

# 「迷路－線たどり」における幼児の手指の巧緻性の発達

戸次佳子\*

## “Development of Finger Dexterity in Preschool Children” An Experimental Study with Maze-Drawing Task

BEKKI Yoshiko

### Abstract

Development of finger dexterity is known to be associated with social and cognitive abilities. This study examined the development of finger dexterity in preschool children through the “Maze-Drawing task” experiment. Participants were forty seven 4-5-year-old children (20 boys and 27 girls) and forty four 5-6-year-old children (23 boys and 21 girls). The results showed that the finger dexterity of 4-5-year-old boys was characterized as “quick and incorrect” drawing, while those of 4-5-year-old girls were either “quick and incorrect”, “quick and correct” or “slow” drawing. On the other hand, the finger dexterity of 5-6-year-old boys and girls were both characterized as “quick and correct” drawing. It was suggested that children acquire preciseness in drawing between 4 and 6 years of age, while drawing speed remains fairly unchanged. A gender difference in the acquisition of finger dexterity was noted.

Key words: Keywords : children, finger dexterity, development, drawing-maze, gender

### I 問題と目的

ヒトは、二足歩行の進化の過程において手の自由を獲得し、5本の指で自由に物を掴んだり摘んだりすることができるようになった。このことは、道具や文字の発明や使用だけにとどまらず、手指の動きによるコミュニケーション手段や芸術表現を生み出し、高度な文明を発展させてきた。ヒトが進化の過程で獲得したこのような手指の細やかな動きは、私たちが豊かで円滑な社会生活を営む上で重要な役割を果たしているといえよう。

手指の運動発達は脳の発達と関係する。生まれてすぐの乳児は、成人のような手指の随意運動はできず、その後の幼児期から学童期にかけて手指の巧緻性を発達させていく。発達のスクリーニング検査の一つであるデンバー発達スケール（上田，1980）には、言語や社会性の発達とともに、巧緻的な運動発達についてもその里程標が示されており、乳幼児の発達を概観することができる。

物の操作や指さしなどのコミュニケーションの手段などにも関連する手指の巧緻的な運動が、認知発達や社会性の発達と密接に結びついていることは、子どもの社会性の発達が手指などの動きのぎこちなさを伴う発達性協調運動障害（DCD）と関連することから、既に明らかになっている（榑原，2009; Gowen, et al., 2013）。DCD（Developmental Coordination Disorder）は、明らかな身体障害を伴わないにもかかわらず、協調運動の困難が認められ、それが学業成績を低下させたり日常的な活動を妨げたりする状態を指し、アメリカ精神医学会（APA）がDSM-IV（The 4th edition of the diagnostic and statistical manual of mental disorders）に診断名として記載しており、学齢期の子どもの約6%が該当する（APA，2000）。DCDと社会性の発達との関連

---

キーワード：子ども、手指の巧緻性、発達、迷路－線たどり、性差

\*平成24年度生 人間発達科学専攻

に関する研究として、例えば、DCDの子どもと情緒発達との関連がある (Cummins, et al., 2005; Piek, et al., 2008)。Cumminsらは、DCDの子ども (6歳から12歳) が統制群に比べて共感能力が低く、特に顔の表情認識においてそれが顕著であることを明らかにし、Piekらは、DCD幼児 (3歳から5歳) において、協調運動と情緒発達との関連があることを明らかにした。DCDの子どもは、運動面だけでなく社会性においても困難さを感じたり、二次的な問題を引き起こしたりすることもある (Rasmussen, et al., 2000)。また、引っ込み思案で友達に劣等感を持つことが多い (Sigurdsson, et al., 2002) という報告もある。日本におけるDCD幼児の研究では、増田 (2007) が、粗大運動困難児よりも微細運動困難児に「注意集中困難」との関連が強いことを明らかにしている。

また、ADHD (Attention-deficit hyperactivity disorder) 児についても、協調運動との関連が指摘されている。Pitcher, et al. (2003) は、不注意優勢型のADHD男児群が、統制群に比べて運動能が低く、DCDを併存していることが多いことや微細運動の弱さが認められたことを明らかにした。DCDQ (Developmental Coordination Disorder Questionnaire) の日本語版を開発したNakai, et al. (2011) もまた、4歳から15歳までの子どものDCDQ、ADHD-RS、IQテスト結果を解析し、協調運動とADHDとの関連が有意であることを明らかにしている。

