幼児期における均等配分の発達的変化

松元　佑[i]

本研究は，幼児期の子どもを対象に同数個ずつ積木を配分する均等配分課題における配分方略の発達的変化を検討することを目的としている。参加児は幼稚園に通う３歳前半から６歳前半までの合計118名であった。課題は均等配分課題12課題を設計した。分析の結果から，均等配分課題において年齢が上がることで均等配分する子どもの割合が増加していった。これより，幼児期の子どもは割り算または分数について学習していなくても均等配分することが示唆された。しかし，多くの子どもが全ての積木を使用して均等配分するようになるのは，５歳児からであり，この時期から個数を把握して均等配分するようになると考えられる。配分方略については，３歳児と４歳児は異数個ずつ配分する不均等方略を使用することが多く，５歳児は一度に同数個ずつ配分するユニット方略を多く使用していた。これより，５歳頃から積木を配分する時に前もって積木の個数を把握するようになり，ユニット方略を使用した均等配分をすることができるようになると考えられる。

キーワード：幼児期，均等配分，配分方略，発達的変化

Ⅰ．問題

Ⅰ－a．はじめに

保育園や幼稚園での子どものやりとり遊びを観察すると，子どもが近寄ってきて折り紙で作った作品を大人に分けてくれたり，子ども同士で積木遊びをしている時に自分の積木を相手に分けたりする姿を観察することが出来る。このような行動は１歳半から２歳ごろに既にみられる。たとえば，生後15~18ヶ月の子どもは，自分のオモチャを大人に渡して一緒に遊んだりする（Rheingold et al., 1976）。ものを分けあう行動を分配（distribution）というが，Homans（1961）は，分配を行う際には，一般社会においては公平さの規範が存在することを指摘している。その規範は，①各人の報酬は，各人に関わるコストに比例することが期待される，②各人の報酬は，各人の投資に比例することが期待される，の２つであるとされている。さらに，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分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。また，分配は向社会的行動の１つとして扱われる（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。

分配と類似した行動に配分（allocation）がある。配分も分配同様に分けて配る行動であるが，この行動はPiaget & Szeminska（1948/1962）が数の理解

ｉ　立命館大学大学院社会学研究科博士後期課程

をみるための研究対象としたことからもわかるように，認知発達と関わっている。数の理解をみた配分の研究では，特定の他者に対してどのように分けるかを検討することに主眼があるのではなく，分け方の方略について研究されることが多い。これを考慮すると，配分は向社会的行動である分配の基礎となる行動だといえる。本研究では分配を「他者を意識して分けて配る行動」とし，配分は「他者を意識するかしないかに区別を設けずに分けて配る行動」と区別して論じることとする。そして，本研究は，他者を意識するかしないかにかかわりなく，モノを分けて配る配分とその方略を対象にしたものである。

Ⅰ－b. 幼児期の配分について

子どもは18ヶ月前後から自らの名前を言い始めるとともに，友だちの名前も言い始めることが知られている。さらに，その頃から，自他の所有物の区別がわかり始めるとともに自分が大事にする道具や遊具（自分だけのもの）ができてくるなど，自己の領域が生活の中で拡大してくる（植村, 1979)。この頃から子どもは沢山の物を容器にいれつづけることが出来る（田中・田中，1984）ようになる。田中・田中（1982, 1984, 1986, 1988）の「器への入れ分け」行動を観察した研究がある。「器への入れ分け」課題とは，赤色の積木と白色の積木およびプラスティックの皿を用いて，積木を皿に入れ分ける課題である。この課題を用いて配分を検討している。

１歳半頃では，同色・同大の２枚の皿に，初期の入れわけをし始めるようになり，左右の皿に１個ずつ積木を交互に入れ分ける「可逆対（つい） 配分」ができるようになる（田中･田中，1982)。１歳後半から年齢の上昇に伴い，同形・異色の２枚の皿には，途中から一方の皿へ積木を多く入れるという区別性の高い「区別配分」のきざしがみられるようになる(田中･田中，1982, 1984)。８個の積木を２枚の皿に分けるとき，どちらか一方に入れるのでなく，７個と１個，あるいは６個と２個というように，何かしらの区別をつけて２枚の皿に分けていく。２歳後半では，容器である皿の色の違い，配分する積木の色の違いを組み合わせて対応させるなど,「同じ」の中味を豊かに展開し始める。さらには，数が同じにならない矛盾にたいしては,「対称配分」をくりかえしていく。そして，３歳前半になると，積木の色に加えて形にも配慮しつつ，同じにしたり，「対称配分」にしたりすることを試みるようになる。「対称配分」とは，赤い積木と白い積木をいきなり配分するのではなく，形を等しくすることを基本に，赤色と白色の積木を同じように，あるいは対（つい）になるようにして，２枚の皿を入れ分ける配分である。（田中・田中，1986)。４歳後半には，同量・同型配分を基本にし，赤色と白色との配分を等しくすることとあわせて，さまざまな対称配分を試み始める。５歳前半になると，赤色と白色のちがい，余りがある配分などの矛盾に挑戦し，配分をしていく。

Ⅰ－c. 幼児期の配分方略について

乳幼児が生活行動や遊びの日常経験を通して獲得する数量に関する知識をインフォーマル算数(informal mathematical knowledge）と呼ぶ（丸山･無藤, 1997)。小学校では数記号を使用する正式な算数（formal mathematics）を学ぶが，各教科の内容に関する知識体系（たとえば数学や物理などの知識体系）が一定のカリキュラムに従ってフォーマルに教えられるので，学校教育において獲得される知識はフォーマルな知識とよぶことが出来る。インフォーマル算数は，正しい場合もあれば間違った場合もあり，日常場面に近い文脈で問題が提示されると活性化されるタイプの知識である（澤野･吉田，1997)。そして小学校では数記号を使用するフォーマル算数を学ぶが，その理解に児童はインフォーマル算数を使うことがわかっている（Baroody, 1993；河野・吉田，1999；吉田，1991；吉田・河野・横田，2000)。例えば，幼児期に獲得される計数（Gelman, 1972; Gelman & Gallistel, 1978/1988）や数唱（Fuson, 1988, 1992）は, 小学校に入ってからたし算やひき算のインフォーマルな知識となっていることが明らか

にされている（Fuson, 1992；栗山，2002；Yoshida & Kuriyama, 1986）。そして，幼児はモノを人に等しく配るといった日常行為（以下，均等配分）の中でインフォーマルな数概念を獲得すると言われている（Mix, 2002）。

幼児期の配分方略をみた研究として，Hunting らの研究（Hunting & Sharpley, 1988）がある。この研究では12枚のクッキーを３体の人形に公平に配る課題が用いられている。この課題では３歳10ヶ月から４歳10ヶ月までの幼児22名のうちの多くが，クッキーがなくなるまで各人形に１枚または数枚ずつ配分し続けることが明らかになっている（Hunting & Sharpley, 1988）。「分ける」という点からこの課題の解決の方略はわり算のインフォーマル算数の知識と考えられている（Baroody, 1993 ; 丸山・無藤，1997）。

山名（2005）は幼児期の数量概念の発達的変化を検討するために均等配分に焦点を当て，均等配分が幼児期にどのように成立するか検討をしている。３歳，４歳，５歳，６歳の計288名の幼児を対象に直径2.5cm の木製のチップ12個を２，３，４枚の皿に配分させていく均等配分課題を実施したところ，次のような結果がえられたと報告している。まず，年齢の上昇に伴いチップの均等配分の正答率は上昇し，選択される配分方略が「数巡方略」だけでなく「ユニット方略」なども選択されるようになった。また，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」が均等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。「数巡方略」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」が用いられることを明らかにしている。

また，山名（2005）は別の実験で年少児，年中児，年長児の各24名ずつの計72名に，直径2.5cm の赤い木製のチップを使用し，均等配分に関して余りなしの均等配分課題，余りありの均等配分課題を実施し，次のような結果をえている。

どの年齢群においても，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，その方略を均等になるように使用できる人数は，年齢の上昇に伴い増加した。余りなしの均等配分課題と比較して余りありの均等配分課題の方が数巡方略の選択が多かったことから，山名（2005）は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ためユニット方略を用いるのではないかと推察している。

