

# 音象徴と調音：インアウト効果の生起メカニズムの検討

大竹，裕香

<https://hdl.handle.net/2324/7363563>

---

出版情報：Kyushu University, 2024, 博士（心理学），課程博士  
バージョン：  
権利関係：



博士学位論文

**音象徴と調音**

**—インアウト効果の生起メカニズムの検討—**

令和6年度

九州大学大学院人間環境学府

行動システム専攻

大竹 裕香

## 目次

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 第1章 序論.....                                         | 1   |
| 1.1 言語音がもたらす印象.....                                 | 2   |
| 1.2 音象徴の生起メカニズム.....                                | 5   |
| 1.3 音象徴における調音の役割.....                               | 10  |
| 1.4 インアウト効果とは.....                                  | 18  |
| 第2章 日本語無意味語におけるインアウト効果の検討.....                      | 44  |
| 2.1 問題と目的.....                                      | 45  |
| 2.2 刺激作成のための予備調査.....                               | 46  |
| 2.3 実験1.....                                        | 49  |
| 2.4 実験2.....                                        | 55  |
| 2.4 第2章の総合考察.....                                   | 59  |
| 第3章 実在の日本語動作オノマトペにおける調音点の移動と意味の関係....               | 64  |
| 3.1 問題と目的.....                                      | 65  |
| 3.2 オノマトペの分析.....                                   | 68  |
| 3.3 第3章の考察.....                                     | 73  |
| 第4章 調音から意味は喚起されるのか？—無意味語刺激を用いた意味推測<br>実験による検討—..... | 77  |
| 4.1 問題と目的.....                                      | 78  |
| 4.1 実験3.....                                        | 81  |
| 4.2 実験4.....                                        | 90  |
| 4.3 実験5.....                                        | 100 |
| 4.4 第4章の総合考察.....                                   | 108 |
| 第5章 総合考察.....                                       | 112 |
| 5.1 本研究の結果の整理.....                                  | 113 |
| 5.2 インアウト効果の生起メカニズム.....                            | 115 |
| 5.3 調音から意味が生まれるメカニズム.....                           | 118 |
| 5.4 今後の展望.....                                      | 123 |
| 5.5 結論.....                                         | 128 |
| 引用文献.....                                           | 129 |
| 付録.....                                             | 153 |
| 謝辞.....                                             | 156 |

## 第 1 章 序論

## 1.1 言語音がもたらす印象

ことばは人間のコミュニケーションに不可欠なものである。ヒトは言語音を組み合わせたことばによってあらゆるものを名付け、名付けたものをヒトと共有することでコミュニケーションを成立させてきた。そして、単語のラベルは辞書的な意味と結びついていると同時に、音そのものがもたらす印象を持っており、その印象が同じ言語を話すものどうし、場合によっては言語を超えて共有されていることがある。日本語の「ちいさい」と「おおきい」は、さまざまな次元の程度の大きさを表す形容詞だが、/i/や/o/といった母音の響きそのものがそのような印象を感じさせる。新しいキャラクターの名前を考える時、かわいい響きやかっこいい響きといった音の持つ印象が、そのキャラクターをより強く印象付けるということもあるだろう。音そのものの印象とは、どうやって生起するのであろうか。

### 1.1.1 音象徴とは

通常、言語を構成する音と、その指し示す対象との関係は恣意的なものとみなされる (de Saussure, 1966)。たとえば日本語においては特定の赤い丸い果物を「りんご」[ɾĩŋgɔ] というラベルで呼ぶが、当該の果物がこのようなラベルでなければならない必然性はなく、実際に英語では“apple”[ˈæpəl] という全く異

なるラベルがついている。一方で、「寒くてブルブル震える」の「ブルブル」,「忙しくてバタバタしている」の「バタバタ」などのように, その音でなくてはいけないような必然性があるように感じられる語も確かに存在する。実際に, 「あ」は大きく「い」は小さい感じがする (e.g., Newman, 1933; Sapir, 1929), 「ブーバ」は丸く「キキ」は尖った感じがする (e.g., Köhler, 1947; Ramachandran & Hubbard, 2001, Figure1) といったように, 音そのものが何らかの意味を喚起することは, 古くから繰り返し示されており, 音象徴 (sound symbolism) と呼ばれている (for review, Sidhu & Pexman, 2018)。最も多く報告・検討されてきたのは, 大きさや明るさ, 形といった視覚的特徴との結びつきであるが, 視覚的特徴以外にも, 触覚 (e.g., Erti et al., 2016) や味覚 (e.g., Motoki et al., 2020) などとの結びつきも示されてきた。さらには, 感情 (e.g., Körner & Rummer, 2022b), 善悪 (e.g., Kawahara & Kumagai, 2019), 前や後ろなどの空間的概念といったように (Vainio et al., 2023), 様々な知覚・意味的要素と音との対応性が現在に至るまで報告されてきている<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> 音象徴という現象のメカニズムについて検討した Sidhu & Pexman (2018) のレビュー論文においては, 音象徴は “an association between phonemes and particular perceptual and/or semantic element” と定義されている。

Figure 1. 音象徴の最も有名な例であるブーバキキ効果の図の例 (Ramachandran & Hubbard, 2001, Figure 7)。左が kiki, 右が bouba と対応づけられる。



#### 1.1.2 ヒトの言語獲得における音象徴の重要性

音そのものが意味を想起させてしまうことは、ヒトの言語学習において重要な役割を果たしている可能性がある。たとえば、全く知らない言語であっても、ヒトはその意味をある程度推測できることが示されている (e.g., Dingemanse et al., 2016; Hayakawa & Marian, 2023)。さらに、音象徴において最も代表的なブーバキキ効果は、語族や書記形態に関わらず普遍的に示され (e.g., Ćwiek et al., 2022), 言語経験の少ない乳児も同様の感覚を持っているといったことが示唆されている (e.g., Asano et al., 2015; Ozturk et al., 2013; Pena et al., 2011)。中でも、今井ら (Imai et al., 2008; Imai & Kita, 2014) は、音象徴は、乳児に対し、「言語音は意味を指し示す」ということばの中心的性質についての重要な気づきを促すとともに、新たな単語の意味推測を促進するのではないかという仮説、すなわち音象徴ブートストラッピング仮説を提示した。実際に、言語獲得初期の語彙には非

恣意的な語彙が多く含まれる (Christiansen & Monaghan, 2016; Monaghan et al., 2014)。Dingemanse et al. (2015) は、言語の非恣意性は言語獲得の初期には言語音と指示対象を結びつけることを助け、一方で恣意性は、抽象的な概念を名付けるなど表現の自由度を保つために必要不可欠であるとし、言語音と指示対象の間の恣意性と非恣意性はどちらも重要であることを示している。Sapir による報告当初は言語における例外的・周辺的事例とみなされがちであった音象徴だが、2000 年代以降はむしろ言語の本質に迫りうる非常に重要な現象として注目を集めており、新しい対応性が近年に至っても発見・報告され続けているほか、既存の対応性についてのより大規模な言語間比較や発達研究も盛んに行われ、その生起メカニズムが議論され続けている。

## 1.2 音象徴の生起メカニズム

音象徴の研究は、どんな対応性があり、それがどのようなサンプルで見られるのか (異なる母語や年齢での検討)、あるいはどのように言語学習を促進するのかといった検討は比較的多くなされてきた一方で、その生起メカニズムについての検討はあまり多くない。Sidhu and Pexman (2018) では、音象徴の研究についてレビューするとともにその生起メカニズムについて論じているが、その際に大きく参考にされたのが感覚間協応という現象であった。感覚間協応と

は、単一モダリティの刺激における特定の特徴が、他のモダリティにおける特徴と結びつく現象のことである。たとえば、小さい / 大きい視覚刺激はそれぞれ、ピッチの高い / 低い聴覚刺激と対応づけられる。音象徴は、言語音を聴覚刺激と捉えた場合、聴覚刺激が他のモダリティの感覚を生じさせる現象として、感覚間協応の一種として捉えることも可能である。本節では、感覚間協応の生起メカニズムについての知見 (Ohtake et al., 2023; Spence, 2011) と、それを応用して提案された音象徴の生起メカニズムについて見ていく (Sidhu & Pexman, 2018)。

#### 1.2.1 感覚間協応における複数の生起メカニズムの存在

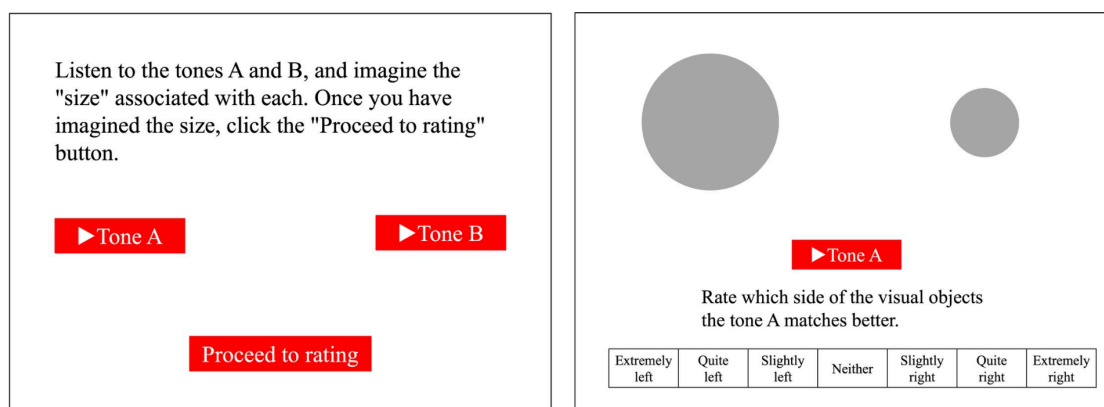
Spence (2011) は、感覚間協応の研究群のレビューを行い、感覚間協応が生じる要因として 3 つのメカニズムの存在を論じ、どのメカニズムから協応が生じていると考えられるのかによって、様々な感覚間協応を構造的協応、統計的協応、意味的協応の 3 つのタイプに分けている。構造的協応とは、感覚システム間の神経接続や、脳における共通の処理プロセスを背景に生じる感覚間協応であり、モダリティ間で強度 (magnitude) を共有していると考えられる協応、たとえば明るさ (brightness) と音の大きさ (loudness) の協応はこのタイプに入る。次に、統計的協応は、自然環境における刺激の特徴の共起性を学習することによって生じる協応であり、たとえば、大きさ (size) と音の高さ (pitch) の協応は

このタイプに入る。最後に意味的協応とは、特徴を記述することばを共有している協応であり、たとえば、空間的位置 (elevation / vertical position) と音の高さ (pitch) の協応は、「高い」という形容詞を共有しているため、このタイプに入る。Spence はこれらを相互排他的なタイプ分けとして想定しているわけではなく、複数のメカニズムが働いている協応もあることを想定している。たとえば、空間的位置と音の高さの協応は、自然環境においてその共起が観察され、かつ特徴を記述する形容詞を共有している。すなわち、感覚間協応の生起要因は複数あり、それらが単独で、あるいは組み合わせあって協応が生じると想定されたのである。

このような、複数のメカニズムが感覚間協応の生起に関わっている可能性については、Ohtake et al. (2023) が、参加者に対して複数の感覚間協応の当てはまりの程度を評定させ、評定値に対して探索的因子分析を行うという方法で実証的に検討している。具体的には、聴覚的刺激においては 2 つ (大きさ、高さ)、視覚的刺激においては 5 つ (明るさ、空間的位置、大きさ、形、空間周波数) の特徴をそれぞれ操作した刺激について、聴覚的刺激と視覚的刺激を組み合わせさせて参加者に呈示し、それらがマッチしている程度を 7 段階で評定させた (Figure 2)。そして、それらの評定値に対して探索的因子分析を行ったところ、2 つの因子が抽出され、音の大きさと視覚的大きさのような言語ラベルを共有す

る意味的協応と、音の高さと視覚的明るさのような言語ラベルを共有しない感覚的協応と解釈された。Spence (2011) が想定した 3 つには分かれなかったものの、少なくとも感覚間協応には 2 つのタイプがある、すなわち、2 つの異なる生起メカニズムが背後に存在する可能性が示されたのである。

Figure 2. Ohtake et al. (2023) の実験画面の例 (Ohtake et al., 2023, Figure 1)。



### 1.2.2 音象徴における複数の生起メカニズムの存在

上記のように、感覚間協応においては、異なるメカニズムの存在が提案され、実証されてきた。ここで、Spence (2011) で想定されていた、一般的な定義における感覚間協応とは、ピッチの高さや円のサイズなど、1次元で表せる特定の特徴間の結びつきである (Parise, 2016)。一方、音象徴において特定の知覚・

意味的要素と結びつく言語音は、音響的特徴と調音<sup>2</sup>的特徴という少なくとも 2 つの側面を持ち、それぞれに多次元的な特徴を持つ複雑な刺激である。具体的には、言語音は、唇や舌などの調音器官を複雑に動かして発せられる、複数の周波数成分をはじめとする多様な物理的特徴を持つ刺激である。そこで、Sidhu and Pexman (2018) では、上記の Spence (2011) による感覚間協応における複数のメカニズムを参照しながらも、音象徴の生起メカニズムを 5 つ提案した。その 5 つとは、環境における統計的学習、特徴の共有、神経的要因、種一般的なメカニズム、言語パターンであった。

この 5 つのメカニズムを Spence (2011) による感覚間協応の 3 つのメカニズムと比較すると、環境における統計的学習と神経的要因は概ねそのまま統計的協応と構造的協応に当てはめられる。特徴の共有は意味的協応に近いが、言語音が持つ特徴の複雑さを反映し、調音のしかた、感情状態や覚醒度、抽象化された概念など、複数のレベルにおける特徴の共有が想定されている。種一般的なメカニズムとは、ヒトに限らない発声システムの結果として音象徴が生まれたとするものである。たとえば Ohala (1994) は、低い発声 (vocalization) がボディサイズの大きさを誇示する警告音に、高い発声はボディサイズの小ささを提示して従属を示すという、ヒトに限らない種一般的な発声システムから、周波数と

---

<sup>2</sup> 調音とは、舌や唇を動かして声道の形を変化させ、さまざまな音声を作り出すことである (川原, 2018; 竹内・木村, 2019)。本論文では「発音」と同義に用いる。

サイズの結びつきが説明できるとした (frequency code hypothesis)。言語パターンは、統計的協応に近いが、自然環境における共起関係ではなく、使用されている言語の中に存在する音と意味の対応づけを学んでいくところに特徴がある。

Sidhu and Pexman (2018) は、これらのメカニズムを示唆した上で、音象徴のメカニズム検討における単一の要素の寄与の検討から前進すべきであることを提案している。具体的には、音響的特徴と調音的特徴の重みづけを明らかにすることや、音響的にも調音的にも多次元的に特徴をもつ言語音において、特定の要素が知覚や意味と結びつくメカニズムについて解明することを通し、上記で上げたメカニズムの存在や、メカニズム間の関連性を実証することを課題として提示している。

### 1.3 音象徴における調音の役割

上記で見た音象徴のメカニズム検討では、音響的・調音的特徴はその両方が音象徴に寄与しているということが前提として捉えられており (Sidhu & Pexman, 2018)、両者を積極的に切り離すアプローチはあまり取られてきていない。たとえば母音—サイズの対応性は、音響的特徴 (周波数の違い)、調音的特徴 (舌の最高点の上下・前後の位置) の両方から説明が可能である (Shinohara & Kawahara, 2010)。また、音響的特徴は調音のしかたから発しているため、原理的

には両者を完全に切り離すことは難しいとも考えられる (Sidhu & Pexman, 2018)。

しかし、調音というヒトの言語に固有の身体動作が音象徴の生起に必要なのかどうかは非常に重要な問いである。もし音響的特徴のみで音象徴が生起するのであれば、音象徴はヒトに固有でない、進化的に発展してきた種一般的なメカニズムに支えられている可能性も示唆される。実際に、感覚間協応は、チンパンジー (Ludwig et al., 2011)、イヌ (Korzeniowska et al., 2019; Korzeniowska et al., 2022)、ヒヨコ (Loconsole et al., 2021) などでも観察されており、種一般的なメカニズムが大きな役割を果たしている可能性が示唆されている。そして、近年では、生後3日以内のヒヨコにおいて、ブーバキキ効果が見られたとする結果も報告されている (Loconsole et al., 2024)。音象徴の生起には調音は必要ないのであろうか。

### 1.3.1 音象徴における調音の重要性を疑問視する研究

音象徴における調音の重要性は繰り返し指摘されているが、その多くはスペキュレーションにとどまってきた (e.g., Johansson & Zlatev, 2013; Ramachandran & Hubbard, 2001; Saji et al., 2013; Sapir, 1929)。音象徴における調音の必要性について、音響的特徴と対比させながら直接検討した研究は少なく (Körner & Rummer, 2022b; Ohtake & Haryu, 2013; Passi & Arun, 2022)、その中でも見解は割れている。以下では、それぞれの研究結果とその解釈や、それを支持し

うるその他の研究の結果を概観していく。

Ohtake and Haryu (2013) や Passi and Arun (2022) は、調音の重要性について疑問符をつけている。Ohtake and Haryu (2013) では、感覚間協応の研究において盛んに採用されてきた高速分類法を用いて、「あ」は大きく、「い」は小さく感じるという母音—サイズ音象徴のメカニズム検討を行った。具体的には、日本語母語話者の成人を対象に、2 種類の実験状況下で、連続提示される 2 つの円の大小を判断する課題の反応時間を測定した。実験 1 では、母音の音声提示のみで音象徴が生じるのかを調べるため、大小判断時にイヤホンから「あ」または「い」の音声で聴覚提示された。実験 2 では、音声を提示せず、参加者に口でボールを保持させて口を大きく開けさせる、あるいは板をくわえさせて口を小さく開けさせるというように、「あ」と「い」の調音をそれぞれ模した状態で大小判断を行わせた。その結果、実験 1 では、音声の印象と大小判断が一致する時に反応時間が短くなったが、実験 2 では、口腔の状態と大小判断の一致効果は認められなかった。以上より、母音—サイズ音象徴の生起には音声の音響的特徴が重要であり、調音の動作だけでは十分でない可能性が示唆された<sup>3</sup>。

---

<sup>3</sup> ただしこの結果は、成人を対象としたものであるため、母音—サイズ音象徴が調音の経験によって形成されるかもしれないといった可能性を排除できるものではない。また、調音は動的なものであるのに対し、ここでの実験操作における動作が静的なものであったことも、結果に影響したかもしれないことが示唆されている。

また、Passi and Arun (2022) では、「ブーバ」は丸く、「キキ」は尖って感じられるというブーバキキ効果について、逆再生した単語を用いて調音の必要性を検討した。すなわち、周波数成分が同じで発音が困難な単語において、形との対応づけを検討することで、ブーバキキ効果における音響的特徴と調音的特徴の役割を切り離そうとしたのである。その結果、ブーバキキ効果は逆再生単語でも生じた。さらに、ブーバ/キキ様単語群を発音する時の口の形のアスペクト比を用いて、単語と形の対応づけを予測できるかどうか実験を行った。ブーバ様単語では口を丸くするためアスペクト比が 1 に近くなり、キキ様単語では口を尖らせるためアスペクト比が高くなる。口の形やその固有感覚がブーバキキ効果に影響しているならば、アスペクト比から音声と形のマッチングの程度が予測できるはずであった。実験の結果、口のアスペクト比は単語と形の対応づけを予測しなかった。著者らはこれらの結果より、ブーバキキ効果は主に周波数の高低という音声の物理的特徴と形の対応に支えられており、調音は必要不可欠な要素ではないことを示唆している。

### 1.3.2 音象徴における調音の重要性を強調する研究

Körner and Rummer (2022b) は、音象徴における調音の重要性を示している。Körner and Rummer (2022b)では、/i/がポジティブに、/o/がネガティブに結び

つくという母音と感情価 (valence) の対応 (Adelman et al., 2018; Garrido & Godinho, 2021; Rummer et al., 2014; Yu et al., 2021) をとりあげ、音響的説明による予測と調音的説明による予測が対立する母音/y/に対する感情価を検討することで、母音と感情価の対応においてどちらの要因が重要なのかを検討している。具体的には、/y/は音響的特徴 (F0, F1, F2) は/i/に似ているが、調音の仕方は/o/に似ている。そのため、母音と感情価の対応が母音の音響的特徴によるものならば、/y/を含む単語に対する印象評定は/i/に近くなると予測される一方、母音と感情価の対応が調音の仕方によるものならば、/y/を含む単語に対する印象評定は/o/に近くなるはずであった。実験の結果、/y/と含む単語の印象は/o/に近かった。この結果から、調音のしかた、すなわち、/i/の調音では笑顔の筋肉が動き、/o/の調音では笑顔の筋肉を抑制することが、母音と感情価の駆動要因であると結論づけられた。

また、刺激に対する反応に発声を用いるよう参加者に教示し、音象徴における調音の重要性を見出そうとした研究もある (平田ら, 2011; Parise & Pavani, 2011; Vainio et al., 2013; Vainio, Rantala et al., 2017; Vainio, Tiainen et al., 2017; Vainio 2021; Vainio & Vainio 2021; Vainio et al., 2024)。平田ら (2011) においては、白色の四角形と黒色の四角形を弁別する課題において、白色のときに有声音、黒色の時に無声音を発声する場合 (一致条件) では、逆の組み合わせの時よりも、反応

時間が短いという結果を得ている。Vainio, Tiainen et al. (2017) では、サイズ (大きい、もしくは小さい) と形 (丸い、あるいは尖った) という 2 つの特性を持つ図形を提示し、サイズあるいは形に応じて、[ti] または [ma] の発声によってできるだけ早く正確に回答するよう求めた。その結果、尖った形を提示された際には [ti] の発声が早くなり、丸い形を提示された際には [ma] の発声が早くなった。このように、刺激に対する反応として発声を用いた研究群では、一貫して、刺激の特性と発声反応の音象徴的一致性がパフォーマンスに影響するという結果が得られている。このことは、音象徴における調音の重要性を示すものとして解釈されている。さらに Vainio and Vainio (2021) では、指先で細かいものをつまむ動作 (精緻グリップ) を行う際には [i] が、手全体でつかむ動作 (パワーグリップ反応) を行う際には [a] の発声が早くなるといった一連の知見 (e.g., Vainio et al., 2013) から、手指の動作と母音の調音の間には、手で掴んだものを口に運んで食べるという生存のために重要な動作が想定されるために密接な関係があり、このことが母音音象徴の中心的メカニズムであるとする説を提案している。

### 1.3.3 言語経験と音象徴の発達に関連

調音が音象徴に重要なのであれば、調音の経験が少ない乳児では音象徴が見られないことや、言語経験に従って音象徴が形成・強化されていくことが予

測される。おおむね 1 歳すぎ以降の幼児においては、ブーバキキ効果を中心とした音象徴的対応づけが可能であることが示されている一方で (e.g., Imai et al., 2015; Maurer et al., 2006; Spector & Maurer, 2013), 低月齢の乳児における音象徴的対応づけの存在については研究間で結果が割れている。喃語の発話が始まる以前 (4 ヶ月ごろ) から音象徴にもとづく対応づけができることを示した研究も存在するが (Ozturk et al., 2013; Peña et al., 2011), その月齢では対応づけができないことを示す研究も存在する (Fort et al., 2013; Sidhu et al., 2023)。

Fort et al. (2018) は、4 ヶ月から 38 ヶ月の子どもを対象としたブーバキキ効果に関する 11 の研究を対象としたメタアナリシスを行った。その結果、ブーバ様単語とキキ様単語で月齢による効果量の変化の様相が異なっており、ブーバ様単語を丸いものに対応づけることは早くから可能である一方、キキ様単語は月齢が上がるに従って対応づけが可能となっていた。この結果から著者らは、音象徴の出現において、生得的なメカニズムと統計的学習のメカニズムの両方が働いている可能性を示唆している。同様に Sidhu et al. (2023) では、乳児が音象徴への感受性のある程度持って生まれてくるものの、これらが発現するかどうかには言語経験が関わっているのではないかという指摘をしている。また、音象徴への感受性は、4 歳から 6 歳といった幼児期においても発達することが示されている (針生, 2010; Tseng et al., 2017)。これらの研究からは、言語経験には少

なくとも音象徴への感受性を強める役割があると考えられる。

#### 1.3.4 明らかにすべき問題：調音はいかにして意味と結びついているのか？

以上で見てきたように、音象徴における調音の役割については、直接検討した研究は多くなく、見解が割れている。少なくとも成人においては、音響的特徴だけで言語音と特定の知覚・意味的要素を結びつけること自体は可能なようだ。しかし、調音が重要な役割を果たしていることを示唆する研究も複数存在する。さらに、言語音の音響的特徴だけで音象徴が生起することは、調音の動きそのものと知覚・意味的要素が全く結びつかないことを意味するわけではない。また、音象徴的対応性が言語経験の少ない乳児においてみられるかどうかについては実験結果が割れているほか、言語経験の蓄積に伴って音象徴への感受性が増していくとの報告もあり、調音の経験が音象徴的対応性の形成に重要な役割を果たしている可能性も高いと考えられる。

音響的特徴と調音的特徴は、その両者が切り離しがたいという特性を持っていることから、その両者を切り離して音象徴におけるそれぞれの役割を検討する試みはあまり行われてこなかった。しかし、音象徴がヒトに固有な現象なのかを考える時、調音の役割を考えることは重要である。にもかかわらず、調音的特徴については、調音における動作そのものが知覚・意味的要素とつながって

いるのか、つながっているならばどのようにしてか、といった検討は極めて限られている。

そこで本研究では、調音が意味をもたらすという点で特徴的な現象、具体的には、調音点の移動方向が好ましさに結びつくという「インアウト効果」(Topolinski et al., 2014) を取り上げる。インアウト効果は、後述するように、音響的特徴では説明がつかないという点でユニークな現象である。その生起メカニズムを検討することで、調音における動作そのものは意味と結びつきうるのか、結びつくのであればどのようにしてなのか、という問いを検討していきたい。

1.4 節では、インアウト効果の生起メカニズムに関するこれまでの先行研究を概観し、残された問題と本研究の目的を提示する。

#### 1.4 インアウト効果とは

インアウト効果とは、調音点の移動方向によって単語の好ましさに変化するという現象である。この効果を最初に報告したのは Topolinski et al. (2014) であった。彼らは、身体の動きが感情状態に影響することが非常に多くの研究で示されてきていることを受け、口腔内での接近・回避動作、すなわち摂食・吐き出し動作に類似した発声動作が、その単語の好ましさの違いにつながるのではないかと考えた。摂食と言語発声という、同じ器官で行われる、人間の生存にと

って欠かせない 2 つの動作について、言語の発声動作を意図的に摂食関連動作に類似させることで、好ましさという感情状態に影響が出るのではないかと考えたのである。

そこで Topolinski らは、子音を発声する際に気流を妨げる場所である調音点を前後に移動させるような無意味語を作成し、各単語について好ましさの評定を行わせた。たとえば、/m/、/p/、/b/ といった音では唇を閉じることによって空気の流れが妨げられるため、調音点は前方であるが、/k/や/g/の場合には口腔内の奥の方にある軟口蓋と舌背によって空気の流れが妨げられるため、調音点は後方である。/s/や/t/、/n/などのように、歯茎にて空気の流れを妨げる歯茎音は中方である。“menika”のように前方—中方—後方と子音を並べると「内向き語」(inward words) となり、“kenima”のように後方—中方—前方と並べると「外向き語」(outward words) となる。彼女らは 3 つのパイロットスタディーを経て、ドイツ語の調音点に基づき、母音の並びが共通で、子音の並びだけが逆になっている 60 ペアの無意味語刺激プールを作成した (実験 4)。そして、単語を 1 語ずつコンピューター上に呈示して参加者に黙読させ、「全く好きではない (“I do not like it at all”)」から「とても好き (“I like it very much”)」まで、11 段階のリッカート法にて単語 1 つずつの好ましさを評定させた。その結果、内向き単語の好ましさ評定は外向き単語の好ましさ評定よりも有意に高いという結果が得られた。

