

博士学位論文

幼児期における多義図形認知の発達

－表象発達からのアプローチ－

2017年3月

愛知県立大学大学院人間発達学研究科

工藤 英美

目次

序	1
1 問題の所在	1
2 本研究の目的と構成	3
第1章 多義図形認知に関するこれまでの研究動向	5
1-1 大人を対象とした多義図形認知に関する研究	5
1-1-1 多義図形、反転図形とは	5
1-1-2 知覚心理学研究における多義図形認知に関する理論	6
1-2 子どもの多義図形認知に関する発達研究の動向	8
1-2-1 多義図形と知覚心理学研究	8
1-2-2 認知発達分野における多義図形の研究	17
1-3 子どもの多義図形認知に関するパーナーの表象発達理論	24
1-4 子どもの多義図形研究において明らかにされたことと残された課題	25
第2章 研究1 多義図形認知の年齢的变化とその規定要因の検討：図形の解体と再構成の経験が自発的反転に与える効果	34
2-1 問題	34
2-2 方法	40
2-3 結果	46
2-4 考察	52
第3章 研究2 多義図形の再体制化と「図形の連続的变化」による認知の促進効果の検討	57
3-1 問題	57
3-2 方法	59
3-3 結果	65
3-4 考察	71
第4章 研究3 同一の多義図形2枚に対してそれぞれの見えを割り当てることと、1枚の多義図形に対して2通りの見えを報告することの発達の意味の検討	76
4-1 問題	76
4-2 方法	78
4-3 結果	82

4-4 考察	87
終章	92
1 本研究で明らかになったこと	92
2 今後の研究課題と展望	94
引用文献	97
謝辞	

序

1 問題の所在

多義図形とは、1枚の図に対して2通りの見方が可能な図形である。多義図形が表す2つの対象を交替させることで、両者を認知できる。このとき、当然のことながら図形自体が変化するわけではないため、観察者の心的処理によって、2つの対象が切り替わる。

上記のような図形について2つの見方が可能であることを、子どもはいつから、どのように理解していくのだろうか。

大人を対象にした知覚研究では、多義図形の反転はボトムアップ処理（データ駆動型処理；知識に依存しない自動的な処理）とトップダウン処理（知識に依存する処理；観察者が図形が多義性を知った上で、図形を反転させようと意図して行われる処理）の相互作用により生じると考えられている（Long & Toppino, 2004；下條, 1995）。従って、大人は多義図形を見て自動的に反転が生ずる場合があるし、それが生じない場合でも、別の見え方を知らされればトップダウン処理によって反転ができるようになる。

ところが、3～5歳の子どもでは、図が2通りに見えることを知らなければ自発的には反転は起こらない。さらに、3歳の子どもは図が2通りに見えることを教えられても、1枚の図に対して1つの見方しかできない傾向がみられる（Rock, Gopnik, & Hall, 1994; Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005; Wimmer & Doherty, 2011）。

この大人と子どもとの反応の違いは、多義図形の反転の処理に発達的問題が存在することを示唆している（Rock et al., 1994）。最近の多義図形認知の発達的研究では、メタ表象能力獲得の指標とされる誤信念課題ⁱとの関連が検討されており、メタ表象能力と多義図形の2つの見えの報告との関連が示唆されている（Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005; Wimmer & Doherty, 2011）。メタ表象能力とは「表象関係それ自体を表象する能力」（Pylyshyn, 1978; Perner, 1991/2006）であり、メタ表象能力によって、現実と表象との関係や表

象どうしの関係をより高次のメタ的視点から捉えられるようになる。つまり、メタ表象能力によって、「1枚の図形には2通りの見え方が可能な場合がある」と理解できるようになるといえる。換言すれば、多義図形認知が可能になるということは、子どもが1つの現実に対して2つの表象を割り当てることができるようになるということである。よって、メタ表象能力は、多義図形反転におけるトップダウン処理の作動を可能とする必須の条件であるといえよう。

今までのところ、多義図形認知における発達的研究では、メタ表象能力の獲得の有無と2つの見えの報告との関連についての研究が主流である。ところが、このアプローチで明らかにできることには限界がある。このタイプの研究では、メタ表象能力と多義図形認知との関連は、もっぱら各々の能力を測る課題間の相関によって支えられている。つまり、課題間の相関が高ければ、1枚の図形について2つの対象を報告できる能力と、1つの現実に対して2つの表象を割り当て能力（メタ表象能力）とは同等であるとみなされることになる。しかし、このアプローチの場合、結果としてメタ表象能力が獲得されていれば1枚の図形に対して2つの対象を報告できるとはいえるが、多義図形認知がどのような発達過程を辿り可能になるかという点まではわからない。したがって、幼児が多義図形（現実）をどのように理解し、やがては、どのように2通りの見方が可能になるのか、その背景にメタ表象能力の発達がどのように関連しているのかを明らかにしていくことが、多義図形認知の発達研究にとって今後重要であると考えられる。

先行研究によると、3～6歳という幼児期における多義図形認知の問題の1つは、「1枚の図に2通りの見方が可能である」という理解の困難さにあることが示唆されている(e.g., Doherty & Wimmer, 2005)。この理解が可能になるには、ある「現実」を「自分が見ている」という主観的経験として意識化できること（加藤, 2016）が必要である。なぜなら、「現実」とは生後間もなくから感覚受容器官を通して獲得されてきたものであり、共同注意によって他者と共有できるものである。それに対して主観的な経験とは、当然ながら個人的なものであり、それを意識化することは、自分が〇〇を「見ている」「思っている」という心的な経験を表象することであると言える。さらに言えば、自己の心的経験を思考の対象にできるようになることでもある（Perner, 1991/2006）。ま

た、主観的経験の意識化とは、自分がそのように見ているのであって、他者の経験とは異なる可能性もあるという意識を同時に伴っていることでもある。よって、そのような理解の水準に達している子どもならば、「別の見方がある」と言われれば、1つの図形に対して、自分の見方とは別の見方を探索し始めるだろう。つまり、多義図形の見えを「自分が〇〇と見ている」主観的経験として表象すること、すなわち「自己の心的体験を表象する自己」を表象することを可能にするメタ表象能力の獲得により、「1枚の図に2通りの見方が可能である」という理解も可能になると考える。

上記について十分な検証を行うためには、誤信念課題（メタ表象能力の獲得の有無）と2つの見えの報告との関連だけでなく、どのような条件や要因が多義図形認知に影響するかも併せて検討していくことが重要になろう。そのことによって初めて、多義図形認知の発達過程の全体像が明らかになると考える。

2 本研究の目的と構成

本研究の目的は、3～6歳頃から可能になり始める多義図形認知について、表象発達の視点からアプローチし、その発達過程を明らかにすることである。

本論文では以下に示す構成によって、実験的な方法によって、上記の点の検討を進める。

第1章では、これまでの多義図形認知研究を概観し、発達の視点から何が問題かを明確にする。具体的には、大人を対象とした知覚心理学的視点からの多義図形認知研究のこれまでの動向を概観した上で、子どもの多義図形認知に関する研究動向を概観し、これまでに何が明らかになったかを整理する。その後で多義図形認知に関わる表象発達理論を概観し、残された問題が何であるかを明らかにする。

第2, 3, 4章では、本論文の検討課題についての研究成果について述べる。

第2章では、就学前児について、図の多義性を知らせただけで自発的に多義図形認知が可能になる年齢的傾向を明らかにした上で、多義図形認知の困難度に影響を及ぼすと予想される再体制化の問題を取り上げる。ここでは、多義図

形の刺激布置が2つの見え方にそれぞれ体制化される際に影響を及ぼすと考えられる要因を検討する。まず、図形側の要因として、図柄の向きという刺激特性が、多義図形認知にどのような影響を及ぼすか検討する。

次に、幼い子どもが1枚の図に対して2つの見え方を報告できないといった場合、最初に認知した見え方から別の見え方への再体制化が困難なために報告できないという可能性が考えられる。もし再体制化を促進する手続きを行っても2通りの見え方が依然として困難ならば、幼い子どもはそもそも「1枚の図に2通りの見方が可能である」という理解そのものが困難であるといえるだろう。よって、このことについて検討する。

第3章では、段階的に変化する図形群を提示することで図形の多義性を教える手続きを行い、表象の主観的性質の意識化の困難さが多義図形認知を困難にするか否かを検討する。

第4章では、多義図形の自発的反転に主観的経験の意識化が必要か否かを検討する。動画によって図形の多義性を教える手続きを行い、「自分が〇〇として見ている」という主観的経験の意識化が必要な条件とそうでない条件とを比較し、仮説を検討する。

終章では、表象発達という視点から多義図形認知の発達過程について議論し、本研究で明らかになったことと、残された課題を整理する。

注

ⁱ 子どもは4歳頃から他者の行動の背景に心の働きがあるとわかるようになる。この理解が可能であれば、子どもは他者の心的状態を理解しているとみなされる(子安, 2000)。例えば、他者の知識が現実の状況と異なっても、他者は自分の誤った知識に基づき行動すると推測できるようになる。誤信念課題は、他者が現実とは異なる知識(誤信念)を持っている場面で、他者の行動を推測する課題である。つまり、自分が知っている事実(現実)と区別し、他者の表象している知識を表象すること—表象関係を表象する(メタ表象能力)—で他者の行動を推測できるのである。よって、誤信念課題はメタ表象能力獲得の指標とされている。

第1章 多義図形認知に関するこれまでの研究動向

1-1 大人を対象とした多義図形認知に関する研究

1-1-1 多義図形，反転図形とは

多義図形とは，1つの図に2つ（あるいはそれ以上）の解釈が可能な図形である（Figure 1）。多義図形の各々の刺激布置には一定の曖昧さがみられる。その曖昧さゆえに，2つの異なる解釈が生じる。

また，その2つの解釈は常に対の関係にある。例えば，Figure 1の(b)を「向き合っている人の顔」とみるなら杯の部分には背景になる。反対に，「杯」とみるなら人の顔の部分は背景になる。このように，ある解釈を図とみるなら，他方の解釈は背景とならなければ図が成り立たない。この対の関係である2つの解釈が反転することによって，2つの解釈を交互に知覚できる図形が，反転多義図形である。

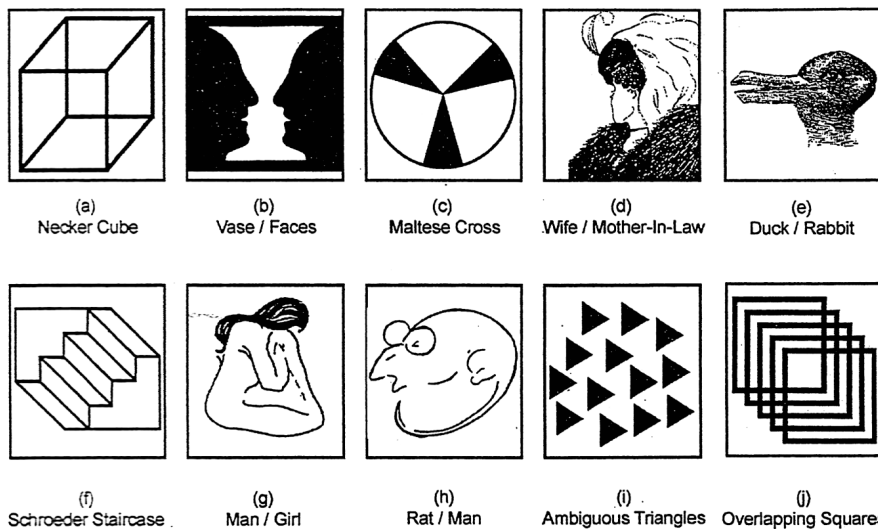


Figure 1. Several common examples of reversible figures that have been used throughout the long history of research with perceptually unstable figures. a: Boring (1942); b: Rubin (1915/1958); c: Kohler (1940); d: Boring (1930); e: Jastrow (1899); f: Boring (1942); g: Fisher (1967); h: Bugelski and Alampay (1961); i: Attneave (1968); j: von Grunau, Wiggin, and Reed (1984).

Figure 1 多義図形（反転図形）の種類（Long & Toppino, 2004）

知覚研究では、研究当初から多義図形には3つのタイプがあることが発見されていた (Long & Toppino, 2004)。多義図形の3つのタイプは反転の次元によって以下の3つに分類される (Long & Toppino, 2004)。

1. 奥行き方向の反転図形

この図形は、ネッカーキューブ (Figure 1(a)) などに代表されるように、奥行き方向が反転する図形である。

2. 図地反転図形

この図形は、冒頭に紹介したルビンの杯 (Figure 1(b)) に代表される、絵(図)と背景(地)が反転する図形である。

3. 意味反転図形

この図形は、老婆と娘 (Figure 1(d)) やアヒルとウサギ (Figure 1(e)) に代表されるように、図が表している2つの解釈が反転する図形である。

発達研究の多くは、このうちの意味反転図形を用いて子どもの発達過程を調べている。

1-1-2 知覚心理学研究における多義図形認知に関する理論

知覚研究において多義図形の反転プロセスを説明する有力な仮説が2つあった。1つは飽和(知覚)理論 (satiation / sensory theory: ボトムアップ処理)、もう1つは認知理論 (cognitive theory: トップダウン処理) である。飽和(知覚)理論では、多義図形の反転現象は、色の残効の知覚現象に見られるニューロン活動と類似の処理過程によって起こるとされる。例えば、観察者が緑の点をしばらく凝視した後で、白い点に視線を動かすと、反対色である赤を知覚する。このとき脳内では、緑を見ているときは「グリーン・ニューロン」が発火し、次第に疲労する。しかし、白い点を見たときには「レッド・ニューロン」は疲労していないので、その発火が優位となり赤を知覚する。これと同様に、

多義図形の場合でも、2つの解釈を知覚している皮質のうち、1つの解釈を支える部位が疲労すると、他方の解釈を支える部位が優勢となり、異なる解釈への知覚的反転が生じる。ところが今度は、最初の解釈の部位が部分的に回復している間に2つ目の部位が疲労するため、再び反転が生じると考えられている。(Kohler, 1940/1951; Long & Toppino, 2004)。

ボトムアップ説の立場をとるゲシュタルト心理学では、多義図形のような図形の反転を「二重性の問題」として取り上げている。この問題の前に、どのように視知覚の体制化ⁱⁱが生じるのか、ゲシュタルト心理学の見解を述べる。

Koffka (1935/1988)によると、対象の見えは場の体制化によって決定される。体制化とは1つのプロセスである。視知覚の体制化は、プレグナンツの法則によって説明される。プレグナンツの法則では、常に「よいかたち」に体制化される。「よいかたち」とは、統一性、一様性、よい連続、単純な形、閉合性(輪郭線で囲まれている対象は1つに体制化される)などである。この「よいかたち」という「場」の優勢な特徴が知覚を決定する。では、どのようにして別の視知覚の体制化が生じると考えられているのだろうか。

体制化によって最初に知覚したものを長い時間凝視すると、末梢条件が変化し(例えば、周囲の光度、図形からの距離、神経細胞の疲弊など)、最初のパターンが取り除かれる。そして、最初の体制化のプロセスとは別のベクトルが働き、ボトムアップ処理によって、自動的に新たな体制化が起こるとする(Koffka, 1935/1988)。

これに対して認知理論では、反転が生じるためには、観察者が①図の多義性を知っていること、②図の2つの解釈内容を知っていること、③反転する意図を持っていることが条件であるとされる(Girgus, Rock, & Egats, 1977; Rock & Mitchener, 1992; Rock et al., 1994)。

これらの仮説のどちらが多義図形の反転の説明に適しているかを検証するために、観察者が図の多義性を知らないとき、自発的に2つの見えを知覚することができるか、2つの実験が行われた(Girgus et al., 1977; Rock & Mitchener, 1992)。それぞれの仮説に基づく結果の予想は次の通りである。飽和(知覚)理論では、観察者は自発的に両方の見えを反転できるとし、認知理論では、図の多義性を知らされないならば、自発的に反転できないと予想した。

結果は、図の多義性を全く知らされなくても、およそ 3 分の 1 の観察者（対象；大学生）が自発的に反転できた（Rock & Mitchener, 1992）。一方、図の多義性を知らせたならば、2 分の 1 の観察者（対象；高校生）が自発的に反転できた（Girgus et al., 1977）。

この 2 つの実験結果から、どちらか 1 つの仮説では多義図形の反転を説明できないことが明らかとなった。

さらに、多義図形の反転と両眼視野闘争について比較検討を行った実験では、多義図形の反転は選択的注意と解釈という高次の認知処理によって生じるが、両眼視野闘争の知覚交替は、知覚水準の処理によることが示唆されている（Meng & Tong, 2004）。

これらより、多義図形の反転は、知覚的なボトムアップ処理（bottom-up process）と認知的なトップダウン処理（top-down process）との相互作用により生じるという混合仮説が有力視されている（Long & Toppino, 2004）。

1-2 子どもの多義図形認知に関する発達研究の動向とその問題点

1-2-1 多義図形と知覚心理学研究

知覚心理学研究においては、多義図形はどのような発達を明らかにするために扱われてきたのであろうか。

Leeper (1935) は、「知覚の体制化の学習（the learning of perceptual organization）」は見過ごされてきた心理学研究の分野であると指摘し、多義図形を用いてその問題を検討すべきだと示唆した。この提起を受けて、子どもの知覚的構え（刺激に対する準備状態）とその発達を研究するために、多義図形が使用されるようになった（Reese, 1963a, 1963b; Crandall & Lissovoy, 1977）。ここでは、1 つの図形が 2 つの対象を表すという多義図形の性質を利用し、知覚的構えの効果が検討されたのであった。

大人では、多義図形の 2 つの見え方のうち、どちらを認知するかは、知覚の構えが影響する。多義図形 Rat-Man (figure 2) のネズミか男のうち、例えば

男（人間）と同じ概念的特徴を有した図（女性，子どもなど）を何枚か提示した後で多義図形 **Rat-Man** を提示すると，知覚の構えが誘発され，観察者は多義図形を「人間」という種類に分類する傾向があることが実証された（Bugelski & Alampay, 1961）。



Figure 2 *Rat-Man* (Reese, 1963 より引用)

大人でみられた構えの効果 (the set effect) は，子どもでも検討された。Reese (1963) は，多義図形 **Rat-Man** に先だって，ある種類の概念的特徴（人間あるいは動物）を有した図形（実験条件）と，無生物（統制条件）の図形をそれぞれ何枚か提示し，「構えの効果」を検討した。このとき，実験に参加した子どもは以下の通りである。就学前児の年少グループ（49人：歴年齢（CA）中央値 3;8）と年長グループ（53人：CA 中央値 6;9），幼稚園児（89人：CA 中央値 6;0），小学 1，2 年生（1 年生 102 人，2 年生 85 人：CA 中央値 7;9）。小学 2 年生のみ，種類に関係なく，あらかじめ提示された種類に合致したカテゴリーに多義図形 **Rat-Man** を分類する傾向がみられた。一方，就学前児の年少グループでは提示された種類と無関係に多義図形を分類し，就学前児の年長グループでは，いずれの種類を提示しても動物に分類する傾向がみられた。Reese (1963a) は，年長グループで概念の構えが獲得されなかった理由について，条件づけが不十分であった可能性や，動物の方が人よりも認知されやすい可能性，子どもが人間あるいは動物のどちらか 1 つの概念しか持たなかった可能性を示唆したが，どれもこの実験結果を十分に説明できているとは言い難い。この研究では，子どもが前もって提示された種類に合致した分類をすることができたか否かが問題とされており，2 つの見えのうち 1 つしか認知できないとい

う可能性については検討されなかった。その後も、就学前児で概念の構えが獲得されない理由について検討されたが (Reese, 1963b; Crandall & Lissovoy, 1977), 人間よりも動物の方が認知されやすいという見解しか得られなかった。この見解は, すでに明らかになっている大人を対象とした研究 (Bugelski & Alampay, 1961) の結果 (動物よりも人間の方が認知されやすい) と矛盾していたが, その相違についても十分な説明はされなかった。

知覚心理学研究から認知発達研究へ

Leeper (1935) の提案から, 多義図形の研究は「知覚の体制化の学習」に焦点が当てられて, 子どもを対象とする研究へと広がっていった。Reese(1963a) の研究で示唆されたように, 子どもの実験結果と大人の結果との間には矛盾が生じていた。けれども, この矛盾は十分に説明されず, 幼児は「1 つの図を 2 通りに見ることが困難である」という論点に至ることはなかった。

では, いつからこの問題への気づきははじまったのだろうか。

この問題の転機の 1 つに, Elkind (1962, 1964, 1970, 1978) の研究が挙げられる。Elkind (1962, 1964, 1970, 1978) は錯視図形を対象にした Piaget (1961/1969) の知覚理論を多義図形に発展させようと試み, 1 つの図形が 2 通りの意味を有するという理解がどのように発達していくのかを明らかにしようとした (Elkind, 1978)。

ここでは Piaget(1961/1969) の知覚理論に依拠しながら, Elkind (1962, 1964, 1970, 1978) が展開した研究について概観する。

Piaget (1961/1969) は知覚的現実が概念的現実と同様に, 行為者 (見ている人) と環境との相互作用の結果として構築されると仮定している (Elkind, 1978)。彼は, 知覚は刺激を受容するための生得的なメカニズムではなく, 年齢に伴って発達するシステムであると考えたのである (Elkind & Scott, 1962)。

多義図形の最初の見えは, 「場の効果」によって支配され, 受動的で視野内で受動的かつ自動的に知覚される (形象的全体: figurative wholes)。やがて, 知覚的調整 (perceptual regulations) の発達に伴って, 子どもの知覚は能動

的、自発的に再構築されるようになる（操作的全体：operative wholes）（Elkind & Scott, 1962）。この知覚的調整とは、子どもが知覚した図形を対象として心内で論理的操作を行うことであり、Elkind（1978）はこれをセミ・ロジカルプロセス（semi logical process）と呼んだ。セミ・ロジカルプロセスとは、知覚された形態の心的な再配列と関係がある。Figure 3 なら、中心の輪郭線が C、LA が左の領域、RA が右の領域としたとき、図（F）と地（G）の関係は輪郭と領域を結合し直した論理的組み合わせの方程式で表すことができる。すなわち、左の領域が図（顔）、右の領域は地（背景）として見えるとき、 $F=LA+C$ 、 $G=RA-C$ という論理方程式が成立する。しかし、この論理方程式は知覚の水準では成立しない場合がある。なぜなら、輪郭線 C は図 F と地 G との境界であり、当然ながら、人は領域と切り離して輪郭のみを取り出して知覚できないからである。つまり、 $F=LA+C$ の場合、正確には $LA+C$ ではなく、輪郭線 C によって左の領域 LA が存在する。ゆえに、純粹には論理的構造を保つことができず（Elkind, 1978）、‘やや’論理的（semi logical）と表現されるのである。

このような知覚的調整によって、子どもは図と地を反転したり、部分と全体を整合したり、ある距離を置いて比較したり、視覚的表象の空間的、時間的特徴を統合することが可能になるのである（Elkind, 1978）。



Figure 3 *Elkind (1978)*

Elkind の知覚発達仮説

Elkind(1978) は、1 つの図形が 2 通りの意味を有するという理解がどのように発達していくのかを組織的に調べる研究を行った。

まず、多義図形の反転を可能にするのは、セミ・ロジカルプロセスのようなトップダウン処理によるものか、あるいは自動的なボトムアップ処理によるものかについて検討した(Elkind & Scott, 1962)。使用された図形は以下の Figure 4 である。

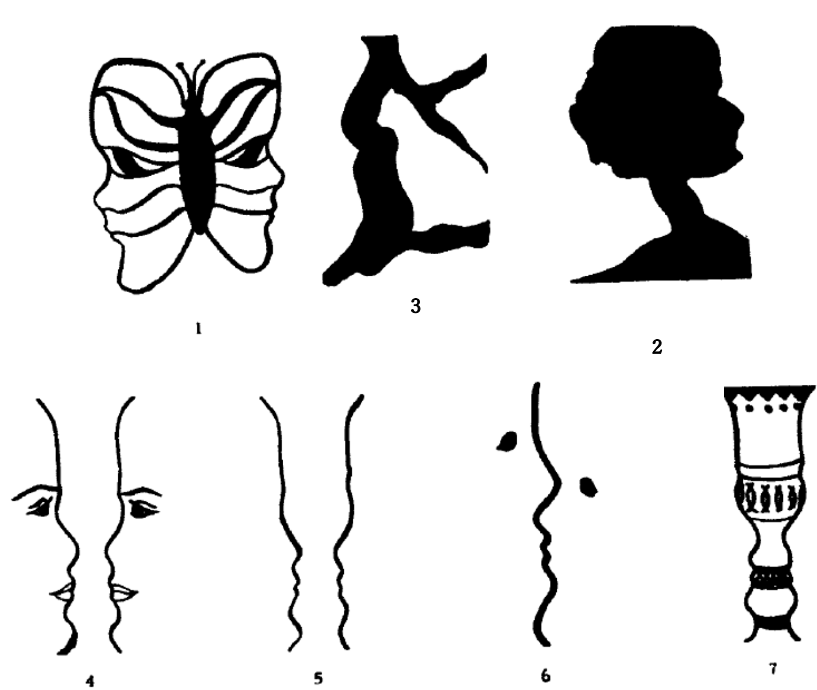


Figure 4 Picture Ambiguity Test (P.A.T.) (Elkind, 1964)

* 番号を一部筆者修正

上記の問題を検討するため、保育園児(平均年齢(MA) = 4;11)、小学1年、2年、3年、6年(MA = 6;11, 7;11, 8;10, 11;10)の子ども126人を対象に、以下の質問を行なった。まず、図を見て何に見えるか自発的な回答を求める質問、次に、他にも何か見えるかという図形の多義性に関する質問、それでも子どもが別の見えを答えられなかったならば、報告されていない見えの名前を教え、

その対象に見えるか否かを尋ねる質問が実施された。その結果、図と地を反転する能力は年齢とともに増加することが示された。また、よりはっきりと描かれている図は、子どもの図地反転を容易にした。しかし、保育園児は、図の多義性を知らせても別の見えを報告しない子どもが多く、別の見えが何であるのか言語で具体的に教えなければならなかった。また何枚もの図形で同じ質問がされたが、訓練効果もみられなかった。このような年齢傾向は特徴的な課題反応にも現れていた。

