

認知的観察における内発的動機づけ*

お茶の水女子大学

独協大学

稲垣佳世子

波多野諄余夫**

教育において、教師の賞罰による動機づけよりも、学習に内在する知的興味すなわち内発的動機づけをより重視すべきだ、という主張(たとえば Bruner, 1961)は、広く受けいられていると思われる。しかし、こうした主張における学習の内発的な動機づけの概念は、決して十分明確ではないし、またそれを生ぜしめるための教育的操作に関する知見はきわめて乏しい。多くの教育研究者は、心理学の他の諸領域で提出されている内発的動機づけに関する証拠にほとんど無関心であり、かつ内発的動機づけが学習に及ぼす効果や動機づけの技法についての実証的研究は、教育の分野ではほとんどないようにみえる。もちろん、われわれが直接に扱おうるのは一定の教育的操作であり、「動機づけ」とは、それが観察可能な子どもの反応とどのように対応するかを説明するために導入される構成概念のひとつなのであるから、内発的動機づけの現象そのものが従来の授業研究などでまったく扱われなかった、とはいえない。しかし、その変数が外示的に定式化されることはごく稀だったのである。

Berlyne (1965b) によると、内発的動機づけの概念は、動物における探索行動、人格や態度の変容を生ぜしめる認知的不一致、児童発達における均衡化、などに関する研究にその源を見出すことができるという。内発的動機づけとは、それ自体のために遂行される自己強化的活動の説明に用いられる用語であって、中枢神経系で進行中の諸過程のあいだのずれや、不調和な関係により生ずるのだ、と考えられている。Hunt (1963, 1965) は、この過程を、より認知的な立場から、次のように説明する。すなわち、有機体内に貯えられた情報のあるものが TOTE の標準となり、それとの不一致が行動を誘発するのである。Berlyne や Hunt のように、内発的動

機づけの問題を、単に教育の文脈においてばかりでなく、心理学のさまざまな分野での現象とむすびつけてとらえることは、その過程をより正確に概念化する——たとえば、内発的動機づけが生ずるためには、先行する知識なり信念なりが、一定の標準として確立していなければならない、など——ためばかりでなく、教育場面における内発的動機づけに関連する実験にも示唆的な方向づけを与えると考えられる。たとえば、Festinger, L. らによって行なわれている多くの研究(1957)は、不一致(Festinger のことばによれば認知的不協和)な情報を呈示することが、その情報への接触や回避、同化、態度の変容にいかなる効果をもつかを、巧妙な実験によって示そうとしたものと評価できる。これは教育場面において内発的動機づけをひきおこす方法や、その後続の情報処理に及ぼす効果に関するいくつかの実験を示唆する、といえよう。

われわれがここで報告する2つの実験は、内発的動機づけを喚起しようとする教育的操作が、物理的事象の認知的観察(epistemic observation)、およびそれにもとづく情報処理ことに概念的-一般化に対してどのような効果をもたらすかをみようとしたものである。

実験 I

1-1. 目的

主体の既存の信念とくいちがう(discrepant)情報を呈示すること、もしくは討論により集団の成員間に信念のちがひ(disagreement)が存在することを認知させることにより、彼らに不一致(incongruity)を喚起し、しかる後に認知的観察を行なわせるという実験的操作をほどこし、次の仮説を検討しようとした。

仮説1 不一致喚起後、観察を行なう場合は、そうでない場合に比べ、観察事象を正しく符号化する者が多いのではないか。また、前者の学習事態では、観察にもとづく一般化がより多くみられるのではないか

* Motivational influences on epistemic observation.

** by Kayoko Inagaki (Ochanomizu Women's University) & Giyoo Hatano (Dokkyo University)

仮説2 観察される事象が一義性・明瞭性を欠く時には、不一致喚起の際、ある認知と強いかかわり (commitment) をもった事態では、観察後にもかかわりをもった認知への固執が多くみられるのではないか。

1-2. 方法

<実験計画の概要>

実験は、事前テスト、直前テスト、認知的観察、事後テスト、の4つから成る。事前テストは観察の1週間前に、事後テストは観察の直後に実施する。また、直前テストは観察の直前に実施する。テストは、いずれも質問紙により学級単位に施行した。

認知的観察は学級単位に、情報呈示群、討論群、統制群の3群を設定し、これら3つの条件のもとで行なう。その所要時間は、20~40分。

被験者は、横浜市立H小学校3年生3学級125名。

実験期日は、1966年6月27日~7月4日。

<教材およびテスト項目>

教材として重さ(質量)の保存をとりあげる。その理由は、ひとつは、重さの保存は、自然科学を理解させる上で重要な鍵となる概念であるためであり、もうひとつは、重さの保存の有無が材料や加えられる変換に依存し、その獲得の時期にずれがあること、また体積の保存と密接な関係があることなどから観察により得た情報にもとづく概念的-一般化の程度を測定することが可能と考えたためである。

観察の対象となる実験は、①粘土の変形(ボール形の粘土をソーセージ形にする、せんべい形にする)に際しての重さの保存(以下「粘土」の実験と略記)と②体重測定時の姿勢変化(両足で立つ、片足で立つ、しゃがんでふんばる)における保存(以下「体重」の実験と略記)の2つである。「体重」の実験では、被測定物が人間であるため、力を入れることなどにより体重計の針の動揺が生じ、これが非保存の錯覚を生起させやすい(cf. 熊沢, 1966, p. 80-81)という意味で「粘土」の実験に比し、観察される事象にやや明瞭性が欠ける事態と考える。

1)事前テスト 導入課題と重さおよび体積の保存課題から成り、被験者の学習前の状態を知るために実施。テストはいずれも略画と文章によって刺激事態を記述し、相対的な量(重さ、体積)の大小、もしくはその変化を問う、という形式のものである。(なお、テスト項目の作成にあたっては、この分野での従来の研究を参考とした——Piaget & Inhelder 1941; 成城学園初等学校, 1964; 新田・永野, 1966)

導入課題(2問)

天秤の原理を理解しているか否かをみるとともに、被

験者が教示に対し重さの次元で反応しているか否か確認するための課題。天秤の左右が釣りあっている時(同形同大の粘土のボールが左右の皿に置かれた状態)と、片方が下がっている時(大きな箱をのせた方の皿が上がり、小さな箱をのせた方の皿が下がっている状態)の2問について、重さの大小を問う。

重さの保存課題(8問)

無生物の置き方ないし形態の単純な変化に対する保存課題6問: ①ボール形の粘土を、ソーセージ形、せんべい形に変形した時、②はかり皿の上ののっていた粘土を細長い形にし、その両端がはかり皿の外にはみ出る状態にした時、③粘土のボールを4つに分割した時、④4個の積木を散らばらせて計る時と全部積み重ねて計る時、⑤4個の立方体の積木を同一平面に正方形に並べた時と縦に積み重ねた時、⑥直方体の積木の広い面を下にして計る時と狭い面を下にして計る時、のそれぞれについて相対的重さを問う。

