

理科教育におけるグループ学習の留意点とその対策

— 自己学習を取り入れた場合との比較 —

濱田 耕一*・八田 明夫**

(1991年10月15日 受理)

Advantage and disadvantage of group study in science classes

— A comparison between group study
and individual study patterns —

Kouichi HAMADA*・Akio HATTA**

1. はじめに

理科教育では、小集団での相互学習を多く取り入れ、実験活動や思考活動の練り合い・統合によって、より高い教育効果をねらった授業の展開が一般的に行われている。いわゆる、このグループ活動によって、個々の生徒が相互学習で自分に足りない部分を補い合い、協力しながら課題を解決していく学習効果は確かに大きい。そして、その効果はグループを構成する個々の生徒の学習意欲が、ある意味でつり合っている状態においてこそ発揮されるものであろう。もちろん教師は、導入を工夫し、生徒全員の意欲化を図り、更に個々の力がグループの中で発揮されるような展開を考える必要がある。

しかし、一時間の授業を通して、すべての生徒が意欲を持続することは、実際の授業ではなかなか難しい。それは、あらゆる能力を含めた個人差が、グループ学習による補い合いだけでは解消できないからである。計算力・表現力・処理速度等、個々のつまづきは多種多様であり、導入時の意欲は大きくても、集団学習の中で埋もれやすい。特に、小集団としてのグループ学習は、個々の能力がクローズアップされ、その個人差が比較的小さい場合は補い合え、高められていくが、相互学習ではカバーできないほど個人差が大きい場合には、逆効果の恐れがある。実際、授業の経験を通して、マイナスの効果を実感することがたびたびある。このようなことが、積み重なると学習意欲までも失ってしまうことになりかねない。個を生かすための集団学習が、ややもすると個を殺しか

*：鹿児島市立武中学校

**：鹿児島大学教育学部

ねないのである。教育効果の高いグループ学習も、時と場合によっては個人差を広げ、その結果、慢性的な「おまかせ主義」をはびこらせる原因にもなっている。

本論ではグループ学習の留意点を理論的に明らかにし、本来、高い教育効果をもつグループ学習を生かしていくために、個々の学習過程において、グループ学習をどこに位置づけたらよいのか、更に、グループ学習での練り合いが成立するために、個人思考の段階でどのような手立てをすればよいかということについて提案し、その実践結果を述べる。

2. グループ学習とは

グループ学習、小集団学習という学習形態は、現在の日本の教育ではごく一般的な学習形態として定着していると言える。グループ学習の問題点を述べていく前に、まず、グループ学習の今日的定義に触れておきたい。理科教育関係の辞書・事典的な文献ではその内容と留意点などを次のように述べている。

伊神・武村編 (1975) はグループ学習を小集団学習と定義し、共同学習と区別して次のように特徴を述べている。この学習形態は自由な雰囲気の中で多様な考えを出し合い、練り合わせることを意図し、相互誘発、相互葛藤、相互補助の思考の基本過程が主要な地位を占める。小集団の中で個を生かし学級全員が協力しあって、問題を解決し、子供の集団思考を豊にすることをねらうものであり、わが国の教育の現状に即しており、教育的効果も高いとしている。また、あくまで課題の集団的解決がねらいであり、一人一人の特質を生かして、自主的に解決するために適切な役割を持ち、学習を共同して進める責任を持たなければならない、指導者の留意点として、グループの編成の仕方、学習の進め方 (一斉学習、個別学習の織り込み方の配慮)、学習効果の一人一人への定着の判断などをあげている。

伊神・武村編 (1975) は更にグループ学習と区別して、ある課題の解決に向かってグループの成員全員が一致協力して展開する学習形態として共同学習について次のように述べている。共同学習は生徒相互の経験や思考を交流することが中軸となり、創造性の発揮や意識の変革におよぶ可能性も増大するとしている。また、各人は役割を分担して作業、討議、報告などを通して他人を認める態度を養えるとしている。課題選択上の留意点として、誰もが興味を持って活動できる幅広い課題、さまざまな角度から考えることのできる課題を選択すべきで、一定の角度から結論を与えることが必要な課題は不適當であるとしている。

吉沢 (1979) は学習指導の形態を一斉学習、グループ学習、個別学習に分けグループ指導の長所として、対人行動を上達させられる、同一課題を協力して解決する学習集団ができる、困難な問題に取り組むことができる、グループ間の相互作用による人格形成ができる点をあげている。また、短所として、グループの規律が学習に左右されやすいとか、ボスがいたり優れた学習者がいると依頼しがちになる。他人まかせになったり、時間がかかることがあるなどをあげている。

