

短 報

自閉スペクトラム症児における意味ネットワークの特徴 —視覚的に非実在物の絵を呈示する語想起課題を用いた予備的検討—

中田薫*¹ 飯村大智*² 彦坂和雄*³ 小坂美鶴*⁴

要 約

本研究では新奇の視覚刺激による語想起課題（nonobject 課題）が自閉スペクトラム症（Autism Spectrum Disorder: ASD）児における意味ネットワークの評価法として有用であるか予備的に検討した。対象は5～6歳の定型発達（Typical Development: TD）児4名と ASD 児5名であり、大学生82名のデータ（中田ら, 2021）とも比較検討した。対象者には10種類の nonobject 課題とカテゴリー名を手がかりとした5種類の語想起課題を実施した。TD 群の両課題の想起語数は少ないが大学生と類似の傾向を示した一方で ASD 児は個人差が大きく、その傾向と回答内容より意味ネットワークの偏りと狭小化が考えられ、nonobject 課題が有用である可能性が示された。

1. 緒言

ことばは意味表象（例：ゾウの実体）と記号（「ゾウ」）が結びつくことにより成立し、意味的に類似する語彙同士のリンク形成によって体系的な意味ネットワークが構築されている¹⁾。しかし、自閉スペクトラム症（Autism Spectrum Disorder, 以下 ASD）児は語彙獲得の遅れや偏りが指摘され^{2,4)}、意味ネットワークの拡がりの特異性が考えられる。その拡がりを調べる課題の一つに、特定のカテゴリーや語頭音を手がかりとした語想起（流暢性）課題があり⁴⁾、これらの課題は聴覚呈示によるキューが用いられるが、ASD 児においては視覚的に形態的特徴が呈示される方が意味表象へアクセスしやすいこと⁵⁾、細部への注意、部分処理特性⁶⁾があるため、視覚呈示によるキューを用いた語想起課題を用いた意味ネットワークの検討も有用であると考えられる。

中田ら⁷⁾は、日本語を母語とする大学生を対象として、語想起課題に加えて視覚的に呈示される非実在物（nonobject）の絵を手がかりとした語想起課題（nonobject 課題）を用いた研究から、想起語数は語想起課題の方が多く、語想起課題と nonobject 課題は小から中程度の相関を示し、特に

語想起課題の想起語のうち、手がかり刺激から典型的に想起されやすい語以外の回答数が多い者ほど nonobject 課題の想起語数が多くなったことを報告している⁷⁾。そのため、nonobject 課題は意味ネットワークの拡がりを視覚的な入力モダリティーから評価できる可能性があることを示唆している。

本研究では、この nonobject 課題の知見⁷⁾を小児に発展させ、定型発達（Typical Development, 以下 TD）児と ASD 児において予備的検討として nonobject 課題と語想起課題を実施した。その成績について大学生の結果⁷⁾と比較を行うことで、認知機能や発達特性の異なる TD 群と ASD 群のそれぞれの語想起の特徴を検討することが、本研究の目的である。

2. 方法

2.1 対象

小児の TD 児4名（5歳11ヵ月～6歳5ヵ月、平均年齢約6歳2ヵ月、男：女=1：3）および ASD 児5名（5歳3ヵ月～6歳2ヵ月、平均年齢約5歳7ヵ月、男：女=4：1）を対象とした。基本情報を表1に示す。理解語彙の評価として PVT-R（Picture Vocabulary Test-

*1 元 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 感覚矯正学専攻

*2 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 言語聴覚療法学科

*3 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 視能療法学科

*4 聖隷クリストファー大学 リハビリテーション学部 言語聴覚学科

（連絡先）中田薫 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail : nakatakaorikaorikaori0126@gmail.com

