

ニオイの知覚に及ぼす刺激文脈の影響

2014 年度

人間総合科学研究科心理学専攻

中野 詩織

要約

ニオイの知覚は、複雑な化学信号を一つのまとまりを持った対象物として統合的に捉えることで成立する。そのためには、多様な化学物質に対する受容パターンを意味づける知覚学習が必要となる。知覚学習の内容は個人の経験に依存する。そのためニオイの知覚は、知覚場面における様々な文脈や、知覚者の期待に依存して柔軟に変化する。知覚者の期待は、知覚場面の文脈や、知覚者の人格特性などから形成される構え (set) によって促される。通常、知覚処理は多感覚的であり、視覚の手がかりなど嗅覚以外の情報が存在する場合には、その刺激が持つ意味や価値に合わせてニオイの知覚が変容される。しかしながら、同じ知覚場面に存在する他の嗅覚刺激から受ける影響に関しては、これまでに詳細な検討が行われてこなかった。本論文では、複数の刺激を一つずつ評価する過程の時間的な処理順序によって生じる文脈に着目し、先行した刺激と現在の刺激との関係性や差異により、後続刺激に対するニオイの知覚が影響を受けるか (第2章)、さらに、好ましさの基準に照らして刺激を比較する過程で、比較対象の刺激間関係性によって、選択の過程で現れるニオイの知覚に付随する行動や、最終的な選択結果へどのような影響が及ぶかを検討した (第3章)。

第2章では、まず実験1より、あるニオイに対する感情反応 (快不快) が、時間的に近接して提示された評価対象の他のニオイとの関係性によって相対的に変化するという、本研究目的の前提となる現象が確認された。具体的には、様々なカテゴリから集められたニオイの弁別性が高い刺激セットに比べて、単一カテゴリから集められた弁別性の低い刺激セットでは、同じセット内のニオイの間の快不快度の差が縮小し、各セットに共通して属する特定のニオイの快度もこれに連動して低下した。実験2では、カテゴリが同じ刺激が続いた後に、それらとは異なるカテゴリの刺激が提示された場合の、ニオイの質への影響を、ニオイの可食性をカテゴリ変化として検討した。その結果、非食品カテゴリの刺激後に

提示された，食品カテゴリーの刺激に対しては，ニオイのポジティブな印象や特徴性が，やや低下して評価された。一方で，何のニオイであるか名前が付けやすく，親近性の高い刺激は，先行刺激から影響を受けないことが示された。

先行刺激との特徴の差異による影響は，刺激の濃度（実験 3）や感情価（実験 4, 5）の側面で現れた。すなわち，先行刺激と現在の刺激との濃度や感情価の差異に対して，その差異が拡大される方向へ評価されるという対比の現象が生じた。特に，ニオイの快不快における対比について，視覚との比較を含めて行った一連の実験結果より，嗅覚では，刺激の感情価が不快から快方向へ切り替わった際には，その感情価差が過大評価される規模が小さく，明確な対比が生じない特徴が見出された。

対比の現象を検討する過程で，感情価が同程度である複数の刺激に対する好ましさの評価は，系列後半にかけて徐々に低下する傾向も認められた。系列評価の場面では，次に出現する刺激が未知であるため，評価者は先行刺激によって形成された構えに照らして後続刺激を知覚し，そのフィードバックを受けて構えが更新されると推測される。したがって，評価に際して第一の基準となる系列初めの刺激は，相対的に評価が高くなりやすく，上記のような評価の変動が生じると考えられた。そこで実験 6 では，感情価が同程度である複数の嗅覚刺激を一通り嗅いだ後に，改めて各刺激の好ましさ評価を系列的に行ったところ，刺激系列内での評定値は変動しなかった。これより，対象刺激に関する事前の情報が無い系列評価では，刺激毎に構えの更新が行われているという上記の仮定が支持された。このように，評価前に形成された構えは，形容語を用いたニオイの質の評価においては，ニオイの評価基準を大きく変えるような影響は認められなかった（実験 7）。ただし，対象刺激のニオイが互いに似ているという構えが事前にあることで，ニオイの特徴を明確に弁別しようという評価態度が促進される傾向がみられた。したがって，ニオイの質に関して分析的に知覚する場合には，評価に際しての態度や評価対象への関心度といった，個人特性に基づいて形成される長期的な構え

が、より大きく影響する可能性が示唆された。

第3章では、はじめに、好ましさの基準による多肢選択の過程で、各選択肢に費やす知覚処理の時間と、最終的な選択結果との関連性を検討した。実験8より、複数のニオイを自由に嗅ぎ比べて選好判断を行った場合には、最初に各刺激をそれぞれ嗅いだ時点で、最終的に選ばれた刺激は、選ばれなかったその他の刺激よりも長く嗅がれるという、処理時間のバイアスが示された。この現象は、各刺激を最初に知覚した段階で、より選択基準に適した刺激に対して選択的に符号化処理（Glaholt & Reingold, 2009a, b; Schotter et al., 2011）が行われるために生じると考えられる。すなわち、個人の嗜好が自覚的な判断に先立って行動に現れることを示すものである。ただし嗅覚では、選択刺激に対する処理時間のバイアスが、特徴の弁別が容易な刺激を選択肢とした場合や、評価者が刺激間のニオイを弁別できていた場合に限って生じることが、触覚との比較も含めて示された。これは、刺激間の弁別処理が、他の感覚に比べて困難である嗅覚の特性を反映したものと考えられる。また、知覚処理のバイアスは、各刺激への初回接触時点に限り生じ、嗅覚では、最初の接触時点で行われる知覚過程が重要であることが示唆された。

そこで実験9では、選択肢の各刺激へ1回ずつ接触した場合に、一つだけ長く嗅がせた刺激に対して選好が形成されるかを検討した。しかし、鼻呼吸周期を実験的に制御して吸入時間を操作しても、長い嗅ぎ時間が選好を促すような傾向は認められなかった。鼻呼吸周期の制御が完全ではなかったという方法論的な課題も残されたが、実験8の一部で現れた知覚処理と選択結果の関連は、自発的な知覚処理によって生じるものであり、嗅ぎ時間がニオイの選好へ影響した結果ではないと考えられる。

1回接触により選好判断を行う場合、知覚処理の時間的順序がより大きく影響することが推測される。そこで実験10では、互いに弁別性の高い刺激セットまたは弁別性の低い刺激セットについて、1回ずつ接触後に選好判断を求め、接触順序別の選好割合を比較した。その結果、弁別性低セットでは、1番目に嗅いだ刺激へ選好が偏った（初頭効果）。系列

評価において、特徴の類似した刺激へ反復接触することによって、その特徴に対する感覚的な馴化が生じ（Biswas et al., 2014）、最初に接触した刺激の印象が相対的に強くなったことが、選好に結びついたと考えられる。また、実験 10 で生じた初頭効果は、感情価が同程度の刺激に対する好ましさの評価が、刺激系列の後半にかけて徐々に低下する変動傾向を反映したものとも考えられる。

以上の二つの評価過程に関する実験結果より、嗅覚において特に重要な快不快の知覚は、同一知覚場面に存在する他の嗅覚刺激から影響を受けることが明らかとなった。複数刺激への系列接触で知覚処理の時間的順序が発生する場合に、現在の刺激に対するニオイの知覚は、先行した刺激の関係性から形成された構えによる影響を受ける。本研究の一連の知見は、この知覚過程のモデルを支持するものであり、他の感覚モダリティで確認されている現象が、嗅覚でも生じることを示した。その一方で、嗅覚特有の傾向もいくつか見出された。一つは、系列評価で生じた快不快の対比現象の生起傾向より、ニオイに対する感情反応は、快方向と不快方向で異なる可能性が示唆され、嗅覚における快不快の知覚についての検討では、感情価の方向性を下位分類する必要性が認められた。また、選好判断の過程で生じる、選択刺激への知覚処理バイアスには、選択肢間の弁別性という刺激の関係性が影響要因となり、接触順序が選好判断に関与する場合にも影響を及ぼすことが示された。

これまでの嗅覚心理学研究では、ある嗅覚刺激に対して知覚されたニオイの質的特徴に依存して、快不快の知覚が生成されるという、オブジェクト中心理論を支持する実験的検討が多く提示されてきた。本研究の知見は、従来の知覚過程モデルに、刺激間関係性と知覚の時間的順序性という次元を新たに加え、その理解の拡張に貢献するものである。

目次

要約

第 1 章 序論	1
1.1 本研究の位置づけ	2
1.2 ニオイの知覚機構	4
1.3 経験依存的なニオイの知覚	5
1.4 文脈依存的なニオイの知覚	7
1.4.1 同一の知覚場面に存在する嗅覚以外の手がかりによる影響	8
1.4.2 同一の知覚場面に存在する他のニオイによる影響	10
1.4.3 ニオイへの気づきやすさにおける個人差の要因	13
1.5 本研究における検討点	19
第 2 章 系列評価の過程における刺激文脈の影響（研究 1）	23
研究背景	24
本章における検討点	26
2.1 評価対象のカテゴリ	28
2.1.1 属するカテゴリの多様性がニオイの快不快へ 及ぼす影響 [実験 1]	28
2.1.2 先行刺激とのカテゴリ変化がニオイの質へ 及ぼす影響 [実験 2]	36
2.2 先行刺激との特徴の差異	50
2.2.1 先行刺激の濃度 [実験 3]	51
2.2.2 先行刺激の感情価 [実験 4]	54
2.2.3 先行刺激間の感情価 [実験 5]	72
2.2.4 ニオイの系列評価における快不快の対比効果の生起特徴	83
2.3 事前に形成された構え	86
2.3.1 快不快への影響 [実験 6]	87
2.3.2 ニオイの質への影響 [実験 7]	90
2.4 本章のまとめ	98

第 3 章 多肢選択の過程における刺激文脈の影響（研究 2）	101
研究背景	102
本章における検討点	108
3.1 選択肢間の弁別性（実験 8）	110
3.1.1 複合カテゴリでの検討 [実験 8-1]	111
3.1.2 単一カテゴリでの検討 [実験 8-2]	118
3.1.3 単一下位カテゴリでの検討 [実験 8-3]	134
実験 8 のまとめ	142
3.2 接触時間 [実験 9]	145
3.2.1 1 回接触での検討 [実験 9-1a]	145
3.2.2 3 回接触での検討 [実験 9-1b]	151
3.2.3 事前に構えを形成した場合での検討 [実験 9-2]	153
実験 9 のまとめ	154
3.3 接触順序 [実験 10]	156
3.4 本章のまとめ	164
第 4 章 全体的考察	166
4.1 本研究で得られた知見	167
4.2 刺激文脈を踏まえたニオイの知覚過程	171
4.3 ニオイに対する快不快の非一次元性の可能性について	174
4.4 本研究の意義と今後の展望	176
引用文献	180
本論文を構成する研究の発表状況	191

第 1 章

序 論

1.1 本研究の位置づけ

ニオイ¹の知覚は、空気中の化学物質が鼻腔へ入ることから始まる。その後、強さ、ニオイの質（何のニオイか、どのような印象のニオイか）、感情反応（快不快）などが相互に作用して嗅覚経験が形成される。味覚も含めた嗅覚などの化学感覚に対して、視覚や聴覚は高次の感覚とされてきた。知覚基盤に関する研究が特に視聴覚で発展してきたことは、人が如何に視聴覚に依存して生活しているかを省みれば自明の理である。嗅覚系の基本的な機能は、食物採取や生殖相手の嗅ぎ分けなど生存に関わるものであり、人にとっての重要性は他の感覚と比較して低い。しかし嗅覚には、危険物の察知や病気の回避といった安全面での機能があることに加えて、食物嗜好性の多様化や、気分状態への作用、対人関係における印象形成といった“Quality of Life”においても重要な役割を果たしており（Miwa, Furukawa, Tsukatani, Costanzo, DiNardo, & Reiter, 2001）、人の生活を形作る礎の一つとなっている。また近年では、日用品から公共施設に至るまで、積極的に「香り」を取り入れようという傾向が加速度的に高まり、ニオイを利用して日常の「質」を向上させることへの期待が窺える。しかし、有益なニオイの利用には、人のニオイの知覚特性を十分に踏まえることが不可欠である。科学技術の発展によって、末梢レベルでの嗅覚機構の解明は進んでいるが、人がどのようにニオイを認識しているかという中枢レベルの機構については、未だ不明な点が多い。「原始的な感覚」と言われてきた嗅覚に関心が向けられるようになった今、嗅覚心理学がさらなる発展を遂げること

¹ 本論文では、嗅覚物質を受容して知覚された、いわゆる「におい（英語では odor）」を、「ニオイ」と片仮名表記した。漢字表記では「匂い」と「臭い」があるが、前者は快いニオイを、後者は不快なニオイを意味し、ニオイ全般を示す漢字がないという点に加えて、平仮名表記の場合には、前後に助詞を伴った場合に読み難さが生じるためである。

が求められている。

他の感覚モダリティと同様に，ニオイの知覚は経験を通して学習される。しかし嗅覚の場合は，特定のニオイ発生源から揮発した多様な化学物質の混合物を，空気中に漂う無数の化学物質の中から，一つのまとまりを持ったニオイとして統合的に知覚する過程を経る。そのため，混合物を構成する各要素を物理化学的に特定することだけでは，ニオイの知覚機構を明らかにできない。あるニオイを嗅いで，どのようなニオイに知覚されるかは，過去に学習されたニオイの記憶との照合によって形成されるため，個人の記憶や期待などの認知的な要因に強く依存する。

しかし，われわれの知覚処理は，個人の経験のみを手がかりに成立するものではなく，ある刺激に接触した際の状況や環境的文脈から得られる情報も手がかりとして相対的に形成される。環境からの情報は通常多感覚的であり，知覚対象の嗅覚刺激と同じ環境内に存在する嗅覚以外の情報(言語ラベルや他の感覚モダリティ刺激など)によって，ニオイの知覚が変容することがいわれている(1.4節にて詳述)。これはまた，同一感覚モダリティ内にもいえることである。すなわち，知覚場面に複数の嗅覚刺激が存在する場合に，ある嗅覚刺激に対するニオイの知覚が，直前にどのような特徴のニオイを嗅いでいたかによって，相対的に変わり得る可能性がある。この問題は，嗅覚系における知覚の変動性について理解を深めるために検討する必要がある。本研究では，あるニオイの知覚過程において，その前後に経験した他のニオイが構成する文脈情報，すなわち刺激文脈がどのように利用されているのか，あるいは干渉を受けているのかを明らかにするために，様々な嗅覚刺激の文脈におけるニオイの評価を通して検討を行った。

1.2 ニオイの知覚機構

ニオイの知覚過程を理解するためにはまず、感覚器官で行われる刺激の受容機構を踏まえる必要がある。通常、知覚されるニオイの多くは単一物質から成るものではなく、多くの揮発性化学物質から構成された混合物である。空気中に揮発した様々な化学物質がまとまりを成して鼻腔へ入り、鼻腔の奥部にある嗅上皮の嗅粘膜に吸着することから、ニオイの知覚が始まる。嗅粘膜にある嗅細胞には構造が異なる嗅覚受容体が存在し、それぞれの構造に応じてニオイ分子を選択的に受容する。ニオイの感覚を喚起させる化学物質は40万種とも言われているが、嗅覚受容体の数は動物種によって異なる。人における受容体の種類は約380(Mombaerts, 2004)とされていたが、現在も続けられている検証の結果から、その数は徐々に増えている(e.g., Nei, Niimura, & Nozawa, 2008)。嗅覚受容体とニオイ分子との対応関係は一對一ではなく、一つの受容体は複数のニオイ分子を受容し、また一つのニオイ分子は複数の嗅覚受容体で受け取られる。このとき、受容体の反応は興奮性にはたらく場合も、抑制性にはたらく場合もあり、後の経路への伝達情報にさらなる複雑性を与えている。

あるニオイ分子との組合せによって活性化された受容体の反応は、電気信号に変換され、受容体細胞の軸索から、中枢との最初の中継点である嗅球に存在する糸球体へ入力される。同じ種類の受容体の一つの糸球体へ入力するため、あるニオイ情報の入力は一時的なパターンを持つ。入力されたニオイの情報は、嗅覚受容体細胞の応答パターンとして、過去に符号化された嗅覚に特有の表象と一致するか照合される。一致した場合には、嗅覚表象（記憶されているニオイの心的表象）と連合されている意味表象が活性化し、ニオイの知覚が成立する。嗅球までに行われるボトムアップ的処理の過程を経た刺激の情報は、視床を経由する神経路と経由しない神経路の二つ

の経路へ伝達され、統合的処理が行われる。

嗅覚の受容機構は、嗅上皮におけるニオイ分子と受容体の対応関係が複雑である点や、鼻腔に入り込む空気の流れによってもその機能に変化するなど常に一定ではなく、感覚器官の機能レベルで状況依存的な側面がある。これを踏まえた上で、以降の節では、人のニオイの知覚に影響を及ぼす様々な要因について、主に実験心理学的手法によって検討された既存の知見を挙げて概観する。1.3節では、嗅覚刺激への接触経験によって、ニオイの知覚がどのように形成されるのか、胎児期から成人期について検討された知見について述べる。次節では、嗅覚刺激に接触する際の状況や、環境的文脈が知覚へ及ぼす影響要因について、同一知覚場面に存在する嗅覚以外の情報が及ぼす影響、本研究の検討点である同一知覚場面に存在する嗅覚刺激が及ぼす影響、さらには環境的文脈による影響と相互に関係し、嗅覚情報処理に影響を及ぼすと考えられる「ニオイへの気づきやすさ」の個人特性について述べる。

1.3 経験依存的なニオイの知覚

嗅覚情報処理において、数十から数百にも及ぶ化学物質に対する、複雑で流動的な応答パターンを、「バラのニオイ」などのように一つのまとまりをもったニオイとして認識する。これを可能にするためには、ニオイを構成する多様な化学物質の受容により獲得された新たな活性パターンに対して、何らかの意味情報との連合を形成する知覚学習が必要となる。知覚学習の過程を通して、様々なニオイの検出、弁別、同定（何のニオイであるかを正しく言い当てること）などが可能となるため、ニオイの知覚は経験による学習に強く依存する（Hudson, 1999）。

ニオイと味の感覚は、受精後 24 週で機能的に発達し、五感の中で

は触覚（体性感覚）に次ぐ早さとされている（Vauclair, 2004 明和監訳 2012）。胎児は，母親の胎内で羊水を介して「母親のニオイ」に接し，生後そのニオイに対して選好を示す（Schaal & Orgeur, 1992）。また，胎児期や授乳期に，母親を介して接触したニオイに対して，幼児期（Mennella, Jagnow, & Beauchamp, 2001; Schaal, Marlier, & Soussignan, 2000）や成人期（Haller, Rummel, Henneberg, Pollmer, & Köster, 1999）に嗜好を示す例もあり，ニオイの知覚は，初期の発達段階から潜在的な学習も含めた記憶により形成されている。

生後の発達過程で飛躍的に増えるニオイへの接触経験を通して，人は様々なニオイを学習し，弁別ができるようになる。そのため，個人の生育環境や文化的背景が，ニオイの質や感情に関わる快不快の形成に大きく関与する。この点を示す根拠が，文化間比較を行った研究より提出されている。ある文化に特有のニオイは，その文化で育った人にとっては快く，何のニオイであるか言い当て易いが，そのニオイに親しみの無い文化に属する人にとっては不快に感じられ，食品のニオイか否かの判断なども異なって知覚される（Ayabe-Kanamura, Schicker, Laska, Hudson, Distel, Kobayakawa, & Saito, 1998）。また，歯科医院で医薬品として使われているオイゲノールのニオイが，歯の治療に訪れた際のネガティブな経験の記憶と結びついた場合には不快に感じられる（Robin, Alaoui-Ismaili, Dittmar, & Vernet-Maury, 1998）など，個人的な経験に基づくニオイへの意味づけによっても，ニオイの知覚は形成される。

以上のように，経験の影響は，ニオイの快不快あるいは嗜好性に強く反映される。ニオイに対する感情反応は，遺伝的要因によって決定される側面もあるが（e.g., Ober, Weitkamp, Cox, Dytch, Kostyu, & Elias, 1997），日常的に多様なニオイ物質へ接触している状況を鑑みると，経験的要因により決定される部分が大きいと考えられる。

1.4 文脈依存的なニオイの知覚

嗅覚経験は通常、複数の他のニオイが存在する環境内で生じ、また多感覚的である。そのため、受容器からの反応パターンと、個人の中で過去の経験によって蓄積された記憶との照合において、知覚場面の環境的文脈や、それによって促される知覚者の期待や予期に伴う構えが大きく影響する。

構え (set) とは、ある特定の状況に対する予期や行動の準備状態を取ることや、認知や反応の仕方にあらかじめ一定の方向性を持つことと定義されており、心理学の分野では、知覚の他に問題解決や学習などの様々な領域で用いられている。本研究における構えの概念は、特定の刺激系列に順々に接触あるいは評価することによって、評価対象の刺激間の関係性が把握され、次に提示される刺激も同様の特徴を持つであろうという知覚者の予期を促すものとして、知覚に限定して扱っている。ニオイの知覚は発生源の手がかりの後に行われる場合も多く (Wilson & Stevenson, 2006)、トップダウン的処理により形成される所が大きいいため、知覚者の構えは、重要な要因の一つとして考えられる。

本節では、知覚者の構えに影響を及ぼす要因について、まずは従来多くの知見が示されてきた、嗅覚以外の情報がニオイの知覚へ及ぼす影響について 1.4.1 節で述べる。1.4.2 節では、同一の知覚場面に存在する嗅覚刺激による影響についての未検討点を示した上で、本研究で明らかにする点を述べる。以上の環境的要因に加え、本研究では、嗅覚に関する個人特性にも着目した。知覚者がニオイの知覚に際して構えを形成する際に、その形成のされ方や内容は、日常生活の中で嗅覚情報にどれだけ注意配分をするか、あるいは重視するかの程度によって変わると考えられる。そこで本研究では、日常生活におけるニオイへの気づきやすさ (odor awareness) の側面に焦点を当て、構えの形成における影響要因として併せて検討した。

1.4.3 節では、ニオイへの気づきやすさの個人差を測る既存の尺度を日本人向けに改変し、ニオイの検出や同定成績との関連性について得られた著者の知見を挙げる。その上で、本研究の検討点との関連性について述べる。

1.4.1 同一の知覚場面に存在する嗅覚以外の手がかりによる影響

嗅覚独自の性質として、ニオイの知覚経験を記述する言語性の乏しさ故の、ニオイの命名やイメージ化の困難さ、それに伴う意味表象と嗅覚表象の連合の弱さがある。何のニオイであるかを正しく言い当てることは、日常的な経験頻度の高いニオイに対しても、嗅覚情報のみでは困難になるとされている (Cain, 1979; Desor & Beauchamp, 1974)。日常生活でニオイを知覚する際には、他の感覚手がかりが伴うことが多い。そのため、ニオイの物質的発生源と一致する視覚的手がかりの存在が、ニオイの検出を促進し (Gottfried & Dolan, 2003)、主観的強度を強める (DuBose, Cardello, & Maller, 1980; Zellner & Kautz, 1990) など、ニオイの「輪郭」を際立たせる役割を果たす。しかし、このような特性は同時に、特に視覚などの主要な感覚系の情報と嗅覚が一致しない場合や、嗅覚自体が曖昧な場合において、嗅覚系の方が再調整されやすい側面も持つ。

嗅覚以外の情報がニオイの知覚へ及ぼす影響については、評価対象の嗅覚刺激について、特定の方向へ予期させる情報をあらかじめ教示し、評価者に構えを取らせる実験的手法により検討されてきた。たとえば、isovaleric acid と butyric acid の混合臭を、“vomit”あるいは“parmesan cheese”の言語ラベルと共に提示された場合に、前者のラベルと提示された混合臭は、後者の場合と比べて快感が低く評価された (Herz & von Clef, 2001)。評価者は、それぞれのラベルを見た上でニオイを知覚したため、言語ラベルが構えを取らせたとい

える。同様の現象は、2種のラベル（“干し葡萄”，“汗の染みたシャツ”）のうち、一方のニオイの物質的発生源（干し葡萄）を刺激とした場合でも生じている（杉山・綾部・菊地，2000）。このような、異なるラベルの付加による快不快の変容は、脳機能研究の結果でも確認されたことが、Herz & von Clef（2001）と同じ刺激を用いた研究より報告されている（de Araujo, Rolls, Velazco, Margot, & Cayeux, 2005）。また、15種のニオイを用いた研究（Djordjevic, Lundstrom, Clément, Boyle, Pouliot, & Jones-Gotman, 2008）では、同じ嗅覚刺激にポジティブなラベルを付加した場合に比べて、ネガティブなラベルを付加した場合に、皮膚電位反応の増強や、ニオイ吸入時の流量の減少といった、自律神経系反応や行動が変化することが示された。他にも、isobornyl acetate を20分間連続提示し、1分毎にその主観的強度を評定させた実験（Dalton, 1996）では、このニオイについて、「芳香療法で用いられるもので健康に良い」と事前に教示された評価者は、時間の経過に伴いニオイの主観的強度が減衰したが、「長期間接触した場合に健康や認知機能への影響が報告されている」と教示された評価者は、ニオイの提示開始から20分後でも主観的強度が低下することはなかった。事前にニオイに関するネガティブな情報を与えられていた評価者は、「提示されるニオイの性質に危険性がある」という構えが形成され、ニオイに対する注意が維持されたために、感度の低下が生じなかったといえる。また、ニオイに付加するラベルのポジティブ・ネガティブ条件を、参加者内要因とした場合には、ニオイの強度への影響は生じず（小林・小早川・秋山・戸田・齊藤，2005）、参加者間要因とした場合に生じた（小林・小早川・秋山・戸田・齊藤，2007）ことから、言語的ラベルによるニオイの知覚への影響は、初回接触時の文脈が重要であり、学習の影響を受けることが示唆されている。

色もニオイの同定結果を変容させる。非典型色で着色された飲料のフレーバー（たとえば、緑色のオレンジフレーバー飲料）は、そ

の色と通常連合されているニオイの特徴（この場合はライムフレーバー）として認識された（DuBose et al., 1980）。また，人工的に赤色で着色された白ワインの評価には，色の操作をしていない白ワインや，着色した赤ワインを目隠し状態で評価した場合に比べて，赤ワインの評価で使われる語彙がより多く使われた（Morrot, Brocher, & Dubourdieu, 2001）。

以上の研究結果が示すように，知覚したニオイが何のニオイであるかを判断する際には，ニオイの物質的発生源を示す言語情報や色など嗅覚以外の手がかりが提示されることによって，ニオイの知覚がそれらの持つ意味や感情価に合わせて変容する。

1.4.2 同一の知覚場面に存在する他のニオイによる影響

嗅覚以外の情報が文脈となって，ニオイの知覚へ及ぼす影響については，上述したように多くの研究結果が報告されている。一方で，ある刺激の知覚は多くの場合，それと同じ感覚モダリティの他の刺激が同じ環境内に存在する中でも行われる。Kurtz, White, & Hayes（2000）は，実験参加者に二つのニオイセットについて，各セットに含まれるニオイ間の知覚的類似度を評定させた。両セットには，バラ，リコリス，ミント，ナフタリンの4種のニオイが共通して含まれていたが，一方には，この4種とはニオイの質的特徴の差異が小さい「消毒用アルコール」が，もう一方には，4種との特徴の差異がより大きい，刺激性の強い「酢」のニオイが含まれていた。実験の結果，4種間の類似度は，「酢」が含まれた場合に，「消毒用アルコール」が含まれた場合よりも高く評定された。つまり，特徴の突出したニオイの存在によって，それ以外の4種間の知覚的な類似性がより高まったといえる。この結果は，評価者が，対象刺激間の関係性に基づいてそれぞれのニオイを知覚しており，同一のニオイ

に対する知覚は，同じ場面で時間的に近接して存在する他のニオイとの関係性に基づいて相対的に行われることを示唆している。これより，複数のニオイを対象として，それぞれの評価や判断を行う場合には，評価対象の刺激をどのようなまとまりを持つカテゴリとして捉えるかが，個々のニオイの知覚内容や，そのアウトプットとして表される評価または判断への影響要因になるといえる。

刺激の知覚処理における特性の側面では，嗅覚系は，視覚系のように同時に複数の刺激を知覚することはできないため，それぞれの刺激を一つずつ系列的に処理することになり，必然的に知覚処理の時間的順序が発生する（この特性は聴覚や触覚にも該当する）。ニオイの知覚は，刺激提示の順序に対する感受性が高いため，嗅覚の情報処理における系列的な文脈について研究する必要がある（Dubois, 2000）という指摘もされている。ニオイの知覚が接触時の環境的文脈に依存して柔軟に変容する特性を踏まえると，複数のニオイをどのようなまとまりとして捉えるかは，処理順序や，先行した刺激の特徴に依るところが大きいと考えられる。しかしながら，嗅覚情報処理における系列的な処理過程や，他の嗅覚刺激との関係性の捉え方という観点に基づいた，ニオイの知覚特徴についての体系的な検討は，現在までのところほとんど行われていない。

系列的な処理過程を踏まえて検討するためには，先行刺激より形成される評価者の構えに着目する必要がある。本研究で扱う構えは，前述したように，「特定の刺激系列に順々に接触あるいは評価することによって，評価対象の刺激間の関係性が把握され，次に提示される刺激も同様の特性を持つであろうという知覚者の予期を促すもの」である。この定義に基づいて検討を行うためには，特定の刺激系列の提示によって，評価者に自然に構えを取らせる方法が利用できる。以下に挙げる知見は，嗅覚刺激の間で生じた現象ではないが，実験手続き上の時間的順序による影響も報告されている。ニオイに及ぼす言語ラベルの影響をみた Herz & von Clef（2001）では，実験で用

いた嗅覚刺激の一つである violet leaf について，最初にポジティブラベル条件（「新鮮なきゅうり」）で評価をした後に，ネガティブラベル条件（「白カビ」）で評価をした実験参加者は，この逆の順序で評価を行った参加者に比べて，violet leaf のニオイの親近度が全体的に高い傾向があった。つまり，最初にポジティブな意味を持つラベルと共にニオイを経験することによって，そのニオイに対する親近度が高まり，その影響が後の試行にも及ぶ可能性を示している（first-label effect）。聴覚刺激の先行提示が，後続する嗅覚刺激の知覚に及ぼす影響を検討した Seo & Hummel（2011）では，快な音（たとえば赤ちゃんの笑い声）に続いたニオイは快に，不快な音（たとえば赤ちゃんの叫び声）に続いたニオイは不快に評価されることを示した。ニオイと音の概念的な関連性とは独立して，先行して知覚した聴覚刺激の感情価が，評価者の情動系あるいは評価の態度へ影響を及ぼし，続いて知覚した嗅覚刺激に対する快不快の評価を変動させた可能性が考えられる。以上二つの研究は，先に知覚した刺激の影響が，次の刺激に対する知覚へ持ち越された可能性を示しており，文脈効果（第2章で詳述）における同化の現象と類似している。これとは反対に，標的刺激の特徴が，それに先行した刺激の特徴とは反対の方向へ過大評価される対比という現象もある。これらの現象は，複数の画像や複数の飲料を続けて評価する場合など，同一感覚モダリティの刺激間で生じることが多く報告されている。刺激に対する主観的強度や快不快において対比の現象が生じることが，様々な感覚モダリティで見いだされているが，嗅覚刺激を対象とした検討はこれまでにほとんど行われていない。この点については，第2章の研究背景の節で詳述するが，他の感覚モダリティと同様に，複数の嗅覚刺激の強度や快不快度といった知覚的側面を系列評価する場合にも，文脈効果が生じることが推測される。

1.4.3 ニオイへの気づきやすさにおける個人差の要因²

前節までは、知覚者の構えを形成する環境的要因について述べた。しかし、最終的なニオイの知覚は、嗅覚刺激への接触状況と知覚者の認知的特性が相互に影響して成立する。日常生活でニオイから影響を受ける程度の個人差を測るために、様々な質問紙尺度が作成されている。たとえば、ニオイの情動価が、そのニオイと関連する対象や場所、人への好意度に及ぼす影響について尋ねるもの（Wrzesniewski, McCauley, & Rozin, 1999）や、生活環境を評価する際に、ニオイが果たす役割についてのもの（Cupchik, Philips, & Truong, 2005）などがある。しかし、ニオイの知覚過程を検討する上では、日常生活の中で嗅覚情報の処理にどれだけの注意配分を行うか、すなわち、周囲のニオイへの気づきやすさやニオイの重視度における個人差が、より基本的な側面であり、ニオイの知覚への影響要因として考慮する必要があると考える。

生活環境内には、常に多様なニオイ物質が漂っているが、発生源が特定できた場合や、強い悪臭などでない限りは、閾上濃度のニオイであっても気づかないことが多い（Sela & Sobel, 2010）。複数の感覚モダリティから入力される情報は同時に処理されるが、総量に限界のある処理資源が、感覚モダリティ間でどのように配分されているかを説明する理論がいくつか提出されている。その一つであり、複数の実験的根拠が報告されているものとして、処理資源は感覚間で共有され、心的活動に必要な資源は、単一の中心的な資源プールから配分されるという考え方がある。これを支持する根拠として、視覚と聴覚の二重課題を課した場合に、視覚課題への認知的負荷が聴覚課題の成績を干渉する（Sörqvist, Stenfelt, & Rönnerberg, 2012;

² 本節は、中野・綾部（2013）を元に加筆修正された。

Vergauwe, Dewaele, Langerock, & Barrouillet, 2012) ことが示されている。また、視覚刺激あるいは嗅覚刺激の提示側（視覚では左右視野，嗅覚では左右鼻腔側）を答える速さは，どちらの感覚刺激が提示されるかあらかじめ分かっていた場合により速いことが示されており（Spence, Kettenmann, Kobal, & McGlone, 2001），嗅覚刺激に対して選択的注意が働くこと，視覚と嗅覚の間で処理資源が共有されていることが示唆されている。

処理資源の配分は，感覚情報への関心度からも影響される。実験参加者にとって関心度の高い映像を視聴中に，同時に系列提示される音刺激の中でターゲット音に反応させた際の事象関連電位（P3）の振幅は，関心度の低い映像を視聴した条件や，映像の視聴がなかった条件より小さかった（Suzuki, Nittono, & Hori, 2005; 入戸野, 2006）。ターゲット音に注意が向いていれば P3 成分は大きくなるため（Wickens, Kramer, Vanasse, & Donchin, 1983），同時に処理していた映像情報への関心が高い場合には，より多くの注意が映像に向けられ，ターゲット音の検出に割かれる資源が減少したといえる。嗅覚研究においても，普段の生活でニオイに関心を示す傾向のある個人は，ニオイに注意を集中させることができ，共に提示された形刺激の特徴による干渉を受けずに，ニオイの特徴を評価できる可能性が示されている（綾部, 2011）。これより，多くの処理資源を嗅覚の情報処理に配分し，ニオイへ注意が向きやすい個人は，環境内のニオイにも気づきやすいことが示唆され，人の嗅覚情報処理を検討する際に考慮すべき要因の一つといえる。

ニオイへの気づきやすさを直接的に測る目的で，Odor Awareness Scale（以下 OAS）が作成された（Smeets, Schifferstein, Boelema, & Lensvelt-Mulders, 2008）。OAS は，「快いニオイがすると楽しくなったり幸せを感じたりするか」のようなポジティブなニオイ場面と，「集中して勉強している最中に，周囲のニオイのせいで邪魔されることがあるか」のようなネガティブなニオイ場面に関する計 33 の質

問項目で構成され、各項目に対して5件法で回答する尺度である。Smeetsらの実験では、500名の実験参加者を、OAS合計得点の中央値によって高得点群と低得点群に分類し、Sniffin' Sticks (Hummel, Sekinger, Wolf, Pauli, & Kobal, 1997)を用いて、ニオイの検出、弁別、同定の成績を査定し、OAS得点群の間で比較した。その結果、高得点群が低得点群に比べて、嗅覚課題の成績が全体的に高かった。OASは、Smeetsらと同じヨーロッパ地域の他の国でも翻訳され、その妥当性が支持されている (Demattè, Endrizzi, Biasioli, Corollaro, Zampini, & Gasperi, 2011; Burón, Bulbena, Pailhez, & Cabré, 2011)。

本研究では、既存の尺度であるOASを、作成者の承認を得た上で日本語へ翻訳し、測定を簡易にするための項目削減、日本人の生活習慣に適した質問内容への改変を行った。学生43名に対して、日本語訳したOAS全32項目³への回答を求めた。Smeets et al. (2008)のOASは、「ポジティブ因子」「ネガティブ因子」の2因子構造とされているが、各因子の下位概念を確認するために、最尤法、バリマックス回転による因子分析を行った。その結果、戸外や他人の家、タバコや食べ物のニオイへの気づきを尋ねる項目で負荷量の高かった「ニオイ全般に対する敏感さ」(第1因子)、体臭の快不快と人物の魅力との関連や、快いニオイによる気分への影響を尋ねる項目が含まれる「快いニオイへの希求性」(第2因子)、第1因子に比べてガスや香水といった限定されたニオイに関する気づきを尋ねる項目が含まれる「特定のニオイに対する敏感さ」(第3因子)、商品の購買理由におけるニオイの重要視度に関する項目が含まれる「購買に関わるニオイへの関心」(第4因子)、腐敗した食べ物のニオイへの気づきやすさを尋ねる項目が含まれる「食べ物のニオイへの敏感さ」

³ Smeets et al. (2008)のOASにおける、「片方の聴力」「嗅覚」「片方の足の小指」のうち最も失いたくないものを尋ねる質問項目は、得点化が出来ないため初めから除外した。

(第5因子), 他人の体臭や日用品(新しい本)のニオイに対する態度を尋ねる項目が含まれる「ニオイへの接近行動」(第6因子)と解釈される6因子(累積寄与率 54.6%)が含まれることが示された(Table 1-4-1)。

この結果を基に, 各因子で内容が重複している項目のうち, 負荷量の低いものと, 日本人の生活習慣にそぐわない内容のもの(たとえば「森林浴の際に周りのニオイへ注意を向ける」)を併せた12項目を除外し, 全20項目とした(Table 1-4-2)。19項目までは5件法(1:全く当てはまらない, 2:ほとんど当てはまらない, 3:どちらでもない, 4:ほとんど当てはまる, 5:非常に当てはまる)での回答とした。シャンプー購入時に重視する四つの属性の順位づけを求める第20項目では, 「ニオイ」の順位を逆転項目として得点化した。改変前(32項目)と改変後(20項目)における各実験参加者の得点には強い相関関係が認められた($r_{43} = .98, p < .01$)。したがって Smeetsらのオリジナルと同様に, ニオイへの気づきやすさの個人差を十分に説明できることが示された。以上より, 日本人を対象とした場合にもOASが適用できる可能性が示された。しかし, 実験サンプル数の不足や, 重回帰分析における決定係数の低さといった問題点も残されており, 日本語版尺度としての実用化に向けては, さらに検討する余地がある。

ニオイへの気づきやすさは, ニオイの検出ではなく, 意味処理が関与するニオイの同定や記憶課題と関連する(Arshamian, Willander, & Larsson, 2011)とされている。本研究において, 改変したOASを用いて検討したところ, OAS得点とニオイの検出能力との間には関連が認められなかった。しかし, ニオイの同定能力は, OAS得点が低い個人(5点満点中平均4.12点)よりも高い個人(平均4.48点)で優れていたことが示された。したがって, 嗅覚情報への関心が高く, ニオイに気づきやすい個人特性は, 意味情報に結びつく高次の情報処理と関連する可能性がある。また, ニオイの同定成績には,

Table 1-4-1

日本語訳した OAS 32 項目の因子分析結果

質問項目	I	II	III	IV	V	VI
勉強しているときや集中しているとき、周囲のニオイに邪魔されることがありますか。	.736	.311	.085	.147	.013	.065
他人の家を訪れたとき、その家のニオイに気がきますか。	.684	.013	.335	-.129	.131	-.261
身の周りで、はっきりとしない馴染みのないニオイがすると、怒りを感じたり、イライラしたりすることがありますか。	.637	.147	.106	.466	.321	.131
戸外で、家々から漂ってくるニオイに気がきますか。	.634	-.210	.150	-.247	.187	.097
あなたは自分がニオイに対してどのくらい敏感だと思いますか。	.576	.440	.161	.300	-.017	-.024
身の周りに残っている不快なニオイで不安な気持ちになることがありますか。	.499	.343	.108	.460	.098	-.016
大学構内を歩いているとき、周囲のニオイに注意を向けますか。	.478	.295	.329	.125	.101	.219
昨夜からのタバコや食べ物のニオイが服についたまま残っています。ニオイがするので、違う服を着ますか。	.462	-.102	.211	.342	-.076	-.067
日常生活で、ニオイはあなたにとってどのくらい重要ですか。	.429	.382	.225	.394	.145	.034
誰かがキッチンにいるとき、用意されている食事のニオイに気がきますか。	.424	.179	.092	.075	-.062	.369
ニオイのせいで、その食べ物を避けることはありますか。	.249	-.165	-.003	.230	.213	.167
快い体臭の人がいたら、その人に魅力を感じますか。	.095	.670	.137	.104	.087	-.043
不快な体臭の人がいたら、その人には惹かれたいと思いますか。	.255	.624	.157	.063	.097	-.158
部屋の中の嫌なニオイは、あなたの気分に影響を与えますか。	.030	.615	.133	.364	.214	-.118
あなたにとって花が香ることはどのくらい重要ですか。	-.034	.572	-.003	.082	-.162	-.064
快いニオイがすると、楽しくなったり、幸せを感じたりしますか。	.209	.453	.212	.329	.299	.310
他人が使っている香水、ローション、デオドラントに注意を向けますか。	.441	.175	.737	.186	.132	.131
ガスのニオイにすぐ気がきますか。	.133	.063	.707	.056	.041	-.006
火が燃えているニオイにすぐ気がきますか。	.046	.150	.569	.080	.299	.091
ニオイで非常に鮮明な記憶を思い出すことがありますか。	.142	.442	.545	.098	.339	.308
友人が新しい香水をつけていたりすることで普段と違うニオイがしていたらすぐに気がきますか。	.351	.040	.471	.293	.310	.008
服を着る前にそのニオイを嗅ぎますか。	.174	-.008	.425	.359	.396	-.002
鼻が利かないせいでニオイが嗅げなくなったとき、あなたはどのくらいイライラしますか。	.258	.133	.310	.157	.019	-.157
多目的洗剤購入時に、ニオイがどのくらい重要ですか。	.052	.231	.282	.588	.061	-.007
あなたが買い物しているスーパーで嫌なニオイがしていると想像してください。このことは、もうここには来ない理由になりますか。	-.006	.131	.009	.500	.024	-.092
他人の息や汗のニオイに気付くことがありますか。	.370	.161	.450	.452	.274	-.079
シーツの洗いたてのニオイは、あなたにとってどのくらい重要ですか。	.078	.090	.087	.356	.186	.067
冷蔵庫の中で食べ物が腐ったニオイにすぐ気がきますか。	.260	-.030	.207	.104	.814	-.076
牛乳の腐ったニオイにすぐ気がきますか。	-.165	.199	.367	.227	.813	.071
あなたは公共の場所で不快な体臭のする人の近くに座っています。可能なら別の席へ移動しますか。	-.001	.174	-.028	.169	.066	-.671
新しい本のニオイをくくん嗅ぎますか。	.181	-.354	.282	.403	.346	.554
あなたの(未来の/将来なりうる)パートナーのニオイが快いことは、どのくらい重要ですか。	.326	.374	.121	.021	-.233	-.398
因子寄与	4.22	3.24	3.23	2.70	2.52	1.55
累積寄与率	13.19	23.30	33.40	41.84	49.72	54.56

Table 1-4-2

項目削減と項目内容を改変した日本語版 OAS

質問項目	*ポジティブ項目
1.他人の家を訪れたとき、その家のニオイに気づく	
2.新しい本のニオイをくくん嗅ぐ*	
3.他人の息や汗のニオイに気づくことがある	
4.他人が使っている香水、ローション、デオドラントに注意を向ける*	
5.ガスのニオイにすぐ気づく	
6.食べ物がだめになったか確かめるときそのニオイを嗅ぐ	
7.快いニオイがすると、楽しくなったり幸せを感じたりする*	
8.身の周りで、はっきりとしない馴染みのないニオイがすると、怒りを感じたり、イライラしたりする	
9.ニオイによって、非常に鮮明な記憶を思い出すことがある*	
10.タバコや食べ物のニオイが服に残っていたら、それとは違う服を着る	
11.ニオイのせいでその食べ物を避けることがある	
12.不快なニオイのする人に対して魅力は感じない	
13.快いニオイのする人に対して魅力を感じる*	
14.自分はニオイに対して敏感だと思う	
15.鼻が利かないせいでニオイが嗅げなくなったときにイライラする	
16.リネン類（タオルやシャツなど）の洗いたてのニオイは重要である*	
17.自分のパートナーのニオイが快いことは重要である*	
18.日常生活でニオイは重要である*	
19.公共の場所で不快なニオイのする人が近くにいたら出来るだけ早くそこから離れる	
20.商品を購入するときには、さまざまな特性が重要になります。シャンプーを購入するとき、次のA～Dの特性をあなたが重要視する順に並びかえてください*	
A: パッケージ B: 価格 C: ニオイ D: 性能	

第2因子で抽出された「快いニオイへの希求性傾向」が関与している可能性も、重回帰分析の結果より示された。すなわち、日常的に周囲のニオイへ注意を向ける傾向の高い個人は、ニオイに接する経験が多く、ニオイを言葉で表そうとする意識も高いと推測され、そのような違いが、ニオイの同定能力の高さに関与していると考えられる。ニオイへの気づきやすさには、他にも様々な要因が挙げられる。たとえば、先天的な視覚障害者は、晴眼者よりも嗅覚感度が優れ、OAS得点も高い（Beaulieu-Lefebvre, Schneider, Kupers, & Ptito, 2011）といった知見や、神経症傾向の人は嗅覚感受性が高い（Pause, Ferstl, & Fehm-Wolfsdorf, 1998）など、パーソナリティとの関連を示唆する知見も提出されている。本研究では、ニオイの同定能力とOAS得点との関連のみが見られたが、対象者の年齢やパーソナリティ、生活習慣によっては、両者の関連性に本研究の結果とは異なった特徴が現れる可能性もある。

本研究では、同一知覚場面に存在する他のニオイの文脈が、ニオイの知覚へ及ぼす影響要因の一つとして、ニオイへの気づきやすさにおける個人差を含めて検討した。本研究で行った実験のうち、実験参加者間のOAS得点の違いによって、各実験で扱った主な指標へ影響がみられた場合に限り、その結果と考察点を記述した。

1.5 本研究における検討点

本研究は、ニオイの知覚過程において、同一の知覚場面に存在する他のニオイが及ぼす影響を、嗅覚刺激が構成する様々な文脈についての検討によって明らかにすることを目的とした。ニオイの知覚的側面として、強さ、質、快不快が挙げられ（e.g., Wilson & Stevenson, 2006）、本研究ではこれらの各側面について検討を行った。この中でもニオイに対する感情反応（快不快）は、ニオイの分類において主

