

目 次

幼児の数観念の発達に関する研究

大 坪 邦 資・大 坪 孝 雄

第1報 幼稚園児の実物を数えた数及びその速度ならびに数詞を唱えた数に関する 年令別の発達及び性差について

I 緒 言	69
II 研 究 方 法	69
III 成 績 及 び 考 察	69
1) 幼児の実物を数えた数に関する平均値及び標準偏差	
2) 幼児の実物を20まで数えるに要した時間に関する平均値及び標準偏差	
3) 幼児の数詞を唱えることのできた数に関する平均値及び標準偏差	
4) 平均値の差の有意性の検定及び考察	
IV 摘 要	74
参 考 文 献	75

幼児の数概念の発達に関する研究

第1報 幼稚園児の実物を数えた数及びその速度ならびに数詞を唱えた数に関する年齢別の発達及び性差について

大坪 邦資 ・ 大坪 孝雄

I 緒言

幼児の数概念に関しては、わが国では、昭和11年に発表され、山下¹⁾の就学児童に関する研究がある。この研究では、数詞を唱えること及び実物を数えることなどを対象として調査が行なわれている。その後、昭和23年には、小田等²⁾が順序数の理解等につき、4～6才児を対象として研究を行なっている。

これらの研究は、第2次世界大戦前または戦後間もなくの研究であるが、戦後はテレビの普及等マスメディアの発達により、幼児の世界も著しい変化を来している。

一方、幼児の数概念の発達に関しては、Piaget^{3,4)}の詳細な研究があり、これ等は、わが国でも邦訳^{5,6)}されて、幼児教育に強い影響を与えている。

筆者等は戦後20～30年を経過し、高度経済成長により、国民生活水準が向上した現在において、幼児の数概念がどのように発達しているかについて研究したので報告する。

II 研究方法

宮崎女子短期大学付属みどり幼稚園において、昭和40年1月に2年年長組71名（男25名、女46名）・1年年長組48名（男24名、女24名）及び2年年少組54名（男29名、女25名）と昭和48年7月に2年年長組81名（男43名、女38名）・1年年長組72名（男25名、女47名）及び2年年少組54名（男24名、女30名）を対象にして研究した。調査した内容は、基石を用いて、実物を数えることのできた数、基石を用いて実物を20まで数えるに要した時間及び数詞を唱えることができた数の3項目である。調査にあたっては、病後の幼児については、担任教諭によって調査から除外するよう配慮した。

III 成績及び考察

1) 幼児の実物を数えた数に関する平均値及び標準偏差

昭和40年及び昭和48年の時期に、8年間の間隔をおいて幼児の2年年長・1年年長及び2年年少の各組の4～6才児につき実物を数えることのできた数について調査した結果、次の第1表に示す通りの平均値及び標準偏差を得た。

第1表に示した通り各組の男女差についてみると、40年調査時には2年年長では、やや女兒が男児より優れているが、他の組では男児が女兒より良い成績を示した。48年調査時には1年年長では、わずかに女兒が男児より良い成績を得たが、他の組では男児が女兒より良い成績を

第1表 8年間の時期の間隔において調査した4～6歳児の実物を数えることのできた数に関する
平均値及び標準偏差

区 分	48 年 調 査 時			40 年 調 査 時		
	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少
男	101.3±54.0	49.8±46.7	40.9±40.5	81.7±29.7	84.6±58.5	49.7±49.0
女	88.1±33.0	51.7±37.0	32.0±18.5	88.6±29.1	71.3±46.0	36.6±31.5
男 女 計	95.1±49.8	52.9±37.2	35.8±29.5	86.2±29.4	77.9±52.5	44.1±43.0

示した。全般的に言えば、実物を数えることのできた数は男児が良い成績を示す傾向が認められた。この点を明らかにするために平均値の差の有意性の検定を行なった結果は第5表に示す通りである。有意性の検定の結果は、男女差に関しては何れも有意差を認めることができなかった。

次に、48年の調査に関して比較した成績について述べよう。2年年長と2年年少との比較をしたところ、男女とも年長の幼児が高い平均値を示したが、分散が大きいために、第6表に示した通り有意差を認めることはできなかった。