一方、手指の巧緻性と社会性との関連については、通常学級の幼児を対象とした先行研究でも明らかになっている。例えば、七木田・七木田 (1995) による研究では、手指の微細運動能力の高いグループは、低いグループより「自制心がある」「社会性が高い」「自立性がある」という結果が報告されており、渋谷 (2008) による調査研究では、「落ち着きのなさ」が手指の巧緻性と関係があることが報告されている。さらには、幼児の手指の巧緻性と計算能力など認知能力との関連や (浅川・杉村, 2009/2011)、言語発達と運動発達との関連 (Visscher, et al., 2007) も報告されている。手指の巧緻性などの協調運動が社会的情緒の発達やADHDなどの行動問題、さらには計算能力や言語発達など認知的発達とも関連があるというこれらの結果は、昨今の小学校低学年で問題になっている「子どもが教室を歩き回って授業が成立しない」といった集団生活における行動問題と手指の巧緻性などの協調運動発達が関連をもつことを示唆しているのではないだろうか。福地 (2010) による都内の公立小学校の通常学級649学級を対象とした調査では、「発達障害<sup>1</sup>があると考えられる児童」の割合は3.4% (そのうち86%が男子) であると報告されており、このような集団における問題行動と関連を持つ可能性のある手指の巧緻性の発達については、就学前の幼児期における調査研究の必要性が論じられている (渋谷, 2008)。

幼児期は、集団生活が始まり、社会性が大きく発達するとともに、遊びも多様化してくる時期である。また、幼児期の遊びは、身体の発達に大きく影響すると同時に、身体の発達が幼児の遊びに影響を及ぼし、相互作用的に関連しているといえる。一方、幼児期は遊びが生活の中心であるため、幼児は自分の得意なことや好きなことをやる事が多く (七木田・七木田, 1995)、周囲の大人が子どもの発達の遅れに気づかなかったり、支援が遅れたりすることも考えられる。前出の福地 (2010) によれば、通常学級で発達障害が疑われる児童は、男児が女児の2倍以上に上っている。したがって、就学前の幼児の手指の巧緻性の発達について調査研究する際には、就学後の子どもの運動発達と社会性との関連をふまえて、年齢差だけでなく男女差も考慮して検討することが必要であろう。しかし、就学前の幼児期における手指の巧緻性の発達についての日本での調査研究は少なく、その中でも幼児期の手指の巧緻性の発達における性差について論じられたものは、Nakaiら (2011) の研究があるが、それほど多くはない。

本研究の目的は、年中児および年長児の手指の巧緻性の発達を、男女差を考慮して検討することである。本研究における幼児の手指の巧緻性の発達研究は、幼児期の遊び活動の適切な支援につながるだけでなく、就学後の社会性の発達における男女差についても支援の手がかりを得ることができると考える。

幼児の手指の巧緻性の発達評価について、前出の七木田・七木田 (1995) の研究では、アメリカ合衆国で幼児学齢期を対象に運動発達の評価として広く使用されているBOT<sup>2</sup>を用いており、増田 (2007) の研究では、DCDの評価テストであるM-ABC<sup>3</sup>を用いている。本研究では、幼児の手指の巧緻性の発達を、正確さと速さの両面から検討するために、BOT・M-ABCともに採用されている「手先の器用さ」領域テストの「迷路」を参考に、より長いコースの「迷路－線たどり」(約100cm) を用意し、はみ出し箇所の数だけでなく、はみ出した線の長さとも迷路たどりの時間を計ることによって、より詳細な調査検討を行った。

## Ⅱ 対象者

東京都内にある私立幼稚園の年中児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。

## Ⅲ 方法

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、対象者を個別に観察した。観察の場所は、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、線たどり用紙1枚、青クレパス1本を用意して行った。観察者は観察対象者の子どもの正面に座り、ビデオは観察対象者の左斜め前方に設置した。

課題は、「迷路－線たどり」<sup>4</sup>（用紙はA4サイズ）で、描線には、すべて同じ青クレパスを使用した。観察対象者の子どもには、遊び方の説明として、「くねくね曲がった道をここ（スタートの↓）からここ（ゴールの↓）まで、はみ出さないように進んでね。」と指示した（図1.1）。

