

視空間認知障害児への色積木の対称図形を用いた視覚的推理向上のための訓練教材開発

稲田 勤¹⁾, 有田 未来²⁾, 西森 有紗³⁾

平成24年度 高知リハビリテーション学院紀要（平成25年3月）第14巻 別刷

-
- 1) 高知リハビリテーション学院 言語療法学科
 - 2) 医療法人同愛会 博愛病院 リハビリテーション科
 - 3) 社会福祉法人「ゼノ」少年牧場 児童発達支援センター 「ゼノ」こぼと園

原著

視空間認知障害児への色積木の対称図形を用いた視覚的推理向上のための 訓練教材開発

稲田 勤¹⁾, 有田 未来²⁾, 西森有紗³⁾

Development of a training material using symmetrical figures of colored blocks to improve
visual reasoning in a child with visuospatial cognitive impairment

Tsutomu Inada¹⁾, Miku Arita²⁾, Arisa Nishimori³⁾

要 旨

発達障害, アスペルガー症候群, 視空間認知障害の疑いのある女児について, 視空間認知と視覚的推理の訓練を行った。視空間認知訓練は稲田, 有田の色積木構成課題を用いた。視覚的推理訓練は, 色積木見本の対称図形を構成する課題を作製した。訓練前後の変化の指標として, 視空間認知は WISC-IV の積木模様の評価点, 視覚的推理は WISC-IV の行列推理の評価点を選択した。さらに, WISC-IV の知覚推理の合成得点も指標とした。

結果, 積木模様 (視空間認知) は 4 から 7 (+3), 行列推理 (視覚的推理) は 7 から 14 (+7), 知覚推理の合成得点は 76 から 106 (+30) にそれぞれ向上した。

WISC-IV で, 知覚推理の合成得点の変化が +30 であったことは, 今回実施した視空間認知訓練, 視覚的推理訓練の効果が現れたものと考えた。また, 積木模様の評価点の変化が +3 であったことは, 視空間認知訓練の効果があつたと判断した。さらに, 行列推理の評価点が +7 であったことは, 視覚的推理訓練の効果があつたと考えた。

キーワード: 視空間認知障害, 視覚的推理, WISC-IV, 色積木

Abstract

In a female with suspected developmental disability, Asperger's syndrome, and visuospatial cognitive impairment, we performed visuospatial cognition and visual reasoning training. In visuospatial cognition training, Inada and Arita's colored block construction task was used. For visual reasoning training, a task in which symmetrical figures of colored block samples are constructed was developed. As parameters for changes after training, the score for the WISC-IV Block Design was selected for visuospatial cognition and that for its Perceptual Reasoning for matrix reasoning. In addition, the composite score for the WISC-IV Perceptual Reasoning was used as a parameter.

1) 高知リハビリテーション学院 言語療法学科

Department of Speech Language and Hearing and Pathology, Kochi Rehabilitation Institute

2) 医療法人同愛会 博愛病院 リハビリテーション科

Department of Rehabilitation, Douaikai Hakuai Hospital

3) 社会福祉法人「ゼノ」少年牧場 児童発達支援センター 「ゼノ」こぼと園

Social welfare corporation "Zeno" Shonen Bokujo Child development support center "Zeno" Kobotoen

As a result, the Block Design score (visuospatial cognition) changed from 4 to 7 (+3), the Matrix Reasoning score (visual reasoning) changed from 7 to 14 (+7), and the Perceptual Reasoning composite score changed from 76 to 106 (+30).

The change (+30) in the Perceptual Reasoning composite score on the WISC-IV suggested the effects of the visuospatial cognition and visual reasoning training. In addition, the change (+3) in the Block Design score and that (+7) in the Matrix Reasoning score suggested the effects of the visuospatial training and visual reasoning training, respectively.