蛸谷・木村(1981)は1時間の授業における学習活動の形態を一斉学習、グループ学習、個別学習に分けて説明する中で、グループ学習について次の様に説明している。まず、理科教育の中でグループ学習を定義するならばそれは集団学習、あるいは小集団学習と呼ばれるものと限定している。戦後社会科を中心に導入されたが生徒の実態をうまく把握しなかったために成功しなかった。その経験からグループ学習では次の点が留意点として指摘されている。

第一に生徒の発達段階への留意点、第二にグループ活動になじむ教材であること、共同の目標が存在することなどの教材選択上の留意点、第三にリーダーの育成や円滑に討議を行う技術の養成などの機能上の留意点である。

その他グループ活動の評価の問題として学習成果の発表の工夫についてもグループ学習を通して十分に指導しなければならないとしている。

井口編(1986)は個と集団の項目の中で問題学習を中心に進める理科学習では集団の形成が必要であることを述べ、学級を小集団に分ける場合、その特徴と留意点を次のように述べている。異質にしたほうが日頃不活発な児童が主体的に活動するようになること、また、多くの場合、少数の考えや弱い考えは捨てられることがあることなどを述べ、分かる過程を重視する場合は対立した点、異なる考えも発表させることが必要であるとしている。

北澤・栗田・井出(1986)は理科教育の学習指導の項目で学習形態を一斉学習、個別学習、グループ学習に分けてグループ学習の定義を行っている。グループ学習は小集団における生徒間のコミュニケーションを活かそうとするもので、①2人の相互作用、②3人以上の小集団内の相互作用、③小集団対学級の相互学習がコミュニケーションを活かし得る可能性を持つとしている。そして、グループ学習は一斉学習とは異なって生徒間の競争より、協同を促す傾向がつよくなること、運用によっては学力の低い者の学習参加がしやすくなること、実験計画の相談や結果の話し合いなどが行われることなどのグループ学習の特徴が述べられている。

3. グループ学習の問題点

前述の様にグループ活動はほぼ共通の理解の下に広く実行されているものと考えられる。筆者らも、グループ学習とは前述の内容で示される内容と捉え、実践的な検証を行った。

さて、理科教育のめざすところは、自然に対する感性と創造性を培うことである。自然の事物・現象から問題を見出し、解決していく力を養うことにある。ゆえに、知識偏重でなく、興味・関心を促し、豊かな感性を育てる授業展開を通して、知識・理解を図る工夫をしているのであるが、その現状は、知識・理解に対する定着の大部分を生徒自身の学習に期待する形となっている。もちろん、生徒のとりくみは個々によって異なり、さらに生活体験が加わって、学力の定着には差が生じる。その個人差を相互の練り合いの要素とし、グループでの学習効果によって、個人差自体を生かした学習展開が図られる。

ところが、相互学習での価値葛藤を支えるべきこの個人差が、一時間の授業内では回復しえないほど大きなものであった場合、集団学習の中で指導していく時に、次のような問題点が起りやすい。

例えば、グループ学習を通して、自然の事象の理解を図り、知識・理解や感性・創造性の成長を願った指導を計画しても、その成果は、既習事項を含め多種多様な個人差のために授業展開の流れの中で埋もれやすい。自然の真理を同じ様に感じて、その感じる速さ・感じたことの表現方法など、理科的学力以外の要素も含めた個人差があり、それを補う為の指導は拡散し、手とり足とりするその場しのぎの限定的な指導に終始する。これでは、個人差を活かすどころか、累積的な個人差に振り回されてしまうだけである。

それゆえ、個人差を考える時、まずは単位授業における生徒の学力の定着状態を出発点としてとらえ、能力差に止まらず、学習意欲差の解消を図った指導方法が必要である。

J. S. ブルーナーは、「教育の過程」で、学力の定着は、「獲得」「変形」「評価」の3つの過程によって得られると述べた。それは、図-1のような流れとして捉えることができる。

このような、「新しい情報の獲得」に対し、知識の適合や情報整理のための他の情報の挿入・付加、また別の形への転換による「操作」を通して、一般化されていく

「評価」の過程は、あくまでも自己葛藤の成果としてのものである。

ところが、個人的能力差が大きすぎる場合、「助合い」「ねりあい」などの「話合い」は、これらの自己葛藤を安易に回避する道もつくり、自己思考のないままに、他者に同化するだけの場合が多い。そして、一般化されるはずのものは、断片的な単語・数式となって消失＝学力未定着、の状態を生み、それが積み重なることによって学習意欲差までも広げていると考えられる。図-2は学力定着時と比較した「未定着時の流れ」である。

