

研究ノート

幼児期の配分課題における発達的变化

—対称的關係に着目して—

松元 佑ⁱ

これまでの幼児期の配分研究から、幼い頃から「同じ」に配分することが明らかになっている。しかし、幼児期の配分の発達的变化についての検討は少ない。それでは、幼児期の配分はどのように発達していくのだろうか。本稿では、Piaget & Szeminska (1948/1962) が提唱した対称的關係の発達に着目して、幼児期の配分がどのように発達していくのかについて検討することを目的とする。これまでの幼児期の配分研究を概観し、検討した結果、以下の発達段階が示唆された。第1段階は「同じ」の質的比較の発生段階であり、1歳後半から2歳頃だと考えられる。この段階は知覚的に色や形で「同じ」を比較し始める時期である。第2段階は「同じ」の質的比較の獲得段階であり、3、4歳頃だと考えられる。この段階ではしっかりと知覚的に色や形で比較出来る時期である。第3段階は「同じ」の量的比較の発生段階であり、5歳頃だと考えられる。この時期は数量的に「同じ」を比較し始める時期である。直観的なため、難しい課題では質的対応づけをすることがある。第4段階は「同じ」の量的比較の獲得段階であり、6歳頃だと考えられる。この段階では、数量的にしっかりと比較する時期である。今後の課題として、この発達段階について幼児期を対象に配分課題を実施して検討していくべきである。

キーワード：幼児期、配分、対称的關係、質的対応づけ、量的対応づけ

はじめに

幼稚園・保育所などで子どもが遊んでいる姿を観察していると、折り紙を他児に配ったり、自分の遊んでいる積木を他児に分けたりして遊ぶ姿がみられる。また、家庭では保護者の家事を手伝うなかで食器を配ったり、おやつを分けたりする姿もみられる。このように、普段の生活のなかで子どもは物を配ったり、分けたりする経験を積んでいく。このような経験から、子ども達は様々な知識を身につけていくことが指摘されている (Nunes, 1992; 澤野・吉田,

1997; 山名, 2015など)。それでは、この時期の子ども達は配分する時に、どのような基準で配分するのだろうか。具体的には、物事を「同じ」に配分するのはいつ頃から出来るようになり、配分がどのように発達的变化していくのだろうか。

本稿では「同じ」を Piaget & Szeminska (1948/1962) が提唱した対称的關係に位置づけて、その關係の認知発達について先行研究をまとめていきながら検討していく。配分課題においては、対称的關係の認知と配分方略に関連があることは田中・田中 (1986, 1988) の研究で示唆されている。この示唆についても配分方略の先行研究をまとめていきながら検討していく。それにより、認知の側面だけでなく、行動の側面も含めた検討を行ない、幼児期の配分課

i 立命館大学大学院社会学研究科博士後期課程

題における発達的变化について明らかにすることを目的とする。

幼児期の子どもは物を配分するといった日常的行為の中で数量概念が獲得されると指摘されており (Mix, 2002), 割り算や分数の基礎となることが考えられている (Baroody, 1993; 丸山・武藤, 1997)。それでは、これらの基礎となる配分が幼児期でどのように発達的变化をしていくのかを検討することは、幼児教育や学童期の見通しを考える上で意義があると思われる。

まずは類義語である配分と分配の違いを明確にすることで、配分研究のみに限定して先行研究を検討していく。

幼児期の子どもを対象にした研究では、物事を分ける行動を配分 (allocation) または分配 (distribution) と位置づけている。そして、配分の研究では主に子どもの配り方に着目して、「同じ」をどのように捉えているのかについて検討している。分配の研究では、子どもの対人関係に着目して、社会性の発達について検討している。しかし、配分と分配は類義語であるため、しばしば混同して使用される場合がある。

上記の通り、配分と分配は一般的に同様の行動を指す用語である。例えば、広辞苑第7版 (2018) によると、配分とは「くばり分けること。わりあてくばること。分配。」と定義されており、類義語として分配を挙げている。反対に、分配は「①わけてくばること。配分。②(経)土地所有者には地代、資本家には利潤、労働者には賃金をというように、各人が生涯にあずかった割合に従って所得が分けられること。所得分配。」と定義されており、配分を類義語として挙げている。

大熊 (1967) は配分と分配の違いについて「分配問題の出発点も到達点も必ず直接に人間であるものに反し、配分問題の出発点も到達点もつねに配分素材および配分比例 (p 121)」と問題にする対象の違いから指摘している。

寺嶋 (2011) は分配について次のように述べてい

る。「分配は所有者がいなくてはならず、あるものが特定の個人のものだからこそ、そこに分配が発生する (p 201)」。これら指摘も含めて配分と分配の違いを考えると、物事をどのように配るのか、配り方そのものを問題にする場合には配分を使用し、分配は所有者が他者などの特定の対象にどのように配るのかを問題にする場合に使用すると考えられる。

幼児期の子どもを対象にした配分研究では、研究目的として配分方略の発達的变化や数量概念などの認知発達を問題にすることが多い (Piaget & Szeminska, 1948/1962; 白石, 1984など)。反対に、幼児期の子どもを対象にした分配研究では、貢献度の異なる相手と自分とに報酬を分配することを公平理論から説明できるのか、平等理論から説明できるのかを問題にすることが多い (Leventhal & Anderson, 1970; 渡辺, 1992など)。Staub (1979) は、分配の決定因が、社会化、成長、発達の過程にあるとしており、人は成長していくなかで、ある社会的価値や規範を自身のものとして獲得し、やがてはそれらが内在化して行動を決定する要因になると主張している。

分配は向社会的行動 (prosocial behavior) の1つとして扱われている (菊池, 1983)。Mussen & Eisenberg (1980) は向社会的行動を「外的な報酬を期待することなく、他者や他の人々の集団を助けようとしたり、こうした人々のためになるようなことをする行為」と定義している。これらを考慮すると、分配の獲得過程は社会化を含んでおり、向社会的行動と関係しているといえる。

辞典における定義、研究者の指摘、幼児期を対象にした先行研究から配分と分配を比較すると、配分は「分けて配る行動そのもの」である。分配は社会行動であり、「Aさんには多く配って、Bさんに少なく配る」など「特定の対象を意識して配分すること」と区別することが出来るだろう。そのように考えると、配分の枠のなかに限定的な範囲で使用される分配が含まれると考えるべきであり、図1のような位置づけになると考えられる。配分は行動そのものを

指す用語であり、分配は特定の他者を意識するという使用範囲が限定される用語のため、配分のなかに分配が位置づけられる。そして、配分は向社会的行動の基礎となる分割など物を分けて配る行動であるともいえる。

