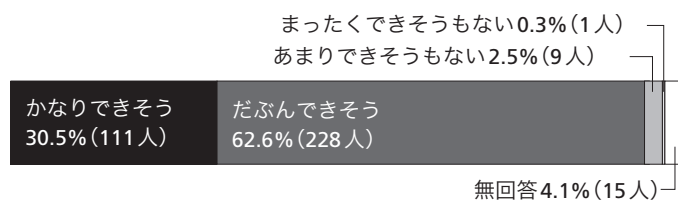


図 4-1-36. 「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうかどうか

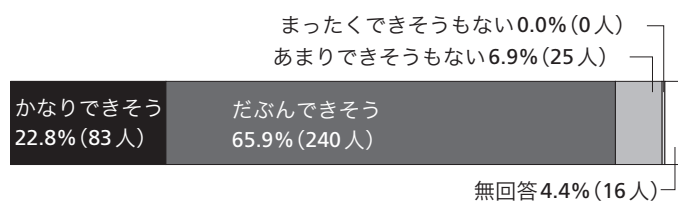


図 4-1-37. 「センス良い」ビジュアルデザインができそうかどうか

が約9%多かった。年齢別の結果は図4-1-39に示した。「30歳未満」は「50歳代以上」より約15%多く、年齢が若いほうが実行可能性は高い傾向にあった。職業別の回答結果は図4-1-40に示したが、「かなりできそう」は「大学生・大学院生」が最も多く、平均より約13%多かった。(表4-1-18-⑰)

「センス良いビジュアルデザインができそうかどうか」を属性別に比較した。職業別だと「かなりできそう」が最も少なかったのは「イラストレーター・デザイナー」で、平均より約14%も少なかった

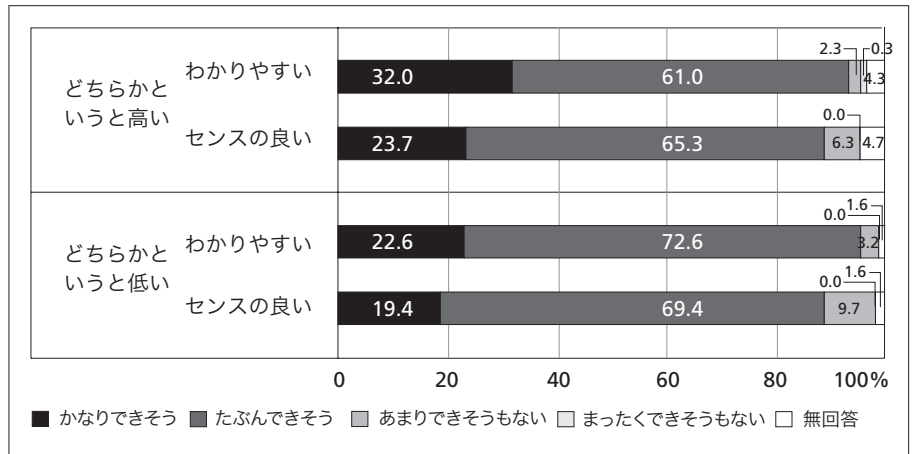


図4-1-38. デザインの関心度別「わかりやすい」「センス良い」ビジュアルデザインができそうかどうか

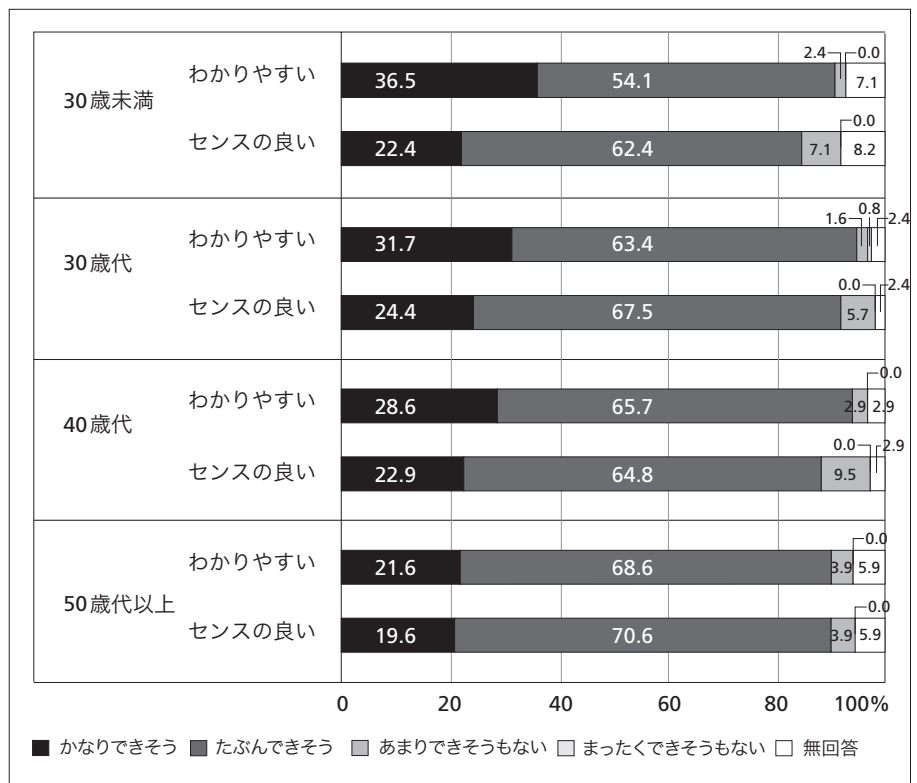


図4-1-39. 年齢別「わかりやすい」「センス良い」ビジュアルデザインができそうかどうか

た。(図 4-1-40)。「イラストレーター・デザイナー」は「センス良い」に対する基準値が高いため、このような結果になったのかと推測した。それ以外、際だった属性別の違いは確認できなかった(図 4-1-38、図 4-1-39)。(表 4-1-18-⑱)

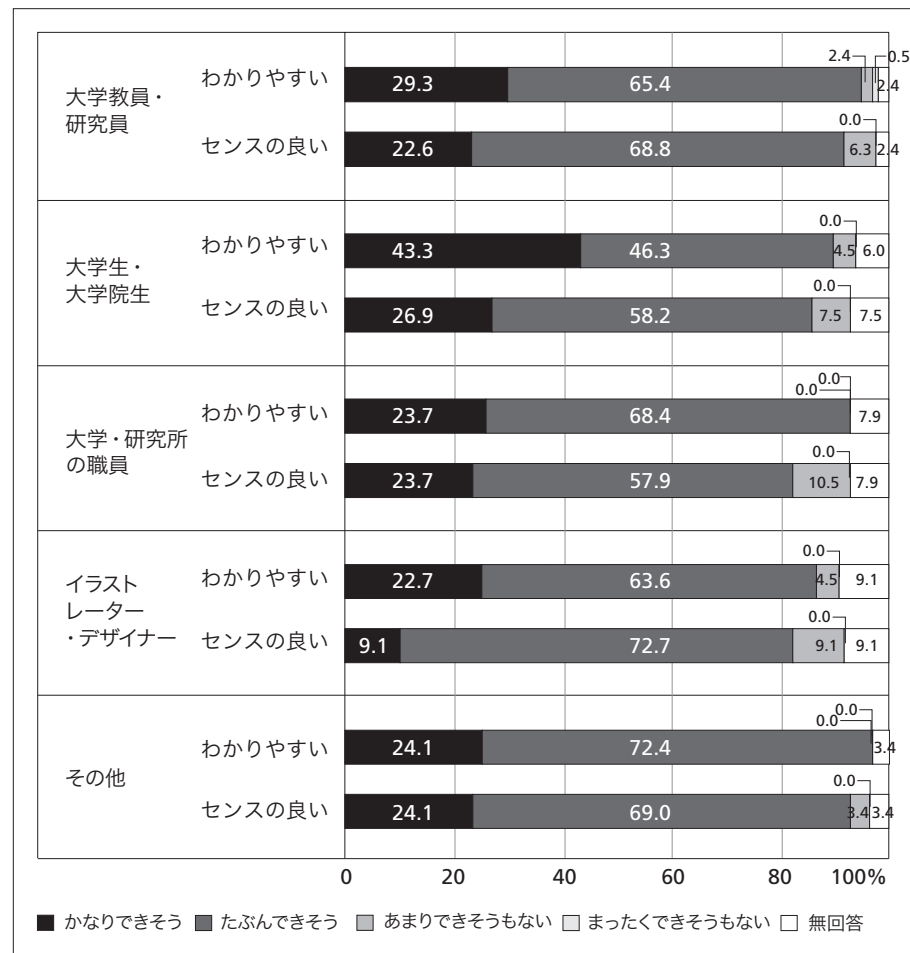


図 4-1-40. 職業別：「わかりやすい」「センス良い」ビジュアルデザインができそうかどうか

[注 4-1-27] 設問では3項目まで選択可とした。選択総数は811件だった。20人は1項目も選択しなかった。総選択件数は811件だった。

グラフは各項目の選択件数を回答者数で割った数字をパーセントで示している。

4-1-3-4 全体的な章の有用性評価

各章の有用性を比較した結果を図 4-1-41 に示した(複数選択式)[注 4-1-27]。「画面の構成方法」が最も多かった(約 57%)。4-13-1 ⑧ でまとめた章の有用性では、「とても約にたった」の第1位は「効果的な配色」(約 56%)と第2位は「画面の成方法」(約 52%)で、この設問の回答と順位が逆転している。回答者が全体を振り返って考えると、「画面の構成方法のほうが、より有効だったと思った」のではないかと推測できる。それ以外の順番は、4-13-1 ⑧と同じ結果となった。

各章の有用性を属性別に比較した。年齢別では「30歳未満」は「50歳代以上」より「フォントと文字組」が約 21%、「効果的な配色」が約 13%、「グラフ・表・チャート」が約 11%多く、年齢が低いほうが有用な傾向があった。一方、「50歳代以上」は「30歳未満」より「画面の構成方法」が約 13%、「パワポで描く」が約 11%多く、年齢が高いほうが有用な傾向が見られた。専門分野別だと、「理系」が「理系以外」より、「効果的な配色」は約 19%、「パワポで描く」が約 10%、有用性が高かった。職業別だと、「大学生・大学院生」は、「効果的な配色」約 9%、「グラフ・表・チャート」が約 10%、平均より多くそれらの有用性が高かった。一方「大学生・大学院生」は、「画面の構成方法」が平均より約 15%少なく有用性が低かった。「イラストレーター・デザイナー」は「効果的な配色」が約 22%、「パワポで描く」も約 16%平均より少なかったが、それ以外は平均とあまり差がなかった。(表 4-1-17-⑩)

各章の非有用性を比較した結果を図 4-1-42 に示した(複数選択式)[注 4-1-28]。全選択件数は「特に役に立った章」の約半数だった。

[注 4-1-28] 設問では3項目まで選択可とした。選択総数は412件だった。197人は1項目も選択しなかった。総選択件数は412件だった。

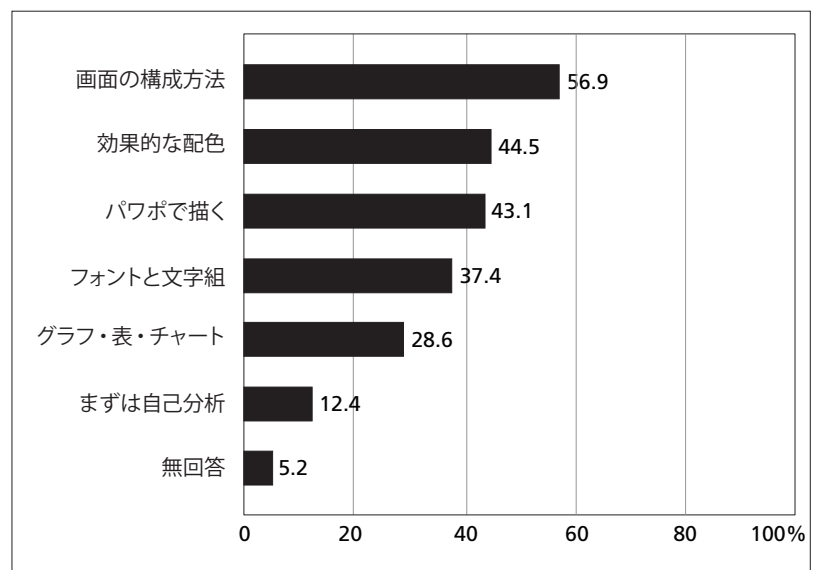


図 4-1-41. どの章が特に有用だったか

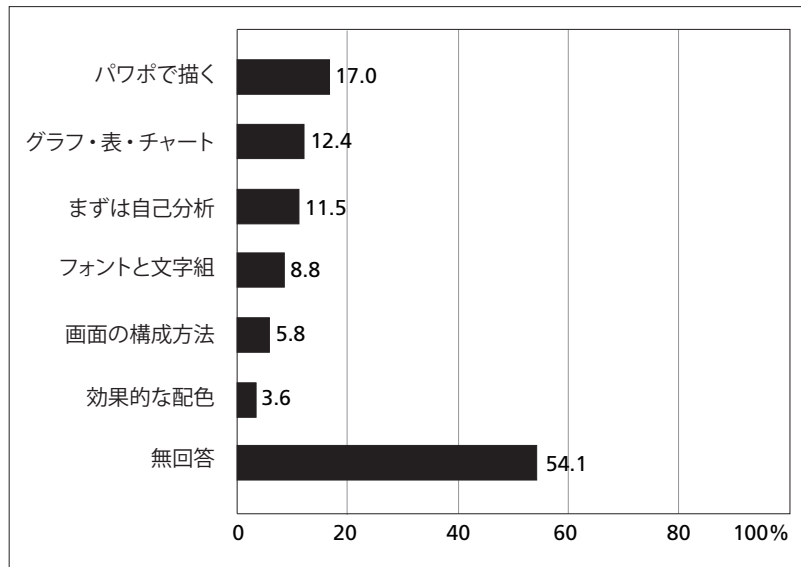


図 4-1-42. どの章が特に有用ではなかった

た。「役にたたなかった章」で最も多かったのは「パワポ描く」だが、第 1 章の調査結果で明らかになったように、研究者の Illustrator や Photoshop 使用者は約 4 割存在するため、そうした人々にとって PowerPoint で描くメリットはたぶんあまりないからだろう。次は「グラフ・表・チャート」と「まずは自己分析」が多かったが、役だった章でも下から 1、2 番目の章である。「グラフ・表・チャート」はやはり内容的に問題があったと考えられる。「まずは自己分析」は、他の章と同等に比較すべきではなかった。この章はそもそも他の章とは質的に異なり、量的にも 3 ページのみで、他の章が 9～13 ページだったのに対して圧倒的に少なかった。導入としては多少なりとも役だったのではないかと考えている。

各章の非有用性を属性別に比較したところ、特に大きな違いは確認できなかった。(表 4-1-18-⑳)

4-1-3-5 他に希望する内容

「このハンドブックのなかで、他にとりあげてほしかった内容」の結果を図 4-1-43 に示した(複数選択式)[注 4-1-29]。「多くの優れたイラスト、スライド、ポスター等のサンプル」が特に多かった(約 64%)。次に多かったのは「スライドのアニメーション」(45%)で、他に考えられる「ダメ例」でも 2 番目に多かったが、パワポには数十種類ものアニメーション効果(開始・強調・終了など)を設定できるが、効果的な使用方法の解説を望んでいると考えられる。また「目的や対象に合わせたスライド、ポスター等のビジュアルデザイン」(42%)も次に多かったが、目的・対象別の、より詳細な情報を望んでいると考えられる。

[注 4-1-29] 設問ではあてはまるものすべてを選択可とした。14 人は 1 項目も選択しなかった。選択総数は 1,253 件だった。

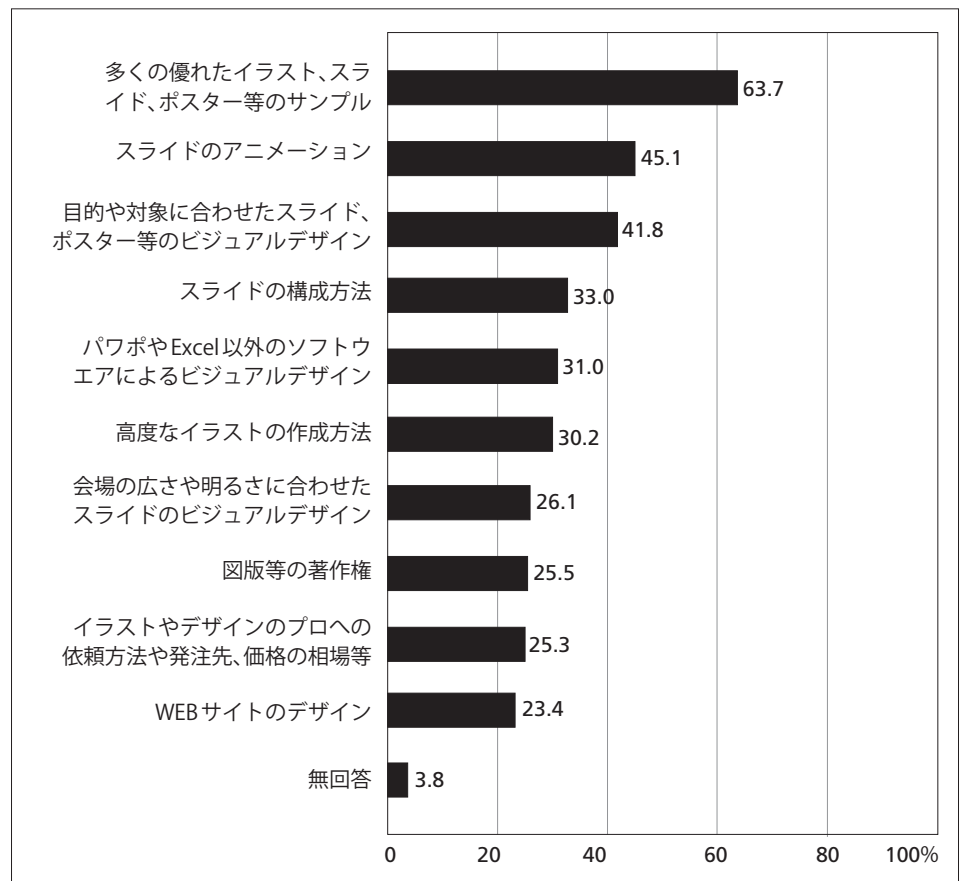


図 4-1-43. 他にとりあげてほしかった内容

さらに選択項目「パワポや Excel 以外のソフトウェアによるビジュアルデザイン」の、「他に希望するソフトウェア」についての自由記述には約 21% (76 人) が回答していた。回答では Illustrator (44 人) が最も多く、Keynote (26 人)、Photoshop (25 人) も比較的多かった。

項目ごとの結果を属性別に比較した。年齢別では「30 歳未満」は「50 歳代以上」より、「多くの優れたイラスト、スライド、ポスター等のサンプル」が約 23% 多かった。一方、「50 歳代以上」は「30 歳未満」より「スライドのアニメーション」が約 23% 多かった。また「50 歳代以上」は「30 歳未満」より「イラストやデザインのプロへの依頼方法や発注先、価格の相場等」が約 16% 少なかった。

専門分野別では「理系」が「理系以外」より「図版等の著作権」が約 23% 少なかった。職業別では、「イラストレーター・デザイナー」は、「パワポや Excel 以外のソフトウェアによるビジュアルデザイン」は平均より約 22%、「スライドのアニメーション」は平均より約 22%、「WEB サイトのデザイン」は約 19% 少なかった。(表 4-1-19-②)

他に希望する内容に関する自由記述には 27 人 (7.4%) が回答していた。画像の加工や形式に関する意見が比較的多かった(8 人)。

[注 4-1-30, 注 4-1-31] 設問では3項目まで記入可とした。

4-1-3-6 全体に関する自由記述

① 「特に有用だった内容」

「どんな内容が特に役にたったか」についての自由記述には206人(約57%)が回答していた[注 4-1-30]。PowerPointによる描画方法や「頂点の編集」に関する内容が最も多かった(90人)。同様に多かったのが「グリッドシステム」、「余白」、「視線の流れ」といった「画面の構成方法」に関する内容だった(88人)。その次に多かったのが「配色」や「配色のユニバーサルデザイン」に関することだった(70人)。また、「フォントと文字組」に関する回答も比較的多かった(41人)。

② 「もっと詳しく知りたいと思う内容」

「もっと詳しく知りたいと思う内容」についての自由記述には146人(約40%)が回答していた[注 4-1-31]。「効果的な色の使い方」や「配色のユニバーサルデザイン」など、配色に関する回答が比較的多かった(39人)。また「ポスター、スライド、申請書、グラフ、チャート、配色などの実例について」(39人)、「描画(32人)や画面の構成方法について詳しく知りたい」という意見も比較的多かった(30人)。

③ 「納得できなかった内容」

「納得できなかった内容」についての自由記述には、39人(約11%)が回答していた。「BeforeとAfterの違いがよくわからない」、「余白が難しいなど」、画面構成に関する内容が比較的多かった(17人)。また「グラフの見せ方(科学的と芸術的という事に差がある)」、「表のデザイン見本があまり見やすくない印象」などやはりグラフや表に関する内容も少なくなかった(10人)。

④ ハンドブック全体に関する自由記述

ハンドブック全体に関する意見・感想などの自由記述には242人(約67%)が回答していたが、概ね役だったという回答が多かった。詳しくは記述内容を4つに分類して以下に述べる。

◎ビジュアルデザインのレベル:「入門書として良いと思う」や「学生にはよい」といった意見が多かった(50人)。一方、「応用編や中・上級編に期待」や「上級者にはもの足りない」といった意見もあった(10人)。

◎内容をどう認識したか:「意識していない点に気づけた」や「再確認できた」(41人)といった意見が比較的多かったが、「もっと掘り下げてほしい、踏み込んでほしい」(9人)、「科学者のためのものになっていない」(6人)といった意見もあった。

◎全体構成:「コンパクト・シンプル・わかりやすくまとまってい

てよい」(34人)といった意見が比較的多かった。

◎他者への紹介等：「学生・後輩にすすめたい」(25人)「多くのひとに読んでほしい・紹介したい」(24件)、「市販してほしい」(20人)といった意見が比較的多かったが、「PDFをダウンロードできるようにしてほしい、WEBで公開してほしい」といった意見もあった(10人)。

4-1-3-7 結果のまとめ

これまでの調査結果からハンドブックは約6割の回答者が有用性が高く感じていた。特に「ふだんデザインにあまり関心のない」、幅広い年齢層の「理系の大学教員・研究者」と「理系の大学生・大学院生」に有用だった。一方、当然のことながら、「イラストレーター・デザイナー」といったビジュアルデザインの専門家にとっての有用性は低かった。

しかし実際に「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうだと強く感じた回答者は約3割のみ、「センス良い」ビジュアルデザインができそうだと強く感じたのは約2割のみだった。また「センスの良い」ビジュアルデザインに高いハードルを感じていることがわかった。

特に有用だった項目は「3色でキメる!」、「『頂点の編集』をマスターする」、「視線の流れを意識する」だった。また、他に希望する内容としては、優れたサンプルをより多く掲載してほしいという意見が特に多かった。以下に各章ごとのまとめを有効だった章順に以下に示す。

①**画面の構成方法**：特に有用だった内容、納得できなかった内容の両方に比較的意见が多く、「画面の構成方法」に関する関心が高いことがわかった。初歩的な内容だったためか、「イラストレーター・デザイナー」の有用性が他の章に比べて特に低かった。項目別では視線の流れを意識するが特に有用だったが、なかでも「デザインへの関心度が低い層」に有用だった。また他に、「余白」、「グリッドシステム」の解説も有用だった。

②**効果的な配色**：「大学生・大学院生」といった、ビジュアルデザインの経験が浅い層の有用性が高かった。項目別では「3色でキメる!」が特に有用で、なかでも「デザインへの関心度が低い層」に有用だった。「配色のユニバーサルデザイン」の解説も有用で、特に「理系以外」と「イラストレーター・デザイナー」への有用性が特に高かった。またいずれもより詳しい解説を希望していた。特に「3色でキメる!」で示した配色の事例は4種類のみだったので、もっと多くの事例を示すべきだっただろう。

③**パワポで描く**：「デザインへの関心度が低い層」に特に有用性が

高く、描画技術の上達を望んでいることがわかった。約半数は「頂点の編集」機能を知らなかったと回答していた。そして「頂点の編集」機能に関する解説が特に有用性が高く、特に「デザインへの関心度が低い層」と、「理系」の回答者が有用性を高く感じていた。しかしながら、PowerPointで描画を行わない回答者も少なくないため、有用でなかった章としても最上位だった。特に「イラストレーター・デザイナー」はPowerPointで描画することはほとんどないと考えられるため、彼らの有用性は「画面の構成方法」と同程度に低かった。

④フォントと文字組:「若い年齢層」の「理系」に有用性が高く、「イラストレーター・デザイナー」への有用性は低かった。項目別では「申請書の文字組」の解説が比較的有用だったが、特に「30歳代」の「理系」に有用だったが、「イラストレーター・デザイナー」の有用性は低かった。また、効果的なフォントについての解説も比較的有用だったが、パソコンのデフォルトフォントをあまり使わないと考えられる「イラストレーター・デザイナー」の有用性は低かった。筆者が問題意識を持っている行間に関する有用性は比較的lowだったが、「イラストレーター・デザイナー」の有用性は高かった。全体的に「大学教員・研究員」にもフォントと文字組の重要性を理解してもらえようような基礎的要件を再検討しなければならないと考える。

⑤グラフ・表・チャート:有用でなかったという意見、納得できなかった内容としての意見や、改善を求める要望が少なくなく、他の章に比べて問題が多かった。基礎的要件を根本的に再検討する必要があるかもしれない。特に「年齢が高い層」の有用性が低かった。「イラストレーター・デザイナー」の有用性の平均との差が、他の章に比べてとても少なかった。

⑥まずは自己分析:質・量的に他の章と比較すべきではなかったが、導入としては多少なりとも役だったようだ。特にこの章によって、デザインへの関心度が低いほど、そして年齢が高いほど、描画に対して苦手意識を持っていることがわかった。また「イラストレーター・デザイナー」が、統一感のある画面作成に関して特に自信を持っていることもわかった。

※網掛け部分は、文中で言及している数値

表 4-1-13. クロス集計表①②③ (表内の数値は%)

質問項目	①「第1章 まずは自己分析」は役だったか(ひとっだけ選択可)				②第1章のダメ例であなが選んだのは(あてはまる例のすべてを選択可)										③「第2章 パワポで描く」は役だったか(ひとっだけ選択可)								
	とても役にたった	まあまあ役にたった	あまりなかつた	まったく役にたかなかった	無回答	画面の構成方法	配色	画像	パワポで描く	グラフ・表・チャート	フォントと文字組	無回答	とても役にたった	まあまあ役にたった	あまりなかつた	まったく役にたかなかった	無回答						
選护法	どちらかという和高い	26.0	59.7	8.7	0.3	5.3	44.3	32.0	42.3	20.3	12.3	35.7	15.7	28.3	12.3	8.3	11.7	10.0	46.7	38.3	10.0	1.3	3.7
	どちらかという和低い	41.9	45.2	4.8	1.6	6.5	61.3	38.7	40.3	27.4	11.3	61.3	21.0	50.0	19.4	8.1	22.6	0.0	71.0	22.6	4.8	1.6	0.0
	無回答	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
	30歳未満	23.5	61.2	10.6	0.0	4.7	44.7	31.8	43.5	23.5	9.4	30.6	11.8	32.9	11.8	5.9	12.9	10.6	45.9	38.8	11.8	0.0	3.5
年齢	30歳代	29.3	57.7	7.3	0.0	5.7	47.2	32.5	35.8	17.1	13.0	43.1	16.3	29.3	10.6	7.3	12.2	10.6	52.8	35.0	5.7	3.3	3.3
	40歳代	28.6	55.2	8.6	1.9	5.7	46.7	35.2	47.6	25.7	10.5	37.1	21.9	32.4	17.1	10.5	14.3	5.7	52.4	34.3	10.5	1.0	1.9
	50歳代以上	35.3	54.9	3.9	0.0	5.9	52.9	33.3	41.2	19.6	17.6	54.9	13.7	35.3	15.7	9.8	17.6	3.9	51.0	35.3	9.8	0.0	3.9
分野	理系	29.6	57.8	8.0	0.3	4.3	47.8	34.2	41.9	22.6	12.0	42.2	16.9	32.6	12.3	7.6	13.3	5.6	53.5	36.5	7.6	1.0	1.3
	理系以外	23.8	55.6	7.9	1.6	11.1	44.4	28.6	41.3	15.9	12.7	30.2	14.3	28.6	19.0	11.1	15.9	20.6	38.1	31.7	15.9	3.2	11.1
職業	大学教員・研究員	31.3	57.2	6.3	1.0	4.3	48.6	35.6	41.8	22.1	11.5	42.8	18.8	32.2	13.0	7.7	15.4	3.8	53.8	34.1	8.2	1.4	2.4
	大学生・大学院生	17.9	62.7	11.9	0.0	7.5	43.3	28.4	46.3	22.4	6.0	31.3	9.0	35.8	10.4	4.5	10.4	10.4	49.3	37.3	10.4	0.0	3.0
	大学・研究所の職員	36.8	52.6	7.9	0.0	2.6	60.5	31.6	50.0	18.4	21.1	39.5	21.1	28.9	18.4	15.8	10.5	5.3	47.4	36.8	13.2	2.6	0.0
	イラストレーター・デザイナー	18.2	54.5	9.1	0.0	18.2	13.6	27.3	22.7	9.1	18.2	31.8	4.5	13.6	4.5	4.5	9.1	40.9	18.2	45.5	13.6	4.5	18.2
OS	その他	31.0	55.2	10.3	0.0	3.4	55.2	34.5	34.5	27.6	13.8	48.3	20.7	37.9	24.1	13.8	17.2	13.8	62.1	34.5	3.4	0.0	0.0
	Windows	28.6	56.6	6.6	0.5	7.7	53.3	35.2	46.7	24.2	12.1	42.3	18.7	34.6	16.5	8.8	16.5	4.9	59.3	32.4	5.5	0.0	2.7
	Macintosh	28.7	57.9	9.6	0.6	3.4	41.0	32.0	36.0	18.0	12.4	38.2	13.5	29.2	10.1	7.9	10.7	11.8	42.7	39.3	11.8	2.8	3.4
性別	その他	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	75.0	50.0	0.0	25.0	50.0	25.0	25.0	0.0	25.0	0.0	25.0	25.0	50.0	0.0	0.0
	男	29.3	58.2	6.9	0.9	4.7	44.8	32.3	37.1	19.0	12.1	41.8	16.8	29.7	14.7	8.6	14.7	9.5	45.7	41.4	9.9	0.4	2.6
平均	女	27.3	56.1	9.8	0.0	6.8	51.5	34.8	50.0	25.8	12.1	37.1	15.9	35.6	11.4	7.6	12.1	6.1	59.8	25.8	7.6	3.0	3.8
	平均	28.6	57.4	8.0	0.5	5.5	47.3	33.2	41.8	21.4	12.1	40.1	16.5	31.9	13.5	8.2	13.7	8.2	50.8	35.7	9.1	1.4	3.0

