

KANSEI PROCESS AND DESIGN

「ちがい」を魅力に変える「目利き力」

KANSEI PROCESS AND DESIGN

「ちがい」を魅力に変える「目利き力」

2011-13年度科学研究費補助助成事業 基盤研究(C)
『デザイン要素の「ちがい」を魅力に変える「目利き力」の感性科学的基盤
解明』報告書

筑波大学芸術系
筑波大学大学院人間総合科学研究科 感性認知脳科学専攻
山中 敏正 編著

(咸 (=瞬間的な感応作用) + 心) + (心 + 生) = **感性** = 感受性 + 直感的認識
(Intuition + mind) + (mind + life) kansei sensibility + Sinnlichkeit

setting direction of understanding



(心 + 五 + 口) + (心 + 生) = **悟性** = 理性的認識
(mind + five + description) + (mind + life) gosei Verstand

describing the perception



decision

直観的認識としての感性プロセスの位置付け[1,2]

前書き

感性の定義には、カントの哲学で使われる *Sinnlichkeit* を指す内容が含まれる。*Sinnlichkeit* は空間や時間に関わる直観的認識であり、*Verstand* の基礎をなす人間の根源的な認識の方法であるとされている。悟性的認識は知識を記述的に語るためのところのはたらきであり、統合的な理性的認識であると考えられるが、*Sinnlichkeit* は悟性的認識の基礎であり、外部からの刺激が意識にのぼる前に処理されるところのプロセスである。それは個人的・主観的で記述し難い知識体系をもとにしているにもかかわらず、その感じ方には一定の論理性があって、個人として普遍的な特徴をもちながら、個人を超えた普遍性も持つ心的プロセスといえる。左図

デザイナーはひらめきを形に表すが、「良いデザインができた」と感じるたびに、しばしば「すでにその良さに気づいていた」ような感じがある。つまりひらめく前に、その良さについてすでに価値判断を行う準備ができており、「良いアイデアだ」と気付いたときにはあたかもそれは自分が以前から分かっていたかのように「確信」するのである。マイケルポランニーの言う暗黙的な知識の働きをなぞらえれば、暗黙的な知識が無自覚的に働いて、なにか意味に気づいたとき「分かった!」という感じがする。つまり、感性が働くときにはすでに答えが準備されていると考えても良いだろう。

そしてデザインがユーザの中に「ひらめき」を生じさせるとき、それは、感性を誘発する刺激であるともいえる。製品に作り込まれた価値はユーザの一步先を予測したものであり、未来のユーザが体験する環境を共有して、そこで「ピンとくる」商品が良い商品となる。これを誰よりも早く見抜く力、それが「目利き力」であり鋭い「感性」の働きである。

山中敏正

筑波大学芸術系・感性認知脳科学専攻

目次

前書き

1. はじめに
 - 1.1 研究背景
 - 1.2 研究目的
 - 1.3 研究方法概要

2. 製品を構成する要素の複雑さがユーザーに与える印象評価
 - 2.1 目的と概要
 - 2.2 カードの選定実験
 - 2.2.1 実験方法
 - 2.2.2 実験結果
 - 2.3 椅子画像を用いた印象評価実験
 - 2.3.1 実験方法
 - 2.3.2 実験結果
 - 2.3.2.1 印象評価の結果
 - 2.3.2.2 脳血流測定の結果
 - 2.4 まとめ

- 3.3 「目利き」につながる経験特性と製品に対する印象の関連性
 - 3.1 目的と概要
 - 3.1 実験方法
 - 3.2 NIRSによる脳機能計測結果と考察
 - 3.3 SD法による印象評価の結果
 - 3.4 脳活動と印象評価の関連

4. おわりに

5. 参考文献

1. はじめに

1.1 研究背景

21 世紀に入り、科学・技術開発の発達により新機能を持つ多様な商品が次々と製造され、世の中には「ちょっと違った」商品が溢れている。その結果、形状の魅力を決定する「デザイン」が目先を変える差別化のためにだけ使われている。経済社会的基盤としてデザインに注目している多くのアジア地域から発信されるデザインは形・色によって外観上の特徴付けを図っているが、流行や選択範囲を広げることにしか寄与せず、欧米のデザインは概念的・機能主義的特徴によって新しい特徴を創りだすが、変化に乏しい。日本デザインは緻密さや仕上げといった独特のデザインの「良さ」にかかわる品質＝感性品質を持っていると考えられるが、諸外国の特徴に対して価値の独自性がわかりにくい。しかし感性品質を感じる日本人デザイナーの「ちがい」の見きわめ力は世界でも独特のものだと考えられ、その産業応用のための研究が必須である。

経済産業省は2007年に感性価値創造イニシアティブを立ち上げ、「こころの豊かさ」を商品力として取り上げる動きを明確にした。感性は東洋思想に基づいたアジアに普遍的な概念であり(P. Levy, S. Lee and T. Yamana, 2007)、それがあることでさらなる満足感を得るという点で機能的価値とは異なるものである(片岡ら, 2002年)。しかしながら、デザイン品質の評価は、未だに全般的な印象の形容詞による評価や経済価値・消費価値に置き換えた評価に終始し、魅力について原理的な評価方法は確立されておらず、我が国のデザイン教育は依然として競合商品との比較や技による仕上げや組み合わせの程度の体験的学習するの域を出ることなく、「ちがい」の意味を概念的に教育する基盤が形成されていない。そこで、デザインプロセスでデザイナーが扱う「ちがい」を魅力化する感受性すなわち「目利き力」を科学的に定義するを試みる必要がある。

デザインの魅力に関連して「Influence of Familiarity on Emotional Responses to Natural Scene Ads - A Study of Kansei in Japanese Advertising -」(J. Sanabria, Y. CHO, T. YAMANAKA. 2010)において「要素のなじみ感が無いものには人は感動も興味を覚えないが、なじみ感のある要素が意外な組み合わせで呈示される時に魅力を感じる」ことを科学的に検証しつつある。たとえば、糸井重里による広告の名コピーである「おいしい生活」(1983)などは、「おいしい」「生活」という極めて親しみのある単語が意

外な組み合わせで呈示されたことが魅力につながっている。一方、意外性の一種である「遊び」による高揚感は商品の魅力に大きく影響すると考えられ「製品のユーモア度評価質問紙の作成を目的とした、ユーモアのある製品の特徴語抽出」(水谷, 他: 2009)では、遊びがあり魅力的な商品の評価方法を試みている。さらに、「飲料パッケージの画像が、食味評定に及ぼす影響」(水谷, 他, 2009)では、パッケージ画像と中身のちがいによる印象評価の違いを示した。このようにデザインにおいて要素の親しみが好意形成の基盤であり、組み合わせの意外性の質によって魅力が左右される。そこで、意外性、新規性、遊びの基礎的な性質としてデザイン要素の表情的・理念的な「ちがい」に注目し、魅力要因との関わりについて研究を行った。

