

自閉スペクトラム症者のオノマトペによる特異的な触感表現 Atypical Tactile Expressions Using Japanese Onomatopoeia in Autism Spectrum Disorders

中野珠実[†], 栗田里恵[†], 大泉匡史[‡], 桑野大輔*,
丹治和世*, 加藤進昌*, 佐治伸郎[§]

Tamami Nakano, Satoe Awada, Masafumi Oizumi, Daisuke Kuwano,
Kazuyo Tanji, Nobumasa Kato, Noburo Saji

[†]大阪大学, [‡]東京大学, *神経研究所, [§]早稲田大学

The University of Osaka, The University of Tokyo, Neuropsychiatry Institute, Waseda University
tamaminakano@ist.osaka-u.ac.jp

概要

本研究は、日本語オノマトペの意味理解と、実際の触感体験をオノマトペでどう表現するかを成人の自閉スペクトラム症 (ASD) 群と定型発達 (TD) 群で比較した。心理評価に基づくオノマトペの意味理解に両群で違いはなかった。一方、TD 群と比べて ASD 群は布の感触に適合するオノマトペの選択がより限定的かつ独自のであった。これは、ASD においてオノマトペの語彙知識に問題はないが、感覚経験の言語表現に特異性があることを示唆する。

キーワード: オノマトペ, 自閉スペクトラム症、アクティブタッチ, 触覚

1. はじめに

私たちが日常的に使う「ふわふわ」や「ざらざら」といったオノマトペ (擬音語・擬態語) は、音と意味が象徴的に結びついた語であり、言語が感覚や身体的経験と深く関わっていることを示す代表的な例である。身体化認知理論においては、言語の理解は感覚状態の再現に基づくと考えられ、オノマトペはこうした理論を検証するうえで格好の対象となっている (Barsalou, 1999)。日本語には特に多様で豊富なオノマトペが存在し、触覚や感情など、通常の形容詞では表現しにくい微妙なニュアンスを伝える手段として重要な役割を果たしている (Kita, 1997)。

一方、社会性やコミュニケーションの障害を特徴とする自閉スペクトラム症 (ASD) では、文法や語彙の知識が比較的保たれているにもかかわらず、比喩や象徴的表現の理解に困難を示す。また、多感覚統合に脆弱性を示す。たとえば、音と形の対応を調べた「ブーバ・キキ効果」に対する感受性が低下していることが報告

されている (Oberman & Ramachandran, 2008)。また、ASD には「木を見て森を見ず」と形容されるような局所的・細部志向の認知スタイルがある。こうした ASD の特徴が感覚経験とオノマトペの対応づけに影響を及ぼす可能性が考えられる。

そこで、本研究では、ASD 成人が日本語の触覚オノマトペをどのように理解し、どのように使用するかを、定型発達 (TD) 成人と比較して検討した。具体的には、語の意味理解 (実験 1) と、実際の感覚経験に基づく表現段階 (実験 2) の両面から研究を行った。もし ASD 群が語と感覚の結びつきに困難を抱えていれば、意味評価において TD 群と異なる傾向を示すと予想される。一方、意味は共有していても、語の選択において個人差が大きい場合は、表現の段階に特有の特性が現れる可能性が高い。なお、触覚を本研究の対象としたのは、日本語には触覚オノマトペが豊富に存在し、布の肌触りなど微妙な感覚・情動経験を表現する際に不可欠なためである。そのため、触覚経験を対象とする本研究は、日本語話者の言語使用に即した、日常的かつ生態学的妥当性の高い課題設定といえる。本研究により、ASD における言語と感覚の対応の特性が明らかになることが期待される。

2. 実験 1 : オノマトペの意味理解

2.1 目的と方法

実験 1 は、ASD の成人が、日本語のオノマトペの意味をどのように理解しているかを明らかにすることを目的とした。そこで、触覚オノマトペの感覚的・情動的側面に関する意味理解が、定型発達 (TD) 成人と異なるかどうかを検討するために、Semantic Differential (SD) 法を用いた質問紙調査を実施した。

