

原著論文

## 感覚調整障害と知的障害の関連性について

# —日本感覚インベントリー (Japanese sensory inventory; JSI-R) を用いた比較研究—

松島佳苗<sup>1)</sup> 加藤寿宏<sup>2)</sup> 新井紀子<sup>1)</sup> 田畑阿美<sup>3)</sup>

要旨：本研究の目的は就学前の自閉症スペクトラム障害(ASD)児を対象とし、感覚調整障害と知的障害の関連性を検証することである。感覚調整障害はASD児に多く見られ、学習や遊び、対人関係との関連性も報告されており、作業療法士がその支援に携わることも多い。またASD児の多くは知的障害を有しており、感覚調整障害に対する支援を行う上でその関連性を検証する必要がある。本研究では日本感覚インベントリー(JSI-R)を用い、知的障害があるASD児28名と知的障害がないASD児22名の2群で比較検討を行った。結果、前庭感覚系において有意な差が認められ、知的障害の有無によって前庭感覚刺激に対する反応に違いがあることが示された。

キーワード：感覚調整障害、知的障害、自閉症スペクトラム障害

### はじめに

自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorders: ASD) は、自閉症、アスペルガー障害と、その周辺にあるどちらの定義も満たさない一群を加えた広い概念で、社会性、コミュニケーション、興味の三領域に障害があることで定義されている。現在、診断基準には含まれないものの、ASD児・者の多くは何らかの感覚情報処理過程の問題を有しているとされ<sup>1, 2)</sup>、国外の先行研究ではASD児・者の69~95%が、感覚情報処理過程の問題を示しているとの報告がある<sup>1~4)</sup>。近年で

は、これらの感覚情報処理過程の問題は、ASD児の日常生活における学習や遊び、そして対人関係に影響を及ぼすことが示唆されてきている<sup>3, 5, 6)</sup>。環境から得られる感覚情報が適切に処理されない状況は、子どもが周囲の環境に関わり、発達していく過程においても支障をきたす可能性がある。そのため、作業療法士は子どもの感覚情報処理過程を考慮しながら、子どもと環境とのコミュニケーションを促進させ、子ども自身が環境をうまく操作できるように支援を行う<sup>7)</sup>。日常生活における感覚情報処理過程の評価には、保護者や教師が記入する評価用紙が用いられることが多く、国外ではDunnらによって開発されたSensory profileやParhamらによるSensory Processing Measure等が用いられ、国内では、日本感覚インベントリー (Japanese sensory inventory-revised; JSI-R) が広く活用されている。JSI-Rの評価項目は感覚

1) 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻 博士後期課程

2) 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻

3) 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻 修士課程

情報処理過程の中でも、特に感覚調整障害と関連する行動で構成されている。感覚調整は、人が適切な感覚入力に対して反応し、不適切な感覚入力に対して反応しないよう、環境との適応的相互関係を促すように働く<sup>8)</sup>。感覚調整が適切に機能しない場合は、注意、覚醒、情動の安定性、そして認知機能に作用する中枢神経系内での情報処理に影響が及ぶ<sup>8)</sup>。感覚調整障害の原因が辺縁系と視床下部の領域にあるという仮説もあるが、いまだ明らかとはされておらず、特定の脳機能の障害としては捉えられていない<sup>8)</sup>。

感覚調整障害は、ASDのみならず、他の発達障害児も有しているとされ<sup>9)</sup>、その傾向には違いがあることも報告されている<sup>10)</sup>。また、Baranekら<sup>1)</sup>は、感覚調整障害が知的年齢と関連していることを報告している。ASD児の多くが知的障害を有していることから<sup>11)</sup>、ASD児の感覚調整障害に対する支援を考える上で知的機能を含めた発達年齢との関連性を検証することは重要である。

本研究の目的は国内のASD児の支援につなげるため、感覚調整障害と知的障害との関連性を明らかにすることである。

## 方法

### 1. 対象

保護者の同意が得られた3～6歳の児童を対象とした。対象児はすべて、医療機関においてASDに関連する疾患（自閉症、広汎性発達障害、アスペルガー症候群、特定不能の広汎性発達障害）の診断を受けており、遺伝子疾患やてんかん等の他の医学的な診断を受けているものは本研究の対象からは除外した。