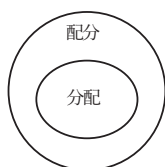


図1 配分と分配の位置づけ

これより、本稿では、先行研究において配分と位置づけていた研究も特定の他者を意識した研究の場合は分配研究として捉える。

配分と分配は分けて考える必要があるが、本稿では配分の問題しか扱わない。他者との関係性が問題となり得る分配の問題については、別の機会に改めて論じることとしたい。

I. 対称的關係認知の観点からみた配分の発達過程

幼児期の子どもを対象にした配分研究では、数量概念などの認知発達について配分方略に着目して検討している(詳細については第II章)。これらの研究では、実験者が子どもに「同じになるように分けてください」と教示することで、子どもが「同数」に配分するのかどうかについてみている。しかし、「同じ」という意味については、広辞苑第7版(2018)において「〔名〕質・状態・程度などが同一であること。差異がないこと」と定義されているように、個数だけでなく形状などの意味も含まれた言葉である。そのため、先行研究のように「同数」のみに着目せず、子どもが「同じ」をどのように捉えているのかについて検討するべきである。言い換えると、子どもが配分課題について「同数」にしない誤答の場合、実験者は誤答の中身を検討していくことで、「同じ」に対する認知の発達の変化が明らかになると考

えられる。

銀林(1984)は、人間が「同じとみなす」ということの基礎には同一性の感覚があり、その感覚は生得的に持っていると述べている。同一性の感覚とは「ある基準からみて同じ」という同値性¹⁾(equivalence)のことであり、同一性(identity)を示す等号「 $a = b$ 」を意味していない。彼によると、この感覚がなければ物事を「同じ」とみなして分けることが出来ないと説明している。「同じ」か「同じでない」かを乳幼児期から子どもは判断して、物事を分類していると考え、幼児期の配分研究では「同数」配分のみを分析対象にすることは、幼児期における配分の発達の変化の一部分しか検討していないと思われる。そのため、幼児期の配分研究をする場合は同値性の認知がどのように発達の変化をするのかを明らかにする必要がある。

Piaget(1948/1962, 1941/1965, 1987/1998)は幼児期の子どもを対象に同値関係の認知発達について研究している。Piagetら(1948/1962)は同値関係を対称的關係(symmetric relation)と位置づけている。対称とは広辞苑第7版(2018)によると「互いに対応してつり合っていること。相称。」と定義されており、Lederman(2004/2008)が「複数のもの間にある同等性の表現(p13)」と定義した上で、「数学の最も基本的な概念である同値を含んでいる(p13)」と述べている。また、中村(2013)が対称性について「変換しても変わらないこと(p18)」と指摘しており、「何かある仕方で入れ換えようとする操作(変換)を意識の中でおこなっても(第1段階)、結果として変わらない(第2段階)という2段階の動的な内容を意味している(p19)」と説明している。このように、対称性には同値の意味が含まれており、さらに操作(operation)することが条件の概念である。対称的關係について、佐藤(2009)は「対称性を『関係性』で語ると、『互いに入れ替え可能』 = 『入れ替えても支障なし』 = 『入れ替えてもすっぽり入る』という関係性がある(p108)」と述べている。「入れ替え」は変換操作²⁾のことであり、「す

「つぼり入る」とは不変性³⁾ のことである。

Piaget ら (1948/1962) は対称的關係には、質的な關係と量的な關係の二種類があり、子どもが成長していくなかで、それら關係の捉え方が変化していくと述べている。質的な關係とは知覚的に形や色、配置などを同一にした關係であり、量的な關係とは質的な要素を捨象し、数を同等の単位とした關係のことである。彼は、子どもの認知が発達していくなかで「同じ」を質的な關係で捉える時期から量的な關係で捉える時期へと発達していくと指摘している。

Piaget ら (1948/1962) の研究では、物事の配分を分割に位置づけ、さらに分割を乗法的合成⁴⁾ に基づいたものとしている。そして、幼児期の子どもが全体数を二等分することについて検討するために5歳から7歳の子どもの対象に配分課題を実施している。具体的には16枚、18枚、20枚、24枚の札を子どもの前に提示して、2体の人形に札を分けるように教示している。

配分課題の結果から、Piaget ら (1948/1962) は以下のように対称的關係の認知に3段階の発達があることを提唱している。

第1段階：無秩序または試行錯誤的に分けたものをおおざっぱに比較する。この段階では、2等分に配分した場合でも、大人が「同じなの？」と質問すると、自信がなく、「いいえ」と返答してしまう。Piaget ら (1948/1962) によると、この段階の子どもは、「 $A_1 + A_2 = 2A (=B)$ のようなかんたんな合成をおこなう場合でも、全体Bと部分の和 $A_1 + A_2$ とが等しいことを、永続的な仕方では考えられない (p337)」と述べており、おおざっぱな質的比較だと位置づけている。

第2段階：子どもは自分からすすんで、目の前にある札の2つの集合を比較したり、等しくしたりするために、「かたち」をつくり上げる。この段階では、分けた塊を2列に並べて、「かたち」の長さを比べたり、正方形を2個つくったりして、比較する。Piaget ら (1948/1962) は、この段階の子どもについて『「かたち」によって比較する反応をしめして、しか

もこの『かたち』には、永遠に等しいのだという概念もふくまれていないし、全体が保存されているのだという概念もふくまれていない。だから、まだ、加法的合成⁵⁾ について語るができず、ただ、直感的な比較・結合・分解がおこなわれるだけなのだ (p338)」と述べており、質的対応⁶⁾ づけと位置づけている。

第3段階：1対1対応づけで札の移動を操作的に行うことが出来、可逆性を理解している。この段階の子どもは、「かたち」をつくらなくても、2つの集合が等しいことに確信をもっている。Piaget ら (1948/1962) は、この段階の子どもを「単位としてみなされた2つの部分が永遠に等しく、しかも、それらの和が最初の全体と等しいのだと考えることが出来るようになるおかげで、加法的合成が完全なものとなることわかる (p339)」と述べており、操作的対応づけ (量的ならびに数的対応づけ) と位置づけている。

これらの段階から、Piaget ら (1948/1962) は対称的關係の配分において「集合の空間的知覚にもとづいた原始的な判断の仕方から、だんだんと質的な対応へ、さらに、量的同値關係⁷⁾ を持つ対応づけへ変わっていく (p317)」と指摘している。Piaget ら (1948/1962) が提唱した発達段階を図示したのが図2である。

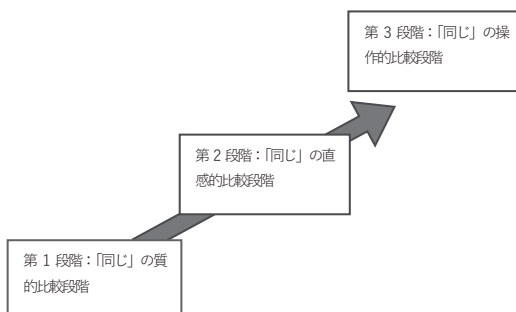


図2 Piaget らの提唱に基づく対称的關係の発達段階

Piaget ら (1948/1962) の研究では、5歳から7歳の子どものみを対象にしており、4歳以下の

子どもに配分課題を実施していない。そのため、4歳以下の子どもが、図2における質的比較の発達段階に当てはまるのか、第1段階より下の段階が存在しており、その段階に当てはまるのかを検討すべきである。また、対象にした子どもの人数が少なく、臨床法による事例検討のみであり、仮説検証のための実験をしていない。実験研究をすることで、この発達段階と年齢との関連について検討するべきであろう。