Key words: Visuospatial cognitive impairment, visual reasoning, WISC-IV, colored block

【はじめに】

板垣ら¹⁾は、中枢性視空間認識障害の報告は少ないが、その多くは成人における症例を元にしたものであり、小児における論文は非常に少ないと述べている。そして、小児における論文が少ない理由の一つとして、視空間認識に関する検査方法に問題があると述べている。また、視空間認知障害に対する訓練方法の研究もほとんど見られない。稲田、有田²⁾は、視空間認知障害をもつ小児に対して、視空間認知の向上を目的として色積木構成課題による訓練教材を作成し、3症例に対して訓練を行っている。その結果、K-ABC心理・教育アセスメントバッテリー (Japanese Kaufman Assessment Battery for Children) の同時処理において3症例の平均変化が+17.33、下位検査項目の模様構成、絵の統合では、3症例とも評価点が向上したことを報告している。

今回著者らは、発達障害、アスペルガー症候群、視空間認知障害の疑いのある女兒について、視空間認知、視覚的推理の異常を経験したので、その経緯を報告する。女兒が算数で図形問題が解けないことに母親が気づき、また、三角形と四角形の区別ができないことも発見した。女兒に行ったWISC-IV知能検査 (Wechsler Intelligence Scale for Children-Forth Edition, 以下、WISC-IV) では、知覚推理の合成得点が76、下位検査項目の評価点が、積木模様4、行列推理7、絵の概念8で、積木模様の低さから視覚認知の異常、行列推理の弱さから視覚的推理の問題がうかがわれた (表1)。

稲田、有田の研究では、視空間認知能力の向上はみられたが、視覚的推理能力への対応を想定してい

なかったため、視覚的推理能力の向上を目的とした訓練教材の開発が必要と思われた。そこで本研究では、視空間認知能力の向上を目的として、稲田、有田の行った訓練を実施し、その効果を検討した。また、視覚的推理能力を向上させるための訓練教材を開発し、その効果について検討した。

表1 WISC-IVによる合成得点、積木模様、行列推理の評価点、およびその差

	CA8:0	CA8:9	差
全検査	81	112	+31
言語理解	93	95	+ 2
知覚推理	76	106	+30
ワーキングメモリー	79	120	+41
処理速度	88	118	+30
積木模様	4	7	+ 3
行列推理	7	14	+ 7
絵の概念	8	12	+ 4

【方法】

1. 視空間認知、視覚的推理評価の指標

WISC-IVの知覚推理は積木模様、絵の概念、行列推理で構成されている。日本版WISC-IV理論・解釈マニュアル³⁾には、積木模様は、非言語的概念の形成、視覚認知と視覚体制下、刺激の処理、視覚-運動の協応、学習、および視覚刺激の中で全体を部分に分解し、空間構想に対象を位置付ける能力にも関連するもので視空間認知の要素の強い課題であると説明されている。絵の概念は、複数の絵を2段または3段に配置した図版を提示し、共通の特徴をもったグループになるよう各段から絵を1枚ずつ選

ばせる検査で、抽象的推理能力が必要で、視覚的推理とは若干質を異にする。行列推理は、子どもに一部空欄となっている図版を見せて、5つの選択枝から空欄にあてはまるものを選ばせる課題で、視覚的推理の要素の強い課題である。

そのため、本研究では、稲田、有田の研究で用いられた視空間認知課題を使用し、訓練効果を検討するために、視空間認知の指標としてWISC-IVの積木模様を選択した。また、今回作成した視覚的推理課題の訓練後の効果を測定するために、視覚的推理の指標としてWISC-IVの行列推理を選択した。さらに、2つの訓練課題の効果測定を行うために、WISC-IVの知覚推理の合成得点を指標とした。

2. 訓練教材の作成

1) 視空間認知課題

図2に稲田、有田の研究で用いられた訓練構成図(step 1～5)を示した。訓練教材には、1辺が2.5cmの木製の立方体を使用した。立方体は赤、黄、緑、青の4色であった。