Ｉ－d. 目的

本研究は，３歳後半から６歳前半の幼児を対象に配分方略の発達的変化を検討しようとするものである。他者（友だち）を意識しつつ幼児は配る人数や分けるものの個数が増えても均等配分が出来るのか。均等配分する場合，どのような方略を用いるのかを明らかにすることを研究の目的とする。具体的には，山名（2005）の研究で用いられた余りなしの均等配分課題と余りありの均等配分課題を用いて配分にみられる配分方略（数巡方略，一巡方略およびユニット方略）の発達的変化を検討するものであり，仮説を以下の２つ設ける。

第１は，年齢の上昇にともない，使用する配分方略に変化がみられるようになり，数量概念の獲得がすすむ５歳ぐらいになってくるとユニット方略の使用率があがる。

第２は，配分する積木の個数が増えるとユニット方略より数巡方略の使用率が高くなっていく。

本研究では仮説を検討するため，年齢区分を半年ごとに区切り，分析していく。これより，先行研究では検討されなかった年齢の上昇に伴う均等配分の変化について具体的に明らかにしていく。さらに，先行研究では，全ての積木を使用した均等配分のみを

正答としたが，本研究では，手元に積木を残した均等配分も正答としているため，均等配分そのものについても詳細に分析していく。

Ⅱ．方法

Ⅱ－a．参加児について

参加児は大阪府下にあるA幼稚園に通う幼児3歳後半19名（男児10名，女児9名 生活年齢は3歳6ヶ月から3歳11ヶ月），4歳前半15名（男児8名，女児7名 生活年齢は4歳0ヶ月から4歳5ヶ月），4歳後半21名（男児11名，女児10名 生活年齢は4歳6ヶ月から4歳11ヶ月），5歳前半24名（男児12名，女児12名 生活年齢は5歳0ヶ月から5歳5ヶ月），5歳後半24名（男児12名，女児12名 生活年齢は5歳6ヶ月から5歳11ヶ月），6歳前半15名（男児6名，女児9名 生活年齢は6歳0ヶ月から6歳5ヶ月）の合計118名であった（表1）。

表1　参加児の内訳

年齢群	男児	女児	合計	平均生活年齢（範囲）
3歳後半	10	9	19	44±2.4（42～47）
4歳前半	8	7	15	50±2.4（48～53）
4歳後半	11	10	21	55±2.2（54～59）
5歳前半	12	12	24	62±1.4（60～71）
5歳後半	12	12	24	68±1.6（66～71）
6歳前半	6	9	15	74±3.2（72～77）
合計	59	59	118	

Ⅱ－b．実験期間

実験期間は2010年10月15日~11月24日，2011年6月13日～7月5日であった。

Ⅱ－c．実験場所

実験者はラポール形成後に，幼稚園の応接室に参加児を誘い，個別に配分課題を実施した。実験時間は約10分であった。実験場面は全て，園と保護者の承諾のもとビデオカメラで撮影し，記録した。

Ⅱ－d．材料

配分課題の材料として，一辺の長さが2.5cmの赤色の立方体の積木（以下，積木），配分先の皿として直径12cmの黄色いプラスティックの皿（以下，皿）を，課題に応じて必要個数，必要枚数を準備した。

Ⅱ－e．実験デザイン

課題（2：余りなし均等配分課題（以下，余りなし課題），余りあり均等配分課題（以下，余りあり課題））× 年齢群（6：3歳後半，4歳前半，4歳後半，5歳前半，5歳後半，6歳前半）の2要因の実験デザインで実施した。課題は被験者内，年齢は被験者間要因であり，課題は余りなし課題5課題，余りあり課題7課題で設計された。各課題の積木の数，皿の枚数の組み合わせは表2の通りである。例えば，4/2課題では分子の4が積木の個数であり，分母の2が配分先の皿の枚数を示している。

表2　各課題の種類

	材料の数	配分皿の数	1枚当たりの積木の数	余り
均等配分課題（余りなし）				
4/2課題	4	2	2	
6/3課題	6	3	2	
8/4課題	8	4	2	
15/3課題	15	3	5	
20/4課題	20	4	5	
均等配分課題（余りあり）				
5/2課題	5	2	2	1
7/3課題	7	3	2	1
8/3課題	8	3	2	2
9/4課題	9	4	2	1
10/4課題	10	4	2	2
11/4課題	11	4	2	3
21/4課題	21	4	5	1

Ⅱ－f．実験の手続き

本実験は，図1の通り，実験者と参加者が机を挟んで正対し，参加児の前には積木と，その向こう側にお皿が置かれた状況でおこなわれる。尚，積木と皿の間には一定の距離をとっている。こうした条件下で，実験者は「（参加児の前に置いてある積木を指しながら）ここにあるつみきをつかって，○にんのともだちにおなじになるようにわけてね。」と教示をする。配分が終わったら，実験者は参加児に終了したことを確認し，これを1試行とした。始めに余りなし課題を実施した後に，余りあり課題を実施した。

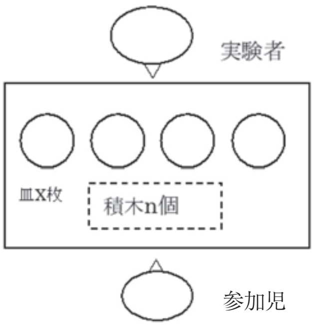

図１　実験者と参加児の配置

実験者と参加児が机の角を挟んで座り，参加児の手前には配分元の積木を，その向こう側（参加児から離れたところに）に配分先の皿を提示する。

Ⅲ．余りなし課題の結果と考察

Ⅲ－a．余りなし課題の分析結果

Ⅲ－a－a．余りなし課題の均等配分率

各課題における均等配分者数については，表３に示した。均等配分は参加児が積木を手元に残した場合も含まれている。例えば，２枚の皿に１個ずつ配分して，２個の積木を手元に残した場合も均等配分としている。

表３　余りなし課題における均等配分者数(均等配分率)

	4/2課題		6/3課題	
	均等	不均等	均等	不均等
3歳後半	15(78.9%)	4(21.1%)	9(47.4%)	10(52.6%)
4歳前半	15(100%)	0(0.0%)	11(73.3%)	4(26.7%)
4歳後半	21(100%)	0(0.0%)	17(81.0%)	4(19.0%)
5歳前半	24(100%)	0(0.0%)	18(75.0%)	6(25.0%)
5歳後半	24(100%)	0(0.0%)	19(79.2%)	5(20.8%)
6歳前半	15(100%)	0(0.0%)	15(100%)	0(0.0%)

	8/4課題		15/3課題	
	均等	不均等	均等	不均等
3歳後半	13(68.4%)	6(25.0%)	10(52.6%)	9(47.4%)
4歳前半	13(86.7%)	2(13.3%)	10(66.7%)	5(33.3%)
4歳後半	18(85.7%)	3(14.3%)	17(81.0%)	4(19.0%)
5歳前半	18(75.0%)	6(25.0%)	23(95.8%)	1(4.2%)
5歳後半	20(83.3%)	4(16.7%)	24(100%)	0(0.0%)
6歳前半	15(100%)	0(0.0%)	14(93.3%)	1(6.7%)

	20/4課題	
	均等	不均等
3歳後半	11(57.9%)	8(42.1%)
4歳前半	10(66.7%)	5(33.3%)
4歳後半	13(61.9%)	8(38.1%)
5歳前半	21(87.5%)	3(12.5%)
5歳後半	22(91.7%)	2(8.3%)
6歳前半	14(93.3%)	1(6.7%)

積木を配分先の皿に均等配分した人数（均等配分者率）について，統計ソフトR（ver.4.2.2）を使用し，参加児の年齢群間での比率の差としてFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。

その結果，4/2課題と8/4課題，20/4 課題では年齢群間で有意な差がみられなかった。6/3課題では，6歳前半が３歳後半より有意に均等配分率が高かった（$p < .05$）。15/3課題では，５歳前半と５歳後半が３歳後半と４歳前半より有意に均等配分率が高かった（$p < .05$）。

Ⅲ－a－b．余りなし課題の不均等配分

次に余りなし課題の不均等配分について分析した。それより，２通りの不均等配分がみられた。①各皿に入れた積木の数が異なる「バラつき配分」と②配分先の皿の一部に配分しない「皿残り配分」であった。バラつき配分数（バラつき配分率）と皿残り配分数（皿残り配分率）について表４に示した。

年齢群間における各課題のバラつき配分と皿残り配分の割合の差についてFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。その結果，4/2課題と8/4課題，20/4課題ではバラつき配分に有意な差がみられなかった。6/3課題において３歳後半が５歳前半と５歳後半より有意にバラつき配分率が高かった（$p < .05$）。15/3課題でも，３歳後半が５歳前半と５歳後半より有意にバラつき配分率が高かった（$p < .05$）。また，４歳前半は５歳後半より有意にバラつき配分率が高かった（$p < .05$）。皿残り配分については，各課題において年齢群間に有意な差はみられなかった。

