

原 著

## 発達障害児・者の困り感の見える化を促進するための 身体感覚の評価に関する文献レビュー

大河内彩子\*、松永信智\*\*、野村恵子\*\*\*

### A review of interoception in developmental disabilities: Implications for visualizing subjective difficulties

Ayako Okochi\*, Nobutomo Matsunaga\*\*, Keiko Nomura\*\*\*

**Abstract:** In Japan, 6.5% of typical class students seemingly have developmental disorders (DDs). Secondary disabilities in this population must be prevented. Atypical interoception may constitute factors that lead to the failure of social adaptation among children, adolescents and adults with DDs. Therefore, the state of this population's interoception should be assessed and visualized, to support self-regulation. In Japan, the research on interoception employing objective, reliable assessment tools remains limited. The present study aimed to summarize original scientific research in Japan on interoception in persons with DDs to investigate the effectiveness of the assessment methods used. The databases of the Japan Medical Abstracts Society and Citation Information by National Institute of Informatics were systematically searched using the terms 'body sensation' or 'somatic sensation' or 'interoception' in English and Japanese and 'autism spectrum disorder (ASD)' or 'developmental disabilities' in English and Japanese. Conference proceedings, case reports, original articles without abstracts, and articles published before 2010 were excluded. Data from seven articles were analyzed qualitatively. No research had employed the term 'interoception'. Most of the articles examined both body sensation and body movement. Body sensation included the senses of touch, balance, sight, hearing, taste, smell, and supposed interoception. Forms of interoception discussed were sensing illness or sensing the self. A few studies measured body sensations through the test of standing with one eye closed or a mobile application. No research measured observable interoceptive signs (e.g. heart rate). Less than half investigated the assessment by persons with DDs. Only two studies surpassed the sample size of 50 participants. Future research should identify interoception, body sensation, and body movement, as well as collect observable physiological data and reflect the voices of persons with DDs and larger sample sizes.

**Key words:** Developmental disabilities, Interoception, Difficulties, Measurement

受付日 2019年10月25日 採択日 2020年1月20日

\*熊本大学大学院生命科学研究部 公衆衛生看護学講座 \*\*熊本大学大学院先端科学研究部 エネルギー科学部門 人間環境情報講座 \*\*\*熊本大学医学部附属病院小児科

投稿責任者：大河内彩子 okochi@kumamoto-u.ac.jp

## I. 緒言

発達障害が疑われる子どもは、全国の小中学校児

童生徒において 6.5% (約 63 万人)<sup>1)</sup> と看過できない数である。彼らの早期発見・早期支援による二次障害、すなわちストレス・不安、不登校・ひきこも

りの予防は喫緊の課題である。発達障害の診断は持たないが特性のある子どもや大人は一般人口に広く分布し<sup>2)</sup>、その数は診断のある発達障害児・者人口よりはるかに多い。そして発達障害の特性を持つ子どもや大人では診断がつくほど重篤な症状を持たなくても社会的不適応が引き起こされやすい<sup>3)</sup>。よって、発達障害児・者の社会的不適応の要因の解明とそれに基づく支援は、彼らの健全な育ちと社会で生きていく力の涵養に不可欠である。なお、わが国における発達障害の定義は、発達障害者支援法における「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害などの脳機能の障害で、通常低年齢で発現する障害」<sup>4)</sup>であり、本研究も上記定義に準拠する。また、発達障害の診断は持たないが特性のある子どもや大人とは、症状の重症度が診断閾下もしくは未診断のため発達障害の診断は持たないが、学習面・行動面・社会面で困難を示す者とする。文献によって障害・障がいという表記が見られるが、本研究では障害と表記する。

発達障害児・者の社会的不適応につながる要因の一つとして独特の身体感覚があると考えられる。彼らは疲れに気づかず限界を超えて頑張り、ある日突然倒れ、学校や仕事に行けなくなることがある<sup>5)</sup>。また、痛みを感じにくいいため、本人は「痛いような気がする」という程度のあいまいな訴えしかせず、よって学校教師も重篤だとは思わず、後で受診したら捻挫だったということもある<sup>6)</sup>。さらに本人は暑さ寒さを感じにくいいため、季節や気温に合わせた服装をする、という社会性を涵養することができにくい<sup>5-6)</sup>。このように発達障害児・者の身体感覚の特異性が社会的困難を引き起こしているが、本人はその特異性を認識しづらく援助要請につながりにくい<sup>6)</sup>。