表 4-1-14. クロス集計表④⑤⑥⑦ (表内の数値は %)

質問項目	④「第2章 パワポで描く：基本編」で役に たった内容は(3つまで選択可)				⑤パワポで描く「応用編」で役にたった内容は (3つまで選択可)				⑥「頂点の編集」機能を知 っていたか(ひとつだけ選択可)				⑦「頂点の編集」機能を役立つと 思うか(ひとつだけ選択可)												
	マスタ ーの編 集を する	頂 点の 編 集 に は	図 形 の 色 は	矢 印 の キ ボ ン	自 在 に 描 く 線	吹 き 出 し 形 ・ 角 丸 四 角 形	重 なり 順 の 整 理 化	無 回 答	描 いて みる 3 D を	マ ウ ス を ト レ ー ス し て 描 い て みる	描 い て みる ミ ト コ ン ド リ ア を	ゼ ラ フ ラ イ ン グ を ト レ ー ス し て 描 い て みる	無 回 答	よ く 知 っ て い た	少 し 知 っ て い た	知 ら な か っ た	無 回 答	思 う も 役 に た つ と	思 う あ ま り 役 に た つ と	思 う あ ま り 役 に た つ と	た ま た た く 役 に た つ と	わ か ら な い	無 回 答		
関 心 度 の 選 択 肢	どちらかという和高い	51.7	26.3	22.7	19.3	7.0	11.0	18.0	37.3	33.3	30.0	27.7	29.7	24.7	14.0	16.7	37.3	41.0	5.0	56.3	35.7	1.7	0.0	1.0	5.3
	どちらかという和低い	66.1	29.0	32.3	35.5	24.2	4.8	4.8	27.4	35.5	45.2	53.2	33.9	30.6	4.8	6.5	19.4	71.0	3.2	72.6	19.4	4.8	0.0	0.0	3.2
	無回答	100.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
年 齢	30歳未満	54.1	24.7	29.4	20.0	9.4	17.6	10.6	30.6	37.6	30.6	31.8	28.2	23.5	11.8	15.3	38.8	43.5	2.4	58.8	35.3	2.4	0.0	1.2	2.4
	30歳代	53.7	26.8	17.9	21.1	12.2	7.3	19.5	34.1	25.2	33.3	33.3	30.1	29.3	16.3	16.3	39.8	38.2	5.7	58.5	32.5	2.4	0.0	0.0	6.5
	40歳代	53.3	25.7	29.5	21.9	6.7	4.8	17.1	38.1	39.0	32.4	36.2	31.4	21.9	8.6	14.3	30.5	53.3	1.9	61.9	30.5	2.9	0.0	1.9	2.9
	50歳代以上	58.8	33.3	19.6	27.5	11.8	13.7	11.8	43.1	37.3	35.3	21.6	33.3	27.5	11.8	11.8	19.6	56.9	11.8	54.9	35.3	0.0	0.0	0.0	9.8
分 野 門	理系	57.5	27.2	25.9	20.9	8.3	8.6	13.0	34.9	34.6	33.9	34.2	30.2	26.9	9.6	15.0	37.2	45.5	2.3	62.8	31.2	2.3	0.0	0.7	3.0
	理系以外	39.7	25.4	15.9	27.0	17.5	15.9	28.6	39.7	30.2	27.0	22.2	31.7	19.0	25.4	14.3	19.0	50.8	15.9	41.3	41.3	1.6	0.0	1.6	14.3
職 業	大学教員・研究員	57.7	27.9	25.5	21.2	9.6	4.8	14.4	37.5	34.1	35.6	34.6	30.3	26.0	11.1	13.9	31.7	51.4	2.9	61.5	31.7	2.4	0.0	0.5	3.8
	大学生・大学院生	61.2	22.4	22.4	17.9	7.5	17.9	10.4	26.9	37.3	34.3	35.8	28.4	25.4	11.9	13.4	38.8	43.3	4.5	53.7	37.3	3.0	0.0	1.5	4.5
	大学・研究所の職員	42.1	23.7	23.7	26.3	13.2	10.5	18.4	31.6	28.9	23.7	23.7	42.1	26.3	10.5	18.4	47.4	31.6	2.6	55.3	39.5	2.6	0.0	0.0	2.6
	イラストレーター・デザイナー	31.8	22.7	13.6	9.1	13.6	27.3	36.4	36.4	27.3	27.3	13.6	27.3	22.7	31.8	13.6	22.7	40.9	22.7	40.9	31.8	0.0	0.0	4.5	22.7
O P A の 選 択 肢	その他	48.3	37.9	27.6	41.4	10.3	13.8	17.2	48.3	34.5	24.1	31.0	24.1	24.1	10.3	20.7	31.0	41.4	6.9	72.4	24.1	0.0	0.0	0.0	3.4
	Windows	58.8	26.4	28.6	26.4	10.4	8.8	13.7	37.4	34.1	35.7	30.8	26.9	25.3	9.3	11.0	35.7	48.9	4.4	63.7	29.1	2.2	0.0	0.5	4.4
	Macintosh	50.0	27.0	19.7	18.0	9.0	11.2	17.4	33.1	33.7	30.3	33.1	33.7	25.8	15.7	19.1	30.9	44.9	5.1	55.1	36.0	2.2	0.0	1.1	5.6
性 別	その他	50.0	50.0	25.0	0.0	25.0	0.0	25.0	75.0	25.0	0.0	50.0	50.0	25.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	男	50.0	28.9	25.4	18.5	10.3	8.6	17.2	35.3	33.2	30.6	31.9	30.2	26.7	12.9	16.8	32.3	45.7	5.2	56.0	35.3	2.6	0.0	0.4	5.6
平 均	女	62.1	23.5	22.0	28.0	9.1	12.1	12.9	36.4	34.8	36.4	32.6	31.1	23.5	11.4	11.4	37.1	47.7	3.8	64.4	28.8	1.5	0.0	1.5	3.8
	平均	54.4	26.9	24.2	22.0	9.9	9.9	15.7	35.7	33.8	32.7	32.1	30.5	25.5	12.4	14.8	34.1	46.4	4.7	59.1	33.0	2.2	0.0	0.8	4.9

※網掛け部分は、文中で言及している数値

表 4-1-15. クロス集計表⑧⑨⑩ (表内の数値は%)

質問項目	⑧「第3章 グラフ・表・チャート」は役にたったか(ひとっだけ選択可)							⑨「第3章 グラフ・表・チャート」で役にたった内容は(3つまで選択可)							⑩「第4章 効果的な配色」は役にたったか(ひとっだけ選択可)											
	とても役にたった	まあまあ役にたった	たまたま役にたった	あまり役にたった	たまたま役にたった	役にたつた	無回答	とても役にたった	まあまあ役にたった	たまたま役にたった	あまり役にたった	たまたま役にたった	役にたつた	折れ線グラフ	パワポに貼り付ける	棒グラフ(項目比較と時系列比較)	円グラフ(構成要素を比較する)	帯グラフ(構成要素を比較する)	無回答	とても役にたった	まあまあ役にたった	たまたま役にたった	あまり役にたった	たまたま役にたった	役にたつた	無回答
選択肢	どちらかという和高い	32.0	55.0	8.3	0.3	4.3	無回答	40.0	37.3	25.7	21.7	23.3	16.7	15.3	13.3	10.7	6.0	10.7	6.0	10.7	55.3	37.0	3.7	1.0	3.0	無回答
	どちらかという和低い	38.7	53.2	3.2	0.0	4.8	無回答	54.8	51.6	24.2	21.0	16.1	21.0	12.9	14.5	9.7	0.0	0.0	0.0	1.6	58.1	33.9	4.8	0.0	3.2	無回答
	無回答	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	無回答	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	無回答
関心度のインの年齢	30歳未満	42.4	48.2	7.1	0.0	2.4	無回答	45.9	48.2	25.9	20.0	24.7	15.3	12.9	11.8	12.9	3.5	7.1	3.5	7.1	60.0	35.3	2.4	0.0	2.4	無回答
	30歳代	33.3	53.7	8.1	0.0	4.9	無回答	41.5	35.0	27.6	21.1	22.8	17.9	15.4	16.3	14.6	6.5	8.9	6.5	8.9	52.8	37.4	5.7	1.6	2.4	無回答
	40歳代	31.4	56.2	8.6	1.0	2.9	無回答	40.0	36.2	24.8	20.0	21.9	14.3	17.1	10.5	5.7	4.8	13.3	4.8	13.3	55.2	39.0	1.9	1.0	2.9	無回答
	50歳代以上	21.6	62.7	5.9	0.0	9.8	無回答	43.1	45.1	19.6	29.4	15.7	25.5	11.8	15.7	5.9	3.9	5.9	3.9	5.9	54.9	33.3	5.9	0.0	5.9	無回答
	理系	33.9	54.2	8.3	0.0	3.7	無回答	44.2	39.5	24.9	20.6	22.6	16.9	15.0	14.3	9.6	4.7	9.3	4.7	9.3	57.8	35.2	4.0	0.0	3.0	無回答
分野	理系以外	30.2	55.6	4.8	1.6	7.9	無回答	33.3	41.3	27.0	27.0	19.0	19.0	14.3	9.5	14.3	6.3	9.5	6.3	9.5	44.4	44.4	3.2	4.8	3.2	無回答
	大学教員・研究員	31.7	54.8	7.7	0.5	5.3	無回答	45.7	40.4	21.6	22.6	23.1	18.8	14.9	13.9	8.7	5.8	10.1	5.8	10.1	56.7	35.1	4.3	0.5	3.4	無回答
職業	大学生・大学院生	32.8	53.7	9.0	0.0	4.5	無回答	41.8	41.8	26.9	14.9	22.4	16.4	13.4	14.9	10.4	3.0	9.0	3.0	9.0	61.2	32.8	3.0	0.0	3.0	無回答
	大学・研究所の職員	42.1	52.6	5.3	0.0	0.0	無回答	42.1	31.6	21.1	21.1	28.9	13.2	15.8	13.2	13.2	2.6	2.6	2.6	2.6	47.4	39.5	2.6	5.3	5.3	無回答
	イラストレーター・デザイナー	31.8	59.1	4.5	0.0	4.5	無回答	22.7	27.3	31.8	27.3	18.2	18.2	9.09	13.6	27.3	9.1	4.5	4.5	40.9	54.5	4.5	0.0	0.0	0.0	無回答
	その他	34.5	51.7	10.3	0.0	3.4	無回答	34.5	51.7	48.3	27.6	6.9	13.8	20.7	6.9	6.9	6.9	3.4	17.2	3.4	55.2	41.4	3.4	0.0	0.0	無回答
	Windows	35.7	53.3	6.6	0.0	4.4	無回答	46.2	39.0	24.7	23.1	19.8	14.8	13.7	12.1	12.6	4.4	8.8	4.4	8.8	58.2	35.2	2.2	0.5	3.8	無回答
OSの性別	Macintosh	30.3	55.6	9.0	0.6	4.5	無回答	37.6	39.9	26.4	20.8	24.7	19.1	15.2	14.6	8.4	5.6	10.1	5.6	10.1	52.2	38.8	5.6	1.1	2.2	無回答
	その他	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	無回答	75.0	75.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	25.0	0.0	0.0	0.0	無回答
性別	男	29.7	55.6	9.1	0.4	5.2	無回答	42.2	41.8	24.6	20.7	22.4	19.8	14.7	14.2	8.6	6.5	11.6	6.5	11.6	53.0	39.2	3.4	0.9	3.4	無回答
	女	39.4	52.3	5.3	0.0	3.0	無回答	42.4	36.4	26.5	23.5	21.2	12.9	15.2	12.1	13.6	2.3	5.3	2.3	5.3	59.8	32.6	4.5	0.8	2.3	無回答
平均		33.2	54.4	7.7	0.3	4.4	無回答	42.3	39.8	25.3	21.7	22.0	17.3	14.8	13.5	10.4	4.9	9.3	4.9	9.3	55.5	36.8	3.8	0.8	3.0	無回答

表 4-1-16. クロス集計表⑪⑫⑬ (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	⑪「第4章 効果的な配色」で役にたった内容は (3つまで選択可)										⑫「第5章 フォントと文字組」は役にたったか(ひとつだけ選択可)										⑬「第5章 フォントと文字組」で役にたった内容は (3つまで選択可)									
	3色でキメる！	配色のUIはコントラスト	ひとつの色の意味	レシヨとして確認	たい色の知識	をとりわけやすい	コントラスト	スタマイズの色	タ印刷の注意	無回答	とても役にた	たあ役に	たあまり役に	たた役に	まっただけに	無回答	申請書の文字組	効果的なフォント	効果的な文字組	オスメシないフォ	字間の前後は	ぎ間は狭くす	スライドの文字組	禁則処理	ゲイション	行長	箇条書き	無回答		
関心度の	どちらかという高い	53.3	37.3	29.0	29.7	26.0	24.0	16.0	12.3	4.0	41.0	46.3	8.3	1.3	3.0	36.0	32.0	28.7	30.7	26.0	16.3	16.0	11.0	12.3	9.3	4.3	10.3			
	どちらかという低い	69.4	37.1	27.4	17.7	32.3	29.0	14.5	14.5	0.0	50.0	40.3	3.2	1.6	4.8	48.4	43.5	35.5	25.8	30.6	17.7	14.5	21.0	14.5	12.9	11.3	3.2			
	無回答	50.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0			
年齢	30歳未満	58.8	43.5	29.4	29.4	22.4	32.9	21.2	9.4	3.5	51.8	41.2	3.5	1.2	2.4	35.3	36.5	24.7	36.5	22.4	27.1	10.6	16.5	15.3	8.2	3.5	8.2			
	30歳代	52.8	33.3	33.3	25.2	25.2	19.5	17.1	13.0	4.9	39.8	51.2	5.7	0.8	2.4	48.0	30.9	29.3	25.2	35.0	15.4	17.1	11.4	8.9	11.4	5.7	6.5			
	40歳代	61.9	35.2	22.9	29.5	30.5	21.0	13.3	15.2	1.9	42.9	41.9	9.5	1.9	3.8	34.3	38.1	34.3	29.5	21.0	9.5	15.2	13.3	15.2	11.4	6.7	11.4			
	50歳代以上	47.1	41.2	27.5	27.5	33.3	31.4	7.8	11.8	0.0	31.4	45.1	13.7	2.0	7.8	27.5	31.4	31.4	31.4	25.5	15.7	21.6	7.8	11.8	7.8	5.9	11.8			
分野	理系	57.5	36.9	30.2	24.9	28.9	25.9	16.3	14.0	2.3	44.9	45.5	6.6	1.0	2.0	41.2	35.2	31.6	29.6	27.6	15.0	13.6	12.3	13.0	10.6	5.6	7.0			
	理系以外	49.2	39.7	20.6	41.3	19.0	19.0	12.7	6.3	7.9	30.2	44.4	11.1	3.2	11.1	23.8	30.2	22.2	31.7	22.2	23.8	25.4	14.3	11.1	7.9	4.8	19.0			
職業	大学教員・研究員	55.3	34.6	30.8	23.6	31.7	22.1	15.4	16.3	2.4	41.8	47.6	6.3	1.9	2.4	46.6	35.1	33.7	27.4	29.8	11.1	16.3	11.5	11.1	12.0	6.3	6.3			
	大学生・大学院生	61.2	40.3	26.9	23.9	19.4	31.3	19.4	10.4	4.5	49.3	41.8	4.5	1.5	3.0	32.8	34.3	28.4	31.3	22.4	19.4	9.0	16.4	14.9	7.5	4.5	10.4			
	大学・研究所の職員	55.3	39.5	13.2	42.1	26.3	28.9	18.4	7.9	7.9	50.0	31.6	15.8	0.0	2.6	28.9	36.8	28.9	34.2	21.1	21.1	23.7	10.5	15.8	7.9	5.3	13.2			
	イラストレーター・デザイナー	40.9	45.5	18.2	54.5	18.2	18.2	13.6	0.0	0.0	22.7	54.5	4.5	0.0	18.2	13.6	18.2	18.2	22.7	18.2	31.8	18.2	4.5	9.1	4.5	4.5	18.2			
OS	その他	62.1	41.4	44.8	27.6	20.7	27.6	6.9	6.9	3.4	34.5	48.3	13.8	0.0	3.4	20.7	37.9	17.2	44.8	27.6	31.0	13.8	20.7	17.2	10.3	3.4	13.8			
	Windows	61.5	37.9	27.5	26.4	26.4	28.6	14.3	9.9	2.7	43.4	47.3	4.9	1.1	3.3	38.5	40.1	30.8	28.0	26.9	16.5	14.8	12.6	14.3	8.2	4.4	8.8			
性別	Macintosh	50.0	36.5	29.8	29.8	28.1	21.3	16.3	15.7	3.9	41.0	43.3	10.1	1.7	3.9	38.2	28.7	29.8	31.5	25.8	16.3	16.3	12.9	11.2	11.8	6.2	9.6			
	その他	75.0	50.0	25.0	0.0	25.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0	50.0	50.0	25.0	25.0	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0			
平均	男	59.5	34.1	30.6	24.6	25.9	25.0	15.1	11.6	3.4	39.7	46.1	9.1	1.7	3.4	36.2	35.8	29.7	30.6	24.1	18.1	14.7	10.3	11.6	10.8	6.0	10.3			
	女	50.0	43.2	25.0	33.3	29.5	24.2	16.7	14.4	3.0	47.0	43.9	4.5	0.8	3.8	41.7	31.8	30.3	28.8	31.1	13.6	17.4	16.7	14.4	9.1	4.5	6.8			
平均		56.0	37.4	28.6	27.7	27.2	24.7	15.7	12.6	3.0	42.3	45.3	7.4	1.4	3.6	38.2	34.3	29.9	29.9	26.6	16.5	15.7	12.6	12.6	10.2	5.5	9.1			

表 4-1-17. クロス集計表⑭⑮⑯ (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	⑭「第6章画面の構成方法」は役だったか(ひととだけ選択可)					⑮「第6章画面の構成方法」で役にたった内容(3つまで選択可)										⑯このハンドブックは全体的に役だったか(ひととだけ選択可)						
	とても役にたった	まあまあ役にたった	たまたま役にたった	たまたま役にたった	無回答	とても役にたった	意視線意識する流れを	余白	とフォーマット	グリッドシステムを利用する	整列法	情報のトラスト	揃えられるところ	大中小の法則	近接・遠隔	反復	無回答	とても役にたった	まあまあ役にたった	たまたま役にたった	たまたま役にたった	無回答
選択肢	どちらかという和高い	52.0	36.0	4.7	0.3	7.0	45.3	39.0	28.3	22.7	23.0	24.0	21.0	18.3	14.0	9.3	7.7	60.7	33.0	4.0	0.3	2.0
	どちらかという和低い	50.0	37.1	4.8	0.0	8.1	61.3	45.2	27.4	32.3	29.0	16.1	27.4	17.7	22.6	11.3	0.0	83.9	16.1	0.0	0.0	0.0
	無回答	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0
関心度の年齢	30歳未満	55.3	28.2	7.1	0.0	9.4	51.8	40.0	32.9	18.8	27.1	22.4	29.4	20.0	16.5	10.6	3.5	68.2	27.1	1.2	0.0	3.5
	30歳代	52.0	36.6	4.1	0.0	7.3	46.3	43.1	22.8	30.1	22.8	17.9	23.6	15.4	14.6	7.3	6.5	60.2	35.0	4.1	0.0	0.8
	40歳代	53.3	35.2	5.7	1.0	4.8	46.7	36.2	30.5	22.9	23.8	30.5	12.4	15.2	14.3	11.4	8.6	65.7	26.7	3.8	1.0	2.9
	50歳代以上	41.2	49.0	2.0	0.0	7.8	47.1	41.2	27.5	23.5	21.6	17.6	25.5	29.4	17.6	9.8	7.8	64.7	31.4	3.9	0.0	0.0
	理系	54.2	34.9	5.3	0.0	5.6	48.2	39.5	27.6	26.2	23.6	22.3	21.6	16.3	15.3	10.0	5.3	66.1	29.2	3.3	0.0	1.3
分野	理系以外	39.7	41.3	3.2	1.6	14.3	46.0	42.9	30.2	15.9	25.4	23.8	23.8	28.6	15.9	7.9	12.7	55.6	34.9	3.2	1.6	4.8
	大学教員・研究員	55.3	32.2	5.3	0.5	6.7	47.1	40.4	26.4	29.3	24.5	22.6	19.7	16.8	16.3	8.2	6.7	67.3	27.4	3.8	0.5	1.0
職業	大学生・大学院生	52.2	31.3	9.0	0.0	7.5	53.7	34.3	34.3	16.4	23.9	17.9	25.4	20.9	16.4	10.4	3.0	65.7	29.9	1.5	0.0	3.0
	大学・研究所の職員	47.4	50.0	0.0	0.0	2.6	50.0	47.4	23.7	18.4	18.4	28.9	36.8	10.5	7.9	7.9	5.3	57.9	34.2	2.6	0.0	5.3
	イラストレーター・デザイナー	18.2	54.5	0.0	0.0	27.3	36.4	27.3	13.6	22.7	18.2	31.8	22.7	27.3	4.5	4.5	18.2	45.5	50.0	0.0	0.0	4.5
	その他	55.2	41.4	3.4	0.0	0.0	44.8	51.7	41.4	10.3	31.0	17.2	10.3	27.6	24.1	24.1	6.9	62.1	31.0	6.9	0.0	0.0
OSの	Windows	50.5	38.5	4.9	0.0	6.0	50.0	41.2	30.2	22.5	25.3	17.6	26.4	14.8	18.7	8.2	4.9	69.8	26.9	1.1	0.0	2.2
	Macintosh	52.8	33.1	5.1	0.6	8.4	44.4	39.3	24.7	26.4	23.0	27.5	18.0	22.5	11.8	11.2	8.4	59.6	32.6	5.6	0.6	1.7
	その他	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	100.0	25.0	75.0	25.0	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0
性別	男	47.4	38.8	5.2	0.4	8.2	49.1	39.2	30.6	20.7	26.3	20.7	20.7	21.6	14.2	8.6	7.3	59.9	34.5	3.9	0.4	1.3
	女	59.1	31.1	4.5	0.0	5.3	45.5	41.7	23.5	31.1	19.7	25.8	24.2	12.9	17.4	11.4	5.3	72.0	22.7	2.3	0.0	3.0
平均		51.6	36.0	4.9	0.3	7.1	47.8	40.1	28.0	24.5	23.9	22.5	22.0	18.4	15.4	9.6	6.6	64.3	30.2	3.3	0.3	1.9

※網掛け部分は、文中で言及している数値

表 4-1-18. クロス集計表⑰⑱⑲ (表内の数値は%)

質問項目	⑰「わかりやすい」ビジュアルデザインが得意そうか(ひとつだけ選択可)						⑱「センスのよい」ビジュアルデザインが得意そうか(ひとつだけ選択可)						⑲どの章が特に役に立ちましたか(3つまで選択可)					
	かなり得意そう	たぶん得意そう	あまり得意そう	うもない	まったく得意そう	無回答	かなり得意そう	たぶん得意そう	あまり得意そう	うもない	まったく得意そう	無回答	第6章 画面の構成方法	第4章 効果的な配色	第2章 パワポで描く	第5章 フオントと文字組	第3章 表・グラフ・ チャート	第1章 まずは自己分析
選択肢	どちらかという和高い	32.0	61.0	2.3	0.3	4.3	23.7	65.3	6.3	0.0	4.7	58.0	43.3	40.7	36.0	28.3	12.7	6.3
	どちらかという和低い	22.6	72.6	3.2	0.0	1.6	19.4	69.4	9.7	0.0	1.6	53.2	50.0	54.8	43.5	30.6	11.3	0.0
	無回答	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
	30歳未満	36.5	54.1	2.4	0.0	7.1	22.4	62.4	7.1	0.0	8.2	49.4	54.1	36.5	50.6	38.8	8.2	5.9
年齢	30歳代	31.7	63.4	1.6	0.8	2.4	24.4	67.5	5.7	0.0	2.4	58.5	38.2	47.2	38.2	26.0	13.8	3.3
	40歳代	28.6	65.7	2.9	0.0	2.9	22.9	64.8	9.5	0.0	2.9	58.1	45.7	41.9	29.5	23.8	13.3	8.6
	50歳代以上	21.6	68.6	3.9	0.0	5.9	19.6	70.6	3.9	0.0	5.9	62.7	41.2	47.1	29.4	27.5	13.7	2.0
	理系	30.9	62.8	2.7	0.3	3.3	23.6	66.4	6.3	0.0	3.7	55.5	47.8	44.9	37.9	28.6	12.3	4.7
分野	理系以外	28.6	61.9	1.6	0.0	7.9	19.0	63.5	9.5	0.0	7.9	63.5	28.6	34.9	34.9	28.6	12.7	7.9
	大学教員・研究員	29.3	65.4	2.4	0.5	2.4	22.6	68.8	6.3	0.0	2.4	62.0	45.7	48.1	34.6	24.5	13.0	3.8
	大学生・大学院生	43.3	46.3	4.5	0.0	6.0	26.9	58.2	7.5	0.0	7.5	41.8	53.7	40.3	43.3	38.8	9.0	6.0
	大学・研究所の職員	23.7	68.4	0.0	0.0	7.9	23.7	57.9	10.5	0.0	7.9	60.5	44.7	34.2	39.5	26.3	7.9	5.3
職業	イラストレーター・デザイナー	22.7	63.6	4.5	0.0	9.1	9.1	72.7	9.1	0.0	9.1	59.1	22.7	27.3	36.4	27.3	9.1	9.1
	その他	24.1	72.4	0.0	0.0	3.4	24.1	69.0	3.4	0.0	3.4	48.3	31.0	37.9	41.4	37.9	24.1	10.3
	Windows	28.6	67.0	0.5	0.5	3.3	23.7	66.8	6.6	0.0	3.3	54.9	45.1	45.6	40.1	30.2	13.7	4.4
	Macintosh	32.6	57.9	4.5	0.0	5.1	21.2	64.4	7.3	0.0	5.6	58.4	43.3	41.0	34.8	27.0	10.1	6.2
OSの	その他	25.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0	50.0	0.0
	男性	30.6	62.1	3.4	0.4	3.4	23.7	66.8	6.0	0.0	3.4	53.4	43.5	40.9	38.4	27.6	15.9	5.2
性別	女性	30.3	63.6	0.8	0.0	5.3	21.2	64.4	8.3	0.0	6.1	62.9	46.2	47.0	35.6	30.3	6.1	5.3
	平均	30.5	62.6	2.5	0.3	4.1	22.8	65.9	6.9	0.0	4.4	56.9	44.5	43.1	37.4	28.6	12.4	5.2

表 4-1-19. クロス集計表②② (表内の数値は%)

※網掛け部分は、文中で言及している数値

質問項目	②①どの章が特に役に立ちませんでしたか (3つまで選択可)							②②このハンドブックのなかで、他にとりあげてほしかった内容はありますか (あてはまるものすべてを選択可)																		
	画面の構成方法	効果的な配色	パワポで描く	フォントと文字組	表・グラフ・チャート	まずは自己分析	無回答	画面の構成方法	イラストやデザインのプロへの依頼の相場等	図版等の著作権	会場の広さや明るさに合わせたスライドのビジュアルデザイン	高度なイラストの作成方法	パワポやエクセル以外のソフトウェアによるビジュアルデザイン	スライドの構成(全体の流れ)方法	目的や対象に合わせたスライド、ポスター等のビジュアルデザイン	スライドのアニメーション(画面切り替え効果も含む)	多くの優れたイラスト、スライド、ポスター等のサンプル	多くの優れたイラストの作成方法	パワポやエクセル以外のソフトウェアによるビジュアルデザイン	スライドの構成(全体の流れ)方法	目的や対象に合わせたスライド、ポスター等のビジュアルデザイン	会場の広さや明るさに合わせたスライドのビジュアルデザイン	図版等の著作権	イラストやデザインのプロへの依頼の相場等	WEBサイトのデザイン	無回答
選択肢	どちらかという和高い	18.7	13.0	11.3	8.7	5.0	3.7	52.7	64.3	44.3	43.3	32.0	32.3	32.7	28.3	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	23.3	3.7
	どちらかという和低い	9.7	8.1	12.9	9.7	9.7	3.2	61.3	61.3	50.0	35.5	38.7	25.8	19.4	16.1	21.0	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	24.2	3.2
年齢	無回答	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0
	30歳未満	17.6	11.8	9.4	8.2	2.4	2.4	55.3	71.8	49.4	40.0	35.3	38.8	37.6	25.9	17.6	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	22.4	4.7
	30歳代	17.1	8.1	15.4	7.3	3.3	5.7	52.8	65.0	39.0	48.0	33.3	26.8	30.1	30.1	22.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	22.8	3.3	
	40歳代	16.2	17.1	13.3	12.4	9.5	1.9	52.4	62.9	41.0	40.0	26.7	30.5	25.7	24.8	33.3	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	23.8	3.8	
	50歳代以上	17.6	13.7	2.0	5.9	9.8	3.9	58.8	49.0	60.8	41.2	33.3	29.4	27.5	19.6	29.4	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	25.5	3.9
分野	理系	16.9	12.6	11.6	8.0	5.0	3.3	53.8	64.1	46.5	40.2	32.6	32.2	30.9	26.9	21.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	23.3	3.3	
	理系以外	17.5	11.1	11.1	12.7	9.5	4.8	55.6	61.9	38.1	49.2	34.9	25.4	27.0	22.2	44.4	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	23.8	6.3	
職業	大学教員・研究員	15.9	13.5	12.5	7.2	5.8	4.3	54.8	63.0	51.4	38.5	32.2	33.2	26.4	26.9	21.2	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	24.0	3.4	
	大学生・大学院生	19.4	13.4	11.9	10.4	3.0	0.0	49.3	73.1	46.3	35.8	37.3	43.3	41.8	23.9	14.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	22.4	3.0	
	大学・研究所の職員	18.4	7.9	13.2	18.4	7.9	7.9	44.7	65.8	34.2	52.6	26.3	13.2	28.9	28.9	39.5	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	21.1	5.3	
	イラストレーター・デザイナー	9.1	4.5	9.1	0.0	4.5	0.0	68.2	68.2	22.7	36.4	31.8	9.1	27.3	27.3	36.4	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	4.5	4.5	
	その他	24.1	13.8	3.4	10.3	10.3	3.4	62.1	41.4	27.6	69.0	37.9	27.6	34.5	20.7	55.2	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	37.9	6.9	
OSの	Windows	14.8	14.8	13.7	6.6	6.0	3.8	56.6	63.2	47.8	46.2	39.0	25.8	29.1	26.4	26.4	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	23.1	3.8	
	Macintosh	19.1	10.1	9.6	11.2	5.1	2.8	51.7	64.6	42.7	36.5	27.0	36.5	30.9	25.3	24.7	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	22.5	3.9	
性別	その他	25.0	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	50.0	50.0	25.0	75.0	25.0	25.0	50.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	0.0	
	男	17.2	12.5	8.6	9.1	5.2	3.4	56.5	62.1	44.0	36.2	32.3	29.3	29.7	25.4	25.0	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	23.7	3.9	
平均	女	16.7	12.1	16.7	8.3	6.8	3.8	50.0	66.7	47.0	51.5	34.1	34.1	31.1	27.3	26.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	22.7	3.8	
	平均	17.0	12.4	11.5	8.8	5.8	3.6	54.1	63.7	45.1	41.8	33.0	31.0	30.2	26.1	25.5	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	23.4	3.8	