表4　余りなし課題における不均等配分の内訳(配分率)

	4/2課題		6/3課題	
	バラつき	皿残り	バラつき	皿残り
3歳後半	1(5.3%)	3(15.8%)	6(31.5%)	4(21.1%)
4歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	1(6.7%)	3(20.0%)
4歳後半	0(0.0%)	0(0.0%)	1(4.8%)	3(14.2%)
5歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	6(25.0%)
5歳後半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(20.8%)
6歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

	8/4課題		15/3課題	
	バラつき	皿残り	バラつき	皿残り
3歳後半	3(15.8%)	3(15.8%)	8(32.1%)	1(5.3%)
4歳前半	1(6.7%)	1(6.7%)	5(33.3%)	0(0.0%)
4歳後半	0(0.0%)	3(14.3%)	4(19.0%)	0(0.0%)
5歳前半	0(0.0%)	6(25.0%)	1(4.2%)	0(0.0%)
5歳後半	0(0.0%)	4(16.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	1(6.7%)	0(0.0%)

	20/4課題	
	バラつき	皿残り
3歳後半	8(42.1%)	0(0.0%)
4歳前半	4(26.7%)	1(6.7%)
4歳後半	8(38.1%)	0(0.0%)
5歳前半	3(12.5%)	0(0.0%)
5歳後半	2(8.3%)	0(0.0%)
6歳前半	1(6.7%)	0(0.0%)

※均等配分者数と割合については、表3に記載のため省略

Ⅲ－a－c. 余りなし課題における均等配分の個数

各配分課題において参加児が均等に積木を配分した場合，①手元に積木を残して均等に配分する場合と，②手元に積木を残さず均等に配分した場合の2通りがみられた。例えば，15/3課題で積木を3個ずつ配分して手元に積木を6個残した場合などがある。反対に積木を残さずに配分した場合は，15/3課題で5個ずつ配分して残さなかった場合である。各課題における積木を残した均等配分（以下，残りあり均等）と積木を残さなかった均等配分（以下，残りなし均等）の割合は表5の通りである。

年齢群間における各課題の残りあり配分と残りなし配分の割合の差についてFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。その結果，4/2課題と6/3課題，8/4課題では有意な差がみられなかった。15/3課題では，5歳後半は3歳後半と4歳前半より有意に残りなし配分率が高かった（$p < .05$）。6歳前半は3歳後半と4歳前半，5歳前半より有意に残りなし配分率が高かった（$p < .05$）。20/4課題では，5歳後半が3歳後半から5歳前半より有意に残りなし配分率が高く（$p < .05$），6歳前半も同様に3歳後半から5歳前半より有意に残りなし配分率が高かった（$p < .05$）。

表5　余りなし課題における均等配分の内訳（配分率）

	4/2課題		6/3課題	
	残りあり	残りなし	残りあり	残りなし
3歳後半	0(0.0%)	15(100%)	0(0.0%)	9(100%)
4歳前半	1(6.7%)	14(93.3%)	1(9.1%)	10(90.9%)
4歳後半	0(0.0%)	21(100%)	0(0.0%)	17(100%)
5歳前半	2(8.3%)	22(91.7%)	2(11.1%)	16(88.9%)
5歳後半	0(0.0%)	24(100%)	0(0.0%)	19(100%)
6歳前半	0(0.0%)	15(100%)	0(0.0%)	15(100%)

	8/4課題		15/3課題	
	残りあり	残りなし	残りあり	残りなし
3歳後半	0(0.0%)	13(100%)	8(80.0%)	2(20.0%)
4歳前半	0(0.0%)	13(100%)	8(80.0%)	2(20.0%)
4歳後半	0(0.0%)	18(100%)	8(47.1%)	9(52.9%)
5歳前半	2(11.1%)	16(88.9%)	11(47.8%)	12(52.2%)
5歳後半	0(0.0%)	20(100%)	5(20.8%)	19(79.2%)
6歳前半	0(0.0%)	15(100%)	1(7.1%)	13(92.9%)

	20/4課題	
	残りあり	残りなし
3歳後半	9(81.8%)	2(18.2%)
4歳前半	6(60.0%)	4(40.0%)
4歳後半	8(61.5%)	5(38.5%)
5歳前半	10(47.6%)	11(52.4%)
5歳後半	3(13.6%)	19(86.4%)
6歳前半	1(7.1%)	13(92.9%)

次に，年齢群間で残りなし配分に有意な差がみられた15/3課題と20/4課題において各皿に均等配分した積木の個数について分析を行った。その結果を表6に示した。

表6　15/3課題と20/4課題の均等個数の割合

	15/3課題				
	1個ずつ	2個ずつ	3個ずつ	4個ずつ	5個ずつ
3歳後半	0(0.0%)	5(50.0%)	3(30.0%)	0(0.0%)	2(20.0%)
4歳前半	0(0.0%)	1(10.0%)	5(50.0%)	2(20.0%)	2(20.0%)
4歳後半	0(0.0%)	3(17.6%)	5(29.4%)	0(0.0%)	9(52.9%)
5歳前半	2(8.7%)	2(8.7%)	5(21.7%)	2(8.7%)	12(52.2%)
5歳後半	0(0.0%)	0(0.0%)	4(16.7%)	1(4.2%)	19(79.2%)
6歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	1(7.1%)	0(0.0%)	13(92.9%)

	20/4課題				
	1個ずつ	2個ずつ	3個ずつ	4個ずつ	5個ずつ
3歳後半	0(0.0%)	4(36.4%)	1(19.1%)	4(36.4%)	2(18.2%)
4歳前半	0(0.0%)	4(40.0%)	0(0.0%)	2(20.0%)	4(40.0%)
4歳後半	0(0.0%)	2(15.4%)	0(0.0%)	6(46.2%)	5(38.5%)
5歳前半	2(9.5%)	2(9.5%)	0(0.0%)	6(28.6%)	11(52.4%)
5歳後半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3(13.6%)	19(86.4%)
6歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(7.1%)	13(92.9%)

15/3課題と20/4課題ともに各皿に1個ずつから5個ずつまでの均等配分がみられている。そのため，配分した積木の個数が年齢群間で差があるのかをみるためFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。

その結果，15/3課題では，3歳後半が5歳後半と6歳前半より有意に2個ずつ配分率が高かった（$p < .05$）。5歳後半は3歳後半と4歳前半より有意に5個ずつ配分率が高かった（$p < .05$）。6歳前半は3歳後半と4歳前半，5歳前半より有意に5個ずつ配分率が高かった（$p < .05$）。

20/4課題では，5歳後半と6歳前半が3歳後半から5歳前半より有意に5個ずつ配分率が高かった（$p < .05$）。

Ⅲ－b．余りなし課題の考察

余りなし課題の均等配分率を分析した結果，6/3課題の3歳後半以外は，余りなし課題において半数以上の参加児が均等に配分することが示された。これより，少なくとも3歳後半以降であれば，個数や配分先の枚数が増えたとしても半数以上の子どもは均等に配分することが出来ると考えられる。Frydman & Bryant（1988）は，4歳児の子どもは個数を無視した配分方略をとる傾向があると述べているが，個数を無視した配分方略でも均等に配分することが出来ることが示唆される。しかし，15/3課題では5歳前半と5歳後半が3歳後半と4歳前半より有意に均等配分率に差がみられたことから，4歳前半以下の子どもには10個以上のものを均等に配分することは難しいが，5歳前半を過ぎると10個以上のものでも均等に配分することが出来るようになると考えられる。

不均等配分を分析した結果からは，6/3課題と15/3課題では3歳後半が5歳前半と5歳後半よりバラつき配分率が高かったことから，3歳後半では偶数枚（2枚または4枚）から奇数枚（3枚）へ配分先が変更すると，5歳以降と比較してバラつき配分をしやくなると考えられる。3枚の皿へ配分する個数が多い場合（15/3課題）では，4歳前半でも5歳以降の子どもと比較してバラつき配分をしやすくなると考えられる。