発達障害児・者の社会的困難や二次障害を予防するために、彼らの身体感覚を評価し、本人や周囲の人間に理解できる形で可視化する必要がある。身体

感覚の評価の一手法として、海外ではインテロセプション interoception の活用が進められている。インテロセプション(以下、身体感覚と表記)とは身体感覚そのものや身体感覚への気づきのことであり、内受容感覚や体性感覚とも訳される。身体感覚とは身体内部のあらゆる状態に関する感覚であり、温度覚や痛覚や痒みの感覚が含まれる。身体感覚によって、人間は内臓や皮膚の状態に気づき、身体の状態に関する情報を得ることができる<sup>7)</sup>。自閉症スペクトラム障害(Autism spectrum disorder、以下ASD)や注意欠陥多動性障害(Attention deficit hyperactivity disorder、以下ADHD)をもつ人々は身体感覚に気づくことが苦手である<sup>8)</sup>。そして、ASD者の身体感覚への気づきの低さは社会との関わりの苦手さに関連している<sup>9)</sup>。よって、発達障害者の身体感覚への気づきを高めることで彼らの社会的適応を高めることが考えられる。そのため、彼らの身体感覚に関する評価研究が海外では急速に進展している。しかし、ASD児・者のそれに関する最新のレビュー論文でも実証研究は5件のみである<sup>10)</sup>。また、発達障害の中でもレビューができるほどの研究蓄積があるのはASDのみであり、ADHDについてはPub Med上で1件<sup>11)</sup>であり、学習障害(Learning disability、以下LD)については皆無である。しかも、当該分野の第一人者であるガーフィンケル教授の評価手法でも、バイタルデータの測定は心拍数のみであり、それ以外は被験者の認識を問う6種類の尺度を併用している<sup>9)</sup>。そのため、発達障害を持つ被験者の認知に大きく頼っており、身体感覚の客観的評価として十分ではないという課題がある。よって、発達障害児・者の身体感覚の信頼性の高い評価方法の開発が要請されている。

わが国では、発達障害児・者の身体感覚への着目は音楽運動療法<sup>12)</sup>や動作法<sup>13)</sup>などの実践から進められてきたが、その多くは症例研究や事例検討である。そのため、十分なサンプル数に基づく身体感覚の評価方法の開発はほとんど行われていない。二次

表1 対象文献の概要

著者 (出版 年)	研究目的	サンプル サイズ	対象	年齢	性別	特記事項	診断	研究結果
松田ら (2018)	運動の協調性と感覚 異常の関連性の検討	39名	定型発達児	平均5歳 (4-6歳)	男19名、 女20名	通園生活上問 題指摘なし、医 師による遅れ の指摘なし	なし	表在感覚の一部に異 常あり群で有意に運動 の協調性が低い
古川、 岡本 (2016)	親(保護者)が社会的 困難につながるとら えた身体感覚の明確 化	15名	自閉症スペ クトラム障害 児 <sup>1)</sup>	平均12歳 (10-16 歳)	男15名、 女2名	理学療法経験 あり	あり <sup>2)</sup>	社会的困難につながる 8つの身体感覚を得た
松藤、 吉川 (2015)	動作法実施による身 体への意識や体験の 変化の把握	9名	青年・成人 の発達障害 者	中学生～ 社会人	男11名、 女1名	動作法グルー プセラピー参加 あり	不明	動作法実施による身体 感覚の気づきの有意な 変化なし
勝浦、 五十嵐 (2014)	音楽運動療法への新 たな理論的基盤の導 入	1名	成人の発達 障害者	27歳	男	音楽運動療法 10年以上受療	不明	音楽運動療法における 新たな理論的視座が 得られた
田沢ら (2014)	当事者の感覚過敏 因収集のためのシステ ム開発	1名	成人の発達 障害者	不明	女	感覚過敏あり	不明	プロトタイプを開発し当 事者の意見をもとに改 善した
加藤ら (2013)	感覚、運動について測 定する検査による評価	60名 <sup>3)</sup>	自閉症スペ クトラム障害 児	4～10歳	男49名、 女11名	知的障害なし (IQ70以上)	あり <sup>4)</sup>	定型発達児と有意な差 あり。行為機能が有意 に低い
高橋ら (2012)	身体問題の当事者調 査による明確化	74名 <sup>5)</sup>	青年・成人 の発達障害 当事者	高校生以 上	不明	発達障害の認 識・理解あり	あり、もしく は疑いあり <sup>6)</sup>	発達障害の身体障害 性への支援は不可欠 であり、当事者の言説 は重要