Piagetら以外に幼児期の配分研究において対称的関係の発達的变化を検討したものに、田中・田中(1982, 1984, 1986, 1988)の一連の研究がある。田中らは、4歳以下の子どもも対象に研究をしている。田中らもPiagetと同様に「同じ」を対称的関係と位置づけして、2枚の皿に8個の積木を配分する課題を実施している。それにより、何歳頃から配分が出来るようになるのか、また、課題の取り組み方が年齢の上昇に伴って変化していくのかについて検討している。配分課題は、子どもの年齢に合わせて内容を変更しており、1歳前半から2歳後半の子どもを対象にした場合、同じ大きさの黄色い皿2枚または白い皿1枚、赤い皿1枚と一辺2.5cmの立方体で赤色の積木8個(図3)を提示して、「積木をこのお皿にみんな入れてね」という指示をおこなっている。そして、子どもの配分を観察した結果から、以下のような指摘をしている。

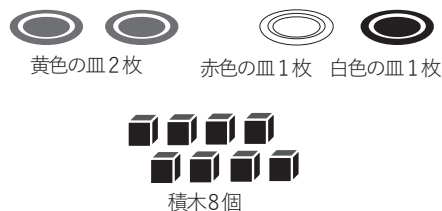


図3 配分課題で用いた積木と皿

1歳前半頃は、配分する場合に一方の皿へ数個ずつ入れて、次に他方の皿が空であることに気づいてそちらへ残りを入れる。または先に入れた積木をいくつか移し変えるという分け方をする。

1歳半になると、2枚の皿に左右1個ずつ交互に配分をする(田中はこれを可逆対(つい)配分と名付けている)。この頃から、子どもは「同じ」に配分するようになる。白石(1984)の研究でも同様の結果を得ており、数量概念が未獲得でも、対称的関係に配分することは可能ということが示唆される。

1歳後半から2歳頃にかけては、同色同型の皿には、左右の皿へ積木を交互に入れ始めるとい対(つい)配分を基本に持ちながら、途中から一方の皿へ多く入れるという区別配分がみられはじめ、皿の色の違う場合には、8個と0個という配分の仕方ではなく、6個と2個、または7個と1個という区別配分をしようとする姿も多くみられるとしている。

松沢(2000)も1歳台の子どもを対象に、配分課題を実施している。松沢の配分課題では、同じ大きさの皿2枚を左右に置き、大きさも色も同じ積木を4個与えて、「好きなように置いてください」と指示をしている。課題の結果から松沢は以下のような3段階を経て配分が変化していくと指摘している。

第1段階：1歳以前の段階では、皿に積木を自発的に入れることがそもそもむずかしい。

第2段階：1歳頃には自発的に皿に積木を入れるようになる。ただし一方の皿に全部入れてしまう。

第3段階：1歳半を過ぎる頃から、両方の皿に積木を入れ分ける。1歳後半からは、2枚の皿に2個ずつ配分するようになる。

これら研究結果から、子どもは1歳半を過ぎる頃から対称的関係を捉えて配分するようになると考えられる。1歳半頃の発達の特徴について、田中(1987)は「可逆操作の高次化における階層一段階理論」において、子どもが連結可逆操作の階層(乳児期後半)から次元可逆操作の階層(幼児期)へ移行して、この階層における1次元可逆操作を獲得していくことで、2枚の皿に物を配分するようになると述べている。1次元可逆操作とは「～デハナイ～ダ」というように、2つの物事を見比べて選択したり、積木を積む時にこまかい調整したりしながら高く積んでいくなど、行動や操作の面で方向転換にあたるいとな

みのことを指している(田中, 1982)。このことから、子どもは発達していくなかで新しい力を獲得すると、1方向のみに注意を向ける段階(1次元形成期)から2つの物を見比べて選択する段階(1次元可逆操作期)へと移行していく。その移行のなかで、対称的關係の配分も出来るようになると考えられる。また、配分には Gesell (1955/1966) が指摘したように1歳頃からみられる適応行動⁸⁾が関係しているだろう。皿に積木を配分する場合に「 $\cdot\cdot$ に入れる」「 $\cdot\cdot$ から出す」というように、対象物 A (物) と対象物 B (皿) の基礎的な対応づけをするようになるのは1歳前半としており、この時期は、対象物 A (物) と対象物 B (皿) という2項関係(対象物 B が1つだけの関係)の対応づけをするようになる(図4)。

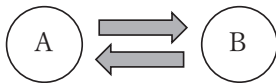


図4 2項関係の対応づけ

そして、1歳半頃には、対象物 A と対象物 B1 と対象物 B2 における3項関係の対応づけをするようになる。これが配分における基礎的關係であり、1歳半頃からこの対応づけをすることが出来るようになると考えられる(図5)。

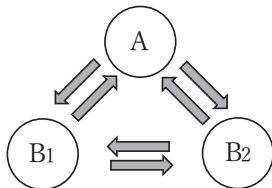


図5 3項関係の対応づけ

Piaget ら (1946/1962) は自身の研究から2個、3個または4個ぐらいの小さい集合では、全体と部分とを同時に知覚することが出来る可能性があることを指摘している。そして、4個または5個までの数は知覚に基づく直観的な把握が可能であるため、数量概念を獲得していない幼い子どもでも質的対応づけが可能だと考察している。これより、1歳後半に

なると子どもは質的な関係で「同じ」を捉えていきながら、かたちを比較して対称的關係にしていくのだろう。これが対応づけの発生だと考えられる。対応づけが発生することで、その後、同色同型の皿には、左右の皿へ積木を交互に入れ始めるという対(ついで)配分を基本に持ちながら、途中から一方の皿へ多く入れるという区別配分や積木の色と皿の色をそろえて配分したり、配分したものを田型にしたりするなどの対称配分など配分にバリエーションが出てくると考えられる。

田中・田中 (1986, 1988) の研究では、3歳前半から6歳後半の子どもにも同じ大きさの黄色い皿2枚または白い皿1枚、赤い皿1枚を用意して配分課題を実施している。一辺が2.5cmの立方体で赤色の積木4個、白い積木4個と2色の積木を用意して(図6)、「積木を両方のお皿に(一方ずつ、両方の皿を指さして)同じように分けてあげてね」と対称的關係になることを子どもに教示している。

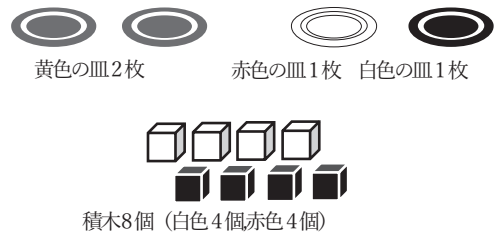


図6 配分課題で用いた積木と皿

田中らは観察した結果から、3歳前半では、積木の色と皿の色をそろえて配分したり、配分したものを田型にしたりするなど対称的な配分(図7)がみられるようになり、3歳後半から4歳後半には2次元模様の対称配分をするようになる」と指摘している(図8)。5歳前半以降は、対称配分のような配置で同じにするのではなく、個数に注目して配分するようになり、2色4個ずつの積木の配分で、手を交差させたりして鏡映対称にしたり、交差性を重ねた配分をするようになることを明らかにしている。