人間の姿勢変化に対する体重の保存課題1問: ⑦体重計の上に両足で立った時、片足で立った時、しゃがんでふんばった時、の重さの変化の有無を問う。

物の形状変化の顕著な場合(混合、化合など)の保存課題1問: ⑧ i) 水中で砂糖が一部溶解した時の<水+砂糖>の重さと ii) 完全に溶解した時の砂糖水、の2小問について溶解前の重さとの比較を問う。

なお、①粘土の変形、⑦人間の姿勢変化の間は、観察される事象に対応する項目で、以後「粘土」の問題、「体重」の問題と略す。

体積の保存課題(2問)

粘土の分割、変形に対する体積の保存課題1問: ビーカーに入れた水の中で、ボール形の粘土を i) ソーセージ形にした時、ii) せんべい形にした時、iii) 4つに分割した時、のそれぞれについて、その形態変化が水位に及ぼす効果を問う。

積木の積み方の変化に対する保存課題1問: 水の入ったうつつわの中で、12個の立方体の積木の積み方を、 $2 \times 2 \times 3$ から i) $2 \times 3 \times 2$ にした時、ii) $1 \times 2 \times 6$ にした時、その形態変化が水位に及ぼす効果を問う。

2)直前テスト 観察に先立って、「粘土」、「体重」の問題を呈示し、その正答を予想させる。

3)事後テスト 導入課題2問省略のほかは事前テストと同一。

<認知的観察の行なわせ方>

観察前に不一致を喚起させる群として2つの実験群、すなわち情報呈示群と討論群を設けた。さらに、討論群では、情報呈示群にくらべ自己の信念に強いかかわりを

もたせうると考えた。

A. 情報呈示群

導入(天秤のつりあいによって重さを定義する。事前テストの導入課題の正答にあたる)後、直前テストとして、「粘土」の問題の正答を予想させる。ついで、不一致喚起情報を呈示する。すなわち、他校の3年生の反応の結果だと称して、被験者の反応傾向とは異なり(彼らの事前テスト時の反応傾向から推定して)、かつ非保存反応者の多い架空の反応分布とその反応理由を呈示する。具体的には、粘土が(1)ボール形の時が一番重いとされた者—8名、(2)ソーセージ形の時が一番重いとされた者—10名、(3)せんべい形にした時が一番重いとされた者—23名、(4)どれもみな同じ重さとした者—5名、の分布を板書し、さらに反応理由として「粘土をせんべい形にすると、大きくなって、はかりの皿の上をたくさん押すので、ボール形の時やソーセージ形の時よりも重くなる」との理由が多くあげられた旨をつげる。その後予想変更の有無を問う。そのあとで、天秤で、実験者が「粘土」の実験をしてみせ、黙って観察させる。次に、同様の過程をくり返して、体重計を用いて「体重」の実験を観察させる。なお、この「体重」の実験の場合に呈示する情報は、次のとおりである：反応分布として(1)両足で立った時が一番重いとされた者—30名、(2)片足で立った時が一番重いとされた者—3名、(3)しゃがんでふんばった時が一番重いとされた者—8名、(4)どれもみな同じとした者—5名の数字を呈示し、多くの者があげた反応理由としては、「片足で立った時には、片足分の重さが減るし、しゃがんだ時も小さくなるので軽くなる。けれども、両足で立っていると体全体の重さがでてくるから重くなる」であった、と述べる。

B. 討論群

情報呈示群の不一致喚起情報呈示の部分のかわりに、討論を行なわせる。すなわち、挙手により学級成員の反応傾向を調べ、その反応分布を板書、その後、彼らに反応理由をいわせて討論させる。これ以外はすべて情報呈示群と同じ。(ただし予想変更の有無は調べなかった。)

この群における実際の状況についてふれておくと、児童の反応分布は、「粘土」の問題に対しては、ボール形の時が一番重くなるとした者が5名、ソーセージ形の時が一番重くなるとした者が1名、せんべい形の時が一番重くなるとした者1名、どれも重さは変わらないと保存反応をした者が38名であり、討論では、非保存を主張する子どもは、「重さがかたまるから」「中にたくさんつまっているから(ボール形の時が重くなる)」「せんべい形にするとばかりの全体に重さがかかるから(一番重くな

る)」などの意見を述べた。それに対し、保存を主張する子どもの多くは、「形をいくら変えても重さは同じ」の意見を主張し、「ボール形を長くしたり、せんべい形にただけだから、重さは変わらないのではないか」「平たくすると厚さがうすくなるのではないか」と非保存の意見を主張する者への反対意見をしきりに表明していた。

一方、「体重」の問題に対しては、その反応分布は、両足で立った時が一番重くなるとした者が5名、片足で立った時が一番重くなるとした者が0名、しゃがんでふんばる時が一番重くなるとした者が13名、どれも変わらないと保存反応をした者が27名であり、討論においては、非保存を主張する子どものうち、両足で立った時が一番重くなるとした者は、「全体の重さが集まるから」の意見で、その意見は比較的弱かった。が、しゃがんでふんばる時が一番重くなるとの信念所有者は、「しゃがむだけなら同じだが、ふんばるとそれだけ力が入るから重くなる」の意見を強く主張し、「同じ人がのっているのだから」「やはり1人のままだから重さは変わらない」として保存を主張する子どもに対し、「同じ人が、ふんばって力を入れるのだから(体重が両足ではかりの上で立ったときと)同じというのはおかしいのではないか」とさかんに反対意見を述べていた。

C. 統制群

導入後直ちに「粘土」「体重」の実験を観察させる。(直前テストは導入の前に実施。)2つの実験のやり方は実験群と同じであるが不一致を喚起するような情報は与えられない。

1-3 結果および考察

1)観察された事象の認知

Table 1 観察された事象を正しく符号化した者の人数とパーセント () 内人数

| 実験 | 群 テストの種類 | 情報呈示 群 (42名) | 討論群 (45名) | 統制群 (38名) |
|-------------|-------------|--------------------|--------------|--------------|
| | | 事前テスト | 42.9%(19) | 62.2%(28) |
| 「粘土」 の実験 | 事後テスト | 97.6 (41) | 95.6 (43) | 97.4 (37) |
| | 事前テスト | 16.7 (7) | 17.8 (8) | 34.2 (13) |
| 「体重」 の実験 | 事後テスト | 97.6 (41) | 82.2 (37) | 50.0 (19) |

注) 事前テストで、重さの次元に反応できなかった者、すなわち、導入課題の誤反応者は、情報呈示群で9名、討論群で15名、統制群で13名いたが、これら37名と残りの88名との間で、事後テストでの反応に差がみられなかったため、この37名の被験者のデータも含めて集計した。

「粘土」「体重」の両実験の観察を行ない、その事象を正しく符号化した者、すなわち、事後テストのこの問題で重さの保存反応をした者の率を Table 1 に示す。

「粘土」の実験では群間に差がみられずほとんどすべての者が正しく事象を符号化しているのに対し、「体重」の実験では、実験群と統制群との間に差異が目立つ。すなわち実験群では8割以上の者が重さの保存をみとめたが、統制群では半数の者しかそれに該当しない（実験群と統制群との事後テストにおけるこの差は、情報呈示群、討論群ともに、1%水準で有意）。観察される事象が明瞭な場合はとにかく、そこに多少とも曖昧さの混入する事態では、統制群に観察された事象を正しく符号化する者が少ないことが注目される。