1) 本研究では、障がいと記載された論文も含めて、障害に統一して記載する

2) 広汎性発達障害、アスペルガー症候群、注意欠陥多動性障害、高機能自閉症、学習障害、自閉症スペクトラム障害の診断あり

3) 対照群である定型発達児の数は489名

4) アスペルガー障害、広汎性発達障害、自閉性障害

5) 対照群である発達障害教育関係講義受講者の数は198名

6) アスペルガー症候群、高機能自閉症、その他の広汎性発達障害、LD,ADHD、軽度の知的障害の診断・判定、あるいは疑いあり

障害の予防のため、今後、わが国でも発達障害児・者の身体感覚に関して精度の高い評価方法の開発は必須である。よって、本研究では、文献レビューにより、わが国の発達障害児・者における身体感覚の評価方法に関する現状を分析し、より信頼性の高い評価方法の開発に向けた課題を検討することを目的とする。

## II. 方法

医学中央雑誌と CiNii Articles を検索エンジンとして用いた。キーワードを身体感覚、体性感覚、内受容感覚、interoception、自閉症スペクトラム障害/ASD、発達障害とした。なお、米国精神医学

表2 対象文献における身体感覚の評価方法

著者(出版年)	身体感覚			
	対象概念	定義	評価方法	評価内容
松田ら(2018)	感覚運動	なし	親による質問紙記入	感覚運動の問題の有無
古川, 岡本(2016)	身体の動きや感覚の問題	なし	親によるインタビューでの意見	違和感のある子どもの身体の動きや、好ましくない子どもの身体感覚の特性
松藤, 吉川(2015)	身体感覚	なし	当事者による質問紙記入	1) 身体意識尺度、2) 動作体験尺度
勝浦, 五十嵐(2014)	ワロンの「融即」	自我が他者と未分化ゆえに生まれる情緒的關係	治療者同士の往復書簡での対話	ワロンの発達心理学的観点
田沢ら(2014)	感覚過敏	身体感覚の過敏性(鈍麻性)	当事者によるスマホアプリへの記述やタグ付け	日常生活における感覚過敏による不快
加藤ら(2013)	感覚や運動の問題	なし	治療者によるJAPAN感覚処理・行為機能検査	姿勢・平衡機能、体性感覚、行為機能、視覚・目と手の協調
高橋ら(2012)	身体問題	感覚情報調整機能障害・身体症状・身体運動の困難	発達障害当事者による質問紙記入	感覚情報調整機能障害、身体症状、体育・スポーツの困難・ニーズ

会の診断基準 The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)<sup>14)</sup> により、発達障害者支援法に規定される、「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達

障害」という自閉症の下位分類が廃止され、ASDにまとめられているため、自閉症スペクトラム障害／ASDを検索語として用いた。また、本来、発達障害の下位分類である ASD, ADHD, LD に分けて分析すべ

きであるが、対象者の発達障害の種類を限定していない文献が多いこと、ADHD および LD について各々検索しても直近 10 年の原著論文が得られなかったため、「ASD」or「発達障害」とした。

まず、医学中央雑誌でキーワードを組み合わせて検索したところ、81 件あった。Interoception を英語表記にしたのはインテロセプションでは検索結果が 0 件となったためである。得られた 81 件から原著論文、抄録あり、会議録除く、症例報告・事例除く、最新 10 年の条件で絞り込み検索を行ったところ、9 件あった。そのうち国会図書館でも所蔵がなく入手不可の文献 3 件を除外し、原著論文 6 件を得た。次に、CiNii Articles で検索を行った。本検索エンジンでは複雑な掛け合わせ検索はできないため、キーワードを 1 語ずつ検索し、タイトルと抄録を検討した。会議録や 2009 年以前の文献や医学中央雑誌との重複文献を除外したところ、原著論文 1 件が得られた。よって、対象文献は両検索エンジンから得られた 7 件とした。

分析方法は質的分析を行った。下記の視点をもって対象文献を精読し、それぞれ当該部分を抽出し、コード化した。研究目的や対象者数などの概要、身体感覚に関する定義や評価方法や評価内容、等について、内容を分類・整理した。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 対象文献の概要 (表 1)

