

# 知的側面からとらえる‘幼児期の科学’<sup>†</sup>

## —ピアジェの認識論と幼稚園教育要領の対比から—

高根沢伸友\*・青柳 宏\*\*  
宇都宮大学教育学部附属幼稚園\*  
宇都宮大学教育学部\*\*

概要 ‘幼児期の科学’の知的側面について、現行の幼稚園教育要領では「幼児なりに規則性を見いだそうとする態度を育てることが大切である」と表現されている。これに対して、ピアジェの認識論では、幼児期は「前操作的段階」にあり、事象を操作的に一般化してとらえるのは難しいとされている。また、幼児の思考過程は、法則や概念における説明を探究するものではないとされている。

そこで、ピアジェの認識論と現行の幼稚園教育要領を対比することで導かれる、‘幼児期の科学’の知的側面とは、好奇心や探究心に支えられた、操作的ではないところの幼児なりの思考経験の積み重ねそのものであり、「科学的な見方や考え方の芽生え」が表すその具体とは、思考経験の積み重ねの中で、対象の認識が見た目や印象に依存しながらも、客観性を帯びてくる様相と言える。そして、幼児教育という背景をもつ時に、‘幼児期の科学’を、知的側面のみならず、より広い視野からとらえることが必要だろう。

キーワード：幼児期の科学、前操作的段階、一般化、分節化した直感

### 1. はじめに

現行の『幼稚園教育要領解説』においては、‘幼児期の科学’に関して「科学的な見方や考え方の芽生え（下線は筆者による）を培う(文部科学省,2008:122)」という表現がされている。教育という背景をもちながらこの「芽生え」という抽象的な表現が指すものはいったい何なのであろうか。これについて、知的な側面から幼児期の科学性の育ちについて詳述しようとする研究を見ることができない。そこで本論では、ピアジェの認識論から‘幼児期の科学’を捉えるキーワードを抽出し、幼稚園教育要領による捉えと対比することで、知的側面から見る‘幼児期の科学’の様相、すなわち「科学的な見方や考え方の芽生え」が指すものについて明らかにすることを試みる。なお、本論では、幼児教育の対象となる3歳～6歳に当たる時期を「幼児期」として扱うことにする。

### 2. 幼稚園教育要領の変遷にみる‘幼児期の科学’

#### (1) 領域「自然」の内容から

戦後間もない頃に刊行された『保育要領』が改訂され、1956（昭和31年）には新たに『幼稚園教育要領』が刊行された。『保育要領』における「見学／リズム／休息／自由遊び／音楽／お話／絵画／制作／自然観察／ごっこ遊び・劇遊び・人形芝居／健康保育／年中行事」という12の項目が、「健康／社会／自然／言語／音楽リズム／絵画制作」という6つの「領域」に整理されたことがその大きな特色の一つと言える。日本の科学教育史を研究した瀧川光治によると、これは、「義務教育において基礎学力の向上、教育の系統性について強調されるようになってきた中で、小学校教育との一貫性の観点から整理した(瀧川,2006:215-216.)」ものであった。この領域「自然」で示された目標は以下のものである。

- 身近な自然に、興味や関心をもつようになる
- 身近にあるものやできごとを、よく見たり聞いたりする
- 動植物に興味をもち、いたわるようになる
- 天候や昼夜、季節の変化などに気づくようになる
- いろいろのものを集めたり、比べたりするようになる

<sup>†</sup> Nobutomo Takanezawa\*, Hiroshi Aoyagi\*\*: The interpretation of 'science in early childhood' from intellectual aspects.

Keywords: science in early childhood, preoperational stage, generalization, articulate intuition.

\* An Attached Kindergarten, Faculty of Education, Utsunomiya University

\*\* Faculty of Education, Utsunomiya University  
(連絡先: aoyagi@cc.utsunomiya-u.ac.jp 著者2)

- 簡単な数や量や形などに関心をもつようになる
- 道具や機械などに興味をもち、注意してみるようになる
- 簡単な道具を扱えるようになる

これを見ると、以前の『保育要領』の項目の一つである「自然観察」の内容が、この領域「自然」に反映されたことは明らかであるが、実際の指導の在り方について論じた湯本信夫は、以下のように述べている。「これらのことからは、いずれも子どもの科学心の芽生えを育てるために必要なことがらであって、やがて小学校の理科や算数科の教科内容に発展するものである。従来の観察や、自然観察では主として自然の事物、現象を観察することだけに重点が置かれ、極端な場合には、動植物の飼育、栽培だけに限られるような傾向があった。・・・(中略)・・・そのような狭い見方では、科学心の芽生えを豊かに育てることはできない。(中央幼児教育研究会,1959:3)」「この「自然」の対象や領域は、その内容を見ると分かるように、理科と算数科につらなるものである・・・(中略)・・・これまでの自然観察の対象や領域だけでなく、算数科の学習の基礎となる指導(準備教育ではない)も合わせて考えなければならない。(中央幼児教育研究会,1959:13)」すなわち、この時期の領域「自然」においては、小学校教育との一貫性を重視しながらも、'幼児期の科学'を捉えるうえで物事の認識や思考の過程を含めて視点が広がったと言うことができよう。一方で、領域「自然」の中に「幼児の発達上の特質」が示されている。その一つに「まだ、物を全体としてありのままに見ることはできなくて、部分的、自己中心的である(瀧川,2006:222)」とされていることも興味深い。

1964(昭和39年)には、新たな『幼稚園教育要領』が刊行されることになった。幼稚園修了までに幼児に達成させるのが望ましいとされる領域「自然」のねらいは以下のようである。

- 1 身近な動植物を愛護し、自然に親しむ
- 2 身近な自然の事象などに興味や関心をもち、自分で見たり考えたり扱ったりしようとする
- 3 日常生活に適応するために必要な簡単な技能を身につける
- 4 数量や図形などについて興味や関心をもつようになる

また、この時期の『幼稚園教育要領』については、後に領域別の『指導書』が文部省から刊行され

た。ここで次のように補足している。「・・・身近にある社会的、自然的な事象に対して興味や関心をもち、幼児なりに理解しようとするようにし、さらに進んでは、幼児なりにくふうしたり考えたりするようにして、将来の客観的な見方や科学的な思考へ通じる芽生えを培うことがたいせつである(文部省,1970:4)」「幼児に成人の見方や考え方を押しつけたり、抽象的な理解をしいたりすることなく、できるだけ自然に接する機会を多くして、自由にのびのびと自然の中で活動させて、無理なくねらいが達成できるようじゅうぶん注意することがたいせつである。(文部省,1970:4)」一方、この『指導書』においては、興味や関心、知覚、思考などの視点から、幼児の発達について具体的に触れている。例えば思考については、「この時期には徐々にではあるが、自己中心的なものの見方、考え方が少なくなってくる(文部省,1970:8)」「おおよそ5歳ごろになると、しだいに客観的、現実的な見方、考え方をするようになるので、これまでの擬人的な見方、考え方が少なくなる(文部省,1970:8)」など。

