

このピアジェ理論の概観を知った上で、次に、ピアジェの仮定した四つの発達段階を特徴づける主要傾向を検討しよう。この節の目的は、各発達時期ごとの、子どもの思考の基本的特徴を伝えることである。記述をできるだけ明快にするために、「ピアジェは……と言った」とか、「ピアジェ……信じている」とか、「ピアジェは……と主張した」というような言い回しは避ける。ピアジェの主張の多くは、確定したのではなく、議論的になっているので、これから述べることはピアジェの考え方であることをはつきり理解しておいてほしい。しかし、ピアジェの主張の是非についての議論に入る前に、まず、ピアジェ自身が子どもの思考をどのようにとらえているかを知っておく必要がある。

### ピアジェの発達段階モデル

#### 感覚運動期（出生から約2歳まで）

何年か前、私は、自分が教える発達心理学の最初の講義で、学生に、乳児期、幼児期、児童期、青年期の知能の重要な特徴と思われるものを五つずつ挙げてもらった。何人の学生が、乳児が知能を持っていると考えること自体が奇妙だと付け加えていた。乳児の知能としてこれまで一番多く挙げられた特徴は、身体的協応、覚醒、人やものを認知する能力であった。ピアジェがこれとは比べものにならないほど多くの知能の特徴をとらえたことは、ピアジェの天才の一つの証拠と言えよう。ピアジェは、乳児期に始まる、たたいたりつかんだりする行動に、人間のいくつかの最も高度な思考過程の始まりを見ている。

ピアジェの感覚運動的知能の発達の説明は、彼の理論のなかでも一つのまとまった理論を形成している。乳児は、2年間の間に、六つの知的発達段階を経て進歩すると言う。この2年という短い期間としては段階の数が多過ぎると思われるかもしれない。しかし、新生児と2歳児の認知的な差異の大きさを考えると、この六段階という数は不当とは思われない。それでは、乳児の発達の六段階をそれぞれ見ていこう。

**第一段階：反射の修正（出生から約1か月まで）。** 新生児は、外界に生まれる時点で、たくさんの反射を持っている。口に何かが触れたら吸うとか、何かが手に触れたら物をつかむように指を閉じるとか、物の周辺を凝視するとか、音がした方に頭を向けるなどなどの反射がある。これらの原始的に思われる反

応が、ピアジェの体系のなかでは、知能を組み立てていく最初の要素になっている。

生後、最初の1か月以内にすでに乳児は、反応をより適応的な方向へと修正し始める。初めのうち、乳児は、何を口に入れられてもいつもほとんど同じやり方で吸う。しかし、1か月目も終わりに近づくと、乳児は、乳のできる乳首を吸うときと、固い乾いた指を吸うときでは違った吸い方をするようになるし、自分の手の脇を吸うときには、またどちらとも違う吸い方をする。このように、子宮から出てきて1か月にならないうちから、乳児は、新しい状況に対して調節を始めるのである。

**第二段階：第一次循環反応（約1か月から4か月まで）。** 1か月すぎまでに、乳児は、第一次循環反応を始める。循環という語は、ここでは、出来事を繰り返すという意味で使う。第一次循環反応では、乳児は、偶然おもしろい結果を生みだした動作を繰り返そうとする。それがうまくいくと、今度はこの新しいおもしろい結果に誘発されて、また同じ動作を繰り返す。その結果がさらに次の動作を引き出すという形で、循環していくのである。

この第一次循環反応は、乳児がもともとは独立のいくつかの反射を協応し始めることによって成立する。第一段階では、乳児は、手のひらに触れた物をつかんだり、口に入ってきた物を吸ったりする。第二段階になると、乳児はこういう動作を連携させ始める。乳児は、自分の手がつかんだ物を口に持つたり、自分が吸っている物をつかんだりする。ここで早くも、反射が、より複雑な活動を作り出す要素として使われ始めている。

第一次循環反応は前段階の反射よりも有用であり、それによって乳児は外界の多くのことが学べるようになる。しかし、第一次循環反応には、少なくとも三つの限界がある。第一に、1か月から4か月の子どもは、最初のおもしろい出来事を生じた行動をまったく同じように繰り返そうとするだけである。第二に、乳児の動作はあまり統合されておらず、試行錯誤の要素が強い。第三に、乳児が繰り返そうとする動作は、指を吸うというように、自分の身体に関わる結果を引き出す動作だけである。

**第三段階：第二次循環反応（約4から8か月）。** この段階では、乳児は、だんだんと、自分の身体という限界を越えた結果にも興味を持ち始める。例えば、子どもは、ボールを手でたたいて、それが転がっていくのを見つめる。ピアジ

エはこの種の活動を第二次循環反応と名付けた。どの循環反応でも言えることであるが、活動は、何度も何度も繰り返される。しかし、第一次循環反応と異なるのは、おもしろい出来事（ポールが転がっていくというような）が、子ども自身の身体を越えたところで起こることである。ピアジェによれば、子どもの思考では、外界は、自分自身の身体に対して二次的なものなので、この循環反応は第二次循環反応と名付けられた。