対象文献 7 件の内容を表 1 に示した。感覚異常や感覚過敏について取り上げた文献が 5 件<sup>6, 15-18)</sup>、それ以外の身体感覚を取り上げた文献が 2 件<sup>12-13)</sup>であった。なお 4 件<sup>12-13, 15, 17)</sup>では、身体感覚だけではなく運動との関連を取り上げていた。サンプルサイズは 1 名<sup>16)</sup>から 74 名<sup>18)</sup>であった。対象は成人の発達障害者が 2 件<sup>12, 16)</sup>、青年・成人の発達障害者が 2 件<sup>13, 18)</sup>、発達障害児が 2 件<sup>6, 17)</sup>、定型発達児が 1 件<sup>15)</sup>であった。対象の年齢は 4 歳<sup>15, 17)</sup>から 27 歳<sup>12)</sup>

であった。性別は男女を含む文献が 4 件<sup>6, 13, 15, 17)</sup>であり、うち 3 件<sup>6, 13, 17)</sup>で男のほうが多かった。3 文献<sup>6, 12-13)</sup>の対象は何らかのセラピーを経験していた。発達障害の診断は「あり」が 3 件<sup>6, 17-18)</sup>、「不明」が 3 件<sup>12, 13, 16)</sup>、「なし」が 1 件<sup>15)</sup>であった。対象の有する発達障害の種類を限定している文献は 2 件<sup>6, 17)</sup>であり、両者とも ASD であった。但し、古川らの研究<sup>6)</sup>では対象児 15 名中 7 名に LD や ADHD などの併存疾患が認められた。

#### 2. 対象文献における身体感覚の評価方法 (表 2)

文献によって、身体感覚に関する多様な概念が研究されていた。身体感覚のみを評価した文献は 1 件<sup>16)</sup>のみであった。それ以外の 6 件は、「感覚運動」<sup>15)</sup>、「運動知覚」<sup>6)</sup>、「動作体験」<sup>13)</sup>、「融即」<sup>12)</sup>、「運動の問題」<sup>17)</sup>、「身体運動の困難」<sup>18)</sup>といった、運動の側面についても身体感覚と区分することなく評価していた。評価方法では質問紙記入以外の測定方法を用いて身体感覚を評価しているのは 2 件<sup>16-17)</sup>であった。田沢<sup>16)</sup>の方法では、当事者がスマホアプリに不快に感じた感覚の種類とその時の体調を記載していた。加藤<sup>17)</sup>の方法では、作業療法士が片足立ち(開眼・閉眼)等の検査によって、身体感覚の評価を行っていた。評価者について、当事者による評価は 3 件<sup>13, 16, 18)</sup>であり、うち 2 件は質問紙を用いていた。この当事者による評価を行っているのは中学生以降であった。親による評価が 2 件<sup>6, 15)</sup>、治療者による評価が 2 件<sup>12, 17)</sup>であった。評価内容は「感覚過敏による不快」<sup>16)</sup>や「感覚運動の問題の有無」<sup>15)</sup>等の身体感覚のネガティブな側面であった。味覚<sup>6, 15-16, 18)</sup>、聴覚<sup>6, 15-16, 18)</sup>、視覚<sup>15-18)</sup>、触覚・触圧覚<sup>6, 15-18)</sup>、姿勢・平衡機能<sup>13, 17-18)</sup>、体調の認識<sup>16, 18)</sup>、等が評価されていた。「体性感覚運動」<sup>15)</sup>、「運動知覚」<sup>6)</sup>、「行為機能」<sup>17)</sup>、「スポーツにおける困難」<sup>18)</sup>など、運動や動作を評価する項目が含まれる文献が 6 件<sup>6, 12-13, 15, 17-18)</sup>見られた。