要な評価基準として抽出されることが、多くの研究で示されており（e.g., 齊藤, 1994, pp.1401-1412）, 1.4 節でも述べたように、ニオイの知覚を構成する主要な側面といえる。したがって本研究では、主にニオイの快不快に焦点を当てた実験を中心に実施した。なお、「快不快」とは、ある刺激に対して知覚されたものを指し、刺激が持つ特徴を指す場合には「感情価」という言葉を用いた。

また、多くの嗅覚研究では、刺激の提示方法の統制や、知覚への影響について物質間で比較することが容易なために、単体の化学物質あるいは、日常で接するニオイと類似するように作成された合成香料を用いたものが多い。しかし、これらの嗅覚刺激から知覚されるニオイは、馴染みのないものであったり、実物から発せられるニオイとは質が異なって感じられたりするものである。そのため、評価者にとってニオイの評価や判断が難しくなる可能性もある。より自然な状況でニオイの知覚への影響を検討するために、本研究で行ったほとんどの実験では、実験参加者が日常で接する機会が比較的ある日常的な材料を用いた。実験に用いる上では、基材が共通であり、ニオイの種類が豊富であること、保存性が良いものが条件として適しており、これに該当すると考えられた茶葉や入浴剤などを、主な実験刺激として扱った。

本研究では、ニオイの評価過程として、大きく二つの過程について検討した。まず第 2 章（研究 1）では、ニオイの系列評価に焦点を当てた。複数の刺激を一つずつ評価する過程で生じる時間的順序の文脈に着目し、先行刺激との特徴の関係性や差異により、後続刺激に対するニオイの知覚が影響を受けるか検討した。系列評価の過程では、個々のニオイに対する知覚の結果が評価や判断として出力され、ニオイの評価者は、刺激系列を構成する刺激間の特徴を比較する必要がない。そこで第 3 章（研究 2）では、刺激間の特徴比較が求められる多肢選択の過程に焦点を当てた。すなわち多肢選択の状況では、比較対象間の関係性が刺激文脈となる。比較対象として

与えられた選択肢のニオイの中から，ある判断基準に最も適するものを選ぶ過程では，ニオイの嗅ぎ比べや，先に嗅いだニオイとの特徴比較が行われる。この過程において，選択肢の刺激間の関係性によって，選択結果や選択過程で現れる行動がどのような影響を受けるか検討した。以下では，各章で実施した具体的な実験内容を示す。

第2章では，系列評価の過程に関して次の3点を検討した。第一に，ニオイの知覚が他のニオイとの関係性によって変化するという，本研究の問題意識において前提となる現象を確認するために，あるニオイの知覚が，属するカテゴリの多様性によって変化するかを，ニオイの快不快（実験1）およびニオイの質（実験2）の側面について検討した。実験2では，系列評価で生じる知覚処理の時間的順序を要因として，標的刺激のニオイに対してカテゴリが異なるニオイが先行提示されるという刺激文脈を設定した。ただし，「ニオイの質」という表現について，通常はニオイに対して知覚された強度や快不快度なども含めて扱われることもあるが，本研究におけるニオイの質（または質的特徴）とは，具体的なニオイの発生源（バラなど）を指すものではなく，「活気のある」「甘い」などの情動も含む状態や，他の感覚経験を表す形容語により記述されるニオイの知覚的側面を指すものとして，限定的に扱う。

第二には，先行刺激との特徴の差異による後続刺激への影響について，先行提示されたニオイとの濃度（実験3）や感情価（実験4および5）の差異が，後続提示されたニオイに対する強度や好ましさの評価へ及ぼす影響を検討した。

以上の実験で行われるニオイの知覚過程では，実験参加者にとって次に評価するニオイは未知であるために，先行評価したニオイの特徴から構えを形成し，次の新たなニオイを知覚する度に構えが更新されるといった知覚過程が仮定される。この知覚過程を確認するために，対象刺激のニオイを実験参加者が事前に経験し，評価に先立って構えが形成されていた場合における，ニオイの快不快（実験

6) や質 (実験 7) へ及ぼす影響を検討した。

第 3 章では、意思決定において特に重要な判断基準と考えられる選好に基づく多肢選択の過程に焦点を当てた。多肢選択の過程では、選択肢間の特徴比較、すなわち弁別処理が行われるため、選択肢間の関係性が大きく影響すると考えられる。そこで、本章で行った実験では、選択肢のニオイ間の弁別性を共通の要因として変数に取り入れた。多肢選択の過程では以下の 2 点を検討した。第一に、ニオイの多肢選択の過程で行われる知覚処理と選択結果の関連性について、知覚処理の指標として嗅ぎ時間に着目した。実験 8 では、選択したニオイに対する知覚処理のバイアス現象の生起について、選択までの過程で、選ばれたニオイが他のニオイより長く嗅がれていたか、選択までの嗅ぎ時間の推移を含めて検討した。実験 9 では、実験的な嗅ぎ時間の操作による選好への影響について、各選択肢への接触回数や、選択肢に対する構えの事前の形成を要因として検討した。第二に、刺激間の比較が行われる多肢選択においても、各選択肢の知覚処理は系列的に行われるため、知覚処理の順序による影響を受けている可能性が考えられる。そこで、選択肢への接触順序が選好判断に及ぼす影響を検討した (実験 10)。

第 4 章の全体的考察においては、系列評価と多肢選択の過程におけるニオイの知覚過程について、本研究の実験結果から得られた知見をまとめた。また、刺激文脈の要因を取り入れた知覚過程の説明を、特にニオイの快不快に焦点を当てて提示するとともに、ニオイの快不快における知覚過程に関して本研究が新たに示した知見について述べた。最後に、今後さらに検討すべき展望点をまとめ、刺激文脈の影響を制御する方法について、本研究の結果から提案可能な範囲で挙げた。

第 2 章

系列評価の過程における刺激文脈の影響

(研究 1)

研究背景

あるニオイの知覚は，同じ知覚場面に存在する他のニオイによって構成された文脈に依存して相対的に行われる（cf., Kurtz, 2000）。その際には，必然的に知覚処理の時間的順序が生じるため，現在の刺激は，先に知覚した刺激の特徴から影響を受ける。

文脈効果

複数の刺激を系列的に評価する際に，現在の刺激の知覚が前の刺激により影響を受けることを文脈効果（context effect）という（古井, 1994, pp.1128-1139）。文脈効果は包括的な概念であり，その中の一つである系列効果（sequential effect）には，先行した刺激と現在の知覚対象である刺激（標的刺激）との特徴の差異が拡大して知覚される対比（contrast）と，縮小して知覚される同化（assimilation）がある。

音量の大きい音の後に提示された音はより小さく評価される（Holland & Lockhead, 1968）など，刺激の物理的特性に関する系列効果がこれまでに研究されている（e.g., 明るさ：Frederiksen, 1975; 見えの大きさ：Petzold & Haubensak, 2004）。味嗅覚研究でも，ニオイの主観的強度が，より低濃度の同じ嗅覚刺激の後に評定した場合にはより強くなることや（Pol, Hijman, Baaré, & van Ree, 1998），蔗糖溶液の甘味の主観的強度が，高濃度の蔗糖溶液の後ではより弱く，低濃度溶液の後ではより強くなる（Lawrence, Shepard, Burger, & Chakwin, 2012; Marks, Shepard, Burger, & Chakwin, 2012; Schifferstein & Frijters, 1992）ことが報告されており，いずれの研究も，先行提示された刺激との物理的な濃度差によって，現在の刺激に対する主観的強度に対比が生じたことを示している。対比と同化のいずれが生じるかを決める要因については，現在も議論されているところであるが（e.g., McKenna, 1984; Meyers-levy & Sternthal, 2014），一般に，感覚刺激の知覚では対比が生じやすいという主張がされている（古

井, 1994, pp.1128-1139; Zellner, Strickhouser, & Tornow, 2004)。

対比は，感覚刺激に対する快か不快かといった主観的な評価においても生じる（快不快の対比，hedonic contrast）ことが報告されている。Harris（1929）は，快な色刺激の好ましさは，それのみを評価した場合に比べて，不快な色刺激を評価した後により高くなり，正の方向に対比が起きたことを示している。また，Zellner, Rohm, Bassetti, & Parker（2003）は，初めに魅力度の高い鳥の写真10種（先行刺激）を一つずつ評価した後に，魅力度がそれらよりも高くない鳥の写真10種（標的刺激）を評価すると，標的刺激10種に対する魅力度は，先行刺激が提示されなかった群よりも低くなり，負の方向に対比が起きたことを示した。他にも，聴覚刺激（Parker, Bascom, Rabinovitz, & Zellner, 2008）や顔写真（Cogan, Parker, & Zellner, 2013; Hayn-Leichsenring, Kloth, Schweinberger, & Redies, 2013）に対する好ましさや魅力度の評価において，正と負の両方向の対比が起きることが認められている。

一方，飲料のフレーバー（口中で感じられるニオイ）を対象とした研究では，様々な飲料（ジュース，Zellner et al., 2003; コーヒー，ビール，Zellner, Kern, & Parker, 2002）を刺激に用いて，負の対比が生起したことを報告している。また，一般的に好まれないドリアンジュースのニオイやフレーバーに対して，快なニオイ（バニラやレモンなど8種）を先行評価した群では，不快なニオイ（魚やブルーチーズなど8種）を先行評価した群や，先行刺激が提示されなかった群に比べて，より不快に評価され，負の対比が生起したことが報告されている（Stevenson, Tomiczek, & Oaten, 2007）。好ましさの評価する際にドリアンジュースを試飲した量を群間で比較したところ，快なニオイを嗅いだ後では試飲量がより少なく，負の対比が行動レベルでも認められている。その一方で，彼らの実験結果では，正の対比の生起は認められていない。嗅覚刺激でも，正と負の両方向で快不快の対比を示した研究（Beebe-Center, 1929; Kniep, Morgan, &

Young, 1931) はあるが，後者の Knip et al. (1931) では，負の対比が正の対比よりも明確に生じたとしている。このように，味嗅覚刺激における快不快の対比は，負の方向が正の方向よりも生じやすい傾向がある。

対比が生起する要因は，先行評価する刺激と標的刺激を，同じ評価対象に属するものと評価者が捉えることとされている。たとえば，評価者が先行刺激と標的刺激を異なるカテゴリと捉えるように実験的に教示を与えた場合や (Zellner, Mattingly, & Parker, 2009)，先行刺激と標的刺激の感情価の差異を極端に調整した場合 (Cogan et al., 2013) には，対比が生じなかった。また，快不快における対比の研究を先駆けて行った Harris は，先行刺激 (色) と標的刺激 (ニオイ) が異なる感覚モダリティの場合には対比が生じないことを示している (Harris, 1932)。Stevenson et al. (2007) でも，ドリアンジュースに先行して快または不快な画像を評価した場合には対比が生じなかった。これより，異なる感覚モダリティ間では，先行刺激の感情価による影響を受けない可能性が示唆される。ただし，先行した音の感情価へニオイの快不快が近づくように評価されたという，同化の傾向を示した報告もある (Seo & Hummel, 2011)。また，不快な嗅覚刺激の先行提示が触覚刺激をより不快に評価させたという報告もある (Croy, D'Angelo, & Olausson, 2014)。いずれの研究も，異なる感覚刺激間に概念的な関連性は無く，先行刺激との関連性が無い場合には同化の現象が起きやすいことも考えられる。

本章の検討点

本章では，系列評価の過程において，対象刺激間の関係性がニオイの知覚へ及ぼす影響について検討した。刺激を系列的に処理する過程で，先行刺激がどのようなまとまりを持つものであるかが把握されることで，次の刺激に対する評価者の構えが形成される。その構えに対応して後続する刺激が知覚され，その知覚結果が評価とし

て出力される。この知覚過程を踏まえ、本章では以下の3点について検討した。

実験1では、あるニオイの快不快が、それが属するニオイカテゴリの多様性により変動するか検討した。様々なカテゴリのニオイにより構成された刺激セットから、単一カテゴリのニオイから成る刺激セットまでカテゴリ内のニオイの弁別性が異なる三つの刺激セットの中に、共通の刺激を含めたニオイの快不快評価を比較した。

次に、先行刺激とは特徴が異なり、系列評価の過程で形成された構えによる評価者の予期と一致しない刺激が出現した場合に、その後続刺激に対する評価にどのような影響があるかを検討した。実験2では、先行刺激とのカテゴリ変化（食品のニオイか否か）によるニオイ質への影響に焦点を当てた。実験3では、先行刺激との濃度差による影響を、そして実験4から5では、感情価（実験4, 5）の差異によるニオイの知覚への影響について、系列効果における対比の現象に関する先行研究の刺激系列を参考に実施した。

刺激の系列評価を行う場合には通常、ニオイに対する先入観を評価者に与えないようにするため、対象刺激に関する情報は与えずに提示している。次に出現する刺激の特徴が未知である場合、系列処理を行う過程で、先に嗅いだニオイによって形成された構えが、次の刺激を嗅ぐ度に更新されていくと考えられる。これに対して、事前に評価対象のニオイを知覚的に経験することによって、対象刺激についての構えがあらかじめ形成されていた場合では、刺激間の関係性を踏まえた上での評価が行われ、刺激文脈からの影響は受け難くなると推測される。そこで、実験6では、ニオイの快不快評価における評価順序間での変動に対象刺激の事前提示が及ぼす影響を検討した。また実験7では、実験1で用いたニオイの弁別性の程度が異なる刺激セットについて、ニオイの質的特徴を表す形容語によるニオイの評価を行い、刺激セットのニオイの関係性に対する構えの事前の有無によって、ニオイの質の評価基準が変化するか検討した。

2.1 評価対象のカテゴリ

2.1.1 属するカテゴリの多様性がニオイの快不快へ及ぼす影響

[実験 1]⁴

目的

あるニオイに対する快不快の知覚が，同一の知覚場面に存在する他のニオイとの関係性によって変動するかを検討した。同一のニオイが，ニオイ間の知覚的弁別性が相対的に異なる三つのニオイカテゴリにそれぞれ属した場合の快不快度の違いを比較した。ニオイの知覚的弁別性の違いは，ニオイの多様性を示すものであり，標的刺激としたニオイとの関係性を変化させるものと考えられる。本実験では，ニオイの物質的発生源の異なる材料を嗅覚刺激とすることで，ニオイ間の知覚的弁別性を操作した。

方法

実験参加者 学生 61 名（うち女性 34 名，平均 21.1 ± 1.4 歳）が参加した。実験に先立って特に嗅覚検査は行わなかったが，実験中に，ニオイを嗅ぐことに困難を訴えた者はいなかった（本研究で行った以降の実験でも同様）。

刺激 概念的にも，ニオイの物質的発生源としても階層が異なり，ニオイの弁別性が相対的に異なる三つのカテゴリを用いた。弁別性高カテゴリとして，日常生活の中で接する食品や生活用品などでニオイのするもの 8 種（ぬかみそ，にんにく，消毒液，木，煮干し，ピーナツ，キャラメル，ジャスミンティ）を，日本人に馴染みのあ

⁴ 実験 1 は 36th Association for Chemoreception Sciences Annual Meeting にてポスター形式で発表された。

る日常生活臭の分類（齊藤・綾部，2002）を参考に選定した。弁別性中カテゴリとして，フレーバーティ8種（カモミール，ラベンダー，バニラ，シナモン，モモ，ジャスミン，グレープフルーツ，リンゴ）を，弁別性低カテゴリとして，銘柄の異なる8種のジャスミンティを用いた。各ニオイの提示分量を Table 2-1-1 に示した。三つすべてのカテゴリに属する1種のジャスミンティを標的刺激とした。日常生活臭はすべて実物を材料とし，フレーバーティとジャスミンティは茶葉を材料とした。各刺激材料は，9.5×7.0cm のポリエステルとポリエチレンの複合繊維素材である茶パックに提示分量を入れたものを，容積 250ml の無臭素材であるポリプロピレン製ボトルへ入れ作成した（Figure 2-1-1）。刺激材料から揮発したボトル内のヘッドスペースガスを嗅覚刺激として実験参加者に提示した。ボトルの内側胴部には白色の紙を巻き，刺激材料が見えないようにした。

手続き 実験参加者に対して嗅覚疲労による負担を与えることが懸念されたため，初めに弁別性中カテゴリのニオイを評定した後に，弁別性高カテゴリ（中高群 30 名），あるいは弁別性低カテゴリ（中低群 31 名）を評定する 2 群に分けた。

ニオイの快不快度および強度について，カテゴリ別に1種ずつ評定を行った。各ニオイの評定において，実験参加者はボトルの蓋を開けて鼻先を近づけ一呼吸分（約 1～4 秒）嗅いだ後に，ニオイの快不快度および強度の順序で評定した。評定尺度には，提示された視覚的な線分の長さによって程度を表す 100mm の Visual Analog Scale（以下 VAS）を用いた（Figure 2-1-2）。快不快度評定は，線分の左端に「不快」，右端に「快」のラベルを，強度評定は，左端に「無」，右端に「強」のラベルを付した尺度を用いた。VAS は，スクリプト言語 Hot Soup Processor ver. 3.1 により作成されたプログラムにより，コンピュータ上で提示した。実験参加者は，ディスプレイ上に提示された尺度の適当な箇所に，マウスでマーカーを移動させることに

Table 2-1-1

実験 1 で用いた嗅覚刺激材料と提示分量

カテゴリ	嗅覚刺激材料	提示分量 (g)
弁別性高 日常生活臭	ピーナッツ	10.0
	煮干し	10.0
	乾燥にんにく	7.0
	ぬかみそ	10.0
	キャラメル (スナック菓子)	14.0
	木 (10% cedar wood oil)	0.5
	消毒液 (クレゾール石鹼液)	0.01
	ジャスミンティ	5.0
弁別性中 フレーバーティ	シナモン	5.0
	グレープフルーツ	10.0
	リンゴ	7.0
	モモ	10.0
	バニラ	13.0
	カモミール	10.0
	ラベンダー	8.0
	ジャスミン	9.0
弁別性低 ジャスミンティ	A	異なる銘柄 8 種 全て 10.0
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	
	G	
	標的刺激 (他カテゴリと共通)	



Figure 2-1-1 嗅覚刺激を提示したボトル

※実験参加者は上部の蓋を開けて中のニオイを嗅いだ

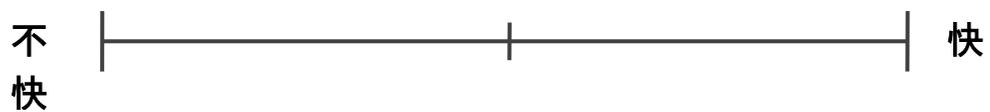


Figure 2-1-2 快不快度の評定に用いた Visual Analog Scale

※線分の中心にあるマーカ―を当てはまる位置へ動かして評定した

よって評定を行った。各カテゴリ 8 種のニオイは実験参加者間でランダムな順番に提示し，各ニオイの評定間には嗅覚疲労が起きないように十分なインターバルをとった。ブロック間には 5 分程度の休憩を設けた。各実験参加者は，二つのカテゴリのニオイについて評定を行った後，改変された OAS の 20 項目（cf. 第 1 章 1.4 節）へ回答し，実験を終了した。

結果

カテゴリ間の階層性の確認 各ニオイに対する快不快度評定値のばらつきを示す変動係数をカテゴリ別に算出したところ，弁別性高カテゴリから低カテゴリにかけて変動係数の値は低下した（日常生活臭 0.52，フレーバーティ 0.41，ジャスミンティ 0.28）。すなわち，カテゴリ内のニオイの弁別性が低下するに従って，ニオイの間で知覚される快不快の差も小さくなったことが示された（Figure 2-1-3）。

標的刺激に対する評価のカテゴリ間比較 群の構成上，弁別性中カテゴリの評定値で実験参加者が重複しているため，群間および群内でそれぞれ比較検定を行った。強度については，中低群において，弁別性中カテゴリに属した場合 [平均（以下， M ）= 46.29，標準誤差（以下， SE ）= 4.19] に，弁別性低カテゴリに属した場合（ $M = 54.74$ ， $SE = 2.81$ ）よりも弱く評定された傾向があった（ $t_{30} = -1.95$ ， $p = .06$ ， $d = 0.43$ ）。

各カテゴリに属した場合の標的刺激に対する快不快度評定値を Figure 2-1-4 に示した。まず群内で比較した結果，標的刺激の快度は，三つの中で最も弁別性が高い日常生活臭カテゴリに属した場合に，弁別性が中程度のフレーバーティカテゴリに属した場合よりも高かった（ $t_{29} = -2.52$ ， $p < .05$ ， $d = 0.38$ ）。また，弁別性が最も低いジャスミンティカテゴリに属した場合に，弁別性中カテゴリに属した場合よりも快度が低かった（ $t_{30} = 3.49$ ， $p < .01$ ， $d = 0.76$ ）。群間で比較した結果，弁別性低カテゴリに比べて弁別性高カテゴリに属した場

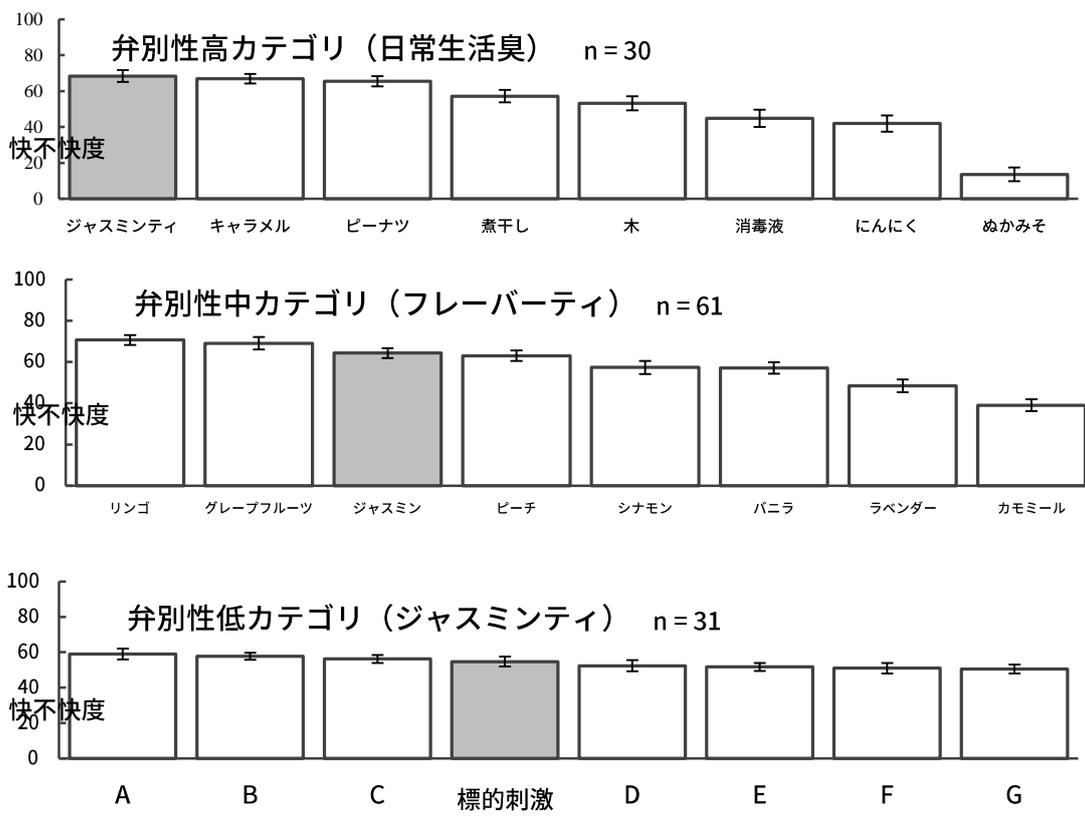


Figure 2-1-3 各カテゴリのニオイの快不快度評定値
 ※灰色の棒グラフは標的的刺激。エラーバーは標準誤差。

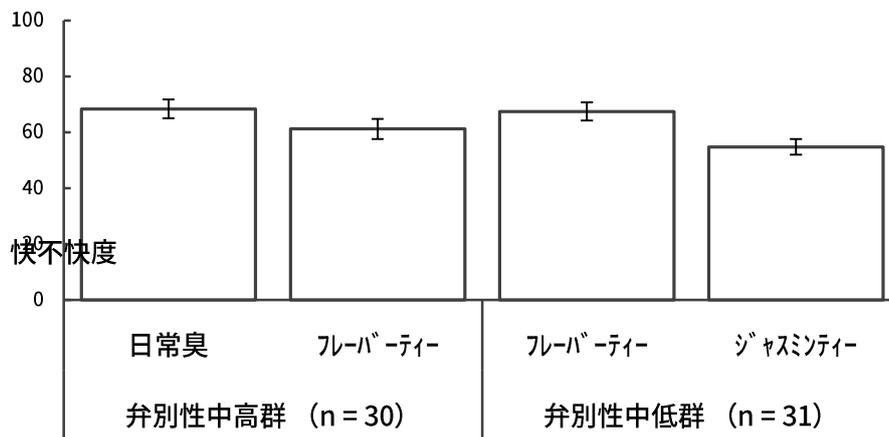


Figure 2-1-4 各カテゴリに属した標的刺激的の快不快度
 (エラーバーは標準誤差)

合に快度が高かった ($t_{59} = 3.13, p < .01, d = 0.82$)。弁別性中カテゴリに属した場合の標的刺激に対する快不快度に群間で差はなかった ($t_{59} = -1.29, ns, d = 0.34$)。

ニオイへの気づきやすさの違いによる影響 全実験参加者の OAS 合計得点について、33 (69 点) および 66 (76 点) パーセントイル値により、得点の高群 (第 1 群 12 名, 第 2 群 10 名) と低群 (第 1 群 9 名, 第 2 群 13 名) に分類した。カテゴリ別に、快不快度評定値をみると、日常臭 (高得点群 $M = 53.36, SE = 2.50$, 低得点群 $M = 48.21, SE = 1.87$), フレーバーティ (高得点群 $M = 59.88, SE = 2.74$, 低得点群 $M = 55.87, SE = 2.09$), ジャスミンティ (高得点群 $M = 55.56, SE = 1.51$, 低得点群 $M = 52.80, SE = 2.17$) カテゴリのいずれにおいても、高得点群が低得点群より快度を高く評定する傾向が認められた。しかし、統計的には非有意であった (all $t_s \leq 1.5$)。

また、標的刺激に対する快不快度評定値について、OAS 得点群 × カテゴリの 2 要因混合分散分析を行った結果、第 1 群、第 2 群ともに、カテゴリの主効果のみが有意であった。標的刺激が弁別性中カテゴリに属した場合と比較して、高カテゴリに属した場合の快度が高く (第 1 群: $F_{1, 27} = 5.63, p < .05, \eta^2 = .03$), 弁別性低カテゴリに属した場合により快度が低かった (第 2 群: $F_{1, 28} = 11.11, p < .01, \eta^2 = .11$)。したがって、属するカテゴリによる標的刺激の快不快度の変動は、ニオイへの気づきやすさの個人差によらず同様であった。

考察

本実験で用いた三つのニオイカテゴリは、物質的発生源が階層的に異なり、互いの弁別性の高さも異なるものであることが確認された。カテゴリの弁別性が低下 (すなわち、質的な類似性が向上) するに従い、各種ニオイの間の快不快の差が縮小することが認められた。また、標的刺激に対する快不快度評定値のカテゴリ間比較より、同一のニオイに対する快不快は、そのニオイが属するカテゴリに含

まれる他のニオイとの快不快の差異によって相対的に変動することが示された。

本実験で扱った三つのカテゴリの中で、最も弁別性の高い日常生活臭は、これに属する8種のニオイを、ピーナツやキャラメルなどの「食品のニオイ」と、木や消毒液などの「非食品のニオイ」のカテゴリに分類できる。本実験で行ったニオイの評定順序は実験参加者間でランダムであったが、ニオイの評価順序によって後に嗅いだニオイの知覚が影響を受ける可能性もある。たとえば、同じピーナツのニオイでも、先に非食品のニオイを何種類か続けて評価した後に嗅いだ場合には、非食品のニオイが続いたことによって次も同様のカテゴリのニオイであろうという、評価者の構えと不一致のニオイが提示されるために、先行刺激が無かった場合と比べて、ピーナツのニオイに対する印象が変化する可能性もある。そこで、次の実験2では、系列評価における時間的順序の要因に焦点を当て、先行したニオイと後続したニオイとが、食品のニオイか否かという点でカテゴリが異なる場合に、後続したニオイに対する質の知覚が影響を受けるか検討した。

2.1.1.2 先行刺激とのカテゴリ変化がニオイの質へ及ぼす影響

[実験 2]

目的

本実験では，先行評価したニオイとはカテゴリが異なるニオイが続いた場合に，後続したニオイの質の知覚が変容するかを検討した。序論でも述べたように，本研究におけるニオイの質（または質的特徴）は，具体的なニオイの発生源ではなく，他の感覚経験を表す形容語により記述されるニオイの知覚的側面を指す。

先行刺激と後続する標的刺激の間で変化するカテゴリには，ニオイの可食性（edibility）を利用した。可食性の知覚は，食物摂取において重要な役割を持ち，快不快と密接に関連する次元である（Zarzo, 2008）。ニオイやフレーバーに対する嗜好性が，胎児期の母親の摂食習慣や，新生児期の摂食経験によって，早期の発達段階で形成されることから（Haller et al., 1999; Mennella et al., 2001; Schaal et al., 2000），可食性の判断は，嗅覚の基本的かつ重要な側面といえる。また嗅覚系には，同定の困難さという特性があるが，馴染みのある食品のニオイに対しては，その物質的発生源が同定できない場合でも可食性の判断が可能とされている（Ayabe-Kanamura et al., 1998）。これより，食品または非食品のニオイを実験刺激に用いることで，嗅覚情報のみで先行刺激とのカテゴリ変化を評価者に認識させることが可能と考えた。

たとえば，食品のニオイを続けて評価することによって，評価者に対して次も食品に関連するニオイが提示されるであろうという期待が促され，次のニオイの知覚に対する構えが形成される。そこで食品ではないニオイが提示されると，評価者の期待は裏切られることになる。その場合に，本来は捉えられるはずのニオイの質的特徴が変化する可能性がある。本実験では，食品のニオイの後に非食品のニオイが続いた場合と，その逆の場合についてそれぞれ検討した。

方法

実験参加者 学生 32 名（うち女性 20 名，平均 21.53 ± 3.01 歳）が，食品先行群と非食品先行群に 16 名ずつ分かれて参加した。

刺激 食品のニオイとして，にんにく，ピーナツ，キャラメルを，食品ではないニオイとして，石鹼，木，バラを用いた（Table 2-1-2）。木のニオイには cedar wood oil を，バラのニオイには phenyl ethyl alcohol を用い，楽に嗅げる程度の強度になるよう，diethyl phthalate により質量パーセント濃度 10% に希釈した。その他の嗅覚刺激は全て実物を材料とした。選定調査で求めた可食度評価（0 食べられない～100 食べられる：VAS）の結果より，可食度の判断とニオイの命名が容易なニオイとして，ピーナツ（可食度 $M = 89.63$, $SE = 4.82$ ）と石鹼（ $M = 3.00$, $SE = 1.11$ ）を，食品のニオイと食品でないニオイの標的刺激としてそれぞれ選定した。先行刺激には，食品先行群では食品のニオイを，非食品先行群では食品ではないニオイをそれぞれ 3 種用いた。ニオイの提示方法は，実験 1 と同様であった。

ニオイの質の評価用語 24 の形容詞を用いた。これらは，SD 法によるニオイの評価を行った先行研究（Dalton, Maute, Oshida, Hikichi, & Izumi, 2008）で用いられた形容詞 50 対（計 100 語）を，原語（英語）の意味に近い日本語へ翻訳した上で，嗅覚心理学を専門とする 3 名により，ニオイの質の評価に適切な記述語として選定された（Table 2-1-3）。

手続き 実験は二つのセッションで構成された（Figure 2-1-5）。第 1 セッションにおいて，実験参加者は各ニオイを一呼吸分嗅いで，24 形容詞との当てはまり度を 100mm の VAS（全く異なる～完全に一致する）で評定した。食品先行群は，先行刺激であるピーナツ，キャラメル，にんにくに続いて，標的刺激である石鹼を評定した。非食品先行群は，石鹼，バラ，木に続いて，標的刺激であるピーナツを

Table 2-1-2

実験 2 で用いた嗅覚刺激材料および提示分量

	嗅覚刺激材料	提示分量 (g)
食品の ニオイ	ピーナツ	10.0
	キャラメル	15.0
	乾燥にんにく	7.0
非食品の ニオイ	固形石鹼	4.0
	バラ (10% phenyl ethyl alcohol)	0.7
	木 (10% cedar wood oil)	1.0

Table 2-1-3

ニオイの質の評価に用いた 24 形容詞

形容詞項目		
あいまいな	女性的	力強い
明るい	人工的な	特徴的な
温かい	新鮮な	濁った
甘い	シンプルな	ネガティブな
重い	スパイシーな	深い
活気のある	鋭い	複雑な
腐った	澄んだ	ポジティブな
質素な	清潔な	柔らかい

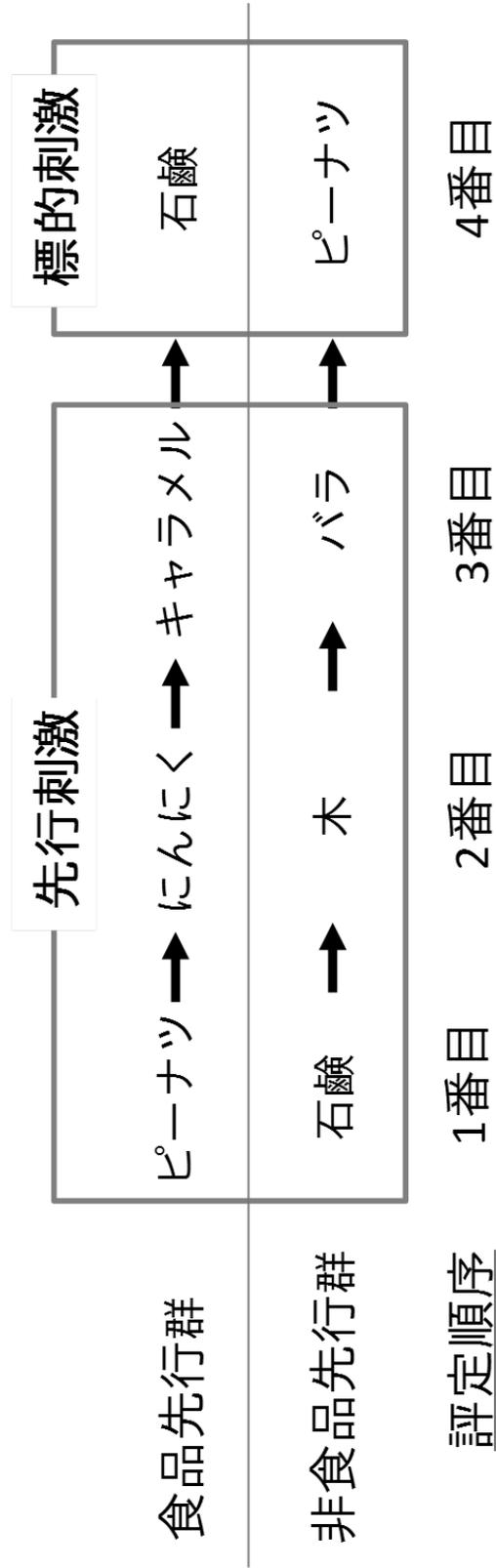


Figure 2-1-5 実験2の手続き

※他方の群の標的刺激に対する統制条件とするために、1番目に評定するニオイは各群で固定された。2番目と3番目の評定順序は実験参加者間でカウンタバランスされた。

評定した。各群で 1 番目に評価する先行刺激は，他方の群における標的刺激とすることで，評定値を比較するための統制刺激とした。2 番目以降の先行刺激の評定順序は，実験参加者間でカウンタバランスされた。なお，同じニオイを何度も嗅ぐことによる嗅覚疲労の影響を実験参加者に伝えた上で，評定中の嗅ぎ直しは可とした。約 5 分間の休憩後，第 2 セッションにおいて，実験参加者は再度各ニオイを一呼吸分ずつ嗅ぎ，強度（無～強），快不快度（不快～快），可食度（食べられない～食べられる），接触頻度（全く接しない～非常によく接する），熟知度（全く知らない～非常によく知っている）を 100m の VAS で評定し，可能な場合はニオイの命名も併せて回答した。全ての評定が終了後，変更された OAS20 項目への回答を行い，実験を終了とした。

結果

実験に用いたニオイの特徴

食品のニオイと非食品のニオイの可食度比較 各ニオイに対する，強度，快不快度，可食度，接触頻度，熟知度の各評定値を，群別に Figure 2-1-6 に示した。はじめに，先行刺激 3 種と標的刺激の間で，設定通りに可食性判断が行われたかを群別に確認した。1 要因参加者内分散分析の結果，非食品先行群において主効果が有意であり ($F_{3, 45} = 21.97, p < .01, \eta^2 = .27$)，Holm 法による多重比較の結果（以下，本研究で実施した多重比較は，断りがない限り Holm 法を使用した），標的刺激（ピーナツ）のニオイの可食度 ($M = 73.88, SE = 9.32$) が，先行刺激であった非食品のニオイ 3 種 ($M = 11.83, SE = 2.98$) よりも有意に高かった ($MSe = 732.01, ps < .05$)。食品先行群でも主効果が有意であり ($F_{3, 45} = 53.15, p < .01, \eta^2 = .52$)，標的刺激（石鹼）のニオイの可食度 ($M = 4.56, SE = 1.74$) が，先行刺激であった食品のニオイ 3 種 ($M = 77.00, SE = 3.71$) よりも有意に低かった ($MSe = 434.42, ps < .05$)。以上より，食品と非食品のニオイに対する可食性

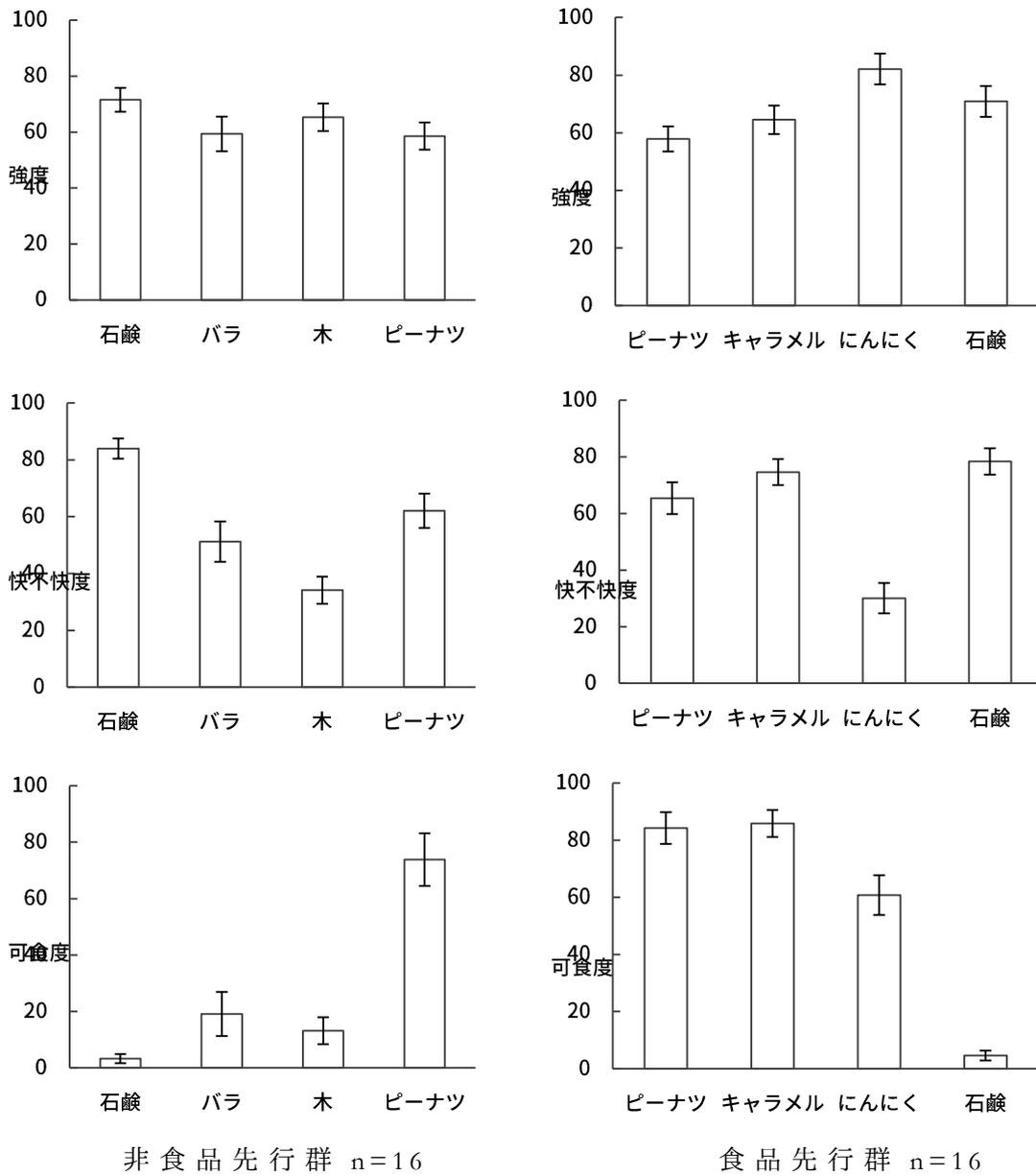
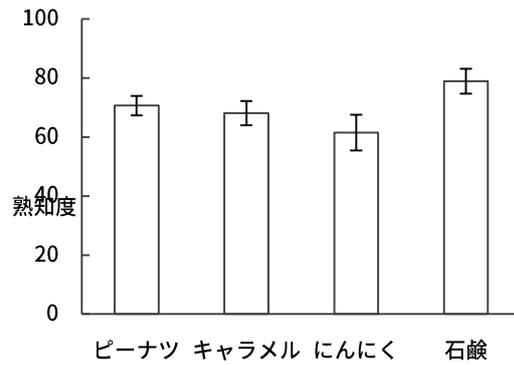
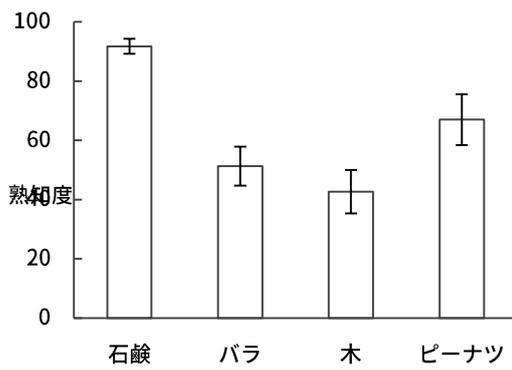
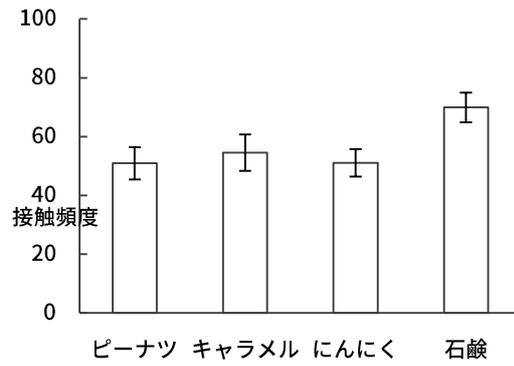
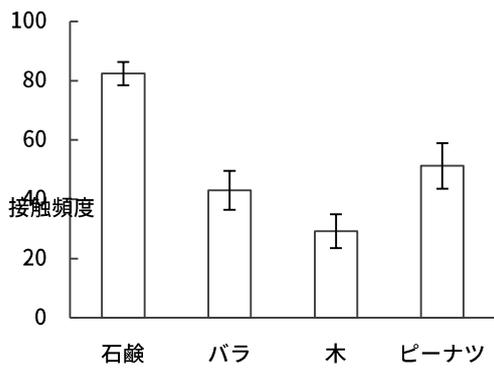


Figure 2-1-6 各ニオイに対する強度，快不快度，可食度，
接触頻度，熟知度の評定値（エラーバーは標準誤差）



非食品先行群 n=16

食品先行群 n=16

Figure 2-1-6 (続き) 各ニオイに対する強度, 快不快度, 可食度, 接触頻度, 熟知度の評定値 (エラーバーは標準誤差)

は、設定通りに実験参加者に判断されていたといえる。

ただし、にんにく ($M = 60.81, SE = 6.95$) はピーナツ ($M = 84.31, SE = 5.56$) とキャラメル ($M = 85.88, SE = 4.68$) に比べて可食度が低かった。にんにくのニオイについては、食品に関する名詞 (キムチ, 香辛料など) によって命名される傾向が高く, 食品のニオイとして実験参加者に認識されていたと考えられるが, ニオイの快度が低かった ($M = 30.06, SE = 5.34$) ために可食度も低く評定された可能性がある。

ニオイへの気づきやすさにおける個人差の影響 実験参加者の OAS

得点について, 全実験参加者の得点範囲における 33 (72 点) および 66 (80 点) パーセンタイル値を基準に, OAS 得点の高い個人と低い個人に分類した (非食品先行群: 高 8 名, その他 8 名, 食品先行群: 高 6 名, 低 7 名)。非食品先行群では, OAS 低群に分類された実験参加者数が 4 名と少なかったため, OAS 高群とそれ以外の実験参加者との間で比較した。各ニオイに対する評価について, 群および評価項目別に OAS の得点群間で比較した結果, 非食品先行群の各ニオイの熟知度において, OAS 得点高群が全体的に高い傾向があった ($F_{1, 14} = 3.19, p < .10, \eta^2 = .03$)。

先行刺激とのカテゴリ変化によるニオイの質への影響

ニオイの質の評価基準 各群のニオイ質の評価基準を確認するため

に, ニオイと形容詞の当てはまり度の評定値について群別に主成分分析を行った (Table 2-1-4)。その結果, 両群において, 第 1 主成分は「ポジティブな」「明るい」「女性的な」「清潔な」などが正に, 「腐った」「ネガティブな」「複雑な」などが負に負荷し, 「快 - 不快」と解釈された。第 2 主成分は, 群間で負荷量の高い形容詞がやや異なっていたものの, いずれの群も「シンプルさ」と解釈された。第 3 主成分は, 非食品先行群では「質素さ」, 食品先行群では「鋭さ」と

Table 2-1-4

各群における主成分分析結果

	非食品文脈群 n=16	食品文脈群 n=16		
第1主成分	ポジティブな	.898	明るい	.847
	明るい	.856	女性的	.833
	清潔な	.815	清潔な	.820
	女性的	.794	ポジティブな	.816
	柔らかい	.787	澄んだ	.702
	新鮮な	.778	新鮮な	.664
	澄んだ	.735	甘い	.632
	温かい	.636	柔らかい	.632
	甘い	.588	腐った	-.811
	活気のある	.541	濁った	-.788
	腐った	-.799	ネガティブな	-.741
	ネガティブな	-.782	スパイシーな	-.628
	複雑な	-.688	複雑な	-.615
	濁った	-.671	重い	-.562
	重い	-.633		
	鋭い	-.573		
スパイシーな	-.554			
寄与率	39.39%	35.73%		
第2主成分	シンプルな	.588	深い	.686
	深い	.580	温かい	.682
	力強い	.543	質素な	-.705
	特徴的な	.503	シンプルな	-.672
	人工的な	-.455		
寄与率	10.44%	15.09%		
第3主成分	(甘い)	.429	鋭い	.780
	質素な	-.608	力強い	.689
	(シンプルな)	-.493	活気のある	.526
			あいまいな	-.648
寄与率	8.33%	13.62%		
累積寄与率	58.16%	64.44%		