まず、保育園児では、最初の自発的な回答（Figure 4 の蝶）の後、「他にもありますか？（"Anything else?"）」という質問に「ない」と答えただけでなく、「あなたは顔がみえますか？（"Do you see any face"）」という質問に対しても、「見える。蝶」と答えた。この時、実験者は質問と共に図形の顔の部分を指し示していたにもかかわらず、である。このように、保育園児では、反転目標を知らせ、それがどの部分か知らせる手続きを行っても答えられない傾向がみられた。

次に、小学1、2年の児童では、「他にもありますか？」という質問に対しては、「1組の目と角と黒い羽根があって、体があって...全部黒い」などと説明をし始める子どももいたが、具体的に反転目標を教えられれば自発的に図形を指し示し正しく答える傾向がみられた。

小学3年生では、「他にもありますか？」という質問に対しては「見える。鼻、口、顎のような顔、2つの顔」と答え、小学6年生にもなると、最初の自発的回答を求める質問で、「2人の顔と蝶」と答えるようになった。このように、小学3年生以上になると自発的に別の見えがあることに気づき反転が可能になる。結果から、多義図形の第2の見えは自動的に知覚されるのではなく、図形を見ている観察者の心的操作による“操作的全体”である可能性が示された。しかし、Elkind(1964)が使用した図形を見ると、一瞥しただけでは何であるかわかりにくい図形であるため、もともとボトムアップ処理が働きにくい図形であった可能性が考えられる。

幼い子どもでは心的操作によって知覚される“操作的全体”が知覚されにくかったことから、Elkind, Koegler, & Go(1964)はさらに、子どもの知覚がボトムアップ処理による“形象的全体”からトップダウン処理による“操作的全体”へと

発達していくのか否かを調べた。同時に知能水準の高さが図形の認知に関連するか否かも検討された。

実験に協力した4歳から9歳の子ども195人は、スタンフォード・ビネー知能検査のIQによって高IQ群（平均IQ122）と標準IQ群（平均IQ100）の2群に分けられ、それぞれ4つの年齢レベルで構成されていた。高IQ群は95人で、4つの年齢群のMAは5歳3カ月、6歳6ヶ月、7歳6ヶ月、8歳6ヶ月であった。標準IQ群は100人で、各年齢群のMAは6歳5カ月、7歳6カ月、8歳7カ月、9歳6カ月であった。

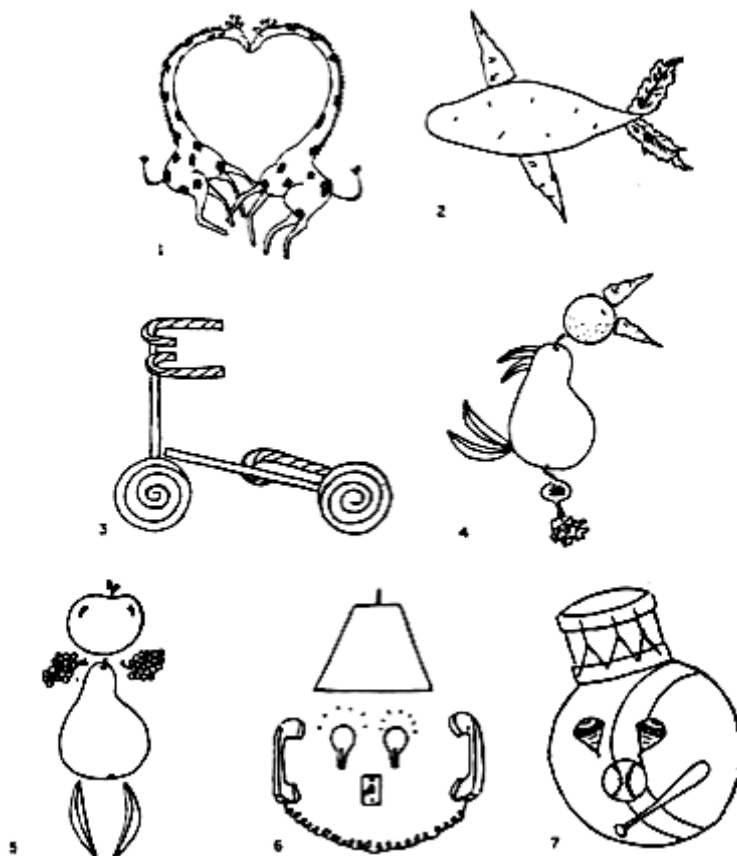


Figure 5 *The Picture Integration Test (Elkind, Koegler, & Go, 1964)*

Table 1 部分（形象的全体）と全体（操作的全体）の知覚
 (Elkind, Koegler, and Go, 1964)

IQ Group	N	D	W	W+D
Age4.5				
AA	23	71.4	17.4	11.2
A				
Age6				
AA	24	49.4	27.4	23.2
A	20	50.0	8.6	41.4
Age7				
AA	24	48.2	14.9	36.9
A	26	42.9	7.1	50.0
Age8				
AA	24	32.3	7.5	60.2
A	26	35.2	2.2	62.6
Age9				
AA				
A	28	21.4	.0	78.6
Total		$\chi^2=109.6^{**}$		
AA	95	$\chi^2=264.9^{**}$		
A	100			

* AA=高IQ群, A=標準IQ群。D=部分のみ回答（例えば Figure 5 の 5 番の絵ならリンゴ, バナナ), W=全体のみ回答（同じく Figure 5 の 5 なら人間), W+D =部分と全体の両方を回答

子どもは、絵カード (Figure 5) を番号順に 1 枚ずつ提示され、図が何に見えるか尋ねられた。この実験で使用された図形は、図の構成要素 (部分) が既にある対象を表しており (例えば、Figure 5 の 5 なら、りんご、ぶどうなど)、それらが集まって 1 つの全体的対象 (Figure 5 の 5 なら、人間) を表している。したがって、自動的な処理によって知覚される対象は、それぞれの部分 (例えば、りんご) である“形象的全体”である。もし、部分が集まって、ある対象 (人間) を表していると知覚できるならば、部分は独立した対象 (りんご、ぶどう) でありながら、ある全体 (人間) の構成要素 (頭、手) でもあるという心的操作が可能であることを意味する。ここでは、Figure 5 の様な図形について、子どもが“形象的全体”のみ報告するのか、あるいは“操作的全体”を報告するのかによって、子どもの知覚の発達過程が検討された。

結果は、部分 (形象的全体) と全体 (操作的全体) の両方の知覚は、年齢に伴って規則的に増加し、IQ の高さに関係なく全体 (操作的全体) より部分 (形象的全体) の方を早く知覚する傾向がみられた。また、年齢が低いほど、部分 (形象的全体) に偏向していた。部分と全体を統合すること (操作的全体) は、9 歳の大部分の子どもにあたる 78.6% で可能であった。この研究では IQ によって 2 群に分けられたが、IQ の高さは図形の知覚には関連がないことが示された (Table 1)。

Elkind, Anagnostopoulou, & Malone(1970)は、部分 (形象的全体) と全体 (操作的全体) との関係を理解するには、「X は Y から作られている」という言語式 (Verbal-Formulas) のような一種の論理プロセスが必要であると考え、さらに小学 1 年の児童を対象に実験を行った。これらの一連の研究を通して、Elkind (1978)は多義図形の知覚も漸進的な心的操作の発達を通して、次第に構築されていくと結論づけた。

Elkind(1962, 1964, 1970, 1978)の研究で明らかになったことは、幼い子どもが最初から多義図形の 2 通りの見えを認知しているわけではなく、年齢と共に段階的に理解していくということである。そして、多義図形の反転目標や図形の部分と全体の認知に、心的操作の関与が必要であるということである。ただし、Elkind(1964)が使用した多義図形の一部は、部分だけでも成り立つ図形を

使用しているので、単純に Elkind(1978)の示唆を知覚心理学的研究で用いられた多義図形の結果と結びつけるのは粗略であろう。しかし、子どもが「1つの図形に対して2通りの見えがある」ことを理解することが困難であるということに対する有益な示唆は得られたと思われる。

1-2-2 認知発達分野における多義図形の研究

この節では、幼児は「1つの図を2通りに見ることが困難である」という問題のもう1つの転機となった研究について述べる。それは、Rock et al.(1994)の研究である。彼らの研究は、大人を対象にした知覚心理学的研究に端を発するが、期せずして発達的研究分野に重要な問題を提起するに至った。

大人を対象とした知覚心理学的研究の分野において、多義図形の反転は、ボトムアップ処理による飽和理論仮説とトップダウン処理による認知理論仮説とがその優劣を競った。予め図が2通りに見えることを知っていなければ、観察者は自発的に図を反転させようとしないうという認知理論仮説の立場をとる Rock & Mitchener (1992) は、実験の中で、図の多義性を知らなくても反転できた被験者がいたことについて、以下のことを示唆した。図の多義性を知らなくても自発的に反転できた被験者は、以前多義図形を見たことがあるか、あるいは、すでに図には多義性のある場合があることを知っていた可能性がある。

このことを確かめるために、Rock et al. (1994) は、おそらく一度も多義図形を見たことがない3歳から5歳の幼児で、図の多義性を知らなくとも反転が可能か否かを検証した。その実験手続きは以下の通りである。

まず、多義図形 (Figure 6a) を提示し、図の多義性を知らない子どもは反転のできないことを確認した後で、図の多義性を知らせ、子どもが反転できるか否かを調べた。反転できなかった子どもには、2つの見えを具体的に言葉で知らせるとともに、多義図形1枚とその見えが明確に描かれている2枚の図を提示した (Figure 6b~d)。その後、明確に描かれている2枚の図を取り除いて多義図形のみを提示し、子どもに2つの見えを報告するよう求めた。この手続きで、2つの見えを報告できた子どもは「反転した」とみなされた (Rock et al.,

1994)。

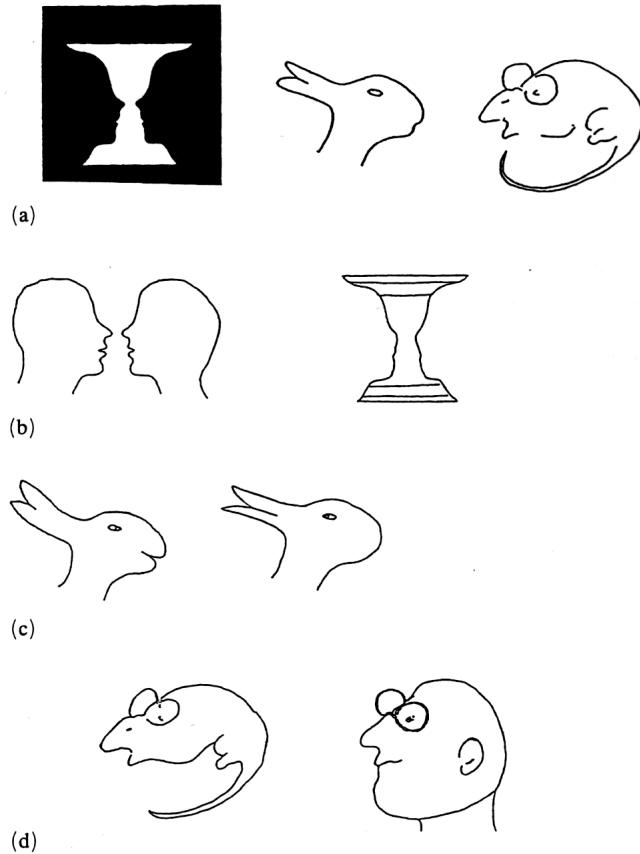


Figure 1. Stimuli used in the experiment. (a) The three ambiguous figures; from left to right the vase/faces figure of Rubin, the duck/rabbit figure of Jastrow, and the rat or mouse/man figure of Bugelski and Alampay. (b) The unambiguous versions of the vase/faces figures, (c) the unambiguous versions of the duck/rabbit figure, and (d) the unambiguous versions of the mouse/man figure.

Figure 6 使用した実験図版 (Rock et al., 1994)

結果は、予想通り 3 歳から 5 歳の子どもは自発的に反転をしなかったことから、Rock et al. (1994)は多義図形の反転には、観察者が図の多義性を知っていなければならないとした。さらに、大人の場合では、図の多義性に一度気がつくと反転ができるようになるのに対し、3 歳から 4 歳の子どもは多義図形の 2 つの解釈を知らされても反転できない傾向がみられた。

この結果は (少なくとも多義図形の反転に関しては)、子どもと大人の処理

様式が異なることを示唆している (Rock et al., 1994; Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005)。こうした結果から、多義図形認知の発達の側面に、研究者の関心が向くことになった。

先行研究では、幼児の多義図形認知には、トップダウン処理とボトムアップ処理の両方の発達が関連していると指摘している。特にトップダウン処理においては、反転を可能にする高次の認知能力 (メタ表象能力、抑制機能など) の発達が必要であると考えられている (Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005; Wimmer & Doherty, 2011)。

多義図形の反転と抑制制御の発達との関連は、選択的注意と抑制制御が早くに発達するバイリンガルの子どもとモノリンガルの子どもとを比較することによって調べられた (Bialystok & Shapero, 2005)。その結果、バイリンガルの子どもは多義図形の反転が可能となる年齢もモノリンガルの子どもより早いことが明らかとなった。さらに図形に新しい見え方を再配置する能力もバイリンガルの子どもの方が優れていた。この再配置とは、最初の見えの抑制と、同じ刺激に新しい意味を再び割り当てることである。おそらく、最初の見えを抑制する能力がモノリンガルの子どもより早期に発達することが、バイリンガルの子どもに有利に働いたためかもしれない。

また、Bialystok & Shapero (2005) は、別の見えへの切り替えにボトムアップ処理の発達の必要性を挙げている。別の見えへの切り替えが困難である理由として、「注意の慣性 (Attentional inertia)」 (Diamond, 2002) によって、適切なタイミングで注意を外すことができないことを示唆している。また、「注意の慣性」は、背側前頭葉前部皮質 (the dorsolateral prefrontal cortex; DLPFC) の成熟によって克服されるといわれている (Diamond, 2002)。さらに、2つの見えを交替するには、大脳半球間の切り替えが関係することが指摘されている (Pettigrew & Miller, 1998, Bialystok & Shapero, 2005)。大脳半球間は神経線維の束である脳梁によって連結されており、脳梁は反転の速度に関係している (Fagard, Sacco, Yvenou, Domellöf, Kieffer, Tordjman, Moutard & Mamassian, 2008)。このように、Bialystok & Shapero (2005) は、2つの見えの切り替えには様々なボトムアップ要素とその成熟が関係していると指摘した。

子どもの多義図形の反転に関わるもう1つのトップダウンの処理に、メタ表象能力の関与の可能性が示唆されている。メタ表象能力との関連について取り組んでいる先行研究では、メタ表象能力の指標とされる誤信念課題（他者や自分自身の心的状態を同時に表象し、それが現実の状況との関係において誤っている場合もあることの理解の測定；e.g., Perner & Wimmer, 1983）を用いて、誤信念理解と多義図形の認知との関連を調べる研究が主流である（e.g., Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005; Mitroff, Sobel, & Gopnik, 2006）。多義図形認知とメタ表象能力との関連を提案したのは、Gopnik & Rosati（2001）である。誤信念課題に見られるメタ表象的理解と多義図形の性質理解の構造が類似していることから、メタ表象能力の関与が検討されるようになった。

Gopnik & Rosati（2001）は、多義図形の反転には、他者は自分と異なる心的表象を持ちうるという概念的理解、自分自身の心的表象は変化しうるという概念的理解、1つの事象に1つ以上の表象があるかもしれないという概念的理解が達成されることによって、他者は多義図形について自分とは異なる見方をするかもしれないという理解、あるいは自分自身の多義図形の見えが変化するかもしれないという理解が可能になり、多義図形に対して2通りの見方ができるようになると主張する。Gopnik & Rosati（2001）は、そのような多義図形の2通りの見方を可能にする概念的理解は、心の理論理解の領域普遍的な発達の一部としておよそ5歳に現れると示唆した。

同様に、Doherty & Wimmer(2005), Wimmer & Doherty (2011)は、誤信念の理解と多義図形における2つの見えの理解は、共に領域普遍的なメタ表象能力に由来すると主張している。彼らはその根拠として、1つの刺激に対して2つの見方ができるという理解が、メタ表象的であるということと、多義図形課題の成績が誤信念の理解を測る課題の成績と相関していること（実験的結果）を挙げている。

彼らは、多義図形における2つの見えを自発的に交替させるには、上記のメタ表象能力の発達に加えて、先行知覚を抑制するための抑制目標の意識化（inhibitory insight）が不可欠であると主張する。さらに、多義図形を自発的に反転させるためには、抑制機能の一定レベルと心的イメージ生成能力を必要

とすると主張している。これらの能力には大脳皮質前頭葉の成熟が関与しているため、多義図形の反転は 5 歳頃に可能になる (Doherty & Wimmer, 2005; Wimmer & Doherty, 2010, 2011)。

Mitroff et al. (2006) は、5~9 歳の子どもが図の多義性を知らないときでも自発的に反転できたことから、飽和 (知覚) 理論と認知理論の混合理論によってしかその結果は説明することができないとした。子どもが多義図形の 2 つの見えを理解するためには、心の理論の一次的誤信念課題に通過するような心的表象能力が必要であると彼らは主張した。このような心的表象能力が未獲得の間は、子どもは多義図形の 1 つの見えに固執する。その固執から脱して、図形を自発的に反転するためには、さらに追加の能力を必要とする。それは、心の理論の二次的誤信念課題に通過するような、高次の心的表象能力、あるいは多重の表象についてメタ認知的な方法で推論する能力である。ここでいうメタ認知的な方法とは、子どもが a) 図の多義性について気づくこと、b) 今見えている見えとは別の見えを推論すること、c) 多義図形の複数の 2 つの見えを切り替えられるようになること (e.g., A という多義図形は解釈 X にも解釈 Y にもみえること) である。

発達的研究分野においても、多義図形の反転に関する混合仮説は現在のところ妥当な説明仮説と考えられている (Wimmer & Doherty, 2011)。しかしながら、その詳細な検証は十分とは言えず、これからである。

自閉症児を対象にした発達研究からの知見

ここでは、多義図形認知とメタ表象能力との関連について、自閉症児の多義図形認知に関する先行研究を概観し、その知見と問題点を検討する。

多義図形認知の先行研究の多くは、3 歳から 5 歳の定型発達児を対象としている。これに対して、心的状態を表象することが困難である自閉症児の多義図形認知と誤信念理解との関連を調べる研究も行われている (Ropar, Mitchell & Ackroyd, 2003; Sobel, Capps & Gopnik, 2005; Wimmer & Doherty, 2010, 2011)。

Ropar et al. (2003) の自閉症児を対象にした多義図形認知の研究では、言語

精神年齢（VMA）と生活年齢（CA）が同程度の定型発達児と自閉症児を対象に、多義図形課題とメタ表象能力を測定する課題の成績を比較し、多義図形の反転とメタ表象能力の関与が検討されている。

メタ表象能力の獲得の指標として使用した課題は、誤信念課題と、`Dooddle` 課題（「情報の少ない小さな絵の一部だけを見た人は、その絵が何か知らない」ということの意味；Taylor, 1988）である。

結果から、自閉症児は心的状態を表象し信念の書き換えの処理は困難であるが、多義図形の2つの見えを認知することは容易であることが示された（Ropar et al., 2003）。よって、Ropar et al. (2003)はメタ表象能力が多義図形の認知に関与しているとはいえないと主張した。自閉症児を対象にした他の先行研究でも、同様の結果が報告されている（Sobel et al., 2005; Wimmer & Doherty, 2010, 2011）。

Wimmer & Doherty (2010) は、普遍的なメタ表象能力は、定型発達児では領域（心的、言語的、絵画的など）に関係なくおよそ4歳に現れるが、自閉症児は、心的メタ表象の理解より絵画的表象の理解が先であると結論づけた。自閉症児では領域の特性に影響を受けるために、メタ表象能力の出現年齢は異なってくると説明している。

また、Sobel et al. (2005) は、精神遅滞のない自閉症児は、多義図形の2つの見えについて定型発達児と同じくらい認知できたが、自発的な反転は少なく、最初の見えを報告する傾向が多かったと報告している。

自閉症児を対象とした先行研究の結果は、定型発達児での結果と全く異なり、多義図形の認知にはメタ表象能力は関連ないというものであった。しかし、それぞれの先行研究における自閉症の実験協力者の生活年齢（CA）、言語IQ、言語精神年齢（VMA）を見ると、多義図形認知は、定型発達児では3歳から5歳児相当の間に起こるといわれる発達的变化にもかかわらず、これよりずっと高い年齢で設定してある。各先行研究の実験協力者の詳細については Table 2 の通りである。

Table 2 自閉症児と定型発達児の多義図形反転課題における実験協力者の概要

		生活年齢 (CA)			言語 IQ (VIQ)	言語精神年齢 (VMA)	
		S	R	W	S	R	W
自		(n=22)	(n=22)	(n=13)			
閉	平均年齢	10;39	12;7	14;9	108.00	7;8	8;5
症	SD	1;15	2;8	2;6	9.81	2;3	3;2
児	範囲		7;2- 16;10	11;2- 18;10		4;3- 19;6	4;3- 16;0
定		(n=25)	(n=18)	(n=18)			
型	平均年齢	10;74	7;9	8;9	104.64		10;0
発	SD	2;44	3;5	0;3	15.75		1;10
達	範囲		7;4- 8;2	8;4- 9;1			6;2- 12;6
児							

※各先行研究を表しているラベル

S...Sobel et al. (2005)

R...Ropar et al. (2003)

W...Wimmer & Doherty (2010)

また、自閉症児が多義図形の2つの見えを報告できたことについて、多義図形課題の手続きからすると、視点の切り替え (switching) は自閉症児にとって可能な課題であった可能性が考えられる。

Frith (1991/2009) は、自閉症の「全体的統合の欠如」という特徴を指摘している。自閉症児は様々な情報を統合して、文脈の中でより高次の意味を構築する全体的統合が弱く、部分的な情報に注意を向けると報告している。Frith (1991/2009) の指摘より、自閉症児は、多義図形に文脈の付与することで、多義図形が表す2つの見えの認知が容易になったとき、その提示された見えについてのみ回答した可能性が考えられる。これらのことを考慮すると、自閉症

児の多義図形の認知プロセスが定型発達児と同じプロセスを辿るのか否かを調べる必要があると思われる。

子どもの多義図形の認知とメタ表象能力が関連するという考えは、発達的研究を行っている研究者の多くが持つ主要な考えの1つであるが、自閉症児を対象とした実験結果に着目すると、多義図形認知とメタ表象能力との関連は、未解明なところが残っている。Wimmer & Doherty (2010) が示唆するように、自閉症児の多義図形の認知のプロセスと、定型発達児の多義図形の認知のプロセスとが異なる可能性の検討に取り組む必要があるだろう。

1 - 3 子どもの多義図形認知に関する Perner の表象発達理論

前節は、自閉症児を対象にメタ表象能力の関連をみた。自閉症児の結果は定型発達児での結果を覆すものであった。

この節では、Perner (1991/2006)の表象発達理論を概観しながら、メタ表象がなぜ多義図形の認知に関連があると言われるのかを整理する。

Perner (1991/2006)によると、表象とは「ある対象」を一定の距離を置いて表したものである。あるいは「別のものに置き換えたもの」である。従って、表象とは「表象媒体」あるいは「表象過程（ある対象について考えたこと；思考など）」を指す。このとき表象媒体（以下、表象とする）が表す表象内容（content）とは、ある対象=指示対象（referent）が表象によって「どのように表象されているか」という意味（sense）まで含んでいる。この表象と表象内容との関係を「表象関係」と呼ぶ。

多義図形で例えるならば、図形が表象で、多義図形が表す2通りの対象が指示対象となり、「1枚の多義図形が同時に2つの対象を表している」ことが表象内容にあたる。

表象は年齢に伴い発達していく。従って、年齢に伴って表象が表す表象内容も発達していく。表象は以下の3つの発達段階に分けられる。

1. 一次表象

感覚受容器官を通して頭の中に置き換えられる像などが一次表象である。一次表象は視知覚だけに限らず、五感を通して置き換えられた像である。一次表象は現実の状況のみを表象している。一次表象では新しい情報に遭遇すると古い表象は更新され、常に最新の現実の状況の表象のみが存在を許される。

2. 二次表象

子どもは1歳半頃になると、指示対象 (referent) をイメージやことばに置き換えるようになる。このイメージやことばなどが二次表象である。また、一次表象では新しい情報に遭遇すると古い表象は更新されてしまうが、二次表象では、古い表象は更新されずに保持できるようになる。従って、同じ指示対象について異なる複数の状況（現在の状況、過去の状況）によって区別して理解できるようになる。

3. メタ表象

4歳頃になるとメタ表象のレベルへと移行する。メタ表象とは「表象関係それ自体を表象する能力」(Pylyshyn, 1978; Perner, 1991/2006)である。このレベルになると、表象と指示対象との関係を、表象内容を介した関係として理解できるようになる。つまり、表象について、自分がそのように解釈しているという事実を子どもたちが理解できるようになる。従って、表象について今とは異なった解釈も可能であることが理解できるようになる。

多義図形の認知を可能にする背景に、このメタ表象の発達が関係していると考えられているのである。

1 - 4 これまでに明らかにされたことと残された課題

子どもを対象に多義図形の研究がされ始めたのは、子どもの知覚の体制化の問題を明らかにするためであった。ここでは、すでに多義図形を2通りに見ることが可能であるという前提のもと研究が進められていった (Reese, 1963a,

1963b)。

やがて、Elkind(1978)は知覚の発達と知能の発達との相互発達について検討するため、多義図形の研究を系統的に進めていった。その中で、多義図形認知での重要な問題である、「子どもは、1つの図形に対して2通りの見えがあると理解することが困難である」という問題が明らかにされていった。Elkind(1978)によって、多義図形認知の発達は知覚の発達と知能の発達とが相互に影響し合って発達していくということが実証された。