4-2 研究者・大学院生による改善事例

基礎的要件案の実際的な効果を確認するため、「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」を読む他、それをもとにした筆者による講義や講演を受講した研究者や大学院生の、スライド、ポスター、イラストレーションの改善前と改善後の事例を紹介する。それらの事例について「パワポで描く」「グラフ・表・チャート」「配色」「フォントと文字組」「画面の構成方法」といった項目ごとに問題点や改善点について解説する。ただし「パワポで描く」の頂点の編集機能を使用した事例は収集できなかったため、主に「図形・矢印」に関して主に解説する。

さらに資料提供者（制作者）からのコメント（改善できたこと、改善できなかったこと、他）と、事例によっては筆者による改善案も掲載する。

4-2-1 スライド

スライド①はハンドブックを配付したのみである。スライド②～④はハンドブックをテキストとして用いて30分～1時間程度の講義を資料提供者に対して行った後、資料提供者が準備したスライドに対して改善点を助言した。その後、資料提供者はスライドを改善した。

[注 4-2-1] 資料提供者：筑波大学
生命環境系 八木勇治。スライド
は PowerPoint, スライド内の図は
Illustrator で制作。

スライド① 改善前 [注 4-2-1]

1 ページ目 (図 4-2-1-1)

◎配色：背景に淡いブルーの図があるため、文字の色と背景色とのコントラストが低く、文字がやや読みとりにくい。特に赤い文字と背景色とのコントラストが低い。色覚異常（2型）の見え方をシミュレーションしたが、やはりコントラストが低いため、文字が読みとりにくかった（図 4-2-1-3）。

◎フォントと文字組：行間が狭く文字が読みとりにくい。文字のサイズが4種類（44pt、28pt、24pt、20pt）使用されているので煩雑な印象を受ける。3種類に絞ったほうがわかりやすいと考える。また MSP ゴシックを使用しているため、洗練されていない印象を受ける。

◎画面の構成方法：タイトル（「はじめに」）はセンター揃え、それ以外は左揃えと2種類の整列法が使用され、さらに字下げをしているので統一感にかける。

2 ページ目 (図 4-2-1-3)

◎図形／矢印（パワポで描く）：動きを示す矢印と、解説するための細い引き出し線的矢印が交錯しているため、煩雑な印象を受ける。また3つある四角い枠線が太すぎて、内側にある図より目立ってし

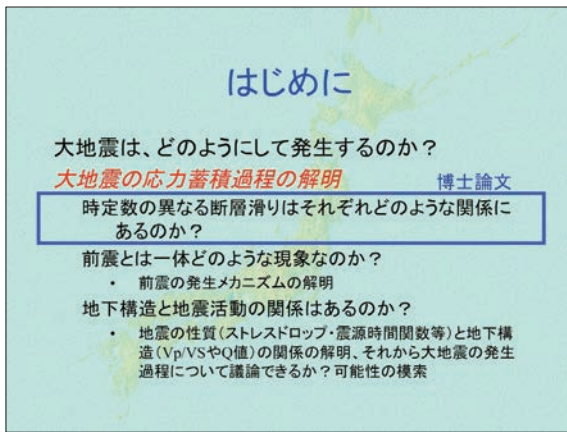


図 4-2-1-1. スライド①：改善前の 1 ページ目

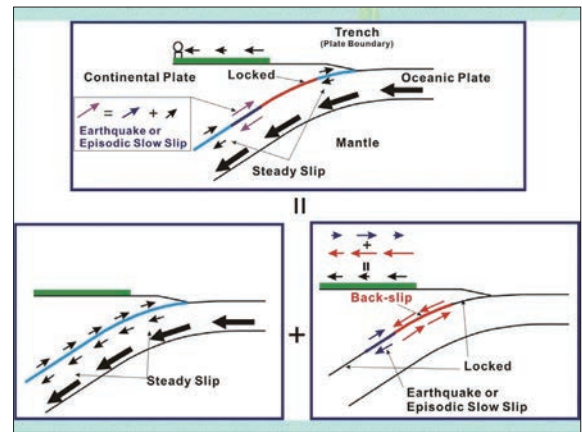


図 4-2-1-3. スライド①：改善前の 2 ページ目

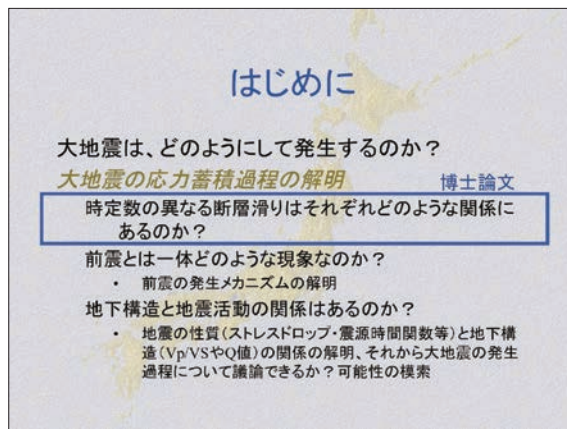


図 4-2-1-2. スライド①：改善前の 1 ページ目、色覚異常第 2 型 (D 型) の見え方

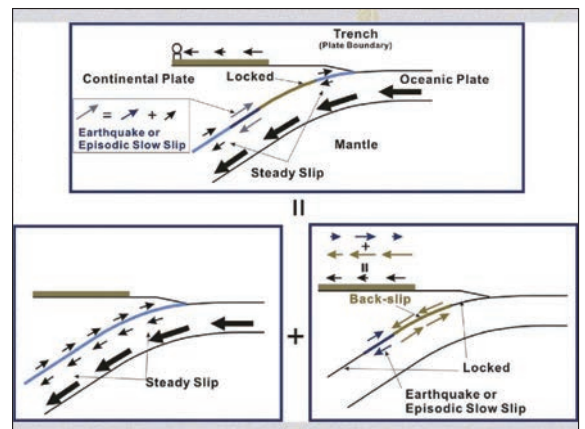


図 4-2-1-4. スライド①：改善前の 2 ページ目、色覚異常第 2 型 (D 型) の見え方

まっている。

◎配色：緑、赤、ブルー、紫、と多くの色が使用されているため、ポイントがわかりにくい。色覚異常(2型)の見え方をシミュレーションしてみたが、やはり色の違いがわかりづらかった(図 4-2-1-4)。特に紫色の矢印は、他の矢印とは機能が異なるため、色だけではなく形でも機能の違いを伝えたほうがよいだろう。また画面の上下にある淡いグリーンは特に意味がないようなので削除したほうがよいだろう。

◎画面の構成方法：下 2 つの四角形はどちらも画面の端まで枠線が位置しているため、窮屈な印象を受ける。

スライド事例① 改善後

1 ページ目 (図 4-2-1-5)

◎配色：ハンドブックで示したメインカラー (ダークブルー)、アクセントカラー (赤)、無彩色による配色方法 (3 色できめる!) が実行された事例である。改善前に比べ、背景の図が削除されタイト

ルまわりにダークブルーの背景色を配置したため、強いコントラストがある画面になった。また文字の赤色の彩度を低くしたため落ち着いた印象になった。色覚異常2型(D型)の見え方をシミュレーションしてみたが、背景に図がなくなったので、改善前よりコントラストがあって読みとりやすくなった。ただし赤い文字は明度が高いため、やや読みとりにくかった(図4-2-1-6)。

◎フォントと文字組：フォントはMSPゴシックからヒラギノ角ゴシックに変わり洗練された印象になった。強調のための四角い枠線をなくし、ヒラギノ角ゴシックの太字体を使用したことでシンプルな画面になった。行間はもう少しあげたほうがよいだろう。また文字のサイズが4種類(44pt、28pt、24pt、20pt)使用されている点は改善されていないためやや煩雑な印象を受ける。

◎画面の構成方法：全体に左揃えになったが、3段階の字下げがあるためやや統一感に欠ける。さらに箇条書きのための先頭記号と次の文字が離れているため違和感がある。ともう少し近づけたほうが、

はじめに

大地震は、どのようにして発生するのか？

大地震の応力蓄積過程の解明

時定数の異なる断層滑りはそれぞれどのような関係にあるのか？ ← 博士論文のテーマ

前震とは一体どのような現象なのか？

- 前震の発生メカニズムの解明

地下構造と地震活動の関係はあるのか？

- 地震の性質(ストレスドロップ・震源時間関数等)と地下構造(Vp/VSやQ値)の関係の解明、それから大地震の発生過程について議論できるか?可能性の模索

図4-2-1-5. スライド①：改善後の1ページ目

Back-slip Model

Trench

Oceanic Plate

Locked Area

Steady Slip Area

Earthquake or Episodic Slow Slip Area

GPS Station

Small Displacement

Steady Slip

Back Slip + Earthquake or Episodic Slow Slip

図4-2-1-7. スライド①：改善後の2ページ目

はじめに

大地震は、どのようにして発生するのか？

大地震の応力蓄積過程の解明

時定数の異なる断層滑りはそれぞれどのような関係にあるのか？ ← 博士論文のテーマ

前震とは一体どのような現象なのか？

- 前震の発生メカニズムの解明

地下構造と地震活動の関係はあるのか？

- 地震の性質(ストレスドロップ・震源時間関数等)と地下構造(Vp/VSやQ値)の関係の解明、それから大地震の発生過程について議論できるか?可能性の模索

図4-2-1-6. スライド①:改善後の1ページ目、色覚異常(第2型)シミュレーション

Back-slip Model

Trench

Oceanic Plate

Locked Area

Steady Slip Area

Earthquake or Episodic Slow Slip Area

GPS Station

Small Displacement

Steady Slip

Back Slip + Earthquake or Episodic Slow Slip

図4-2-1-8. スライド①:改善後の2ページ目、色覚異常(第2型)シミュレーション

読みとりやすいだろう。

2 ページ目 (図 4-2-1-7)

◎図形・矢印 (パワポで描く) : 交錯していて煩雑な印象を受けた矢印の形態が変わり、流れが読みとりやすくなった。3つの四角形の太すぎる枠線は、適正な太さになった。

◎配色 : 図中の色は、赤と無彩色だけに絞ったため、ポイントがわかりやすくなった。改善前には色で示されていた異なる機能の違いは、グレーの濃度の違いで表現され読みとりやすくなった。色覚異常2型(D型)の見え方をシミュレーションしてみたが、特に問題なくわかりやすかった(図 4-2-1-8)。3つの大きな囲み枠の線も細くなり、図自体より目立つことがなくなった。

◎画面の構成方法 : 3つの囲み枠の左右を揃えたので統一感がある。ただし、タイトル下と図形、画面の下側と図形との余白が狭く、窮屈な印象を受けた。

◎全体 : 1 ページ目と同様に、タイトルが加わったので、何を説明しているスライドなのか、すぐにわかってよい。全体にセンスよくわかりやすい図になった。

スライド① 資料提供者のコメント

改善前では、多くの色を使ってしまっていた点、画面上の文字が読みにくかった点、込み入った説明図になっていた点で問題がありました。改善後では、これらの問題点を修正できたと思います。

スライド① 筆者による改善例 (図 4-2-1-9)

改善の余地が多い1 ページ目を改善した。赤い文字の明度を低くし、**行間を少しあげ** (段落前のスペースを広げた)、**字下げは1段階だけにし、先頭記号と文字を近づけた**。文字のサイズを3種類(44pt、32pt、20pt)に絞った。

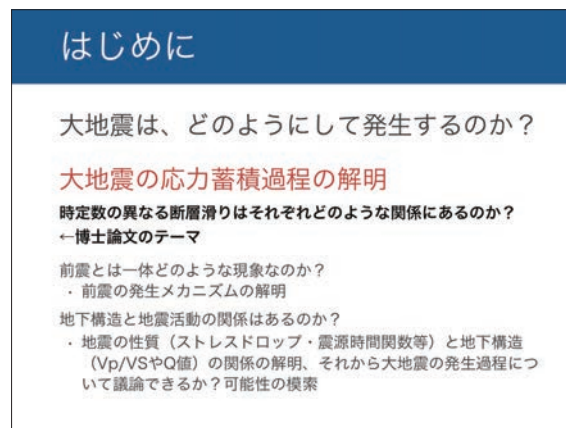


図 4-2-1-9. スライド① : 筆者による1 ページ目の改善例

[注 4-2-3] 資料提供者：筑波大学大学院グローバル教育院エンパワーメント情報学プログラム 村田耕一（「サイエンスビジュアルゼーション」[1.5単位]，授業担当：筆者，2014年4月～7月の受講者）。Keynoteで制作。

スライド② 改善前 (図 4-2-2-1) [注 4-2-3]

◎図形・矢印（パワーポで描く）／配色：ブルーの矢印がやや目立ちすぎる。見出し（「課題」と「目的」）についている、赤色と青色の囲み罫が、煩雑な印象である。

◎フォント文字組：タイトルはヒラギノ角ゴシック W6、本文はヒラギノ角ゴシック W3、強調箇所もヒラギノ角ゴシック W6を使用している点や、適度な行間はよい。

◎画面の構成方法：一番上のタイトルはセンター揃えで、それ以外は左揃えとセンター揃えと、整列法が混在していて統一感に欠ける。タイトル（「目的」）をもう少し目立たせたい。

スライド② 改善後 (図 4-2-2-2)

◎図形・矢印（パワーポで描く）／配色：ブルーの矢印がグレーに変わり、バランスのよい配色になった。タイトルまわりにブルーのグラデーションの色面が配置され、タイトルが目立つようになった。見出し（「課題」と「目的」）についている、赤色と青色の囲み罫がグレーになり、落ち着いた印象になった。

◎フォントと文字組：一番上のタイトルフォントは全てメイリオボードに変更されフォントサイズも大きくなったので、メリハリがついて良くなった。

◎画面の構成方法：全体にセンター揃えではなく、左揃えになっており、図や文字はできるだけ揃えてあるため統一感がある。

◎全体・その他：洗練されて、わかりやすい、ビジュアルデザインになった。写真が加わり目的の内容がイメージしやすくなった。○

スライド② 資料提供者のコメント

◎改善できたと思う点：矢印や括弧で囲む部分などをグレーにして強調する必要の無い所は色を落として、見やすいようにできたと

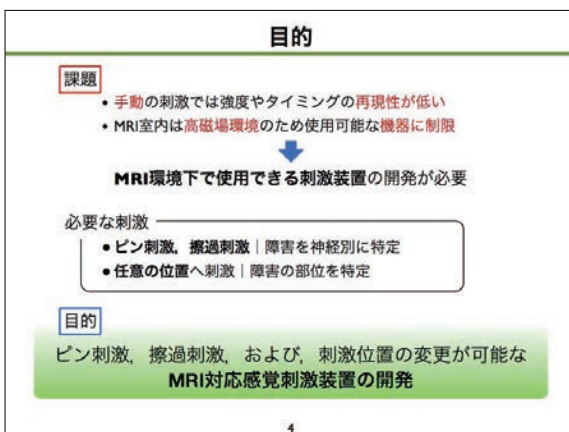


図 4-2-2-1. スライド②：改善前

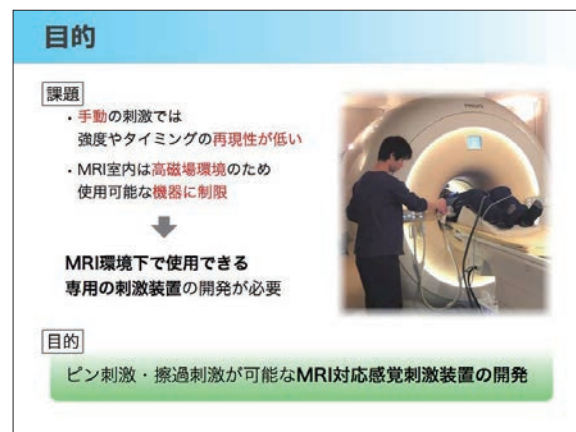


図 4-2-2-2. スライド②：改善後

思う。また、**中央揃えをやめてグリッドデザインを意識して構成することで全体的に統一感のあるしまった感じが出せた**と思う。これにより**見やすくなった**と感じている。

◎もっと改善したい点

それなりに見やすいスライドはできたと感じているが、今後は、**センスのいいスライド**（カッコいいやきれいなスライド）に見えるように改善したい。

[注 4-2-4] 資料提供者：京都大学大学院理学研究科 松本達矢（天文・天体物理若手の会 夏の学校 全体企画「ビジュアルデザイン入門」参加者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014年7月31日, 講演担当：筆者]）。PowerPoint で制作。

スライド③ 改善前 [注 4-2-4]

1 ページ目 (図 4-2-3-1)

◎配色：背景に画像があるため、文字がやや読みとりにくい。

◎フォントと文字組：MSP ゴシックの他、筆文字の氏名に違和感がある。PowerPoint のデフォルトのままの行間 (1 行) が狭い。

◎画面の構成方法：文字がセンター揃えである。氏名の文字サイズが大きすぎる。

2 ページ目 (図 4-2-3-2)

◎図形・矢印 (パワポで描く) / 配色：矢印が赤色のため、目立ちすぎる。図形や矢印に不要な線や影がついている。

◎フォントと文字組：MSP ゴシックの使用によって凡庸な印象を受ける。

◎画面の構成方法：タイトルがセンター揃えで、本文も数カ所、不規則な字下げをしているため、統一感に欠ける。

スライド③ 改善後

1 ページ目 (図 4-2-3-3)

◎配色：写真画像の明度が低く、文字が白抜きになり、コントラス



図 4-2-3-1. スライド③：改善前の 1 ページ目

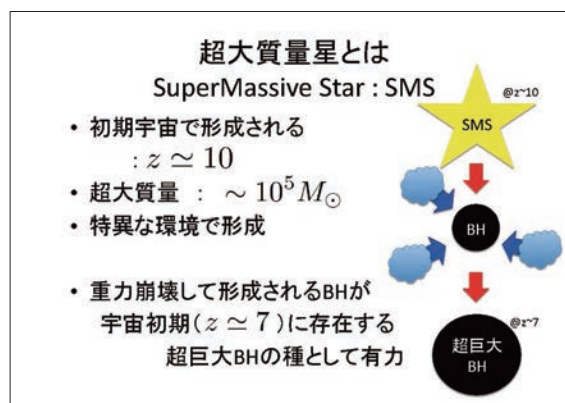


図 4-2-3-2. スライド③：改善前の 2 ページ目

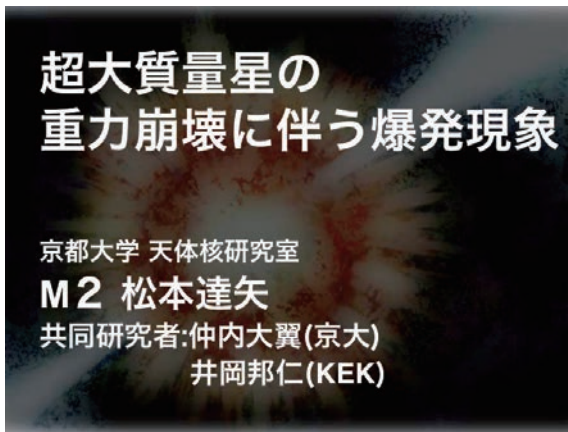


図 4-2-3-3. スライド③：改善後の 1 ページ目



図 4-2-3-4. スライド③：改善後の 2 ページ目

トの高い配色のため読みとりやすくなった。

◎フォント・文字組：ヒラギノ角ゴシック W6 に変更され、またタイトルの文字サイズが大きくなったため、メリハリやインパクトのある画面になった。行間がやはりやや狭い。

◎画面の構成方法：文字を左揃えに変更したため統一感のある画面になった。

2 ページ目 (図 4-2-3-4)

◎図形・矢印 (パワポで描く) / 配色：図形の矢印は赤色からグレーに変更されたので、バランスのよい配色になった。図形や矢印についていた不要な線や影が削除された。

◎フォントと文字組：英文は Helvetica に改善されたが、和文は MSP ゴシックを使用している点は改善できていない。

◎画面の構成方法：文字が左揃えになり、改善前よりは統一感のある画面になった。字下げしている箇所もできるだけ左に揃えるとよいだろう。タイトルのフォントサイズが大きくなったので、やや窮屈な印象を受ける。文字や図全体を若干縮小し、画面の右と下に余白をつくったほうがよいだろう。

スライド③ 資料提供者のコメント

◎改善できたと思う点：見出しなどを左に寄せること、フォントを見やすいものに変更できたこと、矢印を目立たない配色にできたこと、です。以前まで制作していたスライドも自分なりに工夫していたつもりでしたが、ご指摘を受けたことにより、見やすいスライドに関する特徴を再考できました。

スライド③筆者による改善例 (図 4-2-3-5)

改善の余地が大きい 2 ページ目を改善した。

◎フォント・文字組 / 画面の構成方法：やや大きすぎるタイトルは

48pt だったが、英文は 44pt、和文 40pt に変更した。本文も 32pt から 28pt に変更して少し小さくした。また最低限の**字下げ**にし、できるだけ左に揃えた。和文のタイトルは**メイリオ Bold**、本文はメイリオ Regular、英文タイトルは Helvetica Bold、Helvetica Regular に変更した。英文を 1 行目、和文を 2 行目に変更し、右下に**余白をつくった**。図を若干縮小し、全体のバランスを改善した。これによりコントラストのあるメリハリのある画面になっただろう（本文の数式部分は画像なので変更しなかった）。



図 4-2-3-5. スライド③: 筆者による 2 ページ目の改善例

[注 4-2-5] 資料提供者: 弘前大学大学院理工学研究科 山田 慧生 (天文・天体物理若手の会 夏の学校 全体企画「ビジュアルデザイン入門」参加者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014 年 7 月 31 日, 講演担当: 筆者]) . Keynote で制作 .

スライド事例④ 改善前 [注 4-2-5]

1 ページ目 (図 4-2-4-1)

◎配色: 背景色と文字に十分なコントラストがあるため、読みとりやすく、特に問題はないだろう。モノトーンだが、タイトルページとしてのインパクトがある。

◎フォントと文字組: ヒラギノ明朝体 W3 を使用し、十分な行間があるため、洗練された印象を受ける。

◎画面の構成方法: 氏名・所属以外はセンター揃えのため、やや統一感に欠ける。

2 ページ目 (図 4-2-4-2)

◎図形・矢印/配色: 大きな赤色の矢印の彩度が高く目立ちすぎる。また数式を囲った角丸四角形の線が太すぎてやはり彩度が高すぎる。さらに数式と図形が重なっている箇所があるため煩雑な印象を受ける。文字を強調するための白い四角形が唐突で違和感があるため、全体の雰囲気壊してしまっている。

◎フォントと文字組: 行間が広すぎて読みとりにくい (「アハラノフ・

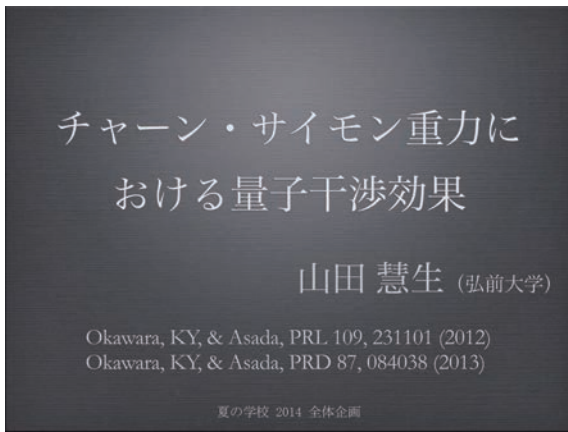


図 4-2-4-1. スライド④：改善前の 1 ページ目

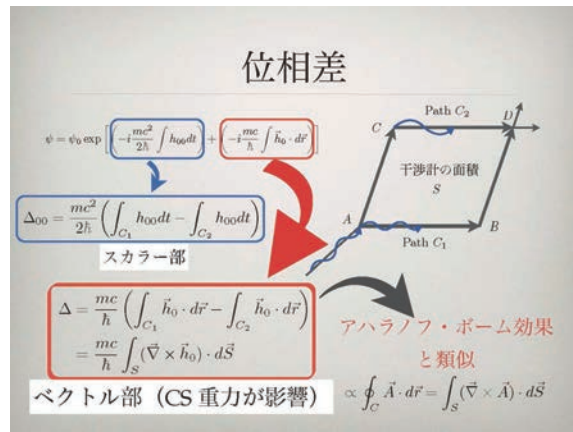


図 4-2-4-2. スライド④：改善前の 2 ページ目

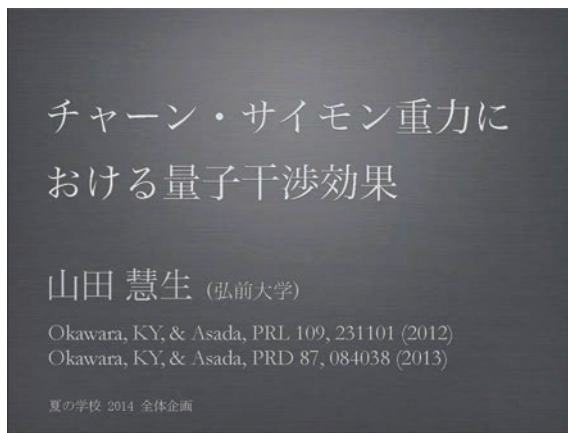


図 4-2-4-3. スライド④：改善後の 1 ページ目

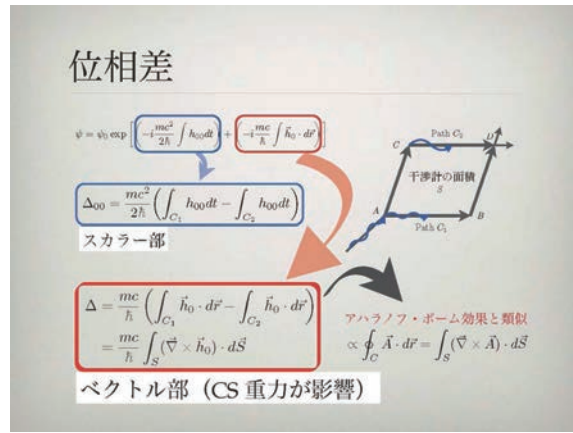


図 4-2-4-4. スライド④：改善後の 2 ページ目

ボーム効果と類似」箇所)。短文の場合はもっと行間をつめたほうがよい。

◎画面の構成方法：文字がセンター揃えで、数式の位置も揃っていないため、統一感にかける。

スライド④ 改善後

1 ページ目 (図 4-2-4-3)

◎画面の構成方法：文字が左揃えになったので、統一感のあるレイアウトになった。氏名の文字サイズが、タイトルよりもう少し小さいほうが、メリハリのある画面になるだろう。

2 ページ目 (図 4-2-4-4)

◎図形・矢印／配色：大きな赤色の矢印は彩度は低く明度が高く変更されたことにより、あまり目立ちすぎる点が改善されたが、**矢印の形態がくだけすぎた印象**を受けるので、適切な形態の矢印を選択すべきだろう。数式や図形の位置が揃い、統一感が生まれた。しか

しやはり数式を囲った角丸四角形の線が太すぎて色も彩度が高すぎる点は改善できていない。文字を強調するための白い四角形は改善されていない。

◎フォントと文字組：広すぎる行間は改善された。

◎画面の構成方法：全体に左揃えになった点は改善された。

スライド④資料提供者のコメント

◎改善できたと思う点：全体を通して左揃えを徹底したこと、また、スライドの背景に合わせて赤文字等を少し暗めの色に変更したことによって、スッキリと安定した印象となり非常に見やすいスライドとなった。加えて、矢印等の図形の色を控えめにすることで、これらが目立ちすぎることなく強調したい部分がより明らかになった。これらから、基本を押さえることの重要性が感じ取れた。

◎もっと改善したかった点：一方で、その安定感のためにやや面白みにかける印象も否めないように思われた。他者のスライドと一線を画するためには、多少は基本から外れたより高度な技術も作成者に問われていると感じた。例えば、左揃えを基本としつつも、強調したいポイントではあえてそれを破ることも場合によっては効果的である可能性があるため、今後様々な応用を試していきたい。

スライド④ 筆者による改善例 (図 4-2-4-5)

改善の余地が大きい 2 ページ目を改善した。

◎図形・矢印／配色：くだけすぎた矢印は一般的な形態にして、違和感のないようにした。数式を囲った角丸四角形の線は細くし、また彩度を少し低くして、あまり目立ちすぎないようにした。文字を強調するための白い四角形は最低限の大きさに縮小して、やはりあまり目立ちすぎないようにした。

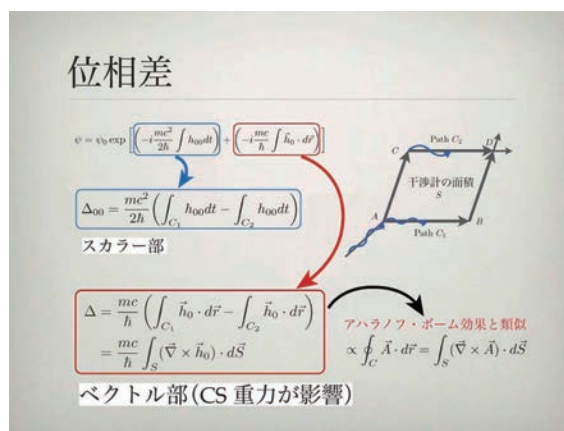


図 4-2-4-5. スライド④：筆者による 2 ページ目の改善例

4-2-2 ポスター

ポスター事例①～③は、資料提供者に 30 分程度の講義を行った後、事前に準備された各資料提供者のポスターに対して個別に改善点を助言した。その後、資料提供者にハンドブックを配付し資料提供者はそのポスターを改善した。

ポスター④は、ハンドブックを資料提供者に配付しただけである。改善前はハンドブックを読む前、改善後はハンドブックを読んだ後のポスターであるが、ポスター内容は一部を除いて異なる。

[注 4-2-6] 資料提供者：筑波大学大学院数理物質科学研究科 鈴木裕行 (天文・天体物理若手の会 夏の学校 全体企画「ビジュアルデザイン入門」参加者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014 年 7 月 31 日, 講演担当: 筆者]) . サイズ: 841 × 1189mm (A0) . ポスター全体は pages, ポスター内のグラフは gnuplot で制作.

