

令和 6 年 9 月 5 日現在

機関番号：82404

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K22885

研究課題名（和文）スイカに塩が不味いわけ-発達障害者の偏食と基本味間の時間的相互作用-

研究課題名（英文）Why do some persons with autism feel that a watermelon with salt is not tasty?

研究代表者

和田 真（Wada, Makoto）

国立障害者リハビリテーションセンター（研究所）・研究所 脳機能系障害研究部・研究室長

研究者番号：20407331

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では味覚の時間情報処理を実験的に検証し、偏食の個人差と比較することで、発達障害者における偏食の背景を理解することを目指した。食行動・味知覚・自閉傾向との関連を明らかにするため、オンラインでの調査を実施した。その中で、食感の問題に加えて、味の混ざりへの忌避が自閉傾向と関連することが示唆された。一方、甘味と塩味の順序判断を行わせる課題を開発し、MEGによる脳機能計測を実施した。その結果、共感性スコアが高い参加者は甘味が先と感じやすく、主観的な味知覚の特徴と関連がみられることが明らかになった。従って、予想とは異なるものの、味覚情報処理の時間特性が、認知スタイルと関連することが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アンケート調査からは、自閉傾向が高い人では、味の混ざりに対する忌避感や食感の問題が生じがちなのが判明し、酸味への好み食べ物の苦手に深く関与する可能性が示唆された。心理物理実験からは、味知覚の特徴と共感性が関連する可能性を示すことができた。味知覚の時間的統合の特徴が、共感性と関連することは、これまで知られておらず、味覚認知の神経基盤を考えるうえで重要な発見と考えている。また、自閉傾向・味知覚の特徴と食行動の関連を示したことは、支援を考えるうえで、重要な示唆を得ることができたと考えている。

研究成果の概要（英文）：The present study aimed to understand the background of picky eating in individuals with developmental disorders by examining temporal processing of taste and comparing it with individual differences in eating behaviors. An online survey was conducted to determine the relationship between eating behavior, subjective taste perception, and autistic traits. Results indicated that in addition to texture problems, avoidance of mixed tastes was associated with autistic traits. On the other hand, we developed a temporal order judgment task of sweet and salty tastes, and measured brain functions using MEG. The results showed that participants with higher empathy traits (EQ score) were more likely to perceive that the sweet taste comes first, when mixtures of salty and sweet tastes was delivered. Thus, although not expected, the temporal characteristics of taste processing were found to be related to cognitive style.

研究分野：認知科学・神経生理学

キーワード：偏食 味覚 時間 自閉スペクトラム症 発達障害

1. 研究開始当初の背景

「スイカに塩をかけると、甘くなる」という現象は、日本では広く知られており、味の対比による甘みの増強と考えられている。しかし、これは万人に通用する訳ではない。複数の自閉スペクトラム症 (ASD) 当事者から「スイカに塩をかけてもおいしくない。むしろ嫌だ」という話を伺った。確かに ASD 者を対象にした調査では食の問題が目立つことが報告 [1] されており、その中でも「味が混ざると食べられない」ことが指摘されているため、味の混ざりに対する知覚の違いが食の困難に関連する可能性を着想した。

一方、研究分担者である小早川らは、過去の研究で、塩味が甘味に比べて 100ms 程度も早く脳活動を生じさせることを発見した [2]。その後の研究でも塩味の検出は甘味のそれに比べてずっと素早いことが示されている [3]。これはイオンチャンネル共役型受容体 (塩味) と代謝型受容体 (甘味) の応答時間差に由来すると考えられるが、それが TD 者において「スイカに塩」における甘味との明瞭なコントラストを作り出している可能性がある。これに対して、ASD 者では、視聴覚統合の時間幅が広いなど統合過剰が報告されており [4]、塩味と甘味も過剰に統合されることで、気味の悪い複合味覚を生じてしまう可能性が考えられた (図 1)。