以上のことから見えるのは、'幼児期の科学'に対して、大人とは異なる、「幼児なりの」認識や思考の独自性の視座に立つという視点ではないだろうか。話を広げれば、改訂前の領域「自然」が小学校教育との一貫性を重視していたのに対し、この領域「自然」は幼児教育の営みの独自性を強調しているとも言うことができよう。

## (2) 現行の領域「環境」の記述から

この領域「自然」はおおよそ四半世紀に渡って続くものとなったが、1989(平成元年)に新たな『幼稚園教育要領』が刊行された。ここでは、以前の6つの領域が、「健康/人間関係/環境/言葉/表現」という5つの領域に改められた。領域「自然」のねらいや内容は、大凡この領域「環境」に反映されたとと言える。そして1999(平成10年)の改訂を経て、現行(2008年改訂)の『幼稚園教育要領』にいたるわけであるが、以下、現行の幼稚園教育要領においてその詳述に触れることにする。

「周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもってかわり、それらを生活にとりいれていこうとする力を養う」

### 1 ねらい

- (1) 身近な環境に親しみ、自然と触れあう中で様々

な事象に興味や関心をもつ

- (2) 身近な環境に自分からかかわり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする
- (3) 身近な事象を見たり、考えたり、扱ったりする中で物の性質や数量、文字などに対する感覚を豊かにする

これは、現行の幼稚園教育要領における領域「環境」のねらいである。戦後の幼児教育の変遷を概観してきたことから「幼児期の科学」に関連する事項はこの領域「環境」に埋め込まれていることは自明であるが、この「ねらい」からは、遊びを中心とする幼児の主体的な活動を展開する中での、心情、意欲、態度の育ちをねらうものであることが読み取れる。特に「幼児期の科学」を考える上で、幼児の「好奇心や探究心」を大切にしていこうとする視点が伺える。具体的な「内容」は11の項目にわたっているが、「(1) 自然に触れて生活し、その大きさ、美しさ、不思議さなどに気付く」の解説では、「自然と出会い、感動する体験は、自然に対する畏敬の念、親しみ、愛情などを育てるばかりでなく、科学的な見方や考え方の芽生えを培ううえで基礎となる(文部科学省,2008:122)」とも述べられている。ここでも改めて「好奇心や探究心」につながるような心動かされる経験の必要性に触れられていると言える。

ところで、ここに示される「科学的な見方や考え方の芽生え」とは何を指すのであろうか。情意的な側面と知的側面をあえて分けて考えることで、「科学的な見方や考え方の芽生え」は好奇心や探究心によって育まれる知性の側面であると言い換えることが可能となる。そこで「幼児期の科学」が現在どのように捉えられているかを考えるうえで、「科学的な見方や考え方の芽生え」が指すものがいかなるものかという問いをもつことは重要である。現時点で、かつては存在したような領域別の『指導書』なども文部科学省から刊行されていることもなく、現行の『幼稚園教育要領解説』から、この問いに対する考察を導くためには、「幼児なりの発達の特徴がどのように示されているか」「直接関連する詳述があるか」この2点に着目することが必要であろう。

まず、1点目の「幼児なりの発達の特徴がどのように示されているか」についてであるが、序章において幼児期の発達の特徴について述べられている。

その主な内容は、①運動機能の急速な発達、②信頼できる大人への依存、③自分なりのイメージとその交流、④模倣による人格の発達と生活習慣、態度の形成、⑤環境への能動的にかかわりによる概念形成、⑥自己抑制につながる過程である。特に⑤については、概念形成という面が「幼児期の科学」に関連する部分もありそうだが、具体的には「幼児期は、環境と能動的にかかわることを通して、周りの物事に対処し、人々と交渉する際の基本的な枠組みとなる事柄についての概念を形成する時期である。例えば、命あるものとそうでないものの区別、生きているものとその生命の終わり、人と他の動物の区別、心の内面と表情など外側に表れたものの区別などを理解できるようになる(文部科学省,2008:14)」といったものである。かつての領域「自然」やその『指導書』に示されていた「部分的、自己中心的である」「しだいに客観的、現実的な見方、考え方をするようになる」などといったような、知的側面の育ちに関する記述をみることはできない。言い換えれば、幼児教育のねらいを心情、意欲、態度の育ちにおく中で、発達の特徴に見る知性の育ちをふまえるという色合いは薄くなっているともとらえることができよう。

また、2点目の「直接関連する詳述があるか」であるが、領域「環境」の「内容の取扱い」に最も関連が深いと読み取れることができる。その内容は、「(1) 幼児が、遊びの中で周囲の環境とかかわり、次第に周囲の世界に好奇心を抱き、その意味や操作の仕方に関心をもち、物事の法則性に気付き、自分なりに考えることができるようになる過程を大切にすること。特に、他の幼児の考えなどに触れ、新しい考えを生み出す喜びや楽しさを味わい、自ら考えようとする気持ちが育つようにすること」というものである。さらにその解説において、以下のように補足している。

・・・幼児期において、物事の法則性に気付くということは、科学的に正しい法則を発見することを求めることではない。その幼児なりに規則性を見いだそうとする態度を育てることが大切である。・・・(下線は筆者による)(文部科学省,2008:133-134)

下線に示した記述は、幼児なりの認識や思考の特徴をふまえるうえで関連が強い事柄であろう。いわば、知的側面から「幼児期の科学」を捉える鍵の言葉となる。一方、「自分なりに考えることができる

よくなる過程を大切にすると述べながらも、先述したように、知性の育ちとしての「過程」は具体的には触れられていない。このことから、下線の内容は、知的側面から‘幼児期の科学’をとらえる上で適切なものと言えるだろうか。あるいはその解釈自体について更なる説明が求められるものなのだろうか。次章において検討していくことにする。