また、刺激語プールの単語内の子音の順序を入れ替え、中方―後方―前方や、前方―後方―中方というふうに移動方向を *unsystematic* にした条件を加えた実験 5 においても、内向き語、*unsystematic*、外向き語の順序で好ましき評定が高かった。さらに、実験 6 においては英語で無意味語刺激を作成して英語話者に対して実施され、同様の結果が得られた。すなわち、少なくともドイツ語と英語という 2 つの言語で、調音点の移動方向が単語の好ましさに影響するというインアウト効果が実証されたのである。

続く実験 7 では、内向き語と外向き語の単語をチャットのユーザーネームとして提示し、チャット相手としてどちらが好ましいかを選択させた。その結果、内向き語のユーザーネームがより好まれた。実験 8 では、ヒーローとヴィランの名前という 2 種類の文脈のどちらかを被験者に与え、「ヒーロー／ヴィランの名前としてどれくらい好ましいか」を 11 段階で評定させた。その結果、どちらの文脈においても内向き語が好まれるという結果が得られた。最後に実験 9 では、失語症 (aphasia) の参加者を対象として実験を行い、内向き語への選好が見られなかったことを示し、インアウト効果の生起には調音シミュレーションが必要であることを示唆している。これら 9 つの実験を通し、著者らは、調音点の移動が摂食・吐き出し動作の活性化を介して、好ましさに影響することを主張した。この効果はインアウト効果と呼ばれ、その後の研究にて、フランス語・ポル

トガル語・トルコ語・ウクライナ語・日本語でも検証され、繰り返し再現されてきた (Motoki & Pathak, 2022; Godinho & Garrido, 2016; Godinho, Garrido, & Horchak, 2019; Rossi et al., 2017)。

#### 1.4.1 インアウト効果のメカニズム：摂食関連説の展開と否定

Topolinski et al. (2014) らは、インアウト効果の生起メカニズムについて、当初は口腔内での接近・回避動作である摂食・吐き出し動作と、調音点の前後移動動作との明示的なつながりを介してあらわれるとしていた (摂食関連説; eating-related explanation)。そこで、このメカニズムが実際に働いているのかを検討すべく、研究が行われてきた。

インアウト効果の生起メカニズムに摂食・吐き出し動作の喚起が重要なのであれば、ラベリング対象の可食性がインアウト効果の生起に影響するはずである。実際に、Godinho, Garrido, Zürn et al. (2019) では、水やビールなど食べられるオブジェクトのラベルでのみ内向き単語が外向き単語より好まれ、シャンプーや洗剤といった食べられないオブジェクトではこの効果が見られないことが示された。しかし、Topolinski et al. (2015) においては、ウイルスソフトや鎮痛剤、害虫駆除剤、アプリ、チョコレートなど、様々な対象において、内向き語と外向き語のどちらが好ましさが高いかを検討した結果、名付けの対象の可食

性に関わらず、内向き語が好ましいという結果が得られている（同様の結果として、Motoki & Pathak, 2022）。つまり、ラベリング対象の可食性がインアウト効果の生起に影響するかどうかについては研究間で結果が割れている。

食べ物に内向き語・外向き語のラベルを付与し、そのおいしさを評定させる実験では、内向き語によるラベリングが食べ物のおいしさの評定を増幅することが示されている (Rossi et al., 2017; Topolinski & Boecker, 2016a)。さらに、内向き語のラベルの付与されたチョコレートは外向きのラベルのチョコレートよりも多く食べられるというように、参加者の実際の食行動にも影響するという結果もある (Rossi et al., 2017)。一方で Pathak et al. (2021) では、食べ物の甘味・苦味評定においては、内向き語か外向き語かという調音点の移動方向ではなく、両唇音・流音・鼻音という、やわらかさに関連することが既に知られている特定の音の数が強く関連することが示されている。食べ物の味の知覚や評定に対する調音点の移動方向の影響は、他に全く手がかりがない時に機能するような限定的なものであるのかもしれない。

さらに、Topolinski et al. (2017) ではもう一步踏み込み、摂食関連説から導かれる直接的な予測、すなわち、「食べる」動作に関連する商品の名付けでは内向き語が好まれ、「吐く」動作に関連する商品の名付けでは外向き語が好まれるはずであるという予測を検証した。まず、レモネード（飲み物）か、毒（吐く

もの)かというようにラベリングの文脈を操作し、レモネード(毒)の名前としてどのくらい好ましいかを評定させたところ、レモネードのラベリングでは内向き語の好ましさが外向き語よりも高かった一方で、毒のラベリングでは内向き語と外向き語の好ましさに有意な差は見られなかった(実験1, 実験2)。ここで、レモネード(ポジティブ・飲む)と毒(ネガティブ・吐く)では感情価と動作方向の交絡があり、内向き語の好ましさと名付け対象の好ましさが、摂食関連動作を介さず結びついているという可能性があった。そこで、実験3と実験4では、マウスウォッシュ(ポジティブ・吐く)、薬(ネガティブ・飲む)という2つの名付け対象を追加し、同様に好ましさの評定を行わせた。その結果、マウスウォッシュでは内向き語の方が好ましさが高く、薬では外向き語の方が好ましさが高かった。これは、ラベリング対象に付随する動作と調音点の移動様式的一致より、感情価の一致が重要であると解釈しうる結果であるが、同時に評定させた名付け対象の感情価とインアウト効果の相関は有意ではなかった。次に、実験5では、バブルガムとマウスウォッシュを対象とし、予備実験において2つのオブジェクトの自由記述をさせ、「吐く」動作の喚起のされやすさに違いがあることを押さえた上で、これらのオブジェクトに対する内向き語・外向き語の好ましさの評定実験を行った。その結果、「吐く」動作がより喚起されやすいバブルガムでは内向き単語と外向き単語の好ましさに有意差はなく、「吐く」動作が相対

的に喚起されにくいマウスウォッシュでは内向き単語が好まれやすかった。さらに実験 6 では、実際に参加者に味がなくなるまでガムをかませた上でバブルを 10 回作らせる群 (吐き出し動作を想定) と、ガムを味あわせる群 (摂食動作を想定) で、それぞれ内向き語と外向き語がガムの名前に相応しいかを評定させた。その結果、ガムで味わう群では内向き語がより好まれ、ガムでバブルを作る群では内向き語と外向き語で有意な差は見られなかった。著者らはこれらの結果を摂食関連説を支持しうるものとして解釈しているが、ラベリング対象の感情価が重要なのではないかと解釈しうる結果もあるうえ、「吐く」動作を誘発する状況において外向き語が好まれるという結果についてはごく一部の結果で見られるものの、ほとんどは「内向き語への選好を弱めた」という結果にとどまっており、当初の予測を強く支持できる結果ではない。

最後に、摂食に関連する身体的状態 (空腹・嫌悪) とインアウト効果の関連も検討されてきた。まず、食べる動作と内向き語の関連について、空腹状態は食べる動作を誘発しやすく、内向き語への選好がより強くみられるのではないかとこの予測から行われた実験によると、参加者の空腹状態とインアウト効果は関連しないようだ (Manschmann et al., 2020; Topolinski & Boecker, 2016a)。次に、吐く動作と外向き語の関連については、摂食の際の防衛反応を起源とするとされる嫌悪感情 (Haidt et al., 1994) との関連において検討されてきた。Ingendahl

and Vogel (2022a)では、嫌悪感受性 (Petrovski et al., 2010) の高い個人にとっては、吐き出しという行為へのネガティブな感情が強いと想定され、インアウト効果が強くなるのではないかという予測から、内向き語と外向き語を提示し、それらがブランド名としてどれくらい好ましいかを評定させた上で、参加者の嫌悪感受性を測定した。その結果、嫌悪感受性は内向き語と外向き語の好ましさの差異に有意な影響は与えていなかった。このことは、嫌悪を誘発するビデオや嫌な匂いによって参加者の嫌悪感情を誘発した上で、内向き語と外向き語の印象評定をさせたときの調音点の移動方向による好ましさの差は、中立ビデオや甘い匂いを呈示した統制条件と変わらなかったとする Manchmann et al. (2020) の結果と一致しており、現在のところ、嫌悪感情とインアウト効果の関連は見られていない。

摂食関連説に基づいて行われた実験群について、これまでの結果を概観すると、内向き語のラベルが食品のおいしさを増すといった結果はあるものの、ラベリング対象の可食性の影響についての結果は割れているうえ、味の評定への影響においてはすでに知られている音象徴に比べると非常に効果が弱く、また空腹状態との関連は見られない。すなわち、内向き語が摂食動作を喚起することを支持する結果も一部見られているものの、全体として決定的なエビデンスが得られているわけではない。さらに、外向き語が吐き出し動作を喚起するか

どうかについては、Topolinski et al. (2017) の一部の実験にて、吐き出し動作が内向き語への選好を弱めるという結果にとどまっているほか、食物の吐き出しとの関連が深いとされる嫌悪感情との関連も見られないことから、外向き語と吐き出し動作が関連しているという結果についてはほぼ得られていない。すなわち、摂食関連説は完全に否定することはできないものの、インアウト効果の中心的メカニズムとして扱うことはほぼなくなっている流れにある。

#### 1.4.2 インアウト効果のメカニズム：処理流暢性説の進展と限界

1.4.1 節で見たように、当初 Topolinski らが想定したような、口腔で行われる動作間の明示的な結びつきを基とした説明、すなわち、調音点の内向き移動と外向き移動が摂食動作と吐き出し動作を喚起することを主要な要因として、ポジティブ・ネガティブ印象を持つという説明 (摂食関連説) は、支持する実験はあるものの否定的な結果も多く、全体としてあまり支持されてこなかった (Ingendahl, Vogel, & Topolinski, 2022)。かわって、処理の容易なものは肯定的に感じられる (e.g., 八木ら, 2023) という知見を基に、内向き語と外向き語の処理にかかる容易性の相対的な違いに焦点を当てた処理流暢性説 (fluency explanation) が注目され、検討されてきた。

処理流暢性には大きく分けて 2 つのポイントから検証がなされてきた。

1 つ目のポイントは、自然言語での出現頻度の高さであり、2 つ目のポイントは発音の容易性である。自然言語における単語の出現頻度は、発音の容易性などの単語の処理速度に影響する (e.g., Balota & Chumbley, 1985)。そして、発音の容易性は、ラベリング対象への肯定的な態度・印象をもたらすことが示されている (e.g., Alter & Oppenheimer, 2006; Laham, Koval & Alter, 2012)。

まず、自然言語における出現頻度については、研究は少ないものの、内向き語は外向き語よりも出現頻度が高いことが示されている (Bakhtiari et al., 2016; Engelen, 2022)。Bakhtiari et al. (2016) は、英語とドイツ語のコーパスデータを用いて、前方子音と後方子音がそれぞれ単語の最初に現れる単語の割合と、最後に現れる単語の割合を算出した。単語の語頭が前方子音であればその単語はおおむね内向きとなり、単語の語頭が後方であればその単語はおおむね外向きになるからである。その結果、どちらの言語においても、前方子音が最初の子音である割合は最後の子音である割合よりも高く、後方子音が最初の子音である割合は最後の子音である割合よりも低かった。すなわち、ドイツ語と英語の自然言語においては、内向きの単語にふれる機会の方が多いと推定される。さらに、Engelen et al. (2022) では、英語とオランダ語のコーパスを用いて、内向き語と外向き語の出現頻度を比較し、さらに、単語内の調音点の移動方向（内向き / 外向き / ニュートラル）と当該単語の感情価との関連を検討した。その結果、英語・

オランダ語の両方において内向き語の方が外向き語よりも数が多いことが再度確認されたものの、単語の調音点の移動方向と感情価の間には関連が見出されなかった。Engelen らはさらに、レストランのレビューという、食行動にまつわる単語をより多く含みやすい題材を対象に、レビュー内の内向き語・外向き語の出現比と、そのレビューの対象となるレストランの評価値の間に関連があるかどうかを検討した。その結果、やはり内向き語の方が外向き語よりも多く出現していたものの、レストランの評価値との間には関連は見られなかった。以上のように、自然言語における内向き語・外向き語の出現頻度について検討したこれら2つの研究では共通して内向き語が外向き語よりも出現頻度が高いことが示された。

次に、発音の容易性については、内向き単語は外向き単語に比べて発音がしやすいと感じられることが複数の研究でわかっている。具体的には、発音の容易性をリッカート法を用いて主観的に評価させると、内向き語の評価の方が外向き語の評価よりも高くなる (Bakhtiari et al., 2016; Ingendahl et al., 2021; Motoki & Pathak, 2022)。さらに、無意味語を提示して参加者にできるだけ早く正確に黙読させ、黙読し終わると同時にキー押しを行わせるという方法で実際の黙読速度を計測した実験においても、内向き語の方が外向き語よりも反応時間は早かった (Bakhtiari et al., 2016)。発音の容易性がインアウト効果の主要な生起

要因であることを示すべく、Bakhtiari et al. (2016) と Motoki and Pathak (2022) では、刺激語の主観的な発音の容易性を媒介因子とした分析を行い、調音点の移動方向と好ましさの関係を発音の容易性が媒介していることを示している。

さらに、Körner et al. (2019) では、単語の短期記憶課題を用いて内向きの単語あるいは外向きどちらかの単語に多く触れるトレーニングを用いて、発音の容易性を実験的に操作したうえで、好ましさに与える影響を検証した。その結果、内向き単語でトレーニングを行った群では内向き単語が、外向き単語でトレーニングを行った群では外向き単語が、発音の容易性が向上し好ましさが高くなることが示された。ただし、Ingendahl et al. (2021) にてこの研究はさらに精査され、Körner et al. (2019) の実験操作が、内向き／外向きという移動方向のトレーニングではなく、特定の子音列のトレーニングになってしまっていたことが示された。すなわち、トレーニングで使用された子音列の発音の容易性や好ましさは向上するものの、同じ移動方向であってもトレーニングで使用されなかった子音列の好ましさは向上しなかったのである。このことから著者らは、「内向き」や「外向き」といった調音点の移動方向に基づく単語のカテゴライズは自発的にはなされていない可能性を指摘している。そこからさらに、当初 Bakhtiari et al. (2016) にて想定されたように、自然言語における内向き語の出現頻度が高いことが内向き語への接触頻度・発音頻度の向上を通して処理を容易にするとい

うよりは、単に、生体力学的に発音のしやすい両唇音が語頭に来る内向き語が好まれるという方が妥当なのではないか、すなわち、後述する語頭前方子音の選好説が支持されうるのではないかと考察している。

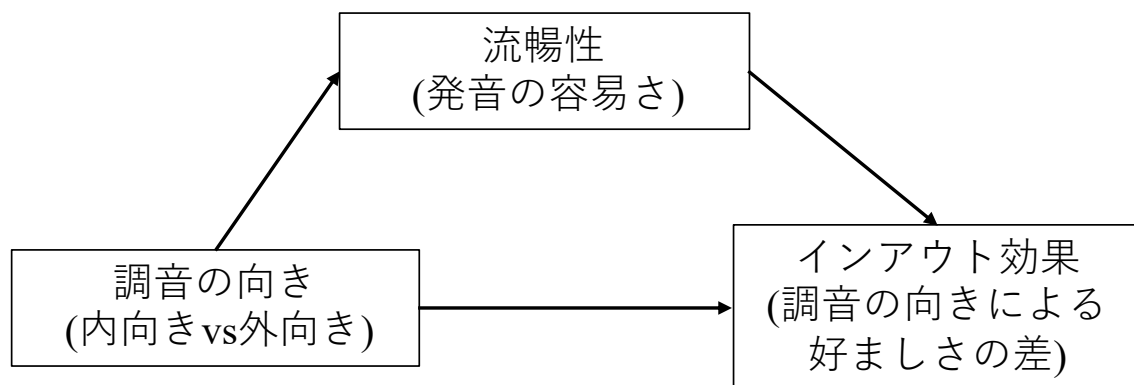
以上のように、内向き語は外向き語よりも自然言語における出現頻度が高いことと、内向き語が外向き語よりも発音がしやすいことは複数の研究で確認されてきた。自然言語における出現頻度の高さは発音の容易性を向上させることが予測され、さらに発音の容易性は調音点の移動方向と好ましさの関係を媒介していることが指摘されてきた。これらの結果からは、インアウト効果が発音の容易性で説明できてしまうのではないかと推測される<sup>4</sup>。しかし、実際にインアウト効果において発音の容易性が好ましさを生み出す唯一の要因かどうかについては疑問視する結果が得られている。Ingendahl, Vogel & Wänke (2022) においては、前一中一後と並べた内向き語 (前後配列) と、後一中一前と並べた外向き語 (後前配列) に加えて、前一中一前 (前前配列)、後一中一後 (後後配列) と並べた単語を作成し、発音の容易性と好ましさを同時に検討した。もしインアウト効果が発音の容易性のみで説明ができるのであれば、発音の容易性が同じくらいである子音配列の単語は、好ましさ評価も似ているはずである。この実験

---

<sup>4</sup> 発音の容易性の向上以外の要因で、自然言語における出現頻度の高さがインアウト効果に与える影響については直接的な検討がなされていない (例として、単語への接触頻度)。現状では、操作が可能な要因として発音の容易性に焦点が当たっており、本論文もインアウト効果の生起要因としては発音の容易性を処理流暢性の中心的要素として扱う。

の結果、発音の容易性は前後配列（内向き語）と前前配列に有意な差はないものの、好ましき判断においては内向き語の方が前前配列の単語よりも高かった（同様の結果として、Ingendahl & Vogel, 2022b）。さらに、単語の発音の容易性を媒介因子とした媒介分析を行った結果、確かに媒介要因の効果は有意であったものの、媒介因子を解さない直接のパスも有意であった。この直接のパスが有意であることは、Motoki and Pathak (2022) においても示されている。つまり、発音の容易性では説明しきれない部分がある（Figure 3）。

Figure 3. インアウト効果における流暢性（発音の容易性）の媒介効果 (Motoki & Pathak, 2022, Figure 4, Ingendahl, Vogel & Wänke, 2022, Figure 3 を参照し、著者が作成)。流暢性を介さないパスも存在することが示唆されている。



さらに、処理流暢性の観点から<sup>5</sup>は、単語そのものの発音の容易性が問題となるため、ラベリング対象の性質に関わらず内向き語が外向き語よりも好ましいと評定されることが予測される。実際に多くの研究では、悪役の名前 (Topolinski et al., 2014)、食べられないもの (Topolinski et al., 2015)、オンライン販売者の名前 (Silva & Topolinski, 2018) など、食べ物であるかどうかやラベリング対象の感情価に関わらず内向き語の方が好まれることが示されている。一方で、この予測に当てはまらない研究もいくつか存在する (Gariddo et al., 2019; Godinho, Garrido, Zürn et al., 2019)。Godinho, Garrido, Zürn et al. (2019)では、1.4.2節にて述べたように、可食物でのみインアウト効果が見られたという結果が得られている。Gariddo et al. (2019) では、人間のパーソナリティに関する評定において、接近・回避動機と関連する温かさ (warmth) の評定については内向き語が外向き語よりも好まれやすいものの、能力 (competency) については両者に違いが見られないことを示している。

以上より、内向き語は外向き語よりも自然言語における出現頻度が高く、

---

<sup>5</sup> Godinho & Garrido (2021) では、処理流暢性効果についての知見に基づき、異なるアプローチから処理流暢性説の検証を試みている。具体的には、提示する単語の視覚的な流暢性を変調させることによって単語の総合的な処理流暢性を変化させた。その結果、まず、フォントタイプの読みにくさを操作する場合と、フォントと画面のコントラストの強さを操作する場合で、どちらも総合的な処理流暢性を低下させるにも関わらず、内向き語と外向き語の好ましさの違いに与える影響は異なっていた。さらに、視覚的な流暢性は参加者間デザインでは好ましさに影響しなかったのに対し、インアウト効果は参加者間・参加者内どちらのデザインでも見られた。これらの結果もまた、現状の処理流暢性説からはうまく説明ができない。

内向き語が外向き語よりも発音がしやすいことは複数の研究で確認されているものの、それだけで内向き語と外向き語の好ましさの差異についてすべて説明できるわけではない。しかし、処理流暢性は確かにインアウト効果の有力な説明要因の一つであるようだ。

#### 1.4.3 インアウト効果には調音点の移動は必要か？：語頭前方子音への選好説

上記 1.4.2 節と 1.4.3 節で見てきたように、インアウト効果は、摂食関連説と処理流暢性説という、異なる 2 つのメカニズムによる説明が検討されてきた。ここで、この 2 つの説明は両方とも、子音の調音点が「内向き」あるいは「外向き」に動くという調音のダイナミクスをインアウト効果が生起する前提としている。ここに疑問を投げかけたのが Manschmann et al. (2020) である。彼女らは、インアウト効果は、前方子音から後方子音へと動く調音点の移動というダイナミクスから生じているのではなく、内向き語は前方子音から始まり、外向き語は後方子音から始まるが、この始まりの子音の差異だけがインアウト効果を生起させているのではないかと考え、子音のアルファベットとアンダーバー（“\_”）を組み合わせた断片的配列 (fragment) の評定実験を行った。ここで使用された断片的配列とは、子音のアルファベットを 1 つか 2 つ含み、それ以外をアンダーバーで構成した刺激である (e.g., “\_B\_ \_ \_ \_ \_”, “\_ \_ \_ \_ \_G\_”, “\_M\_ \_ \_

\_R\_”)。その結果、まず、単語内の位置に関わらず、前方子音は後方子音よりも好まれやすかった。そして、最初の子音は後方子音よりも前方子音である方が好まれやすかったうえ (“\_B\_ \_ \_ \_ \_” のほうが、“\_G\_ \_ \_ \_ \_”よりも好まれやすい)、最後の子音は前方子音よりも後方子音であるほうが好まれやすかった (“\_ \_ \_ \_ \_G\_” のほうが、“\_ \_ \_ \_ \_B\_”よりも好まれやすい)。さらに、最初の子音における前方子音への選好のほうが、最後の子音における後方子音への選好よりも大きかった。また、1つのアルファベットのみを最初の子音として含む配列におけるインアウト効果 (“\_B\_ \_ \_ \_ \_” VS “\_G\_ \_ \_ \_ \_”) と、2つのアルファベットを含む配列におけるインアウト効果 (“\_B\_ \_ \_ \_G\_” VS “\_G\_ \_ \_ \_B\_”) は、効果量が同じくらいであった。以上の結果より、Manschmann らは、インアウト効果は前方子音から後方子音へと動くダイナミクスより生じているのではなく、前方子音が単語の先頭に来ていることが一番重要な要因であるのではないかと結論づけている。すなわち、単語の印象に大きな影響を与えるのは語頭の音であり (e.g., Adelman et al., 2018; Klink & Wu, 2014), 内向き語ではそれが前方子音 (ここでは B, M, P で、両唇音) になる。両唇音は乳児期において最初に発音される子音で、一般的に好まれやすい (MacNeilage, Davis, Kinney, & Matyear, 2000; Oller, Wieman, Doyle, & Ross, 1976) ということが、見かけ上の内向き語と外向き語の好ましさの違いとして現れているのではないかという全く新しい説明を提示し

たのである。

この説明は、それまでのインアウト効果の説明の根幹部分を揺るがすものとして非常に注目を集め、検証が試みられた (Ingendahl & Vogel, 2022b; Ingendahl, Vogel, & Wänke, 2022; Körner & Rummer, 2022a; Topolinski et al., 2024)。Ingendahl and Vogel (2022b)では、CVCVCV 型の単語を刺激語とし、前一中一後と並べた内向き語 (前後配列) と、後一中一前と並べた外向き語 (後前配列) に加えて、前一中一前 (前前配列)、後一中一後 (後後配列) の単語の好ましさを比較した。Manschmann らの前方子音への選好説が正しければ、好ましき評価は、前前配列 > 前後配列 (内向き語) > 後前配列 (外向き語) > 後後配列となるはずであった。しかし実際には、前後配列 (内向き語) > 前前配列、後後配列 > 後前配列 (外向き語) の順で好ましき度は高かった。なおこの結果は、単語の好ましき度と発音の容易性を同時に測定した Ingendahl, Vogel, & Wänke (2022) においても再現されている。さらに Körner and Rummer (2022a) では、Manschmann らが行った2つの子音を含む断片的配列の好ましき度評価の追試と、CVCV 型の単語の好ましき度の評価を同時に行った。子音の組み合わせは、前前 / 前後 / 後前 / 後後の4種類であった。その結果、確かに断片的配列では、前方子音への好ましき度のみが主効果として現れ、Manschmann らの結果を再現した。一方、CVCV 型の単語の好ましき度評価においては、語頭の子音が前方子音の場合には語尾は後方

子音のほうが前方子音よりも好まれるという交互作用が見られ、かつ、従来通りのインアウト効果も再現された。これらの研究結果に共通していたのは、単語(無意味語)として提示する際に現れるインアウト効果は、単語に含まれる子音そのものの好ましさではなく、やはり調音点の移動方向が重要なのではないか、という点であった。ただし、Ingendahl, Vogel, & Wänke (2022) においては、語頭に前方子音が来ることと語尾に後方子音が来ることのそれぞれが、流暢性を介さないパスとして内向き語の好ましさに寄与していることも指摘している。

Topolinski et al. (2024) ではさらに、Manschmann らの研究において前方子音への選好の原因と目された乳児の音声発達研究や音声学の知見を再精査し、喃語においては唇音—舌頂音<sup>6</sup>からなるシラブルが多く産出されること (e.g., MacNeilage & Davis, 2000), これらの子音配列からなるシラブルは知覚されやすいという知見 (e.g., Byrd, 1992), そして、調音の際には簡単な運動 (唇音) のあとにより難しい運動 (舌頂音) が行われることを好むのではないかという説明 (MacDonald & Weiss, 2022) から、仮説と予測をより精緻化して検討を行った。すなわち、もしインアウト効果の主要因が乳児期の音声発達を主な背景とした特定の子音やその並びへの選好であると仮定すると、同じ内向き語の中でも、舌頂

---

<sup>6</sup> 調音点の表現の仕方には、口腔内で空気の流れを妨げる上側の器官 (e.g., 歯茎, 軟口蓋) を用いて表現する方法と、下側の器官 (e.g., 舌頂, 舌背) を用いて表現する方法がある。

音 (中) 一舌背音 (後) や唇音 (前) 一舌背音 (後) の好ましさより、唇音 (前) 一舌頂音 (中) からなる単語において最も強く好ましいと感じられるはずであると予測した。しかし、実験の結果、唇音一舌頂音の組み合わせにおいてはインアウト効果は見られず、むしろ唇音一舌背音、舌頂一舌背音の組み合わせでのみ、内向き単語が外向き単語より好ましさが高いという結果が得られた。この結果は、調音点間の移動距離が長いほどインアウト効果が大きい可能性を示唆した Topolinski and Boecker (2016b) ととも一致する結果であった。従って、再度、特定の子音や特定の並びがインアウト効果を生起させているのではないということが示唆された。

Manschmann らの研究結果と、その後に行われた研究結果を総合すると、Manschmann らの結果はアルファベットのみを用いた実験では再現されており、確かに単語内で前方子音が語頭にあることへの選好が存在し、それがインアウト効果に寄与している可能性を示してはいるものの、それだけでインアウト効果を説明することはできないようだ。