各stepは1～16の色積木見本で構成した。訓練では、女兒の視覚的負担や視空間認知能力を考慮し、step 3と5のみを使用した。step 3は、枠のない

白い紙の上に、立方体を見本通りに作る課題で、緑色と赤色の立方体を使用した。step 3では、立方体の斜め構成が訓練の目的であり、また、立方体を並べる順番を「上から」と「左から」始めることをルールとして、見本を見るときに視覚的走査に重きをおいた。step 5では、立方体の角度と距離の訓練を目的とした。色は赤色のみを使用した。それぞれのstepの到達基準は、正確に見本を再生できるようになることとし、できない項目は繰り返し練習を行った。

訓練は、保護者に実施方法を説明後、実際に訓練場面を見てもらい、家庭で行ってもらった。期間は2012年4月から5月で、計11回であった。また、積木の構成に要した時間を測定し、記録してもらった。訓練時間は1回につき40分程度であった。

2) 視覚的推理課題

視覚的推理課題では、視空間認知課題と同様の色積木を使用し、訓練構成図(図1)のstep 2, 3, 5を用いた。図2に視覚的推理課題の例を示した。平面上の直角座標系の第1象限に見本を置き、見本とX軸に対称な図形を第4象限に、見本とY軸に対称な図形を第2象限に、見本と原点に関して対称な図形を第3象限に作る課題であった。今回の症例