### 3. ピアジェの認識論から見る ‘幼児期の科学’

#### (1) 自己中心性

スイスの心理学者であるジャン・ピアジェ (Jean Piaget; 1896-1980) は、自由に活動する幼児の自発的な言葉を記録し、それを分析するという質的な研究を行っている。特に「反復」(話すことの楽しみのために繰り返す言葉)、「独語」(幼児が誰にも話しかけず自身に話す言葉)、「集合的独語」(聞き手に向けられて発せられるようだが、聞き手の注意や理解までは期しない言葉) という3つの言葉が、幼児の言葉全体に占める割合を測定することから、幼児の「自己中心性 (egocentrism)」という知的特性を導いている。しかし、この語の意味するところには、誤解がないように補足をする必要がある。なぜならば、一般的に用いられる自己中心性という語は、自分の価値基準に基づいて自分に有益なように意識的に物事を判断するような傾向ととらえられることが多いからである。ピアジェ自身も、「この述語は多くの誤解を招くことになった (ピアジェ, 1954:96)」「自己中心性という用語を選択したことはおそらく良くないであろうが、しかしこれより適切な用語がなかった (ピアジェ, 1969b:166)」とも述べている。ピアジェによる自己中心性という語の意味するところとは、「精神の一方方向性」であり、それはつまり、「本質的に主観と客観を区別することができない結果として、当然として無意識 (ピアジェ, 1969b:166)」という状態である。言い換えれば、自分が直面している事象に対して主観的な観念によってそれを捉えることができても、自分以外の客観的な視座からそれを捉えることはできず、そのことに対して意識することもできないということであろう。このことは、ピアジェが幼児に見いだした、「アニミズム」「人工論」というような観念を見るとより明確に浮かび上がる。

「アニミズム」とは、もろもろの物体を生きていると見なすものである。例えば「天体は自分

の好きなように休むことも動くことできる (ピアジェ, 1971:135)」のように、それ自体が自発的な運動をするように捉えることである。同時に「太陽が進むのは「ほくらを照らすため」 (ピアジェ, 1971:138)」というように、つねにその運動は、意図的であると考えている。一方「人工論」とは、もろもろの物体は人間がつくったものと見なすものである。例えば「風は、人間や神が、口で吹いたり機械を使ったりしてつくる (ピアジェ, 1971:45)」とするなど。これらはいずれも、科学者による物理的な説明から見ると、多くの矛盾を含んだ説明であり、客観性に欠く見方である。ここで重要なのは、ピアジェも述べるように「(7～8歳以前の場合であるが) 子どもは、自己中心であるため、客観的な、すなわち、すべての者にとっての有効な証拠を探す必要、単なる主観的動機づけの必要をしりぞけてそれにかわるべきものをもってくる必要を感じない (ピアジェ, 1969a:37)」ということである。一言で言えば、幼児は自身の思考を意識しないがために矛盾に対しては無感覚であるということであろう。またその逆とは、すなわち脱中心化とは、ピアジェによれば「主体と客体を分離すること (ピアジェ, 1954:101)」であり、「自分の主観性を意識するようになるにつれて、自己中心性から脱皮していく (ピアジェ, 1971:272)」のである。言い換えれば、「自己中心性は主観性の意識化が進むにつれて減少する (ピアジェ, 1971:272)」のである。

また、ピアジェは次のようにも述べる。「意識が、ある与えられた観点における主観的なものと客観的なものとを識別するようになるのでない限り、あらゆる知覚、あらゆる観念は必然的に客観的のように見える。(ピアジェ, 1971:152)」つまり、自身の思考を意識できずにいる幼児は、他の誰もが自分と同じように物事を見なしている、ととらえているということである。幼児には幼児なりの世界観がある。「遊びに対立させられる「ほんとうの」現実とは、子どもにとっては、わたくしたちにとってよりも、はるかに「ほんとうではない」 (ピアジェ, 1969a:265)」ということをして、‘幼児期の科学’を考える上で忘れてはならないであろう。

#### (2) 前操作的段階

ピアジェは2～7歳までの子どもを「前操作的思考」の段階として捉えている。「前」の意味するところとはすなわち操作的ではない時期ということである。

ある。ここで、ピアジェの言う「操作」の意味を明確にしておく必要がある。ピアジェは、子どもの論理性が育っていく内的様相を洞察するために、論理代数学を適用して研究をすすめている。「操作」の意味するところを示すためにその一部となる例を引用してみたい。

「たとえば、5歳から8歳にかけての子どもに、20個の木の玉（20個全体によってつくられる類Bと名づける）が入っている蓋のない箱を示してみる。この玉のほとんどは茶色（類Aとなる）であるが、残りは白（類A'）：したがって、 $B = A + A'$  となる）である。子どもに‘箱の中には茶色の玉（A）が多く入っているか、それとも、木の玉（B）が多く入っているか？’という簡単な質問をしてみる。・・・（中略）・・・5歳から7歳までの子どもは、この $A < B$ の包含を構成することが不可能であるということを示している。この事実を子ども自らに解釈させると、・・・（中略）・・・ $A > A'$  だから $A > B$ であるという結論になる。子どもの答は、‘木の玉（B）よりも茶色の玉（A）の方が多く、なぜなら、白い玉（A'）は2つ3つしかないから’ということになる。（ピアジェ,1968a:23-24.）

ここで、論理的に正しい結論を導くためには、AとA'を合わせたものがBであるというように「合成」する思考過程を働かせねばならないだろう。また逆にとらえれば、BはAとA'に分けられるというように「分解」する思考過程を働かせることもある。このような思考過程こそがピアジェのいう「操作」である。そして「操作の特性は、それが「体系」や「組織体」を形づくるとのこと（ピアジェ,1989:78）」であり、「 $B = A + A'$ 」という関係から「 $A < B$ 」という包含を構成することは、まさにそれがひとつの「体系」や「組織体」として位置づくことである。言い換えれば、知覚した情報やすでに持ちあわせている何らかの認識の枠組みを、適切に組み合わせたり、必要によって分けてみたりしながら、新たな認識を生み出す柔軟な思考の過程こそが「操作」と言うことができるだろう。続けてピアジェは次のように述べる。「この論理的関係は、結局は、対象に関する経験的特性を翻訳しているところの言語的表現以上のものである。それは、対象について遂行される群性体と再現化の現実の操作から成り立っている合成と分解の可逆的行為の結果である。（ピアジェ,1968a:24）」つまり、例に挙げた実験は、言語的

な影響によるところ以上に、その思考過程において本質的な意味を表しているということである。要するに「論理的思考の本質的特性は、それがオペレーショナル（操作的）だということ（ピアジェ,1989:77）」なのであり、前操作的段階にある幼児においては、それが困難であるということである。

また、直接に対象にもとづいてのみ、この「操作」が可能となる「具体的操作」の段階が7～8歳ごろにあらわれるとピアジェは述べる。加えて、仮説にもとづく操作的思考が可能な「形式的操作」の段階が11～12歳ごろにあらわれるとする。すなわち、この「形式的操作」の段階は、「仮説演繹的なやり方で、推理することができるようになる時期から（ピアジェ,1989:281）」はじまるものであり、この段階の後期を論理的思考の最高水準となる段階ととらえているのである。

