

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討

著者	加戸 陽子, 真殿 温美, 横山 勇貴, Midory Higa Diez, 諸岡 輝子, 中野 広輔, 荻野 竜也, 濃野 信, 眞田 敏
雑誌名	関西大学文学論集
巻	66
号	3
ページ	173-191
発行年	2016-12-10
その他のタイトル	Neuropsychological assessment of visuo-perceptual processing in children with neurodevelopmental disorders
URL	http://hdl.handle.net/10112/10775

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう 子どもの視覚認知処理過程の検討

加戸陽子, 真殿温美, 横山勇貴
Midory Higa Diez, 諸岡輝子, 中野広輔
荻野竜也, 濃野 信, 眞田 敏

要 旨

Rey 複雑図形検査 (Rey-Osterrieth Complex Figure test) は視空間構成能力や視覚性記憶, 実行機能などを評価する神経心理学的検査である。本研究では板書のノートテイクや漢字の書字などの学習場面でのつまずきがみられる3名の神経発達障害をともなう子どもを対象に Rey 複雑図形検査を実施し, 視覚認知処理過程に関する検討をおこなった。3名はいずれもまとまりのある要素を細分化させた方略を用いて図形を描画しており, 視覚構成能力に関する指標において著しい低値を認め, 視知覚能力の発達の未成熟さが推測された。本検査は子どもの抱える学習上の問題の把握に有用であり, 神経発達障害における視覚認知能力の発達の経過に関するさらなる検討が必要と考えられた。

Key words: 神経心理学的検査, Rey 複雑図形検査, 視覚認知,
神経発達障害

I. はじめに

神経発達障害をともなう子どもでは学業不振を抱えている場合が少なくない。そのような学業不振の中には視覚性記憶や視覚構成能力などの視覚的な情報処理に関わる認知特性の問題から生じている場合もある。不登校に関する調査研究協力者会議 (2015) は学業不振が子どもの不登校の契機となる場合が少なからずあり, 学習技能上の困難を抱える子どもの不登校の予防に向けて子ど

ものニーズの把握にもとづく適切な支援の重要性を指摘している。

神経発達障害では神経成熟や神経回路の形成に問題があり、高次脳機能の発達に遅れや偏りを生じる²⁾。高次脳機能には言語や記憶、注意、認知、社会性などの種々の能力が含まれ、日常生活や学校生活を送る上で重要な機能である。神経心理学的検査はこれらの種々の高次脳機能を評価する非侵襲的な手法であり、課題の達成状況のみならず、問題解決の過程にも焦点を当てている。具体的には、神経発達障害をともなう子どもの抱える諸機能の弱み強みの特定とともに、弱みのある機能における情報処理過程の問題や誤りの特徴、症状との関連について分析を行うものであり、実態をふまえた支援へとつなげることが期待される^{2,3)}。これまでにさまざまな神経心理学的検査が考案されており（表1）、神経発達障害をともなう子どもへの臨床応用もなされている。各検査は比較的短時間で施行することができ、被検者の負担も少ない。

Rey 複雑図形検査（Rey-Osterrieth Complex Figure test : ROCF）は1941年に Rey¹³⁾ によって開発され、1944年に Osterrieth¹⁴⁾ によって標準化された視空間構成能力や視覚性記憶、実行機能などを評価する神経心理学的検査であ

表1 各種神経心理検査の評価機能

検査名	主な評価機能	所要時間	出典
Stroop Test	選択的注意 反応抑制	5分	Spreeen & Strauss (1998)
Trail Making Test	視覚探索 ワーキングメモリー 思考の柔軟性 分配性注意	5分	Tombauch (2004) Crowe (1998) Lezak (1995)
Wisconsin Card Sorting Test	セットの転換 ワーキングメモリー 反応抑制 概念形成	20~30分	Spreeen & Strauss (1998) Lezak (1995) Konishi, et al (1999a) Konishi, et al (1999b) Perrine (1993)
Continuous Performance Test	注意の持続 反応抑制 ヴィジランス	14分	Spreeen & Strauss (1998) Lezak (1995) Rosvold (1956)
The Rey-Osterrieth Complex Figure Test	視空間認知 ワーキングメモリー プランニング	45分 (*遅延再生条件を含む)	Spreeen & Strauss (1998) Lezak (1995) Watanabe, et al (2005)

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

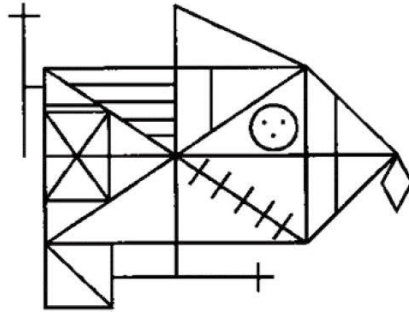


図1 The Rey-Osterrieth Complex Figure (Osterrieth, 1944)

る^{15,16)}。ROCFでは図1の幾何学図形を刺激として用い、被検者はこの図形の模写と記憶にもとづく再生を求められる。本検査はその刺激図形の構成の複雑さから描画時の方略や構成力に関する認知処理過程が反映されやすい¹²⁾。これまでにROCFを神経発達障害やWilliams症候群¹⁷⁾、低・中濃度の胎児期メチル水銀曝露¹⁸⁾、神経疾患^{12,19,20)}にともなう視覚認知の問題に適用してきた。神経発達障害ではWechsler式知能検査の視覚認知課題に著しい問題が認められにくいものの、漢字の書字などの学習上の問題を訴える広汎性発達障害(pervasive developmental disorder:PDD)や注意欠如/多動性障害(attention-deficit/hyperactivity disorder:AD/HD)をともなう子どもに適用し、ROCFの図形模写における視覚認知の問題について指摘をおこなった²⁰⁾。PDDやAD/HDをともなう子どもの中には漢字書字や図形の描画に取り組みにくさを抱えていることが少なからずあり、このような問題を抱える例でのさらなる検討の必要性がある。そこで、本研究ではROCFによる神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程に関する検討を行うことを目的とした。また、視覚認知の問題によって生じた漢字書字困難への指導方法に関する先行研究の概観にもとづき支援のあり方についても論及する。