この研究から、子どもは3歳頃から2枚の皿に8個の積木を配分する場合に色や形などによる質的な

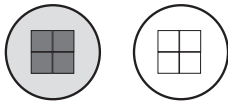


図7 対称的な配分

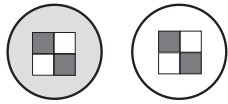


図8 2次元模様対称的な配分

対応づけをして配分出来ることが示唆される。Piagetら（1948/1962）の研究では、4歳以下の子どもに配分課題を実施していないが、田中ら（1984, 1986, 1988）の研究結果から、子どもは1歳後半頃から質的対応づけをして配分することが明らかになった。そのため、第1段階を質的対応づけの発生段階とし、1歳頃から2歳頃の段階だと考えられる。

次に、3歳前半以降から質的対応づけが色だけ、形だけなど1つの基準のみで質的対応づけをするのではなく、色と形の両方を揃えるなど2つの基準で質的対応づけをするようになることから、第2段階は質的対応づけの獲得段階であり、3歳頃から4歳頃だと考えられる。

さらに、個数に着目して配分するようになるのは5歳前半頃からだと考えられる。しかし、この時期はまだ「+1」や「-1」の簡単な加算は理解していても、10からの逆唱や2個ずつ数えるなどの様々な数え方をする事がまだ出来ないことから（田中・田中, 1988）、数量概念を直観的に理解している時期だと考えられる。これより、5歳頃は第3段階であ

り、量的対応づけの発生段階だと考えられる。

そして、上記で述べた逆唱や様々な数え方、10以下の音をだまって数えることが出来るようになるのは、6歳前半から（田中・田中, 1988）である。この時期には、数の呼称、概括、選択や数の加算、可逆など数量的対応づけをするための基礎が確立する時期だと考えられる。これより、6歳前半は量的対応づけの獲得段階であり、第4段階だと考えられる。田中ら（1988）の研究においても、6歳前半頃では個数に着目した配分をすることが指摘されている。Piagetは対称的関係の認知を3段階にしていたが、田中らの研究から幼児期前半も含めて4段階になると考えられる。この発達段階を図示したのが図9になる。

田中らも配分課題の検討は事例検討のみであるため、この発達段階が正しいのかも今後、幼児期の子ども的人数を集めて、実験的検証をすることで検討していく必要がある。

対称的関係に着目した研究では、2等分する課題のみを実施してきた。Piagetら（1948/1962）は2等分より3等分の方がはるかに困難だと指摘している。その理由として、2つの対称的関係($A=B, B=C$)を合わせて3項関係($A=B=C$)にするのは扱いにくいとされている。この指摘から、3等分以上の配分課題は幼児期の子どもにとって難しいと考えられる。2等分の課題では、上記で述べたように対称配分、区分配分などの行動が明らかになっているが、3等分以上の課題では子ども達はどのような配分がみられるのだろうか。次章では、3つ以上の数

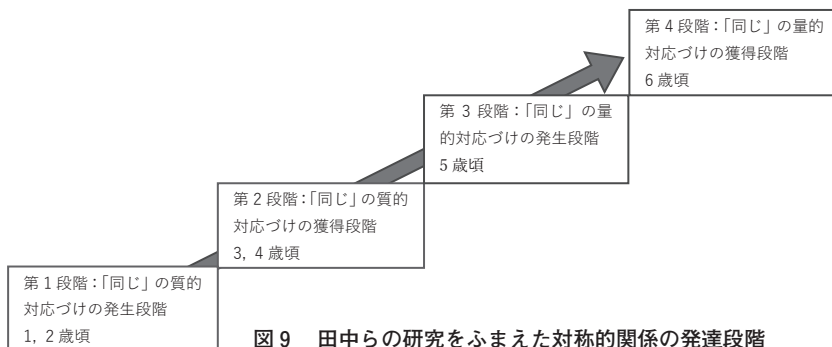


図9 田中らの研究をふまえた対称的関係の発達段階

に対象を等分する課題を含む幼児期に焦点を当てた配分行動の研究を検討していく。

II. 配分方略の観点からみた配分の発達過程

幼児期の配分研究の多くは、割り算または分数の基礎となる均等を理解しているのかについて検討してきた。例えば、Hunting & Sharplay (1988a) の研究では、配分課題を解くために子ども達がどのような行動をするのか、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ と割り算を理解しているのかなどを検討するために実験を実施している。研究対象は、3歳10か月から4歳10か月までの未就学児22名であり、配分課題は12枚のクッキーを3体の人形に配分した後に、もう1体の人形を提示して、この4体目の人形にも「同じ」になるように配分することを教示している(図10)。

試行1 (人形3体+クッキー12枚)



試行2 (人形4体+クッキー12枚)



図10 Hunting & Sharplay (1988a, b) の実験課題

その結果から、子ども達は探索的で試行錯誤な方法で配るよりも、順番に繰り返して配分する方略を使用して、「同じ」にクッキーを配分することが明らかになった。さらに、Hunting & Sharplay (1988b) は、子どもの年齢幅を広げるとともに対象人数も増やして追加で実験を実施している。

それにより、さらに詳しく子どもの配分方略を分析している。追加の実験では、3歳4か月から5歳2か月までの未就学児206名を対象にしている。実験課題はHunting & Sharplay (1988a) の課題と同様である。その結果から、44%の子どもが1枚ずつクッキーを繰り返して順番に3体の人形へ「同じ」になるように配分しており、その他にも、1度に2枚

以上のクッキーを人形へ配分していた。一巡で全てのクッキーを配分したりするなど多くの子どもが有効な配分方略を用いていたことが明らかになった。また、60%の子どもが「同じ」に配分することが出来たことから、彼らは未就学児が割り算についてしっかり理解していなくても、「同じ」に配分する方略を学んでおり、これが割り算の3項関係⁹⁾を理解するうえで基礎となることを指摘している。それでは、この時期の子どもは割り算の3項関係を理解しているのだろうか。

たとえば、Correa, Nunes & Bryant (1998) の研究では、「同じ」を数量概念で捉えている幼児期の子どもが割り算の3項関係(被除数、除数と商の関係)を理解しているのかについて検討するために配分課題を実施している。参加児は公立小学校に在籍している5歳から7歳までの子ども61名であり、彼らに対して2グループへの配分課題を実施している。配分課題の材料としては、ピンク色のウサギ4体と青色のウサギ4体、アメに見立てた赤色のブロック24個と青色のブロック24個を用意している。