なお、論理代数の操作の構造についてはさらに深く掘り下げる必要もあろうが、本論では‘幼児の科学’を捉えるために、子ども独自の認識や思考の特性一般に注目して考察することをねらうため、ここでは掘り下げた検討は行わない。

### （3） 帰納と演繹の未分化（準備的な帰納）

幼児の思考過程が「前操作的」であるとする、実際に関連がある、いくつかの新たな事象に出会ったときに、幼児はそれをどのように認識するのであろうか。ここでは主に帰納という視点から述べる。

ピアジェによれば、本来的な帰納とは、「諸事実から諸法則への移行（ピアジェ,1976:242）」であり、「帰納を特徴づけるのは、まさしく諸概念と諸関係の組織化あるいは構築（ピアジェ,1976:245）」である。また、「帰納は、演繹的な諸々のモデルがすでに現存し、探究に案内役として役立ちうる時にしか可能でない（ピアジェ,1976:246）」とする。つまりそれは、合成や分解といった可逆的な操作が可能で、柔軟な思考による認識と言ひ換えることができよう。しかし、「前操作的段階」にあたる幼児期にあつては、これはあてはまらない。例えば次の例を取り上げるとその様相が明確になる。

「色のちがう3個の人形A、B、Cを、おなじ針金に通す。あるいは、ボール紙でつくった管の中に、（重なり合ってしまうことのないように）3個の球A、B、Cを、入れさせる。つぎに、記憶だけで、子どもに、全体の絵をかかせる。さらに、要素

A B Cを、人形のばあいには衝立のうしろがわを、球のばあいには管の中を通させる。・・・中略・・・つぎに、装置（針金、または管）全体を、180度だけ回転運動させて、出てくる順序を、子どもに、予測させる。（したがって、この順序は、逆になっている。）子どもが、自分でその結果をたしかめさせたあとで、もう一度、その子どもにこの予測をやらせてみる。さらに、半回転を2回（全部で360度回転したことになる）やった場合をしらべる。それがすんだらさらに、半回転が、3回、4回、・・・というようなばあいもしらべてみる。（ピアジェ,1989:256-257.）」

この実験結果と考察は次のようである。「幼い子ども（4、5歳児）は、あるときはAが、あるときはCが列の先頭になって出てくるのをみたあとでは、Bもまた、先頭になる順番がくるだろう、と考える（ピアジェ,1989:257-258.）」のである。そして「子どもが要素Bは何回回転させようとも決して先頭に立たないであろうということを発見するのは、経験によってである。（ピアジェ,1976:248）」つまり、幼児がはじめにA B Cの順序を予測する段階においては、内的に何らかのモデルをもって、それにあてはめて推理するのではないということであろう。このことについてピアジェは、「帰納的な探究に案内者として役立つ演繹的ないかなるモデルもまさしく欠けている（ピアジェ,1976:248）」のであって、「両者〔帰納と演繹〕の間の未分化が存在するだけ（ピアジェ,1976:248）」とする。

幼児期の思考においてこの「未分化」の状態をどう解釈すればよいのであろうか。ピアジェは次のように述べる。「帰納はその後の演繹的な諸群括を組織化するが、しかしそれら諸群括を完成しはしない。（ピアジェ,1976:254-255）」このような様相を、本論では「準備的な帰納」と呼ぶことにする。この「準備的な帰納」が、幼児期の思考の特性を表す重要な視点であろう。目の当たりにする新しいいくつかの事象について、幼児なりに対象を認識しているが、それは、演繹的モデルがすでに存在しそれによって対象をとらえるのではなく、同時に、この演繹的モデルの不在のために、事象を関係づけてその全体をとらえるのでもないのである。そこで幼児が導いているものは、経験によって作られ、将来的には演繹的なモデルに繋がる、未完成の、何らかの表象ということであろう。要するに、幼児はまだ操作を獲得し

ていないので、その思考過程は、演繹的でも帰納的でもなく、「準備的な帰納」によるものなのである。

#### （4） 転導的推理（転移推理）

幼児期の推理が、本来的な帰納や演繹によるものではなくその「未分化」の様相を示すことは上に述べたところであるが、幼児期の推理の特性を述べるにあたり、ウィリアム・シュテルン（William Stern;1871-1938）が帰納と演繹に対して「転導」と名づけた推理方式をピアジェは引用している。それはつまり、「子どもの推理のはじめは、特殊から一般にすすめられる推理でもなければ、また一般から特殊にすすめられる推理でもなく、特殊から特殊にすすめられる推理（ピアジェ,1969b:54-55）」であり、これが「転導的推理（転移推理）」というものである。次の臨床実験をあげることで、その様相が明確に理解されるであろう。

「Mull（8歳）に水をはいったコップを示し、水の中に小石を入れ、なぜ水位があがったかをたずねる。Mullは、小石が重いからですと答える。Mullに別の小石を示し、何が起こるかを予測させる。Mullはその小石について言う。「それは重いです。水があがるでしょう。」—「では、これ（もっと小さな小石）は？」—「水はあがらないでしょう。」—「なぜ？」—「それは軽いです。」（ピアジェ,1969a:201）」さらに実験は続く。

「この木片は重いですか？」—「いいえ。」—「これを水の中に入れると、水はあがるでしょうか？」—「はい、重くないからです。」—「この木と小石（小さな小石と大きな木片）はどっちが重いですか？」—「小石（正答）」—「どっちが水をたくさんあがらせますか？」—「木」—「なぜ？」—「そのほうが大きいからです（それは小石より体積が多いからです）。」—「では、なぜ小石はさっき水をあがらせたのですか？」—「重いからです。」—「もし、わたくしがこれ（数個の小石をいっしょに）を入れると？」—「それは流れるでしょう。」—「なぜ？」—「重いからです。」（ピアジェ,1969a:202）」

ここで重要なのは、Mullが「重いものが水を上がらせる」ということを一般法則的な命題として意識せず、それを適用しないということである。これに関してピアジェも述べるように、Mullは「自分自身の思考を意識していない（ピアジェ,1969a:202）」のであり、「いくつかのことを同時に心にもって

