

● 研究論文

幼児の「KAPLA積み木のタワー作り」における方略の選択

戸次佳子（お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科）、榊原洋一（お茶の水女子大学教授）

要約

幼児の「積み木遊び」の観察を行うことで、年中児と年長児の積み木操作の発達の特徴を明らかにすることが、本研究の目的である。積み木は、フランス製の積み木「KAPLA」を使用し、幼児が一人で高いタワーを作る過程をビデオ映像に録画して観察分析を行った。その結果、「制作タワーの高さ」「積み木の使用数」「積み木の置き方」「タワー作りのプロセスにおける自己の行為の修正の方法と回数」には、学年別男女別に有意差が認められた。これらのことから、幼児のKAPLAタワー作りの過程には、発達に応じた「積み木の置き方の方略」「自己の行為の修正の方略」「積み木の使用数の方略」の3つの方略が関係していることが明らかになった。観察の結果、年中男児のタワー作り方略の選択は「目的志向型」、年中女児のタワー作り方略の選択は「プロセス志向型」であることが分かった。また、年長児は年中児よりも手指操作の方略が多様になり、積み木をたくさん使って高いタワーを作る「目的+プロセス志向型」方略の選択ができるようになることが明らかになった。

キーワード：幼児 積み木遊び KAPLA 手指操作の発達 方略の選択

1. はじめに

子どもは、成長の過程で手を使った多くの遊びをする。手指の細かい動きがまだ未発達の生後まもない乳幼児でも、ガラガラや布人形のような握りやすいおもちゃを持って、それを振ったり投げたりして遊ぶ。その後、自分の意志で周りの色々なものに手を伸ばすようになると、掴んだり押ししたり引っ張ったりと、さまざまな手遊びを展開するようになる。幼児期になる頃には、いろいろな道具を使うことができるようになり、指先を使った細かい動きも発達していく。人々を感動させる芸術も、私たちの生活に変化をもたらす科学技術も、ほとんどが私たちの手から生み出されたものといっても過言ではない。

このような手指の複雑な動きの発達は、脳の発達と関連があり、霊長類の一部を除く他の哺乳類にはないヒト特有のものである。手指などの運動機能が正常に発達するためには、大脳皮質から脊髄前角細胞に至る経路、中枢神経系のミエリン形成、シナプス形成と末梢神経ならびに運動器である骨格筋の統合された発達が必要条件である。さらに、視覚、平衡覚、深部知覚、関節の固有知覚などの系の発達も運動発達には不可欠の条件である（榊原、2009）。

脳の発達と関係する手指などの運動パターンの生起には順番があることがすでに明らかになっており、この里程標を記したものの一つに、日本版デンバー式発達スクリーニング（上田・Frankenberg,1980）がある。ここには、手指の微細運動の発達が、言語、粗大運動などの発達と共に示されている。それによると、子どもは生後3～4ヶ月でガラガラを握るようになり、7

～8ヶ月で2つの積み木を持つことができるようになる。さらに1歳前後になると、両手の積み木を打ち合わせる、親指と人差し指を使用して物をつまむなどができるようになり、自発的ななぐり書きをするなど、自由な指の動きを獲得していく。2～3歳には、積み木を高く積み重ねたり、直線や橋や丸などの線を模倣してていねいに描いたりできるようになる。

日本では、おそらく誰もが一度は手にしたことがあるであろう、幼児期の運動発達と関わりが深いこの「積み木」であるが、積み木遊びと子どもの発達を詳細に観察した研究はそれほど多くはない。古い文献を紐解くと、板倉ら（1961）が、幼児の「積み木遊び」を観察し、幼児が遊びを通して「因果関係の把握や法則」などの自然現象をどう認識し理解していくのかについて述べている。また、河野（1973）は、5ヶ月から3歳までの幼児の積み木遊びを観察し、「知覚する時期－運動する時期－操作する時期」の順に遊びが発達すると分析している。最近の研究では、伊藤・高橋（2011）が、1歳から2歳児の積み木遊びを観察し、「積む」「崩す」「打ち鳴らす」「並べる」などの行為の獲得に続いて、「感覚」「幅・奥行き・高さ」「重心」「バランス」などを体感し、「平面」「立体」などの概念を獲得していくといった発達の特徴について述べている。これらの先行研究から、積み木遊びは、手指の巧緻性など身体運動を発達させていくだけでなく、形、大きさ、数、重心といった概念の獲得など、認知能力も発達させていくことが明らかになっている。