II. 方法

1. 対象

3名の神経発達障害をとまなう子どもを対象とした(表2)。3名は自閉症スペクトラム障害 (autism spectrum disorder : ASD) をともなっていた。いずれも注意集中の問題や集団場面での指示の理解のしづらさ、種々の学習上の困難を抱えていた。各対象児は小児神経科医によってDSM-IV-TRもしくはDSM-5TMに従って診断がなされた。全対象児のWISC-IVによる全検査IQ (FSIQ) および視覚情報の処理に関わる知覚推理 (PRI) に遅れは認められなかった(表3)。各対象児へのROCFの実施は個別に行い、各保護者へは本研究協力への同意を得た。本研究は関西大学大学院心理学研究科研究・教育倫理委員会の承認を得た(承認番号第38号)。

表2 各対象児のプロフィール

対象児	性別	年齢	診断	主訴
A	m	8y3m	PDD	衝動性、注意の問題(注意の維持がしづらい、被転導性)、思い込みやこだわりが強い、気持ちの切り替えが苦手、意欲はあるがモチベーションのコントロールがしづらい、長く複雑な文章や集団場面での指示の理解が苦手、テストでのミスが多い、物語の登場人物の心情理解が苦手
B	m	8y9m	ASD、てんかん	注意の問題(不注意、忘れやすさ、集中の短さ)、不器用(枠の中に文字がおさまらない、図工が苦手、平行線を引くなど図形描画が苦手)、意欲はあるが集団場面での指示理解が苦手、順序立てて説明することが苦手、漢字の字形がとれにくく、画数の不足が生じる
C	m	8y1m	PDD, AD/HD	衝動性、注意の問題(被転導性、集中しづらい)、状況の判断や言語の表出が苦手、見通しがもてにくく不安になりやすい、気持ちの切り替えが苦手、板書内容のノートテイクが遅れやすい、目にする情報が多いと意欲が低下しやすい、図形や複雑な漢字に対する苦手意識がある、集団場面での指示理解が苦手

表3 各対象児のWISC-IV結果

対象児	FSIQ	言語理解 (VCI)	知覚推理 (PRI)	ワーキングメモリー (WMI)	処理速度 (PSI)	VCI			PRI		WMI		PSI		
						類似	単語	理解	積木模様	絵の概念	行列推理	数唱	語音整列	符号	記号探し
A	90	86	95	82	107	8	10	5	6	11	11	9	5	13	10
B	90	93	85	103	88	9	10	8	4	12	7	10	11	9	7
C	100	101	104	100	91	13	8	10	12	9	11	7	13	10	7

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

2. 実施検査の概要と手続き

ROCF は模写, 即時再生および遅延再生の3段階で実施する。まず, 模写条件では被検者は A4用紙に ROCF の図を模写するよう指示される。その後, 被検者は模写の直後と20~30分後に記憶にもとづいて図を描画するよう指示される。いずれの条件も制限時間はない。

本研究では ROCF の描画に際し, Inkling™ (Wacom 社) (図2) を用いた。Inkling™ はデジタルペンで手書きの際のすべてのストロークが記憶デバイスに保存され, 保存された情報は PC に取り組み, 描画過程を連続的な画像として再生することができる。ROCF の主な実施方法としては1本のペンのみを用いる方法や (Single Pen), 数本の色ペンを交換しながら描画するペン交換法 (Pen Switching), フローチャートを用いる方法 (Flow Chart) があるが, Inkling™ では被検者の描画を妨げることなく実施できる上に描画過程を視覚的に再現できる点で有用である²¹⁾。



図2 Inkling™ (Wacom)

ROCF の3条件の描画成績の評価については Boston Qualitative Scoring System (BQSS)²²⁾ を用いた。BQSS では ROCF の構造的な重要性にもとづき形態的要素 (Configural elements), クラスター要素 (Clusters), 細部要素 (Details) の3種の図形構成要素に分類して各図形構成要素の有無や描画の正確さ, 描画過程について評価することによって6種の定量的な概要得点として

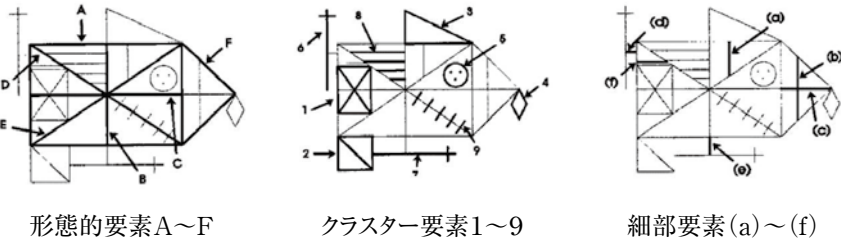


図3 BQSS による ROCF の3種の図形構成要素 (Stern et al., 1994)

表4 BQSS 概要得点

尺度	概要
模写時の情報の量と正確性 (Copy Presence and Accuracy: CPA)	模写条件での描画量, 視知覚の正確性および視覚構成能力の総合的尺度
即時再生時の情報の量と正確性 (Immediate Presence and Accuracy: IPA)	即時再生条件での再現描画量, 視知覚の正確性および視覚構成能力の総合的尺度
遅延再生時の情報の量と正確性 (Delayed Presence and Accuracy: DPA)	遅延再生条件での再現描画量, 視知覚の正確性および視覚構成能力の総合的尺度
即時再生時までに保持されている情報量 (Immediate Retention: IR)	即時再生条件における模写条件での情報保持量の増減
遅延再生時までに保持されている情報量 (Delayed Retention: DR)	遅延再生条件における即時再生条件での情報保持量の増減
組織構成 (Organization: ORG)	模写時の要素の分断化とプランニングの程度もとづく情報の組織化能力の総合的尺度

