

C-5

ポケモンのネーミングにおける母音と有声阻害音の効果

熊谷 学而(国立国語研究所) 川原 繁人(慶應義塾大学言語文化研究所)
gakuji-kumagai@ninja1.ac.jp, kawahara@ic1.keio.ac.jp

1. はじめに

本研究では、ポケットモンスター（発売当初は任天堂：以下、ポケモン）の名付けについて、「音と意味にはつながりがある」という音象徴（sound symbolism）の観点からの分析を行う（音象徴の最近の研究の概観は、Blasi et al. 2016; Dingemans et al. 2015; Hinton et al. 1994; Lockwood & Dingemans 2015; Sidhu & Pexman 2017; 川原 2017a など参照）。Kawahara et al. (2016)は、音象徴の観点から、実在するポケモンにおいて、名前に含まれる「有声阻害音の数」と「モーラ数」が「進化レベル」と正の相関関係にあることを示した。Kawahara & Kumagai (to appear)は、下図のような、事実上存在しない架空のポケモンを使用し、被験者に自由に名前をつけてもらう実験や、架空の名前を与えて、進化前後のポケモンにそれぞれ相応しい名前を選んでもらう 2 択強制選択実験を行い、Kawahara et al. (2016)で発見した実在ポケモンのネーミングの傾向と同様の傾向を得た（実験の経緯や分析方法は、川原 2017a も参照）。これらの研究に続いて、本研究では、Kawahara & Kumagai (to appear)と同様に、事実上存在しない架空のポケモンを用意し、ポケモンのネーミングにおける母音と有声阻害音の効果をさらに検証した実験を報告する。また「音象徴の研究は、扱う題材が学生に馴染みやすいこともあり、音声学の理解に役立つ」（川原 2015, 2017a, b; 川原・桃生 2017, to appear; 熊谷・川原 2017; Kawahara et al. 2016; Kawahara & Kumagai to appear）という教育的理念があるが、本研究もその理念に賛同する。

実験で用いた架空のポケモンペアの例（イラストは toto まめさん）



進化前ポケモン 1

進化後ポケモン 1

進化前ポケモン 2

進化後ポケモン 2

2. 仮説

母音の音象徴に関する先行研究として、篠原・川原（2012）は日本人が「開口度が大きい母音＝大きい」というつながりを感じることを実験的に示した。また、有声阻害音（いわゆる濁音）は、日本語では「大きい・重い・強い」などのイメージを持つことが知られている（Hamano 1986; 川原 2015, 2017a）。これらの先行研究を踏まえると、日本語の名付けにおいて、母音の開口度や有声阻害音の効果が現れることが予測される。

ポケモンでは、そのキャラクターのレベルが上がると「進化する」という設定があるが、進化をすると、ポケモンの名前が変わり、大きさ・体長も共に増える傾向にある。例えば、「ニョロモ」（体長 0.6 m; 大きさ 12.4 kg; 攻撃力 50）というポケモンは、「ニョロゾ」（体長 1.0 m; 大きさ 20 kg; 攻撃力 65）に進化し、その後、「ニョロボン」（体長 1.3 m; 大きさ 54 kg; 攻撃力 95）に進化する。本研究では、「ポケモンが進化すると、大きく（また、強く）なる」という設定に焦点を当て、「進化した後のポケモンの名前として、有声阻害

音が多く含まれる名前や、開口度の大きい母音が多く含まれる名前が相応しい」という仮説の検証を行った。

3. 実験

3.1. 方法と刺激

本実験では、進化前と進化後のポケモンを1ペアとし、架空のポケモンの絵を49ペア用意した(例は前ページ参照)。それぞれのペアに、名前と想定した無意味語のペアを与えて、どちらの名前が、進化前と進化後のポケモンの名前としてそれぞれ相応しいか選択してもらった。以下は、実際の実験の説明文であり、進化すると「大きくなる・強くなる」という文言は含まれていない。

この実験では、1つの質問につき、「進化前のポケモン」と「進化後のポケモン」のペアが表示されます。また、そのペアの下に2つの名前が与えられます。これらのポケモンに名前をつけたら、どちらにどちらの名前をつけたほうが自然に感じますか？よりふさわしいと思う選択肢を選んでください。