また、Metaphor(経験的知識が非意識的・直接的に意味化する現象, P. Levy and T. Yamanaka, 2006)の重要性を発見した。さらにこの応用として、脳科学を基盤とする感性科学の手法を用いて、心の働きを生理的指標と心の内情を構成的に測る主観評価を組み合わせるレパートリーグリッド発展手法による経験や知識と生理反応の関係(Yamanaka, Tomico, 2008)や、ブロックによる模型制作を課題とした創造的発想の脳機能による特徴抽出(永盛, 山中, 2009)[3]などを行った。本研究ではこれらを統合的に発展させ、「魅力的なデザインを原理的に評価する手法の開発と感性品質を産み出すデザイナー教育の効果的な提案」を目指し、感性価値を創造する人材育成のためにデザイン教育が有用であることを提示する。

1.2 研究目的

デザイン要素が多様化する中でその特徴の価値付けに新たな概念が求められている。「ちがい」を魅力化する感受性＝「目利き力」養成の感性科学的基盤を、心理・生理指標から明らかにする。

(1) 魅力ある製品デザインを構成するために、「デザイン要素の親しみ(既知)感」と「要素間のちがい(新規性)」の感性評価の関係から、魅力を測る方法を確立する

(2) 魅力に対する感性/感受性の働きについて、経験や個性の違いを考慮しつつ、神経生理学的手法(感性科学)を取り入れて客観的に評価する方法を確立する。[4],[5]

さらに、この研究では、デザインの魅力を構成する要素として「親しみ」と「ちがい」を置くが、「ちがい」の評価には特に個人差が大きく関与する。そこで、主要な個人差の要因として「デザイン教育・実務」を置き、その他の経験

的な要因にも配慮しながら、「ちがい」要素に対する感受性がどのように魅力評価につながるのか検討するため、近赤外光を用いた脳活動計測(光トポグラフィ: Near Infra-Red Spectroscopy)を用いて魅力評価と脳活動の関係を捉える。一方、生理指標だけで感性の働きを捉えられるわけではないが(Shi, Yamanaka, 2007), デザインの魅力評価に主観評価を組み合わせ、デザインにおける「ちがい」評価と親しみの多様性と魅力の関係を構造的に明らかにすることを目指した。

1.3 研究方法概要

本研究では3年に渡り、大きな二つテーマで研究を行った。

- (1) 製品を構成する要素の複雑さがユーザーに与える印象評価: デザイン教育の有無によるデザインに対する評価の違いと脳血流の関係について検証する。[6]
- (2) 「目利き」につながる経験特性と製品に対する印象の関連性: 脳機能計測による客観的評価法および主観的評価法を用いて検証する。[7]



図1 カード一覧



図2 実験の流れ

2. 製品を構成する要素の複雑さがユーザーに与える印象評価

2.1 目的と概要

本研究ではデザイン教育の有無によって、「シンプルさ」や「好み」といったデザイン評価の傾向と脳活動に違いや関連がみられるかどうかについて、SD法を用いた主観的評価と近赤外分光法 (Near-Infrared Spectroscopy: NIRS) による脳機能計測の関連性を調べた。

2.2 予備実験:カードの選定実験

デザイン教育の有無によって、「シンプル」「好き」「知っている」という評価の結果に差が生じるかどうか検討した。

2.2.1 実験方法

実験には椅子画像を用いた。インターネット上のインテリアショップのホームページ [8] から、適当な椅子をサンプルとして収集した中から50脚を選定し、1脚ごとに1枚、合計50枚のカードを作成した (図1)。

被験者の前に50枚のカードを並べ、これらを眺めて、被験者自身の判断基準に基づき、与えられた質問に該当すると思われるカードをすべて選ぶ。カードを選び終わったら、実験実施者がそのカード番号を記録した後、順序効果を無くすためにカードをシャッフルし、再び被験者の前にカードを並べ、質問を行った。この繰り返しで実験を行った (図2)。

質問項目は以下の5項目とした。

- Q1. この製品の中で、知っているもの、見覚えのあるものはありますか? あれば選んでください。また実際に触ったり、座った経験のあるものがあれば教えてください。
- Q2. これらの中から、あなたが「シンプルだ」と思う物を選んでください。製品はいくつ選んでも構いません。
- Q3. 先ほど「シンプルだ」と思うものを選んでいただきましたが、これら製品のどこがシンプルだと感じましたか? 選んだ理由を、シンプルという言葉を使わずに説明してください。
- Q4. 次に、これらの中から、あなたが「好きだ」と思うものを選んでください。製品はいくつ選んでも構いません。
- Q5. 先ほど「好きだ」と思うものを選んでいただきましたが、これら製品のどこが「好きだ」と感じましたか? 選んだ理由を教えてください。

表1 分散分析の結果

「知っている」と「シンプル」一致数					
要因	自由度	平方和	平均平方	F値	p値(Prob>F)
デザイン教育経験○×	1	36.125	36.125	27.9677	0.0019
誤差	6	7.75	1.2917		
全体(修正済み)	7	43.875			
「知っている」と「好き」一致数					
要因	自由度	平方和	平均平方	F値	p値(Prob>F)
デザイン教育経験○×	1	6.125	6.125	2.3333	0.1775
誤差	6	15.75	2.625		
全体(修正済み)	7	21.875			
「シンプル」と「好き」一致数					
要因	自由度	平方和	平均平方	F値	p値(Prob>F)
デザイン教育経験○×	1	18	18	7.7143	0.0321
誤差	6	14	2.3333		
全体(修正済み)	7	32			



図3 NIRS実験の刺激画像一覧

また、被験者自身のデザイン教育の有無について、実験終了後、デザイン教育の有無と、教育を受けた期間、およびデザイン領域を回答させた。被験者はデザイン教育経験者5名(男性4名、女性1名)、デザイン教育非経験者4名(男性4名、計9名)であった。

2.2.2 分析

デザイン教育経験の有無と被験者ごとの質問に対するサンプルの一致数の間で分散分析を行った結果(表1)、「知っているもの」と「シンプルだと思うもの」のはデザイン教育の有無によって有意差が認められた($p < 0.001$)ことから、デザインに関する知識とシンプルの評価はデザイン教育経験によって異なる可能性を確認した。

2.3 本実験: 椅子画像を用いた印象評価実験

本実験ではデザイン教育経験の有無によって、椅子画像の印象評価に差異が生じるかどうかを検証する。さらに、脳機能計測により、製品の印象評価と、評価時の脳活動との間に関連性が認められるかどうかを明らかにする。

2.3.1 実験方法

被験者に椅子の画像を提示し、SD法によるアンケート用紙にその椅子の印象を回答させた。また、椅子の画像を見ているときと椅子の評価を行っているときの脳血流を計測した。

実験に用いたサンプルは「歴史にすわる—九州産業大学美術館調査研究報告書第1集—(緒方泉ほか、九州産業大学美術館、2005)」より引用した。本書には106脚の椅子が収録されているが、被験者の負担を減らし、実験をより簡潔に進めるため、刺激として使用する椅子を絞り込む必要がある。そこで独自に選定基準(1人掛け、木材のナチュラル色、背の形状が曲線的なもの、座面高さが30cm以上のもの)を設け、13脚の椅子を選定し、実験刺激とした(図3)。