乳児は、また、4か月から8か月の間に、循環反応の部分間をより効率的に組織化する方向に、大きな進歩を示す。ピアジェは次のような例を記述している。ピアジェがモビールを揺らしてやると、子どもはその動きを続けようと足を蹴った。乳児は、第一次循環反応と同じように、最初のおもしろい動きを繰り返えそうとしているだけである。しかし、この段階では、それがより効率的でできるようになる。子どもは、最初の出来事によりすばやく反応し、繰り返しの過程に無駄な動きが少なくなる。

この時点で、乳児は自分の動作と動作の結果の間の因果関係を理解すると考えたくなる。しかし、ピアジェは、この段階の乳児がこの理解に達しているとすることには消極的である。むしろ、ピアジェは、この時期の子どもの活動が、はつきりと目標を持って動作をすると言えるほど意志的ではないと考えている。生後1か月間は、乳児の活動は、反射的反応だけともいってよい。1か月から8か月の間に、乳児は、目の前で起こった直前の出来事から直接促される目標を持つようになる。8か月をすぎてようやく、乳児は、周囲の直前の出来事から独立の、心のなかで形成された、真の意味での目標を持てるようになるのである。

**第四段階：第二次循環反応の協応（約8から12か月）。** 満1歳に近づくにつれ、乳児は、二つ以上の第二次循環反応を協応させて、一つの効率的なルーティンを作ることができるようになる。ピアジェ（1952）は、息子のローランが、途中の邪魔物を倒すことと、その向こうにあるものをつかむことという、二つの活動を組み合わせるのを観察した。ピアジェは、ローランの大好きなマッチ箱の手前に枕を置いた。すると、子どもは、枕を脇に押し退けて、箱をつかんだ。以前の段階であれば、マッチ箱の前に枕を置くと、箱のことをまったく忘れてしまっただろう。

この例には、1歳に近い子どもの、もう一つの主要な発達が現われている。この時期の子どもは、自分が何か原因を作り出せば、何らかの結果が必ず伴うこ

とをはっきり理解する。つまり、子どもは、枕を脇によけることが、マッチ箱までの途中の邪魔をなくすことになることを知っているのである。

**第五段階：第三次循環反応（約12から18か月）。** 1歳直前の、第三次循環反応の開始とともに、乳児は、循環反応の残る限界をのり越える。対象（物）への新しいかかわり方を能動的に探し、対象の使い方の新しい可能性を能動的に探索する。子どもは、意図的に、出来事を引き起こす自分の行動や働きかける対象を変えてみる。循環反応という名前に現われているように、動作を何度も繰り返すのは以前と変わらない。しかし、以前と違って、ここでは、子どもは、意図的に、出来事を起こす自分の動作と、働きかける対象を変えてみるのである。つまり、ここでの活動は、まったく同じ行動の繰り返しではなく、似た行動をいろいろとやってみることなのである。ピアジェの息子、ローランについての次の記述は、この時期の発達の様子を伝えてくれる。

彼は、セルロイドの白鳥や、箱などを、次々とつかんでは、腕を伸ばして、下に落とす。彼は、明らかに、落とす位置を変えている。腕を垂直になるほど伸ばすこともあれば、斜めにしてみたり、自分の目の前にしたり、後ろにしてみたりなど、いろいろな位置を試す。物が新しい場所に落ちると（例えば、枕の上に）、続けて、二・三回、同じ場所に落とす。それは、この空間的関係を調べているよう見える。それから、また、状況を変える（Piaget, 1951, p. 269）。

第一次循環反応から、第二次、第三次循環反応までの変化を見ると、1年半の間の乳児の進歩の大きさを知らされる。1か月から4か月の間に出現する、第一次循環反応は、自分の指を自分の口に入れるというような、結果が自分の身体にむすびついた出来事の繰り返しである。4か月から8か月の間に出現する、第二次循環反応も、同じく、偶然おもしろい結果を引き起こした出来事の繰り返しであるが、おもしろい結果というのが、自分の身体からほんのわずかでもともかく離れてくる（例えば、ポールが転がって離れていくなど）。12か月から18か月の間に出現する、第三次循環反応では、最初におもしろい結果を引き起こした行動を、意図的に変化させてみる。ここにははっきりした目標があることがわかる。

こういった発達は、乳児のさまざまの発達を広く考える際にも役に立つ。まず最初に、乳児の活動は、自分自身の身体を中心化している。その後、徐々に外界に向かっていく。目的は、具体的なレベル（物を落とす）から始まり、徐々