課題に対して、「自分で考えよう」とせず、他者の意見を待ち、結論だけをうのみにしようとする学習態度こそが、回復力のない更なる個人差

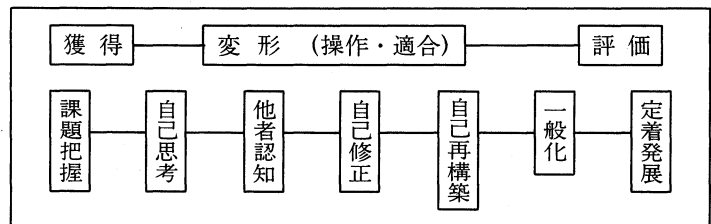


図-1 学力定着時の流れ(ブルーナー, 1960を基に作図)

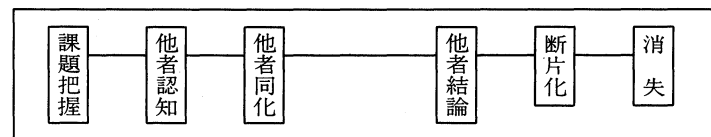


図-2 学力未定着時の流れ

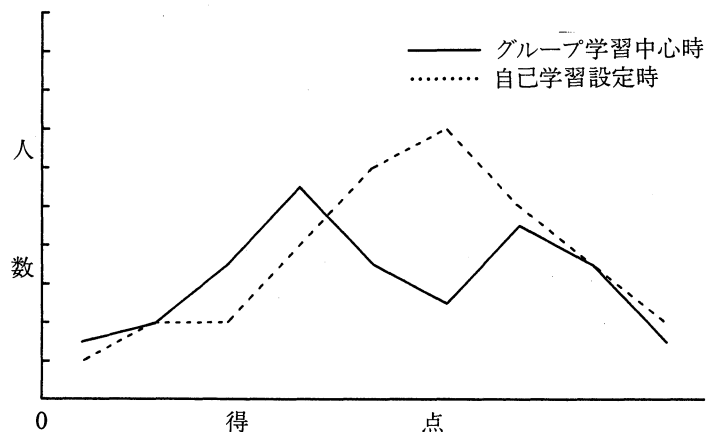


図-3 グループ学習中心の授業展開と「自己学習を取り入れた授業展開」との学力分布の比較

を生み、より高い学習方法への発展の妨げとなっている。図-3はグループ学習中心の授業展開と後述する「自己学習を取り入れた授業展開」の結果としての年間成績分布の比較図である。実線で示したグループ学習中心の授業の結果としての成績は明らかに2つのピークが認められる。一方点線で示した自己学習設定の授業の結果としての成績は、点数の低い方のピークが解消し、平均してより高得点になった1つのピークを持つグラフを示している。また、自己学習設定の授業結果は、グループ学習中心の授業の結果の得点の高い方のピークをも、ほぼ完全に包み込んでいることも読み取れる。

グループ学習中心の授業は、得点の高いグループと低いグループの2つピークを作るといえる。

これこそが、グループ学習の問題点であり、この問題点を改善していく為には、前述したような、未定着時の「他者同化」や「他者結論」を防ぎ、自己学習力（実践力）を育てる為の各個学習の展開が必要である。この自己学習で味わう「悩み」「苦しみ」「喜び」こそが、学習の『実感』であり、自己学習力を支える根本であると考ええる。そして、安易な「助合い」「ねりあい」からは、本当の「わかった喜び」は実感できない。それを実感するには、時間を充分にとった「心のゆれ」のある自己学習を保障しなければならない。自己学習なしの全体討議やグループ学習は、無意味どころかマイナスにもなりかねない。こうした実践を通じた反省の実感から、個人が集団の中で埋もれずに、自分の学習したことをはっきりと認識し、自然の真理に触れた実感と喜びを味わうことができるような手立てを次に述べる。

4. グループ学習で取り残される子供達も伸ばす手立て

理科における自己学習力には、次のような内容が含まれている。

- ・自ら問題点を見出し、与えられた課題も明確に把握でき、学習時間を通して、課題を意識できる。
- ・課題の解決方法を考え出し、実践していくことができる。
- ・実践結果より、新しい課題を把握し、段階的に向上していくことができる。