M-ABCの下位検査では、迷路からはみ出したエラー数をカウントし分析するが、その場合大きくはみ出した者と小さくはみ出した者（はみ出しに気づいて自己の行為を修正した者）との差がつきにくい。そこで、本調査では、迷路線の長さをM-ABCの「迷路（bicycle trail）」より長い「迷路－線たどり」を使用し、結果は、「クレパスがはみ出した側のはみ出し部分の迷路線の長さ」を、「はみ出し線の長さ」と定義して「はみ出し線の長さ（mm）」を合計して数値化した。図1.2は実際に年中女児が遊んだものであるが、はみ出しは4箇所あり、はみ出し線の合計は34mmであった。また、ビデオ映像をもとに、描線開始から終了するまでのそれぞれの「たどり時間（秒）」を求めて記録した。統計解析には、SPSS20.0を使用した。

## Ⅳ 研究倫理

本研究では、事前に観察者が幼稚園を訪問し子どもたちに名前と顔を覚えてもらい、観察時に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。観察対象者の保護者に対しては、幼稚園園長より口頭で説明をしてもらい、観察の了承を得た。また、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。

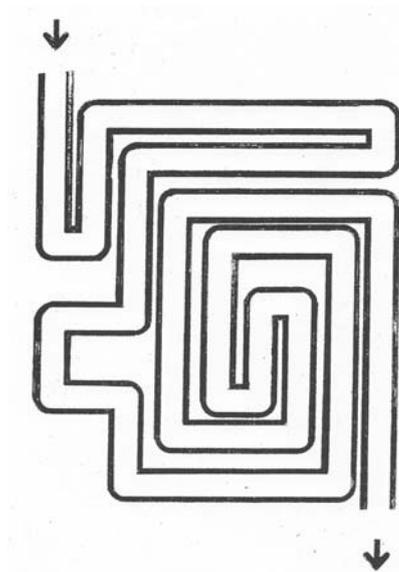


図1.1 「迷路－線たどり」用紙

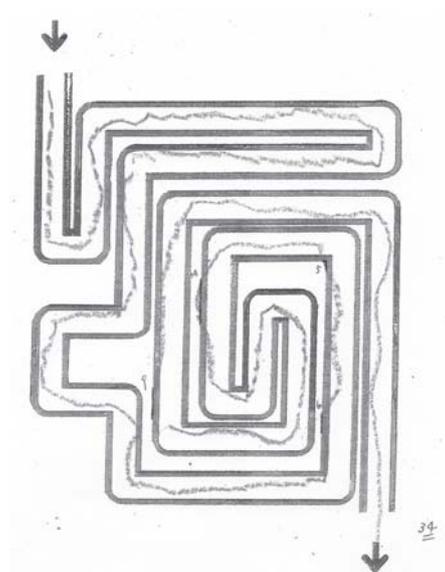


図1.2 実際に子どもが行った「迷路－線たどり」

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。

## V 結果

### 1 はみ出し線の長さ

それぞれの子どもの「迷路－線たどり」における「はみ出し線の長さ」を求め、学年（年中・年長）別男女別グループ（以後、単にグループと記すこともある）で比較検討した。

「はみ出し線の長さ」のグループ別平均値を求めたところ、年中男児が最も長く116.6mm、年長女児が最も短く26.0mmであった。また、年中男児はグループ内の個人差が大きく、年長女児はグループ内の個人差が小さいことが分かった（図2）。この結果を、一元配置分散分析を行ったところ、グループ間で有意な差が認められた（ $F(3.87) = 7.593, p < .01$ ）。多重比較を行った結果、年中男児と年中女児、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。年中女児と年長男児、年中女児と年長女児、年長男児と年長女児の間に、有意な差は認められなかった（図3）。これらのデータを横断的に見た結果、年中から年長にかけて描線における巧緻性が発達すること、また男児においてその発達が大きいことが明らかになった。

一方、図2の91や44のように、グループの固まりからはずれて「はみ出し線」の長かった子どもについては、線たどりの様子を改めて録画映像で確認した。91の男児は、初めは比較的速いスピードで描いていったが、20秒ほど線をたどったところで大きく道から外れてしまい、進む方向がわからなくなってしまった。同じ道をぐるぐると回るように進み、行ったり来たりしていたので、観察していた筆者がゴールの方向を指し示した。