表1 対象者の基本情報および課題結果

| No. | 群 | 年齢 | 性別 | 理解語彙 | 表出語彙 | WPPSI-III/WISC-IV | | | | | 語想起 | nonobject | 回答における | |
|-----|-----|--------|----|---------------|-------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------------|
| | | | | 年齢 (PVT-R) | 年齢 (田研式) | FSIQ | VCI | PRI | WMI | PSI | 中央値 | 中央値 | 語想起 課題 | nonobject 課題 |
| 1 | TD | 6歳4ヵ月 | 男 | 6:07 | 6:08 | - | - | - | - | - | 9 | 3 | 46 | 29 |
| 2 | TD | 5歳11ヵ月 | 女 | 6:08 | 7:04 | - | - | - | - | - | 8 | 4 | 52 | 22 |
| 3 | TD | 6歳1ヵ月 | 女 | 6:10 | 7:09 | - | - | - | - | - | 8 | 5.5 | 37 | 20 |
| 4 | TD | 6歳5ヵ月 | 女 | 9:02 | 6:00 | - | - | - | - | - | 7 | 4 | 38 | 26 |
| 5 | ASD | 5歳8ヵ月 | 男 | 6:05 | 4:04 | 83 | 93 | 86 | - | 80 | 3 | 4 | 59 | 25 |
| 6 | ASD | 6歳2ヵ月 | 男 | 6:01 | 5:04 | 98 | 101 | 95 | - | 110 | 7 | 9.5 | 42 | 8 |
| 7 | ASD | 5歳3ヵ月 | 女 | 3:07 | 5:00 | 84 | 78 | 102 | - | 83 | 4 | 2 | 64 | 17 |
| 8 | ASD | 5歳9ヵ月 | 男 | 4:05 | 4:04 | 94 | 67 | 102 | - | 113 | 10 | 4.5 | 44 | 15 |
| 9 | ASD | 5歳4ヵ月 | 男 | 6:08 | 5:03 | 102 | 95 | 111 | 115 | 86 | 7 | 4 | 41 | 29 |

Note. PVT-R: Picture Vocabulary Test-Revised (絵画語い発達検査), 田研式: 田研式言語発達診断検査の語彙検査. WPPSI-III: Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Third Edition, WISC-IV: Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition, FSIQ (full scale IQ): 全検査IQ, VCI (Verbal Comprehension Index): 言語理解指標, PRI (Perceptual Reasoning Index): 知覚推理指標, WMI (Working Memory Index): ワーキングメモリー指標, PSI (Processing Speed Index): 処理速度指標. 知能検査としてNo. 5, 6, 7, 8にはWPPSI-IIIを, No. 9にはWISC-IVを実施している.

Revised: 絵画語い発達検査) を, 表出語彙の評価として田研式言語発達診断検査の語彙検査を実施した. ASD児にはWPPSI-III (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Third Edition) あるいはWISC-IV (Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition) を実施し明らかな知的機能の遅れはみられなかった.

2.2 手続き

まず, 聴覚呈示によるカテゴリー名5種類 (果物, 動物, 虫, 丸いもの, 乗るもの) それぞれに対して多くの単語を想起する語想起課題を行い, 次に視覚呈示によるnonobject刺激10種類 (図1) それぞれに対して思い浮かんだことばをできるだけ多く想起するnonobject課題を実施した. 制限時間は各刺激に対し1分 (nonobject課題では1個目の想起後1分間) である. この間, nonobject課題では継続して図版が呈示された. なお, nonobject課題ではStorkel & Adlof⁸⁾と同じ10枚の非実在物の絵⁹⁾を版元の承諾を得て使用した.

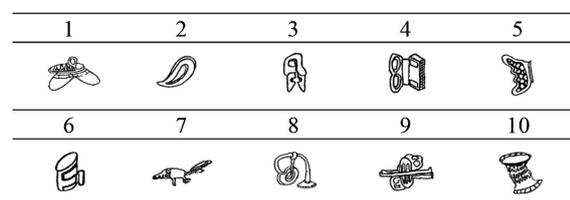


図1 本研究で使用したnonobject刺激

Note. Kroll & Potter⁹⁾が作成したnonobject.

2.3 分析

想起語は課題ごと, 対象児ごとに集計し, 全く同じ回答をした場合を除き, 想起語数を算出した. 得られた想起語数について, 5種類の語想起課題の中央値および10種類のnonobject課題の中央値を算出

した. これらについて中央値の比較とともに, 対象者ごとの値をプロットして課題や対象者による想起語数の傾向を調べ, 各種検査との関連も検討した. 加えて, 両課題の回答内容の特徴を分析し, 大学生の意味的隣接語 (semantic neighbors, 以下SN) との関連⁷⁾も調べた. SNはあるnonobjectに対して答えた一つ目の回答のうち, 複数名 (2名以上) が回答したことばと定義され, 手がかり刺激に強く結びついた想起されやすい語とされる¹⁰⁾. なお本研究では対象児が少なく, 得られるSNは非常に少ないことが想定されるため, 大学生で決定されたSN^{7,11)}を使用し, 対象児の想起語に含まれるSNの割合を各群・各条件で算出した.