こうした能力を育てていくために、学習課題に対して『学習している自己』を意識できる授業の流れを工夫し、他人に頼らず自分の力で粘り強くとりくんでいく力を育てることを基本方針とし、以下のことを研究テーマの柱とした。図-4は自己学習を

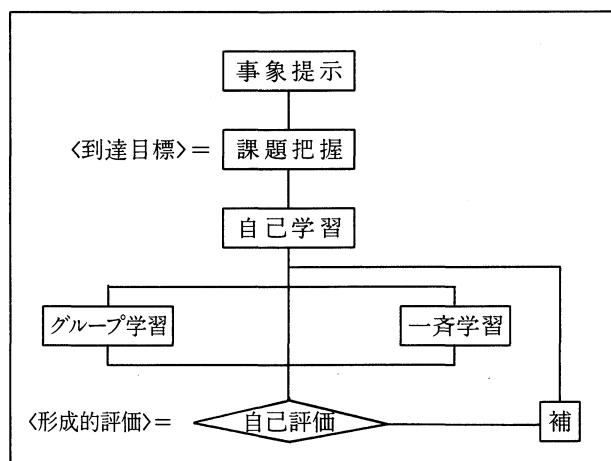


図-4 自己学習を中心にした授業の基本方針の構造

中心にした授業の基本方針の構造を表している。

- 形成的評価を軸とした単元の構成 (コース別評価・指導)
- 自己学習を設定した授業展開
- 自己学習時間を設定するための教材・資料の精選

(1) 形成的評価を軸とした単元の構成

形成的評価を軸とした単元の構成の目的として下記の2つを考えた。それは単位授業での目的意識の持続と、単元全体における単位授業のつながりの理解と形成的評価 (自己カルテ) による個別指導、個人差を把握した援助である。図-5は、形成的評価のための自己カルテの1例である。各項目に自分で達成のマークを記入していく。教師はそれを到達度把握の参考にする。

自己学習の成果を引き出すための工夫として、こうした形成的評価を行ないながら、各個人の到達段階を把握し、自分の力で学んでいくための適切な援助を与える場を多く含んだ構成を考えた。

自 己 カ ル テ	氏 名
<p>A <input type="checkbox"/> 原子について説明できる <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> 分子について説明できる <input type="checkbox"/></p> <p>A <input type="checkbox"/> 元素記号を書くことができる <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/> 単体や化合物を化学式で表すことができる <input type="checkbox"/></p> <p>C <input type="checkbox"/> 化学反応をモデルで表し、化学反応式を書くことができる <input type="checkbox"/></p>	<p>A <input type="checkbox"/> 化学反応の前後での質量の変化について説明できる (質量保存の法則) <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/> 酸素と酸化される物質の質量比について説明し、表やグラフから算出することができる (定比例の法則) <input type="checkbox"/></p> <p>B <input type="checkbox"/> 還元について説明できる <input type="checkbox"/></p>

図-5 形成的評価のための自己カルテ

(A:基礎的目標, B:発展的目標, C:応用的目標)

(2) 自己学習を設定した授業展開

自己学習のねらいは、前述のように「学習している自分」を実感させることであり、思考の練り合いを目的とする「深められない個人思考→グループ思考・全体討議→個人の結論」の流れとは異なる。こうした全体討議は、個人思考の深まりがなく、ほんの一部の「できる生徒」の意見に同化し、理解不足 (実際は考えようとしない) のまま、自分も理解したような気分になってしまう。教師も、全体討議の結論が出ることで、自己満足に陥りやすい。このように展開した場合のグループ学習は、各個人の思考が必要な段階において、弊害も多いと考えられる。まずは十分に自己の力で

学習していこうとする意思力を育てることを目的とした。1時間の授業において自己学習を15～25分は毎時間取入れ、生徒の意識の中にパターン化させていく。同時に「学習している自分」を実感しにくい自己作業は、省くか時間を短縮する工夫をしていく。教師はその間、予想されるつまずきや学力不足の生徒に気を配りながら机間巡視を行う。