ポスター① 改善前 [注 4-2-6] (図 4-2-5-1)

◎図形・矢印 (パワーポで描く) / 配色: グリーンの枠線が多用され煩雑である。文字の背景として使用している四角形のグリーンのグラデーションをなくし、フラットなグリーンにしたほうが、文字のコントラストが高まるだろう。さらにタイトルの四角形にある黒い枠線、見出しの四角形にある白と黒の枠線や影もなくしたほうが、よいだろう。メインカラーがグリーン、アクセントカラーが赤である配色はよい。

◎グラフ・表・チャート: 図やグラフ中の文字サイズが 11pt のものもあり、ポスターの文字サイズとしては小さすぎる。折れ線グラフの折れ線が軸線に対して細い。比較項目数が多すぎて凡例が照合し

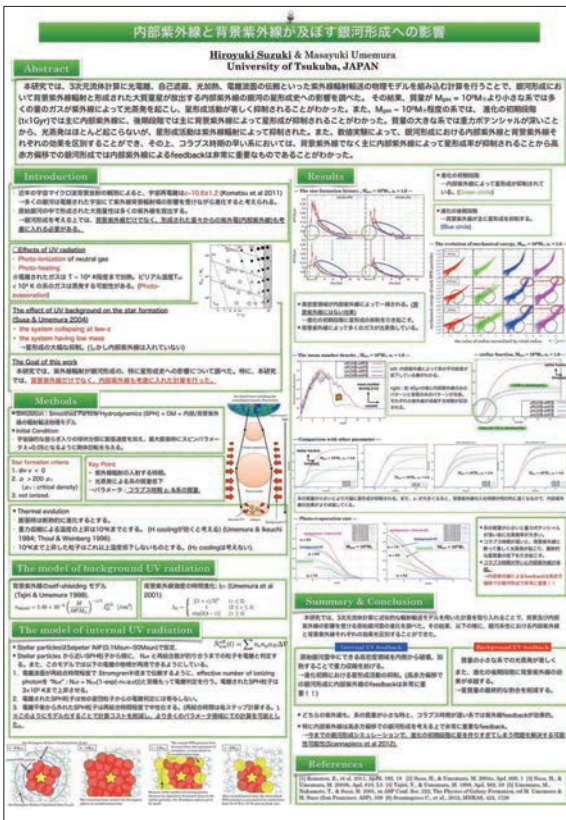


図 4-2-5-1. ポスター①: 改善前

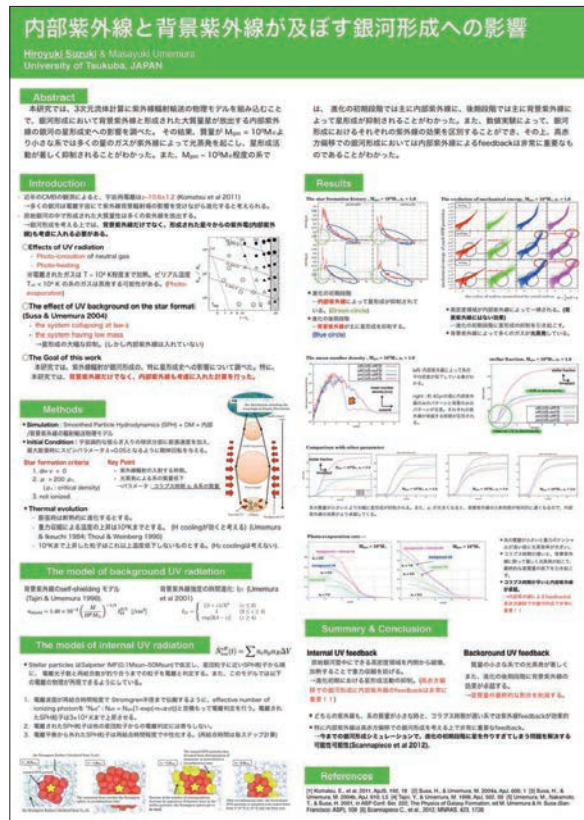


図 4-2-5-2. ポスター①: 改善後

づらい。

◎フォントと文字組：「Abstract」の行長は約70文字上あり読みとりづらい。行間は約1.5倍で問題ない。タイトルフォントはヒラギノ角ゴシック W6 で問題ない。見出しの英文は Century Schoolbook Bold はローマン体なので、タイトルや本文に使用しているゴシック系フォントに対してやや違和感がある。ヘルベチカなどサンセリフ体を使用したほうがよいだろう。本文はヒラギノ丸ゴシック W4 が使用されていたが、ヒラギノ丸ゴシックは子ども向けの媒体に適していると考えているため、ヒラギノ角ゴシックの W3 のほうがタイトルと調和するだろう。アンダーラインが多用されているが、アンダーラインは可読性を損なうため、あまり使用しないほうがよい。

◎画面の構成方法：紙面に対する情報量が多すぎる。タイトルのフォントサイズが小さいためメリハリがなく、情報のコントラストが小さいといえる。タイトル・氏名・所属がセンター揃えなので統一感に欠ける。段間の余白がほとんどなく、各コーナー間の余白も少ないので読みとりにくい。「近接」と「遠隔」によって、余白をコントロールすべきである。

ポスター① 改善後（図 4-2-5-2）

◎図形・矢印（パワポで描く）／配色：多用されていたグリーン色の囲み罫がなくなり、またタイトルや見出しの四角形に付いていた、グラデーション、線、影がなくなり全体にすっきりした。

◎グラフ・表・チャート：改善されていない。

◎フォントと文字組：「Abstract」が2段組になったため行長が短くなり、読みとりやすくなった。また多用されていた文字のアンダーラインも必要最低限になったので、読みとりやすくなった。見出しの英文は Helveticak Bold に変わり、違和感がなくなった。

◎画面の構成方法：タイトルまわりにグリーンの色面が配置され、タイトルの文字サイズも大きくなったので、タイトルが目立つようになった。タイトル下の氏名や所属が左揃えになったので、統一感のあるレイアウトになった。紙面の左、右、下、段間に余白をつけたため、すっきりした印象になった。**紙面に対する情報量がもう少し削減できればさらによくなるだろう。**

ポスター① 資料提供者のコメント

◎改善できたと思うこと

・タイトルを大きくし、デザインを変えたことで遠くからでもどんな研究をやっているのかわかるような**目立つ**ポスターになった。

・各項目の見出しの囲いや、境界線などを全て削除して、空白を作ったことにより、ポスター全体がごちゃごちゃしないで**スッキリ**した

見やすい仕上がりになった。

◎もっと改善したかったこと

・文字が多いのもっと情報量を削減してもわかるようなポスターにしたい。

・Result の配置や見出しが多少見づらいので改善したい。

◎疑問に思ったこと

・Abstract を二段構成に変更したが、改めて見てみるとそんなに見やすい気がしない。もっと良い改善方法は無いかな？

[注 4-2-7] 資料提供者：東京大学大学院理学系研究科物理学専攻 牛場崇文 (天文・天体物理若手の会 夏の学校 全体企画「ビジュアルデザイン入門」参加者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014 年 7 月 31 日, 講演担当: 筆者]) . サイズ: 841×1189mm (A0) . ポスター全体は PowerPoint, ポスター内のグラフは Python で制作.

制作者の意向により, ポスター内の未発表部分などは, 加工して見えにくくしてある.

ポスター② 改善前 [注 4-2-7] (図 4-2-6-1)

◎図形・矢印 (パワポで描く) / 配色: 「要旨」を囲っている角丸四角形がオレンジ色、「まとめ」を囲っている角丸四角形がブルーなため、タイトルよりに目立ってしまっている。オレンジとブルーの角丸四角形の枠線は不要である。右段中央にあるブルーの矢印がやや目立ちすぎている。見出しを囲っている紫色の四角形の明度がやや低いため、文字が読みとりにくい。

◎グラフ・表・チャート: 右下のグラフのラベルは折れ線と同じ色にすることで照合させているが、線とラベルの色が若干異なり、ど

図 4-2-6-1. ポスター②: 改善前

図 4-2-6-2. ポスター②: 改善後

のラベルがどの線をさしているのかがわかりづらい。

◎フォントと文字組：フォントはMSPゴシックを使用しているので洗練されていない印象を受ける。行間が1行で狭い。要旨とまとめの行長が60文字以上あり長すぎる。

◎画面の構成方法：タイトル・所属・氏名・連絡先がセンター揃えで、本文は左揃えのため統一感がない。タイトルのフォントサイズが小さいためメリハリがない。画面中央に垂直に引かれている黒い罫線とそこから左右に伸びる項目を区切るための罫線は不要であろう。

ポスター② 改善後（図4-2-6-2）

◎図形・矢印（パワーポで描く）／配色：オレンジとブルーの角丸四角形の枠線がなくなり、すっきりした。右上のほうにある、ブルーの矢印がグレーになり調和した。「要旨」を囲っている角丸四角形がオレンジ色の明度が高くなり、目立ちすぎなくなった。また「まとめ」を囲っている角丸四角形が「要旨」と同じ色になったので、比較的バランスのよい配色になった。

◎グラフ・表・チャート：改善されていない。

◎フォントと文字組：タイトルはフォントサイズが大きくなり、メイリオボードに変更されたので、メリハリがついた。本文はメイリオのレギュラーとボールドに変更されたため洗練された印象になった。行間がまだ少し狭いままであり、長い行長も改善されていない。

◎画面の構成方法：タイトルが左揃えになった。上下左右の余白が広くなり、さらに各コーナーを区分している罫線がなくなったので、すっきりした。

ポスター② 資料提供者のコメント

◎改善できたと思う点

1. 一目見た時の**インパクトが強くなった**：タイトルを大きくしたことによって非常にタイトルが**見やすくなり**、何について書かれたポスターなのかが**一目でわかる**ようになったと思います。多くの人の目に留まるためには、**第一印象が非常に大事**だと思われるので、自分の研究成果を発表するうえでは非常に重要な点だと感じました。
2. 一つ一つのまとまりが**分かりやすく**、全体が**すっきり**した。各セクションの間の余白を広くとることによって、どこからどこまでを一つのまとまりとして見ればよいのかが非常にすっきりしたと思います。話の句切れ目がはっきりすることで、ポスター内容を整理しながら見るができるようになり、一読しただけでも理解しやすいポスターになったと思います。

◎もっと改善したかったこと

1. 各セクション間の余白の確保（文章量の削減）：元のポスターよ

[注 4-2-8] 以下の質問は筆者が個別に尋ねた。

りはよくなりましたが、もう少し各セクション間の余白が取ればよかったと思っています。ただし、今回の文章内容を変えずに改訂するのではこれ以上余白を確保することは難しいので、**ポスターの文章とレイアウトは独立に考えるのではなく、相補的に決める必要があるということを感じました(もちろん、研究内容を削るわけにはいかないですが、文章を精査して不要に長い表現などを端的にまとめ直すなどのことができれば、もう少しレイアウトに自由度が出たかと思います)。**

[注 4-2-8]

◎タイトルを左揃えにするのは、抵抗があるかどうか：タイトルを左揃えは今回の場合はあまり抵抗なかったです(ほぼ中央揃えの場合と位置が変わらないので)。ただ、**タイトルが短くなると若干抵抗があるようにも思います。**

◎フォントを MSP ゴシックではなく、メイリオなどにするのは抵抗があるか：フォントに関して抵抗はありません。メイリオの方が見やすいと感じました。ただ、メイリオはデフォルトでテキストボックスの中心線と文字の中心があっておらず、例えばテキストボックスの外周を線で囲んで強調するなどした場合に上に寄っているように見えてしまうので、その辺を修正するのが若干大変だと感じました [注 4-2-9]。

[注 4-2-9] パソコン OS が windows7 64bit professional で、PowerPoint2010 使用時にこのようにずれるようである。

ポスター② 筆者による改善例 (図 4-2-6-3)

◎図形・矢印 (パワーポで描く)：右上の図の背景を少し淡くして、明るい感じにした。またできるだけ大きくした。

◎グラフ・表・チャート：右下のグラフのラベルと折れ線の色をできるだけ近づけて、照合しやすいようにした。

◎配色：タイトルをもっと目立たせたかったので、タイトル周りに淡いサーモンピンクの背景色を配置した。**「要旨」と「まとめ」の背景色は不要だと考え削除した。**

◎フォントと文字組：タイトルのサイズを左右ぎりぎりまで大きくした。研究者の所属・氏名や連絡先は左に揃えた。行長が長い「要旨」と「まとめ」は左右を短くして縦長にして、2段組のフォーマットに合わせた。「要旨」と「まとめ」他、見出しは 60pt から 72pt に変更して大きくし、コントラストをつけた。余白を作り出すため、本文は 36pt から 32pt に変更して小さくした。行間は「1行」を「1.1倍」に変更し若干あけた。

◎画面の構成方法：図 4-2-6-4 のように、グリッドを描き文字や図を揃えた。見出しごとにひとつのグループとしてのまとまりをつくり(近接)、別グループ間は離すようにした(遠隔)。



図 4-2-6-3. ポスター②：筆者による改善例



図 4-2-6-4. ポスター②：筆者による改善例で使用したグリッド

[注 4-2-10] 資料提供者：東京大学
 理学系研究科 藤田智弘（天文・
 天体物理若手の会 夏の学校 全体企
 画「ビジュアルデザイン入門」参加
 者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル
 圓山荘，2014年7月31日，講演担
 当：筆者] . サイズ：841×1189mm
 (A0) . ポスター全体は PowerPoint
 で制作 . 人物・動物のイラストレーシ
 ョンや背景パターンはフリー素材を
 使用している .

ポスター③ 改善前 [注 4-2-10] (図 4-2-7-1)

◎図形・矢印 (パワーポで描く) / 配色：背景に装飾的なパターンが配置され、さらにフォントに使用している色数が多すぎるため、煩雑な印象を受ける。右の段中央のフローチャートに使用している図形についている枠線や影は不要である。他に比べこれらの図形の色だけ彩度が高すぎる。吹き出しの枠線が目立ちすぎる。

◎フォントと文字組：行間が1行で狭い。手描き風のフォントの可読性が低い。

◎画面の構成方法：紙面に対する情報量が多すぎる。文字サイズが大きく、インパクトがあつてよいが、タイトルや見出しがセンター揃えなので、統一感に欠ける。本文は段間が狭く、窮屈な印象を受ける。

ポスター③ 改善後 (図 4-2-7-2)

◎図形・矢印 (パワーポで描く) / 配色：吹き出しの枠線が目立ちすぎなくなった。右の段中央のフローチャートに使用している図形についている枠線や影はなくなり、彩度が低くなり、落ち着いた印象になった。



図 4-2-7-1. ポスター③：改善前



図 4-2-7-2. ポスター③：改善後

◎配色：見出し以外の文字はすべて黒色になり、煩雑さがなくなった。右段中央のフローチャートは、彩度が低くなり違和感がなくなった。

◎フォントと文字組：タイトルがHG 平成明朝体 W9 に変更され、洗練された印象になった。見出しはメイリオボールド、本文はメイリオレギュラーに変更され、行間も若干広くなったので、読みとりやすくなったが、行間はもう少しだけ広くしてもよいだろう。

◎画面の構成方法：角丸四角形だったタイトルの背景画像を、上左右いっぱい配置したのでシンプルなコントラストが生まれた。タイトルがより目立つようになった。タイトル、副題、所属・氏名とも左揃え、見出しは左揃えになり、洗練された印象になった。段間の余白も広がったので読みとりやすくなった。情報量をもう少し削減できればなおよいだろう。

ポスター③ 資料提供者のコメント

◎どういった点を改善できたと思うか

今見てみても、Before に比べて After は様々な点で改善されていると想います。まずパッと見の第一印象が、スッキリとしました。そのため読みやすそうな印象を与えたいと思います。ポスター発表では「面

白そう・読む価値がありそう」と同時に、「読んだら自分に理解できそう」と感じてもらうことで、**ポスターの前で足を止めてもらうことが重要**なので、これは劇的な変化といえるでしょう。主に、ご指摘頂いた①タイトル周りの整理②説明文の文字色を黒で統一③コラムの間の余白を広げた、が効果をあげているようです。

次に実際に読む上で変わったと感じるのは、セクションの題名と説明文の文字サイズに違いをつけたことです。これによって章分けがはっきりし、構成が分かりやすくなりました。研究者のスライドやポスターでは、線を用いて章分けをしていることが多いように思いますが（実際私のポスターの Before でもそれを狙ってセクションの題名の左右に飾りをつけました）セクション名の文字サイズを大きくし、**余白を空けた方が章分けが明確になるのはビックリ**しました。

最後に変化という点で印象に残っているのは、説明文のフォントに関してです。もともと手書きフォントを用いていたのを、全てゴシックに変えるように指摘された時は抵抗を感じましたし、周囲の人でも手書きフォントの方が良いといってくれる人もいましたが、いま見てみると、ゴシックの方が圧倒的に読みやすいです。時間がたつて自分の思い入れが減ったことでより明確に感じられました。

◎もっと改善したかったこと

これは今回の自分のポスターにはあまり当てはまりませんが、どうやったら**多数のポスターの中で目立つようなポスターが作れるのか**、デザインの点で一般的なヒントがあると役立つでしょう。というのも、大きな研究会では100以上のポスターが貼られており、その中で出来るだけ多くの人に見てもらうには、何らかの形で目立つ必要があります。勿論研究者としては研究のクオリティで目立てれば一番なのですが、それに加えてデザインの助けがあると（特に若手研究者はデザインで冒険しやすいので）いいので、ニーズはあるでしょう。

◎疑問に思ったこと

フォントの件は上で触れました。あとは、全てを例外なく「**左寄せ**」にせよというご指摘は周りをみても受け入れるのに抵抗があったように思えます。おそらくその理由には、論文を書く時、ほとんどの雑誌において、論文タイトルと数式は「中央寄せ」にするというスタイルがとられており、これは雑誌によって決められているので、個人で変えることはできません。そのため多くの（とくに数式の多い理論系）研究者は文章が「左揃え」で数式や図、そしてそれらに付随する文章は「中央揃え」という、ミックスしたスタイルになれています。ですが、夏の学校以降、私個人は左揃えを意識するようになりまして、そのような分かりやすい指針があると、スッ

キリとしたデザインを素早く構築できるというメリットがあると思います。

◎研究者とデザイナーが考えるデザインルールとかセンスのギャップ

まずはじめに、まだまだ研究者の間ではスライドやポスターのデザインは「本質的でない」問題であり、あまり時間をかけるべきではないと考えられています。実際は、研究者は発表によって評価されるので、その評価を左右するデザインは本質的な問題であり、そのことは最近ずいぶん理解されているとは思いますが、未だ不十分でしょう。(それに、そもそも研究者は研究をする人であり、デザイナーではないというのもっともです) したがって、デザインのルールはほとんど学ばれていないし、センスを磨くべきという発想もありません。田中さんが指摘されていたように、**Power Pointのデフォルトに従っている人が非常に多いです**。ですから、研究者とデザイナーの間でルールやセンスの違いがあるというより、前者にはそれがなく、後者にはあるというように私には感じられます。研究者の中でもデザインについて少し学んでスライド・ポスター作りに応用している人はいます。しかし、その結果として素晴らしいスライド・ポスターを作れるのは(デザインの勉強の成果ではなく)その個人の特別な能力だと(研究者コミュニティで)受け止められているように見えます。(私は物理の中でも数式を多用する理論系(行ってしまうと数学に近い)分野にいますので、もっと図を多用する生物などの理系分野や文系研究者は全く様子が違うのかもしれませんが。)私の見る限りでは、研究者の間で共有されている特別なデザインルールはないように思えます。あえて言うなら、それは**Power pointのデフォルトか、論文の体裁(TeXというソフトで書き、自動的にスタイルが決められます)** そのままです。

[注 4-2-11] 資料提供者：東京大学大学院理学系研究科物理学専攻 播金優一 (天文・天体物理若手の会 夏の学校 全体企画「ビジュアルデザイン入門」参加者 [信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014年7月31日, 講演担当: 筆者]) . サイズ: 841×1189mm (A0) . ポスター全体は PowerPoint で制作し, ポスター内のグラフは matplotlib で制作.

ポスター④ 改善前 [注 4-2-11] (図 4-2-8-1)

- ◎図形・矢印 (パワポで描く): 該当なし
- ◎配色: 背景色のグリーンやブルーはきれいだと思う。しかし、強調するための赤い文字は、色覚異常 P 型や D 型では、読みとりにくくなってしまふ (図 4-2-8-2)。
- ◎フォントと文字組: MSP ゴシックを使用しているの、凡庸な印象を受ける。強調するためのアンダーラインが、文字の可読性を損ねている。
- ◎画面の構成方法: 左右の余白が狭い。見出しと図、本文など、グリッドを使用して、左に徹底的に揃えたほうがよいだろう。下の表も配置がバラバラしているので、揃えたほうがよい。
- ◎グラフ・表・チャート: 全体にやや煩雑で読みとりにくい。グラフの背景は白、ポスターの背景色はグリーンであるため、左上のグラフの形がいびつになってしまっている。

ポスター④ 改善後 (図 4-2-8-3)

- ◎配色: 改善前に比べ、地色が白くなった分、文字が読みとりやすくなったが、やや面白みに欠ける。
- ◎フォントと文字組: 欧文は Helvetica、和文はヒラギノ角ゴシック

図 4-2-8-1. ポスター④: 改善前

図 4-2-8-2. ポスター④: 改善前の色覚異常第 2 型 (D 型) の見え方

X15b

MOSFIRE and LDSS3 Spectroscopy for an [OII] Blob at z=1.18: Gas Outflow and Energy Source

(arXiv: 1406.7052, ApJ in Press)

播金俊一⁽¹⁾, 〇〇〇〇⁽¹⁾, 〇〇〇〇〇〇〇〇⁽¹⁾, 〇〇〇〇〇〇⁽²⁾, 〇〇〇〇⁽¹⁾, 〇〇〇〇⁽¹⁾
⁽¹⁾東京大学, ⁽²⁾カーネギー天文台, ⁽³⁾国立天文台

1. Introduction

・銀河のアウトフローは、星形成活動の抑制や、銀河間物質の重金属汚染など、銀河進化において重要な役割を担っている。
 ・Yama+13でみつかった、空間的に広がった銀河ガスを伴う銀河 [OII] Blob は、アウトフローを伴う銀河だと考えられている。
 ・アウトフローのエネルギー源としては活動銀河核 (AGN) や星形成活動 (超新星爆発、恒星風、磁射星) などがあるが、[OII] Blob のアウトフローがどの様に起しているのかわかっていない。
 ・我々は Yama+13 により見つかった 2 個の [OII] Blob のうちの 1 つ、[OII] Blob 10 について分光観測を行い、アウトフローの有無やそのエネルギー源について調べた。

2. Our Target: [OII] Blob 10

赤方偏移: z=1.18
 星質量: $(1.6 \pm 0.2) \times 10^{10} M_{\odot}$
 星形成率 (SFR): $70-100 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$
 Color excess: E(B-V)=0.3 to 0.02

Keck/MOSFIRE Y-band (900-1100Å)
 H β 4851, [OII] 4959, 5007 観測

Magellan/LDSS3 VPH-red (4800-6600Å), VPH-blue grism (6700-8600Å)
 [OII] 3726, 3729 観測, 東方偏射した MgI 2796, 2804, FeI 2587 吸収線

これら結果は、14年春半年 X15b で示した。
 今回は、さらに escape velocity, mass loading factor, energy source の 3 つに注目してより詳細な解析を行った。

3. Escape velocity

Escape velocity: ガスが重力ポテンシャルを抜け出すのに必要な速度
 円軌道のポテンシャルを平均 r_p の等温球と仮定すると, escape velocity は

$$v_{\text{esc}}(r) = v_p \sqrt{2 \left[1 + \ln \left(\frac{r_p}{r} \right) \right]}$$

v_p は自転速度で, $R_{\text{vir}} \approx 97$ 等による σ を [OII] 観測の速度幅として

$$\sigma \approx (0.6 \pm 0.1) v_p$$

の関係がある。[OII] Blob 10 は $\sigma = 51 \pm 26 \text{ km/s}$ のため、escape velocity は $250 \pm 140 \text{ km/s}$ となる。これはアウトフロー速度と同程度
 → アウトフローしたガスの一部は [OII] Blob 10 の重力ポテンシャルから抜け出し、星形成が抑制される可能性がある

4. Mass loading factor

Mass loading factor: $\eta = \dot{M} / \text{SFR}$
 アウトフロー質量を SFR で規格化したもので、どれくらいのガスがアウトフローしているかの指標となる。

アウトフロー質量は

$$\dot{M} \approx 22 M_{\odot} \text{ yr}^{-1} \left(\frac{N(\text{H})}{10^{20} \text{ cm}^{-2}} \right) \left(\frac{R}{5 \text{ kpc}} \right) \left(\frac{v}{300 \text{ km s}^{-1}} \right)$$

である。MgII 吸収線比から求められた水素原子の柱密度は、 $1.2 \text{ kpc} / 0.1 \text{ pc} \approx 0.97$ を仮定して、

$$N(\text{H}) > 2.2 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$$

よって、 $\dot{M} > 55 \pm 6 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$
 Mass loading factor は $\eta > 0.8 \pm 0.1$
 他は ULIRG や AGN の mass loading factor は $\eta = 0.01-1$ であり (Sulken+05, Arribas+14), これらと比べると高い

5. Energy source

AGN, Star-forming, [OII] Blob 10, [OII] Blob 10 AGN, [OII] Blob 10 Star-forming

○: グラブ星光補正前, ●: グラブ星光補正後
 ※ [OII] 10 のフラックス比が検出されなかったため、左上の BPT diagram にはプロットしていない

[OII] Blob 10 は AGN と星形成領域の composite であり、AGN と星形成領域の両方がアウトフローに巻き込まれていると考えられる。

6. Summary

我々は空間的に広がった銀河ガスを伴う銀河、[OII] Blob 10 を Keck/MOSFIRE と Magellan/LDSS3 で分光観測した。東方偏射した MgI 2796, 2804, FeI 2587 の吸収線により、速度 $80 \pm 26 \text{ km/s}$ のアウトフローが存在することが分かった。主要な結果は以下の 3 点である。

- Escape velocity は $250 \pm 140 \text{ km/s}$ であり、アウトフロー速度と同程度であった。[OII] Blob 10 ではアウトフローによりガスが抜け出し、星形成活動が抑制されていると考えられる。
- アウトフロー質量を SFR で規格化した mass loading factor は $\eta > 0.8 \pm 0.1$ と、比較的高い値が得られた。
- アウトフローのエネルギー源としては、AGN と星形成活動の両方が考えられる。

図 4-2-8-3. スライド④：改善後

に変わり、洗練された印象になった。しかし見出しのアンダーラインは可読性を損ねるため不要だろう。タイトルは Helvetica Regular だが Bold にしたほうが、コントラストが高くなり、メリハリができるだろう。研究者の氏名や所属は、MSP ゴシックのままであるので、ヒラギノ角ゴシックに変更したほうがよいだろう。そして左揃えにしてタイトルに揃えたほうがよいだろう。

◎画面の構成方法：見出しに番号が振られたので、読み取り順がわかりやすくなった。囲み形により、整った印象になった。ただし、**囲み形と見出しの上部に余白をもう少しつুক্তほうが良い**だろう。

◎図形・矢印：ブルーの囲み形は、やや目立ちすぎるので、もう少し薄い色にするか、細い線にしたほうがよいだろう。

◎グラフ・表・チャート：左側の折れ線グラフの軸線が省略され、目盛り間隔が広くなったので、読みとりやすくなった。また背景が白くなったので、中途半端な形になってしまった左上のグラフの形が改善された。

ポスター④ 資料提供者のコメント

コメントとしては、1,3,4,6. のセクションは文章ばかりになってしまったので、もっと簡潔に書けるとわかりやすかったかなという気

[注 4-2-12] グラフの折れ線の色は筆者による個別の質問に対する回答です。

がします。改善前の左段「観測」のグラフの折れ線は【赤と青】で、改善ではそれが【赤と黒】に変わっている理由は、指導教官にこちらの方が一般的じゃないかと言われたためです。[注 4-2-12]

ポスター④ 筆者による改善例 (図 4-2-8-4)

◎配色：タイトルまわりの背景色をブルーにして、メリハリをつけた。見出しの青い文字、本文中の赤い文字の彩度を少し低くした。本文は、ブルーの囲み形の明度を高くして、あまり目立ちすぎないようにした。

◎フォントと文字組：タイトルを Helvetica Regular から Helvetica Bold に変更し、メリハリをつけた。研究者名、著者名のサイズを少し小さくして左に揃えた。また見出しのサイズを少し大きくして、アンダーラインを削除した。

◎画面の構成方法：左右と下の余白を少し大きくした。見出しと囲み形の上部の余白を少し大きくした。

◎グラフ・表・チャート：右段中央の図上の矢印の方向を揃えた。

1. Introduction

- 銀河のアウトフローは、星形成活動の抑制や、銀河間物質の重金属汚染など、銀河進化において重要な役割を担っている。
- Yama+13 でみつけた、空間的に広がった数兆ガスを伴う銀河 [OII]Blobs は、アウトフローを持つ銀河だと考えられている。
- アウトフローのエネルギー源としては活動銀河核 (AGN) や星形成活動 (超新星爆発、恒星風、電磁放射) などがあるが、[OII]Blobs のアウトフローがどちらに起因しているかはわかっていない。
- 我々は Yama+13 により見つかった 12 個の [OII]Blobs のうちの一つ、[OII]Blob10 について分光観測を行い、アウトフローの有無やそのエネルギー源について調べた。

2. Our Target: [OII]Blob10

赤方偏移: $z=1.18$
 星質量: $(1.6 \pm 0.4) \times 10^{10} M_{\odot}$
 星形成率 (SFR): $70-100 M_{\odot}/\text{yr}$
 Color excess: $E(B-V)=0.31 \pm 0.02$

Keck/MOSFIRE Y-bands (800-11000Å) H45461, [OII]4959, 5007 線群
 Magellan/LDSS3 VPH-red (4800-6000Å), VPH-blue grism (5700-6800Å) [OII]3726, 3729 線群, 青方偏斜した MgII 7796, 2804, FeII 2547 吸収線

250 km/s
 80 km/s
 → 速度 80-250 km/s に及ぶガスのアウトフロー

これらの結果は、14年春季学会 X11b で示した。
 今回は、さらに赤方 escape velocity, mass loading factor, energy source の3つに注目してより詳細な解析を行った。

3. Escape velocity

Escape velocity: ガスが重力ポテンシャルを抜け出すのに必要な速度ハローのポテンシャルを半径 r_s の等温球と仮定すると、escape velocity は

$$v_{\text{esc}}(r) = v_s \sqrt{2 \left[1 + \ln \left(\frac{r_s}{r} \right) \right]}$$

v_s は音速で、 $R_{\text{H}} \approx 97$ 等によると、 σ を [OII] 線群の速度幅として $\sigma = (0.6 \pm 0.1) v_s$ の仮定がある。[OII]Blob10 は $\sigma = 0.1 \pm 0.6 \text{ km/s}$ なので、escape velocity は $250 \pm 140 \text{ km/s}$ となる。これはアウトフロー速度と同程度アウトフローしたガスの一部は [OII]Blob10 の重力ポテンシャルから抜け出し、星形成が抑制される可能性がある。

4. Mass loading factor

Mass loading factor $\eta = \dot{M}/\text{SFR}$
 アウトフロー質量を SFR で規格化したもので、どれくらいガスがアウトフローしているかの指標となる。

アウトフロー質量は

$$\dot{M} = 22 M_{\odot} \text{ yr}^{-1} \text{ CO} \frac{N(\text{H})}{10^{20} \text{ cm}^{-2}} \frac{R}{5 \text{ kpc}} \frac{v}{300 \text{ km s}^{-1}}$$

である。MgII の吸収線比から求められた水素原子の柱密度は、 $12 \cdot \log(N(\text{H})) = 20.97$ を仮定して、

$$N(\text{H}) > 2.2 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$$

よって、

$$\dot{M} > 55 \pm 6 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$$

Mass loading factor は $\eta > 0.8 \pm 0.1$
 他論文 [Rupke+05, Arrighi+10] と比較すると $\eta = 0.01-1$ であり [Rupke+05, Arrighi+10]、これらと比べると高い。

5. Energy source

AGN
 Star formation
 [OII]Blob10
 AGN
 Star formation
 [OII]Blob10
 AGN
 Star formation
 [OII]Blob10

○: ガスト減光補正前, ●: ガスト減光補正後

※ [OII]H α のフラックス比が得られなかったため、左上の BPT diagram はプロットしていない。
 [OII]Blob10 は AGN と星形成領域の composite であり、AGN と星形成活動の両方がアウトフローに寄与していると考えられる。

6. Summary

我々は空間的に広がった数兆ガスを伴う銀河、[OII]Blob10 を Keck/MOSFIRE と Magellan/LDSS3 で分光観測した。青方偏斜した MgII 7796, 2804, FeII 2547 の吸収線により、速度 80-250 km/s のアウトフローが存在することがわかった。主要な結果は以下の通りである。

- Escape velocity は $250 \pm 140 \text{ km/s}$ であり、アウトフロー速度と同程度であった。[OII]Blob10 ではアウトフローによりガスが抜け出し、星形成活動が抑制されていると考えられる。
- アウトフロー質量を SFR で規格化した mass loading factor は $\eta > 0.8 \pm 0.1$ と、比較的高い値が得られた。
- アウトフローのエネルギー源としては、AGN と星形成活動の両方が考えられる。

図 4-2-8-4. スライド④：筆者による改善例

4-2-3 イラストレーション

イラストレーション事例①～③は、ハンドブックをテキストとして用いて、資料提供者に1時間程度の講義を行った後、事前に各資料提供者が準備したスライドや改善中のスライドに対して改善点を助言した。Illustratorでの制作を予定していたため「パワポで描く」に関する講義は行わなかった。

[注 4-2-13] 資料提供者：名古屋大学大学院生命農学研究科生物圏資源学専攻 長尾日統 (制作時の所属) (名古屋大学大学院全学共通科目「研究のビジュアルデザイン」受講者[2013年8月12～13日, 授業担当:筆者]). Illustrator で制作.