表される (図3・表4)。Ogino, Watanabe, Nakano, Kado, Morooka, Takeuchi, Oka, Sanada & Ohtsuka (2009) はBQSSがROCFを多次元で評価でき, 評価基準が明確であることから有用であるとしている。本研究では表4の6種の概要得点を用いた。各対象児の成績の検討にはNakano, Ogino, Watanabe, Hattori, Ito, Oka, & Ohtsuka (2006) の標準値を用いた。

Ⅲ. 結果

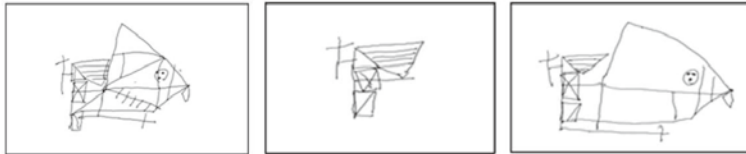
各対象児のBQSS概要得点を表5, ROCFの3条件の描画過程を図4-1~4-3に示した。全対象児は模写条件において重要な構成要素のほとんどを視写することができている。しかしながらその描画過程は連続的に三角形を描いた

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
 (加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

表 5 各対象児の BQSS 概要得点

対象児	CPA (SD)	IPA (SD)	DPA (SD)	IR (SD)	DR (SD)	ORG (SD)
A	18 (0.72)	9 (-0.59)	14 (1.20)	-50 (-0.84)	55 (3.87)	I (-2.87)
B	16 (-0.52)	8 (-0.90)	5 (-1.74)	-50 (-0.84)	-37.5 (-2.25)	I (-2.87)
C	16 (-0.52)	6 (-1.53)	6 (-1.42)	-63 (-1.60)	0.0 (-0.23)	I (-2.87)