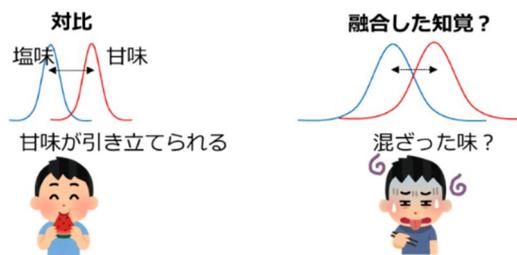


図 1 味覚間の相互作用による知覚の変化 (仮説)

2. 研究の目的

ASD 者は、しばしば深刻な食の困難を経験することが知られているが [1]、今日まで、その認知・神経科学的な背景はほとんどわかっていない。食の困難は、低成長を引き起こし、発達を遅らせる可能性がある。つまり「生きにくさ」だけでなく、社会的にも医療的にも深刻な問題であり、解決が求められている。背景で述べたように、本研究では「基本味間の時間的な統合の非定型性が、偏食を引き起こす」(図 1) という仮説のもと、発達障害者における偏食の背景にあるメカニズムを理解し、エビデンスにもとづいた解決策につなげていくことを目的とした。

3. 研究の方法

3.1. 味覚と食行動に関するオンライン調査

研究の準備を進めている段階で、新型コロナウイルス感染症の流行に直面したため、味覚と食行動の特徴と自閉傾向の関連について、オンライン形式によるアンケート調査を実施した。

1) 自閉傾向に関連した食行動: 先行研究や当事者保護者等からの聞き取りで関連が示唆された食行動の特徴 (表 1) 等について、自身に当てはまるかを 5 件法で回答いただき、自閉スペクトラム指数短縮版 (AQ-10-J) [5] との関連を調査した。

2) 主観的な味知覚の特徴と「スイカに塩」: 基本 5 味のそれぞれについて、主観的な味知覚の特徴 (好み、後味の残りやすさ・素早さ・敏感さ・弁別のしやすさ) を 5 件法で回答いただき、自閉傾向 (AQ-10-J) との関連を調査した。またスイカに塩を振って食べたことがあるかを回答いただき、その際、どれくらいおいしく感じたかについて 5 件法で回答いただいた。

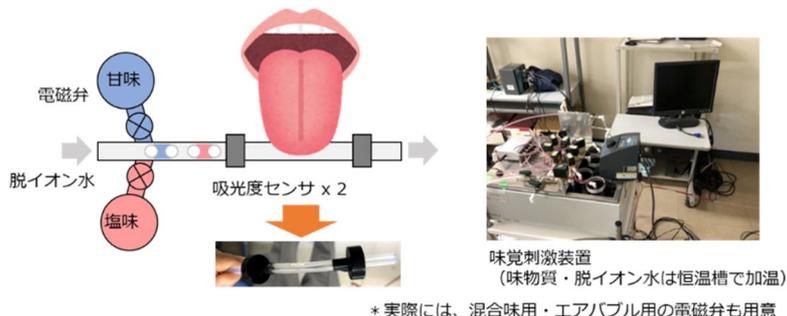
3) 特定の色と形から想起される味: 特定の色 (先行研究 [6] に合わせた 11 色: 黒、青、茶、灰、緑、オレンジ、ピンク、紫、赤、白、黄) や形 (先行研究に合わせた 15 種類) からどのような基本 5 味 (塩味・酸味・甘味・苦味・うま味) が想起されるかについて回答いただき、自閉傾向 (AQ-10-J) との関連を調査した。

3.2. 味覚に関する心理物理実験と MEG 計測

塩味・甘味の時間特性について調査し、ASD に関連した特性と食行動との関係を検討した。

1) 心理物理実験: 実験参加者 30 名 (このうち女性 16 名、平均年齢 26.8 ± 7.9 歳) により a) 甘味と塩味の味覚弁別課題、b) 甘味-塩味間の味覚時間順序判断課題を実施した。