無意味語の刺激ペアは全部で5グループ用意した(表1)。グループ1では、母音の開口度の効果を調べるため、開口度小([i])と開口度大([a])の3モーラ語(CVRCV)のペアを5つ、開口度小([u])と開口度大([a])の3モーラ語(CVRCV)のペアを4つ、それぞれ用意した(例:「カーカ」vs.「キーキ」、「ナーナ」vs.「ヌーヌ」など)。残りのグループは、全て軽音節から成る3モーラ語で、有声阻害音の効果の検証に関する。グループ2では、対照群として、2つとも有声阻害音を含まないペアを10個用意した(例:「クレス」vs.「クシユ」)。グループ3では、片方の語頭に有声阻害音を1つ含むペア(例:「ツフテ」vs.「ビタへ」)、グループ4では、片方の語頭2モーラに有声阻害音を2つ含むペア(例:「ヤサハ」vs.「ゲビキ」)、グループ5では、片方に有声阻害音を3つ含むペア(例:「ツハケ」vs.「ダギゴ」)をそれぞれ10個ずつ用意した。実験者によるバイアスが刺激作成に影響することを避けるため、グループ2~5の無意味語作成は、架空の名前をランダムに生成するウェブサイト(<http://bit.ly/2iGaKko>)を利用した。

表1: 実験で用いた刺激ペア(隣どうしが提示されたペア)。Cの後ろの数字は、語頭から数えた有声阻害音の位置(例:C2 = 語頭から第2モーラの子音)

G1		G2		G3		G4		G5	
開口度小[i, u]	開口度大[a]	阻害音なし	阻害音なし	阻害音なし	阻害音C1	阻害音なし	阻害音C1, C2	阻害音なし	阻害音すべて
キーキ	カーカ	クレス	クシユ	ツフテ	ビタへ	ヤサハ	ゲビキ	ツハケ	ダギゴ
シーシ	サーサ	ロヨチ	スフマ	ノラケ	ビレヨ	メソヌ	ダデラ	ラサト	ビガデ
チーチ	タータ	キロキ	ユフリ	ヤテロ	ガニヤ	ケヤヨ	ゼドチ	ネトホ	ザバデ
ニーニ	ナーナ	ナニチ	ネリル	ヘタモ	ベユミ	レテコ	ズガワ	ワケホ	ゼギゾ
ミーミ	マーマ	ワマル	シホネ	テリハ	ボヤチ	セタカ	ザダニ	スサホ	ブジド
クーク	カーカ	ヒサケ	カルツ	キテム	ビコヘ	ツソキ	ゾジケ	ヘユヤ	ボゲビ
スース	サーサ	テヘレ	ヤカマ	ニノサ	バヘホ	ムネレ	ザドヤ	スタロ	ゲギゲ
ツーツ	タータ	ニヨシ	サワケ	ムテネ	ゲセシ	フレユ	ジボル	ケタセ	バジズ
ヌーヌ	ナーナ	ヒヌト	リホヨ	クハメ	ジハナ	ルホロ	バボヒ	ロサマ	グベビ
		ワセコ	ソユキ	ニレヘ	ビユリ	ルニモ	ギブセ	ヒケフ	ビボゴ

3.2. 被験者及び分析

本実験は、オンラインでSurveyMonkeyを利用して行われ、日本語母語話者146名が参加した。刺激の順番は、被験者ごとにランダムに提示された。

3.3. 結果

図1に、母音[a] vs. [i]の刺激ペアと母音[a] vs. [u]の刺激ペアごとに、進化後のポケモンの名前として開口度が大きい母音 ([a]) を含む名前を選択した割合をボックスプロットにて示す。また赤点によって、各条件の平均を示す。開口度大 ([a]) を含む名前を選択した平均回答率は、[a] vs. [i]のペアでは57.8%、[a] vs. [u]のペアでは65.6%であり、いずれもチャンスレベルである50%を超えていた。「提示されたペアの間に差はない」という帰無仮説に対して、1標本の t 検定を行ったところ、両方のペアにおいて有意差が見られた ([a] vs. [i]: $t(145) = 3.36; p < .01$; [a] vs. [u]: $t(145) = 6.47; p < .001$) 。

図2は、片方の無意味語に有声阻害音を含む数 (1, 2, 3 つ) ごとに、進化後のポケモンの名前として阻害音を含む名前を選択した割合を示す。一番左の条件は、どちらの名前も有声阻害音を含まないコントロール群であるため、片方の名前を選択した割合を、有声阻害音の数 0 として示す。有声阻害音を含む名前を選択した割合はそれぞれ、有声阻害音 1 つでは65.5%、有声阻害音 2 つでは75.5%、有声阻害音 3 つでは68.7%あり、いずれも50%を上まっていた。1標本の t 検定を行ったところ、いずれにおいても有意差が見られた (有声阻害音 1 つ: $t(145) = 9.16; p < .001$; 有声阻害音 2 つ: $t(145) = 14.74; p < .001$; 有声阻害音 3 つ: $t(145) = 11.33; p < .001$) 。一方で、コントロール群においては、片方の名前を選択した割合は51.4%で、ほぼチャンスレベルであり、統計的な逸脱は見られなかった ($t = 1.18; n.s.$) 。