イラストレーション① 改善前 [注 4-2-13] (図 4-2-10-1)

◎図形・矢印 (パワポで描く) / 配色：中央の赤い矢印が目立ちすぎる。図形についている黒い枠線が煩雑な印象を受ける。グリーンと赤の配色にはあまりコントラストがない。

◎フォントと文字組：MSP ゴシックのため洗練されていない印象を受ける。

イラストレーション① 改善後 (図 4-2-10-2)

◎図形・矢印 (パワポで描く) / 配色：立体感があるので、「葉緑体」であることがイメージしやすくなった。少しずつ異なるグリーンの配色が美しい。目立ちすぎる赤い・矢印や図形の黒い枠線が削除され、一番目立たせたかった、活性酸素種の分子記号が目立つようになった。

◎フォント・文字組：ヒラギノ明朝体 W6 に替わり、洗練された印象になった。

イラストレーション① 資料提供者のコメント

当初 before の図を描き直す上で意識したことは、「もっと優しい色使いにしたい」ということと、「折角 Illustrator を使うので、立体的に見せたい」という2点でした。理想としては教科書のイラストのような図を目指して作成し、現にその2点は改善できたかと考えてい

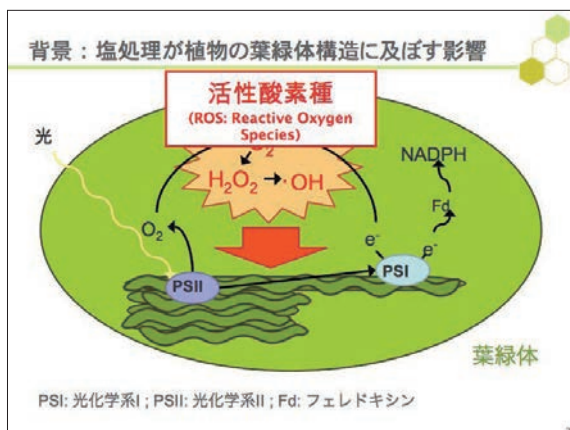


図 4-2-10-1. イラストレーション①：改善前

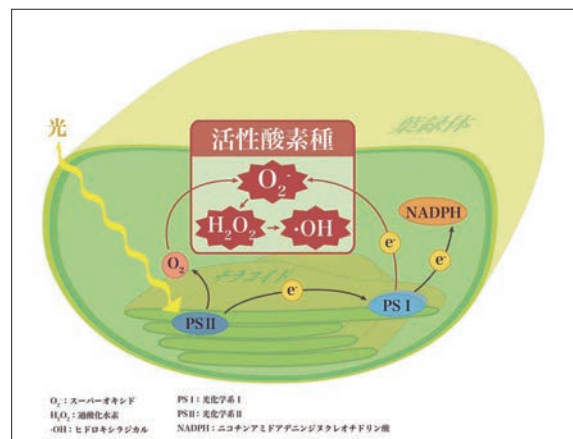


図 4-2-10-2. イラストレーション①：改善後

ます。ただし、アニメーションがつけられなかったことと、別のスライドも before のスタイルで統一していたことから、修論の発表に使えなかったことは勿体無かったと思います。

反省点としては、“葉緑体”や“チラコイド”の文字が見にくいというご指摘を頂いたことをよく覚えています。あまり浮いた文字にせず、かつどれが葉緑体でどれがチラコイドかを明確に示すために、立体の表面に印字されているようなイメージにしたかったのですが、今見ると確かに見にくいように感じます…。どのようにすればよかったのが疑問点です。

余談ですが、全体にグラデーションをかけるかどうかで迷いました。しかし、使い慣れていないことと時間が少なかったこと、そして個人的にあまり好きではなかったことから敢えて使いませんでした。

[注 4-2-14] 資料提供者：名古屋大学大学院生命農学研究科生物圏資源学専攻 塚口駿貴（名古屋大学大学院全学共通科目「研究のビジュアルデザイン」受講者 [2013年8月12～13日, 授業担当：筆者]）。Illustrator で制作。

資料提供者の意向により、改善前のスライドは、加工して見えにくくしてある。

イラストレーション② 改善前 [注 4-2-14] (図 4-2-11-1)

◎図形・矢印（パワポで描く）／配色：右上の赤色の角丸四角形やブルーの矢印が目立ちすぎる。またその矢印も変形しすぎているためわかりづらい。

◎フォントと文字組：MSP ゴシックを使っているため洗練されていない印象を受ける。

◎画面の構成方法：図形や写真の周辺に余白が少ないため、窮屈な印象を受ける。

イラストレーション② 改善後 (図 4-2-11-2)

◎図形・矢印（パワポで描く）／配色：写真では曖昧に見える葉肉細胞の運動の傾向が、イラストレーションにすることによって読み

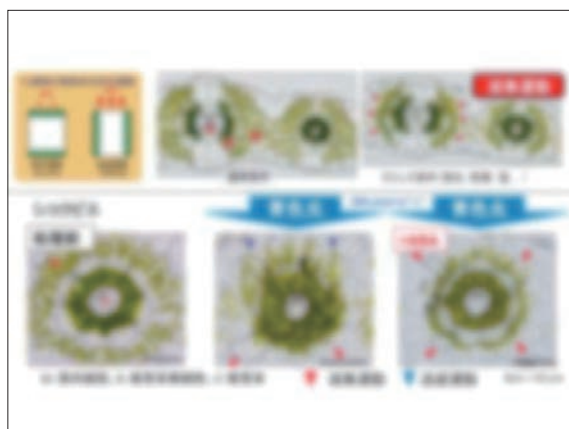


図 4-2-11-1. イラストレーション② (テーマ：葉肉葉緑体凝集運動の C₄ 植物における普遍性とその生理的意義)：改善前

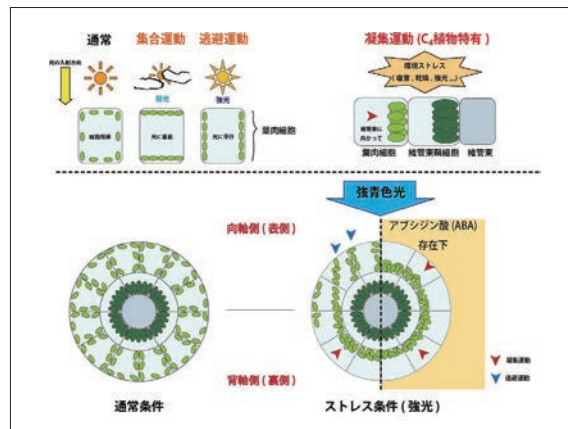


図 4-2-11-2. イラストレーション②：改善後

とりやすくなった。特に右上の「凝集運動」は写真では撮影できない断面図をイラストレーションで表現しているので、よりわかりやすくなった（断面図だという説明があるともっとよかった）。グリーンとクリーム色の配色がよい。青色の矢印はもう少し明度を高くすると、矢印内の文字が読みやすくなるだろう。また矢印の黒い枠線は不要である。

◎フォントと文字組：小塚ゴシックボールドに替わり、洗練された印象になった。

◎画面の構成方法：罫線（水平破線）と図形の余白がもう少しあるほうがよいだろう。

イラストレーション② 資料提供者のコメント

改善前の写真の状態では、初見の方にとっては特に細胞の形や葉緑体など分かり難いであろう点があったが、シンプルな模式図として改めたことにより初見でも構造と対象の現象のイメージがし易くなったのではないかと思う。

制作中は思いつかなかったが、右上の図はまだ改善の余地があった、もしくは削って別の図にすれば、一つのストーリーとして全体がまとまったかもしれないと思う。具体的には、右上の図ではC4植物の特徴的な葉の構造が分かり難いかも知れないと感じた。また、少し下の図と内容が被っている上に、下の図の方が構造の点では分かり易いと感じたため、別の図を作るのが良かったかもしれないと思うにいたった。この図のほうが良かったという答えはすぐに思いつかないが、C4植物の葉構造と凝集運動を示すことができる図にすれば、左上の図から下の図へと繋ぎがうまくできたのかもしれないと思った。

[注 4-2-15] 資料提供者：名古屋大学大学院情報科学研究科複雑系科学専攻 木村友紀（名古屋大学大学院全学共通科目「研究のビジュアルデザイン」受講者[2013年8月12～13日、授業担当：筆者]）。Illustrator で制作。

イラストレーション③ 改善前 [注 4-2-15] (図 4-2-12-1)

◎図形・矢印（パワーポで描く）／配色：赤色や青色の矢印が目立ちすぎる。矢印や図形に付いている黒い枠線は不要だろう。

◎フォントと文字組：MSP ゴシックを使っているため洗練されていない印象を受ける。

◎画面の構成方法：文字と文字、文字と図形が近すぎるか重なってしまっているため、その箇所が読みとりづらい。

イラストレーション③ 改善後 (図 4-2-12-2)

◎図形・矢印（パワーポで描く）／配色：太陽や電球を描いたことで、わかりやすくなった。矢印がグレーか黒に統一され、バランスが

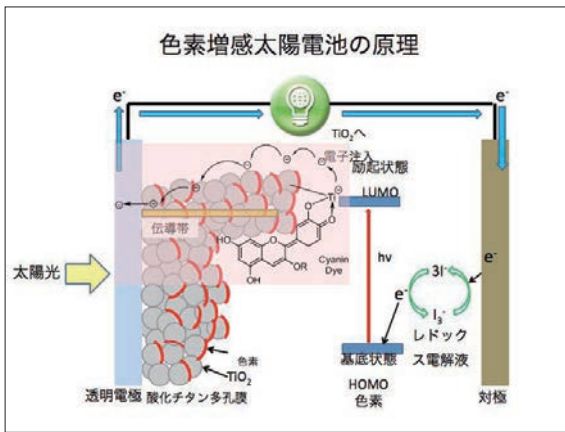


図 4-2-12-1. イラストレーション③：改善前

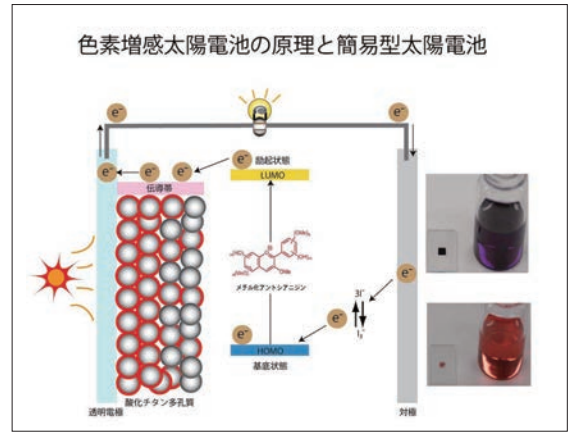


図 4-2-12-2. イラストレーション③：改善後

よくなった。

◎フォントと文字組：小塚ゴシックレギュラーに替わり、洗練された印象になった。

◎画面の構成方法：バランスのよい配置になった。

イラストレーション③ 資料提供者のコメント

◎イラストの改善前・改善後に関してどういった点を改善できたと思うか?：1番大きく改善できた点は、酸化チタン粒子に色素が吸着している図をいかに分かりやすく改善するかという点である。改善前は、この部分の絵が雑であり、灰色の丸と赤色の曲がった線がアンバランスであり、一体感がない。改善後は、灰色の丸が密に並んでいることがよく分かり、色素が酸化チタン粒子1つ1つに吸着しているのが分かりやすい。また、灰色の丸の濃淡があることでより立体的に見せることができた。また、この図では四角の枠を多用しているが、改善前は枠の線を濃い色で囲みがちであったが、線がない方が、枠内の文字は断然見やすく、読みやすいことがよく分かった。

◎もっと改善したかったこと：図中の文字については、フォントの選択やポイント数や背景の色の選択でまだまだ見やすくできる工夫があるのではないと思う。もう一つは、改善前の図で化合物の構造式から電子が流れる図があるが、これを改善後の図においても適応できると良かったと思う。また、化合物の図は既存の画像を貼り付けただけであると思うので、画像を大きくするかイラストレーターで時間は要するにしても大きくきれいに描ける方法があればやってみたかった。

◎アドバイスに対して疑問に思ったこと：はっきりとアドバイスをくれたので疑問に思ったことはなかったと思う。確かあの講義の時

は、先生が別の参考になるような本を見せながらこういう例もあると言ったような感じで示して頂いた気がする。あの集中講義では、作成時間に限りがあることと、あの講義で初めてイラストレーターを触り、次々と機能や操作を教わったため、先生が本で示してもらった中でも目を引く高度な作成技術などは、操作が分からない上に時間もないために比較的簡単な操作のものを選んだと思う。

◎その他:イラストレーターが研究室や家庭などで、常に新しいバージョンへとアップグレードされていく環境が整い、パワーポイントのように誰もが1度は使ったことがあると言えるようなものになっていけばよいと思う。イラストレーターを用いた講義などでも講義内のみでの作成ではなく、講義外で作成できる環境がもっとあると助かる。また、イラストレーターの多種多様な機能を初心者に分かりやすく使ってもらえるような動画やいくつかの操作を使って実際に使う人が練習や体験できるようなものがあればよいと思う。

4-2-4 結果

改善状況をまとめた結果を以下の表 4-2-1 示した。資料提供者からのコメントでは、全体的にスッキリした、見やすくなった、という意見が多かった。改善できた点、改善できなかった点などについて、項目別にまとめた結果を以下に述べる [注 4-3-16]。

[注 4-3-16] 筆者による改善事例は、この結果に含めていない。

①**パワーポで描く**：図形・矢印の不要な枠線や影、目立ちすぎる矢印については、それほど時間のかかる作業ではなかったためか、一部、違和感のある矢印や枠線が改善されなかったものの（スライド③ 図 4-2-4-4、ポスター④ 図 4-2-8-3）、多くの事例で改善された。パワーポイントの頂点の編集を使用した描画の改善事例は収集することができず、ここでは示すことはできなかった。

②**配色**：メインカラー、アクセントカラー、無彩色の3色に限定した配色を用いた事例を、改善後のスライド事例①の1ページ目に見ることができた（図 4-2-1-5）。また多くの色を使用することでかえって煩雑になっていたスライドの事例①の2ページ目でも、矢印の色を限定して使用し、色だけでなく形でも示すことが実行されていた（図 4-2-1-7）。また配色によってコントラストを高くした改善事例も多く見られた。しかしながら、一部、カラーユニバーサルデザイン的にやや問題のある改善事例もあった（スライド① 図 4-2-1-5）。

③**グラフ・表・チャート**：スライド①とスライド③のフローチャー

表 4-2-1. 改善結果のまとめ

	図形・矢印 (パワーポで 描く)	グラフ・ 表・ チャート	配色	フォント・ 文字組	画面の 構成方法
スライド①	○	○	△	△	△
スライド②	○	—	○	○	○
スライド③	○	○	○	△	△
スライド④	△	—	△	○	○
ポスター①	○	×	○	○	○
ポスター②	○	×	○	△	○
ポスター③	○	—	○	△	○
ポスター④	△	○	△	△	△
イラスト①	○	—	○	○	○
イラスト②	△	—	△	○	△
イラスト③	○	○	○	○	○

○：改善できた、△一部改善できた、×改善できなかった、—：該当項目がなかった

トは配色や図形・矢印が改善できたことで、結果として改善できていた。しかしグラフ・表・チャートの解説については、講演でも省略することが多く、個別に助言もしなかったことが、ポスター①②の折れ線グラフの事例が改善できなかった原因であると考えられる。また一方で、グラフは正確でなければ意味がないため、安易な助言は控えたほうがよいと判断することも多かった。

④**フォントの選択や文字組**：MSP ゴシックが、ヒラギノ明朝やヒラギノ角ゴシック、メイリオ、小塚明朝や小塚ゴシックに改善された事例が見られた。しかし**行間が狭い、行長が長すぎるなど改善できなかった事例もあった**。またフォントも **MSP ゴシックのまま**である改善例も見られた。資料提供者からのコメントを読むと、その原因は **PowerPoint や論文作成ソフト (Tex) などのデフォルト**であるようだった。また学会によっては、文字化けを防ぐためスライドに使用するフォントは、MSP ゴシック、MS ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝といった、MS フォントをスライド用として推奨している。[注 4-3-17] こういった状況もあり、MSP ゴシックをメイリオに変更するといったことが困難な背景がある。

注 4-3-17] 筆者が参加した以下の学会では、MS フォントの使用が推奨されていた。

①第 91 回 日本生理学会プログラム集, p26

②第 14 回 CRC と臨床試験のあり方を考える会議 2014, p23

またスライドでは文字を左に揃えても、2 行目以降、**字下げ**をしている場合が多いため、最終的にはあまり左に揃わなかった。字下げには、「1 行目と続いた文章であることを示すために 2 行目を字下げをしている場合」、「1 行目の下部構造であることを示すために 2 行目以降を字下げにする場合」があった。(スライド①の 1 ページ目と、スライド③の 2 ページ目)。**字下げは、こうした国語的な慣習が影響していることが確認できた。**

改善前のポスターはタイトルサイズが小さい傾向があり、改善後は改善前よりは良くなっていたものの、タイトルがあまり目立たない事例もあった。全体に、文字のサイズを大きくしたり、タイトル周りの背景色を工夫する必要があった。資料提供者からのコメントを読むと「ポスターを目立たせたい」という意識は強いこともわかった。

ポスターの行間を広げると、全体の情報量を減らさなければならず、ポスターの内容自体の見直しも必要となってくるため短時間での改善は難しかったようだ。ポスターの行長は特に「要旨」や「まとめ」で長くなってしまう傾向があったが、2 段組にするよう助言を与えても改善されなかった。ひとつの文章が左右に分断されることに抵抗があるようだ。さらにポスター事例①の資料提供者からのコメントのように、「2 段組に修正してもあまり見やすくなっていない」というコメントもあった。

ハンドブックで取りあげなかったせいか、強調するためのアン

ダーラインが、改善前だけでなく改善後のポスターで多用されている改善事例もあった。

画面の構成方法：講義で強調したり、助言を与えたりしたことが大きいことが考えられるが、「スッキリした」、「見やすくなった」という、資料提供者からの意見も多く、左揃えや余白に関する改善例は多く見られた。しかし資料提供者からのコメントにあったように、左揃えに対する抵抗感は多少なりともあるようで、その原因はやはりソフトウェアのデフォルトにあるようだった。また画面に対する文字や図が大きくて余白が少ない、図や文字の位置があまり揃っていないといった資料提供者による改善事例もあった。これにより、筆者が求めるような画面バランスを言葉で説明して資料提供者に納得してもらうのは難しく、またバランス感覚を身につけ活かすのは容易なことではないことを実感した。

ポスターにおいて、紙面に対して多すぎる情報量を削減することについては、講演で強調したり個別に助言をしたりしたものの、実際に改善することは困難であったようだ。やはり情報量の削減は、内容にかかわることのため難しかったのだろう。資料提供者からのコメントにあったように、ポスターの文章とレイアウトは独立に考えるのではなく、相補的に決めていく必要があるだろう。

4-3 基礎的要件の考察

4-3-1 全体に関する考察

アンケート調査の結果により、基礎的要件を反映させたハンドブックは、約6割の回答者が高い有用性を感じていたことが確認できた。この結果の理由を考察してみた。基礎的要件の内容は①デザインの基本ルールの解説、②技術的な問題の解説、に分類できる。①の基本ルールの例として「視線の流れを意識する」や「3色でキメる！」があげられる。②の例としては「頂点の編集」など、日頃からよく使っている PowerPoint でありながら、その使い方が周知されていない機能についての解説があげられる。このようにこれまであまり学ぶ機会がなかったデザインの基本ルールと、やはりあまり学ぶ機会がなく抜け落ちていた技術を、スライドやポスター、申請書といったビジュアルデザインの具体例によって学ぶ機会ができたため、約6割の研究者にこのハンドブックが「役にたつ」という印象を与えたのだろうと考える。しかし実際に「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうだと強く感じた回答者は約3割のみ、「センス良い」はビジュアルデザインができそうだと強く感じたのは約2割のみだった。この結果により、基礎的要件を反映させたハンドブックを読んだだけで、研究者が実際に効果的なビジュアルデザインを行うことには限界があることがわかった。また研究者は「わかりやすい」より「センスの良い」ビジュアルデザインに高いハードルを感じていることがわかった。

上記のような限界は、研究者・大学院生による改善事例（4-2）を集め実際の効果を確認することでも実感していた。改善後のスライドやポスターに対して「スッキリして見やすくなった」という研究者の意見は多かったものの、筆者から改善のための具体的な助言を与えても、**MSP ゴシックの使用、狭い行間、長い行長、バランスの良い余白をつくれていない**など、改善できていない点も少なくなかった。これらは、第2章でも述べたように①**研究者が PowerPoint 等のデフォルトを鵜呑みにしていること**、②**バランス感覚の学習には時間がかかることが原因**だと考えられる。

4-3-2 ビジュアルデザイン要素別の考察

有用性調査（4-1）で評価が高かったビジュアルデザイン要素の主要項目別に、研究者・大学院生による改善事例（4-2）をふまえて考察する。

4-3-2-1 画面の構成方法

実態調査（第1章）では、参考にしてみたい技術項目として配色方法が最上位だったにもかかわらず、有用性調査（4-1）では「画面の構成方法」が最上位だった。その理由は、ほとんど学ぶ機会がなく、それまでに気付くことがあまりなかった「画面の構成方法」の重要性が、ハンドブックを配付した研究者に少なからず浸透したと考えるもよいかもしれない。しかしながら、研究者・大学院生による改善事例（4-2）では「画面の構成方法」の有用性のある程度確認することができたものの、バランスのよい余白がつかれない不十分な改善事例も多かった。バランスのよい余白といった感覚を身につけるのは、容易ではないようだ。

初等・中等教育における「わかりやすく表現する」ためのビジュアルデザイン教育が不十分であることは序章（0-2-1）でも述べたが、中学・高校の教科「美術」では配色やフォントについては多少学ぶ機会があり、高校の教科「情報」ではフォントやグラフについて多少学ぶ機会がある。しかし「画面の構成方法」についてはほとんど触れられていない。強いて言えば、小学校・中学校の教科「国語」の「書写」で、「文字の大きさや配列、用紙全体の関係について注意して書くこと」等について学ぶことがある程度である〔注4-3-1〕。前述したようにバランスた感覚を身につけるのは容易ではないため、教科「情報」や中学・高校の教科「美術」に、「視線の流れを意識する」、「余白」、「グリッドシステム」といった、演習や実習として組み込まれると、一般国民そして研究者の画面構成力は向上するのではないかと考える。

研究発表用ポスターは、特有の媒体だと言ってもよいだろう。一般的な広報用のポスターとは異なり、情報量が多く、「タイトル、要旨、目的、方法、結果、まとめ」のように、ある程度、様式が決まっている。サイズもA0やB0など大きく、さらに図、文字、写真などの情報量も一般的な広報用ポスターに比べ格段に多い。それは**改善事例の広報用ポスター（図4-2-9-1～図4-2-9-3）と、他の研究発表用ポスターを比較すると明らかだ。**ビジュアルデザインのなかでも特に難易度が高く困難を感じている研究者は多いだろう。特に画面の構成方法がポイントとなる媒体でもある。研究者・大学院生による改善事例（4-2）でも、ポスター4例中3つが2段組で、1つが3段組だった。2段組や3段組の適切なサンプルを多く示すほか、PowerPointやKeynoteによるポスターのテンプレートを作成し広く配布できると、役立つだろうと考えられる。また「グリッドシステム」は学会発表ポスターのレイアウトに、特に有用だと考えられる。ハンドブックの市販版では、「グリッドシステム」について詳しく解説しているが、さらに普及するよう努めたい〔注4-3-2〕。また研究

〔注4-3-1〕 前掲書《3》, p.130-161.