3. 結果

3.1 語想起課題とnonobject課題の想起語数

本研究の対象児 (TD群, ASD群) の5種類の語想起課題と10種類のnonobject課題の中央値を表1に, それを大学生群⁷⁾のプロットとも重ねたものを図2に示す. なお大学生群では語想起課題とnonobject課題の想起語数に相関がみられている⁷⁾. 語想起課題では大学生群 (中央値: 13個) と比べてTD群 (中央値: 8個)・ASD群 (中央値: 7個) とともに想起語数が有意に少なく (大学生群と比べてTD群: $Z=3.23, p<.001$, ASD群: $Z=3.58, p<.001$, Mann-WhitneyのU検定), nonobject課題はサンプルサイズが小さいため有意な差はみられていない (大学生群と比べてTD群: $Z=1.07, p=.304$, ASD群: $Z=0.72, p=.470$, Mann-WhitneyのU検定) が, 中央値では大学生群 (5個) に比べてTD群とASD群はともに4個であった. TD群と一部のASD群には, 大学生の分布と重なる児 (No.8,9) もみられたが, ASD群では分布から大きく外れる児が認められた.

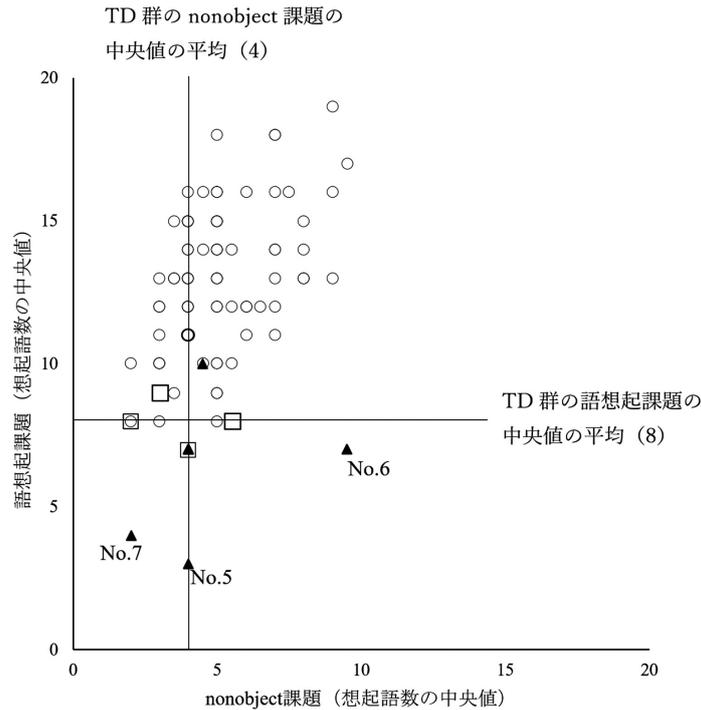


図2 語想起・nonobject 課題における想起数の分布

▲ : ASD 群, □ : TD 群, ○ : 大学生群.