2年年長と1年年長との比較を行なった結果は男女とも2年年長が高い平均値を示し、保育の効果を示すと思われたが、第6表に示す通り分散系列差の均斉性の検定の結果、有意性の検定を行なうことができなかった。

1年年長と2年年少との比較を行なったところ、男女とも1年年長が高い平均値を示し、年長組の成績が良い結果を示した。平均値の差の有意性の検定を行なった結果、第6表に示した通り1%の危険率で差は有意であった。

ついで、40年調査時と48年調査時との8年間の経過が幼児の数観念にどのような影響を示したかについて検討した。

2年年長間について比較すると、男児は2年年長が高い値を示し、女児はほとんど、同じ平均値であった。男女計では48年調査時が高い平均値を示した。しかし、第6表に示した通り分散系列差の均斉性の検定の結果、有意性の検定を行なうことができなかった。

1年年長間の比較を行なうと、男女とも、40年調査時が、高い平均値を示し、第6表で明らかに平均値の差は1%の危険率で有意であった。

2年年少間の比較でも、男女とも40年調査時が高い平均値を示す傾向が認められたが、第6表の通り平均値の差は有意ではなかった。

以上述べたところをまとめると、実物を数えることのできた数は、一般に男児が女児より優れている傾向を示したが、有意差を認めることはできなかった。40年調査時の比較では、1年年長間に1%の危険率で有意差が認められ、40年調査時の幼児の方が、48年調査時の幼児より優れている結果を得た。この原因については、調査時期の差に起因すると思われるが、充分検討する必要がある。しかし2年年長においては有意差を認めることはできなかったが、48年調査時の幼児の方が良い成績を示していて、興味ある所見と言えるので、今後研究を進めたい。

2) 幼児の実物を20まで数えるに要した時間に関する平均値及び標準偏差

昭和40年及び昭和48年調査時に、8年間の間隔において幼児の2年年長・1年年長及び2年年少の各組の4～6才児について実物を20まで数えるに要する時間について調査した結果、第2表

第2表 8年間の時期の間隔をおいて調査した4～6才児の実物を20まで数えるに要した時間に関する平均値及び標準偏差（単位秒）

区 分	48 年 調 査 時			40 年 調 査 時		
	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少
男	23.7±4.4	27.1±8.5	35.8±12.7	19.1±4.9	27.6± 8.6	23.2± 8.7
女	24.5±5.9	27.6±9.4	34.7±15.1	20.1±6.4	32.8±10.1	27.2±12.9
男 女 計	24.1±5.2	27.4±9.1	35.0±15.6	18.9±6.0	30.3± 9.4	25.4±11.9

に示す通りの平均値及び標準偏差を得た。

第2表の各組の男女差についてみると、48年調査時の女兒は2年年少組においてのみ男児より良い成績を示した。他は、すべて男児が女兒より優れている結果を得たが、第5表に示したとおり平均値の差の有意性の検定の結果、ほとんどの場合有意差を認めることができなかった。ただ、40年調査時の2年年少においては1%の危険率で差は有意であって、男児が女兒より優れた結果を得た。

第6表に示した通り48年調査時における2年年長と2年年少及び2年年長と1年年長の比較では、何れも1%の危険率で差は有意であって、2年年長が優れた結果を得た。すなわち、保育の効果が、認められることを示している。

しかし、同時期の1年年長と2年年少との比較は、分散系列差の均斉性の検定の結果、差の有意性を検定することができなかった。

次に、40年調査時と48年調査時の比較を行なったところ、2年年長間では40年調査時の幼児が、良い成績を示し、1%の危険率で差は有意であった。また、2年年少間の比較でも、40年調査時の幼児が良い成績を示す傾向が認められたが、有意差を見出すことはできなかった。1年年長間の比較でも有意差は認められなかった。

以上述べたところをまとめると、実物の20までを数えるに要した時間は、一般に男児が女兒より優れている傾向を示し、40年調査時の2年年少組では、男児が女兒より優れた成績を示し、1%の危険率で差は有意であった。また、48年調査時の2年年長は他の組に比べ、良い成績を示し、1%の危険率で有意差は認められた。40年調査時と48年調査時の比較では、一般に40年調査時の幼児が、良い成績を示し、2年年長組間の比較では1%の危険率で有意差が見出された。この点については、さらに分析する必要がある。