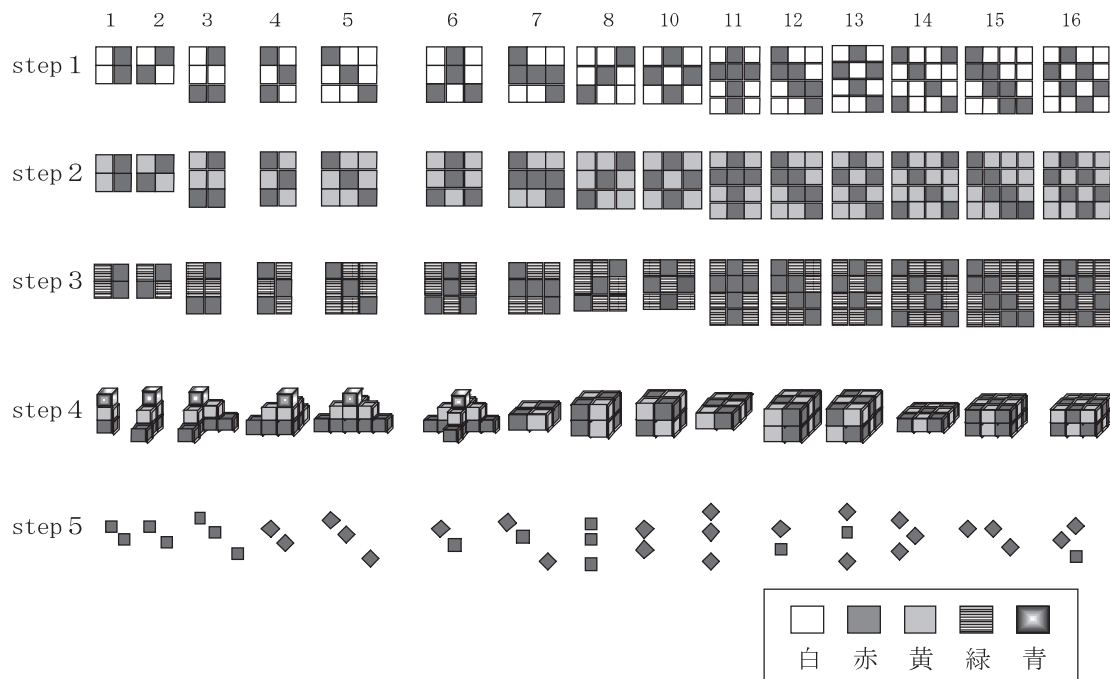


図1 視空間認知訓練構成図

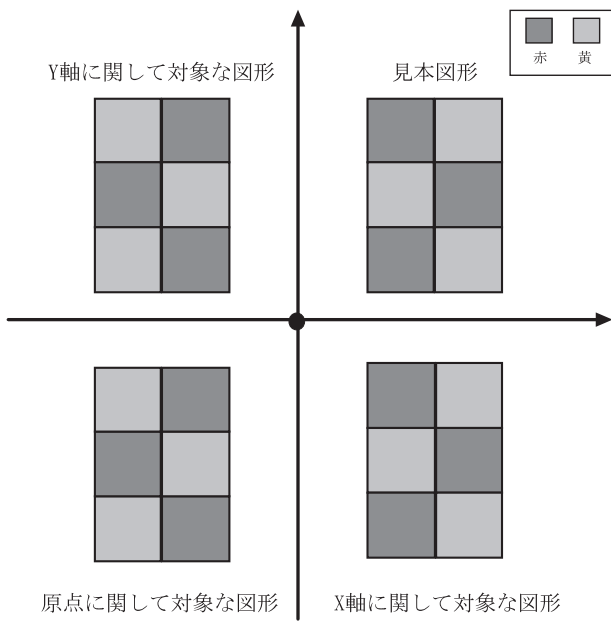


図2 視覚的推理課題の例

の女兒は小学校3年生であったため、課題の難易度を考慮して、原点に関して対称な図形の訓練は行わなかった。それぞれのstepの到達基準は、正確に見本を再生できるようになることとし、できない項目は繰り返し練習を行った。また、見本から対称図形を作れるようになるまでの時間を測定した。

訓練は、保護者に実施方法を説明後、実際に訓練場面を見てもらい、家庭で行ってもらった。期間は2012年7月に計8回であった。また、積木の構成に要した時間を測定し、記録してもらった。訓練時間は1回につき40分程度であった。視覚的推理訓練課題は、視空間認知訓練課題が終了してから行った。

3. 症例

女兒. 8歳11ヵ月. 在胎週数40週, 生下時体重2280g. 臍帯巻絡があったが、大きな問題は見られなかった。幼児期から音が大きく聞こえる聴覚過敏があった。文字に興味をもたず、教えると強く抵抗した。ひらがなは覚えたが、数の概念が中々理解できなかった。

小学校に入ってから、黒板の文字を書き写しにくい、マス目のないノートに字を書くのが難しい、器械運動が苦手、他者と会話すると話が通じにくい

状態であった。7歳後半には、平らな所どころぶ、テーブルなどに身体をぶつける、人ごみや授業参観で男性は全て父の顔に、女性は全て母の顔に見えることがあった。8歳になる少し前に、母親が、女兒が算数の図形問題が解けないことに気づいた。また、三角形と四角形の区別ができないことも発見し、A病院小児科受診となった。小学校3年生の算数では、cmとmmの換算ができない状態であった。パニックは無かった。

女兒本人の報告で、丸、四角、三角を問わず、中心が欠損して見え、漢字も中心が欠損して見えるという状態であったため、8歳8ヵ月時にA病院眼科にて、遠見視力、森実dots test、角膜反射、石原式色覚検査を実施したが、全て問題はみられなかった。しかし、数字の5が黄色に見えるとの訴えがあり、共感覚がある可能性が考えられた。また、A病院脳外科での脳波検査にも問題はみられなかった。診断名は、発達障害、アスペルガー症候群、視空間認知障害の疑いであった。

8歳0ヵ月時のWISC-IVは、全検査81、言語理解93、知覚推理76、ワーキングメモリー79、処理速度88であり、言語理解に比べ、知覚推理とワーキングメモリーが有意に低かった ($p < 0.05$)。