参加者はASD群37名（女性8名、平均年齢35.1歳）とTD群37名（女性17名、平均年齢23.3歳）で構成され、ASD群はいずれもDSM-IVに基づき医療機関で診断を受けた者であり、知的障害を伴わず、言語性IQが平均115.2と高い水準にあった。

評価対象の語彙は、先行研究に基づき日本語話者が感触の微細な違いを表現する際によく用いる31語を選定した（ぎとぎと、くしゃくしゃ、ぐちゃぐちゃ、ぐにゃぐにゃ、ぐにゃぐにゃ、こちこち、ごつごつ、こりこり、ごわごわ、さらさら、ざらざら、すべすべ、ちくちく、つるつる、とろとろ、ぬめぬめ、ぬるぬる、ねちゃねちゃ、ねばねば、ばさばさ、びしょびしょ、ふさふさ、ふにゃふにゃ、ぶよぶよ、ふわふわ、べたべた、べたべた、べちゃべちゃ、ぼこぼこ、もさもさ、もじゃもじゃ）。これらの語彙は、硬さ、湿り気、凹凸、粗さ、温かさといった物理的性質の多様な側面をカバーしている（Watanabe & Sakamoto, 2012）。

参加者はこれらの語について、5つの物理的次元（硬さ：柔らかい～硬い、湿り気：乾いている～濡れている、マクロな粗さ：平ら～でこぼこ、ミクロな粗さ：なめらか～ざらざら、温かさ：冷たい～温かい）および2つの情動的次元（バレンス：不快～快、覚醒度：落ち着く～興奮する）の計7次元について評価を行った。各評価は5段階尺度で行われ、語の提示順序は参加者ごとにランダム化された。これらの評価項目は、触覚知覚における主要な次元として報告されているものに基づいている（Okamoto et al., 2013）。

2. 2 結果と考察

実験1では、31語の日本語の触覚オノマトペについて、5つの物理的次元および2つの情動的次元（に基づく評価を、ASD成人とTD成人で比較した。線形混合効果モデルによるANOVAの結果、語彙と評価次元には有意な主効果が認められたが、ASDとTDの群間に有意な主効果や交互作用はみられなかった。すなわち、オノマトペに対する評価は語や次元に応じて変化する一方で、ASD群とTD群の全体的な評価傾向には有意な違いが認められなかった。

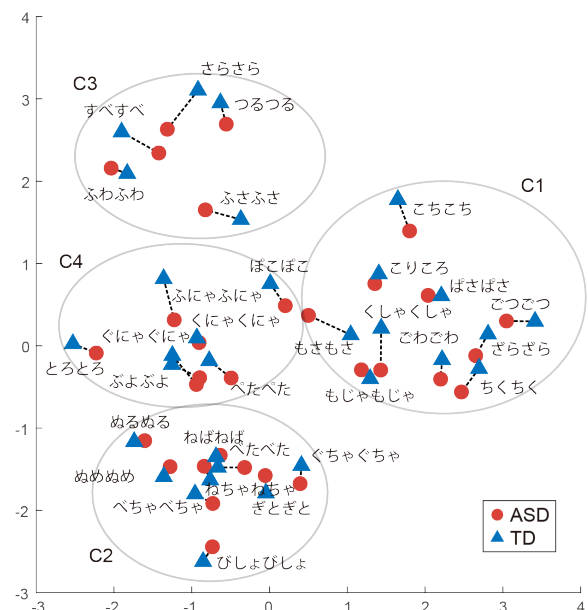
さらに、7次元での平均評価に基づいて各群で表現類似性行列を構築し、群間の一致度を確認したところ、ASD群とTD群の類似度行列は極めて高く相関していた（ $r = 0.97$, $p < .0001$ ）。また、これらの行列に対して多次元尺度構成法（MDS）を適用した結果、両群においてほぼ重なる配置が得られた（図1）。さらに、MDS座