近赤外分光法: NIRSは近赤外線(近赤外光)を用いて生体の血流のヘモグロビン濃度を経時的に測定し、それを利用して非侵襲的に脳活動を推定する方法である。本研究では日立メディコ製のETG-4000を用いたが、2種類の近赤外光を用いることにより、各波長による吸収係数の差を利用して脳表から約2cm~3cmの深さの血液中の酸化ヘモグロビン(oxyHb)と還元ヘモグ

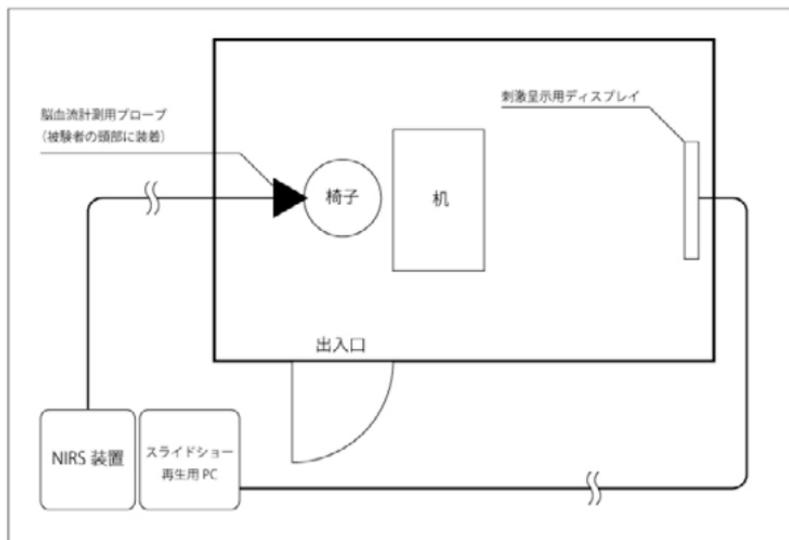


図4 実験環境俯瞰図

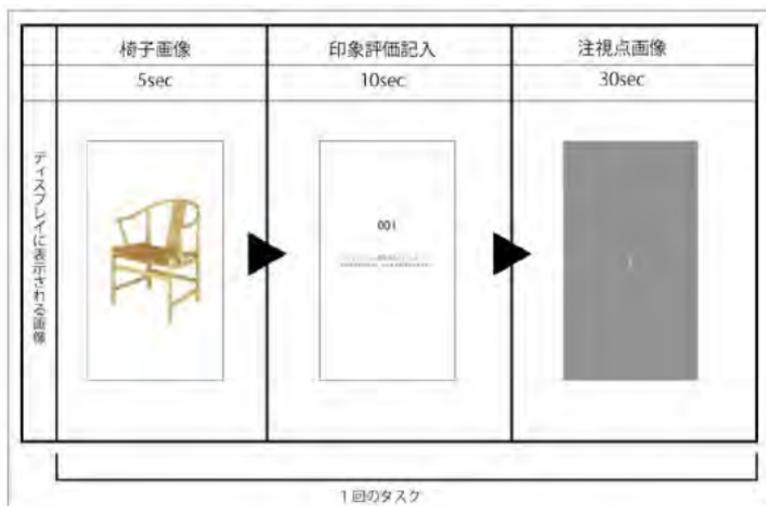


図5 1回分のタスクの流れ

ロピン (deoxyHb) の量をそれぞれ求め、画像表示することができる。oxyHb と deoxyHb の和が総ヘモグロビン (totalHb) である。[9]この研究では主観評価を計測するため、前頭ホルダ24chを用いて計測した。プローブの装着位置は、国際10-20電極配置法に基づくように配慮し装着し[10]、前頭連合野をカバーした。被験者は防音室内に設けられた実験環境で椅子の印象評価および脳血流の測定を行った(図4)。刺激呈示装置として、27インチの液晶ディスプレイを縦配置し使用した。

実験の流れを(図5, 図6)に示す。まずディスプレイには注視点画像が30秒間表示される(安静時)。続いて5秒間椅子画像が呈示され、被験者は画像を観察する(観察時)。次に、10秒間の印象評価回答時間を与え、被験者はこの間に椅子の印象を回答する(回答時)。次に、ディスプレイには注視点が現れ被験者にはリラックスして次の課題を待つように指示を与えた。この手順をSD評価対ごとに繰り返した。なお、椅子画像は順序効果を無くすためにランダムに呈示した。

椅子画像に対する印象評価では、被験者にSD法の形容詞対を5段階で評価させるアンケートを作成した。形容詞対8対は予備実験で得られた、椅子を「シンプルだ」と思った理由から抽出した。形容詞対は以下である。

- ・形態が単純・形態が複雑
- ・一体感がある・一体感がない
- ・直線的・曲線的
- ・すっきりしている・ごちゃついている
- ・無駄がない・装飾的
- ・構造が不安定・構造が安定
- ・奇抜・一般的
- ・構造がわかる・構造がわからない

実験終了時に、デザインに対する興味を回答させた。また、所属がデザイン系の被験者には、被験者のデザイン教育経験も回答させた。

被験者は20歳以上の筑波大学生・大学院生の男女。デザイン教育経験者は男性6名、女性3名。デザイン教育非経験者は男性5名、女性5名。合計19名。

2.3.2 結果

2.3.2.1 印象評価の結果

デザイン教育経験のあるグループとデザイン教育経験の無いグループ間の、

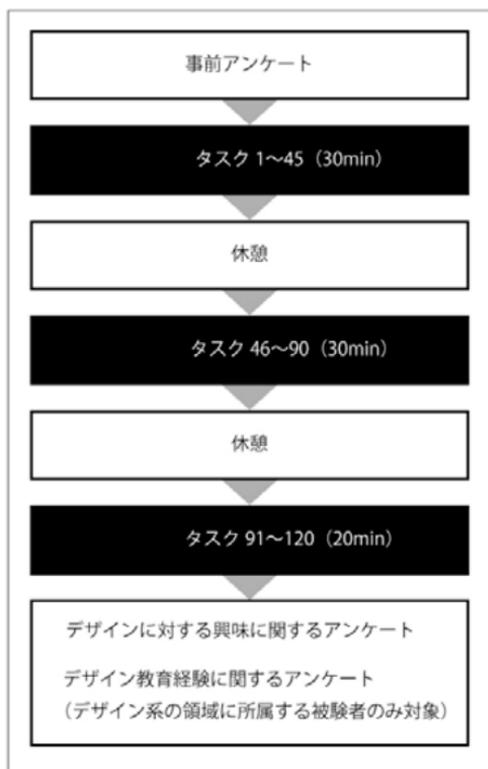


図6 実験の流れ

表2 分散分析結果

SD評価対	因子1	因子2	交互作用
	椅子	デザイン経験有無	椅子xデザイン経験
1) 形状が単純 / 計上が複雑	<0.001*	0.332	0.838
2) 一体感がある / 一体感がない	<0.001*	0.51	0.14
3) 直線的 / 曲線的	<0.001*	0.913	0.351
4) すっきり / ごちゃついている	<0.001*	0.165	0.857
5) 無dがない / 装飾的	<0.001*	0.901	0.221
6) 構造が不安定 / 構造が安定	<0.001*	<0.001*	0.798
7) 奇抜 / 一般的	<0.001*	0.32	0.457
8) 構造がわかる / 構造がわからない	<0.001*	0.178	0.937