均等配分の個数について分析をした結果では，15/3課題と20/4課題において，手元に積木を残して配分する参加児が多くみられた。特に3歳後半と4歳前半では半数以上の参加児が手元に積木を残して均等に配分していた。配分した個数をみても2個ずつまたは3個ずつの配分が多く，8/4課題までの配分個数で続けて配分していたと考えられる。また，年齢群が上がるとともに配分個数が増えていき，5歳前半には半数以上が5個ずつ配分をしていることから，この頃から個数を意識した配分をするようになっていくと思われる。

Ⅳ．余りあり課題の結果と考察

Ⅳ－a．余りあり課題の分析結果

Ⅳ－a－a．余りあり課題の均等配分率

各課題における均等配分者数については，表7に示した。積木を手元にいくつ残した場合であっても，均等に配分ができていれば，均等配分に含んでいる。例えば，2枚の皿に1個ずつ配分して，3個の積木を手元に残した場合も均等配分としている。

積木を配分先の皿に均等配分した人数（均等配分者率）について，参加児の年齢群間での比率の差としてFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。

その結果，5/2課題と21/4課題では，各年齢群に有意な差がみられなかった。7/3課題，8/3 課題，9/4課題，10/4課題と11/4課題では5歳後半と6歳前半が3歳後半より有意に均等配分率が高かった（p

< .05)。

表７　余りあり課題における均等配分者数(均等配分率)

	5/2課題		7/3課題	
	均等	不均等	均等	不均等
３歳後半	7(36.8%)	12(63.2%)	2(10.5%)	17(89.5%)
４歳前半	8(53.3%)	7(46.7%)	5(33.3%)	10(66.7%)
４歳後半	13(61.9%)	8(38.1%)	8(38.1%)	13(61.9%)
５歳前半	18(75.0%)	6(25.0%)	10(41.7%)	14(58.3%)
５歳後半	19(79.2%)	5(20.8%)	15(62.5%)	9(37.5%)
６歳前半	12(80.0%)	3(20.0%)	12(80.0%)	3(20.0%)

	8/3課題		9/4課題	
	均等	不均等	均等	不均等
３歳後半	2(10.5%)	17(89.5%)	3(15.8%)	16(84.2%)
４歳前半	3(20.0%)	12(80.0%)	5(33.3%)	10(66.7%)
４歳後半	7(33.3%)	14(66.7%)	8(38.1%)	13(61.9%)
５歳前半	8(33.3%)	16(66.7%)	10(41.7%)	14(58.3%)
５歳後半	14(58.3%)	10(41.7%)	16(667%)	8(33.3%)
６歳前半	9(60.0%)	6(40.0%)	11(73.3%)	4(26.7%)

	10/4課題		11/4課題	
	均等	不均等	均等	不均等
３歳後半	3(15.8%)	16(84.2%)	2(10.5%)	17(89.5%)
４歳前半	5(33.3%)	10(66.7%)	4(26.7%)	11(73.3%)
４歳後半	8(38.1%)	13(61.9%)	7(33.3%)	14(66.7%)
５歳前半	9(37.5%)	15(62.5%)	8(33.3%)	16(66.7%)
５歳後半	15(62.5%)	8(37.5%)	15(62.5%)	9(37.5%)
６歳前半	14(73.3%)	4(26.7%)	10(66.7%)	5(33.3%)

	21/4課題	
	均等	不均等
３歳後半	7(36.8%)	12(63.2%)
４歳前半	7(46.7%)	8(53.3%)
４歳後半	10(47.6%)	11(52.4%)
５歳前半	16(66.7%)	8(33.3%)
５歳後半	18(75.0%)	6(25.0%)
６歳前半	10(66.7%)	5(33.3%)

Ⅳ－ａ－b.　余りあり課題の不均等配分分析

次に均等配分課題の不均等を分析したところ，余りなし課題と同様に２通りの不均等がみられた。①各皿に入れた積木の数が異なる「バラつき配分」と②配分先の皿の一部に配分しない「皿残り配分」であった。バラつき配分数（バラつき配分率）と皿残り配分数（皿残り配分率）について表８に示した。

年齢群間における各課題のバラつき配分と皿残りの割合の差について Fisher の正確確率検定および Benjamini and Hochberg 補正を行った。その結果，バラつき配分と皿残り配分ともに年齢群間で有意な差はみられなかった。

表８　余りあり課題における不均等配分の内訳(配分率)

	5/2課題		7/3課題	
	バラつき	皿残り	バラつき	皿残り
３歳後半	12(63.2%)	0(0.0%)	11(57.9%)	6(31.6%)
４歳前半	7(46.7%)	0(0.0%)	6(40.0%)	3(20.0%)
４歳後半	8(38.1%)	0(0.0%)	13(61.9%)	0(0.0%)
５歳前半	6(25.0%)	0(0.0%)	11(45.8%)	3(12.5%)
５歳後半	5(20.8%)	0(0.0%)	6(25.0%)	3(12.5%)
６歳前半	3(20.0%)	0(0.0%)	3(20.0%)	0(0.0%)

	8/3課題		9/4課題	
	バラつき	皿残り	バラつき	皿残り
３歳後半	11(57.9%)	6(31.6%)	10(52.6%)	6(31.6%)
４歳前半	6(60.0%)	3(20.0%)	7(46.7%)	3(20.0%)
４歳後半	14(66.7%)	0(0.0%)	9(42.9%)	4(19.0%)
５歳前半	14(58.8%)	2(8.4%)	7(29.2%)	7(29.2%)
５歳後半	9(37.5%)	1(4.2%)	4(16.7%)	4(16.7%)
６歳前半	6(40.0%)	0(0.0%)	3(20.0%)	1(6.7%)

	10/4課題		11/4課題	
	バラつき	皿残り	バラつき	皿残り
３歳後半	12(63.2%)	4(21.1%)	12(63.2%)	5(26.3%)
４歳前半	6(41.7%)	4(25.0%)	9(60.0%)	2(12.5%)
４歳後半	9(42.9%)	4(19.0%)	12(57.2%)	2(9.5%)
５歳前半	11(49.9%)	4(12.6%)	10(41.7%)	6(25.0%)
５歳後半	6(25.0%)	3(12.5%)	6(25.0%)	3(12.5%)
６歳前半	3(20.0%)	1(6.7%)	4(26.7%)	1(6.7%)

	21/4課題	
	バラつき	皿残り
３歳後半	12(63.2%)	0(0.0%)
４歳前半	7(46.6%)	1(6.7%)
４歳後半	11(52.4%)	0(0.0%)
５歳前半	8(43.3%)	0(0.0%)
５歳後半	6(25.0%)	0(0.0%)
６歳前半	5(43.3%)	0(0.0%)

※均等配分者数と割合については、表７に記載のため省略

Ⅳ－ａ－c.　余りあり課題における均等配分の個数

各配分課題において参加児が均等配分をした場合，各皿へ均等に配分する積木の個数が最大数の場合と各皿へ均等に配分する積木の個数が最大数ではない場合の２通りがみられた。例えば，21/4課題では４枚の皿へ均等に配分する場合，５個ずつ均等に配分して余りの積木が１個になるのが最大数の均等配分（以下，最大公約数）になる。それ以外の均等配分，４個ずつや３個ずつ配分などは最大数でない均等配分（以下，残りあり）となる。均等配分において積

木を最大数で配分した場合と積木を残りありで配分した場合の割合を表９に示した。

年齢群間における各課題の残りあり配分と残りなし配分の割合についてFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。その結果，各課題において年齢群間による有意な差がみられなかった。

表９　余りあり課題における均等配分の内訳（配分率）

	5/2課題		7/3課題	
	残りあり	残りなし	残りあり	残りなし
３歳後半	0(0.0%)	7(100%)	0(0.0%)	2(100%)
４歳前半	0(0.0%)	8(100%)	0(0.0%)	6(90.9%)
４歳後半	0(0.0%)	13(100%)	0(0.0%)	8(100%)
５歳前半	2(11.1%)	16(88.9%)	2(20.0%)	8(80.0%)
５歳後半	0(0.0%)	19(100%)	0(0.0%)	15(100%)
６歳前半	0(0.0%)	12(100%)	0(0.0%)	12(100%)

	8/3課題		9/4課題	
	残りあり	残りなし	残りあり	残りなし
３歳後半	0(0.0%)	2(100%)	0(0.0%)	2(100%)
４歳前半	0(0.0%)	3(100%)	0(0.0%)	5(100%)
４歳後半	0(0.0%)	7(100%)	0(0.0%)	7(100%)
５歳前半	2(25.0%)	6(75.0%)	2(20.0%)	8(80.0%)
５歳後半	0(0.0%)	13(100%)	0(0.0%)	15(100%)
６歳前半	0(0.0%)	9(100%)	0(0.0%)	11(100%)