#### 1.4.4 インアウト効果に調音シミュレーションは必要か？

インアウト効果の実験のほとんどはターゲット単語の黙読によって検証されてきたが (cf. Topolinski & Boecker, 2016b), その前提は、ヒトが単語を黙

読する時には調音のシミュレーションが起こっており (e.g., Edfeldt, 1960), インアウト効果はこの調音シミュレーションをもとに起こっているということであった。この前提についても、複数の研究で検討が試みられ、一部ではこの前提に相反するともいえる結果が得られている。Lindau and Topolinski (2018) は、ガムを噛む、舌を左右に動かす、有意味単語を同時に発話するという 3 種類の実験操作のどの条件下においても、内向き語の好ましさが外向き語の好ましさよりも高かったことを報告している。この結果は一見、インアウト効果が調音シミュレーションを介さず起こるとも解釈しうる結果であった。ただし、著者らは、調音シミュレーションについての先行研究を参照したうえで、刺激語に対する調音のシミュレーションは、実験操作として課した実際の運動とは別の部位で実際には行われているのではないかという可能性も示唆している。

この研究以外では、概ねインアウト効果に調音が必要であることについては一貫した結果が得られている。最初にインアウト効果を発見した Topolinski らの実験では、失語症 (aphasia) の参加者にはインアウト効果が見られないことが示された。また、Topolinski and Bahktiari (2016) においては、内向きシーケンスと外向きシーケンスを組み合わせた場合の単語の好ましきさ評価について検討しているが、ガムを噛ませる群では調音点の移動による好ましきさの差が消失している。同様に Rossi et al. (2017) においては、参加者に内向き語もしく

は外向き語のラベルがついた料理を評価させた場合、内向き語のラベルが食べ物のおいしさ評価を向上させる効果があったものの、参加者にガムを噛ませて同じ評価をさせた場合にはそのような効果は得られなかったという。これらの結果からは、インアウト効果が、やはり黙読時の調音シミュレーションを通して生起することが示唆される。さらに、Gerten and Topolinski (2020) では、単語の提示時間を 25ms から 250ms まで段階的に変化させ、提示時間が 25ms ではインアウト効果は生起せず、50ms では生起することを示している。この 50ms という提示時間は、読み時間の研究において、音韻処理ユニットの活性化に必要な時間であるとされることから、著者らは、インアウト効果の生起には音韻情報の活性化が必要であると結論づけた。以上より、相反する結果の存在については検証が必要であるものの、インアウト効果の生起に調音シミュレーションが必要であるということはおおむね一貫して示されているといえよう。

#### 1.4.5 残された問題と本論文の目的

インアウト効果は、効果の大きさ自体は大きくはなく、時に他の音象徴にマスクされてしまうものであるが (Pathak et al., 2021), 多くの研究で何度も再現されてきた非常に頑健な現象である。可食・非可食に関わらず、内向き語でラベリングされると商品への印象が向上し、食欲や購買意欲を向上させるほか

(Rossi et al., 2017; Topolinski et al., 2015; Topolinski & Boecker, 2016a), チャット相手にしたいかどうかや, オンライン販売者の信用度, 性格の温かさなど, ヒトの名前の印象にも影響する (Garrido et al., 2019; Silva & Topolinski, 2018; Topolinski et al., 2014)。さらに, ドイツ語・英語をはじめとし, フランス語 (Rossi et al., 2017), ポルトガル語 (e.g., Godinho & Garrido, 2016), トルコ語・ウクライナ語 (Godinho, Garrido, & Horchak, 2019), 日本語 (Motoki & Pathak, 2022) といった複数の言語で報告されている。

しかし, 1.4.1 節から 1.4.4 節で見てきたように, 現象の頑健さに比して, その生起メカニズムは依然として不明である (Ingendahl, Vogel, & Topolinski, 2022)。そもそも調音点の移動というダイナミクスは必要ではなく, インアウト効果は語頭に前方子音が来ることへの選好から生じているのではないかとする説も登場したものの, その後の検討において, やはり調音点の移動が重要であることがわかってきた。もう一つの前提となる, 単語黙読時の調音シミュレーションの生起についても, 相反する結果はありながらも概ね支持されている。そして, 調音点の移動を前提とした説明は主に 2 つ存在するが, それぞれに支持する証拠と支持しない証拠の両方がかかえている。当初提唱された摂食関連説は, 内向き語でラベリングされた食物の消費量が増えるなど支持する証拠も一部で存在するものの, ラベリング対象の可食性に関わらず内向き語が好まれやすいなど,

内向き語・外向き語の黙読が実際に摂食・吐き出し動作を喚起するのかどうかについては否定的な結果も多い。また、処理流暢性という観点からの検討により、内向き語は外向き語よりも発音がしやすく、それがインアウト効果に部分的に寄与していることはおおむね確実であるものの、発音の容易性だけでは内向き語の好ましさのすべてを説明することはできないことも示唆されている。また、複数の説明要因を同時に扱い、比較した研究は未だほとんどないが、Topolinski et al. (2023) では、参加者間デザインと参加者内デザインを用いてインアウト効果を比較することにより、どの説明がより有力であるのか検討しようとした。もし、摂食関連説が正しければ、内向き語 = 食べる、外向き語 = 吐くという接近一回避動機に基づく強い内部基準があると予測され、参加者間の one-shot デザインでも内向き語が好まれるはずであった。あるいは、言語発達における重要性を背景とした、語頭の前方子音への選好が重要であった場合にも、強い内部基準となっており、参加者間デザインでも内向き語が好まれると予測された。一方、処理流暢性説が正しければ、刺激語間の処理流暢性の比較による内部基準の構築というステップが必要になる可能性が高く、参加者内要因で複数の刺激語にさらされる場合でのみ、インアウト効果は観測されると予測された。実験の結果、参加者間で 1 試行ずつ好ましさの評定を行った場合には、内向き語の好ましさが外向き語の好ましさより高く評定されるわけではなかった。しかし、参加者内

デザインでも、内向き語と外向き語の1語ずつの呈示ですでに内向き語が好まれやすい傾向にあり、5語ずつの呈示で早くも内向き語が好まれやすくなった。Topolinskiらはこれらの結果を、摂食関連説や前方語頭子音への選好説を支持せず、処理流暢性説を支持する結果としつつも、一般的な処理流暢性効果の研究と比べてわずかな試行でインアウト効果が生起することから、絶対的な内部基準がある可能性も残していることを示唆している。なお、この研究と一貫する結果として、Godinho and Garrido (2021)では、参加者一人に対して30語の内向き語または外向き語を呈示する参加者間デザインによる実験においても、インアウト効果が見られることを示している。

全体として、インアウト効果のメカニズムについては、当初中心的メカニズムと目された摂食関連動作の喚起については、結果が大きく割れており、中心的メカニズムではないのではないかとされている。一方、処理流暢性説は、発音容易性の差異についての知見は言語の異なる複数の研究で再現されているために中心的メカニズムとして扱われつつも、発音の容易さだけでは説明ができない実験結果も得られており、メカニズムの統合的な理解は途上である。

本研究は、先行研究にて結果が大きく割れている摂食関連説の再訪により、インアウト効果の生起メカニズムを検討することを目的とする。まずは第2章において、日本語無意味語においてインアウト効果が生起するのかどうか、先

行研究よりも厳密な刺激プールを作成して再検証する。続く第 3 章では、日本語の動作オノマトペにおける調音点の移動と意味の関係性について検討する。第 4 章では、調音点の移動から「食べる」「吐く」という動作が喚起されるのかどうか、未知語の意味推測課題を用いて検討を行う。

インアウト効果を音と意味の結びつきという観点でみた時の大きな特徴は、音象徴研究で取り扱われる 2 つの分かち難い要因、すなわち音響的要因と調音的要因のうち、調音的要因が意味に結びつくと考えられることである。上記 1.4.4 節と 1.4.5 節で検討したように、インアウト効果の生起メカニズムを考える上では、摂食関連説であれ処理流暢説であれ、調音点の移動という身体運動を抜きにした説明は難しい。まず、語頭の前方子音への選好説の検討にきてみると、特定の音声やその並びへの選好に落とし込む説明は難しいようだ。そして、子音の調音は一般的に摩擦や破裂などの調音方法、声帯の震え (有声性)、気流を妨げる場所 (調音点) の 3 つが主な構成要素であるが、インアウト効果は、その中でも調音点によるダイナミクスによっており、その他の要因、すなわち調音方法や有声性、付随する母音がばらばらなため、たとえば母音音象徴における特定の周波数成分といったように、特定の音響的特性に落とし込むことが極めて困難である。本論文では、インアウト効果のメカニズム検証を通して調音が意味を生み出すのかどうかを検証し、そのメカニズムについて考察していきたい。

## 第 2 章 日本語無意味語におけるインアウト効果の検討

## 2.1 問題と目的

インアウト効果は調音点の相対的な移動が重要であるため、細かな発音の違いによらず生じる現象であると予測される。また、摂食関連説であれ処理流暢説であれ、その背後にはヒトに普遍的なメカニズムを想定している。そのため、インアウト効果のメカニズム検証においては、この現象が言語によらず見られるという点が重要になる。実際にこれまでの研究では、複数の言語でその存在が報告されてきた。1.4 節で見たように、Topolinski et al. (2014) においてドイツ語話者と英語話者で最初の報告がなされたのを皮切りに、フランス語 (Rossi et al., 2017), ポルトガル語 (e.g., Godinho & Garrido, 2016), トルコ語・ウクライナ語 (Godinho, Garrido, & Horchak, 2019) にて報告がされている。一方で、印欧語族でもアルファベット表記でもない言語圏においては研究がほとんどなく、十分な検証が行われていない。特にメカニズムの検討に関しては、ドイツ語・英語・ポルトガル語に偏っている。

インアウト効果について、日本語話者を対象とした研究としては、Motoki and Pathak (2022) が唯一行っている。彼らは5つの実験を通して、日本語話者でもインアウト効果が生起することと、発音の容易性がその媒介要因となっていることを示した。しかし、彼らの研究にて使用された単語は、実験1から3においては欧米圏で用いられたアルファベット刺激をカタカナ表記と並記

して呈示しており<sup>7</sup>, R や W など日本語に変換した場合に調音点が変化しうるアルファベットが含まれている。また, 実験 4, 5 においては日本語話者向けの刺激として, 前方子音と後方子音を語頭と語尾に用いた CVCV 型の 2 モーラ語を実験刺激として用いているが, 単語の有意味性について検討がされておらず, “GOMI”(「ゴミ」), “KIMO”(「キモ」)などの有意味語が一部混在していた。例に挙げたこれらの語は外向き語かつ好ましくない意味を持つ有意味語であり, 好ましさの評価に影響した可能性も考えられる。そのため, 日本語話者においてどの程度インアウト効果が頑健に生起するのかについては, 検討の余地が残されている。本章ではこの点について, 予備実験を行って無意味語の刺激語プールを改めて作成した上で, 日本語無意味語においてインアウト効果が生じるのかどうか 2 つの実験で検討を行った。なお, 実験 1 と実験 2 のローデータと分析に使用したスクリプトは OSF にて公開している (<https://osf.io/9awuy/>)。

## 2.2 刺激作成のための予備調査

### 2.2.1. 方法

**参加者** Yahoo!クラウドソーシングにて参加者募集を行った。参加者の負担軽

---

<sup>7</sup> 著者との私信による (Personal communication, 2024 年 5 月)。

減のため、予備調査の対象となった刺激語を3つの群に分け、3パターンの質問紙を作成した。それら3パターンの質問紙についてそれぞれ日本語母語話者の成人50名（うち男性44名、平均年齢45.2歳、標準偏差9.55歳）、48名（うち男性32名、平均年齢45.8歳、標準偏差9.66歳）、50名（うち男性42名、平均年齢44.4歳、標準偏差8.82歳）から回答を得た。なお、3パターンの質問紙への回答者に重複はなかった。

**無意味語の作成手順** まず、斎藤 (2006) と竹内・木村 (2019) を参考に、刺激語に使用する子音を選定した。その結果、前方子音は両唇音(/m/, /p/, /b/), 中子音は歯茎音 (/s/, /z/, /d/, /t/, /n/, /r/), 後方子音は軟口蓋音 (/k/, /g/) を使用することとなった<sup>8</sup>。選定された子音のうち、前方子音と後方子音は、Motoki and Pathak (2022) の実験4、実験5と同様であった。これらの子音を前・中・後 (内向き), 後・中・前 (外向き) の順に並べ、日本語の5つの母音と組み合わせて3モーラ語を作成した。インアウト効果における母音の影響については結果が割れているが (Bakhtiari et al., 2016; Motoki & Pathak, 2022), 本研究では母音の影響を排除するため、1つの単語内に存在する母音には重複がないよう組み合わせられた。そ

---

<sup>8</sup> ここで排除された音節は以下の10個である。日本語の「ハ行」(「は」[ha], 「ひ」[çi], 「ふ」[φw], 「へ」[he], 「ほ」[ho]) については、母音によって子音の調音点が大きく変化するため、今回の刺激からは削除した。また、「ワ行」(「わ」[w̥a], 「を」[o]), 「ヤ行」(「や」[ja], 「ゆ」[ju], 「よ」[jo]) については、半母音であること、母音との組み合わせで存在する音節に限られるという2つの理由により削除した。

の結果、子音の並びは 36 通り、母音の並びは 60 通りとなり、これらを全て組み合わせ 2,160 語の語が作成された。次に、これらの 3 モーラ単語について、3 モーラの有意味語と、前の 2 文字もしくは後の 2 文字に有意味語が含まれると著者が判断した単語を削除した。その結果、子音と母音が共通で、子音の並びだけが反対になる内向き語と外向き語のペアは 276 ペアであった。この中で、子音の出現頻度の偏りをできるだけ減らすため、母音は異なるものの子音の並びが同じである単語が 5 つ以上あるものについては、うち 4 つをランダムに選出した。その結果、内向き語と外向き語で 90 ペアが選出された。これらに既知語 60 語をフィラーとして加えた。既知語は NTT 語彙データベース (NTT コミュニケーション科学基礎研究所, 2021) より、親密度 6 以上 (7 件法) の 3 モーラ単語をランダムに選出した。参加者一人当たりの負担を軽減するため、1 つの質問紙は内向き語 30 語、外向き語 30 語、既知語 20 語で構成し、全部で 3 パターンの質問紙を作成した。

**尺度** 単語理解の程度を測る尺度である、Brown (2008) の modified VKS (Vocabulary Knowledge Scale) を日本語訳し、それぞれの単語を知っているかどうかを問う尺度を作成した。具体的な選択肢は、「この単語は見たことがない」「この単語は見たことがあるが、意味は知らない」「この単語の意味は知っているが、使い方はわからない」「この単語の意味を知っていて、文章の中で使うことがで

きる」の4つであった。

**手続き** 質問紙は google forms で作成され、オンラインブラウザ上で実施された。参加者は各自のパソコンを用いて回答した。参加者はランダムな順序で並べられたそれぞれの単語について、上記4つの選択肢のどれに当てはまるかを数字で回答した。回答時間は5分程度で、参加者には5円分のポイントが支払われた。

## 2.2.2 結果

全ての参加者の回答を用いた。それぞれの質問紙において参加者の90%以上が「この単語は見たことがない」を選択した単語を最終的な刺激とした。その結果、2つの単語（「むてぎ」と「ぼるが」）が刺激から削除された。対応する外向き単語を削除した結果、内向き語・外向き語88ペア（176語）が本実験の刺激として採用された。刺激語の一覧を Appendix 1 に示す。

## 2.3 実験1

### 2.3.1 方法

**参加者** 事前に検定力分析を行い、必要な参加者数の算出を行った。Topolinski et al. (2014) の実験1を参照し、 $d_z = 0.27$  として、対応あり  $t$  検定、 $\alpha = .05$  の両

側検定,  $1-\beta=.80$  で G\*Power (Faul et al., 2007) を用いて算出した結果, 必要サンプルサイズは 110 であった<sup>9</sup>。Yahoo!クラウドソーシングにて参加者を募集し, 150 名から回答を得た。この時点で注意チェック質問 (Attention Check Questionnaire; ACQ) 通過者が 103 名であったため, 参加者を追加募集してさらに 50 名から回答を得た。最終的な分析対象となったのは, 日本語母語話者の成人 139 名 (男性 96 名, 女性 42 名, 無回答 1 名, 平均年齢 47.6 歳, 標準偏差 10.2 歳) であった。全ての参加者は, 予備調査には参加していなかった。

**刺激** 上述の予備調査で無意味語だと担保された単語 176 語 (内向き語, 外向き語 88 語ずつ) が刺激語となった。刺激語は全てひらがなで提示された。刺激語の文字サイズは 40px であった。なお, 練習試行では, 内向き語でも外向き語でもない 3 つの 3 モーラ単語が呈示された。

**手続き** 実験は, Gorilla Experiment Builder ([www.gorilla.sc](http://www.gorilla.sc), Anwyl-Irvine et al., 2020) を使用して作成し, オンライン上で実施した。参加者は各自のパソコンを用いて実験に参加した。実験の所要時間は 10 分程度で, 各参加者には 25 円分の謝礼が支払われた。課題に先立ち, 性別, 年齢, 母語を問うフェイスシートが

---

<sup>9</sup> Topolinski et al. (2014) にて示されている効果量は Cohen's  $d$  であったが, この実験のサンプルサイズ設計を行なった際, この値を  $dz$  として入力し, 検定力分析を行なった。ただし, 論文掲載の  $t$  値より算出された  $dz$  は 0.39 であったため, 必要なサンプルサイズは確保されており, 検定力不足には陥っていない。この点については, 実験 2 において改善された。

設けられた。基本的な手続きは Topolinski et al. (2014) に従って行われた。各試行では、参加者は呈示された刺激語を黙読し、どれくらい好ましいかを評定するよう求められた<sup>10</sup>。刺激語は 2 秒間呈示されたのち、0（全く好きではない）から 10（とても好き）の 11 段階で好ましさを評定するリッカート尺度が呈示され、参加者は数字をクリックして刺激語から感じられる好ましさを評定した。評定する刺激語は一人当たり 50 語であった。予備調査で作成した刺激語プールから、内向き語 25 語と外向き語 25 語を参加者ごとにランダムに選出し、ランダムな順序で呈示した。実験は練習試行 3 試行、本試行 50 試行、注意チェック質問 (ACQ) の順で行われた。最後に、参加者にどのような基準で好ましさを評価したか、出てきた単語に法則性があったことに気が付いたかどうかを自由記述させた。

**データの包含基準** 注意チェック質問 (ACQ) として、本試行の最後に「じごく」「きぼう」の 2 単語をこの順序で呈示した。どちらも日本語において明確にネガティブまたはポジティブと判断されうる 3 モーラ単語である。「じごく」を

---

<sup>10</sup> 本研究では、以下の 2 つの理由により、音声刺激ではなく文字刺激を用いた検討を行った。一つは先行研究との方法の統一性である。文字刺激を黙読することで調音のシミュレーションは引き起こされるという先行研究から (e.g., Edfeldt, 1960), インアウト効果を検討した研究のほとんどは文字で提示を行っている。なお, Topolinski & Boecker (2016b) では、聴覚刺激を用いて同様の実験を行い、文字刺激と変わらない結果が得られることを確認している。二つ目は、実験実施上の実用的な理由である。本実験では音声刺激の種類が多く、実験刺激のロードにラグが生じる危険性があった。そのため、ある程度大きなサンプルサイズを必要とした本研究の実験においては、先行研究と同様に、文字刺激での刺激呈示を採用した。

0–4 の間で、「きぼう」を 6–10 の間で評定した参加者のみを分析対象とした。

**倫理的配慮** インフォームド・コンセントを行い、実験内容を理解し参加に同意した者のみ対象者とした。具体的には、参加者が実験プラットフォームにアクセスした後の最初の画面において、実験の概要に加え、実験の中断や不参加は自由でありそれによって不利益を被ることはないこと、データは匿名で収集され統計的に処理されるため個人が特定されることはないことについて説明を記載し、これらの内容について「同意した」とチェックした者のみ、実験へと進んだ。実験の実施にあたっては、第 1 著者らが所属する九州大学の研究倫理委員会の承認を得た (承認番号 : 2021-037)。

### 2.3.2 結果と考察

注意チェック質問の後の自由記述において実験目的に気がついた参加者はいなかったため、ACQ に通過した全員のデータを使用した。参加者ごとに内向き単語と外向き単語の評定値を平均して比較した (Figure 4)。対応のある  $t$  検定の結果、内向き単語 ( $M=4.25, SD=1.33$ ) の方が、外向き単語 ( $M=4.07, SD=1.31$ ) よりも好ましさの評定値が有意に高かった ( $t(138) = 4.63, p < .001, dz = 0.39, 95\%CI [0.22, 0.56]$ )。この結果は、Motoki and Pathak (2022) の結果と一致しており、日本語の無意味語においても内向き単語の方が外向き単語よりも好ま

れることを示唆する。

探索的分析として、刺激語ごとに全参加者の評定値の平均を算出し、順位付けを行った。好ましさの上位・下位 10 項目の刺激語を Table 1 に示す。好ましさが高かったのが「めのか」「ぷのか」「ぶなこ」など、低かったのが「ぐぞみ」「べどぎ」「ぶぞぎ」などであり、有声阻害音 (濁音) を含む単語の評価が低い傾向が見られた。実際に、語頭子音ごとに平均評定値を算出すると、/p/ ( $N=34, M=4.68, SD=0.66$ ), /m/ ( $N=25, M=4.37, SD=0.63$ ), /k/ ( $N=28, M=4.36, SD=0.88$ ), /g/ ( $N=60, M=3.94, SD=0.63$ ), /b/ ( $N=29, M=3.62, SD=0.56$ ) であった。先行研究でも、有声阻害音はネガティブな印象を持つことが示唆されており (Hamano, 1986; Kawahara et al., 2008; Kawahara & Kumagai, 2019), 本研究の結果はそれに一致するものであった。単語に含まれる有声阻害音の総数自体は、内向き単語と外向き単語で同数であったが、インアウト効果における語頭前方子音の選好説 (Maschmann et al., 2020; cf. Körner & Rummer, 2022a; Ingendahl & Vogel, 2022b) や、音象徴における語頭子音の重要性についての知見 (Adelman et al., 2018; Kawahara, Shinohara, & Uchimoto, 2008) を踏まえると、語頭に含まれる有声阻害音の割合の違いが評定の平均値の違いに寄与した可能性もある。実際に、今回の実験に用いた刺激においては、内向き単語では語頭子音が/p/, /b/, /m/のいずれかであったのに対し、外向き単語では/k/, /g/ のいずれかであったため、語

頭に有声阻害音が現れる（内向き単語では/b/, 外向き単語では/g/）単語の数が、外向き単語の方が内向き単語よりも多くなる刺激構成となっていた。刺激プールにおいて語頭に有声阻害音を持つ単語の割合を確認すると、内向き単語では33.0%, 外向き単語では68.1%であった。この偏りが好ましさの低さに影響した可能性がある。そのため、実験2では、語頭の有声阻害音の数を統制した上で、日本語無意味語におけるインアウト効果の再検討を行った。

Figure 4. 実験1における調音点の移動方向ごとの好ましさの評定値の分布

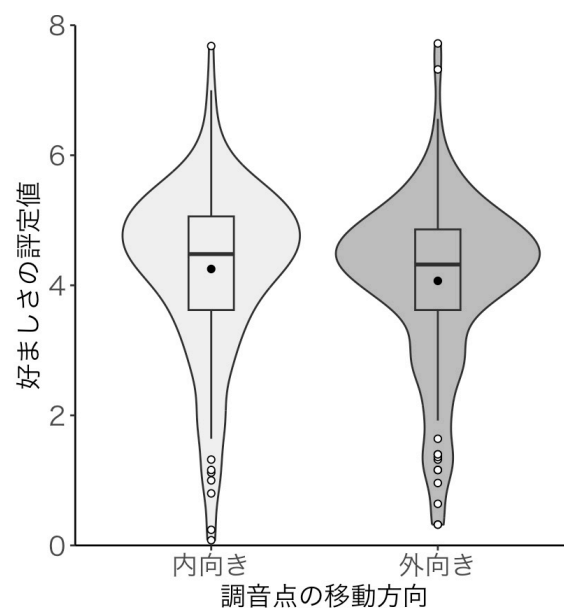


Table 1. 実験 1 における好ましさの評定値の平均上位 10 語と下位 10 語

| 上位10語 | 下位10語 |
|-------|-------|
| めのか   | ぶどぎ   |
| ふのか   | げざふ   |
| ふなこ   | くぞば   |
| かるび   | ぐどび   |
| ぴせこ   | くぞぴ   |
| ぽにけ   | げどび   |
| ごるば   | ぶぞき   |
| ぺなこ   | べどぎ   |
| ぽるが   | ぐぞみ   |
| もにけ   | くぞび   |

## 2.4 実験 2

### 2.4.1 方法

**参加者** 事前に Topolinski et al. (2014) の実験 1 の統計量を基に算出された効果量 ( $d_z = .39$ ) を用いてサンプルサイズ設計を行った。G\*Power (Faul et al., 2007) を用いて算出した結果、対応ありの両側  $t$  検定 ( $\alpha = .05$ ,  $1 - \beta = .80$ ) に必要なサンプルサイズは  $N = 54$  であった。Yahoo!クラウドソーシングにて参加者を募集し、日本語母語話者の成人 100 名から回答を得た。ACQ を通過した最終分析対象は 61 名であった (男性 41 名, 女性 18 名, 無回答 2 名, 平均年齢 49.0 歳, 標準偏差 10.3 歳)。全ての参加者は、予備調査と実験 1 には参加していなかった。

**刺激** 語頭子音が有声阻害音である割合を統制するため、実験 1 で使用した

刺激プールから刺激を再選定した。具体的には、/m/を含む単語を削除し、さらに、内向き単語と外向き単語の間で語頭に有声阻害音が現れる割合を同数にした。その結果、40語の内向き単語（語頭は/p/, /b/, 各20語）と、対になる40語の外向き単語（語頭は/k/, /g/, 各20語）が刺激語として採用された（Appendix 2）。

**手続き・データの包含基準** 手続き及びデータの包含基準は、以下の点を除いて実験1と同様であった。語頭子音の有声性を統制するため、語頭が/p/あるいは/b/になる単語（内向き単語）を12語ずつ、語頭が/k/あるいは/g/になる単語（外向き語）を12語ずつ参加者ごとにランダムに選択し、合計48語をランダムな順に呈示し、好ましさを11段階で評定させた。実験後の質問紙において、実験目的に気がついた参加者はいなかった。

**倫理的配慮** 実験1と同様の倫理的配慮を行なった。実験の実施にあたっては、第1著者らが所属する九州大学の研究倫理委員会の承認を得た（承認番号：2022-007）。

#### 2.4.2 結果と考察

参加者ごとに内向き単語と外向き単語の評定値を平均して比較した（Figure 5）。対応のある $t$ 検定の結果、内向き単語（ $M = 4.38$ ,  $SD = 1.22$ ）の方が、外向き単語（ $M = 4.17$ ,  $SD = 1.18$ ）よりも評定値が有意に高かった（ $t(60) = 3.42$ ,  $p$

= .001,  $d_z = 0.44$ , 95%CI [0.17, 0.70])。この結果は実験 1 と同様であり、語頭の有声阻害音の数を統制した場合にも、内向き単語の方が外向き単語よりも好まれることを示唆する。