### Ⅳ. 考察

対象文献は7件であったが、少なくとも10名程度の発達障害児・者を対象とする文献は4件であり、非常に少なかった。発達障害児・者の身体感覚に関する研究は、2010年前後から国内外においてASD児・者の身体感覚を中心に蓄積され始めた途中である<sup>10, 18)</sup>。例えば、海外のレビュー文献においてASD児・者に対象を限定し、身体感覚を測定していない文献は除外する、などの厳密な包含および除外基準を適応した結果、対象文献が5件であった<sup>10)</sup>。上記レビュー文献はASDに限定しており、発達障害を広く取り上げた本論文と単純な比較はできないが、わが国において、ある程度の対象者数と客観的な評価手法を用いた研究は希少と考えられる。その数の少なさは、高橋<sup>18)</sup>が発達障害当事者の手記を除いて、彼らの身体感覚の検討はわが国で未着手であると嘆いた状況のままである。また、本研究で取り上げた論文では対象者の発達障害の診断種類をASDに限定しているのは2件<sup>6, 17)</sup>あったが、うち1件<sup>6)</sup>の対象者は他の発達障害の併存ありのため、実質的には1件である。今後は、わが国における発達障害児・者の身体感覚に関する検討を発達障害の種類を限定し、かつ研究論文数を増やすなどすることで、質・量ともにより一層進める必要があると考えられた。さらにその際には、身体感覚の健常者との違いという、表に現れた症状に着目するだけでなく、その原因に関する探索も脳科学や神経心理学的立場から行う<sup>19)</sup>ことで、より正確かつ多様な評価方法の開発につながると考えられた。

対象の年齢は子どもでは4歳<sup>15, 17)</sup>から16歳<sup>6)</sup>であった。海外のASD児の身体感覚に関する実証研究の対象は8-17歳である<sup>20)</sup>。上記2文献の研究者は海外文献より早期の子どもの身体感覚の検討を行っていることが明らかになった。成人の対象者の年齢は27歳<sup>12)</sup>であり、年齢が不明の研究の対象者も青年期であった<sup>13)</sup>。海外の先行研究では最高で67歳の成人を含んでいるが<sup>21)</sup>、本邦の研究<sup>12-13)</sup>は

年齢が比較的若い成人を対象にしていると考えられた。その理由は、対象文献が社会性を養うためのセラピーの被治療者群を研究対象としているためではないかと推察された。海外の先行研究においても、ASD児・者の身体感覚の程度に関する評価結果は一貫しているわけではない<sup>10)</sup>。ASD児・者では身体感覚は非定型だとみなされているが<sup>10, 15, 18)</sup>、ASD児と定型発達児において有意な差はなかった<sup>20)</sup>とする研究結果もある。わが国でも発達障害児・者の身体感覚に関する研究をさらに積み重ね、子どもと成人における結果を比較する必要がある。それにより、発達障害児・者の身体感覚の非定型性が発達どの時点で起こるのか、より明確になり、支援の時期や方法への示唆が得られるのではないかとと思われる。

身体感覚として取り上げられている対象概念は文献によって多様であり、「身体感覚」のみを取り上げた文献よりも「身体感覚」と運動を不可分の1概念として取り上げた文献のほうが圧倒的に多かった。身体感覚と動作・運動を厳密に区別し、身体感覚自体を評価する方法を確立する必要がある。身体感覚それ自体を評価した唯一の文献<sup>16)</sup>では、身体感覚の中の感覚過敏について当事者の主観的評価データをスマホアプリで収集していた。しかし、海外の先行研究<sup>9, 20)</sup>のように生理学的データの測定は行っておらず、当事者の身体感覚について健常者にも理解可能な客観的なデータで可視化されているわけではなかった。わが国において、発達障害児・者の身体感覚に関して、生理学的指標を用いて測定するためのシステムの開発が必須であると考えられた。

身体感覚について当事者評価を用いている文献は3件<sup>13, 16, 18)</sup>であった。発達障害児・者では健常者とは異なる独自の身体感覚を有するために、社会的困難も発生している<sup>6)</sup>。よって、当事者による評価は彼らの身体感覚を適切に評価する上で不可欠であり、彼らの意見を評価システムの開発に生かす

必要がある。また、当事者による評価において質問紙調査のみを採用するのは、元々身体感覚の認識が苦手な彼らの認知に頼るという不確かさを覆せない。海外の先行研究のように、自記式質問紙回答と心拍数の測定を両方行う<sup>9)</sup>といった、当事者の認知評価とバイタルデータの測定を組み合わせた研究手法の開発が、今後は必要になると思われる。