しかし、なにぶん各1学級についての結果では、実験的に統制される以外の要因が働いている可能性も考えなくてはなるまい（たとえば、教室内が騒がしかった、など）。そこで、同校の別の学級で、統制群と同様の手続きで、（つまり不一致を喚起させずに）、観察させてみたところ、「体重」の実験での結果の正しい反応者の率は、事後テストで 64.4%（事前テストでは 31.1%）であった。この数字は、本実験の統制群よりは高いが、2つの実験群よりはずっと低い。したがって「体重」の問題における統制群の正反応率の低さの多くは、不一致喚起をしないという実験的操作に帰せしめてもよいであろうと考える。

次に「体重」の実験で誤反応した者の誤り方を調べて

Table 3 観察にもとづく一般化

| 課題の種類 | 群 | 情報呈示群(40名) | | 討論群(35名) | | 統制群(19名) | |
|------------------------|---|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 事前テスト | 事後テスト | 事前テスト | 事後テスト | 事前テスト | 事後テスト |
| I. 物の形態の単純な変化に対する重さの保存 | | 20.0(8) | 72.5(29) | 25.7(9) | 62.9(22) | 26.3(5) | 73.7(14) |
| II. 物の形状変化の顕著な場合の重さの保存 | | 20.0(8) | 42.5(17) | 8.6(3) | 31.4(11) | 10.5(2) | 47.3(9) |
| III. 体積の保存 | | 22.5(9) | 70.0(28) | 34.3(12) | 57.1(29) | 26.2(5) | 47.3(9) |

注1) 「粘土」および「体重」の両問題に正反応した人数のうちの+反応者数のパーセントを示す。()内は+反応者数。

2) +反応の基準は、I. 「粘土」の問題を除く5問全問正反応の場合、II. 2小問とも正反応の場合、III. 2問(5小問)とも正反応の場合、とした。

事前テストから事後テストにかけて生じた+反応者の増加の割合を、各課題について、2つの実験群と統制群を比較してみると、重さの保存課題においては、物の形態の単純な変化に対する保存、物の形状変化の顕著な場合の保存、いずれの課題でも有意差はみられず、ほぼ一様の効果が生じた。が、体積の保存課題においては、情報呈示群と統制群との間に有意差がみられた（片側検定に

みよう。Table 2 に示されるように（情報呈示群では誤

Table 2 「体重」の実験での誤反応者の誤り方

| 誤り方 | 群 | 討論群(8名) | 統制群(19名) |
|-----------------------|---|---------|----------|
| 直前テストの反応と事後テストの反応が一致 | | 6名 | 11名 |
| 直前テストの反応と事後テストの反応が異なる | | 2名 | 8名 |

反応者が1名しかいないので除いた)、統制群では誤り方に一定の傾向がみられない（この傾向は先に述べた別の付加的学級でも認められ、直前テストでの反応と事後テストの反応と一致していた者9名、異なっていた者7名だった）が、討論群では自己のかかわりをもった信念に固執する傾向がみられる。すなわち誤反応者8名のうち6名は観察前の反応と観察後の反応と一致していた。つまりかかわりを持った観察前の信念を変えることなく、それに合わせて誤って事象を符号化する傾向がみられた。この数字から、討論群において、直前テストにおける同じ誤反応を示す者が統制群より有意に多いとはいえないが、かかわりの持つ否定的な効果が示唆される。すなわち、仮説は有意にはないが支持される方向にある。

2) 観察にもとづく一般化

観察にもとづく保存原理の一般化をみるため、事後テストで「粘土」「体重」の問題とともに正反応した者の他の保存課題に対する+反応（+反応の定義は Table 3 の注に述べてある）率を示したものが Table 3 である。

より危険率5%で)。したがって、喚起された不一致を低減しようとして観察にのぞむような学習事態では、情報の正しい符号化が可能だけでなく、一般化も大きいといえよう。この群に関しては仮説が検証された。

一方、討論群では情報呈示群ほどの効果がみられず、統制群との間に差はほとんどみられない。これはいかなる理由によるのであろうか。

討論群では、討論を行なわせ、くいちがう意見の存在を認知させて不一致を喚起させようとした。が、実際には、討論時には保存反応者が圧倒的に多かったため——特に「粘土」の問題では、1—2のく認知的観察の行なわせ方>のところでも述べたように、討論に先立って挙手させたところ、変形しても重さは不変と反応した者が45名中38名であり、ボール形、せんべい形、ソーセージ形にした時が一番重くなるとした非保存反応者は、それぞれ5名、1名、1名にすぎなかった——、意見が同質となり、多くの者はほとんど不一致を喚起されることなく観察にのぞんだと考えられる。(一方、「体重」の問題では保存反応者の比率は「粘土」の問題ほど多くなかったが——1—2参照——、この問題では、しゃがんでふんばると力がでるか否かということ、力と重さとの関係の方に討論の中心が向いていたため、それが他の保存課題への影響をあまりもたなかったのではないかと思われる。)そこで符号化された情報が他の課題への反応に影響を及ぼすことが少なく、統制群との間に差がみられなかったのであろう。

また、統制群でも、観察の直前に直前テストを行なったため、反応選択に際し概念的葛藤が生じていた——もちろん、わずかなものであろうが——可能性もある。これも討論群との差を明瞭にしなかった一因かもしれない。したがって、こうした条件を統制して討論群を不一致を生起させやすい構成にし、統制群との条件差をより明瞭にすれば、観察にもとづく一般化の程度に差異がみられるかを検討しなければならない。このような意図から実験Ⅱを計画した。

実験Ⅱ

2—1. 目的

討論群と統制群の条件差を明瞭にした認知的観察の状態で次の仮説を検討しようとした。

仮説1 不一致喚起後観察を行なう場合(討論群)は、そうでない場合(統制群)に比べ、学習効果(観察された事象を支配している法則の一般化)が大きいのではないか。

仮説2 不一致が喚起されると、知的興味が高まるのではないか。

なお、この実験Ⅱでは、不一致を喚起された際の被験者の内的状態から認知的観察の効果を検討することも目的とする。

2—2. 方法

<実験計画の概要>

実験Ⅱは、事前テスト、直前テスト(ただし、討論群

のみ実施)、認知的観察、事後テスト、「非保存」事態への説明テストの5つから成る。事前テストは討論群では、観察の前々日に、統制群では前日に実施し、事後テストは、いずれにおいても観察の直後に行なう。直前テストは、観察の直前に実施し、「非保存」事態への説明テストは、事後テスト終了後に行なう。また、討論群では直前テストの際、統制群では事前テストの際、重さの保存の有無を予想させた後、その予想の正しさに対してもつ確信度を5段階で自己評定させた。さらに、自己の予想をどのくらい確かめてみたいと思うか、知的興味の程度を4段階で評定させた。テストの施行方法は実験Ⅰと同じである。ただし、この実験では、事前テストの際、テストに先立ち、実際に天秤を用いてそのつりあいによって重さを定義し、それを被験者に徹底させてからテストを行なった。

