

タイトル	実行機能の発達が生児期における身体動作の描画表現に及ぼす影響：単一事例実験デザインによる検討
著者	進藤，将敏；SHINDO，Masatoshi
引用	北海学園大学学園論集(189・190)：65-71
発行日	2023-03-27

実行機能の発達が幼児期における身体動作の描画表現に及ぼす影響：単一事例実験デザインによる検討

進 藤 将 敏

問題と目的

これまでの幼児の描画発達研究では、数々の実験によって年齢に伴う描画表現の変化が捉えられており、それらの発達の特徴が明らかにされてきた。一般的に、幼児は提示された対象の向きや見えに無関係に、例えば車や魚は横向きで描き、人物は正面向きで描くといったステレオタイプの的な型を優先して描きやすい (Ives, 1980; Thomas & Silk, 1990/1996)。つまり、対象が何であるかを明示する「標準型」(canonicity)を描く傾向が支配的であることが知られている (Freeman, 1980)。一方、幼児期後期から児童期に差し掛かると、次第に対象の見え(観察位置からの実際の眺め)に基づいて描く反応が見られ始める(例えば、Davis, 1983; Freeman, 1980; Freeman & Janikoun, 1972; 平井・竹中, 1995; Ingram, 1985)。すなわち、上記の標準型だけでなく、通常は意識され難い対象の特殊な見えであっても(例えば正面から見た車や魚)、対象の見え方に則った描き分けが可能になる (Freeman, 1980)。そのような描画反応は「非標準型」(noncanonicity)と呼ばれる (Freeman, 1980)。非標準型の描画は、5～6歳頃で増加する傾向がいくつかの先行研究から認められるが、一定の年齢(4歳児)以下ではいくらか見えに従って描くことを明確に伝えても描き分けが難しく、一貫して標準型の描画に固執するようである (Davis, 1983; Light & Simmons, 1983)。ではなぜ、幼児期では標準型に固執しやすく、その後、非標準型への発達の移行が生じるのだろうか。従来の研究の多くは、上記のような描画表現の表層的な特徴(特に標準型から非標準型への発達)に光を当てたものが多いが、その発達が「何がきっかけで」顕在化しているのかという点にアプローチした研究は比較的少ない。そこで Thomas & Silk (1990/1996) は、完成した描画を分析する視点ではなく、描画を構成するプロセスにおいてどのような認知が関わっているのかを捉える視点を提案している。関連する研究例として、Bouaziz & Magnan (2007) では、幼児が対象の非標準型のような新しい表現形式を獲得する時期と、対象を描く「大きさ」と「配置」を考慮できるようになる時期が概ね一致することを示唆しており、進藤 (2013) においても、対象を描く大きさや位置関係を意識化するための空間認知の発達が生じることで非標準型の描画が増加する傾向が報告されている。このことから、幼児期において優勢である標準型から新たな表現形式である非標準型への移行に関与する認知的要因を調

べることが、描画発達のメカニズムを解明するヒントとなり得る。

本研究では、描画発達に直接関わる認知的要因を明らかにする目的から「人物の身体動作」の描画（例えば、走っている時の身体の傾きや、手足の屈曲などを表現した動きの描画）が生じるメカニズムにアプローチする。幼児期の子どもが描く人物画として、いわゆる「頭足人」は幼児期初期から見られ始め、その後、胴体や手足のパーツなどが細分化して描かれるように発達していく（Goodnow, 1977/1989）。また、幼児は一般に、人物を正面向き、かつ手足が直立した形で表すことがほとんどであり、この反応は標準型の描画に相当する。そして「身体動作」の描画は、幼児期後期から児童期にかけて獲得されていく新しい表現形式と考えられており（Goodnow, 1977/1989）、非標準型に相当するものである。本研究では、身体動作の描画発達に関するメカニズムを調べるため、以降に「身体動作の描画に至るまでの描画発達段階モデル」を提示する。続いて、その発達が生じるきっかけとなる認知的要因として「実行機能」に着目し、描画との関連について仮説を示す。

身体動作の描画表現に至るまでには、いくつかの段階が漸次的に発生することが Goodnow (1977/1989) から予想される。これにもとづき、本研究ではその段階として、(1) 少なくとも頭部が描かれているシンボリック表現（頭足人画を含む）、(2) 人物を構成する部分（目、耳、手、足など）の個数または描線の数(1)よりも増加、(3) 核となる部分（頭、胴、足）の構成数または表現が(2)よりも増加または細密化、(4) 手足の描き方（特に角度や向き）が変化、(5) 体の軸の傾きの調整（身体の屈曲）の5段階を想定した(表1)。