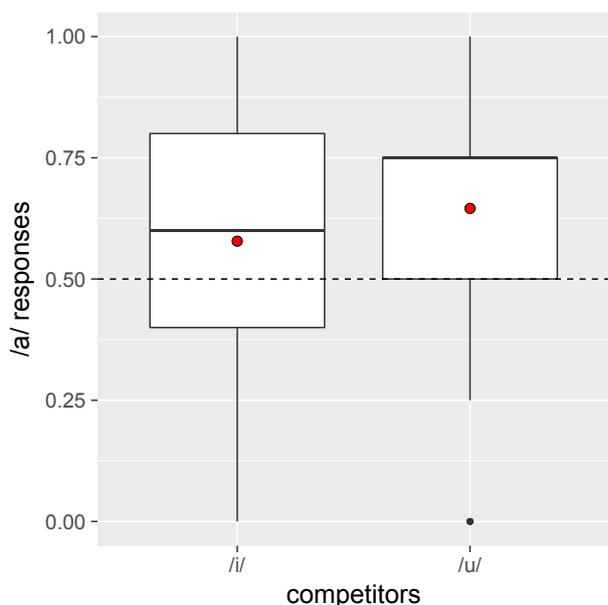


図1: 母音[a]を含む名前が選ばれた割合

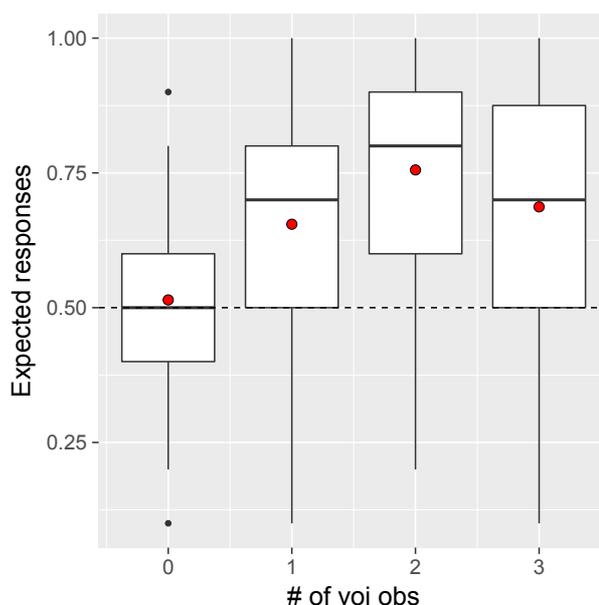


図2: 有声阻害音を含む名前が選ばれた割合

図1の結果から、進化後のポケモンの名前として、開口度が小さい母音[i, u]より、開口度が大きい母音[a]を含む名前の方が相応しい傾向にあることが明らかになった。また、図2の結果から、有声阻害音を含む名前が進化後のポケモンの名前として相応しいと選ばれる傾向があることがわかった。つまり、「進化・大きい・強い＝開口度の大きい母音」や「進化・大きい・強い＝有声阻害音」という音象徴的つながりが、ポケモンの名付けにおいて生産的に成り立つことが示唆された。次節で、母音と有声阻害音の結果について、それぞれさらなる考察を加える。

4. 考察

4.1. 母音

調音的観点からの説明 「進化・大きい・強い＝開口度の大きい母音」というつながりは、母音の調音的観点からの説明が可能である。つまり「開口度の大きい」→「大きいイメージ」→「進化したポケモン」という連想が成り立ったと考えられる。一方で、母音の大きさに関する音象徴については、音響的観点から説明する周波数信号仮説 (Frequency Code Hypothesis: Hinton et al. 1994; Ohala 1984, 1994) がある。この仮説は「周波数の低い音は『大きい』イメージを持ち、周波数の高い音は『小さい』イメージを持つ」とする。この仮説によると、[i]は第2フォルマントが高いので「小さい」イメージを持つが、日本語の[a, u]は第2フォルマントが低いので「大きい」イメージを持つと予測する。よって、この仮説では[a]と[u]の振る舞いの違い (図1、右) を説明できない。つまり、本研究の結果は母音の開口度による調音的説明の方がより合致する。