に抽象的に(物を落とす高さを変える)なっていく。意図と行動の対応は、徐々に精密になっていき、外界の探索は徐々に大胆になっていく。

**第六段階：表象的思考の始まり(約18から24か月)。** この年齢範囲の発達は、感覚運動期とも、前操作期ともみなしうる。感覚運動期では、子どもは行動するだけで、物や出来事の内的な心的表象を形成することはできない。前操作期になって、このような内的な心的操作が形成できるようになる。次の記述は、一歳後半に表象が内化される過程を直接的に伝えている。ピアジェは、娘のルシエンヌと遊んでいた。この遊びは、空のマッチ箱に、時計の鎖を隠す遊びである。最初、ピアジェは、ルシエンヌが鎖を十分取り出せるくらい、箱を開けてやっていたが、このときには、マッチ箱を逆さにしても鎖が落ちないくらいに、ふたを閉じておいた。

彼女は、注意深く、隙間をじっと見る。それから、何回か続けて、自分の口を開けたり閉じたりする。最初は、小さく、だんだんと大きく！ あきらかに、ルシエンヌは、隙間の下にある空間に気づいており、その空間を広げたいと思っている。表象を作り出そうとする試みが具体的な形として表現されたのである。つまり、この状況を、言葉や明確な視覚的イメージでは考えられず、そのため、簡単な動作の表示を「能記」、つまり象徴として使う(Piaget, 1951; p. 338)。

ルシエンヌが口を開けるのは、マッチ箱の開いているところがもっと大きく開いて欲しいという気持ちを象徴しているのである。この状況の表象が内化されていく様子が目に見えるようである。表象は、外的な行動から心のなかへと移りつつあるのである。この内化された表象こそが、前操作期の成立を如実に示すものである。

#### 前操作期（約2歳から6・7歳）

ミラー(Miller, 1983)は、感覚運動期を終えて、前操作期にはいった子どもがどういう位置にいるかをうまくとらえている。彼女は、この時期の子どもを、一生懸命に山を登ってきたのに、自分の到達したところがエヴェレスト山の麓の丘に過ぎなかったことを発見した登山者に例えている。感覚運動期の終わりまでには、乳児は、よちよち歩きの子どもになっている。この子どもたちは、身近な環境の中で、物や人と問題なくかかわっている。とはいっても、こういうことができることは、眞の内的表象の発達と必ずしも平行していないかも知れ

ない。感覚運動期の子どもは、ボールを投げたり、受け取ったりできる。「ボール」と名前を呼ぶことすらできるかもしれない。しかし、ボールが目の前にならない場面ではボールのことを考えることができない。子どもが物がそこになくてもその物のことを考えられるためには、内的表象の発達が必要である。これが、前操作期の鍵となる発達なのである。これは、記号機能と呼ばれる。

**記号機能。** ピアジェは、内的表象の最も初期の現われは、延滞模倣であると言う。延滞模倣とは、ある活動が生じた後、何時間か後、あるいは、何日か後に、その活動を模倣することである。これは興味深い現象である。というのは、子どもが、ある活動が生じたのち長時間たってから模倣できるためには、元の活動についての持続する内的表象を形成していなくてはならないからである。そうでなくては、このような模倣は不可能である。

感覚運動期の後期になるまで、子どもは、延滞模倣をしない。この延滞模倣の最もよく知られた例の一つは、ピアジェの娘のジャクリーヌが、ベビー・サークルのなかで蹴ったり、叫んだりした記述である。

1;4(3) [1歳4か月3日を表すピアジェの表現]に、ジャクリーヌとともに一緒に遊ぶ1;6の男の子がやって来た。この子は、その午後、ひどいかんしゃくを起こした。ベビー・サークルから、出ようとして、叫んだり、柵を後ろ向きに押したり、足を踏みならしたりした。ジャクリーヌは、今までそういう場面を見たことがなかったので、びっくりして、じっと見ていた。次の日、彼女は、ベビー・サークルのなかで叫び、動かそうとし、何回か続けて、軽く足を踏みならした(Piaget, 1951, p. 63)。

ジャクリーヌは、父親であるピアジェの知る限りでは一度もこのような行動をしたことがなかった。つまり、前日の遊び友だちのかんしゃくの内的表象によって、この場面を再現したと考えられる。

ピアジェは、内的表象に二種類を区別している。象徴(symbol)と記号(sign)である。この区別は、標準的英語でのこの二つの語の区別とは一致しない。ピアジェのいう区別は、自分のためだけに使われる個人特有な表象(象徴)と、伝達のために使われる慣用的な表象(記号)の間の区別である。

前操作期の初期には、子どもは、個人的(象徴的)表象を多用する。子どもは、枕を表象するのに布きれをつかったり、ペロペロキャンディの棒でピストルを表象する。こういった個人的な象徴は、表象する対象に物理的に似ている