本研究では、測定による身体感覚の評価を行っているのは2文献<sup>16-17)</sup>と非常に少ないことを明らかにした。しかも両文献とも身体感覚を反映するバイタルデータの測定は実施していない。身体感覚の中で、聴覚については発達障害児・者の非定型性をASDの早期マーカーとして利用することが検討されている。例えば、ASD児における聴覚性驚愕反射の特性について、眼輪筋の筋電図を用いた測定手法が確立されている<sup>22)</sup>。身体感覚の評価におけるバイタルデータの活用は海外でも課題になっている<sup>10)</sup>。今後は発達障害児・者の身体感覚について、生理学的指標を用いたより客観性の高い測定手法の開発を行い、彼らの身体感覚の見える化を図っていくことが必要である。

## 参考文献

- 1) 文部科学省: 通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について. 2012. [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/tokubetu/material/1328729.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1328729.htm), 2019年10月24日閲覧
- 2) Kamio, Y., et al.: Quantitative autistic traits ascertained in a national survey of 22 529 Japanese school children. *Acta Psychiatr Scand.* 128:45-53, 2013. doi: 10.1111/acps.12034.
- 3) 大河内彩子, 他: スペクトラム概念の境界理解に向けた自閉的特性のスクリーニングに関する文献検討. *横浜看護学雑誌.* 11: 1-7, 2018.
- 4) 文部科学省: 発達障害者支援法(平成十六年十二月十日法律第百六十七号). 2004.
- 5) 吉田友子: 高機能自閉症・アスペルガー症候群「その子らしさ」を生かす子育て 改訂版. 中央法規出版株式会社, 東京, 2010.
- 6) 古川恵美, 他: 自閉症スペクトラム障害のある子どもの親がとらえた社会的困難性につながる子どもの身体感覚. *小児保健研究,* 75: 78-85, 2016.
- 7) Craig, A.D.: How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience.* 3:655-66, 2002.
- 8) Mahler, K.: *Interoception: The Eighth Sensory System.* Aapc Publishing, Kansas, 2015.
- 9) Garfinkel, S.N., et al.: Discrepancies between dimensions of interoception in autism: implications for emotion and anxiety. *Biological Psychology,* 114: 117-126, 2016.
- 10) DuBois, D., et al.: Interoception in autism spectrum disorder: A review. *International Journal of Developmental Neuroscience,* 52: 104-11, 2016.
- 11) Kutscheidt, K. et al.: Interoceptive awareness in patients with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders,* 11: 395-401, 2019.
- 12) 勝浦眞仁, 他: 音楽運動療法とワロン 往復書簡による対話から開かれた理論的基盤. *旭川大学短期大学部紀要,* 44: 5-1, 2014.
- 13) 松藤光生, 他: 青年期発達障がい者を対象とした身体感覚への気づきと自己コントロール感の体験を促す動作法の導入. *中村学園大学発達支援センター研究紀要,* 6: 3-22, 2015.
- 14) American Psychiatric Association: *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5),* 2013.
- 15) 松田雅弘, 他: 幼児期における運動の協調性と感覚異常の関連性の検討. *理学療法学,* 45:

- 248-255, 2018.
- 16) 田沢奈緒, 他: 発達障害者の感覚過敏要因収集のためのスマートフォンアプリケーションの開発. 人工知能学会全国大会論文集 28: 1-4, 2014.
- 17) 加藤寿宏, 他: 自閉症スペクトラム児の感覚・運動について JPAN 感覚処理・行為機能検査を用いて. 日本発達系作業療法学会誌, 2, 8-13, 2013.
- 18) 高橋智, 他: 【身体・運動の発達と障害】発達障害の身体問題(感覚情報調整処理・身体症状・身体運動)の諸相 発達障害の当事者調査から. 障害者問題研究, 40: 34-41, 2012.
- 19) 梅田聡: 情動を生み出す「脳・心・身体」のダイナミクス: 脳画像研究と神経心理学研究からの統合的理解. 高次脳研究, 36(2): 265-270, 2016.
- 20) Schuder, K. B. et al.: Interoceptive ability and body awareness in autism spectrum disorder. *J Exp. Child Psychol.* 131: 193-200, 2015.
- 21) Fiene L., et al.: Investigating interoception and body awareness in adults with and without autism spectrum disorder. *Autism Research* 8: 709-716, 2015.
- 22) 高橋秀俊, 他: 自閉症スペクトラム障害児における聴覚性驚愕反射の特性とエンドフェノタイプ候補可能性の検討. 日本生物学的精神医学会誌, 26: 103-8, 2015.