

(2017年2月18日受稿 2017年4月13日受理)

## 【資料】

# ハサミによる円の切り抜き行動の発達的变化

劉 爽 朗 (草津市立発達支援センター)

連絡先 E-mail : guizhong0515@gmail.com

### はじめに

発達診断は、さまざまな既存の知能検査・発達検査の下位項目を用いて実施されることが一般的である。特に就学に際しては、教科学習の発達の基礎の検討は大きな課題となってくる。そうした場合の発達診断の方法の検討に際して、行動の調整という視点も欠かせない。例えば新版K式発達検査2001では、正方形模写・三角形模写・菱形模写など描画課題の到達年齢が遅延していて、調整機能の低下傾向を示しており、就学後の学習の困難の一つの要因となるのではないかと推測されている(郷間, 2008)。

ただ、既存の知能検査・発達検査下位項目は、標準化の作業が不可欠で、そのため下位項目選択にもさまざまな制約があり、発達診断という面からみると改善課題が少なくない(中村, 2016)。特に、学齢期を対象とする知能検査・発達検査では、このような行動の調節に関わる下位項目は、乳幼児期に比べて非常に少なくなる。たしかに、学齢期は概念を用いた思考が発達において大きな位置を占めるようになる時期ではあるが、他方で神経学的にはたとえば

10歳前後まで前頭前野では髓鞘化が持続している。したがって、この時期には、運動の直接的制御だけではなく、未来の予測や計画などとも結びついた行動全体の組織的調節が重要な意味を持つてくると推測されるので、上述のような行動の組織的調節の検討は、就学期前後の発達診断の重要な課題となってくる。

こうした予測や計画などを組み込んだ行動の組織的調節の姿を発達診断の下位項目として再構成する場合に、課題の難易度という評価の次元とともに、調節の持続、いいかえると時間軸という評価の次元が必要となる。他方、臨床的には、「所要時間」の延長を避けたいという要請もある。したがって発達診断項目として考える場合、第1に幼児期後半に実施可能であること、第2に比較的短時間に実施できること、第3に評価にあたって調節の過程の分析が可能であること、などが欠かせない要件であろう。

そこで、本稿では、ハサミによる円の切り抜き行動(以下ハサミによる「切り抜き」課題、とする)をとりあげる。上記第1から第3までの要請に対しては、ハサミという道具は基本的な条件を満たしているとともに、描画などと同じように結果作品が残ること、その作品は操作の方向が一定であるため調節の経過が時系列的

Table1 研究参加児の内訳

(単位ヶ月：N=59)

年齢群	人数	男	女	平均月齢	標準偏差	最小値	最大値	中央値
4歳前半	10	6	4	51.1	1.524	48	53	51.0
4歳後半	10	6	4	56.6	1.174	55	59	56.0
5歳前半	11	6	5	62.0	2.098	60	65	61.0
5歳後半	11	5	6	68.1	1.868	66	71	68.0
6歳前半	17	7	10	73.5	1.625	72	77	73.0
合計	59	30	29	63.7	8.441	48	77	65.0

にたどれるので、幼児期後期の調節を把握するための下位項目としての条件を有していると考えられる。他方、調節過程の分析においては、評価の着目点の妥当性の検討が重要になる。

本稿では、第1にハサミによる「切り抜き」課題を発達的に評価する上での諸指標を提案し、第2に実際に幼児期後半の子どもたちに実施した結果をもとに発達的な指標としての妥当性の検討をおこなうことを目的とする。

## 1. ハサミによる「切り抜き」課題の位置づけ

紙をハサミで切り抜くという操作は、ハサミの開閉操作とともに、紙を保持して回転するという操作の統合が必要である。つまりハサミを使用する「操作手」と、紙を保持しハサミの操作を補助する「補助手」という2つの操作部位の調節が必要となる。その意味で、「交互開閉」などと同じ2次元可逆操作を発達の基盤とする行動であると考えられる。

同時に、ハサミによる「切り抜き」が完了するまでの時間内に2次元可逆操作を状況の変化に応じて持続させる必要がある。また切り抜くべき輪郭線が存在する場合も、描画のようになぞるというだけではなく、「どのように切り抜くか」というあらかじめ想定する計画の必要性が高い。つまり、ハサミによる「切り抜き」課題は、2次元可逆操作を前提としつつも、操作の系列的展開という点では3次元形成期とも密