実験にあたり、研究分担者である小早川が、先行研究 [2] で用いられた味覚刺激装置をもとに、異なる基本味をすぐれた時間精度で連続して呈示できる装置を開発した (図 2)。実験参加者は、孔の開いたタイゴンチューブに舌の先端をあてる必要があった。孔の開いたチューブの中は、脱イオン



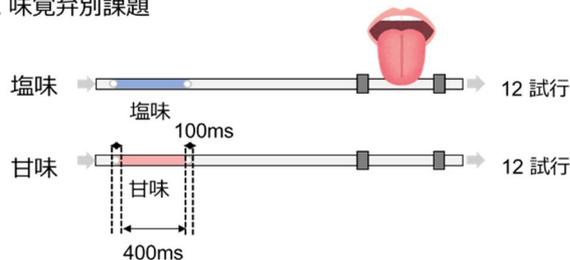
*実際には、混合味用・エアバブル用の電磁弁も用意

図 2 味覚刺激装置 (概念図および写真)

水で満たされており、実験中は、一定の水流で、口元で 36 程度になるように加温された脱イオン水が流れていた。

各々の試行は、30 秒程度の時間で区切られており、味覚刺激としては、エアバブルで区切られた味物質（甘味：1.0M スクロース、塩味：0.5M 塩化ナトリウム）の列が用いられた。それらは、味覚刺激装置より電磁弁を用いて駆出された。味覚弁別課題（図 3 A）では、そのいずれかが 400ms 提示された（それぞれ 12 試行ずつ合計 24 試行）。味覚時間順序判断課題（図 3 B）では、500ms の時間差を持って甘味-塩味（甘先条件）あるいは塩味-甘味（塩先条件）の順序で刺激が呈示された。またそれ以外に、両者の混合液（甘味：1.0M スクロース、塩味：0.5M 塩化ナトリウム）を 900ms 提示する条件（混合液条件）を設けた。甘先条件、塩先条件、混合液条件を 10 試行ずつ（30 試行）を 1 セッションとして 2 回（合計 60 試行）実施した。形成された味覚刺激列は、PFA（フッ素樹脂）チューブを通して、実験参加者の口元まで伝送された。実験参加者は、味の種類（味覚弁別課題）/順序（味覚時間順序判断課題）を判断して、左右の手でボタン押しにより回答することが求められた。なお、塩味・甘味・混合液ともに食紅（赤 40 号）で着色されており、口元に設置された吸光度センサにより、味覚刺激のタイミングを計測した。

A. 味覚弁別課題



B. 味覚時間順序判断課題

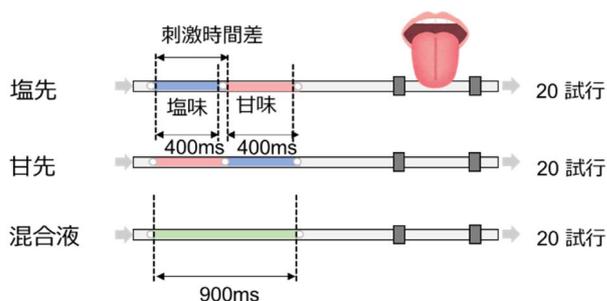


図 3 心理物理実験

2) MEG 計測: 実験参加者のうち、14 名は、心理物理実験中にエレクトラ社の MEG (Elekta-Neuromag) を用いて脳機能計測を実施した。この場合は、味覚刺激を行うための PFA チューブを延長し、MEG のシールドルーム内に引き込むことで味覚刺激を行った。解析はセンサベースで行った。