語頭の有声阻害音の偏りがインアウト効果の生起とは無関連であるとしても、語頭子音の有声性が内向き・外向き単語の好ましさの違いに何らかの影響を及ぼしている可能性は考えられる。そこで、探索的な分析として、調音点の移動方向（内向き単語・外向き単語）と語頭子音の有声性（有声阻害音・無声阻害音）を独立変数とし、好ましさ評定を従属変数とする参加者内 2 要因分散分析を行った。内向き・語頭が有声阻害音とは「ぶぞき」など、内向き・語頭が無声阻害音とは「びせこ」など、外向き・語頭が有声阻害音とは「ぐてぱ」など、外向き・語頭が無声阻害音とは「きせぼ」などであった。内向き単語では、有声阻害音の平均評定値は 3.75 ( $SD = 1.17$ )、無声阻害音の平均評定値は 5.01 ( $SD = 1.55$ ) であった。外向き単語では、有声阻害音の平均評定値は 3.68 ( $SD = 1.21$ )、無声阻害音の平均評定値は 4.66 ( $SD = 1.36$ ) であった。以上の結果を Figure 6 に示した。参加者内 2 要因分散分析の結果、調音点の移動方向の主効果 ( $F(1,60) = 11.7, p = .001, \eta_p^2 = 0.16, 95\%CI[0.03, 0.32]$ ) と語頭子音の有声性の主効果 ( $F(1,60) = 74.7, p < .001, \eta_p^2 = 0.55, 95\%CI[0.38, 0.67]$ ) は有意であった。すなわち、内向き語が外向き語よりも好ましさ評定が高く、無声阻害音を語頭に持つ単語は有声

障害音を語頭に持つ単語よりも好ましさ評価が高かった。交互作用は有意でなかった ( $F(1,60) = 3.88, p = .053, \eta_p^2 = 0.06, 95\%CI [0, 0.20]$ )。したがって、語頭子音の有声性の違いによってインアウト効果の大きさに違いがあることを示す結果は得られなかった。これらの結果は、無声障害音は有声障害音よりも好ましいという、先行研究の知見 (e.g.,Kawahara et al., 2008) と一致しており、さらに、インアウト効果が語頭の有声障害音の数を統制したとしても生起することを示唆する。

Figure 5. 実験2における調音点の移動方向ごとの好ましさの評価値の分布

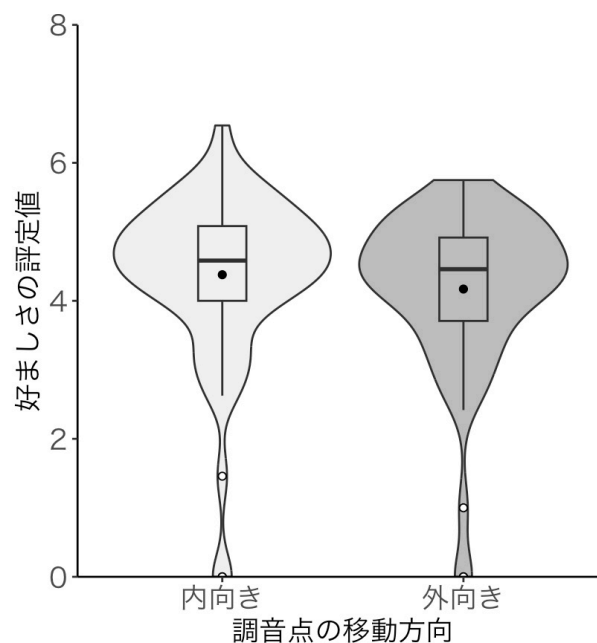
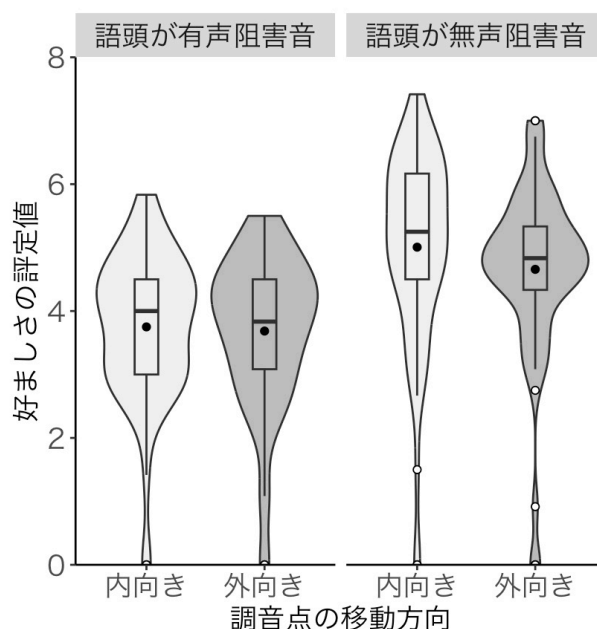


Figure 6. 実験 2 における調音点の移動方向と語頭子音の有声性ごとの好ましさの  
 の評定値の分布



## 2.4 第 2 章の総合考察

本章では、主に印欧語族圏にて検証されてきたインアウト効果について、表記形態や音韻体系などが異なる日本語を用いて検証した。その結果、以下の 2 つのことが示唆された。実験 1 では、予備調査にて無意味語であることを確認した刺激語プールにおいて、日本語話者においてインアウト効果が生起することが確認された。さらに実験 2 では、実験 1 で得られた結果が、刺激プールにおける有聲阻害音から始まる単語数の偏りに起因するものではないことが示唆された。日本語話者においてもインアウト効果が生起することは Motoki and Pathak

(2022) でも示されていたが、彼らの研究には発音体系や刺激選定の観点からいくつか問題点が見られた。本研究では、日本語音声学の知見を踏まえて子音を選定し、無意味語であることを確認した上で刺激プールを再構築したことで、より厳密な形で日本語話者におけるインアウト効果の生起を検証することができた。さらに、語頭の有声阻害音の数を統制してもインアウト効果が生じることを示し、現象の頑健性という点で過去の知見を拡張することができたと言える。

本研究では、日本語話者においてインアウト効果が生起することが示された。日本語話者においてもインアウト効果が生起することは、特に 2 つの点で重要である。まず 1 つ目は、インアウト効果の検証に主に用いられてきた CVCVCV 形の単語が一般的に使用されている言語圏においても、Motoki and Pathak (2022) に引き続きこの効果が再現されたという点である。日本語の音節は基本的に CV の構造をとる。そして、CV を基本とするモーラの連続によって単語が構成されるため、その他の言語圏よりも、CVCVCV 形の単語に対する親しみは強いと考えられ、日本語話者にとっては、CVCVCV 形の単語の処理流暢

性は比較的高いと想定される<sup>11</sup>。実際に日本語話者における 3 モーラ単語の発音のしやすさがこれまで検討されてきた言語とどれくらい違うのか、そして内向き単語と外向き単語でどれくらい差があるのか、その差が先行研究とどれくらい違うのかについては後続実験が必要である。しかし、全体に処理流暢性が高いと想定される中でもこのインアウト効果が認められたということは、インアウト効果において相対的な処理流暢性の違いが重要であることを示唆している。このことは、インアウト効果の生起には 2 つ以上の刺激の提示が必要とした先行研究の知見 (Topolinski et al., 2023) とも合致する。

2 つ目の重要な点としては、語頭における有声阻害音の出現数の統制下でのインアウト効果の再現が挙げられる。先行研究においては、内向き語においてのみ語頭に前方子音が現れるということだけではインアウト効果は説明できないことが示唆されているが (Ingendahl & Vogel, 2022b; Körner & Rummer, 2022a), 音象徴における語頭子音の重要性 (Adelman et al., 2018; Kawahara, Shinohara, & Uchimoto, 2008) に鑑み、本研究においても日本語の刺激セットにおける内向き

---

<sup>11</sup> 本研究で使用した刺激語そのものが日本語話者にとって親和性が高いかという点については、/p/が含まれる単語や、有声阻害音で始まる単語は日本語らしくなく、全体的に馴染みのない構成であったとも言え、そのことが結果に影響した可能性も考えられる。しかし、刺激語内に現れる子音は内向き語と外向き語で共通であり、特に語頭に有声阻害音が現れる確率を統制した実験 2 以降では、日本語としての単語らしさについては、条件間ではおおむね統制が取れていたのではないかと推察される。さらに、母語の音韻ルールや音素配列ルールに従っていない単語は音象徴的な対応づけを減衰させる (Rogers & Ross, 1975; Styles & Gawne, 2017) という先行研究を踏まえると、日本語らしくない音の構成をした単語を使用してもなおインアウト効果が観察されたことは、翻って、インアウト効果の頑健性を示すことにもなりえると考えられる。

語の語頭子音の特徴を考慮に入れた検討を行った。先行研究において、有声阻害音にはネガティブな印象があることが一貫して示されており (Hamano, 1986; Kawahara et al., 2008; Kawahara & Kumagai, 2019), 本研究の実験 1 における結果も、この有声阻害音から始まる単語数の偏りに影響を受けていた懸念があった。しかし、実験 2 では、有声阻害音と無声阻害音の数を統制したとしても、インアウト効果が生起することが示された。さらに、その効果量は、有声阻害音の数の統制を行わなかった実験 1 と大きく変わらない値であった。また、実験 1 で内向き語の語頭に現れていた/m/は、共鳴音であり、親しみやすさなどのポジティブな印象を喚起することがわかっている (e.g., Sidhu et al., 2019)。その/m/が語頭に由来する単語を刺激に含んでいない実験 2 において、実験 1 と同じように内向き単語の好ましさが有意に高いという結果が得られたことも、インアウト効果が特定の音のもたらす印象に依存しない現象であることを示唆する。

ただし、本実験においては、内向き単語は両唇音から始まり、外向き単語は軟口蓋音から始まっていた。両唇音の好ましさ (Kawahara & Kumagai, 2019; Kumagai, 2019) や、前述した音象徴における語頭子音の重要性を踏まえると、Maschmann et al. (2020) が提唱したように、両唇音から始まることが内向き語の好ましさの原因となっていた可能性は完全には否定できない。一方で、1.4.4 節で検討したように、先行研究の結果から、語頭の前方子音への選好だけではイン

アウト効果を説明できないことが示唆されており、本実験の結果も、両唇音という特定の音声の印象のみから発しているものではなく、前方から後方への動きが重要であった可能性が高いと考えられる。

本章では、日本語話者が無意味語の好ましさを評定する際に内向き単語を外向き単語よりも選好することを、日本語独自の刺激語選定プールを用いて改めて示した。本章の知見は、インアウト効果の頑健性を示す強力な証拠となる。以降の章では、どうして内向き語が外向き語より一貫して好まれやすいのか、そのメカニズムについて検討すべく、未だ実証的証拠に乏しい摂食関連説に焦点を当てながら検討していく。具体的には、調音点の移動が摂食関連動作の喚起につながっているのかどうか、実在語の分析 (第3章) と無意味語による意味推測実験 (第4章) という2つの研究から検討していく。

### 第 3 章 実在の日本語動作オノマトペにおける 調音点の移動と意味の関係

### 3.1 問題と目的

第二章では、インアウト効果が日本語無意味語においても頑健に生起することが示された。このようにインアウト効果は、複数の言語圏において無意味語を用いた評定実験が行われ、非常に頑健に確認されている一方で、実在する自然言語を対象とした研究はほとんど行われていない。現在のところ、Bahktiari et al. (2016) と Engelen (2022) が、自然言語における子音の移動方向について検討を行っている。

Bahktiari et al. (2016) は、英語の単語約 6 万語とドイツ語の単語約 20 万語について、最初の子音と最後の子音がそれぞれ前方子音か後方子音かを分析した。その結果、どちらの言語においても、前方子音は最初の子音である割合が高く、後方子音は最後の子音である割合が高い、すなわち、前方子音で始まる単語に触れる機会が多いことから、内向き単語への接触頻度は外向き単語への摂食単語よりも高い可能性を示唆した。次に Engelen (2022) は、音声学的トランスクリプションがなされており、かつ感情価の評定がなされている 3000 語程度の英語・オランダ語の単語や、レストランのレビューデータに含まれる単語を分析し、レキシコンにおいても実際の言語使用場面においても、内向き語の出現頻度が外向き語よりも多いことを示した。この 2 つの研究結果は、内向き単語の好ましさの要因の一つは、触れる頻度の高さなのではないかということを示唆

するものであった。また、Engelen (2022) では、単語内の調音点の移動方向と当該単語の感情価の関連や、レストランのレビューに含まれる単語内の調音点の移動方向と当該レストランの評価には有意な関連が見られなかったことも示している。すなわち、自然言語における検討では、内向き語と外向き語の出現頻度の違いについては共通して見出されているものの、調音点の移動と意味の結びつきは見出されていない。しかし、調音点の移動から摂食・吐き出し動作の喚起を通して内向き語と外向き語の好ましさの違いが生まれるのではないかという摂食関連説の検討においては、調音点の移動とその単語の意味が対応しているかどうかは、引き続き検証すべき重要な課題である。

そこで本章では、日本語の実在語において、単語内の子音の調音点の移動方向とその単語の指し示す意味に関連があるのかを検討した。ここで、本章の分析対象は日本語の実在動作オノマトペとした。オノマトペは指示対象をそのまま音声に写しとったように感じられる、iconicity が高いことばであり (e.g., 芋阪, 1999), 通常の語彙よりも調音点の移動が意味へと反映されやすいと考えられたからである。実際に日本語オノマトペにおいては、数多くの音と意味の対応性が報告されている (e.g., Hamano, 1986)。たとえば有声阻害音を語根に持つオノマトペは、無声阻害音を語根に持つオノマトペより指示対象が大きく感じられ (針生・趙, 2007; 針生, 2010), 養育者が実際に子どもに話しかける際には有声阻

害音のオノマトペを無声阻害音のオノマトペよりも低く発音する (針生・梶川, 2015) というように, オノマトペにおいては音そのものが意味を決定する重要な要素である。音象徴研究においては, 実際に使用している言語においても, 単語を構成する音と意味には対応があるのではないかという流れでありながらも (e.g., Blasi et al., 2016; Monaghan et al., 2012; Sidhu et al., 2021; Ultan, 1978; cf. Sidhu & Pexman, 2023), 自然言語において音と意味がどれくらい対応するかは品詞によって異なるとする知見もある (Perry et al., 2015; Winter & Perlman, 2021)。たとえば Winter and Perlman (2021) は, 大きさを表す形容詞に絞って分析を行えば, 単語の音韻構造はその意味的な大きさを予測できるものの, 語義や品詞を限定しないより大きな単語セットでは音韻構造からの意味の予測が難しくなることを示している。そこで本章では, 分析対象を限定し, 単語の音と意味が最も対応しやすいと考えられるオノマトペ, 中でも動作オノマトペを対象として, 調音点の移動と意味の対応についての分析を行う。

具体的には, 人間の動作を表すオノマトペを対象に語根 (オノマトペの意味の中核をなすモーラ) を抽出し, その調音点の移動方向と, オノマトペが表す動作の方向が関連しているのかを検討した。さらに, 摂食関連説に基づき, 「食べる」「飲む」という摂食の動作を表すオノマトペの語根と, 「吐く」「咳をする」という吐き出しの動作を表すオノマトペの語根に特に着目した分析を行なった。

摂食関連説に基づけば、摂食の動作を表すオノマトペの語根において、子音の調音点が内向きに移動する傾向が強いこと、そして、吐き出しの動作を表すオノマトペの語根においては、子音の調音点が外向きに移動する傾向が高いことが予測された。

## 3.2 オノマトペの分析

### 3.2.1 方法

**分析対象** 小野 (2007) の「日本語オノマトペ辞典」の「意味分類別さくいん」に収録されている、「人間の動作」に関するオノマトペ 490 語について、浜野 (2014) を参考に、語型分類を行って語根を特定した。例えば、「ぱきっ」と「ぱきぱき」は、共通の語根「ぱき」をもつ異なる語型オノマトペ (CVCVQ 型, CVCV 重複型) として分類できる。語根は動作の種類ごとに重複を避けて抽出された (301 個)。語根は 1 モーラ, 2 モーラ, 特定不能の 3 種類からなり、このうち 2 モーラ語根を分析対象とした (253 個)。

動作の方向は、小野 (2007) の意味分類をもとに、内向き (「食べる・噛む・舐める」「飲む」), 外向き (「吐く・もどす」「咳をする・むせる」「言う・話す」「歩く・走る」), 方向なし (「起きる・立つ」「眠る・寝る」「働かない」「疲れる」「震える」「見る・見える」「騒ぐ」「酔う」) の 3 つに分類した。この

うち摂食動作は「食べる・舐める・噛む」「飲む」、吐き出し動作は「吐く・もどす」「咳をする・むせる」であった。

**分析手続き** 特定した語根の第 1 モーラ, 第 2 モーラに対し, 竹内・木村 (2017), 斎藤 (2003) を参考に, 子音の調音点を前から順に表す数値ラベルを付した (両唇音 = 1, 歯茎音 = 2, 硬口蓋音 = 3, 軟口蓋音 = 4, 声門音 = 5, 両唇軟口蓋音 = 6)<sup>12</sup>。母音と「わ」(両唇軟口蓋音)を含む語根を除いた 233 個の語根が最終的な分析対象となった。調音点ラベルについて 1 モーラ目から 2 モーラ目を引き, 値が負ならば内向き, 正ならば外向き, 0 ならば方向なしに分類した。

### 3.2.2 結果

**子音の分析** 動作の種類ごとに, オノマトペの語根の調音点の移動方向を分類した結果を Table2 に示す。まず, 分析対象となったオノマトペ全体において語根の調音点の移動方向に偏りがあるかどうかを調べるため,  $\chi^2$  検定を行った結果, 有意な偏りが見られた ( $\chi^2(2)=21.0, p<.001$ )。残差分析の結果, 調音点の移動方向が内向きの語根と外向きの語根より, 方向なしの語根が有意に少なかった ( $ps<.001$ )。次に, 動作の方向によって語根の調音点の移動方向に偏りがあるかどうかを検討するために  $\chi^2$  検定を行った結果, 有意な偏りはなかった ( $\chi^2(4)$

---

<sup>12</sup> 本章では, できるだけ多くのオノマトペを分析対象とするため, 第 2 章にて実験刺激を作成する際に排除した子音を含めて数値ラベルを付し, 分析を行った。

= 0.81,  $p = .94$ , Cramer's  $V = 0.042$ )。最後に、摂食／吐き出し動作によって語根の調音点の移動方向に偏りがあるかどうかを確認するため、モンテカルロシミュレーション (反復回数 2000 回) を用いた Fisher の直接確率検定を行った結果、有意な偏りはなかった ( $p = .54$ )。

調音点間の距離は、インアウト効果の強さと関連することが示唆されている (Topolinski & Boecker, 2016b)。そこで、調音点ラベルの差分値を従属変数とし、上記と同様の分析を行なった。まず、分析対象となったオノマトペの調音位置ラベルの平均値 ( $M_{total} = 0.12$ ,  $SD_{total} = 1.71$ ) について、1 サンプルの  $t$  検定を行なったところ、0 との有意な差はなかった ( $t(232) = 1.03$ ,  $p = 0.30$ ,  $dz = 0.07$ )。つまり、全体的に内向きあるいは外向きに偏っているという傾向は示されなかった。次に、動作の移動方向 (3) を独立変数とした 1 要因参加者内分散分析を行なったところ、動作の方向による違いは有意でなかった ( $M_{in-act} = 0.34$ ,  $SD_{in-act} = 1.93$ ,  $M_{out-act} = -0.046$ ,  $SD_{out-act} = 1.61$ ,  $M_{neutral} = 0.12$ ,  $SD_{neutral} = 1.65$ ;  $F(2,230) = 0.93$ ,  $p = 0.40$ ,  $\eta_p^2 = 0.008$ )。最後に、摂食動作 ( $M = 0.34$ ,  $SD = 1.93$ ) と吐き出し動作 ( $M = -0.38$ ,  $SD = 1.69$ ) の差分値を Welch の  $t$  検定で比較した結果、差分値の違いは有意でなかった ( $t(9.59) = 1.12$ ,  $p = 0.30$ , Cohen's  $d = 0.42$ )。これらは、ノンパラメトリック分析と一貫した結果であった。

以上の結果をまとめると、日本語の動作オノマトペの語根には、動作の

方向に沿った子音の調音点の移動方向の有意な偏りは見られなかった。

Table 2. 動作オノマトペ語根の子音における調音位置の移動方向

| 動作の性質       |           |              | 調音位置の移動方向 |     |          |       |
|-------------|-----------|--------------|-----------|-----|----------|-------|
| 動作の<br>種類   | 動作の<br>方向 | 摂食関連<br>かどうか | 内向き       | 外向き | 方向<br>なし | total |
| 食べる,<br>飲む  | 内向き       | ○            | 24        | 26  | 11       | 61    |
| 吐く,<br>咳をする | 外向き       | ○            | 5         | 2   | 1        | 8     |
| 言う,<br>歩く   |           | ×            | 34        | 29  | 16       | 79    |
| 起きる<br>など   | 方向なし      | ×            | 35        | 33  | 17       | 85    |
| total       |           |              | 98        | 90  | 45       | 233   |

**追加分析：母音の舌位置の分析** インアウト効果においては、母音の影響はあまり大きくないことが示唆されており (Topolinski & Boecker, 2016b), これまでの研究では主に子音において検討されてきた。一方で、日本語話者においてインアウト効果を検討した Motoki and Pathak (2022) は、母音における舌の最高点の移動方向も単語の好ましさに影響することを示している。そこで、追加の分析として、母音における舌の最高点の前後の移動方向を対象とし、子音と同様の分析を行なった。2.1 節で抽出された動作オノマトペの語根 253 個 (2 モーラ) の第 1 モーラ, 第 2 モーラに対し、竹内・木村 (2019) を参考に母音の最高点の位置を

前舌・中舌・後舌の3種類でラベルづけした (/i/,/e/ = 1, /a/ = 2, /u/, /o/ = 3)。付したラベルについて1モーラ目から2モーラ目を引き、値が負ならば内向き、正ならば外向き、0ならば方向なしに分類した。

動作の種類ごとに、オノマトペ語根における母音の舌の最高点の移動方向を分類した結果を Table3 に示す。まず、分析対象となったオノマトペ全体において舌の最高点の移動方向に偏りがあるかどうかを調べるため、 $\chi^2$  検定を行った結果、有意な偏りが見られた ( $\chi^2(2) = 13.8, p = .001$ )。残差分析の結果、舌の最高点の移動方向が外向きと方向なしの語根より、内向きの語根が有意に少なかった ( $ps < .05$ )。次に、動作の方向によって語根の舌の最高点の移動方向に偏りがあるかどうかを検討するために  $\chi^2$  検定を行った結果、有意な偏りが見られた ( $\chi^2(4) = 12.9, p = .012$ , Cramer's  $V = 0.159$ )。残差分析の結果、内向き動作においては母音の内向き移動は期待値よりも有意に多く、方向なしは有意に少なかった。また、外向き動作においては母音の内向き移動は期待値よりも有意に少なかった ( $ps < .05$ )。最後に、摂食／吐き出し動作に絞って舌の最高点の移動方向に偏りがあるかどうかを検討するため、モンテカルロシミュレーション (反復回数 2000 回) を用いた Fisher の直接確率検定を行った結果、有意な偏りはなかった ( $p = .101$ )。以上より、母音の舌の最高点においては、動作の移動方向に沿って移動する傾向が示された。

Table 3. 動作オノマトペ語根の母音における舌の最高点の移動方向

| 動作の性質       |           |              | 舌の最高点の移動方向 |     |          |       |
|-------------|-----------|--------------|------------|-----|----------|-------|
| 動作の<br>種類   | 動作の<br>方向 | 摂食関連<br>かどうか | 内向き        | 外向き | 方向<br>なし | total |
| 食べる,<br>飲む  | 内向き       | ○            | 23         | 23  | 17       | 63    |
| 吐く,<br>咳をする | 外向き       | ○            | 3          | 1   | 6        | 10    |
| 言う,<br>歩く   |           | ×            | 12         | 35  | 38       | 85    |
| 起きる<br>など   | 方向なし      | ×            | 21         | 28  | 46       | 95    |
| total       |           |              | 59         | 87  | 107      | 253   |

### 3.3 第3章の考察

子音の調音点の移動に着目して日本語の実在動作オノマトペの語根について分析を行なった結果、摂食・吐き出し動作に沿った移動方向の偏りは見られず、摂食・吐き出し動作に限定せず動作の方向との関連を見た場合にも、動作の方向に沿った移動方向の偏りは見られなかった。このことは、単語を構成する音と指示対象との関連が強く見られるはずのオノマトペにおいても、調音点の移動方向が動作の方向とは関連していないことを示す。この結果は、摂食関連説を支持しない結果であり、また、実在語においては調音点の移動方向と感情価が関連しないことを示した Engelen (2022) らの知見とも一致する結果であった。

Pathak et al. (2021) では、食べ物の甘味・苦味評定において、子音の調音点の移

動方向よりも、やわらかさと関連することが既に知られている特定の音の数が重要であることが示されている。今回対象とした動作オノマトペにおいても、Hamano (1986) が明らかにしているような各音の対応する意味の方が、子音の調音点の移動方向よりも重要であった可能性が高い。また、第 2 章で得られた内向き語が外向き語より好ましいという結果は、実在する摂食関連オノマトペとの音韻的類似性に由来するものではないと解釈することができる。

母音における舌の最高点の移動について行った追加分析からは、動作の方向に沿って舌の最高点が移動する傾向が見られた。この結果は、前方母音が前向きの移動運動や前方の概念 (front/forward) と、後方母音が後ろ向きの移動運動や後方の概念 (back/backward) とそれぞれ対応づいていることを示した Vainio et al. (2023) の知見と一貫する結果である。しかし、摂食・吐き出し動作に限った場合にはそのような効果が見られなかった。そのため、母音の調音における舌の最高点の移動が前方・後方移動と対応していたとしても、それがどのような動機で好ましさに結びつきうるのかは不明である<sup>13</sup>。すなわち、母音の舌の最高点の

---

<sup>13</sup> 母音の舌の最高点の外向き移動が、嫌悪表情との類似を通してネガティブ印象に結びつくという可能性も考えうるが、その場合、嫌悪表情との関連が深くかつ感情価としてネガティブな動作である、吐き出し動作と母音の外向き移動との関連が見られていないことが説明できない。また、前向き／後ろ向き (forward/backward) の運動や概念と好ましさが結びつきうるかについては判断材料が少ない。Robinson and Fetterman (2015) によれば、前向きの運動は成功と、後ろ向きの運動は失敗と結びつくことが示されているが、この対応性はジョイスティックの押し引きという腕の運動であるほか、本研究で想定している移動方向と印象の対応性とは逆となっている。

前後移動は当該オノマトペの指し示す動作の方向と関連はしているものの、それが好ましさと関連しているとは言い切れない。このことは、母音の前後移動によるインアウト効果への影響は小さいとした Topolinski and Boecker (2016b) の結果とも矛盾がない結果といえよう<sup>14</sup>。

本章の限界点として、オノマトペ辞典のカテゴリ分けに準拠したため、外向き方向の動作としては摂食関連（吐き出し）と摂食関連以外という 2 つのカテゴリを設定できたものの、内向き方向の動作は摂食関連のカテゴリしか分析対象とできなかったことが挙げられる。ただし、最も動作間の類似性が高く動作が喚起されやすいと予測された摂食動作オノマトペにおいても、子音の調音点における内向きの移動方向への偏りがなかったことから、内向きで摂食関連でない動作を分析カテゴリに加える必要性は大きくない。

本章では、日本語の实在動作オノマトペを対象に、子音の調音点の移動方向と意味の結びつきについて分析を行なった結果、摂食・吐き出し動作に沿った移動方向の偏りは見られなかった。このことは摂食関連説を支持しない結果であったが、实在語においては、各音の対応する意味の方が、子音の調音点の移