解釈された。以上の結果を基にして，次に，標的刺激のニオイと形容詞の当てはまり度について，群間で比較した。

食品のニオイに対する先行刺激の影響 非食品先行群の標的刺激である食品のニオイ（ピーナツ）については，可食度評定値が 50 未満であった実験参加者 5 名（うち 4 名が非食品先行群）を除いて分析を行った。このニオイを 1 番目に評定した非食品先行群が統制群となるため，群×24 形容詞の 2 要因混合分散分析を行った結果，交互作用が有意であった（ $F_{23, 575} = 3.16, p < .01, \eta^2 = .09$ ）（Figure 2-1-7）。単純主効果検定の結果，非食品先行群は統制群に比べて，ピーナツのニオイと「温かい」「柔らかい」「女性的な」「深い」「重い」「複雑な」の一致度が低く，「鋭い」「シンプルな」との一致度は高かった（ $F_{1, 25} = 9.08, p < .01, \eta^2 = .01$ ）。

非食品のニオイに対する先行刺激の影響 食品先行群における標的刺激（石鹼）について上記と同様に分析した結果，群の主効果が有意であり（ $F_{1, 30} = 7.92, p < .05, \eta^2 = .01$ ），食品先行群（ $M = 48.89, SE = 4.35$ ）が統制群（ $M = 44.45, SE = 4.82$ ）に比べて全体的に評定値が高かった（Figure 2-1-8）。しかし，交互作用は非有意であり（ $F_{23, 690} = 1.08, ns, \eta^2 = .02$ ），食品のニオイが先行した場合に，後続した非食品である石鹼のニオイ質への影響は認められなかった。ただし，ニオイの各特性項目の評定値においては，接触頻度（ $t_{25} = 1.77, p < .10, d = 0.74$ ）および熟知度（ $t_{25} = 2.52, d = 1.05$ ）において，食品のニオイが先行した場合により低く評定されていた。

考察

非食品のニオイの後に食品のニオイを評価した群では，ピーナツのニオイに対する，「温かい」「柔らかい」「女性的な」「深い」「重い」「複雑な」の当てはまり度が統制群に比べて低く，「鋭い」「シンプルな」との当てはまり度は高く評定された。非食品先行群で抽出された主成分において，「温かい」「柔らかい」「女性的な」は，「快-

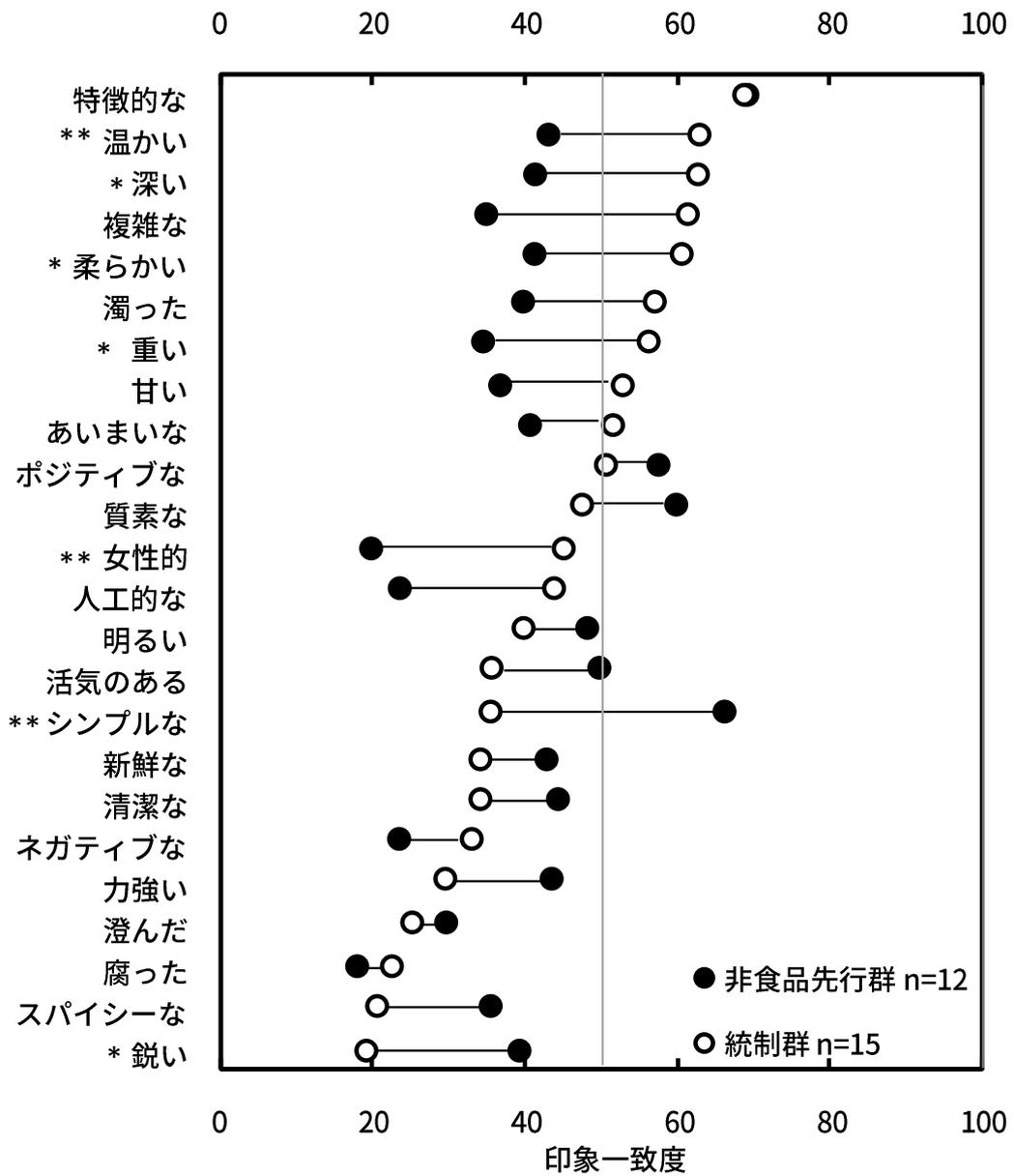


Figure 2-1-7 食品標的刺激（ピーナツ）における
 24 形容詞との当てはまり度
 (* $p < .05$, ** $p < .01$)

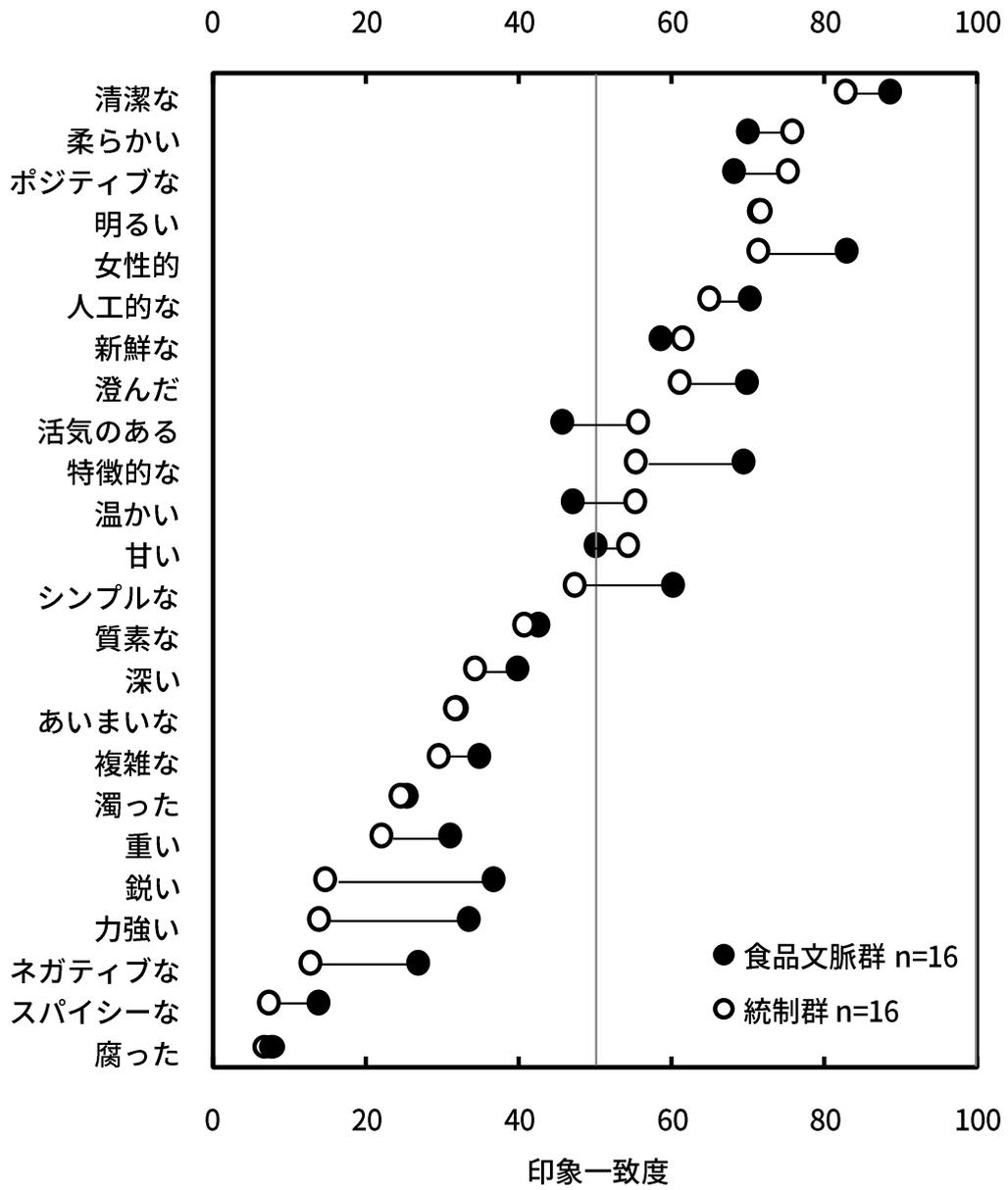


Figure 2-1-8 非食品標的刺激（石鹼）における
24形容詞との当てはまり度

不快」と解釈された第 1 主成分（寄与率 38.58%）で高い正の負荷量を示すものであり、「重い」「複雑な」「鋭い」は、高い負の負荷量を示すものであった。また「シンプルな」は、第 2 主成分（寄与率 10.07%）で「質素な」とともに高い負の負荷量を示した形容詞であり、「深い」は「特徴性」と解釈された第 3 主成分（寄与率 9.61%）で高い正の負荷量を示すものであった。したがって、食品のニオイではないという点で、ピーナツとはカテゴリが異なるニオイを先行評価したことにより、ピーナツのニオイに対するポジティブな印象や特徴性が低下する一方で、より単純で、鋭さを持つニオイとして知覚される傾向が示された。

また、ピーナツのニオイに対する命名率は、このニオイを 1 番目に評価した食品先行群では 100%であったのに対して、非食品先行群では 81%と低かった。可食度評価においても、食品のニオイではないと認識した（評定値 50 未満）実験参加者が、統制群（1 名）よりも非食品先行群（4 名）で多かった。以上の結果より、複数の非食品のニオイを先に評価したことによって、刺激間の関係性に対する実験参加者の構えが形成され、続いて提示された食品のニオイに対する質の知覚が正しくされなかった可能性がある。ただし、命名率や可食度に対する評価の違いは群間で確認されたものであり、個人差の要因が影響している可能性も否定はできない。

一方、食品のニオイの後に非食品のニオイ（石鹼）を評価した群では、統制群との間に評定値の違いは無く、先行刺激による影響は認められなかった。石鹼のニオイは、接触頻度や熟知度が他のニオイに比べて最も高く、命名率も両群で 100%であった。そのため、嗅覚情報のみでニオイの特徴が明確に把握されやすく、馴染みのあるニオイであったと考えられる。特徴の明確なニオイに対する質の知覚は、先行刺激とのカテゴリ差異という刺激文脈からは影響を受けない可能性がある。しかし、先に食品のニオイを評価した後に石鹼のニオイを評価した群では、統制群と比べて、接触頻度、熟知度共

に低い傾向が認められ，また統計的有意差はないが，可食度の評定値もわずかに高い傾向があった。さらに，「石鱈」のニオイと正同定した実験参加者の割合も，統制群が75%であったのに対して，先行刺激のあった群では56%と低かった。これより，先行評価した「食品のニオイ」という刺激文脈に合わせるように，非食品である石鱈のニオイの質が知覚された側面が部分的にみられた。ただし，各知覚特性の評定は，形容詞との当てはまり度評価において，先行刺激とのカテゴリ変化を既に経験した後に行ったものであった。そのため，群間でみられた上記の違いが，先行刺激の存在による知覚への影響を実際に反映したものと結論づけることはできない。

ニオイへの気づきやすさの個人差は，刺激文脈による影響との関連性を示さなかった。しかし，各ニオイの知覚特性の評価結果では，非食品先行群の各ニオイに対する熟知度が，OAS得点の高い実験参加者でより高いことが示された。非食品のニオイには，他のニオイに比べて質的特徴が捉えられにくい傾向のあった木やバラのニオイも含まれており，嗅覚情報に注意を向けやすい個人においては，日常的なニオイへの接触経験が多く，ニオイの同定能力も高い傾向があるという知見(cf. 第1章1.5節)が反映された結果と考えられる。

本実験の結果，先行刺激とのカテゴリ変化による後続刺激のニオイの質への影響は，後続刺激が何のニオイかが比較的曖昧な場合に生じた。評価者の構えとの不一致が生じた場合に，元々特徴が曖昧なニオイの方が，知覚の変容が起きやすいと考えられる。Kurtz et al. (2000)は，突出した質的特徴のニオイが含まれると，他のニオイとの類似性の差異がより明確となる対比的傾向が示されたが，本研究ではピーナツのニオイの特徴性が弱まるなど刺激文脈の影響が異なった。ニオイの質は，強度や快不快より分析的な知覚が求められるため，刺激文脈による影響の現れ方を定性的に検討し難い点も指摘される。次の2.3節では，先行刺激との濃度や感情価の差異による知覚への影響を，文脈効果の研究パラダイムに基づいて検討した。

2.2 先行刺激との特徴の差異

実験 3 から 5 では，先行刺激との間に知覚的な差異を生じさせる要因として，嗅覚刺激の濃度や感情価を対象とし，系列効果の研究（e.g., Zellner et al., 2003）で用いられてきた刺激系列の手法を参考として，ニオイの系列評価を実施した。

実験 3 では，先行刺激との濃度の差異による，ニオイの主観的強度への影響を検討した。ニオイの強度について対比効果が生じることとは先行研究でも既に報告されており（Pol et al., 1998），本実験では，同様に対比効果が生じるかを確認した。続いて実験 4 および 5 では，先行刺激との感情価の差異によるニオイの好ましきさへの影響を検討した。なお，本研究では，先行刺激との感情価差によるニオイの知覚への影響が，評価者自身の感情反応を反映したものと解釈できるように，刺激の「快」や「不快」ではなく，「好ましきさ」で評定するよう求めた。本章の研究背景においても述べたように，強度の対比効果に関する報告数に比べて，好ましきさなどの高次の評価基準における系列効果については，嗅覚刺激を対象とした研究はほとんど行われていない（以前に行われた報告例として，Beebe-Center, 1929; Kniep et al., 1931）。

実験 4 では，4 つの刺激毎に，感情価が快から不快へ，あるいは不快から快の方向へ変化する刺激系列を用いて，視覚刺激に対する系列評価との比較を含めて検討した。実験 5 では，刺激間における感情価の差異が異なる二つのニオイのペアについて，それぞれのニオイの好ましきさを評価し，先行評価したペアの刺激間の感情価の差が及ぼす，後続ペアのニオイの好ましきさへの影響を検討した。

2.2.1 先行刺激の濃度 [実験 3]

目的

本実験では，先行評価した刺激との濃度の差異が，後続して評価した標的刺激のニオイの主観的強度に及ぼす影響を検討するため，濃度の異なる同一のニオイを用いた系列評価を行った。

方法

実験参加者 学生 69 名（うち女性 28 名，平均 20.2 ± 2.2 歳）が，高濃度先行群（29 名），低濃度先行群（28 名），統制群（12 名）にそれぞれ分かれて参加した。

刺激 嗅覚刺激に anethole を用いた。無臭の希釈液 propylene glycol を用いて，質量パーセント濃度がそれぞれ 0.5%，1%，10%の刺激 3 種を作成した。濃度が中程度である 1%刺激を標的刺激とし，残りの 2 種を先行刺激とした。各溶液を染み込ませた綿球を，容積 11ml のポリプロピレン製ボトルへ入れて実験参加者へ提示した。

手続き 実験参加者は，一つずつ提示されたニオイを一呼吸分嗅ぎ，その強度および快不快度を 100mm の VAS（強度：無～強，快不快度：不快～快）で評定した。高濃度先行群は 10%刺激に続いて 1%刺激を，低濃度先行群は 0.5%刺激に続いて 1%刺激を，統制群は 1%刺激のみを評定した。

分析：ニオイの強度における対比が生じたかを確認するために，1%濃度の標的刺激に対する強度評定値を，3 群の間で比較するために 1 要因の分散分析を行った。

結果

各刺激の主観的強度および快不快度の評定値 高濃度先行群では，10%刺激が 1%刺激より有意に強く（ $t_{27} = 3.87, p < .01, d = 0.89$ ），低濃度先行群では 0.1%刺激が 1%刺激より有意に弱く評価され（ t_{28}

= -6.41, $p < .01$, $d = 1.37$), 各刺激の濃度設定が妥当であったことが確認された (Table 2-2-1)。快不快度は, 両群で濃度差による違いはなかった (Table 2-2-2)。ニオイにおける強度と快不快度の相関係数を算出したところ, 10%刺激でのみ, 比較的強い負の相関関係が認められ ($r_{28} = -.52$, $p < .01$), ニオイを強いと感じるほど快度を低く評価していた。

強度の対比 標的刺激 (1%) の主観的強度において, 群を要因とした 1 要因参加者間分散分析を行った結果, 主効果が有意であり ($F_{2,66} = 20.51$, $p < .01$, $\eta^2 = .38$), 多重比較の結果 ($MSe = 425.73$), 高濃度先行群の評定値は, 低濃度先行群 ($p < .05$, $d = 1.70$) と統制群 ($p < .05$, $d = 1.17$) よりも有意に低かった。また, 統計的有意差は認められなかったが, 低濃度先行群は統制群よりも評定値が高く, 低濃度刺激が先行したことにより, ニオイの強度が増強される対比の傾向が認められた ($d = 0.51$)。なお, 標的刺激に対する快不快度評定値には, 群間で差がなかった ($F < 1$)。

考察

先に高濃度刺激を評価したことにより, 後続した中濃度刺激に対するニオイの主観的強度がより弱くなる対比の現象が認められ, 先行研究 (Pol et al., 1998) の結果を支持した。また, 低濃度先行群は, 統制群よりも標的刺激の主観的強度が強くなり, 先行した低濃度刺激により強度が増強した傾向が認められたが, 両者の間に統計的有意差は認められなかった。ただし, 中程度の効果量があったことから, 統制群の人数が少なかったことが原因と考えられ, 低濃度刺激の先行評価によりニオイの強度が強まる方向への対比も生じていた可能性が高い。また, ニオイの快不快度評価において, 強度の対比による影響がなかった点については, 先行刺激と標的刺激が同じニオイであったため, 主観的強度の差による影響が, 快不快の知覚にまでは及ばなかったと考えられる。

Table 2-2-1

各濃度の刺激に対する主観的強度評定値（括弧内は標準誤差）

	先行刺激	標的刺激（1%）
高濃度先行群 n=29	45.32 (3.59)	26.79 (4.11)
低濃度先行群 n=28	35.59 (3.62)	61.24 (3.48)
統制群 n=12	--	51.75 (5.65)

Table 2-2-2

各濃度の刺激に対する快不快度評定値（括弧内は標準誤差）

	先行刺激	標的刺激（1%）
高濃度先行群 n=29	52.32 (3.42)	52.71 (3.11)
低濃度先行群 n=28	59.52 (3.39)	54.69 (3.78)
統制群 n=12	--	59.42 (6.39)

※各群の先行刺激濃度は，高濃度先行群では10%，低濃度先行群では0.1%濃度であった

2.2.2 先行刺激の感情価 [実験 4]

目的

実験 3 の結果，先行刺激との濃度差によって，ニオイの強度の対比が生じることが確認された。実験 4 では，先行評価した刺激との感情価の差異が，後続する標的刺激の好ましさに及ぼす影響について，視覚刺激との比較を含め三つの実験を行った。実験 4-1a および 4-1b では，先行刺激である快（不快）なニオイ 4 種に対する好ましさの評価後に，標的刺激である不快（快）なニオイ 4 種を続けて評定し，快不快の対比が生起するか検討した。この刺激系列は，先行研究（Stevenson et al., 2007; Zellner et al., 2003）を参考に設定したものであり，評価する刺激系列内における感情価の変化が 1 度のみであった。そこで本実験では，標的刺激と感情価の異なる刺激（第 2 標的刺激）をさらに続けて評定した場合に，第 2 標的刺激の好ましさに対しても対比が生じるかを併せて検討した。もし，2 回目の感情価の変化では対比が生じなかった場合，刺激系列の初めに既に評定した（すなわち第 2 標的刺激と同程度の感情価を持つ）刺激についての自身の評価内容を基準として，第 2 標的刺激を評価しているという記憶の関与が考えられ，対比の生起が，先行刺激の存在による情動系への影響ではなく，評価態度への影響に依る可能性も浮上する。反対に，第 2 標的刺激に対しても対比が生じることが確認されれば，先行刺激の感情価が評価者の情動系へ影響していることを示す根拠の一つとなり得る。実験 4-1a では，感情価が同程度である先行刺激と第 2 標的刺激に，それぞれ異なる刺激 4 種を提示した。一方，実験 4-1b では，先行刺激と第 2 標的刺激に同じ 4 種の刺激を提示し，先に一度嗅いだニオイに対する好ましさが，感情価が異なるニオイが刺激系列内に提示されることによって，その前後で変化するかどうか検討した。

最後に，先行刺激の感情価による影響が，刺激間の感覚モダリティ

ィが同一であるか否かに関わらず生じるか，先行刺激と標的刺激をそれぞれ視覚刺激と嗅覚刺激として評価させた場合について，実験 4-2 で検討した。

快不快における対比の検討 1 [実験 4-1a]⁵

方法

実験参加者 嗅覚刺激の評価に学生 60 名（うち女性 27 名，平均年齢 20.47 ± 1.07 歳）が，視覚刺激の評価に 20 歳代の学生 119 名が参加した。快刺激先行群，不快刺激先行群，統制群に約同人数ずつ分かれた。

刺激 嗅覚刺激および視覚刺激のそれぞれについて，快刺激 8 種および不快刺激 4 種を用いた。

嗅覚刺激：快刺激として花の種類の入浴剤のニオイを，不快刺激として調合香料の混合臭を用いた（Table 2-2-3）。不快刺激はいずれも，「トイレの芳香剤」など，人工的なニオイと捉えられる特徴のものであった。快刺激における事前の好ましき評定値は，快刺激 8 種の平均が 57.63 ($SE = 1.22$)，不快刺激 4 種の平均が 35.08 ($SE = 3.42$) であり，快刺激の評定値がやや低かったものの，不快刺激との間には相対的に有意な好ましきの差が認められた ($t_4 = 5.45, p < .01, d = 5.34$)。

視覚刺激：快刺激として花束の写真を，不快刺激として仏花の写真を用いた（Table 2-2-4）。いずれの写真もカラーでスクリーン上に

⁵ 実験 4-1a は 35th Association for Chemoreception Sciences Annual Meeting (ポスター形式)，第 11 回香りと生体情報研究会および日本心理学会第 78 回大会（いずれも口頭形式）において発表された。

Table 2-2-3

実験 4 で用いた嗅覚刺激材料と提示分量

	嗅覚刺激材料	提示分量 (g)
快刺激 (入浴剤)	Gardenia	1.5
	Violet	1.0
	Rose・Lemon・Orange	1.0
	Rose	0.8
	Lavender・Grapefruit	1.0 (各 0.5)
	Sweet floral・Lily	0.5 (各 0.5)
	Lily	0.8
	Jasmine・Lavender	1.0 (3:7)
不快刺激 (合成香料)	Sage 30%・Peach 30%・Galbanum 5%	0.5 : 0.5 : 0.1
	Chamomile 30%・Raspberry 10%	0.5 : 0.5
	Apple 30%・Lavender 30%・1-decanol	0.5 : 0.5 : 0.2
	Amber 30%・Cassiss 30%・ cis-3-Hexen-1-ol	0.5 : 0.5 : 0.05

※並列表記の刺激材料は，それらの混合臭を提示した。

※快刺激については，各分量の粉末状の入浴剤を 3.5cc の約 40℃ のお湯に溶かした溶液をボトルに入れて提示した。不快刺激については，各混合溶液を 0.5g 染み込ませた綿球をボトルに入れて提示した。

※不快刺激について，decanol および cis-3-Hexen-1-ol は単体の化学物質であり，原液を使用した。その他のニオイ物質は合成香料であり，いずれも diethyl phthalate により表記の質量パーセント濃度に希釈した。

Table 2-2-4

実験 4 で用いた画像刺激

画像刺激			
快刺激 (花束)			
			
			
			
	不快 (仏花)		
			

提示した。

手続き 実験参加者は，一つずつ提示されるニオイを一呼吸分嗅いで，あるいは写真を見て，その好ましさを 100mm の VAS（全く好ましくない～非常に好ましい）により回答した。快刺激先行群は，快刺激 4 種（先行刺激），不快刺激 4 種（標的刺激），先行刺激とは異なる快刺激 4 種（第 2 標的刺激）の順に，全 12 種の刺激を評定した。不快刺激先行群は，不快刺激 4 種（先行刺激）に続けて快刺激 4 種（標的刺激）の順に全 8 種を，統制群は，先の 2 群が最後に評定した快刺激 4 種のみを評定した。各刺激の提示順序は実験参加者間でカウンタバランスされた。刺激間インターバルは，嗅覚刺激，視覚刺激ともに 10 秒間であった。

分析：正方向の対比が生じたか確認するために，不快刺激先行群の標的刺激 4 種の評定値の平均と，快刺激先行群の先行刺激 4 種の評定値の平均を比較した。負方向の対比は，快刺激先行群の標的刺激と，不快刺激先行群の先行刺激の平均評定値の比較によって確認した。また，群内で対比が続けて生じたか確認するために，快刺激先行群の第 2 標的刺激と，これのみを評定した統制群の評定値を比較した。

結果

嗅覚刺激における快不快の対比 各群の評定値を Table 2-2-5 に示した。不快刺激 4 種の好ましさの平均値を，快刺激先行群と不快刺激先行群（この場合は快刺激先行群に対する統制群）の間で比較した。不快刺激の好ましさは，快刺激先行群が不快刺激先行群に比べて有意に低く（ $t_{38} = -4.33, p < .01, d = 1.37$ ），負の対比が確認された。一方，第 2 標的刺激の快刺激に対する評定値を群間で比較した結果，主効果は非有意であり（ $F_{2, 57} = 0.16, ns, \eta^2 = .00$ ），不快刺激先行群と統制群の間に差は認められず（ $d = 0.15$ ），正の対比は生じなかった。快刺激先行群との間にも好ましさに差はなかった（ $d = 0.01$ ）。

Table 2-2-5

嗅覚刺激における各刺激に対する好ましさ評定値
 (括弧内は標準誤差)

刺激の感情価	先行刺激	標的刺激	第2標的刺激
	快	不快	快
快刺激先行群 n=20	61.35 (2.92)	36.16 (2.43)	59.39 (2.06)
不快刺激先行群 n=20	--	51.18 (2.35)	60.98 (2.35)
統制群 n=20	--	--	59.46 (2.09)

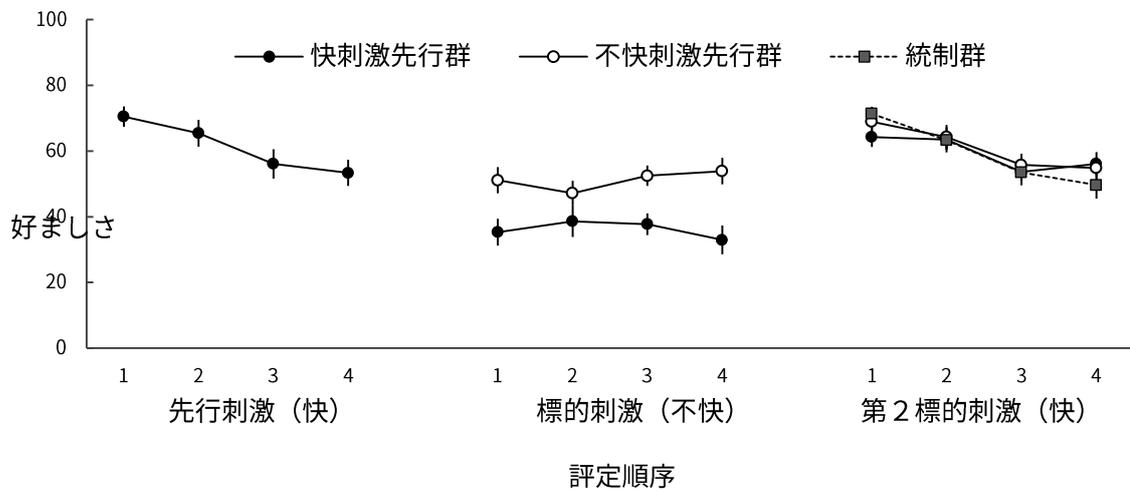


Figure 2-2-1 嗅覚刺激における好ましさ評定値の
 系列変化 (エラーバーは標準誤差)

各刺激の好ましき評定値の系列変化をみると (Figure 2-2-1), 特に先行刺激と第 2 標的刺激の快刺激において, 同じ感情価の刺激系列内で評定値が徐々に下がる傾向がみられた。群別に, 刺激系列×評定順序 (1~4 番目) の 2 要因参加者内分散分析を行ったところ, 快刺激先行群では, 先行刺激, 標的刺激, 第 2 標的刺激の全てにおいて, 4 刺激中 1, 2 番目の評定値に対して 3, 4 番目が低いことが示された ($F_{3, 57} = 7.36, p < .01, \eta^2 = .03, MS_e = 176.83$)。不快刺激先行群では交互作用が有意であり ($F_{3, 57} = 5.67, p < .01, \eta^2 = .05$), 標的刺激である快刺激において, 1 番目に対して 3, 4 番目が低かった ($F_{3, 57} = 6.15, p < .01, \eta^2 = .06$)。統制群でも ($F_{3, 57} = 9.64, p < .01, \eta^2 = .24$), 快刺激の評定値が 1 番目に比べて 3, 4 番目が, また 2 番目に比べて 4 番目が低かった ($MS_e = 199.89, p < .05$)。

視覚刺激における快不快の対比 各群の評定値を Table 2-2-6 に示した。不快刺激 4 種の好ましきの平均値は, 快刺激先行群が有意に低く ($t_{77} = -4.91, p < .01, d = 0.93$), 負の対比が確認された。第 2 標的刺激である快刺激の評定値について 3 群の間で比較した結果, 主効果が有意であった ($F_{2, 116} = 3.61, p < .05, \eta^2 = .01$)。多重比較の結果 ($MS_e = 306.57$), 不快刺激先行群の評定値が統制群よりも有意に高く, 正の対比が確認された ($p < .05, d = 0.70$)。一方快刺激先行群では, 第 2 標的刺激の快刺激の好ましきは統制群との間で差がなかった ($d = 0.47$)。

各刺激の好ましき評定値の系列変化をみると (Figure 2-2-2), 嗅覚刺激と同様に, 同一感情価の刺激系列内で評定値が徐々に低下する傾向がみられた。群別に分析したところ, 快刺激先行群では, 刺激系列と評定順序の交互作用が有意であり ($F_{6, 228} = 6.14, p < .01, \eta^2 = .02$), 単純主効果検定の結果 ($F_{3, 114} = 16.98, p < .01, \eta^2 = .04$), 先行刺激である快刺激において, 1 番目に比べて 3, 4 番目が, 2 番目に比べて 3 番目が低く, また 3 番目は 4 番目よりも低かった ($MS_e = 208.11, p_s < .05$)。他の刺激系列では評定順序による変動は

Table 2-2-6

視覚刺激における各刺激に対する好ましさ評定値
 (括弧内は標準誤差)

刺激の感情価	先行刺激	標的刺激	第2標的刺激
	快	不快	快
快刺激先行群 n=39	63.61 (2.69)	43.54 (2.88)	71.81 (2.62)
不快刺激先行群 n=40	--	59.61 (2.60)	81.18 (2.47)
統制群 n=40	--	--	72.31 (3.19)

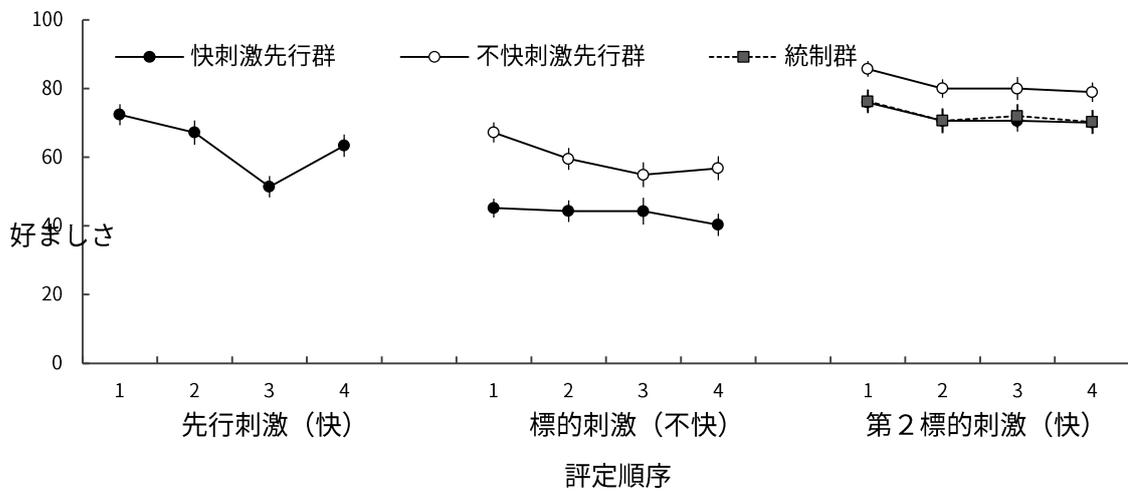


Figure 2-2-2 視覚刺激における好ましさ評定値の系列変化
 (エラーバーは標準誤差)

なかった。不快刺激先行群では ($F_{3, 117} = 7.68, p < .01, \eta^2 = .03$), いずれの刺激系列内でも, 1番目に比べて他が低かった ($MS_e = 181.18, p_s < .05$)。統制群では評定順序間で有意な変動がなかった ($F_{3, 117} = 2.37, p < .10, \eta^2 = .01$: 多重比較の結果, いずれの評定順序間も非有意であった)。

考察

視覚刺激における系列評価では, 正と負の両方向で対比の生起が確認され, 先の知見を支持した (Cogan et al., 2013; Harris, 1929; Hayn-Leichsenring et al., 2013; Parker et al., 2008; Zellner et al., 2003)。一方で, 嗅覚刺激においては, 快な刺激に続いた不快な刺激に対する好ましさがより低下する負方向の対比は生じたが, 不快な刺激に続いた快な刺激に対して正の対比は生じなかった。

また, 刺激の感情価の方向変化を2度設けた場合に, 群内で対比が続けて生じるかについて, 視覚と嗅覚の両方の場合で, 快刺激先行群において, 負の対比に続けて正の対比が生じることはなかった。すなわち, 系列の初めに評価した刺激と同程度の感情価を持ち, 質的にも類似した刺激を再度評価した際には, 先に知覚した刺激に対して行った評価の記憶を参照することができたために, 先行した不快刺激との感情価の差異による影響を受けなかった可能性が考えられる。これが正しければ, 快不快の対比は, 先行刺激の感情価が評価者の情動系へ影響を及ぼしたことによるものではなく, 評価における態度が影響している可能性が挙げられる。

快不快における対比の検討 2 [実験 4-1b]⁶

目的

本実験では、実験 4-1a の結果の再現性をみるために、嗅覚における快不快の対比の生起傾向について検討した。また、実験 4-1a では、刺激の感情価の変化が 2 度生じた場合に、対比が続けて起きるかを、不快刺激の前後に快刺激を評価する系列のみを設定して検討した。そこで本実験では、快刺激の前後に不快刺激を評価する刺激系列も含めた。さらに、実験 4-1a では、先に評価した快刺激と感情価が同程度で質的に類似した刺激を不快刺激に続けて評価しても対比は生じなかったが、これが先の刺激に対する記憶を参照していたことに因るかを確認するために、第 2 標的刺激を初めの刺激と同一刺激とすることで検討した。

方法

実験参加者 嗅覚刺激の評価に学生 44 名（うち女性 24 名，平均 21.32 ± 1.76 歳）が，視覚刺激の評価に学生 44 名（うち女性 18 名，無回答 7 名，平均 18.30 ± 0.56 歳）が参加した。それぞれ，快刺激先行群と不快刺激先行群に 22 名ずつ分かれた。

刺激 実験 4-1a で用いた，視覚刺激，嗅覚刺激それぞれの快刺激 4 種（第 2 標的刺激），および不快刺激 4 種であった。

手続き いずれの群も 12 種の刺激について，好ましさを 100mm の VAS で評定した。快刺激先行群は，快刺激 4 種（先行刺激），不快刺激 4 種（標的刺激）に続けて，初めに提示されたものと同じの快刺激 4 種（第 2 標的刺激）の順に評定した。一方，不快刺激先行群は，不快刺激（先行刺激），快刺激（標的刺激）に続けて，初めと同じの

⁶ 実験 4-1b は日本基礎心理学会第 32 回大会にてポスター形式で発表された。

不快刺激（第2標的刺激）の順に評定した。対比の生起について、各群の初めに評定された快（不快）刺激4種との比較により分析した。実験4-1aでは、同じ群の中で対比が続けて起きるか快刺激のみを対象に検討を行ったが、本実験では不快刺激も対象として改めて検討した。

結果

嗅覚刺激における快不快の対比 不快刺激の好ましき（Table 2-2-7）は、快刺激先行群が有意に低く（ $t_{42} = 2.68, p < .05, d = 0.81$ ）、再び負の対比が確認された。また、不快刺激先行群の第2標的刺激である不快刺激の評定値が、快刺激の前に比べて後で有意に低くなり（ $t_{21} = 5.23, p < .01, d = 0.82$ ）、同一刺激に対しても快刺激の後で評定した場合に負の対比が生じた。一方、快刺激については、不快刺激先行群で好ましきの有意な増加は認められず（ $t_{42} = -0.29, ns, d = 0.09$ ）、再び正の対比は確認されなかった。また、快刺激先行群の中でも不快刺激の前後で好ましきは変化しなかった（ $t_{21} = 0.88, ns, d = 0.18$ ）。

各刺激の好ましき評定値の系列変化をみると（Figure 2-2-3）、実験4-1aと同様に、同一感情価の刺激系列内で、評定順序に従って評定値が低下する傾向がみられた。刺激系列（先行刺激、標的刺激、第2標的刺激）×評定順序（1~4番目）の2要因参加者内分散分析の結果、快刺激先行群では、評定順序の主効果が有意であり（ $F_{3,63} = 3.52, p < .05, \eta^2 = .02$ ）、1番目に比べて4番目が低かった（ $MSe = 250.48, p < .05$ ）。不快刺激先行群では（ $F_{3,63} = 3.50, p < .05, \eta^2 = .02$ ）、1番目に比べて3番目が低かった（ $MSe = 410.75$ ）。

Table 2-2-7

嗅覚刺激における各刺激の好ましさ評定値（括弧内は標準誤差）

	先行刺激	標的刺激	第2標的刺激
快刺激先行群 n=22	快 59.44 (3.20)	不快 34.25 (3.61)	快 57.17 (2.04)
不快刺激先行群 n=22	不快 47.17 (3.19)	快 60.83 (3.59)	不快 34.19 (3.59)

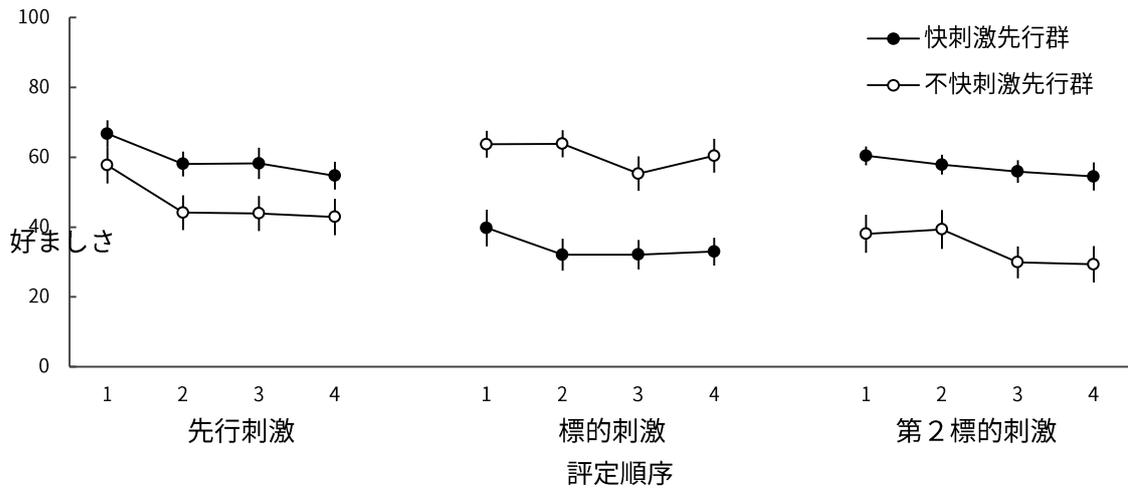


Figure 2-2-3 嗅覚刺激における好ましさ評定値の系列変化
(エラーバーは標準誤差)

視覚刺激における快不快の対比 不快刺激の好ましき (Table 2-2-8) について, 快刺激先行群が統制群となる不快刺激先行群に比べて低く ($t_{42} = -3.82, p < .01, d = 1.18$), 再び負の対比が確認された。不快刺激先行群において, 第2標的刺激である不快刺激の評定値は, 快刺激の前に比べて後で有意に低くなり ($t_{21} = 3.64, p < .01, d = 0.79$), 同一刺激に対して群内でも負の対比が生じた。不快刺激先行群の標的刺激である快刺激の評定値は, 快刺激先行群の先行刺激と比べて有意に高く ($t_{42} = -3.88, p < .01, d = 1.20$), 正の対比が確認された。快刺激先行群の第2標的刺激である快刺激の評定値は, 不快刺激の前後で変わらず ($t_{21} = 0.28, ns, d = 0.04$), 群内で対比は続けて生じなかった。

各刺激の好ましき評定値の系列変化をみると (Figure 2-2-4), 快刺激先行群では主効果が有意であったが ($F_{3, 63} = 2.92, p < .05, \eta^2 = .01$), 多重比較の結果, 評定順序間に有意差はなかった ($MSe = 122.08$)。不快刺激先行群でも評定順序間の違いはなかった ($F_{3, 63} = 0.11, ns, \eta^2 = .00$)。

考察

本実験の結果より, 嗅覚刺激に対する好ましき評価において, 快刺激が先行した場合の不快刺激に対する負の対比のみが生起し, 正の対比は再び確認されなかった。不快刺激に対する好ましきは, 群内で快刺激の前後に評定した場合に, 快刺激の後でより低下したことが, 両感覚モダリティで確認された。

一方, 快刺激に関しては, 実験 4-1a と同様に, 群内で不快刺激の前後に評価した場合に, その間に好ましきの差は生じなかった。先の実験における評定結果に関する記憶の影響を検証するために, 本実験で用いた第2標的刺激は, 初めに評価した先行刺激と同一の4種を用いていた。それにも拘わらず, 2度提示された不快刺激の好ましきが, 快刺激を間に評価したことで低下した結果は, 快不快に

Table 2-2-8

視覚刺激における各刺激の好ましさ評定値（括弧内は標準誤差）

	先行刺激	標的刺激	第2標的刺激
快刺激先行群 n=22	快 65.05 (3.26)	不快 36.63 (4.09)	快 64.44 (2.92)
不快刺激先行群 n=22	不快 55.48 (2.56)	快 82.31 (2.87)	不快 43.14 (3.99)

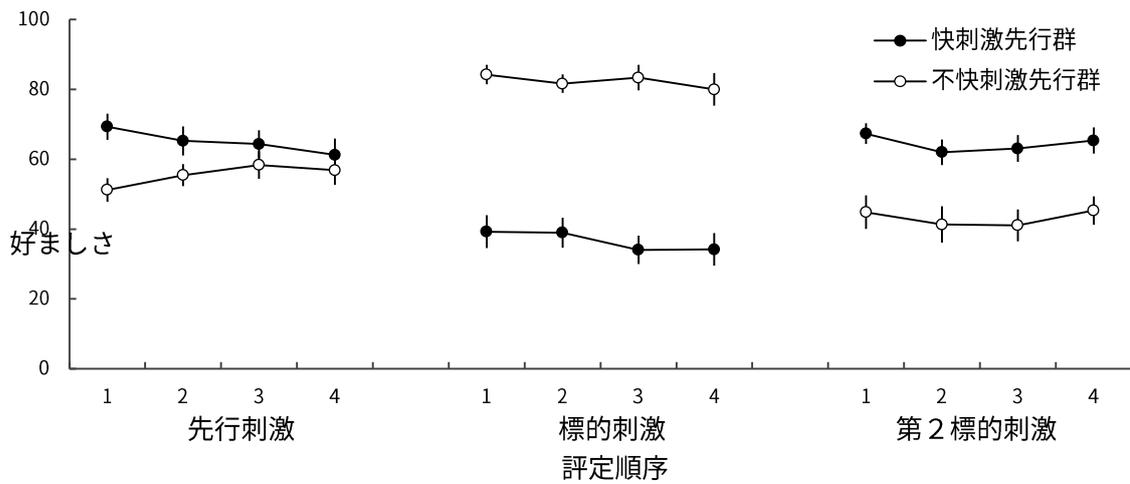


Figure 2-2-4 視覚刺激における好ましさ評定値の系列変化
(エラーバーは標準誤差)

おける対比が，評価者の評定における態度への影響によって生じているものではない可能性を示唆する。また，この結果は，視覚と嗅覚の両感覚モダリティにおいて認められたことから，快刺激よりも不快刺激に対して，先行刺激との感情価の差異への感度がより高いことが考えられる。

先行研究では，先行刺激とそれに後続する標的刺激の感覚モダリティが異なる場合には，対比が起きないことを示している（Harris, 1939; Stevenson et al., 2007）。一方で，聴覚刺激と嗅覚刺激のクロスモーダルで検討した研究では（Seo & Hummel, 2011），先行した音の感情価へ後続したニオイの快不快が近づくという，同化の傾向が示されている。次の実験 4-2 では，感覚モダリティの違いが，快不快の対比に及ぼす影響について，先行刺激と標的刺激をそれぞれ視覚刺激あるいは嗅覚刺激とした場合で比較して検討を行った。