表2 ASD 群の表出単語の特徴

| No | 語想起課題 | | nonobject 課題 | |
|----|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| | 所見 | 具体例 | 所見 | 具体例 |
| 5 | 迂遠な回答 (1回) | 「ブドウの緑の (果物)」 | 迂遠な回答 (1回) | 「見たとき、ぼちぼちするやつにみえる、乾かすとき (nonobject3)」 |
| | | | 意味的に似たカテゴリーを連続して答えた回数 (7回) | 「シャワー→耳→手→口 (nonobject8)」など |
| | | | 形状 (模様) をそのまま述べた回答 (1回) | 「模様 (nonobject4)」 |
| 6 | 下位カテゴリー (2回) 類似カテゴリー (1回) | 「アゲハチョウ (虫)」「はやぶさ (乗るもの)」「ミミズ (虫)」 | 迂遠な回答 (2回) | 「雨が降った粒みたいなやつ (nonobject2)」「赤い花 (nonobject8)」 |
| | | | 先に回答した語に情報を付加した回答 (2回) | 「英語→英語の T (nonobject3)」など |
| 7 | 迂遠な回答 (1回) | 「緑のブドウが… (果物)」 | 意味的に似たカテゴリーを連続して答えた回数 (18回) | 「鼻の孔→ゴリラ→サル→ライオン→チーター→トラ→ゼラオラ (ポケモン) →ザルードン (ポケモン) →時計→ゾウ (nonobject4)」など |
| | | | 迂遠な回答 (11回) | 「雪に入るやつだ。寒いやつです。腕にはめる。 (nonobject10)」など |
| | | | 先に回答した語に情報を付加した回答 (1回) | 「掃除機→掃除機のセン (nonobject8)」 |
| | | | 意味的に似たカテゴリーを連続して答えた回数 (1回) | 「かゆい、ゴシゴシする (nonobject6)」 |
| | | | 形状 (模様) をそのまま述べた回答 (1回) | 「形もできとるで (nonobject2)」 |
| 8 | 下位カテゴリー (3回) | 「アゲハチョウ、モンシロチョウ、アブラゼミ (虫)」 | 擬音語・擬態語 (2回) | 「これをポチポチやったり (nonobject4)」「ゴシゴシするときもある (nonobject6)」 |
| | | | 先に回答した語に情報を付加した回答 (2回) | 「シャワー→冷たいシャワー (nonobject8)」 |
| | | | 先に回答した語に情報を付加した回答 (3回) | 「小さい車→長い車 (乗るもの)」「トラック→大きいトラック (乗るもの)」など |
| 9 | 先に回答した語に情報を付加した回答 (2回) | 「車→屋根が無い車 (乗るもの)」「電車→特別の電車 (乗るもの)」 | 意味的に似たカテゴリーを連続して答えた回数 (6回) | 「ドローン→飛行機→バイク (nonobject7)」など |
| | | | 形状 (模様) をそのまま述べた回答 (4回) | 「小さい線 (nonobject2)」「三角 (nonobject3)」 |
| | | | 擬音語・擬態語 (1回) | 「ブクブク (nonobject8)」 |
| | | | 迂遠な回答 (1回) | 「ボールを投げるやる (nonobject9)」 |
| | | | 先に回答した語に情報を付加した回答 (1回) | 「洗濯ばさみ→洗濯ばさみを人の手に持つてる (nonobject3)」 |
| | | | 意味的に似たカテゴリーを連続して答えた回数 (5回) | 「耳→口→目 (nonobject2)」など |
| | | | 形状 (模様) をそのまま述べた回答 (1回) | 「大きい線と小さい線がある (nonobject6)」 |

TD 群の想起語数の中央値と比べると、語想起課題も nonobject 課題も想起語数が少ない児 (No.7)、語想起課題のみ少ない児 (No.5)、nonobject 課題の想起語数が非常に多い児 (No.6) といった個人差が大きかった。各検査 (表1) の特徴的な所見としては、表出語彙以外の検査が良好な No.6、言語性の課題と理解語彙および表出語彙で顕著な低下を示しているが、語想起課題と nonobject 課題の想起語数では問題がみられなかった No.8が挙げられる。また、ASD 群の想起語には、語想起課題で迂遠な回答 (No.5と No.7が1回)、先に回答した語に形容詞や名詞等情報を付加した回答 (No.8が3回、No.9が2回) がみられ、nonobject 課題では迂遠な回答 (No.7が10回)、意味的に似たカテゴリーの連続した回答 (No.6)、形状をそのまま述べた回答 (No.8) などの特徴がみられた (表2)。

3.2 意味的隣接語 (SN) の関連

語想起課題と nonobject 課題の全想起語中で SN が含まれる割合について、TD 群 (中央値は語想起課題：41.9%、nonobject 課題：24.0%) は大学生群 (中央値は語想起課題：40.3%、nonobject 課題：32.5%) の傾向と近似していたが、ASD 群 (中央値は語想起課題：44.4%、nonobject 課題：17.4%) では個人差が大きくなった (図3)。具体的には、TD 群と類似の傾向を示す症例もみられたが (No.9)、TD 群の中央値と比べて語想起課題で SN の割合が高くなった症例 (No.5, 7)、nonobject 課題では低下を示した症例 (No.6, 7, 8) がみられた (図3、