いただけ(ピアジェ,1969a:202)」なのである。つまり、「特定のまたは特別な事例についてしか推理しないのは、この「重さと体積の」総合が欠けていたからである。Mullにとっては、いかなる(演繹的)推理もいかなる帰納も存在しない。なぜならば、ある説明を一般化しようとするとき、この子は前後矛盾に陥るからである。したがって、Mullには、一般化し、そして、前後矛盾に陥るか—これは、一般化しないのと同じことである—、さもなければ、前後矛盾に陥りたくなければ、特別の事例についてしか推理しないか、のいずれかの道しかない(ピアジェ,1969a:203)」のである。

一方、この実験に対する推理形式をシュテルンの言葉にあてはめて考えると例えば次のようになる。「特殊から一般にすすめられる推理」:「この木片は体積が多い、そして、水位をあげさせる。この小石はそれより小さく、それほどは水位をあげさせない、等々。したがって、体積の多い対象は水位をあげさせる(ピアジェ,1969a:204)」、「一般から特殊にすすめられる推理」:「体積の多いすべての対象は水位をあげさせる。ゆえに、小石は体積が多いから水位をあげさせる(ピアジェ,1969a:204)」、「特殊から特殊にすすめられる推理」:「この小石は重いから水位をあげさせる。ゆえに、別のこの小石も重いから水位をあげさせるであろう。この木片は大きいから水位をあげさせる。ゆえに、別のこの木片も大きいから水位をあげさせるだろう(ピアジェ,1969a:204)」など。Mullの推理がこの「特殊から特殊にすすめられる推理」すなわち、「転導的推理(転移推理)」であることはほぼや自明である。

ところで、Mullの実験例は幼児期より先の年齢段階であるが、ピアジェは子どもの推理を3つの主要な段階に分け、その第一段階としての「純粋な転導の段階」を7~8歳ごろまでにわたるとする。すなわち幼児期はこの「純粋な転導の段階」であると言える。Mullの実験例は少々難解であったので、より単純な例を引くことで、幼児期における転導の理解に繋げたい。「たとえば、太陽が生きているかどうかたずねられる7歳児は、「はい。」—「なぜ?」—「だって太陽は、動いている(前へ進む)んですもの。」と答える。しかし、どんな時にも、「動くものはすべて生きている」と言うことはない。一般命題に訴えることは、まだないのである。(ピアジェ,1969a:251)」

しかし、ここで注意が必要なのは、この「転導推理(転移推理)」がある場合には正しい結論を導くことがあり、それが一見すると一般命題をもってして思考しているように見えることがあるということである。例えば「なめくじについての推理、すなわち照っている時には出てこないで、雨の時にでてくるという推理(ピアジェ,1969b:58)」など。このようなことについて、ピアジェは次のように説明する。「[転移推理が]単に実際のシマすなわち以前の行動や個々の事物に関連することによる一般化されたシマ[シマとは、対象をとらえる内的な枠組みのことである]を包含するとき、転移推理は正しい結果を与える。(ピアジェ,1969b:55)」これは、先に述べた「準備的な帰納」すなわち、経験によって作られた、まだ演繹的モデルとなるような完成されたものではない何らかの表象が、目の前の事象と単純に適合しただけのことと言い換えることができる。「なめくじ」の例で言えば、雨が降って周囲が水分に満たされるような日一般にはなめくじは活動するという命題のもとに幼児が思考しているのではなくて、単に雨が降っている日になめくじを見たという経験による転導なのである。つまり、最も重要な点は、これらの転導的推理(転移推理)が「単に早期経験の活動そのものによって経験的に一つになってくることによるもので、どの点から見ても操作的ではない(ピアジェ,1969b:58)」ということである。これは、幼児の思考過程が「前操作的段階」であることと、まったくもって一致するところである。

#### (5) 合法性と現象主義的因果性

これまでに述べてきたような可逆的で操作的な柔軟な思考過程は、「論理—数学的操作」とピアジェが呼んでいるところのものである。そして「前操作的段階」における認識の進歩について、「論理—数学的操作」への進歩と共に「因果性」への進歩という2つの方向性を見ている。ピアジェが述べるころの「因果性」とは何を指すのであろうか。

因果とは原因と結果の関係を表す言葉であるが、ピアジェは特に物理学の認識論の中でこの「因果性」について述べている。それは例えば力の伝達に関連するような、空間的・時間的・運動的諸要素と関連する目には見えない物理学上の説明が何から成り立つのかという問いから生まれるものである。以下にピアジェが引いている、アルベール・ミショッ

ト (Albert Michotte:1881-1965) の実験をとりあげることで、「因果性」の表すところを明確にしたい。

「長方形Aが並進運動によって動かされて、類似した形をした対象Bへ向かって進み、衝突するとBが代わりに動き始める。ところで、或る場合には被験者たちはAの運動を、Bの移動を因果的に(衝撃、推動、等々によって)引き起こすとし、他の場合にはこれら二つの運動は単独的で単に継起するにすぎないだけのものとして知覚される。(ピアジェ,1976:351)」

さらに興味深い点として、ピアジェは次のような指摘をしている。

「実験に登場する諸々の大いさ(距離、寸法、持続、および速度)をほんの少しばかり変えてやるだけで知覚それ自身が変換され、それぞれが相対的に恒常的ではっきりと区別される諸印象が生じるのである。(ピアジェ,1976:351-352)」

つまり、因果関係を認めるためにはそこに因果関係を認めるための何らかの認識の枠組みをもっていることが必要なのである。そしてその認識の枠組みというもの、「運動の伝達の印象を決定する空間的な(寸法と感覚)、時間的な(継起と持続)、および運動的な(速度と加速度)、諸関連の総合的な合成によるものなのである。(ピアジェ,1976:353-354)」すなわち、この合成された認識の枠組みによって原因とその結果を関係づけてとらえる思考過程こそが、ピアジェのいう「因果性」と言えるだろう。また、「ある運動体がもう一つの運動体に作用するとき、何かことがらが「生じた」ということがじっさいに知覚されるのだが、「生じている」のを、何も見ることができない。(ピアジェ,1972:121)」よって、「因果性」とはつねに観察することができず、ただ演繹されるにすぎないのである。

以上のことから考えると、「因果性」を表す様相には、合成や演繹といった操作的な側面が含まれることがわかる。これは幼児期の思考の特性にはあてはまらないだろう。それでは、幼児期における「因果性」をどう捉えたらよいであろうか。ピアジェによれば、幼児の因果に関する認識は「初めは現実にある知覚的所与への従属による(ピアジェ,1976:358)」ものであり、別の言い方をすれば、それは「現象主義」として言い表されるものなのである。それはすなわち、幼児にとっては現象として表れる見かけこそが重要だということである。次のような例はこの