異なる感覚モダリティ間での快不快の対比の検討

[実験 4-2]⁷

目的

本実験では、先行刺激と標的刺激が、異なる感覚モダリティの刺激である場合に、快不快の対比が生じるか検討した。実験 4-1a および 4-1b において、嗅覚刺激の場合には、不快刺激が先行した場合の快刺激に対する影響が認められなかった。そこで本実験では、不快な嗅覚刺激と快な視覚刺激を用い、不快な嗅覚刺激の先行によって、快な視覚刺激の好ましさが高くなる正方向の対比が生じるかを検討した。これに加えて、快な視覚刺激を先行評価した場合の不快な嗅覚刺激に対する好ましさへの影響も検討した。

方法

実験参加者 視覚刺激先行群に学生 22 名が、嗅覚刺激先行群に学生 20 名（うち女性は 11 名）が参加した。

刺激 不快な嗅覚刺激 4 種（調合香料の混合臭）と快な視覚刺激（花束の写真）4 種。

手続き 嗅覚刺激先行群は、不快な嗅覚刺激に続けて快な視覚刺激を評定した。標的刺激である快な視覚刺激との評定値の比較には、実験 4-1a において視覚刺激を評定した統制群 40 名のデータを使用した。評定尺度には 100mm の VAS を用いた。

視覚刺激先行群は、快な視覚刺激に続けて不快な嗅覚刺激を一つずつ評定した。統制群（11 名）は、不快な嗅覚刺激のみを評定した。なお、この 2 群においては、各感覚モダリティの刺激系列に 6 種の

⁷ 実験 4-2 は 16th International Symposium on Olfaction and Taste にてポスター形式で発表された。

刺激を用いた。

結果

嗅覚刺激先行群 不快な嗅覚刺激が先行した場合の快な視覚刺激に対する好ましさ ($M = 76.15, SE = 2.38$) は、統制群 ($M = 72.31, SE = 3.15$) との間に差はなく ($t_{57.55} = 0.96, ns, d = 0.22$)、正の対比は生じなかった。同一感情価の刺激系列内における評定順序間の違いは、いずれの群でも認められなかった ($F_s \leq 1.49, ns$)。

視覚刺激先行群 快な視覚刺激の後に評価した不快な嗅覚刺激の好ましさ ($M = 54.28, SE = 4.88$) は、統制群 ($M = 48.38, SE = 4.82$) との間に差がなく、負の対比は認められなかった ($t_{19} = 0.88, ns, d = 0.29$)。同一感情価の刺激系列内における評定順序間の違いは、いずれの群でも認められなかった ($F_s \leq 1.32, ns$)。

考察

先行刺激と標的刺激が異なる感覚モダリティの場合には対比が生じなかった。本実験の結果は、クロスモーダルデザインで対比を検討した先行研究（色とニオイ：Harris, 1932; ニオイとフレーバー：Stevenson et al., 2007）の結果を支持するものであった。評価者が先行刺激と標的刺激を異なるカテゴリと捉えた場合には対比が生じないため（Cogan et al., 2013; Zellner et al., 2003, 2009）、感覚モダリティの違いによって、両者が分離して捉えられている可能性がある。

一方で、先行した刺激の感情価に近づくように後続刺激の快不快が評価される同化傾向の現象（ニオイと触覚：Croy et al., 2014; 音とニオイ：Seo & Hummel, 2011）も、本実験では認められなかった。ただし、これらの実験で用いた先行刺激と標的刺激はそれぞれ1種であり、本実験の刺激系列とは異なるものであった。また、感情価の相対する刺激が1対1で提示された場合、評価者の要求特性が評価へ影響する可能性も考えられる。したがって、クロスモーダル条

件での系列効果において同化が生じると結論づけることはできない。

また、Stevenson et al. (2007) において先行提示した視覚刺激は、すべて食品であり（ニオイの先行刺激と一致する画像）、標的刺激であるドリアンジュースと「飲食品」というカテゴリでは同一であったといえる。本実験で用いた嗅覚刺激は、植物様の香調の合成香料を含めて作成されたものであり、快なニオイと比べて相対的に不快度が高かったが、実験参加者には「ニオイのきつい芳香剤」や「花」と命名されることも多かった。したがって、花束の写真と概念的に似ていると捉えられていた可能性もある。しかし、この点を示す根拠は本実験結果からは提示されず、先行刺激と標的刺激に関連性を生じさせる要因として、どの程度の概念的な関連性があれば対比が生じうるのか、あるいは入力される感覚チャネルの同異が対比の生起に関係しているのかという問題については、さらなる検討が必要である。

2.2.3 先行刺激間の感情価 [実験 5]

目的

実験 4 の一連の結果より，快なニオイの後に評価した不快なニオイに対して負の対比が生じることが確認された。実験 4 では，先行刺激と感情価が異なるという刺激文脈について検討していたが，本実験では，先行評価した刺激ペアの刺激間の感情価の差を刺激文脈として，快不快の対比について再度検討した。実験刺激として，感情価が快，ニュートラル，不快と異なる 3 種を，快刺激とニュートラル刺激（刺激間の感情価差が小さいペア），快刺激と不快刺激（感情価差が大きいペア）で組み合わせ，二つのペアを作成した。この二つのペアの各刺激について好ましさを評価する際に，先にどちらのペアを評価させるかによって，実験参加者の対象刺激に対する快不快の範囲を操作した場合，後に評価したペアの刺激のニオイに対する好ましさが影響を受けるか検討した。

また，各ペアの刺激について系列評価をした後に，ペアの 2 種の刺激について，どちらがより好ましいか選択をさせ（選好判断），系列評価の場合と，刺激間の特徴を比較して選好判断を行った場合とで，先行ペアの感情価の差による影響が異なるかを併せて検討した。

[実験 5a]

方法

実験参加者 学生 45 名（うち女性 15 名，平均 21.63 ± 1.11 歳）が，小ペア先行群に 21 名，大ペア先行群に 24 名に分かれて参加した。

刺激 感情価が相対的に異なる 3 種のニオイを用いた。快刺激としてリンゴ様のニオイを呈する合成香料（10%）を，ニュートラル刺激としてグレープフルーツ様のニオイを呈する合成香料（10%）に 1% ethyl decanoate を 1 : 0.05 の割合で加えたものを，不快刺激とし

てモモ様のニオイを呈する合成香料（10%）に 1-decanol を 1 : 0.05 の割合で加えたものを用いた（いずれも質量パーセント濃度であり，diethyl phthalate により希釈した）。各溶液を綿球に 100 μ l 染み込ませ，ポリプロピレン製サンプル管（容積 11ml）に入れて提示した。感情価の差が小さい快刺激とニュートラル刺激のペア（以下，感情価差・小ペア）と，感情価の差が大きい快刺激と不快刺激のペア（以下，感情価差・大ペア）を作成した。

手続き 実験手続きを Figure 2-2-5 に示した。実験参加者は，二つのニオイペア全 4 種のニオイの好ましき（全く好ましくない～非常に好ましい）および強度（無～強）を，一つずつ評定した。評定は 100mm の VAS で行った。各ニオイは一呼吸分嗅がせた。感情価差・小ペアについては，快刺激の後にニュートラル刺激を，感情価差・大ペアについては，快刺激の後に不快刺激を評定した。小ペア先行群は，感情価差・小ペアに続いて大ペアを，大ペア先行群は，感情価差・大ペアに続いて小ペアの順で評定を行った。

系列評価に続けて，刺激ペアの各ニオイについて，より好ましいニオイの番号を回答するよう求めた。これに続けて，選択したニオイが他方に比べてどの程度好ましいか，選択刺激に対する非選択刺激との相対的な好ましさを，100mm の VAS（全く好ましくない～非常に好ましい）により評定させた。

結果

先行刺激間の感情価差による選好判断への影響 系列評価後の選好判断において，快刺激が選好された割合は，感情価差・大ペアにおいては，小ペア先行群では 85%，大ペア先行群では 89%と，いずれも高かったが，感情価差・小ペアにおいては，小ペア先行群では 74%であったのに対して，大ペア先行群では 55%と低く，快刺激よりも快度を低く設定したニュートラル刺激の選択率が高い傾向がみられた。ただし，2 群の比率の差を検定した結果では，群間に統計的有

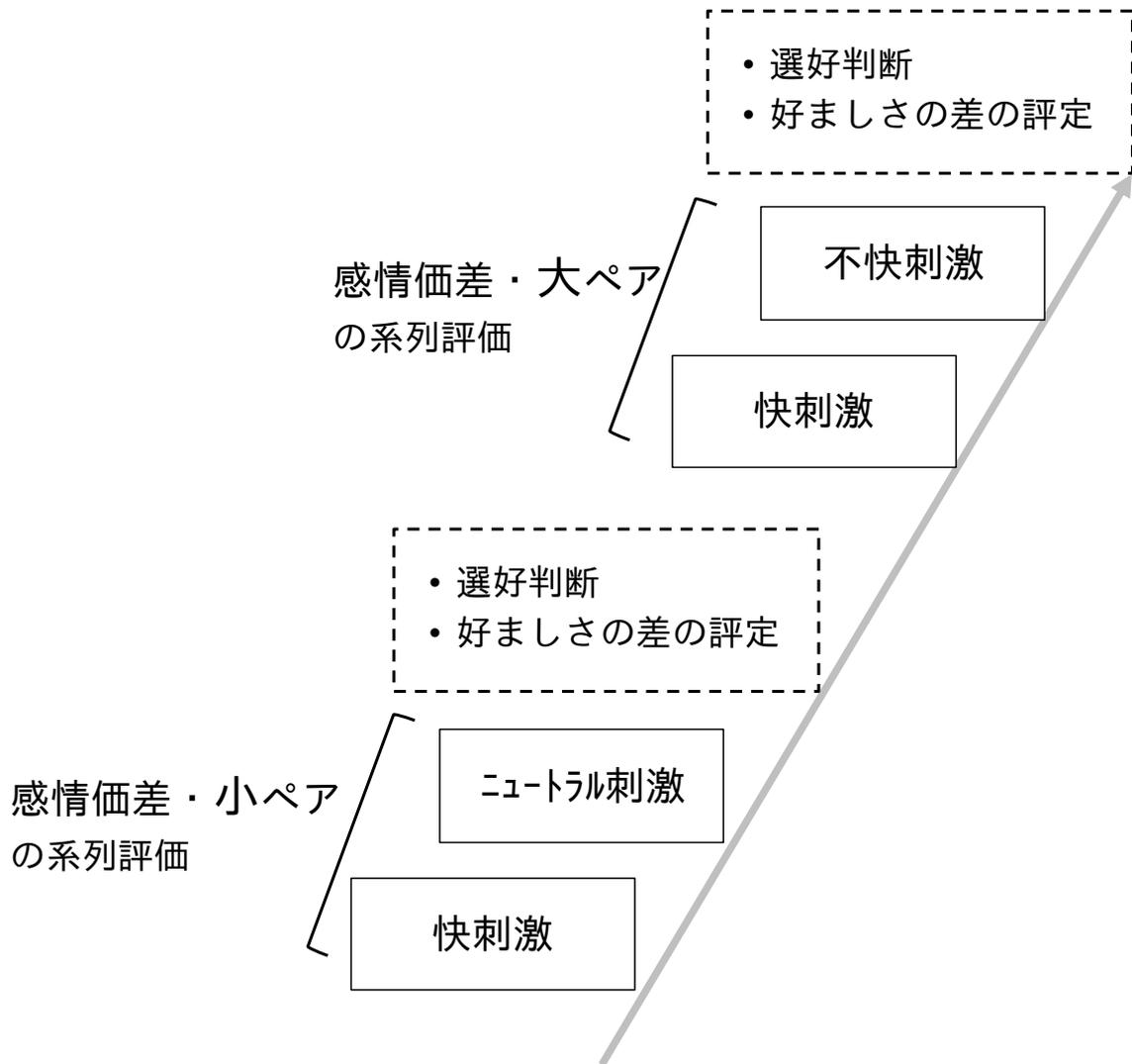


Figure 2-2-5 小ペア先行群における好ましさ評価の流れ
 ※大ペア先行群は感情価差・大ペアに続けて小ペアの評価を行った

意差は認められなかった ($\bar{z} = 1.27, ns, r = .20$)。以降の分析は、両ペアともに快刺激を嗜好しており、かつ快刺激の好ましさを他方より高く評定した実験参加者（小ペア先行群 12 名，大ペア先行群 10 名）を対象に行った。

先行刺激間の感情価差による好ましさ評価への影響 各群における二つのペアのそれぞれのニオイに対する好ましさ評定値について（Table 2-2-9），群（小ペア先行群，大ペア先行群）×刺激（小ペア：快，ニュートラル，大ペア：快，不快）の 2 要因混合分散分析の結果，交互作用が有意傾向であった ($F_{3, 60} = 2.45, p < .10, \eta^2 = .03$)。単純主効果検定の結果，小ペア先行群では ($F_{3, 60} = 24.48, p < .01, \eta^2 = .31$)，快刺激とニュートラル，不快刺激の間に有意差があったが ($MSe = 135.29, ps < .05$)，大ペア先行群では ($F_{3, 60} = 8.87, p < .01, \eta^2 = .11$)，快刺激とその他 2 刺激の間には差があったが ($MSe = 135.29, ps < .05$)，ニュートラル刺激と不快刺激の間に有意差がなかった ($d = 0.26$)。また，不快刺激の好ましさは，大ペア先行群に対して小ペア先行群が有意に低いことが認められた ($F_{1, 20} = 4.77, p < .05, \eta^2 = .05$)。

選択刺激と非選択刺激間の好ましさの差 嗜好した快刺激に対する好ましさを他方と比べて評定した値を Table 2-2-10 に示した。群×ペアの 2 要因混合分散分析の結果，有意な交互作用が認められた ($F_{1, 20} = 5.75, p < .05, \eta^2 = .08$)。単純主効果検定の結果，小ペア先行群では，小ペアに対して大ペアの方が，快刺激が好ましい程度がより大きく，ペアの刺激間の感情価差は，大ペアの方が大きいことが認められた ($F_{1, 20} = 20.44, p < .01, \eta^2 = .27$)。また，感情価差・大ペアにおいて，小ペア先行群に比べて大ペア先行群では，不快刺激と比較した快刺激に対する好ましさが低い傾向が認められた ($F_{1, 20} = 4.18, p < .10, \eta^2 = .04$)。

Table 2-2-9

各刺激の好ましき評定値（括弧内は標準誤差）

刺激の感情価	感情価差・小ペア		感情価差・大ペア	
	快	ニュートラル	快	不快
小ペア先行群 n=12	77.58 (3.65)	58.17 (5.19)	77.92 (2.83)	41.67 (5.76)
大ペア先行群 n=11	77.40 (3.19)	62.90 (4.18)	80.20 (2.10)	59.00 (4.36)

Table 2-2-10

ニュートラルまたは不快刺激と比較した快刺激に対する
好ましき評定値（括弧内は標準誤差）

	感情価差・小ペア	感情価差・大ペア
	ニュートラル刺激より 好ましい程度	不快刺激より 好ましい程度
小ペア先行群 n=12	45.17 (5.63)	80.00 (3.84)
大ペア先行群 n=11	57.40 (8.26)	66.10 (5.16)

強度評価 各刺激の強度評定値を Table 2-2-11 に示した。群×刺激の 2 要因混合分散分析の結果，ニオイの主効果のみが有意であった ($F_{3, 60} = 8.63, p < .01, \eta^2 = .15$)。多重比較の結果 ($MS_e = 159.05, p < .05$)，いずれの群においても，快刺激に比べてニュートラルおよび不快刺激がより強いと評価されていた。ニュートラル刺激と不快刺激の間に強度の差はなかった。

考察

本実験の結果，先行評価した刺激間の感情価の差が，後続して評価したニオイの好ましさに及ぼす影響として，実験 4 と同様に負の対比が認められた。すなわち，先に感情価差の大きいニオイペアを評価した群では，続いて評価した感情価差の小さいペアの間で選好判断を行った際に，快刺激の選択者が少なかった。この点は，不快刺激に接触していたことによって，快刺激とニュートラル刺激の間の感情価差が過小評価された傾向を示唆している。また，先に感情価差の大きい快刺激と不快刺激のペアを評価した群に比べて，快刺激とニュートラル刺激のペアを先に評価した群において，続いて評価した不快刺激に対する不快度がより高くなり，快刺激と比較した場合の好ましさの差も大きくなった。一方で，不快刺激の後に評価された次のペアの快刺激に対する好ましさが過大評価される傾向は無く，本実験からも正方向の対比の生起は認められなかった。

以上より，本実験で用いた不快刺激に対する好ましさは，先にそれよりも快感が高い刺激を評価したことによって，より低下して感じられたことが示された。ただし，先に不快刺激を評価した場合の値が高い傾向があったため，より各刺激間の感情価差を明確にした場合でも同様の結果が認められるか，実験 5b において再度検討した。

Table 2-2-11

各刺激の強度評定値（括弧内は標準誤差）

刺激の感情価	感情価差・小ペア		感情価差・大ペア	
	快	ニュートラル	快	不快
小ペア先行群 $n=12$	61.67 (4.94)	70.33 (3.90)	59.92 (4.91)	74.92 (6.08)
大ペア先行群 $n=11$	61.40 (2.44)	72.50 (4.97)	62.70 (4.23)	80.10 (4.09)

[実験 5b]

方法

実験参加者 学生 49 名（うち女性 18 名，平均 18.6 ± 1.3 歳）

刺激 ニュートラル刺激として，グレープフルーツ香料に cis-3-Hexen-1-ol（1%）を 1 : 1.2 の割合で加えたものを用いた。不快刺激は，モモ様のニオイを呈する合成香料（10%）に添加した 1-decanol の質量を実験 5a よりも増やし，1 : 0.5 の割合にしたものを用いた。

手続き 実験 5a と同様であった。

結果

先行刺激間の感情価差による選好判断への影響 系列評価後の選好判断について，快刺激が選好された割合は，感情価差・大ペアにおいては，小ペア先行群で 96%，大ペア先行群で 100%であり，いずれも高かった。感情価差・小ペアにおいては，小ペア先行群で 88%，大ペア先行群で 76%であり，実験 5a と同様に大ペア先行群の方が低い傾向があったが，2 群の比率の差の検定を行ったところ統計的有意差は認められなかった（ $z = 1.04$, n_s , $r = 15$ ）。実験 5a と同様に，以降の分析は，両ペアともに快刺激を選好しており，かつ快刺激の好ましさを他方より高く評定した実験参加者（小ペア先行群 19 名，大ペア先行群 18 名）を対象に行った。

先行刺激間の感情価差による好ましさ評価への影響 各群における，二つのペアの各ニオイに対する好ましさの評定値を Table 2-2-12 に示した。群（小ペア先行群，大ペア先行群）×刺激（2 ペア 4 種）の 2 要因混合分散分析の結果，刺激の主効果のみが有意であった（ $F_{3, 105} = 128.02$, $p < .01$, $\eta^2 = .68$ ）。多重比較の結果（ $MS_e = 154.90$, $p < .05$ ），いずれの群においても，快刺激が他二つの刺激よりも有意に好ましく，またニュートラル刺激は不快刺激よりも有意に好ましく評定さ

れており、実験 5a でみられた群間での不快刺激に対する好ましさの違いは生じなかった。不快刺激の評定値について群間で直接比較しても、統計的有意差は認められなかった ($t_{35} = -1.54, ns, d = 0.54$)。

選択刺激と非選択刺激間の好ましさの差 選好した快刺激に対する好ましさを、他方と比べて評定した値を Table 2-2-13 に示した。群×刺激ペアの 2 要因混合分散分析の結果、刺激ペアの主効果のみ有意傾向であり ($F_{1, 35} = 3.49, p < .10, \eta^2 = .04$)、感情価差・大ペアにおいて、快刺激に対する好ましさがより高く、群間の違いは認められなかった。

強度評価 各刺激の強度評定値を Table 2-2-14 に示した。群×刺激の 2 要因混合分散分析の結果、ニオイの主効果のみが有意であった ($F_{3, 105} = 21.23, p < .01, \eta^2 = .21$)。多重比較の結果 ($MSe = 213.20$)、実験 5a と同様に、いずれの群においても、快刺激に比べてニュートラル刺激および不快刺激がより強いと評価されていた。

考察

各ニオイペアの選好判断は、いずれの群も快刺激の選択者が多く、好ましさの評定値からも、本実験で用いた 3 種のニオイの感情価はより明確なものであった。しかし、実験 5a で生じた先行ペアのニオイにおける感情価差の影響は認められず、感情価が明確に異なるニオイの間では対比が生じにくい可能性が考えられる。ただし、不快刺激に対する好ましさの評定値については、実験 5a と同様に、先に感情価差の小さいペアを評価した群が低い傾向がみられた。群間の評定値を直接比較した場合に、統計的な有意差は認められなかったものの、その差における効果量は中程度であった。したがって、先に評価した刺激間の感情価差の範囲による影響は少なからず生じていた可能性がある。実験 4 の刺激系列では、先行刺激が 4 種であったことを踏まえると、感情価の異なる先行刺激への接触回数が少なかったことも、明確な対比が生じなかった原因の一つと考えられる。

Table 2-2-12

各刺激の好ましさ評定値（括弧内は標準誤差）

刺激の感情価	感情価差・小ペア		感情価差・大ペア	
	快	ニュートラル	快	不快
小ペア先行群 n=19	78.74 (2.71)	48.84 (3.12)	72.84 (2.84)	28.26 (3.06)
大ペア先行群 n=18	81.33 (2.25)	43.72 (4.18)	78.67 (2.59)	35.89 (3.73)

※両ペアで快刺激を選好した実験参加者のみ

Table 2-2-13

ニュートラルまたは不快刺激と比較した場合の
快刺激の好ましさ評定値（括弧内は標準誤差）

	感情価差・小ペア	感情価差・大ペア
	ニュートラル刺激より 好ましい程度	不快刺激より 好ましい程度
小ペア先行群 n=19	66.95 (5.41)	74.16 (5.70)
大ペア先行群 n=18	61.22 (5.47)	72.94 (4.79)

Table 2-2-14

各刺激の主観的強度評定値（括弧内は標準誤差）

刺激の感情価	感情価差・小ペア		感情価差・大ペア	
	快	ニュートラル	快	不快
小ペア先行群 n=19	48.89 (5.03)	68.89 (4.00)	46.26 (4.20)	72.00 (3.01)
大ペア先行群 n=18	55.11 (3.75)	70.50 (4.53)	49.72 (5.08)	64.28 (4.60)

2.2.4 ニオイの系列評価における快不快の対比効果の生起特徴

実験 4-1a および 4-1b の結果，比較的不快なニオイに対する好ましさは，それよりも快なニオイを先に評価していた場合により低くなる，負の対比が生じることが認められた。評価者の構えの役割を踏まえて対比の現象を説明すると，複数の先行刺激への系列接触により，刺激間の関係性（すなわち，質的特徴が類似した同様に快なニオイ）に対して形成された構えによって，次の刺激の特徴も同様であろうという期待が促される。そして，後続刺激が先行刺激とは反対方向の感情価を持っていたために，構えとの不一致が生じ，感情価の差異に対する過大評価が生じたと考えられる。先行刺激が一つの場合には，対比が明確に生じなかった点（実験 5）も踏まえると，複数の先行刺激の関係性が文脈となって，対比を生起させたことが示唆される。

また，実験 4 において，実験的に設定した不快なニオイに対して，先行刺激が無い場合の評定値は，0 から 100 の範囲で 50 から 60 の間であり，これは視覚刺激においても同様であった。この値の範囲は，評価尺度上では快でも不快でもない，いわゆるニュートラルな感情状態と解釈されるが，実験的に設定した快刺激の存在によって，より不快方向への過大評価が認められたことは，刺激に対する不快度が，文脈によって変動することを示したといえる。これに対して，実験 5b で用いた不快刺激の評定値は平均 35.89 であり，実験 4 に比べて快度が低かったが，この場合には対比が生じなかった。同様の結果は，人物の顔を対象とした先行研究（Cogan et al., 2013）でも報告されており，感情価が極端に異なる刺激間では，先行刺激と標的刺激が関連づけて捉えられなくなるために，対比の現象は生じないことが考えられる。

一方で，不快なニオイを先に評価した後，快なニオイの好ましさ評価がより高くなる正の対比は，一貫して生じなかった。しかし，

ニオイの実験と同一手続きで実施した画像に対する評価では，正と負の両方向で対比が生じ，先行研究（画像，Zellner et al., 2003；聴覚刺激，Parker et al., 2008；顔写真，Cogan et al., 2013；Hayn-Leichsenring et al., 2013）を支持するものであった。嗅覚刺激の場合に正の対比が生じにくい傾向は，他の研究でも報告されており（Knip et al., 1931；Stevenson et al., 2007），嗅覚に特有である可能性がある。

各実験における好ましき評定値の系列的な変化をみると，同じ感情価の刺激系列内で評定値が徐々に下がる傾向が認められた。すなわち，快な刺激系列に不快な刺激系列が続く場合には，個々の刺激に対する評定値は，一方向的に低下するような変動傾向を示す。これに対して，不快な刺激系列に快な刺激系列が続く場合には，不快な刺激系列内でやや低下した後，快な刺激系列への切り替わりで飛躍的に上昇した後，再び緩やかに低下するような変動傾向を示す。これより，快不快の対比が生じる過程が，正方向と負方向で異なる可能性が示唆される。刺激系列の感情価が切り替わった時点における評定値の変化量をみると，快刺激系列の4番目と不快刺激系列の1番目の評定値差に対して，不快刺激系列の4番目と快刺激系列の1番目の評定値差が大きい傾向が，嗅覚と視覚の両方で認められた。したがって，正の対比の生起には，より大きな評定値の変化が必要と考えられる。しかし，視覚の場合に比べて，嗅覚では不快系列から快系列への切り替わり時の変化量が小さい傾向がみられた（嗅覚：実験 4-1a；15.05，4-1b；20.82，視覚：実験 4-1a；28.93，4-1b；27.36）。これより，嗅覚では不快なニオイが先行した場合に，後続した快なニオイに対する評価が十分に高くなり（過大評価の規模が小さく），正の対比が生じなかったと考えられる。

ニオイの嗜好における個人差は大きいとされるが（cf. 第1章），本実験における快刺激と不快刺激の評定値間には等分散性が認められており（実験 4-1a： $F_{19} = 1.54$ ， $p = .18$ ，実験 4-1b： $F_{21} = 1.01$ ， $p = .49$ ），

正の対比の非生起は，快なニオイに対する好ましさの個人差によって説明されない。これと関連して，感覚モダリティによる知覚特性に着目すると，視覚と嗅覚では刺激の快不快とそれに対する嗜好の関連性が異なる可能性も挙げられる。快刺激として提示した花束の写真は，評価者間で同様に認識され，「花束」という概念に対して好ましいと評価されやすいことが考えられる。一方嗅覚では，実験統制上で快刺激としたニオイの質の捉え方は個人間で異なり，その内容によって好ましさの判断は変わる可能性があり，刺激が快であっても好ましさとは相関しないと考えられる。感情価の異なる二つのニオイに対する評定差と，二つのうち選好したニオイの好ましさを他方と比較して評定した値とでは，後者が大きい傾向があり，刺激の快不快と選好の乖離が示唆された（実験 5a：25.36 vs. 57.68，実験 5b：36.20 vs. 73.30）。しかし，この傾向は刺激間の感情価差の程度に拘わらずみられたため，嗅覚において，快刺激に対する好ましさが過大評価されない結果を説明することはできない。

Stevenson et al. (2007) は，快な刺激への反復接触によって情動馴化の効果が生じて評価者の情動系が不快方向へ調整され，続いて出現した不快な刺激の不快度に対する感度が高くなるために負の対比が生じるとしている。生態学的に重要な回避シグナルである不快刺激へ働く感受性バイアス (Rozin & Royzman, 2001) のために，負方向の対比が生じやすいという。また，快なニオイと不快なニオイでは，検出速度 (Bensafi, Rouby, Farget, Vigouroux, & Holley, 2002) や神経経路 (Kobal, Hummel, & Van Toller, 1992; Zald & Pardo, 1997) が異なり，ニオイの快と不快が対称関係では無い可能性もある。本研究で扱ったニオイは極端に不快なものではないため，生態学的な感受性の側面への影響はそれほど大きいものではなかったと考えられる。しかし，嗅覚においては，比較的快な刺激から不快な刺激へ感情価の方向が変化した場合と，その逆の方向の変化では，感情価の切り替わりに対する知覚反応が異なる可能性が考えられる。

2.3 事前に形成された構え

これまでの実験では、対象刺激について事前に情報を提示したり、一通り嗅ぐなどして事前に接触させること無しに、ニオイを系列的に評定する手続きを用いた。この場合、評価者は、一つずつニオイを嗅いで知覚する過程で、先行したいくつかのニオイ間の関係性について構えを形成し、それによって次の刺激特徴についての期待が促され、次の刺激を実際に知覚した結果がフィードバックされることで、構えの内容を更新させていくという処理の過程が考えられる。このように、評価するニオイに対しての構えが順次更新されていく場合に対して、対象刺激のニオイを一通り嗅いでから評価を行った場合には、あらかじめ形成された構えを基準とできるために基準評価の過程で順次構えを更新する必要はなく、対象刺激のニオイが構成するまとまりをより意識した、相対的な知覚や評価が行われることが推測される。

実験4では、感情価が同程度の刺激を系列評価した場合に、好ましさの評価が刺激系列内で徐々に低下する傾向がみられた。上記の知覚過程に当てはめて考えると、刺激系列1番目の刺激が第1に形成される構えとなるため、相対的に高くなりやすいことが評価結果に反映されていると考えられる。そこで実験6では、評定前にあらかじめ評価するニオイを一通り嗅がせた後に、改めて各ニオイを系列的に嗅いで評定させた場合に、このような変動が消失するか検討した。事前の構えの提示によって好ましさ評価の変動が消失すれば、系列評価の過程で評価者の構えが随時更新を受けているという上記の知覚過程が支持される。

また、評価対象の複数のニオイが、どのようなカテゴリのもので構成されているか、互いにどの程度類似したニオイであるかを、あらかじめ把握していることの有無は、ニオイの質的特徴の知覚も変化させるのだろうか。実験7では、実験2と同様に各ニオイと形容

詞との当てはまり度を評定する実験手続きによって、ニオイ間の弁別性の程度が異なる二つのカテゴリを用いて検討した。

2.3.1 快不快への影響 [実験 6]⁸

目的

実験 4-1b において、感情価が同程度の刺激について好ましさを評価した際に、系列の前半から後半にかけて、評定値が低下する傾向がみられた。そこで本実験では、実験 4-1b と同じ快刺激セットおよび不快刺激セットを用いて、実験参加者が各刺激セットの 4 種のニオイを、事前に一通り嗅いだ後で、改めて系列的に好ましさを評価を行った場合の、評定順序間の好ましさを評価結果を分析した。

方法

実験参加者 学生 12 名（うち女性 8 名，平均年齢 22.08 ± 1.08 歳）。

刺激 実験 4-1b で用いた快刺激（入浴剤）および不快刺激（調合香料の混合臭）各 4 種を快刺激セットおよび不快刺激セットとした。

手続き 初めに、一呼吸分ずつ 4 種のニオイを嗅いだ後に、再びこの 4 種のニオイに対する好ましさを、100mm の VAS（全く好ましくない～非常に好ましい）により一呼吸分ずつ嗅いで評定させた。実験参加者は、快刺激セットと不快刺激セットの両方を評定したが、感情価の異なる刺激セットへ連続して接触することによる系列効果が生じないように、セット間には、約 10 分間のインターバルを設けた。刺激セットの評定順序は、実験参加者間でカウンタバランスされた。

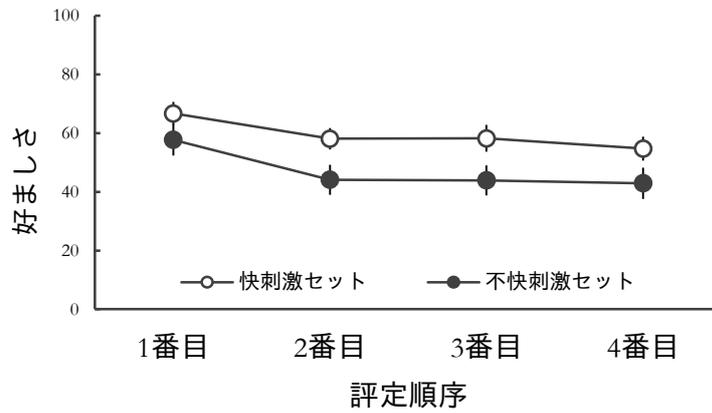
⁸ 実験 6 は日本基礎心理学会第 32 回大会にてポスター形式で発表された。

結果

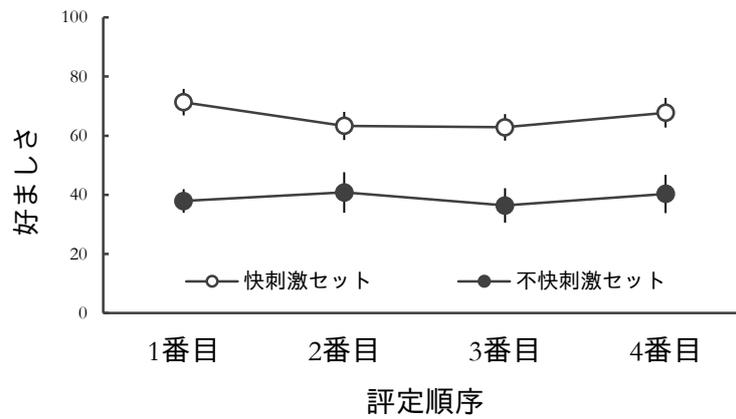
好ましさの評定値について，刺激セット（快，不快）×評定順序（1~4）の2要因参加者内分散分析を行った。その結果，刺激セットの主効果のみ有意であり（ $F_{1, 11} = 32.50, p < .01, \eta^2 = .37$ ），各セットの感情価は設定通りに評価されていた。一方で，評定順序の主効果および交互作用は非有意であり（ $F_s < 1$ ），実験4-1bで生じた，評定順序間での評定値の変動は生じなかった（Figure 2-3-1）。

考察

本実験より，事前に評価対象のニオイを知覚的に経験することによって，感情価が同程度の刺激に対する好ましさ評価が，評定順序間で安定することが示された。事前に経験していることで，再度各ニオイの好ましさを系列的に評価する際には，4種がどのようなニオイであるかという構えが利用できたことが評定値を安定させたと考えられる。これより，次の刺激の特徴が未知である系列評価の過程においては，先行刺激によって形成された構えと次の刺激の特徴との照合が行われ，その結果を受けて構えが更新されていくと仮定していた知覚過程が支持された。



事前提示無し (実験 4-1b n=22)



事前提示有り (実験 6 n=12)

Figure 2-3-1 各刺激セットにおける好ましさ評定値の系列変化
(エラーバーは標準誤差)

2.3.2 ニオイの質への影響 [実験 7]⁹

目的

ニオイとニオイの質的特徴を表す形容詞との当てはまり度評価において、事前に評価対象のニオイを知覚的に経験したか否かによって、ニオイの質の評価基準に違いが生じるか検討した。要因として、ニオイ間の弁別性の程度が異なる二つのカテゴリ（弁別性の高いニオイカテゴリとしてフレーバーティ、低いカテゴリとしてジャスミンティ）を用いた。形容詞を用いたニオイの評価は、各ニオイの質的特徴を分析的に知覚することが求められる。そのため、評価対象のニオイの質的特徴が、互いに類似している（あるいは類似していない）ことを把握して評価に臨むことにより、それを把握していない場合に比べて、ニオイ間の関係性を反映した評価基準が抽出される可能性がある。また、次の刺激に対する構えが評価の過程で随時更新される場合に比べて、評価基準が個人の中で一定になることも推測され、ニオイの質の知覚における個人差が縮小される可能性が考えられる。

方法

実験参加者 事前提示無し群に 20 代の学生 30 名（うち女性 16 名）が、事前提示有り群に学生 23 名（うち女性 16 名，平均 23.09±6.16 歳）が参加した。

刺激 実験 1 で用いたフレーバーティ 8 種およびジャスミンティ 8 種（いずれも茶葉を使用）のニオイを用いた。提示方法も実験 1 と

⁹ 実験 7 における事前提示無し群のデータは、実験 1 で行ったニオイの快不快評価の前に行われたものの一部である。また、本実験結果の一部は、日本心理学会第 78 回大会にてポスター形式で発表された。

同じであった。それぞれ、相対的なニオイ間の弁別性の違いとして、弁別性高カテゴリと低カテゴリとした。

ニオイの質の評価用語 実験2で用いた24の形容詞。

手続き 実験参加者は、各ニオイの質的特徴について、24の形容詞それぞれに対する当てはまり度を100mmのVAS(全く異なる～完全に一致する)で評定した。評定時にニオイを嗅ぐ回数は1回としたが、嗅覚疲労が起きる可能性を実験参加者に説明した上で、嗅ぎ直しは可とした。事前提示有り群は、形容詞との当てはまり度を評定する前に、評価対象のニオイ8種を一呼吸分ずつ嗅いだ。事前提示無し群は、あらかじめ評定するニオイを嗅ぐこと無しに、一つめのニオイから順に評定を始めた。なお、事前提示無し群において、弁別性低カテゴリについて評定したのは30名中16名であった。いずれの群も、弁別性高カテゴリに続けて低カテゴリを評価した。各カテゴリ内でのニオイの評定順序は実験参加者間でランダムであった。全ての手続き終了後に、OASへの回答を求め実験を終了とした。

結果

はじめに、事前提示有り群のデータについて行った、最近隣法によるクラスタ分析の結果より、外れ値として認められた8名の実験参加者を除外した、全15名を分析対象とした。

カテゴリ間の弁別性の違い 形容詞との当てはまり度評定値のばらつきを示す変動係数を、カテゴリ毎に算出した。事前提示無し群において、弁別性高カテゴリが0.21、低カテゴリが0.09と、評定値のばらつきが縮小し、カテゴリ間の弁別性に相違があったことが確認された。一方事前提示有り群では、弁別性高カテゴリが0.22であり、事前提示無し群と同程度であったが、弁別性低カテゴリは0.30であり、評定値のばらつきが大きい傾向がみられた。

ニオイ質の評価基準 形容詞への当てはまり度について、カテゴリ別に主成分分析を行った(Table 2-3-1)。解釈が可能であった第3主

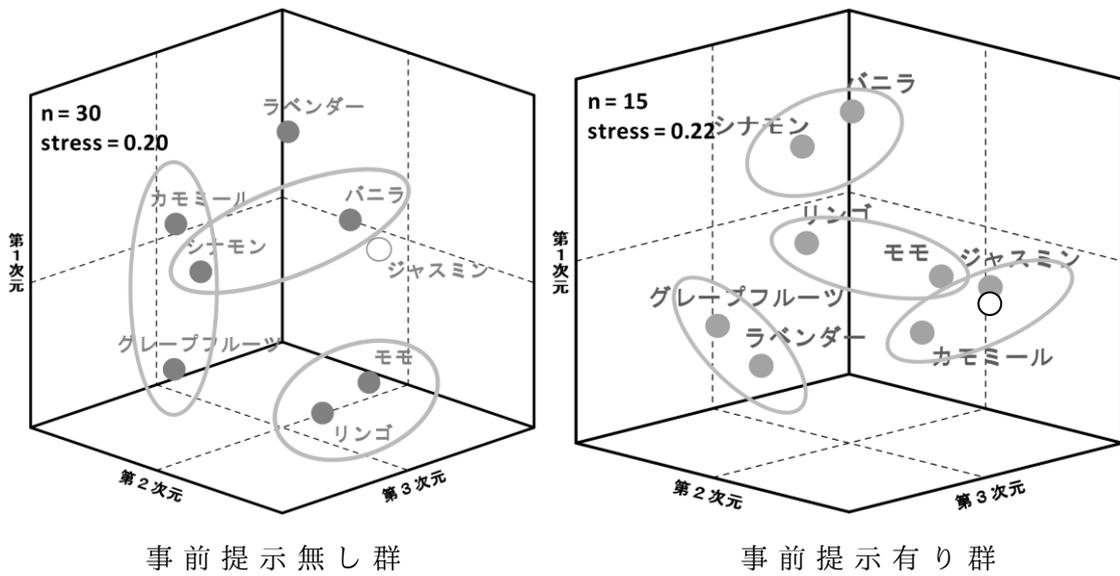
Table 2-3-1

各カテゴリについて抽出された主成分

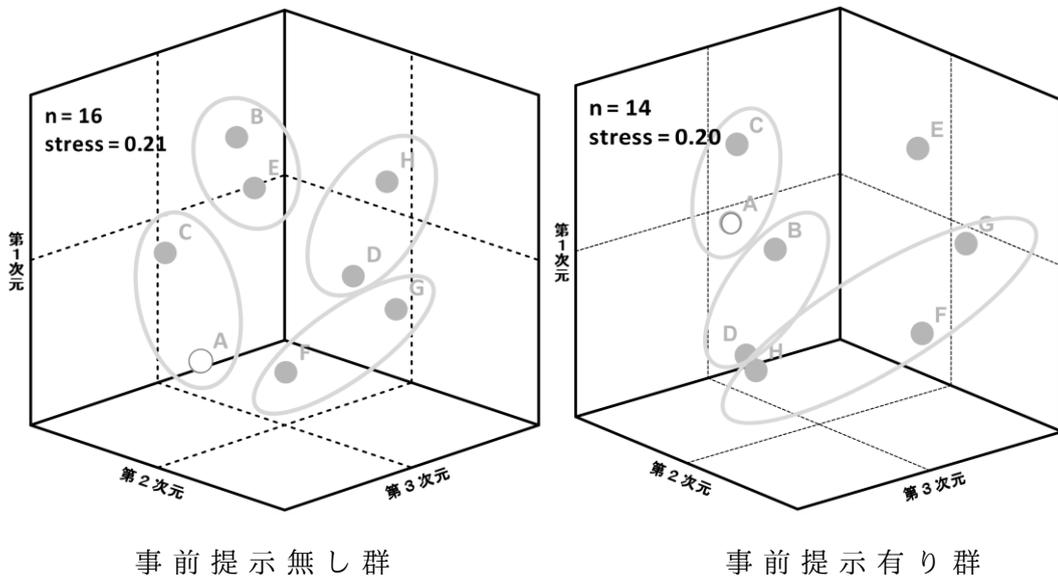
主成分	弁別性高 (フレーバーテイ)		弁別性低 (ジャスミンテイ)	
	事前提示無し群	事前提示有り群	事前提示無し群	事前提示有り群
I	快-不快	快-不快	快-不快	快-不快
寄与率	27.77%	39.24%	22.81%	23.45%
II	柔らかい-鋭い	柔らかい-鋭い	特徴のある-ない	特徴のある-ない
寄与率	15.91%	14.02%	13.79%	12.80%
III	華やかさ	甘さ	柔らかい-鋭い	柔らかい-鋭い
寄与率	9.67%	8.12%	10.03%	11.50%

成分までの結果を以下に示した。まず、事前提示無し群で抽出された第 1 主成分において、弁別性高カテゴリ（寄与率 27.77%）、低カテゴリ（寄与率 22.81%）ともに、「澄んだ」「清潔な」「明るい」などの形容詞が正に、「濁った」「ネガティブな」「複雑な」などが負に負荷したことから、「快-不快」と解釈された。第 2 主成分は、弁別性高カテゴリでは「柔らかい」「温かい」「甘い」などが正に、「鋭い」「力強い」「スパイシーな」などが負に負荷したことから、「柔らかい-鋭い」と解釈された（寄与率 15.91%）。弁別性低カテゴリでは、「深い」「特徴的な」「力強い」などが正に負荷したため、「特徴のある-ない」と解釈された（寄与率 13.79%）。第 3 主成分は、弁別性高カテゴリでは「女性的な」が正に、「質素な」が負に負荷したことから、「華やかさ」と解釈された（寄与率 9.67%）。弁別性低カテゴリでは、「あいまいな」「柔らかい」「女性的」が正に、「人工的な」「鋭い」が負に負荷し、弁別性高カテゴリの第 2 主成分と同様に「柔らかい-鋭い」と解釈された（寄与率 10.03%）。

一方、事前提示有り群では、第 1 主成分は事前提示無し群と同様に弁別性高カテゴリ（寄与率 39.24%）、低カテゴリ（寄与率 23.45%）ともに「快-不快」と解釈された。第 2 主成分は、弁別性高カテゴリでは、「鋭い」「力強い」「スパイシーな」が正に、「柔らかい」が負に負荷し、事前提示無し群と同様に「柔らかい-鋭い」と解釈された（寄与率 14.02%）。弁別性低カテゴリでは、事前提示無し群の第 2 主成分と比べて、高い負荷量を示した形容詞が少なかったが、「複雑な」「力強い」「深い」が正に負荷し、「特徴のある-ない」と解釈された（寄与率 12.80%）。第 3 主成分は、弁別性高カテゴリでは「甘い」が正に、「質素な」が負に負荷し、「甘さ」と解釈された（寄与率 8.12%）。弁別性低カテゴリでは、事前提示無し群と比べて第 3 主成分で高い負荷量を示す形容詞に違いはみられたが、「シンプルな」「柔らかい」「温かい」が正に、「人工的な」「スパイシーな」が負に負荷し、「柔らかい-鋭い」と解釈された（寄与率 11.50%）。



弁別性高カテゴリ（フレーバーティ）



弁別性低カテゴリ（ジャスミンティ）

Figure 2-3-2 事前提示無し群および有り群における
各カテゴリの多次元尺度得点散布図

※A は弁別性高カテゴリに含まれたジャスミンティを示す

ニオイの関係性のカテゴリ間比較 各カテゴリにおける 8 種のニオイの布置関係を群間で比較するために、形容詞との当てはまり度評定値について算出した 8×8 の相関マトリックスを用いて、多次元尺度構成法により三次元までで解析を行った。各ニオイについて得られた多次元尺度得点を散布図で示した (Figure 2-3-2)。

カテゴリ毎に各群で抽出された第一次元の内容を比べると、まず弁別性高カテゴリにおいて、事前提示無し群では、片側にリンゴ、モモ、グレープフルーツ、ジャスミンが、もう一方に残りのニオイで構成された。実験 1 における各ニオイの快不快度評定値と多次元尺度得点の間 ($r_8 = .70, p < .10$)、また、「快-不快」と解釈された第 1 主成分得点との間 ($r_8 = .65, p < .10$) に弱い正の相関関係が認められたことから、快不快で特徴づけられた。なお、多次元尺度得点と主成分得点の間には強い相関関係が認められた ($r_8 = .75, p < .05$)。事前提示有り群では、片側にバニラ、シナモン、もう一方にグレープフルーツ、ラベンダー、カモミールで構成され、甘いと感じられるニオイか否かで特徴づけられた。主成分分析で抽出された第 3 主成分「甘さ」における、各ニオイの主成分得点と、第一次元の尺度得点の間には強い相関関係が認められた ($r_8 = .87, p < .05$)。また、両群において、バニラとシナモン、モモとリンゴが近接して布置された。