他方で、期せずして知覚心理学研究の分野から、大人と3歳から5歳の子どもの多義図形の反転が検討され、(少なくとも多義図形の反転に関しては)子どもと大人の処理様式が異なることが示唆された (Rock et al., 1994; Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005)。こうして、多義図形認知の発達の側面に、研究者の関心が向くこととなった。

多義図形認知の発達にはトップダウン処理とボトムアップ処理の両方の発達が関連していると考えられているが、発達研究においては、特にトップダウン処理について研究されるようになった。多義図形認知に関わる主要なトップダウン処理には、メタ表象能力と、抑制機能などの発達が必要であると指摘されている。特に、多義図形認知とメタ表象能力の発達との関連が盛んに検討されるようになった (Gopnik & Rosati, 2001)。

多義図形認知に関わる課題とメタ表象獲得の指標とされる誤信念課題とに相関がみられたことから、多義図形認知の発達にはメタ表象能力の発達が背後にあると主張されるようになった。

多義図形課題の問題

多義図形認知に関する発達の研究の主要な問題の1つは、メタ表象能力の発達と多義図形認知の発達との関連である。しかしながら、誤信念課題とは異なり、多義図形の認知を調べる課題の手続きは多様である。ここでは、多義図形認知の測定手続きについて概観し、その問題点を検討する。

Rock et al. (1994)の研究目的は、前述した通り、図の多義性を知らなければ反転できないとする認知理論仮説を検証することであった。

その手続きは、「(多義性を) 知らない条件」, 「インタビュー」, 「(多義性を) 知っている条件」, 「統制条件」の4つの別々のパートに分かれている。4つのパートの実施順序は常に以下の通りである。

まず、「知らない条件」では、子どもに何も情報を与えない状態で子どもが多義図形を反転できるか否かをみている。まず、子どもに図形を提示し「何に見えますか?」と尋ねた後、図形をずっと見続けるようにいい、見始めてから5秒後、30秒後、60秒後に反転が生じたか否かを調べている。60秒後に、子どもに回答した対象の特徴的部分を指し示させることで本当に見えているかどうか確認した。

次に、「インタビュー」が実施された。「インタビュー」の目的は、別の見えを認知していたにもかかわらず報告できなかった可能性の検証と、別の見えを産出させることである。ここでは、4つの段階を踏む。第1段階では、実験者と子どもが席を交替してから、子どもに多義図形を提示し、「何か他にも見えますか?」と尋ねた。反転を報告できた場合は、子どもに対象の特徴的部分を指し示させることで、実際に見えているかどうかを確認した。第2段階では、「この絵はアヒルにもウサギにもなります。あなたは(アヒル)に見えますか?」と子どもに尋ね、もし子どもが「見える」と答えたならば、その(アヒル)の特徴的部分を指し示させ、本当にそのように見えているか確認をした。もし、見えない場合は、第3段階を実施した。ここでは、実験者が子どもに多義図形を提示し、子どもが最初に報告した(ウサギ)とは別の見えの特徴(アヒルの嘴)を指し示すことで、別の見え方に気づくか否かが調べられた。最後の第4段階では、子どもに2枚の曖昧さを除いた(アヒル, ウサギ)の明確な図形を提示し、それらが何であるか尋ねた。全ての子どもがこの質問に答えることができた。実験者は再び多義図形の中で特徴的部分を指し示した後、「この絵(多義図形)を見て。あなたはこの絵(多義図形)が、さっきの他の絵(曖昧さを除いた図形)のように見える?」と言い、子どもが見えると答えたなら、図の特徴を示すよう求めた。この第4段階に限り、第2, 3段階の時点で反転ができた子どもに対しても3枚の図形を経験させるために、第4段階を実施した。

「インタビュー」の後に「知っている条件」を実施した。ここでは、図の多義性を知っているならば、子どもは多義図形を反転できるか否かを検証した。

子どもに多義図形を提示し、「多義図形は、ある対象から他の対象へと見ている内容が変わる」と図の多義性を知らせてから、「知らない条件」と同じ手続きを実施した。

最後に「統制条件」を実施した。これは、上記の課題において、子どもが実験者の要求に応えるために反転を報告した可能性を確かめるために、本当に子どもが反転を知覚していたかどうか多義図形ではない図を用いて検証した。手続きは「知らない条件」と同じ手続きを実施した。

このように Rock et al. (1994) の手続きは、知識（図の多義性）の有無が反転を可能にするか否かという点を明らかにすることに重点が置かれている。従って、最初に行った「(多義性を)知らない条件」(全く知識がない状態で自動的に反転が生じるか否か。主にボトムアップ処理に依存)と、「(多義性を)知っている条件」(予め多義図形の2つの解釈を教えることで解釈間の切り替えが生じるか否か。主にトップダウン処理に依存)を比較検討する課題構成となっている。

Rock et al. (1994) は、図の多義性（1枚の図形が2通りに見えること）を知っていれば幼児が反転できると予想していることから、幼児はすでに「1つの図に対して2つの解釈ができる」ことを前提としている。つまり、2つの解釈が何であるか教えれば幼児は図の多義性を理解し、2つの見えの切り替えが可能になると考えていたと思われる。そのため、多義図形が表す2つの見え方を具体的に何であるか教えることによって、子どもが図形の多義性を理解できると捉えていたのだろう。そのため、2つの見え方を教えても反転出来なかった3, 4歳の子どもの反応は予想外の反応だったと思われる。

Gopnik & Rosati (2001) は、Rock et al. (1994) の実験手続きを採用し、誤信念課題などと比較検討している。Gopnik & Rosati (2001) は、「知らない条件」では誰も反転を報告しなかったことと、2つの見えを知っていることがメタ表象的な理解に必要であると考え、「インタビュー」の手続きで子どもに予め2つの見えを教えた後、「知っている条件」と誤信念課題との課題反応を比較している。

Bialystok & Shapero (2005) の研究の目的は、多義図形の反転と抑制制御と選択的注意との関係を調べることであった。彼女らの実験では、図の多義性

を知っていることが反転の前提条件なので、この情報を前もって子どもに知らせた後、多義図形課題を実施した。多義図形課題では、多義図形の見えがわかったなら、その見えと一致する特徴を2つ指摘するよう子どもに求めた。自発的に2つの見えとその特徴を指摘できたとき、子どもは反転できたとみなされた。自発的に反転できなかった子どもには、実験者が先行知覚とは別の見えを子どもに知らせ（助言）、2つの見えとその特徴を指摘できるか否かを調べた。なお、実験者による助言の、どの段階で子どもが2つの見えに気づけたかによって、反転の配点が細かく設定されていた。

実験者による助言後でも、子どもが別の見えを報告できなかった場合、図的配置が段階的に見えと一致していく図を子どもに提示し、認知できない見えを認知しやすくした。

この実験では、自発的反転から情報が与えられて2つの見えを認知するまでを測定している。けれども、自発的反転は2つの見え方の交替を必要とするが、図的配置が段階的に見えと一致していく図について報告する場合、子どもに2つの見え方の交替を求めている。このことが、抑制制御とどのように関わっているかは明らかではない。

Doherty & Wimmer (2005), Wimmer & Doherty (2011) は、子どもの多義図形認知は段階的に可能になると想定している。まず「2つの見えを報告する」ことが先行し、その後「それらを反転させる」ことが可能になる。彼らの仮説によれば、2つの見えの報告はメタ表象能力により可能になり、それらを反転させることは別の発達の要因が働き達成されると仮定している。

彼らは、同義語理解を測る課題`say something different' (SSD) 課題 (e.g., Doherty & Perner, 1998) の手続きを、多義図形産出課題に適用した。また、図の多義性を知っていることは反転の前提条件なので、この情報を与える手続きを多義図形課題の前に行っている。彼らは導入として、多義図形の上から各々の見え方に一致する文脈が描かれた図を被せ、それぞれの見え方を明確に認知させることによって、図の多義性を子どもに知らせる手続きを行った (Figure 7)。

多義図形産出課題では、予め多義図形にそれぞれ異なる文脈を付加し、子どもに2通りの見えを経験させた後、多義図形のみを提示し、実験者が言わなか

ったもう一方の見えを回答するよう求めた。子どもが別の見えを報告できなかったとき、実験者が子どもに口頭で別の見えを知らせた。子どもが実験者のいう見えを報告できたら反転したとみなされた。後に、Wimmer & Doherty (2010) は、この多義図形産出課題 (Doherty & Wimmer, 2005) を改訂し、見えだけでなく、その見えに一致する特徴を指摘させ、報告した見えを確認する手続きを追加している。

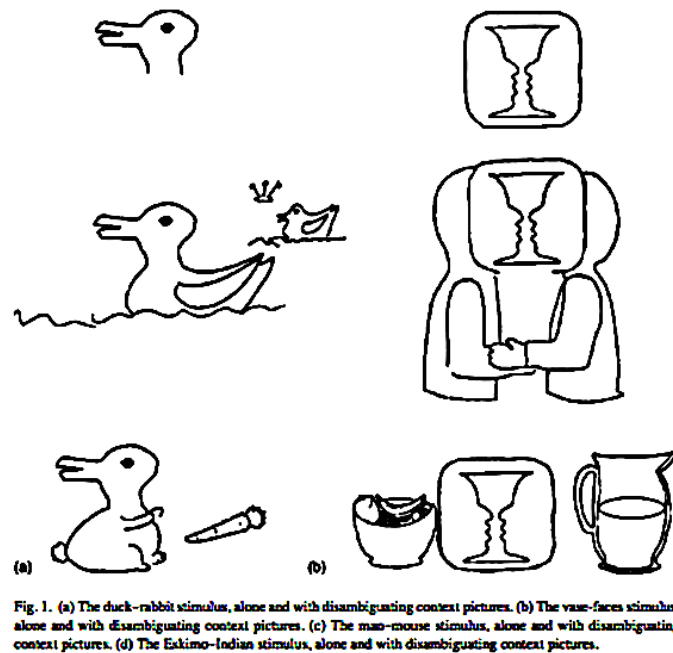


Figure 7 多義図形産出課題で使した図 (Doherty & Wimmer, 2005)

次に、子どもの反転能力をみるために、文脈情報つき反転課題 (Wimmer & Doherty, 2010) を行った。この課題では、多義図形の一方向の見えに一致する文脈に囲まれた図 (Figure 8) を子どもに提示した。図を見始めてから、5 秒後、30 秒後、60 秒後に、2 つの見えの 1 つの特徴 (例えば、5 秒後はウサギの耳、30 秒後はアヒルの嘴) を交互に指摘するよう子どもに求めた。この手続きは、反転に必要な抑制機能の測定を調べている。

上記の反転課題 (Wimmer & Doherty, 2010) における各々の見えの特徴の切り替えは、2 つの見えを交互に抑制することを必要とする。しかしながら、

この反転課題では、一方の見えと一致する文脈が図の周囲に描かれているため、その文脈による影響を抑制することも必要となる。そのため、文脈と類似の見えは認知しやすく、文脈とは異なる見えは認知しにくい可能性がある。このことが反転の成績に影響を与えないか疑問が残る。また、この反転課題が心的イメージの生成能力の測定にどうつながっているかは明らかでない。

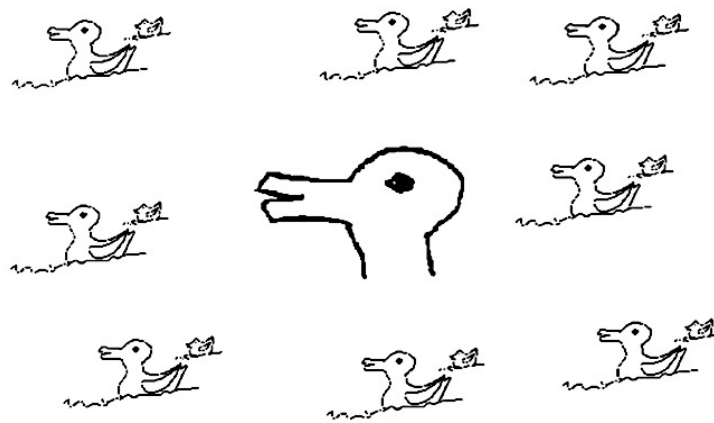


Figure 8 反転課題で使用された図形 (Wimmer & Doherty, 2010)

発達的研究での多義図形課題の多くは、多義図形の2つの見えの認知に焦点が置かれており、その認知を容易にする条件が手続きの中に組み込まれている。

その理由として、図形が多義性を知らないと幼児は反転をしないことから (Rock et al., 1994)、2つの見えを予め知らせることがメタ表象的な理解を測定する上で必要であると考えられている (Gopnik & Rosati, 2001)。そして、多義図形の解釈 X と解釈 Y が2つとも答えられるならば、「多義図形 A は解釈 X と解釈 Y を表している」とメタ的に捉えていると評価できるとみなしている。

以上、先行研究における多義図形認知を測る課題を概観してきた。手続きは様々であるが、文脈の付与など2つの見えの認知を容易にする手続きを行い、その見えを報告させて評価することは共通している。このような条件が、子どもが多義図形認知の、どのような処理を容易にしているのか明らかにしておく必要があるだろう。

残された問題

多義図形認知の発達の研究に関する論点を整理すると以下の通りである。

1. 多義図形認知とメタ表象能力との関連の問題。
2. 自閉症児における多義図形認知の問題。
3. 多義図形課題の手続きの検討。

まず、多義図形認知におけるメタ表象能力の関連について、多義図形課題と誤信念課題との課題反応に統計上関連があったことから、2つの発達は関連していると考えられるようになった。また、図の多義性を知らなければ反転が生じないという認知理論の立場のもと (Rock et al., 1994)、予め子どもに多義図形の2つの見えを教える手続きを行い、その見えの報告について調べられた。これは、子どもが2つの見えを報告するならば、子どもは「1枚の多義図形には2通りの見え方が可能な場合がある」とメタ的に多義図形を理解しているとみなしているからである。

先行研究では、多義図形の反転を、2つの見えの報告とそれらを自発的に反転させることに分けて検討している。しかし、それらの能力を分ける妥当性とは何かという疑問が湧き上がってくる。つまり、子どもが自発的に最初に知覚した見えとは別の見えがあることに気付いた時点で、すでに多義図形を自発的に反転させていることになるのではないだろうか。この別の見えの気づきが「1枚の図形には2通りの見え方が可能な場合がある」と子どもが理解しているということであると考えられる。そして、「自分が○○として見ている」という主観的経験を意識化することで、自発的な反転が可能になると思われる。主観的な心的経験を表象することによって、一旦、現実から最初の見えを切り離し、改めて別の見えを探索し始めることができるのではないだろうか。しかし、この問題について十分議論されているとはいえない。

この問題は、自閉症児の多義図形認知の問題にも関係してくる。自閉症児との比較研究では、多義図形認知にはメタ表象能力が関連するという仮説を支持しない結果が得られている。このことについて、現在まで十分な説明がなされているとは言えない。

この自閉症児の比較研究の結果は、2つの見えの報告と「1枚の図形には2通りの見方が可能である」という理解とが同じ認知レベルではない可能性を示唆しているといえる。先行研究では、多義図形について、予め2つの見えが何であるか提示した後で、自閉症児に2つの見えを報告させている。もし自閉症児を対象に自発的な反転について調べたならば、この問題にとって有益な示唆が得られると思われる。

ここで多義図形認知の問題を整理すると、3歳から4歳の子どもは「1つの図形に対して2通りの見えがある」という理解が困難である。何故なら、3歳から4歳の子どもは、多義図形の別の見えを自発的に報告できないからである。よって、3歳から4歳の子どもが別の見えを報告できないのは、別の見えへの気づきを可能にすると思われる主観的経験の意識化、つまり、自己の心的体験を表象するメタ表象能力が発達していないからであるという仮説が立てられる。

この仮説を明らかにするためには、多義図形課題の手続きを再考すべきであろう。予め文脈を付与するなど子どもに2つの見えを教え、それを報告させるという手続きは、主観的経験の意識化を必要としているか否かが明らかにできない。また、多義図形の認知を測る課題とメタ表象能力の獲得を測る誤信念課題の反応を比較するだけでは多義図形認知の発達過程を十分説明できない。従って、上記の問題を明らかにできるような実験手続きの開発が必要であると思われる。

注

ii (知覚)体制化とは、形を形成する領域が周囲から分離して、1つの「まとまり」として知覚されること(柿崎, 牧野, 1976)。

第2章 研究1

多義図形認知の年齢的变化とその規定要因の検討：

図形の解体と再構成の経験が自発的反転に与える効果

2-1 問題

第1章では、子どもの多義図形認知に関する研究動向を概観し、これまで明らかにされた点と問題点を論じた。本論文の目的は、3～5歳頃から可能になり始める多義図形認知の発達過程について明らかにすることである。幼児期における多義図形認知の問題の1つは、「1枚の図に2通りの見方が可能である」という理解の困難さにある。この理解が可能になるには、ある「現実」を「自分が見ている」という主観的経験として意識化できること（加藤，2016）が必要である。本論文では、それが可能となっていく過程を、特に表象能力の発達という視点からアプローチする。

本章では、就学前児における多義図形認知の年齢的傾向を明らかにした上で、多義図形認知の困難度に影響を及ぼすと予想される再体制化ⁱⁱⁱの問題を取り上げる。

まず、就学前児を対象に、最初の見えとは別の見えを自発的に報告できる年齢的傾向を明らかにする。このとき、3～5歳の子どもは図の多義性を知っていなければ図形を反転させられないことから（Rock et al., 1994）、図の多義性（1枚の図形に対して2通りの見方ができること）を予め知らせておく。図の多義性の理解にはメタ表象能力の芽ばえが前提になると思われる。そのような多義性の示唆だけで、予め2つの見えを提示しなくとも自発的に別の見えに気がつくならば、「1枚の図に2通りの見方ができる」という理解が多義図形の反転を可能にする必須の条件であり、したがってそのためのメタ表象能力の育ちが必

要であるとする仮説を支持するであろう。したがって、そのことが可能になるのはいつからか調べる。次に、自発的に別の見えに気づかなかった場合、「1枚の図に2通りの見方ができる」という理解が可能であっても、メタ表象能力とは別の要因が働くために再体制化が困難な場合があることが考えられる。この再体制化に影響を及ぼすと考えられる要因を検討する。この要因の1つに、多義図形における図柄の「向き」という刺激特性がある。この「向き」という刺激特性と多義図形の反転の可否について検討する。その上で、再体制化の方法を教える手続きを行い、改めて多義図形認知の年齢的傾向を調べる。

先行研究において、多義図形認知課題と、誤信念課題を指標とするメタ表象能力の発達との関連を調べた研究（Gopnik & Rosati, 2001; Doherty & Wimmer, 2005; Wimmer & Doherty, 2011）は、「1つの現実に2通りの表象を割り当てることができる」と理解し、その2つの自在な切り替えが可能になることで多義図形の反転が達成されるとみなしている。ここで、重要なのは、子どもの多義図形の反転が段階的に可能になると想定している点である。つまり、Wimmer & Doherty（2011）に代表されるように、まず「2つの見えを報告する」ことが先行し、その後「それらを反転させる」ことが可能になると考えている。彼らの仮説によれば、2つの見えの報告はメタ表象能力により可能になり、それらの自発的な反転は別の発達の要因の関与によって達成されると仮定している。

彼らの研究から浮上した問題は、彼らが2つの見えを報告するという事象のみを取り扱い、それらを報告するまでの子どもの認知プロセスを問題にしていない点である。一般に、多義図形を見せたとき、子どもが2通りに答えられたといっても、実際には次の2つのレベルがあると仮定できる。

Table 3 多義図形認知のレベル

	多義図形を提示した場合の子どもの反応
レベル 2	2つの見え方があると教示しただけで2つの見えを自ら報告できる。
レベル 1	自発的な見え方とは別の見え方が何であるかを言語的に教示すれば、自ら探索してそのように見ることができる。
レベル 0	どのようにしても2通りの見え方が可能とならない。

Table 3 のレベル 2 と 1 の違いは、図の新たな体制化に向けての探索がどのように行われるかの水準に対応している。すなわち、レベル 2 は「何に見えるか」のターゲットが与えられていない探索であり、レベル 1 は名辞としてのターゲットは与えられているが（例えば、ウサギ）、それがどのような図となって体制化するか（例えば、横向きの図か、前向きの図か、どこが耳になるのか等）までは情報が与えられていない条件下での探索となる。

通常、大人で多義図形認知が可能といった場合、レベル 2 か 1 の水準に達したことを指すのが常識であろう。ところが、子どもの実験では、自発的に最初の見えとは別の見えに気づく点は重要視されず、文脈の付与などによって、図の新たな体制化を促す条件を与えて、最終的に2つの見えが可能になるか否かをみている場合が多い（e.g., Gopnik & Rosati, 2001; Mitroff et al., 2006）。おそらく、この手続きはレベル 1 の補助的手続きであり、この手続きのもとでの子どもの反応はレベル 1 と同様の水準と考えられていると思われる。実際、Doherty & Wimmer (2005) の行った 2 つの多義図形課題のうち、産出課題は予めそれぞれ異なる文脈を多義図形に付加して 2 通りの見えがあることを子どもに教えたあとに、もう 1 回、多義図形のみを見せて実験者が言語的に指示する見え方と違う見え方を尋ね、答えられなければ、その見え方を言語的に教えて、最終的に 2 通りの見えが 3 試行中 2 試行できたか否かを課題達成の基準としている。つまり、補助的な手続きを先に行って、続いてレベル 1 の手続きでその見えが再現できるか否かをみている。産出課題の直後に行われる自発的反転課題でも、子どもは既に 2 通りの見え方が何であることを教えられたことになっている。

2通りの見えを教えられて、子どもが一旦は両方の見えを経験したなら、特に産出課題は上記のレベル1の効果の持続性を見ていることになり、上記の2のレベルとはかなり違うことを調べていることになろう。さらに言えば、Doherty & Wimmer (2005)の手続きは、この点すらも曖昧な部分がある。つまり、1枚の多義図形に文脈を被せた状態で特定の見えを経験したことと、多義図形のみに対してその見えの経験ができたこととは、違うことだからである。多義図形に文脈情報を付加したり取り去ったりしても、元の多義図形自体は同一性を保持しているのだから、付加によって可能となった刺激配置による見えは、その付加情報を取り去ったあとも（少なくとも一時的には）維持されているはずとするのは、大人の実験者の思い込みにすぎない。したがって、このような手続きにより、多義図形を2通りに見る経験を子どもができたか否かにも疑問が残る。おそらく産出課題では、文脈付加手続きによって多義図形自体が一旦2通りに見えることを実際に経験できた子どもと、その経験はできないまま課題では2つの見えの二者択一を迫られるので、1つの見えを既に答えていれば、残るもう1つを答えればよいと学習しただけの子どもとがいたのではないかと思われる。

このように見てくると、Doherty & Wimmer (2005)が行った研究は、課題間関連の検討を通して多義図形認知の発達に影響を及ぼす要因を探るタイプの研究であったのだが、実は基底となる多義図形課題に訓練的要素が入り込んでいたことがわかり、この点が彼らの研究結果の解釈に恣意性の余地を与えているように思える。

本研究では、このような疑問点を踏まえて、各年齢での子どもの多義図形認知の困難が上記で示したレベルのいずれにあるのか、レベル2の手続きだけでなくレベル1の手続きでも困難を示す子どもには、どのような手続きの課題を経験させれば、2通りの見えを促進できるか、を検討する。具体的には以下のような実験を行う。

まず、単純に1枚の多義図形を見せ、これには2通りの見え方が可能であることだけを教示し、果たして2通りの見え方を答えられるか否か（レベル2）、さらに、その教示だけでは答えられなかった場合は、子どもが自発的に答えた見え方と違うもう1つの見え方を言語的に教示して、それが見えるかどうか（レ

ベル 1) を問う。そのとき、「見える」と答えた子どもには、本当にそのように見えているか否かを各要素の同定によって（例えば、ウサギであれば耳はどこか、など）確認する。その後、レベル 1 の手続きでも 2 通りの見えを報告できなかった子どもに対し、図版の素材の同一性が担保された手続きを与えてその効果を見る。その手続きとは、図版そのものを子どもの目の前で解体し、その解体した要素を子どもが報告できなかった見え方へと新たに構成していく過程を体験させることによって、同じ図版が最初の見え方とは別の見え方に再体制化可能なことを教える手続きである。この一連の手続きによって、多義図形認知の年齢的傾向をより適切に捉えることができると考える。

この手続きは、オリジナルの図版に外から文脈を付加する場合と比べて、まったく同じ要素からなる再体制化という点で図版そのものの同一性が子どもに意識されやすいと考えられる。この同一性が意識化された上で 2 通りの見えを経験することは、多義図形認知の背景にメタ表象的な現実の見方の獲得が必要であるとする立場（Perner, 1991/2006）からすると、決定的に重要である。つまり、ふつう私たちが絵や図形を見たときには、その絵や図形そのもの（1 つの現実）とその図形によって指示される（1 つの）対象とのストレートな知覚的關係が即時的に成立するけれども、多義図形の場合には、両者の間に表象を介在させた、それも表象を介在させるからこそ可能となる複数の新しい関係を打ち立てなければならない。言い換えれば、1 つの現実が表象を介して複数の別の何かに結びついていくことを理解できなければならない。このように、現実（図形）は 1 つであるが、その現実には複数の表象の割当が可能であり、それら表象間は主体の側の切り替えによって自由に行き来できることへの理解こそが、多義図形の理解の達成なのである（加藤, 2016）。したがって、1 つの同じ図版を 2 通りに体制化して異なる表象間を行き来する体験を与えれば、「1 枚の図版は 2 通りの表れ方をする」という理解は促進できるという仮説が立てられる。

さらに上記と併せて、従来の研究では十分に取り上げられてこなかった多義図形の刺激特性要因の検討を行う。反転の難易は子どもの側の主体的要因だけでなく、実際には、与えられた多義図形そのものがどのような刺激特性を有する図形かに大きく依存すると思われる。例えば、「1 枚の図形に 2 通りの見え方