な関連のある下位項目であると考えられる。

ちなみに、田中昌人は「可逆操作の高次化における階層-段階理論」の基本概念である「可逆操作」の本質的な規定として「二重の生産機制」をあげており(田中, 1981)、その構想の中では、2次元可逆操作が3次元という新しい変数を形成する、と考えていた。理論上は、ハサミによる「切り抜き」課題もこうした2次元可逆操作の展開過程を取り出すものである、とその位置を想定することも可能であろう<sup>2)</sup>。

## 2. ハサミによる「切り抜き」課題検討の手続き

### (1) 研究参加児

京都市内 A 保育園に在籍している48か月から78か月の幼児59人が研究に参加した(男児30人、女児29人)。この研究参加児はいずれも縦割りの3クラスに所属し、基本的に同じクラスで保育園生活を送っていた。

### (2) 材料

本研究で用いたハサミによる「切り抜き」課題を構成する材料は、以下の通りであった。

- ・課題用紙：中央に直径10cmの円が書かれている1辺18cmの正方形の白色上質紙
- ・練習用紙：何も書かれていない1辺18cmの正方形の白色上質紙
- ・モデル円：事前に用意した課題用紙に書かれた丸と同じ大きさの円を切り抜いたもの

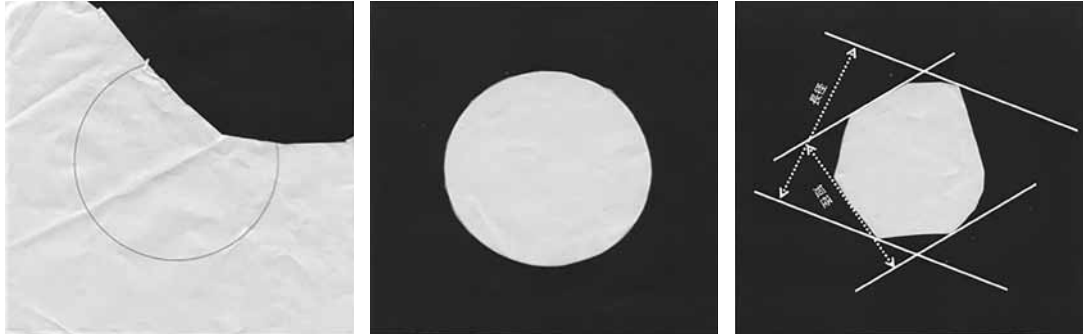


Figure1 「閉図形」と判断しない例 Figure2 「閉図形」と判断した例 Figure3 「真円度」の測定仕方の例

・ハサミ：参加児が保育中に使用している自分のハサミ

### (3) 手続き

試行：課題用紙とモデル円を子どもに提示し、「これと同じものを切ってね」と指示をし、課題用紙を渡し、切り抜く様子と結果を観察した。なお、試行に入る前に、練習用紙を使用して約1分間ハサミの練習をさせた。

## 3. 分析方法

### (1) 分析1：全体的な特徴

#### 1) 「切り抜き」結果の評定基準

試行後「切り抜き」ができたかどうかは、切り取った図形が「切り抜き」の経路によって「閉図形」を構成しているかどうかによって判断した。なお、この「閉図形」とは、「切り抜き」の経路が一つの閉ざされた図形のことを指す。Figure1には「閉図形」と判断しない例を示し、Figure2には「閉図形」と判断した例を示した。

#### 2) 「所要時間」

試行において、教示してから図形を切り終わるまでの時間を「所要時間」として計測した。

#### 3) 「切り抜き」の巧みさについて

切り抜くことができた「閉図形」について、

「切り抜き」の巧みさを以下3つの指標で評価した。すなわち、切り抜いてできた「閉図形」の「真円度」、 「凹角数」及び「切り抜き経路の直線数」である。

「真円度」：切り抜いた図形の最も長い径を長径とし、最も短い径を短径として、長径と短径の比率を割り出したものである (Figure3参照)。最大値は1.0となり、「真円度」が1.0に近いほど真円に近づく。