評価項目による差を明らかにするため、各形容詞対を従属変数として、椅子およびデザイン教育経験の有無を説明変数とする2要因分散分析を行った。その結果、全ての形容詞対について、椅子のちがい(Chair)の効果($p < 0.001$)は有意であった。しかし、デザイン教育の有無(DE and NDE)の効果は、「構造が不安定・構造が安定」のみに有意差が見られた($p < 0.001$)。また全ての評価項目について、椅子のちがいとデザイン教育の有無による交互作用の効果は有意ではなかった(表2)。

さらに、デザイン教育の有無を従属変数として判別分析を行ったところ、やはり構造が不安定 - 構造が安定 の評価が唯一この属性を判別する評価であることが確認できた。(表3)

「構造が不安定・構造が安定」の評価項目において、デザイン教育経験の有無の効果が有意であったこと、また椅子のちがいとデザイン教育の有無による交互作用の効果は有意でなかったことから、特定の椅子においてのみ評価の違いが出るということではなく、デザイン教育の有無によって、構造の安定性に関する評価に違いが生じていると考えられる。

そこで、今度はデザイン評価と脳活動との間に関連があるかどうかを検討するため、「構造が不安定・構造が安定」の評価項目に注目し、デザイン教育経験のあるグループとないグループの間において、被験者が椅子画像を観察しているときと、椅子の印象評価を行っているときの脳活動に差が見られるかどうかを検討した。

2.3.2.2 脳血流測定の結果

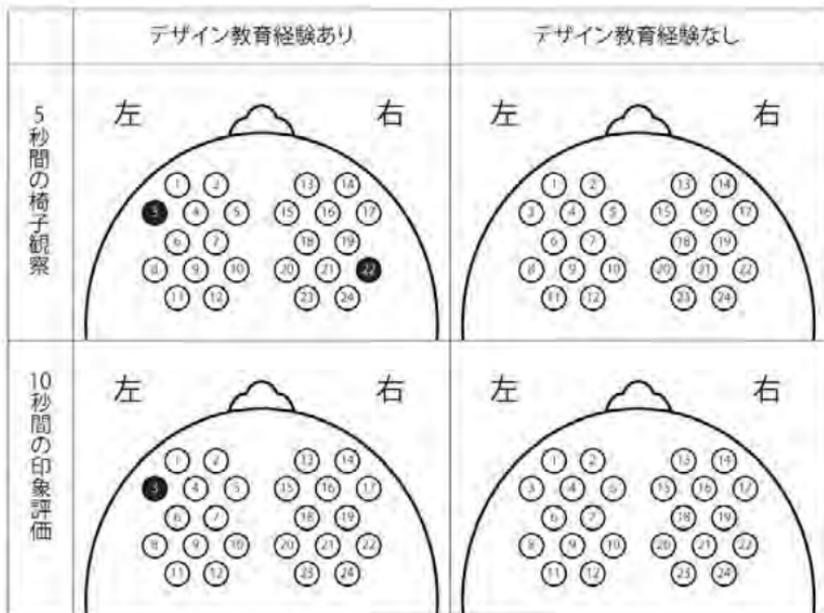
NIRSによって計測できるデータには酸素化ヘモグロビン量(oxyHb)、脱酸素化ヘモグロビン量(deoxyHb)、それらの合計ヘモグロビン量(totalHb)があるが、本研究では局所的な脳血流変化に最も反応が大きいとされるoxyHbのデータのみを用いることとした[9]。

得られた計測データから、椅子観察時と印象評価時にデザイン教育経験の有無によって脳活動の差が見られるかどうかを明らかにするため、評価項目「構造が不安定・構造が安定」に対する椅子観察時と印象評価時のoxyHb変化量を、デザイン教育経験あり/なしのグループ間で比較を行った。

デザイン教育経験あり/なしそれぞれにおいて、「構造が不安定・安定している」の5秒間の椅子画像呈示時(観察時)のoxyHb変化量13脚分と、注視点を5秒間見つめている時(安静時)のoxyHb変化量の差分 t 検定を行った。同様に、椅子に対する印象評価を行っているときの10秒間のoxyHb変化量

表3 判別分析の結果

SD評価対	第1正準変量
正準相関係数	0.687
1) 形状が単純 / 計上が複雑	1.27
2) 一体感がある / 一体感がない	-0.076
3) 直線的 / 曲線的	1.462
4) すっきり / ごちゃついている	-0.715
5) 無dがない / 装飾的	0.581
6) 構造が不安定 / 構造が安定	3.737*
7) 奇抜 / 一般的	1.197
8) 構造がわかる / 構造がわからない	1.324



● oxyHb変化量に有意な差が見られたチャンネル ($p < 0.05$)

図7 oxyHb変化量に有意差が認められたチャンネル(脳部位)

13脚分(評価時)と、注視点を10秒間見つめているとき(安静時)のoxyHb変化量とで差分 t 検定を行った。[11]

その結果、観察時において、デザイン教育経験ありのグループはch3とch22において、安静時との間に oxyHb変化量に有意差がみられた。これに対し、デザイン教育経験のないグループでは、観察時と安静時でoxyHb変化量に有意差はみられなかった。

10秒間の椅子評価時においては、デザイン教育経験ありのグループはch3において、評価時と安静時に oxyHb変化量の有意差がみられた。これに対し、デザイン教育経験のないグループでは、椅子評価時と注視点を見ている時とでoxyHb変化量に有意差はみられなかった(図7)。

2.4 まとめ

実験結果から、椅子の印象評価において、単純・複雑、直線・曲線、すっきり感、奇抜、などの形態評価や構造がわかる-わからない といった理解の自己評価項目においてはデザイン教育経験の有無によって傾向が異なるとは言えないが、構造の安定性の評価においては、単に主観評価による回答が異なるだけでなく、脳活動においても活動部位に差が生じることがわかった。

この結果は、デザイン教育を受けた被験者がデザイン教育を受けなかった被験者とは明確に異なった形態の評価を行うという、一般に思われているような事実はないということであり、むしろ教育の効果は技術的な評価の専門化に寄与するという事実である。この結果が、この研究における被験者が比較的短期間のデザイン教育を受けただけであったことによるものかどうかは不明だが、これを確認するためには、デザインを職業としている一般のデザイナーと非デザイナーの間の違いを検討することで確認できるものと考えられる。