が可能」と理解できる大人であっても、多義図形の種類によって、見え方の反転の難易が著しく異なることを思い起こしてみよう。もともと多義図形は1つの解釈に一義的に収斂し得ない曖昧な図柄であるがゆえに、観察者は1枚の図形を2通りに見ることができる。そのため、図柄がどちらか一方の見え方に有利に描かれているほど、別の見え方への図形の再体制化は困難になるであろう。子どもの場合にもこのような事実があると予想され、2つの見え方のそれぞれの体制化には、図形の刺激特性の違いや子どもの経験の質の違いによって難易があると考えられる。その結果、2つの見え方の可能性を理解できても、図形の種類によっては一方から他方への見えの切り替えが困難となることもあるだろう。つまり、2通りの見え方の達成年齢や課題による達成時期のずれも、こうした要因を考慮せず一般的に論ずることはできないはずである。

そこで、本研究では、多義図形の図版の刺激特性の違いによって、反転の困難度に違いが生ずるか否かを検討する。大人の知覚研究では、多義図形は反転の次元によって以下の3つに分類される。奥行き方向の反転図形、図地反転図形、図の解釈が反転する意味反転図形である (Long & Toppino, 2004)。発達研究の多くは、このうちの意味反転図形を用いて子どもの発達過程を調べている。意味反転図形では図の再体制化とともに意味の反転が可能になるが、このとき、図の刺激特性が反転の困難度に影響する場合が考えられる。Gopnik & Rosati (2001) は、図版「アヒルとウサギ」の2通りの見え方を子どもに知らせるときに、図中の目の位置を左右にずらすことで、向きの転換を容易にさせ、2通りの見え方を認知させる手続きを導入している。しかし、彼女らは、せっかくこの点に注目しながら、反転の難易を規定する刺激特性条件の一つとして向きを取り上げ組織的な分析を行なうことはなかった。従って、本研究ではこの点を検討する。具体的には、最初の見え方から別の見え方へ再体制化する際、‘向き’という次元の変換が必要な場合(2つの見え方の図の向きが左右異なる場合)と、そうでない場合(2つの見え方の図の向きがいずれも正面向き)に注目し、それによって反転の困難度が異なってくるかを検討する。

研究 1 の目的を整理すると以下の通りである。

1. 多義図形認知のレベルを前述した 3 つに分け（レベル 0, 1, 2），これらのレベルが年齢的にどのように推移するかを調べる。
2. 多義図形の刺激特性が異なれば，反転の困難度も異なっていることが予想される。そこで，本研究では特に，‘向き’という次元の変換が必要な多義図形と，そうでない多義図形では，変換が必要な図形のほうが反転の困難度が高くなるという仮説を検証する。
3. 多義図形認知のレベル 0（どのようにしても反転不可）の子どもに構成課題を行い，多義図形認知が促進されるか否かを調べる。1 つの同じ図版を 2 通りに体制化して異なる表象間を行き来するこのような経験を与えられることによって，子どもは「1 枚の図版に 2 通りの見え方（表象の割り当て）ができることに気づき，その自発的な切り替えも促進される」という仮説を検証する。

2-1 方法

実験参加児

A 県内の H 幼稚園，K 保育園に通う幼児 162 名（男児 84 名，女児 78 名）を対象とした。その内訳は，年少群（およそ 3 歳半から 4 歳半未満まで）47 名（男児 24 名，女児 23 名； $MA=3;9$ ，範囲 3;4～4;3），年中群（およそ 4 歳半から 5 歳半未満まで）62 名（男児 29 名，女児 33 名； $MA=4;9$ ，範囲 4;4～5;3），年長群（およそ 5 歳半から 6 歳半未満まで）53 名（男児 31 名，女児 22 名； $MA=5;9$ ，範囲 5;4～6;3）であった。

材料・機器

導入課題では「フィッシュガール（三輪みわ；制作。本人より使用許諾）」の図版を，本実験の多義図形認知課題では「アヒルとウサギ（Jastrow, 1900：John F. Kihlstrom, 2004 より改変版を取得）」，「ライオンと花（河原学園

国際デザイン・アート専門学校グラフィックデザイン科2年高田百合子;制作。
 本人より使用許諾)」の図版を使用した (Figure 9)。各図版は、A4サイズ (210
 mm×297 mm) のケント紙に印刷した。なお、背景はそれぞれ紫色 (図版「アヒ
 ルとウサギ」) と橙色 (図版「ライオンと花」) で彩色されていた。導入課題で
 は、図版に被せる透明なプラスチック板 (A4サイズ) を2枚使用した (Figure
 10)。このプラスチック板には、多義図形の各々の見え方に適した配色の図
 が描かれていた。また構成課題では、アヒル、ウサギ、ライオン、花の構成要
 素の形に分割された図版 (発泡ポリスチレン板; 約 20cm×18.5cm) を4枚使
 用した (Figure 11)。実験の様子を記録するためにビデオカメラを使用した。
 課題の中で、デジタルカメラ、写真用プリンター、レゴブロックを使用した。



Figure 9 導入課題と多義図形認知課題で使用した多義図形
 (「フィッシュガール」(三輪みわ), 「アヒルとウサギ」(Jastrow,1900),
 「ライオンと花」(高田百合子,2009))

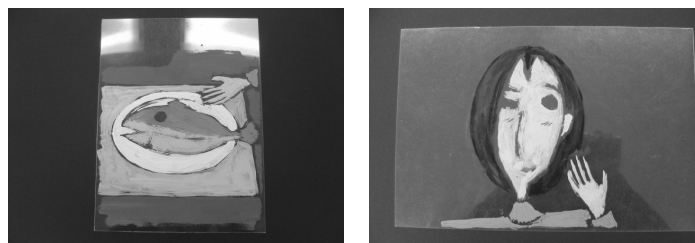


Figure 10 導入課題で使用した透明なプラスチック板
 (左: 魚を見えやすくする板, 右: 女性を見えやすくする板)

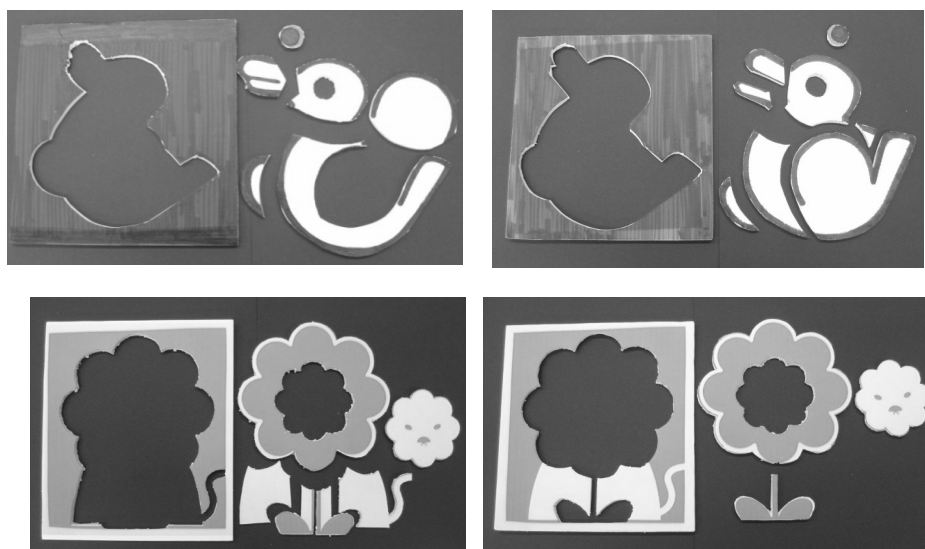


Figure 11 構成課題で用いた要素に分割された図版

(上段左：アヒルと上段右：ウサギ，下段左：ライオンと下段右：花)

手続き

各クラス担任から保護者に次のような内容の研究協力依頼文書を配布した。実験への参加は任意であり，子どもはいつでも実験をやめられること，個人を特定する実験でないこと，個人情報公表しないことを示し，その上で，記録用録面の許可を含めた同意のお願いをした。実験は，同意が得られた場合のみ実施し，保育室とは別の部屋で個別に行った。課題の実施順序は，まず初めに導入課題を行ってから，多義図形認知課題を行った。次に，多義図形認知課題で1つの見えしか報告しなかった子どものみ構成課題，あるいは比較のための統制課題を実施した。最後に，構成課題の効果をみるため，構成効果確認課題を実施した。また，多義図形認知課題では，1人の子どもに対して多義図形「アヒルとウサギ」と「ライオンと花」の両方を実施し，その実施順序はカウンターバランスした。

導入課題

まず、実験者は子どもに図版「フィッシュガール」(Figure 9)を見せ、何の図に見えるかを尋ねた。子どもの回答(例えば、女の子)の後で実験者は「そうだね」とフィードバックを与え、その図の構成要素(女の子の目、鼻、口など)を指さすよう求めた。次に、「この絵は不思議な絵で、いま〇〇ちゃんに見えた絵(女の子)とは違う絵にも見えるんだけど、〇〇ちゃんは女の子とは違う絵に見えるかな」と尋ねた。もし回答できなければ、言語的な情報(例えば、「魚に見える」)を与えたり、別の見え方(例えば、魚)の配色で彩色されている透明なプラスチック板(Figure 10の左)を被せたりして、別の見え方の気づきへと導いた。子どもが魚と回答できたなら、実験者は先程と同様、本当に魚に見えるかを確認するため、魚の特定の構成要素(魚のしっぽなど)が図のどの部分に相当するか、指し示すよう求めた。子どもが正しく指し示したら、言語反応通りの見え方が成立したとみなした(以下、同様の手続きは「同定手続き」と呼ぶ)。最後に、実験者は「この絵は女の子にも魚にも見える不思議な絵だね」と、1つの図に2つの見え方が可能な多義図形の性質を子どもに知らせた。次の多義図形認知課題には、導入課題に通過できた子どものみ進むことができた。

多義図形認知課題

多義図形認知課題では、導入課題と同様の手続きを行った。まず、実験者は子どもに図版(e.g.アヒルとウサギ)を見せその図が何に見えるかを尋ねた。子どもが回答した後、見え方の確認の手続きを行った。確認後、のちの構成効果確認課題で想起喚起用を使用する可能性を考慮し、カメラにより図版を写真に撮り、その場でプリントアウトした。その出来上がった写真と図版とが同じ対象を表していることを子どもに確認した後、写真の縁に子どもが回答した見え方(例えば、アヒル。以下、最初に見えた例示はアヒルに統一)と子どもの名前とを書き込み、実験者の手元に伏せて置いた。

次に、回答した見え方とは別の見え方に見えるかを子どもに尋ねた。ここで

は、多義図形認知の2段階のレベルについて質問を行い、子どもがいずれのレベルで別の見え方ができるかをみた。多義図形認知のレベルは、レベル2（2つの見え方があると教示しただけで2つの見えを自ら報告できる；自発的反転質問）、レベル1（自発的な見え方とは別の見え方が何であるかを言語的に教示すれば、自ら探索してそのように見ることができ；示唆反転質問）である。反転の難易度はレベル1よりもレベル2の方が高いと考えられるため、質問は必ず自発的反転質問の後で示唆反転質問を実施した。

自発的反転質問では、実験者が「アヒルと違う絵にも見えるかな」と子どもに尋ね、子どもが別の見え方（例えばウサギ（以下、別の見え方の例示はウサギに統一））を回答できたなら同定手続きを行った。別の見え方ができなかった子どもは、示唆反転質問に進んだ。

示唆反転質問では、実験者が「私はウサギに見えるけど、○○ちゃんはウサギに見えるかな」と別の見え方を言葉で子どもに知らせた。子どもが「ウサギに見える」と回答できたなら、同定手続きを行った。いずれの反転質問においても、別の見え方が報告できた子どもは、その時点で多義図形認知課題を終了した。

構成課題

多義図形認知課題でレベル2にもレベル1にも達せず（示唆反転質問によっても別の見え方ができず）、レベル0とみなされた子どもを2群に分けた。そして、一方の群に構成課題を実施し（構成条件）、他方の群には統制課題を実施した（統制条件）。この時、構成条件と統制条件の参加児の月齢は、ほぼ同じになるように配慮した。

構成課題とは、多義図形認知課題で認知できなかった見え方を、その構成要素に基づき図版を分割したピースを再構成することによって、促す手続きである。別の見え方（ウサギ）を再体制化するには、最初の見え方の諸要素を別の見え方の諸要素へと再配置し、それらを新たに再構成するプロセスが必要となる。子どもにこのプロセスを辿る手続きを外部から与えることで、別の見え方の発見を促す。具体的には、別の見え方（ウサギ）の構成要素に分割した各ピ

ースを、実験者が「これはウサギの耳」と構成要素の名前を言いながら子どもに渡し、絵がくり抜かれた枠（Figure 11 の上段左のウサギの図の左部分）内に子どもと一緒にはめ込みながらウサギを再構成していく。構成手続き終了後、実験者は子どもに「何ができたかな」と尋ねた。子どもが「ウサギ」と回答したなら同定手続きを行った。なお、再構成した図版は、多義図形認知課題で行った手続きと同様、写真に撮り、実験者の手元に残した。この写真は構成効果確認課題での想起喚起質問に用いられたが、この点は後で説明する。

統制課題

構成課題を行わなかった子どもに対して統制課題を行った（統制条件）。ここでは、子どもに約 2 分間（構成課題にかかる時間と同程度の時間）、図版の内容に関係のないブロック遊びをするよう求めた。

構成条件と統制条件の子どもの人数がほぼ等しくならなかったのは、全体に時間を要する実験であったため、手際よく実験を進めるために、前半に実験を行った子どもは構成条件、後半に行った子どもは統制条件と予め決めて実験を実施したためである。結果的に、年齢群によっては条件ごとの人数に偏りがみられたが、各年齢群での構成条件と統制条件の間に年齢のばらつきと平均値に統計的な有意差はみられなかった。

構成効果確認課題（以下、確認課題と称す）

上記の手続きがすべて終了した後、構成課題の効果をみるために、この課題を行った。構成課題を行った子どもだけでなく、統制課題を行った子どもにも同様に実施した。

確認課題では、実験者が多義図形認知課題と同じ図版を子どもに再び提示し、多義図形認知課題の手続きを一部改変した手続きを行った。まず、「もう一度聞けど、これは何の絵かな」と子どもに尋ねた。子どもが 2 通りの見え方をそれぞれ回答したなら、それぞれ同定手続きを行った。子どもが 1 つの見え方（アヒル）しか回答しなかったならば、まず同定手続きを行った後で「違う絵にも

見えるかな」と尋ねた（自発的反転質問）。子どもが別の見え方（ウサギ）を回答できたなら、同定手続きを行い、課題を終了した。

自発的反転質問で子どもが1つの見え方しか報告できなかった場合、構成条件の子どもには、多義図形認知課題での自発的報告時点で撮影した写真、あるいは構成課題の中で構成手続き後にもう1つの見え方を報告した時点で撮影した写真を、実験者が提示し、「さっきウサギに見えるって教えてくれたけど、ウサギに見えるかな」と子どもに尋ねた（想起喚起質問）。子どもがウサギと回答できたならば、同定手続きを行った。統制条件の子どもについては、自発的反転質問に答えられなかった時点で課題を終了した。

確認課題で写真を用いた想起喚起質問の手続きを行ったのは、次の理由による。通常、何らかの操作を加えた課題を行わせてその効果を検証する実験では、この操作課題の前後のテストでの反応を比較する手続きがとられる。つまり、本研究に即して言えば、多義図形認知課題（前テストに相当）での成績と確認課題（後テストに相当）での成績とを比較することになる。既に記したように、多義図形認知課題では自発的に反転できなかった場合に示唆反転質問を行ったが、確認課題では参加児は既に構成課題を通して2通りの見えを経験しているため、自発的に2通りの見えを反転できなかった子どもの場合に与える手続きは、構成課題中に一度経験した見えの想起を写真によって促す手続きが妥当と考えた。このように、自発的反転が可能でない場合に行う次のステップの手続きが多義図形認知課題と確認課題で異なることになるため、構成課題の効果は、まず確認課題において、構成課題を行う条件（構成条件）と行わない条件（統制条件）間での自発的反転反応の可否の人数を比較することによって調べた。続いて、自発的反転が不可であった構成条件の参加児に想起喚起質問を与えて、さらに構成課題の効果が現れるか否かを年齢別に調べた。

2 - 3 結果

以下の統計処理には IBM SPSS Statistics 19 を使用した。多義図形認知課題において最初に図版を見せた時、いずれかの図版あるいは両方で何の図かわか

らないと答えた 7 名（年少群 $N=3$ ，年中群 $N=4$ ），及び両図版でアヒル，ウサギ，ライオン，花以外を回答した 1 名（年長群 $N=1$ ）を分析から除外した。加えて，多義図形認知課題に通過できず構成課題に進んだが，結果としてビデオ記録を残せなかった 2 名（年長群 $N=2$ ）も分析から除外した。従って，分析対象は 152 名（年少群 $N=44$ ，年中群 $N=58$ ，年長群 $N=50$ ）となった。

図版別にみた多義図形認知の年齢的傾向

多義図形認知課題での子どもの反応を，問題で述べた多義図形認知の水準に準じて以下のような 3 カテゴリーに分類した（多義図形反応カテゴリー）。多義図形認知のレベル 2 である「2 つの見え方があると教示しただけで 2 つの見え方を自ら報告できる（自発的反転）」，多義図形認知のレベル 1 である「自発的な見え方とは別の見え方が何であるかを言語的に教示すれば，自ら探索してそのように見ることができ（示唆反転）」，そして多義図形の 2 通りの見え方を報告できない「反転不可」の 3 カテゴリーである。Table 4 に各図版における年齢群ごとの多義図形反応カテゴリー別人数を示す。まず，各図版別に，多義図形反応カテゴリー別の人数分布に年齢によって差があるか否かを χ^2 検定によって調べた。

図版「アヒルとウサギ」

年少，年中，年長群の多義図形反応カテゴリー別人数に違いがあるか否かを χ^2 検定によって調べたところ，人数の隔たりは有意だった ($\chi^2(4, N=152)=15.6$, $p < .01$)。残差分析によると，年少群は最初の見え方しか報告できない反転不可（レベル 0）の人数が有意に多く，示唆反転（レベル 1）の子どもの人数が有意に少なかった。ところが年長群ではこの関係は逆転し，反転不可の人数が有意に少なくなる一方，示唆反転の人数が有意に多くなった。

図版「ライオンと花」

同様に図版「ライオンと花」について χ^2 検定によって調べた結果，年齢群ごとの多義図形反応カテゴリー別人数の隔たりは有意だった ($\chi^2(4, N=152)=25.6$,

p< .001)。残差分析によると、年少群は反転不可の人数が有意に多く自発的反転（レベル 2）の人数が有意に少なかったが、年中群ではこの関係は逆転し、反転不可の人数が有意に少なくなる一方、自発的反転の人数が有意に多くなった。

Table 4 各図版における多義図形認知課題反応カテゴリー別人数

	図版「アヒルとウサギ」			図版「ライオンと花」		
	自発的反転	示唆反転	反転不可	自発的反転	示唆反転	反転不可
年少群（およそ 3歳半から4歳 半未満まで） (n=44)	4 (-1.2) 9.1%	1 (-2.5)** 2.3%	39 (2.9)** 88.6%	8(-3.9)*** 18.2%	16 (.4) 36.4%	20 (4.2)*** 45.5%
年中群（およそ 4歳半から5歳 半未満まで） (n=58)	7 (-.7) 12.1%	7 (-.3) 12.1%	44 (.8) 75.9%	26 (.4) 44.8%	22 (.8) 37.9%	10 (-1.3) 17.2%
年長群（およそ 5歳半から6歳 半未満まで） (n=50)	11(1.8) 22.0%	12(2.8)** 24.0%	27 (-3.5)** 54.0%	31 (3.4)*** 62.0%	14 (-1.1) 28.0%	5 (-2.7)*** 10.0%

注. 数字は人数を、() 内の数字は調整済み残差を示す。

%値は、各年齢における図版ごとの多義図形認知課題反応の人数率を示す。

p< .01, *p< .001

多義図形の刺激特性の差異による反転の困難度の違い

3つの多義図形反応カテゴリーの人数分布が図版によって異なっているかについて、年齢群毎に McNemar-Bowker 検定を行った結果、3, 4, 5歳児のいずれの年齢においても有意な差がみられた ($\chi^2(3, N=44)=17.8$, $\chi^2(3, N=58)=30.8$, $\chi^2(3, N=50)=24.7$, $p<.001$)。

Table 5 多義図形認知課題における2つの図版での反応カテゴリーのパターン別人数

		図版「ライオンと花」			
		自発的反転	示唆反転	反転不可	
図版「アヒルとウサギ」	年少群 (n=44)	自発的反転	1 (2.3%)	1 (2.3%)	2 (4.5%)
		示唆反転	0 (.0%)	1 (2.3%)	0 (.0%)
		反転不可	7 (15.9%)	14 (31.8%)	18 (40.9%)
	年中群 (n=58)	自発的反転	5 (8.6%)	1 (1.7%)	1 (1.7%)
		示唆反転	2 (3.4%)	4 (6.9%)	1 (1.7%)
		反転不可	19 (32.8%)	17 (29.3%)	8 (13.8%)
	年長群 (n=50)	自発的反転	8 (16.0%)	2 (4.0%)	1 (2.0%)
		示唆反転	9 (18.0%)	3 (6.0%)	0 (.0%)
		反転不可	14 (28.0%)	9 (18.0%)	4 (8.0%)

注. 数字は人数を, () 内の数字は年齢ごとの比率を示す。

Table 5 をみると、いずれの年齢群でも、図版「ライオンと花」で自発的に反転できた子どものうち図版「アヒルとウサギ」で反転不可だった人数は、逆の場合の、図版「アヒルとウサギ」で自発的に別の見えを報告（自発的反転）した子どものうち図版「ライオンと花」で反転不可だった人数よりも、常に多くなっている。つまり、どの年齢群でも左向きのアヒルから右向きのウサギへ

と‘向き’という次元の変換を必要とする図版「アヒルとウサギ」の方がライオンも花も正面を向いている‘向き’の変換を必要としない図版「ライオンと花」より困難であったことがわかる。ただし、このとき、図版「アヒルとウサギ」においては、アヒルだけを報告する子どものほうがウサギだけを報告する子どもよりも有意に多かったので ($\chi^2(1, N=152)=91.7, p< .01$), ‘向き’の変換の困難は主に左向きのアヒルから右向きのウサギへの困難であった。なお、図版「ライオンと花」ではそのような見えの偏りはみられなかった。

年齢群別にみた構成課題の促進効果

上記で見たごとく、多義図形認知課題における図版「ライオンと花」の反転不可の子ども的人数は図版「アヒルとウサギ」のそれよりも著しく少なく、特に年長群においては、わずか5名(10%)であったため、構成条件と統制条件に振り分ける群構成が意味をなさないことが、結果として明らかになった。そこで、年齢群別にみた構成課題の効果の検証の分析は、多義図形認知課題において図版「アヒルとウサギ」のみ反転不可であった子どもを構成条件(年少群 $N=11$, $MA=3;9$, 範囲 3;6~4;2, 年中群 $N=14$, $MA=4;8$, 範囲 4;5~5;3, 年長群 $N=13$, $MA=5;9$, 範囲 5;4~6;2)と統制条件(年少群 $N=10$, $MA=3;10$, 範囲 3;4~4;3, 年中群 $N=22$, $MA=4;9$, 範囲 4;4~5;3, 年長群 $N=10$, $MA=5;9$, 範囲 5;4~6;3)に振り分けて、その条件間の確認課題での反応の比較によって行うことにした。構成条件と統制条件の間に各年齢集団の平均月齢に差がないかどうかを t 検定によって調べたところ、いずれも有意な差はみられなかった ($t(19) = -.656$, $t(34) = -1.041$, $t(21) = -.610$, $n.s$)。よって、構成・統制の条件間で適切に月齢差を統制してあるといえる。

構成課題の効果を検証するために、構成条件と統制条件の確認課題における自発的な反転可否の人数を年齢群ごとに比較した (Table 6)。

Fisherの直接確率計算法を行った結果、年少群では自発的反転が可能であった子どもは両条件ともに一人もおらず、条件間の差はみられないといえる。また、年中群でも両条件間の自発的反転の可否人数の隔たりは有意ではなかった ($P = .144$, $n.s$)。それに対して、年長群では両条件間の人数の隔たりは有意

だった ($P = .007$)。従って、年長群では、構成条件の方が統制条件より、自発的に反転を報告することが多かったといえる。結果から、図形を一旦解体し別の対象として再構成する過程を経験することによって、自発的に2つの見えに気がつき、2通りの見えの報告が促進されるのは5歳半以降の年長群からであった。それに対して、年少、年中群では、一旦は構成課題において別の見えを理解できたにもかかわらず、このような効果は認められなかった。

Table 6 構成課題で構成条件あるいは統制条件の手続きを経験した子どもの確認課題での自発的反転の可否別人数 (図版「アヒルとウサギ」の場合)

		自発的反転可	自発的反転不可
年少群	構成条件 (n=11)	0 (.0%)	11 (100.0%)
	統制条件 (n=10)	0 (.0%)	10 (100.0%)
年中群	構成条件(n=14)	2 (14.3%)	12 (85.7%)
	統制条件(n=22)	0 (.0%)	22 (100.0%)
年長群	構成条件(n=13)	7** (53.8%)	6** (46.2%)
	統制条件(n=10)	0** (.0%)	10** (100.0%)

注. 数字は人数を、() 内の数字は年齢ごとにみたそれぞれの条件の確認課題反応人数の比率を示す。

** $p < .01$

続いて、自発的反転のなかった構成条件の子どもには、構成課題中に一旦は別の見え方を報告できた時点で撮った写真を見せ、その時の反応を想起させると、どの程度、反転が促されるかを調べた。この手続きにより反転が可能になった場合と、依然として反転不可であった場合、それに、既に自発的反転が可能であった場合の3つの反応カテゴリー別の人数を年齢ごとに示した表がTable 7である。Fisherの直接確率計算法を行った結果、年齢別の確認課題反応の人数の隔たりは有意であった ($P = .004$)。年少群では、この想起喚起の手