ところで、「積み木」は、もともとはFröbel（1782-1852）の教育玩具「恩物」として導入されたのが始まりといわれている（鎌野、1998）。鎌野（1998）による

と、恩物は幼児の能力を発達段階に応じて発展させることを目的に作られ、第一恩物から第十恩物までである。Fröbelは、立体的なものや空間が人間の発達過程に大変重要な意味を持つと考えており、単純な形だが多様な要素、特に創造性の要素を併せ持つ玩具を探求し、恩物を作ったといわれている。一方、医師でもあったMontessori (1870-1952)も、積み木型の木片教材を、子どもの視覚・触覚などの感覚発達の教材として用いたことで有名である。Montessoriの積み木を用いた教育は、Fröbelの恩物とは異なり、目で見ることよりも手で触って形を認識することを目的にしていた。

近年の都市化された町では、子どもたちの周りから空き地や路地が消え、豊かな遊び場が減少してきている。また、コンピューターゲームに代表されるメディア映像を使った新しい遊びの出現は、昔から伝わるお手玉、おはじき、めんこといった室内遊びの機会を減少させてきた。昨今のこのようなさまざまな子どもたちの遊び環境の変化にも関わらず、「積み木」は昔も今も変わらず子どもたちに親しまれてきた遊びの一つといえる。現在では、材質も形も大きさも異なる国内外の多種多様な積み木が比較的容易に手に入り、家庭や幼稚園・保育園などの環境の一つとして、色々な積み木が用意されている。その一つに、KAPLAという積み木がある。KAPLAは同一の松の木でできたフランス製の積み木で、三辺の比が1:3:15のワンサイズ(約8mm×24mm×120mm)の木片である。従来の積み木に比べて小さく軽いという特徴があり、積み方によって高さや安定感が異なる。また、一つ一つは小さいものだが、指先をうまく使ってたくさんを積み上げていけば大きな作品を作ることができる。ワンサイズの単純な形であるからこそ、手指運動の発達や認知能力の発達に応じた多様な遊びが展開され得る積み木である。

本研究では、身体的能力、認知能力ともに大きく発達していく年中児と年長児の「積み木遊び」操作の発達の特徴を学年別男女別に明らかにすることを目的に、幼児の「KAPLA 積み木遊び」の観察を行った。KAPLA 積み木遊びの展開とその手指操作の発達を詳細に研究することは、現在の幼児の手指の細かい動きなどの身体能力や、形・高さ・バランスといった概念の発達などを明らかにすることにつながる。また、子どもの保育環境や発達の支援を考える上でも重要な示唆が得られると考える。

2. 対象者

東京都内にある私立幼稚園児、年中児 47 名(男児 20 名 平均 56.4 ヶ月、女児 27 名 平均 57.4 ヶ月)、年長児 44 名(男児 23 名 平均 69.2 ヶ月、女児 21 名 平均 70.1 ヶ月)、計 91 名である。

3. 手続き

幼稚園の協力を得て、2011年6月から7月までの通常保育時間および延長保育時間に、個別に観察を行った。場所は、園長室や空き教室を使用し、子ども用机・椅子1組、ビデオカメラ1台、KAPLA 積み木 50 個を用意して行った。観察者は対象児の正面に座り、ビデオカメラは対象児の左斜め前方に設置した。KAPLA は当該幼稚園でも遊具として導入されており、観察対象者の子どもたちの多くが遊んだことのあるものである。なお、今回の研究では、対象児一人一人の KAPLA 遊びの経験については問わなかった。実験観察には、著者の用意した KAPLA を使用した。

4. 研究倫理

本研究を進めるにあたり、観察者は事前に幼稚園を訪問し、子どもたちと遊ぶ機会を持ち、対象者がリラックスして課題に取り組めるよう配慮した。観察時には、KAPLA で遊びたい子どもに一人ずつ来てもらう方法をとった。対象者の保護者に対しては、幼稚園園長より説明をしてもらい、観察の了承を得た。また、ビデオ映像は論文著者のみが使用し、論文発表において対象者の個人が特定されることはない。