実物を20まで数えるに要した時間の調査を行なったなかで、実物を20まで数えることのできなかった幼児がいた。その比率を各組別に示したものが、第3表である。

第3表に示した通り、2年年長では男女ともすべての幼児が、数えることができたが、同年令の1年年長では40年調査時及び48年調査時の何れでも数えることのできない幼児があり、保育の効果を示している。その比率は40年調査時において13%、48年調査時において20%で、何れの場合も女兒が男児より少なく、男女差については後で述べるところと反対の成績を示している。

山下¹⁾が、入学の約40日前に新入児童につき実物を数えることにつき調査した、同様の研究がある。その結果、基石を20まで数えることのできなかった新入学児童は26.0%であったと報告している。本研究では40年1月調査時の入学前60～80日の幼児5.0%、48年7月調査時の入学前

第3表 実物を20まで数えることのできなかった幼児の比率（単位％）

区 分	48 年 調 査 時				40 年 調 査 時			
	2 年 年 長	1 年 年 長	2・1 年 年 長 計	2 年 年 少	2 年 年 長	1 年 年 長	2・1 年 年 長 計	2 年 年 少
男	0	24.0	9.0	58.0	0	17.0	8.2	30.0
女	0	17.0	9.5	30.0	0	8.0	2.9	44.0
男女計	0	20.0	9.0	43.0	0	13.0	5.0	37.0

8カ月前で9.0%であって、現代の幼児の数観念が30～40年前の幼児より優れていることが知られる。

2 年 年 少では1 年 年 長よりもさらに数えることのできない幼児の比率が増加し、40年調査時においては37%、48年調査時には43%に達している。これは年令に応じた発達の点から考えて当然の結果であろう。

3) 幼児の数詞を唱えることのできた数に関する平均値及び標準偏差

昭和40年及び昭和48年調査時に8年間の間隔において、幼児の2 年 年 長・1 年 年 長及び2 年 年 少の各組の4～6才児について、数詞を唱えることのできた数につき調査した結果、次の第4表に示す通りの平均値及び標準偏差を得た。

第4表 8年間の時期の間隔において調査した4～6才児の数詞を唱えることのできた数に関する平均値及び標準偏差

区 分	48 年 調 査 時			40 年 調 査 時		
	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少	2 年 年 長	1 年 年 長	2 年 年 少
男	90.7±52.0	49.9±7.5	35.3±31.5	90.6±55.5	90.2±49.5	48.5±41.0
女	75.7±29.3	48.0±6.5	34.0±24.0	85.7±30.0	62.5±51.5	42.4±46.5
男 女 計	96.9±43.8	48.7±6.8	33.3±27.9	87.4±40.5	76.4±51.5	45.6±43.5

第4表に示した通り、各組の男女差についてみると、全般的に何れの組においても男児が女児より良い成績を示す傾向が認められたが、第5表に示した通り平均値の差の有意性の検定の結果、何れも有意差を見出すことができなかった。

第6表に示した通り48年調査時において2 年 年 長と2 年 年 少及び2 年 年 長と1 年 年 長間の比較を行なったところ、何れも2 年 年 長が良い成績を示す傾向が認められたが、分散系列差の均斉性の検定の結果、差の有意性の検定を行なうことができなかった。

1 年 年 長と2 年 年 少間の比較では、明らかに1 年 年 長が優れた成績を示し、平均値の差は1%の危険率で有意であった。

40年調査時と48年調査時の比較では、2 年 年 長間及び2 年 年 少間では何れも平均値の差は有意ではなかった。

しかし、1 年 年 長間では、明らかに40年調査時の幼児の成績が優れていて、平均値の差は1%の危険率で有意であった。

以上述べたところをまとめてみると、数詞を唱えることのできた数は、一般に男児が女児より優れている傾向を示したが、有意差を認めることはできなかった。48年調査時では、一般に年長組は年少組より良い成績を示すと共に、2年年長は1年年長より優れた結果を得ている。しかし、差の有意性が認められたのは、1年年長と2年年長の比較の場合のみで1年年長が2年年長より優れた成績を示し、その差は1%の危険率で有意であった。また、40年調査時と48年調査時との比較では、1年年長間においてのみ1%の危険率で、有意差が認められ、40年調査時の幼児が良い成績を示した。