一方で、技術的な評価である構造の安定性について確認されたデザイン教育の効果は、前頭前野の脳活動においても確認することができた。

しかも、この前頭前野の脳活動の違いは、評価時だけでなく観察時においても左前頭前野背外側部で生じていることが確認されたが、観察時においては右側頭のブローカー野近傍も活性化している。一般にブローカー野は左右局在性があるとされており、この結果が言語機能に関係するとは考えられないが、少なくとも観察時においてデザイン教育経験者において右側頭葉の関与が窺われることは興味深い結果である。



図8 ウェアラブル光トポグラフィWOT-100[4]

Top



図9 チャンネル配置 (ch7~ch16)

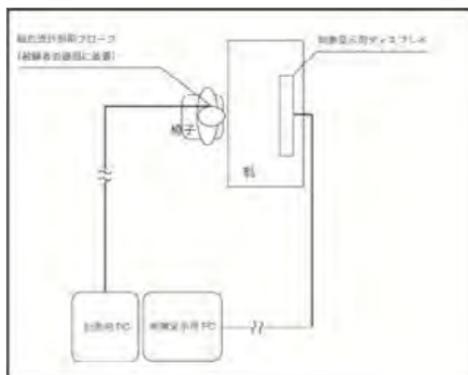


図10 実験環境俯瞰図

3. 「目利き」につながる経験特性と 製品に対する印象の関連性

3.1 目的と概要

「目利き」という言葉は広く使われているが、広辞苑によると「器物・刀剣・書画などの良否・真贋を見分けること。鑑定。またその人」とある[12]。

本研究では、芸術家やデザイナー、建築家、キュレーター、大学教授、経営者、ある分野の専門家など普段から製品やサービス等の良し悪しを見分けながら働いている人々、つまりは、商品知識が豊富で商品価値の見極めの能力を持った人、能力の高い人を「目利き」と考える。特に製品デザインに関して、製品を開発しているデザイナーを「目利き」として、彼らの特性や彼らが製品を見ている際の評価傾向を実験的に確かめ、目利きの特性について理解する。

3.2 実験方法

実験では、製品画像を見ている際の脳機能をととしてNIRS(機能的近赤外分光法測定装置)を用いて脳血流量の変化を計測し、また製品画像を見た後にSD法による印象評価を行った。被験者のモノに対する価値観や呈示製品画像についての知識や所持経験が実験結果に影響することが考えられたため、実験前および実験後に調査した。

NIRSは、日立製作所のウェアラブル光トポグラフィWOT-100を用いた(図8)。前頭前野をカバーする前額部のヘモグロビン変化量を10チャンネルで計測する(図9)。第2章で用いた ETG-4000 はより広い範囲の計測が可能だが、計測装置は動かすことができない。本研究は「目利き」としてデザイナーを設定したため、ウェアラブルデバイスでありデザイナーの勤務場所に持ち運ぶことができるWOT-100 を用いた。測定時にはキャリブレーションを行い、キャリブレーション時の状態を基準とした相対的なHbの濃度変化を計測した。サンプリング時間200msとした。[13]

刺激呈示装置は液晶ディスプレイを使用し、実験中は窓およびドアを閉めた静寂環境下で行った。実験環境俯瞰図を図10に示す。

本研究では実験協力者であるデザイナーとして電機メーカー、自動車メーカーの企業内デザイナーの協力が得られたため電気製品、自動車の製品画像を選定した。また、自社製と他社製とで印象に違いが生じると考えられることから、実験協力者の帰属する会社の製品とその他の製品を揃え、ダミー製品画像2枚を見せた後に、図11に示す実験刺激の製品画像を呈示した。



図11 分析対象製品画像

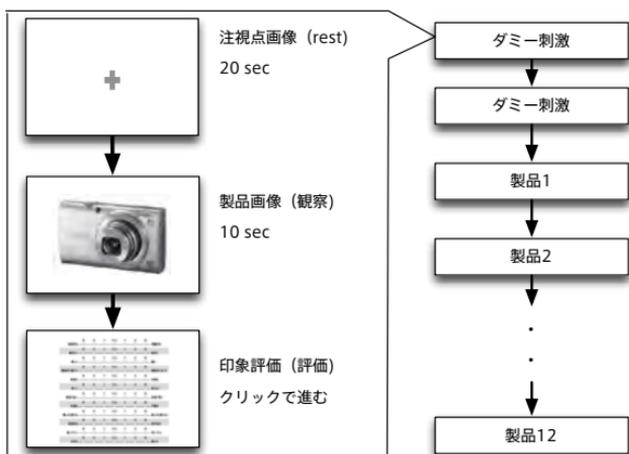


図12 実験の流れ

被験者は各製品画像を見た後製品に対する印象を評価する。印象評価方法として7段階尺度のSD法を用いた。評価語は曾我部ら[14]、寺内ら[15]および木下ら[16]の研究を参考に製品評価において重要と考えられた「新規性」「審美性」「機能性」「価格帯」「親近感」「質感」「使用感」「好意」を問うよう12項目を選出した。使用した評価語は以下のとおり。

- ・独創的な・模倣的な
- ・飽きない・飽きる
- ・美しい・醜い
- ・機能的に優れた・機能的に劣った
- ・高価な・安価な
- ・欲しい・要らない
- ・質感が良い・質感が悪い
- ・快適な・不快な
- ・親しみを感じる・親しみを感じない
- ・革新的な・保守的な
- ・使いやすい・使いづらい
- ・好きな・嫌いな

実験の全体の流れを図12に示す。まず、ディスプレイに注視点が20秒呈示される。被験者には注視点を見ながら安静に待ち、次に製品画像が呈示されるが、製品が複雑であり、被験者には「呈示された製品画像の製品を使用しているシーンを想像してください」という教示を与えたため呈示時間は第2章の実験とは異なり10秒間とした。次にSD法による印象評価画面を呈示させ、被験者はマウス操作によって製品に対する印象を回答し、終了後マウス操作で次の試行へ移るよう指示した。印象評価の時間に制限は設けなかったが、約20～30秒であった。これらを1試行として被験者1人につき14試行を実施した。また、実験前に寺内らの研究[15]を参考にして、モノに対する価値観や好きなブランドについて問う事前アンケートを行った。実験終了後呈示製品画像の製品の所有や知識を問う事後アンケートを行った。

被験者は目利きとして27歳～44歳の企業内デザイナー12名(男性8名、女性4名)、一般の消費者として20歳～30歳の大学生、大学院生30名(男性19名、女性11名)である。