図 2-1 会話らしきものをしている二人の子ども——自己中心的伝達の一例。

のが普通である。布の感触は枕に似ているし、どちらも触りごこちのよい物である。また、ペロペロキャンディの形や感触もピストルの銃身に似ていなくもない。それに対して、記号は、普通それが示す対象や出来事と類似点がない。牛という語は、本当の牛に似てないし、6という数字は、物が六つあることと何ら本質的な類似性を持っていない。

子どもの発達に従って、個人的な象徴の使用が減り、慣用的な記号が多用されるようになる。この移行は重要な進歩であり、これによって、子どもの伝達能力は大きく広がる。しかし、個人的な表象から、一般に認められる表象への移行は容易なものではない。

**自己中心的伝達**に関するピアジェの記述を見ると、この難しさがよくわかる。ピアジェが、「自己中心的」という語を、就学前児に使うときには、子どもが他の人に配慮を示さないと批判しているわけではなく、ごく文字通りの意味で使っている。子どもは、外界について考えるとき、常に自分自身の視点、つまり、外界のなかでの自分の位置からしか考えられない。子どもの言語使用、特に、他人には理解できない個人的な象徴の頻繁な使用には、この自分の視点から離れられないことが反映されている。

年少幼児でも、象徴と同時に記号も使うが、最初のうちの記号の使用は、社会的慣用にのっとっていないことが多い。図2-1は、幼児の会話によく見られ

## 44 第I部 子どもの思考についての全般的見通し

る特徴を示す例である。幼児はときに相手の言っていることにはまったく注意を払わず、相手の発言にすぐ続けて話すことがある。大人がいくら注意深く聞いていても、子どもの言わんとすることをつかめないこともしばしばある。

4歳から7歳の間に、子どもの会話における自己中心性は弱まっていく。この進歩の最も早いあらわれは、子ども同志の口げんかに見られる。一人の子どもの発言に遊び相手が反対することには、この遊び相手が自分以外の見方に少なくとも注意を払っていることが示されている。

ピアジェは、心的イメージも、言語と同じく、記号機能の一側面であると言う。なぜなら、心的イメージによっても、子どもは物や出来事を内的に表象することができるからである。ピアジェは、心的イメージの発達が言語発達と類似していると指摘している。子どもが場面を言語的に表現できるようになるにつれ、同様に、場面をイメージとして表象できるようにもなるのである。さらに、ピアジェは、言語的にもイメージ的にも、子どもの初期の表象は、子ども自身の視点に限定されていると言う。つまり、自己中心的というわけである。

言語や、心的イメージや、その他多くの技能が、前操作期の間に大きく成長するが、ピアジェが最も強調するのは、前操作期の子どもができない事柄である。ピアジェは、この時期を、論理的推論の決定的な指標となる問題をまだ解くことができない時期と見なしている。「前操作期」という名称にも、長所より欠点の指摘がみられる。

就学前児の思考の限界の一つはすでに言及した自己中心性である。この特性は、子ども同士の会話や、自分とは異なる空間的視点をとりにくいことに顕著に見られる。ピアジェは、4歳児を三つの小さな山を置いた正方形の机の前にすわらせた。課題は、この三つの山が、机の別の縁に座っている子どもからはどのように見えるかを考えて、それに応する写真を数枚の写真のなかから選ぶことである。この問題を解くためには、子どもは、自分の見え方が唯一のものではないことに気づいていなくてはならないし、別の場所からの見え方に対応するように、目の前の配置を心のなかで回転させることができなくてはならない。これは多くの4歳児には不可能である。4歳児は、他の位置からの見え方を正しく選べない。

就学前児の思考の第二の限界は、対象のより目立つ特徴の一つに中心化して、比較的目立たない他の特徴は無視してしまうことである。この**中心化**のよい例は、子どもの時間概念の理解を調べるためにピアジェが開発した課題にみられる。ピアジェがこの時間概念に関心を持つに至った裏にはおもしろいエピソー

ドがある。

1928年に、アルバート・AINシュタインは、ピアジェに、子どもは時間と速度の概念をどういう順序で獲得するのか質問した。この質問は物理学の問題から発している。ニュートン力学では、時間が基本であり、速度は時間によって定義される(速度=距離/時間)。それに対し、相対論では、時間と速度は相対的に定義され、どちらがより基本的かという順序はない。AINシュタインは、時間か速度かどちらの概念の理解が生得的なものかどうか、また、子どもはどちらかの概念を他より早く理解するのかどうか、もしそうなら、先に理解した概念が後の概念の理解にどのような影響を与えるのか、を知りたかったのである。