観察は、統制群では正規の授業時間に学級全員に対し、討論群では2学級より一定の基準(この基準については後述)で各22名の被験者を選出し、この22名に対し放課後行なった。所要時間は10~20分。

被験者は、実験Ⅰと同一小学校の4年生87名。被験者の年令を実験Ⅰの場合より高い年令にしたのは、論理構造の未発達な低学年の子どもより、より発達した高学年の子どもの方が、不一致により動機づけを喚起させやすいだろうと考えたためである。

実験期日は、1966年9月12日~26日。

<教材およびテスト項目>

教材は、実験Ⅰと同様重さ(質量)の保存である。ただし、認知的観察の対象となる実験は、砂糖が水中で完全に溶解した時の<砂糖+水>の重さの保存についてであり、水の入ったビーカーと角砂糖2個と天秤を用いて行なう(以下「砂糖」の実験と略記)。なお、観察させる実験が実験Ⅰの場合と異なるのは、被験者の年令を高くしたため、この年令の子どもの多くが非保存反応をしそうな課題を選択したためである(粘土の変形のような要素の単なる配置がえの課題はやさしすぎる)。

1)事前テスト 被験者選出のためとともに、彼らの学習前の状態を知るために実施。重さおよび体積の保存課題から成る。

重さの保存課題(9問)

溶解における保存課題3問:①砂糖が水中で i) 一部溶解した時, ii) 完全溶解した時溶解前との重さの比較を問う(この問題を以後「砂糖」の問題と略記する), ②角砂糖2個を水中で完全に溶解した後、新たに角砂糖1個を加え(計3個)、再び完全に溶解させ、<2個の角砂糖+水>の重さとの比較を問う, ③300gの水に15gの

食塩を入れて完全にとかした際の食塩水全体の重さを問う。

物体の形態の単純な変化に対する保存課題3問：④ボール形の粘土をソーセージ形、せんべい形とした時、⑤ $A < B$ の重さの2つの粘土のボールのうち、Bの粘土を棒状に変形した時、⑥4個の立方体の積木を同一平面に正方形の形に並べた時と縦に積み重ねた時、について重さの比較を問う。

体積変化（膨張、収縮）における保存課題2問：⑦とうもろこしの粒を熱してポップコーンにした時、⑧広げた状態の綿を押しつぶし小さく丸めた時、の重さの変化の有無を問う。なお、⑦では、ポップコーンになる際の水分の蒸発という物理的理由にもとづき、重さは減少すると反応した場合は、正反応とみなす。

化学変化（燃焼）に際しての重さの保存課題1問：⑨フラッシュをたいた際に生ずる球の中のマグネシウムの燃焼が、その前後で球全体の重さを変化させるか否かを問う。

体積の保存課題（3問）

物体の形態の単純な変化に対する保存課題1問：⑩水中で粘土のボールを i) ソーセージ形にした時、ii) せんべい形にした時、iii) 4つに分割した時、iv) 真中に穴をあけた形にした時、のそれぞれについて、その形態変化が水位に及ぼす効果を問う。

位置の変化に対する保存課題1問：⑪細長い石の表面の一部が水面上に出ている状態から、横に倒し完全に水没する状態にした時の水位の変化を問う。

溶解における保存課題1問：⑫砂糖が水中で完全に溶解した時、砂糖を水中に投入した直後の水位からの変化の有無を問う。

なお②③⑩は、不等関係の保存——“同じ”の反応が正答にならない——になる。

また、これら12問の課題のほかに、次のような事態についての判断を求めた。これは、後述の「非保存」事態への説明テストの前提としてのみ必要なものである。

酢と重曹の化合に際しての質量の保存課題で、化合前後の重さの変化の有無を問うものであるが、密閉された容器を用いないかぎり、化合により生成された物質の一部消失、すなわち炭酸ガスの消失のために全体の重さは保存されない事態となる。酢の中に重曹を入れると、あわがでて炭酸ガスが生ずることは被験者にしらせ、実際に酢の中に重曹を投じてみせた。

2) 直前テスト 「砂糖」の問題を呈示し、その正答を予想させる。反応は、討論させる前と後に計2回求める。

3) 事後テスト 内容は事前テストと同一。ただし、酢

と重曹の化合の問題では、事前テスト時に行なった光景に言及する程度で、実際に酢の中に重曹を入れてはみせなかった。

4) 「非保存」事態への説明テスト みかけ上重さの保存が成立しない事態を呈示し、なぜ成立しないのか説明させるものである。具体的には次のようにする。

事後テストを全問終了後、酢と重曹の化合の実験をしてみせ、天秤で重さが保存されないことをみせ、なぜこのような現象がみられたのかの説明を書かせる。

観察で得た情報（液体中に物を入れ、それがとけても重さは変わらない）を単純に一般化することによって、この問題に重さの保存反応をした被験者が、こうした非保存の事態にどう反応するかをみる。すぐに知覚的な手がかりにもどってそれに基づいた説明をするか（たとえば、「重曹が酢の中にとけてしまったから」）、あるいは、物理的な原因に訴えるか（たとえば、「炭酸ガスが出てしまったから」）によって、被験者の獲得している重さの保存の安定性をみようとするものである。

<認知的観察の行なわせ方>

実験Iの際の手続きとほぼ同一である。ただ、異なる点としては、統制群では直前テストをせず、導入後、直ちに「砂糖」の実験をすること、討論群では、前述のように1学級全員が被験者ではなく、選出された22名の被験者に観察を行なうこと、および、この群では確信度の評定、知的興味度の評定を観察前にさせること（統制群では、前日の事前テストの「砂糖」の問題終了後に行なっている）、である。すなわち、直前テストとして「砂糖」の問題呈示後、予想の正しさに対してもつ確信度を評定させ、討論後に再び確信度の変化の有無を聞く。そしてこの際、自己の予想の正誤をどのくらい確かめてみたいかその知的興味を評定させる。こうした後に、「砂糖」の実験を実験者がしてみせ、被験者にそれをだまってお観察させる。

討論群（実験群）として選出された被験者の構成は以下のとおりである：事前テストの結果、「砂糖」の問題に、とけてしまうと重くなると反応した者を3名、とけてしまうと軽くなると反応した者を13～14名、とけても重さに変化なしと反応した者を5～6名、合わせて22名、これが2学級で実験群は計44名になる。「砂糖」の問題での正反応者も含めて、いずれも「砂糖」の問題以外の間に非保存反応が多いこと、特に膨張、収縮に対しての重さの保存課題2問のうち、少なくとも1問には誤反応、体積の保存課題（不等関係の保存課題以外の）2問のうち、少なくともどちらかに誤反応、理由の欄に空欄が少ないこと、「砂糖」の問題に粒子観的な理由づけを

していないこと、などを考慮して選出した。

一方、統制群では1学級50名全員に観察を行なわせたが、このうち7名は、事前テストのほとんどの課題に保存反応をし、上で述べた討論群選出の基準に合致しなかったため、整理・集計にあたってデータから除外した。その結果、残った統制群の43名と、討論群44名での「砂糖」の問題の保存反応者、非保存反応者の人数は10名と11名、33名と33名でほぼ等しい。また、これ以外の重さの保存課題に関する学習前の状態もほぼ等しく (Table 6)、2つの群は、比較可能 (comparable) とみなしうる。