-2SD以上の値は太字の斜体で示した

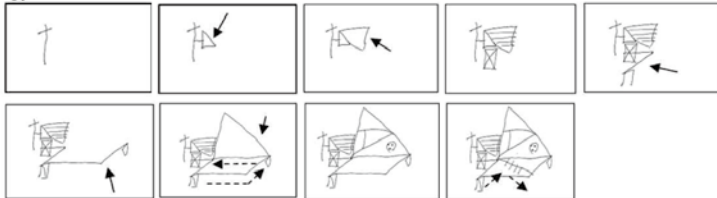


Copy

Immediate recall

Delayed recall

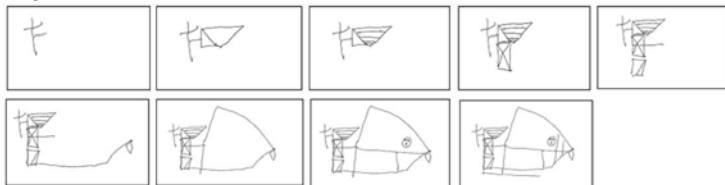
Copy



Immediate recall



Delayed recall



図中の実線矢印は模写条件において連続的な三角形を用いた描画方略, 破線矢印はその他の細分化した描画方略の箇所を示す。

図4-1 対象児 A の 3 条件の描画過程

模写および各再生条件の描画においてまとまりをもった要素が細分化し, 左側から右側へと描画された。遅延再生では即時再生に比して再生量に改善を認めた。

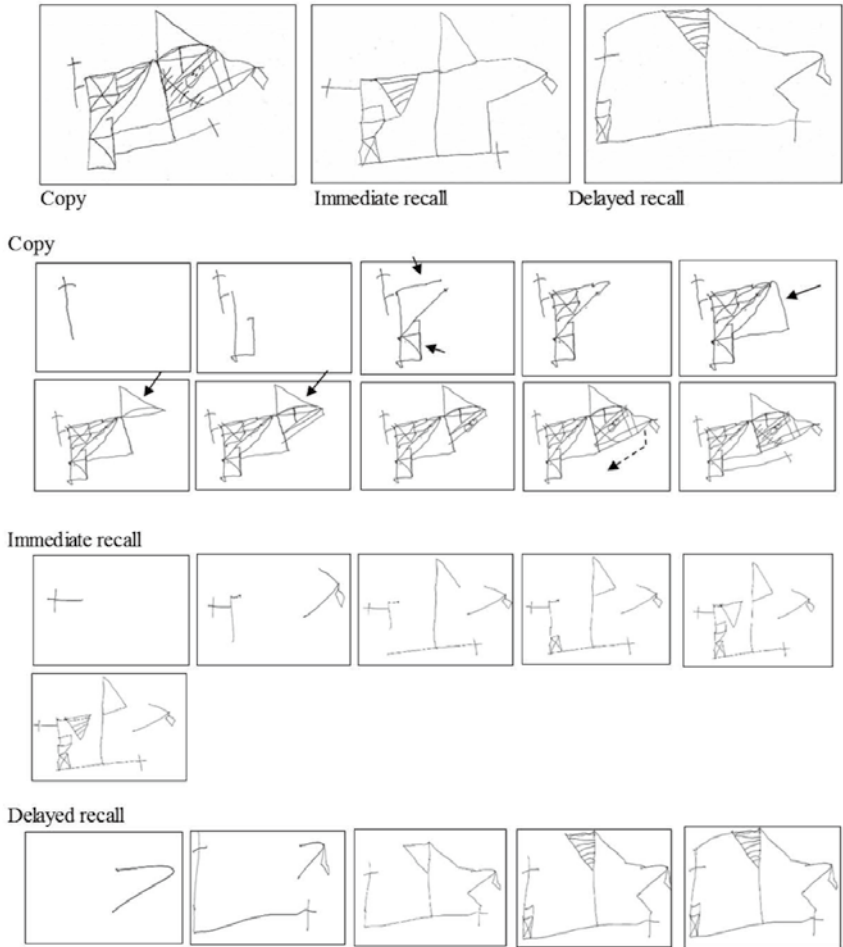


図4-2 対象児Bの3条件の描画過程

模写条件においてまとまりのある要素を細分化した描画方略を用い、形状の歪みを生じた。両再生条件では図の内部の多くの要素の消失を認めた。

り、まとまりのある要素を分離させるなどの細分化させる方略を用いたことによって全体的な構造の歪みが生じ、組織構成（ORG）評価点に著しい低値を認めた。また、全対象児において再生条件での図の内部の多くの構成要素の消

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
 (加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 真田)

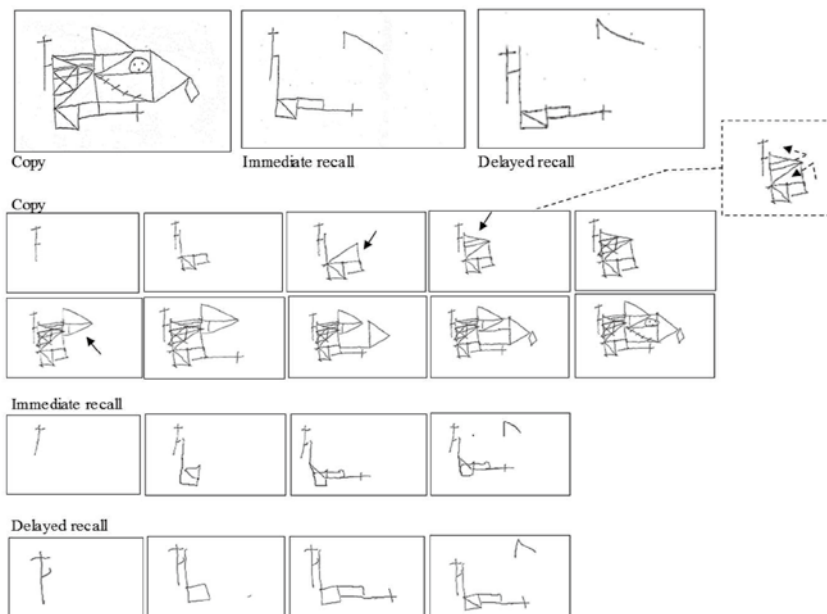


図4-3 対象児Cの3条件の描画過程

模写条件ではまとまりのある要素を細分化させた描画方略が用いられ、両再生条件では重要な図形要素を含め、多くの図の構成要素の消失を認めた。

失も認めた。

IV. 視覚認知の困難を配慮した支援

本項では視覚認知の問題によって生じた漢字書字困難への指導に関する先行研究を概観し、支援のあり方について検討する。小学3, 4年生を対象とした書字困難に関する実態調査において、1学級あたり複数名の書字困難を抱える子どもの在籍が認識されているにもかかわらず、学級での書字困難に対する支援として多く挙げられているのが漢字テストの採点基準の緩和(約51%)、次に多いのが児童の覚えやすい手立てを講じる(約37%)といった状況であり、困難がみられる場面としては板書場面が多いとの報告がある²⁵⁾。これまでにさまざまな書字指導のための支援方法が提案されているが、子どもの抱える困難

の背景は多様である。奥谷・小枝（2011）は漢字書字の困難の背景要因を①視覚記銘力の困難，②図形構成力の困難，③書字の継次処理能力の困難，④手指の不器用さ，⑤全般的な知的機能の困難，⑥注意力の困難，⑦発達性読み書き障害の症状，⑧発達性 Gerstmann 症候群の症状の8タイプに類型化できるとしている。また，書字への苦手意識や不登校によるさらなる学業不振など，二次的な問題も加わって状態が複雑化していることも少なくない。片桐・伊藤・上宮・浜田・村山・中島・高柳・明翫・辻井（2016）は通常学級に在籍する小学2年生を対象とした調査から，書字能力の不十分さに関し，注意の問題や不器用さといった神経発達障害にみられる諸特性が関与している可能性を示唆するとともに，書字のつまずきが抑うつなどの内在化問題と攻撃性などの外在化問題を悪化させる要因となりうることを指摘している。室橋（2014）は子どもが学ぶ意欲を持つためには自身の学習の結果に期待できることが前向きな努力につながり，努力の結果による成功体験が得られればさらなる学習への動機づけへとつながっていくと述べており，認知特性の実態把握とともに早期からの学習支援による二次的な問題への発展の予防，情緒面を考慮した柔軟な対応が重要であるといえる。表6に視覚認知の問題により漢字書字に困難を抱える子どもへの支援例について近年の取り組みをまとめた。

橋本・干川（2014）は書くことへの苦手意識が強く，漢字学習に遅れのある子どもに対し，書字の負担を軽減する複数のゲーム形式の課題とトークンエコノミーを用いた指導を行った。この指導ではまず，漢字の読み学習から開始し，学んでいる漢字が実際にはどのように用いられるのか，イラストや熟語を用いて本児の語彙や知識の習得不足にも対応した上で，漢字の書字学習に入るといった情緒面を考慮した指導を行い，前向きな取り組み姿勢を引き出すことができたことを報告している。佐藤・八幡（2016）は視覚認知における形態の分析と構成の弱さから漢字の書字に困難を抱える子どもに対し，漢字の偏や旁など構成要素を捉える課題や，部首や漢字の意味や成り立ちを理解する課題をパズルやビンゴなどのゲーム形式で取り組む指導，子どもが指導者と一緒に漢字の覚え方を考案してかるたを作るといった活動を行い，正答率の上昇と自己効力