表1)。なお、統計的検定を行うと nonobject 課題において大学生群と ASD 群で有意な差がみられた ($Z=2.92, p=.004$) が、大学生群と TD 群 ($Z=2.10, p=.036$, Bonferroni 補正を行い事後の有意水準は $p<.025$ とした) や語想起課題 (大学生群と TD 群： $Z=0.90, p=.367$ 、大学生群と ASD 群： $Z=1.95, p=.051$) では有意な差はみられなかった。

4. 考察

本研究では、従来の聴覚呈示による語想起課題と視覚刺激による nonobject 課題を小児 (TD 群、ASD 群) に実施した予備的な検討により、視知覚的な側面から意味ネットワークの拡がりの評価を試みた。

語想起課題と nonobject 課題の想起語数において、TD 群は大学生群の報告⁷⁾よりも少ないものの、分布に重なりがみられた。語想起には意味記憶が関係するため¹²⁾、発達に伴った語彙獲得の差が一因となっていると考えられる。

ASD 群は個人差が大きく、量的な結果からも意味ネットワークの問題が明らかとなった。特に、nonobject 課題で突出した想起語数の多さを示した No.6は自身が回答した単語から思い浮かんだ他の単語をいくつも想起したことが、想起語数の増加につながったと考えられる。この背景には、想起の際に適切な抑制が行われにくいといった意味ネットワークの伝播の抑制困難¹³⁾の問題があると推察された。また、両課題で低下を示し、迂遠な回答が多くみら

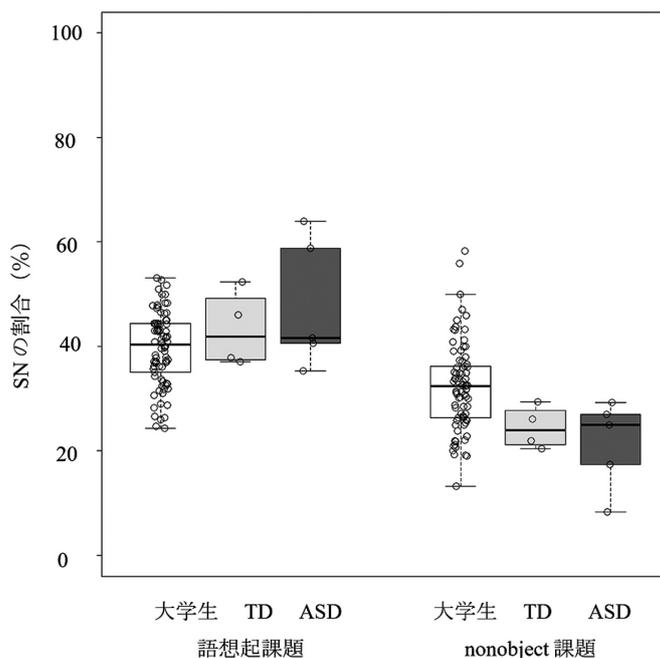


図3 想起語のうち SN の占める割合

れた No.7, 想起語数には問題はないものの, 想起された回答内容において, 形状をそのまま述べた回答や同じ語の多用がみられた No.8, 語想起課題で同じ語を用いた表現をした No.9においては, 意味ネットワークの拡がりにくさがあるものと考えられた。

SN の割合については, TD 群が大学生群と近似する結果を示した一方で, ASD 群では個人差が大きく, 語想起課題では高値を示す症例が, nonobject 課題では低値を示す症例がみられた。SN の高さは, 刺激となるカテゴリーや nonobject の絵から想起されやすい典型的な語を想起した数の多さを示すが, 語想起課題で高値を示したのは想起語数が少ない No.5 と No.7 であった。両例は典型的な語の想起にとどまったことから, SN の高さは意味ネットワークの狭小化を示すものと考えられる。また, nonobject 課題の SN が低い症例は No.6, 7, 8 であり,

想起語の共通性の低さが示唆された。このことは, 新奇の視覚情報を見た際に想起される表象がより個人的なものである可能性を示唆しており, 意味ネットワークの偏りを示すと考えられた。

語想起課題と nonobject 課題の想起語数と回答内容, SN を分析することで, 視知覚的な側面から意味ネットワークの拡がりや偏りを示すことができ, 他の検査と併用することにより, ASD 児のより詳細な言語特徴を評価する一手段となることが示された。本研究は, 対象人数が少ないものの, 回答内容の分析により ASD の特徴的所見を示すことができた。今後サンプルサイズを大きくすることで, ASD のサブタイプ分類も可能と思われる。今後十分なサンプルサイズを確保し, 年齢や知的・言語能力の統制を行うとともに, 語想起課題と nonobject 課題の実施順序のランダム化等配慮した上での検証が求められる。