「凹角数」：切り抜いた図形の外周に出現したくぼみの個数を集計したものである。

「切り抜き経路の直線数」：「切り抜き」経路に出現した直線の数を集計したものである。

### (2) 分析2：「切り抜き」における調節過程

研究参加児が切り抜く際における両手の調節を観察し、ビデオカメラで記録した。両手調節では、切り抜く過程において、「操作手」によるハサミ開閉が連続しているかどうか、また、「操作手」の操作に合わせて、「補助手」が操作を調節しているかどうかについて注目して、0.5秒間隔で分析した。ここでは、「操作手」のハサミの開閉、手首の回内・回外の調節、「補助手」による手首の回内・回外の調節の出現状況について分析した。また、「操作手」によるハサミ開閉と「補助手」の調節が交互に出現していた場合は「継時調節」、ハサミ開閉と同時

Table2 「所要時間」の年齢的变化 (単位：秒)

年齢群	平均「所要時間」	標準偏差	最小値	最大値	中央値	分散
4歳前半	151.38	125.51	40	423	134.00	17424.83
4歳後半	84.60	36.67	38	143	80.50	1469.61
5歳前半	128.00	47.02	53	194	120.00	2210.60
5歳後半	99.18	49.76	26	191	94.00	2475.76
6歳前半	107.29	51.66	33	237	94.00	2668.47
合計(n=57)	111.93	66.62	26	423	102.00	4449.72

Table3 「真円度」の年齢的变化

年齢群	平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値	分散
4歳前半	0.887	0.083	0.774	1.000	0.888	0.007
4歳後半	0.929	0.061	0.791	1.000	0.941	0.004
5歳前半	0.977	0.024	0.921	1.000	0.985	0.001
5歳後半	0.974	0.040	0.871	1.000	0.984	0.002
6歳前半	0.990	0.022	0.921	1.000	1.000	0.000
合計(n=57)	0.959	0.057	0.774	1.000	0.984	0.003

に出現していた場合は「同時調節」とした。そして、「操作手」の連続ハサミ開閉の最長持続時間、「継時調節」の出現回数及び「同時調節」の出現回数の3つの指標における年齢群的な変化について検討した。

#### 4. 結果

##### (1) 分析1：全体的な特徴

###### 1) 「閉図形」の出現

59人の参加児について「切り抜き」のとりくみ方を分析した。

切り抜いた図形のうち「閉図形」の出現状況を調べた結果、4歳前半では10人中8人(80%)が「閉図形」ができていた。「閉図形」の「切り抜き」は、すでに4歳代までには獲得のできる課題であると考えられた。

###### 2) 「切り抜き」の「所要時間」

「所要時間」の年齢的变化は、4歳前半の平均「所要時間」は151.38秒で、全年齢群の中で最も長かった。一方、4歳後半の平均「所要

時間」は84.60秒で、最も短かった(Table2参照)。各年齢群のばらつきを見てみると、4歳前半群が一番大きいことが分かった。4歳後半で一旦小さくなったものの、その後「所要時間」のばらつきが徐々に大きくなることが分かった(Table2, Figure4参照)。

###### 3) 「真円度」

全体の「真円度」は、年齢の上昇に従って、4歳前半から6歳前半にかけて徐々に上昇し、1.0に近づいている(Table3参照)。年齢群では、5歳後半でやや低下していたが、ごくわずかであった。また、分散では、全ての年齢群において、4歳前半群が最もばらつきが大きいことが分かった。

「真円度」と月齢の関係では、月齢が上がるにつれて「真円度」が1.0に近づくことが分かった。特に60か月以後「真円度」が急激に真円に近づき、ほとんどは0.950以上の値であった(Figure5参照)。生後60か月以後、円の「切り抜き」という課題への取り組み方が新しい局面を迎えているのではないかと考えられ