〔注4-3-2〕 田中佐代子 . PowerPointによる理系学生・研究者のためのビジュアルデザイン入門. 講談社, 2013, p100-111. 《69》

者・大学院生による改善事例（4-2）から、もっと意識的にタイトルを強調する必要があることがわかった。資料提供者からのコメントにもあったが、学会会場などで多くのポスターが並んだなかで目立つ必要がある。目に留めてもらうためには、まずはタイトルが重要になるだろう。そのためにもタイトル周りの背景色で強調したり、フォントサイズを大きくしたりする必要がある。しかしタイトルの文字数が多いと、サイズが小さくなりがちなので、メインタイトルはできるだけ短くし、必要に応じて副題をつけるということにしたほうがよいだろう。さらに研究者・大学院生による改善事例（4-2）では情報量が多すぎると感じる事例もあった。情報量は多すぎてもダメだが、少なすぎても研究発表用ポスターとして、完成度・満足度の低いものになってしまうことを、研究発表用ポスターのデザイン審査に関わることで実感したことがある [注 4-3-3]。画面構成を左右する情報量の調整についても何らかの基準を示す必要があるだろう。

[注 4-3-3] 「第 14 会 CRC と臨床試験のあり方を考える会議（2014 年 10 月 4 日、アクティビティ浜松）」のポスターデザインの審査委員として（非公式）、164 件のポスターから最優秀賞 1 点、優秀賞 2 点、日本サイエンスビジュアルイノベーション研究会の小林、三輪（筑波大学）とともに選出した。

[注 4-3-4] 第 34 回 日本分子生物学会（2011 年 12 月 13 日～16 日、パシフィコ横浜）プログラム p20 には、以下のような記述がある。

① DNA チップの画像は、緑と赤だけでなく、緑と赤紫（マゼンダ）で表示する。

② 3 重以上の染色は、全色の重ね合わせだけでなく重要な 2 色だけの組み合わせも緑と赤紫で表示する（あるいは各チャンネルの図を別々に表示する）。

③ グラフや解説図は、離れた 2 カ所の色を照合するのが非常に難しいので、色分けされた各項目の内容を別に凡例で示すのではなく、図中に直接書き込む。また各項目は、色だけでなく線種やシンボルの形、網掛け（ハッチング）などでも区別する。

④ 赤は鮮やかな明るい色に見えないので、暗い背景に赤文字は使用しない。

②**配色方法**: 配色方法は、実態調査（第 1 章）では最も関心が高く、有用性調査（4-1）でも 2 番目に有用性が高いと評価された（3 番目に有用性が高かった章「パワポで描く」と約 2% の差ではあったが）。基礎的要件では配色のコツとして、メインカラー、アクセントカラー、無彩色の 3 色のみを用いる方法を提案したが、それはもっとも有用だった項目という調査結果となった。

この理由は、「画面の構成方法」と同様、ビジュアルデザインにとって有効であるにもかかわらず、学ぶ機会がほとんどないからだと考える。中学・高校の教科「美術」では配色について学ぶ機会があるものの、3 属性や 3 原色といった色の知識に関する内容が主であり、「わかりやすく表現する」ための配色に関しては述べられていない。

研究者・大学院生による改善事例（4-2）でも、3 色に限定した配色方法を使用したスライドの事例を確認することができた。またスライドのフローチャートでは、矢印の色を限定して使用し、色だけでなく形でも示すことが実行されていた。さらに配色によってコントラストを高くした改善例も見ることができた。しかし、配色のユニバーサルデザインについては、若干、改善ができていない事例もあった。カラーユニバーサルデザインの普及のためには、日本分子生物学会のように学会参加者に配慮を周知するとよいだろう [注 4-3-4]。

研究者・大学院生による改善事例（4-2）を通して、配色は判読すべき**文字が含まれる場合と含まれない場合**とに分けて考えるべきということを改めて確認した。基礎的要件の確認・検討（2-4）でも述べたが「色彩検定」（文部科学省後援）の公式テキストに掲載

されている、ベースカラー、アソートカラー、アクセントカラーを使用する基本的な配色方法の対象は、ファッション、インテリア、エクステリアが主であり、特別な場合を除き文字の判読性や可読性に配慮する必要はない。一方、研究者によるスライドや研究論文には文字が含まれる。文字を読みとりやすくするためには、コントラストが必要で、最もコントラストが高いのは白と黒の組み合わせである。こうした理由で、研究者によるビジュアルデザインには、**無彩色の活用が重要で、色より形を優先してビジュアルデザインを行うべき**なのである。これは配色のユニバーサルデザインにもつながる考え方である。実際に煩雑な印象を受けるスライドの多くは、こうした点に気がついていないように見える。これらの間違った認識を改善するため、文字が含まれる場合と含まれない場合の違いや、コントラストの重要性を、より明確にしていかなければならないだろう。

③パワポで描く：PowerPointの「頂点の編集」の普及に、多少なりとも役だったと考えられる。またこの章は特に「デザインへの関心が低い層」に特に有用だったので、そうした層が描画やビジュアルデザインに関心を持つきっかけとなり、さらに自身の研究発表に積極的に役立てることができるようになることを期待したい。

一方、有用でなかった章としてこの章が最も多かった理由として、実態調査の結果(1-3)でも述べた通り、PowerPointだけを使用している回答者は約4割で、それ以外の回答者はPowerPointで描く必要がなかったと考えられる。さらにKeynoteを使用しているという記述も有用性調査(4-1)では増えていた。また研究者・大学院生による改善事例(4-2)でも、図はIllustratorや他のソフトウェアを使用して描いていた場合が見られた。特にIllustratorは描画の他、ポスターのレイアウトなど、ビジュアルデザインにとって、とても有用であるので、Illustratorを主に使用した研究者のための基礎的要件も、今後は検討したい。しかしIllustratorは比較的価格が高いため、多くの学生は購入を躊躇するだろう。またKeynoteはMacintosh版のみである。これらを考慮するとPowerPointの描画機能向上の他、文字組やレイアウト機能が向上することも期待したい[注4-3-5]。

[注4-3-5] 筆者らが、名古屋大学大学院の共通科目として2013年から実施している「研究のビジュアルデザイン」という授業ではすでに「Illustrator」を主なソフトウェアとして使用している。

影や線が付加される図形や不用意に変形できる矢印など、不適切なPowerPointのデフォルトに対しては、「図形はシンプルに」「矢印のキホン」といった項目で基礎的要件を示した。これらの項目はこの章のなかでは「頂点の編集」に次いで有用だった。

研究者・大学院生による改善事例(4-2)でも、改善前は違和感のある図形の多く見られた。基礎的要件にPowerPointのデフォルト問題で解決できる点について記述したことで、効果があったと考え

る。ただし、太すぎる罫線が改善されていない事例もあった。やはりこうしたバランス感覚を身につけるのは簡単ではないのだろう。

④**フォントと文字組**：実態調査（第1章）では、「文字の配置方法」や「書体の選択方法」に関する研究者の意識が低かったが、有用性調査（4-1）では「書体の選択方法」の有用性は比較的高かった。研究者・大学院生による改善事例（4-2）でも、フォントの選択が改善されていた事例は多かった。しかし、MSP ゴシックの使用が改善されていない例もあった。彼らが PowerPoint などのデフォルトを鵜呑みにしていることと、研究者・大学院生による改善事例（4-2）の結果でも述べたとおり、MS フォントは発表学会で推奨されているという背景もある。また国語的な慣習によって字下げ箇所をつくり、完全には左揃えに整列できず、統一感のないスライドになっている改善例もあった。これも正しく伝えるために意図的に行っていることなので、無理に字下げを訂正することは難しいかもしれない。こうした状況を考えると、MSP ゴシックで最善の方法を検討し、国語的なわかりやすさを尊重しつつ、字下げを必要最低限にすることを推奨するのが、研究者のビジュアルデザインの質を高めるための、現実的な方法かもしれない。

またハンドブックではアンダーラインについての解説を示せなかったためか、研究者・大学院生による改善事例（4-2）では、強調するためのアンダーラインが、スライドやポスターで多用されている事例もあった。太字設定にしてもあまり差がつかない MSP ゴシックを使用したまま、フォントを強調するのであれば、可読性を損ねるアンダーラインは使用せず、代わりにサイズを大きくする、色を変えるなどの改善方法があるだろう。

積極的に適切なフォントを選択できない根本的な問題としては、フォントに対する正しい教育が行われていないことにもあるし [注 4-3-6]、筆者の経験上、適切なフォントを積極的に選択するための知識や観察力を習得するにはとても時間がかかると考える。そこで今回は推奨・非推奨フォントとして提示するという方法をとったのだが、効果的なフォントとそうでないフォントの違いを、「画面の構成方法」と同様に、知覚心理学的な事例を示していければ、根本的な問題解決に結びつくかもしれない。またパソコンの付属フォントとして、互換性の高い適切なゴシック体や明朝体が、必ずパッケージされるようになり、また逆に、特徴的で用途に限られるフォントは、付属フォントとしてあまりパッケージされなければよいと考える。また、研究者が互換性の高い適切なフォントを気軽に購入できるような環境も整えば、研究者が日常的に使用するフォントがもっと改善されるかもしれない。

[注 4-3-6] 2002 年から中学校「技術・家庭」の「技術分野」に必修化された「情報とコンピュータ」のある教科書では、文化祭のポスターを見やすくするために、文字の装飾を加えるよう記載されていた。また別な教科書では、フォントの例として明朝体やゴシック体だけでなく、一般的なデザインにはあまり相応しくない、行書体やポップ体が紹介されていた。（前掲書《3》, p.140）

「行間を狭くしすぎない」、「行長を長くしすぎない」といった項目は有用性調査(4-1)ではあまり高い評価とならなかった。研究者・大学院生による改善事例(4-2)でも、これらが改善されていない場合が多かった。PowerPointのデフォルトにおける問題点(2-3)でも確認したが、PowerPointの場合(他のOfficeソフトも)、「段落前」と「段落後」という改行の前後にスペースを設定できる設定がある。これはとても特徴的で、IllustratorやInDesignにはない設定であるため、プロのデザイナーにはあまりなじみがない。実際のところ、デフォルトの行間や段落前設定のまま使用していたり、行間はそのままで段落設定だけ多少調整したりしている使用している場合が多いようだ。筆者によるスライド①の改善例(図4-2-1-9)のように、行間はデフォルトの「1行」のままでも、「段落前」のスペースを少し広くすることで窮屈な行間は改善できるので、この方法もふまえて、適切な行間を検討していくとよいだろう。ポスターの長すぎる行長は、テンプレートを広く配付することことで、多少なりとも改善できるかもしれない。

この章で最も有用だと評価された「申請書の文字組」だが、今後は大型研究資金を複数獲得している研究者の他、科学研究費補助金等の審査経験者にもインタビューを行うなどして、より客観的なデータを元にした基礎的要件を作成すべきだろう[注4-3-7]。研究申請書では、フォントの選択と文字組以外にも、今後は特に研究申請書における効果的イラストレーションやフローチャートのビジュアルデザインについて調査していきたい。

[注4-3-7] 福井大学で2014年11月にURA対象の研究申請書ワークショップを筆者が開催した(付録3参照)。

⑤**グラフ・表・チャート**:最も問題の多かった章である。「表」、「チャート」は有用な項目順では上から4番目と6番目だったが、グラフは研究内容を正確に示すという点で不十分だったと考えられ、検討の余地が多かった。有用性調査(4-1)の自由記述では、正しい図表と見せる図表の違いを示してほしい等の意見もあった。研究者・大学院生による改善事例(4-2)でも、あまり改善できなかった。実のところ、基礎的要件を作成するために、筆者が最も多くを新たに学ばなければならなかったのはこの章である。それ以外の内容、特に「フォントと文字組」、「画面の構成方法」「配色」については、大学でその基本を学び、その後もグラフィックデザイナーとして、多くの仕事を行ってきた経験がある。しかし、グラフや表デザインのルールを大学で学んだことはなく、グラフや表の作成に特化した仕事をしたこともなかった。フローチャートはそれらに比べ「フォントと文字組」、「画面の構成方法」のルールでカバーできることが多かった。また、どちらかと言えば、グラフよりは表のほうが、「フォントと文字組」、「画面の構成方法」のルールが活かされた。

すでにハンドブックの市販版では、表の数値のレイアウトに関して「1の位か、少数点で揃える」といった、あたりまえのことかも知れないが、科学的に正確性を踏まえた内容を取り入れている。また論文に使用した詳細な内容の表を、短時間で読みとらなければならない発表スライドにそのまま使用することは避けるべきといった内容も追加している。一方、表の行に交互に色面を使うといった、正確さより見た目重視の事例と解説は縮小し、参考程度に掲載した[注 4-3-8]。また同様に市販版では、チャートのページ数を倍にして、チャートに使用する図形・矢印・文字のレイアウトのほか、チャートの配色に関するより詳しい事例や解説を追加した。基礎的要件では Excel の使用を前提としていたが、ビジュアルデザインの調整がしやすいソフトウェア [注 4-3-9] の使用も検討してみる必要があるかもしれない。また研究者・大学院生による改善事例 (4-2) だけでも、比較的近い分野でもあるにもかかわらず、グラフ作成には複数のソフトウェアが使用されていることがわかった (gnuplot、matplotlib、python)。こうした実態をもっと知るために、研究者が実際にグラフ作成に使用しているソフトウェアを調査し、研究者の実態に即した適切なデザインのグラフを提案していきたい。また自由記述に「円グラフは推奨されていない」や「物理系にとっては散布図が重要である」といった意見があった。研究資料において、円グラフはなぜ推奨されていないのか、散布図がどのように活用されているのかについては、今後、詳しく調査したい。

[注 4-3-8] 前掲書《69》, p.46-47

[注 4-3-9] グラフ作成ソフトウェアの Delta Graph など。

しかしその一方で、グラフの問題は、ビジュアルデザインの問題とは分けて考えるべきかもしれないとも考える。ビジュアルデザインによって、グラフのレイアウトや配色は改善できるかもしれないが、グラフ種類の選択や、どこまで正確に表現するかは、そのグラフによって分析する研究内容などによって異なる。また美しく、わかりやすいからといって、安易に修正して、正確さが損なわれてしまってはならないだろう。また安易な修正が、データ改ざんと思なされてしまうようなこともあってはならない。グラフに関して特に有用性が低かった年齢の高い層に積極的に、この点も含めて意見を伺いたい。

4-3-3 属性別の考察

基礎的要件を反映させたハンドブックは全体に約 6 割の回答者が有用性を高く感じていたが、なかでも「ふだんデザインにあまり関心のない」、幅広い年齢層の「理系、大学教員・研究者」と「理系、大学生・大学院生」に比較的高有用性が高かった。こうした属性別の結果について考察する。

①**デザインの関心度**:「ふだんデザインに関心度が高い層」より「関

心が低い層」に有用だった。第1章の実態調査の結果から生命科学系の研究者はビジュアルデザイン力が向上すると自身の研究にとって有益だと思っているが、ほとんどが自分のビジュアルデザインに満足していなかった。デザインに関心が低い研究者でも、研究結果を効果的に伝えることは重要な課題である。いくら関心が低くても、自分でビジュアルデザインしなければならない状況があり、なんらかの解決策を探していたと推測できる。こうした理由により、関心が低い層のほうが有益性を感じたと考える。

デザインへの関心度が低い層は、項目別では特に PowerPoint の「頂点の編集」機能を使用した描画についての解説が有用だった。そしてさらに難易度の低い DNA を描くための解説が特に有効だった。デザインへの関心が低い場合、Illustrator や Photoshop といった、高価で学習にも時間がかかる高機能のソフトウェアを使って作業するまで労力を費やすという意欲は少ないだろう。基礎的要件のねらいどおり、彼らにとって身近で手軽なソフトウェアで描けるというニーズに応えることができたからだと推測する。

また「3色でキメル！」は「関心が低い層」のほうが有用だったのも、やはり配色にあまり時間を費やしたくないことや、自身のセンスにあまり頼ることなく、短時間に効果的な配色が決定できる方法の解説であったことが原因だろう。

「視線の流れを意識する」や「グリッドシステムを利用する」も「関心度が低い層」の有用性が高かった。Z 型の視線の流れやグリッドにそって配置する方法は、やはり自身のセンスにあまり頼らなくてもよい合理的な方法の解説だったからであろう。

しかしながら関心が低い層は高い層より、ハンドブック全体の実行可能性を感じた割合が若干だが低く、やはり限界があることもわかった。

②年齢：全体の有用性は年齢層に偏りがあまりなかった。第1章の実態調査から、いずれの年代も、PowerPoint を使用しているため、中学・高校で情報教育 [注 4-3-10] を受けてきた 30 代未満と、それ以上の年代とで、なんらかの差がでるかとも推測できたが、そうしたことはなかった。

項目別では、「50 歳代以上」は描画に関して苦手意識を持っていたことがわかった。年齢が低い世代に比べ、パソコンを使って描画を行う機会がこれまであまりなく、また 50 歳代以上の研究者であれば、年下の研究者や学生に描画を依頼することも考えられるため、そうしたスキルを覚えることに消極的であることが原因ではないかと推測する。

「グラフ・表・チャート」は研究者としての経験が浅い「30 歳代

[注 4-3-10] 中学校は 2002 から「技術・家庭」に「情報とコンピュータ」が、高等学校は 2003 から「情報」必修化された（前掲書《3》 pp. 139-143）。

未満」に有用性が高かったが、経験豊富な「50歳代以上」への有用性は低かった。また「イラストレーター・デザイナー」のグラフに関する解説の有用性は他の章に比べて高く、平均とあまり変わらないことがわかった。つまり筆者と同様、彼らのグラフのビジュアルデザインに関する知識やスキルはそれほど高くないことが推測できる。

「フォントと文字組」は、「30歳代未満」が「50歳代以上」より約20%も多く高い有用性を感じていた。「30歳代」、「40歳代」と比べても、「30歳代未満」は約10%有用性が高かった。項目別では「30歳代未満」の「行間を狭くしすぎない」の有用性がそれ以上の年齢層より10%以上高かった。この原因はよくわからないが、第4章の章ごとの考察(4-3-1の④)でも述べたように、適切なフォントの選択や効果的な文字組、そして適切な行間は研究者のビジュアルデザインにとっても、とても重要であるので、若い世代に関心が高いことに将来的な可能性を感じることができる。申請書の文字組は「30歳代」の有用性が高く、「50歳代以上」の有用性が低かったが、「30歳代」を対象に、申請書の効果的なデザインに関する学習の機会をつくと効果的だろう。

「効果的な配色」は「30歳代未満」が特に高い有用性を感じていた。ハンドブックで提示したような「3色でキメる！」といった基本ルールを学ぶだけではカバーできないことも多い。効果的な事例をもっと示すことで解決できることも多いだろう。しかし筆者の経験上、多様な場面に柔軟に対応できる効果的な配色の習得には時間がかかると考える。そこで、こうした関心が高い「30歳代未満」のうちに、例えば大学の授業等で、効果的な配色を学べる学習の機会があるとよいだろう。

「画面の構成方法」は「50歳代以上」が、それ以下の年代に比べて10%以上低かった。しかしながら、どの章が特に役立ったかの間では、「50歳代以上」は他の世代、特に「30歳代未満」と比べて10%以上有用性が高かった。「50歳代以上」の回答者は、ハンドブック全体をふりかえってみると、画面の構成方法が他に比べて有用性が高いと感じられたということであろうか。

年齢が低いほうが、そして職業別の「大学生・大学院生」のほうが「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうと感じていた。学生という立場であるので、当然学習意欲も高いからだろう。一方、「センスの良い」ビジュアルデザインができそうかどうかは、年齢別ではあまり差がなかった。「わかりやすい」ビジュアルデザインは初歩的なルールを学ぶ意欲がある若い層にはできそうと感じることができたが、そういった層でも「センス良い」ビジュアルデザインは初歩的なルールを学ぶだけでは難しいと感じたのであろう。

ハンドブックで提示した内容の他にとりあげてほしかった内容として、「多くの優れたイラスト、スライド、ポスター等のサンプル」は年生が低い世代のほうが多く選択していた（「30歳代未満」が「50歳代以上」より約23%多かった）。職業別の「大学生・大学院生」の選択数もやはり多かった。こうした層は、やはりビジュアルデザインの経験が少ないため、優れたサンプルを多く見ることで、ビジュアルデザイン力が格段に向上するのではないかと考える。そのため、今後はそのような機会を増やせるようななんらかの方法を検討したい。また「スライドのアニメーション(画面の切り替え効果も含む)」は「50歳代以上」がそれ以下の年齢層より比較的选择数が多かった。スライドのアニメーションを多用しすぎると、とても煩雑な印象を与える。「50歳代以上」は特にそうしたスライドの動きの効果にとっても敏感であるということだろうか。また、「50歳代以上」は、それ以下の世代より「イラストやデザインのプロへの依頼方法や発注先、価格の相場等」の選択数が少なかった。「50歳代以上」の研究者であれば、研究に関する予算も、それ以下の世代に比べれば潤沢であると考えられるため、この結果は意外だった。金銭的な問題ではなく、イラストやデザインをプロへ依頼するという発想自体があまりないのか、プロへの依頼にわずらわしさを感じるといった原因が考えられる。

③専門分野：「理系」のほうが「理系以外」より有用性が高かった。昨今では、研究領域が複雑になっているため、「理系」と「理系以外」とを区分することは、実は簡単ではないだろうが、「理系」のほうが、研究発表の機会が多いことによるものと推測できる。

項目別では「理系」が「理系以外」より「パワポで描く」の章全体や「頂点の編集機能」の有用性が高かったが、やはりスライドやポスターによる発表の機会が多い「理系」のほうが、PowerPointを普段から使用しているからであろう。「効果的な配色」や「画面の構成方法」も「理系」の方が有用性が高かったのも、同様の理由で普段から困難を感じていたからであろう。また「フォントと文字組」の章全体や「申請書の文字組」も「理系」が「理系以外」より有用性が高かったのは、研究に関する申請書を書く機会が「理系」のほうが多く、一般的に申請書はテキストが中心であるため、フォントの選択や文字組が読みやすさに大きな影響を与えるからであろう。ハンドブックで他にとりあげてほしかった内容として、「図版等の著作権」と「イラストやデザインのプロへの依頼方法や発注先、価格の相場等」は、理系以外のほうが選択数が多かったが、「理系」の回答者はこれらに関して関心が薄いことがわかった。しかし、これらは円滑な研究発表のために重要な要素であるため、関心を高め

られるような機会を設けなければならないと考える。

④**職業**：先ほども述べたが、「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうだと感じたのは「大学生・大学院生」が比較的多いため、大学・大学院といった高等教育機関で正規の授業として教育を行うことで、ハンドブックでは限界があったこともある程度解決できて、彼らのビジュアルデザイン力は向上するかもしれない。

項目別でも全体に「大学教員・研究員」、「大学生・大学院生」の有用性が比較的高く、やはり「イラストレーター・デザイナー」の有用性が低かった。しかしさきほども述べたように、彼らの「グラフ・表・チャート」、の章の有用性は、平均程度で円グラフの解説の有用性は大学教員より約19%も高かったことから、「イラストレーター・デザイナー」のこれらのスキルがあまり高くないことが浮き彫りになった。

⑤**パソコンのOS**：「Macintosh」使用者のほうが、「Windows」使用者より有用性が低かった。「Windows」使用者のほうが、基本的なビジュアルデザインのルールをあまり知らなかったと考えられる。

⑥**性別**：「男性」のほうが「女性」より有用性が低かった。「女性」のほうが、基本的なビジュアルデザインのルールに関心があるのかもしれない。項目別では、特に「画面の構成方法」、「頂点の編集」機能を用いた PowerPoint による描画方法は「女性」のほうが有用性が高く、特にこれらに関心が高いことがわかった。

第 5 章

第5章 結論

5-1 各章のまとめ

本研究の目的は、研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を作成し、それを研究者に提示した結果を考察することであった。そのためまずは研究者によるビジュアルデザイン作成の実態調査を行った。次に基礎的要件を確認・検討し、それを反映させたハンドブックを作成した。そしてハンドブックの有用性と問題点を評価し、大学院生・研究者による改善事例の結果とともに考察した。以下に結論として各章ごとのまとめを示す。

第1章： アンケート調査によって生命科学系の研究者によるイラスト作成の実態を様々な角度から明らかにした。その結果、ほとんどの研究者はイラスト作成の経験があり、イラスト作成技術の向上は研究上有益であるとほぼ全員が思っていることがわかった。しかし約6割が自身のイラストにあまり満足していなかった。

研究者がビジュアルデザインを行うために主に使用しているパソコンのOSは、WindowsとMacintoshが半々で、約8割がPowerPointを使用し、約4割がIllustratorやPhotoshopも使用していた。主なイラストの作成目的は、学会発表のためのスライドやポスター、研究論文、研究申請書、研究報告書などの研究書類だった。またほぼ全員がイラスト作成の表現上、わかりやすさを重視し、約7割がセンス良く描く方法を困難だと思っていた。そしてわかりやすさやセンス良く描く方法の他、配色方法、画面の構成方法、ソフトウェアの使い方、かたちの描き方、立体的な表現方法について、多くの回答者がガイドを参考してみたいと思っていた。

さらに自分の研究に関するイラストをプロのイラストレーターには、約半数があまり依頼したくないと思っており、その理由は金銭的な問題が多かった。

前述したイラストの作成目的には「イラストレーション」に限らず、「グラフ・チャート・表」や「文字」を含み、やタイポグラフィやレイアウトといったビジュアルデザイン的な要素が重要であると考えられた。そこで研究者が作成する視覚資料の総称を「イラストレーション」ではなく「ビジュアルデザイン」とすることにした。

ビジュアルデザイン力の向上には、約7割がガイドブックを参考にしたいと思っていることも確認できた。

以上により、本研究の目的である、研究者による効果的なビジュアルデザインのための基礎的要件を確認することは、多くの研究者

にとって意義があるということが確認できた。

第2章：研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を確認・検討した。

まずは研究者によるビジュアルデザインを支援するための参考資料について述べた。ビジュアルデザインのスキルやレベル高度すぎず、研究者の実態に則した内容になっていることが重要だということが、ここで取り上げた参考資料全体をとおして確認できた。

次に PowerPoint におけるデフォルトの問題点についての「フォントと文字組」、「図形と描画」、「カラーパレット」、「グラフ (Excel)」に関して確認した。「文字」はデフォルトフォントが MSP ゴシックであること、行間が狭いこと、タイトルがセンター揃えであること、文字の表情や読みやすさを損ねる「文字の効果」などが問題だった。「図形」では、図形を描くと、塗りだけでなく線や影が付いてしまうこと、矢印や吹き出し口が極端に変形できること、不必要に情報量を増やす図形の効果、便利な頂点の編集機能の表示方法がわかりづらいことなどが問題だった。「カラーパレット」は、PowerPoint 2011 for Macintosh のカラーパレットの「標準の色」の彩度が高いことなどが問題だった。「グラフ (Excel)」ではデータが正確に読みとりづらい 3D グラフの種類が多いこと、カラーバリアフリーに配慮できていない配色や、コントラストの低い配色、Excel 2011、2013 (Windows 版) の折れ線グラフの項目線が細いことなどが問題だった。

そして基礎的要件の表現目標、表現方法、作成目的、留意事項、ビジュアルデザイン要素といった概要を確認した。さらにビジュアルデザイン要素の5つの主要項目をビジュアルデザインルールが示された文献資料をもとに詳しく確認した。ソフトウェアの使い方は各要素のなかで確認した。まず「I 図形と描画」では、PowerPoint による基本図形は不要な線や影、グラデーションをつけずにシンプルであるべきだということや、自在に描くための方法について確認できた。次に「II グラフ・表・フローチャート」では正確であるべきこと、不要に立体化しないこと、グラフの種類を選択基準のほか、円グラフ、帯グラフ、棒グラフ、折れ線グラフ、表、フローチャートにの、表現上注意しなければならないことについて確認できた。そして「III 配色方法」では、3色のみ限定した配色方法や無彩色を活用する配色方法、配色におけるコントラストの重要性、配色にユニバーサルデザインにおいて表現上注意しなければならないことについて確認できた。さらに「IV フォントと文字組」では、推奨フォントと非推奨フォント、フォントの装飾・変形や和文フォントの英数字に関する注意事項、約物の字間調節につい

て、適切な行間や行長について、禁則処理について、箇条書きの際の注意事項、ハイフネーションについて、ポスターの文字組における効果的なフォントやフォントサイズについて確認できた。また「V 画面の構成方法」では、ひとの自然な視線の流れについて、左揃え推奨の整列法や、画面上の要素できるだけ揃えるほうがよいこと、近接・遠隔操作を意識的に行うこと、余白や情報の構造化、情報のコントラスト、反復の重要性、グリッドシステムの効果と方法やフォーマットについて確認できた。そして最後に、基礎的要件をまとめた結果を述べた（図 5-1-1）。

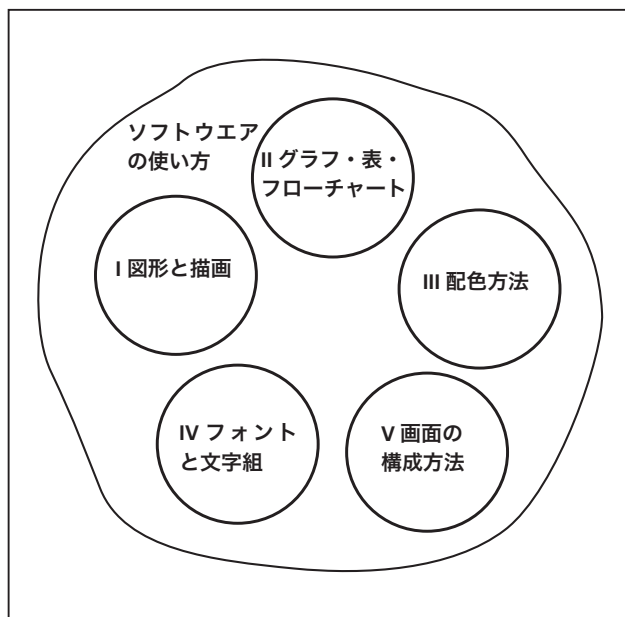


図 2-4-7-1. 基礎的要件の概要

第3章：第2章の基礎的要件を反映させた「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」を作成した結果を示した。

ハンドブックは「第1章 まずは自己分析」「第2章 パワポで描く」「第3章 グラフ・表・チャート」「第4章 効果的な配色」「第5章 フォントと文字組」「第6章 画面の構成方法」といった6つの章によって構成され、視覚資料や具体的な事例の図を多く掲載して解説した。「第1章 まずは自己分析」では、典型的に問題があると考えられる11のビジュアル例を示し、研究者自身に自己分析を促すことが目的の導入のための章で、必要なページを探し、問題解決ができるようにした。「第2章 パワポで描く」では、PowerPointによる描画方法について解説した。「基本編」では主に、自在に描くための線、図形の色はシンプルに、矢印のキホン、頂点の編集機能について解説した。「応用編」ではフラスコ、ミトコンドリア、DNA、実験用マウス、ゼブラフィッシュ等を、「基本

編」で解説した頂点編集機能を使って、実際に描く方法を詳しく解説した。「第3章 グラフ・表・チャート」では、グラフの種類や特徴と、円グラフ、帯グラフ、棒グラフ、折れ線グラフなどの作成ポイントの他、表デザインやフローチャートのデザインのポイントについても解説した。「第4章 効果的な配色」では、わかりやすくセンスよい配色のために必要なポイントとしてメインカラー、アクセントカラー、無彩色による配色方法や、コントラストについて解説した。またより多くのひとに伝えるために必要な、配色のユニバーサルデザインについても解説した。「第5章 フォントと文字組」では、効果的なフォントと、推奨しないフォントやフォントの装飾について、字間、行間、行長、禁則処理、スライド・申請書・ポスターの文字組について解説した。

「第6章 画面の構成方法」では、文字・図・写真などを所定の範囲内に効果的に配置するために必要な、視線の流れを意識する、整列法、近接・遠隔、余白、情報の構造化やコントラスト、グリッドシステムといったルールを解説した。

ハンドブックはフルカラーで88ページのB5版で1000冊作成し、2013年3月～4月に、全国の研究者に配付した。

第4章：基礎的要件を反映させたハンドブックのアンケート調査を行いその有用性と問題点を評価し考察した。また研究者・大学院生によるスライド、ポスター、イラストレーションの基礎的要件による改善事例を集め、それらについても考察した。補足的に筆者によるスライドやポスターの改善事例も示した。

その結果、ハンドブックは約6割の回答者が高い有用性を感じていたことが確認できた。特にふだんデザインにあまり関心のない、幅広い年齢層の理系大学教員・研究者と理系大学生・大学院生に有用だった。また学生など若い年齢層がより高い実践可能性を感じたことがわかった。また、「わかりやすい」ビジュアルデザインができそうと強く感じた回答者は約3割のみ、「センス良い」ビジュアルデザインができそうと強く感じた回答者は約2割のみで、ハンドブックを読んだだけで、実際に効果的なビジュアルデザインを行うことには限界があることもわかった。さらに「わかりやすい」と「センス良い」では明確な差があり、特に研究者は「センスの良い」ビジュアルデザインに高いハードルを感じていることがわかった。

上記のような限界は、研究者・大学院生による改善事例を集め実際の効果を確認することでも実感していた。改善後のスライドやポスターに対して「スッキリして見やすくなった」という研究者の意見は多かったものの、筆者から改善のための具体的な助言を与えても、MSPゴシックの使用、字下げによって左に揃いきらない、狭い

行間、長い行長、バランスの良い余白をつくりだしていないなど、改善できていない点も少なくなかった。これらは①研究者が PowerPoint 等のデフォルトを鵜呑みにしていること、②バランス感覚の学習には時間がかかることが原因だと考えられた。

各章の有用性を比較した結果を、有用だったビジュアルデザインの主要項目順（章順）に述べる。

I. 「画面の構成方法」は最も有用だという結果となったが、納得できなかった内容としても比較的意見が多く、画面の構成方法に関する関心が高いことがわかった。なかでも視線の流れを意識する、余白、グリッドシステム（揃える）の解説が有用だった。しかし、バランスのよい余白をつくることなど、バランス感覚を身につける必要がある項目は、実際に活用することが容易ではないことも、研究者・大学院生による改善事例によってわかった。