【結果】

1. 視空間認知課題

step 3は、始めは簡単な見本再生でも10秒かかり、難しいものでは60秒近くかかっていた。訓練終了間際には、簡単なものは6秒程度、難しいもので30秒、それ以外は10秒程度でクリアできるようになった。

step 5は、積木と積木の間隔、積木の角度を合わせる事が困難であった。始めは簡単なものでも10から15秒、難しいものでは60から70秒かかっていた。訓練終了間際には、15、16番は30から60秒かかったが、それ以外は3から8秒程度で完成できるようになった。

2. 視覚的推理課題

step 2 は、始めは簡単なものでも20から30秒、難しいものは60から90秒かかっていた。訓練終了間際には、若干早くできるようになり、簡単なものでは20秒程度、難しいものは60程度で完成できるようになった。

step 3 は、始めは簡単なもので30から40秒、難しいもので60から100秒かかっていた。訓練終了間際には、簡単なもので20から30秒、難しいものは40から50秒で完成できるようになった。

step 5 は、始めは6, 9, 10, 15番の課題は積木の角度が合わず全くできなかつたが、3回目以降は20から40秒でできだし、簡単なものは15から30秒でできていた。訓練終了間際には、簡単なものは10秒程度、難しいものでも20から30秒で完成できるようになった。

3. WISC-IVの積木模様と行列推理の評価点および知覚推理の合成得点の変化

今回、訓練前後の変化をみるため視空間認知の指標としてWISC-IVの積木模様、視覚的推理の指標としてWISC-IVの行列推理、さらに、2つの訓練課題の効果を測定するために、WISC-IVの知覚推理の合成得点を指標とした。

表1にWISC-IVによる合成得点、積木模様、行列推理の評価点、およびその差について示した。積木模様は4から7(+3)、行列推理は7から14(+7)、知覚推理の合成得点は76から106(+30)であった。

4. 図形、漢字の見え方の変化

訓練以前は、図形の中心が欠損して見え、漢字も中心が欠損して見えるという状態であった。また、教科書を見ること自体が疲労につながっていた。しかし、訓練後は、図形の中心、漢字の中心が欠損して見える状態も緩和され、教科学習での疲労感もほとんど感じられなくなった。

【考察】

WISC-IVで、知覚推理の合成得点の変化が+30であったことは、今回実施した視覚認知訓練、視覚的推理訓練の効果が現れたものと考えられた。また、積木模様の評価点の変化が+3であったことは、視空間認知訓練の効果があったと判断した。さらに、行列推理の評価点が+7であったことは、視覚的類推訓練の効果があったと考えた。

笹岡⁴⁾は、物体の観察による認識促進効果における手の運動の役割について、実験により検討している。その結果、物体を手で操作する際、手と物体の回転軸が一致している条件で、より顕著な般化成績の促進が起こることを示している。また、能動的に物体の景観を観察できることだけでなく、手を実際に物体の回転方向と同じ方向に動かすことが重要であり、能動的観察による般化の促進に運動系が関与しているとも述べている。今回実施した色積木の対称図形を用いた視覚的推理向上のための訓練では、見本図形としての物体から対象図形を推理することで能動的観察がなされ、また、手を使って実際に物体を対称図形の方に作成することで運動系の関与がなされたと考えられた。

【文献】

- 1) 板垣晶子, 坂本吉正・他: 空間認知と大脳損傷側との関連についての検討. 大阪市立大学生活科学部紀要40: 127-134; 1992.
- 2) 稲田 勤, 有田未来: 視空間認知障害をもつ小児の訓練教材開発. 高知リハビリテーション学院紀要12: 7-12, 2004.
- 3) David Wechsler 著, 日本版 WISC-IV 刊行委員会訳編: 日本版 WISC-IV 理論・解釈マニュアル. 日本文化科学社: 19-64, 2011.
- 4) 笹岡貴史: 物体の観察による認識促進効果における手の運動の役割. 電子情報通信学会技術研究報告108(282): 69-74, 2008.