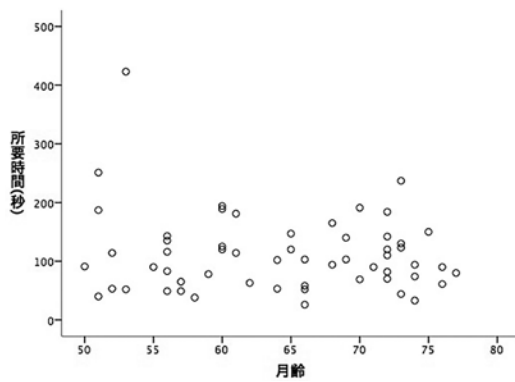


Figure4 「所要時間」と月齢

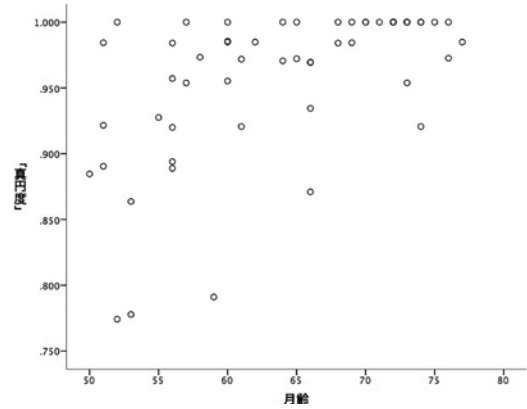


Figure5 「真円度」と月齢

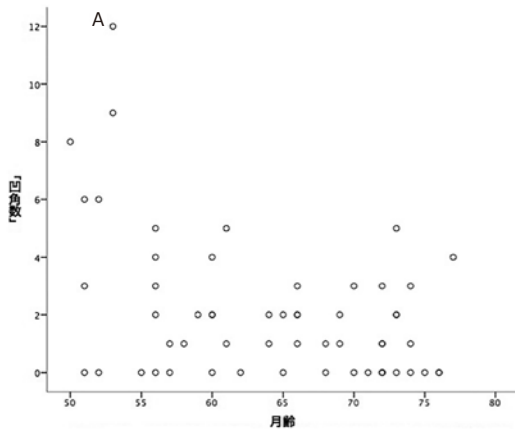


Figure6 「凹角数」と月齢

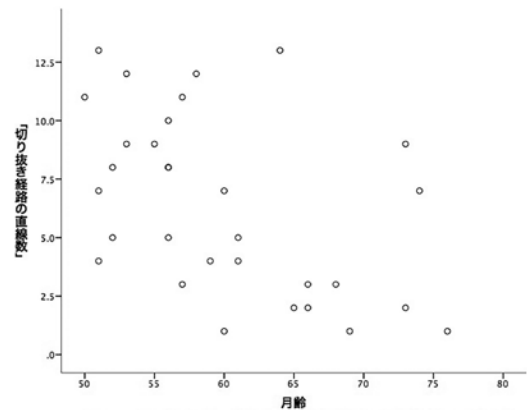


Figure7 切り抜き経路の「直線数」と月齢

る。

#### 4) 「凹角数」

切り抜いた結果が「閉図形」であった57人について検討する。「切り抜き」の「凹角数」の年齢的变化を見てみると、4歳前半群は全年齢群において最も「凹角数」が多く、その後年齢の上昇につれて「凹角数」が減少することが分かった (Table4 参照)。また、「凹角数」と月齢の散布図では、4歳前半群は分散が大きく、「凹角数」も多かった。4歳後半になると、「凹角数」が減り、分散も小さくなったが、それ以後では大きな変化は見られなかった (Figure6 参照)。4歳前半群では、最も多い

「凹角数」12を示した子どもがいた (Figure6 のA 参照)。この参加児は切り抜く際に、両手を大きく動かしながら切っていたため、「切り抜き」経路にくぼみが多く出現していた。「凹角」は、課題用紙に描かれた輪郭線を意識して調節をする過程で、過度に手首を回し、ふたたびそれを修正しようと回外に転じた際に生じる。いわば、場当たりの試行錯誤を繰り返すことによって生じるものである。その意味では、4歳前半を越えて、このような場当たりの試行錯誤という調節の仕方が相対的に低下することによって「凹角数」が減少していくと考えられる。

