

自由遊びの中で幼児が用いる数表現

天 岩 静 子

問 題 と 目 的

幼児の自由遊びを観察していると、実にさまざまな場面で数が用いられていることに気づく。ある子どもが石を持ち上げて「だんご虫が2匹いた」と自分の発見を友達に伝えると、友達は「あ、ほんとだ」と認める。すべり台を逆にあがることに興味をもって、滑りおりた後で「もう1回やる!」と叫ぶと、すべり台の上の子どもが「ダメ、どいて!」と止める。「折り紙3枚ちょうだい」と言うと、沢山持っている友達は、折り紙を3枚数えてその子どもに渡す。汽車ごっこでお客に「あと1人だけ乗っていいよ」と指示すると、1人の子どもだけが客として加わる。かくれんぼで鬼になった子どもが1から10まで数え、10になる前に他の子どもは隠れる。

幼児が遊びの中で使うこれらの数に関する表現（数表現）は、3歳児であっても話し手と聞き手双方に共通に受け入れられ、支障なく会話や活動がすすめられる。子ども達の間で、使われた数詞が理解できない様子はほとんどみられない。このことは、幼児が日常生活において自分の意志を伝えるために数の表現を用いることが便利であることを知っており、伝えたい内容を適切な数表現を用いてあらわすことができることを示す。Gelman & Gallistel (1978) のあげている数を数えるために必要な5つの原則のうち、少なくともいかに数えるかに関する3原理、即ち「1対1対応の原理（数詞と数えられるものが1対1に対応している）」、「安定的順序の原理（1の次は2、2の次は3と同じ順序で数詞を用いる）」、「基数の原理（ものを数えて、最後の数が全体を表す）」は理解されていると考えられるし、計数原理の適用範囲に関する「抽象の原理（どんなものでも数えることができる）」も、ある程度分かっているようである。

幼児はこのような計数原理を日常生活の様々な経験を通して獲得していくが、子どもどうしの交渉が活発になされる自由遊び場面は、数がいかに扱われ、いかに学ばれるかの手がかりを得る重要な場である。自由遊び場面では、まさに「状況に埋め込まれた活動（レイブ・ウェンガー、1993）」が展開される。その場面に関わる子ども達によって関心のある活動が選択され、交渉によって行動の意味が決められ、様々な関係の中で体験や知識、学習が結びつけられる。このような場面では幼児の有能性が発揮されやすいと考えられる。正規の学校教育を受けていないブラジルの貧しい物売り子ども（street children）についての報告でも、小学校で習うような筆算はできないのに、ココナツなどを売るという状況（日常生活場面）に限っては独自の方法でみごとに計算を行い、問題なく課題を解決することができるのである（Carraher, T. N. et. al. 1985）。

しかし、幼稚園での自由遊び場面でどのような経験が数の理解と結びつき、学習が促されるのか、具体的にはあまり分かっていない。自由遊びの中で、幼児が他の子ども達と関わりながらいかに数の理解を深めていくかを把握するための基礎的データとして、本研究では、幼稚園における自由遊びの中で、1)幼児はどのような対象に対して何を表わそうとする時に数表現を用いるのか、2)幼児が用いる数表現には、どのような年齢的变化があるか、3)数表現はどのような対人的状況で用いられるか、4)数や助数詞は正確に用いられるか、について検討することを目的とする。

方 法

1. 被験者

長野市及び松本市の幼稚園児。

2. 観察記録

3歳児(年少)106回、4歳児(年中)120回、5歳児(年長)98回、計324回の観察記録に基づき、自由遊びの中で現れる数表現を取り出した。観察記録の58%は男児、42%は女児を対象としたものであった。1回の観察時間は約1時間で、その間は1人の観察者が1人の幼児の行動を追跡し、行動や発話をできるだけ正確に記録した。時間的余裕があった場合には、その幼児に関わった友達や教師の行動や発話も記録した。観察の一部については、ビデオ撮影も行った。

結 果

1. 数表現の出現頻度

観察記録から取り出された数表現の数は、3歳児85、4歳児204、5歳児313、合計602であった。年齢別、性別毎の出現頻度は表1に示す通りである。年齢が上がるにつれて、数表現は急激に増加し、女子よりも男子に多く現れた。数表現は、年長や年中の男子の遊び場面で出現しやすいことが明らかになった。

