

タイトル	幼児期における非標準型の描画と実行機能との関連 ：概観と展望
著者	進藤，将敏； SHINDO, Masatoshi
引用	北海学園大学学園論集(184)： 97-105
発行日	2021-03-25

# 幼児期における非標準型の描画と 実行機能との関連：概観と展望

進 藤 将 敏

## 1. はじめに

本稿では、幼児期における描画発達の特徴である「非標準型」の描画反応が、一種の自己制御能力である「実行機能」と関連することについて考察する。はじめに、実行機能に関する知見について概観し、続いて、非標準型の描画との関連性について述べる。最後に、新たな研究の方向性を示す。

## 2. 実行機能の定義とモデル

実行機能 (Executive Function) とは、目標を達成するために自己の行動または思考を適切に制御する能力である。心理学には、古くからこのような自己制御 (セルフコントロール) 能力に関する定義やモデルが数多く存在するが、現在では、実行機能は複数の構成要素から成る能力として広く受け入れられている。特に、Miyake et al. (2000) のモデルでは、「抑制 (Inhibition)」、「切り替え (Shifting)」、「ワーキングメモリ (Working memory または Updating)」の3要素が想定されている。「抑制」とは、直面した状況において不適切な行動や衝動性を抑える能力であり、「切り替え」とは、当該の状況で適切な行動や思考に切り替える能力を指す。そして、「ワーキングメモリ」とは、当該の状況で必要な情報を一時的に頭に留めておくために必要な能力である。例えば、「抑制」は従来からストループ課題によって研究されており、実験参加者は、例えば青色で「あか」と書かれた刺激に対して、文字の色名 (青) を答えることが求められる。つまり、文字の意味 (あか) と文字の色 (青) が異なる場合、文字の意味に引きずられやすい (「あか」と答えやすい) 反応を抑制しなければならない。また、「切り替え」に関して、数と文字を同時提示する課題では、例えば「7K」がPC画面上方に提示されたら、実験参加者は数字が奇数か偶数かを答え、画面下方に提示されたら、文字が母音か子音かを答えることが求められる。つまり、刺激の提示状況に応じて柔軟に反応を切り替えなければならない。そして、ワーキングメモリを調べることに限っては、Nバック課題があげられる。参加者はPC画面上に提示された刺激が、それ以前に提示された刺激かどうかを答えるために、一時的に数試行前に提示された刺激を保持しておくてはならない。

ところで, Baddeley (1996) や Shallice (1988) のように, 実行機能を上述の Miyake et al. (2000) のような複数の要素で構成される「複合体」ではなく, 「単一」(ワーキングメモリのみ, または注意制御システムのみで構成されるもの) であるとする研究者もいるため, 現在でも実行機能のモデルについては議論の余地が残されていると思われる。とは言え, 「単一」モデルであっても, 加齢とともに複数の要素へ分化して「複合体」になる発達プロセスが子どもを対象にした研究から推察されており (Durstun et al., 2006), 近年の実行機能研究自体も, 主に Miyake et al. (2000) の複合体モデルに基づいて進展している (例えば Huizinga et al., 2006; Lehto et al., 2003)。これらを踏まえ, 本稿では実行機能を Miyake et al. (2000) が想定した「抑制」, 「切り替え」, 「ワーキングメモリ」によって構成される複合的な概念として扱いたい。

加えて, 実行機能はこれまで述べてきたような認知処理的 (情報処理的) な側面だけでなく, 情動的な側面も関連するという見方も提示されている (Zelazo & Carlson, 2012)。例えば, 報酬を得るために, ハイリスク・ハイリターンまたはローリスク・ローリターンのどちらの選択をするかを検討したギャンブル・テスト (Bechara et al., 2005) のように, 情動は報酬に対する反応に大きく関わってくる。しかし, 情動の制御に関する研究は, 古くから気質研究として行われていた歴史があり, 中でも近年では Rothbart et al. (2003) によるエフォートフルコントロールの概念が有名である。そのため, 実行機能の概念をより分かりやすく扱うために, 本稿では, エフォートフルコントロールのような情動的な制御を扱うものに関しては, 気質研究と同一であると考え, 実行機能の研究と区別することにした。したがって, 本稿では, 実行機能を認知的な自己制御能力として限定的に捉えることにする。