44の男児は、スタートでなかなか進まず少し描いて止まってしまったが、その後、はみ出してもかまわず一気にゴールまで進んでしまった。この男児については、保育士より、「生活面で落ち着きがなく、やや心配な子どもである」とのコメントがあった。また、38・40・43の女児はいずれも紙に目を近づけて描き、途中何度もクレパスを紙から離す描き方の特徴が見られた。はみ出し線の長かったこれらの子どもについては、今後の発達を見守るとともに生活面での支援を検討する必要があるものと思われる。

### 2 たどり時間

「迷路－線たどり」の課題は、時間を制限せずに行った。したがって、子どもによってかかった時間が異なる。ビデオ映像をもとに線たどりにかかった時間を求め、グループで比較検討した。「たどり時間（秒）」のグループ別平均値を求めたところ、年中女児の時間が最も長く55.9秒、年長男児が最も短く46.6秒であった。この結果をグループ間で比較したところ、有意な差は認められなかった。

しかし、「たどり時間」のグループ別分布から、年中児はグループ内の個人差が大きく、年長児はグループ内

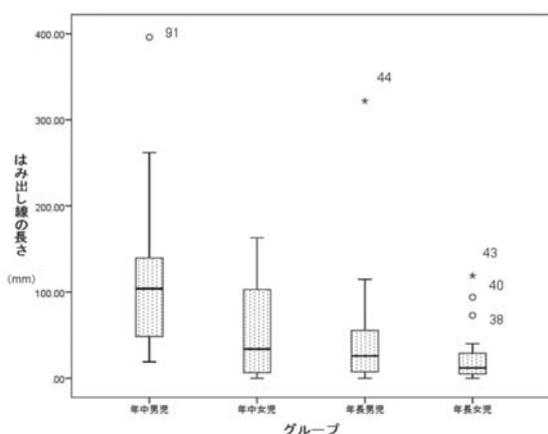


図2 「はみ出し線の長さ (mm)」のグループ別分布  
注 横の太いバーは中央値、縦のバーは最大値と最小値

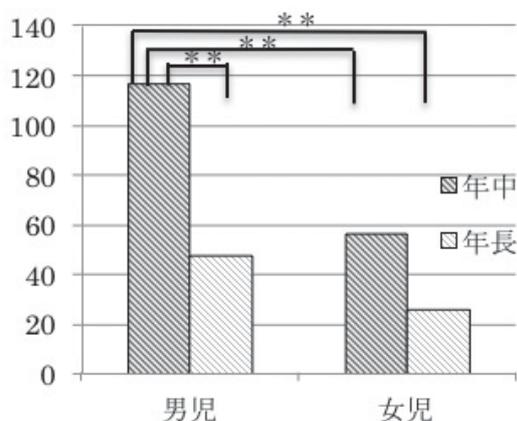


図3 「はみ出し線の長さ (mm)」のグループ別平均値  
 $F(3.87) = 7.593, p < .01$

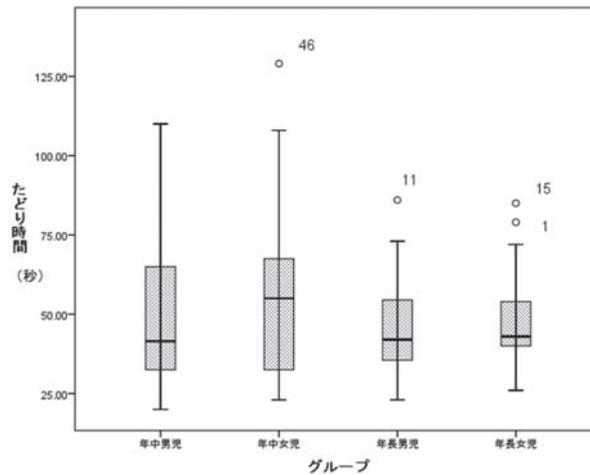


図4 「たどり時間 (秒)」のグループ別分布

注 横の太いバーは中央値、縦のバーは最大値と最小値

の個人差が小さいことがわかった (図4)。ビデオ映像をもとに、グループの固まりから外れている子どものたどりの様子を確認してみると、11の男児は、途中でクレヨンを手のひらで転がして遊んでいる。また46・15・1の女児は、どの子も線の途中や曲がり角で何度もクレパスを紙から離して持ちかえたり描き直したりしていた。15の女児は、指先に力が入っていたようで、描き終わった後、手が痛いと言っていた。46・11・15・1のそれぞれの「はみ出し線の長さ」は0mm、11mm、10mm、0mmであった。