約20年後、ピアジェ(1946a, 1946b)は、AINシュタインのこの疑問に対して、二巻にもわたる500ページの返答を出版した。ピアジェは、子どもは、乳幼児期には、時間も距離も速度も理解しないと結論している。具体的操作期に入ってようやく、子どもは、これら三つの概念を理解すると言う。

この見方を検証するために、ピアジェは、二つの汽車を、並行する線路に同じ方向に走らせる課題を与えた(図2-2、次のページ)。二つの汽車がどちらも止まった後に、ピアジェは、「どっちの汽車が長い間(速い速度で、あるいは、長い距離を)走った?」と質問する。

4歳児と5歳児の方々は、完全に单一の次元、普通止まった地点にだけ注目する。この時期の子どもは、線路の先の方で止まった汽車の方を、速く、長い時間、長い距離を走った方として選ぶ。別の言い方をすると、子どもは、二つの汽車がいつ出発したかとか、いつ止まったかとか、それぞれが走っていた時間などを無視するのである。

この例は、前操作期の子どもの思考のもう一つの基本的性質をよく示している。この時期の子どもは、変化よりも静的な状態に注目しがちなのである。それぞれの汽車が止まった地点は、静的な位置であり、容易に知覚でき、何度も繰り返し確かめることができる。時間や、速度、距離といった次元は、とらえにくく、少なくとも時間と速度については知覚しにくくもある。前操作期の子どもが注目する唯一の次元は、ほとんどの場合、静的状態であり、変化を含む次元はしばしば無視される。

このように、2歳から6歳までの子どもは、自分以外の視点をとることが難しく、知覚的に目立つ特定の次元にだけ注意を払いすぎ、他の次元を無視してしまい、変化より静的状態に集中するとみられている。こういった記述を合わせ

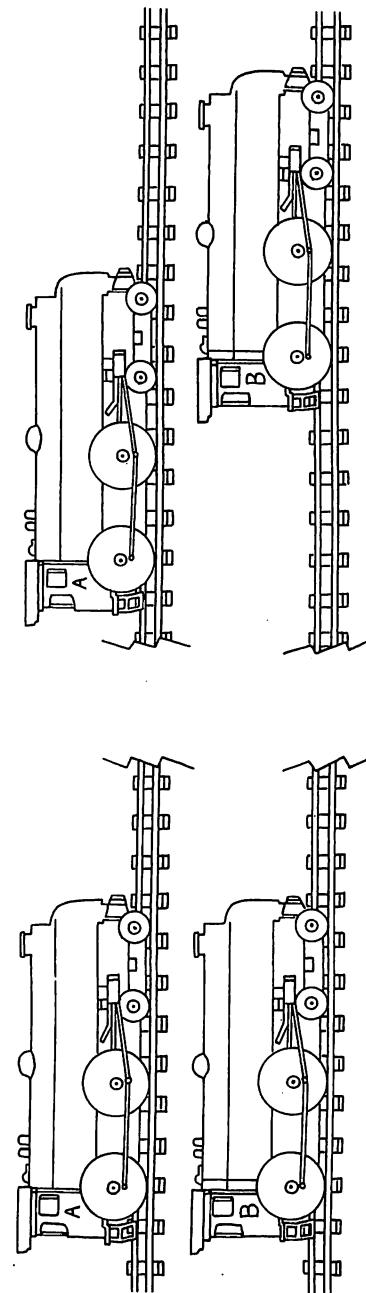


図2-2 ピアジェが子どもたちの時間の理解を調べるために使った装置と同じような汽車の装置。子どもたちは、どちらの汽車が長い時間走っていたかをたずねる。5歳児の典型的な答えは、線路の先の方で止まっている汽車が長く走っていたというものである。つまり、この例では、長く走っていた汽車として下の汽車が選ばれる。

ると、この時期の子どもは、世界について明確に考えてはいるが、その考え方があまりに単純で固定的だと言えよう。子どもは、次の時期にはこのような限界をほとんど克服していく。

#### 具体的操作期（約6・7歳から11・12歳）

具体的操作期における主要な発達は、操作の獲得である。この時期以前の発達全体は、この達成のための前奏曲といつてもよい。感覚運動期には、子どもは、外界に対し身体を使って操作することを学ぶ。前操作期には、子どもは、静的な状態を内的に表象することを学ぶ。そして、具体的操作期になってようやく、子どもは、内的な表象を、以前物理的に対象を操作できるようになったのと同じように、心のなかで操作できるようになる。こういった操作、ときに内化された行為と呼ばれる操作が、子どもの思考をたいへん強力なものに変えるのである。

操作の二つの重要な特徴は、可逆的であることと、他の操作と組み合わさせて大きな体系を形成することである。ある操作が可逆的であるとは、その操作の手順を逆の順序で実施して、元の状況を再生できることを意味する。操作が組み合わせて体系を形成するとは、子どもが、一つの問題に対して多様な見方を統合し、それぞれの相互関係を認識することを意味している。