### 3. 実行機能の発達過程

実行機能の発達は, 乳児期から萌芽が見られている。特にこの時期の発達指標として, A-not-B 課題での反応があげられる。A-not-B 課題は本来, Piaget (1954) が対象概念の発達を調べるために用いた課題であったが, 近年では実行機能を司る脳の部位である, 前頭前野の働きと密接に関連することが報告されている (Diamond & Goldman-Rakic, 1989)。具体的には A と B の2つの箱のうち, 箱 A におもちゃを隠した場合, 乳児はそれを探索し見つけ出すことができる。この試行を繰り返した後, 今度は箱 B に隠すと, 8ヶ月頃の乳児はそれを見ていたにも関わらず, 箱 A を探索してしまう。12ヶ月頃になると, 箱 A を探す傾向を抑制して, 正しく箱 B を探索できるようになる。

その後, 実行機能は幼児期から児童期にかけて著しく発達し, 青年期から成人期までは緩やかに発達が続いていくことが知られている。とりわけ, 幼児期以降の実行機能の発達を調べる代表的な指標として DCCS 課題 (Dimensional Change Card Sort) (Zelazo, 2006) があげられる。この課題では, 色と形の2つの属性をもつカードが用いられる。例えば, 「緑色の車」, 「青色の車」, 「緑色の星」, 「青色の星」のカードが提示された場合, 参加者は最初に, 実験者の指示にしたがっ

て同じ色同士（「緑色の車」と「緑色の星」）でカードを分類することが求められる。そして、数試行後に突然ルールが変更され、今度は同じ形同士（例えば「緑色の車」と「青色の車」）での分類が求められる。実際、このルール変更に柔軟に対処できるのは4歳以降であり、幼児期後半以降で成績に著しい発達の変化が見られることが示されている（Zelazo et al., 2013）。また、抑制機能に焦点を当てた Ikeda et al. (2014) の実験では、幼児期の子どもに対して、大きな円が記されたカードと小さな円が記されたカードを提示し、大きな円が提示された場合は「小さい」と答え、小さな円の場合は「大きい」と答えることを求めた。ストループ課題と同様、見た目の特徴に引張られる傾向を抑制することが求められ、7歳頃になるとうまく課題に対処できることが報告されている。

上記の行動指標にもとづいた測定法以外にも、質問紙による評定も開発されている。幼児期を対象にした質問紙である BRIEF-P (Behavioral Rating Inventory of Executive Function Preschool version) (Gioia et al., 2002) では、保育者または養育者が子どもの日常生活における行動を「抑制自己制御」や「柔軟性」などの観点から評価する。実際に、実行機能不全の子どもと通常発達の子どもの区別し得ることが報告されており (Mahone et al., 2002)、臨床的な認知発達研究への適用可能性が検討されている。

#### 4. 実行機能の発達の意義

これまで概観した通り、実行機能の発達は乳児期からスタートしており、幼児期から児童期にかけて著しい発達を遂げる素地があると考えられる。このことから、近年では実行機能の発達が重要な教育課題であるとして、国際的に注目されるようになった。例えば、アメリカ国立衛生研究所 (National Institute of Health : NIH) の教育プロジェクトや、子どものための国際 NGO 団体 Save the Children のプロジェクトにも検討すべき教育課題として掲げられている。その背景には、実行機能が関わる自己制御能力の発達が、子どもの社会性発達の促進に長期的な影響を及ぼすことが示唆されたからである。Moffitt et al. (2011) による縦断研究では、1970年代に生まれた子どもたちを対象に、成人期までの発達の軌跡を追跡調査した。その結果、子ども時代に自己制御能力が高いと評価された子どもは、成人になったときの年収や社会経済的地位が高く、さらには健康面や対人関係面においても良好であった。ここで話題にしている自己制御能力は、本稿が扱う実行機能とイコールではないものの、重なる部分は多い。例えば、子どもの将来の社会経済的地位の高さが学力の高さと関連していると考えれば、学業における実行機能は、問題文の中の重要な情報に注意を向けたり、不要な情報は抑制するなどといった働きをしているのだろう。実際に、幼児期における「抑制」、「切り替え」、「ワーキングメモリ」が算数の学力と関連すること (Espy et al., 2004)、さらには読解力とも関連することが示されている (Bull et al., 2008)。また、社会性の発達に関して、対人関係の形成に不可欠となる「心の理論」(他者の心的状態を推測する力) の発達も実行機能の発達と関連することが報告されている (例えば、小川・子安, 2008)。

## 5. 実行機能に影響を与える要因

実行機能に影響する要因は大きく遺伝的要因と環境的要因に大別できる。遺伝的要因に関しては、特に脳の前頭前野の発達プロセスや特定の関連遺伝子による影響が考えられるが、本稿では、実行機能の発達の可塑性を促すと思われる環境的要因に話題を絞って進めることにする。