4. 研究成果

4.1. 味覚と食行動に関するオンライン調査

1) 自閉傾向に関連した食行動

先行研究や当事者保護者等からの聞き取りから、自閉傾向と関連があるかもしれないと考えられた食行動の特徴について、AQ-10-J との相関を算出したところ、自閉傾向が高い人では、味の混ざりへの忌避（表 1「混ざった味」）、食感の問題（表 1「食感」）、苦手な特定の味の存在（表 1「味」）がみられることが明らかになった。さらに食行動の偏り（表 1「食習慣」）や内受容感覚の問題（表 1「内受容感覚」）も自閉傾向との関連が示唆された。基本 5 味に対する好みに関して、自閉傾向との明らかな相関は見られなかった。従って、自閉傾向が高い人の食の困難としては、味の混ざりや食感の問題との関連が深いことが示唆された。一方、酸味を苦手と感じる傾向についても、様々な食の困難との関連が深いことが明らかになった。従って、一般的な食の困難に関しては、酸味に対する忌避感が大きな要因を占めている可能性があり、広く受け入れられやすい食事提供にあたっては酸味の調整が重要な可能性が示唆された。以上の結果をまとめた論文は、European Eating Disorders Review 誌にて公表された[7]。

2) 主観的な味知覚の特徴と「スイカに塩」

基本 5 味のそれぞれについて、好み、後味の残りやすさ・素早さ・敏感さ・弁別のしやすさについて 5 件法で回答いただき、AQ-10-J との関連を調査したところ、いずれも自閉傾向との明らかな関連は見られなかった。一方、味の感じる素早さに関して、基本 5 味間の結果を比較したところ、塩味と酸味は、速やかに知覚されたと感じやすい傾向があることがわかった。塩味と酸味は、イオンチャネル共役型受容体による素早い検知が行われると考えられ、先行研究[2, 3]や後述する心理物理実験と矛盾しない結果である。一方、定型発達者を主体とした今回の参加者群では「スイカに塩を振るとおいしく感じたか」という経験と AQ-10-J との関連は明らかではなかった。むしろ苦味を苦手と感じる人は、「スイカに塩を振るとおいしくなった」と答える割合が高いことから、従来からの味の対比より、塩味による苦味のマスキング効果[8]が寄与している可能性が示唆された。以上の結果は、Journal of Food Quality 誌にて論文公表された[9]。

3) 特定の色と形から想起される味

風味の形成には、味覚だけでなく他の感覚も関与すると考えられる。色と形（視覚）から想起される味について自閉傾向との関連を調査した。まず色については、「ピンク色と甘味」、「黄色・オレンジ色と酸味」、「青色・白色と塩味」、「緑色・黒色と苦味」、「赤色・茶色とうま味」の組み合わせがよく選択されることが明らかになった[10]。これら一致した傾向と自閉傾向の関連を比較したところ、自閉傾向の低い人では、全体的な傾向の一致が高いことが明らかになった。な

お、黄色と酸味の組み合わせ等に関しては、国際比較の結果と一致するが[6]、他の色と味の組み合わせも含めて、国際比較と比べてかなり高い一致を示すことが示唆された。一方、形と味について、とがった形状（三角形、星形、矢印など）は酸味、丸い形状は甘味、四角い形状は塩味連想するなど、一定の傾向が観察された一方で、自閉傾向との有意な相関は観察されなかった。以上の成果をまとめた論文は、Frontiers in Psychology 誌に掲載された[10]。