自己学習の内容としては、自己評価によるフィードバックを的確にするため、「学習内容の結果が具体的に形として出てくるもの」とし、適時、KRを入れて方向づけていく。

図-6はプリント演習を教材とした時の自己学習を中心とした授業展開の1例である。

自己学習を展開する時の工夫や留意点は、他に次の様な事柄があげられる。

① ワークシートでの自己学習（ノートの簡素化）

ア. 時間の節約として、重要でない実験計画や図等は最初から書込み、含めておき、精選された事項への集中を計る。その分、「自分で考えぬく時間」を十分取る。

イ. ノートは、写すことによって学習したという勘違いを引起こしやすい。

実際、「学校株式会社のタイム・カード化」している現状がある。

② 調査や思考を含む発問や課題

ア. 図書館での調査や観察やモデル思考も工夫する。

イ. 自己で調べ、「迷う悩み」「分らない苦しみ」「考え出した喜び」が十分に経験できた状況を見て、「2人学習（相互学習）」や「グループ学習」へ発展する。

③ プリント演習

ア. 20分程度の演習を自己の力でやり遂げる。他人のものを写したりする傾向が強いので、

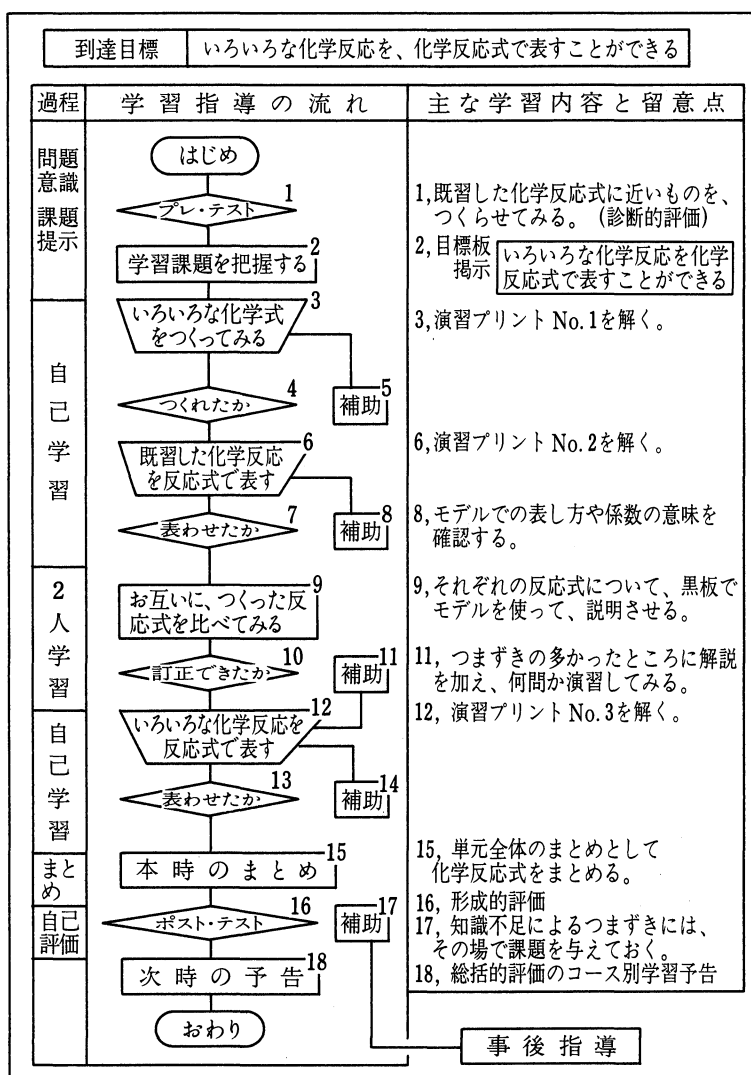


図-6 プリント演習による本時の実際

「自分の課題点を見出すこと」の意義を絶えず指導することが必要。

イ. 20分の中身を設定し、集中力を養い、効率化を図る。

④ 形成的評価 (自己確認する時間の設定)