続いて、上記(1)～(5)の描画発達段階と実行機能の発達との関連について、近年では、標準型のようなパターン化した描画反応を脱却し、非標準型を描くための反応形成をする要因として、意識的な行動制御能力（または自己制御能力）である実行機能の関与が指摘されている（Morra, 2008）。つまり、典型的な人物画（標準型に相当）から、身体動作の描画（非標準型に相当）に至る過程においても、実行機能の発達が伴うことが推察される。実行機能の研究領域では、優位な行動や思考を抑制する能力である「抑制」(inhibition)、反応を柔軟に切り替える「シフティング」(shifting)、必要な情報を保持する「ワーキングメモリ」(working memory)が仮定されており（Miyake et al., 2000）、これを人物の動作表現を描く状況に当てはめると、実行機能は身体動作の描画イメージを頭の中に保持しつつ(ワーキングメモリ)、典型的な直立した人物画を描く反応を抑制し(抑制)、身体の動きの表現を志向するように反応を切り替えること(シフティング)に寄与すると考えられる。

以上の描画の発達段階および実行機能の関連に関する仮説にもとづき、本研究では実行機能が身体動作の描画発達に与える影響について調べることを目的とする。具体的には、単一事例実験デザインを用い、実行機能の訓練を施すことによって身体動作の描画発達が促進されるか否かについて検討する。単一事例実験デザインを採用する理由は、従来の心理学研究が扱う有意性検定を超えて、単一事例実験デザインのために開発された効果量に目を向けることが、発達へ与える影響や発達の変化のパターンを調べることに有効と考えたからである。

表1 想定される人物画の発達段階：（１）シンボリック表現～（５）明確な身体動作までの発達

発達段階	主な特徴	描画の例
(1)	シンボリック表現（少なくとも頭部あり，頭足人など）	
(2)	人物の構成部分（顔のパーツ，手，足）または描線の数が（１）よりも増加	
(3)	核となる部分（頭，胴，足）の構成または表現が（２）よりも細密化	
(4)	手足の描き方（角度，向き）が変化	
(5)	体の向き，身体軸の傾きの調整（明確な身体動作の表現）	

注）「描画の例」は全て Goodnow（1977/1989）から引用。

方 法

対象児 幼児1名（4歳3ヶ月，男児）。

実行機能の訓練（DCCS 課題：Dimensional Change Card Sort）「形」または「色」で区別された図形刺激（例えば，「形」は星や月，「色」は緑や黄）を同じ「形」同士（緑の「星」と黄の「星」），または「色」同士（「緑」の月と「緑」の星）で分類する課題（Zelazo, 2006 を参考に作成）を，本研究における実行機能の訓練課題として用いた。1回の訓練では，はじめに「形」または「色」分類6試行，次に「色」または「形」分類6試行を行い，最後に「形」分類と「色」分類がランダムに生じる15試行を実施した（計27試行）。訓練は1週間に1～2回のペースで計7回行った。

描画課題 日常生活において身体動作が伴う場面を対象児に描いてもらった。描画のテーマの例は「かけっこ」、「ダンス」、「たいそう」など、人物の身体動作に関わる題材に限定した。はじめに、実行機能の訓練期間に入る2週間前において、週1回のペースで2回行った。その後、実行機能の訓練期間中において、各回の訓練が終了した後に描画をしてもらった。つまり、描画は訓練前に2回、訓練期間中に7回実施された(計9回)。

倫理的配慮 研究を実施する際、参加児と十分なラポール形成を行い、毎回到わたって研究参加の意向を伺って同意を得たうえで実施した。また、参加児の体調面などへの配慮も含め、研究への参加が難しい場合はいつでも中止または延期ができるようにした。また、個人名などの情報は暗号化し、収集したデータは研究以外の目的で使用しないことを前提に研究を実施した。

結 果

図1は、DCCS課題得点の時系列変化である(1試行正答につき1点:27点満点)。また、描画が発達段階(1)~(5)(表1)のどの段階に該当するかについては、研究の意図を知らない第3者と著者が合議しながら評定を行った。図2は、描画の発達段階の時系列変化である。