先行研究との関連 「進化・大きい＝開口度の大きい母音」というつながりはどの程度生産性を持つのか。Kawahara & Kumagai (to appear)では、被験者に、進化前後のポケモンのペアを提示し、実際に名前をつけてもらう実験 (実験1) を行った。語頭にくる母音の頻度の結果を表2に示す。開口度大[a]は、進化前の名前に比べて、進化後の名前に多く含まれていた。この結果と本発表で示した結果は一致しており、「進化・大きい・強い＝開口度の大きい母音」という音象徴的つながりがあることを示唆している。また、進化後の名前には、開口度小[i, u]の数は減っているという結果からも、「進化・大きい・強い」と母音の開口度の大きさには相関があり、今回の実験でその生産性が複数の実験で支持された。

表2: 進化前後の名前の語頭にくる母音の頻度(架空ポケモン)

	進化前	進化後	変化
[a]	532	592	↑
[i]	311	287	↓
[u]	409	386	↓
[e]	187	172	
[o]	416	418	

川原(2017a)に掲載

4.2. 有声阻害音

音響的観点からの説明 有声阻害音の音象徴効果に関しては、周波数信号仮説 (Hinton et al. 1994; Ohala 1984, 1994) により説明ができる。無声阻害音は隣接する母音の周波数特性 (f0, F1) を上げる一方で、有声阻害音は隣接する母音の周波数特性を下げる (e.g., Kingston & Diehl 1994)。また、有声阻害音の声帯振動そのものも低い周波数帯のエネルギーとして現れる (いわゆる「ボイスバー」)。従って、有声阻害音は全体として「周波数が低い音」であるから、よって「大きい」イメージを持つと連想されると考えられる。Kawahara et al. (2016) においても同様の説明がされている。(有声阻害音に関して、音韻的有標性 (phonological markedness)からの説明も考えられなくはない: Kawahara & Kumagai to appear を参照)。

先行研究との関連 Kawahara & Kumagai (to appear)におけるポケモンの名付け実験では、進化前後の各ペア内で、有声阻害音の数が増減したペア数を調べた (表3)。「ペア内で有声阻害音の数が増える、あるいは減る、あるいは変わらないというそれぞれのペア数が同じ割合で生じる」という帰無仮説に対して、カイ二乗検定及び残差分析を行ったところ、進化前後で有声阻害音が増えたペア数は有意に多かった。この結果と、本発表で示した結

表3: 進化前後のペア内における有声阻害音の増減(架空ポケモン)

	増減数
増える	707 (38%)**
減る	182 (10%)***
変わらない	966 (52%)***

Kawahara & Kumagai (to appear)に掲載 (** $p < .01$; *** $p < .001$)

果は一致しており、「進化・大きい・強い=有声阻害音」という音象徴的つながりがあることを示している。

有声阻害音の数の効果 有声阻害音を含む条件において、阻害音 1 vs. 阻害音 2 の間 ($t = -28.33; p < .001$) と、阻害音 1 vs. 阻害音 3 の間に ($t = -26.10; p < .001$)、それぞれ有意差が見られた。この結果は、「有声阻害音があるかないか」だけでなく、「有声阻害音の数」が、進化後のポケモンの名前の選択に影響を与えていることを示唆している。この点は、音象徴における阻害音の効果として、これまで報告されなかった点である（有声阻害音の位置効果については、Kawahara et al. 2008; Kawahara & Kumagai to appear を参照）。

阻害音 3 つの結果について 本実験における図 2 の阻害音 2 と 3 の結果を比較すると、阻害音 2 の方が、進化後のポケモンの名前として相応しいと回答した割合が多い（阻害音 2 = 75.5%、阻害音 3 = 68.7%）。これは、有声阻害音の数が増えれば増えるほど、音象徴的なイメージを必ずしも強めるわけではないことを示唆している。音の組み合わせが音象徴に与える影響（D’Onofrio 2014）については、今後の研究を待つ必要がある。