手続きとして、グループ1はピンク色のウサギに12個(または24個)の赤色ブロックを、グループ2は青色のウサギに12個(または24個)の青色のブロックを配分するように教示をおこなっている。実験者は、参加児が各グループのウサギへブロックを配分した後、ピンク色のウサギと青色のウサギを1体ずつ注目させて、これら人形の配分する個数が同数になるのか、または同数ではないのかを質問し、あわせて、その回答理由を求めた(ブロックは箱の中に入れるため、配分した後にブロックを数えることが出来ない)。配分課題は全部で6試行実施している。6試行のうち3試行は2グループのウサギの個数が同数の試行であり、残りの3試行は2グループのウサギの個数が同数でない試行である。同数の試行では、各グループのウサギの個数は同数であり(例えば、ピンク色のウサギが2体の場合は、青色のウサギも2体)、同数でない試行では、各グループのウサギの個数は異なる(例えば、ピンク色のウサギ2

体と青色のウサギ3体、ピンク色のウサギ2体と青色のウサギ4体)。その結果から、ほとんどの参加児が各グループのウサギに対し、「同じ」になるように配分することが出来ていたが、別のグループのウサギに配分する個数を推測することはかなり難しかった。

この結果から、Correaらは、均等配分をすることは割り算の3項関係を理解してなくても可能だと示唆している。また、年齢が上がるとともに配分課題の正答率も上がっていたが、どの年齢群でも同数でない試行の方が難しいことから、被除数が同数の場合でも除数が異なる場合には商と被除数が反比例することについて理解するのは難しいと指摘している。

Nunes & Bryant (2015) は、割り算の3項関係の理解について、5歳以下の子どもは、受け取る人(除数)が多くなると、物(商)も多くなると考える傾向があると指摘している。この思考については、Piaget (1952/1970) が子どもにおける運動と速さの概念獲得の未成立で指摘していた転導的推理¹⁰⁾ (transductive reasoning) と同種の推理だと考えられる。

これらの研究では、配分課題を用いて幼児期の子どもが等分割、言い換えると数量¹¹⁾ 概念を扱えるのかについて検討している。しかし、この時期の子どもは小学校で算数を学習する前であり、数量概念に関する知識は普段の経験から獲得されていく(この知識をインフォーマルの算数知識ともいう)時期である。そのため、第II章で紹介してきた先行研究のように、幼児期の子どもが数量概念を獲得しているかどうかだけではなく、数量概念の未獲得の子どもがどのように「同じ」を捉えているのか、さらに子どもが成長していくなかで「同じ」に関する認知がどのように発達していくのかを検討していく必要があると考えられる。

例えば、新版K式発達検査2001の通過基準をみると、多くの子どもが数の呼称、または概括などの項目を通過するようになるのは4歳後半以降である。このことから、第I章で指摘したように、4歳前

表1 課題の種類(山名, 2005)

課題	チップの数	配分先枚数	皿1枚当たりのチップの数
4/2	4	2	2
6/3	6	3	2
6/2	6	2	3
9/3	9	3	3
12/4	12	4	3
12/3	12	3	4
16/4	16	4	4
15/3	15	3	5
20/4	20	4	5

半までの子どもは「同じ」を量的な対応づけではなく質的な対応づけで配分していると考えられる。

山名(2005)は幼児期の配分方略に着目して、配分行動の発達の変化について検討している。具体的には、保育園に通う3歳1か月から6歳9か月の子ども160名を対象に木製のチップは4枚から20枚、配分皿は2, 3, 4枚を使用した組み合わせの9課題(表1)を実施している。

その結果、2枚の皿に4枚のチップを配分する課題では、3歳のグループでも多くの参加児が「同じ」に配分しており、チップの枚数と皿の枚数が多くなるにつれて、「同じ」に配分する人数も少なくなっている。4枚の皿に20枚のチップを配分する課題では、3歳児のほとんどが「同じ」に配分していなかった。しかし、4歳、5歳とグループの年齢が上がることで「同じ」に配分する子どもの人数も増えていき、6歳のグループでは、多くの子どもがどの課題でも「同じ」に配分していた。

さらに、配分方略(図11)をみると、年齢の上昇に伴いチップの「同じ」配分率は上昇し、選択される配分方略も変化した。どの年齢においてもチップを何回にもわたって皿に配分する「数巡方略」が選択されていたが、数巡方略が「同じ」になるように選択できる人数は、年齢の上昇に伴い増加した。この方略は従来指摘されていた方略であったが、複数個のチップをそれぞれの皿に一巡で配分する一巡方略もみられた。さらに、一巡方略の中で特に配分前に皿1枚当たりのチップの数を見積もる「ユニッ

ト方略」が用いられることも明らかにしている。

配分方略		配分例
数順方略	配分先の皿にチップがなく なるまで配分していく	
一巡方略	配分先の皿にチップを一巡 のみで配分する	
空皿(方略)	チップが入っていない空の 皿が1枚以上ある	

○は皿を表す。その中の数字はチップを置いた順序を示す。

図11 配分方略と配分例 (山名, 2005を参考に作成)

さらに、山名(2005)は配分するチップに余りがある場合の配分方略について検討するため、余りのある均等配分課題(表2)を12課題実施している。

表2 課題の種類(山名, 2005)

課題	チップの数	配分先枚数	皿1枚当たり のチップの数	余り
余りなし課題				
4/2(練習課題)	4	2	2	
6/3	6	3	2	
8/2	8	2	4	
10/2	10	2	5	
12/4	12	4	3	
18/3	12	3	4	
24/4	24	4	6	
余り課題				
3/2(練習課題)	3	2	1	1
5/3	5	3	1	2
7/2	7	2	3	1
11/2	11	2	5	1
13/4	13	4	3	1
17/3	17	3	5	2
25/4	25	4	6	1

余りのある「同じ」配分課題では、練習課題を実施して、手元に余りのチップを残すことが正答だということを教示している。保育園に通う3歳7か月から6歳5か月の子ども72名を対象に課題を実施した結果、余りのある「同じ」の課題の方が難しい傾向にあることが示された。チップの数が多くなるほどその傾向が顕著にみられたことから、山名は手元に残して「同じ」に配分する場合、個数を同数にす

ることを理解しているが、いったん入れたチップをもう1度出すという行為に抵抗があるのではないかと考察している。また、配分方略をみた場合、余りなし課題より余りあり課題の方が数巡方略を多く選択することが示された。山名はこれら研究結果から、年齢が上がるにつれて課題の難易度に応じた配分方略の選択が柔軟になることを指摘している。また、ユニット方略については配分する前に皿1枚当たりのチップの数を予想することが必要なため、ユニット方略を用いることが出来る子どもは、暗算での割り算に関する技能を有しているユニット方略を用いると推察している。

山口(2012)は特別支援学校中学部在籍である精神年齢(以下、MA)が2歳から6歳の知的障害児15名を対象に、彼らの数量概念理解と「同じ」の配分との関連を探索的に捉えるため、配分課題と計数、多少等判断、保存の課題を実施している。

配分課題では、集合操作のなかで、どのように数概念が関係しているかをみるため配分方略に着目している。また、数概念と配分の関係をよりの確に捉えるために扱う数の大きさをサビタイジング¹²⁾可能な4以下(Trick & Pylyshyn, 1994)と、不可能とされる6, 9に統一して10課題を実施している(表3)。配分するものは紙粘土をクッキーにみたくて作ったチップ(直径3cm, 高さ5mm)であり、配分先は紙皿(直径20cm)であった。