はじめに、家庭環境の影響について、Noble et al. (2005) では、親の学歴や収入に基づいた経済指標から、家庭の社会経済的地位を分類し、子どもの認知発達との関連を調べた。その結果、社会経済的地位が中程度の家庭と低い家庭の間では、前者の子どもの方が実行機能の発達水準がより高いことが報告された。このような結果は他の追試研究でも再認されており、例えば、長期的に貧困が続くと、実行機能系の能力が発達しにくいこと (Evans & Schamberg, 2009)、加えて、幼児期などの発達早期における経済状況が変化すれば、実行機能の発達も影響されやすいといった因果性も示されている (Hackman et al., 2015)。家庭環境や経済的要因が実行機能に影響する背景には、親の支援的な養育態度や子どもに豊富な教育機会が提供されることが関係すると推察される。例えば、親の支援的な養育態度については、学歴が高いまたは社会経済的地位が高い親ほど乳児が発する信号 (泣く、笑うなど) に敏感でケアの仕方も適切であり、そのような関わり方が実行機能の発達に寄与していることが示唆されている (Hackman et al., 2015)。また、親と子どもの相互作用場面を観察した研究 (Bernier et al., 2010) では、親が子どもに問題解決のヒントを与えたりするような自律支援的な養育態度が実行機能系の発達を促すことが報告されている。

以上のように、実行機能に影響する環境的要因である家庭環境の重要性がこれまで多くの調査研究によって明らかにされてきた。さらに、近年の動向を見ると、同じ環境的要因として、教育的介入による実行機能の発達支援に関する知見も増えつつある。以降では、それに関する内容に触れていく。

## 6. 実行機能の支援研究の例と課題

実行機能の発達に課題を持つ子どもへの支援研究の例として、単純に実行機能課題を練習することで切り替え能力が向上した例 (Karbach & Kray, 2009)、コンピュータゲームによって通常発達の子どものADHDの子どものワーキングメモリが向上した例 (Klingberg et al., 2002) などがある。さらに、最近では教育現場での支援を考慮した実践研究も注目されている。Lillard & Else-Quest (2006) は、伝統的な幼児教育・保育法であるモンテッソーリ教育の効果を調べた。その結果、モンテッソーリ教育を受けた子どもの方が、それ以外の教育を受けた子どもよりも、実行機能課題の成績が優れていた。また、子どもが考えごとをする際に、道具を使用したり、独り言を言ったり、ふり遊びをすることを推奨する Tool of Mind と呼ばれる保育カリキュラムも実行機能の向上に効果的であることが報告されている (Diamond et al., 2007)。

しかしながら、上記で紹介した発達支援の実践研究は追試が少なく、長期的な効果についても

評価されていないものがほとんどである。また教育的働きかけのどの要素が、実行機能のどのような側面に影響しているのかといったメカニズムの説明にも至っていない。加えて、諸外国に比して、我が国においては実行機能の支援研究の量・質ともに貧弱な状況であることも問題である。このように、実行機能の発達支援に関する知見はまだまだ少ないため、今後は、介入による発達のメカニズムがより明確で日常的な文脈に沿った実践研究を増やし、かつ長期的な効果測定を蓄積していくことが求められる。

## 7. 幼児期における非標準型の描画と実行機能の関連

先に述べた通り、実行機能の発達支援を目的にした実践研究は、とりわけ我が国においては数が少ない。実行機能は、文科省が掲げる非認知能力に関わる能力だが、具体的な政策は打ち出されておらず、実行機能自体の認知度も低い状況だと言わざるを得ない。今後は、支援を意図した教育的介入と、実行機能の発達メカニズムを明確に対応づけることができる（つまり、どのような働きかけが実行機能のどの側面に影響しているのかが明確である）取り組みの蓄積が必要である。このような課題に対して、本稿では、幼児期における「非標準型の描画」に着目した。

描画は日常的に教育・保育現場で行われている活動であり、実行機能の発達に関連すると考えられる。特に、非標準型の描画とは、通常では描かれることのない形態で対象物を描くことを指す。例えば、「魚」は通常だと横向きの形態（以降、「標準型」と呼ぶ）で描かれることが多いが、正面を向いた形（以降、「非標準型」と呼ぶ）で自発的に描かれることはほとんどない。特に、3歳頃の幼児期初期の子どもは、コップには必ず取っ手を付けて描く、人を正面向きで描く、または車を横向きで描くといったステレオタイプ的な標準型への固執が強く、教示や対象提示の仕方を工夫したとしても、この傾向を抑制することは困難である（例えば、Cox, 1978; Davis, 1983; Freeman, 1980）。一方、5・6歳頃の幼児期後半になると、通常は標準型を描きやすい傾向にあるが、状況によっては非標準型を特別に意識して描くことができるようになってくる（例えば、Light, 1985; 藤本, 1996; Picard & Durand, 2005）。元々、標準型から非標準型への描画発達研究は、歴史的には、対象をどの位置から眺めるとどのように見えるのかといった視点取得能力や、対象物がどのような配置で提示されているのかを理解するための空間把握能力の観点から研究されてきた。そのため、幼児期の子どもが非標準型を描けるかどうかは、当該の描画状況で要求されていることへの理解力（文脈理解力）があるか否かの問題であるといった結論に至っている。