弁別性低カテゴリについては、事前提示無し群では、2 種ずつが近接して四つのグループを構成したが、事前提示有り群では、銘柄 A と C、および F と G がそれぞれグループを成している点のみ共通した。

考察

本実験では、相対的にニオイ間の弁別性の程度が異なる、フレーバークテゴリのニオイとジャスミンカテゴリのニオイを用いて、各ニオイの質の知覚に対して事前の構えの形成が及ぼす影響

を検討した。形容詞との当てはまり度評定値のばらつきを、二つのカテゴリ間で比較したところ、対象刺激が未知の状態では、評価を行った群では、評定値のばらつきがフレーバーティカテゴリに対してジャスミンティカテゴリでは小さく、カテゴリ間におけるニオイの弁別性の違いが捉えられていたことが確認された。一方で、評価前にカテゴリのニオイを知覚的に経験した群では、弁別性が低いジャスミンティカテゴリにおける評定値のばらつきが、フレーバーティカテゴリよりもやや大きいことが示された。すなわち、事前に対象刺激のジャスミンティのニオイを経験した実験参加者では、8種のニオイが互いによく類似した質的特徴を持つという構えが形成されたために、その後で改めて評価を行った際に、よりニオイの質の違いを弁別しようとする意識が強まったと推測される。

第1主成分においては、事前提示の有無に拘わらず、両カテゴリで「快-不快」が抽出された。記述語を用いたニオイの分類について、様々なカテゴリのニオイを対象にした研究が行われているが、快不快の評価基準が主要な次元として抽出されることは多くの研究で一致をみているところであり（e.g., 齊藤, 1994, pp.1401-1412）、本実験の結果もこの知見を支持するものであった。また、第2および第3主成分においても、各カテゴリでほぼ同様の評価基準が抽出され、事前提示の有無によるニオイの質の評価に対する明確な影響は認められなかった。

また、カテゴリ内のニオイの布置関係をみると、弁別性低カテゴリでは、群間でニオイの布置関係が異なっていた。主成分分析の結果、群間で同様に解釈された主成分が抽出されたことから、ニオイの質を評価する基準は、対象刺激への構えの有無による影響を受けにくいといえる。しかし、互いに質が類似した個々のニオイに対する評価は、事前の構えの形成に拘わらず安定しない可能性がある。

本実験の結果、事前の構えの形成は、ニオイの質に対して明確には影響しなかった。方法論的な側面から見た未解決として、本実験

で行ったニオイの質的特徴の評価は、あらかじめ実験者が設定した記述語を介したものであった。したがって、実験参加者の評価基準が少なからず固定されていたために、事前の構えの有無による影響が生じなかったと考えることもできる。ニオイの質の評価方法として、記述語を用いる他に、対象刺激のニオイの各組み合わせについて、知覚的類似性を評定する方法などがある。この類似度評定法を適用した場合に抽出される評価基準には、限定された言語情報を介さずに表出された各評価者の知覚内容が反映される。したがって、事前の構えの形成や、評価刺激間の関係性といった、文脈による影響に対する感受性がより強い可能性がある。

2.4 本章のまとめ

本章では，複数のニオイを一つずつ系列的に評価する過程において，知覚処理の時間的順序により生じる刺激文脈の影響を検討した。

はじめに，ニオイの快不快が，同一の知覚場面に存在する他の評価対象のニオイとの関係性に依りて変化するか検討した（実験 1）。ここでの関係性とは，カテゴリの多様性を指す。日常の様々なニオイから成る複合カテゴリから，異なる種類のジャスミンティのニオイから成る単一のカテゴリにかけて，同じカテゴリ内のニオイの弁別性が低下すると同時に，ニオイの快不快の差も縮小した。実際に，それぞれのカテゴリに共通して属したニオイの快度も，これに従い低下した。したがって，ニオイの快不快は，対象刺激間関係性という文脈によって相対的に変化することが示され，本研究の前提が確認された。

次に，対象刺激間関係性を把握する過程に焦点を当てた。ニオイの質的特徴について，「食品ではないニオイ」という関係性を持つ先行刺激を系列評価する過程で，評価者には，次の刺激も同様のニオイであるという構えが形成される。その後，先行刺激とはカテゴリの異なる食品のニオイが出現すると，先行刺激が無い場合の評価に比べて，ニオイのポジティブな印象や特徴性が，やや低下する傾向がみられた。一方で，同定されやすく，特徴の明確なニオイに対しては，先行刺激の関係性という文脈の影響を受けないことが示された（実験 2）。

ニオイの濃度（実験 3）や感情価（実験 4, 5）の側面で関係性を持つ先行刺激は，後続するニオイの知覚に対して影響を及ぼすことが示された。すなわち，先行刺激との濃度や感情価の差異に対して，後続刺激の強度や快不快度が拡大される方向へ評価される，対比の現象が確認された。対比が生じる知覚過程については，先の節で示した通りであるが，視覚刺激での検討結果との比較より，嗅覚では，

刺激の感情価が不快から快へ変化した際には，その感情価差に対する過大評価の程度が小さいために，正方向の対比が生じない可能性が見出された。また，不快な嗅覚刺激の後に評価した快な視覚刺激の好ましさは，快な視覚刺激のみを評価した場合と変わらなかった。不快なニオイの後に提示された触覚刺激の快度が低下した（Croy et al., 2014）という報告もあり，不快なニオイによって喚起された情動状態が，後の快な刺激によって喚起される情動を抑制している可能性も考えられる。嗅覚において正方向の対比が生じない原因の追及には，ニオイの快不快度と個人の嗜好との相関性や，快方向と不快方向を区別した評定手法の工夫など，さらに詳細な検討を重ねる必要がある。

以上のような系列評価の過程では，次に出現するニオイの特徴が未知であり，先行刺激の特徴から，次の刺激の知覚に対する構えが形成される。構えの内容は，後続刺激の知覚によるフィードバックを受けて随時更新されると考えられる。このような知覚過程のために，構えとの不一致による知覚の変化が生じる。そこで，評価前に対象刺激へ一通り接触し，構えが事前に形成された場合について検討した。

感情価が同程度の刺激に対する好ましさの評価は，事前に構えが形成されていない場合には徐々に低下する傾向が認められた（実験4）。これは，先行刺激による構えの形成と更新が行われる中で，系列初めの刺激が第1の基準となるため，相対的に評価が高くなりやすいことによると考えられる。そこで，評価対象のニオイを一通り嗅いだ後に，改めて系列評価を行うと，刺激系列内での評定値の変動は生じなかった（実験6）。すなわち，系列評価の過程で構えの更新を行う必要が無かったために，先行刺激からの影響を受けず，安定した好ましさの評価が行われたといえる。

事前の構えの形成は，ニオイの質的特徴を形容語によって記述する場合には，その評価基準自体には大きく影響しなかった（実験7）。

実験 2 においても，先行刺激とのカテゴリ変化によるニオイの質的特徴に対する影響は，顕著には現れなかった。この点について，複雑な化学信号に対して統合的処理が行われるという嗅覚の特性を踏まえると，ある刺激に対する応答パターンを符号化し，一つの対象として学習した場合，その応答パターンの断片が提示された場合にも，学習した対象として認識されやすい可能性が考えられる。したがって，ニオイの知覚における質の側面は，感情反応の側面に比べると，刺激文脈に対する感度が低いことも考えられる。

一方で，事前に対象刺激の知覚情報が与えられることによって，弁別性が低いニオイに対しては，「互いに非常に似通ったニオイである」という構えが形成され，各ニオイの特徴を弁別しようとする評価態度が促進される可能性も示された（実験 7）。ニオイの質的特徴を表す記述語や，知覚的類似性に基づくニオイの分類研究では，評価者が評価対象のニオイをよく知っている場合には，評価結果より抽出される分類基準が，個人間で安定するという知見もある（Moskowitz & Barke, 1976）。したがって，ニオイの質の知覚は，そのニオイに関する知識や評価者の評価態度など認知的要因からの影響をより受けやすいと考えられる。

第 3 章

多肢選択の過程における刺激文脈の影響

(研究 2)

研究背景

第2章では，対象刺激を一つずつ評価する過程に焦点を当てた。この場合，先行刺激の特徴が次の刺激の参照となるが，対象刺激間の特徴を積極的に比較することは求められない。第3章では，系列的処理に加えて，刺激間の特徴比較も行われる多肢選択の過程に焦点を当て，刺激文脈によるニオイの知覚への影響を検討した。

人の意思決定に関する研究の中で，認知心理学や社会心理学の領域では，主に好みに基づいて複数の選択肢から一つを選択する選好判断のパラダイムを用いて，意思決定へ及ぼす要因についての検討が行われてきた。以下では，選択の過程における選択刺激に対する知覚処理のバイアスや，選択肢への接触順序による意思決定への影響についてこれまでに報告されている知見を示す。

選択の過程で生じる選択刺激への知覚処理バイアス

多肢選択における選択肢の知覚処理と選択結果の関連について，いくつかの知見が報告されている。同時に提示された二つの顔写真または幾何学図形について，より好ましい方を選ぶ際に，最終的に選んだ刺激に向けられる視線は，自覚的な判断に先立ち，選択時点に向かって徐々に増加するという（視線のカスケード現象：Shimojo, Simion, Shimojo, & Scheier, 2003）。この現象は，好ましい対象に視線を向ける選好注視（Birch, Shimojo, & Held, 1985）と，接触頻度が高い対象に好感を抱くようになる単純接触効果（Kunst-Wilson & Zajonc, 1980; Zajonc, 1968）の相互作用によるものと解釈されている。最近行われた研究では，楽曲（Lindsen, Gurpreet, Shimojo, & Bhattacharya, 2011）やハンカチ（Mitsuda & Yoshioka, 2014）を対象とした2肢選択課題で，最終的に選択された刺激への接触回数は，選択時点に向かって増加し，選択課題全体の接触時間も非選択刺激に比べて長かった。これより，選択刺激に対する知覚処理のバイア

スは、感覚モダリティに依らない現象であることが示唆される。一方、Nittono & Wada (2009) は、このような視線のバイアス現象は、選択肢の明るさなどの物理的特性を判断基準とした選択でも起きることを示しており、自覚的な判断に先立って現れる選択刺激への知覚処理のバイアスが、選好と特異的に関連しているか否かについて議論の決着はついていない。

また、選択肢への注視時間を指標とした研究では、各選択肢へ最初に視線を向けた段階で、最終的に選んだ刺激へ視線が偏ることを示している。Glaholt & Reingold (2009b) は、風景や人物などの写真に対して、好ましさや物理的特徴に基づく選択課題を行った。その結果、判断基準に拘わらず、実験参加者の注視時間は選択刺激に対してより長いことが認められた。特に 8 肢選択を行った場合には、最初に各選択肢へ視線を向けた段階で、選択刺激への注視時間のバイアスが生じ、その規模は選択時点に向かって大きくなった。これより、選択肢に対する最初の符号化処理段階で、より判断基準に関係する選択肢に対して選択的に符号化処理が行われたことが、注視時間のバイアスとして現れたとされた。彼らは他にも、4 肢を先行提示した後に、その 4 肢を含む 8 肢を同時提示する手続きで選択課題を実施し、先行提示した選択肢を選んだ場合には、先行提示しなかった選択肢を選んだ場合に比べて、選択刺激に対する注視頻度のバイアスが小さいことを示した (Glaholt & Reingold, 2009a)。すなわち、先行提示した 4 肢は、その段階で刺激特徴の符号化処理が行われ、その後に残りの選択肢とともに提示された際には視線の偏りが現れなかったといえる。これより、初回接触時点で選択的符号化が行われるという考えが支持され、初回以降の接触段階は、選択刺激と他の刺激との比較にあたりとされた。また、2 肢選択課題で好きな方を選ぶ場合と嫌いな方を選ぶ場合とで比較した結果、初回接触時点での選択刺激に対する注視時間のバイアスは、好きな方を選ぶ場合でのみ生じ、この現象は、選好注視が初回の符号化段階で生じ

たためとする主張もある (Schotter, Berry, McKenxie, & Rayner, 2010)。以上より, 主に視覚の領域で報告されている選択時の知覚処理バイアスは, 自覚的な判断に先立って各選択肢を最初に知覚した時点で生じ, バイアスの程度は, その後選択時点に向かって増加する傾向が認められている。

嗅覚研究の分野で Shimojo et al. (2003) の追試を行った数少ない研究 (鈴木・浮田・八木, 2005) では, 実験参加者に複数のニオイペアを提示し, 時間や回数に制限を設けずに嗅がせ, 好きなニオイまたは嫌いなニオイを選択させた。選択刺激を選択課題中に嗅いでいた時間は, 感情価の差が大きいペアが, 感情価が同程度のペアや, 同じ刺激をペアにした場合に比べて長かった。選択肢間の感情価の差異が明確であれば, 選好判断は容易であり, 相対的に好ましいニオイの嗅ぎ時間に偏りが生じたとされる。一方, 視線のカスケード現象のように, 選択時点に向かって選択刺激を嗅ぐ行為が増加するような現象は生じなかった。この点については, 感覚モダリティ間の知覚処理形式の違いが考えられる。Shimojo et al. (2003) の実験では, 選択肢が画面上に同時提示されており, 実験参加者はそれらを交互に見比べて選択を行った。視覚刺激は, 視野内にある複数の対象物を同時的に知覚できるため, 視線移動は連続的に推移する。一方, 嗅覚刺激の系列的な処理のスタイルを踏まえると, カスケード現象のような, 知覚処理の連続的増加という傾向は, 適さないと考えられる。また, ニオイの知覚は, 1 回の嗅ぎ (sniff) で十分に行われるとされている (Laing, 1983)。したがって, Glaholt & Reingold (2009a, b) のように, 各刺激の処理時間を指標とし, 最終的に選んだ選択肢に対する知覚処理のバイアスが, 選択過程の初期で生じるかを検討する実験デザインが, 嗅覚研究では有用と考えられる。

操作された知覚処理時間による選好への影響

自発的な注視行動のバイアス現象に対して, 注視時間を実験的に

操作した場合に、長く注視させた選択肢へ選好が偏ることも示されている (Shimojo et al., 2003)。実験では、魅力度の近い二つの顔写真を、一方は 300ms、他方は 900ms という提示時間で、画面の左右に、2, 6, 12 回交互に繰り返し提示した。実験参加者には、画面の左右に提示される顔写真に視線を追従させた後に、より魅力的な顔写真を選択させた。その結果、6 回または 12 回繰り返し提示した場合に、長く (900ms) 提示した顔写真がチャンスレベル以上の確率で選ばれた。しかし、より丸みがある顔写真を選択させるといった、顔の形態的特徴に基づく選択の場合には、長く提示した顔写真の選択率に偏りは生じなかった。一方、実験参加者の視線を画面中央に固定させ、注視点に二つの顔写真を交互に提示した場合には、長く提示した顔はチャンスレベル以上の確率では選択されなかった。すなわち、単に長く注視した刺激が好まれたという単純接触効果ではなく、対象への自発的な視線移動が選好には必要であるといえる。ほとんどの実験参加者は、顔写真の提示時間の違いに気づかず、注視時間が判断に影響したという自覚もなかったため、選好判断には潜在的過程が関与している可能性も示唆された。選択肢への自発的な視線移動の必要性に関しては、疑問も示されてはいるが、注視時間による選好の操作は、他の研究からも支持されている (Bird, Lauwereyns, & Crawford, 2012; Nittono & Wada, 2009)。

個人の認知スタイル

上記の知見は、選択過程での知覚処理の側面に焦点化したものであるが、意思決定時の情報処理や判断様式の個人差である認知スタイルの影響も、選択行動に影響を及ぼす要因の一つである。たとえば、選択理由の分析や、選択肢の多くの属性に注意を向けて意思決定を行うような、熟慮的な認知スタイルは、選択後の選択刺激に対する満足感を減少させるという (Wilson, Lisle, Schooler, Hodges, Klaaren, & LaFleur, 1993)。熟慮的な認知スタイルでは、アクセスし

やすい選択肢属性に焦点が当たり，それが態度の変容を誘起するとされており，選好判断の一貫性(同じものを選好する再現性の程度)や，判断の正確性(特徴的に優れた方を選択したか)も低下させることが報告されている(Nordgren & Dijksterhuis, 2009)。このように，意思決定時の認知スタイルという個人特性が，最終的な選択結果や，選択対象に対する印象へ影響する側面が示されている。

選好判断に及ぼす接触順序の影響

1回ずつ系列的に提示された複数の選択肢の中から，最も好ましいものを選ぶ際(1回接触による系列的選択課題)，接触した順序によって選好に偏りが生じることが報告されている。この順序効果(order effect)には，1番目に接触した選択肢へ選好が偏る初頭効果(primacy effect)と，最後に接触した選択肢へ選好が偏る新近効果(recency effect)がある。コンテストなど，何らかのパフォーマンスについて優劣を判断するような場面では，新近効果が一貫して生じたという報告もあるが(Bruine de Bruin, 2005, 2006; Bruine de Bruin, & Keren, 2003; Li & Epley, 2009)，初頭効果と新近効果の生起は，選択肢や選択者側の特性に依存することを示唆する知見も提示されている。

マーケティング分野の研究(Biswas, Grewal, & Roggeveen, 2010)では，2種の飲み物や曲(コンピュータで作成した25秒間のメロディー)を1回ずつ系列的に提示し，実験参加者にどちらが好ましいか回答させる実験を行った。その結果，どちらも同様に好ましい選択肢であれば，2番目に提示したものをより好み(新近効果)，どちらも同様に好ましくない選択肢であれば，1番目に提示したものをより好む(初頭効果)傾向がみられた。彼らは，記憶における系列位置効果の新近効果より，これらの結果を解釈している。すなわち，実験参加者は直近に接触した刺激の印象を強く記憶しているため，同様に好ましい選択肢の場合には，より最近接触した方を，同様に

好ましくない選択肢の場合には、より後に接触した方を選好すると解釈した。

Mantonakis, Rodero, Lesschaeve, & Hastie (2009) は、ワインに対する選好判断を、選択肢数を2肢から5肢の間で変えて実施した。各群の実験参加者は、選択肢のワインを1回ずつ試飲した後で、最も好きなものを選択した。実際には、すべて同じワインが提示されていたのだが、実験参加者は、それぞれのワインが異なる種類であるという期待を持っており、全て同じ種類であることに気づいた実験参加者はいなかった。実験の結果、全ての選択肢群で初頭効果が生じた。さらに、選択肢が多い場合(4, 5肢)や、ワインについての知識が豊富な実験参加者においては、新近効果も生じることが示された。各順序効果の生起過程について、以下のように解釈がされている。1番目の選択肢に接触した時点では、その選択肢が現時点で最も好ましいものとなる。続いて2番目の選択肢に接触すると、実験参加者は1番目の選択肢の良所と、現在の選択肢が持つ良所に対する印象を比較し、どちらがより好ましいかを判断する。このような比較処理が、最後の選択肢まで行われる。この系列的な比較過程では、1番目が最も良いというバイアス(first-is-best bias: Carney & Banaji, 2012)と、新しく接したものを好むバイアスがあるという。選択肢数が多ければ、後に接触した選択肢が選ばれる可能性が確率的に高くなり、特にワインの知識が豊富な実験参加者は、そうではない実験参加者に比べて、後に試飲する選択肢により良い特徴を見出そうとするため、新しく接したものを好むバイアスが優先し、後続する選択肢を好む新近効果が生じる可能性が高くなる。したがって、系列的選択課題による選好判断では、1番目に接触した選択肢が有利となるが、比較対象となる選択肢が多く、実験参加者の選択肢に関する知識が豊富な場合には、最後に接触した選択肢がアドバンテージを持つとしている。

また、先に挙げた Biswas のグループは、飲食品、香水、楽曲と様々

な感覚刺激を対象として，選択肢間（2肢または3肢）の弁別性を操作した研究も行っており，選択肢の刺激特徴が互いに類似している場合には初頭効果が生じ，弁別性が高い場合には新近効果が生じたと報告している（Biswas, Labrecque, Lehmann, Markos, & Products, 2014）。この結果の解釈について，馴化の影響から考察されている。すなわち，選択肢間の弁別性が低い場合には，その特徴に対する感覚的な馴化（sensory habituation）が生じるために，初頭効果が引き起こされ，弁別性が高い場合には，後続する刺激が先行刺激の感覚痕跡を消すために新近効果が起きると考えられた。つまり，初頭効果と新近効果の誘起には，選択肢間の弁別性がパラメータとなっていることを示唆している。Mantonakis et al.（2009）の選択肢は，全て同じワインであったため，Biswas et al.（2014）の主張する馴化の影響も初頭効果の生起に関与していた可能性が高い。以上のように，選好判断における接触順序の影響において，初頭効果と新近効果のいずれが生じるかは，選択肢間の関係性に依存するといえる。

本章の検討点

本章では，ある判断基準に基づいて複数の選択肢の特徴を比較し，判断基準に最適なものを選択する過程について，選択肢の刺激間の関係性が，選択過程で表出される嗅覚の知覚処理（嗅ぎ時間）や最終的な判断へ及ぼす影響を検討した。本研究で扱う判断基準として，意思決定において最も基本的かつ重要である選好に焦点を当てた。多肢選択の過程では，判断基準に基づいた選択肢間の特徴比較が行われるため，研究1で行った系列処理に比べて，対象刺激間の関係性を把握することが，より重要になると考えられる。したがって本章で実施した各実験では，選択肢間の弁別性を共通の要因として取り入れ，選好判断の難易度による影響について検討した。

先述した先行研究には2肢選択を行ったものが多いが，より現実場面に近い実験状況で検討をすることと，複数の刺激の知覚によっ

て、実験参加者に構えを形成させる目的から、本研究では、4肢以上の多肢選択を実施した。実験8および9では、選択過程における選択肢の知覚処理と、最終的な選択結果の関連性について、実験参加者がニオイを嗅いでいる時間に着目して検討した。実験10では、選択肢への1回接触による系列的選択課題において、接触順序が選好判断へ及ぼす影響を検討した。

3.1 選択肢間の弁別性（実験 8）¹⁰

本実験では，選好に基づく多肢選択の過程における，選択肢の知覚処理と最終的な選択結果の関連性について，選択されたニオイに対する嗅覚行動のバイアスが，実験参加者の自覚的な選択に先立って現れるか検討した。多肢選択課題では，実験参加者の自由な方略によるニオイの選好判断を行った。互いに比較される選択肢間の特徴弁別性によって選択の難易度が変わり，選択過程の行動や選択結果へ影響を及ぼすと考えられる。したがって，選択肢間の弁別性を変えて三つの実験を行った。

実験 8-1 では，比較的好ましい様々な日常のニオイ（洗剤，飲料など）を用いた。実験 8-2 では，より弁別性の低いフレーバーティのニオイを用いた。また，判断基準間の比較として，選好よりも主観性が低い，ニオイの強度を判断基準とした場合についても検討した。さらに，感覚モダリティ間の比較として，刺激の処理が系列的であるという点で嗅覚と共通する触覚刺激との比較も行った。最後に実験 8-3 では，三つの実験では最も弁別性の低いジャスミンティのニオイを選択肢として，選択肢カテゴリの教示の有無も要因に取り入れ，選択前の構えの形成による影響を併せて検討した。

¹⁰ 実験 8 は，Nakano & Ayabe-Kanamura（2013）を元に加筆修正された。

3.1.1 複合カテゴリでの検討 [実験 8-1]

目的

最終的に選好されたニオイに対する嗅ぎ時間は、初回接触時点で他のニオイよりも長いのか、日常生活の中で接する食品や生活用品などでニオイのするもの 7 種を選択肢とした多肢選択課題により検討した。

方法

実験参加者 20 代の学生 34 名（うち女性 22 名）。

刺激 洗濯洗剤，石鹼，コーヒー，リンゴ，キンモクセイ，グレープフルーツ，ペパーミントの 7 種であった (Table 3-1-1)。これらは，大学生を対象に「好きな」香りと「すっきりする」香りを自由記述させたアンケート調査により選定されたものであった (中野・有富・綾部，2010)。各ニオイの提示分量は，刺激間で同程度の強度になるよう，実験者によって決定された。各嗅覚刺激材料は，白色不透明のポリプロピレン製ボトル（容積 500ml）に入れて提示した。

手続き 嗅覚刺激材料の入った 7 本のボトルを，実験参加者に対して正面横一列に配置した。ボトルの並び順は，実験参加者毎にランダムであった。実験参加者はそれぞれのニオイを嗅いで，最も好きなものを選び，口頭で実験者に回答した。ニオイを嗅ぐ順序は自由であり，同じニオイを何度嗅いでもよいものとし，選択するまでの時間に制限は設けなかった。なお，ボトルの位置は自由に動かすことができた。最終的な選択が行われるまでの実験参加者の様子を，ビデオカメラで撮影した。

行動指標の分析 各ニオイの嗅ぎ時間および選択行動パターンは，実験者を含む嗅覚心理学を専門とする 3 名によって定義された。各指標に関しては，評価者間の高い一致率が確認された (Fleiss Kappa = 0.70)。

Table 3-1-1

実験 8-1 で用いた嗅覚刺激材料と提示方法および選択率

嗅覚刺激材料	分量 (g)	提示方法	選択率 (%)
洗濯洗剤	7.0	液体洗剤の原液	29
石鹼	6.0	スライスした固形石鹼を 茶パックに入れたもの	0
コーヒー	1.0	約 9cc のお湯で溶かした 粉末コーヒー溶液	6
リンゴ	3.5	芳香剤溶液を綿球に 染み込ませた	26
キンモクセイ	0.2	固形芳香剤の破片	0
グレープフルーツ	0.1	精油を綿球に 染み込ませた	9
ペパーミント	0.1	精油を綿球に 染み込ませた	29

※各刺激材料は、それぞれの提示方法に記載されたものを、容積 500ml ポリプロピレン製のスクイーズボトルに入れて提示した

嗅ぎ時間は、実験参加者がボトルを鼻先に近づけてから離し始めるまでの間とした。選択課題で1番初めに嗅がれた時点の嗅ぎ時間を、初回接触時点における嗅ぎ時間として、刺激毎に算出した。選択刺激の嗅ぎ時間を、残り6種の非選択刺激の平均嗅ぎ時間と比較した。

実験参加者の選択行動パターンは、選択課題において、全ての刺激を一通り1回ずつ嗅いだ後の行動に基づき、三つのパターンに分類した。各刺激を1回ずつ嗅いだ直後に選択を行った実験参加者は「即決型」に分類された。全ての刺激を一通り嗅いだ後に、少数（2あるいは3肢）に絞り込み、それらを嗅ぎ比べた後に選択した実験参加者は「絞り込み型」に分類された。全ての刺激を一通り嗅いだ後に、四つ以上を繰り返し嗅ぎ直して選択した実験参加者は「迷い型」に分類された。

以上の分析点および方法については、以降の実験 8-2 および 8-3 においても共通であった。

結果

選択の所要時間 全実験参加者の平均所要時間は 2m7s であり、最短で 49s から最長 3m47s まで、個人によってばらつきがあった。

選択刺激の接触回数 選択までに各刺激を嗅いだ回数について、選択刺激 ($M = 2.65, SE = 0.16$) が非選択刺激 ($M = 1.57, SE = 0.08$) よりも有意に多かった ($t_{33} = 8.55, p < .01, d = 1.38$)。

接触時点による嗅ぎ時間の変動 選択の所要時間には個人差がみられた。また嗅ぎ時間の平均も、実験参加者間の 1 秒未満から 4 秒以上とばらつきがあったため、実験参加者毎に各嗅ぎ時間を標準化した z 得点を統計解析に用いた。つまり、数値が正方向に大きいほど嗅ぎ時間が長く、負方向に大きいほど嗅ぎ時間が短いことを示す。以下、「嗅ぎ時間」は標準化した値を指す。

選択を行うまでに、各刺激への接触回数は複数あった。そこで、

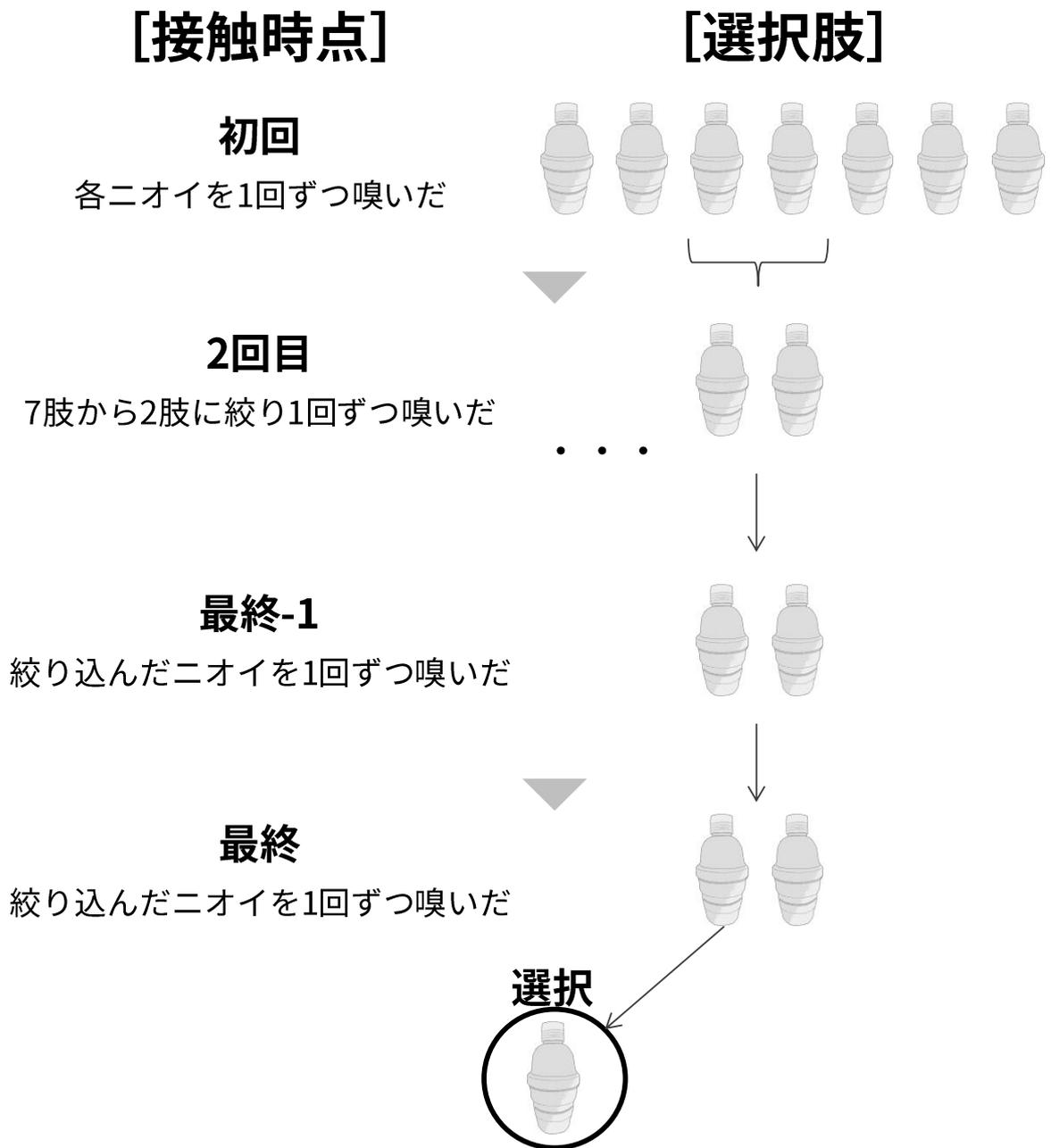


Figure 3-1-1 選択課題におけるニオイへの接触時点の説明

※「絞り込み型」行動パターンの例

先行研究 (Shimojo et al., 2003) で報告されている, 選択時点に近づくにつれて選択刺激に対する注視行動が増加するような現象が起きていたかを確認した。選択刺激と非選択刺激について, 課題の開始後, 最初の接触時点から, 選択が行われる直前までの接触時点における嗅ぎ時間の時系列的な変動を分析した。分析に用いた接触時点は「初回」「最終-1 (最後から 2 番目)」「最終」とし, 各接触時点における選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間を算出した。各接触段階についての説明を Figure 3-1-1 に示した。選択は各実験参加者の自由方略によって行われたため, 個人によって刺激毎の接触回数は異なる。したがって, 本分析では, 選択刺激および非選択刺激に 3 回以上接触していた (ただし, 選択刺激を除く 6 肢のうち, 課題中に合計 3 回以上接触しなかったものが少なくとも一つ以上あった) 実験参加者 12 名を対象に分析を行った (実験 8-2, 8-3 も同様)。選択刺激と非選択刺激における各接触時点の嗅ぎ時間を Figure 3-1-2 に示した。

選択刺激に対する嗅ぎ時間は初回で長く, 選択時点に近づくにつれて短くなった。選択 (選択, 非選択) × 接触時点 (初回, 最終-1, 最終) の 2 要因参加者内分散分析の結果, 交互作用が有意傾向であった ($F_{2, 11} = 2.80, p < .10, \eta^2 = .07$)。単純主効果検定の結果, 初回接触時点において, 選択刺激の嗅ぎ時間が非選択刺激より長かった ($F_{1, 11} = 5.04, p < .05, \eta^2 = .03$)。また, 選択刺激の嗅ぎ時間が時系列的に変動し ($F_{2, 22} = 5.81, p < .01, \eta^2 = .17$), 多重比較の結果 ($MS_e = 0.50$), 初回に比べて, 最終-1 ($p < .05, d = 1.29$) および最終接触時点 ($p < .05, d = 1.40$) の嗅ぎ時間が短くなっていた。

選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアス 先行研究 (Glaholt & Reingold, 2009a, b; Schotter et al., 2010) が示した初回接触時点における選択刺激への行動バイアスが生じていたか, 接触時点 (初回, 全体) × 選択の 2 要因参加者内分散分析を行った。その結果, 交互作用が有意であり ($F_{1, 33} = 4.25, p < .05, \eta^2 = .01$), 単純主効果検定の結果, 選

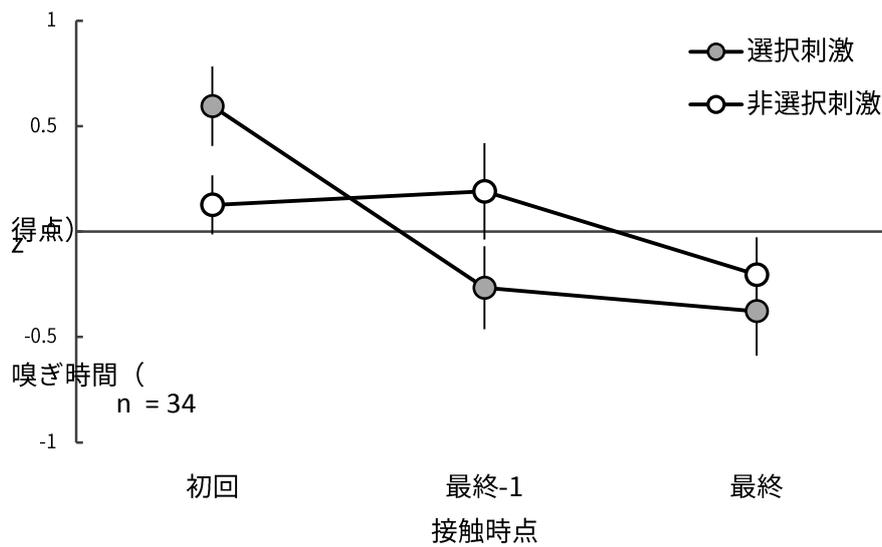


Figure 3-1-2 選択課題中の嗅ぎ時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差)

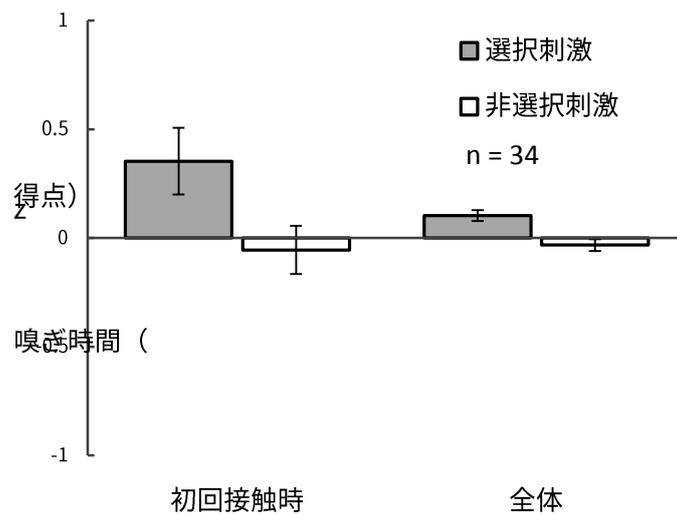


Figure 3-1-3 選択刺激と非選択刺激に対する嗅ぎ時間
(エラーバーは標準誤差)

択刺激の嗅ぎ時間は初回が全体よりも長く ($F_{1,33} = 4.95, p < .05, \eta^2 = .02$), 初回の嗅ぎ時間は, 選択刺激が非選択刺激よりも長かった ($F_{1,33} = 5.26, p < .05, \eta^2 = .06$)。 (Figure 3-1-3)。

なお, ニオイの種類別に平均嗅ぎ時間を比較した結果, いずれの実験参加者も選択しなかった (すなわち比較的好ましさの低い) 刺激の嗅ぎ時間は, 短い傾向があったが, 統計的に有意な差は認められなかった ($F_{6,30} = 0.72, ns, \eta^2 = .06$)。

選択行動パターン間の比較 三つの行動パターンに分類された実験参加者の内訳は, 「即決型」18%, 「絞り込み型」29%, 「迷い型」53%であり, 「迷い型」が最も多かった。また選択の所要時間は, 「即決型」が最も短く (1m19s), 「迷い型」が最も長かった (2m29s)。

選択課題における課題全体と初回接触時点の嗅ぎ時間について, 行動パターン (即決型, 絞り込み型, 迷い型) × 選択の 2 要因混合分散分析を行った。課題全体では, いずれの主効果 (行動パターン $F_{2,31} = 0.59, ns, \eta^2 = .01$, 選択 $F_{1,31} = 1.21, ns, \eta^2 = .03$) および交互作用 ($F_{2,31} = 0.82, ns, \eta^2 = .04$) も非有意であった。しかし, 初回接触時点では, 全実験参加者で分析した場合と同様に選択の主効果が有意傾向であり ($F_{1,31} = 3.25, p < .10, \eta^2 = .06$), 行動パターンの違いに拘わらず, 選択刺激が非選択刺激に比べて長く嗅がれていた。

選択後の快不快度評価 本実験の約 3 カ月後に, 本実験に参加した 34 名のうち 16 名の実験参加者に対して, 選択課題に用いた 7 種のニオイに対する快不快度を 7 段階 (1 非常に不快 ~ 7 非常に快) で評定させた。その結果, 各実験参加者が本実験の選択課題で選択刺激 ($M = 5.94, SE = 0.31$) が, 非選択刺激 ($M = 4.58, SE = 0.11$) に比べて快度が高かった ($t_{15} = 3.86, p < .01, d = 1.45$)。

考察

最終的に選択された刺激は, 最初に接触した時点でその他の刺激に比べて長く嗅がれていた。この結果は, 視覚研究で報告されてい

る，選択刺激に対する視線のバイアス（Glaholt & Reingold, 2009a, b; Schotter et al., 2010）と同様の現象である。一方で，視線のカスケード現象（Shimojo et al., 2003）のように，選択刺激の嗅ぎ時間が選択時点に近づくにつれて長くなる傾向はみられなかった。選択刺激への接触回数は非選択刺激に比べて多かったが，最終接触時点では嗅ぎ時間が短くなる傾向がみられた。したがって，各選択肢の符号化処理が初回接触時点で行われ，以降の接触は，ニオイを確認するために行われていたと考えられる。

3.1.2 単一カテゴリでの検討 [実験 8-2]

目的

本実験では，選択刺激に対する嗅ぎ時間バイアスの再現性を確認した。選択肢には，実験 8-1 よりも選択肢間の弁別性が低い，単一カテゴリ（フレーバーティ）のニオイを用いた。選択肢間の弁別性が低下するほど，判断の難易度は上がるため，選択時の行動へも影響すると考えられる。また，選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスが，選好という判断基準に特有なものであるかを検討するために，ニオイの主観的強度を判断基準とした群との結果を比較した。さらに，他の感覚モダリティとの比較として，嗅覚と同様に，刺激の処理が系列的である触覚刺激を選択肢とした場合についても検討した。触覚刺激を用いた2肢選択課題を行った先行研究（Mitsuda & Yoshioka, 2014）では，視覚刺激の場合と同様に，選択刺激の接触時間が，選択時点に向かって増加する現象が起きたことが確認されている。本実験では，嗅覚刺激の場合と同一の実験手続きを実施し，結果を比較した。

方法

実験参加者 20代の学生43名（うち女性34名）が，選好判断群（23名）および特徴判断群（20名）にそれぞれ分かれて参加した。

刺激 嗅覚刺激として，フレーバーティ6種の茶葉（Table 3-1-2）を用いた。各ニオイは，提示分量の茶葉を入れた茶パックを，容積250mlポリプロピレン製ボトルへ入れ，中身が見えないようにして提示した（実験1，Figure 2-1-1参照）。本課題へは参加していない5名を対象とした，7段階尺度による各ニオイの評定の結果，強度（0無臭～6強烈： $M = 3.20$, $SE = 0.19$ ）および快不快度（1非常に不快～7非常に快： $M = 4.50$, $SE = 0.65$ ）は，刺激間で同程度であった。

触覚刺激には，手触りの異なる6種の布地（Table 3-1-3）を用いた。これらの嗅覚刺激と触覚刺激は，各刺激の質的特徴と，それを表す形容詞との当てはまり度についての評定結果を主成分分析により解析し，抽出された評価基準と，刺激の布置関係（Figure 3-1-4, 3-1-5）を参考に，互いに特徴が異なる刺激として選定した。

手続き 選好判断群は最も好きなニオイ（布地）を，特徴判断群は最も強いニオイ（最も弾力性の高い布地）を一つ選択した。選択方法に関する手続きと，各選択肢への接触時間の測定および分析方法は，実験8-1と同様であった。ただし，布地の選択課題において，実験参加者は正面に設置された不透明のシールドを通して，間仕切りで区切られた状態で置かれた各布地に触れ，視覚情報の影響を統制した。各群とも，嗅覚刺激の選択課題の後に触覚刺激の選択課題を行った。改変を行ったOASへの回答に加えて，意思決定過程における性格特性の影響を検討するために，Big Five尺度（和田，1996）への回答を併せて行った。

結果

嗅覚刺激の結果

選択の所要時間 選好判断群で平均2m20s（最短47s，最長5m26s）

Table 3-1-2

実験 8-2 で用いた嗅覚刺激と提示分量および選択率

嗅覚刺激（茶葉）	分量（g）	選択率
リンゴ	7.0	22（5）
モモ	10.0	9（5）
ジャスミン	10.0	57（5）
カモミール	8.0	4（20）
カモミール・オレンジ	10.0（3:7）	9（10）
バニラ	13.0	0（55）

※選択率の括弧内は特徴判断の結果を示す

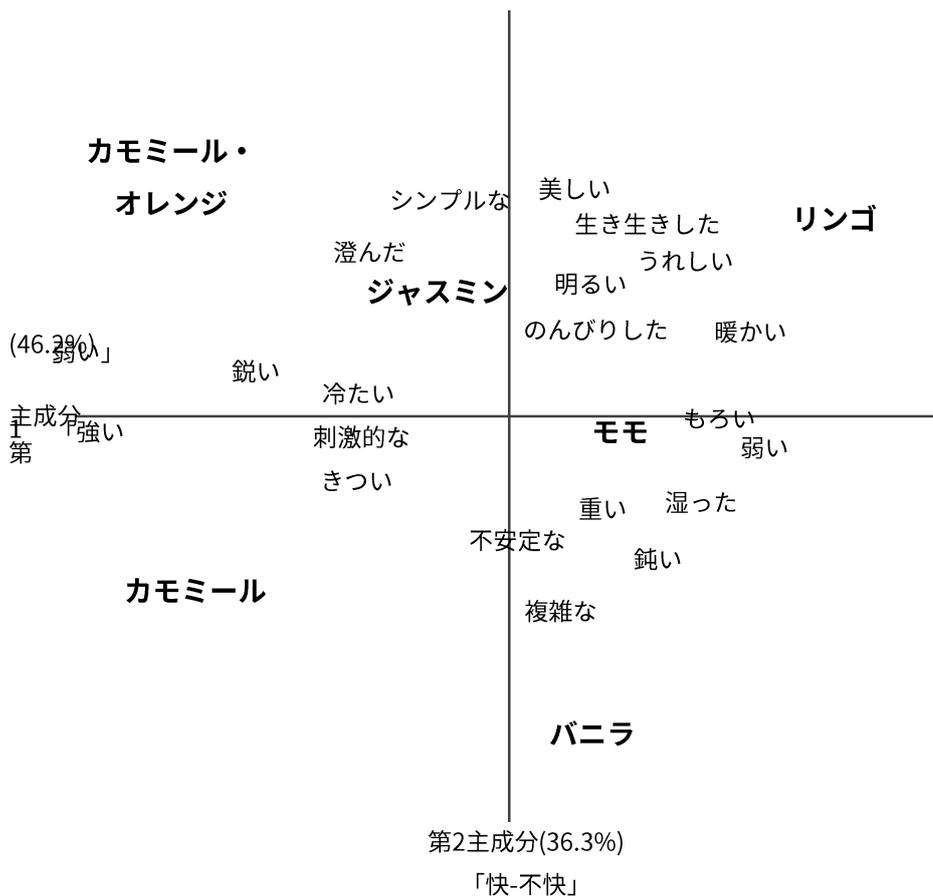


Figure 3-1-4 選択肢とした各ニオイの特徴

Table 3-1-3

実験 8-2 で用いた触覚刺激材料と選択率

布地（全て黒色）	手触りの特徴	選択率
A（スウェット素材）	あらい	0（18）
B（毛足の短いファー素材）	ぐにゃぐにゃした	19（45）
C（ベロア素材）	くたくたした	5（0）
D（ファー素材）	しなやかな	67（18）
E（サテン様素材）	つるつるした	10（0）
F（リボン素材）	ぺらぺらした	0（18）