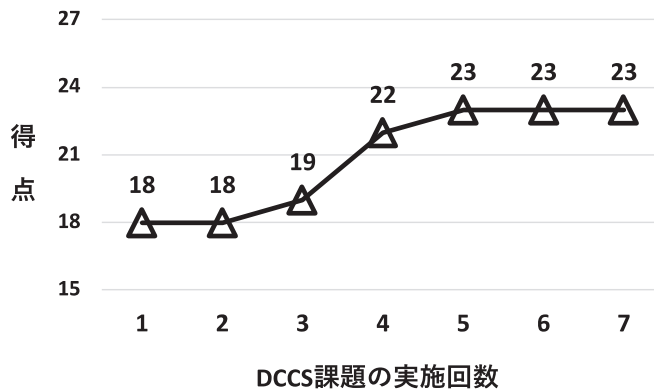


図1 DCCS 課題得点の時系列変化

注) 得点は27点満点。

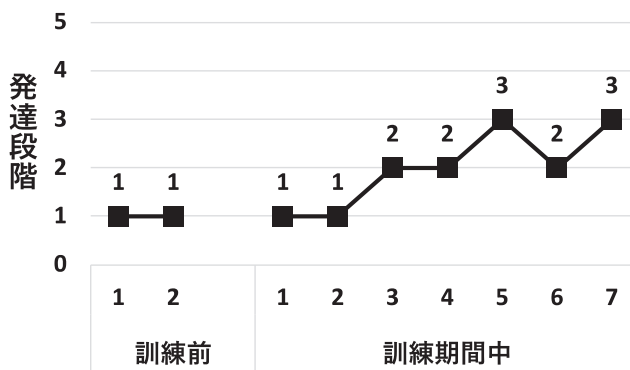


図2 実行機能の訓練前・訓練期間中における描画の発達段階の時系列変化

注) 縦軸の値は発達段階(1)～(5)に対応している。また「訓練期間中1～7」はDCCS課題の実施回数(図1の横軸)と対応している。

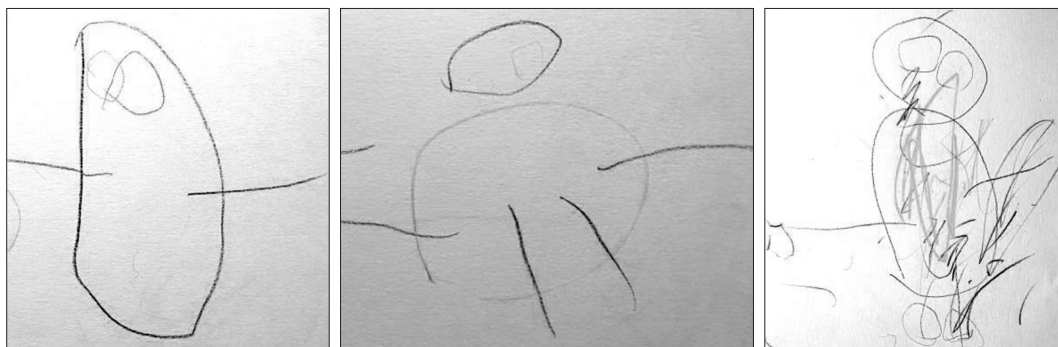


図3 描画の例

注) 左は発達段階(1):テーマ「ダンス」、中は発達段階(2):テーマ「たいそう」、右は発達段階(3)テーマ「かけっこ」

分析に関して、本研究のような単一事例実験デザインでは、はじめに視覚的分析として目視によるデータ分析を行う。その後、目視による主観性の問題を抑え、信頼性を裏付けるための統計的方法を用いることが推奨されている(山田, 2020)。図2を見ると、訓練期間中において発達段階(2)および(3)の描画が出現し始めており、変化が生じているように見える。そこで、Tau-U検定による効果量の測定をしたところ、効果量は0.71であった($\text{Tau-U}=0.71, p=0.14, 90\% \text{ CI} [-0.09, 1.00]$)。Vannest & Ninci (2015) の評価基準によれば、効果量0.60～0.80は大きな変化(large change)とされている。

考 察

実行機能の訓練期間中では、DCCS課題の得点が増加傾向を示した(図1)。その変化に呼応するように、描画では発達段階(2)および(3)への移行が、効果量の大きさからも認められたと言える(図2)。

比較的短期間における認知的訓練が描画発達に影響を及ぼすことは、進藤(2015)においても報告されており、本研究の結果を支持している。また、実行機能と描画の関係について、DCCS課題得点(図1)を見ると、訓練前の得点率はおおよそ7割程度であるが、訓練期間中は8割を超えている。神長・馬塚(2014)のデータによれば、この水準は5歳児から6歳児にかけての発達傾向と類似しており、さらにその年齢群は、描画における標準型から非標準型への質的变化が生じる過渡期として解釈されている(進藤, 2015)。このことから、今回の結果は、段階(5)の「明確な動作表現」には至らなかったとは言え、実行機能の発達に伴う潜在的な(過渡的な)描画段階への移行過程を示していると考えられる。