知的障害に関してはAAMR（アメリカ精神遅滞協

会：American Association on Mental Retardation）による精神遅滞の定義を参考とした。AAMRの精神遅滞の定義の一つであるIQ70未満とは、標準化された知能検査のみでなく、標準化された発達検査によっても定義されている。また、我が国では特に低年齢や知的障害等の理由により知能検査の実施が困難な場合、新版K式発達検査2001が用いられることが多い。そのため、本研究では新版K式発達検査2001における発達指数（DQ）が85以上の児を知的障害がない群（知的障害なし群）、70未満の児を知的障害がある群（知的障害あり群）として分析を行った。70～84の児に関しては、境界域とされるため、本研究の対象からは除外した。

### 2. 調査方法

書面もしくは口頭にて研究目的等を説明し、同意を得た上で、保護者に日本感覚インベントリー（Japanese sensory inventory-revised; JSI-R）の記載を依頼し、郵送にてデータの回収を行った。

JSI-Rは2002年に太田らによって開発され<sup>12)</sup>、<sup>13)</sup>、前庭感覚、触覚、固有受容覚、聴覚、視覚、嗅覚、味覚、その他に関する行動反応を問う147項目から構成されている。回答は5段階で行う：0（まったくない）、1（ごくたまにある）、2（時々ある）、3（頻繁にある）、4（いつもある）。そして、各感覚系の粗点の合計をGreen（健常児の約75%にみられる）、Yellow（健常児の約20%にみられる）、Red（健常児の約5%にみられる）の3段階の評価尺度へ変換することで、感覚刺激に対する反応の偏りを見ることが出来る。

### 3. 分析方法

各感覚系における粗点に関して、知的障害なし群と知的障害あり群の2群の差をMann-Whitney U

表1 対象者の内訳

	年齢 (月齢)	性別 (人)		発達指数 (DQ)
		男児	女児	
知的障害なし群	54.9 ± 11.7	17	5	96.7 ± 6.9
知的障害あり群	56.4 ± 11.2	24	4	49.2 ± 14.0

検定を用い比較した。また、感覚系ごとに Green, Yellow, Red の3段階の評価尺度に変換し、2群により評価尺度の人数分布に差があるか否かを独立性の検定を用い分析を行った。

### 結果

回答が得られた対象児は66名であった。そのうち、知的障害なし群が22名(男児17名, 女児5名), 知的障害あり群が28名(男児24名, 女児4名)であった(表1)。16名は境界域であったため、本研究の対象からは除外した。

#### 1. 各感覚系の粗点の比較 (表2)

2群のJSI-Rの粗点の中央値(四分位範囲)を図1に示す。前庭感覚, 触覚, 味覚の3つの感覚系に関し、2群で統計的に有意な差が認められた(前庭:  $P < 0.01$ , 触覚・味覚:  $P < 0.05$ )。

#### 2. 各感覚系の評価尺度の人数比較 (図2)

独立性の検定を行った結果、評価尺度間的人数に有意な差が認められたのは、前庭感覚と聴覚の2つの感覚系であった(前庭:  $\chi^2 = 12.97$ ,  $P < 0.01$ , 聴覚:  $\chi^2 = 8.74$ ,  $P < 0.05$ )。