	10/4課題		11/4課題	
	残りあり	残りなし	残りあり	残りなし
３歳後半	0(0.0%)	3(100%)	0(0.0%)	2(100%)
４歳前半	0(0.0%)	5(100%)	0(0.0%)	4(100%)
４歳後半	0(0.0%)	7(100%)	0(0.0%)	6(100%)
５歳前半	2(20.0%)	8(80.0%)	2(20.0%)	6(75.0%)
５歳後半	0(0.0%)	15(100%)	0(0.0%)	15(100%)
６歳前半	0(0.0%)	11(100%)	0(0.0%)	11(100%)

	21/4課題	
	残りあり	残りなし
３歳後半	7(100%)	0(0.0%)
４歳前半	6(85.7%)	1(14.3%)
４歳後半	8(80.0%)	2(20.0%)
５歳前半	10(68.7%)	5(31.3%)
５歳後半	7(38.9%)	11(61.1%)
６歳前半	3(30.0%)	7(70.0%)

次に，21/4課題において各皿に均等配分した積木の個数について表10に示した。

各皿に１個ずつから５個ずつまでの均等配分がみられており，配分した積木の個数が年齢群間で差があるのかをみるためFisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。その結果，各個数の配分において各年齢群に有意な差はみられなかった。

表10　21/４課題の均等個数の割合

	20/4課題				
	１個ずつ	２個ずつ	３個ずつ	４個ずつ	５個ずつ
３歳後半	0(0.0%)	2(28.6%)	3(42.9%)	2(28.6%)	0(0.0%)
４歳前半	0(0.0%)	2(28.6%)	1(14.3%)	3(42.9%)	1(14.3%)
４歳後半	0(0.0%)	3(30.0%)	0(0.0%)	5(50.0%)	2(20.0%)
５歳前半	2(12.5%)	2(12.5%)	0(0.0%)	7(43.8%)	5(31.3%)
５歳後半	0(0.0%)	2(11.1%)	1(5.6%)	4(22.2%)	11(61.1%)
６歳前半	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3(30.0%)	7(70.0%)

Ⅳ－b．余りあり課題の考察

均等配分を分析した結果，余りなし課題と比較して，均等配分率は低く，特に３歳後半から５歳前半までは7/3 課題から11/4課題まで半数以上の参加児が不均等配分をしていた。各課題において均等配分率に有意な差があるのかを検討した結果，５歳後半と６歳前半が３歳後半より有意に均等配分率が高かったことから，３歳後半では余りがある場合，均等配分することが難しく，反対に５歳後半以降になると余りを余りとして捉えて，半数以上の子どもは均等配分するようになると考えられる。

不均等配分を分析した結果から，余りなし課題と比較してバラつき配分の方が多かった。これは，均等配分した後に余った積木も皿のなかに入れるのでバラつき配分が多くなったと考えられる。

均等配分の個数を分析した結果では，余りなし課題とは違って各年齢群間で有意な差はみられなかった。しかし，年齢群が上がるとともに配分個数が増えていき，５歳後半には半数以上が最大数を配分していることから，余りがあった場合でも個数を意識するようになるのはこの頃からだと思われる。

Ⅴ．配分方略の分析と考察

Ⅴ－a．配分方略の分析

参加児が均等配分課題を遂行する際の行動（以下，配分方略とする）を山名（2005）の基準を用いて，参加児の配分行動を分類し，均等配分課題における参

加児の方略を出した。まず，配分先の皿をすべて用いているかどうかに分類された。参加児が皿をすべて用いなかったときの方略を空皿(方略)とする。さらに配分先の皿をすべて使用した場合には，積木１個あるいは複数個ずつを数巡にわたって配分していく方略（以下，数巡方略とする）と一巡だけで配分していく方略（以下，一巡方略とする）とに分類された（図２）。空皿（方略）は配分先の皿が残っているにも係らず配分を止めてしまうので不均等を導く方略（以下，不均等方略とする）となる。対して数巡方略と一巡方略には均等を導く方略（以下，均等方略）と不均等方略がある。たとえば数巡方略でも「積木を同数ずつ，手元になくなるまで入れていく」場合は正方略であるが,「積木を異数ずつ，手元になくなるまで入れていく（最後に修正しない)」場合は，皿１枚当たりの積木の個数が違うので不均等方略となる（図２)。

ユニット方略とは，同数ずつ１巡で均等に配分す

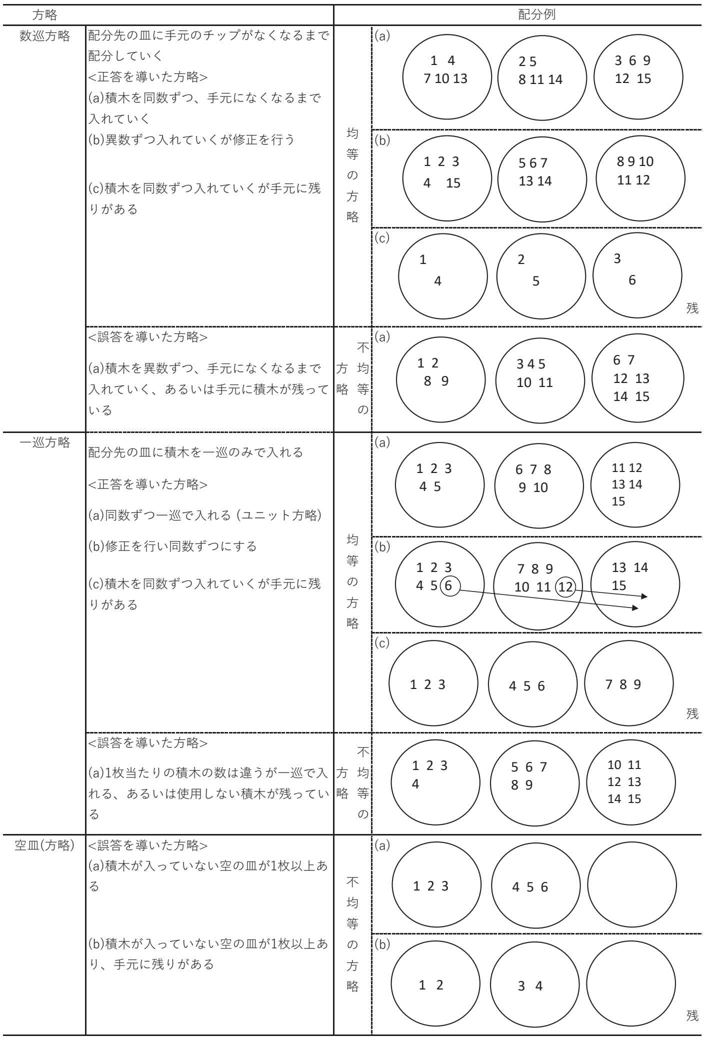

図２　配分方略と配分例（山名，2005）

◯は皿を表す。その中の数字は積木を置いた順序を示す。◯の外の「残」は配分する積木が残っていることを示す。また一巡方略の正方略（b）では，◯で囲まれた積木を動かした軌跡を→で示している。

ることである。たとえば，15個の積木を３枚の皿に配分するとき，山名（2005）が指摘しているように同じ正方略でも，積木を１度に５個ずつ配分していく一巡方略と，１個ずつ配分し手元の積木がなくなるまで続ける数巡方略では，認知過程が異なるように考えられる。つまり前者の方略では，実際に手元の積木を配分する前に，皿１枚あたりの積木の個数をひとまとまりとして認知していると予想される。それに対し後者では，皿１枚当たりの積木をひとまとまりと考えているのではなく，配分後に，皿１枚あたりの個数が均等かどうかを判断している。

別の言い方をすれば,「全体－部分」の関係で，まず全体としての積木があり，それを部分に分けていくことが配分であるとすれば，数巡方略ではこの部分を作って分けているのではなく，配分結果として積木が部分に分かれる。それに対し一巡方略では，配分先の皿の枚数を考慮に入れて，まず積木を部分に分け配分していく。本研究では，このように配分する以前に皿１枚あたりの積木の個数を何らかの水準で把握している場合，その皿１枚当たりの個数の積木のまとまりを「ユニット」とよぶ。なお，余りあり課題は，図２と同じ余りなし課題と同様の基準を用いることとし，最大数を均等に配分できている場合を〈正答を導いた方略〉とする。