見た目	見るだけで気持ち悪かったり、怖い食べ物がある。	0.13
	果物や野菜の種の並び方など、形や色が嫌で食べられないものがある。	0.22
におい	においの強い食品は食べられない。	0.22
食感	食べ物を食べている時に、食感が気になって嫌な気持ちになる事がある。	0.38**
	フニャツとした感触やザラザラした感触など、特定の苦手な食感がある。	0.30*
	柔らかいパンにシャキシャキしたキュウリのように、食感の異なるもの組み合わせの食べ物は苦手である。	0.11
味	酸っぱい味や旨味（調味料）のように、特定の苦手な味がある。	0.30*
	濃い味つけのものは苦手である。	0.26*
混ざった味	味が混ざるのが嫌なので、おかずをすべて食べてから、ご飯に移る食べ方をしてしまう（あるいはその逆など）。	0.44**
	みたらし団子、エビチリソースのように、甘じょっぱい、甘酸っぱい、といった混ざった味が苦手である。	0.33**
内受容感覚	水分が欲しくなり、四六時中ガバガバと水を飲んでるような気がする。	0.32**
	喉が渇くとか、お腹がすくという感覚がよくわからない。	0.34**
食習慣	苦手なものが多く、食べられるものが限られている。	0.25*
	毎日同じものを続けて食べることが多い。	0.34**
	ひどい猫舌で熱い物を食べられない。	0.15
	野菜は美味しくない。	0.08
	炭酸や香辛料など刺激の強いものは食べられない。	0.16
	苦手な食べ物がある。	0.16
	自分が予想していた味と違う味だと食べられない。	0.16
味知覚	食べた後、後味が長く気になることがある。	0.25*
	多少薄くても、認識できる味がある。	0.16
	ある食べ物の中で、ある特定の味が含まれていることがわかる。	0.12
	いろいろな味が混ざると、味が変わるような気がする。	0.25*

表 1 食行動の特徴と自閉傾向の関連[7]

4.2. 味覚に関する心理物理実験と MEG 計測

1) 心理物理実験

味覚弁別課題では、提示された味刺激が甘味と塩味のいずれかを弁別いただいた。その結果、正答率は平均（±標準偏差） $95 \pm 1.5\%$ と非常に高く、塩味と甘味の間で有意差は見られなかった。一方、正解試行の反応時間の中央値は、塩味が甘味に比べて0.2秒ほど早かった($p = 0.02$)。この結果は、過去の脳機能計測や心理物理実験の先行研究[2, 3]と一致しており、受容体特性の違いを反映するものと考えられる。なお、この反応時間差に関して、ASDに関連した特性(AQ, EQ, SQ)との明らかな相関は観察されなかった。

味覚時間順序判断では、甘先条件・塩先条件・混合液条件をランダム化した順番で提示して、強制選択形式でその順序を再現いただいた。甘先条件・塩先条件に関して、その平均正答率は $88.4 \pm 8.5\%$ であり、概ね正答率は高かった。一方、混合液条件に関して、応答には大きな個人差が観察された。すなわち一部の参加者では、混合液条件の試行のほとんどを塩味が先に感じられたと回答した一方で、別の参加者では、ほとんど甘味が先に感じられたと回答していた。その回答について、チャンスレベル(50%)からどれくらい外れているかについて、塩先条件・甘先条件の応答率で標準化したものを応答の偏りの指標として算出した。その結果、この指標と共感性スコア(EQ)との間で有意な負の相関関係がみられることを発見した($r = -0.48, p < 0.01$)。すなわち、味覚時間順序判断中の混合液に対する応答について、共感性スコアが高い参加者は甘味が先と感じやすく、反対に共感性スコアが低い参加者は、塩味が先だと感じやすいことが示された。共感性スコアが低い参加者は、自閉傾向の一部が高いと考えることができ、そのような参加者で受容体特性に忠実な知覚が生じていることは、「ASD者では感覚入力の修飾が生じにくく[11]、入力に忠実な知覚が生じやすい」とするASDのhypo-prior仮説[12]と矛盾しない結果と考えられる。

本実験ではオンライン調査で実施した食行動や主観的な味知覚に対する調査と同様の質問にも回答いただいた。その結果、混合液への応答に関する指標は、「甘味が後味として残りやすい」と感じるかの回答(5件法)との間で負の相関関係(Spearman's rho = $-0.56, p = 0.001$)がみられた。すなわち、甘味が後に残りやすく感じている人ほど、むしろ混合液を甘味が先と感じ