### 考察

本研究は感覚調整障害と知的障害の関連性の検証を実施した。結果から、前庭感覚は粗点に関して有意な差が認められ、知的障害なし群の中央値

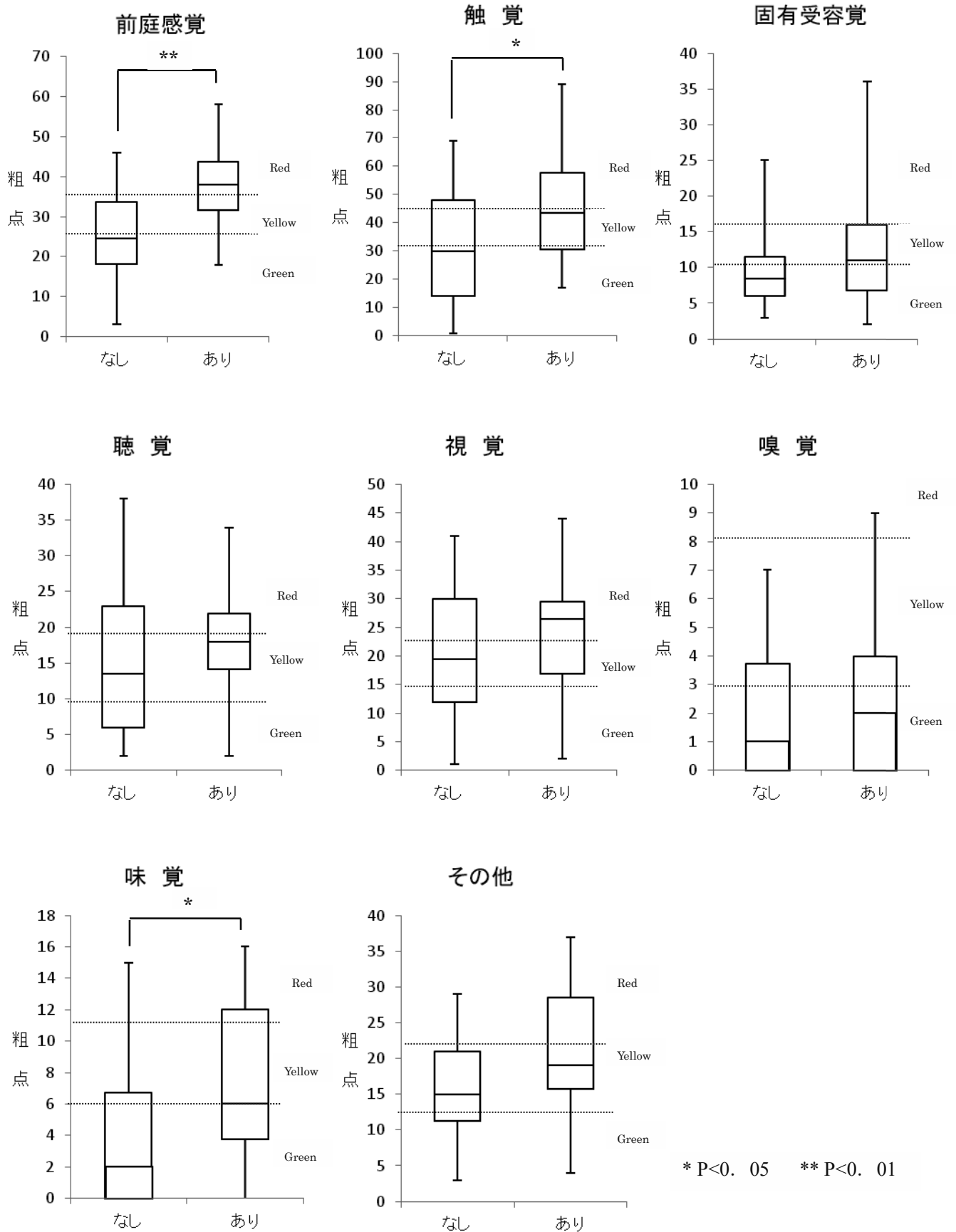
が評価尺度のGreenとYellowの境界領域に位置するのに対して、知的障害あり群では中央値が評価尺度のRedの領域に位置していた。また、評価尺度の人数においても有意な差が認められたことから、就学前のASD児において知的障害の有無により前庭感覚に対する反応に違いがあることが示唆された。一方で、触覚と味覚に関しては、粗点の比較では有意な差が認められたものの、評価尺度の人数では差が認められなかった。中央値が触覚では2群共に、ほぼYellowの領域に位置しており、味覚では2群共に、ほぼGreenの領域に位置していることから、これらの感覚刺激に対する反応の偏りについてはさらなる検証が必要である。聴覚に関しては粗点の比較で有意な差が認められなかったが、評価尺度の人数に関しては有意な差が認められた。聴覚に関しては知的障害あり群では90%がRedもしくはYellowの領域に位置していることから、中央値は両群共にYellowの領域に位置しているものの、感覚刺激に対する反応の傾向には差が認められる可能性がある。

Baranekら<sup>1)</sup>は、感覚刺激に対する低反応や過剰反応に関して、発達にともない生活経験を通して得られる対処法を獲得すること、前頭葉機能の発達を通して不快な状況に対応していける可能性について述べている。本研究は対象を就学前に限定しておこなっているため、感覚調整障害が発達

表2 JSI-Rの粗点の比較 (Mann-Whitney U検定)

	知的障害なし群	知的障害あり群	Z値	P値
前庭	25.0±11.2	37.7±9.8	3.59	**
触覚	31.7±19.6	45.7±19.2	2.27	*
固有	10.1±6.1	13.0±8.5	1.34	NS
聴覚	15.8±11.2	18.1±7.5	0.86	NS
視覚	21.0±11.2	24.4±10.2	1.09	NS
嗅覚	18.6±2.1	2.4±2.5	0.75	NS
味覚	3.95±4.5	7.3±5.2	2.40	*
その他	16.5±7.6	20.5±8.3	1.74	NS

\*\*  $P < 0.01$  \*  $P < 0.05$



\* P<0. 05    \*\* P<0. 01

図1 各感覚系の粗点 (中央値と四分位範囲)

