



Title	知的水準を加味した自閉症スペクトラム障害のある子どもの認知的サブタイプの検討：潜在プロファイル分析を用いて
Author(s)	石崎，滉介；飯利，知恵子；仲田，李江 他
Citation	北海道大学大学院教育学研究院紀要，145，19-34
Issue Date	2024-12-25
DOI	https://doi.org/10.14943/b.edu.145.19
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93853
Type	departmental bulletin paper
File Information	05-1882-1669-145.pdf



知的水準を加味した自閉症スペクトラム障害のある 子どもの認知的サブタイプの検討

—潜在プロファイル分析を用いて—

石崎 滉介*・飯利知恵子**・仲田 李江***・岡田 智****

【要旨】本研究では自閉スペクトラム症（ASD）のある子ども178名を対象に Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) 第4版のデータを収集し、言語理解指標（VCI）、知覚推理指標（PRI）、ワーキングメモリー指標（WMI）、処理速度指標（PSI）の4指標得点について潜在プロファイル分析を行い、知的水準を加味した認知的サブタイプの検討を行った。結果、5クラスのモデルが最も適合度が高く、先行研究と同様に5つのサブタイプが妥当であった。古典的自閉症タイプ（視覚認知が優位）、アスペルガータイプ（言語能力が優位）、そしてASDによくみられるタイプ（処理速度が低下する）のこれまで報告されてきたサブタイプが確認された。一方で、知的水準が高くGeneral Ability Index（VCI+PRI）がCognitive Proficiency Index（WMI+PSI）よりも高いtwice-exceptional（2E）タイプや、VCIが他の指標得点よりも高いが知的水準が低い境界知能タイプも確認された。時代の変化に伴い、結晶性能力が反映されるVCIが高くなる子どもたちが増えており、PRIが高い古典的自閉症プロフィールを持つ子どもたちは減っていると考えられる。この背景として、療育や教育支援の拡充や情報化社会といった文化的背景がASDのある子どもの結晶性能力を高めていることが推測された。また2Eタイプはその認知的強みで困難さが隠れてしまう可能性についても指摘した。臨床現場では、知的水準の個人間差と認知的プロフィールの個人内差の2側面に加え、社会情動的側面の評価も加味した包括的なアセスメントが求められる。

【キーワード】自閉スペクトラム症、WISC-IV、認知的サブタイプ、twice-exceptional、境界知能

I 問題と目的

1. ASDの知的機能のアセスメントの重要性

自閉スペクトラム症（Autism Spectrum Disorder: ASD）は社会的コミュニケーションの障害と限局的な興味・反復的行動に表される神経発達症の一つである（American Psychiatry Association, 2013）。ASDのある者の状態像は知的機能や言語機能の発達の程度によって異なり、その長期的予後も様々であることが知られている（Howlin & Magiati, 2017）。さらに、ASDのある子どもたちの中には“能力の小島”（islets of ability）と言われるような独特の認知的プロフィールをもっている人がいることも示されており（Lockyer & Rutter, 1970）、そ

* 北海道大学大学院教育学院博士後期課程 臨床心理学講座

** ながやまメンタルクリニック 心理士

*** 新潟市立西特別支援学校 教諭

****北海道大学大学院教育学研究院 准教授

の認知能力の高低である「強み」と「弱み」がウェクスラー式知能検査でも旧来から検討されてきた (Takayanagi et al., 2021)。臨床現場でも知的水準の把握と認知的強みと弱みの把握、つまり知的機能における個人間差と個人内差のアセスメントは、個に応じた教育支援を行うために重要視されてきた (上野他, 2015)。

臨床や教育の現場で子どもの認知特性のアセスメントをするために使われてきたのが Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) である。WISCの第4版にあたる WISC-IV では言語理解指標 (Verbal Comprehension Index: VCI), 知覚推理指標 (Perceptual Reasoning Index: PRI), ワーキングメモリー指標 (Working Memory Index: WMI), 処理速度指標 (Processing Speed Index: PSI) の4つの指標得点が分析の主軸に置かれ、全検査IQ (Full Scale IQ: FSIQ) による全般的知的水準の測定のみならず、4指標得点による広汎な能力で子どもの得意-不得意のプロフィールを把握することができるようになっている (Wechsler, 2003)。また、最近ではVCIおよびPRIからなる一般知的能力指標 (General Ability Index: GAI) やWMIおよびPSIからなる認知熟達度指標 (Cognitive Proficiency Index: CPI) といった拡張指標による知的能力の解釈も可能となっている (Wechsler, 2010)。

2. ASDの認知プロフィール

ASDの認知プロフィールについては、ASDの診断基準の改定やWISCのバージョンアップなどの変化に伴い、報告されるWISCプロフィールには多少の違いがあるが、どの時代においても概ね一貫してPSIの下位検査である「符号」が低くなる傾向がある (Takayanagi et al., 2021)。これは手先の不器用さや視覚運動の協応の困難、切りかえや認知的柔軟性の困難が反映された結果であると考えられている (Hedvall et al., 2013; Sattler & Dumont, 2004)。

自閉症関連障害のスペクトラム性が医学診断に反映される以前は、自閉性障害とアスペルガー障害は別々に区分され、それぞれの認知プロフィールが検討されてきた (例えば, Foley-Nicpon et al., 2012; Mayes & Calhoun, 2008)。古くに古典的自閉症の認知特性を調べた論文では、Gillies (1965) と Wassing (1965) によるものがあり、いずれも自閉症における言語能力の低さを指摘したものであった。その後、Lockyer & Rutter (1970) は、1950年代に診察していた63の症例のWISCおよびWechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) の能力の小島と言われる特異的なプロフィールを報告した。具体的には、言語性下位検査の中でも特に「理解」と「算数」が低く、一方で「積木模様」「組合せ」が高いプロフィールで、その中でも「積木模様」の下位検査得点が一番高かったというものである。Lockyer & Rutter (1970) は、「積木模様」と「組合せ」の検査は他の下位検査と違って、口頭での教示を理解する必要がほとんどなく、抽象概念や順序論理を使用しない課題であるから、知的に遅れのある群でより顕著であったと考察している。

これら1960年代から70年代にかけて行われた自閉症の言語障害に関する研究では、主に知的水準が低い子どもたちを対象としていた。その後、知的能力に遅れがないASDに焦点が当たると、古典的自閉症に対応する自閉性障害 (または小児自閉症) においては、知的水準が平均域ではあるが、動作性IQおよびPRIの得点やそれらの下位検査得点が、言語性IQおよびVCIの得点に比べ高くなるプロフィールがいくつかの研究で報告されるようになった (Mayes & Calhoun, 2008; Nader et al., 2016; Nader et al., 2015)。つまり、WISC-IVの結果に基づくと、古典的自閉性タイプは知的水準の低さとVCI<PRIの認知プロフィールを、