続きによって反転が可能となった子どもは1名（全体の9.1%）に過ぎず、10名（90.9%）は依然として反転が困難であった。一方、年中群の場合は、構成課題の効果が直接自発的反転につながったのはわずか2名（14.3%）であったが、構成課題で可能となった自己の反応の想起を促せば（想起喚起すれば）、5名（35.7%）が反転反応を行うことができるようになった。しかし、7名（50.0%）は依然として反転が困難であった。

Table 7 構成条件の手続きを経験した子どもの確認課題での3つの反応カテゴリ別人数（図版「アヒルとウサギ」の場合）

	自発的反転	想起喚起反転	反転不可
年少群(n=11)	0 (.0%)	1 (9.1%)	10 (90.9%)
年中群(n=14)	2 (14.3%)	5 (35.7%)	7 (50.0%)
年長群(n=13)	7 (53.8%)	3 (23.1%)	3 (23.1%)

注. 数字は人数を、()内は各年齢群別の確認課題反応の人数比率を示す。

2 - 4 考察

図形別に見た多義図形認知の年齢的傾向

多義図形認知課題において、多義図形認知の3つの水準の人数分布を調べた結果、いずれの図版でも顕著な年齢的傾向が認められた。「アヒルとウサギ」では、年少群は1つの見え方しかできない子ども（レベル0）が有意に多く、図版「自発的な見え方とは別の見え方を言語的に教示すれば、自ら探索してそのように見ることができる」水準（レベル1）の人数が有意に少ないが、年長群になるとこの関係は逆転する。すなわち、レベル0の子どもの人数は有意に少なくなり、後者のレベル1の子どもが有意に多くなっていく。

図版「ライオンと花」でも、類似の年齢的傾向が認められた。ただし、示唆

反転でなく自発的反転での顕著な変化が特徴であった。つまり、年少群は反転不可のレベル0の子どもの人数が有意に多く、自発的に2通りの見え方を報告できるレベル2の子どもの人数は有意に少ないが、年長群になるとこの関係は逆転し、レベル0の子どもの人数が有意に少なくなり、レベル2の人数が有意に多くなった。

これらの結果から、3歳から5歳にかけて多義図形認知の達成レベルには顕著な変化があること、年少群では図版の種類に関わらず反転不可（レベル0）が最も多く見られる反応であること、年長群になるとこのレベル0の子どもの減少し、図版によってレベル1ないしレベル2の反応が増えていくこと、年中群はその移行期に位置づくことが明らかとなった。年長群では、図版の種類によってレベル2まで可能となるか、未だレベル1に止まるかが異なってくるが、「1枚の図形で2通りの見え方が可能である」ことへの理解は大きく前進することがわかる。この結果は、類似の手続きで行われた Rock et al. (1994)の結果とほぼ同様であり、多義図形認知の発達的特徴の再現性の高さが裏付けられたといえる。

多義図形の刺激特性の差異による反転の困難度の違い

どの年齢群でも、最初の見え方から別の見え方へと再体制化する時に、「向き」という次元の変換が必要な図版「アヒルとウサギ」（主に左向きのアヒルから右向きのウサギ）の方が、「向き」の変換を必要としない図版「ライオンと花」（ライオンも花も正面を向いている）より困難であった。ただし、既に述べたように、5歳児では図版の違いの効果はレベル1とレベル2の反応分布の違いとして現象するので、5歳になれば「2通りの見え方が可能」との理解は図版の如何にかかわらず、成立していることになる。そうすると5歳児における困難さは、このようなメタ的な意識を持てるようになりながら、「アヒルとウサギ」では向きの変換に自発的に注目してそれを反転反応につなげることの困難であったと言える。この事実は、トップダウン処理が作動するようになっても、ボトムアップ処理の難度が高い多義図形では依然として自発的には反転が困難であることを示唆していて興味深い。

これと関連して、もう一つ別の可能性を指摘しておかねばならない。図版「アヒルとウサギ」では、もともとアヒルの方がウサギよりも見えやすいという偏りが見られた。どちらかへの見え易さの偏りは、図版「ライオンと花」ではなかった事実である。このことは、図版「アヒルとウサギ」の場合、子どもの持つアヒルのプロトタイプ(もともと持っているアヒルの典型的なイメージ)に、より適合した刺激布置になっていたか、あるいはウサギのプロトタイプとは隔たった刺激布置であったために、容易にアヒルの見えの知覚的体制化が生じ、ウサギへの変換が困難となった可能性もあることを示唆している。つまり、本研究で用いた「アヒルとウサギ」では、反転に‘向き’の変換の処理が必ず必要だが、その処理自体を、左向きのアヒル(子どものプロトタイプと刺激布置が一致)から右向きのウサギ(プロトタイプが刺激布置と不一致)への変換として行わなければならなかった点に、二重の困難があったとも考えられる。この点は、今後、子どもが、図形が表す指示対象についてどのようなプロトタイプ・イメージを有しているかをあらかじめチェックし、‘向き’一般の変換の要因から切り離して検討していくことが重要であろう。

構成課題における訓練効果の年齢的傾向とその促進効果

多義図形認知のレベル 2, 1 に達しなかった子どもが、図形を一旦解体し別の対象として再構成する過程を経験するという、図形自体の同一性が保持された手続き(構成課題)を行い、その後、確認課題において自発的に 2 つの見え方の反転が可能(レベル 2)となったか否かを調べたところ、年長群にのみ、その促進効果がみられた。それに対して年少、年中群のほとんどは、構成課題により一旦は同一図形に対し別の見え方を了解できたにもかかわらず、自発的に 2 通りの見えを報告できるようにならなかった(Table 6)。しかし、このような子どもに、さらに自身が以前に報告した見えを想起する手続きを行ったところ、年少児はそれでも相変わらず自発的反転が困難であったが(11人中1人(9.1%)のみ改善)、年中群の場合には 5 名(全体の 35.7%)が反転可能となり、既に可能となっていた 2 名(14.3%)と併せて全体の半数にあたる 7 名(50.0%)の子どもが自発的に 2 つの見えを報告できるようになった(Table 7)。

このように、構成課題の促進効果は年齢に依存して異なって現れた。この結果から、研究1での目的3の仮説、すなわち、1つの同じ図版を2通りに体制化して異なる表象間を行き来する経験（構成課題）を与えることによって、子どもは「1枚の図版に2通りの見え方（表象の割り当て）ができることに気づき、その自発的な切り替えも促進される」という仮説は、限定付きながら検証されたと言える。

構成課題を実施することによって得られたこの結果（Table 6, 7）は、通常が多義図形認知課題で得られた結果（Table 4）から明らかとなった年齢的傾向をいっそう深く理解する手掛かりを、提供してくれている。

本研究のまとめと次の検討課題

問題でも述べたように、本実験での構成課題は、1つの図版を構成する諸要素を一旦解体し再構成する経験を与える手続きからなり、この経験は1つの現実（図版）に複数の見え方（表象）の割り当てが可能という、メタ表象的気づきを促すだろうと仮定された。メタ表象的気づきとは、現実そのものと表象（見え方）の区別への気づきであり、そこで立ち上がる複数の表象（見え方）の自発的な心的操作へと至る気づきである。実験の結果を見ると、こうした気づきを促すと期待された構成課題の効果は、同じように1つの見え方しかできなかった子どものうちでも、年少群に対しては全くなく、年中群に対してはわずかで、年長群になってやっと認められた点は興味深い。つまり、多義図形認知の基礎としてこうした気づきが必要であるとする、本実験の結果からは、その気づきを促すこと自体が年少、年中群では容易でなく、そのため年少、年中群の多くは、レベル2はおろかレベル1の反応も困難であったと推測される。

本研究に用いた構成課題そのものに含まれる別の認知的要因が、年少、年中群の子どもにとって課題を難しくしていた可能性も考えられる。この要因は、構成課題で一旦図形を解体し再構成する時に、構成前と後の図形は「同一図形である」と理解していなくてはいけない。この図形の同一性を保持しなければ課題に通過できないと思われる。次の検討課題として、図の同一性を保持しなくても課題が遂行できるような課題を考えなければならない。

加えて、年少群と年中群の違いは、構成効果確認課題での想起喚起の効果の違いとして現れた。年中群の子どもの場合は、構成課題中に一旦別の見え方ができた経験を想起させれば、目の前の多義図形の見え方を図版そのものの現実としてではなく、現在の主観的な1つの経験として（1つの表象として）意識化できる契機となっていくように思われる。年少群には、想起をそのような現在の経験と突き合わせることで体が困難であった可能性が高い。この結果は、多義図形認知の発達過程における重要な示唆であると思われるが、この点を明示的に浮かび上がらせるような課題を検討する必要がある。

注

iii 再体制化とは、最初の体制化によって知覚された見えから、別の見えへと体制化することである。（知覚）体制化とは、形を形成する領域が周囲から分離して、1つの「まとまり」として知覚されること（柿崎，牧野，1976）。

第3章 研究2

多義図形の再体制化と「図形の連続的变化」による

認知の促進効果の検討

3-1 問題

研究1より、図の多義性を知っているならば、年長群（およそ5歳半から6歳半未満の子ども）から自発的に別の見えに気づくことが示された。それに対して年少群（およそ3歳半から4歳半未満の子ども）と年中群（およそ4歳半から5歳半未満の子ども）は別の見えが何であるか具体的に教える手続きを行っても自発的に別の見えを報告できなかった。よって、年少群と年中群の子どもの多義図形認知における困難さは「1枚の図形が2通りに見える」という理解の困難さにあると考えられる。そして、その理解は年長群から可能となる。

多義図形を理解するとは、「対象A（多義図形）は表象X（2つの見え方のうちの1つ）を表すと同時に、表象Y（もう1つの見え方）を表す」という二重の表象関係の成立可能性を理解することである。しかし、そのためには、私たちが日常の現実世界と思い込んでいる世界は、実は現実そのものではなくて、表象を媒介として私たちの心に映し出されている世界であることに、前もって気づいている必要がある。別の表現で言えば、表象の主観的性質を意識化できるようになっている必要がある。1歳半以降、子どもは感覚運動的な水準だけによる現実世界との関わり方（Piaget, 1964/1968）を脱して、表象を媒介として世界と関わるようになる。しかし、この表象の主観的性質を現実そのものと区別して意識化できるようになるには長い時間がかかる（Perner, 1991/2006）。その結果、例えば多義図形の場合で言えば、現実と表象の区別を意識化できていない年少の幼児は、絵が「アヒルに見えている（＝アヒルの表象をもっている）」ことと、絵そのものが「アヒ

ルである」こととの混同から免れられない。絵そのものがアヒルであるならば、絵自体が変化して別の対象(ウサギ)にならない限り、子どもは同じ絵を「ウサギ(に見える)」と言ったりは決してしないであろう。

研究2では、表象の主観的性質の意識化の困難さが多義図形認知を困難にするという仮説を検討する。現実と表象の区別がつかない年少幼児には、1枚の多義図形(1つの現実)に2通りの表象を主観的に立ち上げることがどういうことかがそもそも理解できない。それゆえ、ある見え方をしている多義図形に別の見えを割り当てることは、1つの現実が同時に別の現実でもあることになり、この世界の根本にある同一性原理に触れることになってしまうから、この子どもたちにはありえないことなのである。そうであれば、もしこの子どもたちに同一の多義図形を2枚別々に提示したならば、どうであろうか。現実(図形)が目の前に2つあって、そのそれぞれが別の現実を担うということであれば、現実と表象の区別を意識化できない子どもであっても、各々の図形に対して別々の見えを割り当てることには抵抗がなくなるのではないだろうか。このように考えて、研究1で2通りの見えの報告ができなかった年少群、年中群の子どもも、同一多義図形を2枚提示する条件を与えれば、それぞれに2つの見えを割り当てて報告できるようになると予想した。研究2では、この予想に基づき、同一の図形を2枚提示した条件と、1枚提示した条件とを比較し、多義図形の2つの見えの報告に違いがあるか否かを検討する。

実験手続きについて、研究1では、「1枚の図形が2通りに見える」と理解しているにもかかわらず別の見えへの再体制化が困難である可能性が考えられるため、一旦図形を解体し再構成する構成課題を行った。ところが、構成課題を行っても、年少群、年中群の子どもは、自発的に2通りの見えを報告しなかった。解体した要素を再構成する手続きは、別の見えを再体制化することを促進できても、子ども自身が構成前と構成後の図形が同じであることを認知せねばならず(図の同一性の保持)、このことが「1枚の図形が2通りに見える」という理解の促進の妨げになった可能性が考えられる。もし、子どもが図の同一性を保持したまま2通りの見えを教えられる手続きを踏めば、子どもに追加の心的負荷をかけずに別の見えへの再体制化を容易にし、より明瞭な多義図形認知の年齢的傾向が明らかにできると思われる。

上記を踏まえ、研究2では、段階的に形が変化していく図を連続して提示する手

続きを採用した。大人はパラパラ漫画のように形が似ている図が並べてあると、一連の同じ対象が描かれていてそれが変化すると認識できる。子どもにも同じ効果が期待できると予想し、図を連続して提示することで、2通りの見えを教える手続きを行う。また、この手続きによる学習を別の図版でも利用できるかどうかを検討する。

3-2 方法

実験参加児

A 県内の月齢 41~80 ヶ月の園児 150 名(男児 78 名, 女児 72 名)を対象とした。実験期間が長期に渡ったため(5 ヶ月間), グループの年齢範囲がそれぞれ 12 ヶ月になるように, 子どもを年少群, 年中群, 年長群の 3 グループに分けた。このとき, 年齢範囲から外れた子ども 5 名(41 ヶ月児 2 名, 78 ヶ月児 2 名, 80 ヶ月児 1 名)は除外した。内訳は, 年少群 37 名(男児 21 名, 女児 16 名, MA=4;0, 範囲=3;6~4;5), 年中群 55 名(男児 28 名, 女児 27 名, MA=5;0, 範囲=4;6~5;5), 年長群 53 名(男児 28 名, 女児 25 名, MA=6;0, 範囲=5;6~6;5)であった。

ここでの年少群, 年中群, 年長群は, 子どもが園で所属する学年クラスと 1 部一致しない子どもがいる。

材料・機器

多義図形連続提示課題(以下, 連続提示課題とする)で使用した多義図形は以下の通りである(Figure 12)。連続提示課題では「アヒルとウサギ(Jastrow, 1900)」を使用した。また多義性を減じた 2 種類の図形(はっきりとウサギまたはアヒルのどちらかに見える図形[以下, 多義性無図形と呼ぶ])各 1 枚, 多義的ではあるがウサギまたはアヒルのどちらかに見えやすい図形[多義性小図形と呼ぶ])各 1 枚も使用した(Figure 13)。転移課題では「Arizona Whale-Kangaroo(Kihlstrom, 2006)」の図形を使用した。各図版は, A5 サイズ(210 mm×297 mm)のケント紙に多義図形を印刷したものを使用した。異なる二図形として提示する条件に対する連

連続提示課題では、提示し終わった図版を入れる 2 色（ピンク、黄緑）のトレイ（158 mm×238 mm×60 mm）を各 1 個ずつと、2 枚の多義図形を入れるための箱（250 mm×250 mm×20 mm）を 1 つ使用した。実験の様子を記録するために、ビデオカメラを使用した。ビデオ撮影について保護者から同意を得られなかった子どもについてはボイスレコーダーを使用した。

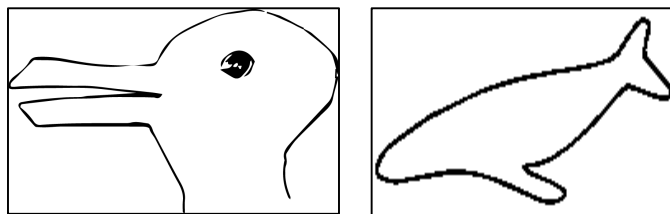


Figure 12 連続提示課題と転移課題で使した多義図形

アヒルとウサギ (Jastrow, 1900), Arizona Whale- Kangaroo (Kihlstrom, 2006)

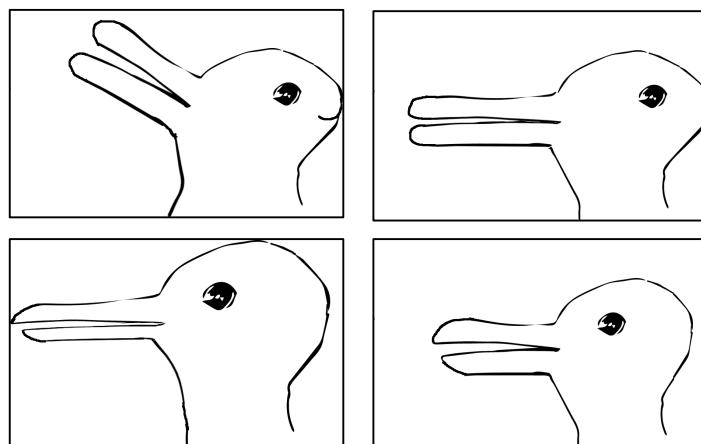


Figure 13 連続提示課題で使した図形

上段左がウサギの、下段左がアヒルの多義性無図形

上段右がウサギの、下段右がアヒルの多義性小図形

手続き

実験は個別に行われた。課題は、連続提示課題、転移課題の2課題を実施した。実施順序は記載の順である。

連続提示課題は、同一の多義図形を「異なる2図形として提示する」条件（以下、2枚提示条件とする）と、多義図形1枚のみを提示する「同一図形として提示する」条件（以下、1枚提示条件とする）からなる。2つの条件群には、ランダムに子どもを振り分けた。

多義性を減じた2種類の図形（多義性無図形と多義性小図形）は、子どもに多義図形が表している見え方（アヒル、ウサギ）が2通りあることを気付かせるために使用した。典型的な（e.g.アヒル「以下アヒルに統一」）に見える多義性無図形→典型的なアヒルと多義図形との中間の形態の多義性小図形→多義図形という順に並べて提示し、子どもにアヒルから多義図形へと連続的に変化していく様子を示した。もう一方の見え方（e.g.ウサギ「以下ウサギに統一」）も同様に提示し、子どもの2通りの見えへの気づきを促した。アヒル、ウサギを提示する順序は、カウンターバランスした。

連続提示課題（2枚提示条件）（Figure 14）

この提示条件では、予め机の上に2つのトレイを設置してある。最初に、はっきりとアヒルに見える多義性無図形（典型的なアヒルの図）を提示し、「これは何の絵かな」と子どもに尋ねた。子どもが回答した後で、子どもが本当にそのアヒルを認知しているか、アヒルの特定の構成要素（嘴、翼など）が図のどの部分に相当するか、子どもに指し示すよう求める確認手続きを行った。子どもが正しく指し示すことができたならば、言語反応通りの認知が成立したとみなした（以下、同様の手続きは「同定確認手続き」と呼ぶ）。次に、アヒルの多義性小図形（典型的なアヒルと多義図形との中間の形態の図）を提示し、子どもに「これは何の絵かな」と尋ねた。子どもが回答した後で、同様に「同定確認手続き」を行った。最後に、子どもに多義図形を提示し、「これは何の絵かな」と尋ね、先程と同様の手続きを行っ

た。いずれもアヒルに見えると子どもが回答することを確認した後、実験者が「じゃあ、アヒルをこの中に入れておくね」といって、提示し終えた3枚の図版をトレイに入れた（以下、同様の手続きは「連続図形提示手続き」と呼ぶ）。アヒルに見えた図版をトレイに入れた後で、実験者は、「今度は違う絵を見せるね」といって、ウサギについても同様に「連続図形提示手続き」を行った。その後、実験者は、子どもの目の前で、それぞれのトレイから、アヒルに見えたという3枚の図版の中から多義図形1枚を、ウサギに見えたという3枚の図版の中から多義図形1枚を取り出し（2枚とも同じ多義図形）、「違う絵を2枚こちらに入れるね」といいながら2枚の図版をシャッフルし、別の箱を取り出して、別の箱の中に入れた。それから、「どちらか1枚引いてみて」といって、子どもに多義図形を1枚引かせ、引いた図版に対して「この絵は何かな」と子どもに尋ねた。子どもが回答した後で、「同定確認手続き」を行った。もう1枚の図版についても同様に行った。

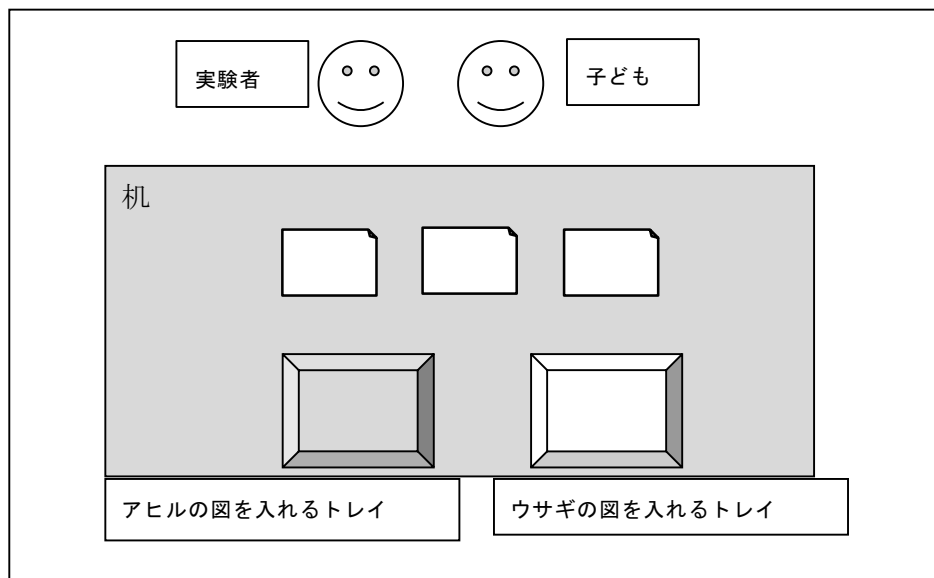


Figure14 連続提示課題 (2枚提示条件)

連続提示課題（1枚提示条件）（Figure 15）

1枚提示条件では、予め机の上に、多義図形を中心に右横にアヒルの多義性小図形、多義性無図形、左横にウサギの多義性小図形、多義性無図形を置いた（Figure 15）。このとき、多義図形以外は子どもから図が見えないよう伏せておく。まず多義図形を指し、「これは何の絵かな」と子どもに尋ねた。子どもが「アヒル」と回答したならば、多義図形の右横にあるアヒルの多義性小図形（典型的なアヒルと多義図形との中間の形態の図）を表に向け「これは何の絵かな」と尋ねた。子どもが回答した後で、一番右端の典型的なアヒルの多義性無図形を提示し、「これは何の絵かな」と子どもに尋ねた。子どもが回答した後で、ふたたび多義図形を指し、「これは何に見えるかな」と尋ねた。子どもが回答したならば、アヒルの多義性小図形、多義性無図形を再び裏側にした。次に、多義図形を指し、「この絵はアヒルの他に別のものにも見えるかな」と子どもに尋ねた。子どもがどちらの見えを回答しても、今度は多義図形の左側に置いてあるウサギの多義性小図形を表に向け、「これは何の絵かな」と尋ねた。子どもが回答したならば、次に一番左端のウサギの多義性無図形を表に向け、「これは何の絵かな」と尋ねた。最後に再び多義図形を指し、「これは何に見えるかな」と子どもに尋ねた。全ての図形に対して名称を尋ね終わったとき、全ての図形を表にし、多義図形を真ん中にして右横にアヒルの多義性小図形、多義性無図形、左横にウサギの多義性小図形、多義性無図形が並べられている状態を子どもに提示した。これは、同じ多義図形でありながらアヒルにもウサギにも見えることを体験させるために、それぞれ両端のアヒル、ウサギから順に変化していくと真ん中の多義図形になることを知らせた。その後、残りの図形を取り除き、多義図形のみを提示し、子どもに「この絵は何に見えるかな？」と尋ね、「同定確認手続き」を行った。続いて「さっきは、だんだん絵が変わっていくのを見たよね。この絵は（子どもの回答）とは違う絵に見えるけど、何に見えるかな」と尋ね、子どもが回答した後で同定確認手続きを行った。

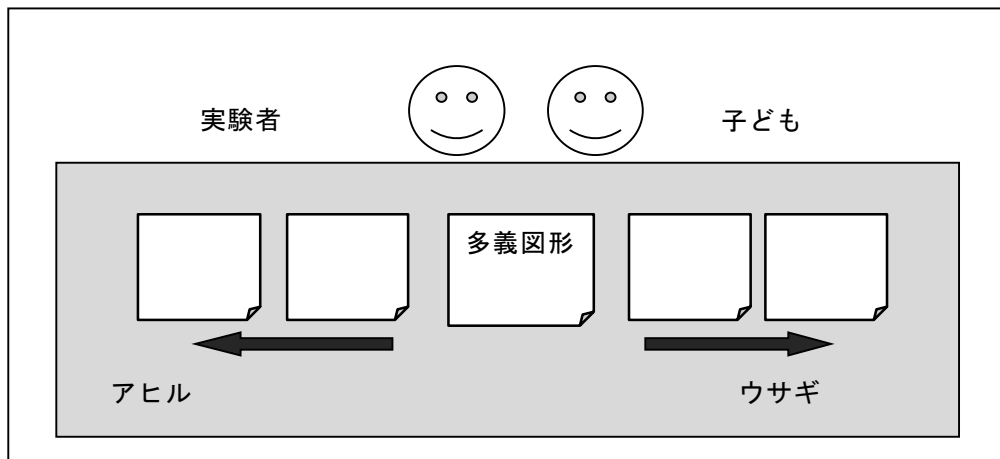


Figure 15 連続提示課題 (1枚提示条件)

転移課題

転移課題では、連続提示課題で2つの見えの報告が促進された場合、その効果が別の多義図形にも転移するかどうかを調べた。連続提示課題において反転反応を示した子どもは、転移課題でも同じ提示条件の下で課題を行った。転移課題では、連続提示課題で行ったような、多義性を減じた2種類の図形を提示することで、多義図形が表している見え方（アヒル、ウサギ）が2通りあることを教える手続きを省き、以下の手続きのみを実施した。