4.3. 実在ポケモンの名前からの学習か？

本実験の架空のポケモンに対する名付けの結果は、音声的な仕組みに基づいた規則の適用なのか、それとも実在ポケモンの名前の傾向を反映した結果なのか。新語に対する規則の適用や不適用の容認性に対して、レキシコンにおける統計的な歪みが影響を与えるという研究が多くある（Becker et al. 2011; Ernestus & Baayen 2003; Gouskova & Becker 2013; Hayes & Londe 2006; Hayes et al. 2009; Zuraw 2000 他）。今回の実験結果も実在のポケモンに対する名付けの傾向が反映したという可能性もある。しかし、全ての実験参加者が実在ポケモンをよく知っているとは限らない。本実験では、「ポケモンでどのくらい遊んだことがあるか」という質問を設け、7段階スケール（1: 全く遊んだことがない ~ 7: ポケモンは我が人生だ）で回答してもらった。この結果を基に、ポケモンに詳しくないと想定される 1, 2 段階の被験者 22 名を抽出し、母音と有声阻害音の効果について分析を行った。

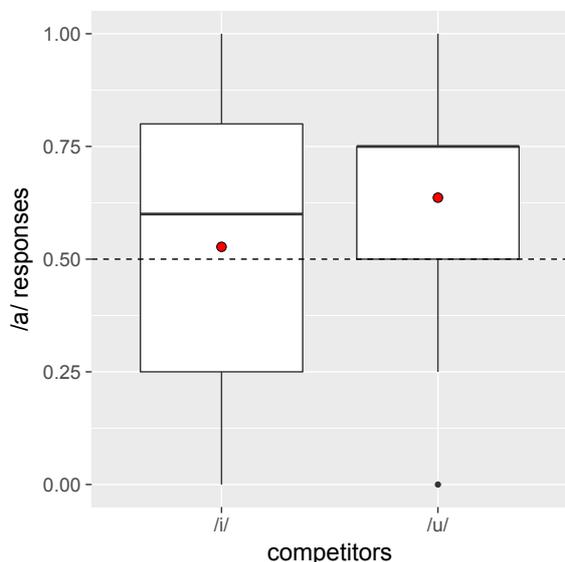


図 3: 母音[a]を含む名前が選ばれた割合

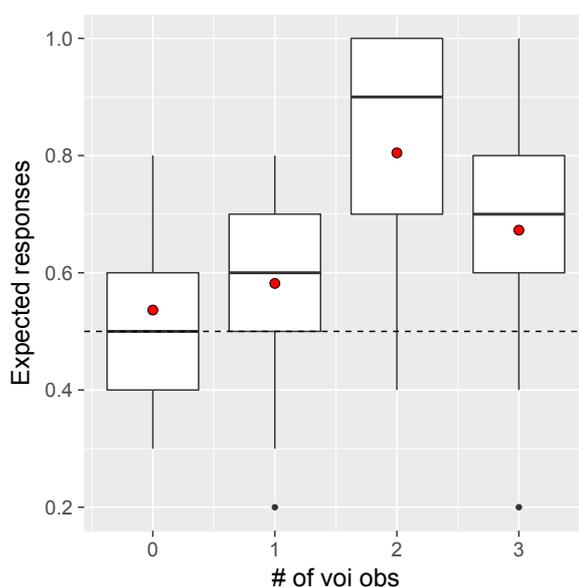


図 4: 有声阻害音を含む名前が選ばれた割合

図 3 は、母音[a] vs. [i]の刺激ペアと母音[a] vs. [u]の刺激ペアの結果である。開口度大([a])を含む名前を選択した平均回答率は、[a] vs. [i]のペアでは 52.7%、[a] vs. [u]のペアでは 63.6%であった。「提示されたペアの間に差はない」という帰無仮説に対して、1 標本の t 検定を行ったところ、母音[a] vs. [i]の刺激ペアにおいて有意差が見られなかったが、母音[a] vs. [u]

の刺激ペアにおいては有意差が見られた ([a] vs. [i]: $t(21) = 0.4$; $n.s.$; [a] vs. [u]: $t(21) = 2.42$; $p < .05$)。図4は、有声阻害音を含む数(1, 2, 3つ)の結果である。有声阻害音を含む名前を選択した割合はそれぞれ、有声阻害音1つでは65.5%、有声阻害音2つでは80.5%、有声阻害音3つでは67.3%あった(阻害音1つ: $t(21) = 4.93$; $p < .001$; 阻害音2つ: $t(21) = 7.19$; $p < .001$; 阻害音3つ: $t(21) = 4.43$; $p < .001$)。一方で、コントロール群においては、片方の名前を選択した割合は53.6%で、ほぼチャンスレベルであり、統計的に有意な逸脱は見られなかった(阻害音0: $t(21) = 1.28$; $n.s.$)。この結果は、ポケモンに詳しくない実験参加者も「進化・大きい・強い=開口度の大きい母音」や「進化・大きい・強い=有声阻害音」という音象徴的つながりを持つということが示している(但し、なぜ母音[a] vs. [i]の刺激ペアにおいて結果が出なかったのかということに関する説明は必要になる)。