やすい傾向にあることが示された。一見矛盾した結果だが、次のように解釈している。まず、視聴覚で生じる較正[13]と同様に、定型発達者においては、塩味と甘味の時間差は、同時に感じるように較正されている可能性がある。しかし、甘味が代謝型受容体で検知されていることを考えると、その神経応答は塩味に比べて大きな分散を持つと考えられる。応答の分散が異なる状況で、中枢に到達した甘味と塩味の応答が、同時に感じるように較正された場合には、甘味応答の分散が大きい人ほど、甘味の立ち上がりが先行することになる。従って、甘味・塩味の同時性が較正されている場合は、「甘味が後味として残りやすい」と感じやすい人が、混合液では甘味が先に知覚するという結果は矛盾しないものと考えられる。一方、自閉傾向(の一部)が高い人において、視聴覚刺激[11]と同様に較正が生じにくいとすると、混合液を塩先に感じるという受容体特性に忠実な知覚が生じることも矛盾しない。

2) MEG 計測

味覚に対する MEG の計測について、計測時にノイズが多い実験参加者のデータを除き、10 名の塩味、甘味の提示時の事象関連磁界を算出した。図 4 は、青線が塩味応答、赤線が甘味応答とした提示した加算平均の代表的な波形である。塩味においては味刺激提示後約 100ms 後に明確なピークが観察されているが、甘味においては全体としてピークが緩やかであった。また 300ms-500ms の間に逆向きのピークが観察されたが、こちらにおいても塩味の方が明確なピークが観察された。これらの形状の差は受容体の特性による速度や分散など、複数の要因が関係していることが推測されるが、今後の詳細な検討が必要である。

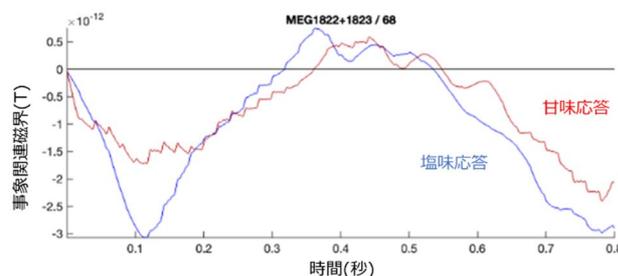


図 4 刺激提示脳磁場の例

5. まとめ

本研究からは、自閉傾向が高い人ほど甘味・塩味の時間的統合が広いという仮説は支持されなかった。むしろ、予測とは異なり、混合液を塩先とを感じる人ほど、共感性スコア (EQ) が低いという結果が得られた。これは受容体特性に忠実な知覚と考えられ、同時性に関する較正が生じていないと解釈できる。一方、EQ スコアが低いということは、自閉傾向を反映する特性が高いと解釈できる。従って、視聴覚の同時性判断で ASD 者では較正が生じにくいという結果[11]と一致し、味覚においても ASD の hypo-prior 仮説[12]に関連した現象が観察できたと考えられる。以上のようにアンケート調査と心理物理実験の双方から、味知覚の認知メカニズムと食行動とも関連する様々な示唆に富む結果を得ることができた。本研究では、味覚実験に先立って感覚の困りごととそのセルフケアに関する調査[14, 15]等も行い、感覚の非定型性とその困りごとについて広く検討した。味知覚と食行動の詳細な関連性など現時点で未知な点も多く残されており、食の困難に対する有効な支援手法の開発も含め、さらなる調査・研究が必要であると考えている。