しかしながら、子どもが非標準型を描くようになる状況または文脈に必要な条件は明らかになっても、子どもの脳ではどのような認知処理がなされているのかといった認知的側面の詳細については長らく明らかにされてこなかった。近年では、その問題を解決するため、非標準型の描画を実行機能系の発達と関連づけて説明するいくつかの取り組みが見られる。その代表的な研究者である Morra et al. (1996) は、描画発達の認知的メカニズムを解明するために、「ワーキングメモリ」から成る単一の認知基盤（M capacity）を想定し、理論的な説明を試みている。例えば、2

つの球体が前後に配置され、後方の球体の一部分が前方の球体によって遮蔽されて見えない様子を子どもに描かせると、年齢に関わらず、ワーキングメモリの容量が大きい子どもほど重なり表現(遮蔽表現)をし、未熟な子どもでは2つの球体を分離して描く傾向が見られた。この研究における、2つの球体の分離画は、複数の球がそれぞれ別個に存在することを明示した表現なので、標準型の描画と解釈されている。Morra (2008) が提唱した発達モデルによれば、子どもはワーキングメモリの発達に伴い、本来優勢である標準型の描画反応を抑制できるようになり、その結果、非標準型(通常は描かれにくい遮蔽表現)の意識化に至るといえる。さらにその後、より詳細な認知的メカニズムを調べる目的から、進藤(2015)では、「空間認知」と「抑制」の観点から非標準型の描画発達モデルを想定し、その妥当性が調べられている。結果として、年齢を統制しても、非標準型の描画発達には、空間認知と抑制の両者の発達が関与することが示された。

## 8. 今後の課題と展望

上記の進藤(2015)において、特に興味深いことは、非標準型の描画反応には、実行機能を構成する「ワーキングメモリ」、「抑制」、「切り替え」の各々が関わっていることが推察され得ることである。具体的には、対象を紙面のどの場所へ、どの位の大きさで描くかといった空間認知には、大きさと位置といった複数の情報を同時に考慮するワーキングメモリが関与していると解釈でき、本来優勢である標準型から非標準型の描画へ反応を「切り替える」ためには、先立って標準型の反応を「抑制」しなくてはならない。したがって、非標準型を描く過程には、実行機能を構成する各要素の働きが想定される。よって、非標準型の描画を意識化させるような教育的介入によって、実行機能の発達を支援できる可能性が考えられる。とは言っても、描画と実行機能の発達を関連づけた研究は現在のところ、数が非常に少なく、再現されてきた結果も実験室内に限定したものしか存在しない。今後は、日常生活に即した実践研究につなげるために、子どもが普段の生活で描いた内容の非標準型の程度について分析し(そのためには分析法の考案も課題となる)、実行機能の発達との関連性を確認しなければならないだろう。そして、非標準型と実行機能の関連が確認できたうえで、実際の保育現場などで非標準型を志向した描画活動を継続的に実施し、実行機能の効果検証を縦断的に行うことが必要である。

最後に、本稿が示す研究の方向性は、描画と実行機能の各領域にどのような知見を提供できるだろうか。通常発達の子どもの場合、文化や人種を問わず描く環境さえ整っていれば、およそ1歳半以降でほとんどの子どもが描画活動に自発的に携わると考えられる。このことから、描画には何らかの重要な発達の意義があるように思える。従来から、多くの研究者が、描画には種々の学習能力または認知機能(例えば、言葉、プランニング、科学的概念の獲得など)を促す教育的意義があることを主張してきた(例えば、Arnheim, 1969 関訳 1976; Ferreiro, 1985; Freeman, 1980; Thomas & Silk, 1990 中川訳 1996)。つまり、描画活動に従事すること自体が認知発達を促進するという見方ができるだろう。したがって、本稿が想定したように、非標準型を描く過程の