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

感の促進が認められたことを報告している。小畑・干川 (2012) は不登校状態にあり、学習意欲の低下、漢字の書き誤りが多い子どもに対し、漢字の構成要素を捉える漢字パズルやトークンエコノミーを用いた指導を行った。部分処理が得意である面に着目し、漢字パズルで漢字の細部の特徴に綿密な注意を払って記憶させ、復習テストで自身の誤りへの気づきを促すことによって正答率が向上し、漢字学習への抵抗をなくすことにつながったことを報告している。

中村・水野・熊谷 (2010) は視覚情報の細かい構成要素の模写は得意であるがそれらを適切に配置して全体を形成することが苦手な Williams 症候群の視覚認知特性に対し、漢字を記入する枠を4分割してマス目毎に異なる色の背景色を施し、漢字の各構成要素を配置する位置を意識させる指導法を適用した結果、漢字の模写に改善を認めたことを報告している。

粟屋・春原・宇野・金子・後藤・狐塚・孫入 (2012) は発達性読み書き障害を抱える14名の子どもに聴覚的言語記憶を活用し漢字の構成要素の成り立ちを一つの文章にして覚える聴覚法を適用し、特に視覚的記憶に問題がある12名の子どもにおいて有効であったことを報告している。春原・宇野・金子 (2005) も視覚的記憶に問題のある発達性読み書き障害児において聴覚法が有用であったことを報告している。発達性読み書き障害のある子どもへの書字指導としては聴覚法が用いられやすく、その他の要因によって書字につまずきを抱える子どもには書字そのものからではなく、漢字の構成要素への認識を高めるゲーム形式の活動や色を活用した方略、漢字の意味や用例についてイラストなどでイメージを持たせるようにするといった多様な手法が用いられている。子ども自身が学習ツールの作成に加わることも子ども自身の積極的な参加や自己解決能力を身につけていくのに有用と考えられる。

また、学習支援ツールとしてICT機器を用いた種々の指導法も考案されている。Ikeshita-Yamazoe, & Miyao (2016) は発達性読み書き障害のある子どもの視覚的訓練方法として、字画に分解された漢字を再構成する漢字パズルを適用した結果、指導漢字の保持が良好であったと報告している。出口・西川・吉田 (2015) は漢字の書字に困難を抱える4名の子どもにタブレットPCを用

いて即座に自身の正誤がフィードバックされる漢字書字練習を小集団形式で行い、習得漢字数の増加を報告している。なお、練習時には漢字の構成を意識できるように構成要素を色分けし、筆順に応じて字形を言語化させた覚え方プリントを併用させている。ICT 機器の活用は子どもの動機づけを高める上で有用であるが、先述のように漢字書字困難の背景要因は多様なため、一人一人の実態に対応できる種々の漢字学習システムの選択肢の充実が期待される。

失敗経験を多く持つ子どもへの新しい指導法の導入に際しては、さらなる失敗を重ねることにならぬよう十分な実態把握による個々の認知特性に応じた効果的な指導法の見極め、子どもや保護者の理解を得ておくことが重要である^{33,34)}。また、苦手な領域の指導に焦点を当てる支援について子ども自身がどのように受け止めるかに留意した導入が必要である。努力によって効力感を得られるようにするとともに、得意な面についてもさらに伸ばしていくなど、適切な自己理解につなげ自尊心の低下を招かぬような配慮も重要である。なお、時間的制約のある中で教育漢字のすべてを習得することは難しい場合が多く、子どもの将来を考慮して電子辞書やパソコンなどの代償的手段の活用に関する指導の必要性も指摘されている³⁴⁾。

V. 考察

本研究では ROCF を用いて神経発達障害をとまなう子どもの視覚認知処理過程を検討した。小学校における書字困難の実態調査に関し、大庭（2010）は小学1年生の4.5%、2年生の5.4%、堂山ら（2014）は3年生の10.0%、4年生の9.1%に困難を認めたことを報告している。また、稲葉・新美・西村・三澤・福山・樋口・滝（2013）は5歳児健診において実施した視覚認知課題成績はASDやAD/HDなどの神経発達障害群で有意に低値であったことから、早期からの視覚認知面での実態把握の有用性を報告した。また、堂山ら（2014）もAD/HDやASDにおいて書字困難を認めたことを報告しており、書字困難の背景要因として粗大運動、微細運動、視空間認知、ワーキングメモリーの問題も挙げられ、書字困難の実態を把握する必要性を指摘している。