ア. 課題に対する瞑想タイム (イメージ・トレーニング) をとる (いきなり書かない)。

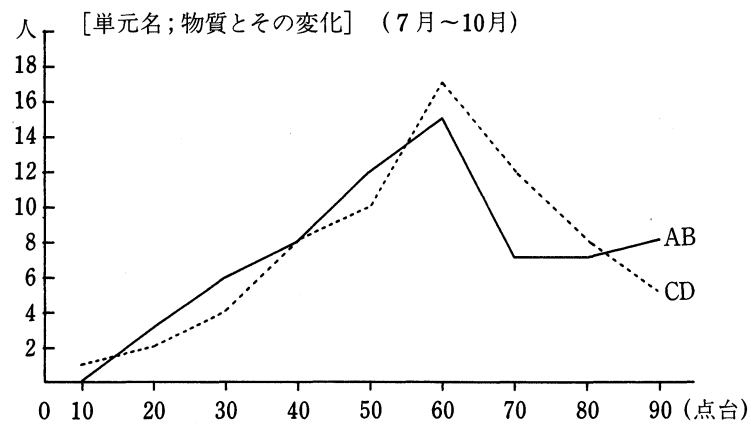
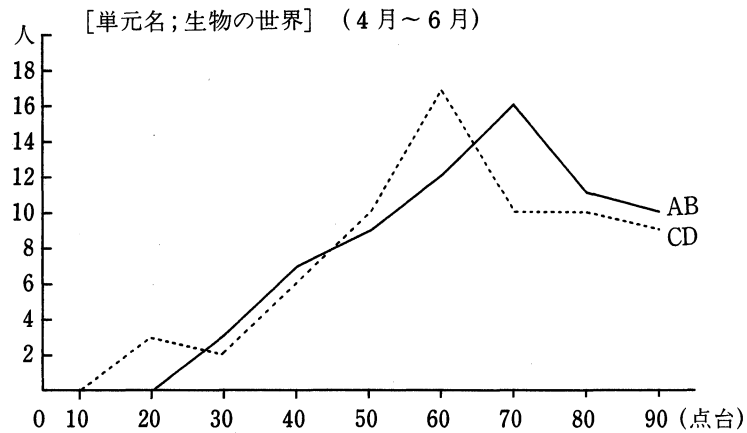
イ. 各自の結論の筆記時間をとる。簡単なポスト・テストを行ない、小段階ごとの到達度を把握する。

⑤ 教師の取組み

ア. 「わからない自分を知ること」が第一の学習であることを説き、自己学習時は、アドバイザー (カウンセラー的な生徒とのつながりがベスト)、または情報提供者に徹し、柔らかい雰囲気を作り上げる。