なお、討論群において実際に行なわれた討論の概要について述べておくと、一方の学級では、討論に先立って挙手させたところでは、砂糖がとけると重くなるとした者が2名、軽くなるとした者が7名、重さは変わらないとした者が13名だった (このように、この時点で挙手によって反応を求めた結果は、事前テストでの反応分布と必ずしも一致しない)。そして、非保存を主張している者からは、「砂糖も重さがあるから重くなる」、「砂糖がとけたのだから、砂糖の分だけ軽くなる」「とけて重みがなくなるから軽くなる」との意見が出された。一方、保存を主張する者からは、「砂糖を水の中に入れてもバラバラになっただけだから同じ重さ」という意見が、相当強力に出された。また、もう一方の学級では、討論前の挙手による反応の分布は、砂糖がとけると重くなるとした者0名、軽くなるとした者14名、変わらないとした者8名であったが、保存を主張する子どものうちには「砂糖は、水の中であけても、肉眼ではみえないぐらいの粒になって入っているから」という粒子観的な理由をあげたものがあり、これが他の子どもにある程度のインパクトを与えたように思われた。

2-3. 結果および考察

1) 知的興味

自己の予想をどのくらい確かめてみたいと思うか、その知的興味の程度を4段階評定させた結果を Table 4 に示す。一見して明らかなように、討論群と統制群との差異が著しい。(χ²検定により、2つの群の分布の差は5

Table 4 知的興味の分布

| 選択肢 | 群 | 討論群(44名) | 統制群(43名) |
|----------------|---|-----------|-----------|
| とても実験してみたい | | 72.7%(32) | 46.5%(20) |
| かなりしてみたい気持ちが強い | | 15.9 (7) | 25.6 (11) |
| 少ししてみたい気がする | | 11.4 (5) | 27.9 (12) |
| 実験してみなくてよい | | 0 (0) | 0 (0) |

数字はパーセントを示す。() 内人数

%水準で有意。) 討論群では、44名中32名が、すなわちその72.7%の者が、とても実験してみたいという最も強い興味を示している。が、統制群では43名中20名が、すなわちその46.5%の者がこうした興味を示しているにすぎない。観察への知的興味は、明らかに統制群より討論群においてまさっていたにいえよう。仮説2は支持された。

2) 観察された事象の符号化

実験Iにおける「粘土」の実験と同様に事象が明瞭であるため、事後テストでは、討論群の2名を除き、他は全員が観察された事象を正しく符号化し、砂糖は水中であけても重さは不変という保存反応を示した。ここで、この例外となった2名の被験者 S. N. と W. H. について一言述べておく。彼らはともに、観察前にもっていた「砂糖はとけると軽くなる」との信念を、2つの直前テストを通じて一貫して持ち続け、観察後もその信念を変えなかったものである。しかも、S. N. は自己の信念の正しさに終始強い確信を持ち続け、事前テスト、直前テストを通じて、また砂糖が一部溶解した時も完全に溶解した時も、一貫した非保存反応を示した。一方、W. H. は、自己の信念の正しさにはあまり高い確信を示さず、また事前テストでは、砂糖が一部溶解した間には非保存反応をし、完全溶解した時には保存反応をし、さらに直前テストではその間に非保存反応をする、といった不安定な反応を示していた。

次に、観察された事象を正しく符号化し、重さの保存反応を示した被験者が、それをどのように説明しているのかみてみよう。

まず、子どもの説明を、次のように分類した。

粒子観的説明——「砂糖は水の中に入っても肉眼ではみえないぐらいの粒になっているから」etc.

擬似粒子観的説明——「砂糖のかけらが残っているから」「とけても砂糖の小さいのがあるから」etc.

水中での砂糖の存続による説明——「とけた砂糖はまだ水の中に入っているから」「砂糖はとけてもあるにはある」etc.

水中での砂糖の重さの存続による説明——「砂糖がとけてしまっても水の中に重さが残っているから」etc.

同一性による説明——「同じ砂糖を入れるのだから」「水の中に入れてとけてしまっても砂糖は2つ分だから」「砂糖はバラバラになっただけだから」etc.

単純な同一視による説明——「とけても重さは変わらない」「とけても同じ重さ」

現象的説明——「かきまぜた後の重さとおもりと同じ重さ」「とけてしまってみえなくなるから」「水の

中に角砂糖を入れたから」 etc.

水の増加（砂糖の変貌）による説明——「砂糖のとけた量だけ水が増えるから」

その結果は、Table 5 に示されるように、観察された事象をそのまま述べたともみられる単純な同一視による

Table 5 溶解した砂糖の重さの保存に対する説明

| 説明の種類 | 群 | 討論群(42名) | 統制群(43名) |
|-------------------|---|----------|----------|
| 粒子観の説明 | | 7名 | 0名 |
| 擬似粒子観の説明 | | 4 | 0 |
| 水中での砂糖の存続による説明 | | 0 | 6 |
| 水中での砂糖の重さの存続による説明 | | 7 | 5 |
| 同一性による説明 | | 7 | 6 |
| 単純な同一視による説明 | | 8 | 13 |
| 現象的説明 | | 1 | 5 |
| 水の増加（砂糖の変貌）による説明 | | 1 | 5 |
| その他 | | 7 | 3 |

説明者と現象的説明者は、討論群の9名に対し統制群ではその2倍の18名であること、また砂糖が水に変わり水の増加したために重さは不変だとのより幼稚な理由づけを行なっている者が、統制群では5名いること（討論群では1名）、さらには、粒子観による説明者は、擬似説明者も合わせると、討論群では11名もみられるのに統制群では1名もみられないことから、討論群では統制群に比べ、より本質的な説明が可能であったといえよう。しかし、討論群におけるこの効果は、必ずしも認知的観察ないしはそれにひきつづく概念的一般化への動機づけによってのみ説明されるべきものではない。討論過程で対立仮説が明瞭化されたこと、しかも先にも述べたように、粒子観による説明が討論群の一方のグループで1人の被験者により提出されたことが、観察に伴うフィードバックをより有効に活用せしめた点に、ひとつの理由が求められよう。

3) 観察にもとづく一般化

観察にもとづく保存原理の一般化をみるため、事後テストで「砂糖」の問題に正反応した者の、他の保存課題に対する+反応率を、Table 6 に示した。実験 I の場合

Table 6 観察にもとづく一般化

| 保存 | 課題の種類 | 群 | 討論群 (42名) | | 統制群 (43名) | | 有意差 |
|-------|---------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| | | | 事前テスト | 事後テスト | 事前テスト | 事後テスト | |
| 重さの保存 | I. 溶解における保存 (2/2) | | 2.4% (1) | 42.9 (18) | 4.7 (2) | 60.5 (26) | ns |
| | II. 物体の形態の単純な変化に対する保存 (2/2) | | 33.3 (14) | 61.9 (26) | 32.6 (14) | 83.7 (36) | ns |
| | III. 体積変化における保存 (2/2) | | 62.9 (26) | 90.5 (38) | 69.8 (30) | 86.0 (37) | ns |
| | IV. 化学変化に際しての保存 (1/1) | | 69.0 (29) | 73.8 (31) | 65.1 (28) | 69.8 (30) | ns |
| 体積の保存 | V. 粘土の形態の単純な変化に対する保存 (3/4 小問以上) | | 9.5 (4) | 64.3 (27) | 20.9 (9) | 46.5 (20) | ** |
| | VI. 砂糖の溶解における保存 (1/1) | | 9.5 (4) | 40.5 (17) | 11.6 (5) | 23.3 (10) | (*) |
| | VII. 不等関係の保存 (1/1) | | 19.0 (8) | 66.7 (28) | 46.5 (19) | 55.8 (24) | ** |