標に基づくk-meansクラスタリングの結果、4つの明瞭なクラスタが抽出され、語の分類は両群で一致していた。たとえば、クラスタ1は「ごつごつ」「ちくちく」など硬く粗い語、クラスタ2は「びしょびしょ」「ぎとぎと」など不快で濡れた語、クラスタ3は「さらさら」「つるつる」など滑らかで快適な語、クラスタ4は「とろとろ」「ふにゃふにゃ」など濡れているが快い印象の語で構成されていた。

また、各参加者の評価パターンのばらつきを調べるため、個人間のユークリッド距離に基づいた参加者レベルの類似度行列を作成し、MDSによって視覚化したところ、ASD群とTD群は空間的に重なり、明確な群分離は見られなかった。加えて、各参加者の重心からの距離を比較しても群間に差はなく（ $p = .995$ ）、個人レベルでの評価傾向にも大きな違いは認められなかった。

これらの結果は、ASD成人が触覚オノマトペの物理的・情動的意味をTD成人とほぼ同様に理解していることを示している。すなわち、オノマトペの語彙的・意味的知識はASDにおいて基本的に保持されていると解釈できる。しかし、語の意味を理解していることが、それを適切に使用できることと必ずしも一致するわけではない。日本語のオノマトペは、微妙な感覚や感情のニュアンスを豊かに伝える語彙であるため、ASDにおける語用論的な困難は、意味理解のレベルではなく、実際の感覚を言語で表現する場面で顕在化する可能性がある。その可能性を検討するため、実験2では布の感触を触れて体験した後、参加者がどのようなオノマトペを用いて表現するかを調査した。

図1 オノマトペの意味理解の空間構造



3. 実験2 オノマトペを用いた触覚表現

3.1 目的と方法

実験1で明らかになった意味理解の結果を踏まえ、実験2では、実際の触覚体験を日本語のオノマトペで表現する段階において、ASD成人とTD成人の間で違いがあるかを調べることを目的に研究を実施した。

参加者は、ASD成人19名（女性1名、平均年齢29.7歳）とTD成人23名（女性9名、平均年齢23.3歳）で構成され、ASD群はすべてDSM-IVに基づき診断を受け、ASD専門のデイケア施設に通っている者であった。いずれのASD参加者にも触覚過敏や鈍麻の訴えはなかった。また、言語IQも平均以上のものを対象とした。なお、ASD群のうち7名は実験1にも参加していた。実験はすべての参加者から文書による同意を得たうえで、大阪大学の倫理審査委員会の承認のもと実施された。

参加者は箱の中に設置された布を利き手で自由に触れ（アクティブタッチ）、そのときの布の感触に適合する触覚オノマトペを実験1と同じ31語のリストの中からすべて選択するように求められた。使用した布の刺激は、触覚特性の幅をできるだけ広くカバーするために選定した、綿、サテン、キャンバス地、ガーゼ、タオル、ビニール地、ワッフル地、ツイード、合皮、フリース、デニム、ベロア、メタリックスパンデックス、ボア、フェイクファーの15種類の布素材である。各布は15×15cmに切り出され、紙製ボードに貼付されたうえで、箱の中央に設置された。箱の両側は開いており、手のみを挿入して触れる構造となっており、参加者からは視覚的には布が見えない状況になっている。各試行は最大20秒以内とし、非利き手でiPadを操作して回答を入力した。15種類の布の提示順は参加者ごとにランダム化され、各参加者は2セット分の試行を行った。