高機能自閉症タイプはVCI<PRIのみのプロフィールを描き、どちらも言語機能の弱さと視覚的認知の強さを表現するものとして認識されるようになった(水野, 2011)。

一方で、アスペルガー障害(アスペルガー症候群)においては、言語性およびVCIの下位検査得点が動作性およびPRIの下位検査得点よりも高くなるプロフィールが報告されている(Foley-Nicpon et al., 2012; Nader et al., 2015)。アスペルガー障害の医学的診断は現在で廃止されているが、旧来の診断基準(American Psychiatry Association, 2000)では、アスペルガー障害は言語コミュニケーションに障害がないタイプの広汎性発達障害と位置づいており、それが認知プロフィールにも反映されていると考えられる。このアスペルガータイプは、VCI>PRIで示される言語性能力が個人内で高く、非言語能力が低いというプロフィールに特徴づけられる(水野, 2011)。

WISC等を用いた研究ではないが、ASDのワーキングメモリーの特徴も多くの研究で調べられている。Wang et al. (2017) はこれらの研究をメタ分析しており、ASDのある人は障害のない人に比べてワーキングメモリー課題で低成績であることを報告した。また、Chen et al. (2016) は実行機能のいくつかの課題をASDのある子どもたちと障害のない子どもたちに実施をした。ASDのある子どもの児童期ではワーキングメモリーを含む実行機能の諸要素に全般的に困難が見られたが、思春期にはワーキングメモリー以外の実行機能は障害のない子どもとの差異がなくなったとのことであった。つまり、ワーキングメモリーの困難は一貫して続くということを明らかにした。ただ、これまでのウェクスラー式知能検査のASDのある子どもの調査結果を見ると、WMIやその下位検査である「数唱」「語音整列」などが低くなる報告は、筆者らが知る限りでは飯利・岡田(2014)、Mayes & Calhoun (2008)、岡田他(2021)、Rabiee et al. (2019)、Stephenson et al. (2021) の5つのみであった。言語機能に遅れや障害がある自閉性障害の子どもたちに限定すると、Nader et al. (2015) とWechsler (2003) がVCIとともにWMIの低得点を報告している。VCIとWMIの下位検査は検査の特性上、検査者からの口頭での教示が全てに含まれ聴覚-言語的理解や聴覚的短期記憶等の言語-聴覚的情報処理過程を測定する(Wechsler, 2003)。VCIとWMIが同時に下がったということは言語-聴覚的情報処理過程の困難さが反映されることが考えられる。また、飯利・岡田(2014)はASDとADHDの重複群でPSIとともにWMIも低下することを報告しており、注意集中の影響因もWMIが低下する背景にあると考えられる。一方、WMIの下位検査「数唱(特に逆唱)」「語音整列」においては低年齢の子どもや知的水準が低い子どもでは教示を理解するが難しいこともあり、実施不可となることもあり(岡田他, 2019)、WMIの低得点は知的水準とも関係することが推測される。WMIの低下はASDの認知的特徴というよりも、重複する困難により異なるのかもしれない。

以上、これまでのASDのある子どもの認知プロフィール研究を概観してきた。診断概念の変遷があったにも関わらず、いずれの診断区分でもPSIは低くなりやすく、自閉性障害はPRIが高くなりやすく、アスペルガー症候群ではVCIが高くなりやすくなることに特徴づけられる。しかし、WMIに関しては一貫しておらず、その他の要因が反映されやすいことが示唆されてきた。

3. 知的に高いASDの子どもの認知プロフィール

過去のASDの診断区分に沿った形のプロフィールの検討では、自閉性障害であればFSIQ

が70台（例えば, Lockyer & Rutter, 1970; Wechsler, 2003）や、高機能自閉症, アスペルガー症候群（障害）, 広範性発達障害であるとFSIQが約100（例えば, Foley-Nicpon et al., 2012; Wechsler, 2003）, といったように, サブグループで知的水準に違いがみられた。近年では知的能力が高い障害のある子どもたち, つまりtwice-exceptional (2E)¹の教育支援の在り方について注目されるようになってきており（松村, 2023; 岡田, 2020）, ASDの困難に加えて, 知的ギフテッドという2つの例外のある子どもたちにも焦点を当てる必要があると思われる。

知的ギフテッドの知的水準の基準については, 日高（2018）はFSIQかVCI, PRIのいずれかが130以上という基準を, Foley-Nicpon et al. (2010) はVCIかPRI, もしくはFSIQが120以上を対象と定めている。いずれにせよ, 統一された知的ギフテッドの判定値はなく研究ごとに異なるようである。

ASDと知的ギフテッドの二つの例外を持つtwice-exceptional (2E) の認知プロフィールを考える際には, 前述してきたASDに特異的な認知プロフィール（個人内差）と知的水準の高さ（個人間差）の二つの視点を持つことが必要であると考えられる。知的水準が高いASDの認知プロフィールを検討したいくつかの研究（例えば Foley-Nicpon et al., 2012）では, VCIとPRIがWMIとPSIよりも高い, いわゆるGAI>CPIの個人内差を示すことが報告されている。また, WISCの因子構造を調べたStephenson et al. (2021) によると, ASD群では, GAIが全般的な知的発達水準を推定する指標として最も適切であり, 一方, PSIの下位検査から構成されるCPIはIQ以外のASDに特有な特徴が反映されていることを結論づけている。つまり, このようなGAI>CPIの2Eプロフィールにおいては, 高いGAI (VCIとPRI) に知的ギフテッドの特徴が, そして個人内で低いCPI (WMIとPSI) にASDの困難が表れていると判断できる。しかし, 知的水準が高いASDの認知プロフィールに関しては日本国内では調査はされておらず, 検討が待たれるところである。

4. 認知プロフィール研究における問題点

ASDの認知プロフィールを調べる研究においては, 診断グループごとのプロフィールが検討されてきた。一方, 診断区分による検討ではなく, 対象サンプルをそのデータの特性ごとに類型化を図り, サブタイプを見出していく方法もいくつか見られている。これらの研究の中ではクラスター分析がよく使われている（例えば, Silleseri et al., 2020; 岡田他, 2021）。その中でも岡田他（2021）はCattel-Horn-Carroll理論（CHC理論）に基づいた5因子モデルに沿ってクラスター分析を行い, 5つの認知的サブタイプを見出した。従来の自閉性タイプとアスペルガータイプのほかに, これまでの認知プロフィール研究では報告されなかった, 短期記憶に強みがあるタイプや処理速度に強みがあるタイプも見出している。