5. 自己学習を取り入れた授業展開とグループ学習中心の授業展開との比較

これまで述べてきた自己学習を取り入れた授業展開を過去3年に渡って実践し、グループ学習中



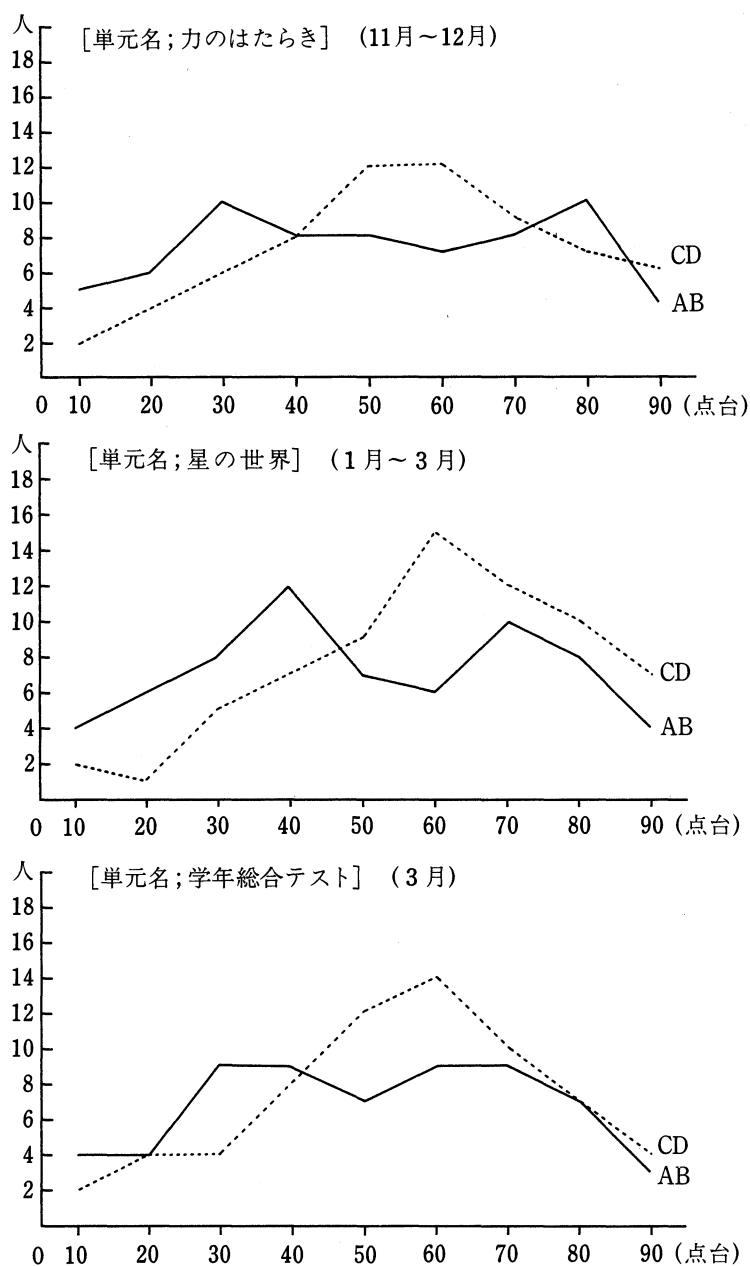


図-7 平成2年度1学年4クラス(A, B組…自己学習未設定 / C, D組…自己学習設定)

心の授業展開との比較を行なった。1年目は自己学習を取り入れた授業展開の流れをつくり、2年目からは単元別に自己学習を取り入れた。特に、3年目では4クラスの内、自己学習を取り入れた授業展開のクラスとグループ学習中心の授業展開のクラスに、2クラスずつ分け、1年間での単元別学力の推移を調べてみた。図-7はその結果である。ピグマリオン効果による影響は多少あったかも知れないが、細心の注意をはらいながら、極力それは排除したつもりである。