転移課題（2枚提示条件）

「違う絵を2枚入れるね」といいながら2枚の図版をシャッフルし、箱の中に入れた。それから、実験者は「どちらか1枚引いてみて」といって、子どもに多義図形を1枚引かせ、引いた図版に対して「この絵は何か」と子どもに尋ねた。子どもが回答した後で、「同定確認手続き」を行った。もう1枚の図版についても同様に行った。

転移課題（1枚提示条件）

子どもにまず1つの見え方を答えさせ、続いて「この絵は（子どもの回答）とは違う絵に見えるけど、何に見えるかな」と尋ねた。

3-3 結果

以下の統計処理は IBM SPSS Statistics 19 を使用した。連続提示課題、転移課題において、いずれかの課題あるいは両方の課題で、全く何の図かわからないと答えた（つまり、一通りの見え方も報告できなかった）10名（年少群 $N=4$ ，年中群 $N=3$ ，年長群 $N=3$ ）を分析から除外した。従って、分析対象は135名（年少群 $N=33$ ，年中群 $N=52$ ，年長群 $N=50$ ）となった。

2枚提示群と1枚提示群の連続提示課題反応

連続提示課題では子どもを無作為に2群に分け実験を行った。各条件の人数は以下の通りである。2枚提示条件（年少群 $N=16$ ， $MA=4;0$ ，範囲=3;6~4;5，年中群 $N=28$ ， $MA=5;0$ ，範囲=4;6~5;5，年長群 $N=24$ ， $MA=6;0$ ，範囲=5;6~6;5）1枚提示条件（年少群 $N=17$ ， $MA=4;1$ ，範囲=3;6~4;5，年中群 $N=24$ ， $MA=4;11$ ，範囲=4;6~5;5，年長群 $N=26$ ， $MA=6;0$ ，範囲=5;6~6;5）。2枚提示条件には連続提示課題の2枚提示条件手続きを，1枚提示条件には連続提示課題の1枚提示条件手続きを行った。

各年齢群において条件間で平均年齢に差がないことを確かめるため t 検定を行った結果，いずれの年齢群においても有意な差はみられなかった（ $t(31)=-.436$ ， $t(50)=-.677$ ， $t(48)=-.744$ ，n.s.）。

連続提示課題反応を「多義図形が表す2通りの見え方を報告（反転反応）」「多義図形が表す見え方ではないが，最初の見え方（アヒル）と同じカテゴリー内の別の名前（e.g.カラス，お母さんのアヒルなど）を報告（カテゴリー内反応）」「同じ見え方を報告（同一反応）」の3つの反応の種類に分類した。Table 8 に年齢群ごとの連続提示課題反応別人数を示す。

Table 8 各課題における年齢群ごとの提示条件別課題反応別人数 (人)

		連続提示課題			転移課題		
		反転反応	同一反応	カテゴリー内反応	反転反応	同一反応	カテゴリー内反応
年少群	2枚提示条件	4	12	0	1	9	6
	(N=16)	25.0%	75.0%	.0%	6.3%	56.3%	37.5%
年中群	1枚提示条件	3	14	0	1	11	5
	(N=17)	17.6%	82.4%	.0%	5.9%	64.7%	29.4%
年長群	2枚提示条件	13	9	6	3	16	9
	(N=28)	46.4%	32.1%	21.4%	10.7%	57.1%	32.1%
年少群	1枚提示条件	8	15	1	3	14	7
	(N=24)	33.3%	62.5%	4.2%	12.5%	58.3%	29.2%
年中群	2枚提示条件	12	7	5	8	9	7
	(N=24)	50.0%	29.2%	20.8%	33.3%	37.5%	29.2%
年長群	1枚提示条件	12	13	1	9	9	8
	(N=26)	46.2%	50.0%	3.8%	34.6%	34.6%	30.8%

注. %値は、各年齢群の各総数を100とした場合の課題反応の割合。

年齢群ごとに、条件間の連続提示課題反応別人数の隔たりについて Fisher の直接確率計算法を行った結果、年少群、年長群では有意ではなかった ($P = .69$, $P = .12$, n.s.)。それに対して、年中群は有意傾向であった ($P = .05$)。年中群は、同じ多義図形を2枚提示した場合のほうが1枚提示するよりも別々の見え方を報告することが有意に多い傾向がみられた。また、条件ごとに、年齢群間の連続提示課題反応別人数の隔たりについて Fisher の直接確率計算法を行ったところ、2枚提示条件での年齢群間の反応別人数の偏りは5%水準で有意であった ($P = .03$)。2枚提示条件では、年少群のみ他の年齢群に比べて有意に同一反応が多かった。一方、1枚提示条件での年齢群間の反応別人数の偏りは有意でなかった ($P = .23$, n.s.) (Figure 16)。

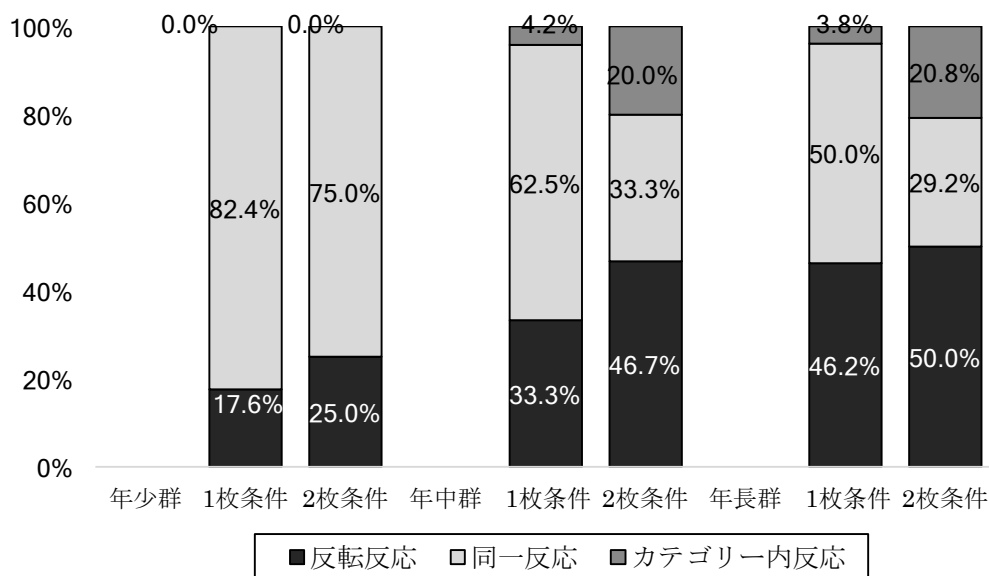


Figure 16 条件別の各年齢群における連続提示課題反応別人数比率 (%)

ところで、カテゴリー内反応とは、形態が同じ別の対象へとラベリングしているのにすぎず、多義図形の最初の見方から別の見方へ再体制化しているわけではない。よって、カテゴリー反応を同一反応とみなし、連続提示課題反応を反転反応と同一反応とに分類し（反転可否反応）、再び分析を行った。

年齢群ごとに、条件間の反転可否反応人数の隔たりについて Fisher の直接確率計算法を行ったところ、いずれの年齢群でも条件間の隔たりは有意ではなかった（年少群 $P = .69$, 年中群 $P = .40$, 年長群 $P = 1.0$ ）。また、条件ごとに行った年齢群間の反転可否反応別人数の偏りについて χ^2 検定を行った結果、両条件とも偏りは有意ではなかった（2枚提示条件； $P = .27$, 1枚提示条件； $P = .15$, n.s.）。

連続提示課題での学習転移効果

連続提示課題で反転反応を示した子ども ($N=52$, 内訳: 2枚提示条件; 年少群; $N=4$, 年中群; $N=13$, 年長群; $N=12$, 1枚提示条件; 年少群; $N=3$, 年中群; $N=8$, 年長群; $N=12$) について、連続提示課題での学習効果が転移したか否かを調べた。Table 9 に年齢群ごとの提示条件別の転移課題反応別人数を示す。

Table 9 連続提示課題の各提示条件で反転できた子どもの転移課題における反転可否反応人数（人）

		反転反応	同一反応	カテゴリー内反応
年少群	2枚提示条件 (N=4)	0 (0%)	1 (25.0%)	3 (75.0%)
	1枚提示条件 (N=3)	0 (0%)	2 (66.7%)	1 (33.3%)
年中群	2枚提示条件 (N=13)	1 (7.7%)	8 (61.5%)	4 (30.8%)
	1枚提示条件 (N=8)	1 (12.5%)	4 (50.0%)	3 (37.5%)
年長群	2枚提示条件 (N=12)	4 (33.3%)	5 (41.7%)	3 (25.0%)
	1枚提示条件 (N=12)	8 (66.7%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)

注. %値は、各年齢群の各総数を100とした場合の課題反応の割合

条件間の転移課題反応別人数の隔たりについて Fisher の直接確率計算法を行った結果、いずれの年齢群でも有意な偏りはみられなかった（年少群； $P = .49$ ，年中群； $P = 1.0$ ，年長群； $P = .33$ ，n.s.）。カテゴリー内反応を同一反応（反転可否反応）とみなし、条件間の反転可否反応別人数の隔たりについて Fisher の直接確率計算法を行った結果、年中群、年長群ともに有意な隔たりはみられなかった（ $P = 1.0$ ， $P = .22$ ，n.s.）。ただし、年少群は同一反応のみであったため、分析を行わなかった。

また、条件ごとの年齢群間の転移課題反応別人数の偏りについて Fisher の直接確率計算法を行ったところ、1枚提示条件のみ有意傾向であった（1枚提示条件； $P = .05$ ，2枚提示条件； $P = .24$ ，n.s.）。1枚提示条件では、年長群で他の年齢群よりも反転反応が多い傾向がみられた。さらに、条件ごとの年齢群間の反転可否反応別人数の偏りについて Fisher の直接確率計算法を行ったところ、1枚提示条件のみ5%水準で有意な差がみられた（1枚提示条件； $P = .01$ ，2枚提示条件； $P = .24$ ，n.s.）。1枚条件では、年長群の反転反応が他の年齢群よりも有意に多いことが示された。

上記の結果から、連続提示課題における経験の効果が別の多義図形の認知に転移する証拠はみられなかった。

全ての子どもの転移課題反応

全ての子どもの転移課題反応 (Table 8) について分析を行った。条件間の転移課題反応別人数の隔たりについて年齢群ごとに Fisher の直接確率計算法を行った結果、全ての年齢群において隔たりは有意ではなかった (年少群 ; $P=1.0$, 年中群 ; $P= .86$, 年長群 ; $P=1.0$)。また、条件別の年齢群間の転移課題反応別人数の隔たりも有意ではなかった (2枚提示条件 ; $P= .13$, 1枚提示条件 ; $P= .31$) (Figure 17)。

ところが、カテゴリー内反応を同一反応とみなして再び統計を行うと、いずれの条件でも年齢群間の反転可否反応 (反転反応, あるいは同一反応) 別人数の偏りは有意傾向であった (1枚提示条件 $P= .06$, 2枚提示条件 $P= .06$)。これは、条件に関わらず年長群において反転反応が多くなり始めることを示している。

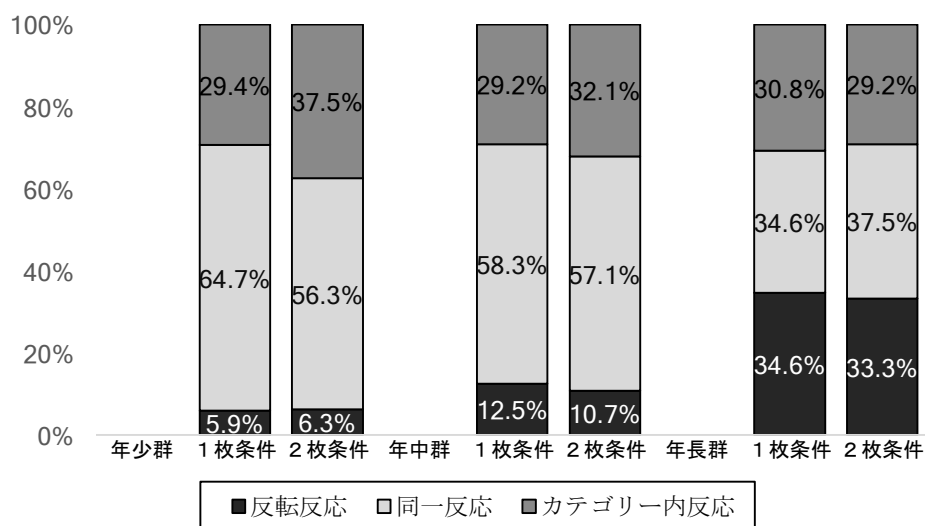


Figure 17 条件別の各年齢群における転移課題反応別人数比率 (%)

連続提示課題における連続提示手続き

研究 2 では、多義図形を含む 3 枚の図形を提示することによって、典型的なウサギの図形から曖昧な多義図形へと段階的に変化していく様子を提示し、子どもに多義図形が表す 2 通りの見えを知らせる手続きを行った（連続提示手続き）。そのため、少しずつ形が変化していく 3 枚の図形を、同じ対象を表す一連の変化であるとみなす系列化の理解が必要となる。この系列化の理解について分析を行った。

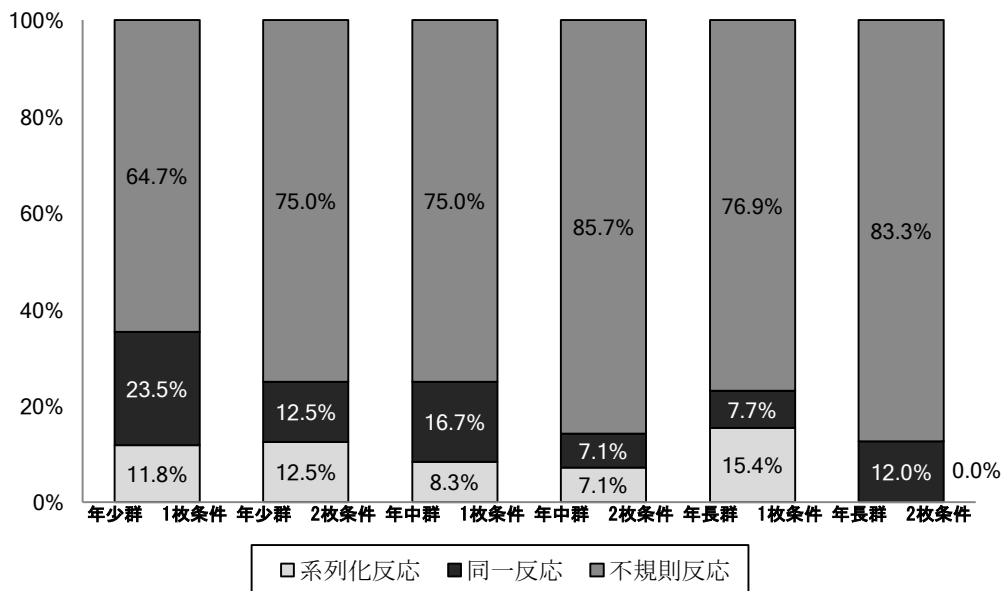


Figure 18 各条件の年齢群ごとの提示反応別人数比率 (%)

連続提示課題では、図版「アヒルとウサギ」で 2 度、連続提示手続きを行っている。2 度の連続提示手続きでの反応を、①ウサギを表している 3 枚の連続図形を提示した時に 3 枚とも「ウサギ」と報告でき、かつアヒルを表している 3 枚の連続図形を提示した時に 3 枚とも「アヒル」と報告できる（系列化反応）、②全ての図形に対して同じ対象を報告する（同一反応）、③提示された図形全てに対して異なる対象を報告するなど、特に規則性が見られない（不規則反応）の 3 種類に分類した（提

示反応)。Figure 18 には条件別の年齢群ごとの提示反応別人数比率が示されている。Figure 18 から、条件、年齢群の違いにかかわらず、全体のおよそ 70~80%の子どもが不規則反応であった。このことから、類似した図形を 3 枚用意しても、子どもはそれが連続して 1 つの対象を表している一連の変化とは理解していなかった。

3-4 考察

研究 2 では、表象の主観的性質の意識化の困難さが多義図形認知を困難にするという仮説を検討した。この表象の主観的性質の意識化が 2 通りの見えの報告を困難にするならば、この意識化が不必要の場合、2 通りの見えの報告が容易になると思われる。

加えて、表象の主観的性質の意識化と図の多義性を知らせる連続提示手続きとの関連についても検討した。

連続提示課題での 2 枚提示条件の促進効果

結果から、年中群の子どもは、多義図形を 1 枚提示されるよりも(1 枚提示条件)、同一の多義図形であっても別々に 2 枚提示される方が(2 枚提示条件)、それぞれ異なる見えを報告する有意な傾向が示された(Figure 16)。年少群の子どもは、提示条件の違いにかかわらず、80%前後が 1 つの見えを報告する傾向がみられた。年長群になると、年中群でみられた提示条件間の 2 通りの見えの報告人数の偏りがなくなった。

また、連続提示課題での 2 枚提示条件では、年中群、年長群の子どもで、形態が類似する対象に対し同一カテゴリー内の別のラベリングを与えるカテゴリー内反応が増加し、同一反応(2 枚とも同じ見え方を報告)が減少していた。

ところが、2 枚提示条件での 2 つの見えの報告の内容をみると、多義図形が表す 2 通りの見えの報告と、「カテゴリー内反応」の両方を含んでいた。カテゴリー内反応はラベルのみ変更して報告しているため、同一反応とみなして再び統計を行う

と、年中群でみられた条件間の有意傾向も、2枚提示条件での年齢間の人数の偏りもみられなくなった。このことから、いずれの年齢においても提示条件の違いが反転反応に影響したとは言い切れなかった。ただし、年少群においてカテゴリー内反応が皆無であったことから、年中群、年長群のカテゴリー内反応は同一反応と全く同質であるとも言えなかった。同時に、このことは、年少群と、年中群、年長群との多義図形認知の様相が異なることを示唆しているといえる。この提示条件の違いが多義図形認知に影響しなかったことについては、後の手続きの検討部分で述べる。

転移課題における連続提示課題の促進効果の検証

連続提示課題において反転反応を示した子どもを対象に分析を行った結果、年齢群ごとの条件間の課題反応別人数に有意な偏りはみられなかったことから、連続提示課題の促進効果はなかったといえる。これは、もともと2つの見えを知らせる連続提示手続きにおいて見えの同一性が担保されなかったことが関係していると思われる。したがって、連続提示課題と同様に、条件の相違が多義図形認知に影響するという証拠がみつけれなかった。

また、1枚提示条件においてのみ年長群の反転反応人数が5%水準で有意に多かったことから、連続提示課題で期待された促進効果とは別の要因が働いたと思われる。これは、連続提示課題の1枚提示条件において反転反応を示した年長の子ども8人の場合は、表象の主観的性質の意識化が既に可能となっていると考えられるため、その結果、転移課題でも容易に反転が可能であったと思われる。

全ての子どもの転移課題反応の検討

全ての子どもを対象に転移課題反応を分析した結果、いずれの年齢群においても条件の違いは反転反応に影響しなかった。いずれの条件でも反転可否反応に影響したのは年齢の要因であった。転移課題では、連続提示手続きを行わず、子どもに図形の見えを尋ねている。したがって、研究1で示されたように、多義図形認知には年齢的要因が影響することが示された。残差分析により、年長群から反転反応の人

数が増加することから、年長群は「1枚の図形が2通りに見える」という理解が可能になり始めることがここにおいても示されたといえる。

ところで、転移課題では、カテゴリー内反応が条件や月齢の違いにかかわらず、およそ30%を占めていた（Figure 17）。このことは、転移課題で使用した図版「Arizona Whale-Kangaroo」が輪郭だけでより曖昧な図形であったことと、2通りの見え方を知らせる手続きがなかったことが影響していると思われる。

おそらく、最初の見え方自体が何であるか確定できなかったために（図形認知不確定反応）、子どもは線画から連想できる対象を報告したと思われる。この手続きでは確定した見方がないため、図から連想される対象を報告していただだけの可能性も考えられる。まさに、空に浮かんだ雲に次々と名前をつけていくかのようなものである。このように、子どもは図形認知不確定反応を示す場合、年少の子どもでも1枚の図形に対し複数のラベリングが行えると思われる。

このことから、年少の子どもにとって、1枚の多義図形に対して「Aである」と確定したとき、Aとは別の見えを報告することが困難になると思われる。それは、年少の子どもにとって「Aに見えている」ことは「Aである」こと、つまり、現実そのものと同じことであるからである。大人であっても、「Aに見えている」という自分の心的状態（表象）が、日常生活の中で不都合がない限り、図形が「Aである」として自明のごとく了解される（加藤，2016）。つまり、大人であっても常に表象の主観的性質を意識化しているわけではない。けれども、大人は、一旦自分の心的状態と現実とが異なる状況に遭遇した時、別の表象を主観的に立ち上げることができる。しかし、年少の子どもは現実と表象との区別がつかないために、一旦見えが確定すると、別の見えを報告することが困難になると思われる。

課題手続きの検討

研究2では、連続する図形を提示し、図形の多義性を教える手続きを採用したが、予想に反し、子どもは連続提示した図形を、ある同一の対象が段々変化していく一連の図形とは捉えなかった。

実験者は、提示手続きによって、少しずつ変化していく様子を子どもに認識させることで、子どもが1枚1枚の図形を対応付け、比較し、隣り合う2枚の図形が

微妙に異なっているが同じ「群」(アヒル)として系列化(不等号的関係を順序づける操作)(Piaget,J., 1964/1968)するであろうと予想した。それによって、文脈を多義図形に付与できると考えた。ところが実験者の意図に反し、およそ70~80%の子どもは、図形群が類似していることに気づいていたが、1枚1枚独立した図形と認知していた。つまり、それらの類似性よりも差異性に注目し、同一性内の変化として認知しなかった。そのために、1枚ずつ異なるラベリングをしたり、規則性のないラベリングを行ったりした。

年中群以上の子どもは形態が類似した対象のラベリングしていることから、図形の類似性には気づいていたが、3枚の一連の図形がアヒル、ウサギという同一のクラスを表していることには気付かなかった。このことが、カテゴリー内反応の増加に繋がったと思われる。類似した図形の共通点を見付け、微妙に形が異なっているが同じ「群」として系列化することは、さらに別の認知能力を必要とすると思われる。

しかし、年少群の子どもでは、このラベリングの変更も、多義図形の見え方を再体制化することも困難であった。しかし、予め文脈を付与しない転移課題ではカテゴリー内反応が他の年齢群と同じくらい生じた。この課題反応の違いは、連続提示図形で使用した図形が明確にアヒル(あるいはウサギ)に見える図形であったため、図形認知不確定反応が生じなかったためと思われる。

次の検討課題

連続図形提示手続きにおいて、子どもは、1枚ずつ図形が提示されると、同一対象が連続的に変化する一連の系列として理解できると実験者は想定していたが、予想に反し、子どもはそのような理解が困難であった。そのために、カテゴリー内反応という予想していなかった反応がみられた。このカテゴリー内反応がどのような心的背景を有する現象であるかは、研究2の実験枠組みの中では明らかにできなかった。そのため、年中群以上の子どもにおいて2枚提示条件でカテゴリー内反応が増加し始めた理由を説明できなかった。また、連続提示課題の反応と転移課題の反応の違いについても、十分な説明ができなかった。

したがって、次の研究3では、研究2で導入した手続きを、同一対象の連続的な

変化系列として子どもに認知されやすい提示方法に改良して、実験を行うことにした。その上で改めて現実と表象（見え）の区別の理解を伴う1枚提示条件と、現実と表象の区別を必要としない2枚提示条件とを比較し、表象の主観的性質の意識化の困難さが多義図形認知の困難さに関連しているという仮説を再度検証する。

第4章 研究3

同一の多義図形2枚に対してそれぞれの見えを

割り当てることと、1枚の多義図形に対して

2通りの見えを報告することの発達の意味の検討

4-1 問題

研究1では、図の多義性を知っているならば、年長群（およそ5歳半から6歳半未満の子ども）から自発的に別の見えに気づくことが示された。また、年少群、年中群の子どもは、自発的に2通りの見えを報告することが困難であっただけでなく、構成課題によって別の見え方へ再体制化する経験をして、自発的に2通りの見えを報告することが困難であった。ところが、年中群の子どものみ、構成課題で一旦は自分が報告した見えを実験者から想起させられれば、その見えを報告しはじめた。この年中群の反応は、多義図形認知において、年中群が年少群と同じ認識レベルでない可能性を示していると思われる。しかし、年中群が、図形が表す2通りの見えについて答えているのか、あるいは想起させられた見えに焦点化して答えているだけなのかは明らかにできなかった。これは、子どもは多義図形が表す見えを自己の主観的な見えとして理解しているのか、あるいは単なる現実として理解しているのかを調べることで明らかにできるとと思われる。

よって、研究2では、表象の主観的性質の意識化の困難さが多義図形認知を困難にするという仮説を確かめるために、この意識化を必要としないと思われる2枚の同一図形を提示する条件（2枚提示条件）と、意識化を必要としないと思われる1枚の図形を提示する条件（1枚提示条件）との課題反応を比較検討した。結果は、年中群で、1枚提示条件よりも2枚提示条件の方が2つの見えの報告の人数が増加し、

1つの見えしか報告しない同一反応は減少した。年少群、年長群の子どもは条件間で課題反応に違いがみられなかった。

研究2では、段階的に変化していく図形を提示することで、子ども自身がそれらの図形を一連の変化として捉え、多義図形の表す2通りの見えに気づくと予想した。ところが、この手続きは年長群の子どもでも心的負荷の高い操作であったようであり、多くの子どもは、一連の変化図形をそれぞれ異なる対象の図形であると認知してしまい、同一の対象が変形していく過程として認知することが困難であった。2枚提示条件で2つの見えの報告が年中群以上で増加したが、報告された見えの内訳をみると、連続提示手続きで示した2つの見え（アヒル、ウサギ）だけではなく、形態が類似している対象をラベリングして報告していたもの（カテゴリー内反応）も含まれていた。カテゴリー内反応を同一反応とみなし分析したところ、条件間の相違が消滅してしまった。一方、年少群では、カテゴリー内反応ですら報告できなかったことから、このカテゴリー内反応は同一反応と異なる反応なのか、あるいは手続き上の問題なのかという疑問が残った。したがって、研究2では、仮説を検証するに至らなかった。