しかし, クラスター分析とは個々のデータから同じようなデータをグルーピングしていく手法のことであるが, 研究者の主観や解釈可能性でグルーピングをしていくことが手続きの

1 Reis et al.(2014) は twice-exceptional learners を「数学, 科学, 技術, 社会性, ビジュアルアーツ, ソーシャルアーツ, またはその他の人間の生産性に関わる分野において, 高い達成能力や創造的な生産性を示す可能性があり, かつ連邦政府または州政府の適格性基準で定義されている 1 つ以上の障害を持つ生徒を指す」と定義している。本研究では, ASD の認知機能に焦点を当てているため, 知的ギフテッドと ASD の困難の 2 側面の特徴がある状態に限定して, 2E という用語を使用する。

中に入るため、グルーピングの結果に恣意性が入ることは否めない。一方、恣意性や再現性を担保できる分析方法としては潜在プロファイル分析（Latent Profile Analysis: LPA）が挙げられる。LPAとは、母集団内にある直接観察ができない潜在的な変数をモデル化することで、まとまりのあるプロフィールを描き出し、母集団をクラスタリングする手法のことである。LPAは客観的な統計値を用いることで、研究者の恣意性は限りなく排除され、クラスター分析の持つ限界を克服できるので、サブタイプの検討の際にこの方法を用いるのが適切であろう。

また、岡田他（2021）は個人内差による認知的サブタイプの特定化のために、各下位検査得点から個人内平均の差を求める処理を行い、センタリングした下位検査得点値を説明変数として用いてクラスター分析を行なった。ASDは知的水準によりその状態像や予後が大きく異なること（American Psychiatry Association, 2013; Howlin & Magiati, 2017）や、前述したように知的水準により得点プロフィールも違ってくることを考えられることを加味すると、センタリングした得点を用いたクラスター分析ではASDの状態像に影響する重要な知的水準の要因を排除してしまっているといった限界がみられる。個人内平均からの差を変数に用いるのではなく、知的水準も反映された指標得点をそのまま用いることが求められる。

5. 本研究の目的

以上の問題意識から、本研究では、知的水準が反映された得点を変数にしたLPAを用いて、ASDの認知的サブタイプを特定化することを目的とする。具体的には、より再現性や客観性のある分析方法で、これまで報告されてきたASDの認知的サブタイプが再現されるのか、知的水準により特徴づけられる新たなサブタイプが見いだされるのかを検証する。

本研究ではASDのサブタイプには、 $VCI < PRI$ の古典的自閉症タイプ、 $VCI > PRI$ のアスペルガータイプ、 $VCI \cdot PRI > WMI \cdot PSI$ の2Eタイプが見いだされるという仮説の検証に加え、他の新たなタイプも見出されるのかも検討する。

II 方法

1. 研究協力者と調査手続き

2012年から2020年に、北海道大学大学院教育学研究院附属子ども発達臨床研究センターまたは北海道の放課後等デイサービス2か所、東京都の発達障害を専門とした医療機関に来談しWISC-IVを実施したケースのうち、ASDの医学的診断があり、研究における試料提供に同意したものを分析の対象とした。収集した情報は、子どもの日本版WISC-IVのFSIQ、4指標得点、10基本下位検査得点、年齢、性別、医学診断名であり、178名（年齢平均=9.3歳、年齢SD=2.6歳、男性153名、女性25名）のデータが対象となった。

2. 分析方法

はじめに、全ての研究協力者178名のFSIQおよび、VCI、PRI、WMI、PSIの合成得点、10基本下位検査評価点の記述統計を算出し、本研究サンプル全体でのプロフィールを検討した。

次にWISC-IVの認知的サブタイプを調べるにあたって、分析手法としてはLPAを用いた。LPAではVCI、PRI、WMI、PSIこれら4つの変数を基に分析を実施した。LPAに伴うクラス

数はBLRT (parametric bootstrapped likelihood ratio test) により決定した。BLRTでは指定されたクラスのモデルの適合度をクラス数が1つ少ないクラスのモデルと比較し、有意差があれば「クラス数が1つ少ないモデルと比較して違うモデルである」と判断される。今回は2つのクラスのモデルから6つのクラスのモデルを比較した。なお、LPAを行う際にいくつかの集団に分けられたデータの集まりのことは「プロファイル」と呼称されるが、本研究が認知プロフィールを扱うことから、混乱を避けるために、LPAによって導き出されたいくつかの集団に分けられたデータの集まりのことを「クラス」と本研究では以後呼称する。モデルの適合度の評価には、AIC (Akaike's Information Criterion) とエントロピーを採用した。AICは複数のモデルを比較する際に用いられ、一般的にその数値が低ければ低いほどモデルの適合度が良いとされている。エントロピーは、LPAによって導き出されたモデルの予測の精度を表す指標であり、1に近ければ近いほど良いとされ、一般的には.80以上の値が求められる。

なお、統計分析にはR version 4.0.3及び、R Studio version 1.3.1093 (R Core Team, 2022) を用いた。用いたRパッケージとして、記述統計にはpsych (Revelle, 2022)、潜在プロファイル分析にはtidyLPA (Rosenberg et al., 2018) を用いた。

3. 倫理的配慮

データ収集の際には各協力機関でその機関の臨床心理士が、調査協力者である子どもと保護者に、調査において収集されたデータは個人が特定できないように匿名化された状態で統計的にデータ処理されること、いつでも検査を中止できることを書面及び口頭で説明し、同意を得ていた。なお、本研究は著者らの所属する北海道大学大学院教育学院研究倫理審査の承認（承認番号: 18-10）を受けている。

Ⅲ 結果

1. 全体の合成得点の記述統計と指標得点プロフィール

本研究で収集した178名の記述統計はTable1の通りである。WISC-IVの合成得点の平均の結果はFSIQ97.81 ($range=65-146$, $SD=15.21$), VCI : 100.86 ($range=64-154$, $SD=15.83$), PRI : 99.87 ($range=68-149$, $SD=16.49$), WMI : 94.02 ($range=63-144$, $SD=15.71$), PSI : 94.65 ($range=52-141$, $SD=15.05$) であった。FSIQは概ね平均の範囲であり、尤度-738.54, 尖度-0.26, 歪度0.31であり、Figure1の分布を見ても、概ね正規性のある標準的な分布を示していた。

VCIおよびPRIの得点は平均の範囲である一方で、WMIとPSIの得点はやや低めの結果であった。これらの4つの指標得点について分散分析を行った結果、主効果が確認された ($F(3,531)=14.76$, $p<.01$, $\eta^2=0.07$)。さらに多重比較をBonferroni法で行ったところ、VCIとPRIがWMIとPSIより有意に高かった (全て $p<.01$)。