実験結果から、MA3歳以下の知的障害児はサビタイジング可能な個数に還元できる配分である課題群(イ)(表3)でも「同じ」にすることが難しく、MA4歳では、18までの個数を扱う「同じ」の配分が約半数の割合で可能になり、そして、MA5~6歳以上の子どもの多くが配分課題に正答していた。

また、計数課題が確実にできるようになる段階、多少等判断がほぼ確実になる段階という2段階に着目し、以下のように参加者15名を数概念の3グループに分類している。

第Iグループ：計数課題の正答数が半数以下かつ多少等判断課題が偶然レベルの正答数。

表3 均等配分課題の種類（山口，2012）

課題群	課題	チップの数	配分先枚数	皿1枚当たりの チップの数
(イ)	6/2	6	2	3
	6/3	6	3	2
	12/3	12	3	4
	12/4	12	4	3
(ロ)	18/2	18	2	9
	18/3	18	3	6
(ハ)	18/6	18	6	3
	18/9	18	9	2
(ニ)	18/6*	18	6	3
	18/9*	18	9	2

注. *印は直線配置課題。

第Ⅱグループ：計数課題の得点は満点かそれに近いが、多少等判断課題の正答数が偶然レベルの正答数。

第Ⅲグループ：計数課題が満点で、多少等判断課題の得点も高い。

配分課題の正答率がこの3つの数概念グループによって差がみられるかについて分析した結果、計数や多少等判断の育っていない参加者(第Ⅰグループ)は、それ以外の参加グループに比べて配分課題の成績が低いことが示されていた。また、配分方略について、計数概念、多少等判断ともに不十分な段階(第Ⅰグループ)では、数巡方略の使用率が低いが、係数概念と多少等判断がともに育っている段階(第Ⅲグループ)になると、数巡方略の使用率が上がり、一巡方略の場合にも正答率が上がることが明らかになっている。

山口の研究では、山名(2005)の研究結果とは違い、精神年齢の上昇に伴い数巡方略の使用率も上がっている。これは課題の難易度の違いによるものであり、配分皿の枚数がサビタイジング不可能な枚数(6枚と9枚)による課題を含んでおり、参加児は数巡方略を使用するようになると考えられる。

このように、配分方略に着目した研究では数巡方略だけでなく、他にも一巡方略、空皿(方略)を使用することが明らかになった。また、年齢の上昇とともに子どもは「ユニット方略」を使用するよう

なる。しかし、サビタイジングが不可能な個数だと「ユニット方略」ではなく「数巡方略」を使用するようになると考えられる。これら研究によって、2等分の配分課題では検討出来なかったことが明らかになった。「ユニット方略」については田中・田中(1988)が、配分する前に目算して配分する個数を決めるのは5歳前半以降であり、数量を捉えた配分だと指摘している。

Ⅲ. まとめ

これまで幼児期の子どもを対象にした配分研究をまとめてきた。これらの研究から第三章と第四章に関わる研究を整理したのが表4になる。この表を参考にして、幼児期の配分における発達の変化が以下の4点にまとめられると考えられる。

1. 1歳後半頃から2歳後半の子どもは配分課題において可逆対配分または区分配分などをするようになる。直観的にかたちで「同じ」を捉え始める時期であり、質的対応づけが発生していく時期であると考えられる。
2. 3歳前半から4歳後半頃までの子どもは配分課題において、同形・同色など質的対応づけが豊かになる時期であると考えられる。具体的には、「同じ」を大きさだけでなく、色または形など目に見えるものでしっかりと捉える時期ではないだろうか。しかし、同数よりも同色などを優先して配分をするため、余りがある場合は余りも配分して同数にならなかったり、山名(2005)が指摘した空皿(図11参照)にしたりするようになると考えられる。
3. 5歳頃は配分課題において、量的対応づけが発生していく時期であると考えられる。しかし、数量概念を直観的に捉えるため、個数が多くなると量的対応づけが困難になると考えられる。また、「ユニット方略」も使用するようになるが、これもサビタイジングが出来る課題のみだと示唆される。

表4 幼児期における配分研究の整理

	対称的関係認知の研究		配分方略の研究
	Piaget & Inhelder (1948/1962)	田中・田中 (1982, 1984, 1986, 1988)	山名 (2005)
1歳前半	おおざっぱな質的比較の段階	一方だけの非対称的な配分をする。	数巡方略と一巡方略(ユニット方略)をする。また、誤った方略として空皿方略などもする。ユニット方略は一枚当たりの個数を予想するため、数量概念を用いた方略になる。
1歳後半		2枚の皿に1個ずつ可逆対配分をする。	
2歳前半		皿の色が違っていると一方に多く入れる区分配分、積木の色と皿の色をそろえる対称的配分をする。	
2歳後半			
3歳前半			
3歳後半		積木の色を2次元模様にした対称的配分をする。	
4歳前半			
4歳後半	直感的な比較の段階	個数に着目した配分をするようになり、鏡映対称や交差性を重ねた対称的配分をする。	
5歳前半			
5歳後半			
6歳前半			
6歳後半	量的ならびに操作的な比較の段階		

4. 6歳頃からは配分課題において、しっかりと量的対応づけをして配分をするようになる。知覚的に判断が難しい課題においても「ユニット方略」を使用するようになるだろう。具体的には、「同じ」に配分する場合に、同色、同型などの質的な次元よりも同数を意識して配分すると考えられる。そのため、余りがある場合は余りを配分せずに、同数にしたり、空皿にせずに配分したりするようになると示唆される。

このように、幼児期の子どもは早い時期から「同じ」に配分することが出来る。そして、対称的関係の認知には発達の変化があることが示唆される。この発達の変化を検討するために配分課題の結果をどのように分析すべきだろうか。課題の正答率のみに着目して統計的分析をするだけでは不十分だと考えられる。

園原(1980)は、幼児期の思考は知覚的で具体的な場面に支配されやすい段階であり、この段階でははじめは色で集めていたかと思うと次は大きさで集める、大きさで集めていたかと思うと形で集めているというように、次元が変化していくことを指摘している。そのため、幼児期は色と形の異なるもの、あるいは大きさと色と形の異なる次元を全部使って1つものを決めるということが非常に困難である(園原, 1980; 田中, 2001)。それは、課題に取り組んでいる間に基礎になっている関係の間の規則が混乱してしまうのであり、その混乱から生じてくるのが、こ

の時期の独特の捉え方だとしている。

この独特な捉え方は配分課題の結果の正答率だけではみえてこない。さらに、課題の取り組み方、実験者の質問への回答などに着目して分析すべきだと考える。それにより、図9で示した第3段階の位置づけを明確にすることが出来るだろう。第3段階は第2段階と第4段階の移行期であり、第1段階または第3段階とは発達的に違う取り組み方を明らかにする必要がある。これにより、第1段階から第4段階までの発達の変化と年齢区分との関連も検討することが可能だと考えられる。