Table4 「凹角数」の年齢的变化

年齢群	個数の平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値	分散
4歳前半	5.500	4.276	0	12	6	18.286
4歳後半	1.800	1.751	0	5	2	3.067
5歳前半	1.727	1.618	0	5	2	2.618
5歳後半	1.364	1.120	0	3	1	1.255
6歳前半	1.294	1.611	0	5	1	2.596
合計(n=57)	2.070	2.492	0	12	1	6.209

Table5 「切り抜き経路の直線数」の年齢的变化

年齢群	直線出現人数	直線の出現率	直線出現数の平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値	分散
4歳前半	8/8	100.0%	8.63	3.249	4	13	9	10.554
4歳後半	10/10	100.0%	7.80	2.974	3	12	8	8.844
5歳前半	6/11	54.5%	5.33	4.320	1	13	5	18.667
5歳後半	4/11	36.4%	2.25	0.957	1	3	3	0.917
6歳前半	4/17	23.5%	4.75	3.862	1	9	5	14.917
合計(n=57)	32/57	54.2%	6.47	3.767	1	13	7	14.193

### 5) 切り抜き経路の「直線数」

切り抜き経路の「直線数」について、「閉図形」であった57人のうち、直線が出現していた人数は32人(54%)であった(Table5参照)。年齢群では、4歳後半までは直線出現率は100%であり、それ以後年齢があがるにつれて直線出現率が徐々に下がっていた。また、切り抜き経路の「直線数」と月齢との散布図では、60か月を境に一気に減少し、ほとんどが5以下になっていたことが分かった(Figure7参照)。切り抜き経路の「直線数」は、課題用紙に描かれた曲線を切ろうとする際に、用いた方略が持続できずに生じるものである。一度崩れた方略をふたたび持ち直したが、長く持続できず、切り抜くまで直線が多く生じることが考えられる。4歳後半以後方略が徐々に持続できるようになっていくことと考えられる。

### (2) 分析2:「切り抜き」における調節過程

ここまで、それぞれの試行における「切り抜き」の巧みさについて、「真円度」、「凹角数」と「切り抜き経路の直線数」の3つの指標につ

いてその年齢的变化を検討してきた。いずれの指標においても、60か月を機に急激な変化を示し、その後ほとんど変化を示さないという傾向が見られた。これは、60か月以後に「切り抜き」における両手の調節ができてくると考えられる。

それぞれの年齢群における両手調節の変化について、ハサミ開閉最長持続時間、「継時調節」回数及び「同時調節」回数についてその平均値を分析した。Table6に示したように、ハサミ開閉最長継続時間が4歳前半群が最も長かったのに対し、4歳後半群が最も短かったことが分かった。両手調節においては、「継時調節」の回数は年齢が上がるにつれて徐々に減少し、「同時調節」の回数が5歳前半を境に一気に増加することが分かった。

また、「切り抜き」過程における両手調節について、0.5秒単位で「操作手」のハサミ開閉及び「補助手」の手首回内の出現について分析し、典型例を示した(Figure8, Figure10参照)。4歳後半群の典型例として、「操作手」の



Table6 各年齢群における両手調節の変化

年齢群	鉗開閉最長持続時間の 群内平均 (秒)	継時調節回数の 群内平均	同時調節回数の 群内平均
4歳前半 (n=10)	11.10	4.2	0.8
4歳後半 (n=10)	3.37	1.8	0.9
5歳前半 (n=11)	7.64	0.6	3.6
5歳後半 (n=11)	7.33	0.8	3.2
6歳前半 (n=17)	6.14	1.6	2.8
合計 (n=59)	7.12	1.8	2.3