中で実行機能が活性化されることは十分にあり得ると考えられるため、描画が認知を促すことを実証的な形で示すことができるはずである。また、描画とは異なる研究領域として扱われてきた実行機能についても、描画研究と組み合わせることで発達支援研究としての新たな方向性を切り開けると思われる。

## 引用文献

- Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. London: Faber & Faber. (アルンハイム, R. 関計夫 (訳) (1976). 視覚的思考 — 創造心理学の世界 美術出版社)
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in Cognitive Science*, 9(4), 159-162.
- Bernier, A., Carlson, S. M., & Whipple, N. (2010). From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning. *Child Development*, 81, 326-339.
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-228.
- Cox, M. V. (1978). Spatial depth relationships in young children's drawings. *Journal of Experimental Child Psychology*, 26, 551-556.
- Davis, A. (1983). Contextual sensitivity in young children's drawings. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35, 478-486.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). The early years - Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388.
- Diamond, A., & Goldman-Rakic, P. S. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task. Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Experimental Brain Research*, 74, 24-40.
- Durston, S., Davidson, M. C., Tottenham, N., Galvan, A., Spicer, A., Fossella, J. A., & Casey, B. J. (2006). A shift from diffuse to focal cortical activity with development. *Developmental Science*, 9(1), 1-8.
- Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive function to emergent mathematics skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 465-486.
- Evans, G. W., & Schamberg, M. A. (2009). Childhood poverty, chronic stress, and adult working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 6545-6549.
- Ferreiro, E. (1985). Literacy development: A psychogenetic perspective. In Olson, D. R., Torrance, N., and Hildyard, A. (eds) *Literacy, Language, and Learning: The Nature and Consequences of Reading and Writing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Freeman, N. H. (1980). *Strategies of representation in young children*. London: Academic Press.
- 藤本浩一 (1996). 見えと同一性の統合の発達過程 — 特定の見えから対象の配置を再構成する — 教育心理学研究, 44, 259-268.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Retzlaff, P. D., & Espy, K. A. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8, 249-257.
- Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive

- function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18, 686-702.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- Ikeda, Y., Okuzumi, H., & Kokubun, M. (2014). Age-related trends of inhibitory control in stroop-like big-small task in 3 to 12-year-old children and young adults. *Frontiers in Psychology*, 5, 227.
- Karbach, J., & Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. *Developmental Science*, 12, 978-990.
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 781-791.
- Lehto, J. H., Juujarvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Light, P. H. (1985). The development of view-specific representation considered from a socio-cognitive standpoint. In Freeman, N. H., & Cox, M. V. (Eds.), *Visual order* (pp.214-230). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lillard, A. S., & Else-Quest, N. (2006). The early years: Evaluating montessori. *Science*, 313, 1893-1894.
- Mahone, E. M., Cirino, P. T., Cutting, L. E., Cerrone, P. M., Hagelthorn, K. M., Hiemenz, J. R., & Denckla, M. B. (2002). Validity of the behavior rating inventory of executive function in children with ADHD and/or Tourette syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 643-662.
- 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 & H. M. Trautner (Eds.), *Children's understanding and production of pictures, drawing, and art: theoretical and empirical approaches*. Gottingen: Hogrefe.
- Morra, S., Angi, A., & Tomat, L. (1996). Planning, encoding, and overcoming conflict in partial occlusion drawing: A neo-Piagetian model and an experimental analysis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 276-301.
- Noble, K. G., Norman, M. F., & Farah, M. J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*, 8, 74-87.
- 小川 絢子・子安増生 (2008). 幼児における「心の理論」と実行機能の関連性：ワーキングメモリと葛藤抑制を中心に 発達心理学研究, 19, 171-182.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.
- Picard, D., & Durand, K. (2005). Are young children's drawings canonically biased? *Journal of Experimental Child Psychology*, 90, 48-64.
- Rothbart, M. K., Ellis, L. K., Rosario Rueda, M., & Posner, M. I. (2003). Developing Mechanisms of Temperamental Effortful Control. *Journal of Personality*, 71(6), 1113-1144.
- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to Mental Structure*. New York: Cambridge University Press.
- 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. (1990). *An introduction to the psychology of children's drawings*. New York: Harvester Wheatsheaf. (トーマス, G. V., & シルク, A. M. J. 中川作一 (訳) (1996). 子どもの描画心理学 法政大学出版局)

- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1, 297-301.
- Zelazo, P. D., Anderson, J. E., Richler, J., Wallner-Allen, K., Beaumont, J. L., & Weintraub, S. (2013). NIH Toolbox Cognition Battery (NIHTB-CB): Measuring executive function and attention. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 78, 16-33.