なし：知的障害なし群    あり：知的障害あり群

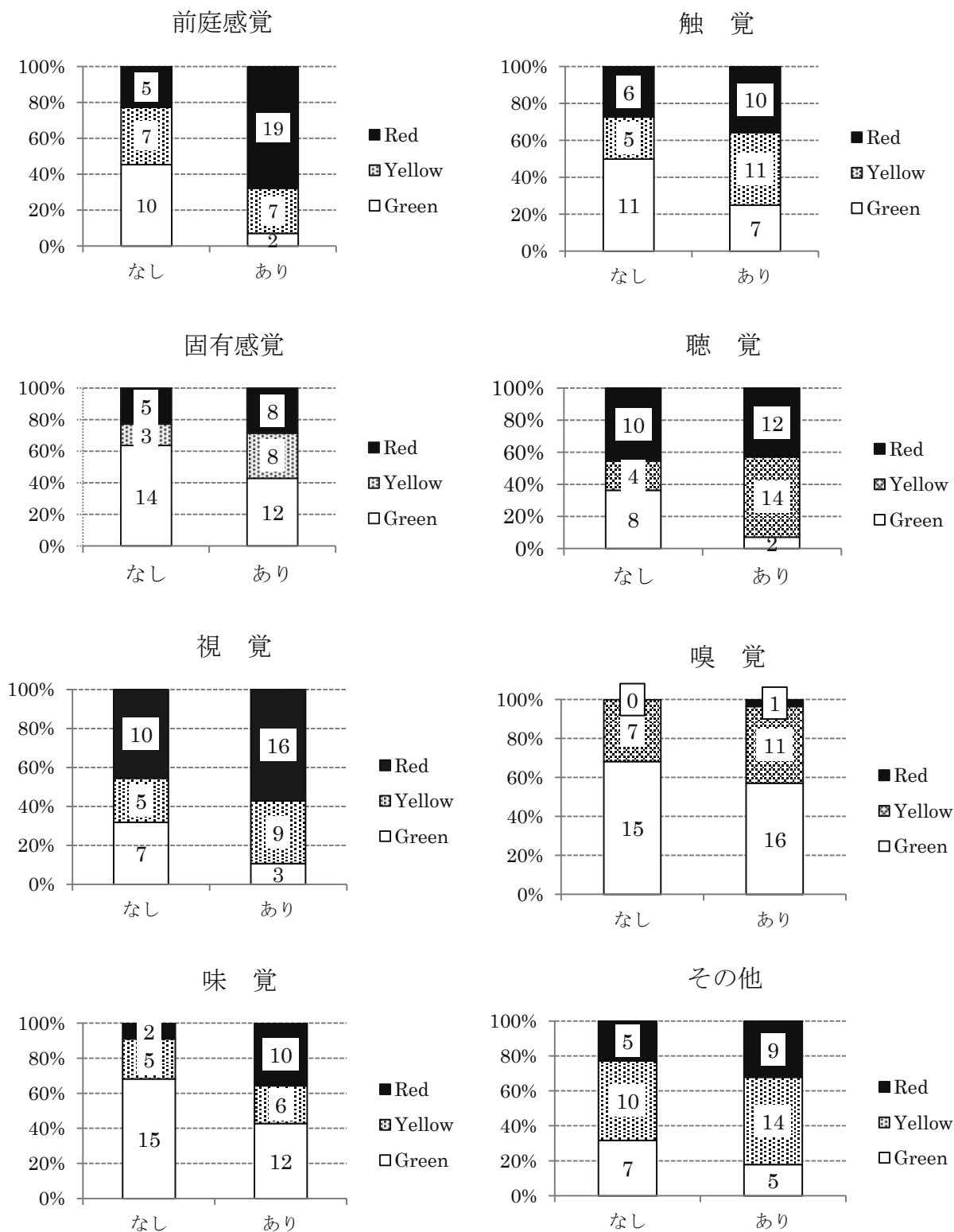


図2 JSI-Rにおける評価尺度の人数比較

なし：知的障害なし群    あり：知的障害あり群  
 グラフ内の数字は各評価尺度における人数を表している

過程を通して、どの様に変化していくのか、それが知的障害による影響を受けるのかに関しては今後検討していく必要がある。また、本研究では前庭感覚系においてのみ、感覚刺激に対する反応に知的障害の有無による明らかな差が認められた。前庭感覚は、覚醒の調整、視覚探索行動、姿勢・運動発達において不可欠であり<sup>14)</sup>、子どもの感覚運動経験において重要な役割を担っている。感覚運動経験はその後の表象的思考や抽象的な概念操作といった知的機能の発達にも影響を及ぼす可能性がある<sup>15)</sup>。しかし、本研究では対象者数も限定されており、さらなる検証が必要である。