---

<sup>14</sup> Motoki and Pathak (2022) においても、母音の移動方向の主効果は有意ではあるものの子音の主効果の効果量に比べると小さい。Topolinski and Boecker (2016b) と Topolinski et al. (2017) では母音における効果の小ささ（実験間での一貫性のなさ）の理由について、子音の調音に比べてより口腔の広範な筋運動が関わっており、調音において重要な地点を 1 箇所定位しにくいことをあげている（例として、/u/ は後母音であり、舌は後方に移動するが、唇のすぼめという運動も重要であり、これは口の前方で行われる運動である、と述べている）。

動方向よりも重要であった可能性が高い。そこで次章では、無意味語を用いた意味推測実験を行い、調音点の移動と意味が結びついているのかどうかを検討する。

## 第4章 調音から意味は喚起されるのか？

—無意味語刺激を用いた意味推測実験による検討—

#### 4.1 問題と目的

第3章では、実在の動作オノマトペにおいては、語根の子音における調音点の移動とその意味の間に関連があるという結果は得られなかった。その要因としては、実在語において、各音の示唆する意味が重要であった可能性が示唆された。そのため本章では、第2章の予備実験にて作成した無意味語刺激を使用し、調音点の移動から摂食関連動作に関する意味の推測ができるのかどうかを検討した。

これまで行われてきた実験群では、摂食関連説を支持する証拠は多くなく、結果も混在している。内向き語によるラベリングが食品のおいしさ評定を向上させ、実際に摂食行動を喚起する (Rossi et al., 2017; Topolinski & Boecker, 2016a) というように、内向き語と摂食動作の結びつきを支持する知見がある一方で、ラベリング対象の可食性に関わらず内向き語が好ましいとされるといった知見が複数の研究で得られている (Motoki & Pathak, 2022; Silvia & Topolinski, 2018; Topolinski et al., 2015; cf. Godinho, Garrido, Zürn et al., 2019)。また、空腹状態と内向き語の好ましさには関連が見られていない (Manschmann et al., 2020; Topolinski & Boecker, 2016a)。さらに、外向き語と吐き出し動作の結びつきについては実験的証拠がほとんど得られていない。たとえば、Topolinski et al. (2017) の研究では、ラベリング対象を吐き出し動作を伴うものに設定したとしても、内

向き語より外向き語が好まれやすいという証拠はごく部分的にしか得られなかった。また、吐き出し行動を起源とするとされる嫌悪感情とインアウト効果の強さの関連も見られていない (Ingendahl & Vogel, 2022a; Manschmann et al., 2020)。

これまでの研究においては、摂食関連説の検討にあたり、内向き語が摂食動作に、外向き語が吐き出し動作に結びつくということを切り分けて考えた研究は少ない。唯一、Topolinski et al. (2017) ではこの点について積極的に検証しており、ラベリング対象の感情価を調整しながら、飲み込むべきものと吐き出すべきものに対するラベリングにおいて、飲み込むべきもののラベリングの際には内向き語が一貫して好まれ、吐き出すべきもののラベリングの際には内向き語への選好が弱まることを示している。また、Rossi et al. (2017) では、実験刺激を作成する際、作成した内向き語と外向き語について、それぞれ「この単語は嚥下動作に似ている(1)」から「この動作は吐き出し動作に似ている (7)」を両極とする 7 件法で評定をさせ、内向き語のほうが評定値が低い、すなわち嚥下動作に似ていると評定されたことを確かめている。しかし、ここで報告されているのは内向き語と外向き語の差異のみであるため、内向き語が嚥下動作に、外向き語が吐き出し動作にそれぞれ結びついたかどうかの積極的な証拠にはならない。

以上のように、これまでの研究からは、内向き語と外向き語のそれぞれが相反する動作に結びついているかどうかはわからない。しかし、内向き語が摂

食動作に結びつくだけ、あるいは外向き語が吐き出し動作に結びつくだけでも、内向き語と外向き語の好ましさの差は出現しうる。実際に、先行研究を概観すると、結果は非常に混在しているものの、内向き語が摂食動作に結びつくことについては支持する結果があるものの、外向き語が吐き出し動作に結びつくことを支持する結果はほとんどない。しかし、危険なものを飲み込まないための吐き出し行動も摂食行動と同様にヒトの生命維持に重要な行動であることを考えると、外向き語による吐き出し動作の喚起も、インアウト効果の動機としては重要なファクターとなり得る。

そこで本章では、内向き語が摂食動作に、外向き語が吐き出し動作に結びつくのかどうかについて、刺激語の指示する意味を直接推測させる意味推測課題によって検討した。これまでの研究は、主に対象物へのラベリング課題によっていたが、ラベリング対象を設ける課題では、「対象物のラベルとして好ましいか」という評定を行わせるため、ラベリング対象の性質とのマッチングよりも、刺激語自体の好まlishさが優先して影響する可能性がある。そして、刺激語自体の好まlishさは、処理流暢性などの摂食・吐き出し動機以外の経路からも生起することが想定される。そこで実験 3 では、未知の言語の意味推測を行うという場面を設定し、「食べる」や「吐く」動作に対して内向き語・外向き語のどちらが相応しいかを推測させる二肢強制選択法による意味推測課題を実施した。さらに、

内向き語と外向き語のどちらが好ましいかを選ばせる好ましき課題も同時に実施し、両課題における内向き語の選択率の相関を算出することにより、食べる・吐く動作に関する意味推測が実際に内向き語の好ましきにつながっているのかどうかについて検討した。調音点の移動方向のうち、内向き移動が「食べる」に、外向き移動が「吐く」にそれぞれ結びついている場合、意味推測課題において「食べる」では内向き語が選ばれやすく、「吐く」では外向き語が選ばれやすく、さらに、それらの意味推測課題のパフォーマンスは好ましき評価課題における内向き単語の好ましきと相関すると予測された。

## 4.1 実験 3

### 4.1.1 方法

**参加者** 事前に検定力分析を行い、必要な参加者数の算出を G\*Power (Faul et al., 2007) で行った<sup>15</sup>。意味推測課題のパフォーマンスと好ましき評価課題における内向き語の選択率の関連について、中程度の相関 ( $\rho = 0.3$ ) を見込み、 $\alpha = .05$ ,  $1-\beta = 0.80$ , two-tailed で計算したところ、必要サンプルサイズは  $N=84$  であった。Yahoo!クラウドソーシングにて参加者を募集し、150 名から回答を得た

---

<sup>15</sup> なお、インアウト効果の生起を確かめるための分析として、好ましき課題における内向き語の選択率をチャンスレベルと比較する分析に必要なサンプルサイズは、 $N=43$  であった (実験 2 の効果量を参照し、 $d_z=0.44$  として、対応あり  $t$  検定、 $\alpha=.05$  の両側検定、 $1-\beta=.80$  で G\*Power を用いて算出した)。

<sup>16</sup>。最終的な分析対象となったのは、日本語母語話者の成人 142 名 (男性 110 名, 女性 31 名, 無回答 1 名, 平均年齢 50.6 歳, 標準偏差 11.1 歳) であった。

**刺激** 無意味語刺激は、第 2 章の予備調査にて作成し、実験 2 にて選抜した、内向き・外向きの刺激語プール 40 ペアを使用した。前方子音は/p/か/b/, 中子音は/s/, /z/, /d/, /t/, /n/, /r/のいずれか, 後方子音は/k/か/g/で, これらの子音が前・中・後の順に並ぶのが内向き単語, 後・中・前の順で並ぶのが外向き単語であった。刺激語ペアは母音の並びが共通で, 子音の並びだけが逆転していた。意味推測課題では, 画面上部に「食べる」もしくは「吐く」を配置し, 画面中央部に「に関する単語はどちらでしょう?」という文章を提示した。好ましさ課題では, 画面中央に「どちらが好ましいでしょう?」という文章が提示された。どちらの課題においても, 無意味語刺激のペアは画面下部に左右対称の位置に提示された。

「食べる」「吐く」は漢字仮名混じり表記で, 無意味語刺激は全てひらがなで提示された。「食べる」「吐く」, 無意味語刺激の文字サイズは 54px で, それ以外の文字は 40px で呈示された。

刺激語プール 40 ペアのうち, 意味推測課題に 20 ペア, 好ましさ課題に 20 ペアを使用した。その際, 刺激語プールを, 語頭あるいは語尾になる子音の

---

<sup>16</sup> Yahoo!クラウドソーシングでのリクルーティングは 50 名単位で行われる。後述する除外基準でのドロップ率を 2 割ほどと見込んでいたため, 100 名ではなく 150 名を募集した。

組み合わせ (p-k, p-g, b-k, b-g) がそれぞれ同数になるように 2 つのセットに分割した。どちらの刺激語セットが意味推測課題になるかを参加者間でカウンターバランスした。また、それぞれの刺激語セットを、語頭に有声阻害音が来るペアが同数になるよう、さらに 2 つのサブセット (10 ペアずつ) に分割した。意味推測課題においてどちらのサブセットが「食べる」あるいは「吐く」の意味推測に当たるかを参加者間でカウンターバランスした。したがって、刺激語プールの構成による参加者間のカウンターバランスは 4 通りであった。

**手続き** 実験は、Gorilla Experiment Builder ([www.gorilla.sc](http://www.gorilla.sc), Anwyl-Irvine et al., 2020) を使用して作成し、オンライン上で実施した。参加者は各自のパソコンを用いて実験に参加した。実験の所要時間は 10 分程度で、各参加者には 20 円分の謝礼が支払われた。実験は意味推測課題、好ましさ課題の順に行われた。2 つの課題に先立ち、性別、年齢、母語を問うフェイスシートが設けられた。

**意味推測課題** 架空の言語であるカンデニクラ語という未知の言語を紹介し、その単語の意味を推測するという場面を導入した。

練習試行では、画面上部に日本語を、その下に 2 つの英単語の読みをひらがなで書いたものを示し、画面上部の日本語に合う英単語を 2 つのうちから 1 つ選択させた。練習試行は全部で 3 試行であり、「りんご」に対し「あっぷる」と「おれんじ」、「犬」に対し「きゃっと」と「どっぐ」、「水」に対し「うおーた

ー」と「ふぁいあー」が選択肢として呈示された。

本試行では、「カンデニクラ語には『食べる』や『吐く』に関する表現が非常に多く存在する」と教示した上で、ブロックごとに「食べる」あるいは「吐く」という日本語を呈示し、その下に刺激語ペア（母音のみが共通で子音の並びが逆転している内向き語と外向き語のペア）を呈示して、2つの単語をそれぞれ黙読した上でどちらの単語が「食べる」あるいは「吐く」に当てはまると思うか、あまり考え込まず直感で選択するよう求めた。実験画面の例を Figure 7 に示す。

「食べる」「吐く」はそれぞれブロックとして呈示され、1 ブロック 10 試行で、合計で 2 ブロック 20 試行であった。どちらのブロックが先に呈示されるか、ブロック内での単語の呈示順序、そして内向き語と外向き語のどちらが左に来るかについては参加者ごとにランダムイズされた。「食べる」ブロック、「吐く」ブロックでの内向き単語の選択率を算出した。

**好ましき課題** 2つのカンデニクラ語を黙読し、より好ましいと感じられる単語を 1 つだけ選択するよう教示した。練習試行では、中子音を語頭や語尾に含む無意味語ペア 3 つについて、どちらが好ましいか選択させた。次に行われた本試行でも同様に、参加者は呈示された刺激語ペアを黙読し、どちらがより好ましいかを選択するよう求められた。実験画面の例を Figure 8 に示す。好ましき課題では、意味推測課題では使用されなかった 20 ペアが呈示された。単語ペアの

呈示順序と、内向き語と外向き語のどちらが左に来るかについては参加者ごとにランダム化された。好ましき課題における内向き単語の選択率を算出した。

最後に、参加者にどのような基準で意味推測を行ったか、出てきた単語に法則性があったことに気が付いたかどうかを自由記述させたのち、カンデニクラ語は実際には存在しない架空の言語であることについてデブリーフィングを行った。実験終了後の自由記述において、実験目的に気がついた参加者はいなかった。

**データの包含基準** 意味推測課題の練習試行 (3 試行) の全てで正しい単語を選び、かつ、左右バイアスのない参加者のみが分析対象となった。左右バイアスについては、意味推測課題の 20 試行と、好ましき課題の 20 試行のいずれかにおいて、全て左または右を選んでいた場合、左右バイアスありと判断した。

**倫理的配慮** 実験 1、実験 2 と同様の倫理的配慮を行なった。インフォームド・コンセントを行い、実験内容を理解し参加に同意した者のみ対象者とした。実験の実施にあたっては、第 1 著者らが所属する九州大学の研究倫理委員会の承認を得た (承認番号 : 2023-046)。

Figure 7. 実験3の意味推測課題の実験画面の例

食べる

に関する単語は  
どちらでしょう？

ぷぞか

くぞぱ

This screenshot shows a task interface for meaning inference. At the top, the word '食べる' (to eat) is displayed. Below it, a question asks 'に関する単語はどちらでしょう？' (Which word is related to it?). At the bottom, there are two rectangular buttons: the left one contains 'ぷぞか' (puzoka) and the right one contains 'くぞぱ' (kuzopa).

Figure 8. 実験3の好ましき課題の実験画面の例

どちらが好ましいですか？

ぴせこ

きせぽ

This screenshot shows a task interface for preference. At the top, a question asks 'どちらが好ましいですか？' (Which one do you like better?). At the bottom, there are two rectangular buttons: the left one contains 'ぴせこ' (piseko) and the right one contains 'きせぽ' (kisepo).

#### 4.1.2 結果と考察

まず、本実験においてインアウト効果が再現されているかを確かめるため、好ましき課題における内向き単語の選択率を分析したところ、内向き単語の選択率はチャンスレベル (0.50) より有意に高かった ( $M = 0.54$ ,  $SD = 0.17$ ,  $t(141) = 2.84$ ,  $p = .005$ ,  $dz = 0.24$ , 95%CI[0.07, 0.41])。すなわち、本実験においても先行研究と同様に内向き単語が好まれる傾向が見られ、二肢強制選択課題においてもインアウト効果が再現された。

次に、意味推測課題における「食べる」ブロックと「吐く」ブロックにおける内向き単語の選択率をそれぞれ、1 サンプル  $t$  検定にてチャンスレベル (0.50) と比較した (Figure 9)。その結果、「食べる」ブロックでの内向き単語の選択率はチャンスレベルと有意な差がなかったが ( $M = 0.48$ ,  $SD = 0.21$ ,  $t(141) = -1.32$ ,  $p = .19$ ,  $dz = -0.11$ , 95%CI[-0.28, 0.05])、「吐く」ブロックでの内向き単語の選択率はチャンスレベルよりも有意に低かった ( $M = 0.45$ ,  $SD = 0.20$ ,  $t(141) = -3.08$ ,  $p = .003$ ,  $dz = -0.26$ , 95%CI[-0.43, -0.09])。すなわち、「吐く」は外向き単語と結びつく傾向が見られた一方で、「食べる」と内向き単語が結びつくことは示唆されなかった。

最後に、意味推測課題における「食べる」「吐く」に対する内向き・外向き単語の選択率と、好ましき課題における内向き単語の選択率の相関を算出

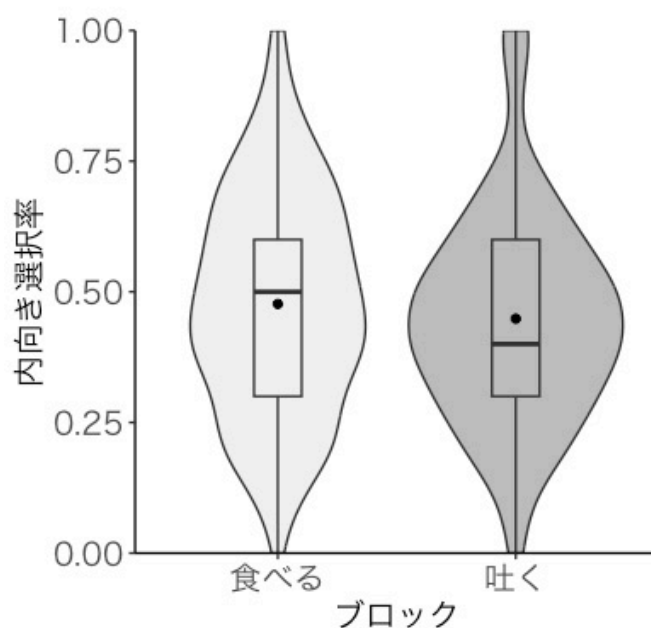
した。その結果、「食べる」ブロックの内向き単語の選択率と好ましき課題における内向き単語の選択率の間に有意な相関が示された ( $r(140) = 0.21, p = .01, 95\%CI[0.04, 0.36]$ )。一方、「吐く」ブロックの内向き単語の選択率と好ましき課題における内向き単語の選択率の相関は有意ではなかった ( $r(140) = -0.02, p = .84, 95\%CI[-0.18, 0.15]$ )。すなわち、「食べる」と内向き単語を結びつける傾向は内向き単語への選好と関連する一方で、「吐く」と外向き単語を結びつける傾向と内向き単語への選好との関連は示唆されなかった。

以上のように、内向き単語への選好は先行研究と同様に見られたものの、刺激語に対する意味推測と好ましきの関連は非対称的であった。「吐く」と外向き単語は結びつく傾向が見られた一方で、その選択率と内向き単語への選好との関連は示唆されなかった。すなわち、外向き単語は「吐く」という意味を喚起するものの、それが自発的に単語の好ましき判断に利用されているわけではない可能性を示唆する。また、「食べる」と内向き単語の関連は示唆されなかった一方、その選択率は内向き単語への選好との関連が見られた。すなわち、「食べる」と内向き単語を結びつけた場合には内向き単語への選好が上がることを示され、摂食関連説を部分的に支持しうるが、「食べる」と内向き単語を結びつけることは自発的にはなされないことが示唆された。以上の結果は、「食べる」と内向き語と接近動機（摂食動作）の結びつきと、外向き語と回避動機（吐き出し

動作) の結びつきのそれぞれが異なるプロセスとしてインアウト効果に寄与している可能性を示唆する。

ここで、実験3では二択強制選択法を用いて検討を行なったため、内向き単語と外向き単語のどちらか一方を選択しなければならず、そのことが内向き単語と外向き単語の印象の違いの程度を増幅させて出力する必要を生じ、結果のねじれに寄与したのかもしれない。実際にこれまでのインアウト効果に関する先行研究のほぼすべてはリッカート法を用いて行われており、その好ましさの差分の絶対値は大きくない。そこで、次の実験では、リッカート法を用いて同様の実験を行い、実験3で得られた結果が再現されるか検討を行った。

Figure 9. 実験3の意味推測課題におけるブロックごとの内向き単語の選択率



## 4.2 実験 4

### 4.2.1 方法

**参加者** 事前に検定力分析を行い、必要な参加者数の算出を G\*Power (Faul et al., 2007) で行った。実験 3 における意味推測課題のパフォーマンスと好ましさ評定課題における内向き語の選択率の相関 ( $r = 0.21$ ) を設定し、 $\alpha = .05$ ,  $1-\beta = 0.80$ , two-tailed で計算したところ、必要サンプルサイズは  $N=175$  であった。

Yahoo!クラウドソーシングにて参加者を募集し、200 名から回答を得た。最終的な分析対象となったのは、日本語母語話者の成人 180 名 (男性 124 名、女性 54 名、無回答 2 名、平均年齢 47.6 歳、標準偏差 11.7 歳) であった。

**刺激** 無意味語刺激は、実験 2・実験 3 と同じく内向き・外向きの刺激語プール 40 ペアを使用した。意味推測課題では、画面上部に「食べる」もしくは「吐く」を配置し、その下に、「に関連することばとして左右どちらの単語がより当てはまるかを選択してください」という文章を提示した。好ましさ課題では、画面中央に「左右どちらの単語がより好ましいかを選択してください」という文章が提示された。どちらの課題においても、無意味語刺激のペアは画面中央部に左右対称の位置に配置され、その下に 7 段階のリッカート尺度が配置された (非常に左、かなり左、やや左、どちらでもない、やや右、かなり右、非常に右)。「食べる」「吐く」は漢字仮名混じり表記で、無意味語刺激は全てひらがなで提示さ

れた。「食べる」「吐く」、無意味語刺激の文字サイズは 54px で、それ以外の文字は 40px で呈示された。

実験 4 では、刺激語プール 40 ペアのうち、実験 3 にて作成した、20 ペアからなる刺激語セットのどちらか一方を、意味推測課題と好ましき課題の両方に共通して用いた。どちらの刺激語セットを用いるかは参加者間でカウンターバランスされた。また、実験 3 と同様に、意味推測課題において、刺激語セット 20 ペアの中でどちらのサブセットが「食べる」あるいは「吐く」の意味推測に当たるかに加え、意味推測課題と好ましき課題のどちらを先に行うかを参加者間でカウンターバランスした。したがって、参加者間のカウンターバランスは 8 通りであった。

**手続き** 実験は、Gorilla Experiment Builder ([www.gorilla.sc](http://www.gorilla.sc), Anwyl-Irvine et al., 2020) を使用して作成し、オンライン上で実施した。参加者は各自のパソコンを用いて実験に参加した。実験の所要時間は 10 分程度で、各参加者には 30 円分の謝礼が支払われた。2 つの課題に先立ち、性別、年齢、母語を問うフェイスシートが設けられた。

**意味推測課題** 実験 3 と同様に、架空の言語であるカンデニクラ語という未知の言語を紹介し、その単語の意味を推測するという場面を導入した。

練習試行は実験 3 と同様の 3 試行であった。本試行では、実験 3 と同様

に、ブロックごとに「食べる」あるいは「吐く」という日本語を呈示し、その下に刺激語ペアを呈示して、2つの単語をそれぞれ黙読した上でどちらの単語が「食べる」あるいは「吐く」により当てはまると思うか、あまり考え込まず直感で回答するよう求めた。実験画面の例を Figure 10 に示す。「食べる」「吐く」はそれぞれブロックとして呈示され、1ブロック10試行で、合計で2ブロック20試行であった。どちらのブロックが先に呈示されるかと、ブロック内での単語の呈示順序、そして内向き語と外向き語のどちらが左に来るかについては参加者ごとにランダム化された。内向き単語をより当てはまるとする回答を1~3に、外向き単語をより当てはまるとする回答を-1~-3に、「どちらでもない」を0としてコーディングした(内向きマッチ得点)。

**好ましき課題** 2つのカンデニクラ語を黙読し、左右どちらの単語がより好ましいか回答するよう教示した。練習試行は実験3と同様であった。次に行われた本試行も実験3と同様であり、参加者は呈示された刺激語ペアを黙読し、どちらがより好ましいかを回答するよう求められた。実験画面の例を Figure 11 に示す。単語ペアの呈示順序と、内向き語と外向き語のどちらが左に来るかについては参加者ごとにランダム化された。内向き単語をより好む回答を1~3に、外向き単語をより好む回答を-1~-3に、「どちらでもない」を0としてコーディングした(内向き選好得点)。

最後に、実験3と同様に、参加者にどのような基準で意味推測を行ったか、出てきた単語に法則性があったことに気が付いたかどうかを自由記述させたのち、カンデニクラ語は実際には存在しない架空の言語であることについてデブリーフィングを行った。自由記述において、実験目的に気がついた参加者はいなかった。

**データの包含基準** 意味推測課題の練習試行 (3 試行) の全てで正しい単語側の「非常に・かなり・やや」を選び、かつ、回答にバイアスのない参加者のみが分析対象となった。バイアスについては、意味推測課題の 20 試行と、好ましさ課題の 20 試行のいずれかもしくは両方において、全て同じ選択肢を選んでいた場合、バイアスありと判断した。

**倫理的配慮** 実験1、実験2、実験3と同様の倫理的配慮を行なった。インフォームド・コンセントを行い、実験内容を理解し参加に同意した者のみ対象者とした。実験の実施にあたっては、第1著者らが所属する九州大学の研究倫理委員会の承認を得た (承認番号 : 2023-046)。

Figure 10. 実験 4 の意味推測課題の実験画面の例

**「食べる」**  
に関連することばとして  
左右どちらの単語がより当てはまるかを  
選択してください

ぷぞか

くぞぱ

非常に左かなり左やや左どちらでもないやや右かなり右非常に右

次へ

Figure 11. 実験 4 の好ましき課題の実験画面の例

左右どちらの単語がより**好ましい**かを  
選択してください

ぷぞか

くぞぱ

非常に左かなり左やや左どちらでもないやや右かなり右非常に右

次へ

#### 4.2.2 結果と考察

まず、本実験においてインアウト効果が再現されているかを確かめるため、好ましき課題における内向き選好得点を参加者ごとに平均し、チャンスレベル (0) と比較したところ、チャンスレベルよりも有意に高かった ( $M = 0.12$ ,  $SD = 0.49$ ,  $t(179) = 3.21$ ,  $p = .002$ ,  $dz = 0.24$ , 95%CI[0.09, 0.39])。すなわち、本実験においても内向き単語が好まれる傾向が見られ、インアウト効果が再現された。

次に、意味推測課題における「食べる」ブロックと「吐く」ブロックの内向きマッチ得点をそれぞれ 1 サンプル  $t$  検定にてチャンスレベル (0) と比較した (Figure 12)。その結果、「食べる」ブロックの内向きマッチ得点はチャンスレベルと有意な差がなかったが ( $M = -0.06$ ,  $SD = 0.57$ ,  $t(179) = -1.48$ ,  $p = .14$ ,  $dz = -0.11$ , 95%CI[-0.26, 0.04])、「吐く」ブロックの内向きマッチ得点はチャンスレベルよりも有意に低かった ( $M = -0.16$ ,  $SD = 0.53$ ,  $t(179) = -4.09$ ,  $p < .001$ ,  $dz = -0.31$ , 95%CI[-0.45, -0.16])。すなわち、実験 3 と同様に、「吐く」と外向き単語は結びつく傾向が見られた一方で、「食べる」と内向き単語が結びつくことは示唆されなかった。

さらに、意味推測課題における「食べる」「吐く」ブロックにおける内向きマッチ得点と、好ましき課題における内向き選好得点の相関を算出した。その結果、「食べる」ブロックの内向きマッチ得点と好ましき課題の内向き選好得

点の間に有意な相関が示された ( $r(178)=0.22, p=.003, 95\%CI[0.07, 0.35]$ )。一方、「吐く」ブロックの内向きマッチ得点と好ましき課題の内向き選好得点の相関は有意ではなかった ( $r(178)=0.08, p=.29, 95\%CI[-0.07, 0.22]$ )。すなわち、実験3と同様に、「食べる」と内向き単語を結びつける傾向は内向き単語への選好と関連する一方で、「吐く」と外向き単語を結びつける傾向と内向き単語への選好との関連は示唆されなかった。以上のように、実験4においては、実験3の結果が再現された。実験3の結果は、二肢強制選択法を用いたことに起因するのではない結果といえよう。

ここで、実験4では意味推測課題と好ましき課題において、参加者内で共通の刺激語を使用したため、探索的分析として、参加者と刺激語ペアを変量効果に投入した線形混合モデルによる分析を行った。従属変数として好ましき課題における内向き選好得点を設定した。意味推測課題のブロック (食べるブロック = -0.5, 吐くブロック = 0.5) と、意味推測課題における内向きマッチ得点、およびその交互作用を固定効果とし、参加者と刺激語ペアを変量効果 (ランダム切片) に設定した。分析には R の *lme4* パッケージ (Bates et al., 2015) と *lmerTest* パッケージ (Kuznetsova et al., 2017) を使用した。推定には restricted maximum likelihood (REML) 法が使用された。その結果、内向きマッチ得点 ( $b=0.03, SE=0.02, p=0.03$ ) と、交互作用 ( $b=-0.15, SE=0.03, p<0.001$ ) の偏回帰係数が 5%