倫理的配慮

本研究は川崎医療福祉大学の研究倫理委員会の承認（承認番号18-107）および川崎医科大学・同附属病院倫理委員会の承認（承認番号3908）を受けた。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

謝 辞

本研究にご協力くださったご家族の皆様や学生の皆様, ご助言やサポート下さった川崎医療福祉大学の先生方, 川崎医科大学附属病院の先生方, 社会福祉法人超寿会サポートセンターかがやきの先生方に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Collins AM and Loftus EF: A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428, 1975.
- 2) Rescorla L and Safyer P: Lexical composition in children with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of Child Language*, 40, 47-68, 2013.
- 3) Dunn M, Gomes H and Sebastian MJ: Prototypicality of responses of autistic, language disordered, and normal children in a word fluency task. *Child Neuropsychology*, 2, 99-108, 1996.
- 4) 吉橋由香, 藤田知加子, 川上正浩, 辻井正次: 高機能広汎性発達障害の意味的ネットワーク構造の特徴—言語連想課題を用いた検討—。小児の精神と神経, 49(2), 146-161, 2009.
- 5) Kamio Y and Toichi M: Dual access to semantics in autism: Is pictorial access superior to verbal access? *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 859-867, 2000.
- 6) 片桐正敏: 自閉スペクトラム障害の知覚・認知特性と代償能力。特殊教育学研究, 52(2), 97-106, 2014.
- 7) 中田薫, 飯村大智, 彦坂和雄, 小坂美鶴: 大学生を対象とした語想起課題における意味ネットワークの拡がりの検討—異なる呈示刺激モダリティーを用いて—。言語聴覚研究, 19(1), 43-52, 2022.
- 8) Storkel HL and Adlof SM: The effect of semantic set size on word learning by preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 306-320, 2009.
- 9) Kroll JF and Potter MC: Recognizing words, pictures, and concepts: A comparison of lexical, object, and reality decisions. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 39-66, 1984.
- 10) Storkel HL and Adlof SM: Adult and child semantic neighbors of the Kroll and Potter (1984) nonobjects. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 52(2), 289-305, 2009.
- 11) Nakata K, Iimura D, Hikosaka K and Kosaka M: Semantic expansion based on Japanese university students' perceptions of nonobjects. *Kawasaki Journal of Medical Welfare*, 27(1), 83-91, 2021.

- 12) Diaz M, Sailor K, Cheung D and Kuslansky G : Category size effects in semantic and letter fluency in Alzheimer's patients. *Brain and Language*, 89(1), 108-114, 2004.
- 13) 藤田知加子, 川上正浩, 行廣隆次, 辻井正次 : 高機能広汎性発達障害児の虚再生および虚再認に関する研究. 中京大学社会学部紀要, 19(2), 81-93, 2004.

(2022年5月5日受理)

A Study of the Expansion of Semantic Networks in Children with Autism Spectrum Disorder: A Preliminary Study Using a Word Fluency Task with Visual Presentation of Pictures of Nonobjects

Kaori NAKATA, Daichi IIMURA, Kazuo HIKOSAKA and Mitsuru KOSAKA

(Accepted May 5, 2022)

Key words : semantic network, word fluency task, nonobject, semantic neighbor, autism spectrum disorder

Abstract

The present study preliminarily examined whether a word-recall task using novel visual stimuli (nonobject task) helps assess semantic networks in children with autism spectrum disorder (ASD). Participants were four 5- to 6-year-old children with typical development (TD) and five children with ASD. Participants performed ten nonobject tasks and word fluency tasks of five category names and results were compared with a study of 82 university students (Nakata et al., 2021). The number of words recalled by the TD group was low but similar to university students, while the ASD group varied, suggesting deviant and reduced semantic networks and the usefulness of the nonobject task.

Correspondence to : Kaori NAKATA

Doctoral Program in Sensory Science
Graduate School of Health Science and Technology
Kawasaki University of Medical Welfare
288 Matsushima, Kurashiki, 701-0193, Japan
E-mail : nakatakaorikaorikaori0126@gmail.com

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.32, No.1, 2022 159 – 164)