注1) 分数は+反応の基準を示す。たとえば、2/2は2問中2問とも正反応の場合の意。ただし I. の等関係の保存の場合は、砂糖の溶解における保存課題で、「一部溶解した時」と「完全に溶解した時」の2小問ともに正反応し、かつ食塩のとけた時の間にも正反応した場合とする。

2) 数字は+反応率、()内は人数を示す。

3) **は1%水準で、(*)は10%水準で、事前テストから事後テストにかけて生じた+反応率の増加率に討論群と統制群とで有意差のあることを示す。

と同様、事前テストから事後テストにかけて生じた+反応率の増加の割合を、討論群と統制群とで比較してみると、観察と類似した事態、あるいはそれと関連の深い事態、すなわち溶解における重さの保存課題や砂糖の溶解

に対する体積の保存課題においては有意差がみられなかった。が、膨張・収縮に際しての重さの保存課題と粘土の形態変化に対する体積の保存課題においては、有意差がみられ、討論群の優位が示された。また、化学変化

(燃焼)に際しての質量の保存課題でも有意に近い差が認められた。さらにその理由に関して、事前テスト時には、フラッシュをたいした時球の中のマグネシウムが燃えてなくなるので球は軽くなるとの反応が大部分であったが、事後テストでは、討論群の+反応者17名のうち6名は、燃焼しても「マグネシウムはなくなるわけではない」との理由づけを行っていた。一方、統制群では、こうした理由づけは+反応者10名中1名しかみられなかった。以上の結果は、討論群では、観察にもとづく一般化をより広い範囲に行なう傾向があったことを示すものといえよう。

しかしながら、ここに2つの問題点がある。その第1は、溶解における保存課題は、統制群の方がややすぐれている点である(有意差はない)。討論群の事後テストの+反応率43%はかなり低い数字である。溶解における保存課題は、砂糖の溶解の問題と食塩が水にとけた時の問題から成っている。砂糖の溶解の問題は、討論群、統制群ともほとんどすべての者が正反応し、両群に差はみられない。したがって、ここで見出された差は、主に食塩水の問題によるものである。現象的には、砂糖の溶解の場合と同じである食塩水の問題での成績が討論群ではなぜ悪かったのであろうか。もっともらしい(plausible)説明は困難であるが、いちおう2つの可能な説明が考えられる。ひとつは、両群で解答を導くしかたに差異があった、と考えるものである。食塩水の問題は、砂糖の問題とは異なり、食塩のとけた後の食塩水全体の重さをgで答えさせる。したがって、300g+15gという形式的な加法により正反応を導ける。それゆえ、統制群では形式的・表面的な水準で反応することにより多くの者が正反応に達し得たが、討論群では、物理的説明によろうとし、かえって誤反応してしまうのかもしれない。また、もうひとつの説明は、討論においては、その過程で反対意見の間に若干歩みよる傾向が存在し、集団の妥協的多数意見が形成され、それがこうした「315gと300gの間になる」といった中間的な選択肢を含む問題ではかえって否定的な結果をうみ出したというものである。

第2の問題点は、討論群においては、不等関係の保存での正反応が統制群より低い点である。不等関係の保存課題は3問あるが、これらの間に「同じ」と誤反応した数を調べてみると、討論群では42で、1人平均1.0のそうした反応がみられるが、統制群では22あり、1人平均0.5にすぎなかった(この差は有意)。このことは、討論群では、「同じ」という反応に固執する傾向があることを示唆するものかもしれない。

次に、「非保存」事態への説明の仕方が、「物理的」

Table 7 「非保存」事態に対する「物理的」説明者の実験条件別比較

| 討論群(42名) | 統制群(43名) |
|-------------|-------------|
| [9名] | [11名] |
| 8/23 (34.8) | 3/18 (16.7) |

注1) 数字は、「重さは不変」と反応したもののうちの「物理的」説明者を示す。()内は、パーセント。

2) []は、事後テストで炭酸ガスの消失を理由に重さの非保存を予測した被験者数を示す。

か否かから討論群と統制群を比較してみよう(Table 7)。ここでいう「物理的説明」とは、酢と重曹の化合の事態で、炭酸ガスの消失に言及した場合としたが、ここでも、討論群の優位が示されている。すなわち、統制群においては、重さは変わらないとした者18名のうち、「物理的」説明者は3名にすぎないのに、討論群では23名中8名がそれに該当するからである。人数が少ないためこの差は有意ではないが、今まで述べてきた方向と一致するものである。以上のような結果から、さきに述べた2つの問題点があるにせよ、仮説1はひとまず検証されたといえよう。

ここで、観察後到達した説明原理の相違、特に粒子観による説明者と同一性による説明者の学習の仕方のちがいについて付記しておく(これは、討論群内での比較である)。

われわれの予想としては、粒子観的な考え方に至った場合の方が、より広い範囲に保存の原理を一般化しようと考えたのであるがにTable 8に示すように、結果はこれと逆であった。粒子観の説明者に比し、同一性による説明者は、膨張・収縮に対する重さの保存課題、化学変化に対する重さの保存課題、粘土の形態変化に対する体積の保存課題において、より大きな上昇を示しているようにみえる。しかも、不等関係の保存課題での正反応率も高い(不等関係の3問にすべて正反応したのが、事後テストでは5/7名)ことから、これが単なる「同じ」という反応のくり返しである可能性は少ない。

4)被験者の内的状態からの検討

1)~3)において示されたように、認知的観察の効果は討論群においてすぐれ、不一致の喚起により動機づけられた学習の優位が明らかにされた。そこで次に、討論群において不一致を喚起された際の被験者の内的状態から観察の効果を検討してみよう。しかし、その前に被験者の内的状態をあらわす測度である知的興味、自己の信念の正しさに対する確信度の相関関係をみておく。