### 3 はみ出し線の長さとたどり時間

図4の46の年中女児のように、たどり時間の長い子どもは、はみ出し線の長さが少ないのだろうか。「たどり時間」と「はみ出し線の長さ」の関係を調べるために、縦軸を「たどり時間」、横軸を「はみ出し線の長さ」とし、その分布をグループ別散布図に示した (図5)。

グループ別散布図を概観すると、年中児は散布が年長児に比べて広がっており、年長児は散布が原点近くに収束していることが分かる。対象者全体の「はみ出し線の長さ」と「たどり時間」の間に有意な相関は認められなかったが、グループごとの分析では、年中女児にのみ「はみ出し線の長さ」と「たどり時間」の間に有意な負の相関が認められた ( $r=-.445, p<.05$ )。また有意な相関は見られなかったが、年長児ではたどり時間が短くなると、はみ出し線の長さが長くなる傾向が認められた。

各グループの線たどりの特徴をより詳細に検討するために、「はみ出し線の長さ」と「たどり時間」を標準化した上で、K-Means法によるクラスタ解析を行った (図6)。

クラスタ1は、たどり時間は平均的だが、はみ出し線が長いという特徴から「とても不正確な線たどり」、クラスタ2は、はみ出し線が短いがたどり時間は長いという特徴から「正確で遅い線たどり」、クラスタ3は、はみ出し線が短くたどり時間が短いという特徴から「正確で速い線たどり」、クラスタ4は、たどり時間は短くはみ出し線が長いという特徴から「不正確で速い線たどり」、クラスタ5は、はみ出し線は平均的だがたどり時間が長いという特徴から「とても遅い線たどり」と定義した。各クラスタのグループ別人数と割合を表1に示した。

解析の結果、年中男児は「不正確で速い線たどり」をする者が多い。年中女児は「不正確で速い線たどり」がやや多いものの、「正確で速い線たどり」や「正確で遅い線たどり」も混在している。一方、年長児になると男女ともに「正確で速い線たどり」が多いことがわかる。これらの結果を、グループ間で $\chi^2$ 乗検定を行ったところ、有意な差であることが認められた ( $\chi^2(12)=22.863, p<.05$ )。以上の結果から、「迷路-線たどり」の課題において、年中児は「速い線たどり」の子どもが多く、年長児になると「正確で速く」たどれる子どもが多くなることが明らかになった。