3.2 結果と考察

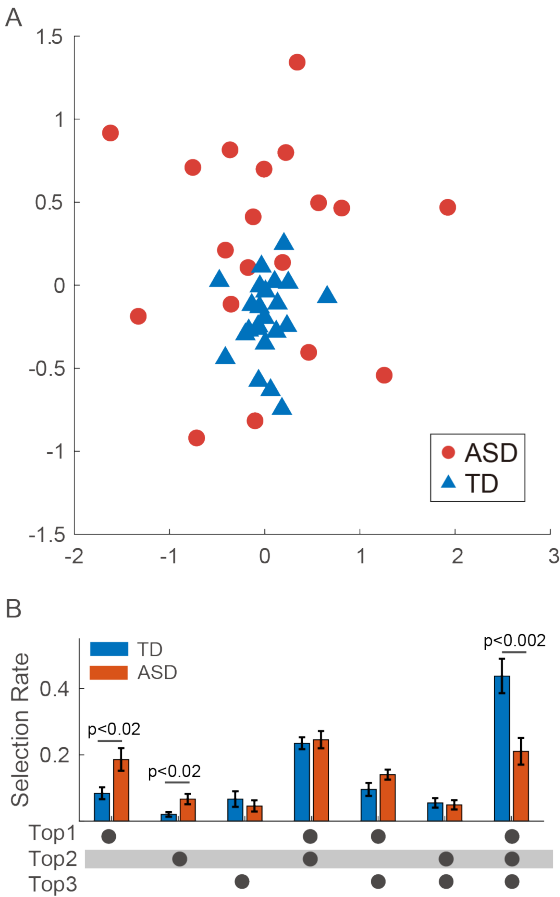
最初に、各布素材について、ASD群とTD群のオノマトペ選択分布をカイ二乗検定で比較したが、有意差は認められなかった（全て $p > .18$ ）。また、セッション間の選択の個人内一致率も、ASD群が0.42、TD群が0.45とほぼ同等で、統計的に有意な差はなかった（ $p = .53$ ）。

次に、両群における布の表象構造を比較するため、各布に対するオノマトペ選択率を正規化し、31次元の選択率ベクトルを作成した。これらに基づいて作成した布の類似度行列は、ASD群とTD群で高い相関を示し（ $r = 0.88$, $p < .0001$ ）、MDS分析でも空間的配置は一致

していた。さらに k-means クラスタリングにより、布素材は「粗く不快な布（キャンバス、デニムなど）」「濡れて摩擦のある布（ビニール、スパンデックスなど）」「柔らかく温かい布（ボア、フリースなど）」の3つのクラスに分類され、これも両群で完全に一致していた。これらの結果は、ASD群がTD群と同様に、感触の違いを意味的・情動的に捉えていることを示している。

一方で、個人レベルの応答パターンに注目すると、ASD群では顕著なばらつきが認められた。31語×15布＝465次元の選択ベクトルに基づき参加者間のユークリッド距離を計算し、MDSで視覚化したところ、TD群は中心に密集していたのに対し、ASD群は周辺に広く分布していた（図2A）。重心からの距離を比較すると、ASD群はTD群よりも有意に大きなばらつきを示していた（ $p < .00001$ ）。このばらつきの要因として、ASD群では布ごとに選択する語数がTD群よりも少なく（ASD：平均2.0語、TD：平均3.4語、 $p < .0001$ ）、また語の組み合わせの一貫性が乏しいことが明らかとなった。特に各布の上位3語に着目した分析では、TD群の約40%が3語すべてを選んだのに対し、ASD群では1語のみ選ぶ傾向が有意に高かった（図2B 群×組み合わせに有意な交互作用、 $p < .001$ ）。

図2 個人の選択パターンのグループ比較



以上の結果から、ASD 成人は TD 成人と同様に触覚体験とオノマトペの意味的マッピングは可能であるものの、その表現は限定的かつ個別的であることが示された。すなわち、オノマトペの理解力自体は保持されているが、実際の使用においては語彙の選択幅が狭く、他者との共有性のある語の組み合わせが形成されにくい。こうした特性は、ASD における語用論的なコミュニケーションの難しさの一因である可能性がある。