様相を簡潔に示している。

「手を扇子のように動かすことによってかすかに空気が流れるのを発見した5歳の或る子供は、彼女の目を惹いた様々な現象を説明するために《手風amaïn》という彼女自身によって命名された観念を使った:例えば、目まいがするまで自分自身を軸に回転した彼女は、すべてのものが彼女の周りを回っている事実を彼女自身の旋回運動に基づく《手風》によって諸対象に引き起こされた実施の震動のせいにした。(ピアジェ,1976:360)」

これはまさに自己中心的な思考の表れであると同時に、「現象主義的因果性」の諸形態を表すものである。付け加えて言うならば、ピアジェは「具体的な諸操作の水準より以降では因果性は現象主義と自己中心性とから同時に身を切り離し、実在的なものへ適用される演繹の方向へ入り込む(ピアジェ,1976:359)」と述べる。

しかしながら、ピアジェが述べるころの「因果性」を含んだ認識とは別にして、幼児がある事象とある事象を結び付けて考えることは大いにありうる。この関係づけについては、赤ん坊の時からその発端が存在することをピアジェは証明している。例えば、「新しい人形を天蓋から吊り下げるだけで、子供がその人形を運動させるはずの紐を探し求めそれを引くのが見られる(ピアジェ,1976:346-347.)」。これは、紐を引く動作と人形の動きという目に見えるところの実在を関係づけて捉えていることであり、ピアジェはこれを「合法性」と呼ぶ。すなわち「合法性は観察可能な領域に属している(ピアジェ,1972:121)」のである。ところが、「被験者から2メートル離れたところに吊り下げられた揺籃にも揺籃の天蓋にも全くつながっていない諸対象を被験者に見せても、被験者は同様に対象物を運動させようとして同じ紐をゆすぶる(ピアジェ,1976:347)」ことも確認している。これはつまり、その赤ん坊が紐と吊り下げられた人形の動きの間に、何らかの関係づけをしているけれども、実際のところは、目には見えない力による連結があることについては理解していないということである。よってそこに「因果性」を含んだ認識は存在してはならず、「合法性」という、単に対象に対して今あるシエマを適用することのみに留まっているのである。

ここで言わんとするところは、'幼児期の科学'を「因果性」の視点からどう捉えるかということであ



る。それはつまり、実在するある事象とある事象を関係づけて因果的に捉えること、言い換えれば「合法性」の成り立ちにおいて認識することはできても、現象の中にある目には見えない物理学的な説明は、幼児にとっては対象の見かけによって知覚される、自己中心的な「現象主義的因果性」であり、対象の因果を操作的な表象によって、とらえるものではないということである。更に言えば、「物理学の面にモデルと呼ばれるものを導入する(ピアジェ,1972:123)」ような、抽象的な思考過程は困難であるということだろう。

#### (6) 確認される一般化

ここで述べることは、これまでに触れてきた幼児期の思考過程の特性を広く捉える枠組みを提供するものとなるだろう。子どもの思考過程の進歩についてピアジェは「2種類の一般化が現存する(ピアジェ,1976:376)」と述べる。最初は「説明的でないかなる能力をも含まず、精神を暫定的に満足させるにすぎない(ピアジェ,1976:376)」ところの一般化である。そして次の一般化は、「操作的な合成によって進んでいき、その場合には、そこに働く諸合成の必然性に結びついた説明的な一つの能力に伴われる(ピアジェ,1976:376)」ところの一般化である。2つの一般化の違いを表すために、ピアジェは、エドゥアール・クラパレード (Edouard Claparede;1873-1940) の引用を引いて説明しているが、それは次のようなものである。

「《なぜ歩道は堅いの?》と想像力の乏しい大人にたずねた子供をクラパレードは引用している:《歩道はみんな堅いからだよ》、とその人は子供に答え、子供は自分でそれが満足させられたと評価した。(ピアジェ,1976:376)」

これは先の最初の一般化の様相を示すものである。ここで、子どもは今自分が認識している歩道の堅さについて、歩道一般に関連を向けているところに思考の進歩があるように見える。しかし、注意が必要なのは、そこに本来的な意味での説明は見い出されていないということである。子どもは、大人が言うところの「みんな堅い」ということを確認したことで、精神的に満足している段階に留まっている。

つまり、ここで重要なのは、この最初の一般化は、一般性が確認されるところのものによるものであり、操作的に構築されるものではないということ

である。‘幼児期の科学’を捉えるにあたって、「前操作的段階」にある幼児はこの最初の一般化が認められる状態にあらう。ここではこの幼児なりの一般化の様相を‘確認される一般化’と呼ぶことにする。操作的な思考過程によって一般を導き本質的な説明をするのではなく、全体に関連する情報を得ることによって精神的に満足し‘みんなそう’とか‘いつもそう’のように認識するのであらう。ピアジェも述べるように、「一般性が確認されるのではなく構築される限りにおいて、そして構築の一般化が構築の操作的な必然性から発現する限りにおいて、一般的な法則は必然的なものになるのである。(ピアジェ,1976:377)」

#### (7) 分節化した直感

「現象主義的因果性」のところでも触れたように、自己中心的な思考過程の特性として、幼児にとっては対象の見かけが大きな意味をもっている。ピアジェはこの様相を「直感的な思考」と呼び、「4歳ごろから、7、8歳までに、直感的思考がつけられる(ピアジェ,1989:233)」とする。「直感」の意味するところを明確にするために、以下の臨床実験の例を引くことにする。

「かたちも大きさもおなじ2個の小さなコップAとA2とがある。これらには、おなじ数のビーズがみだされている。子どもは、自分でそのビーズをコップに入れたから、これらが同数だということは、よくわかっている。たとえば、子どもに、一方の手で、ある一つのビーズをAに入れさせるたびにごとに、もう一方の手で、別の一つのビーズをA2に入れさせる、という工合にするのである。つぎに、コップAは、証拠としてそのままにしておいて、A2の方を、ちがったかたちのコップBへ移しかえる。この場合、4、5歳児は、なにもとりのぞきもしなかったし、つけ加えもしなかったことをたしかめたときでさえも、ビーズの量は変わったのだ、と結論する。たとえば、コップBが細長い場合、「このコップは、背が高いから、前のコップよりたくさんビーズが入っているんです。」とか、「このコップはやせているから、前のコップよりも少ししかビーズが入っていません。」などという。(ピアジェ,1989:245)」