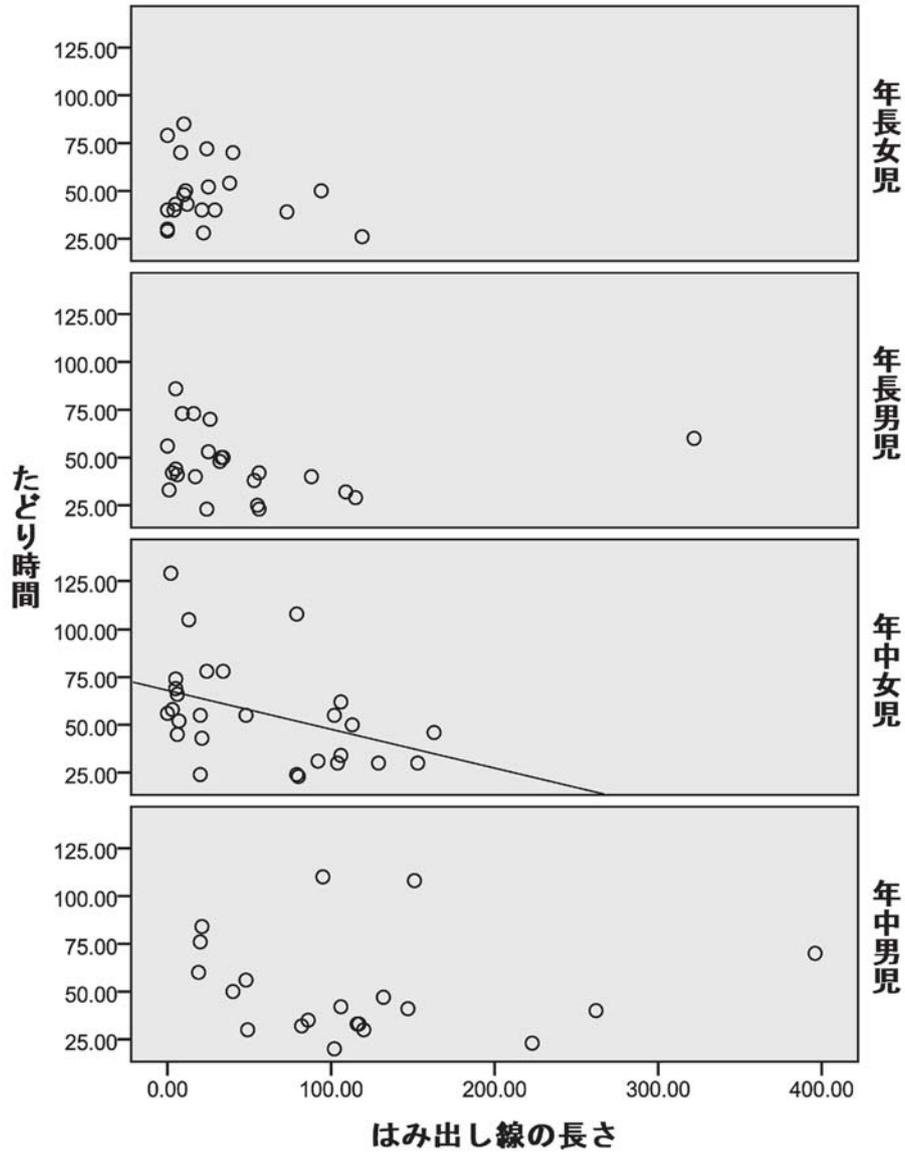


図5 「迷路－線たどり」の「はみ出し線の長さ (mm)」と「たどり時間 (秒)」のグループ別散布図  
 年中女児  $R^2=0.198$

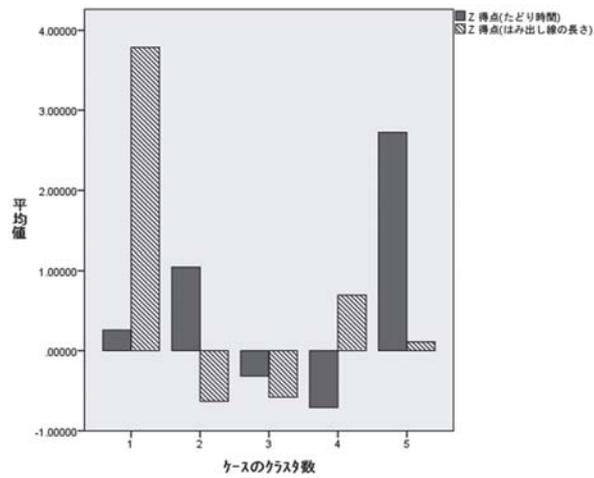


図6 各クラスタの「はみ出し線の長さ (mm)」と「たどり時間 (秒)」の平均値 (それぞれの変数を標準化)

表1 「迷路－線たどり」の正確さと速さによるクラスターのグループ別人数と割合 (%)

	年中男児 (20名)	年中女児 (27名)	年長男児 (23名)	年長女児 (21名)
とても不正確 (クラスター1)	2 (10)	0 (0)	1 (4)	0 (0)
正確で遅い (クラスター2)	3 (15)	5 (18)	4 (17)	5 (24)
正確で速い (クラスター3)	3 (15)	8 (30)	13 (57)	13 (62)
不正確で速い (クラスター4)	10 (50)	11 (41)	5 (22)	3 (14)
とても遅い (クラスター5)	2 (10)	3 (11)	0 (0)	0 (0)

注 ( ) はグループに占める割合  $\chi^2$  検定  $\chi^2(12) = 22.863, p < .05$

## VI 考察

本研究の結果から明らかになった、年中から年長にかけての子どもの描線における巧緻性の発達は、描線を正確に描く際の「正確さのコントロール」とゴールに向かう「速さのコントロール」の獲得と考えることができる。また、手指の巧緻性の発達には、学年差に加えて性差があることが明らかになった。本研究の結果をこの二つの観点から考察する。