※選択率の括弧内は特徴判断の結果を示す

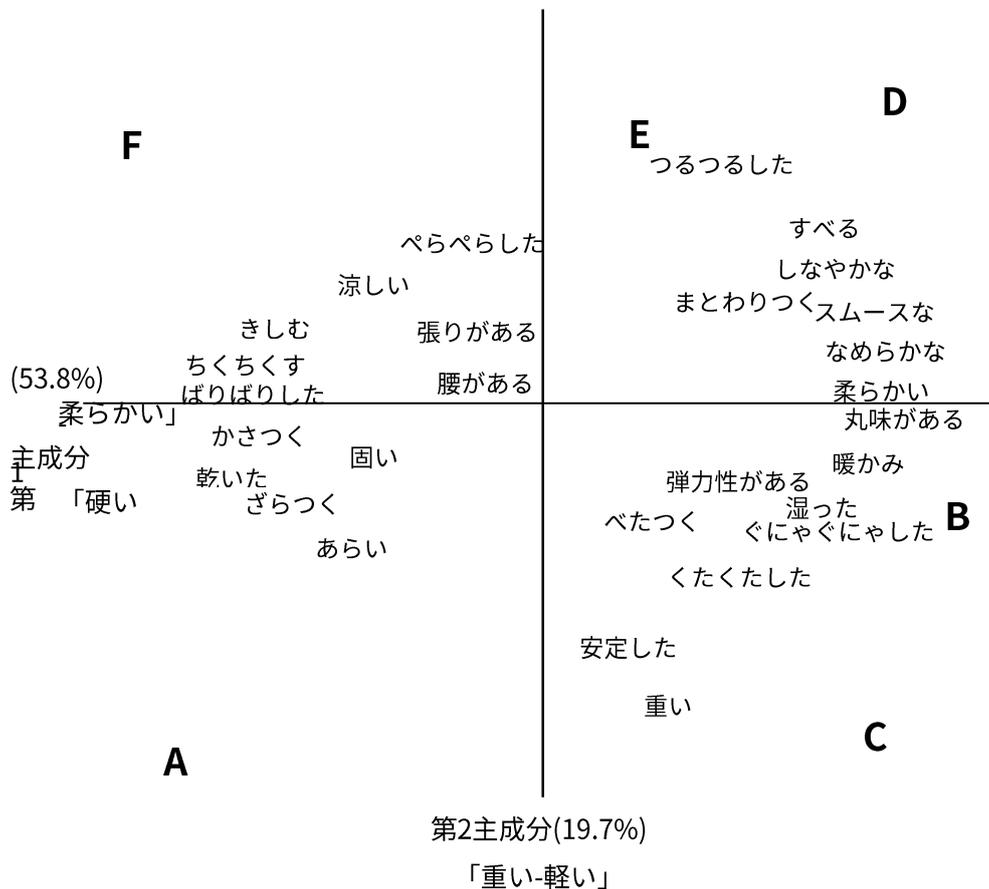


Figure 3-1-5 選択肢とした各布地の手触りの特徴

※布地の評価に用いた形容詞は，布の品質評価に関する先行研究（栗原，1975）より選定した

であり、強度判断群で平均 2m47s (最短 1m5s, 最長 5m44s) であり、いずれも個人間でばらつきがあった。

選択刺激の接触回数 選好判断群では、選択刺激 ($M = 3.65, SE = 0.30$) が非選択刺激 ($M = 2.05, SE = 0.15$) よりも有意に多かった ($t_{22} = 6.72, p < .01, d = 1.41$)。この傾向は、特徴判断群においても同様であった (選択 $M = 4.00, SE = 0.70$, 非選択 $M = 2.68, SE = 0.28, t_{19} = 2.51, p < .05, d = 0.56$)。

接触時点による嗅ぎ時間の変動 選択までの「初回」「最終-1 (最後から 2 番目)」「最終」の各接触時点について、選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間を比較した。選好判断群 (16 名) と特徴判断群 (14 名) のそれぞれについて、選択×接触時点の 2 要因参加者内分散分析を行った。選好判断群では、接触時点の主効果が有意であり ($F_{2, 30} = 4.31, p < .05, \eta^2 = .09$)、多重比較の結果、最終-1 が最終接触時点に比べて有意に短い ($MSe = 0.67, p < .05$) ことが認められた (Figure 3-1-6)。特徴判断群でも接触時点の主効果が有意であり ($F_{2, 26} = 3.52, p < .05, \eta^2 = .13$)、多重比較の結果、初回に比べて最終接触時点の嗅ぎ時間が有意に短い ($MSe = 1.16, p < .05$) ことが認められた (Figure 3-1-7)。

選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアス 各群について、選択×接触時点 (初回, 全体) の 2 要因参加者内分散分析を行った。選好判断群では、主効果 (選択 $F_{1, 22} = 0.46, ns, \eta^2 = .00$, 接触時点 $F_{1, 22} = 0.29, ns, \eta^2 = .01$) および交互作用 ($F_{1, 22} = 1.16, ns, \eta^2 = .01$) はいずれも非有意であった (Figure 3-1-8)。特徴判断群も同様に、いずれの主効果 (選択 $F_{1, 19} = 0.16, ns, \eta^2 = .00$, 接触時点 $F_{1, 19} = 0.00, ns, \eta^2 = .00$) および交互作用 ($F_{1, 19} = 1.78, ns, \eta^2 = .02$) も非有意であった (Figure 3-1-9)。また実験 8-1 と同様に、6 種の間で嗅ぎ時間の平均に違いはなかった (選好判断群 $F_{5, 110} = 1.57, ns, \eta^2 = .01$, 特徴判断群 $F_{5, 95} = 0.88, ns, \eta^2 = .00$)。

選択行動パターン間の比較 実験参加者の選択行動パターンについて

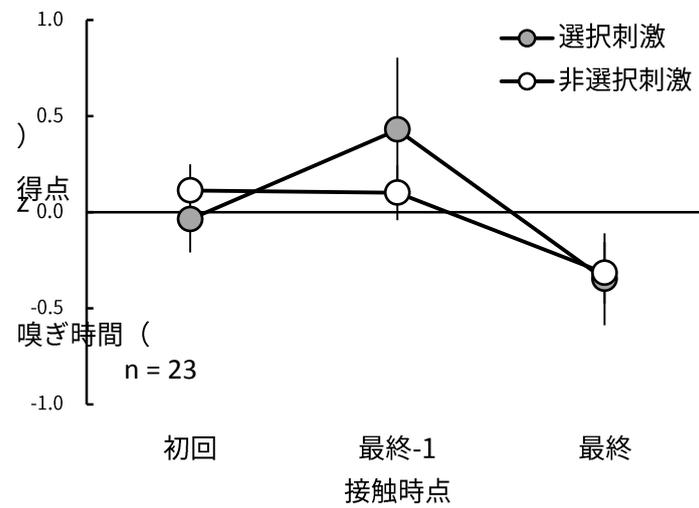


Figure 3-1-6 選好判断群：選択課題中の嗅ぎ時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差)

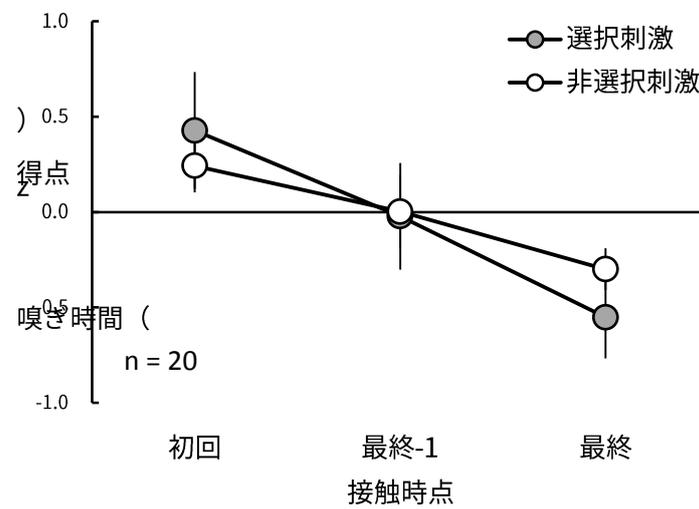


Figure 3-1-7 特徴判断群：選択課題中の嗅ぎ時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差)

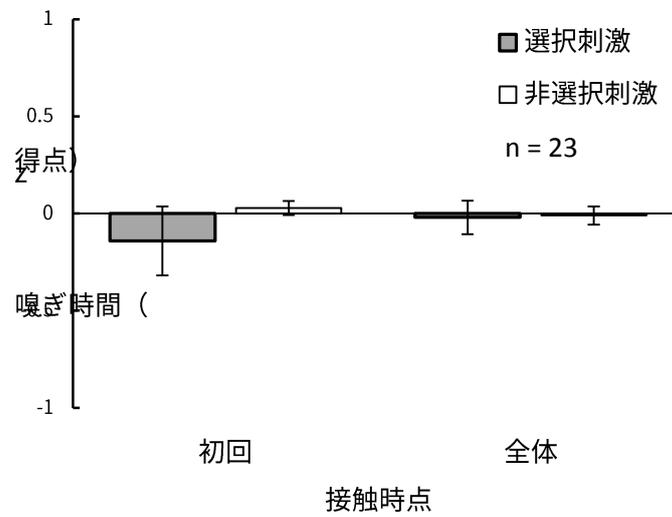


Figure 3-1-8 選好判断群：選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間
(エラーバーは標準誤差)

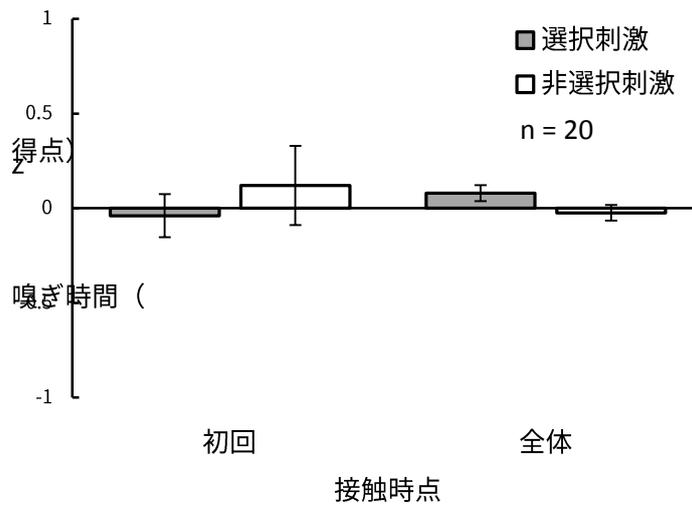


Figure 3-1-9 特徴判断群：選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間
(エラーバーは標準誤差)

て、各群での内訳はそれぞれ、「即決型」は選好判断群 4%、特徴判断群 0%、「迷い型」は選好判断群 35%、特徴判断群 30%、「絞り込み型」は選好判断群 61%、特徴判断群 70%であった。「即決型」に分類された実験参加者は少なかったため、分析からは除外した。各群における初回接触時点の嗅ぎ時間について、行動パターン(絞り込み型、迷い型) × 選択の 2 要因混合分散分析の結果、選好判断群では交互作用が有意であった ($F_{1,20} = 5.27, p < .05, \eta^2 = .15$)。単純主効果検定の結果、絞り込み型 (8 名) は迷い型 (16 名) に比べて、選択刺激の嗅ぎ時間が長かった ($F_{1,20} = 5.26, p < .05, \eta^2 = .20$) (Figure 3-1-10)。特徴判断群では、主効果(行動パターン $F_{1,16} = 0.61, ns, \eta^2 = .01$, 選択 $F_{1,16} = 0.00, ns, \eta^2 = .00$) および交互作用 ($F_{1,16} = 0.59, ns, \eta^2 = .03$) はいずれも非有意であり、選択刺激への行動バイアスは生じなかった。

ニオイへの気づきやすさの個人差による影響 OAS の「日常生活でニオイは重要である」という項目について、得点が 3 (どちらでもない) より高いニオイ重視群(選好判断群 16 名、特徴判断群 11 名)と、それ以外の非重視群(選好判断群 7 名、特徴判断群 9 名)に分類した。選好判断群と特徴判断群のそれぞれで、ニオイ重視傾向 × 選択の 2 要因混合分散分析を行った結果、選好判断群では接触時点に拘わらず、主効果および交互作用は非有意であった ($F_s < 1$)。特徴判断群では初回接触時点で交互作用が有意傾向であった ($F_{1,18} = 3.93, p < .10, \eta^2 = .12$)。単純主効果検定の結果、選択刺激への接触時間がニオイ重視群で長い傾向 ($F_{1,18} = 3.92, p < .10, \eta^2 = .17$) があり、また、非選択刺激への接触時間が非重視群で長い傾向があった ($F_{1,18} = 3.99, p < .10, \eta^2 = .01$)。

外向性傾向による影響 Big Five 尺度 (和田, 1996) における外向性因子の平均得点について、4 点 (どちらともいえない) を基準に、実験参加者を外向性群 (選好判断群 7 名、特徴判断群 6 名) と内向性群 (選好判断群 6 名、特徴判断群 6 名) に分類した。

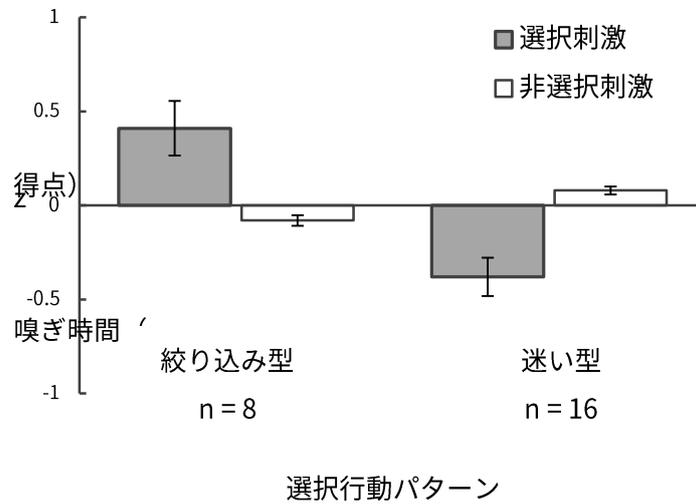


Figure 3-1-10 選好判断群：初回接触時点における各選択行動パターンの選択刺激と非選択刺激に対する嗅ぎ時間（エラーバーは標準誤差）

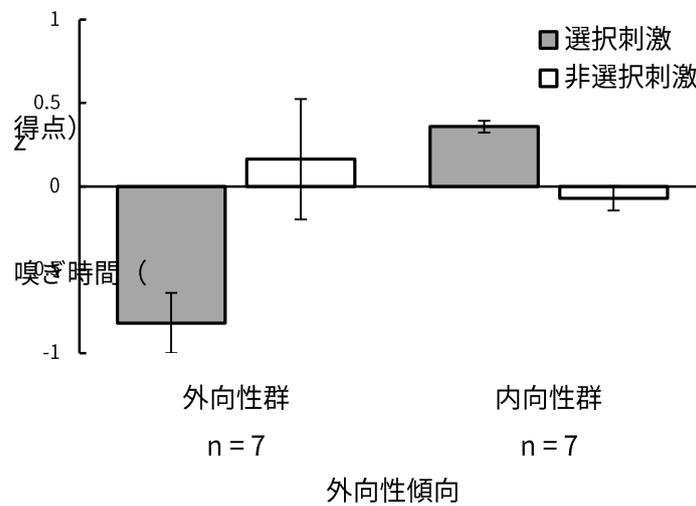


Figure 3-1-11 選好判断群：初回接触時点における外向性傾向別の選択刺激と非選択刺激に対する嗅ぎ時間（エラーバーは標準誤差）

初回と全体の嗅ぎ時間について、外向性傾向×選択の 2 要因混合分散分析を行った。その結果、選好判断群のみで外向性傾向による影響が認められた (Figure 3-1-11)。初回接触時点の嗅ぎ時間において交互作用が有意であり ($F_{1,12} = 7.24, p < .05, \eta^2 = .25$)、単純主効果検定の結果、内向性群が外向性群に比べて、選択刺激の嗅ぎ時間が長く ($F_{1,12} = 7.24, p < .05, \eta^2 = .35$)、非選択刺激の嗅ぎ時間は短い ($F_{1,12} = 7.27, p < .05, \eta^2 = .02$) ことが示された。外向性群は、選択刺激の嗅ぎ時間が非選択刺激に比べて短かった ($F_{1,12} = 6.98, p < .05, \eta^2 = .24$)。

また、ニオイの重視度得点は、外向性群 (4.29 点) が内向性群 (3.29 点) に比べて高かった ($t_{12} = 2.47, p < .05, d = 1.43$)。これは、外向性群の 7 名中 6 名が女性であったためと考えられる。

課題最初回の嗅ぎ時間 選好判断群では、最初回 ($M = 0.41, SE = 0.19$) が 2 回目以降 ($M = -0.08, SE = 0.04$) より有意に長く嗅がれた ($t_{22} = 2.16, p < .05, d = 0.77$)。一方、特徴判断群では、最初回 ($M = 0.21, SE = 0.27$) と 2 回目以降 ($M = -0.04, SE = 0.05$) の間に有意な差はなかった ($t_{19} = 0.78, p < .05, d = 0.30$)。選択課題の最初回に嗅いだニオイと、2 回目以降に嗅いだニオイとの間で、被選択率に違いはなかった (選好判断群 26% : $\chi^2_{5, n=23} = 2.83$, 特徴判断群 20% : $\chi^2_{5, n=20} = 0.40$)。

選択後の快不快度評価 選好判断群では、選択刺激 ($M = 5.97, SE = 0.20$) が非選択刺激 ($M = 4.25, SE = 0.18$) に比べて有意に快度が高く評定された ($t_{22} = 7.71, p < .01, d = 1.90$)。特徴判断群では、非選択刺激 ($M = 4.42, SE = 0.16$) が選択刺激 ($M = 3.60, SE = 0.34$) に比べて快度が高かった ($t_{19} = -2.37, p < .05, d = 0.69$)。

触覚刺激の結果

はじめに，選択課題で全ての刺激に接触しなかった 11 名の実験参加者を分析対象から除外し，選好判断群 21 名（男性 3 名），特徴判断群 11 名（男性 3 名）を対象に以降の分析を行った。

選択の所要時間 実験参加者の判断所要時間は，選好判断群で平均 59s（最短 27s，最長 1m52s）であり，特徴判断群で平均 1m48s（最短 31s，最長 5m30s）であり，いずれも個人間でばらつきがあったが，嗅覚刺激の選択課題よりも全体的に短い傾向がみられた。

選択刺激の接触回数 選好判断群では，選択刺激 ($M = 3.48, SE = 0.22$) が非選択刺激 ($M = 1.88, SE = 0.10$) より有意に多かった ($t_{20} = 7.85, p < .01, d = 1.95$)。特徴判断群では両者に差がなかった（選択 $M = 5.91, SE = 0.81$ ，非選択 $M = 4.75, SE = 0.36, t_{10} = 1.10, p = .30, d = 0.56$ ）。

接触時点による接触時間の変動 選択までの「初回」「最終-1」「最終」の各接触時点について，選択刺激と非選択刺激の接触時間を比較した。選好判断群（10 名）と特徴判断群（9 名）について，選択×接触時点の 2 要因参加者内分散分析をそれぞれ行った。選好判断群では，主効果（選択 $F_{1,9} = 0.20, ns, \eta^2 = .01$ ，接触時点 $F_{2,18} = 0.03, ns, \eta^2 = .00$ ）および交互作用 ($F_{2,18} = 1.41, ns, \eta^2 = .05$) のいずれも有意ではなかった (Figure 3-1-12)。特徴判断群では，選択の主効果が有意であり ($F_{1,8} = 8.74, p < .05, \eta^2 = .17$)，選択刺激の接触時間が非選択刺激に比べて長く，接触時点間の有意な変動はなかった (Figure 3-1-13)。

選択刺激に対する接触時間のバイアス 接触時間について，選択×接触時点（初回，全体）の 2 要因参加者内分析を各群で行った。選好判断群では，選択の主効果が有意であり ($F_{1,20} = 6.15, p < .05, \eta^2 = .13$)，接触時点に拘わらず選択刺激が非選択刺激より長く触られていた (Figure 3-1-14)。特徴判断群でも全体的に選択刺激の接触時間が長い傾向がみられたが，主効果（接触時点 $F_{1,10} = 0.30, ns, \eta^2$

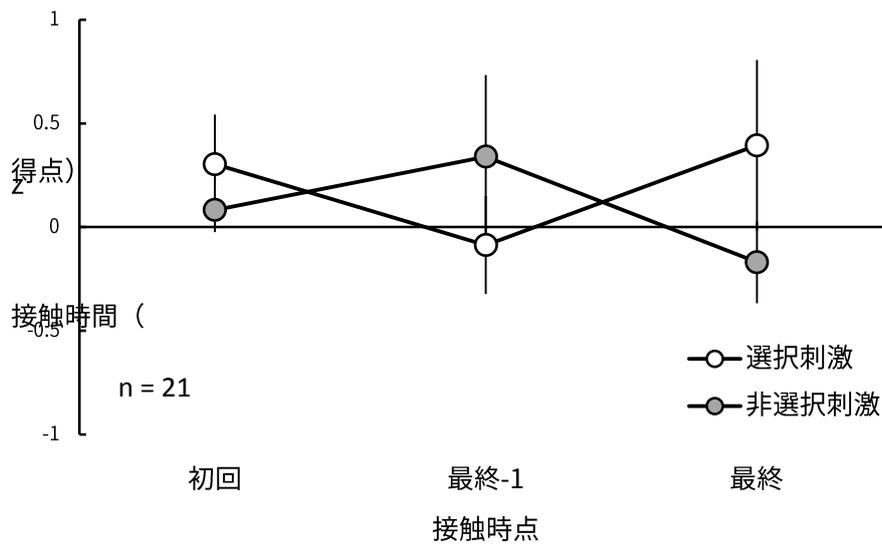


Figure 3-1-12 選好判断群：選択課題中の接触時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差を示す)

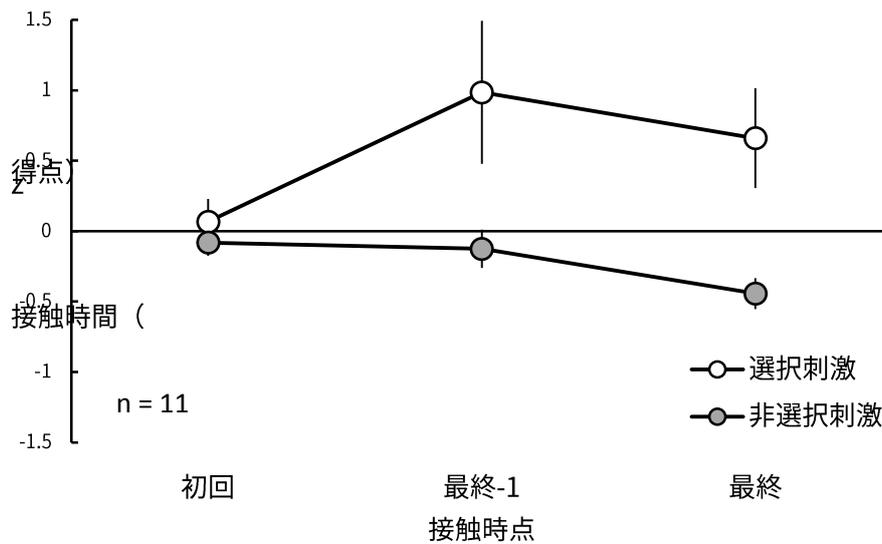


Figure 3-1-13 特徴判断群：選択課題中の接触時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差を示す)

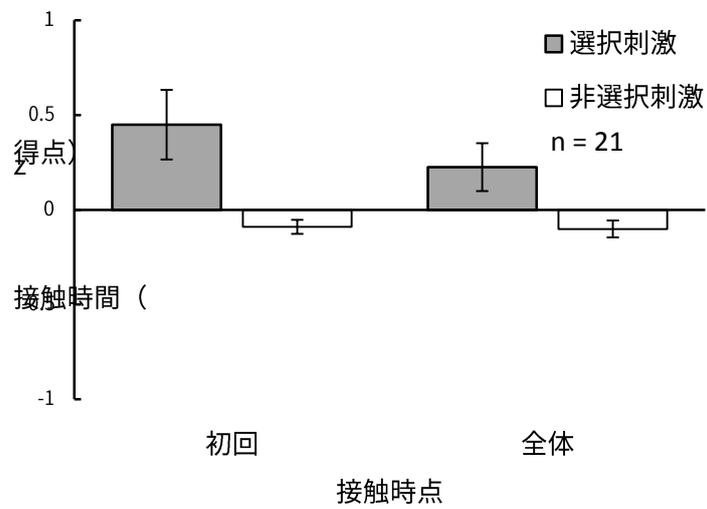


Figure 3-1-14 選好判断：選択刺激と非選択刺激の接触時間
(エラーバーは標準誤差を示す)

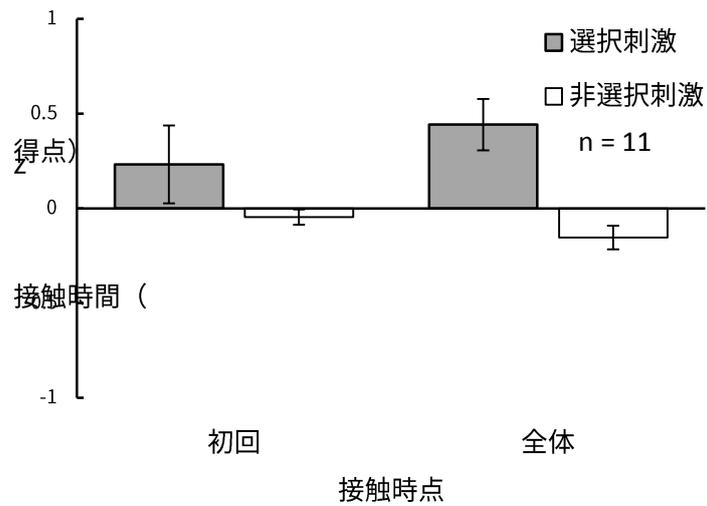


Figure 3-1-15 特徴判断：選択刺激と非選択刺激の接触時間
(エラーバーは標準誤差を示す)

= .00, 選択 $F_{1,10} = 2.86, ns, \eta^2 = .14$) および交互作用 ($F_{1,10} = 1.44, ns, \eta^2 = .02$) はいずれも非有意であった (Figure 3-1-15)。

選択行動パターン間の比較 嗅覚の場合と同様の基準で, 実験参加者の選択行動パターンを分類した。各パターンに分類された実験参加者の内訳はそれぞれ, 「即決型」は選好判断群 5%, 特徴判断群 18%, 「絞り込み型」は選好判断群 33%, 特徴判断群 9%, 「迷い型」は選好判断群 62%, 特徴判断群 73%であった。選好判断群では, 分類された人数が少ない即決型を除き, 初回接触時点の接触時間について, 行動パターン×選択の 2 要因混合分散分析を行った。その結果, 選択の主効果が有意であり ($F_{1,18} = 4.45, p < .05, \eta^2 = .14$), 行動パターンに拘わらず選択刺激の接触時間が非選択刺激より長かった。特徴判断群では, 11 名中 8 名が「迷い型」に分類されたため, 行動パターン別の分析は行わなかった。なお, 布地の種類別の平均接触時間について, 選好判断群では布地によって違いがあり ($F_{5,125} = 4.09, p < .01, \eta^2 = .16$), B (毛足の短いファー素材) に対する接触時間が, A (スウェット素材) や F (リボン素材) に比べて長かった ($MSe = 0.43, ps < .05$)。B の選択率が他と比べて高かったわけではないため, 選好判断との関連はないと考えられる。特徴判断群では布地の間に接触時間の差はなかった ($F_{5,65} = 0.59, ns, \eta^2 = .05$)。

課題最初回の接触時間 選好判断群では, 最初回 ($M = 0.33, SE = 0.18$) が 2 回目以降 ($M = -0.06, SE = 0.04$) より接触時間が長い傾向がみられたが, 統計的な有意差はなかった ($t_{20} = 1.66, ns, d = 0.62$)。特徴判断群も同様に, 最初回 ($M = 0.25, SE = 0.20$) と 2 回目以降 ($M = -0.05, SE = 0.04$) で接触時間に有意な差はなかった ($t_{10} = 0.88, ns, d = 0.46$)。

選択後の快不快度 選好判断群では, 選択刺激 ($M = 6.25, SE = 0.15$) が非選択刺激 ($M = 4.36, SE = 0.09$) に比べて有意に快度が高く評定された ($t_{20} = 12.53, p < .01, d = 3.30$)。特徴判断群では両者に差がなかった ($t_{10} = 0.30, ns, d = 0.16$)。

考察

選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスは、初回接触時点においても課題全体でも、判断基準の違いに拘わらず生じなかった。実験 8-1 の選択肢は様々なニオイであり、ニオイの質を弁別することが容易であったと考えられる。それに比べて、本実験の選択肢であるフレーバーティのニオイは、互いの質的特徴の弁別性が低く、各ニオイの符号化処理に対する負荷が高かったために、選択したニオイに対する嗅ぎ時間のバイアスが生じなかった可能性が考えられる。また、本実験でも、初回から最終接触時点へ向けて嗅ぎ時間は短くなる傾向がみられた。

しかし、以下の個人特性に関する二つの要因を踏まえて分析を行った結果、選好判断において選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスが生じたことが確認された。1 点目に、「絞り込み型」の行動パターンを示した実験参加者では、初回接触時点における嗅ぎ時間のバイアスが生じた。これらの実験参加者は、各選択肢を初めに 1 回ずつ嗅いで、少数の選択肢に絞ることができており、1 回接触で好きなニオイとそれ以外のニオイとの区別ができていたと考えられる。「迷い型」に比べて「絞り込み型」に分類された実験参加者数は少なかったものの、統計的には大きい効果量が認められた。したがって、初回接触時点での選択肢に対する嗅ぎ時間バイアスの生起には選択肢間の弁別性が影響していると考えられる。

2 点目に、内向性傾向の実験参加者においても、初回接触時点での選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスが認められた。外向性傾向の個人は、自動的で処理速度の速い情報処理スタイルを持つのに対し、内向性傾向の個人は、分析的で処理速度の遅い情報処理スタイルを持つとされている（川原・松岡, 2007）。したがって、内向性傾向の実験参加者は選好判断に際して、各ニオイの符号化処理に多くの時間を費やしたため、より判断基準に合うニオイに対する選択的

符号化による嗅ぎ時間の長さが際立って現れた可能性がある。

ニオイの強度に基づく選択を行った群でも，ニオイの重要視度が高い実験参加者では，初回接触時点における選択刺激への嗅ぎ時間バイアスが認められた。ニオイ別の選択率をみると，特徴判断ではバニラの選択率が高い傾向があり，選好判断に比べて選択難易度が低かったと考えられる。ニオイへの関心が高い個人は，関心の低い個人に比べて，ニオイの強度という判断基準に従って各ニオイを弁別することができたため，選択刺激のニオイに対する符号化処理により長い時間を費やし，バイアスが生じた可能性がある。

触覚刺激の選択課題では，接触時点や判断基準に拘わらず，選択刺激に対する接触時間が長いことが示された。特徴判断群では統計的有意性は認められなかったものの，選択刺激の接触時間は長くなっており，効果量も中程度であった。また，選択時点までの時系列的な接触時間の変化は，ニオイのように，最終接触時点で短くなる傾向はなく，初回接触時点と同程度かそれよりも長かった。さらに選択の所要時間についても布地の選択がニオイの選択に比べて短く，各選択肢の符号化に要する負荷がニオイに比べて低かったと考えられる。以上の傾向は，先行研究で示されている（Mitsuda & Yoshioka, 2014; Shimojo et al., 2003）結果を支持するものであった。また，触覚刺激を扱った Mitsuda & Yoshioka（2014）は，選択刺激に対する接触頻度の割合（.62または.58）が，視覚（Glaholt & Reingold, 2009, .81; Schotter et al., 2010, .75; Shimojo et al., 2003, .83）や聴覚（Lindsen et al., 2011, .73）の場合に比べて小さく，その原因について，触覚における刺激符号化時の運動的な処理（腕を動かす）にかかる負荷が，視覚（眼球移動）や聴覚（楽曲サンプル再生のためのボタン押し）に比べて大きいと解釈している。彼らは刺激処理時の運動に言及しているが，刺激の質的特徴の把握に要する処理資源の違いからの考察も可能である。すなわち，嗅覚における，知覚の変動性や同定の困難さといった感覚特有の知覚特性を踏まえると，他の感覚モ

ダリティで頑健に報告されている選択刺激への行動バイアスが、嗅覚では明確に生じない原因の一つと考えられる。

3.1.3 単一下位カテゴリでの検討 [実験 8-3]

目的

本実験では、さらに選択肢間の弁別性を低くすることで選択の難易度を高めるとともに、ニオイの間で符号化に要する処理時間を一様とし、再度嗅ぎ時間のバイアスを検討した。選択肢の弁別性は先の二つの実験よりも低く、選択の難易度は高くなる。このとき、あらかじめ選択肢のニオイのカテゴリが何であるかの情報をあらかじめ実験参加者に教示することで、選択肢に対する構えが形成されることによる影響を併せて検討した。

方法

実験参加者 20代女性の学生 20名が情報提示群と情報非提示群に10名ずつ参加した。本実験では、選択肢にニオイの質的特徴が類似したジャスミンティのニオイを用いた。互いに類似したニオイを繰り返し嗅ぎ比べた上で選好判断を行うことが、特に男性にとって困難を要する可能性があったため、実験参加者を女性に限定した。

刺激 銘柄の異なるジャスミンティ 6種 (Table 3-1-4) を用いた。提示方法は、実験 8-2 と同様であった。事前に、7名の女性参加者を対象に行った7段階尺度による評定の結果、各ニオイの主観的強度 ($M = 3.58, SE = 0.44$) および快不快度 ($M = 4.35, SE = 0.59$) は、4種間で同程度であった。

手続き 選択課題の手続きは、実験 8-1 と同様であった。ただし、情報提示有り群に対しては、課題前に、選択肢がすべてジャスミンティであることを教示し、情報提示無し群に対しては、実験 8-1 お

Table 3-1-4

実験 8-3 で用いた嗅覚刺激の提示分量および選択率

嗅覚刺激 (ジャスミンティ)	分量 (g)	選択率
A	10.0	70 (0)
B	10.0	0 (10)
C	10.0	10 (40)
D	10.0	10 (10)
E	8.0	0 (10)
F	10.0	10 (30)

※選択率の括弧内は情報提示群の結果を示す

よび 8-2 と同様に，6 肢が何のニオイであるかは一切教示しなかった。選択課題の後に，各ニオイの快不快度を VAS（1 非常に不快～7 非常に快）により評定した。

本実験の選択肢は互いに弁別性の低いニオイであるため，選択の難易度が高いと考えられ，意思決定に対する個人の認知スタイルが影響する可能性がある。そのため，OASに加えて，認知的熟慮性－衝動性尺度（滝間・坂元，1991）への回答を各実験参加者に求め，実験を終了とした。

結果

選択の所要時間 実験参加者の判断所要時間は，情報提示群で平均 3m2s（最短 1m21s，最長 6m5s）であり，情報非提示群で平均 2m41s（最短 1m19s，最長 5m6s）であり，情報提示群の方が長い傾向があった。

選択刺激の接触回数 群×選択の 2 要因混合分散分析の結果，選択の主効果が有意であり，選択刺激（提示群 $M = 4.40$, $SE = 1.00$ ，非提示群 $M = 3.10$, $SE = 0.30$ ）が非選択刺激（提示群 $M = 2.62$, $SE = 0.47$ ，非提示群 $M = 1.98$, $SE = 0.18$ ）に比べて接触回数が多かった（ $F_{1, 18} = 20.02$, $p < .01$, $\eta^2 = .13$ ）。

接触時点による嗅ぎ時間の変動 情報提示群（9 名）と情報非提示群（7 名）について，選択を行うまでの「初回」「最終-1」「最終」の各接触時点における選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間を比較した（Figure 3-1-16）。情報提示群では，全体的に選択刺激の嗅ぎ時間が長い傾向があったが統計的な有意性はなかった（接触時点 $F_{1, 8} = 1.01$, ns , $\eta^2 = .02$ ，選択 $F_{2, 16} = 1.55$, ns , $\eta^2 = .07$ ，交互作用 $F_{2, 16} = 0.32$, ns , $\eta^2 = .01$ ）。情報非提示群では，選択刺激の嗅ぎ時間が初回接触時点で長い傾向がみられたが，こちらも統計的な有意性はなかった（接触時点 $F_{1, 6} = 0.32$, ns , $\eta^2 = .01$ ，選択 $F_{2, 12} = 1.68$, ns , $\eta^2 = .10$ ，交互作用 $F_{2, 12} = 1.11$, ns , $\eta^2 = .07$ ）。

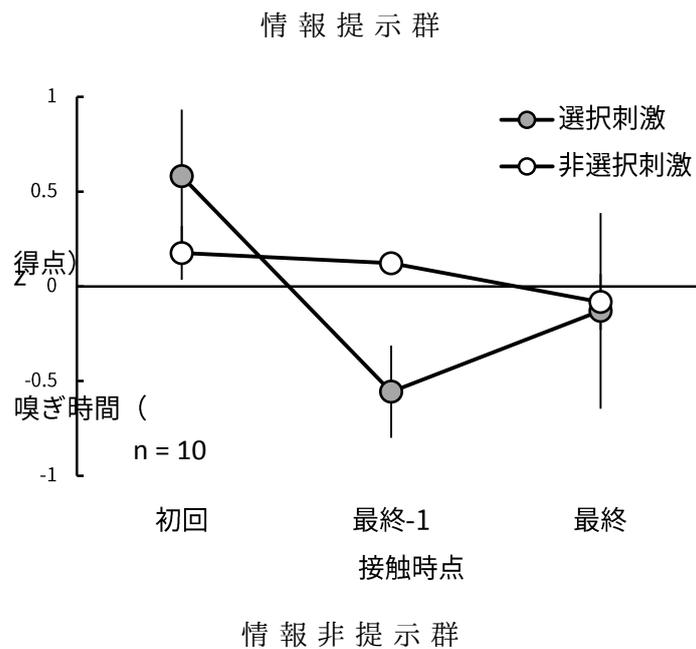
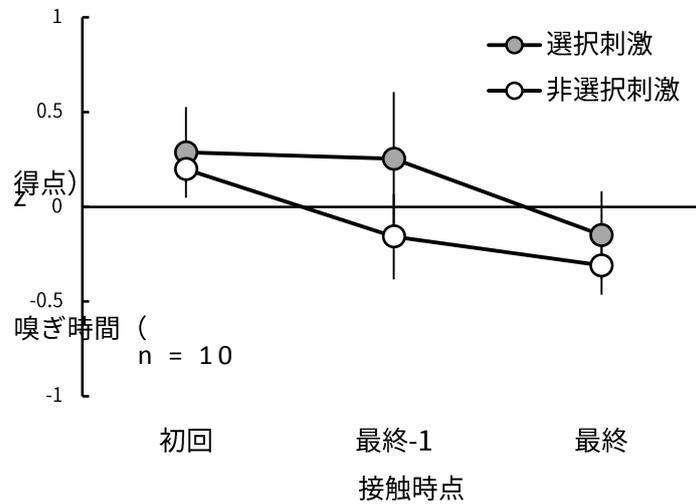


Figure 3-1-16 選択課題中の嗅ぎ時間の時系列変化
(エラーバーは標準誤差)

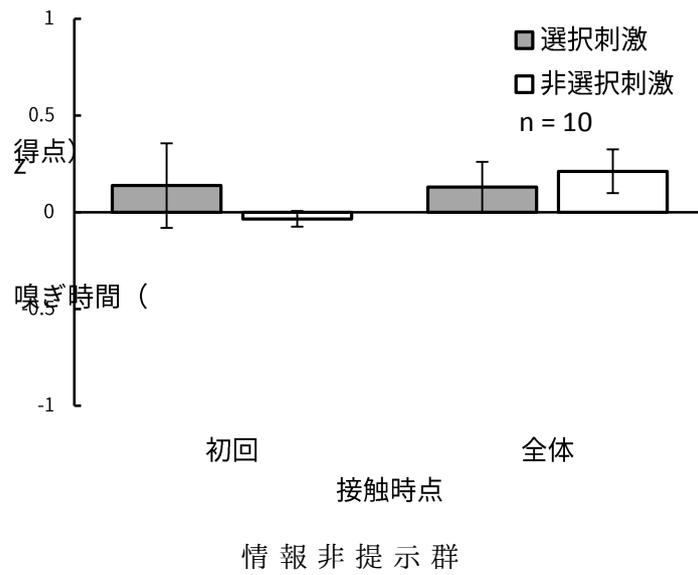
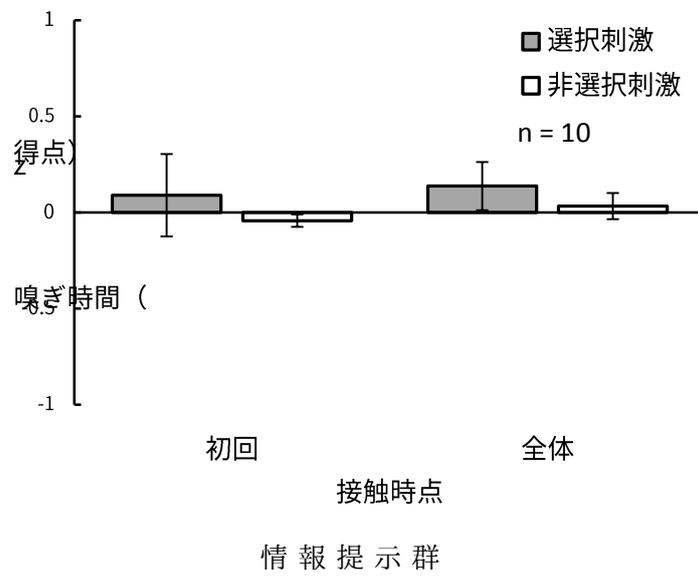


Figure 3-1-17 選択刺激と非選択刺激に対する嗅ぎ時間
(エラーバーは標準誤差)

選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアス 初回接触時点における嗅ぎ時間について、群×選択の2要因混合分散分析を行った結果、主効果（群 $F_{1,18} = 0.04, ns, \eta^2 = .00$, 選択 $F_{1,18} = 0.66, ns, \eta^2 = .02$ ）および交互作用（ $F_{1,18} = 0.01, ns, \eta^2 = .00$ ）はいずれも非有意であった（Figure 3-1-17）。以上の結果は、選択行動パターン別に分析した場合でも同様であった。なお、各選択行動パターンに分類された実験参加者の内訳は両群で同じであり、「即決型」0%、「絞り込み型」30%、「迷い型」70%であった。

認知的熟慮性の影響 認知的熟慮性－衝動性尺度得点が20点未満を熟慮性低群、30点より高い得点を熟慮性高群に分類したところ、20点未満の実験参加者が3名と少数であったため、尺度得点が30点より高い熟慮性高群8名について、選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間を比較した。接触時点（初回，全体）×選択の2要因参加者内分散分析の結果、交互作用が有意であり（ $F_{1,7} = 6.29, p < .05, \eta^2 = .14$ ）、単純主効果検定の結果、初回の嗅ぎ時間は、選択刺激が非選択刺激に比べて長かった（ $F_{1,7} = 6.68, p < .05, \eta^2 = .28$ ）。非選択刺激においては、初回より全体での嗅ぎ時間が長かった（ $F_{1,7} = 6.84, p < .05, \eta^2 = .05$ ）。（Figure 3-1-18）。熟慮性高群の選択行動パターンは、迷い型（21%）に対して絞り込み型（67%）が多い傾向があった。

課題最初回の嗅ぎ時間 情報提示群（ $t_9 = -0.22, ns, d = 0.12$ ）、非提示群（ $t_9 = -0.87, ns, d = 0.48$ ）の両群において、最初回と2回目以降の嗅ぎ時間に有意な差は認められなかった。

選択後の快不快度 群×選択の2要因混合分散分析の結果、交互作用が有意傾向であった（ $F_{1,18} = 3.53, p < .10, \eta^2 = .04$ ）。単純主効果検定の結果、選択刺激の評定値は、情報非提示群（ $M = 5.36, SE = 0.30$ ）が提示群（ $M = 4.62, SE = 0.26$ ）より高い傾向があった（ $F_{1,18} = 3.16, p < .10, \eta^2 = .10$ ）。情報非提示群では選択刺激が非選択刺激（ $M = 4.76, SE = 0.23$ ）に比べて快度が高かった（ $F_{1,18} = 5.36, p < .05, \eta^2 = .07$ ）。

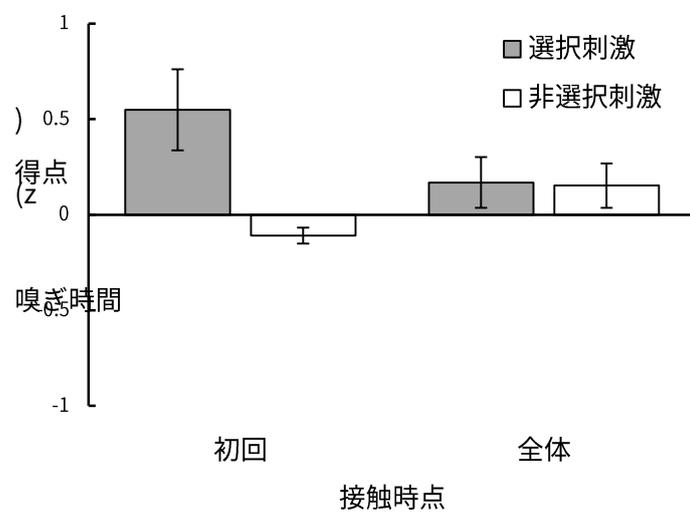


Figure 3-1-18 熟慮性高群 8 名の選択刺激と非選択刺激の嗅ぎ時間
(エラーバーは標準誤差)

考察

実験 8-2 と比べて、選択肢のニオイは質的特徴の類似性が一様に高いものであり、各ニオイの符号化に要する時間は統制されたと考えられるが、本実験においても嗅ぎ時間のバイアスは明確に生じず、選択肢のニオイに対する構えを事前に形成したことによる影響もなかった。

しかし、意思決定における認知スタイルの影響として、熟慮性が高い実験参加者では、選択刺激に対する初回接触時点の嗅ぎ時間バイアスが生じた。実験 8-2 では、「絞り込み型」の選択行動パターンにおいて嗅ぎ時間バイアスが確認されており、本実験でも、熟慮性傾向の高い実験参加者は、「迷い型」(21%)に比べて「絞り込み型」(67%)の行動パターンを取る人が多かった。したがって、選択の過程でより多くの情報を収集して熟考した後に判断を行うような、分析的な情報処理を行う熟慮性の高い個人と、「絞り込み型」の行動パターンを取る個人には共通した認知スタイルが存在する可能性がある。実験 8-2 において、内向性傾向の実験参加者で嗅ぎ時間のバイアスが生じたことも、この点を支持するものである。

選択肢に対する事前の構えの形成は、選択刺激の嗅ぎ時間へは影響を示さなかったが、選択所要時間は情報提示群が非提示群より長い傾向がみられ、選択の難易度が高かったと考えられる。また、選択後の快不快度評価においても、情報非提示群では、選択刺激が非選択刺激に比べて快度が高かったが、情報提示群では両者に差がなかった。これらのことから、情報提示群では、選択肢間の特徴の違いを弁別することがより困難であったことがうかがえる。すなわち、情報提示群の実験参加者は、選択肢がジャスミンティであることを事前に教示されていたため、選択の過程では、“ジャスミンティのニオイ”に関する自身の記憶情報と各選択肢のニオイの感覚表象を比較したと考えられる。これは、選択課題後に、典型的なジャスミンティのニオイに最も近いと思うニオイを選択させたところ、選択課