なお、本研究は、お茶の水女子大学 COE 研究倫理委員会において、研究倫理規定に則るものであると承認を得た。

5. 課題と分析

机の上に 50 個の KAPLA をバラバラに用意して、「高いタワーを作ってください」と教示した。本人が終わりを告げるか、50 個すべての積み木を使い終わった時のタワーの高さと積み木の使用数を求めた。途中で崩れてしまったときには、崩れる直前のタワーの状態を制作タワーとし、3分以内の作り直しは認めて、最も高く積んだときのデータを分析の対象とした。また、タワー作りの途中で、一度置いた積み木を再び置き直したり、積んだ積み木を崩して作り直したりする行為を、「自己の行為の修正」と定義し、その回数を求めた。

分析は、すべてビデオ映像をもとに、著者が行った。統計解析には、SPSS18.0J を使用した。

6. 結果

6-1. 制作タワーの高さと積み木の使用数

制作タワーの高さの学年別男女別グループ(以後単にグループと記す)の平均値を求めたところ、年長男児が最も高く 312.7mm で、年中女児が最も低く 176.9mm であった(図 1)。一元配置分散分析を行っ

た結果、グループ間に有意な差が認められた ($F(3,87)=4.014, p<.01$)。多重比較の結果、年中女児と年長男児の間に1%水準で有意な差が認められた。

積み木の使用数のグループ別平均値を求めたところ、年長男児が最も多く38.1個、年中男児が最も少なく18.4個であった(図2)。一元配置分散分析を行った結果、グループ間に有意な差が認められた ($F(3,87)=6.408, p<.01$)。多重比較の結果、年中男児と年長男児、年中男児と年長女児の間に1%水準で有意な差が認められた。

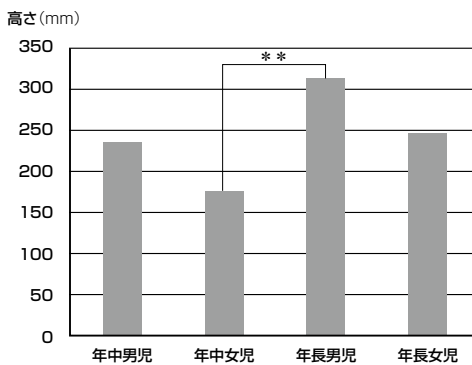


図1: タワーの高さのグループ別平均値 (mm)
一元配置分散分析: $F(3,87)=4.014, **p<.01$

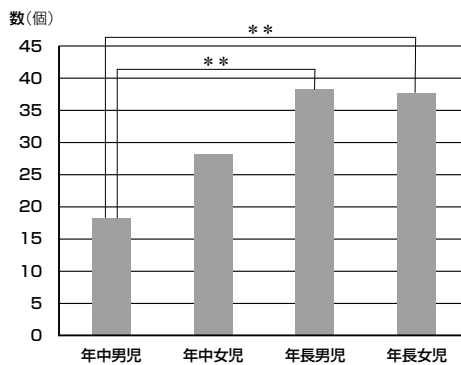


図2: 積み木の使用数のグループ別平均値 (個)
一元配置分散分析: $F(3,87)=6.408, **p<.01$

6-2.KAPLA 積み木の置き方

KAPLA 積み木の主な置き方は、A 平置き、B 横置き、C 縦置き、D 斜め縦置き、E 斜め横置きの5通りである(図3)。そのうち本観察では、A 平置き、B 横置き、C 縦置き、D 斜め縦置きの4種類の置き方が確認された。

1種類の置き方のみで制作されたタワーを、それぞれA 平置き型、B 横置き型、C 縦置き型、2種類以上の置き方を混合して制作されたタワーを混合型と名付け(図4)、それぞれの子どもがタワー作りにおいてどのようなタワーの型を制作したのかを調べて、型ごとの人数を表にまとめた(表1)。その結果、年中女児は半数以上がA 平置き型を選択しており、年中男児は他のグループに比べてC 縦置き型を選択している者が多いことが分かった。また、B 横置き型は、年中児には見られず、年長児にのみ観察された。これらの積み木の型の選択について、 χ^2 検定を行ったところグループ間に有意な差が認められた ($\chi^2(9)=28.078, p<.001$)。

次に混合型についても積み木の置き方をさらに詳しく調べるために、それぞれの置き方を1つでも選択した人数を調べたところ、年中男児は4人に3人がC 縦置きを使っていることがわかった(表2)。それぞれの置き方ごとに χ^2 検定を行ったところ、C 縦置きに