Table 1 WISC-IVの記述統計

	平均	SD	range
全検査IQ	97.81	15.21	65-146
言語理解指標	100.86	15.83	64-154
知覚推理指標	99.87	16.49	68-149
ワーキングメモリー指標	94.02	15.71	63-144
処理速度指標	94.65	15.05	52-141
類似	10.85	3.23	2-19
単語	10.53	3.05	3-18
理解	9.38	3.41	1-19
積木模様	10.24	3.22	3-19
絵の概念	9.66	2.78	3-16
行列推理	10.04	3.37	3-19
数唱	8.93	3.02	2-19
語音整列	9.09	3.17	2-19
符号	9.02	3.16	1-18
記号探し	9.26	3.27	1-19

N=178

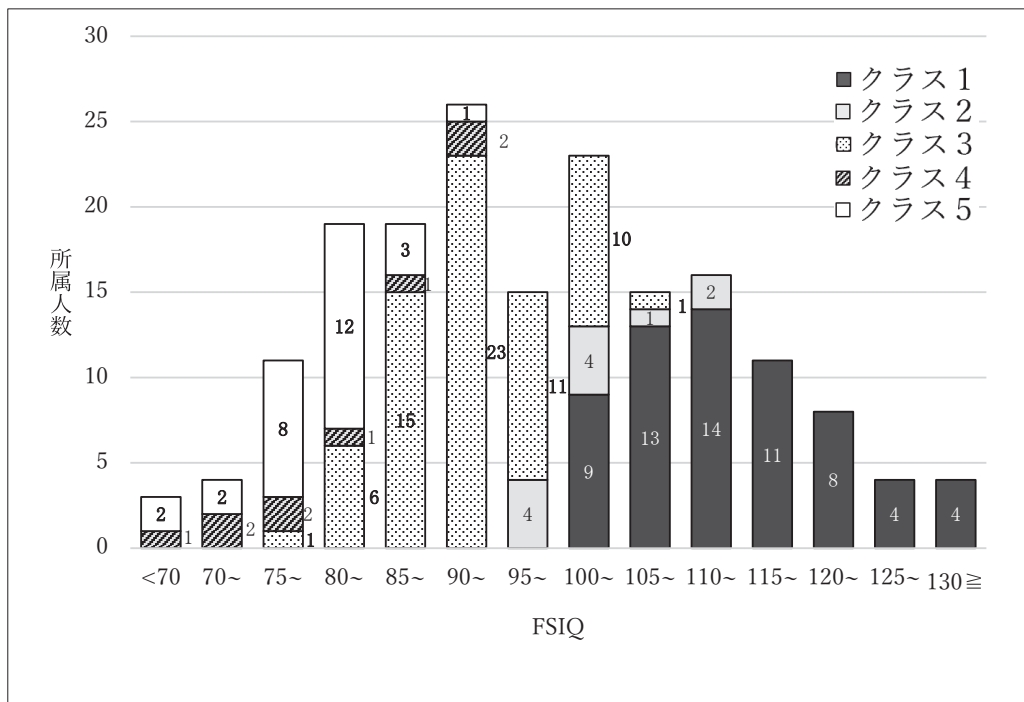


Figure 1 全検査IQ分布

2. クラスごとの指標得点プロフィール

次に各個人のWISC-IVの指標得点 (VCI, PRI, WMI, PSI) を投入変数としてLPAを実施した。LPAによって算出された各統計指標の値をTable2に示す。どのクラス数のモデルが適しているかを判断するためにエントロピーの値を確認したところ、一般的に求められる.80の値をク

ラス数が5と6のモデルで上回った。次にAICの値を参照した時に、クラス数が5のモデルの値が最も低く、BLRTのp値を加味しても、このモデルが適切であると判断し分析に採用した。

Table 2 潜在プロファイル分析の結果（適合度とクラスごとの人数割合）

クラス数	AIC	Entropy	BLRT	BLRT_p	各モデルにおけるクラスごとの人数割合					
					1	2	3	4	5	6
2	5827.6	0.76	-2896.8	0.01	0.46	0.54				
3	5812.4	0.74	-2880.2	0.01	0.41	0.45	0.14			
4	5821.9	0.74	-2876.0	0.87	0.30	0.10	0.46	0.14		
5	5798.0	0.83	-2855.0	0.02	0.35	0.06	0.38	0.05	0.16	
6	5813.4	0.81	-2853.7	0.71	0.05	0.30	0.07	0.38	0.04	0.16

注) AIC=Akaike's Information Criterion; BLRT=parametric bootstrapped likelihood ratio test; BLRT=parametric bootstrapped likelihood ratio test; BLRT_p= parametric bootstrapped likelihood ratio test p-value

LPAによって導き出されたクラスごとの記述統計及びそのプロフィールをTable3とFigure2に示す。LPAでの分析の結果、クラス1には63名（35%）、クラス2には11名（6%）、クラス3には最も人数が多い67名（38%）、クラス4には最も人数が少ない9名（5%）、クラス5には28名（16%）が分類された。それぞれのクラスにおいて、指標得点間に差があるかどうか検討するために1要因4水準の被験者内分散分析を行ったところ、全てのクラスにて主効果が見られた（クラス1から順に、 $F(3,186)=11.65$, $\eta^2=0.16$, $F(3,30)=6.49$, $\eta^2=0.39$, $F(3,198)=5.16$, $\eta^2=0.07$, $F(3,24)=10.20$, $\eta^2=0.56$, $F(3,81)=5.03$, $\eta^2=0.16$, 全て $p<.01$ ）。

Table 3 クラスごとの記述統計（SD）

	クラス1	クラス2	クラス3	クラス4	クラス5
人数	63人	11人	67人	9人	28人
年齢	9.4 (2.3)	10.8 (2.6)	9.2 (3.0)	9.6 (2.5)	9.0 (2.2)
全検査IQ	114.0 (9.0)	102.3 (4.7)	91.8 (6.1)	79.9 (8.8)	79.6 (6.1)
言語理解指標	113.6 (13.2)	106.5 (14.2)	96.7 (10.4)	77.3 (9.9)	87.6 (7.3)
知覚推理指標	115.9 (11.0)	106.1 (2.9)	93.3 (8.4)	93.6 (18.1)	79.0 (4.9)
ワーキングメモリー指標	104.8 (15.9)	103.5 (15.6)	91.6 (7.2)	69.0 (1.4)	79.8 (7.6)
処理速度指標	104.3 (14.5)	86.9 (1.0)	90.8 (11.2)	93.2 (10.0)	85.7 (16.6)