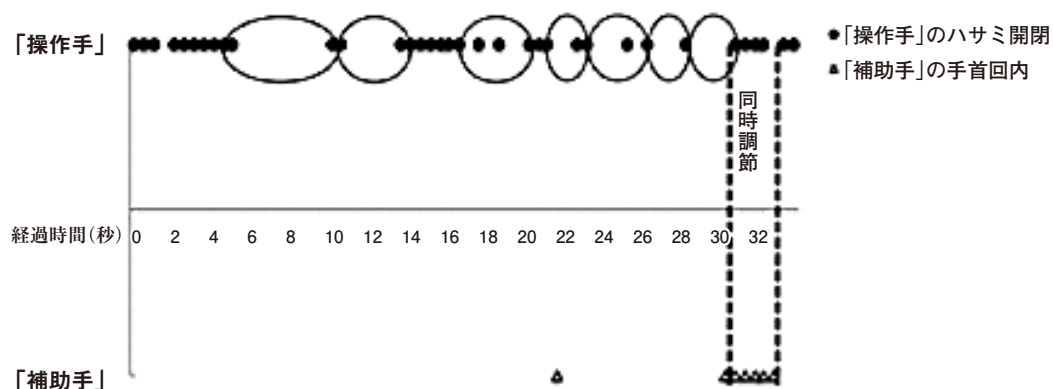


Figure8 4歳後半群の「切り抜き」課題における両手調節の時間的推移



Figure9 4歳後半群a児の「閉図形」

ハサミ開閉が長く持続せず、途切れる回数も多かった。また両手の「同時調節」がほとんど出現しないという特徴が見られた。そのような特徴が顕著に見られるものを4歳後半群の典型例とした。また、5歳前半群では、「操作手」のハサミ開閉が比較的長く持続でき、途切れる回数も少ない上に、両手における「同時調節」が

多く出現するという特徴の見られるものを典型例とした。典型例として示した4歳後半群のa児及び5歳前半群のb児が切り抜いた「閉図形」をFigure9とFigure11に示す。

4歳後半群では、「操作手」に注目すると、ハサミ開閉の出現から消失までの持続時間が短く、全体的に途切れる回数が多い。後半になるにつれ途切れる回数が増える傾向が見られた(Figure8の○で囲んでいる箇所を参照)。これは、課題に対して、全体的な見通しが持てず、「切り抜き」途中に場当たりの調節を繰り返していると考えられる。場当たりの調節する際に、切る位置がずれ、「凹角数」が多く出現すると考えられる(Figure9参照)。

両手調節においては、「補助手」の手首回内調節が全体にわたりほとんど見られなかった。切り抜く直前に「補助手」の手首回内が出現

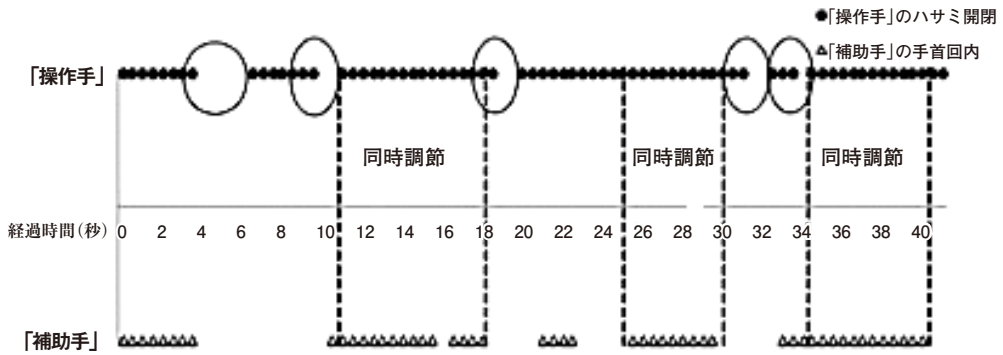


Figure10 5歳前半群の「切り抜き」課題における両手調節の時間的推移

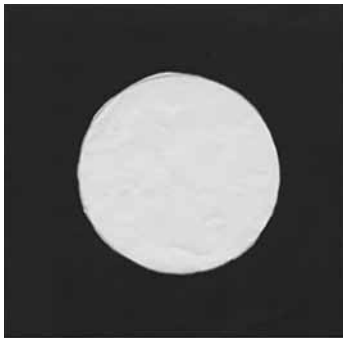


Figure11 5歳前半群b児の「閉図形」

し、「操作手」のハサミ開閉も同時に現れ、最後まで続いた (Figure8 の点線で囲んでいる箇所参照)。この場合、「操作手」のハサミ開閉を合わせながら、「補助手」の手首を回内し、「同時調節」して「切り抜き」をしていると考えられる。