2. 幼児が用いる数表現の種類と年齢的变化

合計602の数表現を、以下に述べる18種類に分類した。この分類は、具体物や抽象的なものを含めて、どのような対象に対して何を表すために幼児が数表現を用いるか、を知るために分けたものである。分類の内容は多様なものを含み、幼児は自由遊びの中で、具体物、抽象的なもの双方について豊かな数表現を用いることが示された。

- 1)カウント(順にカウントする):回数や枚数を確認するため、あるいは鬼ごっこで10まで数える場合のように、一定時間の経過を確実にするために数を数える。助数詞はつけない。
例①:(トランポリンで飛び跳ねながら)

表1 数表現の出現頻度(年齢別・性別)

年 令	性		合計 (%)
	男 子	女 子	
3歳児	49	36	85 (14.1)
4歳児	157	47	204 (33.9)
5歳児	212	101	313 (52.0)
合 計 (%)	418 (69.4)	184 (30.6)	602(100.0)

「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10」と数える。

例②：友人が「10, 9, 8, 7, 6」というかけ声にあわせて、「3, 2, 1」と言い、飛び降りる。

2) 個数 (物の個数・枚数・本数等)：具体物の個数, 枚数, 本数などを述べる。

例①：友人が石鹼が足りないというのを聞いて、「石鹼3個もらってくる。」

例②：「おれの剣, もう3本も集まっちゃった。」

3) 回数：動作の回数を述べる。

例①：トランポリンをしている友人に「終わりー, 今度俺。自分で10回数えたら。
(交代だよの意味)」

例②：「ぼく2回滑り台しちゃったんだよね。」

4) 再度 (繰り返しの意味で使う)：副詞「もう」を伴って, 再度, 繰り返しの意味で用いる。

例①：コップの中身をこぼしてしまい「もう1回これつくる。」

例②：ままごとで「もう1回ごはん作るね」

5) 人数：人の数をあらわす。

例①：車を持ってきて「6人乗っかってー。」

例②：座っている板の横に他の子が入ってきたので、「そんなばかな。2人で乗ったらこわい。ふらふらしている。」

6) まとまり (ひとまとまりを示す)：主に人数に関して, ひとつのまとまりをあらわすために用いる。下記の例の他に3人組, 2人のもの, 等の表現がこれにあたる。

例①：バスの運転手をやっていて, 友人の「何人のりですか?」の質問に「5人のりです。」

例②：おばけ屋敷に入ってくる友人に「2人ずつ入って下さい。」

7) 特定化 (特定の物や人を示す)：物や人に関して, 特定のものであることをあらわすために数字を用いる。

例①：「あの2人が犯人だ。」と指さす。

例②：「この2つ混ぜちゃおうか?」(と友人に話しかける)

8) 重なり：縦の重なりをあらわす。

例①：友達に向かって「すべり台3段にしたい。」

例②：ジャングルジムをビルに見立てて、「3階にあがって俺の部屋に行くんだ。」

9) 年齢：年齢を示す。

例①：「Sちゃん(自分のこと)今6歳。」

例②：「お母さん36歳で, ……パパもだもん。」

10) 時間：時刻や時間をあらわす。

例①：教師が遊びはお終いにするというのを聞いて「まだ12時になっていないんだけど。」

例②：トランポリンをしていて「10秒で残ったら引き分け。」

- 11) 月日：月や日付けをあらわす。
 例①：誕生日の話をしていて「4月6日だ。」
 例②：「お母さん4月、けいちゃんは11月、パパの次。」
- 12) 長さ：主にメートルをつけて、一定の長さをあらわす。
 例①：友人と金槌を使いながら「Jの欲しいねー、Jの欲しいぜ。70mもあるの。」
 例②：「Aの大きいね。100mだ。」
- 13) 温度：気温や温度をあらわす。これは1反応のみ現れた。
 例①：「32度で暑いんだよな。」と友人に言う。
- 14) 順位：順位をあらわす。
 例①：積み木の方へ走って行って、「A君が1番、B君が2番、C君が3番。」
 例②：ロープウェイの前に並んで「おれ1番だよ。」
- 15) 金額：金額をあらわす。
 例①：客が買ったものを渡しながら、「600円になります。」
 例②：お店ごっこをしていて、「安いよー。100円だよー。」
- 16) 読む（数を読み上げる）：書かれた数やゲームで用いる数を確認するために読み上げる。
 例①：ルーレットを回して出た数を見て、「6だ。」
 例②：くじ屋さんをしていて、客が引いたくじの数をみて「36番。」と読み上げる。
- 17) 書く（数を書く）：紙に数字を書く。お金を作るときに多く現れる。
 例①：お金に見立てた折り紙に、1000えんとかく。
 例②：くじにするために、小さく切った紙に3と書く。
- 18) 計算：たし算をおこなう。