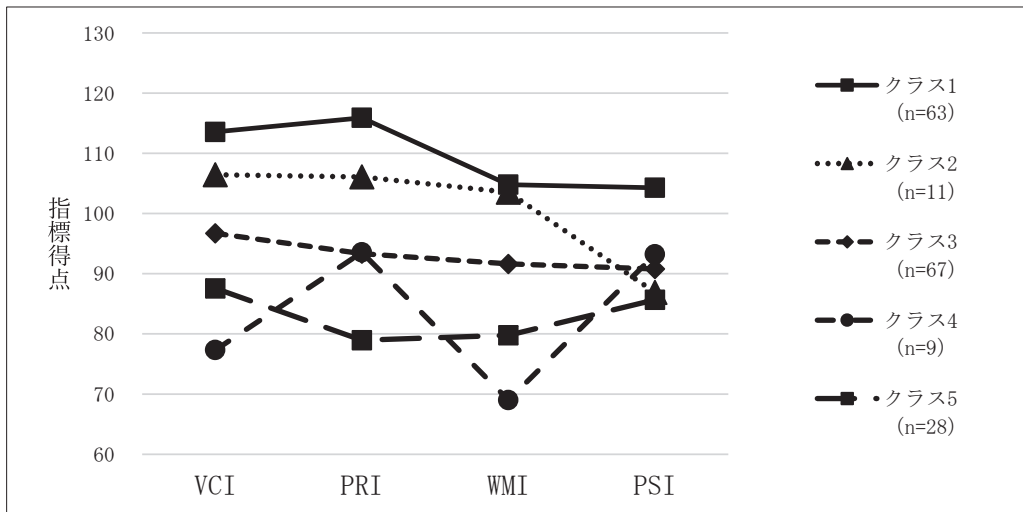


Figure 2 クラスごとの認知プロフィール

VCI=Verbal Comprehension Index, PRI=Perceptual Reasoning Index, WMI=Working Memory Index, PSI=Processing Speed Index

クラス1ではVCIとPRIがWMIとPSIよりも有意に高かった（全て $p<.01$ ）。クラス2は、PSIがVCI, PRI, WMIよりも有意に低かった（VCI, PRIとPSIの間に $p<.01$, WMIとPSIの間に $p<.05$ ）。クラス3はVCIがWMI, PSIよりも有意に高かった（全て $p<.05$ ）。クラス4はPRIとPSIがそれぞれVCIとWMIよりも有意に高かった（PSIとWMIの間に $p<.01$, 他は全て $p<.05$ ）。クラス5はVCIがPRI, WMIよりも有意に高かった（全て $p<.01$ ）。

3. クラスごとの知的水準の分布

Figure1を見てみると、知的水準が高かったのはクラス1であり、その平均値が1SD近く高い114.0であり、63名（全体の約38%）が所属した。そして、知的ギフトッドにあたるFSIQ120以上の16名すべてが、このクラスに所属した。知的水準が平均域であったのはクラス2とクラス3であり、二クラス合わせて78名（全体の約44%）が所属した。知的水準が低めだったのはクラス4とクラス5であり、二クラス合わせて37名（全体の約21%）が所属した。

IV 考察

1. ASDの認知的サブタイプ

WISC-IVの指標得点を用いた潜在プロファイル分析の結果、5つのサブタイプが確認された。その中でも、クラス4は9名と全体の5%程度を占める小規模なグループであったが、VCI<PRIに特徴づけられる古典的自閉症タイプであると考えられる。また、クラス3はVCI>PRIの傾向があり、指標得点の中ではVCIが最も高い特徴を持っていた。このクラスはアスペルガータイプのプロフィールに類似する。さらに、クラス1は知的水準が高くVCI・PRI>WMI・PSIに特徴づけられる2Eタイプのプロフィールとして解釈できる。これにより、従来

報告されてきたプロフィールに加え、今回の日本の臨床サンプルにおいても初めて2Eプロフィールが確認された。一方、過去の研究でASDサンプル全体の傾向として頻繁に報告されてきたPSIのみが低下するタイプも、11名（全体の6%）と少数ながら、クラス2に確認された。これらの結果から、古典的自閉症タイプ、アスペルガータイプ、2Eタイプが確認され、本研究の仮説は支持されたと言える。

各クラスの詳細を見てみると、クラス1（2Eタイプ）はVCIとPRIがWMIとPSIよりも高く、いわゆるGAI>CPIの特徴を持っており、FSIQは114.0であり、平均よりもおよそ1標準偏差ほど高く、さらにFSIQが115を超えた26名すべてが所属していた。ASDと知的ギフテッドの両方が重なる子ども、つまり2Eの子どもが多く含まれている一群であると考えられる。このクラスに所属する子どもは全てFSIQが100を超えており、サンプル全体の35%を占めていた。このクラスは高い流動性能力と結晶性能力が認知的な強みとなり、分析的・論理的な学習方略が有効な子どもたちであると考えられる。社会情動的スキルの学びや日常での問題解決場面においては、状況を分析し、因果関係を把握し、とるべき社会的行動を論理的に理解していくといった対応、具体的なASDの支援アプローチで言うと社会的問題解決法やソーシャルナラティブ（Myles et al., 2004）といった方法が有効であるだろう。

クラス2（ASD全体でよくみられるタイプ）は、全般的な知的水準は平均の範囲内であり、PSIが他の指標得点と比べて低くなっている。WISC第3版の時代から、ASD群でPSIが低下することは共通して報告されており、このクラスはASDを代表するプロフィールを持つ群であると言える。しかし、この典型的なASDプロフィールを示すものは全体の約6%と極めて小規模であり、ASDに典型的なプロフィールを持つものはまれであると分かる。多くの先行研究において、サンプル全体でこのプロフィールが報告されるのは、これ以外のプロフィールをもつ複数のタイプを合算すると、結果的にPSIのみが下がる結果となっていただけなのであろう。つまり、VCI、PRI、WMIに関してはそれらが強みとなる場合も、弱みとなる場合も存在し、相殺されているということが推測される。このタイプは切りかえ困難や視覚運動協応の苦手さが反映された一群であり、また、特に認知的な強みは指標得点には反映されていない一群である。指導支援にあたっては、WISCには表れない強み（認知領域ではない強み）をどのように捉えるかがポイントになる一群であろう。つまり、社会情動的側面での強みや興味関心などの把握やアセスメントも加味することで、強みを明らかにしていくことが望まれる子どもたちであると言える。