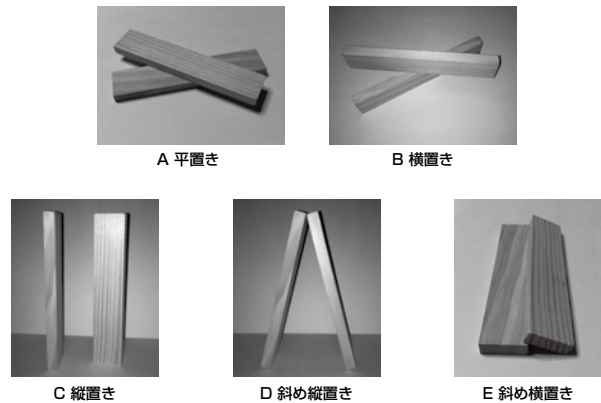


図3: KAPLA 積み木の置き方

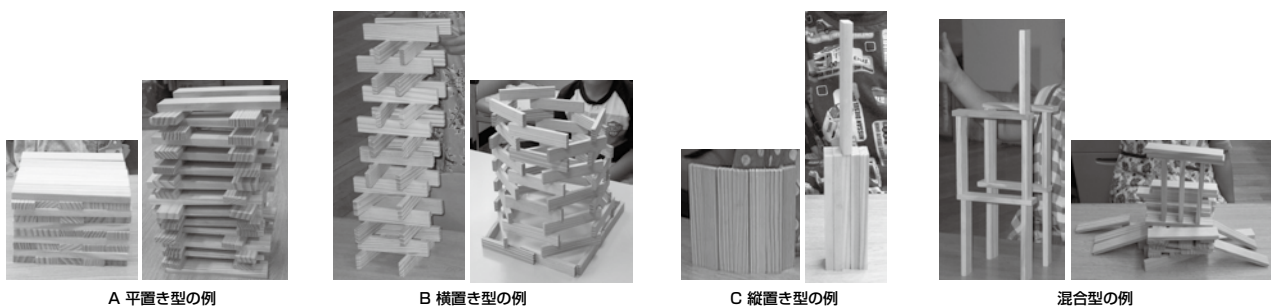


図4: KAPLA タワーの置き方の例 (縮尺は同一ではない)

において、グループ間に有意な差が認められた ($\chi^2(3) = 9.437, p < .05$)。

6-3. タワー作りのプロセスにおける自己の行為の修正

本研究のタワー作りでは、様々な「自己の行為の修正」を行っていることが確認された。以下、本論文では、「自己の行為の修正」を表3のように定義して議論することにする。ビデオ映像をもとに、タワー作りにおいてそれぞれが行った「定義ごとの自己の行為の修正回数」を調べて、グループ別平均値を求めて表にした(表4)。それぞれの「自己の行為の修正」について、一元配置分散分析を行った結果、修正aにおいてグループ間に有意な差が認められた ($F(3,87) = 3.070, p < .05$)。多重比較の結果、年中男児と年長男児の間に5%水準で有意な差が認められた。また、修正dにおいては、グループ間に有意傾向が認められたため ($F(3,8) = 2.409, p < .08$)、多重比較を行った結果、年長男児と年長女児の間に5%水準で有意な差が認められた(図5)。

表1：置き方の構成の学年別人数とグループ内の割合

置き方の構成	年中男児 (20名)	年中女児 (27名)	年長男児 (23名)	年長女児 (21名)
A 平置き型	4 (0.2)	17 (0.63)	8 (0.35)	10 (0.48)
B 横置き型	0 (0)	0 (0)	5 (0.22)	3 (0.14)
C 縦置き型	7 (0.35)	4 (0.15)	1 (0.04)	0 (0)
混合型	9 (0.45)	6 (0.22)	9 (0.39)	8 (0.38)

()内は、グループ内の割合 $\chi^2(9) = 28.078, p < .001$

6-4. 積み木の使用数と自己の行為の修正回数

それぞれの子どもの、タワー作りにおける「積み木の使用数」と「修正回数の合計」の間には、有意な相関が認められた ($r = .500, p < .001$)。したがって、たくさんの積み木を使ってタワーを作った子どもは、「自己の行為の修正」をたくさん行っていたということが明らかになった。