### 1 年中から年長にかけての描線における「正確さと速さのコントロールの獲得」

先行研究における幼児の手指の巧緻性の調査では、一定の時間内での手指操作能力を測定するもの（例えば、浅川ら、2011）、時間を測定せず描線の正確さを測定したもの（例えば、七木田ら、1995）があり、いずれも年中から年長にかけて手指の巧緻性が発達することが明らかになっている。本研究では、描線の正確さと速さを測定したことにより、描線の正確さと速さの発達に伴う変化を、独立に分析することが可能であった。年中児から年長児になるにしたがって描線の正確さは有意に向上するが、描線の速さには有意の変化が見られないことが明らかになった。そのため全体的に「速くて不正確」だった年中児の線たどりが、年長になると「速くて正確」にたどれるようになっていくことが明らかになった。しかし、年中児男女ともに見られた「とても遅い」線たどりは、年長児では見られなくなる。このことから、平均値では有意の変化は見られないものの、年中児ではまだ見られた描線の遅いグループ児内において、描線の速度の向上が認められたと推測することは可能である。これは、描線の正確さと速さの発達の時期が同一ではないことを示唆する所見と考えることが可能である。

### 2 手指の微細運動の発達における性差

本研究では、年中児において、「迷路－線たどり」の「はみ出し線の長さ」に男女間で有意な差が認められた。また、男児は女児よりも集団内の個人差が大きいことも明らかになった。前出のNakai, et al. (2011) による4歳から15歳までの子どものDCD調査では子どもの手指の巧緻性の発達には男女差があり、手指の器用なグループには女児が多かったという結果が示されている。一方、微細運動の発達は、遊び環境と関係があり、(七木田・七木田, 1995)、幼児の遊びの選択には男女差がある(岡澤・古川, 2001)。また、戸次・榊原(2013)の「幼児のKAPLA<sup>5</sup>積み木のタワー作り」の観察研究では、年中男児は、不安定でも高く積もうとする「目的志向」、年中女児は、高さはそれほどでなくても安定した積み方で積んでいく「プロセス志向」が見られ、年長児になると、男女ともに安定して高く積んでいく方略を獲得し「安定して高く」積むことができるようになることが明らかになっている。KAPLAのタワーの作りでも、年中児において積み方に男女差があり、本研究で明らかになった手指の巧緻性の発達における性差は、子どもの遊び環境を考え支援していく上で有効な知見であるといえよう。

この手指操作のコントロール獲得における性差が、生得的な脳発達の差によるものなのか、生育環境によるも

のなのかは、本研究のみから明らかにすることはできない。しかし、より年少の年中児に男女間の有意差が見られ、年長児においては男女差が有意でなくなるという本研究の結果は、生まれながら持っている発達のメカニズムから生じた性差（脳発達の差）であるとも考えられる。また、戸次・榊原（2013）の研究では、幼児の遊びにおける手指操作の発達と認知的な発達との関連も示唆しており、今後は、本研究で認められた手指操作のコントロール獲得の男女差をふまえて、さらに年少の幼児の行動を観察し、運動発達と認知的発達との関連を明らかにしていきたいと考えている。

## VII 結論

「迷路－線たどり」における幼児の描線の「正確さ」と「速さ」を、学年別男女別に調査検討したところ、年中男児は「不正確で速い」線たどりをするものが多く、年中女児は「不正確で速い」に加えて「正確で速い」や「正確で遅い」線たどりなどが混在していた。一方、年長児は男女ともに「正確で速い」線たどりをするものが多くなることが明らかになった。幼児の描線の発達を「正確さ」と「速さ」の2つのコントロール獲得の観点から検討した本研究の結果は、幼児の手指の巧緻性の発達を理解するためには、年齢差だけでなく性差についても考慮して検討していくことが重要であることを示唆している。

本研究で明らかになった、手指の巧緻性の発達における2つのコントロール獲得のプロセスとそのプロセスにおける性差は、幼児の遊び環境を考え支援していく上で、また、就学後の集団生活における社会性の発達や行動面について考えていく上でも有効な知見であるといえよう。今回の調査研究は、1回の横断的調査であったが、今後、本研究で得られた知見を踏まえて、より年少の幼児および年長の児童の調査研究を行い、手指の巧緻性の発達と社会性および認知発達との関連について明らかにしていきたい。