クラス3（アスペルガータイプ）はクラス5とともにVCIが4指標の中でも最も高く、言語的能力に強みを持つタイプであると言える。この2群は全体の約53%を占めるに至った。最も大規模な群であったどちらのクラスも知的水準が平均よりも低いものが多くおり、クラス1のように言語的推論や論理的思考が優れているとは言い難く、限界があるとは言え、言語的能力が優位であることが強みになるであろう。ASDのアプローチで言えば、バズワードの活用（Laugeson & Frankle, 2011）、短いシンプルなソーシャルナラティブ（Myles et al., 2004）、学習支援で言えば言語的意味付け（上野他, 2005）などが有効な一群であると言える。言語的なパフォーマンスが良好である一方で、流動性推理やワーキングメモリーや処理速度が低い子どもが多く、実生活や学習場面でのパフォーマンスは低いということも予想される。実際に、言語活動に困難さは見られないために過大評価されやすいかもしれない。困難が見過ごされやすい一群であると考えられる。

クラス4 (古典的自閉症タイプ) は、いわゆる視覚優位で聴覚情報処理に弱みがある群であると判断できる。この群は言語面の困難への配慮に合わせて、視覚支援が有効な一群である。しかし知的水準に関してはこれらの先行研究が平均的な知的水準 (FSIQ87.8~101) をとるのに対し (Mayes & Calhoun, 2004; Nader et al., 2015; Nader et al., 2016), 本研究のクラス4のFSIQは79.9と近年の先行研究で報告された自閉性障害がある者たちのFSIQ平均よりも低くなった。この結果からも古典的自閉症プロフィールは知的水準が低い子どもに生じやすいことが推測される。

クラス5は28人中24名のFSIQが85未満であるいわゆる境界知能域 (Borderline IQ; American Psychiatry Association, 2013) もしくは軽度知的障害の範疇のIQ水準で、全てのクラスの中で最もFSIQが低い群であった。この群はVCIが指標得点の中では高いので、アスペルガータイプとも類似するが、この群を特徴づけるもう一つの特徴は知的水準の低さであろう。そして、他の指標得点に比べてPSIが低下しておらず、強みであるVCIと得点差がほとんどなかった。PSIでは単純な視覚情報を素早く正確に読み込むこと、順に処理または識別すること、視覚的短期記憶や注意、視覚-運動の協応を測定する (Wechsler, 2003)。推論や概念理解などの複雑な認知処理は必要とせず、ルールに沿って作業処理を行う比較的簡潔な要素がある。そのため、知的水準が低めの者は、PSIでは得点がとりやすくなる傾向にあるのではないかと考えられる。クラス5に関しては、その知的水準を考えて、境界知能タイプとすることができよう。言語的能力に加えて、処理速度に強みがあるタイプであり、手順化された活動や視覚運動的作業で力を発揮できるタイプであると考えられる。

新たに境界知能タイプを見出すことができたが、境界知能は教育や福祉制度の中で法的に位置づけられておらず、国内外を通して研究知見も限られている。一方で、今回の結果が示すように臨床現場では支援対象のマジョリティとなっている現状がある。このような状況をレビューした緒方 (2021) は、境界知能が制度上の狭間、つまり「境界」の問題を孕んでいると指摘し、研究知見の増加、理論的な整備、そして法的定義の確立が必要であると述べている。知的に高いASDだけではなく、境界知能域のASDに焦点を当てることが、今後の研究および臨床上の課題であると言える。

2. 言語理解指標およびワーキングメモリーの特徴について

VCIの高さに注目すると、他の指標よりもVCIが高かったクラス2, 3, 5そして個人間差としてVCIが高く平均値を大きく超えていたクラス1は、言語的能力や結晶性能力に強みがあるプロフィールと言える。また、クラス4は唯一VCIが低いプロフィールを示しており、Rutter (1968) による言語認知障害仮説で説明される一群であったが、このクラス4に含まれた者は全体の5%と非常に小規模であった。ウェクスラー式検査は幼児や発達遅滞の子ども向けの検査アイテムを配置していないため、臨床現場では中重度の知的障害や言語障害のある子どもには適用されにくいという特徴があるので (岡田他, 2015), 知的障害や言語障害が強いASDの子どもにはWISC-IVは実施されず、本研究の対象にもならなかったことも予想される。

または、VCIが高い群が多かったのは、文化的・教育的な影響を受け結晶性能力が向上しており、前述の右肩下がりの認知プロフィールを持つ子どもの増加につながったのかもしれない。VCIは一般知識や概念形成などの結晶性能力を測定する指標であり (Wechsler, 2003), 社会経済的、文化的、教育的影響を受けやすい (Schneider & McGrew, 2012, p122)。

近年のASDの認知プロフィールでVCIが高くなりやすい傾向は、障害者差別解消法が2016年に施行され、合理的配慮が提供されやすくなり学びの機会が均等になったことと併せて、近年の教育や福祉において発達障害への公的支援の拡大も影響しているのであろうか。事実、2016年に通級指導教室に通っている自閉症のある子どもの数は15,876名であったが、2020年には32,347名と約2倍以上となっている（文部科学省, 2023）。文化的背景により、VCIが高く出やすい状況にあるとすれば、言語優位か、視覚優位かといった判断はVCIとPRIの得点比較では把握が難しくなるかもしれない。現に、クラス1ではPRIが指標得点の中でも最も得点が高かったが、VCIとの有意差は見られなかった。この群に、本来VCI<PRIとなる視覚優位の子どもたちが一定数含まれていてもおかしくはない。結晶性能力と文化的背景の関連については引き続き、議論と検討が必要であろう。

また、全体サンプルではWMIが低下していたことに関してサブタイプを見てみると、WMIが相対的に低下したクラス1, 3, 4には、合わせて139名、79%もの子どもが所属していた。つまり、知的水準が高いASDの一群と、アスペルガー障害の一群の認知的特徴が、サンプル全体のプロフィールに大きく影響したことがうかがえる。ただし、本研究ではWMIの低下につながるADHD症状については情報収集できておらず、注意集中や抑制コントロールの影響については不明のままである。今後の課題としたい。

3. まとめと今後の課題

本研究では従来から指摘されている言語優位のアスペルガータイプ、視覚優位の古典的自閉症タイプ、一般的なASDで見られる処理速度に困難があるタイプを確認することができた。さらに、2Eタイプや境界知能タイプも新たに見出すことができた。以下、本研究結果から考えられる今後の課題について考察する。