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

表6 視覚認知の問題により漢字の書字困難を抱える子どもへの支援例

対象児	主な支援方法	出典
小学5年生 アスペルガー症候群・AD/HD FIQ104, VIQ103, PIQ104 ・漢字や書くことへの強い苦手意識 ・不登校経験があり, 以後も登校渋りにより学習の遅れがある	・漢字読みカードにその漢字を用いた熟語や例文, 使用場面を表すイラストをつける ・漢字の読みの選択肢を削って正誤を確認するスクラッチゲーム ・復習テストにトークンエコノミーシステムを導入 ・漢字の構成要素を捉える漢字パズル ・シールを用い, 自身の成果を視覚的に確認しやすくし達成感をもたせる	橋本・干川 (2014)
小学5年生 特別支援学級在籍 (未診断) FIQ79, VIQ82, PIQ80 ・字形が整わず枠からはみ出す ・漢字テストで空欄が多い ・漢字の構成要素の認知困難 ・言語理解や言語概念形成の弱さ	・神経衰弱やかるた形式の漢字マッチング ・漢字の構成要素を捉える漢字パズル ・部首や漢字の意味を理解するための部首・漢字かるた作成 ・漢字の書字にむけた漢字ビンゴ	佐藤・八幡 (2016)
小学6年生 PDD FIQ101, VIQ103, PIQ99 ・不登校 ・学習面につまずきがあり, 学習意欲が低下 ・漢字の書き誤りが多い	・漢字の構成要素を捉える漢字パズル ・復習テストによる自己点検 ・学習プリントの枚数に応じたトークンエコノミー	小畑・干川 (2012)
9-16y Williams症候群 4名 FIQ40未満 - 49 ・2次元, 3次元の図形模写が不完全	・複数の色で彩色したドットで作られた見本を参照し, 色を意識しながら線で結ぶ ・漢字を記入する枠を4分割してマス目毎に異なる色の背景色を施し, 漢字の各構成要素を配置する位置を意識させる	中村ら (2010)
小学3年生~中学2年生 発達性読み書き障害 (AD/HDなどその他併存症がある例を含む) 14名 VIQ, PIQのいずれかが90以上	・子どもと相談しつつ漢字の構成要素の成り立ちを一つの文章にして暗唱しながら覚える聴覚法	粟屋ら (2012)
7-11y 発達性読み書き障害 6名 Mean IQ 102±11.6	・コンピューターで字画に分解された漢字を再構成する漢字パズル	Ikeshita-yamazoe, & Miyao (2016)
小学5年生 通級利用 (診断情報記載なし) 4名 FIQ78-93 ・漢字書字困難	・記入した漢字の正誤が即座に自身で確認できる漢字ドリルアプリによるタブレットPCでの書字練習 ・書字練習時に漢字の構成を言語化した覚え方プリント (①漢字の構成部位ごとに色分け, ②漢字の構成を足し算形式で提示, ③筆順に応じて字形特徴を言語表記) を併用 ・テレビ画面で一斉に確認テストを実施 (覚え方と構成の確認) ・ビジョントレーニング	出口ら (2015)

本研究では全対象児は学習上の困難があり、ROCFの視覚構成能力に関わる指標に著しい困難を認めた。3例の内2例は漢字や図形の学習に問題を抱えていたが、構成能力に関わるWISC-IVの下位検査の積木模様のみではその困難を捉えるには十分ではなかったことから、子どもが抱える視覚的な情報の捉えにくさに関し、ROCFの描画方略を詳細に検討することが有用であったと考えられる。全対象児において困難が認められた組織構成（ORG）指標は模写条件での描画にみられるまとまりのある要素の分断化（fragmentation）得点とプランニングの程度によって表される成績であり、図形の各構成要素のまとまりを認識し、それらを段取りよく合理的な描画方略を適用して描けているかが反映される。本研究ではいずれの対象児も三角形を連続的に描くまとまりのある要素を細分化させた方略が用いられており、この特徴的な描画方略のために図の構成要素を効果的に記憶する過程が妨げられていることが推測された。

定型発達児における描画方略の発達に関し、Giudice, Grossi, Angelini, Crisanti, Latte, Fragassi, & Trojano（2000）は就学前児および小学校低学年の子どもの視空間認知について検討したところ、視覚認知能力および再現能力は学齢期を通じて発達していくと報告している。萱村・萱村（2007）は小学2年生と5年生の子どもを対象にROCFを適用した結果、2年生では形態的要素である長方形の部分を三角形の集合体として描き、図形の細かい部分に焦点が当てられ、細部を組み合わせつつ描いていく方略をとる傾向にあることを報告している。Marten, Hurks & Jolles（2014）は5-7歳の子どものROCFの模写時の構成方略について検討し、5歳児の多くが部分方略を用い、7歳児にかけて徐々に全体方略を適用するようになることを報告した。本研究の対象児においても部分の描画によって全体を構成していく方略をとっているが、その成績は対象児が相当する年齢標準値と比して著しく低値であったことから、視覚認知発達の未成熟さが示唆された。

なお、本研究の対象児はいずれもASDを抱えている。ASDの視覚刺激処理に関する認知特性として、情報の細部に焦点をあてた処理（部分処理：detail-

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

focused processing) が情報の細部よりも意味や包括的な形式として把握する処理(全体処理: global processing)よりも優先される中枢性統合の弱さ(weak central coherence)という認知的な偏りがあるとの指摘がある⁴²⁾。Schlooz, Hulstijn, van den Broek, van der Pijll, Gabreëls, van der Gaas, & Rotteveel. (2006) は PDD をともなう子どもに ROCF を実施した結果, 本研究と同様に分断化させた方略を適用し, 全体処理に困難を認めたことを報告している。Booth & Happé (in press) は, ASD の視覚刺激に対する全体処理について検討を行ったところ, 断片化されたイラストの同定に時間を要したり, ありえない幾何学図形の識別に対する感受性がやや低かったことから, 全体処理の不十分さを示唆している。Guy, Mottron, Berthiaume, & Bertone (in press) は複数の小さな特定の文字から 1 つの大きな文字刺激を構成する Navon 図形を用いた視覚様式の検討によって ASD では細部から全体に注意を向ける際に定型発達児よりも著しく反応に時間を要することを報告している。片桐 (2014) は ASD における部分処理は数多くある視覚刺激の特定の部分へ注意を向けることで情報処理の負荷を軽減させるという適応的な意味合いがあるものの, 実行機能の問題によってそのような過度な部分処理の抑制が困難となっており, 細部への注意を全体に向ける切り替えを促す支援の必要性があると述べている。本研究ではいずれの対象児も部分から全体を描画していく方略を用いおり, この描画特徴が ASD としての認知特性を反映したものか, あるいは併存症状の影響によるものかなど, より多くの例での解明が必要と考えられる。また, 神経発達障害における本検査の描画方略の発達的な変化や情報の提示様式が視覚認知に及ぼす影響についても明らかにしていく必要がある。