水準で有意であった (Figure 13)。交互作用が有意であったため、意味推測課題のブロックごとに、内向きマッチ得点を固定効果、参加者と刺激語ペアを変量効果 (ランダム切片) とし、線形混合モデルを用いた分析を行った。その結果、食べるブロックにおいても ( $b = 0.12, SE = 0.02, p < 0.001$ ), 吐くブロックにおいても ( $b = -0.05, SE = 0.02, p = 0.02$ ), 内向きマッチ得点の偏回帰係数が 5%水準で有意であった。すなわち、「食べる」と内向き語を結びつける傾向は、内向き語への選好を有意に予測するものであった。この結果は、上記で行った相関による分析を支持するものであった。一方、「吐く」と内向き語を結びつける傾向は、内向き語への選好を有意に負の方向で予測した。「吐く」と内向き語を結びつける傾向が内向き語を選好しないことに寄与したということは、「吐く」と外向き語を結びつける傾向が内向き語の選好に寄与した、すなわち外向き語の好ましさを低減したと考えられる。この結果は、上記で行った相関による分析とは食い違うものであった。参加者や刺激語ペアによる効果の違いがあり、相関による分析では参加者ごとに評定値を平均してしまうことが、分析間の結果の違いに寄与したのかもしれない。

ただし、この線形混合モデルによる分析は探索的な分析であったことに加え、「吐く」ブロックにおける内向きマッチ得点の固定効果の検定力について R の *simr* パッケージ (Green & Macleod, 2016) の *powerSim* 関数を用いて計算を

行ったところ、0.65 であり、検定力が十分であったとは言えない。そのため、実験 5 では、必要なサンプルサイズを算出した上で事前登録を行い、実験 4 と同じ手続きを用いてデータを取得し、上記の探索的分析と同様の線形混合モデルを用いた分析を行って、実験 4 で得られた結果が再現できるかどうかを検証した。

Figure 12. 実験4の意味推測課題におけるブロックごとの内向きマッチ得点

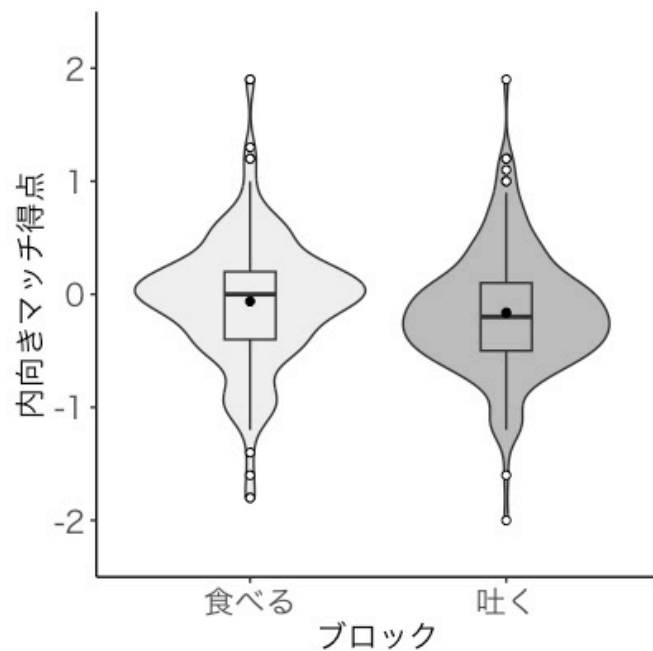
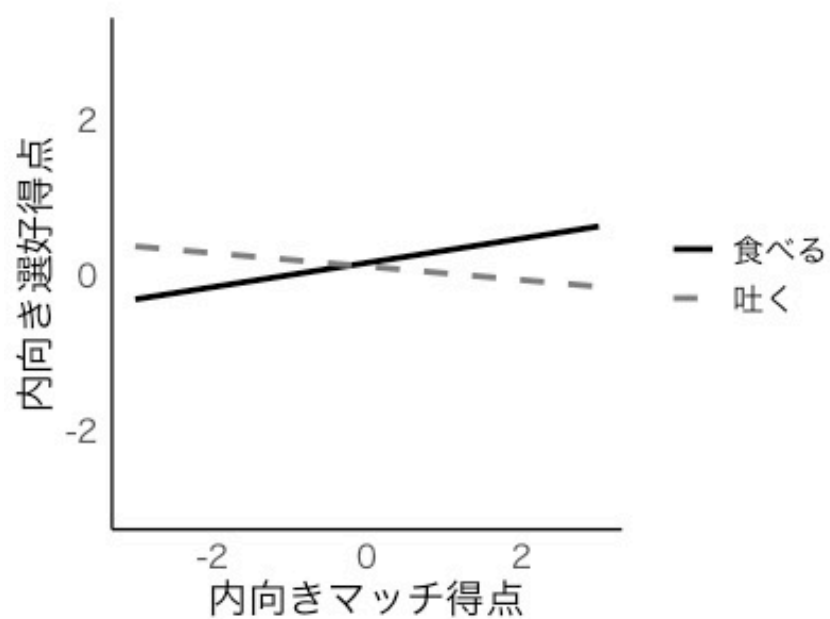


Figure 13. 実験4の線形混合モデルにおける交互作用



## 4.3 実験 5

### 4.3.1 方法

**参加者** 事前に検定力分析を行い、サンプルサイズを決定した。Kumle et al. (2021) の手順に従い、実験 4 のデータ ( $N=180$ ) を使用し、R の *mixedpower* パッケージ (Kumle et al., 2018) を用いて検定力を計算した。有意水準は  $\alpha = 0.05$  とした。ブロックごとに、内向きマッチ得点を固定効果に、参加者と刺激語ペアを変量効果 (ランダム切片) に入れた線形混合モデルによる分析を実施し、それぞれのブロックにおける固定効果の検定力について 5000 回のシミュレーションを行ったところ、「吐く」ブロックにおける必要サンプルサイズの方が大きく、およそ  $N=280$  で検定力が 0.80 を超えることが確認された。そのため、本実験の目標サンプルサイズは  $N=280$  に設定した。

Yahoo!クラウドソーシングにて参加者を募集し、349 名から回答を得た。最終的な分析対象となったのは、日本語母語話者の成人 328 名 (男性 227 名、女性 98 名、無回答 2 名、平均年齢 51.6 歳、標準偏差 13.1 歳) であった

<sup>17</sup>。

**刺激・手続き・データの包含基準・倫理的配慮** すべて実験 4 と同様であった。

---

<sup>17</sup> 事前登録では参加者属性を 18 歳以上の日本語母語話者としていた。実際に参加者の募集段階で日本語母語話者限定の調査であることを明記していたが、フェイスシートにおいて母語が日本語以外の言語であると回答した参加者 ( $N=1$ ) がいたため、分析から除外した。

実験終了後の自由記述において、実験目的に気がついた参加者はいなかった。

**分析計画** まず、内向き語が外向き語よりも好まれているかどうかを確認するため、参加者ごとの好ましき課題における内向き選好得点の平均値を、1 サンプル t 検定によってチャンスレベル (0) と比較する。次に、内向き語が摂食動作と、外向き語が吐き出し動作と結びつくのかどうかを検討するため、意味推測課題の各ブロックにおいて参加者ごとに平均した内向きマッチ得点を、1 サンプル t 検定によってチャンスレベル (0) と比較する。

そして、調音点の移動と摂食・吐き出し動作との結びつきが、内向き語の好ましさを予測するのかどうかを検討するために、内向き選好得点を従属変数として、線形混合モデルを用いた分析を行う。意味推測課題のブロック(食べるブロック = -0.5, 吐くブロック = 0.5)と、内向きマッチ得点、およびその交互作用を固定効果とし、参加者と刺激語ペアを変量効果 (ランダム切片) とする。さらに、内向き語と摂食動作の結びつきと、外向き語と吐き出し動作の結びつきがそれぞれ内向き語の好ましさを予測するのかを検討するために、「食べる」「吐く」の各ブロックのデータに対し、内向きマッチ得点を固定効果、参加者および刺激ペアを変量効果 (ランダム切片) とした線形混合モデルを用いた分析を実施し、それぞれのブロックにおける固定効果を検討する。

実験デザインと手続きの概略、サンプルサイズ設計、分析計画、データ

の包含基準について、OSF に事前登録を行った (<https://osf.io/zmb7x>)。

#### 4.3.2 結果と考察

まず、本実験においてインアウト効果が再現されているかを確かめるため、好ましさ課題における内向き選好得点を参加者ごとに平均し、チャンスレベル (0) と比較したところ、チャンスレベルと有意な差はなかった ( $M = 0.04$ ,  $SD = 0.45$ ,  $t(327) = 1.52$ ,  $p = .129$ ,  $dz = 0.08$ , 95%CI[-0.03, 0.19])。すなわち、本実験においては、インアウト効果は再現されなかった。

次に、意味推測課題における「食べる」ブロックと「吐く」ブロックの内向きマッチ得点をそれぞれ 1 サンプル  $t$  検定にてチャンスレベル (0) と比較した (Figure 14)。その結果、「食べる」ブロックの内向きマッチ得点はチャンスレベルより有意に低かった ( $M = -0.06$ ,  $SD = 0.54$ ,  $t(327) = -2.15$ ,  $p = .03$ ,  $dz = -0.12$ , 95%CI[-0.23, -0.01])。この結果は実験 4 と異なるものであるが、少なくとも、「食べる」と内向き語が結びつく傾向が見られないことは実験 4 と 5 で共通していたといえよう。一方、「吐く」ブロックの内向きマッチ得点も、チャンスレベルよりも有意に低かった ( $M = -0.18$ ,  $SD = 0.61$ ,  $t(327) = -5.25$ ,  $p < .001$ ,  $dz = -0.29$ , 95%CI[-0.40, -0.18])。この結果は実験 4 と同様であり、外向き語は「吐く」という動作と結びつくことを示唆している。

最後に、本実験の主目的であった、線形混合モデルによる分析を行った。

従属変数として好ましき課題における内向き選好得点を設定し、意味推測課題のブロック（食べるブロック = -0.5, 吐くブロック = 0.5）と、意味推測課題における内向きマッチ得点、およびその交互作用を固定効果とし、参加者と刺激語ペアを変数効果（ランダム切片）とした。その結果、内向きマッチ得点 ( $b = 0.04$ ,  $SE = 0.01$ ,  $p < .001$ ) と、交互作用 ( $b = -0.16$ ,  $SE = 0.02$ ,  $p < 0.001$ ) の偏回帰係数が 5%水準で有意であった (Figure 15)。次に、意味推測課題のブロックごとに、内向きマッチ得点を固定効果、参加者と刺激語ペアを変数効果（ランダム切片）とする線形混合モデルによる分析を実施した。その結果、食べるブロックにおいても ( $b = 0.13$ ,  $SE = 0.02$ ,  $p < 0.001$ )、吐くブロックにおいても ( $b = -0.05$ ,  $SE = 0.02$ ,  $p = 0.001$ )、内向きマッチ得点の偏回帰係数が 5%水準で有意であった。すなわち、実験 4 と同様に、「食べる」と内向き語を結びつける傾向は内向き語への選好を正の方向で有意に予測し、「吐く」と内向き語を結びつける傾向は、内向き語への選好を負の方向で有意に予測した。線形混合モデルによるこれらの結果は、実験 4 の探索的分析を追認するものであった。このことは、「食べる」と内向き語を結びつけることと「吐く」と外向き語を結びつけることがどちらも内向き語の選好に寄与していることを示唆する。内向き語と「食べる」動作は結びつかず、外向き語と「吐く」動作は結びつくという意味推測課題の結果を考え合わせると、

摂食関連説で想定される2つのプロセスのうち、外向き語が「吐く」という回避動作を喚起することが、インアウト効果のベースになっていると考えることができる。

本実験において、好ましき課題の内向き選好得点がチャンスレベルを超えなかったことは、これまでの研究におけるインアウト効果の頑健性に反する結果であった。この結果は、本実験においては「食べる」と外向き語を結びつける傾向が見られたことに起因すると考えられる<sup>18</sup>。線形混合モデルの分析結果においては、「食べる」と内向き語を結びつける傾向が内向き語への選好を有意に予測できた。本実験のサンプルにおいては「食べる」と外向き語を結びつける傾向があったため、「食べる」動作との結びつきを介した内向き語への選好が起こりにくく、インアウト効果が観察されなかったのだろう<sup>19</sup>。ひるがえってこのことは、「食べる」と内向き語の結びつきは自発的にはなされないが、それがなさ

---

<sup>18</sup> 事後分析として、「食べる」ブロックの内向きマッチ得点と、「吐く」ブロックの内向きマッチ得点を対応ありt検定にて比較したところ、「食べる」ブロックの内向きマッチ得点が有意に大きいという結果であった ( $t(327) = 2.33, p = .02, dz = 0.13, 95\%CI[0.02, 0.24]$ )。従って、「食べる」と比較しても、「吐く」は外向き語と結びつく傾向にあったといえる。

<sup>19</sup> なぜ実験5のサンプルにおいてのみこういった傾向がみられたのかについては現状では不明である。男女比に関しては、実験5を含め概ね女性が3割(実験3のみ、2割強)であり、大きな違いは見られていない。実験の実施時間は、実験1が23時開始と20時開始、実験2と3が20時開始、実験4が14時開始、実験5が17時開始であり、一般的な食事時間との関係として、もしかしたら実験5の17時開始が最も空腹であったのかもしれない。ただし、23時開始も、空腹状態であったのではと想定される。また「空腹」という身体的状態は、「食べる」という動作を喚起しやすくなると想定される一方で、ネガティブな身体的状態でもあり、ネガティブな印象を持つ単語を選ぶことを促しうる、といった二面性も想定できる。そのどちらへ結果が動くのか、影響しうる要因が他にもあるのかもしれない。実施時間、あるいは空腹状態との関連については、今後の検討課題である。

れるかどうかはインアウト効果に大きく影響するということを示唆しているといえよう。

最後に、意味推測課題において外向き語と「吐く」の結びつきについて、吐き出し動作を介さないルートがある可能性について考察する。それは、表情筋の運動からの感情の喚起 (e.g., Strack et al., 1988; cf., Coles et al., 2022) を介して「吐く」と外向き語が結びついた可能性である。すなわち、外向き語における口腔内での調音点の外向き移動は、嫌悪表情における表情筋の動きと類似しているため、吐き出し動作ではなく嫌悪表情の身体的再現を介して外向き語がネガティブな印象を持ち、今回の意味推測課題において「吐く」と結びついたという可能性である。関連する先行研究としては、Topolinski et al. (2017) らが、ラベリング対象の感情価とインアウト効果の間に有意な相関が見られないことから、感情価の影響を否定している。確かに、彼女らの実験においては、「薬」(ネガティブ・飲む) では外向き語のほうが好まれやすい一方、「毒」(ネガティブ・吐く) では内向き語と外向き語の好ましさに有意な差がないなど、感情価という観点からは一貫しない結果となっている。ただし、彼女らの実験における課題は、本章の目的において指摘したように、ラベリング対象の性質を操作した上で対象のラベリングとして好ましいかどうかを判断させるものであり、刺激語自体の好ましさととの交絡が起きやすく、結果が安定しにくかったと考えられる。本研

究の実験からは、表情筋からの嫌悪感情の喚起を介した「吐く」と外向き語の結びつきの可能性を否定することはできないが、今後の課題として、Topolinski et al. (2017) らの用いた、感情価と摂食関連動作が直交する刺激を用いて意味推測課題を行い、この点について再検討することが求められるだろう。

Figure 14. 実験 5 の意味推測課題におけるブロックごとの内向きマッチ得点

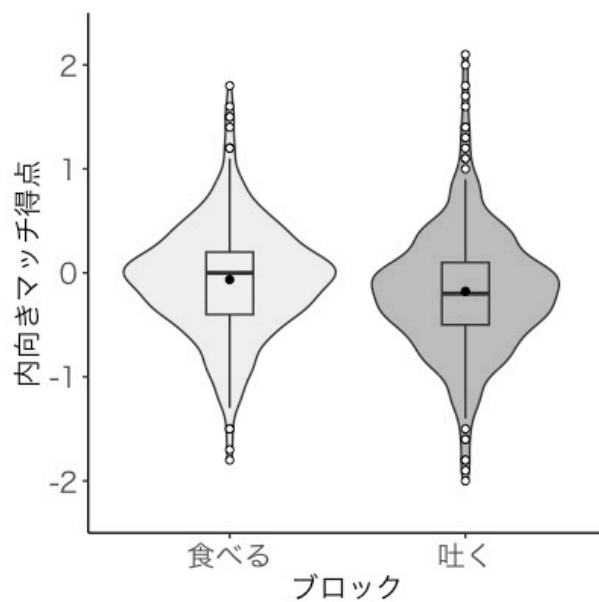
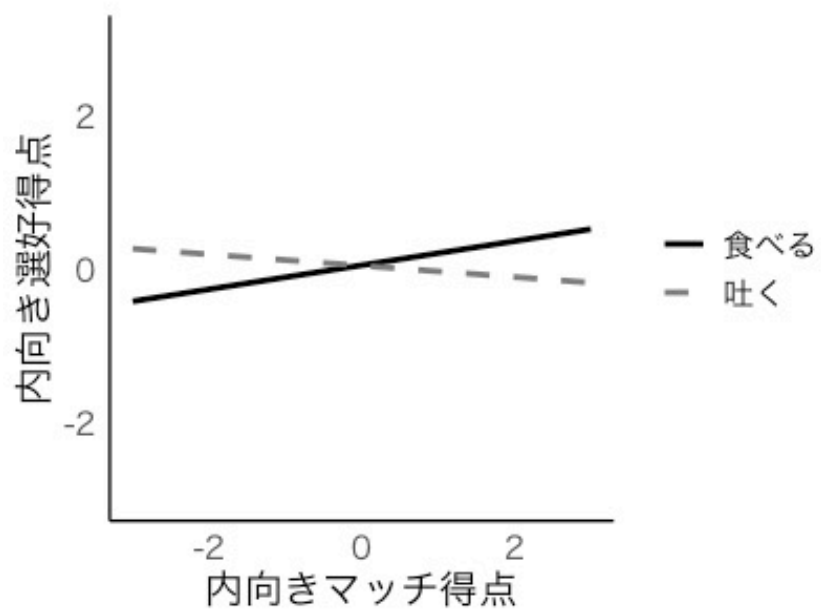


Figure 15. 実験 5 の線形混合モデルにおける交互作用



#### 4.4 第4章の総合考察

本章では、インアウト効果における摂食関連説を検討するにあたり、内向き語が摂食動作に、外向き語が吐き出し動作に結びつくという2つのプロセスがそれぞれ内向き語の好ましさに寄与しているのかどうか、切り分けて検討することを目的とし、無意味語を用いた二肢選択方式による意味推測課題と好ましき評価課題を実施し、両者の関連について3つの実験を通して検討した。

その結果、以下のことが明らかになった。まず、「吐く」と外向き語を結びつける傾向は3つの実験を通して頑健であった一方で、「食べる」と内向き語を結びつける傾向はどの実験においても見られなかった。すなわち、摂食関連動作のうち吐き出し動作は外向き語と結びつくものの、摂食動作は内向き語とは結びつかないことが示唆された。第二に、「食べる」と内向き語を結びつける傾向と内向き語の好ましきの関連は、3つの実験で一貫して見られ、「吐く」と外向き語を結びつける傾向と内向き語の好ましきの関連は、参加者や刺激による変動を考慮した線形混合モデルによる分析において実験4と実験5で共通に見られた。すなわち、調音点の移動と摂食関連動作の結びつきは、摂食・吐き出しともに内向き語の好ましきと結びついていた。以上の結果は、摂食関連説における内向き語と「食べる」の結びつきと、外向き語と「吐く」の結びつきは、それぞれが異なるプロセスで内向き語の好ましきに寄与していることを示唆してい

る。

まず、第一のプロセスとして、日本語母語話者のインアウト効果の生起においては、外向き語が吐くという回避動作を喚起することを通して外向き語への好ましさを低減させることがベースとなっていることが示唆される。吐き出し動作と外向きの調音、摂食動作と内向きの調音の結びつきやすさを比較すると、吐き出し動作と類似した動作の検出は、危険なものを飲み込まないための重要なプロセスとして、より発動しやすいのかもしれない。ただし、吐き出し動作と外向き語の結びつきが好ましさに与える影響と、摂食動作と内向き語の結びつきが好ましさに与える影響を比較すると、後者の方が、実験間で結果がより安定している。そこで、第二のプロセスとして、「食べる」と内向き語を結びつけることは自発的にはなされないが、それがなされた場合にはそれが内向き語への好ましさに大きく影響することが示唆される。嚥下行動におけるセロトニンの働きの重要性を指摘した知見 (Schoofs et al., 2024) を参照すると、嚥下行動と報酬系の結びつきが種一般的に強いために、内向き語が「食べる」と結びつくことは内向き語の好ましさに大きく影響すると考えられる。以上のように、危険なものを飲み込まないための吐き出し動作という回避動機の喚起をベースとして、状況に応じて摂食動機が喚起されることが合わさって、内向き語への選好が表れているのだろう。

本章では、インアウト効果の生起において、内向き語と「食べる」の結びつき、外向き語と「吐く」の結びつきがそれぞれ別のプロセスとして影響している可能性を明らかにした。本章で得られたこの可能性は、異なる母語や文化圏の参加者を対象として検討されるべきだろう。まず一つには、先行研究において、内向き語によるラベリングが食品のおいしさ評定を向上させ、摂食行動を喚起するというように、内向き語と摂食動作の結びつきを示唆する知見がある一方 (Rossi et al., 2017; Topolinski & Boecker, 2016a), 本章の実験では一貫して「食べる」と内向き語の結びつきは見出されず、文化差のほか、個人差や実験状況による違いがある可能性が示唆されるためである。そして、外向き語と吐き出し動作の関連に関して、嫌悪感受性とインアウト効果には関連が見出されていないが (Ingendahl & Vogel, 2022a), 嫌悪感受性やそれが行動に与える影響には文化差が存在する (e.g., Egolf et al., 2019; Siegrist et al., 2020)。Ingendahl and Vogel (2022a) では嫌悪感受性と内向き語への選好との関連を検討しているが、本章での検討のように、調音点の移動と摂食関連動作が結びつくかどうかと、その結びつきが好ましさに影響するかどうかという 2 段階で考えた時、外向き語と吐き出し動作の結びつきには普遍的に嫌悪感受性が関わっているものの、それが好ましさに影響する程度に文化差があるといった可能性も考えられる。インアウト効果においては摂食関連動機の喚起は中心的メカニズムではないという流れとなっ

ている中、本研究での知見を端緒とした文化間比較が強く望まれる。

最後に、本章では摂食関連説に焦点を当てて検討を行ったため、有力な説明である処理流暢性説との関連が明らかになっていない。発音の容易性がインアウト効果に寄与していることは一貫して示されている一方で、それがインアウト効果を全て説明できるわけではないこともまた示されてきた (e.g., Ingendahl & Vogel, 2022b; Ingendahl, Vogel, & Wänke., 2022; Topolinski et al., 2024)。発音の容易性を要因として組み込んだ実験を行うことで、摂食関連動機と発音の容易性がどのような比重で、あるいはどのような優先順位でインアウト効果の生起に関わっているのかが明らかにでき、未だ明らかになっていないインアウト効果のメカニズム解明へと近づくことができるだろう。

第5章では、第2章から第4章を通して明らかになったことを踏まえてインアウト効果のメカニズムについて統合的に理解するモデルを提案し、さらに、音象徴における調音の寄与のメカニズムについて考察する。

## 第 5 章 総合考察

## 5.1 本研究の結果の整理

本研究では、調音ダイナミクスから好ましが生み出される現象である「インアウト効果」に着目し、その生起メカニズムについて、調音点の移動と摂食・吐き出し動作との関連に着目をして検討を行った。第 2 章から第 4 章までを通して、以下の結果が得られた。

まず第 2 章では、主に印欧語族圏にて検証されてきたインアウト効果について、日本語独自の刺激語プールを作成した上で改めて検証した。その結果、日本語話者が内向き語を外向き語よりも選好することと、さらに、この結果が、刺激語プールにおける、ネガティブ印象を喚起する有声阻害音から始まる単語数の偏りに起因するものではないことが示された。日本語母語話者においてもインアウト効果が改めて確認されたことは、インアウト効果が、調音点の相対的な移動があれば細かな発音の違いによらず生じるはずであるという点、また、摂食関連説であれ処理流暢説であれ、その背後にはヒトに普遍的なメカニズムが想定されるという点において、重要な結果であった。

次に第 3 章では、指示対象をそのまま映し取ったように感じられる iconicity の高いことばである日本語の实在動作オノマトペを対象に、単語内の子音の調音点の移動方向とその単語の指し示す意味に関連があるのかを検討した。その結果、摂食・吐き出し動作に沿った移動方向の偏りは見られなかった。この

ことは摂食関連説を支持しない結果であったが、実在語においては、各音の対応する意味の方が、子音の調音点の移動方向よりも重要であった可能性が高いと解釈された。

最後に第4章では、内向き語が摂食動作に、外向き語が吐き出し動作に結びついているのか、そしてそれらが内向き語の好ましさに寄与しているのかどうかを検討することを目的として、無意味語を用いた二肢選択方式による意味推測課題と好ましき評価課題を実施し、両者の関連について3つの実験を通して検討した。その結果、意味推測課題において、内向き語と「食べる」動作の結びつきは見られなかったが、外向き語と「吐く」動作の結びつきは一貫して見られた。そして、内向き語と「食べる」動作の結びつきと、外向き語と「吐く」動作の結びつきは、どちらも内向き語の好ましさに影響した。これらの結果から、内向き語と「食べる」の結びつきと、外向き語と「吐く」動作の結びつきは、それぞれが異なる経路で内向き語の好ましさに寄与していることが示唆された。すなわち、外向き語は吐くという回避動作を喚起することを通して外向き語への好ましさを低減させるというプロセスがベースとなり、内向き語が状況に応じて食べるという接近動作を喚起し、それが内向き語の好ましさに寄与するという2つの経路を通して、内向き語への選好が生まれる可能性が示された。

インアウト効果は、これまでに明らかになっている個々の音の印象より

も効果が弱く、個々の音の印象が優先される場合があることが示されている (Pathak et al., 2021)。実際に、第 3 章では、日本語の实在オノマトペにおいて、摂食・吐き出し動作と子音の調音点の移動方向の間に有意な関連は見られなかった。そして、第 2 章の実験 1 において作成した刺激語プールにおいて、外向き語のプールの方が語頭の有声阻害音の数が多かったことは、インアウト効果の一端を説明できる可能性があった。しかし、刺激語プール内の語頭の有声阻害音の数を統制した実験 2 では、語頭における有声阻害音が確かに印象の減価効果を持っていたものの、インアウト効果は実験 1 と変わらず生起した。このことは、インアウト効果が、語頭の子音という特定の音の印象のみで生起するものではないことを改めて確認するものであった。また、日本語の实在オノマトペにおいて、摂食・吐き出し動作と子音の調音点の移動方向との間に有意な関連が見られなかったことは、日本語母語話者におけるインアウト効果が、实在オノマトペとの音韻的類似性によって生起しているという可能性を否定し、調音点の移動というダイナミクスが不可欠であることをさらに示唆する。