クラス1、クラス2のような知的に高いASDのある子どもたちは、結晶性及び流動性能力にかかわる認知処理はスムーズに行える一方で、切りかえや認知的柔軟性、手指の技巧性、注意集中といった要素が必要とされる作業処理においては、ASDのない知的に高い子どもと比較して、苦手さが際立つ可能性がある。知識が豊富で、弁が立ち、推論も得意である一方で、日常生活動作や作業では不器用さがより一層際立つであろう。また、2Eのある子どもたちは、優れた能力が困難を覆い隠してしまい、その子どもの困難さに周囲が気づけない場合もある（Webb et al., 2016）。WISC等の知能検査においても、苦手な課題を知的能力の高さや認知的な強みで補ってしてしまい、得点上では問題がないように見えてしまうこともあるだろう。例えば、言語的思考に優れている子どもは、視空間能力やワーキングメモリーが苦手でも、言語的な方略を駆使して、得点が取ってしまうということもある。さらに、先に言及したように結晶性能力の向上により指標得点に差が現れない場合や、そもそもフラットな認知特性を持っているために認知的強みが把握できない場合も考えられ、必ずしもWISCの測定値に子どもの認知特性がそのまま反映されるわけではないことに留意する必要がある。検査の数値のみでは子どもの真の認知プロフィールを判断しきれないこともあるので、検査上での行動観察情報や社会情動的側面の評価も加味した包括的なアセスメントが求められるであろう。

最後に、本研究の課題として、収集したデータがWISC-IV用いて収集されたことが挙げられる。WISC-IVは日本では2010年に刊行された検査であり、現在は最新のWISC-Vが刊行さ

れている。WISC-Vは指標得点が従来の4つから5つに増えており、WISC-IVでのPRIが視空間指標（Visual Spatial Index: VSI）と流動性推理指標（Fluid Reasoning Index: FRI）に分化される形での因子構造をとっている。さらに、本研究では課題になった文化的影響を受けやすいVCIについても、各指標で単一の能力を測定できるように下位検査構成が見直されている。知的水準の高いASDのある子どもは強みとしてGAIが高いことが示されたが、WISC-Vでテストを行った時にVCI, FRI, VSIの強みと弱みがはっきりと分かれる可能性がある。知的に高いASDの子どもを対象に行った研究は多くはなく、引き続きWISC-Vでの認知プロフィールの検討は必要であると考ええる。

引用文献

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). (アメリカ精神医学会 高橋三郎・大野 裕・染矢俊幸 (監訳) (2004). DSM-IV-TR 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院)
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). (アメリカ精神医学会 日本精神神経学会 (監訳) (2014). DSM-5精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院)
- Chen, S.-F., Chien, Y.-L., Wu, C.-T., Shang, C.-Y., Wu, Y.-Y., & Gau, S. S. (2016). Deficits in executive functions among youths with autism spectrum disorders: an age-stratified analysis. *Psychological Medicine*, 46 (8), 1625–1638.
- Foley-Nicpon, M., Assouline, S. G., & Stinson, R. D. (2012). Cognitive and academic distinctions between gifted students with autism and asperger syndrome. *The gifted child quarterly*, 56 (2), 77–89.
- Foley Nicpon, M., Doobay, A. F., & Assouline, S. G. (2010). Parent, teacher, and self perceptions of psychosocial functioning in intellectually gifted children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40 (8), 1028–1038.
- Gillies, S. (1965). Some abilities of psychotic children and subnormal controls. *Journal of Mental Deficiency Research*, 9 (2), 89–101.
- Hedvall, Å., Fernell, E., Holm, A., Åsberg Johnels, J., Gillberg, C., & Billstedt, E. (2013). Autism, processing speed, and adaptive functioning in preschool children. *The Scientific World Journal*, 2013, 158263.
- 日高茂暢 (2018). 知的ギフトドにおける知的特性と生活適応行動に関する検討—知的検査 WISC-IVと Vineland-II 適応行動尺度の分析—. 作新学院大学大学院心理学研究科臨床心理センター研究紀要, 11, 18–25.
- Howlin, P., & Magiati, I. (2017). Autism spectrum disorder: outcomes in adulthood. *Current Opinion in Psychiatry*, 30 (2), 69–76.
- 飯利知恵子・岡田 智 (2014). 自閉症スペクトラム障害のある子どものADHD傾向の有無によるWISC-IV 認知プロフィールの特徴. 子ども発達臨床研究, 5, 31–34.
- Laugeson, E. A., & Frankel, F. (2011). *Social skills for teenagers with developmental and autism spectrum disorders: The PEERS treatment manual*. Routledge.
- Lockyer, L., & Rutter, M. (1970). A five- to fifteen-year follow-up study of infantile psychosis. IV. Patterns of cognitive ability. *The British Journal of Social and Clinical Psychology*, 9 (2), 152–163.
- 松村暢隆 (2023). 日本における2E教育の理念の指導・支援の展望—才能と困難を併せもつ子の多様な発達の支援—. 社会保障研究, 8 (1), 44–56.
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2004). Influence of IQ and age in childhood autism: Lack of support for DSM-IV Asperger's disorder. *Journal of developmental and physical disabilities*, 16 (3), 257–272.
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2008). WISC-IV and WIAT-II profiles in children with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38 (3), 428–439.

- 水野 薫 (2011). 自閉症スペクトラム障害の社会的認知と行動：障害特性に特化したSSTの実際（水野薫・岡田智（編）；pp. 31–38）. 日本文化科学社.
- 文部科学省 (2023). 令和4年度特別支援学校教員の特別支援学校教諭等免許状保有状況等調査結果の概要 https://www.mext.go.jp/content/20230830-mxt_tokubetu02-000028303_8.pdf
- Myles, B. S., Trautman, M. L., Schelvan, R. L., & Winner, M. G. (2004). The hidden curriculum: Practical solutions for understanding unstated rules in social situations.
- Nader, A.-M., Courchesne, V., Dawson, M., & Soulières, I. (2016). Does WISC-IV underestimate the intelligence of autistic children? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46 (5), 1582–1589.
- Nader, A.-M., Jelenic, P., & Soulières, I. (2015). Discrepancy between WISC-III and WISC-IV cognitive profile in autism spectrum: What does it reveal about autistic cognition? *PloS One*, 10 (12), e0144645.
- 緒方康介 (2021). 境界知能に対する福祉分野の懈怠と福祉心理学による貢献の可能性. 大阪大谷大学紀要, 55, 83-93.
- 岡田克己 (2020). 通級指導教室における2E教育の取り組み. 小児の精神と神経, 60 (1), 38–49.
- 岡田 智・飯利知恵子・安住ゆう子・大谷和大 (2021). 自閉症スペクトラム障害における日本版WISC-IVの認知プロフィール－Cattell-Horn-Carroll理論によるサブタイプの検討－. 教育心理学研究, 69 (3), 254–267.
- 岡田 智・桂野文良・山下公司・難波友里 (2019). 日本版WPPSI-IIIと検査行動アセスメントが就学に向けての相談支援に有効であった事例：検査行動チェックリスト改訂版と就学前の子どもの認知発達評価に関して. 子ども発達臨床研究, 13, 69–80.
- 岡田 智・田邊李江・飯利知恵子・小林 玄・鳥居深雪 (2015). 日本版WISC-IVにおける検査行動アセスメントの意義と実践的課題：検査行動チェックリストの試作と事例による検討. 子ども発達臨床研究, 7, 23–35.
- Rabiee, A., Samadi, S. A., Vasaghi-Gharamaleki, B., Hosseini, S., Seyedin, S., Keyhani, M., Mahmoodizadeh, A., & Ranjbar Kermani, F. (2019). The cognitive profile of people with high-functioning autism spectrum disorders. *Behavioral Sciences*, 9 (2). <https://doi.org/10.3390/bs9020020>
- R Core Team. (2022). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Reis, S. M., Baum, S. M., & Burke, E. (2014). An operational definition of twice-exceptional learners: Implications and applications. *The gifted child quarterly*, 58 (3), 217–230.
- Revelle, W. (2022). *psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research*. Northwestern University. <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
- Rosenberg, J. M., Beymer, P. N., Anderson, D. J., Van Lissa, C. J., & Schmidt, J. A. (2018). tidyLPA: An R package to easily carry out Latent Profile Analysis (LPA) using open-source or commercial software. *Journal of Open Source Software*, 3, 978. <https://doi.org/10.21105/joss.00978>
- Rutter, M. (1968). Concepts of autism: a review of research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 9 (1), 1–25.
- Sattler, J. M., & Dumont, R. (2004). *Assessment of children: WISC-IV and WPPSI-III supplement*. J.M. Sattler, Publisher.
- Schneider, W. J., & McGrew, K. (2012). *The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence in Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*, 3rd ed., 99–144.
- Silleresi, S., Prévost, P., Zebib, R., Bonnet-Brilhault, F., Conte, D., & Tuller, L. (2020). Identifying language and cognitive profiles in children with ASD via a cluster analysis exploration: Implications for the new ICD-11. *Autism Research*, 13 (7), 1155–1167.
- Stephenson, K. G., Beck, J. S., South, M., Norris, M., & Butter, E. (2021). Validity of the WISC-V in Youth