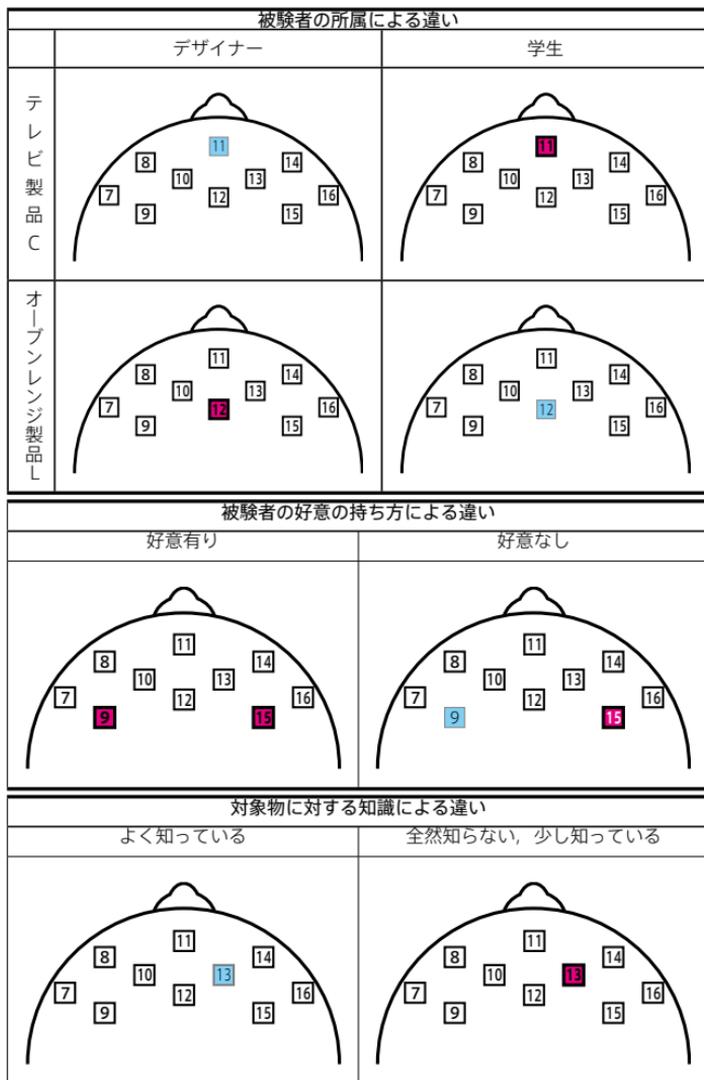


図14 oxyHb変化量に有意差が認められたチャンネル
 太枠及び細枠のチャンネルにoxyHb変化量に有意な差が見られた($p < 0.05$)
 ■太枠:oxyHbが増大する傾向にある ■細枠:oxyHbが減少する傾向にある
 ※被験者の好意の持ち方による違いの 好意なし群において「ch15」のoxyHbも増大しているが、増大量は好意有り群より有意に少ない

3.2 NIRSによる脳機能計測結果と考察

まず、各チャンネルごとのNIRSで計測したoxyHb変化量を刺激観察時の脳機能変化と考え観察時のOxyHb変化量を算出し[15]、製品ごとに、被験者属性(デザイナー群と学生群)との間で判別分析を行った。Wilksの λ 検定の結果、12製品中2製品(C、L)でデザイナー群と学生群の間で有意差があり、判別分析を行う意味があったが、他の10製品については群間に有意差がみられなかった。そこでその2製品においてデザイナー群と学生群のoxyHbの変化量について全計測chを説明変数とする判別分析の結果(図14上、表4)、Cのテレビにおいては、「ch11」の影響力が大きく、画像観察時にデザイナー群はoxyHbが減少し、学生群は増大する傾向にあることがわかった。すなわち前頭前野の、正中付近のoxyHbの変化量が目抜き特性と関係している可能性がある。一方、Lのオープンレンジについては線形判別関数による判別分析を行えなかったが、「ch12」の影響は確認され、デザイナー群は「ch12」でoxyHbが増大し、学生群はoxyHbが減少する傾向にあった。Lはサンプルの中で唯一色相の異なる黄色の表示パネルが目立つ、やや統一感の無いデザインである。2製品の結果は異なるものであったが、前頭葉の正中付近、上前頭回の脳活動は目抜き特徴と関係している可能性があると言える。

一方、製品に対する好意や知識が脳活動に影響する可能性について、好意度や所持経験、知識度合を従属変数群として各製品画像ごとに判別分析を行ったところ、好意度との関連において「ch9」「ch15」でのoxyHbに差が認められ、(図14中、表4)。全然知らない、または少し知っている群は「ch13」のoxyHb変化量が関係するという結果が得られた(図14下、表4)

以上のことから、製品画像観察時において前頭葉の正中付近および右下側と左下側の脳活動が被験者の特性や経験と関連していることが示唆された。また、印象の強さによって前頭皮質のoxyHbが変化する[18]、何らかの感情が喚起された時に前頭前野の中央部が活性化し、感情の種類によって脳部位の活動が異なる可能性が示唆されている[19]、といった先行研究とも概ね一致している。また映像コンテンツによる研究では、良い評価とする群と悪い評価とする群とで前頭葉の左側辺りに集中して還元ヘモグロビンに有意に差が出る[20]という先行研究についてはこの実験からは確認できなかった。

まとめると、デザイナーという経験特性の違いは対象商品の特徴によっては、前頭葉正中付近の上前頭回が、好意は左右の前頭前野背外側部の活動と関連しており、よく知っている対象物の評価は前頭葉の中前頭回の脳活動と関連があるという可能性を得た、

表4 被験者要因と対応する商品と脳活動

グループ	脳活動の差が見られた商品	正準相関	CH	活性度の高いグループ
目利き性 (デザイナー vs学生)	C	0.617	11	学生
			13	学生
	L	0.974	12	プロ
好意度	B	0.618	9	好み
	J	0.662	15	好み
所有	無し	-	-	解析不能
知識	E	0.741	13	あまり知らない

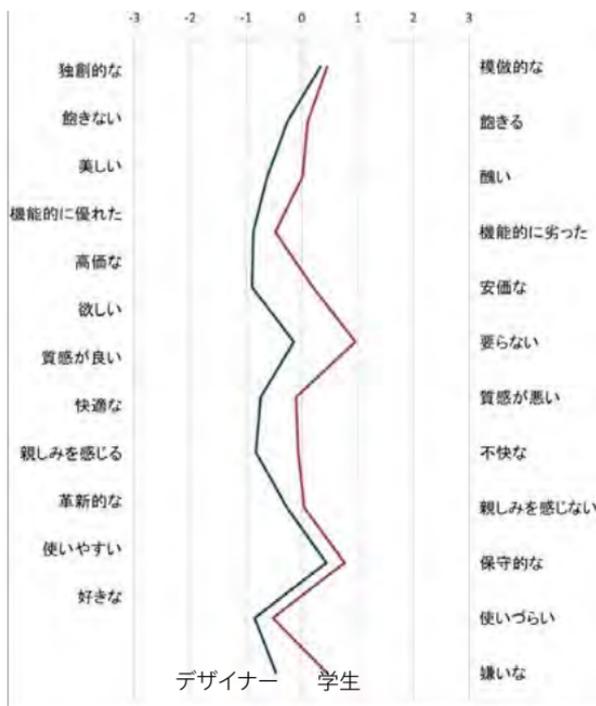


図15 製品全体の平均評価

3.3 SD法による印象評価の結果

実験で得られたSD法による印象評価の結果を数値化した後、被験者をデザイナー群と学生群に分け、SDプロフィールを作成した(図16)。さらに被験者属性(デザイナー群と学生群)とSD評価項目群の間で製品画像ごとに判別分析を行った。Wilksのラムダによる検定の結果、12製品中テレビと車の8製品のみが判別分析の結果が信頼できるものであった。(表5)