幼児期についてPiaget(1972)は「創造的思考活動の時期」だと指摘している。幼児期の子どもは創意工夫をすることで物事を理解しており、創意工夫がなければ物事を理解することは非常に困難だと述べている。そして、「児童の知能の本質は理解にあるのではなくて、発明、創意、工夫、いまのことばによれば創造的思考にある(p155)」と指摘している。この指摘からも大人にない子ども独特の捉え方があり、その捉え方がどのように変化していくのかを探求することが幼児期の発達研究にとって大切だと考える。それは、大人の捉え方を基準に優劣をつけて、幼児期の子どもの思考を問題にしてしまうと、子どもの理解を歪める危険性が出てくる可能性があるからである。

このように、配分研究においても幼児期の子どもを対象にする場合は割り算・分数の理解の有無につ

いて検討するだけでなく、どのように取り組むのかも併せて検討していくことが今後の課題になる。

IV. 幼児期の配分研究の課題

第三章までは、幼児期の配分に関する先行研究をまとめていき、そこから幼児期の配分課題における発達的变化について明らかにしてきた。しかし、これらの先行研究は、年代が統一されておらず、古くは1940年代の研究から2010年代までの研究を検討してきた。さらに、国内だけでなく海外の研究も取り上げているため、時代や文化、教育環境が違う子ども達の比較となっている。そのため、本稿で提唱した発達段階はあくまで仮説であり、本稿における限界点である。今後は、この仮説を検証していき、実際に幼児期の子ども達がこのような発達的变化があるのかをみていくことが課題となる。具体的には幼児期の子ども達を対象に実験を実施していき、子ども達の取り組みを観察して、その結果を分析していくべきだと考えられる。

実験を実施する上で以下の3点が課題として挙げられる。これら課題を今後の研究で取り組んでいくことで、幼児期における配分の発達的变化が明らかになっていくと考えられる。

1. 幼児期の子どもに「同じになるように分けて入れてね」と教示した場合にどのような捉え方で配分課題に取り組むのかを検討する。具体的には図9で示した質的対応づけから量的対応づけへの変化を年齢区分との関連も含めて検討する。
2. Piagetら(1948/1962)の研究では、配分する物の個数を変えて課題を実施してきたが、田中・田中(1982, 1984, 1986, 1988)の研究のように、配分する物の色を2色にして配分する課題を実施していない。園原(1980)が指摘したように幼児期の独特の捉え方を検討するためには、2色の物を配分する課題を実施するべきだと考えられる。これにより、質的対応づけで対称的關係にするのか、量的対応づけで対称的關係にす

るのかをより明確に区別して検討することが可能になると考えられる。

3. 上記の配分課題を実施する場合にも、山名(2005)が指摘したような配分方略がみられるのか、質的対応づけと量的対応づけで配分方略に違いがみられるのかを検討することで、対称的關係の認知と配分方略の両側面から配分の発達的变化を明らかになると考えられる。

注

- 1) 同値性について数学では、「 \sim 」で表現しており、同値関係(equivalence relation)とよんでいる。同値関係の条件として、ある集合Sにおける二項関係が以下の条件で成り立つ場合とされている(今井, 2013; 伊藤, 2020)。
 - (1) 反射律: $x \sim x$,
 - (2) 対称律: $x \sim y$ ならば $y \sim x$,
 - (3) 推移律: $x \sim y$ かつ $y \sim z$ ならば $x \sim z$
- 2) 変換操作とは、池内(2011)によると、「始めの座標系で表した位置と後で採用した座標系で表した位置の間にある関係が成立している p185」と定義される。変換操作には並進変換、回転変換、鏡映変換がある。
- 3) 不変性とは、Lederman(2004/2008)によると、「形、外観、組成、配置などについて系が同一または一定なこと p13」と定義されている。系は物理系のことであり、素粒子から惑星まですべてのものが系である。
- 4) 乗法的合成とは、中垣(2007)によると「あるクラスの諸要素が2つ以上の基準で分類されるとき、複数の基準の同時適用による分類体系(p135)」と定義している。中垣は例として、「クラスBの諸要素が色を基準として $B=A1+A1'$ 、形を基準として $B=A2+A2'$ に下位分類されるとき、色と形を同時に適用すると $B=(A1+A1') \times (A2+A2') = A1A2+A1'A2+A1+A2'+A1'A2'$ という4つの下位クラスに変えられる。(p135)」と述べており、これがクラスの二次元の乗法的合成だとしている。
- 5) 加法的合成とはPiagetら(1948/1962)によると、「同一の全体もろもろの部分算術的に結合す

- る操作 (p314)」と定義され、それにより、新しい数を作りだすとされている ($A + A = 2A$)。加法的合成のもっとも基本的なかたちは次の通りである。 $A \cup A' = B \therefore A = B - A'$ および $A \subset B$
- 6) 質的対応づけについて、Piaget ら (1948/1962) は「対応する要素の性質だけにもとづく対応づけ (p120)」と定義しており、知覚的な対応づけだと述べている。
 - 7) 量的同値関係について、Piaget ら (1948/1962) は、「数学では対等という、2集合の要素の数が等しいこと。ただし概念としては、数より先行する」と述べている。量的とは数量的な対応づけのことであり、基数の不変性の起源になると指摘している。
 - 8) Gesell (1955/1966) は適応行動について、「知覚的、定位的、手わざ的、言語的な各種の適応で、子どもが新しい経験を切り開き、以前の経験を生かしていく能力を反映するところのいろいろの適応能力」と定義している。
 - 9) 割り算の関係とは被除数 (dividend) \div 除数 (divisor) = 商 (quotient) のなかで、除数が多くなると商が少なくなり、商が多くなると除数が少なくなるという反比例の関係のことである。
 - 10) 演繹で推理を行うのではなく、直接の類推で推理すること。幼児期の子どもは経験で得られた知識のみで直感的に推理するとされている (Piaget, 1970)。例えば、23歳の子どもは山の散歩途中で実際に山のかたちが変わっていくとみなすことを指摘している。
 - 11) 数量とは、Michael (2008/2010) によると「集合に含まれる事物の数を示す語」である。
 - 12) 少数の物の個数を把握する場合、瞬間的に個数を捉えることをサピタイジングという。
- 引用文献**
- Baroody, A.J. (1993). Fostering the mathematical learning of young children. In B. Spodek (Ed.), *Handbook of research on the education of young children*. 151–171. NY: Macmillan.
- Correa, J., Nunes, T., & Bryant, P. (1998). Young children's understanding of division: The relationship between division terms in a noncomputational task. *Journal of Educational Psychology*, Vol.90 (2), 321–329.
- Staub, E. (1979). Positive social behavior and morality. Vol.2.: Socialization and Development. New York: Academic Press.
- Gesell, A. (1966). 『乳幼児の心理学: 出生より5歳まで (山下俊郎訳)』家政教育社. (Gesell, A. (1955). *The First five years of life: A guide to the study of the preschool child*. Methuen young books.)
- 銀林浩 (1984). 『人間行動からみた数学』明治図書.
- Hunting, R.P., & Sharpley, C.F. (1988a). Fraction Knowledge in preschool children. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 19 (2), 175–180.
- Hunting, R.P., & Sharpley, C.F. (1988b). Preschooler's cognitions of fractional units. *British Journal of Educational Psychology*, Vol.58 (2), 172–183.
- 伊藤由佳理 (2020). 『美しい数学入門』岩波新書.
- 今井淳 (2103). 「第2章 オイラー数」岩井淳・寺尾宏明・中村博昭 編著 (2013). 『不変量と対称性: 現代数学のこころ』筑摩書房.
- 菊池章夫 (1983). 「向社会的行動」三宅和夫編 (1983) 『波多野・依田 児童心理学ハンドブック』715–734. 金子書房.
- Lederman, L. M., & Hill, C. H. (2008). 『対称性 (小林茂樹訳)』白楊社. (Lederman, L. M., & Hill, C. H. (2004). *Symmetry and Beautiful universe*. Prometheus Books, Inc.)
- Leventhal, G.S., & Anderson, D. (1970). Self-interest and the maintenance of equity. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.15 (1), 57–62.
- 丸山良平・無藤隆 (1997). 「幼児のインフォーマル算数について」『発達心理学研究』8巻2号, 98–110.
- 松沢哲郎 (2000). 『チンパンジーの心』岩波書店.
- Michael, S. (2010). 『子どもの知性と大人の誤解: 子どもが本当に知っていること. (外山紀子訳)』新曜社. (Michael, S (2008). *Marvelous Minds: The Discovery of What Children Know*. Oxford University Press.)
- Mix, K. S. (2002). The construction of number