よって、研究3では、研究2と同様、多義図形認知における主観的経験の意識化の必要性について検討することを目的とし、そのために2枚提示条件と1枚提示条件を設ける点では同じだが、研究2の手続きの不備と思われる点を根本的に手直すことにした。すなわち、研究2では、段階的に変化する一連の図形を提示することで図の同一性を担保できると考えたが、実際には担保できなかった。そのため、研究2では図形の多義性を教える手続きが成立しなかった。このことを受け、典型的な図形から多義図形への変化を段階的にではなく滑らかに連続的に変化していく過程として示すことができれば、年少の子どもであっても図の同一性を維持したまま生じている変化であることが認知できると考えた。手続き中に図の同一性が担保されていれば、多義図形が表す2通りの見えが何であるかを子どもに理解させ、図形の多義性を教えられると予想した。したがって、研究3では、モーフィング^{iv}動画での提示の手続きを用いて2つの提示条件の反応を比較し、研究3の仮説を検証する。

4-2 方法

実験参加児

A 県内の園児 107 名（男児 58 名，女児 49 名）を対象とした。内訳は，年少群 36 名（男児 18 名，女児 18 名 $MA=3;11$ ，範囲 3;6~4;5），年中群 35 名（男児 21 名，女児 14 名 $MA=4;11$ ，範囲 4;6~5;5），年長群 36 名（男児 19 名，女児 17， $MA=5;10$ ，範囲 5;6~6;5）であった。

材料・機器

多義図形課題で使用した多義図形はアヒルとウサギ（Jastrow, 1900），ルビンの杯（Rubin,1921）の 2 種類である（Figure 19）。また，多義図形の 2 通りの見えである「アヒル」と「ウサギ」，「顔」と「杯（コップ）」を典型へと変形させた 4 枚のターゲット図形を作成した（Figure 20）。さらに，これら 4 枚のターゲット図形と対応している多義図形との間を滑らかに連続的に変化して行き来する動画を 4 種類作成した。各動画はノートブックパソコンで子どもに提示した。実験の様子を記録するために，ビデオカメラを使用した。ビデオ撮影についてのみ保護者から同意を得られなかった子どもについては，ボイスレコーダーを使用した。



Figure 19 実験に使用した多義図形

アヒルとウサギ（Jastrow, 1900）ルビンの杯（Rubin,1915）



Figure 20 多義図形を変形させて作成したターゲット図形

手続き

各クラス担任から保護者に説明文書を配布し、実験への参加は任意であり、子どもはいつでも実験をやめることができること、記録のための録画の許可、データは匿名化し個人情報を守秘されることについて示した。同意が得られない場合は実験を実施しなかった。実験は、保育室とは別の部屋で個別に実施した。課題は、多義図形モーフィング課題（以下、多義図形課題）を実施した。多義図形課題では、同一の多義図形を2枚提示する条件（以下、2枚提示条件とする）で課題を行った子どもと、多義図形1枚を提示する条件（以下、1枚提示条件とする）の子どもとを比較検討した。子どもはランダムに2つの条件に分けられ、その条件のもとで課題が実施された。多義図形課題では、各子どもに2種類（「アヒルとウサギ」と「ルビンの杯」）の多義図形を使用した。2種類の多義図形の実施順序はカウンターバランスした。

2枚提示条件 (Figure 21)

1. パソコンで水色の正方形の面画像 2 枚を提示し、どちらか 1 枚の画像を子どもに選ばせた。2. 選んだ方の正方形の面画像をクリックすると、ターゲット図形 A (e.g. 典型的なウサギの図「以下、典型的なウサギの図に統一」) が現れるようになっており、子どもにこれが何の絵か尋ねた。そのあと、本当に回答した対象として見ているか確かめるために、子どもに回答した対象の構成部分を指し示すよう求めた (同定手続き)。3. 「ウサギが動くから見ててね」といって、ターゲット図形 A が多義図形へ変形していく動画を見せた。4. 「ウサギがこんな格好 (多義図形) になったね」といって、変形後も子どもが依然としてウサギに見えていることを同定手続きによって確認した。5. 確認が終わった後で、再び水色の正方形の面画像 2 枚を提示した。6. 続いて、最初に子どもが選ばなかった正方形の面画像、ターゲット図形 B (e.g. 典型的なアヒルの図「以下、典型的なアヒルの図に統一」) についても同様の手続きを行った。7. その後、子どもに「これから、あてっこゲームをするよ」といって、2 枚の水

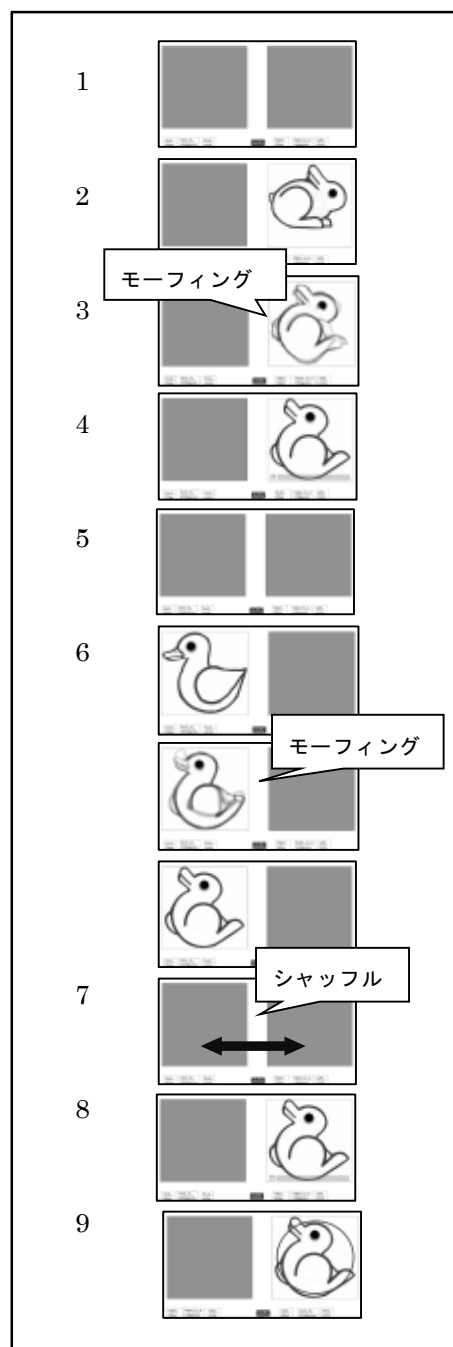


Figure 21 2枚提示条件手続き

色の正方形の面画像を3回シャッフルし、8. 再び子どもにどちらかを選ばせ、多義図形が現れると何の絵か尋ねた（自発反転質問）。9. 同定手続きが終わったあとに、「大正解」といってマルをつけ、水色の面画像を提示した。続いて、もう一つの多義図形（ここでの説明では、「ルビンの杯」の多義図形）についても同様の手続きを実施した。

1枚提示条件（Figure 22）

1. まず、「これから見せる絵は不思議な絵でね、1枚で2つのものが見えるよ」といって多義図形の性質を子どもに知らせた。2. 次に、多義図形の画像1枚を提示し、子どもに何の絵に見えるか尋ね、その後で、本当に回答した対象として見ているか確かめるために、子どもに回答した対象の構成部分を指し示すよう頼んだ（同定手続き）。3. 続いて、多義図形から子どもが回答したターゲット図形A（典型的なウサギの図）へ変形していく動画を見せ、4. 「やっぱりウサギだったね」と子どもの回答をフィードバックした後で、ターゲット図形Aでも同定手続きを行った。5. 再び、子どもにターゲット図形Aから多義図形に変形する動画を見せた後、6. 「今度は別

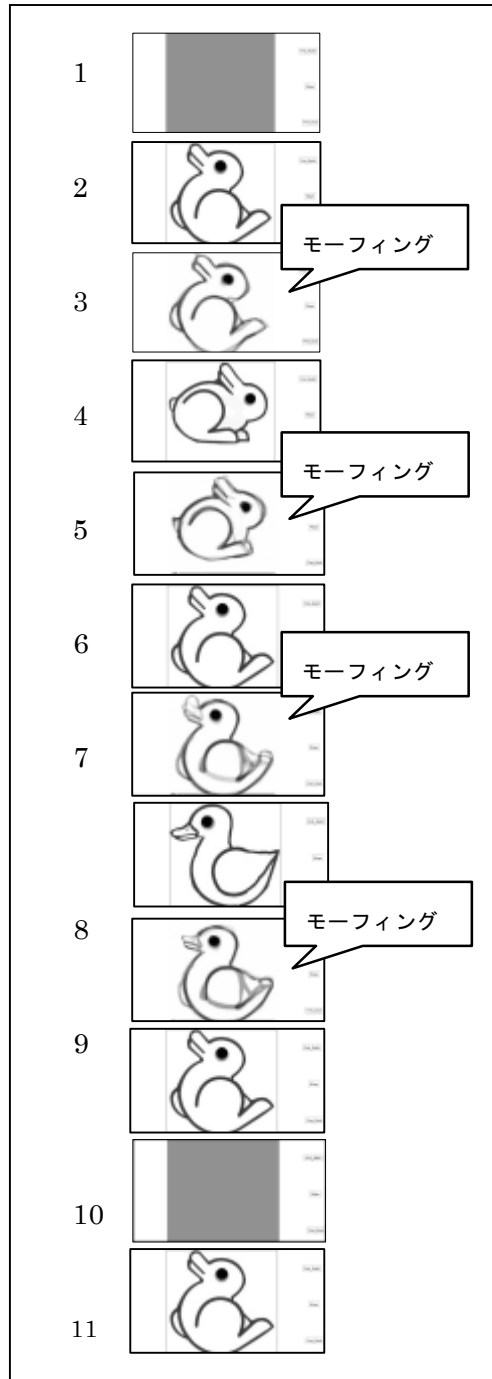


Figure 22 1枚提示条件手続き

のものに変わるから見てね」といって、7. 多義図形からターゲット図形 B（典型的なアヒルの図）へ変形する動画を見せ、8. 何に見えるか尋ねた後で、同定手続きを行った。9. 「また元の絵に戻るね」といって、子どもにターゲット図形 B から、多義図形へ変形する映像を見せた。10. 「アヒルがこんな形になったね」といって、同定手続きを行い、11. 一旦水色の面画像を提示した。12. その後再び、多義図形 1 枚を提示し、子どもに「この絵は何に見えるかな」と尋ねた。子どもに最初の見えの報告をさせた後で、同定手続きを行った。それから、「（最初の見え）とは違う絵に見えるかな？」と尋ねた（自発反転質問）。もし同じ見えしか答えられなかった場合は、別の見えを言語によって示唆し、実際にそう見えているか尋ね、子どもが「見える」と答えたならば、同定手続を行った（示唆反転質問）。子どもが「見えない」と言った場合は、そこで課題を終了した。

続いて、もう一つの多義図形（ここでの説明では、「ルビンの杯」の多義図形）についても同様の手続きを実施した。

4-3 結果

以下の統計処理は IBM SPSS Statistics 19 を使用した。多義図形課題において初めから何の図かわからないと回答した 1 枚条件の年少群の子ども 2 名は分析から除外した。

子どもをランダムに 2 群に分け、一方の 2 枚提示条件（年少群 $N=18$, $MA=4;0$, 範囲 3;6~4;5, 年中群 $N=17$, $MA=4;11$, 範囲 4;7~5;5, 年長群 $N=19$, $MA=5;11$, 範囲 5;6~6;5）には、多義図形を異なる 2 図形として提示する多義図形課題を行った（Figure 20）、他方の 1 枚提示条件（年少群 $N=16$, $MA=3;11$, 範囲 3;6~4;5, 年中群 $N=18$, $MA=4;10$, 範囲 4;6~5;5, 年長群 $N=17$, $MA=5;10$, 範囲 5;6~6;5）には、多義図形を 1 枚提示する多義図形課題を行った（Figure 21）。両条件間の子どもの平均年齢に違いがあるか否か t 検定を行ったところ、いずれの年齢においても有意な差はみられなかった ($t(32)=-.52$, $t(33)=-.32$, $t(34)=-.99$, ns)。

モーフィング映像提示手続きの有効性の検討

研究 2 では、同じ対象を表す一連の図形を提示しても、およそ 70~80% の子どもがそれぞれ独立した図形として捉えていた。そのため、図の同一性を保持したまま図形の多義性を知らせることができなかった。研究 3 では、モーフィング映像を使用し、子どもに多義図形から 2 通りの見えの典型的な図（あるいは、その逆）へと滑らかに連続的に変形していく様子を見せることで、図形の多義性を教える手続きを行った。このとき、動画を見せた後、「やっぱりアヒルだったね」（1 枚提示条件）、「アヒルがこんな格好になったね」（2 枚提示条件）と教示を行った。子どもが図の同一性を保持しているか否かは、子どもが正しく図の構成要素を指し示すことができるか否かで確認した（同定確認手続き）。各図版における動画を見た後の反応別人数を Table 10 に示す。

Table 10 動画を見せた後の見えの報告反応別人数（人）

		図版「アヒルとウサギ」			図版「ルビンの杯」		
		同じ見えとして了解		別の見え を報告	同じ見えとして了解		別の見え を報告
		同定可	同定不可		同定可	同定不可	
年	1 枚提示条件	13 (81.3%)	3 (18.8%)	0 (0.0%)	11 (68.8%)	3 (18.8%)	2 (12.5%)
少	2 枚提示条件	12 (66.7%)	5 (27.8%)	1 (5.6%)	8 (44.4%)	10 (55.6%)	0 (0.0%)
群	合計 (n=34)	25 (73.5%)	8 (23.5%)	1 (2.9%)	19 (55.9%)	13 (38.2%)	2 (5.9%)
年	1 枚提示条件	14 (77.8%)	4 (22.2%)	0 (0.0%)	15 (83.3%)	1 (5.6%)	2 (11.1%)
中	2 枚提示条件	13 (76.5%)	2 (11.8%)	2 (11.8%)	13 (76.5%)	4 (23.5%)	0 (0.0%)
群	合計 (n=35)	27(77.1%)	6 (17.1%)	2 (5.7%)	28 (80.0%)	5 (14.3%)	2 (5.7%)
年	1 枚提示条件	17(100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	13 (76.5%)	3 (17.6%)	1 (5.9%)
長	2 枚提示条件	15 (78.9%)	2 (10.5%)	2 (10.5%)	15 (78.9%)	3 (15.8%)	1 (5.3%)
群	合計 (n=36)	32 (88.9%)	2 (5.6%)	2 (5.6%)	28 (77.8%)	6 (16.7%)	2 (5.6%)

注. () の % 値は、各年齢群総数を 100 とした場合の反応別人数の割合を示す。

Table 10 より、年齢が高くなるほど、動画を見る前と見た後で同じ対象を報告した子どもが 90%以上を占めていたことから、年齢が高くなるほど図の同一性を保持しているといえる。図版の違いや条件による違いが反応の偏りに影響を与えているが、動画を見る前と見た後で、別の見えを答える子どもは僅かであった（年少群 3 名、年中群 4 名、年長群 4 名。各年齢群のおよそ 3~6%にあたる）。ただし、動画を見た後で別の対象を報告しなくても、同定確認手続きを行うと間違った構成要素を指す子どもが何名かいた。特に図版「ルビンの杯」では、年少群のおよそ 40%が同定できなかった。しかし、全体としてはおよそ 70%~80%の子どもが図の同一性を保持できていたことから、図形が多義性を教える手続きは改善されたといえる。

条件ごとの年齢群間の反転可否反応の比較

多義図形課題の反応は以下の 3 つに分けられた。「多義図形が表す 2 通りの見え方を報告（反転反応）」「多義図形が表す見え方ではないが、最初の見え方（e.g. アヒル）と同じカテゴリー内の別の名前（e.g. カモメなど）を報告（カテゴリー内反応）」「同じ見え方を報告（同一反応）」である。ところが、カテゴリー内反応に分類された子どもの人数は少なく、図版「アヒルとウサギ」では、年中群 4 名、年長群 2 名、図版「ルビンの杯」では、年少群 1 名、年中群 3 名、年長群 4 名であった。そのうち、両図版ともでカテゴリー反応を示した子ども（年中群 3 名、年長群 2 名）が含まれている。カテゴリー内反応は、類似した形態からのラベリングであるため、研究 3 でも同一反応とみなした。よって、多義図形が表す 2 通りの見え方の報告を「反転可」とし、それ以外の反応を「反転不可」と分類した。Table 11 に各図版における年齢ごとの提示条件別反転可否反応の種数を示す。

Table 11 各図版における年齢ごとの提示条件別の多義図形課題反応別人数(人)

		図版「アヒルとウサギ」		図版「ルビンの杯」	
		反転反応	同一反応	反転反応	同一反応
年少群	2枚提示条件 (n=18)	1 (5.6%) 1.0	17 (94.4%) -1.0	2 (11.1%) .5	16 (88.9%) -1.5
	1枚提示条件 (n=16)	0 (0%) -1.0	16 (100.0%) 1.0	1 (6.3%) -.5	15 (93.8%) .5
年中群	2枚提示条件 (n=17)	7(41.2%) 2.0	10(58.8%) -2.0	6 (35.3%) 1.5	11 (64.7%) -1.5
	1枚提示条件 (n=18)	2(11.1%) -2.0	16(88.9%) 2.0	4(22.2%) -1.5	14(77.8%) 1.5
年長群	2枚提示条件 (n=19)	9(47.4%) -1.9	10(52.6%) 1.9	8(42.1%) -2.0	11(57.9%) 2.0
	1枚提示条件 (n=17)	3(17.6%) 1.9	14(82.4%) -1.9	2(11.8%) 2.0	15(88.2%) -2.0

注. 上段の数字は人数, 下段の数字は残差を示す。

() の%値は, 各年齢群総数を 100 とした場合の図版別課題反応の割合。

2枚提示条件

χ^2 検定を行った結果, 図版「アヒルとウサギ」では年齢群ごとの課題反応別の人数に 5% で有意な偏りがみられた ($\chi^2(2)=8.6, p<.05$)。残差分析の結果, 年少群は同一反応の人数が有意に多く, 年長群は自発的に反転を報告する人数が有意に多かった。図版「ルビンの杯」は, 年齢群ごとの課題反応の人数の偏りは有意な偏りは有意傾向だった ($\chi^2(2)=4.6, p<0.1$)。残差分析の結果, 年少群は同一反応が有意に多い傾向があり, 自発的な反転が有意に少ない傾向がみられた。

1枚提示条件

Fisherの直接確率計算法を行った結果、図版「アヒルとウサギ」、図版「ルビンの杯」共に、年齢群ごとの課題反応別人数に有意な偏りはみられなかった($P = .30$, $P = .47$, n.s.)。

年齢ごとの条件間の課題反応の比較

各図版の年齢ごとの条件別課題反応に違いがみられるか否かについて調べた。

図版「アヒルとウサギ」

Fisherの直接確率計算法を行った結果、年少群では、各条件において自発的な反転を報告した人数の隔たりは有意ではなかった($P = 1.00$, n.s.)。それに対して、年中群では、条件別の課題反応人数の隔たりは有意傾向であった($P = .06$)。また、 χ^2 検定の結果、年長群も条件別の課題反応人数が有意傾向であった($\chi^2(1) = 3.6$, $p < 0.1$)。残差分析によると、2枚提示条件で自発的に反転を報告した人数が有意に多い傾向があり、1枚提示条件では同一反応の人数が有意に多い傾向が見られた(Figure 23)。

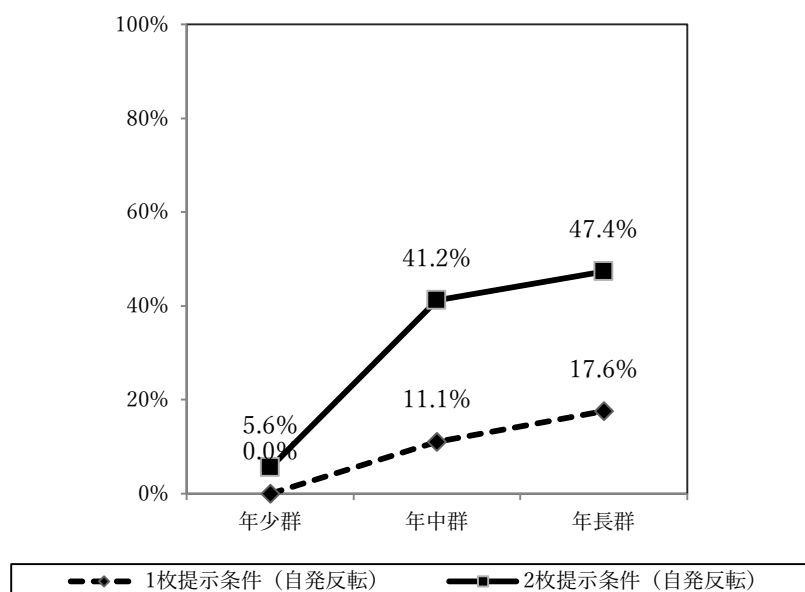


Figure 23 図版「アヒルとウサギ」における条件別の反転反応人数比率 (%)

図版「ルビンの杯」

Fisher の直接確率計算法の結果、年少群、年中群において条件別の自発的反転を報告した人数の隔たりは有意でなかった ($P=1.00$, $P=.47$, n.s.)。それに対して、年長群は、自発的反転を報告した人数の隔たりは有意傾向だった ($P=.07$) (Figure 24)。

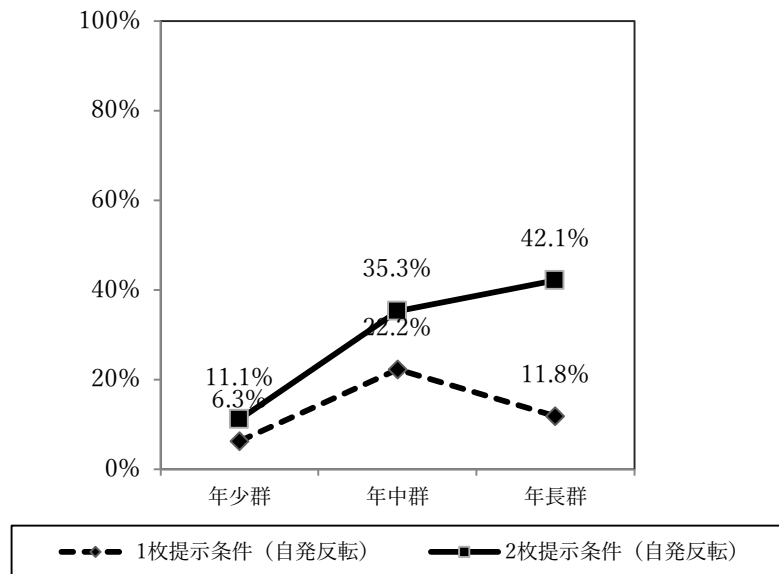


Figure 24 図版「ルビンの杯」における条件別の反転反応人数比率 (%)

4 - 4 考察

研究 3 では、子どもに図形の多義性を教える手続きとして、モーフィング映像を用いた。モーフィング映像は、図形の配置はそのまま、ある図形が別の図形へと滑らかに連続的に変形していく過程を提示する。この為、構成要素の位置の移動も提示されるので、同一図形が変形したと捉えることができた子どもが多かったと思われる (Table 10)。この手続きの使用により、図の同一性を保持したまま、図形の多義性を教えることができるため、1枚の図形について答える場合と、1枚の図形と意識しないで答える場合とをシンプルに比較検討できた。

図版「アヒルとウサギ」では、図形を 1 枚提示し、2 通りの見えを訊ねた場合と、同一の図形を 2 枚提示し、それぞれの見えを訊ねた場合とでは、年齢的な傾向が現れた。年中群、年長群の子どもは同一図形を 2 枚提示した場合、1 枚提示したときよりも 2 つの見えを自発的に報告する人数が有為に近い傾向がみられた。従って、年中群から、同一の図形が 2 枚ある時、それぞれの図形に対して、典型的なアヒルから多義図形へ変形した場合は、その多義図形をアヒルと報告し、典型的なウサギから多義図形へ変形した場合は、その多義図形をウサギと報告するようになる傾向がみられることが示された。

図版「ルビンの杯」では、年長群の子どものみ、同一図形を 2 枚提示した場合、1 枚提示したときよりも 2 つの見えを自発的に報告する人数が有為に近い傾向がみられた。

年中群の子どもは多義図形の見えを心的表象として了解していないと思われるが、典型的なアヒルの絵が変形して多義図形になるという直前の出来事に結びつけて、多義図形の見えを知覚したと思われる。

研究 1 の構成課題では、年中群の子どもは自発的に 2 通りの見えを報告しなかったが、実験者が一旦は別の見えを子どもが了解できたことを想起させると、その見えを報告できるようになった。このような反応は、年中群の子どもが、過去の自己の内的経験（構成課題でウサギに見えたこと）を覚えていたので、外部からのきっかけによって、遡って自己の内的経験を想起できることを示唆している。

研究 1 では、予め多義図形の 2 通りの見えを教えず図形の反転を調べているが、自発的に反転し始めるのは年長群からであった。予め見えが教えられていないと、年中群では図形を自発的に反転させることが困難であった。多義図形を反転させるには、図形自体は全く変化しないので、観察者が 2 つの見えを探索して認知しなければならない。つまり、「この部分を耳と見ればウサギで、クチバシとしてみればアヒル」というように、自分で図形に異なる意味を付与しなければならない。年中群は、主観的経験を意識化することが困難なために、自発的に図形に異なる意味（アヒルに見える、ウサギに見える）を付与することができなかったと思われる。年中群の子どもは、たとえ外部から別の見えを想起させるきっかけが与えられても、予め 2 通りの見えを教えられていなければ想起できないことから、主観的経験を意識化することが困難であることが示唆される。