山下¹⁾が入学の約40日前に、新入学児童につき、数詞を唱えることにつき同様の研究がある。その結果、数詞を唱えることのできなかった新入学児童は、8.5%と報告している。本研究においては、数詞を唱えることのできなかった幼児は1名もなく、現代の幼児の数観念が、30~40年前の幼児より優れていることが知られる。

4) 平均値の差の有意性の検定及び考察

40年及び48年調査時の各組別の男女間の平均値の差の有意性の検定を行なった結果は次の第5表に示す通りである。

第5表 男児と女児との平均値の差の有意性の検定

	実物を数えた数	実物を20まで数えるに要した時間	数詞を唱えることのできた数
48年 2年年長	男 > 女 ※	男 > 女 N. S.	男 > 女 N. S.
48年 1年年長	男 < 女 N. S.	男 > 女 N. S.	男 > 女 N. S.
48年 2年年少	男 > 女 N. S.	男 < 女 N. S.	男 > 女 N. S.
40年 2年年長	男 < 女 N. S.	男 > 女 N. S.	男 > 女 N. S.
40年 1年年長	男 > 女 N. S.	男 > 女 N. S.	男 > 女 N. S.
40年 2年年少	男 > 女 N. S.	男 > 女 S. S.	男 > 女 N. S.

注：S. S. … 1%の危険率で差は有意

N. S. … 有意差なし

※…分散系列差の均斉性の検定の結果、差の有意性の検定を行なえなかったもの

>…優れている方を大とした

前にも述べたが、第5表に示した通り、全般的に今回の研究の結果では、男児の数観念が、女児のそれよりやや優れている傾向を示したが、分散が大きいために、有意差を見出すに至らなかった。一般に言語の発達や運動機能中指の巧緻性等の発達は女児が男児より優れているといわれるが、数観念の発達に関しては、反対の結果が得られた。

48年調査時の2年年長と2年年少、2年年長と1年年長及び1年年長と2年年少間の比較、さらに40年調査時と48年調査時における2年年長、1年年長及び2年年少それぞれの間での平均値の差の有意性の検定を行なった結果は第6表に示す通りである。

先にも述べたが、第6表に示したように、年長組が年少組より良い成績を示したのは極めて当然のことであって、数観念が、年令とともに進歩することを示している。

また、保育の効果も認められ、2年年長と1年年長の比較では、同年令でも保育期間の長かった組が良い成績を示した。

40年調査時と48年調査時の比較では、一般に40年調査時の幼児の数観念が優れている傾向を示した。この原因は調査時期の相違に起因すると思われるが、さらに分析する必要がある。

第6表 48年調査時の各組間及び40年調査時と48年調査時との比較を行なった平均値の差の有意性の検定

年 度	組	実物を数えた数	実物を20まで数えるに要した時間	数詞を唱えることのできた数
48の年調査時間較	2 年 年 長 少	N. S.	2 年 年 長 > 2 年 年 少 S. S.	※
	2 年 年 長 長	※	2 年 年 長 > 1 年 年 長 S. S.	※
	1 年 年 長 長			
	1 年 年 長 少	1 年 年 長 > 2 年 年 少 S. S.	※	1 年 年 長 > 2 年 年 長 S. S.
4840の年調査時と較	48年 2 年 年 長	※	48年 2 年 年 長 < 40年 2 年 年 長 S. S.	N. S.
	40年 2 年 年 長			
	48年 1 年 年 長	48年 1 年 年 長 < 40年 1 年 年 長 S. S.	N. S.	48年 1 年 年 長 < 40年 1 年 年 長 S. S.
	40年 1 年 年 長			
	48年 2 年 年 少	N. S.	48年 2 年 年 少 < 40年 2 年 年 少 N. S.	N. S.
	40年 2 年 年 少			