## 註

- 1 発達障害者支援法には「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害その他これに類する脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現するものとして政令で定めるもの」と定義されている。（文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/>）（2013年8月現在）
- 2 Buruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. 8つのサブテストより構成され、A協応性とB敏捷性を評価するものである。
- 3 Movement Assessment Battery for Children. 神経心理学観点から開発された、一般的に用いられるアセスメントである。
- 4 株式会社『キッズクリエイティブ・アンド・デザイン』制作の「めいろ－線たどり入門編」のうちの一つ（長さ100cm幅7mmの線たどり迷路）を、許可を得て使用した。
- 5 三辺が1：3：15のワンサイズのフランス製木製積み木である。

## 文献

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR* (4th ed.). Washington, DC: American Psychological association.
- 浅川淳司・杉村伸一郎. (2009). 幼児における手指の巧緻性と計算能力の関係、*発達心理学研究*, 20: 243-250.
- 浅川淳司・杉村伸一郎. (2011). 幼児における計算能力と手指の巧緻性の特異的關係、*発達心理学研究*, 22: 130-139.
- 戸次佳子・榊原洋一. (2013). 幼児の「KAPLA積み木のタワー作り」における方略の選択、*チャイルドサイエンス*, 9: 43-47.
- Cummins, A., Piek, J.P., & Dyck, M.J. (2005). Motor coordination, empathy, and social behavior in school-aged children. *Developmental Medicine & child Neurology*, 47: 437-442.
- 福地景子. (2010). 公立小学校・通常学級における特別支援教育の推進に向けて：教育的支援を必要とする児童の実態調査から、*早稲田大学大学院教育学研究科紀要：別冊*, 17: 99-108.
- Gowen, E. & Hamilton, A. (2013). Motor Abilities in Autism: A Review Using a Computational Context. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43: 323-344.
- 増田貴人. (2007). MABCを用いた発達性協調運動障害が疑われる幼児の描線動作の検討. *弘前大学教育学部紀要*, 98: 67-73.

- Nakai, A., Miyachi, T., Okada, R., Tani, I., Nakajima, S., Onishi, M., Fujita, C., & Tsujii, M. (2011). Evaluation of the Japanese version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening tool for clumsiness of Japanese children. *Research in Developmental Disabilities*, 32: 1615-1622.
- 七木田方美, 七木田敦. (1995). 発達期における不器用さ (clumsiness) の検討—微細運動と環境要因との関連から—. *小児保健研究*, 54: 370-375.
- 岡澤哲子, 古川奈都子. (2001) ジェンダーの視点から見た幼児の運動遊びの実態に関する研究：運動遊びの有能感に着目して. *甲子園短期大学紀要*, 19: 61-70.
- Piek, J.P., Bradbury, G.S., Elsley, S.C., & Tate, L. (2008). Motor Coordination and Social-Emotional Behavior in Preschool-aged Children. *International Journal of Disability, Development and Education*, 55: 143-151.
- Pitcher, T.M., Piek, J.P., Hay, D.A. (2003). Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45: 525-535.
- Rasmussen P, Gillberg C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: a controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39: 1424-1431.
- 榑原洋一. (2009). *発達障害と子どもの生きる力*. 東京：金剛出版.
- 渋谷郁子. (2008). 幼児における協調運動の遂行度と保育者からみた行動的問題との関連. *特殊教育学研究*, 46: 1-9.
- Sigurdsson E, Van Os J & Fombonne E. (2002). Are impaired childhood motor skills a risk factor for adolescent anxiety? *Am J Psychiatry*, 159: 1044-1046.
- 上田礼子. (1980). *日本版デンバー発達スクリーニング検査*. 東京：医歯薬出版.
- Visscher, C., Houwen, S. Scherder, E. J. A., Moolenaar, B., & Hartman, E. (2007). Motor Profile of Children With Developmental Speech and Language Disorders. *Pediatrics*, 120: e158.

## 謝辞

本研究にあたり、実験観察にご協力くださいました幼稚園の先生方、園児の皆様に感謝の意を表します。