操作とは何かを理解することは、前操作期と具体的操作期の密接な関係をはつきりさせるために役立つ。ピアジェは、この二つの時期は、2歳から11歳までにわたる大きな段階の二つの部分と見なすことができるとも言っている。前操作期で、内的な表象ができるようになることは、操作のための基礎工事なのである。具体的操作期では、内的な表象の操作が可能になり、それによって柔軟で強力な思考の可能性が広がる。

操作の重要性は、保存課題を使って説明するのが最も簡単であろう。興味深い三種類の保存、数の保存と液体の量の保存と固体の量の保存についての子どもの理解を考えてみよう。これら三種類の保存の問題には、いくつかの異なる側面もあるが、どの保存問題でも、基本的な手続きは共通で三つの相からなっている（図2-3、次のページ）。第一相では、子どもは、二つあるいは二組のまったく同じ物を見せられる。それは、二列の並んだ同一の碁石だったり、まったく同じコップ二杯の水だったり、同じ円筒形の粘土の塊二つだったりする。この二つの物が、なんらかの次元、例えば数という次元などで、同一であることに、子どもが同意すると、第二相が始まる。ここでは、一方の物や組が、外

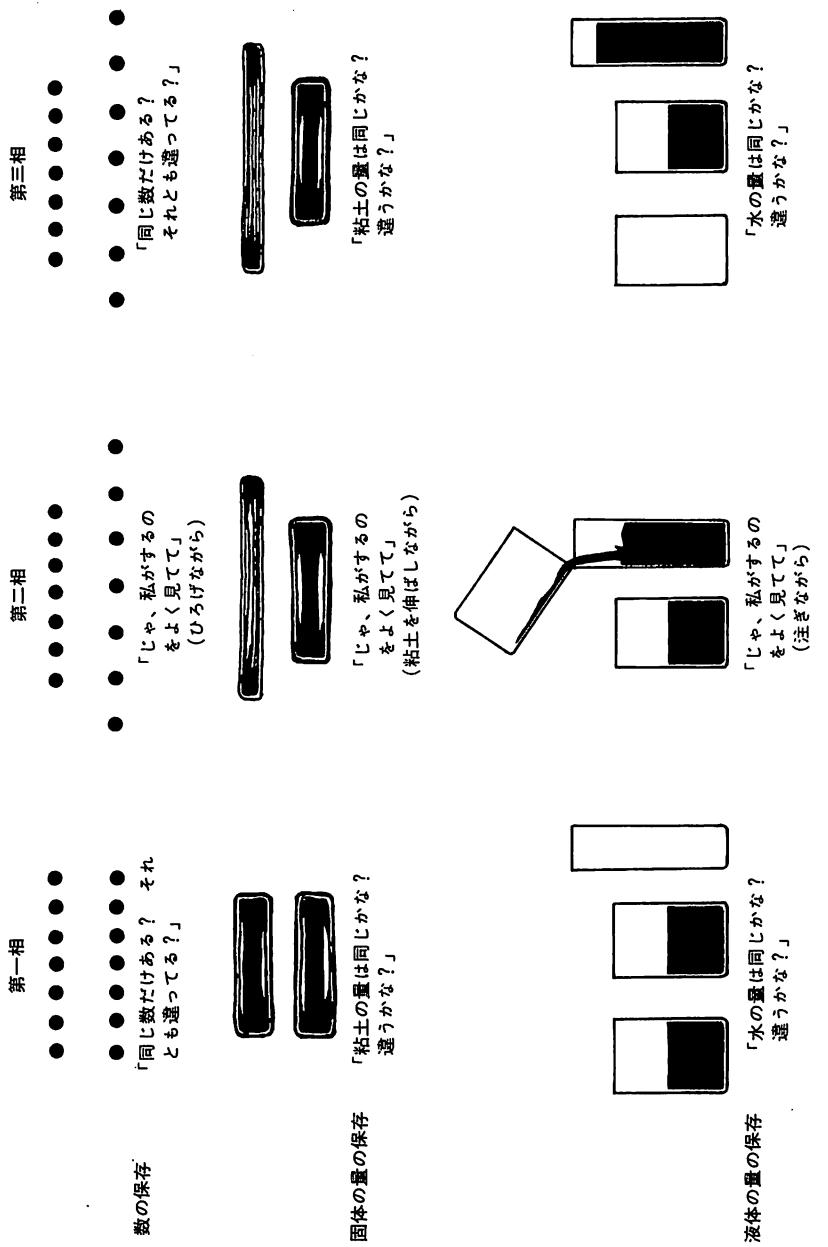


図2-3 数と固体量と液体量の保存についての子どもの理解を開けるための手続き

見だけを変えて、問題となる次元には変化をきたさないように変形される。碁石の一方の組が長く伸ばされたり、一方の水が違った形のコップに注がれたり、円筒形の粘土の一方が丸く変形されたりするのを見せられる。最後に第三相では、子どもは、最初には同じだと答えた二つの物について、一方を変形した後でもまだ同じかどうか尋ねられる。正しい答えは常に「はい、同じです」である。