II. 次に有用だったのは「効果的な配色」で、特にメインカラー、アクセントカラー、無彩色のみを用いる配色方法や、文字が含まれる場合のコントラストの重要性、配色のユニバーサルデザインの解説が有用だった。

研究者・大学院生による改善事例では無彩色の活用が重要で、色より形を優先してビジュアルデザインを行うべきことが明らかになった。カラーユニバーサルデザインを、普及させるためには、学会をとおして研究者に配慮を周知するのがよいだろう。

III. 「パワポで描く」は、「効果的な配色」とほぼ同じくらい有用だったが、デザインへの関心度が低い層に特に有用性が高かった。頂点の編集機能に関する解説は特に有用性が高く、特に理系の回答者が有用性を高く感じていた。一方、Illustrator や Photosho など他のソフトウェアの使用者も多く、それらに関する基礎的要件も検討する必要があると考えられた。

研究者・大学院生による改善事例では、違和感のある図形の改善は多く見られたが、罫線が太すぎるといったバランス感覚に関することは、改善が難しかった。

IV. 「フォントと文字組」は若い年齢層に比較的有用性が高かった。項目別では、推奨・非推奨フォント、申請書の文字組の解説が比較的有用だった。行間や行長に関する有用性はあまり高くなかった。

それらは研究者・大学院生による改善事例でも、あまり改善できていなかった。また MSP ゴシックの使用は、PowerPoint のデフォルトの問題だけでなく、学会が推奨している場合もあり、メイリオなど他のフォントの使用が容易ではないこともわかった。また国語的な意図で字下げすることによって、左揃えが中途半端になる改善事例もあった。これらを改善するのは難しいので、MSP ゴシックで最善の方法を検討し、国語的なわかりやすさを尊重しつつ、字下

げを必要最低限にすることを推奨するのが、研究者のビジュアルデザインの質を高める現実的な方法だと考えられた。また太字にしてもあまり変化がない MSP ゴシックを強調するために、可読性を損ねるアンダーラインの使用も見られたが、代わりにサイズを大きくする、色を変えるとといった改善方法を適用すべきだろう。

PowerPoint のデフォルトによる狭い行間は段落前のスペースを調整することで、多くが改善できるだろう。ポスターの長すぎる行長は、テンプレートを配布することで改善できるだろう。

V.「グラフ・表・チャート」の表とチャートは、比較的有用だったが、グラフに関する解説は最も問題が多く、「正しい図表と見せる図表の違いを示してほしい」、「散布図の説明がない」、「円グラフは推奨されていない」等の意見もあり、研究者が使用しているソフトウェアの調査も含め、再検討する必要がある。一方で、グラフは研究者の発表資料の要である「正確であること」に関わるため安易に変更して正確さが損なわれてしまってはならないだろう。こうした理由でビジュアルデザインの問題とは分けて考えるべきかも知れないこともわかった。

5-2 結論

本研究の目的は研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を作成し、それを研究者に提示した結果を考察することであった。本研究によって以下の9つが明らかになった。

・結論1：基礎的要件の表現目標、表現方法、作成目的、留意事項、ビジュアルデザイン要素の主要項目 [I 図形と描画、II グラフ・表チャート、III 配色方法、IV フォントと文字組、V 画面の構成方法] が明らかになった。

・結論2：基礎的要件を反映させたハンドブックについて、約6割の回答者が高い有用性を感じていた。特にふだんデザインにあまり関心のない、幅広い年齢層の理系大学教員・研究者と理系大学生・大学院生に比較的有用だった。

結論3:基礎的要件を反映させたハンドブックについて、実際に「わかりやすいビジュアルデザインができそうだと強く感じたのは約3割のみ、「センス良いビジュアルデザインができそうだと強く感じたのは約2割のみで、ハンドブックによる基礎的要件の提示には限界があった。また「わかりやすい」と「センス良い」では明確な差があり、特に研究者は「センス良い」ビジュアルデザインに高いハードルを感じていることがわかった。

・結論4：研究者にとって特に評価が高かった基礎的要件は「画面の構成方法」で、次は「効果的な配色」と「パワポで描く」だった。特に「メインカラー・アクセントカラー・無彩色のみを用いる配色方法」、「多様な図形を描くことができる『頂点の編集』」効果的なレイアウトの基準となる「自然な視線の流れ」といった項目の解説が有用だった。

・結論5：研究者・大学院生による改善事例から①研究者はPowerPoint等のデフォルトを鵜呑みにしていること、②バランス感覚の学習には時間がかかることがわかった。

・結論6：有用性調査で「余白」の意味について高い評価を受けているにもかかわらず、実際の改善例の結果では、研究者はやはりバランスのよい余白をつくるのが困難だった。すなわち研究者にとって、余白はこれまであまり意識されてこなかった基礎的要件であり、改善する際にも気づきにくかったと言える。

・結論7：研究者・大学院生による改善事例でも、無彩色を使用する配色方法は実際に有効であった。基礎的要件による配色のコツは、色のまとまりを良くすることを中心としたものであり、結果として「色の使いすぎ」を是正することが「質の良い表現」への近道であることを示すことになった。

・結論8：PowerPointのデフォルトであるMSPゴシックで最善の方法を検討し、国語的なわかりやすさも尊重しつつ字下げを必要最低限にすることを推奨すると、研究者には実行しやすいことが、研究者・大学院生による改善事例から推測できた。またデフォルトの狭い行間は段落前のスペースを調整することで多くが改善できるだろう。さらに研究発表特有の媒体であるポスターの長すぎる行長は、テンプレートを作成し配付することで改善できることも推測できた。

・結論9：研究者にとって特に評価が低かった基礎的要件はグラフに関する解説内容だった。「散布図の説明がない」等の意見もあり、研究分野ごとに、グラフ作成用に使ったソフトウェアの調査も含め、再検討する必要があることがわかった。一方で、グラフは研究者による発表資料の要である「正確であること」に関わるため、ビジュアルデザインの問題とは分けて考える必要があるという事実も明らかになった。

5-3 今後の展望



[注 5-3-1] (図 5-3-1) 前掲書《69》

前述したようにハンドブックの増補改訂市販版「PowerPointによる理系学生・研究者のためのビジュアルデザイン入門」《69》を2013年7月刊行した〔注 5-3-1〕(図 5-3-1)。2014年9月には第4刷も刊行され、筆者による「研究者によるビジュアルデザインの基礎的要件」は、少しずつだが広まっているといえるかもしれない。今後は本論文で得られた結果、特に問題のあった点を考慮し、さらなる改訂版を刊行したいと考えている。

こうした書籍の他、インターネット講座を見て参考にする、講習会やフォーラムへの参加する他、専門スタッフから個人指導を受けて学びたいと思っている回答者も4～5割存在し、予想より熱心な回答者が多いことも第1章の実態調査で明らかになった。若い年齢層である理系学生対象に、大学の授業としてビジュアルデザイン教育を行うとより効果的なことが、結果から推測できる。特に理系大学院生は学会など研究発表の機会も多く、デザインに関心のない学生でも身近な問題としてとらえ、ビジュアルデザインの有用性を実感することだろう。

しかしながら、研究者は研究が第一目的であるため、当然のことながらビジュアルデザインは補足的になる。デザイナーを目指す学生と比べ、できるだけ短時間で効率よく学ぶ必要がある。媒体も調査結果からわかったように学会発表関連のスライドやポスター、研究論文・申請書・報告書で、多くは自分の研究のためのデザインに限られる。またやはり調査結果から明らかになったように、デザインを専門的に学ぶ学生に求められる独自性や新規性はあまり必要ない点も考慮しなければならないだろう。

すでに複数の大学で実施されている大学院共通科目の授業等、全国の高等教育機関でビジュアルデザイン教育を実施すれば、国内の研究者のビジュアルデザインリテラシーは確実に向上するだろう。筆者はすでに大学院の共通科目で授業を行っている〔注 5-3-2〕。また、序章でも述べたとおり、講演活動等も行っている。そのアンケート調査の結果では、「非常に参考になった」という意見が多く、引き続き、研究者のビジュアルデザインに対する意識が高まっていることを実感している。これまでの関連活動リストやそのアンケート調査結果は、本論文巻末の付録3に示した。

ハンドブックで述べている主なビジュアルデザインのルールは、文献に記載されていたこと他、筆者が受けてきたデザイン教育やデザイナーとしての経験をふまえて述べられている。そのため科学的な根拠が不十分であると考えられる。これを解決するためには、

[注 5-3-2] 著者らはすでに名古屋大学大学院共通科目「研究のビジュアルデザイン」(2013年～)、筑波大学芸術専門学群・生命環境学群・医学群「創造的復興：サイエンスビジュアリゼーション演習/イメージング総論」(2012年～)で、ハンドブックを用いた授業の実施を始めている。

どのような整列法、グリッドシステム、配色、フォントやフォントサイズが、より早く読み取れるのか、わかりやすいのか、魅力的なのかについて客観的な根拠を見いだせるような実験を行う必要があるだろう。視線の流れといった理論的な内容が画面の構成方法の章で特に有効だったように、知覚心理学的な客観性のある実験結果をふまえたビジュアルリテラシー教育の指針を提示することができれば、研究者はより強くその有用性に共感するのではないだろうか。そして自身によるビジュアルデザインのために、強い納得感を持って実践するのではないだろうか。

研究者にとって馴染みのある表現手段（PowerPoint）に適切なビジュアルデザインルールを示すことは、研究者にとってある程度有用であることがわかったが、感性科学として最近提案されている「馴染み」とか「内容と表現の同一性」といったものに関連している。つまり、われわれは馴染みのある、意識的に親和性を感じるものや表現（既体験事象）について、自動的に受け入れようという心の準備ができるということであり、そこに新しい表現や味など（未体験事象）が加わると、それをうまく受け入れることができると考えられる。これらについても今後、調査していきたい。

配色のユニバーサルデザインについては、より専門分野に対応した事例を調査するほか、色覚障害を持っている研究者の考えを、インタビュー等の方法で調査したい。

中・上級者向け基礎的要件の提示も検討していきたいが、どの程度まで高度で時間のかかる内容を取り込むかが問題だ。むしろ研究者がプロにそうしたビジュアルデザインの作成依頼を、円滑に行えるようにすることのほうが重要なのではないかと考える。現状では価格や納期、発注先の選択方法、プロとのコミュニケーション方法など、依頼することに関して明らかになっていない事項が多い。

プロのデザイナーやイラストレーターへの依頼については、約半数の研究者があまり依頼したくないと思っていたことが第1章の実態調査で明らかになったが、その理由は金銭的な問題が大きかった。「年間3千万円以上の公的研究費の配分を受ける研究者のアウトリーチ活動の義務化」ことを鑑みると、依頼にかかる金銭的問題はが解決していくことが期待できる。大学生・大学院生の間は、自分で描いて表現力や見る力を養い、教員・研究員になったら、その力を活かし高度なビジュアルデザインや時間のかかるビジュアルデザインは、研究費を使つて的確にプロへ依頼ができるようになることが理想的だろう。

将来的には、国際学会における英語による口頭発表のためのスライ

ドやポスターにも対応できるよう、国外で同様の取り組みを行っている研究者と情報交換を進め、国際的にも評価される研究者によるビジュアルデザインの質を高めるための基礎的要件を提案したい。

付録 1

アンケート調査画面（第 1 章）

http://www.geijutsu.tsukuba.ac.jp/science_illust

www.tulips.tsukuba.ac.jp

「科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイド」に関する調査

平成22年度科学研究費補助金 基盤研究（C）採択研究課題

[現在の状況:未回答]

研究代表者：筑波大学大学院人間総合科学研究科芸術専攻 田中佐代子

表紙 調査票Ⅰ 調査票Ⅱ 調査票Ⅲ 中断

本研究の目的は、科学者（大学や研究機関に所属する研究者・大学院生）を対象として、サイエンスイラストレーション作成に関するアンケート調査を実施し、科学者によるサイエンスイラストレーション作成に関する実態とニーズを把握することです。そして最終的には、ニーズに合った作成ガイドを作る予定です。

本調査によって得られたデータは本研究以外の目的には使用されず、守秘義務を堅持いたします。本調査の主旨をご理解の上、ご協力をお願いいたします。

問い合わせ先
田中佐代子
E-mail:
satanaka@geijutsu.tsukuba.ac.jp
筑波大学大学院人間総合科学研究科芸術専攻
茨城県つくば市天王台1-1-1 〒305-8574

平成24年度に「科学者のためのサイエンスイラストレーション作成ガイドブック」を作り配布予定です。ご希望の方は日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会のWEBサイトからお申し込みください。



回答に関する注意

①調査票は3ページあります。上から順番にすべての質問（20問）に回答してください。

②回答方法：項目選択式の場合は該当する項目の左にあるボタンを押してください。記述式の場合は設問の下覧に書き込んでください。

③回答終了後、送信ボタンを押してください。

④「中断」ボタンを押してブラウザを閉じ、後ほど本ブラウザを開くと、回答を再開することができます。

⑤送信ボタンを押した後で、「回答を撤回」や「回答を修正」することができます。

本調査への回答は任意であり、拒否しても個人的な不利益を受けることはありません。また回答は不利益をうけずに撤回することができます。

回答者の皆様が本調査票に回答することによって、上記事項を理解し調査協力に同意したとみなしますのでご了承ください。

調査票へ進む

I. 回答者属性についての設問

[現在の状況:未回答]

表紙

調査票 I

調査票 II

調査票 III

中断

問 (1) あなたの研究分野にもっともあてはまる項目ひとつを選択してください。

① 人文学 ② 社会科学 ③ 数物系科学 ④ 化学 ⑤ 工学

⑥ 生物学 ⑦ 農学 ⑧ 医歯薬学 ⑨ 芸術

⑩ 総合領域 (20字以内)

⑪ 複合新領域 (20字以内)

⑫ その他 (20字以内)

問 (2) あなたの研究上の立場に最もあてはまる項目ひとつを選択してください。

① 教授 ② 准教授 ③ 講師 ④ 助教 ⑤ ポスドク ⑥ 大学院生 ⑦ 学部生

⑧ 大学共同利用機関法人・独立行政法人・国立研究機関・省庁の研究員 ⑨ 民間企業の研究員

⑩ その他 (20文字以内)

問 (3) あなたの年齢にあてはまる項目ひとつを選択してください。

① 20歳代以下 ② 30歳代 ③ 40歳代 ④ 50歳代 ⑤ 60歳代 ⑥ 70歳代以上

問 (4) あなたの性別をお答え下さい。

① 男性 ② 女性

戻る

次のページ

問 (5) あなたは自分の研究に関するサイエンスイラストレーションをご自身で作成したことがありますか？

はい いいえ

次の問(6)～(12)はサイエンスイラストレーションを作成したことがある方(上の問いで「はい」を選択した方)が回答してください。

問 (6) あなたが主に使用しているパソコンのOSをひとつ選択してください。

① Windows XP ② Windows Vista ③ Windows 7 ④ Mac OSX

⑤ その他(15文字以内)

問 (7) あなたはサイエンスイラストレーションをどのように作成しましたか？

あてはまる項目すべてを選択してください。

① パソコンでPower Point (Microsoft Office) を使って作成した

② パソコンでPhotoshop (Adobe) を使って作成した

③ パソコンでIllustrator (Adobe) を使って作成した

④ パソコンで上記ソフト以外を使って作成した

⑤ 手描きした

⑥ その他(40字以内)

問 (8) あなたはご自身の研究に関するサイエンスイラストレーションを、どのような目的で作成したことがありますか？あてはまる項目すべてを選択してください。

① 学会口頭発表 ② 学会ポスター発表 ③ 研究論文 ④ 研究報告書 ⑤ 研究に関する申請書

⑥ 研究会・シンポジウム等の広報用ポスター・チラシ・WEB等

⑦ 大学の講義や大学生向けの教科書 ⑧ 一般向けの科学に関する講義・書籍(サイエンスカフェ等も含む)

⑨ 子供向けの科学に関する講義・書籍

⑩ その他(40字以内)

問 (9) あなたがサイエンスイラストレーションを作成する時に、表現上で重視していることは何ですか？あてはまる項目すべてを選択してください。

① 学術的な正確さ ② わかりやすさ ③ インパクト・印象強さ ④ センスの良さ・美しさ

⑤ 独自性 ⑥ 新規性 ⑦ 楽しさ・ユーモア

⑧ その他(30字以内)

問 (10) あなたがサイエンスイラストレーションを作成する時、表現上、困難だと思うことは何ですか？あてはまる項目すべてを選択してください。

① ソフトウェアの使い方 ② 配色方法 ③ かたちや線の描き方 ④ 立体的な表現方法

⑤ 階調の表現方法 ⑥ 写実的な表現方法 ⑦ 画面構成 ⑧ 書体の選択方法 ⑨ 文字の配置方法

⑩ わかりやすく表現する方法 ⑪ センス良く美しく描く方法

⑫ その他(30字以内)

問 (11) どのようなことが書いてあるサイエンスイラストレーションの作成ガイドであれば、あなたは参考にしてみたいと思いますか？あてはまる項目すべてを選択してください。

- ① ソフトウェアの使い方 ② 配色方法 ③ かたちや線の描き方 ④ 立体的な表現方法
⑤ 階調の表現方法 ⑥ 写実的な表現方法 ⑦ 画面の構成方法 ⑧ 書体の選択方法
⑨ 文字の配置方法 ⑩ わかりやすく表現する方法 ⑪ センス良く美しく描く方法
⑫ その他 (30文字以内)

問 (12) あなたは、ご自身が作成するサイエンスイラストレーションに満足していますか？あてはまる項目ひとつを選択してください。

- ① とても満足している ② まあまあ満足している ③ あまり満足していない
④ まったく満足していない
⑤ その他

問 (13) あなたのサイエンスイラストレーションを作成するための技術が向上することは、ご自身の研究の上で有益だと思いますか？あてはまる項目ひとつを選択してください。

- ① とても有益だ ② まあまあ有益だ ③ あまり有益ではない ④ まったく有益ではない
⑤ その他 (30文字以内)

問 (14) あなたのサイエンスイラストレーション作成技術を上達させるためには、どのような方法がよいと思いますか？あてはまる項目すべてを選択してください。

- ① サイエンスイラストレーションの作成ガイド本を入手して参考にする
② サイエンスイラストレーション関連の講習会やフォーラムに参加する
③ サイエンスイラストレーションのインターネット講座を見て参考にする
④ サイエンスイラストレーション関連の専門スタッフから個人指導を受ける
⑤ その他 (30文字以内)

問 (15) サイエンスイラストレーションの作成に関して、ご意見や疑問など自由にご記入ください(800字以内)。

戻る

問 (16) あなたの研究に関するサイエンスイラストレーションを、プロのイラストレーターに依頼したいと思いますか？ あてはまる項目をひとつ選択してください。

- ① ぜひ依頼したい ② できれば依頼したい ③ できれば依頼したくない ④ まったく依頼したくない
 ⑤ その他 (30字以内)

次の問17には、上の問で「できれば依頼したくない」「まったく依頼したくない」と回答した方が回答してください。

問 (17) あなたの研究に関するサイエンスイラストレーションをプロのイラストレーターに依頼したくない理由は何ですか？ あてはまる項目にすべてを選択してください。

- ① 依頼する方法がわからないから ② 自分で描いたほうが良いから ③ 手続きが面倒そうだから
 ④ プロのイラストレーターに知り合いがないから ⑤ 信頼できないから ⑥ 時間をかけたくないから
 ⑦ お金をかけたくないから ⑧ 値段が高そうだから ⑨ 研究費等で報酬を支払えないから
 ⑩ その他(30字以内)

問 (18) あなたが自分の研究に関するサイエンスイラストレーションを、プロのイラストレーターに依頼した場合、イラストレーションひとつに対し、どのくらいの価格が妥当だと思いますか？ あてはまる項目をひとつ選択してください。

- 1,000円未満 1,000円～3,000円未満 3,000円～5,000円未満 5,000円～1万円未満
 1万円～3万円未満 3万円～5万円未満 5万円以上
 その他 (30字以内)

問 (19) あなたが自分の研究に関するサイエンスイラストレーションを、プロのイラストレーターに依頼した場合、イラストレーションひとつに対し、どのくらいの制作期間が妥当だと思いますか？ あてはまる項目をひとつ選択してください。

- 1日未満 1日～3日未満 3日～7日未満 7日～14日未満 14日～20日未満
 20日以上 その他 (30字以内)

問 (20) あなたが自分の研究に関するサイエンスイラストレーションをプロのイラストレーターに依頼することに関して、ご意見や疑問など自由にご記入ください(800字以内)。

アンケートはこれで終了です。下の送信ボタンをクリックしてください。

[注] 問 18 と問 19 の調査結果は本研究では掲載していない。

付録 2

アンケート調査用紙 (第 4 章)

【I 回答者属性についての設問】

問 1 あなたの年齢は(1つに○)

1. 30 歳未満
2. 30 歳代
3. 40 歳代
4. 50 歳代
5. 60 歳代以上

問 2 あなたの性別は(1つに○)

1. 男性
2. 女性

問 3 あなたの現在の職業にもっともあてはまるのは(1つに○)

1. 大学教員・研究員(独立行政法人・民間研究所、等)
2. 大学生・大学院生
3. 大学や研究所の職員(独立行政法人・民間研究所、等)
4. イラストレーター・デザイナー
5. その他(具体的に: _____)

問 4 あなたの現在の専門分野にもっともあてはまるのは(1つに○)

1. 理系
2. 文系
3. サイエンスコミュニケーション
4. デザイン・アート
5. その他(具体的に: _____)

問 5 あなたが主に使用しているパソコンは(1つに○)

1. Windows
2. Macintosh
3. その他(具体的に: _____)

問 6 あなたはふだんデザインへの関心が(1つに○)

1. どちらかという和高い
2. どちらかという和低い

【II このハンドブックについての設問】

第 1 章 まずは自己分析

問 7 「第 1 章 まずは自己分析」は(1つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問 8 第 1 章のダメ例で、あなたが選んだのは(あてはまるものすべてに○)

1. ダメ例 1: パワポ (PowerPoint) で実験道具や細胞、動植物がうまく描けない
2. ダメ例 2: 矢印や吹き出しがやたらと目立っている
3. ダメ例 3: 円グラフが読み取りにくい
4. ダメ例 4: 棒グラフが読み取りにくい
5. ダメ例 5: わかりやすくきれいなチャートがつかれない
6. ダメ例 6: ついついたくさんの色を使ってしまう
7. ダメ例 7: 画像上の文字が読みにくい
8. ダメ例 8: 折れ線グラフの配色が色覚障害者に配慮されていない
9. ダメ例 9: 発表スライドの文字が読みにくい
10. ダメ例 10: なんとなくごちゃごちゃしている
11. ダメ例 11: 多くの情報をつめこみすぎる

問 9 上記の他に考えられそうなダメ例があればご記入ください(3 つまで)

①

②

③

問 10 第 1 章に関して、ご意見・ご感想など、自由にご記入ください。

問 16 第 2 章に関して、ご意見・ご感想など、自由にご記入ください

第 2 章 パワポで描く

問 11 「第 2 章 パワポで描く」は (1 つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問 12 第 2 章の「基本編」で役にたった内容は (3 つまでに○)

1. 自在に描くための線
2. 図形の色はシンプルに
3. 矢印のキホン ~ 極端に変形しない・目立たせすぎない
4. 角丸四角形・吹き出し
5. 「頂点の編集」をマスターする
6. 重なり順の変更、グループ化、回転、整列

問 13 第 2 章の「応用編」で役にたった内容は (3 つまでに○)

1. フラスコを描いてみる
2. DNA を描いてみる
3. ミトコンドリアを描いてみる
4. 立体的な DNA を描いてみる
5. マウスをトレースして描いてみる
6. ゼブラフィッシュをトレースして描いてみる

問 14 「頂点の編集」機能を (1 つに○)

1. よく知っていた
2. 少し知っていた
3. 知らなかった

問 15 「頂点の編集」機能は (1 つに○)

1. とても役にたつと思う
2. まあまあ役にたつと思う
3. あまり役にたたないと思う
4. まったく役にたたないと思う
5. わからない

第 3 章 グラフ・表・チャート

問 17 「第 3 章 グラフ・表・チャート」は (1 つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問 18 第 3 章で役にたった内容は (3 つまでに○)

1. グラフの種類と特徴 ~ 相応しい種類を選ぼう
2. 円グラフ ~ 構成要素(コンポーネント)を比較する
3. 帯グラフ ~ 構成要素(コンポーネント)を比較する
4. 棒グラフ ~ 項目(アイテム)比較と時系列比較
5. 棒グラフ ~ わかりやすくするための方法
6. 折れ線グラフ ~ 時系列を比較する
7. エクセルグラフをパワポに貼り付ける
8. 表(Tabel) ~ 横のラインを強調するとよい
9. チャート ~ なめらかな視線の流れをつくる
10. 参考: チャートの事例紹介

問 19 第 3 章に関して、ご意見・ご感想を、自由にご記入ください。

第4章 効果的な配色

問20 「第4章 効果的な配色」は(1つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問21 第4章で役にたった内容は(3つまでに○)

1. 3色でキメる!
2. ひとつの色、ひとつの意味
3. コントラストをつけるとわかりやすい
4. パワポで色のカスタマイズ
5. 配色のユニバーサルデザイン～キホンはコントラスト
6. 配色のユニバーサルデザイン～シミュレーションして確認
7. 参考:知っておきたい色の知識
8. 参考:学会ポスター印刷の諸注意

問22 第4章に関して、ご意見・ご感想を、自由にご記入ください

第5章 フォントと文字組

問23 「第5章 フォントと文字組」は(1つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問24 第5章で役にたった内容は(3つまでに○)

1. 効果的なフォント～和文はゴシック体と明朝体
2. オススメしないフォントと装飾・変形
3. 約物の前後は字間調整
4. 行間は狭くしすぎない
5. 行長
6. 禁則処理
7. 箇条書き
8. ジャスティフィケーション
9. スライドの文字組
10. 申請書の文字組～メリハリをつけて読み取りやすく
11. 効果的な学会発表ポスターの文字組

問25 第5章に関して、ご意見・ご感想を、自由にご記入ください。

第6章 画面の構成方法

問26 「第6章 画面の構成方法」は(1つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問27 第6章で役にたった内容は(3つまでに○)

1. 視線の流れを意識する
2. 整列法～左揃え推奨
3. 揃えられるところを揃える
4. 近接・遠隔～関係ある要素は近づけて、関係ない要素は離す
5. 余白～情報を整理して余白を意識的につくる
6. 大中小の法則～情報のヒエラルキー
7. 情報のコントラスト～画面に魅力をつくること
8. 反復～一貫性や連続性をつくりだす
9. グリッドシステムとフォーマット
10. グリッドシステムを利用する～学会発表ポスター(縦長・横長)

問28 第6章に関して、ご意見・ご感想を、自由にご記入ください

このハンドブック全体について

問 29 このハンドブックは全体的に(1つに○)

1. とても役にたった
2. まあまあ役にたった
3. あまり役にたたなかった
4. まったく役にたたなかった

問 30 どの章が特に役にたちましたか(3つまでに○)

1. 第1章 まずは自己分析
2. 第2章 パワポで描く
3. 第3章 グラフ・表・チャート
4. 第4章 効果的な配色
5. 第5章 フォントと文字組
6. 第6章 画面の構成方法

問 31 どの章が特に役にたちませんでしたか(3つまでに○)

1. 第1章 まずは自己分析
2. 第2章 パワポで描く
3. 第3章 グラフ・表・チャート
4. 第4章 効果的な配色
5. 第5章 フォントと文字組
6. 第6章 画面の構成方法

問 32 このハンドブック全体を通して、どんな内容が特に役にたちましたか(3つまで)

①

②

③

問 33 このハンドブックのなかで、もっと詳しく知りたいと思う内容があれば、具体的にご記入ください(3つまで)

①

②

③

問 34 納得できなかった内容があれば、具体的にご記入ください(3つまで)

①

②

③

問 35 このハンドブックによって「わかりやすい」ビジュアルデザインが(1つに○)

1. かなりできそう
2. たぶんできそう
3. あまりできそうもない
4. まったくできそうもない

問 36 このハンドブックによって「センスのよい」ビジュアルデザインが(1つに○)

1. かなりできそう
2. たぶんできそう
3. あまりできそうもない
4. まったくできそうもない

問 37 このハンドブックのなかで、他にとりあげてほしかった内容がありますか(あてはまるものすべてに○)

1. スライドの構成(全体の流れ)方法
2. 会場の広さや明るさに合わせたスライドのビジュアルデザイン
3. スライドのアニメーション(画面切り替え効果も含む)
4. 目的や対象に合わせたスライド、ポスター等のビジュアルデザイン
5. 多くの優れたイラスト、スライド、ポスター等のサンプル(研究関連)
6. 高度なイラストの作成方法
7. パワポ(PowerPoint)や Excel 以外のソフトウェアによるビジュアルデザイン
(具体的に: _____)

付録3 関連活動リスト

[注：付録3-1] 講演者名・講演企画・テーマ・場所、年月日・の順に示す。

講演者が田中佐代子だけの場合と、田中佐代子・三輪佳宏・小林麻己人（両者とも筑波大学医学医療系 講師、日本サイエンスビジュアルイゼーション研究会幹事）の場合がある。講演者が3人の場合、田中は「研究者のためのビジュアルデザイン」、三輪はプレゼン「納得を生むプレゼンテーション」、小林は「実例を用いたプレゼンスライドの改善」といったテーマで講演を行う。

招待講演 [注：付録3-1]

1. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 第11回バイオサイエンス教育研究センターセミナー. バイオサイエンス教育研究センター（宇都宮大学）, 2012年3月15日.
2. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 日本作物学会若手の会「伝わるプレゼンの作り方」. 東京農工大学キャンパス, 2012年3月30日.
3. 田中佐代子. 特別講義「サイエンスイラストレーションの世界」. 名古屋造形大学, 2012年5月17日.
4. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 農業生物資源研究所 H24 年度科学コミュニケーション研修. 農業生物資源研究所大わし地区・農業生物資源研究所本部地区（2カ所）, 2012年10月2日.
5. 田中佐代子. 名古屋大学広報誌制作室 2012「科学技術者のための伝わるイラストレーション術」. 名古屋大学, 2012年9月25日 (https://www.a.phys.nagoya-u.ac.jp/kouhoushi/htdocs/?page_id=15, 2015年2月17日).
6. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 日本大学生物資源科学部男女共同参画推進委員会「魅せるスライド、伝わるプレゼン」. 日本大学藤沢キャンパス, 2013年1月28日.
7. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 第73回バイオeカフェ「魅せるプレゼンテーション あなたのプレゼン伝わりますか?」. 筑波大学総合交流会館, 2013年7月16日.
8. 田中佐代子. 特別講義「サイエンスイラストレーション入門」. 広島国際学院大学, 2014年1月24日.
9. 田中佐代子. 研究者のためのスキルアップセミナー「伝わるビ

ジュアルデザイン：PowerPoint による研究者のためのビジュアルデザイン入門」. 北海道大学, 2014 年 3 月 5 日.