討論後、観察直前にもっていた自己の信念の正しさに

Table 8 粒子観的説明者と同一性による説明者における学習効果

| 保存 | 課題の種類 | 群 テストの種類 | 粒子観的説明者 (7名) | | 同一性による説明者(7名) | |
|-----------------------|---------------------------------|-------------|--------------|----------|---------------|----------|
| | | | 事前テスト | 事後テスト | 事前テスト | 事後テスト |
| 重 さ の 保 存 | I. 溶解における保存 (2/2) | | 0 (0) | 28.6 (2) | 0 (0) | 42.9 (3) |
| | “ 不等関係の保存 (1/1) | | 28.6 (2) | 28.6 (2) | 71.4 (5) | 85.7 (6) |
| | II. 物の形態の単純な変化に対する保存 (2/2) | | 57.1 (4) | 71.4 (5) | 42.9 (3) | 100 (7) |
| | “ 不等関係の保存 (1/1) | | 71.4 (5) | 85.7 (6) | 71.4 (5) | 85.7 (6) |
| 体 積 の 保 存 | III. 体積変化(膨張・収縮)に対する保存 (2/2) | | 0 (0) | 28.6 (2) | 28.6 (2) | 100 (7) |
| | IV. 化学の変化()に際しての保存 (1/1) | | 14.3 (1) | 14.3 (1) | 14.3 (1) | 71.4 (5) |
| | V. 粘土の形態の単純な変化に対する保存 (3/4 小問以上) | | 57.1 (4) | 71.4 (5) | 14.3 (1) | 85.7 (6) |
| 体 積 の 保 存 | VI. 砂糖の溶解における保存 (1/1) | | 14.3 (1) | 100 (7) | 57.1 (4) | 71.4 (5) |
| | VII. 不等関係の保安 (1/1) | | 57.1 (4) | 57.1 (4) | 57.1 (4) | 85.7 (6) |

数字は+反応率を示す。()内は+反応者数。

Table 9 観察直前の自己の信念の正しさに対する確信度と知的興味

| 確信度 | 知的興味 | とても実験してみたい | かなりしてみたい 気持が強い | 少ししてみたい気 がする | 実験してみなくて よい |
|--------------|------|------------|-------------------|-----------------|----------------|
| 高 確 信 群(33名) | | 84.4 (27) | 9.4 (3) | 6.2 (2) | 0 (0) |
| 低 確 信 群(12名) | | 41.7 (5) | 33.3 (4) | 25.0 (3) | 0 (0) |

注1) 数字はパーセントを示す。()内は人数,

2) 高確信群—5段階評定の上位2段階選択のもの(絶対自信がある, 半分よりもう少し自信がある)
低確信群—自信が中性以下のもの(半分位自信がある, 少し自信がある, 全然自信がない)

Table 10 観察直前にもつ自己の信念の正しさに対する確信度と学習効果

| 保存 | 課題の種類 | 群 テストの種類 | 高 確 信 群 (31名) | | 低 確 信 群 (11名) | | 有意差 |
|-----------------------|---------------------------------|-------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----|
| | | | 事前テスト | 事後テスト | 事前テスト | 事後テスト | |
| 重 さ の 保 存 | I. 溶解における保存 (2/2) | | 3.2 (1) | 48.4 (15) | 0 (0) | 27.3 (3) | ns |
| | “ 不等関係の保存 (1/1) | | 32.3 (10) | 64.5 (20) | 36.4 (4) | 54.5 (6) | ns |
| | II. 物体の形態の単純な変化に対する保存 (2/2) | | 61.3 (19) | 90.3 (28) | 63.6 (7) | 90.9 (10) | ns |
| | “ 不等関係の保存 (1/1) | | 64.5 (20) | 77.4 (24) | 81.8 (9) | 72.7 (7) | ns |
| 体 積 の 保 存 | III. 体積変化における保存 (2/2) | | 12.9 (4) | 71.0 (22) | 0 (0) | 45.5 (5) | ns |
| | IV. 化学変化に際しての保存 (1/1) | | 9.7 (3) | 41.9 (13) | 9.1 (1) | 36.4 (4) | ns |
| 体 積 の 保 存 | V. 粘土の形態の単純な変化に対する保存 (3/4 小問以上) | | 9.7 (3) | 71.0 (22) | 45.4 (5) | 54.5 (6) | * |
| | VI. 砂糖の溶解における保存 (1/1) | | 51.6 (16) | 80.6 (25) | 18.2 (2) | 72.7 (8) | ns |
| | VII. 不等関係の保存 (1/1) | | 61.3 (19) | 54.8 (17) | 72.7 (8) | 54.5 (6) | ns |
| 「非保存」事態での「物理的」説明者 | | | [7名] | 7/17 | [0名] | 1/6 | |

注1) 数字は+反応率, ()内は+反応者数,

2) *は, 事前テストから事後テストへかけて生じた+反応者の増加率に, 高確信群と低確信群との間で, 5%水準で有意差のあったことを示す。

対する確信度と知的興味との関係を Table 9 に示す。一見して明らかなように、自己の信念の正しさに対する確信度の高い者（高確信群とよぶ）の方に、その確信度の低い者（低確信群とよぶ）よりも顕著な興味の高まりがみられ、前者では 27/32 名が、つまりその 84.4% の者が最も強い興味を示しているが、後者では 5/12 名が、すなわち、その 41.7% の者がそうした興味を示しているにすぎない（ χ^2 検定により、5% 水準で有意差あり）。もし、討論後の自己の信念の正しさに対する非確信度〔1－確信度〕が、喚起されている不一致の程度を反映するとしたら、これは明らかに予想されるのと逆の結果である。が、被験者が討論を通じてある立場に強いかかわりをもっているとするれば、一応次のように考えられよう。すなわち、強くかかわりをもった既存の認知に対して、討論における反対意見があまりに大きな不一致を生起させた（自己の信念の正しさへの確信を低下させた）場合には、観察による新しい認知要素の導入はかえって回避される傾向をもつのかも知れない。逆に、自分の答に確信をもった被験者では、新しい情報の導入により確実に不一致の低減が可能であるとし、知的興味が高まるのであろう。しかし、この点については、さらに検討する必要がある。

なお、観察前の確信度と保存・非保存の信念（いずれも討論後の）との間には、特別な関係はみられなかった。高確信群でも、低確信群でも、保存の信念所有者と非保存の信念所有者は約半数ずつ分布していた。

次に、確信度と学習効果の関係をみると、Table 10 に示すように、高確信群における方が低確信群におけるよりも観察の効果が大きい。とくに、粘土の分割・変形に対する保存課題（事前テストから事後テストにかけて生じた＋反応者の増加率に有意差あり）と、「非保存」事態に対する「物理的」説明者数に関して、かなりはっきりした差異がみとめられる。なお、高確信群における優位は、非保存を予想して観察にのぞんだ場合にもみられなくはないことが注目される。

最後に知的興味と学習効果との関係について述べると、強興味群（4段階評定の最高段階選択者）と弱興味群（4段階評定の3段階と2段階の選択者）の間では、観察にもとづく一般化に差がみとめられなかった。これは知的興味は学習と無関係であるというよりは、同一の実験的操作のもとでの知的興味の強弱が、表出の個人差によるところが大きいことによるのではないと思われる。

討 論

以上の2つの実験を通して、内発的動機づけ、より具体的には認知的不一致を生ぜしめようとする教育的操作が、物理的事象の観察による学習効果を高めうることが示唆された、といえるだろう。認知的不一致が喚起されると、それは認識行動一般をひきおこす、と考えられる（Berlyne, 1965a）。認識行動の一つである認知的観察についても、このことはあてはまるであろう。すなわち、それは第1に観察への知的興味を高める（実験II）。第2に、それは観察行動をより「認知的」な性質にする。したがって、観察される事象が明瞭でない事態では、観察される事象の符合化を正確にする（実験Iの「体重」の実験）。さらに、新しい情報が与えられるに先立って、認知的不一致が生じていることは、観察によりえられた情報の一般化をより広い範囲にわたって生ぜしめる（実験Iの情報呈示群、実験II）。また、観察を通じて獲得された原理はより消去されにくい、安定したものとなる（実験IIの「非保存」事態への説明）。