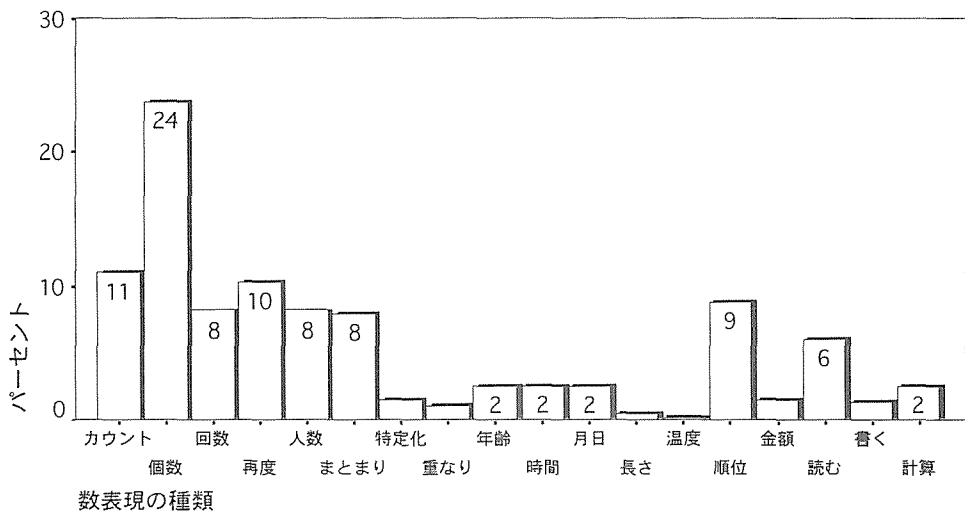


図1 数表現の種類と出現率

例①：ルーレットで1回目の数字を「3」と言い、2回目の数字（3）をみて、「3，3たす3は6個。」

例②：ルーレットで出た3回の数字（2，2，2）について、「ふたつ2個あったでしょ。2個たせば6じゃん。」

これらの数表現の出現率を示したものが図1である。最も多く出現するのが具体的な物に対する個数で、「個・枚・本・匹・つ」等の助数詞を伴って用いられる（23.8%）。幼児は遊びの中で、身近にある具体物の数を示すために数を用いることが多いといえる。次いでカウント、再度、順位、回数、人数、まとまりが、ほぼ同程度（8.0～11.0%）で現れる。この7種類で全体の78.1%を占め、幼児が自由遊びの中で数を用いるのは、これらの内容を表そうとする時であることが分かる。

図2は18種類の数表現の出現率を年齢別に示したものである（ χ^2 検定の結果、各種の数表現の出現頻度には年齢差のあることが分かった（ $df=34$ ， $\chi^2=114.18$ ， $P<.01$ ）。他の年齢に比べて数表現が多く現れるものは、3歳児では個数、再度、人数、4歳児では順位、カウント、5歳児では読む、計算、月日、金額である。3歳児の数表現は種類が限定されていて、個数、再度、人数、カウントの4種が大部分を占めるが、年齢が上がるにつれて用いられる種類が増加し、5歳児では数字を読んだり計算をするなど、かなり抽象度の高い用い方がなされるようになっていく。年齢の増加と共に、用いる数表現の種類が増え、かつ抽象度の高い用い方が増加してくることが明らかである。