4. 全体考察

本研究は、日本語のオノマトペに着目し、ASD 成人が、複雑かつ微妙な感覚・情動を象徴的に表現するこの語彙カテゴリーをどのように理解・使用しているのかを検討した。実験 1 では、31 語の触覚オノマトペに対して、物理的および情動的側面から評価を行ったが、ASD 群と TD 群の間に有意な群差は認められず、両群はオノマトペの意味的構造を同様に捉えていた。この結果は、ASD 成人がオノマトペの語義的理解において困難を示さないことを示唆する。

一方、実験 2 では、実際の布に触れて感じた感触をオノマトペで表現する課題を通じて、語用的な使用の側面を検討した。群平均レベルでは、両群ともに布ごとの語の選択傾向や構造的な表象に大きな違いは見られなかったが、個人レベルでの分析において ASD 群は TD 群よりも選択語数が少なく、語の組み合わせパターンにも一貫性が欠けていた。MDS 分析では、TD 群が中央に集まる一方、ASD 群はその周縁部に広く散在し、オノマトペの使用における個人間のばらつきが顕著であった。このようなパターンは、ASD 成人が語の意味を理解していても、感覚経験から適切な語を導き出す過程において、限定的かつ個別的なマッピングにとどまっている可能性を示している。これは、ASD における弱い中心性結合 (weak central coherence) や抽象化の困難さとも整合的であり、局所や細部へのこだわりにより、全体的な印象を共有する語彙表現の形成が困難になると考えられる (Happé & Frith, 2006)。こうした傾向は、複数の感覚や情動要素を統合的に扱うオノマトペにおいて特に顕著に表れている可能性が考えられる。

一方、ASD 群のオノマトペの選択は決して無秩序ではなく、布の性質に合致した語が一貫して選ばれていた点や、群平均の語選択構造が TD 群と高く一致していた点からも、感覚と語のマッピング能力自体が著しく損なわれているわけではない。むしろ、共通語彙への自動的な収束が生じにくい点に ASD の特性が表れていると

解釈できる。

また、本研究の対象は言語能力が比較的高い ASD 成人であり、これらの語義的知識が直接の身体経験によらず、言語学習を通じて獲得された可能性もある。実際、オノマトペのような音象徴語は、大規模言語モデルにおいてもその意味が文脈から適切に推測されることが示されており、身体的経験がなくともある程度の意味の学習は可能であるのかもしれない。

本研究は、ASD 成人におけるオノマトペ使用の特異性を、理解と使用の両面から明らかにした点に意義がある。また、オノマトペは ASD 者の多様な感覚経験を可視化する手段にもなりうる。今後は、小児期や他言語への比較研究を通じて、発達段階や言語的背景がオノマトペ使用に与える影響を明らかにすることが期待される。

文献

- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behav Brain Sci*, 22(4), 577-609; discussion 610-560.
<https://doi.org/10.1017/s0140525x99002149>
- Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 36(1), 5-25.
<https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- Kita, S. (1997). Two-dimensional semantic analysis of Japanese mimetics. *Linguistics*, 35(2), 379-415. <https://doi.org/DOI.10.1515/ling.1997.35.2.379>
- Oberman, L. M., & Ramachandran, V. S. (2008). Preliminary evidence for deficits in multisensory integration in autism spectrum disorders: the mirror neuron hypothesis. *Soc Neurosci*, 3(3-4), 348-355.
<https://doi.org/10.1080/17470910701563681>
- Okamoto, S., Nagano, H., & Yamada, Y. (2013). Psychophysical dimensions of tactile perception of textures. *IEEE Trans Haptics*, 6(1), 81-93.
<https://doi.org/10.1109/TOH.2012.32>
- Watanabe, J., & Sakamoto, M. (2012). Comparison between onomatopoeias and adjectives for evaluating tactile sensations. Proceedings of the 6th International Conference of Soft Computing