1. 田部絢子,高橋智, 発達障害等の子どもの食の困難と発達支援. 2019: 風間書房.
2. Kobayakawa, T., et al., Chem Senses, 1999. **24**(2): p. 201-9.
3. Wallroth, R.,K. Ohla, eNeuro, 2018. **5**(5).
4. Foss-Feig, J.H., et al., Exp Brain Res, 2010. **203**(2): p. 381-9.
5. Kurita, H., T. Koyama,H. Osada, Psychiatry Clin Neurosci, 2005. **59**(4): p. 490-6.
6. Wan, X., et al., Front Psychol, 2014. **5**: p. 1365.
7. Chen, N., et al., Eur Eat Disord Rev, 2022. **30**(5): p. 628-640.
8. 河合崇行,日下部裕子, 食品総合研究所研究報告, 2012. **76**: p. 9-16.
9. Chen, N., et al., Journal of Food Quality, 2023. **2023**: p. 1-9.
10. Chen, N., K. Watanabe,M. Wada, Front Psychol, 2021. **12**: p. 714277.
11. Turi, M., et al., Sci Rep, 2016. **6**: p. 21756.
12. Pellicano, E.,D. Burr, Trends Cogn Sci, 2012. **16**(10): p. 504-10.
13. Fujisaki, W., et al., Nat Neurosci, 2004. **7**(7): p. 773-8.
14. Wada, M., et al., Front Psychiatry, 2023. **14**: p. 1077542.
15. Wada, M., et al., Frontiers in Child and Adolescent Psychiatry, 2023. **2**: p. 1177075.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Chen Na, Watanabe Katsumi, Kobayakawa Tatsu, Wada Makoto	4. 巻 30
2. 論文標題 Relationships between autistic traits, taste preference, taste perception, and eating behaviour	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 European Eating Disorders Review	6. 最初と最後の頁 628 ~ 640
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/erv.2931	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Wada Makoto, Hayashi Katsuya, Seino Kai, Ishii Naomi, Nawa Taemi, Nishimaki Kengo	4. 巻 14
2. 論文標題 Qualitative and quantitative analysis of self-reported sensory issues in individuals with neurodevelopmental disorders	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 1077542
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyt.2023.1077542	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Chen Na, Watanabe Katsumi, Kobayakawa Tatsu, Wada Makoto	4. 巻 2023
2. 論文標題 Reasons for Adding Different Tastes: An Example of Sprinkling Salt on Watermelon and Its Relation to Subjective Taste Perception, Taste Preference, and Autistic Traits	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Food Quality	6. 最初と最後の頁 1 ~ 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2023/9945339	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Wada Makoto, Hayashi Katsuya, Seino Kai, Ishii Naomi, Nawa Taemi, Nishimaki Kengo	4. 巻 2
2. 論文標題 Qualitative and quantitative analysis of self-care regarding sensory issues among people with neurodevelopmental disorders	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Child and Adolescent Psychiatry	6. 最初と最後の頁 1177075
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/frcha.2023.1177075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Chen N, Watanabe K, Wada M.	4. 巻 12
2. 論文標題 People with high autistic traits show less crossmodal correspondences between visual features and tastes.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 714277
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2021.714277	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wada Makoto, Umesawa Yumi, Sano Misako, Tajima Seiki, Kumagaya Shinichiro, Miyazaki Makoto	4. 巻 53
2. 論文標題 Weakened Bayesian Calibration for Tactile Temporal Order Judgment in Individuals with Higher Autistic Traits	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Autism and Developmental Disorders	6. 最初と最後の頁 378 ~ 389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10803-022-05442-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wada Makoto, Ikeda Hanako, Kumagaya Shinichiro	4. 巻 34