題で選好したニオイの選択者数は、情報提示群（40%）が非提示群（20%）より多かった点からも支持される。一方で、情報非提示群は、各選択肢のニオイからのボトムアップ情報を手がかりに知覚処理を行ったと考えられる。この点は、選択課題後の各ニオイの命名時に、情報提示群では「ジャスミンティ」や「お茶」以外に命名されることはなかったのに対して、情報非提示群は「アイスクリーム」「レモン」などの回答もあり多様であったことから支持される。研究1の実験7では、ジャスミンティのニオイを評価前に一通り嗅ぐことで構えの形成を促した結果、ニオイの間の弁別性が高まった傾向がみられたが、これは嗅覚以外の情報は与えられていなかったことによると考えられる。したがって、言語的情報による構えの形成は、ニオイの知覚を限定させ、最終的な選択や評価へ影響することが示された。

実験8のまとめ

本実験では、実験参加者の自由な方略による、選好に基づくニオイの多肢選択課題を行い、選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスを検討した。まず、選択肢間の弁別性の操作について、様々な日常的なニオイを選択肢とした実験8-1から、互いに類似したジャスミンティのニオイを選択肢とした実験8-3にかけて、選択所要時間が長くなっており、選択の難易度が操作されたことが確認された。研究1の実験1においても、本実験と同様の弁別性の異なる三つのニオイカテゴリを用いたが、ニオイの快不快度評定値のばらつきがカテゴリの弁別性低下に従い縮小したことが示された。したがって、本実験においても、実験8-1から8-3にかけてニオイの快不快の差異が縮小し、それに合わせて選好判断の難易度も上がっていたといえる。選択後の快不快度評価では、選択刺激が、非選択刺激に比べてより快に評価されており、選好に基づく判断は十分に可能であった

といえる。ただし、選択肢のカテゴリを教示した場合には(実験 8-3)、選択後の快不快度に選択結果が反映されず、言語的ラベルの付加によって、選好判断が困難になっていたといえる。

選択課題の初回接触時点において、選択刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスが生じることが、一連の実験結果より示された。ただし、この現象が生じる要因として、選択肢間の弁別性が高いこと、または評価者が各選択肢の特徴を自身の嗜好に基づいて弁別できていることが関与するといえる。選択刺激に対する知覚処理のバイアスを、評価者の構えの役割を踏まえた上で従来の知見に沿って説明すると、初めに一つずつ選択肢を知覚してその特徴を符号化する過程で、先行した選択肢は、次の選択肢との比較基準として保持され、判断基準である好ましさに基づいた比較が一对ずつ行われる。この過程で、より判断基準に合う選択肢に対しては、選択的な符号化処理が行われ (Glaholt et al., 2009a, b; Schotter et al., 2010)、知覚処理のバイアスとして現れる。このバイアスの生起には、選択肢間の特徴を弁別する負荷が低い必要があると考えられ、嗅覚の場合には、他の感覚手がかりが無い場合には刺激間の弁別が困難となる傾向があるために、視覚でみられるほどの頑健なバイアス現象が生じなかった可能性がある。また、判断基準による比較では、嗅覚刺激の場合に、強度に基づく判断では嗅ぎ時間のバイアスが生じず、触覚刺激の場合には、選好と特徴判断の両方で接触時間のバイアスの傾向が認められた。嗅覚における選択刺激への知覚処理のバイアスは、特に選好との関連が強い可能性も示唆された。

一方で、実験 8-2 や 8-3 では、熟慮的な認知スタイルの個人では嗅ぎ時間のバイアスが生じたことから、意思決定時の情報処理特性が、ニオイの弁別処理や、選択時の行動バイアスに関与している可能性も示唆された。熟慮的認知スタイルは、選択後の満足感を減少させるという知見もあるが (Wilson et al., 1993)、本実験では選択後の快不快度評価の結果、そのような傾向は認められなかった。

本実験で確認された嗅ぎ時間のバイアスは、各刺激への初回接触時点でみられており、課題全体の接触時点や、選択時点までの時系列的な嗅ぎ時間の変動では、選択時点へ近づくにつれて嗅ぎ時間が長くなるような傾向は認められなかった。同様の傾向は、2肢選択課題を行った嗅覚研究（鈴木他，2005）でも報告されている。これに対して、触覚刺激を選択肢とした場合（実験 8-2）には、従来の研究（聴覚：Linden et al., 2011; 触覚：Mitsuda & Yoshioka, 2014; 視覚：Shimojo et al., 2003）が示すように、選択刺激への知覚処理時間が選択時点に向かって長くなった。本章の研究背景でも述べたように、感覚モダリティ間での知覚処理の形式が異なることによると考えられる。1回の嗅ぎ（sniff）で、ニオイの知覚は十分に可能であるとされており（Laing, 1986）、ニオイの知覚では、最初の符号化段階が重要であるという点が、本実験結果にも反映されている可能性がある。また、選択課題の最初回に嗅がれた刺激の嗅ぎ時間も長い傾向が認められた。この刺激へ選好が偏る傾向は無かったため、判断基準に合う選択肢への選択的符号化ではないと考えられるが、刺激間の比較基準が定まっていない、最初回の刺激に対しては、以降のニオイとの比較基準を形成するために符号化処理が費やされたと考えられる。

3.2 接触時間 [実験 9]

視覚研究においては，注視時間の操作によって長く注視させた刺激への選好が偏る結果が報告されている（Bird et al., 2012; Nittono & Wada, 2009; Shimojo et al., 2003）。これを基に本実験では，実験参加者の鼻呼吸の呼気と吸気のタイミングを実験的に統制し，他より長く嗅がせたニオイに対して選好が形成されるかを，4肢選択課題を用いた以下の三つの実験により検討した。

実験 9-1a では，4肢を 1 回ずつ嗅がせた後に選好判断を求めた。実験 9-1b では，4肢を 1 回ずつ嗅ぐ試行を，順序を変えて 3 回行った後に選好判断を行った。実験 9-2 では，実験 9-1a と同様に 1 回接触による選択課題を行い，選択肢の刺激に対する事前の構えの形成による影響を検討した。

3.2.1 1 回接触での検討 [実験 9-1a] ¹¹

目的

実験参加者の鼻呼吸周期を統制し，他の選択肢よりも長く嗅いだ（吸入した）刺激に選好が偏るかを，弁別性が異なる二つの選択肢セットを用いて検討した。

方法

実験参加者 20 代の学生 23 名（うち女性 16 名）。

刺激 弁別性の高い選択肢セットとして入浴剤 4 種を用いた。事前に，4 名を対象に行った 7 段階尺度による評定の結果，各刺激のニ

¹¹ 実験 9-1a は日本認知心理学会第 9 回大会にてポスター形式で発表された。

オイの平均強度は 3.47 ($SE = 0.16$), 平均快不快度は 4.79 ($SE = 0.57$) であり, 4 種間で同程度であった。弁別性の低い選択肢セットとしてコーヒーの挽き豆 4 種を用いた(各提示分量は Table 3-2-1 に記載)。コーヒーのニオイは, 比較的不快感が低く, それぞれのニオイによって特徴が異なるが, 類似したニオイという基準で選定した。なお, ニオイの類似性が極めて高いため, 事前の強度や快不快度の評価は実施せず, 4 種を同じ提示分量にすることで統制した。各刺激材料は, 容積 250ml のポリプロピレン製ボトルへ入れて実験参加者に提示した。

手続き 鼻呼吸周期の統制について, 実験参加者は, コンピュータ画面上に提示される指示に従い, 電子音の提示時間に合わせてニオイを一呼吸分ずつ吸入した。この手法は, 人の sniffing (くんくん嗅ぐこと) パターンについて, 時間や回数, 呼吸流量など様々な指標を計測して分析を行った Laing (1985) を参考にした。また, 自然な呼吸による 1 回あたりの嗅ぎ時間は, 平均で約 1600ms とされている (Laing, 1983)。この知見を基に, 標的刺激のニオイを吸入する場合に 1550ms, 他の 3 種を吸入する場合には 1200ms とし, 呼気と吸気のタイミングを指示する電子音の提示時間を決定した。標的刺激との吸入時間の差異は, 予備実験において, 数人の実験参加者に電子音に合わせてニオイを吸入させ, 標的刺激と他刺激の電子音の提示時間の違いに気づかない最大の時間差であることを確認した上で決定した。実験参加者の鼻呼吸周期を ADInstruments 社製 PowerLab 4.0 の鼻呼吸気温測定プローブにより計測し, 解析ソフト Chart 4.0 によって記録した。実験参加者の鼻腔下に取り付けたプローブ先端には, 温度センサが付いており, 鼻呼吸による鼻腔下の温度変化が電圧 (mV) に変換された計測値から, ニオイの吸入時間を算出した。

鼻腔内を通る空気の量について, 鼻呼吸周期にはウルトラディアンリズムがあり (福原, 1996; Mirza, Kroger, & Doty, 1997), 鼻呼吸における鼻腔側の優位性は, ある一定の周期で変動する。また, 解

Table 3-2-1

実験 9-1a で用いた嗅覚刺激と提示分量

選択肢	嗅覚刺激	提示分量 (g)
弁別性高セット (入浴剤)	Lily of the valley	0.80
	Violet	1.25
	Gardenia	1.60
	Lavender	0.70
弁別性低セット (コーヒー)	Guatemala	
	Kilimanjaro	全て
	Toraja mamasa	8.00
	Mandheling	

※弁別性高カテゴリのニオイは、粉末状の入浴剤を約 40 度のお湯 5ml に溶かした溶液をボトルへ入れて提示した。実験開始前に湯煎をして、ボトルのヘッドスペース部分にニオイガスが溜まりやすいようにした。弁別性低カテゴリのニオイは、コーヒーの挽き豆を入れた茶パックをボトルへ入れて提示した。各嗅覚刺激は、日毎に新しいものに交換した。

剖学的に鼻腔の体積が左右で異なる場合、体積が小さい鼻腔側は空気の流量も少なくなる（Zhao, Scherer, Hajiloo, & Dalton, 2004）。以上の点を考慮して、計測する鼻腔側は、一呼吸の電圧振幅がより大きい側とし、実験参加者毎に決定した。

実験参加者は各選択肢セットについて、4肢を一呼吸分ずつ吸入後に、最も好きなニオイを選択した。1回接触で選好判断を求めめるため、刺激間の特徴が把握されやすいよう、各選択課題の始めに、選択肢が入浴剤（またはコーヒー）のニオイであることを実験参加者に伝えた。二つの選択肢セット、ニオイの提示順序および、標的刺激とするニオイの種類は、実験参加者間でカウンタバランスされた。

選択課題の1試行の流れを Figure 3-2-1 に示した。はじめに、実験参加者の正面に設置されたコンピュータ画面に提示される「吸って」「吐いて」の指示の提示時間に合わせて、実験参加者はそれぞれ3秒間ずつ鼻で呼吸をした。次に「嗅いで」の文字が提示されたら、嗅覚刺激の入ったボトルの蓋を開けて鼻先まで持っていき、「嗅いで」の文字が消えると同時に電子音が提示され、その間ボトルの中のニオイを一呼吸分嗅いだ。次のニオイの試行までのインターバルは18秒間であった。

なお、実験8において、系列の初めに接触したニオイが相対的に長く嗅がれている傾向がみられたため、2番目以降のニオイの評価へ及ぼす影響を考慮し、長い電子音を提示するのは2番目以降とした。選択課題の後に、各ニオイの快不快度についてVAS（1非常に不快～7非常に快）により評定し、実験を終了した。

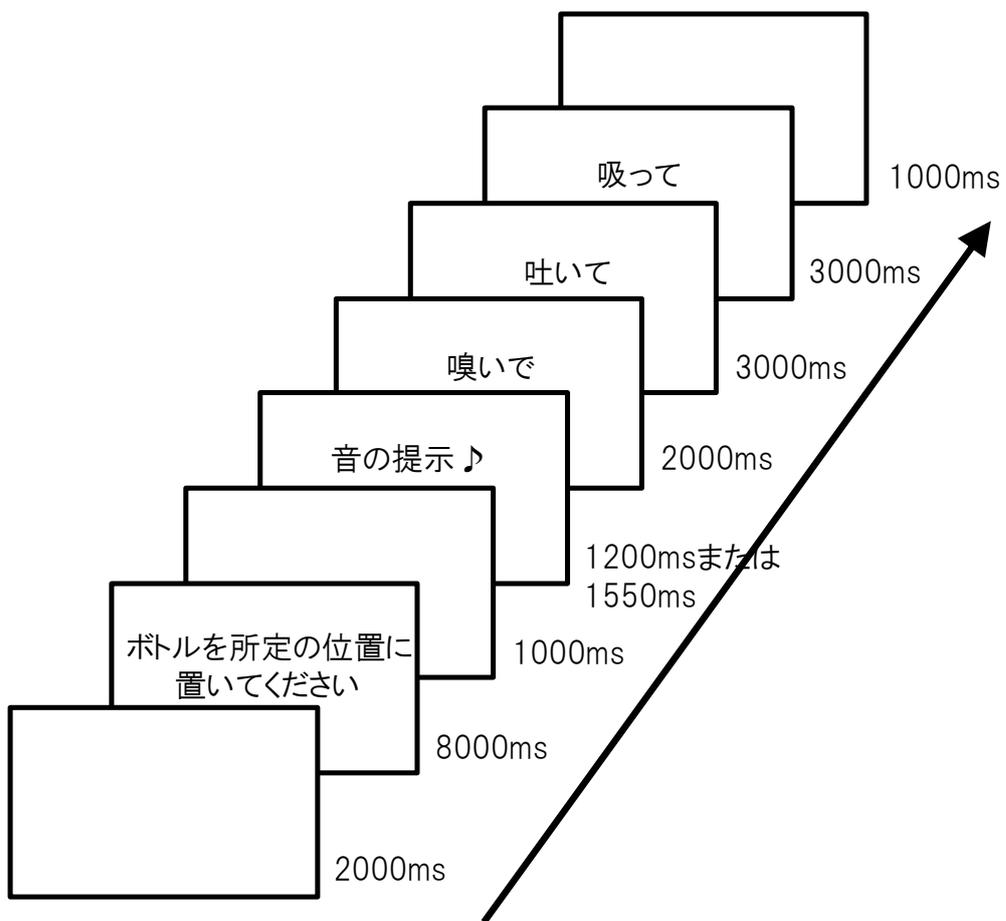


Figure 3-2-1 選択課題におけるニオイ吸入時の一試行の流れ

結果

吸入時間の統制 提示された電子音の長さが試行によって異なることに5名の実験参加者が気づいたが、どの試行で長かったか弁別はできてはおらず、嗅ぎ時間が選択に影響したと報告した実験参加者はいなかった。しかし、23名中16名の実験参加者において、呼吸周期の実測値から、長い電子音が提示された試行において実際に計測された嗅ぎ時間が4試行中最も長くなっておらず、そのうちの8名が、一方の条件のみこれに該当した。実験参加者が、合図に合わせて鼻呼吸を行う方法に馴れるように、本試行の前に練習試行を設けていたが、聴覚手がかりに合わせた呼吸の制御は、実験参加者にとって困難な方法であった可能性がある。

以上の理由により、以降の分析は、吸入時間の実測値に基づいて実施した。4肢中で最も長かった吸入時間の平均は2370ms ($SE = 0.11$)、その他3種の平均は1850ms ($SE = 0.09$)であった。長い吸入時間と短い吸入時間の差は520msであり、設定した電子音の時間差350msよりもやや長かった。

吸入時間の差による選好判断への影響 4肢中、最も長く嗅いだ刺激の選択者数は、23名中弁別性高セットで2名、弁別性低セットで6名であり、チャンスレベル（全参加者の25%）以上で選択されず ($p = .30$)、最も長く嗅いだ刺激への選好の偏りは認められなかった。

接触順序による選好判断への影響 1または2番目の刺激が選好された回数は、両選択肢セットを併せた全試行の71%であり、選択肢の系列前半に嗅いだニオイに対して選好が偏る傾向があった。

選択後の快不快度評価 選択肢セット（弁別性高、低）×選択の2要因参加者内分散分析を行った結果、交互作用が有意であった ($F_{1, 22} = 8.03, p < .01, \eta^2 = .03$)。単純主効果検定の結果、弁別性高セットでは、選択刺激 ($M = 5.48, SE = 0.18$) が非選択刺激 ($M = 4.85, SE = 0.18$) に比べて快度が高く評価されていた ($F_{1, 22} = 16.18, p < .01, \eta^2 = .05$)。弁別性低セットでは両者に有意差はなかった（選択刺激

$M = 4.64, SE = 0.25$, 非選択刺激 $M = 4.68, SE = 0.21 : F_{1,22} = 0.07, ns, \eta^2 = .00$ 。また, 4肢中最も長く嗅いだ刺激とその他3種との間にも, 両選択肢セットで快不快度に差はなかった ($F < 1$)。

考察

選択肢間の弁別性に関わらず, 嗅ぎ時間が選好へ影響する傾向は示されなかった。視覚研究では, 2肢選択で長く提示した刺激が, 高い確率で選好されたのに対して (Nittono & Wada, 2009; Shimojo et al., 2003), 8肢選択 (Glaholt & Reingold, 2009a) では, 注視時間との関連は示されていない。また, 選択後の快不快度評価でも, 弁別性低セットでは選択刺激と非選択刺激の間で差がなかった。したがって, 選択肢が2肢以上の場合, 今回設定した接触時間では, それぞれのニオイの表象が適切に形成されず, 接触時間の長さが選好に与える影響が弱まった可能性が考えられる。そこで実験 9-1b では, 各選択肢のニオイへの接触回数を増やして再度検討した。

3.2.2 3回接触での検討 [実験 9-1b]

目的

本実験では, 4肢を1回ずつ嗅ぐ試行を3試行実施した。接触回数が増加によって, 各選択肢の符号化処理が十分に行われることと, 標的刺激とそれ以外の刺激の間の累積的な嗅ぎ時間の差異がより大きくなることで, 選好への影響が生じるか検討した。

方法

実験参加者 20代の学生13名(うち女性9名)。

刺激 実験 9-1a で用いた弁別性の高い選択肢セット(入浴剤4種類)。

手続き 4肢を一呼吸分ずつ吸入する試行を3試行続けて行った後

に選好判断を求めた。4 肢のニオイを吸入する順序は、試行毎にランダムであった。本実験では、鼻呼吸周期の手がかりとして、実験参加者の正面に設置されたディスプレイに提示されたプログレスバーを用いた。その他の手続きは実験 9-1a と同様であった。

結果

吸入時間の統制 3 回接触の累積吸入時間において、1 名を除く全員が、設定した標的刺激を最も長く嗅いでいた。最も長く嗅がれた刺激 ($M = 8120\text{ms}$) と他 3 種 ($M = 7170\text{ms}$) との吸入時間差は 960ms であった。

吸入時間の差による選好判断への影響 4 肢中最も長く嗅いだ刺激の選択者数は 13 名中 5 名であり、チャンスレベル以上に選択者が偏る傾向はなかった ($p = .73$)。

選択後の快不快度評価 選択刺激 ($M = 4.43, SE = 0.16$) と非選択刺激 ($M = 4.41, SE = 0.17$) の間に快不快度の差はなかった ($t_{12} = 0.09, ns, d = 0.04$)。吸入時間の長さの違いでも同様の結果であった ($t_{12} = -1.60, ns, d = 0.59$)。

考察

各刺激への接触回数を増やし、標的刺激との累積的な嗅ぎ時間の差異がおよそ 1 秒あった場合でも、選好への影響は認められなかった。また、選択後の快不快度評価から選択刺激と非選択刺激が弁別されていない可能性が示され、吸入時間の違いによって選好は形成されないと考えられる。

3.2.3 事前に構えを形成した場合での検討 [実験 9-2]

目的

本実験では，選択肢にジャスミンティのニオイを用い，4肢選択課題の前に，それらとは異なる2種のジャスミンティについての選択課題を実施した。4肢のニオイと質的特徴の類似したニオイを先に経験させることで，実験参加者の構えが形成され，呼吸周期が統制された状態でも，ニオイの表象が十分に形成されると考えた。

方法

実験参加者 学生 24名（うち女性 13名，平均 21.08 ± 1.35 歳）。

刺激 実験 8-3 で用いたそれぞれ銘柄の異なるジャスミンティ 6種。提示方法も実験 8-3 と同様であった。

手続き 実験参加者に，選択肢であるジャスミンティのニオイについて，その質的特徴への構えを事前に形成させるために，4肢選択課題の前に，この4肢とは異なる銘柄のジャスミンティ 2肢の選択課題を実施した。2肢選択課題と4肢選択課題で提示したニオイはそれぞれ固定であり，ニオイの提示順序および標的刺激とするニオイの種類は，実験参加者毎にカウンタバランスされた。

吸入時間の操作は両選択課題で実施した。標的刺激は 1100ms，その他の刺激は 800ms 嗅ぐように，鼻呼吸周期の手がかりとなる電子音を提示した。鼻呼吸周期の統制方法は，実験 9-1a と同様であった。本実験では，サーミスタによる鼻呼吸の計測は行わなかった。

結果

吸入時間の差による選好への影響 電子音の提示時間が試行間で異なることに気づいた 7名は分析対象から除外した。4肢選択課題で標的刺激としたニオイの選好割合は 17名中 3名であり，チャンスレベル以上の選択者の偏りは認められなかった ($p = 1.0$)。また，2肢

選択課題における標的刺激の選好割合は 9 名 (53%) とチャンスレベル程度であり、接触時間の影響は認められなかった。

接触順序による選好判断への影響 選択肢系列の前半 (1, 2 番目) に接触した刺激が選好された割合は、全試行の半数程度 (54%) であり、実験 9-1a のような偏りはなかった。2 肢選択課題では、1 番目のニオイの選択者数が 67% とやや多かったが、統計的に有意な偏りではなかった ($p = 0.15$)。

考察

本実験においても、吸入時間の操作によるニオイの選好への影響は認められなかった。また、実験 9-1a で認められた接触順序による選好の割合の違いも生じず、4 肢のニオイに関する構えが事前に形成されていたために、系列の前半に接触した刺激に対する選好のバイアスが消失したためと考えられる。

実験 9 のまとめ

実験 9 の一連の結果を Table 3-2-2 に示した。実験 9-1a において認められなかった接触時間による選好への影響は、接触回数を増やした場合 (実験 9-1b) や、選択肢と知覚的に類似したニオイを先行提示した場合 (実験 9-2) でも認められなかった。鼻呼吸周期の統制における問題点と方法論的限界もあるが、選択肢の知覚処理において操作された吸入時間の差異は、選好判断に大きく影響を与えないと考えられる。本章のまとめの節にて、実験 8 における選好した刺激に対する知覚処理のバイアスに関する結果との比較について考察する。

Table 3-2-2

各実験における標的刺激と他の刺激との嗅ぎ時間差と選好割合の結果

	嗅ぎ時間の差	標的刺激の被選好率	
		弁別性高セット	弁別性低セット
1回接触（実験 9-1a） n=23	約 500ms	9%	27%
3回接触（実験 9-1b） n=13	約 1000ms	38%	--
1回接触（実験 9-2） n=17	約 300ms	--	25%

※被選好率のチャンスレベルは 25%。

※実験 9-1a, 9-1b の嗅ぎ時間の差は実測値であり，実験 9-2 は設定上の数値を示す。

3.3 接触順序 [実験 10]¹²

目的

本実験では，選好判断に及ぼす選択肢への接触順序の影響（order effect）について，各刺激への1回接触による系列的選択課題により検討した。先行研究（Biswas et al., 2014）において，初頭効果（系列の始めに接触した刺激へ選好が偏る）と，新近効果（系列最後の刺激へ選好が偏る）の生起は，選択肢間の類似性に依ることが示されている。したがって，選択肢間の弁別性が異なるニオイの選択肢セットを用いて検討した。

方法

実験参加者 学生 42名（うち女性 13名，平均 21.79 ± 1.30 歳）。

刺激 弁別性高セットと低セットとして各4種の刺激を用いた。弁別性高セットには，リンゴ，モモ，グレープフルーツ，バニラのフレーバーティを，弁別性低セットには，銘柄の異なる4種類のジャスミンティを用いた。各刺激は本研究の実験7において，快不快度が同程度に評価されたニオイとして選定された。各ニオイは，茶葉 1g を茶パックに入れ，容積 34ml のポリプロピレン製サンプル管に入れて提示した。

手続き 実験は2回に渡って別日に実施した。実験1日目において，実験参加者は評価用紙に記載された順序にしたがって，四つの刺激を一呼吸ずつ嗅いだ後に，最も好きなものを選択させた。ニオイを嗅ぐ順序，および選択肢セットの順序は，実験参加者間でカウンタバランスされた。選択課題後，セット毎に，各ニオイの強度（無臭～強），快不快度（不快～快），接触頻度（全く接しない～非常によ

¹² 実験 10 は日本基礎心理学会第 33 回大会にてポスター形式で発表された。

く接する), 熟知度 (全く知らない～非常によく知っている) について, それぞれ 100mm の VAS で評定し, 1 回目の実験を終了した。なお, ニオイの評価で再度各ニオイを嗅いだ際に, 先ほど選好したニオイとは, 別のニオイが最も好きだというように, 選択結果が変わった場合には, 先の結果を変更してもよいことを教示した。また, 2 回目のセッションまでの期間内に, 実験参加者が 1 回目のセッションで嗅いだニオイについて意識することを防ぐために, 1 週間後に, 再度同じ課題を行うことは伝えなかった。

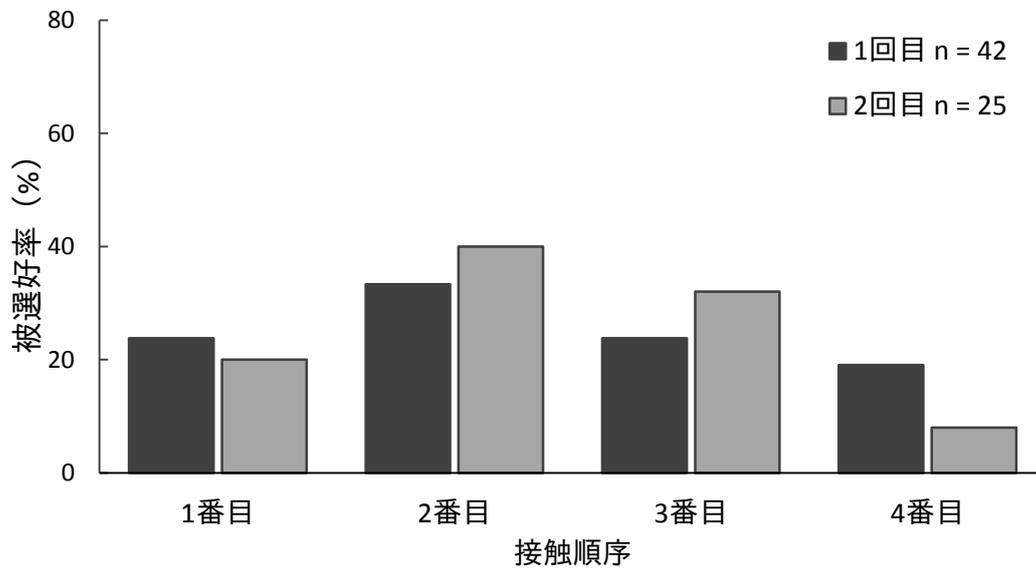
2 回目のセッションも 1 回目と同様に, 各セットについて選択課題を行った後, 各ニオイの強度, 快不快度, 接触頻度を評価した。選択課題の際, 1 週間前の選択結果を思い出す必要は無く, 今回感じた好ましさで判断するよう教示した。また, 選択肢セットの順序は 1 回目の選択課題とは逆順とし, 選択肢 4 種のニオイへの接触順序も, 1 回目の課題とは異なる順序で行った。選択課題およびニオイの評価の後に, 今回選択したニオイが 1 回目の課題と同じであったか否かを回答し, またその確信度 (全く確信がない～絶対に確信がある) について, 100mm の VAS により評定し, 実験を終了した。

結果

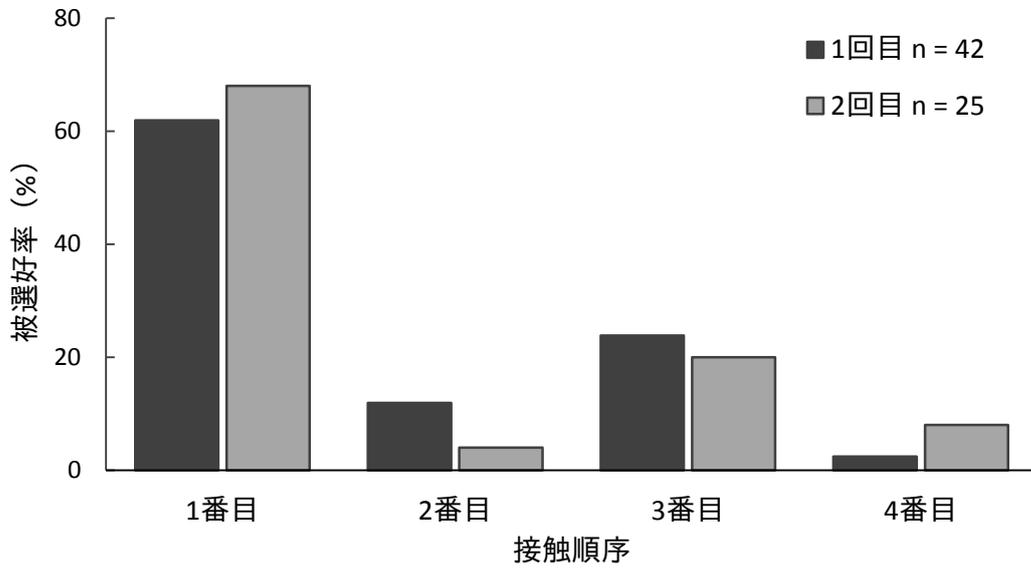
接触順序別の被選好率 1 回目の実験参加者数は 42 名であり, そのうちの 25 名が 2 回目の選択課題にも参加した。

弁別性高セットにおいては, 接触順序による選好の有意な偏りは 1, 2 回目ともに生じなかった (1 回目: $\chi^2_{3, n=42} = 1.81, ns, \varphi = 0.21$, 2 回目: $\chi^2_{3, n=25} = 5.88, ns, \varphi = 0.48$)。一方, 弁別性低セットでは, 接触順序による有意な偏りが認められ (1 回目: $\chi^2_{3, n=42} = 34.38, p < .01, \varphi = 0.90$, 2 回目: $\chi^2_{3, n=25} = 26.04, p < .01, \varphi = 1.02$), ライアン法による多重比較の結果, 1 番目の刺激が, 2 番目以降の刺激よりも有意に高い割合で選好された (Figure 3-3-1)。

個人内の選好一貫性 2 回のセッションに参加した 25 名を対象に,



弁別性高セット



弁別性低セット

Figure 3-3-1 弁別性高セット(上)および弁別性低セット(下)における接触順序別の被選好率

両日とも同じニオイを嗜好した人数の割合は、弁別性高セットで 64% ($\kappa = 0.50, p < .01$), 低セットで 32% ($\kappa = 0.13, ns$) であり、弁別性高セットにおいて、有意に個人の嗜好一貫性が高いことが示された。

嗜好結果に対する再認性と確信度 2 回目の選択課題で選択した刺激が、1 回目と同じ、または異なると、正しく再認できていた実験参加者の割合は、弁別性高セットでは 56%, 弁別性低セットでは 20% であった。再認解答への確信度においては、弁別性高セット ($M = 67.61, SE = 5.59$) と弁別性低セット ($M = 59.25, SE = 4.59$) の間で有意な差はなかった ($t_{26} = 0.86, ns, d = 0.33$)。

ニオイへの関心度による影響 先行研究 (Mantonakis et al., 2009) において、選択対象のニオイに対して知識が豊富な個人では、親近効果が生じる傾向があるとされていた。この知見を基に、各選択肢セットについて、選択肢系列の前半 (1, 2 番目) および後半 (3, 4 番目) の刺激を選択した実験参加者間で、OAS 得点を比較した。選択肢系列の前半と後半の大きく二つに分けた理由は、弁別性の低いジャスミンティセットにおいて、系列 4 番目を選択した実験参加者がいなかったためである。なお、OAS への回答は本実験とは別日に行っており、回答した 28 名のデータを分析対象とした。

弁別性高セットにおいて、選択肢系列前半の選択者における OAS 合計得点の平均 (14 名, $M = 77.14$) は、系列後半の選択者 (14 名, $M = 70.71$) に対して有意に高かった ($t_{26} = 2.39, p < .05, d = 0.94$)。弁別性低セットにおいては、系列前半の選択者 (20 名, $M = 75.00$) と後半の選択者 (8 名, $M = 71.25$) の間に有意差は認められなかった ($t_{26} = 1.17, ns, d = 0.54$)。

選択後評価 選択課題後に行った、各刺激の快不快度、強度、および接触頻度の評価結果を Figure 3-3-2 に示した。評価項目毎に、刺激セット×実験日×選択の 3 要因参加者内分散分析を行った。なお、実験日も要因に含めたため、この分析は 2 日間とも参加した 25 名を

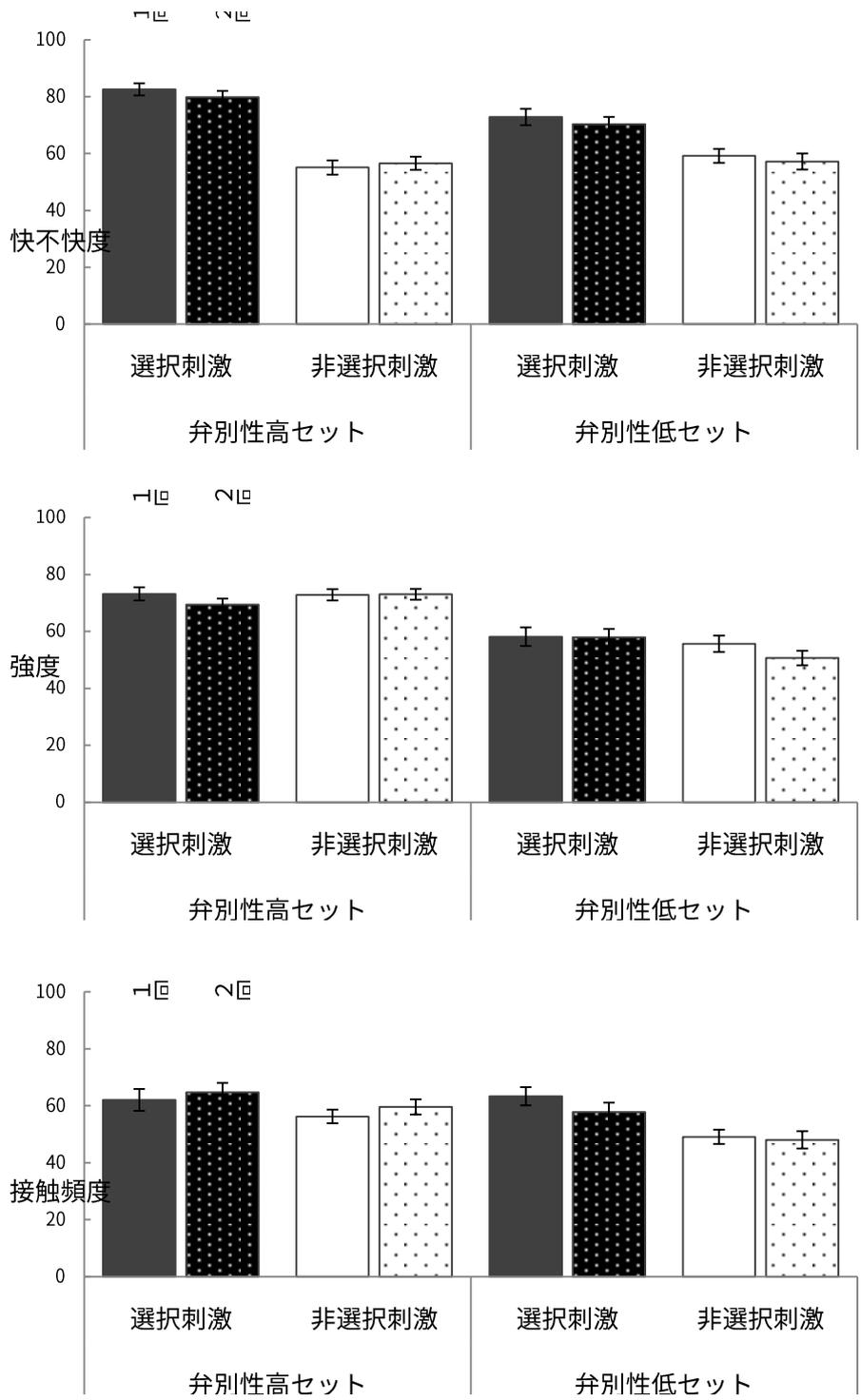


Figure 3-3-2 各刺激セットにおける選択刺激と非選択刺激の
不快度（上），強度（中），接触頻度（下）
（n = 25, エラーバーは標準誤差）

対象に行った。

快不快度 刺激セットと選択の交互作用が有意であった ($F_{1, 24} = 9.66, p < .01, \eta^2 = .03$)。単純主効果検定の結果, 両刺激セットにおいて, 選択刺激が非選択刺激に比べて快と評価され (弁別性高: $F_{1, 24} = 98.95, p < .01, \eta^2 = .25$, 弁別性低: $F_{1, 24} = 24.57, p < .01, \eta^2 = .07$), 選択刺激の快度は弁別性高セットが低セットに比べて高かった ($F_{1, 24} = 7.75, p < .01, \eta^2 = .04$)。また, 刺激セット別に評定順序を要因とした分散分析を行った結果, 弁別性低セットで主効果が有意であり ($F_{3, 72} = 5.92, p < .01, \eta^2 = .09$), 1 番目に評価した刺激 ($M = 68.58, SE = 3.31$) が 2 番目以降 (3 種の平均: $M = 59.20, SE = 2.54$) の刺激と比べて快度が高かった ($MS_e = 101.28, p < .05$)。

強度 刺激セットと選択の交互作用が有意であり ($F_{1, 24} = 12.29, p < .01, \eta^2 = .02$), 選択刺激 ($F_{1, 24} = 10.31, p < .01, \eta^2 = .04$) と非選択刺激 ($F_{1, 24} = 52.84, p < .01, \eta^2 = .17$) の両方で, 弁別性高セットが低セットに比べて高かった。弁別性低セット内では, 選択刺激が非選択刺激に比べてニオイの強度が強かった ($F_{1, 24} = 10.24, p < .01, \eta^2 = .03$)。評定順序間で比較したところ, 弁別性低セットで主効果が有意であり ($F_{3, 72} = 5.81, p < .01, \eta^2 = .08$), 1 番目の刺激 ($M = 63.12, SE = 3.50$) が 2 番目以降 (3 種の平均: $M = 52.77, SE = 3.08$) に比べて強かった ($MS_e = 119.90, p < .05$)。

接触頻度 刺激セットと選択の交互作用が有意であった ($F_{1, 24} = 5.03, p < .05, \eta^2 = .01$)。両刺激セットで, 選択刺激が非選択刺激に比べて接触頻度が高く評価され (弁別性高: $F_{1, 24} = 5.14, p < .05, \eta^2 = .01$, 弁別性低: $F_{1, 24} = 20.85, p < .01, \eta^2 = .05$), 非選択刺激の接触頻度は弁別性高セットがより高かった ($F_{1, 24} = 9.32, p < .01, \eta^2 = .03$)。また刺激セットと実験日の交互作用が有意傾向であり ($F_{1, 24} = 3.81, p < .10, \eta^2 = .01$), 2 回目の選択課題では, 弁別性高セットが低セットに比べて接触頻度が高い傾向があった ($F_{1, 24} = 6.84, p < .05, \eta^2 = .03$)。評定順序間で比較したところ, 弁別性低セットで

主効果が有意であり ($F_{3, 72} = 11.43, p < .01, \eta^2 = .11$), 1 番目の刺激 ($M = 60.76, SE = 3.30$) が 2 番目以降 (3 種の平均: $M = 48.52, SE = 3.12$) に比べて評定値が高かった ($MS_e = 119.90, p < .05$)。

考察

刺激間の弁別性が低い場合において, 1 番目に接触した刺激へ選好が偏る初頭効果が示された。これは, 選択肢の特徴が互いに類似した場合に初頭効果が生じることを示した先行研究 (Biswas et al., 2014) の結果を支持するものであった。すなわち, 特徴が類似した刺激への反復的な接触によって, その特徴に対する馴化が生じ, 系列初めの刺激に対する印象が相対的に強くなったためと考えられる。選択課題では, 刺激間のインターバルは嗅覚疲労が起きない程度に空けていたため, 末梢レベルでの順応は生じていなかったと考えられるが, 各ニオイの強度評価では, 1 番目に評価した刺激のニオイに対する強度が, 2 番目以降に比べて強かった。ただし, この結果は選択後に行われたものであり, 自身の選好結果が反映されていた可能性も高いため, 直接的な根拠とはならないかもしれない。

初頭効果が生じた原因として, 第 2 章の実験 4 でみられた, 刺激系列内での好ましき評価の低下が挙げられる。感情価が同程度の刺激の系列評価では, 1 番目の刺激が第 1 の参照刺激となるために, 後の刺激に比べて相対的に評価が高くなることが考えられた。初頭効果はこの傾向が選好に現れたという可能性も考えられる。

一方で, 弁別性が高い刺激セットでは系列間で選好の偏りは生じなかった。弁別性高セットにおいては, 好ましく感じるニオイが個人内で一貫していたために, 接触順序の影響を受けなかったと考えられる。選択肢間の弁別性が高い場合には, 系列後半の刺激への印象が強に残るため新近効果が起きる (Biswas et al., 2014) ことや, 選択肢数が多ければ 1 番目の選択肢に対する比較対象が増えるために, 新近効果が生じる (Mantonakis et al., 2009) ことが示唆されて

いる。本実験で用いた弁別性高セットのフレーバーティは、低セットに比べて接触頻度が全体的に高い傾向もみられたことから、比較的親近性の高いものであったことが推測され、そのために個人内で選好一貫性が高かった可能性がある。したがって、より選択肢数を増やした場合には、接触順序の影響が現れることも考えられる。

ただし、ニオイに対する関心度の個人差について分析したところ、弁別性高セットにおいて、系列前半の刺激を選択した実験参加者は、系列後半の実験参加者に比べて OAS 得点が高い傾向がみられた。弁別性低セットでは、統計的有意差はなかったものの、中程度の効果量が認められた。Mantonakis et al. (2009) では、選択肢に関する知識の高い個人では、後に接触した選択肢に良所を見出そうとするために新近効果が生じやすいとしており、本実験結果とは異なる傾向が示されている。しかし、この研究における選択肢への知識とはワインを対象としたものであり、一般的なニオイへの関心度とは質が異なるため、一概に比較することはできない。本研究の結果から結論づけることはできないが、ニオイへの関心度が高い個人では、より 1 番目の刺激特徴を重視する傾向があるのかもしれない。

3.4 本章のまとめ

本章では，複数の刺激間の特徴を比較し，選好判断を行う多肢選択の過程について，選択肢とした刺激間の関係性が，ニオイの知覚や最終的な選択結果へ及ぼす影響を検討した。

はじめに，多肢選択の過程における知覚処理と選択結果の関連性について，実験8と9より検討した。選択肢のニオイを自由に嗅ぎ比べて選択した場合には，最終的な決定に先立って，選択刺激がより長く嗅がれる現象が生じた（実験8）。これは，他の感覚領域で報告されている現象と一致するものであり，選択肢への初回接触時点における選択的符号化（Glaholt & Reingold, 2009a, b）や，選好注視（Schotter et al., 2011）によるものと考えられ，個人の嗜好が自覚的な判断に先立って行動に現れることを示している。ただし嗅覚では，刺激間の弁別処理が他の感覚に比べて困難な側面があり，選択刺激への知覚処理のバイアスは，特徴が弁別されやすいニオイを選択肢とした場合や，評価者がニオイを弁別できていた場合に生じることが示された。

自発的に行われた知覚処理は，個人の嗜好が反映される傾向がみられたが，その反対に，鼻呼吸周期を実験的に制御し，ニオイの吸入時間を操作した場合には，嗅ぎ時間は選好へ影響しなかった（実験9）。視覚研究でも，実験参加者の視線を固定した状態で注視時間を操作した場合には，選好への影響がなかった結果を示すものもあり（Shimojo et al., 2003），操作された知覚処理は，選好の形成に関与しない可能性も考えられる。また，ニオイを嗅ぐ sniffing の特徴には個人差があるとされ（Laing, 1982），実験8でもその傾向がみられた。したがって，規定された周期に合わせるよう鼻呼吸が統制されたことにより，ニオイの知覚に費やされる処理資源が，呼吸動作へ割かれ，選好への影響が生じなかった可能性も考えられる。

ニオイの知覚は，初めの自然な嗅ぎが重要であり（Laing, 1983），

選好判断をすることは、1回の接触で可能であることが本研究でも示された。しかし、1回接触の場合には、知覚の系列処理で生じる時間的順序が、選択結果への影響要因となる側面が示された。互いの特徴が類似したニオイについて選好判断を行う際、選択肢系列の1番目に嗅いだニオイへの選好が偏った(実験10)。特徴の類似したニオイへの反復接触は、その特徴に対する感覚的な馴化を生じさせ、最初に嗅いだニオイに対する印象が相対的に強くなった(Biswas et al., 2014)ことが、選好に結びついたと考えられる。これに関連して、感情価が同程度のニオイの系列評価では、刺激系列の後半にかけて、徐々に好ましさが低下する変動性が示されており(実験4)、弁別性の低いニオイの選択肢でみられた接触順序による選好の偏りは、この変動性が選択結果へ影響したとも考えられる。

以上の実験結果より、多肢選択の過程では、刺激間の弁別性が、知覚処理で現れる行動や、最終的な判断への影響要因となることが示された。

第 4 章

全体的考察

4.1 本研究で得られた知見

ニオイの知覚は、複雑な化学信号を、まとまりを持った一つの対象物として統合的に捉えることで成立する。そのために、多様な化学物質の受容パターンに対して意味づけを行うといった、知覚学習が必要となる。知覚学習の内容は個人の経験に依存するため、ニオイの知覚は、どのような状況でその刺激に接するかという様々な環境的文脈や、それによって促される知覚者の期待に依存して柔軟に変化する。本研究では、ニオイの知覚に影響を及ぼすと考えられる文脈の中でも、知覚あるいは評価の対象となる嗅覚刺激と時間的に近接して接触した、他の嗅覚刺激が構成する刺激文脈的要因について検討を行った。

系列評価と多肢選択の過程におけるニオイの知覚

系列評価の過程について検討した各実験結果より、先行評価した嗅覚刺激の特徴によって、その後の嗅覚刺激の知覚が変化することが認められた。特に、先行刺激との濃度や感情価の方向が異なるという刺激文脈が、ニオイの強度や好ましさに影響を及ぼすことが認められた。ニオイの系列評価において、次に提示されるニオイが未知である場合には、評価者が刺激ごとに構えを更新している可能性があり、そのときに形成されている構えによってうながされた期待に照らして、各刺激は相対的に評価されていると考えられる。

先行刺激とのカテゴリ（可食性）が異なるという刺激文脈が、後続刺激のニオイの質へ及ぼす影響を検討した結果、先行刺激の存在がニオイの可食性を変化させるような影響はなかった。しかし、先行刺激が存在した場合に、後続刺激のニオイの快感（形容詞「ポジティブな」への当てはまり度）が低下する傾向がみられたことから、刺激文脈によってニオイの質が変化しなくとも、ニオイの快不快の側面へは影響を及ぼす可能性が示唆される。