次に、5歳前半群における「切り抜き」の両手調節の時間的推移を Figure10 に示す。5歳前半群では「操作手」のハサミ開閉の持続時間が長く、4歳後半と比べ全体にわたり途切れる回数も低かった (Figure10 の○で囲んでいる箇所を参照)。これは、課題に対して、見通しを持って取り組んでいたためと考えられる。「切り抜き」途中の場合当たりの調節が4歳後半群と比べ、相対的に少なかったと考えられる。

両手調節においては、「操作手」のハサミ開閉に合わせて出現していた「補助手」の手首回内は4歳後半より多く見られた。その上、ほとんどは「同時調節」であり、出現時間も全体の半分以上占めていた (Figure10 の点線で囲んでいる箇所参照)。これは、「切り抜き」の際に、「丸」を切るということ意識して、ハサミ開閉の動作に合わせて「補助手」の調節をスムーズに切り替えることができ、両手の操作が統合されている姿であると考えられる。このような、ハサミ開閉の持続時間が長く、それに合わせた「補助手」の手首回内調節が多く出現している姿は、5歳前半群以後に多く見られた。5歳前半以後における「切り抜き」の両手調節の特徴であると思われる。

### (3) まとめ

本研究では4歳から6歳までの幼児59人に対して、ハサミで円を切り抜く課題を実施し、幼児期後期における両手操作の発達の変化について調べた。その結果から以下の2点が指摘できた。

第1に、4歳から6歳にかけて、「真円度」、「凹角数」、「切り抜き経路の直線数」いずれも60か月を境に急激な変化を示し、その後ほとんど変化が見られなかった。



第2に、「切り抜き」における両手調節では、5歳前半群に比べ、4歳後半群の「操作手」のハサミ開閉の持続時間が短く、途切れる回数も多かった。また、「操作手」のハサミ開閉に合わせた「補助手」の手首回内調節の出現回数が比較的になかった。

これは、4歳後半群は課題に対して全体的な見通しができず、「切り抜き」途中に場当たりの調節を行っているためと考えられた。一方、5歳前半群は、課題に対して見通しを持って取り組んでいるため、4歳後半群のような場当たりの調節が少なくなったと考えられた。

## 5. 結語

本稿では、ハサミによる「切り抜き」課題を発達の評価する上で、「所要時間」、「真円度」、「凹角数」と「切り抜き経路の直線数」の4つの指標を提案した。発達の指標として4つの指標を考えてみると、「真円度」と「切り抜き過程の直線数」は、「丸という図形を切り抜く」という課題に対する適応をみている。その意味では、用いられる動作の巧緻性の発達の変化を反映していると考えられる。「凹角数」は、結果として「真円度」や「切り抜き経路の直線数」と同様に巧緻性を反映したものと考えられるが、「丸を切り抜く」という目的に対していわば過剰に適応しそれを修正した結果も反映しているものであり、用いられる動作の巧緻性を含みつつも、継時的でダイナミックな調節を量的に反映しているものと考えられる。5歳以後に登場すると思われる操作の系列的展開を比較的良好に反映した課題はこの「凹角数」であるといえる。

「切り抜き」そのものは、4歳から可能である。しかし、4歳の丸を切り抜く場面では、上記「凹角数」が多く見られ、継時的に調節しな

がら試行錯誤を繰り返す時期である。一方で、5歳になると、「真円度」が1に近づき、「凹角数」が一気に減少することが見られる。また、両手調節においても、「操作手」と「補助手」の「同時調節」は5歳前半以後に本格的に観察されるようになることから、いわゆる丸く切り抜けるのは60か月（5歳0か月）以後で本格化するといえるのではないだろうか。

本稿で取り上げたハサミによる「切り抜き」課題について、丸く切り抜けたかどうかを指標に可逆操作特性との関連を見ようとすると、大きくは3次元形成期に対応すると推定されるが、「切り抜き」で見られた「操作手」・「補助手」の「同時調節」は4歳以後に出現しており、2次元可逆操作の芽生えがこの時期であると推測できる。しかしながら、この時期に出現する「同時調節」の回数が少ないことから、「切り抜き」のような操作課題では、2次元可逆操作を十分に反映させることが難しいと思われる。一方で、5歳以後になると、2次元可逆操作が定着し、「切り抜き」課題において両手の「同時調節」が増加した、という解釈も成り立つ。「交互開閉」課題など他の検査下位項目との関連の検討などがさらに必要である。