それに対して年少群は、主観的経験の意識化の必要がない2枚提示条件でさえ、1つの見えしか報告しない傾向がみられた。年少群の子どもは、多義図形の表す指示対象（アヒル、あるいはウサギ）に焦点化してしまい、指示対象を答えてしまう。つまり、多義図形はアヒルを表す表象であるという図の表象性の理解が困難だからであろう。そのため、予め図形が多義性を教えても、指示対象のみに注目してしまうため、図形の認知のために直近の出来事（図形が変形して多義図形になる様子）を利用しないと思われる。

また、年少群の子どもが、以前提示された出来事に遡ることができなかった理由として、「出典健忘」といわれる記憶の問題が関係していると思われる。「出典健忘」とは、記憶の由来を思い出せないことである（Gopnik, 2009/2010）。つまり、ある過去の事実については覚えているけれど、そのとき自分がどう思ったかということ覚えていない。Gopnik & Astington (1988)は、3歳児は自分がなぜそう思ったのか、あるいは以前自分がどう思っていたのか思い出せないことを、誤信念課題の1つである「だまし箱課題」で説明している。お菓子の外箱を見せると、3歳児は当然そのお菓子が入っていると思うので、その箱の中から鉛筆が出てくると、非常に驚く。ところが、3歳児に「箱には何が入っていると思ったの？」と箱を空ける前に思ったことを訊ねると、「鉛筆」と答えてしまう。このように、3歳児は以前自分が考えたこと、感じたことを忘れてしまうのである。しかし、5歳児になると、自分が以前どう思ったかということの説明ができるようになる（Gopnik, 2009/2010）。これも、過去の時点で自己の思考を意識化できたか否かに関わっていると思われる。つまり、自己の思考過程を自覚していなければ、想起もできないだろう。

やがて、年長群になると、主観的経験の意識化が可能になるため、主観的経験と現実（図版）との関係に気付き、1枚の図形に対して2通りの見えを報告できるようになり始める。

研究3での結果は、子どもが1枚の多義図形の2通りの見えを認知するには、図形に関する現実と主観的経験である個人の心的表象とが区別して捉えられることが必要だが、年長児はこれが可能となるがゆえに、多義図形の自発的な反転が可能になることを示唆している。年中群の反応は、その過渡期にあたると思われる。

一方、図版「ルビンの杯」は、図版「アヒルとウサギ」と比べて、年長群のみ、1枚提示条件より2枚提示条件の自発的反転が可能な人数が有意に多い傾向がみられたが、年中群では図版「アヒルとウサギ」でみられた有意な傾向がみられなくなった。いくつか考えられる理由がある。まず1つは、図版「ルビンと杯」は視覚の体制化が関連していた可能性が考えられる。それは図版「ルビンと杯」が、図版「アヒルとウサギ」のような、意味が反転する図形ではなく、図と地（背景）が反転する図形だからである。図である「杯」は、中心に描かれており周りを輪郭線で囲まれているが、地（背景）である「横顔」は輪郭線で囲まれていない。Koffka(1935/1988)によると、視知覚の体制化は、常に「よいかたち」に体制化される。「よいかたち」とは、統一性、一様性、よい連続、単純な形、閉合性（輪郭線で囲まれている物は体制化される）という「場」の優勢な特徴で、これが視知覚を決定するというものである。これに従うと、周辺に描かれている図（顔）より、図（杯）の方が自動的処理において認識しやすいということが考えられる。一方の見えに体制化しやすい、このようなもともとの傾向が、条件間の違いを生じにくくしてしまったのかもしれない。もう1つの影響要因として考えられるのは、図と背景とで色分けがしてあるけれども、「ルビンと杯」は「アヒルとウサギ」に比べて、もともと見え方が輪郭線のみ依存する情報量の少ない図形であるという点である。図形の多義性を教える動画提示手続きでも、図版「アヒルとウサギ」は同一性を保持しつつ、2通りの見えを子どもが了解できたようだった。ところが、図版「ルビンと杯」では、モーフィング映像提示手続きの段階で、子どもが2通りの見えを了解できていたとはいえない。また、手続きで提示されていない見えを報告することが、年中群、年長群の子どもでみられた。一方、年少群は、図版「ルビンの杯」をみても何の図かわからないために、ヒントを出して見えに気付かせなければならないことが多かった。この図形認知の不確定反応は提示手続きの意図した効果の不十分さを表していると思われ、その後の多義図形の反転にも影響したと考えられる。

最後に、研究2において新たに浮上したカテゴリ内反応の問題について言及しておきたい。研究3では実験手続きの改良によりカテゴリ内反応が大幅に減少したことから、研究2のカテゴリ内反応の多くは特有の実験手続きによって生じたといえる。つまり、研究2の実験ではおそらく、類似した図形を3枚、段階的に提

示されたり、曖昧な線画について見えを訊ねられたりしたために、図形を提示された時に何の図であるのかわからなかったことが（図形不確定反応）カテゴリー内反応を生じさせたと思われる。

明らかにすべき問題は、そのカテゴリー内反応が同一反応と同質の反応であるのか、あるいは異なる反応であるのかということである。

年中群では、1枚の図形について別の見えを尋ねられた時や、同一図形を2枚提示された時に、子どもが最初の見えとは別の見えとして形態が類似した対象（カテゴリー内反応）を報告している。

カテゴリー内反応は、他者から「違う絵にも見える」と言われたとき、別の見えとして報告することから、主観的経験の意識化を伴っているかのようにみえる。しかし、研究3でみられたように、年中群は、主観的経験の意識化を必要とする1枚提示条件の方が、必要としない2枚提示条件より困難であったことから、主観的経験を表象することが困難であると思われる。これは、研究1の多義図形認知課題においても指摘した点である。では、カテゴリー内反応は同一反応と同質とみなしてよいだろうか。

研究3では、年少群は2枚提示条件でも1枚提示条件と同程度の困難さを示すが、一方で年中群は、2枚提示条件の成績が年少群と比べ大きく向上している。このことから、年中群のカテゴリー内反応は必ずしも同一反応と同質の反応とみなすわけにはいかないであろう。しかし、研究3では、この点でこれ以上に確かなことは不明であるので、カテゴリー内反応に関する問題の解明は今後の課題としておきたい。

注

^{iv}モーフィング（morphing）は、ある画像から別の画像へ滑らかに変化する過程の中間画像を生成する技術。コンピュータグラフィックスの手法の1つ（山本，長谷山，2006）。

終章

1 本研究で明らかになったこと

年少の幼児は、「1枚の多義図形が2通りに見える」という理解が困難である。この理解が可能になるには、ある「現実」を「自分が見ている」という主観的経験として意識化できること（加藤，2016）が必要であると思われる。本研究では、それが可能となっていく過程を、特に表象能力の発達という視点からアプローチすることを試みた。本研究で明らかになったことは、「自分が〇〇と見ている」という主観的経験の意識化が、多義図形の自発的な反転に必要であるということである。

多義図形の最初に知覚した見えとは別の見えを自発的に報告する年齢的傾向は、図版の刺激特性の影響を受けつつも、およそ5歳半からであることが示された。子どもは、およそ5歳半から自発的に別の見えを報告したり、自発的に反転目標を見つけられなくとも言語的な手掛かりを与えれば、別の見えを探索し始めたりするようになる。一方、5歳半よりも幼い子どもは、「1枚の図形には2通りの見え方が可能な場合がある」と理解しているにもかかわらず、図版の刺激特性や、どちらか一方が見えやすいなどの理由で、別の見えへ再体制化が困難である可能性も考えられる。この可能性を確かめるため、図版そのものを子どもの目の前で解体し、その解体した要素を子どもが報告できなかった見え方へと新たに構成していく過程（再構成）を子どもに体験させることによって、同じ図形に別の見方も可能であることを教える手続きを行った。多義図形を解体し再構成する手続きによって自発的に2つの見えを報告し始めるようになるのは、およそ5歳半からであった。これらの結果から、「1枚の図形には2通りの見え方が可能な場合がある」と理解できるようになるのは、およそ5歳半からであることが支持された。

この「1枚の図に2通りの見方が可能である」という理解は、最初の見えとは別の見えがあると気づくことである。多義図形の別の見えに気づくには、最初に自動的に知覚された見えを「アヒル」という現実（指示対象）として理解するのではなく、「自分が〇〇と見ている」という主観的経験であることを意識化しなければ、

自分の心の中に、別の見方を立ち上げることができないと思われる。また多義図形は現実そのものではなく、ある対象を表している表象である（図形の表象性）と理解していなければ、別の見えがあることに気がつかないだろう。主観的経験の意識化とは、別の意味で言えば、このような図形の表象性に気づくということでもあるのである。

ある図形を「アヒル」と確信しているときに、他者から「違う絵にも見えるよ」と言われたならば、現実世界（多義図形）と主観的経験（アヒルと見ていること）とに矛盾が生じる。このとき、「自分はアヒルとしてみている」と主観的経験を意識化することによって、「自分とは違う見方もある」と気づき、別の見えを探索し始めるだろう。別の見えに気づくということは、自発的に現実に対して新たな意味を付与するということである。このとき、現実そのもの（多義図形）と主観的経験（アヒルに見える、ウサギに見える）とを照らし合わせて、「この部分は、ウサギと見ているときは耳で、アヒルと見ているときはクチバシである」という整合性のある説明ができることによって、多義図形を自発的に反転できるようになる。主観的経験の意識化は、自己の心的経験を思考の対象にすることが可能になり、自発的な反転につながると思われる。

この主観的経験の意識化が多義図形の反転に必要か否かを、それが必要と思われる条件と必要としないと思われる条件での反応を比較検討することによって調べた。まず、1つの条件は、子どもに多義図形を1枚提示して、2通りの見えを報告させる（1枚提示条件）。これは、主観的経験を必要とすると思われる。もう1つの条件は、2枚の同一多義図形を提示し、子どもにそれぞれの図形に別々の見えを報告させる（2枚提示条件）。これは、1つの現実（多義図形）に1つの見えを割り当てただけでよいので、自己の心的表象を表象し、それを思考する必要もない。つまり、主観的経験の意識化の必要がないと思われる。したがって、意識化の必要がない2枚提示条件の方が1枚提示条件よりも2つの見えの報告が容易になると思われる。この提示条件を比較検討したところ、およそ4歳半から5歳半未満の子どもで、主観的経験の意識化を必要としないと思われる2枚提示条件の成績が、4歳半未満の子どもの成績と比較して、飛躍的に向上した。また、この年齢群での2枚提示条件の成績は、主観的経験の意識化が必要と思われる1枚提示条件の成績よりも向上した。この結果から、2枚提示条件では、それぞれに別の見えを割り当て

るだけで良いので、2つの見えの報告が向上することが示された。この結果から、1枚の図形に対して2通りの見えを報告することは、主観的経験の意識化が必要なために困難であることが示唆されたといえる。

ところが、4歳半未満の子どもは、2枚提示条件においても1枚提示条件においても、等しく最初の見えしか報告しなかった。4歳半未満の子どもは、多義図形の表す指示対象（アヒル、あるいはウサギ）に焦点化してしまい、指示対象に捉われてしまうと思われる。つまり、多義図形はアヒルを表す表象であるという図の表象性の理解が困難であったと考える。4歳半未満の子どもにとって、多義図形の見えとは現実(指示対象)である。「アヒルに見える」のではなく、「アヒル」なのである。

多義図形が表す2つの対象は、他者と共有できることを暗黙の了解としている。4歳半以前の子どもにとって現実とは、共同注意により他者と共有できるものであり、自分の見えと他者の見えを意識する必要がない。従って、自分の見たものは主観的経験ではなく、現実そのものである。やがて、5歳半から、主観的経験の意識化が可能になり始め、別の見方があると知らされると、図形と自分の心的経験である見えとを照らし合わせ、別の見方ができるようになり始める。多義図形の認知は年齢に伴って向上していくことから、さらに年齢が高くなれば、2枚提示条件と1枚提示条件との条件間の差もなくなり、多義図形を自発的に反転できるようになると思われる。このようにして、子どもは、現実そのものと主観的経験（自己の心的表象）との違いを意識化しながら、それが一致したりずれたりする経験を通して、世界を認識していくようになるのだろう。

2 今後の研究課題と展望

本論文では、3歳から6歳の多義図形認知の発達過程を検討したが、残された課題がある。

それは、およそ4歳半からみられる2枚提示条件と1枚提示条件との条件間の差が、いつから高成績の状態に収斂していくかということである。研究3では、5歳半以上の子どもは、2枚提示条件と1枚提示条件との条件間の有意な差がみられ

なかった。このことは、年齢に伴い、1枚提示条件の成績が2枚提示条件の成績に追いつく可能性を示している。先行研究でも、1枚の図形で2通りの意味がある図形の理解は年齢に伴って向上していくことが示されている。5歳から9歳の子どものおよそ35%が自発的に多義図形を反転し始め、その割合は年齢に伴って増加していくこと (Mitroff et al., 2006)、あるいは、1枚の図形の部分が独立した対象 (例: 果物) であり、それらが集まって全体 (人間) を作っているという、部分と全体の関係の理解 (例: 人間が果物から作られている図) は、9歳の子どもの78.6%で可能となること (Elkind et al., 1964) が示されている。これらから、9歳ごろには多義図形の必要にして十分な理解が可能になることを示唆していると思われる。つまり、9歳頃には2枚提示条件と1枚提示条件との条件間の差が収斂していくのではないかと思われる。年齢に伴い、やがて条件間の差が無くなったときに、文字通り、子どもは、現実と主観的経験 (自己の心的表象) とを時に区別し、時にその区別を省略して、世界を認識していくようになるといえるだろう。したがって、今後、7歳以上の子どもの多義図形認知がどのように発達するのか検討する必要があるだろう。

それからもうひとつ重要な問題領域として残されているのは、自閉症児における多義図形認知の問題である。先行研究では、自閉症児は多義図形の2通りの見えは答えられるが、メタ表象の指標とされる誤信念課題に通過できないという結果が報告されている (Ropar et al., 2003)。この研究結果は、定型発達児での研究結果と矛盾している。しかし、自閉症児での結果は定型発達児と同じくらい頑健のようである。したがって、多義図形認知には主観的経験の意識化を可能にするメタ表象能力が必須の要件となるのか否か、あるいは、定型発達児と自閉症児では、この課題に対して異なる認知処理様式が適用されるのか否かを、今後検討していく必要がある。そのために、発達年齢が年少群から年長群に相当する (およそ3歳半から6歳半まで) 自閉症児を対象に、歴年齢が同等の定型発達児との比較検討をしなければならない。

最後に本研究において新たに浮上したカテゴリー内反応の問題が残されている。研究2では、別の見えとして、形態が類似している対象を報告するカテゴリー内反応が現れた。カテゴリー内反応は、4歳半以上の子どもで多くみられた。これは、類似した図形が連続で提示されたり、曖昧な線画であったりしたために、最初の見え

が何であるのか確定しなかったことが（図形不確定反応）ひとつの原因であったと思われる。問題は、カテゴリー内反応が同一反応と同質の反応であるのか否かということである。カテゴリー内反応とは子どもが最初の見えとは別の見えとして報告した反応のことである。この反応は、年少幼児がある範囲の類似性を有する対象を同一対象として見ることの困難を示しており、多義図形が提起する問題とは別の年少幼児の認知特性を示唆する現象として興味深い。今後の研究の新しい展開が必要である。

以上、今後は上記の残された課題に取り組み、幼児期の多義図形認知の発達過程の全体像をいっそう明らかにしていきたい。

引用文献

- Bialystok, E., & Shapero, D. (2005). Ambiguous benefits: The effect of bilingualism on reversing ambiguous figures. *Developmental Science*, **8**, 595-604.
- Bugelski, B. R., & Alampay, D. A. (1961). The role of frequency in developing perceptual sets. *Canadian Journal of Psychology. Revue canadienne de psychologie*, **15**, 205-211.
- Crandall, Sally J., Lissovoy, & Vladimir De. (1977). Perceptual set in preschool children. *The Journal of Genetic Psychology*, **131**, 327-328.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. Stuss & R. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe functioning* (pp. 466-503). New York: Oxford University Press.
- Doherty, M., & Perner, J. (1998). Metalinguistic awareness and theory of mind: Just two words for the same thing? *Cognitive Development*, **13**, 279-305.
- Doherty, M. J., & Wimmer, M. C. (2005). Children's understanding of ambiguous figures: Which cognitive developments are necessary to experience reversal? *Cognitive Development*, **20**, 407-421.
- Elkind, D. (1964). Ambiguous pictures for study of perceptual development and learning. *Child Development*, **35**, 1391-1396.
- Elkind, D. (1978). *The child's reality: Three developmental themes*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Elkind, D., Anagnostopoulou, R., & Malone, S. (1970). Determinants of part-whole perception in children. *Child Development*, **41**, 391-397.
- Elkind, D., Koegler, R. R., & Go, E. (1964). Studies in perceptual development: II. Part-whole perception. *Child Development*, **35**, 81-90.

- Elkind, D., & Scott, L. (1962). Studies in perceptual development: I. The decentering of perception. *Child development*, **33**, 619-630.
- Fagard, J., Sacco, S., Yvenou, Ch., Domellöf, E., Kieffer, V., Tordjman, S., Moutard, M.-L., & Mamassian, P. (2008). The role of the corpus callosum in the perception of reversible figures in children. *Vision Research*, **48**, 2451-2455.
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma*. UK: Basil Blackwell Ltd.
 (Frith, U. 富田真紀. 清水康夫 (訳). (1991). *自閉症の謎を解き明かす*. 東京 : 東京書籍.)
- Frith, U. (2003). *Autism: Explaining the enigma* (2nd ed.). UK: Blackwell Publishing.
 (Frith, U. 富田真紀. 清水康夫. 鈴木玲子(訳). (2009). *新訂 自閉症の謎を解き明かす*. 東京 : 東京書籍.)
- Girgus, J., Rock, I., & Egatz, R. (1977). The effect of knowledge of reversibility on the reversibility of ambiguous figures. *Perception and Psychophysics*, **22**, 550-556.
- Gopnik, A., & Astington, J. W. (1988). Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of false belief and the appearance-reality distinction. *Child development*, **59**, 26-37.
- Gopnik, A., & Rosati, A. (2001). Duck or rabbit? Reversing ambiguous figures and understanding ambiguous representations. *Developmental Science*, **4**, 175-183.
- Gopnik, A. (2009). *The philosophical baby: What children's minds tell us about truth, love & the meaning of life*. USA: Random House.
 (ゴプニック, A. 青木玲 (訳). (2010). *哲学する赤ちゃん*. 東京 : 亜紀書房.)
- Jastrow, J. (1900). *Fact and fable in psychology*. New York, NY: Houghton, Mifflin and Company.
- 柿崎祐一, 牧野達郎(編). (1976). *心理学 1 知覚・認知*. 有斐閣双書. 東京 : 有斐閣.
- 加藤義信. (2016). 「心の理論」と表象理解 : 2~4 歳児はどんな心の世界に生きているか. 子安増生 (編著), 「心の理論」から学ぶ発達的基础 : 教育・保育・自閉症理解への道 (pp.17-28). 京都 : ミネルヴァ書房.
- Köhler, W. (1940). *Dynamics in Psychology: Vital Applications of Gestalt Psychology*.

- New York, NY: Liveright.
- (Köhler, W. 相良守次 (訳). (1951). *心理学における力学説*. 東京 : 岩波書店.)
- Kihlstrom, J. F. (2004). Joseph Jastrow and his duck -or is it a rabbit. *Trends in The Cognitive Sciences* (TICS)).
- 〈<http://socrates.berkeley.edu/~kihlstrm/JastrowDuck.htm>〉 (2012年6月28日).
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- (コフカ, K. 鈴木正彌 (監訳). (1988). *ゲシュタルト心理学の原理*. 東京 : 福村出版.)
- Leeper, R. (1935). A study of a neglected portion of the field of learning—the development of sensory organization. *The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology*, **46**, 61-73.
- Long, G. M., & Toppino, T. C. (2004). Enduring interest in perceptual ambiguity: Alternating views of reversible figures. *Psychological Bulletin*, **130**, 748–768.
- Meng, M., & Tong, F. (2004). Can attention selectively bias bistable perception? Differences between binocular rivalry and ambiguous figures. *Journal of vision*, **4**, 539-551.
- Mitroff, S. R., Sobel, D.M. & Gopnik, A. (2006). Reversing how to think about ambiguous figure reversals: Spontaneous alternating by uninformed observers. *Perception*, **35**, 709-715.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, Massachusetts, U.S.A. : The MIT Press.
- (パーナー, J. 小島康次・佐藤淳・松田真幸 (訳). (2006). *発達する「心の理論」—4歳：人の心を理解するターニングポイント—*. 東京: ブレーン出版.)
- Pettigrew, J. D., & Miller, S. M. (1998). A 'sticky' interhemispheric switch in bipolar disorder?. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, **265**, 2141-2148.
- Piaget, J. (1961). *Les Mécanismes Perceptifs*. Presses Universitaires de France.

- (Piaget, J. Seagram, G.N. (tr.). (1969). *The mechanisms of perception*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.)
- Piaget, J. (1964). *Six Études De Psychologie*. Genève: Gonthier.
(ピアジェ, J. 滝沢武久(訳). (1968). *思考の心理学*. 東京: みすず書房.)
- Pylyshyn, Z.W. (1978). When is attribution of beliefs justified? *Behavioral and Brain Sciences*, **1**, 592-593.
- Reese, H W. (1963a). Perceptual set in young children. *Child Development*, **34**, 151-159.
- Reese, H. W. (1963b). Perceptual Set in Young Children: II. *Child development*, **34**, 451-454.
- Rock, I., Gopnik, A., & Hall, S. (1994). Do young children reverse ambiguous figures?. *Perception*, **23**, 635-644.
- Rock, I., & Mitchener, K. (1992). Further evidence of failure of reversal of ambiguous figures by uninformed subjects. *Perception*, **21**, 39-45.
- Ropar, D., Mitchell, P., & Ackroyd, K. (2003). Do children with autism find it difficult to offer alternative interpretations to ambiguous figures? *British Journal of Developmental Psychology*, **21**, 387-395 .
- 下條信輔. (1995). *視覚の冒険—イリュージョンから認知科学へ*. 東京: 産業図書.
- Sobel, D M., Capps, L M., & Gopnik, A. (2005). Ambiguous figure perception and theory of mind understanding in children with autistic spectrum disorders. *British Journal of Developmental Psychology*, **23**, 159-174.
- Taylor, M. (1988). Conceptual perspective taking: Children's ability to distinguish what they know from what they see. *Child Development*, **59**, 703-718.
- Wimmer, M. C., & Doherty, M J. (2010). Children with autism's perception and understanding of ambiguous figures: Evidence for pictorial meta-representation: a research note. *British Journal of Developmental Psychology*, **28**, 627-641.
- Wimmer, M. C., & Doherty, M. J. (2011). The development of ambiguous figure perception. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, **76**, 1-130.

山本貴史, 長谷山美紀. (2006). 動画像のフレーム補間に関する考察: モーフィングを用いたアプローチ (信号処理, LSI, 及び一般). 電子情報通信学会技術研究報告. *CAS, 回路とシステム*, **106**, 1-5.

謝辞

本研究の実施,執筆にあたり,多くの方々からご協力やご指導を賜りました。この場をお借りしまして心より感謝申し上げます。

はじめに,愛知県立大学名誉教授の加藤義信先生には,学部生の頃から卒業論文,修士論文,博士論文と長きにわたり懇切丁寧にご指導賜りましたこと,心より感謝申し上げます。加藤義信先生の研究に対する真摯な姿勢も間近で学ばせていただけたことは私にとって大変貴重な経験でありました。この長い期間続けてこられましたのも温情ある加藤義信先生のおかげと存じております。私の事情も酌んでくださり,できる限り研究が続けられるようお心遣いいただいておりますことを心より御礼申し上げます。加藤義信先生のご指導の元で博士論文完成まで充実して学ばせていただきましたことを心より感謝しております。

愛知県立大学教授の丸山真司先生,堀尾良弘先生には,修士論文,博士論文と副指導員としてご指導賜りました。特に博士論文執筆にあたり,懇切丁寧に,そして的確なご助言でご指導賜りました。心より御礼申し上げます。

愛知県立大学名誉教授の坪井由実先生,愛知県立大学教授の望月彰先生,ならびに諸先生方には,博士課程満期退学後も研究が続けられるようお心遣い賜り,何不自由なく研究を続けることができました。心より御礼申し上げます。また,先々のことまでもご斟酌くださりましたこと,心より感謝申し上げます。

岐阜大学教授の別府哲先生には,博士論文執筆に当たり,お忙しい中,懇切丁寧に適切なご助言を賜りました。心より感謝申し上げます。

愛知県立大学教授の山本理絵先生には,研究に対するご助言だけでなく,私が研究が続けられるよう支えてくださりました。また博士課程を満期退学した後も様々な面で援助賜りましたこと,心より御礼申し上げます。

研究の実施にあたり,実験にご協力くださいました幼稚園,保育園の園長先生および先生方,また,実験に協力していただきました園児の皆さん,保護者の皆様に心より感謝申し上げます。

愛知県立大学大学院の東海林明美さん,そして東海林愛さんには,3年間研

究にご協力いただきました。この3年間で得たことは、子どもの発達について深く考える機会を与えていただきました。心より感謝申し上げます。

布目裕司さんには、愛知県立大学大学院情報科学研究科に在籍中、実験に用いた動画の作成、パソコン上で実施する実験課題を作成していただきました。修論執筆というお忙しい中、私の要望に応じて実験課題の微調整も引き受けてくださいました。心より御礼申し上げます。

皆様のご協力がありましたので、これまでの研究をひとつにまとめることができました。

修士課程、博士課程在籍中にお世話になりました院生の皆様、特に博士課程在籍中に、先輩として大変後面倒をみて下さいました藤岡恭子氏、加藤義信先生の指導生として共に頑張った加藤弘美さん、色々ご助言をくださった金仙玉さん、皆様のおかげでここまで頑張ってくることができました。心から感謝申し上げます。

そして、今日まで研究を続けてこられたのも家族や親戚が支えてくれたおかげです。本当にありがとうございました。

最後に、長年にわたり、私の我が儘を許して葛藤に耐えながらも最後まで支えてくれた夫に心より感謝申し上げます。

2016年12月6日

工藤 英美