つまり、コップの形状によって、ビーズの量が多く見えたり少なく見えたりするという見かけ、すなわち直感的な知覚によって、子どもの判断は左右

されてしまうということである。ここで重要なのは、ビーズ全体の数は変化しないという保存性を幼児が認識していないということである。この「保存 (conservation)」の概念の未成立は、臨床実験を通して導かれた幼児なりの認識の特性を示す単なる一つの側面に過ぎないようにも見えるが、この「保存」の概念の獲得は、思考過程の進歩において重要な意味をもっている。ピアジェは次のように述べる。「この「保存」の概念は、知能の最初の獲得物にほかならない。(これは、直感的には、歪められたかたちで、知覚されたとしても、もとの集合、中味、重さ、体積等々は、そのまま変化をうけることなく保存されているということを前提とした知的行為をさす)。(ピアジェ,1989:112)」

では、「保存」の概念が知能の最初の獲得物であるとは如何なることであろうか。もう少し掘りさげるために、「前操作的段階」のところでは述べた木の玉の実験を再度とりあげてみたい。それは、箱のなかに茶色の木の玉(A)と白の木の玉(A')が入っているものを示し(茶色が白より多い)、「箱の中には茶色の玉(A)が多く入っているか、それとも、木の玉(B)が多く入っているか、と問うものである。思考することによって正しい結論を導くためには、茶色と白を合わせたものが木の玉全体であり、またその木の玉全体を内的に「保存」しつつ、全体から茶色をのぞいたものが残りの白、あるいは全体から白をのぞいたものが残りの茶色であること、すなわち木の玉全体が茶色と白を包含する関係を理解することが必要なのである。代数で表現すれば、 $B = A + A'$  したがって  $A = B - A'$  かつ  $A' = B - A$  すなわち  $A < B$  となるものである。要するに、これは可逆的な操作ということなのである。ピアジェの述べる通り、「保存の初歩的形態が欠けていることは、操作的可逆性を欠く結果(ピアジェ,1968a:31)」であり、そして「操作の体系が出現したことの基準となるものは、不変性の構成、すなわち保存の概念(ピアジェ,1968a:27)」なのである。

ところで、発達というものは連続的なものである。幼児にとって可逆的で柔軟な操作による思考過程をとることが困難であることはこれまで述べてきたところであるが、ある年齢水準に達することで、何の前触れもなくいきなり操作的になるとは考えられない。後の操作的思考段階にすすむためには、その準備的な要素があるはずである。ピアジェはこれを「分

節化した直感 (intuition articulée)」と呼ぶ。そして、単なる直感とは異なる質の、高次の直感である「分節化した直感」が表れてくることについて、「可逆的な弾力性の方向へと進歩し、操作を準備することとなる(ピアジェ,1989:264)」と述べている。では、「分節化した直感」とはいかなるものであろうか。次の臨床実験の例を引いてみる。

「テーブルの上に、6個の赤いカードをならべて、子どもには、一まとまりの青いカードを与え、赤いカードと同数だけ、それらをテーブルにならべるように、子どもたちに命じてみよう。4歳から5歳にかけての子どもは、対応づけることができず、赤いカードの見本とおなじ長さだけならべるだけで、満足するのである。(このばあい、青いカードの間隔が、見本の赤いカードよりも、ぎっしりつまっていても、一向に気にしないのである)。(ピアジェ,1989:249)」

また、「平均して、5歳か6歳ごろから、子どもは、6個の赤いカードを見ながら、6個の青いカードをならべる・・・(中略)・・・[ところが]列の一方の要素の間隔を、はなしたり、ぎっしり詰めたりするだけで、もう子どもはカードが同数だという信念を放棄するのである。(ピアジェ,1989:250)」

これは、5歳か6歳ごろになる幼児が、一見すると、直感には頼らず保存の獲得によって同数のカードをならべるかのように見えるものである。言い換えれば操作を獲得したかのようにも見えるものだ。これが、それまでの直感から「分節化した」ものである。しかし、この見かけがある程度変化すると、全体の非保存性へとまいもどってしまう。あくまでも直感に頼るところは残っているのである。すなわち、ある意味で直感が脱中心化し始めていることを表してはいるが、同時にその脱中心化は、まだ諸々の関係を同時に協調させたり、必要な保存を行ったりすることまではできないことを表している。いわば直感的思考と操作的思考の中間的な思考過程と言える。

‘幼児期の科学’を捉えるにあたって、5歳から6歳つまり幼児期の後期にあつては、このように直感が脱中心化してくるという視点をもつことは重要である。言い換えれば、この時期の幼児が、客観的に対象を見ることはあり得ないというわけではないということである。つまり、ある状況においては、ある程度までは客観的に対象を見るようにもなってくるが、それでもなお、直感に左右されるところが残っ

ているということであろう。しかし繰り返しにはなるが、その思考過程はあくまでも操作的ではなく、将来的な操作の準備段階なのである。

#### 4. ピアジェの認識論から見る幼稚園教育要領

これまで、ピアジェの認識論の中から‘幼児期の科学’をとらえるキーワードを導いてきた。すなわち、「自己中心性」「前操作的段階」「準備的帰納」「転導的推理（転移推理）」「合法性と現象主義的因果性」「確認される一般化」「分節化した直感」である。これらの視点をもとに、ここでは現行の『幼稚園教育要領』における‘幼児期の科学’の知的側面をどのようにとらえられるか、検討していく。

2—(2)において、領域「環境」の「内容の取扱い」にある「その幼児なりに規則性を見いだそうとする態度を育てることが大切である」という言葉が鍵になることを導いたが、まず、幼児が法則性や規則性といったことを、目の当たりにする事象から導き出せるのか、という問いが浮かび上がる。これについて、ピアジェの認識論によれば、前操作的段階にある幼児にとって、ある事象とある事象を合成して操作的に思考することは困難であると言える。別の言い方をすれば、構築するところの一般化は困難なのである。そして、分節した直感が表れる幼児期後期（5～6歳）においても、これは同様なのである。仮に幼児が、日頃の遊びの中で様々な事象に出会い、その中から一般的に見えるような認識を導いているとしたら、あくまでそれは経験から組織されるものではあるけれども、それは演繹的モデルとなるような完成されたものではなく、将来的には演繹的なモデルに繋がる何らかの表象（準備的な帰納）によるものである。同時に、幼児が、さも一般化された認識から推理・判断をしているように見えるところの本質は、幼児が今もっているスキーマに目の前の事象が含まれるだけの、転導的推理（転移推理）なのである。しかし、これに関して本論は、『幼稚園教育要領解説』のとらえを否定する立場に立つものではない。それは『幼稚園教育要領解説』に示される次の内容をていねいに読み取ることで見えてくるものがあるからである。

「試行錯誤を行う中でその動きや働きにある規則性を見付けられるかもしれない。それが同じようなものにも当てはまれば、法則性とも呼んでもよいのである。例えば、ボールを上へ投げると落ちてくる、