5. 結論

本研究では、ポケモンのネーミングにおいて、開口度が大きい母音や有声阻害音を含む名前が、大きくて、強くなる進化後のポケモンの名前として相応しいことを実証した。また、有声阻害音の数が音象徴的つながりの効果を強めることも示唆した。

謝辞

本実験に参加してくれたすべての被験者と、架空のポケモンのイラストを提供して頂いた toto まめさんや学生に感謝の意を表す。本研究は第二著者への JSPS Grant # 17K13448 への援助を受けて行っている。

参考文献

- Blasi, Damián E., Søren Wichmann, Harald Hammarström, Peter F. Stadler and Morten H. Christianson. 2016. Sound-meaning association biases evidenced across thousands of languages. *PNAS*.
- Dingemanse, Mark, Damián E. Blasi, Gary Lupyan, Morten H. Christianson and Padraic Monaghan. 2015. Arbitrariness, iconicity and systematicity in language. *Trends in Cognitive Sciences* 19(10), 603–615.
- D’Onofrio, Annette. 2014. Phonetic detail and dimensionality in sound-shape correspondences: Refining the Bouba-Kiki paradigm. *Language and Speech* 57(3), 367–393.
- Hamano, Shoko. 1986. *The sound-symbolic system of Japanese*. Stanford: CSLI Publications.
- Hinton, Leane, Johanna Nichols, and John Ohala. 1994. *Sound symbolism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 川原繁人. 2015. 『音とことばのふしぎな世界』東京: 岩波書店.
- 川原繁人. 2017a. 『「あ」は「い」よりも大きい！？: 音象徴で学ぶ音声学入門』東京: ひつじ書房.
- 川原繁人. 2017b. 「ドラゴンクエストの呪文における音象徴: 音声学の広がりを目指して」『音声研究』21(2).
- 川原繁人・桃生朋子. 2017. 「音象徴の言語学教育での有効利用に向けて: 『ウルトラマン』の怪獣名と音象徴」『音声研究』
- 川原繁人・桃生朋子. to appear. 「音象徴で言語学を教える: 具体的成果の紹介を通して」*Southern Review*.
- Kawahara, Shigeto, Kazuko Shinohara, and Yumi Uchimoto. 2008. A positional effect in sound symbolism: An experimental study. *Proceedings of the 8th meeting of Japan Cognitive Linguistics Association*.
- Kawahara, Shigeto, Atsushi Noto, and Gakuji Kumagai. 2016. Sound symbolic patterns in Pokémon names. Revision submitted, *Phonetica*. (<http://ling.auf.net/lingbuzz/003196>)
- Kawahara, Shigeto and Gakuji Kumagai. to appear. Expressing evolution in Pokémon names: Experimental explorations. *Journal of Japanese Linguistics*. (<http://ling.auf.net/lingbuzz/003281>)
- Kingston, John and Randy L. Diehl. 1994. Phonetic knowledge. *Language* 70. 419–454.
- 熊谷学而・川原繁人. 2017. 「音象徴の抽象性: 赤ちゃん用オムツのネーミングにおける唇音」『第31回日本音声学全国大会予稿集』(<https://researchmap.academia.edu/GakujiKumagai>)
- Lockwood, Gwilim and Mark Dingemanse. 2015. Iconicity in the lab: a review of behavioral, developmental, and neuroimaging research into sound-symbolism. *Frontiers in Psychology*.
- Ohala, John J. 1984. An ethological perspective on common cross-language utilization of F0 of voice. *Phonetica* 41: 1–16.
- Ohala, John J. 1994. The frequency code underlies the sound symbolic use of voice pitch. *Sound symbolism*, ed. by Leane Hinton et al., 325–347. Cambridge: Cambridge University Press.
- 篠原和子・川原繁人. 2012. 「音象徴の言語普遍性: 大きさのイメージをもとに」篠原和子・宇野良子(編)『オノマトペ研究の射程—近づく音と意味』pp. 43-57. 東京: ひつじ書房.
- Sidhu, David D. and Penny M. Pexman. 2017. Five mechanisms of sound symbolic association. *Psychonomic Bulletin & Review*.