これまでのところ、標準型(直立した人物表現)から非標準型(身体動作の表現)への反応の転換がなぜ生じるのかについては明らかにされてこなかったが、本研究では段階(3)のような過渡的な過程を見出した。このことは今後、描画発達のメカニズムを解明するにあたって重要な手がかりとなり得る。特に、DCCS課題の成績は6歳児以降で天井効果が生じやすく、反応時間も顕著に短くなることが指摘されているため(神長・馬塚, 2014)、その水準まで実行機能が発達する頃には描画にも明らかな変化(身体動作の表現)が生じるだろうと予想される。今後は、さらに縦断的な変遷をとらえていく必要がある。また、他の子どもの事例との比較を行うことで、従来の実証研究のような「平均化された」発達を示すのではなく、個人的な発達パターンや認知的訓練による影響の受けやすさ(感受性の個人差)などの検討も発達研究として意義があるだろう。

さらに、描画発達における実行機能の寄与率を示すためには、DCCS課題以外の実行機能系の指標について検討することも不可欠だろう。併せて、実行機能以外の指標、例えば、言語発達や情動発達といった描画に関連すると考えられる種々の指標を考慮した綿密な検討も進めていかなければならない。最後に、本研究では実行機能から描画に向かう因果関係を調べたが、逆方向の因果性の検討も重要と考えられる。なぜなら、実行機能の発達は適応的な社会生活を送るうえで不可欠な要素であることが指摘されているため(Moffitt et al., 2011)、もし、描画が実行機能に促進的な影響を与えるならば、描画活動自体がもつ教育的意義を示すことに貢献できるからである。

引用文献

- Bouaziz, S., & Magnan, A. (2007). Contribution of the visual perception and graphic production systems to the copying of complex geometrical drawings: A developmental study. *Cognitive Development*, 22,

5-15.

- Davis, A. (1983). Contextual sensitivity in young children's drawings. *Journal of Experimental Child Psychology*, **35**, 478-486.
- Freeman, N. H. (1980). *Strategies of representation in young children*. London: Academic Press.
- Freeman, N. H., & Janikoun, R. (1972). Intellectual realism in children's drawings of a familiar object with distinctive features. *Child Development*, **43**, 1116-1121.
- Goodnow, J. J. (1989). 子どもの絵の世界—なぜあのように描くのか—（須賀哲夫，訳）東京：サイエンス社。（Goodnow, J. J. (1977). *Children's Drawing*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.）
- 平井誠也・竹中郁子（1995）. 幼児・児童における円筒形の描画過程の発達の研究 発達心理学研究, **6**, 144-154.
- Ingram, N. (1985). Three into two won't go: Symbolic and spatial coding processes in young children's drawings. In Freeman, N. H., & Cox, M. V. (Eds.), *Visual order* (pp.231-247). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ives, S. W. (1980). The use of orientation in children's drawings of familiar object: Principles versus percepts. *British Journal of Educational Psychology*, **50**, 295-296.
- 神長伸幸・馬塚れい子（2014）. ルールの学習と切り替えの発達の変化—DCCS 課題遂行時の眼球運動データの検討— 日本教育心理学会第 56 回総会論文集, 377.
- Light, P. H., & Simmons, B. (1983). The effect of a communication task upon the representation of depth relationships in young children's drawings. *Journal of Experimental Child Psychology*, **35**, 81-92.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, **41**, 49-100.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **108**, 2693-2698.
- Morra, S. (2008). Memory components and control processes in children's drawing. In C. Milbrath and H. M. Trautner (eds.), *Children's understanding and production of pictures, drawing, and art: theoretical and empirical approaches*. Göttingen: Hogrefe.
- 進藤将敏（2013）. 幼児における描画構成の発達と空間認知の関連 東北大学大学院教育学研究科研究年報, **61**(2), 85-96.
- 進藤将敏（2015）. 幼児における描画構成の発達：非標準型の構成と認知的要因との因果性 認知心理学研究, **12**(2), 89-99.
- Thomas, G. V., & Silk, A. M. J. (1996). 子どもの描画心理学（中川作一，監訳）東京：法政大学出版局。（Thomas, G. V., & Silk, A. M. J. (1990). *An introduction to the psychology of children's drawings*. New York: Harvester Wheatsheaf.）
- Vannest, K., & Ninci, J. (2015). Evaluating intervention effects in single-case research designs. *Journal of Counseling and Development*, **93**, 403-411.
- 山田剛（2020）. 単一事例データのための統計的方法について—効果量を中心に— 高齢者のケアと行動科学, **25**, 35-55.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, **1**, 297-301.

付記

本研究は日本認知心理学会第 19 回大会において発表した内容に新たなデータを追加し，考察を加えたものである。また，本研究は JSPS 科研費（若手研究 20K13933）の助成の一部によって行われた。