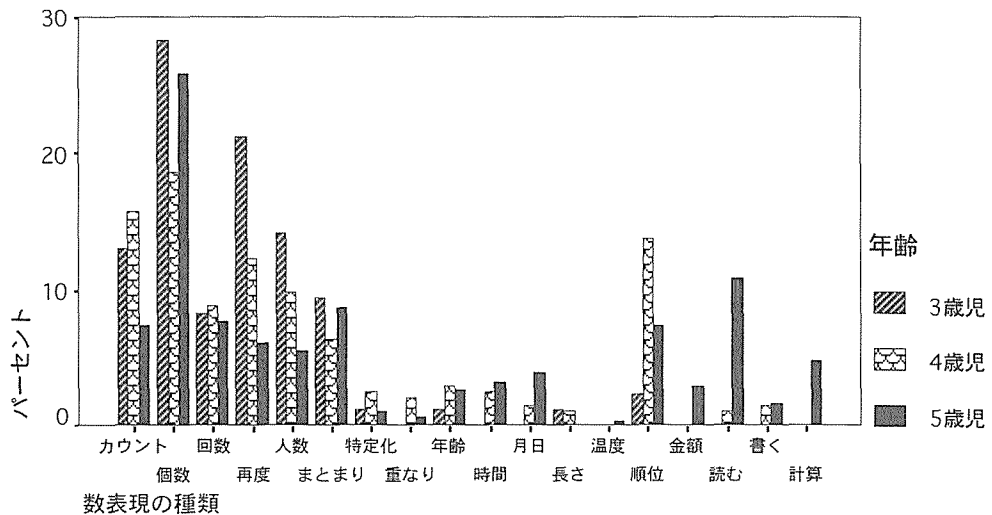


図2 数表現の年齢的变化

3. 対人的状況における数表現の発話機能

次に、数表現がどのような対人的状況で用いられるかを検討するために、対人的状況における発話機能を9種類に分けた。

1) 強調：回数や枚数等を強調する際に、助詞「だけ」「しか」「も」を伴って用いる。状況

や行動の指摘・説明に分類することも可能であるが、「だけ」「しか」「も」を伴う場合は、強調の分類に入れた。

例①：「足りない。あと1個しかない。どうしよう。」

例②：「私、3つも持ってるもん。」

2) 指示・命令：友達に指示や命令をしたり、依頼や要求をする。

例①：「ままごとで「パンを3個下さい。」

例②：「そんならやってみろ。その3人で。」

3) 指摘・説明：状況や行動を指摘・説明する。

例①：「分かった。あと4つ作ればいいんだ。」

例②：（たこ焼き屋さんをしていて）「3つたこが下に入っています。」

4) 意志表明：自分の意志や意図を示す。

例①：「すべり台3段にしたい。」

例②：「あと10回やりたい。」

5) 理由：相手に対して、理由を述べる。

例①：「1回壊したから、もうダメ！」

例②：「だって、さっき2個持ってたもん。」

6) 誘い：友人に対して行動を共にするように誘う。

例①：「Yちゃん、2人乗りやろう。」

例②：「ねえ、もう一回やろうよ。」

7) 質問：質問をする。

例①：「この中から1個あげようか？」

例②：「この2つ混ぜちゃおうか？」

8) 行動確認：数をカウントすることによって、自分の行動の回数を確認したり、経過した時間を確認する。

例①：（トランポリンで飛び跳ねながら）「1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10。」と数える。

例②：砂を固めるために、シャベルを砂に押しつけて「5, 4, 3, 2, 1, 0, できた。」と言い、離す。

9) 応答：返事をする。

例①：「ねえ、ねえ、もう6歳？ まだ5歳？」と聞かれて「6歳。」と答える。

例②：「Jちゃん、2つ持ってるの？」と聞かれて「3つ。」

比較的多く出現することが分かった7種の数表現（カウント、個数、回数、再度、人数、まとめり、順位）と、対人的状況での発話機能との関連性を示したものが表2である。

関連性が明確なものをまとめると、カウントは行動確認のために、物の個数や枚数等は指摘・説明（55%）及び指示・命令（20%）のために用いられる。回数については指示や命令（35%）と指摘や説明（20%）が多く、再度の表現は意思表示（48%）及び指示・命令（24%）の際に現れる。人数は指摘・説明（39%）と指示・命令（18%）に多い。まとめりと順