10. 田中佐代子. 第 91 回日本生理学会シンポジウム (日本生理学会若手の会) 「研究者のためのプレゼンテーションスキル：わかりやすくしてセンス良いプレゼン資料のビジュアルデザイン」. 鹿児島大学, 2014 年 3 月 16 日

11. 田中佐代子. 第 7 回日本化学連合シンポジウム 「センスよくわかりやすい！研究者のためのビジュアルデザイン」. 日本化学会化学会館, 2014 年 3 月 17 日

12. 田中佐代子. 「Visual Design Guide for Researchers」. 筑波大学数理物質系物理学域岡田晋研究室, 2014 年 4 月 16 日.

13. 田中佐代子, 小林麻己人. 第 31 回日本 TDM 学会学術大会「Power Point による理系学生・研究者のためのビジュアルデザイン入門」. ソラシティカンファレンスセンター, 2014 年 5 月 31 日.

14. 田中佐代子. JST 広報カフェ 「JST 職員のためのビジュアルデザイン」. 科学技術振興機構 (JST), 2014 年 7 月 4 日.

15. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 愛媛大学院特別講義 (基礎研究方法論) 「魅せるスライド&伝わるプレゼン」. 愛媛大学城北地区・愛媛大学重信地区 (2 カ所), 2014 年 7 月 22 日.

16. 田中佐代子. 天文・天体物理若手 夏の学校 2014 「天文・天体物理若手 夏の学校参加者のためのビジュアルプレゼンテーション入門」. 信州・戸倉上山田温泉 ホテル圓山荘, 2014 年 7 月 31 日.

17. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 第 14 回 CRC と臨床試験のあり方を考える会議 2014 in 浜松 「プレゼンテーション力を CRC のスキルにしよう!! 魅せる、伝わるプレゼンテーションとは?」. 浜松アクトタワー, 2014 年 10 月 14 日. (アンケート調査結果有り)

18. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 第 4 回化学フェスタ「アピール力を磨こう —競争社会における科学者・技術者の生き残り術」. タワーホール船堀, 2014 年 10 月 14 日.

19. 田中佐代子, 三輪佳宏, 小林麻己人. 研究基礎実験：魅せる、伝

わるプレゼンテーション．日本大学理工学部，2014年11月6日．

20. 田中佐代子．ビジュアルデザインセミナー：魅せる・伝わる、研究のためのビジュアルデザイン．福井大学文京キャンパス，2014年11月14日．（アンケート調査結果有り）

21. 田中佐代子，三輪佳宏，小林麻己人．科学コミュニケーション研修「魅せる、伝わるプレゼンテーションービジュアルデザインとコンテンツ作成のノウハウ」．農業生物資源研究所，2014年11月21日．（アンケート調査結果有り）

22. 田中佐代子，三輪佳宏，小林麻己人．「魅せるスライド、伝わるプレゼン」、場所：日本大学生物資源科学部、2014年12月6日

23. 田中佐代子．研究推進に関する講演会．研究のためのビジュアルデザイン入門．筑波技術大学，2014年12月24日．

24. 田中佐代子，三輪佳宏，小林麻己人．難治疾患研究所FD「魅せるスライド、伝わるプレゼン」．東京医科歯科大学難治疾患研究所，2015年1月23日．

25. 田中佐代子．筑波大学未来を創る科学技術人材育成プログラム（GFEST）第3回共通プログラム「研究のためのビジュアルデザイン」．筑波大学春日キャンパス，2015年1月25日．

26. 田中佐代子．研究支援セミナー．研究支援者のためのビジュアルデザイン（仮）．名古屋大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー，2015年3月20日．（予定）

招待講演のアンケート調査結果

第 14 回 CRC と臨床試験のあり方を考える会議 2014 in 浜松「プレゼンテーション力を CRC のスキルにしよう!! 魅せる、伝わるプレゼンテーションとは?」のアンケート調査結果 (参加者 274 人)

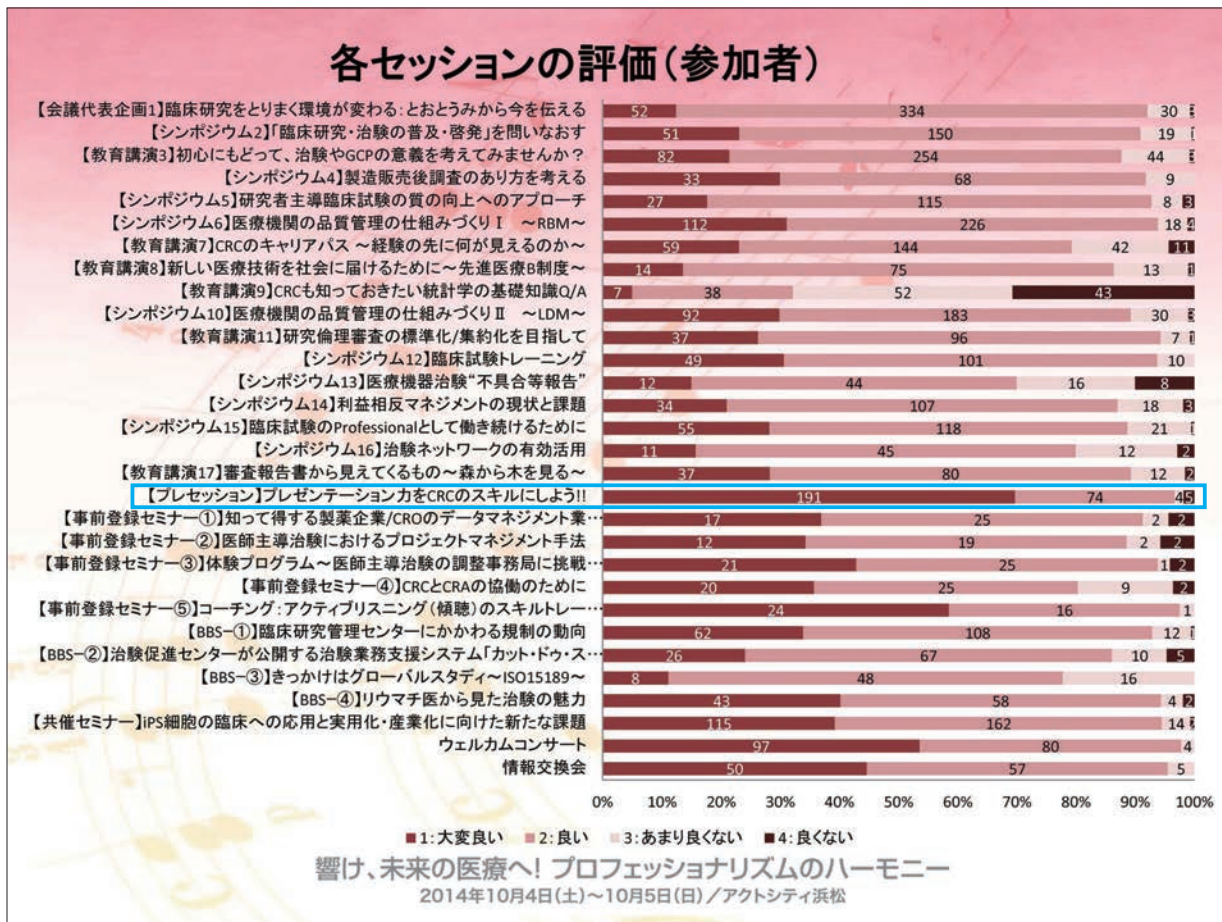


図 6-1. 第 14 回 CRC と臨床試験のあり方を考える会議 2014 in 浜松「プレゼンテーション力を CRC のスキルにしよう!! 魅せる、伝わるプレゼンテーションとは?」のアンケート調査結果

多くのセッションのなかで、「大変良い」が最も多かった。

アンケート調査結果提供者：社会福祉法人聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院 臨床研究管理センター CRC 木俣美津夫

* 日本サイエンスビジュアルリサーチ研究会幹事・筑波大学医学医療系的小林麻己人、三輪佳宏と共同で行ったセッションのアンケート調査結果である

福井大学文京キャンパス「ビジュアルデザインセミナー」のアンケート調査結果
(参加者 約 60 人)

福井大学 URAオフィス
University of Fukui Research Administration Office

HOME 所長ご挨拶 活動概要 メンバー紹介 ブログ 研究費助成

トップ > ブログ > ビジュアルデザインセミナーを開催しました。(2014年11月14日)

最終更新日: 2014年11月19日(水曜日) 13時50分 コンテンツID: 14-26-50

公開日: 2014年11月19日(水曜日)
ビジュアルデザインセミナーを開催しました。(2014年11月14日)

田中先生ご講演の様子

セミナーの感想

感想	割合
非常に参考になった	62%
参考になった	38%

参加者アンケート

平成26年11月14日(金)、筑波大学芸術系ビジュアルデザイン准教授の田中佐代子先生をお招きし、「魅せる! 伝わる!! 研究のためのビジュアルデザインセミナー」及びURA人材育成のためのワークショップを開催しました。セミナーには、学生・教職員合わせ、約60名もの参加がありました。セミナーではパワーポイントを使ったポスターやプレゼン資料の作成における構成や編集手法、効果的な色使いなど、表題の通り、「魅せる」「伝わる」デザインのポイントについて、分かりやすくご講義頂きました。参加者の受講アンケートにおいても、グラフの通り、『非常に参考になった』が62%、『参考になった』が38%、また、「このような講演こそ今後も実施して頂きたい」とコメントを頂くなど、大変有意義かつ盛況な企画であったことを喜ばしく感じます。セミナー後は、URA人材育成の一環で、URA及び研究推進課職員が3グループに分かれ、研究申請書のデザイン手法を学びながら、見易い申請書のデザインについてワークショップを行いました。より実践的なビジュアルデザインを学ぶことができ、今後の申請書作成支援に大いに役立つものでした。田中先生はじめ、参加者の皆様、ご準備に携わった方々、ありがとうございました。

ワークショップ グループ1

ワークショップ グループ2

ワークショップ グループ3

図 6-2. 福井大学文京キャンパス「ビジュアルデザインセミナー」のアンケート調査結果

福井大学 URA オフィスの WEB サイトより (<http://www.ura.u-fukui.ac.jp/blog/detail.jsp?id=6732>)
アンケート結果提供者: 国立大学法人福井大学 産学官連携研究開発推進機構 URA オフィス URA 福山厚子

農業生物資源研究所 科学コミュニケーション研修「魅せる、伝わるプレゼンテーションービジュアルデザインとコンテンツ作成のノウハウ：研究者のためのビジュアルデザインの基礎とルール」のアンケート調査結果（参加者：49名）

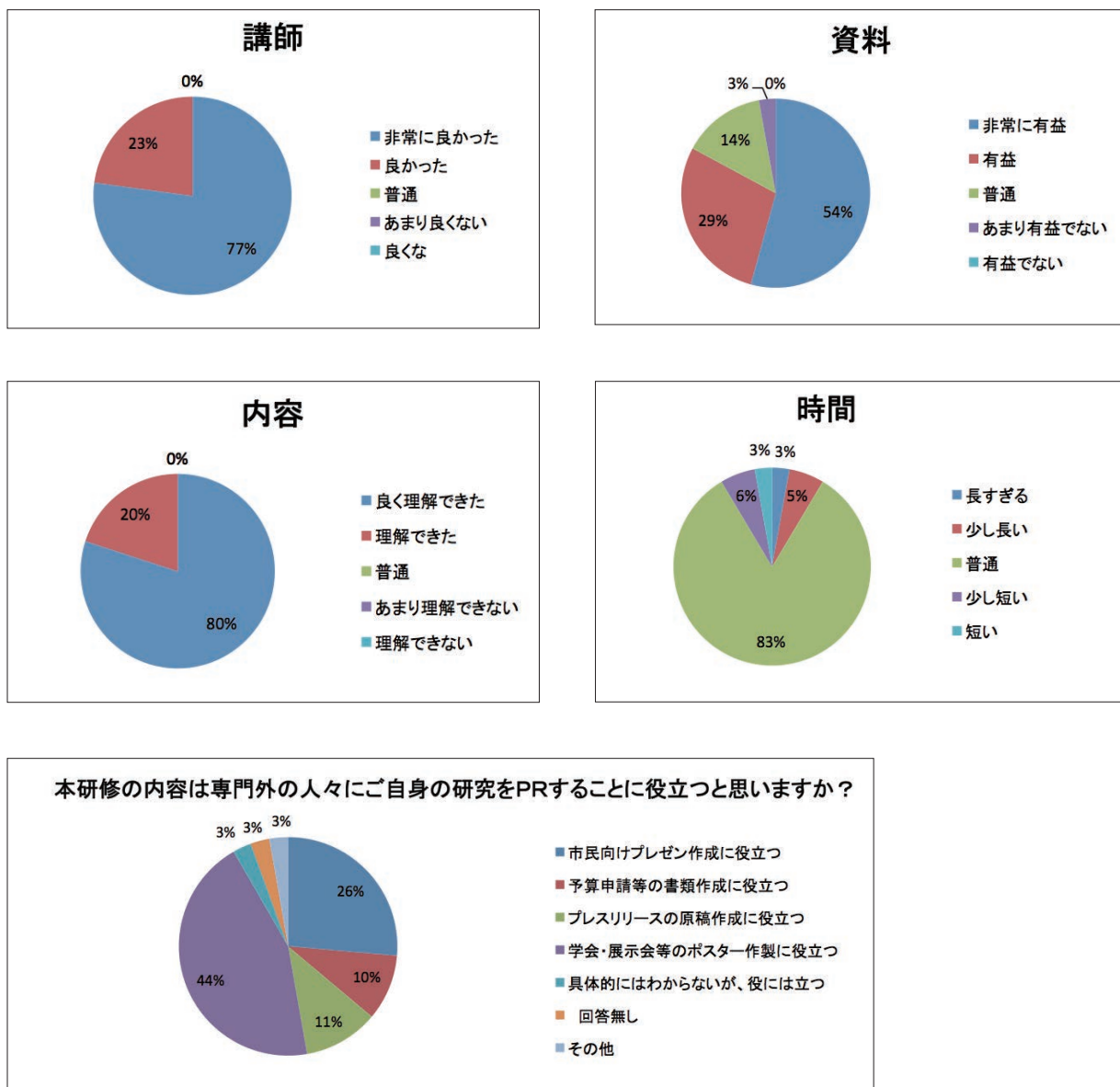


図 6-3. 農業生物資源研究所 科学コミュニケーション研修のアンケート調査結果

アンケート調査結果提供者：独立行政法人農業生物資源研究所 広報室長 谷合幹代子

* 日本サイエンスビジュアルイゼーション研究会幹事・筑波大学医学医療系の小林麻己人、三輪佳宏と共同で行ったセッションのアンケート調査結果である

[注：付録 3-2] 講演企画・テーマ・
講演者（所属・職名），年月日・の
順に示す。

日本サイエンスビジュアルリゼーション研究会主催の講演等 [注：付 録 3-2]

1. 第 27 回日本微生物生態学会公開シンポジウム「サイエンスイラストをセンス良く美しく描く法則」．田中佐代子，鯉田孝和（豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所 特任准教授），ウチダヒロコ（イラストレーター），工藤光子（立教大学理学部サイエンスコミュニケーションプロジェクト プログラムコーディネーター），小林麻己人，三輪佳宏．京都大学吉田キャンパス，2011 年 10 月 10 日．

2. 第 82 回日本生化学会大会「磨いて活かせ！サイエンスイラスト：センスよくわかりやすい！サイエンスイラストのデザイン講座」．三輪佳宏，小林麻己人，田中佐代子，渡辺正夫（東北大学大学院生命科学研究科 教授），飯田啓介（ライフサイエンス統合データベースセンター 特任研究員），平賀相太（熊本大学名誉博士）．神戸国際展示場 2 号館，2009 年 10 月 24 日．

3. サイエンスビジュアルリゼーション・キックオフ国際フォーラム「挑戦！芸術と科学のマッチアップ：サイエンスイラストレーション教育の試み」．奈良島知行（サイエンスアーティスト），D・マゼルスキー（トロント大学 BMC コミュニケーション文化学部 准教授），大河雅奈（北陸先端科学技術大学院大学），田中佐代子，小林麻己人，三輪佳宏．筑波大学 TARA センター，2010 年 8 月 23 日．

4. BMB2010 フォーラム企画「プロに学べ！魅せるサイエンスイラスト！：サイエンスイラストレーション作成のためのデザインルールとは？」．田中佐代子，渡辺正夫（東北大学大学院生命科学研究科 教授），八十島博明（日経サイエンス誌アートディレクター），Tom Wilson（NPG ネイチャーアジア・パシフィック Art Editor）．神戸国際展示場 2 号館，2010 年 12 月 8 日．

5. 第 34 回日本分子生物学会年会フォーラム「お悩み解決！サイエンスイラスト！描く？頼む？」．田中佐代子，ウチダヒロコ（サイエンスイラストレーター），河本宏（京都大学再生医科学研究所 教授），渡辺正夫（東北大学大学院生命科学研究科 教授），石田勝彦（東京化学同人「現代化学」編集室室長），飯田啓介（ライフサイエンス統合データベースセンター 特任研究員）．パシフィコ横浜会議センター，2011 年 12 月 15 日．

5. サイエンスビジュアルリゼーション第1回トークライブ. 菊谷詩子 (サイエンスイラストレーター), 林部京子 (サイエンスイラストレーター), 工藤光子 (立教大学理学部サイエンスコミュニケーションプロジェクト プログラムコーディネーター). 筑波大学 5C 棟, 2012 年 3 月 16 日.

サイエンスビジュアルリゼーション第2回トークライブ. 木村政司 (日本大学芸術学部 教授), 渡邊敏之 (名古屋造形大学造形学部 教授), 蔡東生 (筑波大学システム情報工学系 准教授). 筑波大学 5C 棟, 2013 年 2 月 9 日.

雑誌掲載

1. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 1: パワポ使いこなし術〈書体・文字組〉. 生物工学会誌. 2013 年 4 月, vol.91, no.4, p.222-223.

2. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 2: パワポ使いこなし術〈配色〉. 生物工学会誌. 2013 年 5 月, vol.91, no.5, p.272-273.

3. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 3: パワポ使いこなし術〈図形その 1〉. 生物工学会誌. 2013 年 6 月, vol.91, no.6 p.362-363.

4. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 4: パワポ使いこなし術〈図形その 2〉. 生物工学会誌. 2013 年 7 月, vol.91, no.7, p.408-409.

5. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 5: パワポ使いこなし術〈グラフ・チャート・表〉. 生物工学会誌. 2013 年 8 月, vol.91, no.8, p.484-485.

6. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 6: パワポ使いこなし術〈レイアウトの基本〉. 生物工学会誌. 2013 年 9 月, vol.91, no.9, p.544-545.

7. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得

- 7: パワポ使いこなし術〈スライドのレイアウト〉. 生物工学会誌. 2013年10月, vol.91, no.10, p.598-599.
8. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 8: パワポ使いこなし術〈ポスタースライドのレイアウト〉. 生物工学会誌. 2013年11月, vol.91, no.11, p.670-671.
9. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 9: オフィス使いこなし術〈申請書のデザイン〉. 生物工学会誌. 2013年12月, vol.91, no.12, p.732-733.
10. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 10: アウトソーシング事始め. 生物工学会誌. 2014年1月, vol.92, no.1, p.40-41.
11. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 11: デザイン・イラストの著作権. 生物工学会誌. 2014年2月, vol.92, no.2, p.90-91.
12. 田中佐代子. 科学者が知っておきたいビジュアルデザインの心得 12: パワポのツボあれこれ. 生物工学会誌. 2014年3月, vol.92, no.3, p.122-123.
13. 田中佐代子. 「研究者のためのビジュアルデザイン」. SAT (Science Academy of Tsukuba). 2014年9月, no.26, p.26-27.

参考文献

- 《1》額賀淑郎．科学論における視覚表象の役割—視覚知・視覚化の学説研究．年報 科学・技術・社会．2003, vol.11.
- 《2》Lidwell, William; Holden, Kritina; Butler, Jill. Design Rule Index—デザイン, 新・25+100 の法則．第2版．小竹由加里ほか訳．ビー・エヌ・エヌ新社, 2010.
- 《3》田中佐代子．“ビジュアルデザイン教育でわかりやすく伝える力を育てる”．未来の子どもの育ち支援のために—人間科学の越境と連携実践4: アートでひらく未来の子どもの育ち．明石書店, 2014, p.130-161.
- 《4》田中佐代子, 小林麻己人, 三輪佳宏．科学者によるサイエンスイラストレーション作成の実態．芸術研究報．2012, vol.32.
- 《5》Myers, G. . Every picture tells a story: Illustrations in E.O. Wilson’s Sociobiology, Human Studies. 1990, p.235-269.
- 《6》原田泰．ダイナミックインフォメーショングラフィックス:動的な図解表現を用いた知識の視覚化．筑波大学, 2004, 博士論文．
- 《7》田中佐代子, 小林麻己人, 三輪佳宏．「科学者のためのビジュアルデザインハンドブック」の有用性と問題点．芸術研究報．2014, vol.34.
- 《8》西川潔．“屋外広告物のデザイン基礎”．屋外広告の知識 第3次改訂版 第2巻 デザイン編．ぎょうせい, 2006.
- 《9》Simmonds, Doig; Reynolds, Linda. Computer Presentation of Data in Science: a do-it-yourself guide, based on the Apple Macintosh, for authors and illustrators in the Science. Springer, 1989.
- 《10》Briscoe, Mary H. . A Researcher’s Guide to Scientific and Medical Illustrations. Block/Springer Series in Contemporary Bioscience, 1990.
- 《11》森川陽, 大倉一郎, 高橋孝志．学会発表の上手な準備—ポスター・OHP・スライドのてぎわよい作り方．講談社, 1990.
- 《12》Simmonds, Doig; Reynolds, Linda. Data Presentation & Visual Literacy in Medicine & Science. Butterworth-Heinemann Ltd. 1994.
- 《13》八十島博明．Mac で描く科学イラスト．日経サイエンス社, 1994.
- 《14》ウィリアムズ, ロビン．ノンデザイナーズ・デザインブック．毎日コミュニケーションズ, 2010.
- 《15》今泉美佳．ポスター発表はチャンスの宝庫!—一歩進んだ発表のための計画・準備から当日のプレゼンまで．羊土社, 2010.
- 《16》吉田勝久．医学・バイオ系のための Fig. 作成ガイド—論文・プレゼンに役立つ Photoshop/Illustrator 活用法．オーム社, 2007.
- 《17》門川俊明, 秋月由紀．Illustrator のやさしい使い方から論文・学会発表まで．羊土社, 2008.
- 《18》酒井聡樹．これから学会発表する若者のために—ポスターと口頭のプレゼン技術．共立出版, 2013.
- 《19》Duarte, Nancy. Slide:ology: The Art and Science of Creating Great Presentations. O’Reilly Media, 2008.
- 《20》ゼラズニー, ジーン．マッキンゼー流 図解の技術．数江 良一, 菅野 誠二, 大崎 朋子訳．東洋経済

新報社, 2004.

《21》Williams, Robin. The Non-Designer's Presentation Book: Principle for effective presentation design. Peachpit Press, 2010.

《22》レイノルズ, ガー. プレゼンテーション Zen デザイン. 熊谷小百合訳. ピアソン桐原, 2010.

《23》宮野公樹. 学生・研究者のための使える! PowerPoint スライドデザイン—伝わるプレゼン 1つの原理と 3つの技術. 化学同人, 2010.

《24》宮野公樹. 学生・研究者のための伝わる! 学会ポスターのデザイン術. 化学同人, 2011.

《25》永山嘉昭. 図表の作り方がみにつく本. 高橋書店, 2012.

《26》Frankel, Felice C.; DePace, Angela H. . Visualizing Strategies: A Practical Guide to Graphics for Scientists & Engineers. Yale University Press, 2012.

《27》Carter, Mat. Designing Science Presentation: A Visual Guide to Figure, Papers, Slide, Posters, and More. Academic Press, 2013.

《28》宮野公樹. 研究発表のためのスライドデザイン—『わかりやすいスライド』作りのルール. 講談社, 2013.

《29》高橋佑磨, 片山なつ. 伝わるデザイン—研究発表のユニバーサルデザイン, 2010 ~ .(<http://tsutawarudesign.web.fc2.com/index.html>, 2014年7月30日)

《30》河野英一. タイポグラフィック・デザインの現状: フォントの可読性, 視認性, 判読性. 特集 タイポグラフィ研究の現在: デザイン学研究特集号. 2010, vol.17-2, no.66, p.2-7.

《31》宮崎紀郎, 日比野治雄, 小山慎一, 間淵雅宏. デジタルデバイス用ユニバーサルデザインフォント「LIM Uni-Type 開発」. デザイン学研究作品集. 2010, vol.16, no.16, p.58-61.

《32》宮崎紀郎, 大橋透. 読みやすい文字組の検討—新聞を主とした文字レイアウトの基礎的研究 (3). デザイン学研究. 1983, no.47, p35-42.

《33》伊藤千代, 内藤タカヒコ. デザイン・ルールズ「文字」: 文字とデザインについて知っておきたいこと. エムディーエムコーポレーション, 2006.

《34》視覚デザイン研究所・編集室 (和爾祥隆, 内田広由紀, 西野博昭). レイアウトハンドブック. 視覚デザイン研究所, 1988.

《35》大崎善治. タイポグラフィの基本ルール—プロに学ぶ、一生枯れない永久不滅テクニック. ソフトバンククリエイティブ, 2010.

《36》山本政幸. 欧文タイポグラフィにおける読みやすさの客観評価. 特集 タイポグラフィ研究の現在: デザイン学研究特集号. 2010, vol.17-2, no.66, p68-73.

《37》ハイスミス, サイハラ. 欧文タイポグラフィの基本. 小林章監修, 田代真理訳. グラフィック社, 2014.

《38》グレイグ, ジェイムズ. 欧文組版入門. 組版工学研究会訳. 朗文堂, 1989.

《39》ジュート, アンドレ. Grids. 平賀幸子訳. BNN 新社, 2003.

《40》カーター, ロブ. カラー & タイプ—色と文字の基本原則と応用事例. 平賀幸子訳. BNN 新社, 1999.

《41》株式会社モリスワ. ふところ、重心: フォントの基礎知識. (<http://www.morisawa.co.jp/font/about/knowledge/balance.html>, 2014年8月8日)

《42》日本グラフィックデザイナー協会. Visual Design (2): タイポグラフィ・シンボルマーク. 六曜社, 2004.

- 《43》ワーマン, リチャード. 情報選択の時代. 日本実業出版社, 1990.
- 《44》狩野祐東. Office で描ける!! クリップイラストテクニック. 技術評論社, 2005.
- 《45》Tufte, Edward R. . The Visual Display of Quantitative Information. Second Edition, Graphic Press, 2001.
- 《46》きたみあきこ & できるシリーズ編集部. できる Ecel グラフ: 伝わる! 魅せる! グラフ技マスターブック. インプレスジャパン, 2011.
- 《47》全国服飾教育者連合会 (A・F・T). 文部科学省後援 色彩検定 公式テキスト 3 級編. A・T・F 企画, 2010.
- 《48》全国服飾教育者連合会 (A・F・T). 文部科学省後援 色彩検定 公式テキスト 2 級編. A・T・F 企画, 2010.
- 《49》伊藤啓. 色使いのガイドライン (pdf 版). 神奈川県保健福祉部 (http://www.nig.ac.jp/color/guideline_kanagawa.pdf, 2014 年 7 月 30 日)
- 《50》西川潔. サイン計画デザインマニュアル. 学芸出版, 2002.
- 《51》厚生労働省. 色覚検査の廃止. (<http://nodaiweb.university.jp/cms/data/book3.pdf>, 2014 年 10 月 21 日)
- 《52》文部科学省. 色彩に関する指導の資料. (<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/2470/00004402/sikikaku.pdf>, 2014 年 10 月 21 日)
- 《53》佐藤敬之輔. 日本のタイポグラフィ. 紀伊國屋書店, 1972.
- 《54》ハルトウィット, ゲイリー. ヘルベチカ ~世界を魅了する書 (DVD). 森本務訳, 小林章監修. 角川エンタテインメント, 2008.
- 《55》マルシー, ヴィクトール; ミューラー, ラースほか. タイプフェイスをこえて Helvetica forever. 小泉均監修, 森屋利夫訳. ビー・エヌ・エヌ新社, 2009.
- 《56》組版工学研究会編. 欧文書体百花事典. 朗文堂, 2003.
- 《57》逆井克己. 基本日本語文字組版. 日本印刷新聞社, 1999.
- 《58》府川充男. 組版原論. 太田出版, 1996.
- 《59》宮崎紀朗, 玉垣庸一, 大橋透. 読みやすい文字組の検討—新聞を主とした文字レイアウトの基礎的研究 (3). デザイン学研究. 1987, no.63, p.35-42.
- 《60》モリサワ編. 文字組版入門. 日本エディターズスクール, 2005.
- 《61》Nielsen, Jakob. F-Shaped Pattern For Reading Web Content. 2006 (<http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>, 2014 年 7 月 14 日)
- 《62》チヒョルト, ヤン. アンメトリック・タイポグラフィ. 渡邊翔訳. 鹿島出版界, 2013.
- 《63》向井周太郎ほか. “Basics: デザイン”. 現代デザイン事典. 平凡社. 2002, p.8-23.
- 《64》山本太郎. “Communication: タイポグラフィ: デザイン”. 現代デザイン事典. 平凡社. 2002, p.110-115.
- 《65》佐藤優. “最も伝えたいことは = 情報の序列化: 読みやすい屋外広告物のデザイン”. 屋外広告の知識 第 3 次改訂版 第 2 巻 デザイン編. ぎょうせい. 2013, p.84-85.
- 《66》Muller-Brockmann, Josef. Grid Systems in Graphic Design, Arthur Niggli; Bilingual, 1996.
- 《67》特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構. (<http://www.cudo.jp/colorud/simulation>, 2014 年 7 月 30 日)
- 《68》岡部正隆, 伊藤啓. 医学生物学者向き色盲の人にもわかるバリアフリープレゼンテーション法. (<http://www.nig.ac.jp/color/bio>, 2014 年 7 月 30 日)
- 《69》田中佐代子. PowerPoint による理系学生・研究者のためのビジュアルデザイン入門. 講談社, 2013.

謝辞

アンケート調査に協力してくださった多くの回答者の皆様に感謝いたします。また多くの回答を得るためにご協力いただいた東北大学大学院生命科学研究科の渡辺正夫 教授、さらに集計作業にご協力いただいた日本学術振興会特別研究員の有賀雅奈 氏にも感謝申し上げます。

スライドやポスターなど、研究資料をご提供くださった研究者・学院生の皆様にも感謝の意を表します。

様々な場面で、生命科学系の研究者としてのアドバイスを与えてくださった、筑波大学医学医療系の小林麻己人 講師、三輪佳宏 講師にも感謝いたします。

2015年3月25日

田中佐代子