7. 考察

年中児と年長児のKAPLA 積み木の遊びを観察したところ、タワー作りのプロセスにおいてグループごとに異なる特徴が観察された。これらの特徴は、積み木遊びにおいて、高いタワーを作るための方略の違いと考えることができる。観察の結果をKAPLA 積み木のタワー作りの方略という観点から考察を行う。

7-1. 置き方の方略

KAPLA 積み木タワー作りにおける方略の一つ目

表2：置き方の選択人数とグループ内の割合

置き方	年中男児 (20名)	年中女児 (27名)	年長男児 (23名)	年長女児 (21名)
A 平置き	14 (0.7)	22 (0.8)	16 (0.7)	18 (0.86)
B 横置き	2 (0.1)	1 (0.04)	7 (0.3)	4 (0.19)
C 縦置き*	15 (0.75)	10 (0.37)	9 (0.39)	7 (0.33)
D 斜め縦置き	0 (0)	0 (0)	2 (0.09)	0 (0)

()内はグループ内の割合 一人が複数を選択している場合もある C縦置き: $\chi^2(3) = 9.437, p < .05$

表3：自己の行為の修正の定義と記号

記号	修正の定義
a	積み木を置き直したり、動かしたりして微調整する
b	積み木を置く位置を変える
c	積み木の置き方を変える (例えば、A 平置きから B 横置きに)
d	作品の部分または全体を手で整える
e	作品の部分または全体をこわして作り直す
f	積み木を積み構造を変える

表4：方法別修正回数、修正合計回数の学年別男女別平均値

	年中男児 (20名)	年中女児 (27名)	年長男児 (23名)	年長女児 (21名)	
修正 の 方 法	修正 a	1.3(2.94)	2.81(2.84)	4.48(4.25)	3.71(4.20)
	修正 b	0.40(0.82)	0.44(0.84)	0.48(0.79)	0.62(1.12)
	修正 c	0.05(0.22)	0.07(0.27)	0.13(0.34)	0.14(0.36)
	修正 d	2.20(3.38)	2.48(3.18)	0.87(2.22)	4.33(7.12)
	修正 e	0.35(1.14)	0.37(0.74)	0.48(0.90)	0.57(0.81)
	修正 f	0.30(0.57)	0.19(0.62)	0.22(0.52)	0.33(0.66)
修正合計回数	4.60(5.97)	6.37(5.19)	6.65(4.82)	9.71(9.62)	

()内は、標準偏差 一人が複数の修正をしている場合もある

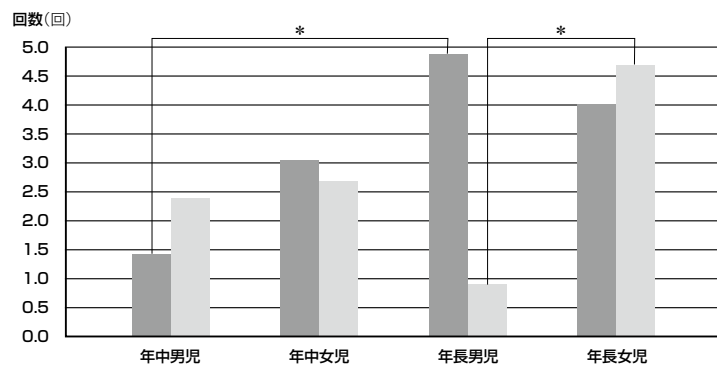


図5：修正a・修正dの回数のグループ別平均値

一元配置分散分析：修正a/ $F(3,87) = 3.070, *p < .05$ 修正d/ $F(3,87) = 2.409, *p < .08$

を、「置き方の方略」と名付ける。年中男児は、高いタワーを作るために、C縦置きの置き方の方略を選択する者が多かった。C縦置きは不安定な置き方であるが、A平置きを15個重ねた高さを一度で達成することができる。これらのことから、年中男児の選択したC縦置きの方略は、不安定だが、高いタワーを作るという目的に最も速く到達できる「目的志向型方略」と言える。

一方、タワーの高さが最も低かった年中女児は、A平置きをたくさん積み重ねていくという方略を選択する者が多かった。A平置きは1個の高さは僅かであるが、安定感がありたくさん積むことができる。一度に高くすることはできないが、この方略は、失敗なく高いタワーを作るプロセスを楽しむことができる「プロセス志向型方略」と言える。