表2 数表現と対人的発話機能との関連性

	出現頻度の高い数表現												合計			
	カウント		個数		回数		再度		人数		まとめり		順位		度数	%
	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%		
1.強調			15	10.5%	6	12.2%			5	10.2%			3	5.7%	30	5.0%
2.指示・命令	1	1.5%	28	19.6%	17	34.7%	15	24.2%	9	18.4%	12	25.0%	2	3.8%	89	14.8%
3.指摘・説明	1	1.5%	79	55.2%	10	20.4%	3	4.8%	19	38.8%	27	56.3%	34	64.2%	255	42.4%
4.意志表明	2	3.0%	11	7.7%	6	12.2%	30	48.4%	2	4.1%	3	6.3%	10	18.9%	80	13.3%
5.理由			2	1.4%	1	2.0%	1	1.6%	1	2.0%	1	2.1%			8	1.3%
6.誘い					1	2.0%	10	16.1%	7	14.3%	1	2.1%			20	3.3%
7.質問			7	4.9%	7	14.3%	3	4.8%	5	10.2%	3	6.3%	4	7.5%	40	6.6%
8.行動確認	62	93.9%	1	0.7%											74	12.3%
9.応答					1	2.0%			1	2.0%	1	2.1%			6	1.0%
合計	66	100.0%	143	100.0%	49	100.0%	62	100.0%	49	100.0%	48	100.0%	53	100.0%	602	100.0%

位は指摘・説明に多く現れる。

全体的には、数表現は状況や行動の指摘・説明をする際に多く用いられる（合計255反応）ことが明らかである。特に具体的な物や人の数、順位を述べることによって自分の考えを他の人に分かってもらえること、伝え易くなることを、幼児は十分に理解しているといえる。また、指摘・説明以外の発話機能の方が多く回数及び回数の要素を含む再度、カウントの表現では、目には見えない回数をも数え、友達に指示・命令をしたり自分の意志を表すために便利であることが十分に理解されている。幼児は多様な数表現を用いて、自分の考えや意志をかなり適切に表現しているとみなすことができる。

4. 数および助数詞の正確さ

1) 数の正確さ

合計602の数表現の中で、計数の理解ができていないことを示す反応は全くなかった。カウントする場合も1から順に（又は10から数えおろして）正確に数え、数をとばしたり2度同じ数詞を用いるような誤りは見いだされなかった。読み上げた数字にも誤りはなかった。物や人の数を誤って述べることはなく、「4個ある」といえば正確に4だけあり、3や5を4と表現するようなことはなかった。また、ある子どもが表した数表現を別の子どもが理解できないという様子も全く観察されなかった。自由遊びにおいては、幼児の数の表し方や理解は、非常に適切で確実に相手に伝わる事が明らかである。

2) 助数詞の正確さ

助数詞の正確さに関して、正確、あいまい、誤りに分けて分析を行った。結果は表3に示す通りである。カウントや計算などの助数詞を伴わない反応を除いた491反応中、正確なものは86.2%、あいまいは13.0%、誤りは0.8%で、幼児の用いる助数詞はほぼ正確であるといえる。あいまい反応の出現率は3歳児で幾分多い。あいまい反応は個数・枚数などに関して現れ、1)「つ」で表す、2)助数詞を何もつけない、の2種類の表現に分けられた。「つ」で表したものは64反応中50反応（78.1%）あり、個数・枚数・本数に「つ」をつけた反応は「風船2つもあるよ。」「(七夕の笹に) あれ、紙3つついてる。」「割り箸2つ欲しい。」等であった。これらを「つ」で表すことは日常的にも多く、必ずしも不適切な表現とはいえない

表3 助数詞の正確さのレベル (年齢別)

	年 齢						合 計	
	3 歳 児		4 歳 児		5 歳 児		度 数	%
	度 数	%	度 数	%	度 数	%		
正確	55	74.3%	149	88.2%	219	88.3%	423	86.2%
あいまい	19	25.7%	19	11.2%	26	10.5%	64	13.0%
誤り			1	0.6%	3	1.2%	4	0.8%
合計	74	100.0%	169	100.0%	248	100.0%	491	100.0%

い。「つ」は、3歳児：12、4歳児：15、5歳児：23反応みられ、出現率は3歳児に多く、4・5歳児では少ない。また助数詞をつけなくても十分意志を伝えることは可能である。買い物ごっこで、友達が2個買った後で「ぼく3欲しい」といえば、3個欲しいという意志は伝わる。