2. 論文標題 Atypical Effects of Visual Interference on Tactile Temporal Order Judgment in Individuals With Autism Spectrum Disorder	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Multisensory Research	6. 最初と最後の頁 129 ~ 151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1163/22134808-bja10033	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件(うち招待講演 2件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 和田真
2. 発表標題 ASD者の感覚の特徴とコミュニケーション
3. 学会等名 シンポジウム「自閉スペクトラム症(ASD)における言語と共感機能」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和田 真, 林 克也, 清野 絵, 石井亨視, 名和妙美, 西牧謙吾
2. 発表標題 発達障害者の感覚の問題に対するセルフケアについての調査.
3. 学会等名 日本発達神経科学会第11回学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和田真・高野弘二・小早川達
2. 発表標題 味覚時間順序判断における時間的校正は共感化傾向の影響を受ける
3. 学会等名 第100回日本生理学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 陳娜・渡邊克巳・和田真
2. 発表標題 自閉傾向が高い人は視覚と味覚のクロスモーダル対応が少ない.
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 和田真・陳娜・渡邊克巳・小早川達
2. 発表標題 食行動と自閉傾向および味知覚との関連.
3. 学会等名 発達神経科学会第10回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 陳娜・渡邊克巳・小早川達・和田真
2. 発表標題 Salt on watermelon? Relationship between hedonic responses to watermelon with salt, taste preferences, and autistic traits.
3. 学会等名 日本認知心理学会第19回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和田真・高野弘二・小早川達
2. 発表標題 基本味間の時間順序判断：第1報.
3. 学会等名 第99回日本生理学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和田真
2. 発表標題 発達障害者の感覚の問題と身体認知特性
3. 学会等名 シンポジウム「From Sensory to Social? 自閉スペクトラム症を持つ人の感覚の特徴と社会認知機能との関わり」(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田真・梅沢侑実・佐野美沙子・田島世貴・熊谷晋一郎・宮崎真
2. 発表標題 ADHDを合併したASD者においてメチルフェニデートが触覚時間順序判断におけるベイズ推定に及ぼす影響について
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第 9回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田真
2. 発表標題 発達障害者の触知覚における非定型性
3. 学会等名 第126回日本解剖学会総会全国学術集会・第98回日本生理学会合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 和田 真
2. 発表標題 身体性の発達と自閉スペクトラム症におけるその障害
3. 学会等名 生理研研究会「幼・小児の成長期における脳機能と運動の発達に関する多領域共同研究」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田真、梅沢侑実、佐野美沙子、田島世貴、熊谷晋一郎、宮崎真
2. 発表標題 メチルフェニデートが触覚時間順序判断におけるベイズ推定の障害に及ぼす影響についての予備的検討.
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第8回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田真、梅沢侑実、佐野美沙子、田島世貴、熊谷晋一郎、宮崎真
2. 発表標題 視聴覚時間順序判断で生じるラグアダプテーションは 自閉傾向によらず生じる.
3. 学会等名 第11回多感覚研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田真、梅沢侑実、佐野美沙子、田島世貴、熊谷晋一郎、宮崎真
2. 発表標題 視聴覚時間順序判断で生じるラグアダプテーションは自閉傾向の影響を受けない。
3. 学会等名 次世代脳プロジェクト2019年度冬のシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田 真, 石井亨視, 高野弘二, 小早川達
2. 発表標題 システム化傾向と共感化傾向に関連する食行動.
3. 学会等名 日本発達神経科学会第12回学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 和田真・高野弘二・小早川達.
2. 発表標題 味覚時間順序判断における個人差と主観的な味知覚や食行動との関連.
3. 学会等名 第101回日本生理学会大会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 石川憲彦、津田 篤太郎、三島 亜紀子、山口 和彦、和田 真、熊谷 晋一郎	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ジャパンマシニスト社	5. 総ページ数 192
3. 書名 「過敏さ・繊細さ」解体新書 (ちいさい・おおきい・よわい・つよい No.129)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

発達障害研究室
<http://www.rehab.go.jp/ri/departj/brainfunc/dds/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	小早川 達 (Kobayakawa Tatsu) (70357010)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・人間工学領域・上級主任研究員 (82626)	味覚刺激装置の開発・セットアップ・研究遂行に対する助言

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	石井 亨視 (Ishii Naomi)	国立障害者リハビリテーションセンター(研究所)・脳機能系障害研究部・技術協力員 (82404)	心理物実験・MEG計測実験の補助・アンケート調査結果の解析
研究協力者	高野 弘二 (Takano Kouji) (00510588)	国立障害者リハビリテーションセンター(研究所)・脳機能系障害研究部・主任研究員 (82404)	MEG計測・データ解析
研究協力者	陳 娜 (Chen Na) (30873947)	国立障害者リハビリテーションセンター(研究所)・脳機能系障害研究部・流動研究員 (82404)	アンケート調査研究の実施 (*)所属は研究実施時のもの(現在はBar-Ilan大学所属)

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------