視覚認知に困難をともなう子どもへの支援を行う上で重要なのは認知特性の実態把握と支援者間での共通理解である。稲葉ら (2013) は子どもが視覚認知課題で実際に描いた結果を用いた説明は保護者に理解が得られやすいことをメリットとして挙げている。ROCF では複数の色のフェルトペンを用いて実施するペンスイッチング法や本研究のようにデジタルペンを用いた手法などがあるが, いずれも描画過程を記録でき, 被検者の描画方略を容易かつ効果的に追

跡でき、支援者間での共通理解を図る上でも効果的といえる。知能検査とともに本検査を適用することによって、つまずきの背景にある情報処理過程の特徴を詳細に捉え、教育的支援のより具体的な情報提供につながる事が期待できる。

視覚認知の問題によって漢字の書字に困難を抱える子どもへの支援では、書字に対する苦手意識を考慮し書字以外のアプローチによる学習法やゲーム形式の学習法、漢字の構成要素を言語化して想起する手掛かりとする手法、トークンエコノミーの併用、ICT機器を活用した学習法などが考案されており、習得漢字数の増加や動機づけが高まるなど、一定の効果も示されつつある。多様な困難の背景要因があるため、認知特性を踏まえた支援方法の選定が求められる。また、学業技能への直接的支援のみならず、情緒面への配慮についても併せて行っていく必要がある。

本研究では神経発達障害を抱える子どもにおける視覚認知の未成熟さを指摘した。視覚認知の発達の経過についてはさらなる検討が必要であるが、子ども自身がつまずきを実感している時期に過剰な苦手意識を抱いたり、学業不振を来すことのないような早期からの介入が重要と考えられる。

本研究は独立行政法人日本学術振興会の科研費（25870931）の助成を得た。

引用文献

- 1) 不登校に関する調査研究協力者会議（2015）. 不登校児童生徒への支援に関する中間報告～一人一人の多様な課題に対応した切れ目のない組織的な支援の推進～. 中央教育審議会 初等中等教育分科会 資料3-3. <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/108/houkoku/1361484.htm> (2016/8/16)
- 2) 坂爪一幸（2014）. 神経心理学的評価法解釈. 発達障害研究 **36**, 53-55.
- 3) 坂爪一幸（2011）. 特別支援教育に力を発揮する神経心理学入門. 学研教育出版.
- 4) Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of Neuropsychological tests*. 2nd ed. New York: Oxford University Press.
- 5) Tombaugh, T.N. (2004). Trail making test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology* **19**, 203-214.

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

- 6) Crowe, S.F. (1998). The differential contribution of mental tracking, cognitive flexibility, visual search, and motor speed to performance of part A and B of the Trail Making Test. *Journal of Clinical Psychology* **54**, 585-591.
- 7) Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment, 3rd ed.* New York: Oxford University Press.
- 8) Konishi, S., Kawazu, M., Uchida, I., Kikyo, H., Asakura, I., & Miyashita, Y. (1999a). Contribution of working memory to transient activation in human inferior prefrontal cortex during performance of the Wisconsin card sorting test. *Cerebral cortex* **9**, 745-753.
- 9) Konishi, S., Nakajima, K., Uchida, I., Kikyo, H., Kameyama, M., & Miyashita, Y. (1999b). Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. *Brain* **122**, 981-991.
- 10) Perrine, K. (1993). Differential aspects of conceptual processing in the Category Test and Wisconsin Card Sorting Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* **15**, 461-473.
- 11) Rosvold, H.E., Mirsky, A.F., Sarason, I., Bransome, Jr E.D., & Lloyd, H.B. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology* **20**, 343-350.
- 12) Watanabe, K., Ogino, T., Nakano, K., Hattori, J., Kado, Y., Sanada, S., & Ohtsuka, Y. (2005). The Rey-Osterrieth Complex Figure as a measure of executive function in childhood. *Brain & Development* **27**, 564-569.
- 13) Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie* **28**, 286-340.
- 14) Osterrieth, P.A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie* **30**, 206-356.
- 15) Somerville, J., Tremont, G., & Stern, R.A. (2000). The Boston Qualitative Scoring System as a measure of executive functioning in Rey-Osterrieth complex figure performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* **22**, 613-621.
- 16) Knight, A., & Kaplan, E. (2003). *Survey findings of Rey-Osterrieth Complex Figure usage. The handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure usage: Clinical and research applications.* Florida. Psychological Assessment Resources, Inc.
- 17) 加戸陽子, 窪田真理子, 石原 忍, 眞田 敏 (2015). Williams 症候群をともなう小児の視覚認知特性の検討. 日本発達障害学会第50回研究大会発表論文集 s81.
- 18) Yorifuji, T., Kado, Y., Higa Diez, M., Kishikawa, T., & Sanada, S. (2016). Neurological and neurocognitive functions from intrauterine methylmercury exposure. *Archives of Environmental & Occupational Health* **71**, 170-177.
- 19) 加戸陽子, 畑 裕子, 中山利美, 長尾佳典, 津島靖子, 柳原正文, 眞田 敏 (2007).