何回投げても落ちてくる、力一杯投げても、大きさや重さを変えても落ちてくるのが分かってくる。（下線は筆者による）（文部科学省,2008:133）」

この事例は、合法性にあてはまるものであり、‘投げること’と‘落ちてくること’、この目に見える関係性を認識するものである（そこに目には見えない力の働きによるような、物理学的説明を含むなら、それは因果性を示すものである）。重要なことは、合法性もやはり、単に対象に対して今あるスキーマを適用することのみに留まるものであり、事例で言えば、‘ボールを上へ投げると落ちてくる’というスキーマが他の状況においてもあてはまるだけのことであっても、それを「法則性」と呼ぶことを認めているのである。要するに、『幼稚園教育要領解説』で述べる「物事の法則性に気付き」の表すところは、操作的な思考過程までを求めるものではないと考えられる。目の前の事象が、準備的帰納や転導的推理（転移推理）、合法性など、幼児なりの思考経験によって確認されるところの気付きであるとしてとらえられるが、どうだろうか。

次に、幼児は自発的に規則性を見いだそうとするものなのかという問いが浮かび上がる。ピアジェの認識論によれば、自己中心性という性格が強い幼児期においては、自己の思考過程は意識されない。すなわち、今あるスキーマと目の前の対象にズレがあったとしても、対象を客観的にとらえるために求められる矛盾への意識は生まれないのである。言わば、「幼児の思考過程は、法則や概念における説明を探究するものではない（ピアジェ,1954:279）」のである。そこで、本論では『幼稚園教育要領解説』で述べるところの「規則性を見いだそうとする態度」については否定的な立場をとる。幼児が思考経験を重ねることは、好奇心や探究心というような情意面に支えられていることは確かであろう。これについてピアジェは次のように述べる。「あらゆる活動—つまり、あらゆる運動、思考、感情—が、欲求に対応していると、言うことができる。子どもでも、おとな同様に、外部の行為にしる、全く内的な行為にしる、どんな行為も、動機に動かされることによってはじめて、実現する。この動機は、常に、欲求の形であらわされるのだ（基本的欲求、興味、質問、など）。（ピアジェ,1968b:13）」しかし、この情意面の方向は、規則性を見いだす方向へと向いているのではないのであり、むしろ精神の暫定的満足に向かっていると

らえられるが、どうだろうか。

## 5 まとめと今後の展望

以上のように、ピアジェの認識論と現行の『幼稚園教育要領』の狭間から見えることを述べてきた。これをもとにして考えられる、‘幼児期の科学’の知的側面とは以下のようなものである。

まず‘幼児期の科学’の知的側面とは、‘好奇心や探究心に支えられた、操作的ではないところの幼児なりの思考経験の積み重ねそのもの’である。さらにその具体とは、将来的に論理的操作につながる脱中心化していくところの分節化した直感であり、言い換えれば、‘幼児なりの思考経験の積み重ねの中で、対象の認識が、見た目や印象に依存しながらも、客観性を帯びてくる様相’と結論づける。そして、これこそがまさに「科学的な見方や考え方の芽生え」の指すものなのである。

本論では‘知的側面’という言葉の繰り返し用い、幼児期の知性の育ちについて論じてきた。これをふまえることは、幼児教育という背景に照らした時に重要である。すなわち、本論で検討した幼児期の知性の育ちをふまえないと、教師が実際に幼児にかかわる場面で、操作的に考えることや仮説演繹的に推理することを無理強ひしてしまう危険性すらでてくるからである。しかしまた一方で、幼児期の知性の育ちをふまえた上であるならば、教師は、次第に客観性を帯びてくる幼児の思考にどのようにかかわることが最も望ましいかを判断し、かつ実践することが可能になるだろう。

そして、‘知的側面’という言葉を用いることには、‘幼児期の科学’を他の側面からとらえることも必要であるという意味を含んでいる。例えば、幼児が、色付いた落ち葉の美しい色合いを観察するのを楽しんだり、日陰の砂に触れてそのひんやりとした感触を味わったり、鉄棒をたたいて響く音に聞き入ったりする、これらは五感を通じて対象とのかかわりを純粋に楽しんでいる姿である。そこで感性の豊かさが育まれているかもしれない。あるいは、そのような知覚が思考の発達と結びついていることも考えられるだろう。これは、‘幼児期の科学’の知的側面というよりは、むしろその身体的側面とでも言い表すことができるかもしれない。別の言い方をすれば、本論はピアジェの認識論をもとに、表象による思考過程に視点を置いて‘幼児期の科学’を捉えてきたが、

表象による思考と対峙するアフォーダンスの立場から、‘幼児期の科学’を複眼的に見ることも必要であると言えるだろう。

今後は、例えば‘繰り返し’‘試す’などの行為の中で立ち現れる、知覚経験や思考経験の積み重ねの様相を、具体的な幼児の姿から抽出し、‘幼児期の科学’をより広い視野からとらえる必要がある。同時に、幼児教育という背景から、そのような経験を豊かにするための環境構成や保育者の援助のあり方について研究を深めていくことが課題である。(平成27年3月25日受理)

## <引用文献>

- 文部科学省(2008)『幼稚園教育要領解説』フレーベル館
- 瀧川光治(2006)『日本における幼児期の科学教育史・絵本史研究』風間書房
- 中央幼児教育研究会編(1959)『「自然」の保育』学芸図書
- 文部省(1970)『幼稚園教育指導書・領域編 自然』フレーベル館
- ジャン ピアジェ(大伴 茂 訳)(1954)『児童の自己中心性』同文書院
- ジャン ピアジェ(滝沢 武久・岸田 秀 訳)(1969a)『判断と推理の発達心理学』国土社
- ジャン ピアジェ(岸田 秀 訳)(1971)『子どもの因果関係の認識』明治図書
- ジャン ピアジェ(大伴 茂 訳)(1969b)『表象の心理学』黎明書房
- ジャン ピアジェ(波多野 完治・滝沢 武久 訳)(1989)『知能の心理学』みすず書房
- ジャン ピアジェ(田辺 振太郎・島雄 元 訳)(1976)『発生的認識論序説 第Ⅱ巻 物理学思想』三省堂
- ジャン ピアジェ(芳賀 純 訳)(1968a)『論理学と心理学』評論社
- ジャン ピアジェ(滝沢 武久 訳)(1968b)『思考の心理学』みすず書房
- ジャン ピアジェ(滝沢 武久 訳)(1972)『発生的認識論』白水社

(2015年3月25日 受理)