余りなし均等配分課題における配分方略の選択率を表11に示す。各課題における配分方略（６：数巡・均等，一巡・均等，ユニット，数巡・不均等，一巡・不均等，空皿）について，各年齢群で有意な差があるのかをみるため，Fisher の正確確率検定および Benjamini and Hochberg 補正を行った。

その結果，4/2課題では各年齢群において有意な差がみられなかった。6/3課題では，３歳後半が他の年齢群より有意にユニット方略率が低かった（$p < .001$）。また，５歳前半は６歳前半より有意にユニット方略率が低かった（$p < .05$）。8/4課題と15/3課題では配分方略について有意な差はみられなかった。20/4課題では，６歳前半が３歳後半と４歳後半より有意にユニット方略率が高かった（$p < .05$）。

表11　余りなし課題における配分方略の割合

	4/2課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	6(31.6%)	4(21.1%)	9(47.4%)	1(5.3%)	0(0.0%)	3(15.8%)
４歳前半	2(13.3%)	1(6.7%)	12(80.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
４歳後半	3(14.3%)	0(0.0%)	18(85.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
５歳前半	3(12.5%)	3(12.5%)	18(75.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
５歳後半	3(12.5%)	0(0.0%)	21(87.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
６歳前半	1(6.7%)	0(0.0%)	14(93.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

	6/3課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	4(21.1%)	4(21.1%)	1(5.3%)	3(15.8%)	3(15.8%)	4(21.1%)
４歳前半	2(13.3%)	1(6.7%)	8(53.3%)	0(0.0%)	1(6.7%)	3(20.0%)
４歳後半	2(9.5%)	1(4.8%)	14(66.7%)	0(0.0%)	1(4.8%)	3(14.3%)
５歳前半	4(16.7%)	3(12.5%)	11(45.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	6(25.0%)
５歳後半	2(8.3%)	1(4.2%)	16(66.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5(20.8%)
６歳前半	2(13.3%)	0(0.0%)	13(86.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

	8/4課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	7(36.8%)	0(0.0%)	6(31.6%)	0(0.0%)	3(15.8%)	3(15.8%)
４歳前半	2(13.3%)	0(0.0%)	11(73.3%)	0(0.0%)	1(6.7%)	1(6.7%)
４歳後半	2(9.5%)	0(0.0%)	16(76.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3(14.3%)
５歳前半	3(12.5%)	2(8.3%)	13(54.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)	6(25.0%)
５歳後半	3(12.5%)	0(0.0%)	17(70.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(16.7%)
６歳前半	3(20.0%)	0(0.0%)	12(80.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)

	15/3課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	4(21.1%)	5(26.3%)	1(5.3%)	6(31.6%)	2(10.5%)	1(5.3%)
４歳前半	2(13.3%)	8(53.3%)	0(0.0%)	3(20.0%)	2(13.3%)	0(0.0%)
４歳後半	7(33.3%)	8(38.1%)	2(9.5%)	3(14.3%)	1(4.8%)	0(0.0%)
５歳前半	10(41.7%)	11(45.8%)	2(8.3%)	1(4.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)
５歳後半	13(54.2%)	5(20.8%)	6(25.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
６歳前半	8(53.3%)	1(6.7%)	5(33.3%)	1(6.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)

	20/4課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	6(31.6%)	5(26.3%)	0(0.0%)	5(26.3%)	3(15.8%)	0(0.0%)
４歳前半	4(26.7%)	4(26.7%)	2(13.3%)	1(6.7%)	3(20.0%)	1(6.7%)
４歳後半	6(28.6%)	7(33.3%)	0(0.0%)	6(28.6%)	2(9.5%)	0(0.0%)
５歳前半	8(33.3%)	9(37.5%)	4(16.7%)	3(12.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)
５歳後半	12(50.0%)	6(25.0%)	4(16.7%)	0(0.0%)	2(8.3%)	0(0.0%)
６歳前半	8(53.3%)	0(0.0%)	6(40.0%)	1(6.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)

余りあり均等配分課題における配分方略の選択率は表12に示す。各課題における配分方略（6：数巡・均等，一巡・均等，ユニット，数巡・不均等，一巡・不均等．空皿）について，各年齢群で有意な差があるのかをみるため，Fisherの正確確率検定およびBenjamini and Hochberg補正を行った。

その結果，7/3課題において６歳前半と５歳後半が３歳後半より有意にユニット方略の使用率が高かった（$p < .05$）。

次に，各課題において，数巡均等方略と一巡均等方略，ユニット方略を何回選択したのかを算出し，年齢群（6：３歳後半，４歳前半，４歳後半，５歳前半，５歳後半，６歳前半）×課題（2：余りなし課題，余りあり課題）×方略（2：ユニット方略，一巡均等方略，数巡均等方略）の３要因分散分析を行った。年齢要因のみ被験者間要因であり，それ以外の２つの要因は被験者内要因である。年齢群，課題，方略にそれぞれ主効果に有意差がみとめられた（それぞれ$F(5,112)=6.88$ $p < .001$；$F(1,112)=14.01$ $p < .001$；$F(2,224)=32.03$ $p < .001$）。年齢群の多重比較の結果，３歳後半と５歳前半（$p < .05$），３歳後半と５歳後半（$p < .001$），３歳後半と６歳前半（$p < .001$）に有意な差がみられ，３歳後半は５歳前半，５歳後半，６歳前半に比べて均等方略の選択率が少ないことが明らかになった。課題要因では余りなし課題が余りあり課題に比べて均等配分方略の選択率が高いことが示された。方略要因では，ユニット方略が数巡均等方略と一巡均等方略に比べて多く選択されていることが示された（図３）。

さらに年齢群と均等配分方略の交互作用もみられた（$F(10,224)=3.07$ $p < .01$）。年齢群と均等配分方略の多重比較の結果，３歳後半は５歳後半と６歳前半に比べて有意にユニット方略が少なく（$p < .001$），４歳前半と５歳前半も６歳前半に比べて有意にユニット方略が少なかった（$p < .01$）。また，４歳後半は一巡均等方略よりユニット方略の方が有意に選択率は高く，５歳後半と６歳前半では数巡均等方略が一巡均等方略より選択率が有意に高く，ユニット方略が一巡均等方略と数巡均等方略より有意に選択率が高かった。

年齢群，課題，均等方略の３要因での多重比較の結果，４歳前半は余りなし課題でユニット方略が一巡均等方略に比べて有意に選択率が高く（$p < .05$），４歳後半でも余りなし課題でユニット方略が数巡均等方略と一巡均等方略より選択率が高かった（$p < .05$）。５歳後半は余りなし課題においてユニット方略が数巡均等方略と一巡均等方略より選択率が有意に高く（$p < .05$），余りあり課題ではユニット方略が一巡均等方略に比べて有意に選択率が高かった（$p < .001$）。６歳前半では，余りなし課題において数巡均等方略が一巡均等方略より有意に選択率が高く，ユニット方略が数巡均等方略と一巡均等方略より有意に選択率が高かった（$p < .05$）。余りあり課題でも数巡均等方略が有意に一巡均等配分方略より選択率が高く（$p < .05$），ユニット方略は数巡均等方略と一巡均等方略より有意に選択率が高かった（$p < .05$）。

Ｖ－ｂ．配分方略の考察

方略の分析の結果，年齢が上がることでユニット

表12　余りあり課題における配分方略の割合

	5/2課題						7/3課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
３歳後半	2(10.5%)	1(5.3%)	4(21.1%)	9(47.4%)	3(15.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(5.3%)	1(5.3%)	6(31.6%)	5(26.3%)	6(31.6%)
４歳前半	1(6.7%)	0(0.0%)	7(46.7%)	3(20.0%)	4(26.7%)	0(0.0%)	1(6.7%)	0(0.0%)	4(26.7%)	3(20.0%)	4(26.7%)	3(20.0%)
４歳後半	3(14.3%)	2(9.5%)	8(38.1%)	5(23.8%)	3(14.3%)	0(0.0%)	2(9.5%)	2(9.5%)	4(19.0%)	3(14.3%)	10(47.6%)	0(0.0%)
５歳前半	2(8.3%)	2(8.3%)	14(58.3%)	4(16.7%)	2(8.3%)	0(0.0%)	1(4.2%)	2(8.3%)	7(29.2%)	4(16.7%)	7(29.2%)	3(12.5%)
５歳後半	2(8.3%)	0(0.0%)	17(70.8%)	5(20.8%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(8.3%)	0(0.0%)	13(54.2%)	3(12.5%)	3(12.5%)	3(12.5%)
６歳前半	4(26.7%)	0(0.0%)	8(53.3%)	1(6.7%)	2(13.3%)	0(0.0%)	3(20.0%)	0(0.0%)	9(60.0%)	1(6.7%)	2(13.3%)	0(0.0%)