- 各種神経心理学的検査の併用が視覚認知困難の評価に有用であった一事例. 関西大学人権問題研究室紀要 **55**, 35-47.
- 20) 眞田 敏, 池田 葵, Higa Diez, M., 加戸陽子, 荻野竜也, 中野広輔, 山根大輝, 横内理絵, 濃野 信 (2014). 発達障害をともなう子どもへの Rey-Osterrieth 複雑図形検査の臨床応用. 岡山大学教育学部研究集録 **156**, 7-13.
- 21) Sanada, S., Higa Diez, M., Yamane, D., Kado, Y., Nakano, K., & Ogino, T. (2014). Utilization of the Inking™ for the Rey-Osterrieth Complex Figure test. *Bulletin of Graduate School of Education, Okayama University* **156**, 1-5.
- 22) Stern, R.A., Singer, E.A., Duke, L.M., Singer, N.G., Morey, C.E., Daughtrey, E.W., & Kaplan, E. (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: Description and interrater Reliability. *The Clinical Neuropsychologist* **8**, 309-322.
- 23) Ogino, T., Watanabe, K., Nakano, K., Kado, Y., Morooka, T., Takeuchi, A., Oka, M., Sanada, S., & Ohtsuka, Y. (2009). Predicting executive function task scores with the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Brain & Development* **31**, 52-57.
- 24) Nakano, K., Ogino, T., Watanabe, K., Hattori, J., Ito, M., Oka, M., & Ohtsuka, Y. (2006). A developmental study of scores of the Boston qualitative scoring system. *Brain & Development* **28**, 641-648.
- 25) 堂山亜希, 橋本創一, 林安紀子 (2014). 小学校通常学級における書字に関する困難がある児童の実態と支援—入力・出力・処理過程のつまずきに着目して—. 発達障害研究 **36**, 369-379.
- 26) 奥谷 望, 小枝達也 (2011). 漢字書字に困難を有する児童の要因に関する研究. 地域学論集 (鳥取大学地域学部紀要) **8**, 39-45.
- 27) 片桐正敏, 伊藤大幸, 上宮 愛, 浜田 恵, 村山恭朗, 中島俊思, 高柳伸哉, 明翫光直, 辻井正次 (2016). 低学年児童の書字能力と抑うつ, 攻撃性との関係. LD 研究 **25**, 49-58.
- 28) 室橋春光 (2014). 発達障害におけるワーキングメモリー特性を活かした学習支援. LD 研究 **23**, 134-141.
- 29) 橋本裕実, 干川 隆 (2014). 発達障害のある児童の動機づけを高めるためのゲーム的要素を取り入れた漢字指導の効果. LD 研究 **23**, 307-319.
- 30) 佐藤公子, 八幡ゆかり (2016). 認知処理の特性および誤書字の特徴に応じた効果的な漢字書字指導の検討—空欄が多く漢字書字の習得に困難を示す児童を対象に—. LD 研究 **25**, 230-240.
- 31) 小畑雅子, 干川 隆 (2012). 広汎性発達障害のある児童への漢字学習に及ぼす認知スタイルに合わせた指導の効果. 熊本大学教育学部紀要 自然科学 **61**, 7-13.
- 32) 中村みほ, 水野誠司, 熊谷俊幸 (2010). Williams 症候群における視空間認知障害に対応した書字介入法の検討. 脳と発達 **42**, 353-358.

神経心理学的検査による神経発達障害をともなう子どもの視覚認知処理過程の検討
(加戸, 真殿, 横山, Higa Diez, 諸岡, 中野, 荻野, 濃野, 眞田)

- 33) 粟屋徳子, 春原則子, 宇野 彰, 金子真人, 後藤多可志, 狐塚順子, 孫入里英 (2012). 発達性読み書き障害児における聴覚法を用いた漢字書字訓練方法の適用について. 高次脳機能研究 **32**, 294-301.
- 34) 春原則子, 宇野 彰, 金子真人 (2005). 発達性読み書き障害児における実験的漢字書字訓練—認知機能特性に基づいた訓練方法の効果—. 音声言語医学 **46**, 10-15.
- 35) Ikeshita-Yamazoe, H., & Miyao, M. (2016). A visual training tool for teaching kanji to Children with developmental dyslexia. *Computer Assisted Language Learning* **29**, 88-102.
- 36) 出口康子, 西川 崇, 吉田ゆり (2015). 通級指導教室における書字指導の実践—小集団指導でのタブレット PC 活用を通して—. 教育実践総合センター紀要 **14**, 263-272.
- 37) 大庭重治 (2010). 通常の学級における低学年児童の書字学習状況とその支援課題. 上越教育大学研究紀要 **29**, 151-157.
- 38) 稲葉雄二, 新美妙美, 西村貴文, 三澤由佳, 福山哲広, 樋口 司, 滝 芳樹 (2013). 5歳児健診における視覚認知課題の有用性に関する検討. 脳と発達 **45**, 355-359.
- 39) Giudice, E.D., Grossi, D., Angelini, R., Crisanti, A.F., Latte, F., Fragassi, N.A., & Trojano, L. (2000). Spatial cognition in children. I. Development of drawing-related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years. *Brain & Development* **22**, 362-367.
- 40) 萱村俊哉, 萱村朋子 (2007). Rey-Osterrieth 複雑図形の模写における正確さと構成方略の発達. 武庫川女子大学紀要 人文・社会科学編 **55**, 79-88.
- 41) Martens, R., Hurks, P.P.M., & Jolles, J. (2014). Organizational strategy use in children aged 5-7: standardization and validity of the Rey complex figure organizational strategy score (RCF-OSS). *The Clinical Neuropsychologist* **28**, 954-973.
- 42) Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **36**, 5-25.
- 43) Schlooz, W.A.J.M., Hulstijn, W., van den Broek, P.J.A., van der Pijll, A.C.A.M., Gabreëls, F., van der Gaag, R.J., & Rotteveel, J.J. (2006). Fragmented visuospatial processing in children with pervasive developmental disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **36**, 1025-1037.
- 44) Booth, R.D.L., & Happé, F.G.E. (in press). Evidence of reduced global processing in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- 45) Guy, J., Mottron, L., Berthiaume, C., & Bertone, A. (in press). A developmental perspective of global and local visual perception in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- 46) 片桐正敏 (2014). 自閉症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**, 97-106.