このような本実験のいわば成功的な諸側面を要約するとともに、われわれは、本実験をも含めて、内発的動機づけに関する教育心理学的実験での困難について、2、3付言しておかなくてはならない。第1の困難は、技法上のものである。内発的動機づけをひきおこそうとする教育的操作は、ほとんど例外なしに、他の知的過程にも影響を与える。しかも、それらの影響のうちで動機づけが学習を左右するもっとも主要な因子であるかさえ、あきらかではない。たとえば討論は、反対意見の存在に気づかせ、認知的不一致を生ぜしめるばかりでなく、対立仮説の分化や関係づけを促進する。また、社会的承認や同調などに関連した、さまざまな反応の変化を生ぜしめやすい。生じた反応の差異が、動機づけの過程によっても説明しうる、という以上に、まさにそれによるものだと主張するためには、少なくとも討論——これが常に一定方向の効果をもつ、単一の“操作”であるかも疑問だが——とは異なった操作を用いるべきであろう。Festinger たちの社会心理学的な実験においてしばしば用いられる情報呈示という操作をも含めて、この点はもっと批判的に検討されねばなるまい。また、学級を単位とする多くの実験に共通なことながら、実験変数以外のさまざまな変数の影響をとりぞくことにも、もっと注意を払うことが必要であろう。

第2の困難は、むしろ理論的なものである。われわれの教育的操作は、子どもの認知的あるいは動機づけ的な側面の一方とのみ対応するものではない。また、子ども

の反応も同じように2つの側面をとともに表現しているものである。しかも、内発的動機づけの理論においては、認知的側面とのオーバーラップは、賞罰による動機づけにくらべて、一層大きくなるであろう。そこで、われわれがいかなる理由で動機づけという媒介的な概念を必要とするか、それ自体が問われねばならないことになる。同時に、公平を期するためには、一般に認知的な側面のみから考えられている教育的操作の機能の多くは、動機づけという観点からひとしく効果的に記述説明しうることを指摘しておくべきであろう。すなわち、教育的操作と、子どもの反応との対応関係を説明すべき「過程」概念として、われわれがいかなる概念のセットを用いるべきかが、あらためて問題にされなくてはなるまい。

文 献

Berlyne, D. E. 1965a *Structure and direction in thinking*. Wiley & Sons.
 Berlyne, D. E. 1965b Curiosity and education. In J. D. Krumboltz (ed.), *Learning and the educational process*. Rand McNally.
 Bruner, J. S. 1961 The act of discovery. *Harvard educ. Rev.*, 31, 21—32
 Festinger, L. 1957 *A theory of cognitive dissonance*. (末永俊郎監訳「認知的不協和の理論」誠信書房1965)。

Hunt, J. McV. 1963 Motivation inherent in information processing and action. In O. J. Harvey (ed.), *Motivation and social interaction: Cognitive determinants*. Ronald Press. 35—94.
 Hunt, J. McV. 1965 Intrinsic motivation and its role in psychological development. In D. Levine (ed.), *Nebraska symposium on motivation*. University of Nebraska Press.
 熊沢文男 1966 「低学年理科再発見のために(3):『重さ』指導の技術化を」理科教室, 2月号, 79—85
 新田倫義・永野重史 1966 「児童・生徒における重さ概念の実態」国立教育研究所紀要, 第47集
 Piaget, J. & Inhelder, B. 1941 *Le développement des quantités chez l'enfant*. (滝沢武久・銀林浩訳「量の発達心理学」国土社 1965)
 成城学園初等学校 1964 「仮説実験授業の記録」研究紀要 No.2 別冊
 <付記> 本研究をすすめるにさいして、お茶の水女子大学の小口忠彦教授から御指導いただいた。また、実験に関して横浜市磯子区浜小学校の森住四郎校長、若狭武教諭をはじめ諸先生方、児童のみなさんに御協力いただいた。ここに記して感謝の意を表したい。

(1967年10月4日 原稿受付)
 (1968年8月1日 改稿受付)

第 16 巻 第 2 号 正 誤 表

久原・波多野論文

| 頁 | らん | 行 | 誤 | 正 |
|----|----|-------------|----------|-----------|
| 65 | 右 | 上から9行目 | 10, 14才児 | 10才, 14才児 |
| " | " | 上から21行目 | 直接にMAはに | 直接にはMAに |
| 66 | 右 | 上から16行目 | カいは円の | いは円の |
| " | " | 上から18行目 | 一ドの裏 | カードの裏 |
| " | " | 下から7行目 | (Ci) | (Ci) |
| 67 | 左 | 上から15行目 | 知能偏差(値 | 知能偏差値(|
| 69 | 左 | Table 8 最下段 | 1 44 | 0 45 |

ABSTRACTS

MOTIVATIONAL INFLUENCES ON EPISTEMIC OBSERVATION

by

Kayoko Inagaki & Giyoo Hatano

Ochanomizu Women's University *Dokkyo University*

The present study aimed at investigating motivational influences on epistemic observation of a physical phenomenon. Two experiments, which followed Pre-test-Instruction-Post-test paradigm, were undertaken. Ss of 2 experimental groups were motivated for observation by receiving information discrepant with their prior beliefs.

One hundred and twenty-five 3rd-graders served as Ss of the 1st experiment. In the Instruction session, they observed and confirmed by a scale conservation of weight under deformations of a clay ball, and under changes of man's posture. Immediately before the observation, pupils of a group termed "Discrepant Information Group" (DI) were shown a table of response frequencies about conservation by an experimenter. Distribution of responses, which were pretended to be opinions of pupils of another, was markedly different from theirs. Ss of a "Discussion Group" (D) were required to anticipate conservation or non-conservation and to debate on the question. Control Group (C) Ss were given neither of these experimental manipulations.

The results were as follows:

1) Ss who observed the event after incongruity was aroused (as in DI) could recognize the event more accurately and could more readily generalize the principles of conservation.

2) If Ss were strongly committed to a certain belief (as in D), they often conceptualized ambiguous results in a biased manner, making them consistent with the belief.

As to generality of learning, however, performance of D Ss did not differ significantly from that of C Ss. This result was an unexpected one. Its interpretation was that there was low incongruity in D, because proponents of conservation were highly predominant at the discussion.

In order to verify the interpretation mentioned above, the 2nd experiment was undertaken. Eighty-seven 4th-graders observed and confirmed by a scale conservation of weight under dissolution of sugar into water. One school class was assigned to C. Two groups of 22 pupils, of whom 2/3 were non-conservers, were selected from 2 other classes and served as D. They were expected to experience high incongruity during the discussion.

The results showed that, compared with C, improvement of performance was greater among D. They could state adequate explanations of conservation of weight, generalize more readily the principles of conservation, and resist extinction (the observation of an apparently non-conserving event). Furthermore, Ss of D reported high epistemic curiosity.