表12　前頁より続き

	8/3課題						9/4課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
3歳後半	0(0.0%)	1(5.3%)	1(5.3%)	3(15.8%)	8(42.1%)	6(31.6%)	0(0.0%)	1(5.3%)	2(10.5%)	5(26.3%)	5(26.3%)	6(31.6%)
4歳前半	0(0.0%)	2(13.3%)	1(6.7%)	3(20.0%)	6(40.0%)	3(20.0%)	0(0.0%)	2(13.3%)	3(20.0%)	4(26.7%)	3(20.0%)	3(20.0%)
4歳後半	2(9.5%)	1(4.8%)	4(19.0%)	3(14.3%)	11(52.4%)	0(0.0%)	3(14.3%)	1(4.8%)	4(19.0%)	2(9.5%)	7(33.3%)	4(19.0%)
5歳前半	1(4.2%)	2(8.3%)	5(20.8%)	4(16.7%)	10(41.7%)	2(8.3%)	2(8.3%)	2(8.3%)	6(25.0%)	4(16.7%)	3(12.5%)	7(29.2%)
5歳後半	1(4.2%)	2(8.3%)	11(45.8%)	3(12.5%)	6(25.0%)	1(4.2%)	4(16.7%)	1(4.2%)	11(45.8%)	2(8.3%)	2(8.3%)	4(16.7%)
6歳前半	2(13.3%)	0(0.0%)	7(46.7%)	3(20.0%)	3(20.0%)	0(0.0%)	2(13.3%)	0(0.0%)	9(60.0%)	3(20.0%)	0(0.0%)	1(6.7%)

	10/4課題						11/4課題					
	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿	数巡・均等	一巡・均等	ユニット	数巡・不均等	一巡・不均等	空皿
3歳後半	0(0.0%)	1(5.3%)	2(10.5%)	8(42.1%)	4(21.1%)	4(21.1%)	0(0.0%)	1(5.3%)	1(5.3%)	8(42.1%)	4(21.1%)	5(26.3%)
4歳前半	1(6.7%)	2(13.3%)	2(13.3%)	3(20.0%)	3(20.0%)	4(26.7%)	1(6.7%)	1(6.7%)	2(13.3%)	3(20.0%)	6(40.0%)	2(13.3%)
4歳後半	2(9.5%)	1(4.8%)	5(23.8%)	3(14.3%)	6(28.6%)	4(19.0%)	2(9.5%)	1(4.8%)	4(19.0%)	3(14.3%)	9(42.9%)	2(9.5%)
5歳前半	2(8.3%)	2(8.3%)	5(20.8%)	4(16.7%)	7(29.2%)	4(16.7%)	1(4.2%)	2(8.3%)	5(20.8%)	5(20.8%)	5(20.8%)	6(25.0%)
5歳後半	4(16.7%)	1(4.2%)	10(41.7%)	3(12.5%)	3(12.5%)	3(12.5%)	4(16.7%)	1(4.2%)	10(41.7%)	5(20.8%)	1(4.2%)	3(12.5%)
6歳前半	2(13.3%)	0(0.0%)	9(60.0%)	2(13.3%)	1(6.7%)	1(6.7%)	3(20.0%)	0(0.0%)	7(46.7%)	2(13.3%)	2(13.3%)	1(6.7%)

	21/4課題					
	数巡·均等	一巡·均等	ユニット	数巡·不均等	一巡·不均等	空皿
3歳後半	1(5.3%)	6(31.6%)	0(0.0%)	7(36.8%)	5(26.3%)	0(0.0%)
4歳前半	1(6.7%)	6(40.0%)	0(0.0%)	4(26.7%)	3(20.0%)	1(6.7%)
4歳後半	5(23.8%)	4(19.7%)	1(4.8%)	7(33.3%)	4(19.0%)	0(0.0%)
5歳前半	5(20.8%)	9(37.5%)	2(8.3%)	5(20.8%)	3(12.5%)	0(0.0%)
5歳後半	11(45.8%)	5(20.8%)	2(8.3%)	6(25.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)
6歳前半	6(40.0%)	1(6.7%)	3(20.0%)	5(33.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)

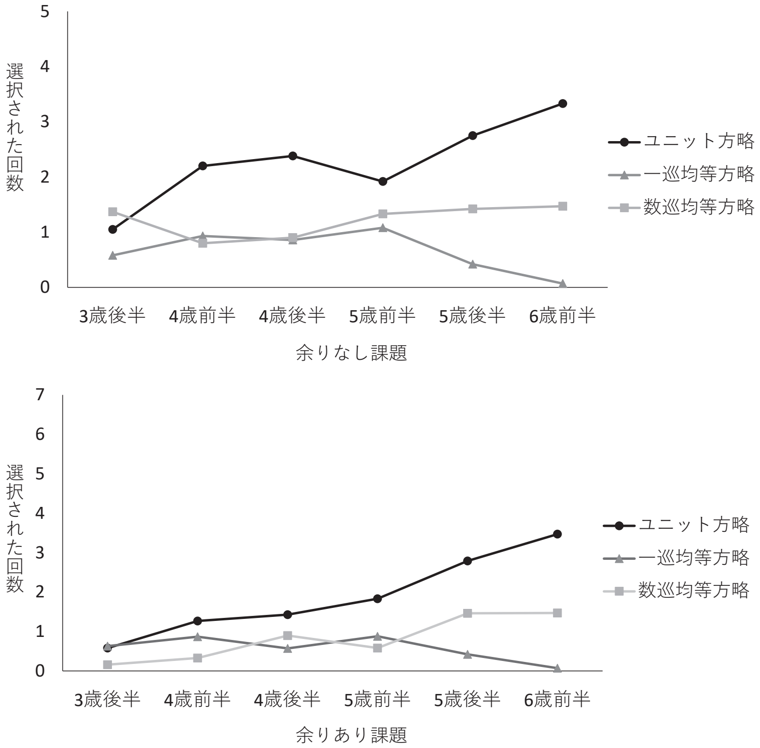

図3　各課題における配分方略の選択率

方略の使用率が余りなし課題と余りあり課題両者で高くなることが明らかになった。３歳後半では有意に他の年齢群よりユニット方略率が低く，６歳前半では他の年齢群に比べて有意にユニット方略率が高いことからも発達的変化があることが示唆される。ユニット方略は数巡均等方略や一巡均等方略に比べて配分する前に１枚あたりの積木の個数を把握してから配分する方略であり，配分する積木の個数を考慮した方略は年齢が上がるにつれて使用する子どもも増加すると考えられる。

余りなし課題の方略分析から,4/2課題ではどの年齢群もユニット方略の使用率が高い。これは皿の枚数が２枚で積木の個数も４個と少ない場合は，皿１枚あたりの積木の個数を把握してなくても対称的に積木を２個ずつ分けることが出来るため，ユニット方略で配分することが出来ると考えられる。しかし,皿の枚数と積木の個数が増えると３歳後半ではユニット方略の使用率が低くなることから，対称的に積木を２等分して皿に配分出来なくなるとユニット方略を使用するのが難しくなるのではないかと考えられる。これは積木の個数を把握してから配分していないためだと考えられる。

４歳前半からは皿一枚あたりの配分する積木の個数が２個ずつと少ない個数であれば，ユニット方略で配分すると考えられる。しかし，15/3課題や20/4課題ではユニット方略の使用率が低くなり，一巡均等方略の割合が高くなったことから皿の枚数より皿一枚あたりの積木の個数が多くなると，配分した後に個数を調整したり，手元に積木を残して均等に配分したりするようになることが示唆される。これは,配分する前に皿一枚あたりの積木の個数を把握していなかったため，配分した後に調整していることを示唆している。また，15/3課題と20/4課題ともに年齢が上がることで数巡均等方略の割合も高くなった。これも皿一枚あたりの積木の個数を把握してから配分せずに，各皿に積木を配分しながら均等に配分していこうとするためだと考えられる。

５歳後半と６歳前半では，他の年齢群と比べて20/4課題と21/4課題で数巡均等方略の使用率が高いことから，５歳後半以降になると配分方略を積木の個数や皿の枚数に応じて選択することが出来るようになると考えられ，数巡均等方略が積木を同数個ずつ繰り返し配分していけば，均等になることを理解して選択しているのだろう。