年長児になると、男女ともに色々な置き方の方略を使って高いタワー作りを楽しむ者が多かった。年中から年長にかけて、子どもは「目的+プロセス志向型方略」を獲得していくことが明らかになった。

7-2. 修正の方略

KAPLA 積み木タワー作りにおける方略の二つ目を、「修正の方略」と名付ける。子どものタワー作りの目的に向かう積み木操作は、時間に対して線形的に進むのではなく、積み木を置き直したり、崩して積み直したり、手のひらで形を整えたりして、非線形的に目的へと進んでいく。本観察において修正をしなかった者は91人中5人（年長男児1名、年中男児3名、年中女児1名）で、ほとんどの子どもが、この修正の方略を選択していたと言える。

解析の結果、修正の方略の選択には、学年差男女差が認められた。特に、年長男児は、指先を使った修正aを行う者が多く、「部分修正志向型」と言える。年長女児は、手のひらを使った修正dを行う者が多い傾向があり、「全体修正志向型」と言える。男女ともに年中児よりも年長児の方が修正する回数が多くなり、年中から年長にかけて「修正の方略の獲得」が確認された。

7-3. 使用数の方略

KAPLA 積み木タワー作りにおける方略の三つ目を、「使用数の方略」と名付ける。

KAPLA の使用積み木数は、年中男児が、他グループに比べて有意に少なかった。これは、「置き方の方略」と関係があると考えられる。不安定なA縦置きを選択する者が多かったため、50個全てを使う前に崩れてしまったためであった。また、「使用数の方略」は、「修正の方略」とも関連があった。従って、目的である高いタワーを安定的に作るということは、KAPLAの置き方を工夫したり、自己行為の修正を行ったりしながら、たくさんのKAPLA積み木を使って、安定的に積

み上げて行く方略を選択することであるということが明らかになった。

8. まとめと今後の課題

子どもは年中から年長にかけて、「積み木の置き方」や「自己の行為の修正」など、手指操作の様々な方略を獲得していることが明らかになった。また、タワー作りの方略の選択には男女差があり、年中男児は、不安定でも高く積もうとする「目的志向型」、年中女児は、高さはそれほどなくても安定した積み方で積んでいく「プロセス志向型」、年長男児は、指先で積み木を微調整しながら積んでいく「部分修正志向型」、年長女児は手のひらで全体を整えながら積んでいく「全体修正志向型」が認められた。

これまでの幼児の積み木遊びの研究は、ほとんどが月齢や認知能力に応じて積み木遊びが変化し、発達していく過程を考察したものであったが、本研究では、KAPLA 積み木を積み上げる行為を分析することによって、幼児の手指操作の発達的变化や認知的な方略の分化を男女別に明らかにすることができた。

本研究で明らかになったこれらの知見は、KAPLA 積み木操作に関わらず、手指を使ったほかの遊びの手指操作の発達や認知的な方略にも男女差があることを示唆している。

今後は、さらに年少の幼児についての手指操作の発達について縦断的な観察を行い、手指の巧緻性が増していくことと、各年齢段階における遊びの方略の分化について、より詳細に検討したいと考える。また、本研究では、子どもの手指操作を中心とした行為を分析することによって、子どもの思考および志向を考察したが、さらに子どもや保育者へのインタビューなども行い、方略命名のエヴィデンスを加える必要があると考えている。

謝辞

本研究の調査にご協力いただきました園児の皆様と先生方に心より感謝申し上げます。

〈文献〉

- 板倉哉子・諸戸千代・早川きみ子・多田和子・神沢良輔.(1961). 幼児のあそびにおける科学的認識について-積み木あそびにおける重心の認識を中心として. 幼児の教育, 69 (9) : 38-40. フレーベル館.
- 伊藤智里・高橋敏之.(2011). 一幼児の積み木遊びに見られる多様な発達的特徴. 美術教育, 32 : 41-53.
- 鎌野智里.(1998). 保育遊具としての積み木の教育的意義. 美術教育, 27, 66-73.
- 河野としゑ.(1973). 子どもと保育者-積み木あそびの観察記録から-. 幼児の教育, 72 (10) : 15-21. フレーベル館.
- 榎原洋一.(2009). 発達障害と子どもの生きる力. 金剛出版.
- 上田礼子・Frankenberg,W.K.(1980). 日本版デンバー式発達スクリーニング. 医歯薬出版.