誤りの4反応は以下のものであった。

- (1) 4歳 クワガタを指して、友達に「1個かして。」という。
- (2) 5歳 だんご虫を「1個、2個、3個、4個……こんなにいるよ。」という。
- (3) 5歳 友達が「ドジョウ持ってきてあげる。オスとメスといっぱいいる。」に対して「Y君(自分)、カ=100人(持っている)。」という。
- (4) 5歳 こいのぼりの絵を見ていて「(こいのぼりが)3人泳いでいた。」という。

反応(1)・(2)は昆虫を「個」と数え、反応(3)・(4)はカニや鯉のぼりを「人」で表したものである。遊びの中で、誤った助数詞を用いることは非常に希であることが分かった。

考 察

自由遊び場面における数表現について分析した結果、幼児は3歳児であっても、自分の考えや意志を適切な数表現を用いて相手に伝え、受け手の幼児もそれを十分に理解していることが示された。幼児が用いる数表現の種類は年齢とともに増加し、具体的な物や人を離れて、抽象度の高いものについても数えることができるようになる。合計602の数表現の中で、幼児が数を誤って用いたケースは全くなく、用いる助数詞の正確さのレベルも高かった。

自由遊びの中では、幼児の数表現の表し方や理解が優れているのに対して、テスト場面においては、物の数を数える際に、幼児が同じ物を2回数えたり、とぼして数えたり等のエラーを示すことが知られている。これは、テスト場面が日常生活場面とは異なるもので、幼児にとって何のために数えるかがはっきりせず、自分の考えや意志を相手に伝えるために自発的に数を選んで使う状況とは大きく異なるためと思われる。

幼児が用いる助数詞の正確さについても、テスト場面と自由遊び場面では異なることが十分予想できる。岩淵・村井(1976)は、3歳から6歳の幼児に、象、牛、すずめ、本、ピアノをどのように呼んでいるかを調べた結果を報告している。3歳ではいずれの対象についても無答(分からない)が37.7~50.8%と多く、正確な反応は非常に少ない(0%~11.6%)。

「つ」「1, 2のように数字だけを言う」(本研究ではあいまい反応と分類した)反応は、39.1～50.7%であった。自由遊びの中でここにあげられた対象を数えることは極めて少ないので本研究の結果との比較は難しいが、遊びの中では有能性を発揮できる幼児も、テスト場面になると質問に答えられないことが多いと思われる。岩淵らの報告では、年齢とともに無答が減少し正答が増加するが、6歳になっても無答が7.4～25.4%みられた。

内田・今井(1995)は、既知物と未知物に分けて助数詞の付与を調べている。既知物(消しゴム、鉛筆、皿、米粒、カップにビーズ、で5点満点)に対する平均点は4歳前半で1.2、4歳後半で3.2、5歳前半で3.7、5歳後半で4.4となっており、本研究の結果に比べ、4歳前半～5歳前半での成績が低くなっている。

子どもどうしが自分の意志で関わる自由遊び場面では、数が自然に問題になることが多く、デブリーズ・コールバーグ(1992)の述べている望ましい教育状況の2つの要素、すなわち①あらかじめ決められた達成すべき目標があること、②依存的で、敵対的で、協力的な役割の中で、それらを果たそうとすること、が含まれており、有効な学習ができる場面と判断できる。今後詳細な子どもどうしの交渉を分析することによって、いかに数の学習がすみ理解が促進されるかが、一層明確になるものと考えられる。

文 献

- Carraher, T. N., Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. 1985 Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- デブリーズ, R.・コールバーグ, L. (加藤泰彦監訳) 1992 ピアジェ理論と幼児教育の実践(上下巻) 北大路書房
- Gelman R. & Gallistel, R., 1978 *The Child's Understanding of Number*. Harvard Univ. Press. (ゲルマン, R.・ガリステル, C. R. 共著(小林芳郎・中島実訳) 1989 数の発達心理学 田研出版)
- 岩淵悦太郎・村石昭三編 1976 幼児の用語 日本放送出版協会
- レイブ, J.・ウェンガー, E. 共著(佐伯胖訳) 1993 状況に埋め込まれた学習 産業図書
- 内田伸子・今井むつみ 1995 助数詞の獲得における知覚的次元の役割 日本教育心理学会第37回総会論文集 505.

[付記] ご協力下さった幼稚園の先生方、すばらしい遊びを見せてくれた子ども達、観察を手伝って下さった学生の皆様に心より御礼申し上げます。

(1997年8月25日 受理)