Ⅵ．全体考察と今後の展望

Ⅵ－a．配分方略について

本研究は，３歳後半から６歳前半の幼児を対象とし，均等配分に関する余りあり課題と余りなし課題を実施,子どもの発達的変化について検討をした。ここでは，本稿で示した２つの仮説が支持されたかどうかを改めて確認し，若干の考察を加える。

配分方略については，３歳後半が他の年齢群と比較してユニット方略の使用率が少なく，不均等方略の使用率が多かった。５歳前半からはユニット方略の使用率が増加していき，反対に不均等方略が減少していくことから，第１の仮説は支持された。

３歳後半は積木を均等に配分する際に積木の個数を把握していないことが示唆される。実験場面において4/2課題や8/4課題では両手で２個ずつ積木を持ち，２枚の皿にいれていき均等に配分していたが20/4課題，21/4課題などでは積木を配分する時に４枚の皿へ異数個ずつ積木を入れて配分していた。実験者が配分した後に「同じかな？」と聞くと，頷いたりして皿に入った積木の個数を確認することはなかった。

４歳前半から５歳前半では，ユニット方略の使用率は低く，一巡均等方略の使用率が高いことからも配分前に個数を把握せずに配分していると考えられる。実験場面では，配分する前に積木の個数を数えずに配分して配分しながら積木の個数を確かめて積木を別の皿に移動させたり，皿に入れた積木の形を田型に整えて入れた積木の型が同型になるか確かめたりして均等にしていた。この時期は試行錯誤や実験者の教示をヒントに均等配分する時期だと考えら

れる。

５歳後半から６歳前半では他の年齢群よりユニット方略も多く使用していた。実験場面でも，積木を配分する前に積木を数えて個数を把握してから均等に積木を各皿へ配分する姿などが観察された。しっかりと数を把握してから配分するためユニット方略が多く使用されたと考えられる。余りあり課題においても手元に残った積木を皿に入れると積木の個数が均等にならないことを理解して，手元に残していた。「余り」を「余り」として理解する時期もこの時期からだと考えられる。この時期は積木を均等配分する時に前もって積木の個数を把握してから均等配分することができるようになる時期であるといえるだろう。

Ⅵ－ｂ．均等配分課題と配分方略の関連について

最後に，どの年齢群においても積木の個数が増加するとユニット方略より数巡均等方略の方を使用する割合が多かったことから，15/3課題，20/4課題，21/4課題のように１枚の皿に５個以上を配分する場合は，ユニット方略よりも確実な数巡方略を選択するようになると考えられる。これより，第２の仮説が支持された。

配分方略の結果から，年齢が上昇することでユニット方略の選択率が多くなるが，５個以上の配分課題では数巡均等方略の方を使用したことから，年齢が上昇することで，配分方略の選択肢が増えていき，配分課題に応じて配分方略から適切な方略を選択するようになっていくと考えられる。

Ⅵ－ｃ．今後の展望

本研究では，均等配分課題を実施した結果，年齢とともにユニット方略の使用率が上がり，積木の個数が多くなると数巡均等方略を使用するという幼児期の発達的変化を捉えた。社会心理学では幼児期の分配について，報酬場面や困窮場面など場面の違いによって，分配の分配方略がどのように変化するのかを検討した研究が多いが，本研究ではこの点は今後の検討課題としてのこされた。特定の他者を意識した場合の配分方略について検討した研究は少なく，また，配分方略に焦点を当て検討した研究も少ない。今後は，田中・田中（1986, 1988）の「器の入れ分け」課題で行った皿の意味づけ課題を場面の違いとともに皿の意味づけを行った場合の研究をおこなっていきたい。ここでいう皿の意味づけとは，３枚の皿が参加児の前に並べて置かれた場合，左端から「おかあさんの皿」，「おとうさんの皿」，「参加児の皿」と命名した場合のことである。この課題を実施することで，幼児が特定の他者を意識した場合に，どのような分配がみられるか，分配が成立しはじめるころに焦点をあてて，自我の関与した場合の配分方略の特徴を明らかにしていきたい。

また，定型発達（正常発達）の幼児だけを対象とするのではなく，対象を発達障害の子どもにも広げ，定型発達の子どもとの比較を行って分配における配分方略や道徳性発達の特徴を明らかにする必要がある。これによって，発達障害の子どもにとって難しいとされる分配の配分方略や自我の関与の解明が進むことが期待できるからである。

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*. pp.151-171. NY : Macmillan,

Frydman, F., & Bryant, P (1988). Sharing and the understanding of number equivalence by young children. *Cognition Development, 3*, pp. 323-399.

Fuson, K, C (1988). *Children`s counting and concepts of unmber*. New York: Springer-Verlag.

Fuson, K, C (1992). Research on learning and teaching addition and subtraction of whole numbers. In G. Leinhardt, R. Patnam, & R. A. Hattrup. (Eds.) *Analysis of arithmetic for mathematics teaching*. Hillsdale, NJ：Lawrence Erlbaum Associates. pp.53-187.

Gelman, R (1972). Logical capacity of very young children : Number invariance rules. *Child Development*, 43, pp.75-90.

Geiman, R & Gallistel, C.R (1988).『数の発達心理学』（小林芳郎・中島実 訳）．田研出版．（Geiman, R & Gallistel, C.R (1978). The child's understanding of number. Harvard Univ.Press.）

Homans, G. C. (1961). Social behavior : its elementary forms. New York : Harcurt, Brace, & World.

Hunting, R.P., & Sharpley, C.F (1988). Fraction Knowledge in preschool children. *Journal for Resarch in Mathematics Education*, 19,pp. 175-180.

河野康男・吉田甫（1999）．「割合を学習する以前の５年生がもつインフォーマルな知識の分析」．『宮崎大学教育学部実践研究指導センター紀要』６巻，pp.25-38.

菊池章夫（1983）．「向社会的行動」．『波多野・依田　児童心理学ハンドブック』金子書房，pp.715-734.

栗山和広（2002）．『幼児・児童における数表象の構造』北大路書房．

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, pp. 98-110.

Mix, K, S. (2002). The construction of number concepts. Cognitive Development, 17, pp.1351-1363.

Mussen, P. H. & Eisenberg, N. (1980). The roots of prosocial behavior in children. Cambridge University Press.

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）

Rheingold, H. L., Hay, D. F. and West, M. J. (1976). Sharing in the Second Year of Life. Child Development 47,4. pp.1148-1158

澤野幸治・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，pp.199-206.

Staub, E. (1979). Positive social behavior and morality. (vol, 1). *Social and personal influences*. New York : Academic Press.

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．

植村美民（1979）．「乳幼児期におけるエゴ（ego）の発達について」『心理学評論』22巻，pp. 28-44.

山名裕子（2005）．『幼児における均等配分行動に関する発達的研究』風間書房．

Yoshida, H., & Kuriyama, K (1986). The numbers 1 to 5 in the Development of children's number concepts. *Jurnal of Experimental Child Psychology*, 41, pp.251-266.

吉田甫（1991）．『子どもは数をどのように理解しているか』新曜社．

吉田甫・河野康男・横田浩（2000）．「割合の問題解決におけるインフォーマルな知識の利用と解決方略の分析」『宮崎大学教育文化学部紀要　教育科学』，２巻，pp.123-133.

Developmental Changes in Equal Allocation in Early Childhood

MATSUMOTO Yu [i]

Abstract : The purpose of this study was to examine developmental changes in allocation strategies in an equal allocation task for children in early childhood. A total of 118 children from 3 to 5 years of age, currently attending kindergarten, participated. The experimenter designed 12 equally distributed tasks. From the results of the analysis, the rate of equal allocation increased with increasing age in the equal allocation task. This suggests that children in early childhood allocate evenly even if they have not learned about division or fractions. However, it is from 5 years of age that many children begin to use all the blocks and allocate them evenly, and it is thought that from this age onwards they begin to grasp the number of blocks and are able to allocate them evenly. As for allocation strategies, 3-year-olds and 4-year-olds often used the unequal strategy, and 5-year-olds often used the unit strategy. From this, it is thought that children will be able to grasp the number of blocks in advance when allocating blocks from around 5 years of age, and will be able to allocation them evenly using the unit strategy.

Keywords : early childhood, equal allocation, allocation strategy, developmental changes

i　Doctoral Program, Graduate School of Sociology, Ritsumeikan University