注：S. S. … 1%の危険率で差は有意

N. S. … 有意差なし

※…分散系列差の均斉性の検定の結果、差の有意性の検定の行なえなかったもの

>…優れている方を大とした

IV 摘 要

幼児の数概念の発達に関する基礎的資料を得る目的で、実物を数えた数、実物を20まで数えるに要した時間及び数詞を唱えることのできた数について調査し、2年年長・1年年長及び2年年少の男女別の各組及び昭和40年と昭和48年との8年の間隔をおいた時期別につき研究し、次の結果を得た。

1) 実物を数えることのできた数は、一般に男児が女児より優れているが、平均値の差の有意性の検定の結果は有意差を見出すことができなかった。これは分散が大きいことに起因するものであろう。また40年調査時と48年調査時の比較では、1年年長間において、40年調査時の幼児の方が、1%の危険率で有意であった。2年年長間では48年調査時の幼児が良い成績を示したが、有意差を見出すことはできなかった。

2) 実物の20までを数えるに要した時間は、一般に男児が女児より優れているが、40年調査時の2年年少では、平均値の差の有意性の検定の結果、男児が1%の危険率で有意であった。また48年調査時の2年年長は他の組と比較して、1%の危険率で有意であった。40年調査時と48年調査時の比較では、一般に40年調査時の幼児が優れ、2年年長間では、平均値の差の有意性の検定の結果1%の危険率で有意であった。これは7月と1月という調査時期に起因するものと思われる。

3) 実物を20まで数えることのできなかつた幼児は、一般に女児が男児より少なく、40年及び48年調査時で、2年年長では0%であるのに対し、1年年長及び2年年少では、それぞれ13～20%及び37～43%であった。数えることのできない幼児が、2年年長、1年年長、2年年少の順に多くなっている。これは年齢に応じた発達であって当然であろう。

4) 数詞を唱えることのできた数は、一般に男児が女児より良い成績を示し、平均値の差の有意性の検定の結果、1年年長が2年年少より1%の危険率で有意であった。他は分散が大きく有意差は認められなかった。40年調査時と48年調査時の比較では、1年年長間において40年調査時

の幼児が良い成績を示し、1%の危険率で有意であった。この原因は前述の通りであろう。

山下¹⁾が、行なった入学前約40日前の、新入学児童の、数詞を唱えることの同様の研究によれば、数詞を唱えることのできなかった新入学児童は、約8.5%と報告しているのに対して、本研究によれば、数詞を唱えることのできなかった、同年令の幼児は1名もなく、現代の幼児の数観が、30～40年前の幼児より、優れていることが知られる。

5) 全般的に、男児の数観念が女児のそれよりやや優れているといえる。しかし、分散が大きいため有意差を見出すには至らない調査項目が多かった。

6) 2年年長と1年年長の数観念を比較すると、全般的に、2年年長の方が良い成績を示し、保育の効果が認められた。したがって、同年令では、保育期間の長い幼児が良い成績を示す。

7) 40年調査時と48年調査時の比較では、一般に40年調査時の幼児の数観念が優れている。これは、40年の調査は1月で、48年の調査が7月であった点に起因しているのではないかと思われるので、今後検討する必要がある。

終わりに臨み、調査にあたり協力を頂いた本学付属みどり幼稚園主任深江智恵子教諭を始め、関係各位に深く感謝する。

参 考 文 献

- 1) 山下俊郎；就学児童における知的発達，児童研究所紀要，17巻(昭和11年)
- 2) 小田信夫・宮城延太郎；数観念の発達，児童心理叢書Ⅲ，児童の行動と発達下（昭和23年）
- 3) Piaget, J. et al; La genese du nombre chez l'enfant (1941)
- 4) Beth, E. & Piaget, J ; Mathematical Epistemology and Psychology (1966)
- 5) 遠山啓・銀林浩・滝沢武久訳；数の発達心理学，国土社（昭和44年1月20日）
- 6) 大伴茂；ピアジェ 幼児心理学入門，同文書院（昭和45年6月20日）