## 5.2 インアウト効果の生起メカニズム

第 2 章から第 4 章の実験にて明らかになったことと、先行研究における知見を合わせ、インアウト効果の生起メカニズムを提案する (Figure 16)。

インアウト効果において、有力視されていた説明は主に 2 つであった。一つは調音点の前後移動と摂食・吐き出し動作の類似を基とする摂食関連説、もう一つは内向き語が外向き語よりも発音がしやすいことを主とする処理流暢性説であった。本研究では、摂食関連説の検討により、内向き語と食べる動作の結びつき、そして外向き語と吐き出し動作の結びつきが別々の経路としてインアウト効果に寄与することを明らかにした。また、外向き語と吐き出し動作は自発的に結びつき好ましさを低減させるのに対し、内向き語と摂食動作は自発的には結びつかないが、結びついた場合には内向き語への選好を強く喚起する。これらは、それぞれが絶対的な基準として働くと考えられる。そして、先行研究で明らかになっている発音の容易性は、内向き語の方が外向き語よりも発音がしやすいという相対的な基準として働く想定される。これらは調音における全体的特徴が意味を喚起するプロセスとして位置付けられる (ダイナミクスルート)。また、内向き語において語頭に前方子音があることも、内向き語が好まれる絶対的な基準の一つとして働きうるだろう (個別音ルート)。これらの複数の経路が合わさって、内向き語への選好が立ち現れてくると考えられる。

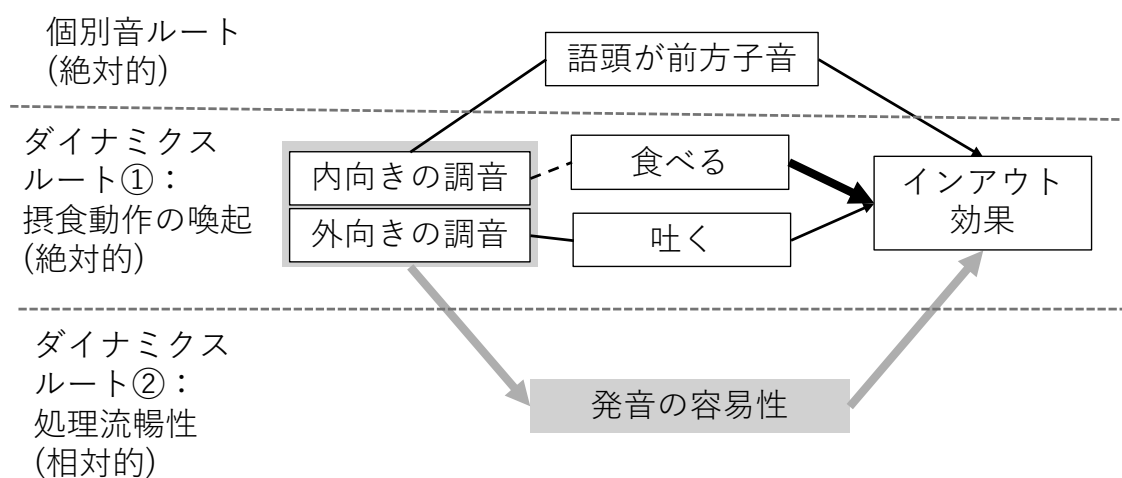
処理流暢性や語頭の前方子音への選好によって内向き語への選好が発生することに加えて、本研究で明らかになった摂食動機と吐き出し動機による 2 つの摂食関連メカニズムを想定すると、これまで摂食関連説を検討してきた先

行研究における結果の不安定性を説明できる。具体的には、チョコレートやガムの喫食や料理写真のおいしさの評定など、「食べる」という動機が直接に喚起される実験場面では、内向き語と摂食動作の結びつきが促進され、内向き語やそのラベリング対象の好ましさを大きく強める方向に働くのだろう (Rossi et al., 2017; Topolinski & Boecker, 2016a)。一方で、内向き語と摂食動作の結びつきには個人差があり、実験状況によってはその結びつきが喚起されないため、実験状況やサンプルの特性によっては処理流暢性や語頭の前方子音への選好による内向き語への選好が主プロセスとなり、可食性に関わらず内向き語が好まれる、といった結果が得られるものと解釈できる (Topolinski et al., 2015)。さらに、外向き語と「吐く」という動作は一貫して結びつくものの、好ましさへの影響は大きくはないため、吐き出し動作の喚起は内向き語への選好を弱めはするものの、逆転させるほどの効果は持たないのだろう (Topolinski et al., 2017)。

これらの複合メカニズムを仮定すると、これまで主のメカニズムと目されてきた処理流暢性、特に発音の容易性だけでは説明できない部分が多くの研究で見出されていることも説明することができる。たとえば、発音の容易性が同等であれば、摂食関連動機や語頭の前方子音の存在が関わって内向き語が好まれるのだろう (Ingendahl, Vogel & Wänke, 2022; Ingendahl & Vogel., 2022b)。さらに、摂食関連動機や語頭の前方子音の存在は相対的な基準ではなく絶対的な基

準として働くため、処理流暢性説で想定されるよりも少ない試行数で内向き語と外向き語の好ましさをの違いが現れると考えられる (Topolinski et al., 2023)。

Figure 16. インアウト効果が生起するメカニズム



以上のように、インアウト効果の生起においては、調音が意味を生み出す過程として、複数のプロセスが状況に応じて比重を変えながら働く複合的なメカニズムがあることが示唆された。次節では、本研究の結果を踏まえながら、音象徴の生起メカニズムにおいて、調音的特徴がどのように寄与しているのかについて考察する。

### 5.3 調音から意味が生まれるメカニズム

調音が知覚・意味的要素と結びつくメカニズムは、主に「特徴の共有」

(shared properties) という観点から説明されてきた (Sidhu & Pexman, 2018)。たとえば「あ」を発音する時に口腔内空間が大きくなることが「大きい」や「長い」という知覚・意味的要素を喚起する、唇を丸める動きを行う母音は緩やかな形と結びつくといったように、特徴間の直接的な一致性を想定した説明や (Johansson & Zlatev, 2013; Ramachandran & Hubbard, 2001; Sapir, 1929), もう少し特徴の抽象化を含んだ説明として、有声阻害音は無声阻害音より声帯のふるえの持続時間が長いという特徴を通して「遅い」という意味を持つ (Saji et al., 2013) といった説明がなされてきた (Sidhu & Pexman, 2018)。さらに、これらの直接的な一致性に加え、Sidhu and Pexman (2018) では、調音の特徴から取り出された「小ささ」という知覚あるいは抽象化された概念が、「素早さ」や「明るさ」、「冷たさ」など、関連する概念と二次的につながっていくというプロセスも仮定している (Figure 17)。すなわち、一つの音の調音を構成する特定の要素やそれが抽象化された概念と、知覚・意味的要素との一致性が基盤となって、さまざまな音象徴を生起させるというプロセスが仮定されていた。しかし、実際には、本研究におけるインアウト効果の生起メカニズムを参照すると、調音が意味をもたらすメカニズムは実際にはより複合的なプロセスがある可能性が高い。

音の組み合わせからなる単語の印象は、それぞれの音のもつ音象徴的意味の累積であるという知見がある一方で (e.g., Kawahara & Breiss, 2021), 本研究

にて扱ったインアウト効果の存在は、それぞれの音の累積を超えたレベル、すなわち単語全体の調音ダイナミクスからも意味が現れうることを示している。さらに、本研究において考察されたインアウト効果のメカニズムや、調音の役割について検討した先行研究をヒントにすると、これまでに想定されていたような、唇の形や口腔内空間の大きさ、声帯の震えの持続時間といった調音の個別的特徴が意味を喚起するという経路に加えて、他の動作との関連性や発音の容易性といった、調音における全体的な特徴も、意味の喚起に寄与すると考えられる。

たとえば、ブーバキキ効果においては、ブーバと丸い形の対応と、キキと尖った形の対応は、発現する月齢が異なっていることが示されている (Fort et al., 2018)。調音が意味をもたらすメカニズムに複数のプロセスがある可能性を考えると、このことには以下のような説明も可能だろう。まず、ブーバ様単語の発音の容易性 (両唇音の発音の容易性) が好ましさという特徴を介して丸い形とつながるというルートが、発音の難しいキキ様単語よりも先に確立されるのかもしれない。そして、キキ様単語は覚醒度が高いために、触れると危険な尖ったオブジェクトと対応づけられるという説明があるが (Aryani et al., 2020)、一方で、キキ様単語における/i/の存在が、笑顔動作との類似性を通してポジティブ感情をもたらすルートもあると考えられ (Körner & Rummer, 2022b)、これらが競合するために、キキと尖った形の対応づけは遅くなるのかもしれないとも考えられる。

また、たとえば/i/は小ささ・明るさ・鋭さ・素早さなどに対応するというように、一つの音が複数の知覚・意味的要素と対応しうることが示されているが、さらにこれらの対応性は、活動性・感情価・力動性・新規性というより高次の要因によってクラスタリングされることが示されている (Sidhu et al., 2022)。それぞれの音がどのようにしてこれらの高次の要因が結びついているかは残された問題であったが、これらの高次の要因は、調音の個別的特徴と特性を共有しているというルートだけではなく、調音の全体的な特徴から発しているという可能性も考えられる。すなわち、発音の容易性や、感情動作や摂食動作との類似性は感情価に、把持動作との関連性は活動性や力動性に関わると想定される。調音の全体的な特徴が音／単語の印象における高次要因の方向性を決め、個別的特徴が、素早さ、重さなどの特定の知覚・意味的要素を喚起し、それらが状況に応じて重みづけを変えながら総合的に音／単語の印象を決定するといった、段階的なプロセスがあることも考えられる (Figure 18)。

以上のように、本研究にて明らかにしたインアウト効果の生起メカニズムを参照することにより、音象徴においては、個別の調音的特徴が知覚・意味的要素と直接対応する経路だけではなく、調音の全体的特徴、すなわち発音の容易性や他の動作との関連性が、意味の喚起に重要な役割を果たす可能性が示された。このような重層性が、言語音から喚起される印象を豊かにしていると考えら

れる。

Figure 17. Sidhu and Pexman (2018) における，音と知覚・意味的要素が結びつくプロセスの概念図 (Sidhu & Pexman, 2018, Figure 4)。

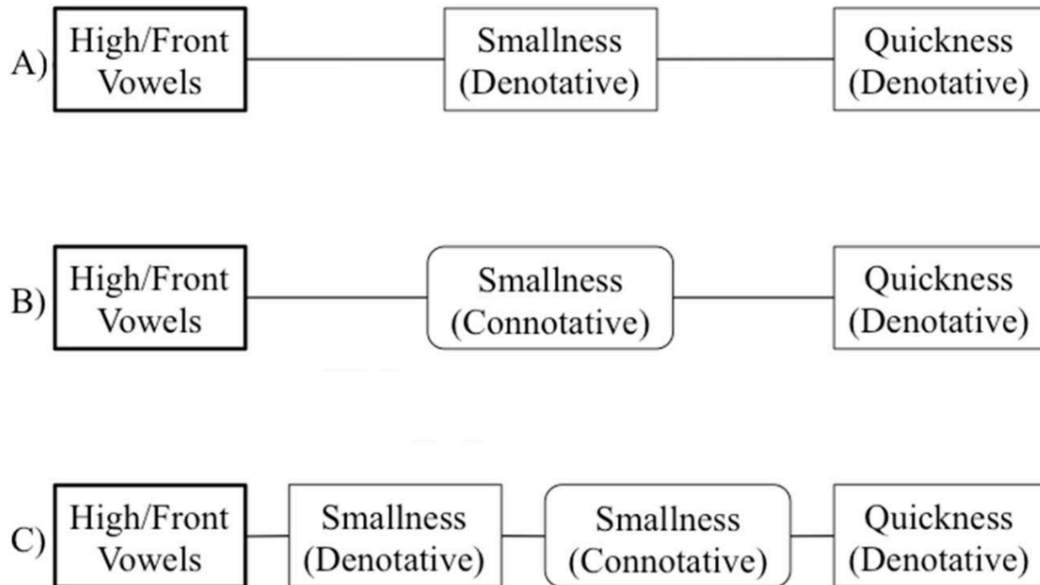
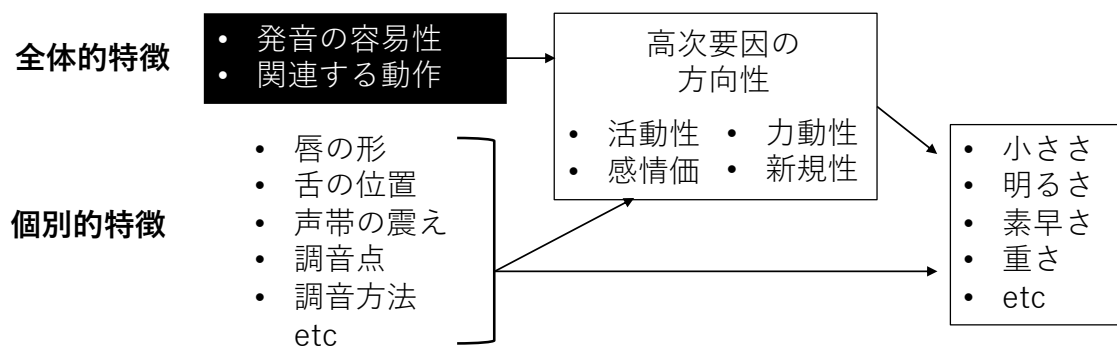


Figure 18. 調音から意味が生まれるメカニズム



#### 5.4 今後の展望

本研究では、インアウト効果の生起メカニズムの検討を通し、音象徴における調音の寄与について検討した。本節では、本研究における限界点と今後の展望を述べる。

まず一つには文化間比較の必要性がある。本研究では、摂食関連説を、摂食動作と内向き語の結びつき、吐き出し動作と外向き語の結びつきの2つのプロセスに分け、さらにそれらが好ましさに結びついているかどうかを明らかにすることを試みた。その結果、日本語母語話者においては、外向き語と吐き出し動作が一貫して結びつき、外向き語の好ましさを低減させることがインアウト効果のベースとなっている可能性が示唆された。しかし、第4章でも触れたように、嫌悪感受性やそれが行動に与える影響には文化差が存在するため、このプロセスの普遍性は改めて問われるべきである。そして、本研究において、内向き語と食べる動作は自発的には結びつかないものの、それが結びついた場合に好ましさが喚起されることが示唆されたが、先行研究における内向き語と摂食行動の結びつきを鑑みると、この点についても、文化間比較が望まれる。

また、本研究では、摂食関連説に焦点を当てて検討を行い、インアウト効果における有力な説明であった処理流暢性説や、語頭の前方子音への選好説との関連は、累積的な、あるいは相互に補完的なプロセスとして想定し、それら

が状況に応じて重みづけを変えながら働くメカニズムを提案した。しかし、これら複数のプロセスが具体的にどのような状況下で、どのような重みで、あるいはどのような順序性を持って働くのかについては未解明である。従って、それらの重みづけをするべく、まずは、本研究で行った意味推測課題に加えて発音の容易性の評価課題を、好ましさの評価課題と同時に実施し、単語の好ましさを予測するモデルを構築することが求められる。その上で、名付け対象の操作や、摂食・吐き出し場面を設定するなど、摂食／吐き出しを動機づけられる程度を操作して実験を行うことで、状況によってそれぞれの手がかりの重みづけが異なる可能性を検討する必要があるだろう。

さらに、インアウト効果を幼児において検討することで、音象徴研究における重要な論点に対する検討可能性を開くことができると考えられる。第一に、音響的特徴によらない、調音的特徴のみによる意味推測が幼児にも可能なかどうかを検討することができる。第二に、言語経験が音象徴に与える影響を直接検討することができると考えられる。具体的には、幼児における内向き語と外向き語の発音にかかる潜時や所要時間の個人差に加え、普段の発話量や語彙量を測定することで、調音の経験、接触頻度、内向き語と外向き語の発音の容易性の違いなどが内向き語の好ましさに与える影響を検討することができるだろう。

今後残された課題として重要なのは、個人差要因の再検討である。本研

究で扱ったインアウト効果においては、嫌悪感受性がその候補であったが、このほかにも、インアウト効果以外の対応性にも影響しうる、音象徴に共有の個人差要因があるかもしれない。音象徴の研究においては、ある対応性が、少なくとも同じ言語を母語とする話者内で広く個人間で共有されていることを前提としており、その個人差について問うことはあまりなされてこなかった。しかし、感覚間協応の研究において、そのメカニズム検討のために、個人差に注目する必要性が提言されている (Parise, 2016)。背景要因とされるプロセスの個人差が、感覚間協応の生起やその強度に影響するのであれば、そのプロセスの寄与についてより精査することができるからである。ブーバキキ効果においては、感覚統合に困難を抱える自閉スペクトラム症傾向がある成人においては音象徴による対応づけが難しいことが示されており (e.g., Occelli et al., 2013)、このことは音象徴を感覚統合という領域一般的メカニズムが支えている可能性を示唆している。ほかにも、全体に着目しやすいか細部に着目しやすいかといった特性が、本研究で示唆された調音の全体的特徴からの意味の喚起に関わる可能性もある。自閉スペクトラム症傾向以外にも、音象徴の個人差に関わりそうな要因はいくつか想定される。例えば、ブーバキキ効果に覚醒度が関わっているという知見からは、覚醒度の操作による対応づけの変化や、覚醒度を知覚する内受容感覚の個人差による対応づけの程度の違いなどを予測することができる。あるいは、心的イメ

ージの鮮やかさや (福井・青木, 2022), 内言 (inner speech) の程度 (Nedergaard & Lupyan, 2024) も個人差要因の候補であろう。さらに, 個人差が影響する程度を複数の対応性で問うていくことにより, 音象徴という現象全体に共通するメカニズムと, 対応性それぞれに固有のメカニズムを切り分けていくこともできると考えられる。またこれらの個人差要因は, 心的イメージや内言などのヒト固有のものと, 覚醒度などの種一般的なものをどちらも想定できるため, 音象徴におけるヒト固有のメカニズムと種一般的メカニズムの役割をそれぞれ解明していくことにも役立つだろう。

最後に, 音象徴を感覚間協応の一種として位置付けた場合の, インアウト効果のメカニズムについて, Spence (2011) による3つのメカニズムを参照して推察し, 今後の研究の展開を提案する。まず, インアウト効果は, Sidhu & Pexman (2018) において「特徴の共有」として再解釈されている意味的協応をベースとしていると考えられる。すなわち, 内向き語・外向き語における調音点の移動が, 摂食と吐き出しの動作との特徴の共有を通してポジティブ・ネガティブな印象を持つという説明である。さらに, 本研究の結果からは, 吐き出し行動と結びつく動作の回避や, 摂食行動と結びついた動作への報酬系の活動という適応的な意味を持つ現象であることが示唆された。ここで, 手指の動作と母音の調音が, 手で掴んだものを口に運んで食べるという生存のために重要な動作に関

わる神経活動の活性化を介して結びついているという説の存在を考えあわせると (Vainio & Vainio, 2021) , インアウト効果のプロセスの一部は構造的協応として解釈しうるものと考えられる。最後に統計的協応は、内向き語が外向き語よりも自然言語において出現頻度が高いことが、単語への接触頻度の高さや発音の容易性の向上を通して、内向き語の好ましさに影響するという可能性が対応すると考えられる。このように考えると、インアウト効果は、感覚間協応で想定されていた 3 つのメカニズムがすべて関わる現象であることが推察される。このことについては、たとえば Ohtake et al. (2023) で行ったように、複数の音象徴・感覚間協応のマッチングの程度を同一参加者内で評価してもらい、どのようにグルーピングされるかといった方法でアプローチすることも可能だろう。これまでの研究では、音象徴と感覚間協応は別の領域として研究されることが多く、その関連性は実は明確ではない (Sidhu & Pexman, 2018)。複数の対応性を同時に扱い、グルーピングするアプローチは、大規模なデータ収集が比較的容易になってきた現在、積極的に行われるようになってきているが (e.g., Sidhu et al., 2022), 感覚間協応と音象徴を同時に扱うことで、その生起メカニズムがどんな共通性と固有性を持つのか、明らかにしていくこともできるだろう。

## 5.5 結論

本研究では、調音ダイナミクスから好ましさが生じるというインアウト効果のメカニズム検討を通して、調音が意味をもたらすメカニズムについて検討した。印欧語族圏中心に検討されてきたインアウト効果は日本語母語話者においても確認され、さらに、単語発話時の調音点の移動方向と摂食関連動作との結びつきが、インアウト効果の生起メカニズムの一端を担っていることが明らかになった。このことを参照し、音象徴における調音の寄与について、唇の形や舌の位置などの調音的特徴の個別の要素から意味がもたらされるルートだけでなく、発音の容易性や関連する動作などの全体的な特徴から意味がもたらされるルートがある可能性が示唆された。本研究は、個別の音響的／調音的特徴と知覚・意味的要素がどのように結びつくのかを中心的に検討してきた先行研究群に対し、発音の容易性や、調音と関連する動作の重要性という調音の全体的な特徴から意味が喚起されるルートを追加したモデルを提案した点で、音象徴のメカニズム検討において新たな視点を提供するものである。

## 引用文献

- Adelman, J. S., Estes, Z., & Cossu, M. (2018). Emotional sound symbolism: Languages rapidly signal valence via phonemes. *Cognition*, 175, 122-130.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.02.007>
- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2006). Predicting short-term stock fluctuations by using processing fluency. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(24), 9369-9372. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601071103>
- Anwyl-Irvine, A. L., Massonnié, J., Flitton, A., Kirkham, N., & Evershed, J. K. (2020). Gorilla in our midst: An online behavioral experiment builder. *Behavior research methods*, 52, 388-407. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01237-x>
- Aryani, A., Isbilen, E. S., & Christiansen, M. H. (2020). Affective arousal links sound to meaning. *Psychological science*, 31(8), 978-986.  
<https://doi.org/10.1177/0956797620927967>
- Asano, M., Imai, M., Kita, S., Kitajo, K., Okada, H., & Thierry, G. (2015). Sound symbolism scaffolds language development in preverbal infants. *Cortex*, 63, 196–205.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.08.025>
- Bakhtiari, G., Körner, A., & Topolinski, S. (2016). The role of fluency in preferences for inward over outward words. *Acta Psychologica*, 171, 110–117.  
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2016.10.006>

- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1985). The locus of word-frequency effects in the pronunciation task: Lexical access and/or production?. *Journal of Memory and Language*, 24(1), 89-106. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(85\)90017-8](https://doi.org/10.1016/0749-596X(85)90017-8)
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- Blasi, D. E., Wichmann, S., Hammarström, H., Stadler, P. F., & Christiansen, M. H. (2016). Sound–meaning association biases evidenced across thousands of languages. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 10818–10823. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605782113>
- Brown, D. (2008). Using a modified version of the Vocabulary Knowledge Scale to aid vocabulary development. *The Language Teacher*, 32(12), 15-16.
- Byrd, D. (1992). Perception of assimilation in consonants clusters: A gestural model. *Phonetica*, 49(1), 1-24. <https://doi.org/10.1159/000261900>
- Christiansen, M. H., & Monaghan, P. (2016). Division of labor in vocabulary structure: Insights from corpus analyses. *Topics in Cognitive Science*, 8(3), 610-624. <https://doi.org/10.1111/tops.12164>
- Coles, N. A., March, D. S., Marmolejo-Ramos, F., Larsen, J. T., Arinze, N. C., Ndukaihe,

- I. L., ... & Liuzza, M. T. (2022). A multi-lab test of the facial feedback hypothesis by the Many Smiles Collaboration. *Nature human behaviour*, 6(12), 1731-1742. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01458-9>
- Ćwiek, A., Fuchs, S., Draxler, C., Asu, E. L., Dediu, D., Hiovain, K., ... & Winter, B. (2022). The bouba/kiki effect is robust across cultures and writing systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 377(1841), 20200390. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0390>
- Dingemanse, M., Blasi, D. E., Lupyan, G., Christiansen, M. H., & Monaghan, P. (2015). Arbitrariness, iconicity, and systematicity in language. *Trends in Cognitive Sciences*, 19, 603–615. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.07.013>
- Dingemanse, M., Schuerman, W., Reinisch, E., Tufvesson, S., & Mitterer, H. (2016). What sound symbolism can and cannot do: Testing the iconicity of ideophones from five languages. *Language*, 92(2), e117-e133. <https://doi.org/10.1353/lan.2016.0034>
- Edfeldt, A. W. (1960). *Silent speech and silent reading*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Egolf, A., Siegrist, M., Ammann, J., Pacheco-López, G., Etale, A., & Hartmann, C. (2019). Cross-cultural validation of the short version of the Food Disgust Scale in ten countries. *Appetite*, 143, 104420. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104420>

- Engelen, J. A. (2022). The In-Out Effect in the Perception and Production of Real Words. *Cognitive Science*, 46(9), e13193. <https://doi.org/10.1111/cogs.13193>
- Etzi, R., Spence, C., Zampini, M., & Gallace, A. (2016). When sandpaper is ‘Kiki’ and satin is ‘Bouba’: an exploration of the associations between words, emotional states, and the tactile attributes of everyday materials. *Multisensory Research*, 29(1-3), 133-155. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002497>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Fort, M., Lammertink, I., Peperkamp, S., Guevara-Rukoz, A., Fikkert, P., & Tsuji, S. (2018). Symbouki: a meta-analysis on the emergence of sound symbolism in early language acquisition. *Developmental science*, 21(5), e12659. <https://doi.org/10.1111/desc.12659>
- Fort, M., Weiß, A., Martin, A., & Peperkamp, S. (2013). Looking for the bouba-kiki effect in prelexical infants. In *Auditory-Visual Speech Processing (AVSP) 2013*. [https://avsp2013.loria.fr/proceedings/papers/paper\\_41.pdf](https://avsp2013.loria.fr/proceedings/papers/paper_41.pdf)
- 福井 晴那・青木 佐奈枝 (2022). 日本語版プリモス感覚イメージ尺度（日本語版

Psi-Q ) の 作 成 パ ー ソ ナ リ テ ィ 研 究 , 31(2), 87-

99. <https://doi.org/10.2132/personality.31.2.2>

Garrido, M. V., & Godinho, S. (2021). When vowels make us smile: The influence of articulatory feedback in judgments of warmth and competence. *Cognition and Emotion*, 35(5), 837-843. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.1900076>

Garrido, M. V., Godinho, S., & Semin, G. R. (2019). The “ins” and “outs” of person perception: The influence of consonant wanderings in judgments of warmth and competence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 82, 1-5.

<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2018.11.004>

Gerten, J., & Topolinski, S. (2020). Exploring the temporal boundary conditions of the articulatory in–out preference effect. *Psychological Research*, 84(3), 558-567.

<https://doi.org/10.1007/s00426-018-1095-3>

Godinho, S., & Garrido, M. V. (2016). Oral approach-avoidance: A replication and extension for European–Portuguese phonation. *European Journal of Social Psychology*, 46(2), 260-264. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2172>

Godinho, S., & Garrido, M. V. (2021). The in–out effect: Examining the role of perceptual fluency in the preference for words with inward-wandering consonantal articulation. *Psychological Research*, 85(1), 112-120.

<https://doi.org/10.1007/s00426-019-01238-7>

Godinho, S., Garrido, M. V., & Horchak, O. (2019). Oral approach-avoidance: A Replication and Extension for Slavic and Turkic Phonations. *Experimental Psychology*, 66(5), 355–360. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000458>

Godinho, S., Garrido, M. V., Zürn, M., & Topolinski, S. (2019). Oral kinematics: Examining the role of edibility and valence in the in-out effect. *Cognition and Emotion*, 33(5), 1094-1098. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1532874>

Green, P., & MacLeod, C. J. (2016). SIMR: An R package for power analysis of generalized linear mixed models by simulation. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(4), 493-498. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12504>

針生 悦子 (2010). 幼児における擬音語の理解—濁音文字知識の影響に注目して—. *教育心理学研究*, 58(3), 275-284. <https://doi.org/10.5926/jjep.58.275>

針生 悦子・趙 麗華 (2007). 有声音と無声音を大小に対応づける感覚の起源 擬音語理解の日中比較. *心理学研究*, 78(4), 424-432. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.78.424>

Hayakawa, S., & Marian, V. (2023). Sound-meaning associations allow listeners to infer the meaning of foreign language words. *Communications psychology*, 1(1), 30. <https://doi.org/10.1038/s44271-023-00030-z>

Hamano, S. (1986) The sound-symbolic system of Japanese. University of Florida  
Doctoral dissertation.