多肢選択の過程では、選好判断を基準として一連の実験を行った。評価の対象となる選択肢のニオイ間の弁別性が、選択過程で表出される嗅ぎ時間や、選択結果への影響要因となることが示された。系列評価では、先行した刺激との特徴差という刺激文脈が重要であるが、対象となったすべての刺激の中で判断を行う必要がある場合には、刺激間がどのような関係性かという刺激文脈が、重要な要因になるといえる。嗅覚系において、刺激間の関係性について意味的情報が与えられない場合には弁別が困難となるため、ニオイ間の類似性による選択過程の違いが現れたと考えられる。

また、最終的に選択された刺激に対する嗅ぎ時間のバイアスが、各選択肢への初回接触時に生じた点と、選択刺激への接触時間が選択時点に向かって漸次的に増加する傾向（視覚：Shimojo et al., 2003, 聴覚：Lindsen et al., 2011, 触覚：Mitsuda & Yoshioka, 2014; 本研究実験 8-2）が、本実験では認められなかった点から、選好に基づくニオイの多肢選択では、最初の接触が特に重要と考えられる。実際に、各選択肢に複数回接触できた場合でも選択結果は変わらず（実験 10）、一定期間を空けても選択刺激の快感が高く評価される（実験 8-1）など、個人内の選好一貫性が高い傾向もみられた。ただし、その傾向は選択肢間の弁別性に依存し、互いに類似したニオイの間では選好一貫性が低い側面もみられた（実験 10）。

最初に各選択肢のニオイを系列的に知覚する過程では、内的に各ニオイの評価が行われており、系列評価で示された知覚過程と共通することが推測される。すなわち、最初に嗅いだニオイによって、次のニオイとの比較基準が形成され、それが評価者の構えとなってニオイごとに更新され、最終的に選好判断として出力される。特に選択肢のニオイが互いに類似している場合には、1番目の選択肢へ選好が偏る傾向があり、同程度の感情価を持つニオイの系列評価において、徐々に評定値が低下した現象と一致するものであった。

ニオイの知覚における快不快の側面について

ニオイの知覚的側面として、強さ、質、快不快が挙げられるが(e.g., Wilson & Stevenson, 2006), 本研究では、嗅覚において特に重要とされている快不快の側面(e.g., 齊藤, 1994, pp.1401-1412)に着目し、多くの実験で評価や判断の基準として検討した。知覚時の文脈によってもたらされる知覚者の構えが、刺激の評価に影響を及ぼすことは、感覚知覚の研究領域において従来示されてきた知見であるが、本研究の一連の実験結果より、嗅覚においてもそれが当てはまること示された。

ニオイの強さ、質、快不快は、それぞれ異なる側面であるが、相互に影響を受ける。この中でも、ニオイの知覚の重要な側面とされる快不快が、何によって決定づけられているかという問題は、嗅覚研究において、長年に渡り関心の高いテーマとされてきた。ニオイの快不快は、ニオイ物質の物理化学的特徴によって決まっており、何のニオイであるかが認識されていなくとも判断されるとする、快不快中心理論の主張も提示されている(Haddad, Weiss, Khan, Nadler, Mandairon, Bensafi, Schneidman, & Sobel, 2010; Khan, Luk, Flinker, Aggarwal, Lapid, Haddad, & Sobel, 2007)。しかし、第1章で述べたように、言語的または他感覚情報の文脈が、ニオイの質的特徴を認識する手がかりとなり、それらの情報に付随する意味や価値に応じてニオイの快不快が決定されることは、多くの実験結果で一致をみている(de Araujo et al., 2005; DuBose et al., 1980; Herz & von Clef, 2001; Morrot et al., 2001; 杉山他, 2000)。すなわち、知覚学習によって貯蔵されているニオイの記憶と、受容器を介して入力されたニオイ物質の情報との照合によってニオイの質が知覚され、その内容に依存して快不快の知覚が生成されるという、オブジェクト中心理論に基づくものである(Olofsson, 2014; Olofsson, Bowman, Khatibi, & Gottfried, 2012; Rouby & Bensafi, 2005; Wilson & Stevenson, 2006)。本研究で着目した、同一知覚場面に存在する他の嗅覚刺激によって構

成される文脈の影響は，従来の知覚過程モデルに対して，嗅覚刺激間の関係性と，知覚処理の時間的順序性の次元を新たに加えるものであり，ニオイの快不快の知覚過程に関する知見を拡張することができる。さらには，そのニオイが「何のニオイであるか」という情報が与えられていない状況で，提示される嗅覚刺激の系列が，知覚者に自然と構えを取らせることが示された。これは，あるニオイに対する快不快の知覚が，それが何のニオイであるかという認識で決定するだけでなく，先に接触したニオイの特徴（感情価の方向が異なるなど）といった刺激文脈によっても決まり得ることを示唆している。

次の 4.2 節では，刺激文脈の影響を踏まえたニオイの快不快における知覚過程について，より詳細な説明を試みた。これに続けて，4.3 節では，系列評価の検討の結果みられた，嗅覚における快と不快の知覚が別次元的である可能性について論じる。最後に 4.4 節では，本研究における意義と残された課題および，今後さらに検討すべき展望点をまとめて考察し，本研究の結びとした。

4.2 刺激文脈を踏まえたニオイの知覚過程

本研究で主に検討した，ニオイの快不快の側面に焦点を当て，刺激文脈の影響を踏まえたニオイの知覚過程の説明を試みる。Figure 4-2-1 に，刺激系列内で感情価の変化が生じた場合の系列評価において，本研究の実験結果より示された知覚過程を図示した。

1 番目の嗅覚刺激が比較的快いニオイであった場合，評価者は快方向の反応を出力すると共に，次の刺激も比較的快いニオイであるだろうという構えを形成し，快への期待を持つ。2 番目の嗅覚刺激も 1 番目と同様の特徴を持ち，比較的快であった場合，評価者の快への期待に対してフィードバックが与えられ，1 番目の刺激によって形成された構えが更新される（cf. 第 2 章実験 6）。そして，2 番目の刺激に対する反応（評価）は，1 番目に比べるとやや下がる可能性がある。これは，第 2 章の実験 4 や第 3 章の実験 9 の一部および 10 において示されたように，互いに特徴の類似したニオイを系列的に知覚した場合には，系列最初のニオイが好まれやすい傾向を表したものである。したがって，比較的快い刺激について選好判断を行う場合にも，先行刺激が次の刺激との比較対象となり，「最も好ましい」という基準に対する評価者の構えは，選択肢毎に更新されると考えられる。

このように，複数の刺激を知覚する過程で，快への期待をうながす構えが形成されたところで，これまでのニオイに対して相対的に不快なニオイが提示された場合，評価者の快への期待とは不一致となり，その不快さがより過大に評価される（負の対比）。それにより，評価者の構えは更新され，後続する刺激に対しては，不快が予想されるようになる。実験 4 の一連の結果，快刺激は系列後半にかけて評定値が低下する傾向があったが，不快刺激の場合には，これと同様の傾向は全ての実験で認められなかった。したがって，比較的不快なニオイに対する快不快評価が順次低下するという変動の程度は，

快なニオイに比べて小さいと考えられる。

刺激系列内の刺激の感情価が、快方向から不快方向へ変化する場合は反対に、次の刺激に対して不快の予期をうながす構えを評価者が取っている状態で、快なニオイが提示された場合では、それをより快と評価するような過大な反応は生じにくい。これは、第2章において述べたように、不快な刺激から快な刺激へ切り替わる際に対比が生じるには、快から不快への変化時に比べてより大きな過大評価が必要となり、嗅覚刺激では、相当する過大評価が生起しないという特徴が原因として考えられる。

複数の先行刺激への接触によって、評価者は先行刺激間の関係性を捉え、次の刺激の特徴に対する予期を促す構えを形成する。本研究で示された快不快の対比は、同様に快である刺激への系列接触によって形成された構えとは、感情価が不一致である（すなわち不快な）刺激に対して、その差異を拡大して反応した結果と説明できる。この知覚過程は、感覚モダリティの違いによらず当てはめることができるが、嗅覚では、先行刺激との感情価の変化に対する感情反応が、感情価の方向によって異なる特徴が見出された。したがって、嗅覚における快不快の知覚過程は、快方向と不快方向を分離して捉える必要性も挙げられる。この点について、次の4.3節にてさらに詳しく考察する。

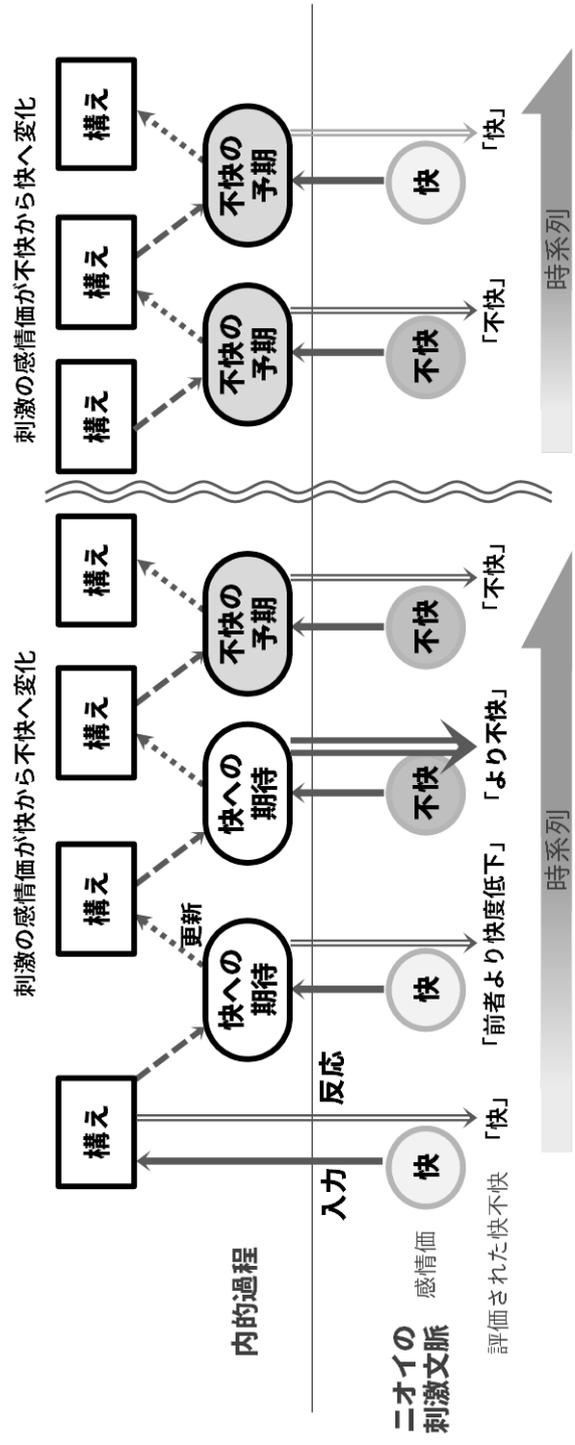


Figure 4-2-1 ニオイの系列評価における快不快の知覚過程

4.3 ニオイに対する快不快の非一次元性の可能性について

4.2 節に続いて、本節ではニオイに対する快不快の知覚が、その感情の方向によって異なる可能性について議論する。

ニオイの検出速度は、不快なニオイが快なニオイに対して速いとされている (Bensafi et al., 2002)。また、嗅覚誘発電位の潜時が、快なニオイでは右鼻腔で速く、不快なニオイでは左鼻腔で速いという報告 (Kobal et al., 1992) や、不快なニオイに対しては扁桃体が活性化したのに対して、快なニオイでは無臭の場合と変わらない (Zald & Pardo, 1997) など、ニオイの快不快によって神経回路が異なる可能性を示唆する知見もある。

このような、ニオイの快と不快における行動的または生理的反応の違いは、嗅覚刺激の特性のみには依らない。第 1 章でも挙げたように、同じ嗅覚刺激に対して、快なニオイであることを示す名前を付加した場合に比べて、不快なニオイを示す名前を付加した場合は、吸入流量や皮膚電位反応の低下 (Djordjevic et al., 2008) や、活性脳部位が異なる (de Araujo et al., 2005) とされている。他にも、快なニオイ (バナナ様のニオイを呈する Isoamyl acetate) と不快なニオイ (銀杏のニオイの原因ともされる Butyric acid) の 2 種混合臭を提示し、実験参加者にそのニオイの快度と不快度に注意を向けるよう指示した条件と、不快度に注意を向けさせた条件との間で、PET 計測により活性脳部位を比較した研究もある (Djordjevic, Boyle, & Jones-Gotman, 2012)。実験の結果、条件間で共通した活性傾向 (腹側線条体や前帯状皮質) が認められた一方で、ニオイの快度へ注意を向けた場合には、感覚知覚に関わる梨状皮質や扁桃体がより活性化し、不快度へ注意を向けた場合には、注意に関わる右頭頂部の活性が認められるなど、条件間における神経回路の相違点も認められた。これらの知見は、同一の嗅覚刺激であっても、知覚者の構えによっては、ニオイの快と不快で異なる知覚過程がはたらく可能性を示唆

している。

ただし、以上に挙げた研究はいずれも、ニオイの快度と不快度がそれぞれ極端である刺激を扱って検討されたものである。嗅覚の生態学的観点からみても、不快度の高いニオイに対する情報処理が特異的な点は当然ともいえる。したがって、本研究で対象とした、先行刺激によって快不快が変動するようなニオイの場合にも当てはめることが妥当であるかは、慎重に議論する必要がある。また、ニオイに対して知覚される不快さに比べて、快さの知覚には個人差があり、多くの個人間で快く感じるニオイの一致をみることの難しさも指摘されており (Stevenson et al., 2007)、対象とする刺激の種類も嗅覚心理学研究においては重要な点である。

加えて、心理学的研究で用いる評価尺度に工夫を施すという手法も提案される。ほとんどの場合、快不快度評定を行う際には、両極に「不快」「快」といったラベルを付した尺度が用いられてきた。しかし、ニオイの快度と不快度が一次元的ではない可能性を検討するためには、快度と不快度に分けた別の尺度を使った評定を行い、両者の（負の）相関関係を確認する必要性が挙げられる。本研究の対比に関する実験で扱った尺度は、「好ましき」の程度を尋ねるものであったため、必ずしも両極的な次元では無かったといえる。しかし、刺激の感情価が快から不快へ変化した場合に比べて、不快から快へ変化した場合の評定値の変動量が小さいことが、視覚刺激の評価結果との比較からも示された。後者の場合には、先行した不快なニオイとの感情価差に対する知覚的変動が前者に比べて細かく、前者と同じ評定尺度では、刺激文脈の影響が現れない可能性もある。評価者が把握しやすいように、尺度上の刻みを細分化したり、付加するラベルを変えるなど、より「解像度の高い」尺度で評定を行うことによって、この点を明らかにできる可能性も考えられる。

4.4 本研究の意義と今後の展望

本研究では、系列処理の過程で生じるニオイによって構成される、様々な刺激文脈を主な要因として、ニオイの知覚への影響を検討した。複数のニオイを評価する場面に着目した嗅覚関連の研究は、製品特徴の分析を専門とする官能評価の分野や、消費者の嗜好特性に重きを置くマーケティングの分野で行われたものがほとんどであった。本研究の意義は、感覚知覚心理学の観点から、様々な日常のニオイを刺激文脈とした実験的検討により、ニオイの知覚過程における新たな特徴を見出した点にある。われわれは、常に多種多様なニオイ物質に曝されて生活しているが、意識的に注意を向けようとしなければ気づかないことが多い (Sela & Sobel, 2010)。意識的に注意を向け、ニオイの評価を行う場面としては、香り付き製品の購買時が容易に思い付くが、そのような場合に嗅ぎ比べる香りというのは同じ商品に付加されているために比較的類似したものが多い。本研究の実験で用いた嗅覚刺激は、生活用品や食品など様々なカテゴリのニオイを集めた日常臭を刺激セットした場合を除いて、いずれも互いにニオイの類似性が高いものであった。このような嗅覚刺激を対象として、系列評価や多肢選択における刺激文脈の影響を検討した点は、実生活にも即した実験場面であったといえるであろう。

知覚処理の時間的順序によって生じた現象は、他の感覚モダリティでも確認されているものであるが、本研究の結果から、感覚間で共通する知覚過程の中でも、嗅覚に特有とみられる側面がいくつか示された。ただし、本研究で行った嗅覚との直接的な比較は、視覚や触覚に限定され、また、全ての実験で感覚間比較を実施するまでには至らなかった。今後は、同一条件下での異なる感覚間比較による検討をさらに重ね、嗅覚と他の感覚との知覚機構における、共通点や相違点の抽出が必要である。これは同時に、本研究で確認された現象の頑健性をさらに保証するものともなる。

また、方法論的な課題として、評定尺度を使った評価手法では、評定値の変動が、実際の嗅感覚の変化を反映しているか、評定の過程で生じた変化を反映しているかを厳密に区別できない点が挙げられる。これは、心理学研究において常に問題とされるところではあるが、本研究では、文脈となった刺激の出現による快不快の変動が、前の評定結果の記憶に因らない可能性（実験 4-1b）や、評価者の意識的な制御の関与が少ないと考えられる、嗅ぎ時間の指標より見出された知見（実験 8）も提示された。今後はさらに、評価態度におけるバイアスや要求特性などの影響を統制する評価手法の工夫が求められる。これに加えて、評価時の自律神経系や脳神経活動を指標に取り入れ、心理的評価結果との対応関係を検証する根拠として活用していくことも有用であろう。

本研究で行ったニオイの質の評価は、様々な形容語を用いてニオイの質的な特徴を記述するものであり、強度や快不快度の評定に比べて、実験参加者に対して、より分析的な知覚処理が要求されたと考えられる。ニオイの質に対する刺激文脈の影響は明確に確認されなかったが、ニオイの評価に際しての評価者の態度や、評価対象への関心度といった、個人特性が影響要因となる可能性も示唆された（実験 7）。また、ニオイへの気づきやすさにおける個人差は、評価対象のニオイに対する親近性をより高く評価する傾向などが一部で見られたものの、各実験の主な指標への影響として顕著には現れなかった。この結果は、ニオイが構成する刺激文脈の影響が、日常生活で嗅覚情報処理に重きを置くか否かに依らない可能性を示唆するものでもある。また、ニオイへの気づきやすさは、ニオイの同定能力と関連することも示されており（cf. 第 1 章 1.4 節）、ニオイの特徴についての分析的な知覚や、意味づけが深く関与する同定など、高次の処理が求められる場面では、より重要な指標になると考えられる。このような高次の処理が行われる場合に、刺激文脈的な要因

の影響が及ぶ範囲を検討することも、本研究の知見をさらに発展させることが期待される。

対象とする実験参加者の世代も影響要因の一つである。著者による先行研究で、平均 20 歳代の若年群と平均 60 歳代の高齢群を対象に、視覚刺激（図形）と嗅覚刺激（合成香料）のそれぞれについて、擬音語や擬態語を用いて評価を行うという実験を行った（中野，2012）。その結果、視覚刺激については、二つの年齢群間で同様の評価傾向がみられたのに対して、嗅覚刺激については、若年群に比べて高齢群では異なるニオイを弁別して評価することが困難である傾向がみられた。この結果は、世代間において、多様な香り付き日用品への慣れや関心度が異なるといった側面が反映された可能性も考えられる。また、加齢に伴う記憶力の低下によって、特にニオイの弁別や同定といった嗅覚能力が減退する傾向もあるため（Stevens, Cain, & Demauque, 1990）、幅広い世代を検討対象とする場合には、各世代に合わせて実験手法を十分考慮する必要がある。

最後に、刺激文脈の影響を制御する評価手法を提案することが、次なる課題として挙げられる。本研究で示された知見の範囲で考察すると、評価者の構えの統制、あるいは操作が重要な鍵となる。先行研究では、評価者への教示によって、快不快の対比の生起を操作することに成功している例もあるが（e.g., Zellner et al., 2009）、言語的情報の影響を受けやすいニオイの知覚では、評価者の知覚の範囲を限定することになり、ニオイの弁別性を低下させる原因にもなる（実験 8-3）。系列評価の過程では、構えの時系列的な更新がニオイの知覚変化を引き起こすと考えられるため、先行刺激との時間間隔を空けることや、評価順序を変えた再テスト結果の平均値を採用するなど、最も簡単な解決策かもしれない。しかし、評価基準の非一貫性や、嗅覚疲労の問題が生じる可能性も含んでいる。一方で、選好判断など刺激間の比較が必要な場合には、対象刺激のアンカーとなる特徴を持つニオイとの一対比較により、対象刺激間の好まし

さの違いを相対的に判断するといった方法も挙げられる。この場合も、アンカー刺激となるニオイの選定基準は、評価対象のニオイカテゴリや評価の目的など、ケースバイケースで変える必要がある。嗅覚特性による方法論的な制限があることは止むを得ないが、ニオイの知覚過程を研究する上では、設定した知覚場面によって、知覚者の構えにどのような影響があるかを常に考慮することが重要といえよう。刺激文脈による影響過程について理解が進むことによって、これを逆手に取り、特定のニオイに対する捉え方を意図的に操作するような、応用的な文脈の利用も可能となるかもしれない。

引用文献

- de Araujo, I. E., Rolls, E. T., Velazco, M. I., Margot, C., & Cayeux, I. (2005). Cognitive modulation of olfactory processing. *Neuron*, **46**, 671-679.
- Arshamian, A., Willander, J., & Larsson, M. (2011). Olfactory awareness is positively associated to odour memory. *Journal of Cognitive Psychology*, **23**, 220-226.
- 綾部早穂 (2011). においに及ぼす形の影響の一考察 におい・かおり環境学会誌, **42**, 322-326.
- Ayabe-Kanamura, S., Schicker, I., Laska, M., Hudson, R., Distel, H., Kobayakawa, T., & Saito, S. (1998). Differences in perception of everyday odors: a Japanese-German cross-cultural study. *Chemical senses*, **23**, 31-38.
- Beaulieu-Lefebvre, M., Schneider, F. C., Kupers, R., & Ptito, M. (2011). Odor perception and odor awareness in congenital blindness. *Brain Research Bulletin*, **84**, 206-209.
- Beebe-Center, J. (1929). The law of affective equilibrium. *American Journal of Psychology*, **41**, 54-69.
- Bensafi, M., Rouby, C., Farget, V., Vigouroux, M., & Holley, A. (2002). Asymmetry of pleasant vs. unpleasant odor processing during affective judgment in humans. *Neuroscience letters*, **328**, 309-313.
- Birch, E. E., Shimojo, S., & Held, R. (1985). Preferential-looking assessment of fusion and stereopsis in infants aged 1-6 months. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **26**, 366-370.
- Bird, G. D., Lauwereyns, J., & Crawford, M. T. (2012). The role of eye movements in decision making and the prospect of exposure effects. *Vision research*, **60**, 16-21.
- Biswas, D., Grewal, D., & Roggeveen, A. (2010). How the order of sampled experiential products affects choice. *Journal of Marketing Research*, **47**, 508-519.
- Biswas, D., Labrecque, L. I., Lehmann, D. R., & Markos, E. (2014). Making

- choices while smelling, tasting, and listening : the role of sensory (dis)similarity when sequentially sampling products. *Journal of Marketing*, **78**, 112-126.
- Brand, G., & Millot, J. L. (2001). Sex differences in human olfaction: between evidence and enigma. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section B*, **54**, 259-270.
- de Bruin, W. B. (2005). Save the last dance for me: unwanted serial position effects in jury evaluations. *Acta Psychologica*, **118**, 245-260.
- de Bruin, W. B. (2006). Save the last dance II: unwanted serial position effects in figure skating judgments. *Acta Psychologica*, **123**, 299-311.
- de Bruin, W. B., & Keren, G. (2003). Order effects in sequentially judged options due to the direction of comparison. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **92**, 91-101.
- Burón, E., Bulbena, A., Pailhez, G., & Cabré, A. B. (2011). The Spanish version of two olfactory scales: reliability and validity. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental (English Edition)*, **4**, 187-194.
- Cain, W. S. (1979). To know with the nose: keys to odor identification. *Science*, **203**, 467-470.
- Carney, D. R., & Banaji, M. R. (2012). First is best. *PloS one*, **7**, e35088.
- Cogan, E., Parker, S., & Zellner, D. A. (2013). Beauty beyond compare: effects of context extremity and categorization on hedonic contrast. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, **39**, 16–22.
- Croy, I., D'Angelo, S., & Olausson, H. (2014). Reduced pleasant touch appraisal in the presence of a disgusting odor. *PloS one*, **9**, e92975.
- Cupchik, G.C., Philips, K., & Truong, H. (2005). Sensitivity to the cognitive and affective qualities of odours. *Cognitive Emotion*, **19**, 121–131.
- Dalton, P. (1996). Odor perception and beliefs about risk. *Chemical Senses*, **21**, 447-458.
- Dalton, P., Maute, C., Oshida, A., Hikichi, S., & Izumi, Y. (2008). The use of

- semantic differential scaling to define the multi-dimensional representation of odors. *Journal of Sensory Studies*, **23**, 485-497.
- Demattè, M. L., Endrizzi, I., Biasioli, F., Corollaro, M. L., Zampini, M., & Gasperi, F. (2011). Individual variability in the awareness of odors: demographic parameters and odor identification ability. *Chemosensory Perception*, **4**, 175-185.
- Desor, J. A., & Beauchamp, G. K. (1974). The human capacity to transmit olfactory information. *Perception & Psychophysics*, **16**, 551-556.
- Djordjevic, J., Boyle, J. A., & Jones-Gotman, M. (2012). Pleasant or unpleasant: Attentional modulation of odor perception. *Chemosensory Perception*, **5**, 11-21.
- Djordjevic, J., Lundstrom, J. N., Clément, F., Boyle, J. A., Pouliot, S., & Jones-Gotman, M. (2008). A rose by any other name: would it smell as sweet? *Journal of Neurophysiology*, **99**, 386-393.
- Dubois, D. (2000). Categories as acts of meaning: the case of categories in olfaction and audition. *Cognitive Science Quarterly*, **1**, 35-68.
- DuBose, C. N., Cardello, A. V., & Maller, O. (1980). Effects of colorants and flavorants on identification, perceived flavor intensity, and hedonic quality of fruit-flavored beverages and cake. *Journal of Food Science*, **45**, 1393-1399.
- Frederiksen, J. R. (1975). Two models for psychophysical judgment: scale invariance with changes in stimulus range. *Perception & Psychophysics*, **17**, 147-157.
- 福原浩之 (1996). 鼻呼吸のウルトラディアンリズム—新しい測定法による検討— 心理学研究, **66**, 437-442.
- 古井貞熙 (1994). 音声の知覚 大山正・今井省吾・和気典二 (編) 新編感覚・知覚心理学ハンドブック 誠信書房 pp.1128-1139.
- Glaholt, M. G., & Reingold, E. M. (2009a). Stimulus exposure and gaze bias: a further test of the gaze cascade model. *Attention, Perception and*

- Psychophysics*, **71**, 445-450.
- Glaholt, M. G., & Reingold, E. M. (2009b). The time course of gaze bias in visual decision tasks. *Visual Cognition*, **17**, 1228-1243.
- Gottfried, J. A., & Dolan, R. J. (2003). The nose smells what the eye sees: crossmodal visual facilitation of human olfactory perception. *Neuron*, **39**, 375-386.
- Haddad, R., Weiss, T., Khan, R., Nadler, B., Mandairon, N., Bensafi, M., Schneidman, E., & Sobel, N. (2010). Global features of neural activity in the olfactory system form a parallel code that predicts olfactory behavior and perception. *The Journal of Neuroscience*, **30**, 9017-9026.
- Haller, R., Rummel, C., Henneberg, S., Pollmer, U., & Köster, E. P. (1999). The influence of early experience with vanillin on food preference later in life. *Chemical Senses*, **24**, 465-467.
- Harris, A. J. (1929). An experiment on affective contrast. *The American Journal of Psychology*, **41**, 617-624.
- Harris, A. J. (1932). Affective contrast between modalities. *The American Journal of Psychology*, **44**, 289-299.
- Hayn-Leichsenring, G. U., Kloth, N., Schweinberger, S. R., & Redies, C. (2013). Adaptation effects to attractiveness of face photographs and art portraits are domain-specific. *i-Perception*, **4**, 303-316.
- Herz, R. S., & von Clef, J. (2001). The influence of verbal labeling on the perception of odors: evidence for olfactory illusions? *Perception*, **30**, 381-392.
- Holland, M. K., & Lockhead, G. R. (1968). Sequential effects in absolute judgments of loudness. *Perception & Psychophysics*, **3**, 409-414.
- Hudson, R. (1999). From molecule to mind: the role of experience in shaping olfactory function. *Journal of Comparative Physiology A*, **185**, 297-304.
- Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., & Kobal, G. (1997). 'Sniffin' Sticks': olfactory performance assessed by the combined testing of odor

- identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chemical Senses*, **22**, 39-52.
- 川原正広・松岡和生 (2007). 外向型・内向型における注意機能特性と情報処理スタイルの関連性 現代行動科学会誌, **23**, 1-10.
- Khan, R. M., Luk, C. H., Flinker, A., Aggarwal, A., Lapid, H., Haddad, R., & Sobel, N. (2007). Predicting odor pleasantness from odorant structure: pleasantness as a reflection of the physical world. *The Journal of Neuroscience*, **27**, 10015-10023.
- Kniep, E. H., Morgan, W. L., & Young, P. T. (1931). Studies in affective psychology. *American Journal of Psychology*, **43**, 406-421.
- Kobal, G., Hummel, T., & Van Toller, S. (1992). Differences in human chemosensory evoked potentials to olfactory and somatosensory chemical stimuli presented to left and right nostrils. *Chemical Senses*, **17**, 233-244.
- 小林剛史・小早川達・秋山幸代・戸田英樹・斉藤幸子 (2005). 断続提示されるにおい刺激に対する感覚強度変化: 認知的要因と学習効果 におい・かおり環境学会誌, **36**, 23-30.
- 小林剛史・小早川達・秋山幸代・戸田英樹・斉藤幸子 (2007). におい刺激に対する感覚強度に及ぼす認知的要因の影響: 短時間・断続的に提示されるにおい刺激に対して におい・かおり環境学会誌, **38**, 444-452.
- Kunst-Wilson, W. R., Zajonc, R. B. (1980). Affective discrimination of stimuli that cannot be recognized. *Science*, **207**, 557-558.
- 栗原進 (1975). 布の品質評価としての手触りによる風合い判断—経験の集積とその重み 繊維機械学会誌, **28**, 49-53.
- Kurtz, D. B., White, T. L., & Hayes, M. (2000). The labeled dissimilarity scale: a metric of perceptual dissimilarity. *Perception & Psychophysics*, **62**, 152-161.
- Laing, D. G. (1982). Characterisation of human behaviour during odour perception. *Perception*, **11**, 221-230.
- Laing, D. G. (1983). Natural sniffing gives optimum odour perception for

- humans. *Perception*, **12**, 99-117.
- Laing, D. G. (1986). Identification of single dissimilar odors is achieved by humans with a single sniff. *Physiology & Behavior*, **37**, 163-170.
- Li, Y. E., & Epley, N. (2009). When the best appears to be saved for last: serial position effects on choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, **22**, 378-389.
- Lindsen, J. P., Moonga, G., Shimojo, S., & Bhattacharya, J. (2011). Swayed by the music: sampling bias towards musical preference distinguishes like from dislike decisions. *Consciousness and Cognition*, **20**, 1781-1786.
- Mantonakis, A., Rodero, P., Lesschaeve, I., & Hastie, R. (2009). Order in choice: effects of serial position on preferences. *Psychological Science*, **20**, 1309-1312.
- Marks, L. E., Shepard, T. G., Burger, K., & Chakwin, E. M. (2012). Flavor-intensity perception: effects of stimulus context. *Physiology & behavior*, **105**, 443-450.
- McKenna, F. P. (1984). Assimilation and contrast in perceptual judgments. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **36**, 531-548.
- Mennella, J. A., Jagnow, C. P., & Beauchamp, G. K. (2001). Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics*, **107**, e88.
- Meyers-levy, J., & Sternthal, B. (2014). A two-factor explanation of assimilation and contrast effects. *Journal of Marketing Research*, **30**, 359-368.
- Mirza, N., Kroger, H., & Doty, R. L. (1997). Influence of age on the 'nasal cycle'. *The Laryngoscope*, **107**, 62-66.
- Mitsuda, T., & Yoshioka, Y. (2014). Taken last, selected first: the sampling bias is also present in the haptic domain. *Attention, Perception, & Psychophysics*, online published.
- Miwa, T., Furukawa, M., Tsukatani, T., Costanzo, R. M., DiNardo, L. J., & Reiter, E. R. (2001). Impact of olfactory impairment on quality of life and

- disability. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, **127**, 497-503.
- Mombaerts, P. (2004). Genes and ligands for odorant, vomeronasal and taste receptors. *Nature Reviews Neuroscience*, **5**, 263-278.
- Morrot, G., Brochet, F., & Dubourdieu, D. (2001). The color of odors. *Brain and language*, **79**, 309-320.
- Moskowitz, H. R., & Barbe, C. D. (1976). Psychometric analysis of food aromas by profiling and multidimensional scaling. *Journal of Food Science*, **41**, 567-571.
- 中野詩織 (2012). 香りの印象伝達に有効な言語的表現の検討 公益財団法人吉田秀雄記念事業財団第46次助成研究集
- 中野詩織・有富美代子・綾部早穂 (2010). 自己選択した香りがメンタルワーク時のパフォーマンスや気分にあぼす影響 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, **15**, 537-544.
- Nei, M., Niimura, Y., & Nozawa, M. (2008). The evolution of animal chemosensory receptor gene repertoires: roles of chance and necessity. *Nature Reviews Genetics*, **9**, 951-963.
- 入戸野宏 (2006). 映像に対する注意を測る—事象関連電位を用いたプローブ刺激法の応用例— 生理心理学と精神生理学, **24**, 5-18.
- Nittono, H., & Wada, Y. (2009). Gaze shifts do not affect preference judgments of graphic patterns. *Perceptual and Motor Skills*, **109**, 79-94.
- Nordgren, L. F., & Dijksterhuis, A. P. (2009). The devil is in the deliberation: thinking too much reduces preference consistency. *Journal of Consumer Research*, **36**, 39-46.
- Ober, C., Weitkamp, L. R., Cox, N., Dytch, H., Kostyu, D., & Elias, S. (1997). HLA and mate choice in humans. *The American Journal of Human Genetics*, **61**, 497-504.
- Olofsson, J. K. (2014). Time to smell: a cascade model of human olfactory perception based on response-time (RT) measurement. *Frontiers in psychology*, **5**, Article33.

- Olofsson, J. K., Bowman, N. E., Khatibi, K., & Gottfried, J. A. (2012). A time-based account of the perception of odor objects and valences. *Psychological science*, **23**, 1224-1232.
- Parker, S., Bascom, J., Rabinovitz, B., & Zellner, D. (2008). Positive and negative hedonic contrast with musical stimuli. *Psychology of aesthetics, creativity, and the arts*, **2**, 171-174.
- Pause, B. M., Ferstl, R., & Fehm-Wolfsdorf, G. (1998). Personality and olfactory sensitivity. *Journal of Research in Personality*, **32**, 510-518.
- Petzold, P., & Haubensak, G. (2004). The influence of category membership of stimuli on sequential effects in magnitude judgment. *Perception & Psychophysics*, **66**, 665-678.
- Pol, H. E., Hijman, R., Baaré, W. F., & van Ree, J. M. (1998). Effects of context on judgements of odor intensities in humans. *Chemical Senses*, **23**, 131-135.
- Robin, O., Alaoui-Ismaïli, O., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (1998). Emotional responses evoked by dental odors: an evaluation from autonomic parameters. *Journal of Dental Research*, **77**, 1638-1646.
- Rouby, C., & Bensafi, M. (2002). Is there a hedonic dimension to odors. In C. Rouby, B. Schaal, D. Dubois, R. Geravis, & A. Holley (Eds.), *Olfaction, taste, and cognition*, Cambridge University Press, pp. 140-159.
- Rozin, P., & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review*, **5**, 296-320.
- 齊藤幸子 (1994). ニオイの分類 大山正・今井省吾・和気典二 (編) 新編 感覚・知覚心理学ハンドブック 誠信書房 pp.1401-1412.
- 齊藤幸子・綾部早穂 (2002). 環境臭気におけるにおい質の評価のための記述語の選定—記述語による日本の日常生活臭の種類から— 臭気の研究, **33**, 1-12.
- Schaal, B., Marlier, L., & Soussignan, R. (2000). Human fetuses learn odours from their pregnant mother's diet. *Chemical Senses*, **25**, 729-737.
- Schaal, B., & Orgeur, P. (1992). Olfaction in utero: can the rodent model be

- generalized? *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section B*, **44**, 245-278.
- Schifferstein, H. N., & Frijters, J. E. (1992). Contextual and sequential effects on judgments of sweetness intensity. *Perception & Psychophysics*, **52**, 243-255.
- Schotter, E. R., Berry, R. W., McKenzie, C. R. M., & Rayner, K. (2010). Gaze bias: selective encoding and liking effects. *Visual Cognition*, **18**, 1113-1132.
- Sela, L., & Sobel, N. (2010). Human olfaction: a constant state of change-blindness. *Experimental Brain Research*, **205**, 13-29.
- Seo, H. S., & Hummel, T. (2011). Auditory-olfactory integration: congruent or pleasant sounds amplify odor pleasantness. *Chemical Senses*, **36**, 301-309.
- Shimojo S., Simion C., Shimojo E., & Scheier C. (2003). Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature Neuroscience*, **6**, 1317-1322.
- Smeets, M.A.M., Schifferstein, H. N. J., Boelema, S. R., & Lensvelt-Mulders, G. (2008). The odor awareness scale: a new scale for measuring positive and negative odor awareness. *Chemical Senses*, **33**, 725-734.
- Sörqvist, P., Stenfelt, S., & Rönnerberg, J. (2012). Working memory capacity and visual-verbal cognitive load modulate auditory-sensory gating in the brainstem: toward a unified view of attention. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **24**, 2147-2154.
- Spence, C., Kettenmann, B., Kobal, G., & McGlone, F. P. (2001). Shared attentional resources for processing visual and chemosensory information. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **54A**, 775-783.
- Stevens, J. C., Cain, W. S., & Demarque, A. (1990). Memory and identification of simulated odors in elderly and young persons. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **28**, 293-296.
- Stevenson, R. J., Tomiczek, C., & Oaten, M. (2007). Olfactory hedonic context affects both self-report and behavioural indices of palatability. *Perception*, **36**, 1698-1708.

- 杉山東子・綾部早穂・菊地正（2000）. ラベルがニオイの知覚に及ぼす影響
日本味と匂学会誌, **7**, 489-492.
- 鈴木まや・浮田潤・八木昭宏（2005）. ニオイの選好行動における快不快度
や類似性の効果 日本心理学会第 69 回大会発表論文集, 961.
- Suzuki, J., Nittono, H., & Hori, T. (2005). Level of interest in video clips
modulates event-related potentials to auditory probes. *International Journal
of Psychophysiology*, **55**, 35-43.
- 滝間一嘉・坂元章（1991）. 認知的熟慮性－衝動性尺度の作成—信頼性と妥
当性の検討 日本グループダイナミクス学会第 39 回大会発表論文集,
39-40.
- Vauclair, J. (2004). *Développement du jeune enfant: motricité, perception,
cognition*. Belin.
- （ヴォークレール, J. 明和政子（監訳）鈴木光太郎（訳）（2012）. 乳幼
児の発達 運動・知覚・認知 新曜社）
- Vergauwe, E., Dewaele, N., Langerock, N., & Barrouillet, P. (2012). Evidence
for a central pool of general resources in working memory. *Journal of
Cognitive Psychology*, **24**, 359-366.
- 和田さゆり（1996）. 性格特性用語を用いた Big Five 尺度の作成 心理学研
究, **67**, 61-67.
- Wickens, C., Kramer, A., Vanasse, L., & Donchin, E. (1983). Performance of
concurrent tasks: a psychophysiological analysis of the reciprocity of
information-processing resources. *Science*, **221**, 1080-1082.
- Wilson, T. D., Lisle, D. J., Schooler, J. W., Hodges, S. D., Klaaren, K. J., &
LaFleur, S. J. (1993). Introspecting about reasons can reduce post-choice
satisfaction. *Personality and Social Psychology Bulletin*, **19**, 331-339.
- Wilson, D. A., & Stevenson, R. J. (2006). *Learning to smell: Olfactory
Perception from neurobiology to behavior*. The Johns Hopkins University
Press.
- （ウィルソン, D. A.・スティーブソン, R. J. 鈴木まや・榎木隆寿（監

- 訳) (2012). 「においオブジェクト」を学ぶ—神経生物学から行動科学が示すにおいの知覚— フレグランスジャーナル社)
- Wrzesniewski, A., McCauley, C., & Rozin, P. (1999). Odor and affect: individual differences in the impact of odor on liking for places, things and people. *Chemical Senses*, **24**, 713-721.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of personality and social psychology*, **9**, 1-27.
- Zald, D. H., & Pardo, J. V. (1997). Emotion, olfaction, and the human amygdala: amygdala activation during aversive olfactory stimulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **94**, 4119-4124.
- Zarzo, M. (2008). Psychologic dimensions in the perception of everyday odors: pleasantness and edibility. *Journal of Sensory Studies*, **23**, 354-376.
- Zellner, D. A., & Kautz, M. A. (1990). Color affects perceived odor intensity. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **16**, 391-397.
- Zellner, D. A., Kern, B. B., & Parker, S. (2002). Protection for the good: subcategorization reduces hedonic contrast. *Appetite*, **38**, 175-180.
- Zellner, D., Mattingly, M. C., & Parker, S. (2009). Categorization reduces the effect of context on hedonic preference. *Attention, Perception & Psychophysics*, **71**, 1228-1232.
- Zellner, D., Rohm, E., Bassetti, T. L., & Parker, S. (2003). Compared to what? Effects of categorization on hedonic contrast. *Psychonomic Bulletin & Review*, **10**, 468-73.
- Zellner, D. A., Strickhouser, D., & Tornow, C. E. (2004). Disconfirmed hedonic expectations produce perceptual contrast, not assimilation. *American Journal of Psychology*, **117**, 363-387.
- Zhao, K., Scherer, P. W., Hajiloo, S. A., & Dalton, P. (2004). Effect of anatomy on human nasal air flow and odorant transport patterns: implications for olfaction. *Chemical Senses*, **29**, 365-379.

本論文を構成する研究の発表状況

[審査論文]

Nakano, S., & Ayabe-Kanamura, S. (2013). Smell behavior during odor preference decision, *Chemosensory Perception*, **6**, 140-147.

【実験 8-1, 8-2, 8-3】

[紀要論文]

中野詩織・綾部早穂 (2014). Odor Awareness Scale の日本人への適用可能性 筑波大学心理学研究, **47**, 1-8. 【実験 1, 2, 8, 10】

[口頭発表]

中野詩織・綾部早穂 (2010). 香り選択時の行動特徴 第5回香りと生体情報研究会, SBR2010-2. 【実験 8-1】

中野詩織・綾部早穂 (2013). ニオイの好ましさの系列的評価における文脈効果 第11回香りと生体情報研究会, SBR2013-3. 【実験 4-1a】

中野詩織 (2014). 好ましさの観点からみた嗅知覚の特徴 日本心理学会第78回大会公募シンポジウム SS-107 感性の統合的理解に向けて：
におい・香り研究からのアプローチ

【実験 4-1a, 8, 9-1a, 9-1b, 10】

[ポスター発表]

Nakano, S., & Ayabe-Kanamura, S. (2014). Contextual effects might influence the pleasantness of odors, 36th Association for Chemoreception Sciences Annual Meeting, #P277, USA. 【実験 1】

Nakano, S., & Ayabe-Kanamura, S. (2013). Contextual effects on hedonic evaluation of odors, 35th Association for Chemoreception Sciences Annual Meeting, #P142, USA. 【実験 4-1a】

中野詩織・綾部早穂 (2013). 嗅覚における快不快の対比効果 日本基礎心理学会第 32 回大会発表要旨集, 64. 【実験 4-1b, 6】

Nakano, S., & Ayabe-Kanamura, S. (2012). Do good pictures make odors less good? Investigation of hedonic contrast on odors, 16th International Symposium on Olfaction and Taste, Sweden 【実験 4-2】

中野詩織・綾部早穂 (2014). プロフィール法および類似度評定法によるニオイの分類—階層が異なるカテゴリ間での比較— 日本心理学会第 78 回大会発表論文集, 566. 【実験 7】

中野詩織・綾部早穂 (2011). 香りの選好判断に及ぼす選択の文脈 認知心理学会第 9 回大会発表論文集, 88. 【実験 9】

中野詩織・綾部早穂 (2014). ニオイの選好判断に及ぼす接触順序の影響 日本基礎心理学会第 33 回大会発表要旨集, 55. 【実験 10】

謝辞

本博士論文の完成に至るまでに、多くの皆様からの御支援を賜りました。

指導教員の綾部早穂先生との出会い無くしては、今の私はあり得ませんでした。当時、他大学の4年生であった私を快く受け入れてくださり、卒業研究から今日まで7年近くに渡って教え導いていただきました。先生の研究に対する活力や、常に学生を思い遣るお姿は私の目標であり、これからもそうあり続けるでしょう。研究と人生の恩師として、今後ともご指導いただきたく思います。副指導教員の原田悦子先生、宇佐美慧先生には、本論文の副査で大変お世話になりました。修士論文よりご指導いただいた原田先生には、随所で偏りがちな私の視点を大きく広げてくださいました。宇佐美先生には、ご着任されて間もない時期にもかかわらず副査をお引き受けいただき、統計解析について大変丁寧にご指導いただきました。産業技術総合研究所の小早川達先生には、日頃より嗅覚研究の活動等でお世話になっておりますが、本論文の副査の際にも、考察点を詰める上での的確なご指摘をいただきました。齊藤幸子味覚嗅覚研究所の齊藤幸子先生には、論文執筆の過程で温かい励ましのお言葉をいただくと共に、味と匂学会での活動では、例年に渡り経済的なご支援も賜りました。また、研究会や学会でお会いする先生方や研究者の方々からは、研究へのご指摘と励ましのお言葉をいただきました。

私が入学した時点では二人の院生と四人の卒論生でしたが、現在では研究室のメンバーも増え、また先輩方やたくさんの卒業生との出会いがありました。皆さんには、実験協力者の紹介や予備実験への協力、発表練習で大変お世話になりました。皆さんの支援が無ければ、これまでの実験を成し遂げることは到底出来ませんでした。綾部先生と皆さんで築いてきたこの研究室は、私にとって第2の故郷となりました。実験室に集まって、身近な出来事を研究と結びつけて話した毎日がとても楽しい思い出です。

そして、著者の研究にご協力いただいた実験参加者の皆様に心から感謝申し上げます。皆様の嗅覚の力と研究への真摯な姿勢や好奇心の上に、本研究の知見は成り立っています。

最後に、現在の私が充実した研究生生活を送ることが出来ているのは、この道に進むことを許し、応援してくれた家族の支えによるものです。大変な負担があることを承知で、早くから背中を押してくれた母を心から尊敬しています。

これまで私を支えてくださった全ての方々に、ここに記して感謝申し上げます。

2015年3月 人間系学系棟 B315にて