この手続きは、大人や年長の子どもにとっては、まったくわかりきついて簡単に見える。しかし、5歳児は、こういった問題を、一貫して間違えるのである。数の保存の問題では、5歳児は、長く見える列の碁石の数が多いと主張する（それぞれの列の実際の数にかかわらず）。液量の保存の課題では、5歳児は、液体が高い位置まで入っているコップのほうが液量が多いと主張する（コップの断面積は無視して）。固体量の保存課題では、長くなった粘土の方が量も多くなつたと信じる（ここでも、粘土の断面積を無視している）。

保存課題を解くために必要な条件を考えると、5歳児の直面する困難さもわからなくもない。子どもは、この問題に含まれる、広げたり注いだり形を変えたりという変形を、心のなかで表象しなくてはならない。また、子どもは、高さとか長さという知覚的に目立つ次元にだけ注意を集中してはならない。断面積や密度という次元も考慮しなくてはならないのだ。最後に、子どもは、変形された方が、問題の次元について多いように見えても、そうでない可能性もあることを認識していなくてはならない。つまり、子どもは、自分の見え方が間違う可能性を理解する必要がある。そして、自己中心的な態度を脱して、問題に論理的に取り組まなくてはならない。こういった課題はすべて5歳児には難しい。

具体的操作期では、子どもは、三つの保存課題をすべて解けるようになる。また、時間と距離と速度の理解を調べるために汽車課題（図2-2）も解くことができる。ピアジェは、こういった概念や他のいろいろな概念を把握するようになることを、心的な操作の獲得で説明する。この操作によって、子どもは、静的な状態ばかりではなく、変形を表象することもできるようになるのである。

保存課題での、子どもの推論の説明は、特に興味深い。5歳児は、どうして水の量が変わったかの説明を求められると、決まって、新しいコップの水が高い位置まで達していることを指摘する。8歳児は、どうして水の量が変わらないかの説明を求められると、この変形の本質や（「ただ移しただけだもの」）、目立つ次元の変化を打ち消す目立たない次元の変化や（「こっちの水の方が高いけど、

こっちの水の方が幅が広い」），水が見え方が違っても実際には同じであることや、操作が可逆的な性質のものであること（「元にもどしたら、同じになるよ」）を指摘する。おもしろいことに、5歳児でも、こういった点の多くに気づくこともある。何度も水を注いだり元に戻したりするのを見た後では、5歳児でも、水は元に戻すことができるし、そうすると同じに見えることに気が付く。また、一方のグラスの水が高いときには他方は広いことにも同意する。水は変わっていないことや、水はただ注がれただけであることにも同意する。しかし、年長の子どもたちと異なるのは、この子どもたちにとって、こういう事実が、二つのグラスの水の量が同じに違いないことを必ずしも意味しないことである。

具体的操作期の子どもは、多くの問題を解決することができるようになるが、ある種の抽象的な推論は、まだこの時期には難しい。この種の問題としては、事実に反する命題についての知的な推論を必要とするもの（「もし、人間が未来を知ることができたら、今より幸せだろうか？」）がある。他には、自分自身の思考について考えるような問題も難しい。ある思春期の子どもの発言を引用しよう。「私は、自分の未来について考えていた。それから、自分の未来について考えている理由を考え始めた」（Mussen, Conger, Kagan, & Geiwitz, 1979）。さらに、力とか、慣性、トルク（回転のモーメント）、加速度といった、抽象的な科学的概念についての思考もできない。この種の考え方ができるのは、形式的操怍期に入つてからのことである。

#### 形式的操怍期（約11・12歳以降）

形式的操怍と具体的操怍とは、二つの重要な点で類似している。両者がともに、心的な操怍であることと可逆的な操怍であることである。しかし、形式的操怍では、個々の可逆的操怍がより複雑な体系のなかに組み込まれており、元の可逆的操怍はより複雑な体系のなかの基本単位として機能するようになる。このために、形式操怍は、よく、操怍についての操怍と記述される。簡単に言えば、この時期の思考は、より抽象的である。前述の、自分の思考について考えている理由を考えている理由を考えている思春期の少年の例には、この記述がぴったりとあてはまる。

おそらく、形式的操怍期の発達のなかで最も顕著な達成は、青年（adolescent, 思春期の子ども）が、自分の生きている現実を想像しうるいくつもの現実のひとつにすぎないと考え始めることではないだろうか。そこから、少なくとも一部の青年は、世界の別のあり方について考えたり、存在や真実や正義や