- concepts. *Cognitive Development*, Vol.17(3-4), 1345-1363.
- Mussen, P. H. & Eisenberg, N. (1980). The roots of prosocial behavior in children. Cambridge University Press.
- 中垣啓 (2007). 『ピアジェに学ぶ認知発達の科学』北大路書房.
- 中村博昭 (2013). 「第1章 不変量としての対称性, ガロアの方程式論」岩井淳・寺尾宏明・中村博昭 編著 (2013). 『不変量と対称性:現代数学のこころ』筑摩書房.
- Nunes, T. (1992). Cognitive Invariants and Cultural Variation in Mathematical Concepts. *International Journal of Behavioral Development*. Vol.15 (4), 433-453.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2015). The development of quantitative reasoning. (L. S. Liben & U. Müller (Eds.), *Cognitive processes. Volume 2 of the Handbook of child psychology and developmental science. 7th edition.*) 715-764. Hoboken, NJ: Wiley.
- 大熊信行 (1967). 『資源配分の理論』東洋経済.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1962). 『数の発達心理学 (遠山啓・銀林浩・滝沢武久, 訳)』国土社. (Piaget, Jean., Szeminska, Alina. (1948). *La géométrie spontanée de l'enfant.*)
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1965). 『量の発達心理学 (滝沢武久, 銀林浩, 訳)』国土社. (Piaget, Jean., Inhelder, Bärbel. (1941). *Le développement des quantités chez l'enfant.*)
- Piaget, J. (1970). 『知能の心理学 (波多野完治・滝沢武久 訳)』みすず書房. (Piaget, Jean. (1952). *La psychologie de l'intelligence.* Librairie Armand Colin, Paris.)
- Piaget, J. (1972). 「創造的思考と教育」Piaget, J., & Inhelder, B. 『創造的知能の開発:ピアジェ・インヘルダー訪日講演集 (三嶋唯義・滝沢武久, 訳)』154-166. 誠文堂新光社.
- Piaget, J., & Garcia, R., (1998). 『意味の論理:意味の論理の構築について (芳賀純・能田伸彦, 監訳)』
- (Piaget, Jean., Garcia, Rolando. (1987). *Vers une logique des significations.*)
- 佐藤文隆 (2009). 『破られた対称性:素粒子と宇宙の法則』PHP 研究所.
- 澤野幸司・吉田甫 (1997). 「分数の学習前に子どもがもつインフォーマルな知識」『科学教育研究』21巻4号. 199-206.
- 新村出編 (2018). 『広辞苑第7版』岩波書店.
- 白石正久 (1984). 「1歳児における交互対称性の獲得について」『乳幼児保育研究』第11号. 16-34.
- 園原太郎 (1980). 「心理学における発達研究の意義と課題」園原太郎編 (1980). 『認知の発達』培風館.
- 田中昌人 (1987). 『人間発達の理論』青木書店.
- 田中昌人・田中杉恵 (1982). 『子どもの発達と診断2 乳児期後期』大月書房.
- 田中昌人・田中杉恵 (1984). 『子どもの発達と診断3 幼児期Ⅰ』大月書房.
- 田中昌人・田中杉恵 (1986). 『子どもの発達と診断4 幼児期Ⅱ』大月書房.
- 田中昌人・田中杉恵 (1988). 『子どもの発達と診断5 幼児期Ⅲ』大月書房.
- 田中敏隆 (2001). 『子どもの認知はどう発達するのか』金子書房.
- Trick, L. M., & Pylyshyn, Z. W. (1994). Why are small and large numbers enumerated differently? A limited-capacity preattentive stage in vision. *Psychological Review*. Vol.101(1). 80-102.
- 寺嶋秀明 (2011). 『平等論:霊長類と人における社会と平等性の進化』ナカニシヤ出版.
- 山口真希 (2012). 「知的障害児における数概念の発達と均等配分の方略」『発達心理学研究』23巻2巻. 191-201.
- 山名裕子 (2005). 『幼児における均等配分行動に関する発達の研究』風間書房.
- 山名裕子 (2015). 「幼児期の配分行動を実験から考える:数量概念と均等配分」『心理学ワールド』70巻2号. 9-12.
- 渡辺弥生 (1992). 『幼児・児童における配分の公正さに関する研究』風間書房

Research Note

Developmental Changes in Early Childhood Allocation Tasks: Focusing on Symmetry Relationship

MATSUMOTO Yuⁱ

Abstract : Allocation studies in early childhood have revealed that the same allocation was made in early childhood. However, few studies have been made on the development of allocation in early childhood. So, how does allocation develop? The purpose of this research is to focus on the symmetric relationship suggested by Piaget & Szeminska (1948/1962) , and to examine development of allocation in early childhood. As a result, I suggest the developmental stages of allocation. The first stage is that in which “same” qualitative comparisons occur. This stage is thought to happen around the age of one to two years. At this stage perceptual comparison of “sameness” in color and shape begins. The second stage is realization of a “same” qualitative comparison. This is thought to occur at around the age of three and four. At this stage firm perceptual comparisons are made according to color and shape. The third stage is where “same” quantitative comparisons occur, and is thought to happen around the age of five. At this time comparison of “same” quantitatively begins. Because this process is intuitive, it may be qualitatively associated with difficult tasks. The fourth stage is the acquisition stage of “same” quantitative comparison, which is considered to be around the age of six. At this stage, firm comparison is made in terms of quantity. As a future task, this developmental stage should be examined by implementing an allocation task for early childhood.

Keywords : early childhood, allocation, symmetric relationship, qualitative comparison, quantitative comparison

i Doctoral Program, Graduate School of Sociology, Ritsumeikan University