今後は対象者を増やし検証をすすめるとともに、知的障害による影響を考慮し、生活の中で示される学習や遊び、対人関係の中で示される行動と感覚調整の問題との関係性をみていく必要がある。そして、作業療法士が感覚情報処理過程に対して支援を行うことが、実際の子どもの生活場面に反映されることを検証していくことがもっとも重要だと考える。

### 結語

本研究では、感覚刺激に対する反応と知的障害の関係性を検証した。結果、前庭感覚系において知的障害の有無による差が認められたが、結果の解釈を進める上ではさらなる分析を行う必要がある。

### 文献

- 1) Baranek GT. David FJ. Poe MD. Stone WL. Watson LR: Sensory experiences questionnaire: Discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47: 591-601, 2006.
- 2) Tomchek SD. Dunn W: Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *The American Journal of Occupational Therapy* 61:190-200, 2007.
- 3) Baker AEZ. Lane A. Angley MT. Young RL: The relationship between sensory processing patterns and behavioral responsiveness in autism disorder: a pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 38: 867-875, 2008.
- 4) Leekam SR. Nieto C. Libby SJ. Wing L. Gould J: Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 37: 894-910, 2007.
- 5) Hilton CL. Graver K. LaVesser P: Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* 1: 164-173, 2007.
- 6) Hilton CL. Harper JD. Kueker RH. Lang AR. Abbacchi AM et al: Sensory responsiveness as a predictor of social severity in children with high function autism disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 40: 937-45, 2010.
- 7) 加藤 寿宏: コミュニケーションの視点から広汎性発達障害の作業療法を考える. 辛島千恵子・編, 広汎性発達障害の作業療法 根拠と実践, 三輪書店, 東京, 2010, pp. 28-46
- 8) Bundy AC, Lane SJ, Murray EA 編著 (土田玲子, 小西紀一・監訳) 感覚統合とその実践 第2版. 協同医書出版社, 東京, 2006.
- 9) Miller LJ. Nielsen DM. Schoen SA: Attention deficit hyperactivity disorder and sensory modulation disorder: A comparison of behavior and physiology. *Research in developmental Disabilities* 33:

- 804-818, 2012.
- 10) Ermer J. Dunn W: The Sensory Profile: A Discriminant Analysis of Children with and Without Disabilities. *American Journal of Occupational Therapy* 52:283-290, 1998.
- 11) Embregts P. van Nieuwenhuijzen M: Social information processing in boys with autistic spectrum disorder and mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research* 53: 922-931, 2009.
- 12) 太田 篤志, 土田 玲子, 宮島 奈美恵: JSI-R (Japanese Sensory Inventory Revised) : 内部構造の統計学的分析. *作業療法* 21:565, 2002.
- 13) 太田 篤志 : JSI-R (Japanese Sensory Inventory Revised : 日本感覚イベントリー) の信頼性に関する研究. *感覚統合研究* 10 49-54, 2004.
- 14) Ottenbacher K: Developmental implications of clinically applied vestibular stimulation- a review. *Physical Therapy* 63:338-342, 1983.
- 15) 岩崎 清隆: 発達 の 諸 段階 と 発達 課題. 奈良 勲, 鎌倉 矩子・監修, 標準理学療法学・作業療法学 専門基礎分野 人間発達学, 医学書院, 東京, 2010.

The relation between sensory modulation dysfunctions and intellectual disabilities  
—A Comparative study using the Japanese sensory inventory—revised—

By

Kanae Matsushima<sup>1)</sup> Toshihiro Kato<sup>2)</sup> Noriko Arai<sup>1)</sup> Ami Tabata<sup>3)</sup>

From

1) Human Health Science Graduate School of Medicine Kyoto University Latter Doctoral Course

2) Human Health Science Graduate School of Medicine Kyoto University

3) Human Health Science Graduate School of Medicine Kyoto University Master Course

Abstract

The purpose of this study was to verify the relation between sensory modulation dysfunctions (SMD) and intellectual disabilities (ID) in preschool children with Autism spectrum disorders (ASD). SMD is one of common symptoms in children with ASD. The previous researches reported that SMD are related to learning, play and social interaction. Occupational therapists usually provide service to children with ASD and SMD. It is necessary to verify the relation between ID and SMD, because many children with ASD have ID. In this study, we used the Japanese sensory inventory-revised (JSI-R), and we conducted the comparative analysis of behavior related to SMD in ASD children with ID and without ID. As a result, significant difference of vestibular was noted, and this study showed that there is difference of responsiveness to vestibular stimuli between ASD children with and without ID.