道徳性について、深く問題を追求したりするようになる。イネルデとピアジェ (Inhelder & Piaget, 1958) が書いているように、「青年はそれぞれ、自分自身の考えというものを持っている。それは、自分を子ども時代から解放して、大人と同等の立場に置くような自分だけの考え方である（普通、自分の考えは自分独自のものだと信じている）」(pp. 340-41)。このように考えると、多くの人びとが空想科学小説 (SF) に最初に興味を持つのが思春期であることには偶然ではないであろう。

形式的操縦的推論をする人は、多くの可能性を考慮するというよりも、すべての可能性を考慮に入れようとする。これによって、広い展望が可能になり、かなり細かく先の見通しを立てることができ、自分の行動を全体の状況のなかに位置づけることができる。それに対し具体的操作期の子どもは、行き当たりばったりの推論をしがちであり、完全な計画に欠ける。そのために、子どもは自分の見たことを誤解したり、ひととびに早急な結論に飛んでしまったりする。

形式的操縦的推論と具体的操作的推論のこれらの違いは、児童と青年の化学の問題の解き方を記述したイネルデとピアジェ (1958) にはっきりと示されている。この課題は、四つの化学実験ビーカーの内容物の可能な組合せをすべて作って、混合物のあるものが黄色に変わることを推測することであった。具体的操作期の子どもでは、例えば、まず、化学物質二種の組合せをいろいろ作った後、四種全部を組合せ、最後に、三種の組合せをいくつか作るというのが典型である。子どもたちは、しばしば、すでに作った組合せを繰り返したり、ある組合せをまったく試さないで残したりする。それに対して、形式的操縦に達した子どもは、まずははじめに、化学物質のすべての可能な組合せを作るための体系的な計画を立てる。それから、その計画に従って、重複や遺り残しのないように、すべての組合せを作っていく。

形式的操縦思考者のより計画的な方法によれば、黄色がどういう場合に、どうして生じるかという問題に対しても、より適切な結論が導かれる。具体的操作期の子どもは、一度、黄色になる組合せを見つけたら、他の組合せを作るのをやめてしまうことがよくある。この子どもたちは、これこれの化学物質の組合せが黄色になる原因だと結論することで満足してしまう。形式的操縦期の子どもは、16の可能な組合せをすべて試してから、黄色になる組合せは二種類あることを知る。この二つの組合せに共通するのは、二つの化学物質があって三番目の物質がないことである。つまり、青年は、二種類の物質が黄色を生じるのに必要であり、かつ、その二種類の物質が組み合わさっても第三の物質が加

わると黄色の発色が妨げられるということ、そして、第四の物質は関係ないという、正しい結論に到達する。形式操作期の子どもは、可能な組合せを作る体系的計画に従うことで、必要な資料をとることができた。そして、注目の結果を実際に生じた事象だけでなく、それと事象全体、結果全体との関係を把握することによって、問題を解決することができたのである。

### 重要な概念の発達

ピアジェの子どもの思考の記述が広範囲にわたっていることは、いくつかの特定の概念の発達の説明に最もはっきり現われている。ピアジェが記述した概念で特に興味深いのは、保存と類 (クラス) と関係である。ピアジェは、これらの概念それぞれの発達を、感覚運動期のごく初期の起源から、前操作期・具体的操作期を通して洗練されていく、形式操作期の最も完成された水準に至るまで、追跡して記述している。普通、乳児や幼児の幼い理解が後の思考と関係があるなどとは誰も思わないだろう。そこに関連を見出したことにピアジェの天才の一端が現われている。

### 保存

**感覚運動期の保存。** 感覚運動期の間に、子どもは、保存概念のなかで単純ではあるが重要な部分を獲得する。これは、存在の保存とも呼べるものだが、ピアジェはこれを、**対象の永続性**と名付けている。大人にとっては、対象が（消えるように見えることはあっても）世界から消えることはないということは、当たり前すぎるのことである。視野から対象が外れたら、われわれは、その動きを目で追っていく。対象が隠れたときには、それを覆っているものを取り除いたり、違う角度から対象を探したりする。ピアジェは、乳児がこのような探索をしないことに気づいた。ピアジェは、乳児が隠れたものを探さないのは、協応ができないためとか、興味を失ったためとかでは説明できない、そうではなく、乳児がその対象がもはや存在しないと思うためであると考えた。次のピアジェの説明は、乳児が感覚運動期の六つの段階を通って、対象が永続的に存在することを徐々に理解していく過程をうまく描出している。

第一段階の誕生から1か月では、乳児は、自分の視野に入った対象は見つめる。しかし、その対象が視野から外れると、もう追視しようとしない。つまり、