浜野 祥子 (2014) 日本語のオノマトペー音象徴と構造 くろしお出版

平田 佐智子・浮田 潤・喜多 伸一 (2011). 有声子音・無声子音の発音と視覚刺激の明度の適合性. 認知科学, 18(3), 470-476.  
<https://doi.org/10.11225/jcss.18.470>

Imai, M., & Kita, S. (2014). The sound symbolism bootstrapping hypothesis for language acquisition and language evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 369. <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0298>

Imai, M., Kita, S., Nagumo, M., & Okada, H. (2008). Sound symbolism facilitates early verb learning. *Cognition*, 109, 54–65.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.07.015>

Imai, M., Miyazaki, M., Yeung, H.H., Hidaka, S., Kantartzis, K., Okada, H., & Kita, S. (2015). Sound symbolism facilitates word learning in 14-month-olds. *PLoS ONE*, 10, e0116494. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116494>

Ingendahl, M., Schöne, T., Wänke, M., & Vogel, T. (2021). Fluency in the in-out effect: The role of structural mere exposure effects. *Journal of Experimental Social Psychology*, 92, 104079. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2020.104079>

- Ingendahl, M., & Vogel, T. (2022a). Choosing a brand name that's “in”—disgust sensitivity, preference for intuition, and the articulatory in-out effect. *Personality and Individual Differences, 185*, 111276. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111276>
- Ingendahl, M., & Vogel, T. (2022b). The articulatory in-out effect: Driven by consonant preferences?. *Journal of Personality and Social Psychology, 122*(2), e1. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/pspa0000276>
- Ingendahl, M., Vogel, T., & Topolinski, S. (2022). The articulatory in-out effect: replicable, but inexplicable. *Trends in Cognitive Sciences, 26*(1), 8-10. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.10.008>
- Ingendahl, M., Vogel, T., & Wänke, M. (2022). The articulatory in-out effect: Driven by articulation fluency? *Journal of Experimental Social Psychology, 99*, 104273. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2021.104273>
- Johansson, N., & Zlatev, J. (2013). Motivations for sound symbolism in spatial deixis: A typological study of 101 languages. *The Public Journal of Semiotics, 5*, 3–20. <https://lup.lub.lu.se/record/8165399>
- 梶川 祥世・針生 悦子 (2016). 擬音語発話音声の高さが幼児の語認知に及ぼす影響. *認知科学, 23*(1), 37-48. <https://doi.org/10.11225/jcss.23.37>
- 川原 繁人 (2018). ビジュアル音声学 三省堂

- Kawahara, S., & Breiss, C. (2021). Exploring the nature of cumulativity in sound symbolism: Experimental studies of Pokémonastics with English speakers. *Laboratory Phonology*, 12(1). <https://doi.org/10.5334/labphon.280>
- Kawahara, S., & Kumagai, G. (2019). Inferring Pokémon Types Using Sound Symbolism: The Effects of Voicing and Labiality. *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 23, 111-116. [https://doi.org/10.24467/onseikenkyu.23.0\\_111](https://doi.org/10.24467/onseikenkyu.23.0_111).
- Kawahara, S., Shinohara, K., & Uchimoto, Y. (2008). A positional effect in sound symbolism: An experimental study. *Proceedings of the Japan Cognitive Linguistics Association*, 8, 417-427.
- Klink, R. R., & Wu, L. (2014). The role of position, type, and combination of sound symbolism imbeds in brand names. *Marketing letters*, 25, 13-24. <https://doi.org/10.1007/s11002-013-9236-3>
- Korzeniowska, A. T., Root-Gutteridge, H., Simner, J., & Reby, D. (2019). Audio–visual crossmodal correspondences in domestic dogs (*Canis familiaris*). *Biology letters*, 15(11), 20190564. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0564>
- Korzeniowska, A. T., Simner, J., Root-Gutteridge, H., & Reby, D. (2022). High-pitch sounds small for domestic dogs: abstract crossmodal correspondences between auditory pitch and visual size. *Royal Society Open Science*, 9(2), 211647.

<https://doi.org/10.1098/rsos.211647>

Köhler, W. (1947). *Gestalt psychology*. 2nd ed. New York: Liveright.

Körner, A., Bakhtiari, G., & Topolinski, S. (2019). Training articulation sequences: A first systematic modulation of the articulatory in–out effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 45(10), 1725–1732. <https://doi.org/10.1037/xlm0000669>

Körner, A., & Rummer, R. (2022a). What is preferred in the in–out effect: articulation locations or articulation movement direction?. *Cognition and Emotion*, 36(2), 230–239. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.1996336>

Körner, A., & Rummer, R. (2022b). Articulation contributes to valence sound symbolism. *Journal of Experimental Psychology: General*, 151(5), 1107. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/xge0001124>

Kumagai, G. (2019). A sound-symbolic alternation to express cuteness and the orthographic Lyman’s Law in Japanese. *Journal of Japanese Linguistics*, 35(1), 39–74. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jjl-2019-2004/html>

Kumle, L., Võ, M. L.-H., & Draschkow, D. (2018). Mixedpower: a library for estimating simulation-based power for mixed models in R. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1341047>

- Kumle, L., Vö, M. L. H., & Draschkow, D. (2021). Estimating power in (generalized) linear mixed models: An open introduction and tutorial in R. *Behavior research methods*, 53(6), 2528-2543. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01546-0>
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). lmerTest package: tests in linear mixed effects models. *Journal of statistical software*, 82(13). <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- Laham, S. M., Koval, P., & Alter, A. L. (2012). The name-pronunciation effect: Why people like Mr. Smith more than Mr. Colquhoun. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(3), 752-756. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.12.002>
- Lindau, B., & Topolinski, S. (2018). The articulatory in-out effect resists oral motor interference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(2), 209–220. <https://doi.org/10.1037/xlm0000443>
- Loconsole, M., Pasculli, M. S., & Regolin, L. (2021). Space-luminance crossmodal correspondences in domestic chicks. *Vision Research*, 188, 26-31. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2021.07.001>
- Loconsole, M., Benavides Varela, S., & Regolin, L. (2024). Matching sounds to shapes: Evidence of the Bouba-Kiki effect in naive baby chicks. *bioRxiv*, 2024-05. <https://doi.org/10.1101/2024.05.17.594640>

- Ludwig, V. U., Adachi, I., & Matsuzawa, T. (2011). Visuoauditory mappings between high luminance and high pitch are shared by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 20661–20665. <https://doi.org/10.1073/pnas.1112605108>
- MacDonald, M. C., & Weiss, D. J. (2022). Easy does it: sequencing explains the in-out effect. *Trends in Cognitive Sciences*, 26(6), 447-448. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2022.02.006>
- MacNeilage, P. F., & Davis, B. L. (2000). On the origin of internal structure of word forms. *Science*, 288(5465), 527-531. <https://doi.org/10.1126/science.288.5465.527>
- MacNeilage, P. F., Davis, B. L., Kinney, A., & Matyear, C. L. (2000). The motor core of speech: A comparison of serial organization patterns in infants and languages. *Child development*, 71(1), 153-163. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00129>
- Maschmann, I. T., Körner, A., Boecker, L., & Topolinski, S. (2020). Front in the mouth, front in the word: The driving mechanisms of the in-out effect. *Journal of personality and social psychology*, 119(4), 792. <https://doi.org/10.1037/pspa0000196>
- Maurer, D., Pathman, T., & Mondloch, C.J. (2006). The shape of boubas: Sound-shape correspondences in toddlers and adults. *Developmental Science*, 9, 316–322. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00495.x>

- Monaghan, P., Mattock, K., & Walker, P. (2012). The role of sound symbolism in language learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(5), 1152–1164. <https://doi.org/10.1037/a0027747>
- Monaghan, P., Shillcock, R. C., Christiansen, M. H., & Kirby, S. (2014). How arbitrary is language?. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 369. <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0299>
- Motoki, K., & Pathak, A. (2022). Articulatory global branding: Generalizability, modulators, and mechanisms of the in-out effect in non-WEIRD consumers. *Journal of Business Research*, 149, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.030>
- Motoki, K., Saito, T., Park, J., Velasco, C., Spence, C., & Sugiura, M. (2020). Tasting names: Systematic investigations of taste-speech sounds associations. *Food Quality and Preference*, 80, 103801. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103801>
- Nedergaard, J. S. K., & Lupyan, G. (2024). Not Everybody Has an Inner Voice: Behavioral Consequences of Anendophasia. *Psychological Science*, 35(7), 780–797. <https://doi.org/10.1177/09567976241243004>
- Newman, S. S. (1933). Further Experiments in Phonetic Symbolism. *The American Journal of Psychology*, 45(1), 53–75. <https://doi.org/10.2307/1414186>
- NTT コミュニケーション科学基礎研究所 (2021). NTT 語彙データベース NTT 印

刷

Occelli, V., Esposito, G., Venuti, P., Arduino, G. M., & Zampini, M. (2013). The Takete—Maluma phenomenon in autism spectrum disorders. *Perception*, 42(2), 233-241.

<https://doi.org/10.1068/p7357>

Ohala, J. J. (1994). The frequency code underlies the sound-symbolic use of voice pitch.

In L. Hinton, J. Nichols, & J. J. Ohala (Eds.), *Sound symbolism* (pp. 325–347).

Cambridge University Press.

Ohtake, Y., & Haryu, E. (2013). Investigation of the process underpinning vowel-size

correspondence. *Japanese Psychological Research*, 55, 390–399.

<https://doi.org/10.1111/jpr.12029>

Ohtake, Y., Tanaka, K., & Yamamoto, K. (2023). How many categories are there in

crossmodal correspondences? A study based on exploratory factor analysis. *Plos*

*one*, 18(11), e0294141. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294141>

Oller, D. K., Wieman, L. A., Doyle, W. J., & Ross, C. (1976). Infant babbling and

speech. *Journal of child language*, 3(1), 1-11.

<https://doi.org/10.1017/S0305000900001276>

小野 正弘 (2007). 日本語オノマトペ辞典 小学館

苧阪 直行 (1999). 感性のことばを研究する : 擬音語・擬態語に読む心のありか

新曜社

- Ozturk, O., Krehm, M., & Vouloumanos, A. (2013). Sound symbolism in infancy: Evidence for sound–shape cross-modal correspondences in 4-month-olds. *Journal of experimental child psychology*, 114(2), 173-186.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.05.004>
- Parise, C. V. (2016). Crossmodal correspondences: Standing issues and experimental guidelines. *Multisensory Research*, 29, 7–28. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002502>
- Parise, C. V., & Pavani, F. (2011). Evidence of sound symbolism in simple vocalizations. *Experimental Brain Research*, 214, 373-380.  
<https://doi.org/10.1007/s00221-011-2836-3>
- Passi, A., & Arun, S. P. (2024). The Bouba–Kiki effect is predicted by sound properties but not speech properties. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 86(3), 976-990.  
<https://doi.org/10.3758/s13414-022-02619-8>
- Pathak, A., Calvert, G. A., & Motoki, K. (2021). Sound symbolism overrides articulation dynamics in the taste continuum. *Food Quality and Preference*, 91, 104186.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104186>
- Peña, M., Mehler, J., & Nespors, M. (2011). The role of audiovisual processing in early

- conceptual development. *Psychological Science*, 22, 1419–1421.  
<https://doi.org/10.1177/0956797611421791>
- Perry, L. K., Perlman, M., & Lupyan, G. (2015). Iconicity in English and Spanish and its relation to lexical category and age of acquisition. *PLoS ONE*, 10(9), Article e0137147. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137147>
- Petrowski, K., Paul, S., Schmutzer, G., Roth, M., Brähler, E., & Albani, C. (2010). Domains of disgust sensitivity: revisited factor structure of the questionnaire for the assessment of disgust sensitivity (QADS) in a cross-sectional, representative german survey. *BMC Medical Research Methodology*, 10, 1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-95>
- Ramachandran, V. S., & Hubbard, E. M. (2001). Synaesthesia--a window into perception, thought and language. *Journal of consciousness studies*, 8(12), 3-34.
- Rossi, P., Pantoja, F., Borges, A., & Werle, C. O. (2017). What a delicious name! Articulatory movement effects on food perception and consumption. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(4), 392-401. <http://dx.doi.org/10.1086/693112>
- Robinson, M. D., & Fetterman, A. K. (2015). The embodiment of success and failure as forward versus backward movements. *PLoS One*, 10(2), e0117285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117285>

Rogers, S. K., & Ross, A. S. (1975). A Cross-Cultural Test of the Maluma—Takete Phenomenon. *Perception*, 4(1), 105-106. <https://doi.org/10.1068/p040105>

Rummer, R., Schweppe, J., Schlegelmilch, R., & Grice, M. (2014). Mood is linked to vowel type: The role of articulatory movements. *Emotion*, 14(2), 246–250. <https://doi.org/10.1037/a0035752>

齋藤 純男 (2006). 日本語音声学入門 改訂版 三省堂

Saji, N., Akita, K., Imai, M., Kantartzis, K., & Kita, S. (2013). Cross-linguistically shared and language-specific sound symbolism for motion: An exploratory data mining approach. *Proceedings of the 35th Annual Conf. of the Cognitive Science Society*, 31, 1253–1259.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85083421532&partnerID=8YFLogx>

K

Sapir, E. (1929). A study in phonetic symbolism. *Journal of experimental psychology*, 12(3), 225. <https://doi.org/10.1037/h0070931>

de Saussure, F. (1966). *Course in general linguistics [Cours de Linguistique Générale]* (R. Harris, Trans.; C. Bally, A. Sechehaye, & A. Riedlinger, Eds.). New York: McGraw Hill. (Original work published 1916.)

Schoofs, A., Miroshnikow, A., Schlegel, P., Zinke, I., Schneider-Mizell, C. M., Cardona,

- A., & Pankratz, M. J. (2024). Serotonergic modulation of swallowing in a complete fly vagus nerve connectome. *Current Biology*, 34(19), 4495-4512. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.08.025>
- Shinohara, K., & Kawahara, S. (2010). A cross-linguistic study of sound symbolism: The images of size. *Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 36(1), 396-410. <https://doi.org/10.3765/bls.v36i1.3926>
- Sidhu, D. M., Athanasopoulou, A., Archer, S. L., Czarnecki, N., Curtin, S., & Pexman, P. M. (2023). The maluma/takete effect is late: No longitudinal evidence for shape sound symbolism in the first year. *Plos one*, 18(11), e0287831. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287831>
- Sidhu, D. M., Deschamps, K., Bourdage, J. S., & Pexman, P. M. (2019). Does the name say it all? Investigating phoneme-personality sound symbolism in first names. *Journal of Experimental Psychology: General*, 148(9), 1595. <https://doi.org/10.1037/xge0000662>
- Sidhu, D. M., & Pexman, P. M. (2018). Five mechanisms of sound symbolic association. *Psychonomic bulletin & review*, 25, 1619-1643. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1361-1>
- Sidhu, D. M., & Pexman, P. M. (2023). Is a boat bigger than a ship? Null results in the

- investigation of vowel sound symbolism on size judgements in real language. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 76(1), 28-43.  
<https://doi.org/10.1177/17470218221078299>
- Sidhu, D. M., Vigliocco, G., & Pexman, P. M. (2022). Higher order factors of sound symbolism. *Journal of Memory and Language*, 125, 104323.  
<https://doi.org/10.1016/j.jml.2022.104323>
- Sidhu, D. M., Westbury, C., Hollis, G., & Pexman, P. M. (2021). Sound symbolism shapes the English language: The maluma/takete effect in English nouns. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(4), 1390-1398. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-01883-3>
- Siegrist, M., Bearth, A., & Hartmann, C. (2020). Food disgust sensitivity influences the perception of food hazards: Results from longitudinal and cross-cultural studies. *Appetite*, 153, 104742. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104742>
- Silva, R. R., & Topolinski, S. (2018). My username is IN! The influence of inward vs. outward wandering usernames on judgments of online seller trustworthiness. *Psychology & Marketing*, 35(4), 307-319.  
<https://doi.org/10.1002/mar.21088>
- Spector, F., & Maurer, D. (2013). Early sound symbolism for vowel sounds. *I-Perception*, 4, 239–241. <https://doi.org/10.1068/i0535>

Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73, 971-995. <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0073-7>

Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(5), 768–777. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>

Styles, S. J., & Gawne, L. (2017). When Does Maluma/Takete Fail? Two Key Failures and a Meta-Analysis Suggest That Phonology and Phonotactics Matter. *I-Perception*, 8(4). <https://doi.org/10.1177/2041669517724807>

竹内 京子・木村 琢也 (2019). たのしい音声学 くろしお出版

Topolinski, S., & Bakhtiari, G. (2016). Sequential approach-avoidance movements. *Social Psychology*, 47(2), 98–117. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000263>

Topolinski, S., & Boecker, L. (2016a). Mouth-watering words: Articulatory inductions of eating-like mouth movements increase perceived food palatability. *Appetite*, 99, 112-120. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.01.018>

Topolinski, S., & Boecker, L. (2016b). Minimal conditions of motor inductions of approach-avoidance states: The case of oral movements. *Journal of Experimental*

*Psychology: General*, 145(12), 1589. <https://doi.org/10.1037/xge0000217>

Topolinski, S., Boecker, L., Erle, T. M., Bakhtiari, G., & Pecher, D. (2017). Matching between oral inward–outward movements of object names and oral movements associated with denoted objects. *Cognition and Emotion*, 31(1), 3–18. <https://doi.org/10.1080/02699931.2015.1073692>

Topolinski, S., Boecker, L., Löffler, C. S., Gusmão, B., & Ingendahl, M. (2023). On the emergence of the in–out effect across trials: two items do the trick. *Psychological Research*, 87(4), 1180–1192. <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01715-6>

Topolinski, S., Maschmann, I. T., Pecher, D., & Winkielman, P. (2014). Oral approach–avoidance: Affective consequences of muscular articulation dynamics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 106(6), 885–896. <https://doi.org/10.1037/a0036477>

Topolinski, S., Vogel, T., & Ingendahl, M. (2024). Can sequencing of articulation ease explain the in–out effect? A preregistered test. *Cognition and Emotion*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/02699931.2024.2326072>

Topolinski, S., Zürn, M., & Schneider, I. K. (2015). What's in and what's out in branding? A novel articulation effect for brand names. *Frontiers in Psychology*, 6, 585. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00585>

- Tzeng, C. Y., Nygaard, L. C., & Namy, L. L. (2017). Developmental change in children's sensitivity to sound symbolism. *Journal of Experimental Child Psychology*, 160, 107-118. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.03.004>
- Utan, R. (1978) Size-sound symbolism. *Universals of human language*, 2, 525–68.
- Vainio, L. (2021). Magnitude sound symbolism influences vowel production. *Journal of Memory and Language*, 118, 104213. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2020.104213>
- Vainio, L., Kilpeläinen, M., Wikström, A., & Vainio, M. (2023). Sound-space symbolism: Associating articulatory front and back positions of the tongue with the spatial concepts of forward/front and backward/back. *Journal of Memory and Language*, 130, 104414. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2023.104414>
- Vainio, L., Myllylä, I. L., & Vainio, M. (2024). Sound symbolism in manual and vocal responses: phoneme-response interactions associated with grasping as well as vertical and size dimensions of keypresses. *Cognitive Processing*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10339-024-01188-y>
- Vainio, L., Rantala, A., Tiainen, M., Tiippana, K., Komeilipoor, N., & Vainio, M. (2017). Systematic influence of perceived grasp shape on speech production. *PloS one*, 12(1), e0170221. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170221>
- Vainio, L., Schulman, M., Tiippana, K., & Vainio, M. (2013). Effect of syllable

- articulation on precision and power grip performance. *PloS one*, 8(1), e53061.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053061>
- Vainio, L., Tiainen, M., Tiippana, K., Rantala, A., & Vainio, M. (2017). Sharp and round shapes of seen objects have distinct influences on vowel and consonant articulation. *Psychological Research*, 81, 827-839. <https://doi.org/10.1007/s00426-016-0778-x>
- Vainio, L., & Vainio, M. (2021). Sound-action symbolism. *Frontiers in Psychology*, 12, 718700. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.718700>
- Winter, B. & Perlman, M., (2021) Size sound symbolism in the English lexicon, *Glossa: a journal of general linguistics*, 6(1): 79. <https://doi.org/10.5334/gigl.1646>
- 八木 善彦・笠置 遊・井上 和哉 (2023). 処理流暢性を巡る議論の変遷 心理学研究, 94(3) 261-280. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.94.22401>
- Yu, C. S. P., McBeath, M. K., & Glenberg, A. M. (2021). The gleam-glum effect:/i:/versus/λ/phonemes generically carry emotional valence. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 47(7), 1173. <https://doi.org/10.1037/xlm0001017>

## 付録

# Appendix 1: 実験 1 にて使用した無意味語刺激

| 内向き語 | 外向き語 | 内向き語 | 外向き語 | 内向き語 | 外向き語 |
|------|------|------|------|------|------|
| ぴせこ  | きせぼ  | ぱろぎ  | がろび  | ばろぎ  | がろび  |
| ぴそが  | ぎそぼ  | ぼるが  | ごるば  | ぼれぎ  | ごれび  |
| ぴせご  | ぎせぼ  | ぼれぎ  | ごれび  | ぼるげ  | ごるべ  |
| ぴそげ  | ぎそべ  | ぼるげ  | ごるべ  | もせぐ  | ごせむ  |
| ぽせぐ  | ごせふ  | ぴせこ  | きせぼ  | むぜか  | くぜま  |
| ふぞか  | くぞば  | ぴせご  | ぎせぼ  | みぜこ  | きぜも  |
| ばぞけ  | かぞべ  | ぴそげ  | ぎそべ  | むぜこ  | くぜも  |
| ぺぞか  | けぞば  | びぞか  | きぞば  | もぜく  | こぜむ  |
| ふぞき  | くぞび  | びぜく  | きぜふ  | めざご  | げざも  |
| ぺざぎ  | げざび  | ふぞき  | くぞび  | めぞが  | げぞま  |
| ぺざぐ  | げざふ  | びぞけ  | きぞべ  | むぞぎ  | ぐぞみ  |
| ばぜご  | がぜぼ  | べざぎ  | げざび  | もぜぐ  | ごぜむ  |
| ぼずぎ  | ごずび  | びぞが  | ぎぞば  | めちぐ  | げちむ  |
| ふてか  | ぐてば  | ばぜぐ  | がぜふ  | むてご  | ぐても  |
| ふてぎ  | ぐてび  | べざご  | げざぼ  | みどぐ  | ぎどむ  |
| びてご  | ぎてぼ  | びてぐ  | ぎてふ  | むどぎ  | ぐどみ  |
| ふてご  | ぐてぼ  | びてご  | ぎてぼ  | めづご  | げづも  |
| ぼだぎ  | ごだび  | ばでご  | がでぼ  | もでぐ  | ごでむ  |
| ばでご  | がでぼ  | ふどぎ  | ぐどび  | むのか  | くのみ  |
| びでぐ  | ぎでふ  | べどぎ  | げどび  | めなこ  | けなも  |
| べづご  | げづぼ  | ぼでぎ  | ごでび  | めのか  | けのみ  |
| ふなこ  | くなぼ  | びのか  | きのぼ  | もにけ  | こにめ  |
| ふのか  | くのみ  | ふのか  | くのみ  | まぬご  | がぬも  |
| ぺなこ  | けなぼ  | べなこ  | けなぼ  | むなご  | ぐなも  |
| ぼにけ  | こにべ  | べのか  | けのぼ  | むのが  | ぐのみ  |
| ぼぬが  | ごぬば  | ばぬご  | がぬぼ  | めぬご  | げぬも  |
| ぼにぐ  | ごにふ  | ぼぬが  | ごぬば  | もらぎ  | ごらみ  |
| ぺのぎ  | げのび  | びねぐ  | ぎねふ  | もらげ  | ごらめ  |
| ふのげ  | ぐのべ  | びねご  | ぎねぼ  |      |      |
| ぱろき  | かろび  | ぱろき  | かろび  |      |      |

Appendix 2: 実験 2～5 にて使用した無意味語刺激

| 内向き語 | 外向き語 | 内向き語 | 外向き語 | 内向き語 | 外向き語 |
|------|------|------|------|------|------|
| びせこ  | きせぼ  | ぼにけ  | こにぺ  | ぶどぎ  | ぐどび  |
| びせご  | ぎせぼ  | ぼにぐ  | ごにぶ  | べどぎ  | げどび  |
| びそげ  | ぎそぺ  | ぺのぎ  | げのび  | びのか  | きのぼ  |
| ふぞか  | くぞば  | ぱろき  | かろび  | ぶのか  | くのぼ  |
| ばぞけ  | かぞぺ  | ぼれぎ  | これび  | べなこ  | けなぼ  |
| ぺぞか  | けぞば  | びせこ  | きせぼ  | べのか  | けのぼ  |
| ふぞき  | くぞび  | びそげ  | ぎそぺ  | ぼぬが  | ごぬば  |
| ぺざぐ  | げざふ  | びぞか  | きぞば  | びねご  | ぎねぼ  |
| ふてが  | ぐてば  | びぜく  | きぜふ  | ぱろき  | かろび  |
| ふてぎ  | ぐてび  | ふぞき  | くぞび  | ぼれぎ  | これび  |
| びでぐ  | ぎでふ  | びぞけ  | きぞぺ  |      |      |
| ぺづご  | げづぼ  | べぎぎ  | げぎび  |      |      |
| ふなこ  | くなぼ  | ばぜぐ  | かぜふ  |      |      |
| ふのか  | くのぼ  | びてぐ  | ぎてふ  |      |      |
| ぺなこ  | けなぼ  | びてご  | ぎてぼ  |      |      |

## 謝辞

修士号を取得してから 14 年，アカデミアを離れた期間もありながら，様々な方々に救われ，支えられ，励まされ，本論文の作成へと至ることができました。指導教員の山田祐樹先生には，テクニカルスタッフとして雇い入れていただいたご縁から始まり，大変長い間お世話になりました。心から感謝しています。山田研究室ならびに院生室のみなさまには，一回り以上の歳の差にも関わらず明るく楽しくお付き合い頂き，とても幸せな時間を過ごさせていただきました。

心理学研究室の中村知靖教授，光藤宏行准教授，山本健太郎准教授には，折に触れてご支援や励ましをいただきました。また，黒木大一朗さまには，研究を行う上でのインフラ面についてなど，何度もご相談させていただきました。そして投稿論文の共著者に入っていたいただいた田中観自准教授，名古屋大の布目孝子さんには，多くのご助言をいただきました。本論文の構成や内容に関しては，中村知靖教授，橋彌和秀教授，太田真理准教授に大変貴重なご意見をいただきました。本当にお世話になりました。深く感謝いたします。

博士後期課程での研究活動を行うにあたり，日本学術振興会より特別研究費（課題番号：21J20359, 22KJ2380）を，九州大学より課程博士取得助成のご支援をいただきました。また，私の実験にご参加いただいたみなさまに，厚く御礼申し上げます。

最後に、流転し続ける私をずっと温かく見守ってくれた諸先輩方や家族、  
友人のみなさま、そして、すぐにめげる私をめげずに励まし続けてくれた夫へ、  
心からの感謝を申し上げます。本当に、ありがとうございました。