テレビ製品では「高価な-安価な」、「快適な-不快な」、「好きな-嫌いな」、「革新的な-保守的な」、「飽きない-飽きる」の項目が、自動車製品では「高価な-安価な」、「質感が良い-悪い」が、判別に寄与していた。判別係数を考慮すると「快適な-不快な」、「好きな-嫌いな」といった情緒的価値はテレビA, C, Dにおいてにおいてはデザイナーははっきりと批判的な評価を行う傾向が見られる。一方「革新的-保守的」、「質感が良い-悪い」といった機能的価値は必ずしも批判的とは言えない。「高価な-安価な」は全般にデザイナーと学生の差が顕著だったが、特に自動車は両者にとって購買対象に対して購買力の差が明確であるという事実を反映していると考えられる。

テレビ製品に見られた「快適な-不快な」、「好きな-嫌いな」などの情緒的価値については、目利き性よりも個々のブランドに対する好意の違いや所持経験から生じる愛着が影響したと考えられることから、好意度、所有経験および知識によって群を再構成したところ、多くの商品において主観評価との関係が確認されなかった。すなわち、好意度、所有、知識といった被験者と対象製品の評価の関係は必ずしも一般化されうるものではないという結果である。但し今回の研究においては特定の製品についてはあるが、対象に対する好みは、親しみだけではなく機能的、革新的といった機能的価値評価を良い方向に捉える傾向があり、製品知識があるほど使いやすく機能的といった機能的価値評価を高くする傾向があるといえる。一方で所有経験はテレビAのみで親しみと関連していた。

デザイナーと学生、好意度、所有経験、知識の4種類の群の複数でなんらかの印象評価と群の関連が見られたものはテレビA、車G、Hだけであった。テレビAは所有経験の有無が親しみの高さに関連している一方で、デザイナーには好まれないという特徴があったが、車G、Hは、目利き性と知識において印象評価との関連性があった。特に車Hはデザイナーは安価だと評価する一方で製品知識がある場合には高価だと評価する傾向があった。車Gは両群の判別に共通する印象評価は無かったが、製品知識は確実に良い印象評価と関連していると考えられる。

表5 被験者要因と対応する商品とSD評価対および目利きの評価傾向

グループ	グループの違いが有意な刺激	正準相関係数	判別力のあるSD項目 (____は[グループ]の下線群の傾向を示す)	判別係数	活性度の高いグループ	デザイナーの評価傾向
目利き性 (デザイナー-学生)	A	0.654	好き <u>嫌い</u>	1.000	学生	嫌い
	B	0.459	高価な <u>安価な</u>	1.000	学生	安価な
	C	0.630	<u>飽きない</u> —飽きる	0.653	プロ	飽きない
			快適な— <u>不快な</u>	-1.070	学性	不快な
			<u>革新的</u> —保守的	0.898	プロ	革新的
	D	0.575	快適な— <u>不快な</u>	1.000	学性	不快な
	E	0.494	高価な— <u>安価な</u>	1.000	学性	安価な
	F	0.513	高価な— <u>安価な</u>	0.606	学性	安価な
			(質感が)良い— <u>悪い</u>	0.656	学性	質感悪い
G	0.700	高価な— <u>安価な</u>	-*	学性	安価な	
H	0.693	高価な— <u>安価な</u>	1.000	学性	安価な	
好意度 (好み-好みではない)	B	0.409	<u>親しみのある</u> —ない	-*	好み	
	I	0.352	<u>機能的に優れた</u> —劣った	1.000	好み	
	J	0.337	<u>革新的</u> —保守的	1.000	好み	
所有-非所有	A	0.402	<u>親しみのある</u> —ない	1.000	所有者	
知識 (よく知っている-殆ど知らない)	G	0.363	美しい— <u>醜い</u>	-1.094	殆ど知らない	
			<u>機能的に優れた</u> —劣った	0.769	よく知っている	
			<u>使いやすい</u> —使いづらい	0.744	よく知っている	
	H	0.171	<u>革新的</u> —保守的	-0.817	殆ど知らない	
<u>高価な</u> —安価な			1.090	よく知っている		

結果として目利き性と印象評価の間には好意度、所有経験、製品知識よりもはっきりとした関連が認められるようも見えるが、本研究では「目利き性」を実務経験のあるデザイナーと学生として設定したことから、この区分が社会経験あるいは経済力とも関連しており、結果としてデザイナー群＝社会で活躍するデザイナーと学生の商品価格の捉え方の違いが明らかになっただけでも言える。それでも、テレビ製品においては価格感の影響よりも好み、快不快といった情緒的価値評価がデザイナーと学生で異なっている可能性があったことから、さらに被験者条件を揃えることによって情緒的価値評価と目利き性の関連性が検討できる可能性がある。

3.4 脳活動と印象評価の関連

脳活動において群間の有意差があり、かつ印象評価においてもその正準相関係数が有意だった商品は、CおよびBであった。この中で、Cは目利き性において脳活動と印象評価ともにデザイナーと学生の間には差があった。この刺激について、脳活動においては、学生が前頭葉の正中付近、上前頭回の脳活動が高まったが、印象評価としては、飽きる、快適、保守的といった比較的安定的な評価を行う傾向が現れたということになる。Bは好意を持つ群において左右の前頭前野背外側部の活動が高まり、親しみを感じているという評価につながっている。画像観察時の脳活動と印象評価の関連性が殆どの商品で見られなかったことについては、これまでの研究においても生理指標と主観による印象評価の明確な関連性を示すことが困難であったが、特定の製品においては関連性を見出すことができたと考えられる。

3.4 脳活動と印象評価の関連

事前アンケートからデザイナーは、流行を追い求める、消費指向が高いという特性が見え、印象評価からは、デザイナーはモノを見る際、厳しい見方で評価を行い、情緒的価値においては厳しく評価することが多く、嗜好が経験則の影響を受けてモノの価値を判断、評価していると考えられた。テレビ製品Cは特徴的な結果が得られたが、テレビ製品Cが本実験で呈示した唯一の海外メーカーの製品であり、市場での認知度やブランドイメージが経験特性の違いによる評価の傾向に関連した可能性もある。

目利き性の所在を探るという研究目的に対して、社会的位置付けとの分離が困難でもあり、また脳機能局在性の議論をするには検出結果やデータ数が少ないことは今後の課題として残された。