同時に、ハサミという道具が歴史的・文化的な性格の強いものであり、かつ成人期障害者の場合などには習熟という側面も大きいと考えられ、発達診断上の有用性の評価については今後さらに慎重な評価が必要であると考えられる。

なお本稿は、筆者の立命館大学大学院応用人間科学研究科修士論文「幼児期後期における両手操作の発達の変化—ハサミによる「切り抜き」課題を用いて—」（2015）のデータをもとに執筆したものである。

（りゅう そうろう）

注)「可逆操作の高次化における階層-段階理論」は、田中昌人によって1980年代に基本概念の提起や理論展開が積極的になされ、同時に『子どもの発達と診断』などにみる臨床的な検討も並行してなされる中で発展してきた。それ以降も、発達診断という発達臨床と発達理論の2つの課題に関心を持ち続けていた。人間発達研究所田中昌人・田中杉恵業績資料アーカイブには、そうした資料が残されているが、その中に晩年、知的障害のある成人を念頭に置いてハサミによる「切り抜き」課題を用いた発達診断場面の映像も残されているが、その分析結果をまとめるまでにいたらず、いわばアイデアの状態で亡くなっている。

#### 引用文献

- 郷間英世他. (2008). 現代の子どもの描画発達の遅れについての検討. 京都教育大学教育実践総合センター研究紀要, 17, pp.67-73.
- 中村隆一. (2016). 発達診断の方法論の検討と改善課題(覚え書き). 人間発達研究所紀要, 29, pp.44-59.
- 田中昌人. (1980). 発達における可逆操作について. 京都大学教育学部紀要, 26, pp.1-14.

#### 参考文献

- 別府哲. (1983). 長さの系列化操作の発達について—系列化と分類の関連による検討—. 乳幼児保育研究, 10, pp.79-93.
- 近藤文里. (1989). プランする子ども. 青木書店.
- ルリア A.R. (1979). 言語と意識. 天野清(訳) (1982), 金子書房.
- 前田明日香. (2011). 両手左右間における交互的調整の発達と言語の役割. 立命館人間科学研究, 22, pp.29-43.

- 永江誠司. (1990). 知覚と行動の体制化における言語の機能に関する研究. 風間書房.
- 中村隆一. (2013). 発達の旅 人生最初の10年 旅支度編. クリエイツかもがわ.
- 西村学・松野豊. (1978). 手指運動の発達ならびにそれと言語発達との関連をめぐって. 東北大学教育学部研究年報, 26, pp.225-244.
- 劉爽朗. (2015). 幼児期後期における両手操作の発達の变化—ハサミによる「切り抜き」課題を用いて—. 立命館大学大学院応用人間科学研究科修士論文.
- 坂野登. (1999). こころを育てる脳のしくみ. 青木書店.
- 田中昌人・田中杉恵. (1988). 子どもの発達と診断5 幼児期Ⅲ. 大月書店.
- 丹生順. (1988). 運動意志の発見. 伊藤正男・佐伯胖(編)『認識し行動する脳—脳科学と認知科学』, 東京大学出版会.
- Thatcher, R. (1997). Human Frontal Lobe Development A Theory of Cyclical Cortical Reorganization. Krasnegor N.A., G. Reid Lyon, G.R., & Goldman-Sacs P.S.. edited Development of the Prefrontal Cortex: Evolution Neurobiology and Behavior, Paul H. Brookes Publishers, pp.85-113.
- 柳岡開地. (2014). プラニングおよび実行機能が後戻りを要するスクリプトの実行に及ぼす影響の発達の検討. 発達心理学研究, 25, 3, pp.232-241.
- 吉川昌子. (1989). はさみの使い方—両手協応の観点から—. 翔門会(編)『動作とこころ』, 九州大学出版社
- ザボロージェツ A.V. (1960). 随意運動の発達—認識と行為の形成. 西牟田久雄(訳) (1965), 世界書院