- with Autism Spectrum Disorder: Factor Structure and Measurement Invariance. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology: The Official Journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology*, American Psychological Association, Division 53, 50(5), 669–681.
- Takayanagi, M., Kawasaki, Y., Shinomiya, M., Hiroshi, H., Okada, S., Ino, T., Sakai, K., Murakami, K., Ishida, R., Mizuno, K., & Niwa, S.-I. (2021). Review of cognitive characteristics of autism spectrum disorder using performance on six subtests on four versions of the Wechsler Intelligence Scale for Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52 (1), 240–253.
- 上野一彦・海津亜希子・服部美佳子 (2005). 軽度発達障害の心理アセスメント：WISC-IIIの上手な利用と事例. 日本文化科学社.
- 上野一彦・松田 修・小林 玄・木下智子 (2015). 日本版WISC-IVによる発達障害のアセスメント：代表的な指標パターンの解釈と事例紹介. 日本文化科学社.
- Wang, Y., Zhang, Y.-B., Liu, L.-L., Cui, J.-F., Wang, J., Shum, D. H. K., van Amelsvoort, T., & Chan, R. C. K. (2017). A meta-analysis of working memory impairments in autism spectrum disorders. *Neuropsychology Review*, 27 (1), 46–61.
- Wassing, H. E. (1965). Cognitive functioning in early infantile autism: An examination of four cases by means of the Wechsler Intelligence Scale for Children. *Acta Paedopsychiatrica: International Journal of Child & Adolescent Psychiatry*, 32 (4), 122–135.
- Webb, J. T., Amend, E. R., Beljan, P. et al, Webb, N. E., Kuzujanakis, M., Olenchak, F. R., & Goerss, J. (2016). *Misdiagnosis and dual diagnoses of gifted children and adults: ADHD, Bipolar, OCD, Asperger's, Depression, and other disorders* (2nd ed.). Great Potential Press. (ウェブ, J. T., アmend, E. R., ベル ジャン, P., ウェブ, N. E., クズジャナキス, M., オレン チャック, F. R., & ゴース, J. 角谷詩織・榊原洋一 (監訳) (2019). ギフティッドその誤診と重複診断—心理・医療・教育の現場から 北大路書房)
- Wechsler, D. (2003). *Administration and scoring manual for WISC-IV* (日本版WISC-IV刊行委員会 (2010) (訳編) 日本版WISC-IV 実施・採点マニュアル 日本文化科学社).
- Wechsler, D. (2003). *Supplemental Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition Japanese version* (日本版WISC-IV刊行委員会 (2014) (編) 日本版WISC-IV知能検査 補助マニュアル 日本文化科学社).
- Wechsler, D. (2003). *Technical and interpretive manual for WISC-IV* (日本版WISC-IV刊行委員会 (2010) (訳編) 日本版WISC-IV理論・解釈マニュアル 日本文化科学社).

付記

本研究にご協力してくださいました研究協力者の皆様に感謝いたします。なお、本研究の一部はJSPS 科研費18H01087の助成を受けました。また、本研究に関して開示すべき利益相反 (Conflict of Interest) はありません。

Cognitive Subtypes in Children with Autism Spectrum Disorder Considering Intellectual Levels: Using Latent Profile Analysis

Kosuke ISHIZAKI*, Chieko IIRI**, Rie NAKATA***, Satoshi OKADA****

Key Words

Autism Spectrum Disorder, WISC-IV, Cognitive Subtypes, twice-exceptional, borderline intellectual functioning

Abstract

In this study, data were collected from 178 children with autism spectrum disorder (ASD) using the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition (WISC-IV). A latent profile analysis (LPA) was conducted on the four index scores, considering intellectual levels. The results indicated that a five-class model had the best fit, identifying five distinct subtypes. These subtypes aligned with previous studies and included: (1) a classical autism subtype, (2) an Asperger's subtype, and (3) a common ASD subtype. Additionally, two other subtypes were identified: (4) the twice-exceptional (2E) subtype and (5) the borderline intelligence subtype. Over time, more children with ASD exhibited higher Verbal Comprehension Index scores, reflecting crystallized abilities, while fewer children showed profiles typical of classical autism with elevated Perceptual Reasoning Index scores. This trend may reflect the impact of expanded special needs education and cultural factors in an information-driven society, enhancing crystallized abilities. It was also noted that the cognitive strengths of the 2E subtype might obscure the challenges they face, underscoring the need for comprehensive assessments that account for both interindividual differences in intellectual levels and intraindividual differences in cognitive profiles, along with socio-emotional aspects in clinical practice.

* Graduate School of Education, Hokkaido University

** Nagayama Mental Clinic

*** Niigata City West Special Support School

****Faculty of Education, Hokkaido University