4. おわりに

製品を構成する要素の複雑さがユーザーに与える印象評価の研究ではデザイン教育の有無によって、デザイン評価の傾向と脳活動に違いが生じるかどうか、また両者に関連がみられるかどうかを検証した。具体的には、「シンプルさ」や「好み」というデザインの評価が、デザイン教育経験の有無によって差が生じるかを検討し、同時にデザイン評価時の脳血流を測定し、デザイン教育経験の有無、デザイン評価、ならびに脳活動との関連性を調べるため二つの実験を行った。デザイン教育経験の有無と「シンプル」「知っている」「好き」といったデザイン評価の関連を検討した結果、デザインに関する知識とシンプルの評価の関連性がデザイン教育経験によって異なる可能性を見出した。

また、印象評価ならびに脳血流の測定実験の結果、椅子の構造安定性の評価項目において、デザイン教育経験の有無によって評価が有意に異なっていることがわかった。脳の活動部位にもデザイン教育経験の有無によって差が見られた。以上のことから、デザイン教育経験の有無によってデザイン評価は違いが生じ、また脳活動にも関連がみられることが示唆された。

「目利き」につながる経験特性と製品に対する印象の関連性の研究では、作り手側と受け手側の製品に対する評価のズレを踏まえた、目利きにつながる経験特性を有した人物の製品に対する印象や評価を検証した。デザイナーの特性として、SD法による評価結果からは、デザイナーはモノを見る際、厳しい見方で評価を行い、情緒的価値においても否定的に評価することが多かったことから、単に嗜好だけでなく経験則からモノの価値を判断、評価していると考えられた。脳血流測定の結果からは、デザイナーと学生間で特に前頭前野正中付近の上前頭回で違いが生じ、経験特性の違いと正中付近での脳活動の関連が示唆された。以上から「目利き」につながる経験特性を持った作り手側と受け手側の間で、主観的な評価および客観的な評価において違いが見られ、脳機能計測を用いた評価方法の有用性も示唆された。今後の展望としてSD法による印象評価結果と脳活動の結果の比較を行うことで、より脳機能計測による客観的な感性評価法の有用性を確かめることができると考えられる。

本研究には、三菱電機(株)デザイン研究所の方々、日産自動車グローバルデザイン本部の方々、ソニー(株)デザインセンターの方々の貴重なご協力をいただき結果に結びつけることができました。ここに感謝の意を表します。

5. 参考文献

- [1] Toshimasa Yamanaka; Kansei Research and Kansei Engineering, Proceedings of International Symposium 'Design Engineering and Kansei, Tokyo Institute of Technology, 2012
- [2] 山中敏正:感性科学からのアプローチ, 感性認知脳科学への招待 第2章第3節, 感性認知脳科学研究プロジェクト編, 筑波大学出版会, 2013
- [3] 永盛祐介, 中島瑞季, 横井聖宏, 山中敏正:ブロックによる椅子模型製作時の脳活動の分析—デザイン活動時の条件と脳活動の関係の検討—, 日本感性工学会論文誌, 9, 1, pp54, 2009
- [4] 高島明彦監修:面白いほどよくわかる脳のしくみ, 日本文芸社, 2007
- [5] 前頭葉の謎を解く, 船橋新太郎, 京都大学学術出版会, 2005
- [6] Toshimasa Yamanaka, Hiroshi Kasai, Shino Ida; Characteristics of Designer's Subconscious Evaluation as Kansei Process in Designing, Proceedings of IASDR2011, IASDR2011, 2011.
- [7] Experiential effect for developing specialist's Kansei process and affective evaluation -Characteristics of designer's subconscious evaluation as Kansei process in Designing -2-, Consilience and Innovation in Design -5th International Congress of IASDR 2013 Proceedings and Program vol.2, pp.331-340, International Association of Societies of Design Research, 2013
- [8] Contemporary Furniture, Modern Furniture and Designer Furniture at Bonluxat.com:<http://www.bonluxat.com/>
- [9] Kowatari et al.; Prefrontal activity while appreciating abstract and representational paintings: A NIRS study, Neuroscience Research(0168-0102)55, Suppl.1 PageS134(2006.07)
- [10] 島津製作所Medical Park 国際式10-20法
- [11] 日立製作所:光トポグラフィ ETG-4000マニュアル
- [12] 広辞苑第6版, 岩波書店, 2012
- [13] 日立製作所:光トポグラフィ WOT-100マニュアル,
- [14] 曾我部春香, 森田昌嗣, 石橋伸介:デザイン賞の審査好評から抽出した評価指標を用いた評価システムの提案, デザイン学研究, 56, 1, pp63-64, 2009
- [15] 寺内文雄, 久保光徳, 青木弘行, 橋本英治:愛着の発生にかかわる因果モデルの構築—人工物設計における質的転換を目指して, デザイン学研究, 2005
- [16] 木下真希, 福嶋理恵子, 内山一寿:携帯電話の意匠性評価, デンソーテクニカルレビュー, 2002
- [17] 解析システム POTATo (HITACHI Data Analysis Platform Softwar),
- [18] 綿貫啓一:近赤外分光法を用いた脳機能計測による製品の定量的印象評価法の提案, 日本機械学会, 2010
- [19] 山田クリス孝介, 野村忍: NIRS による映像視聴時の前頭前野活動の評価, バイオフィードバック研究, 37, 2, 91-96, 2010
- [20] 三井慎介, 加藤俊一: 生理指標を利用した映像コンテンツの客観的評価方法の提案, 映像情報メディア学会技術報告, 36, 19, 15-17, 2012

Kansei Process and Design 「ちがい」を魅力に変える「目利き力」
ISBN:978-4-924843-74-5

編著:山中敏正

第2章:笠井洋志, 井田志乃, 山中敏正

CHARACTERISTICS OF DESIGNER'S SUBCONSCIOUS EVALUATION
AS KANSEI PROCESS IN DESIGNING, IASDR2011 Book of Abstract,
No. 785, International Association of Societies of Design Research,
2011

第3章:久野豪之, 李秋宜, 山中敏正

Experiential effect for developing specialist's Kansei process
and affective evaluation -Characteristics of designer's
subconscious evaluation as Kansei process in Designing -2-,
Consilience and Innovation in Design -5th International Congress
of IASDR 2013 Proceedings and Program vol.2, pp.331-340,
International Association of Societies of Design Research, 2013

編集:李秋宜, 山中敏正

出版:山中敏正

茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学芸術系・感性認知脳科学専攻

2014年3月31日

editor: Toshimasa Yamanaka, University of Tsukuba

2nd Chapter: Hiroshi Kasai, Shino Ida, Toshimasa Yamanaka,
University of Tsukuba (2011)

3rd Chapter: Takeyuki Kuno, ChiuYi Lee, Toshimasa Yamanaka,
University of Tsukuba (2013)

editorial assistant: ChiuYi Lee

Published by,

Toshimasa Yamanaka, tyam@geijutsu.tsukuba.ac.jp

Kansei Information Laboratory,

Doctoral Program in Kansei, Behavior and Brain Sciences,

Graduate School of Comprehensive Human Sciences

Faculty of Art and Design

1-1-1-, Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, Japan 305-8577

www.kansei.tsukuba.ac.jp

www.kansei.info

31 Mar, 2014



筑波大学
University of Tsukuba

ISBN:978-4-924843-74-5