図-7のグラフにおいて、実線で示されるA・B組がグループ学習中心のクラスであり、点線のC・D組が自己学習を取り入れたクラスである。

4~6月の頃は、全体的にA・B組がC・D組より上であったが、7月あたりから、上位者を

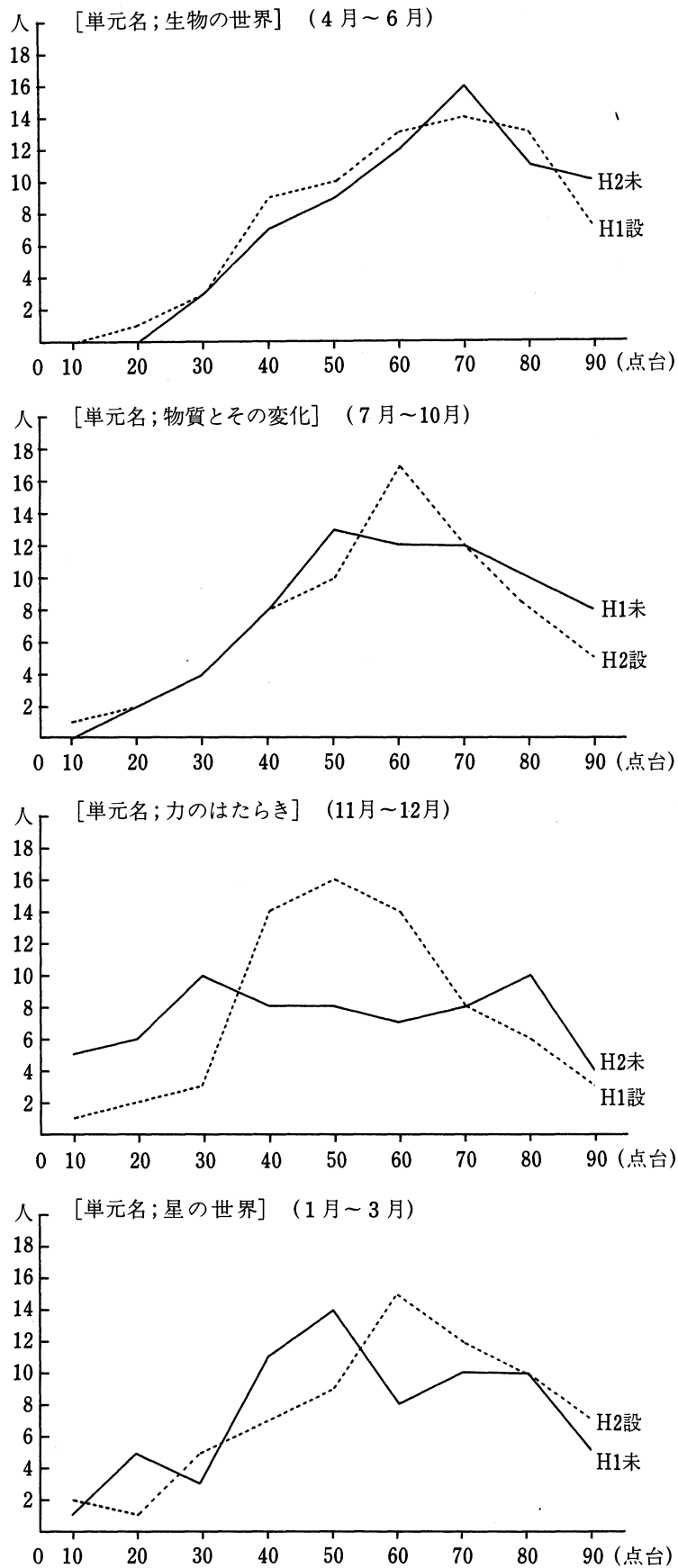


図-8 平成2年度との比較 (設は自己学習を設定したクラス、未は設定しないクラス)

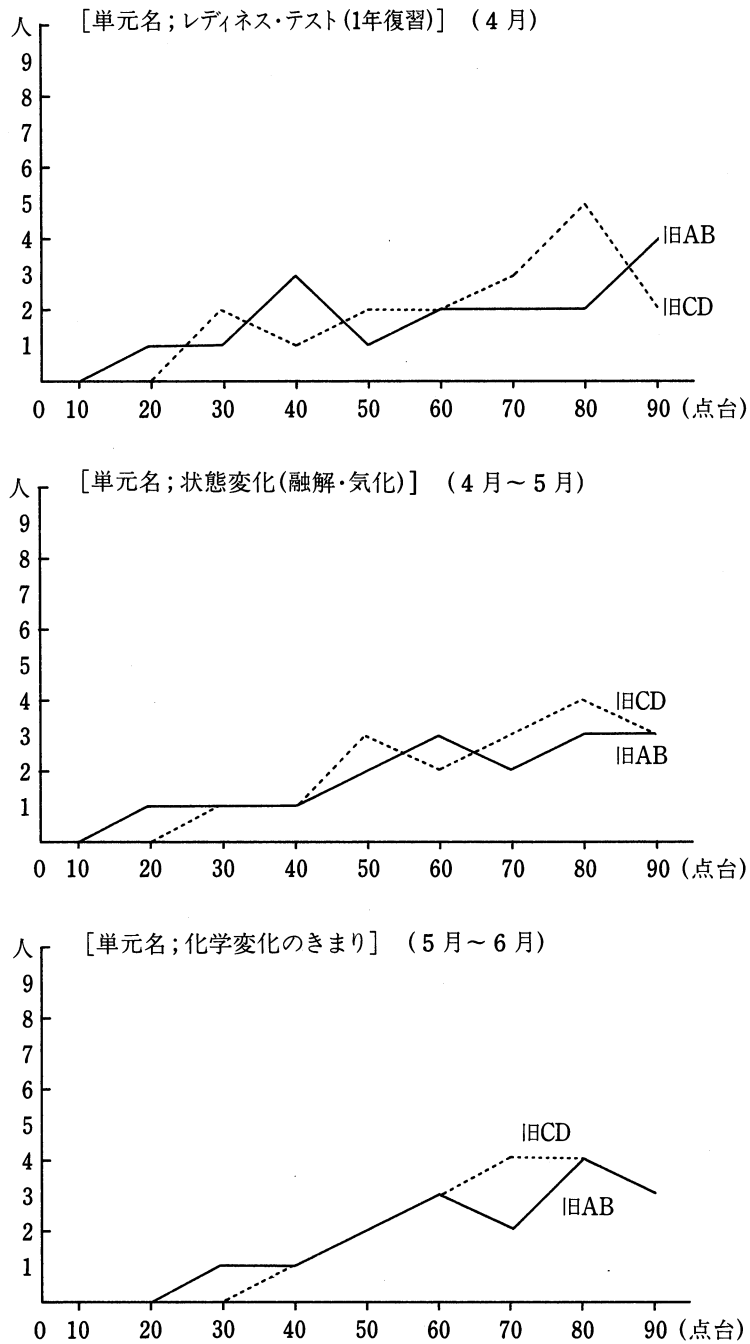


図-9 平成3年度、平成2年度のA、B組、C、D組出身者追跡調査
(現在、2学年C、D組、自己学習設定)

残しながらもA・B組は後退が始まっている。2学期後半(11月～12月)には上位と下位の2つの山に分かれる二重構造となり、その傾向は1月～3月にかけて強まっていった。それに対して、C・D組(点線)では学期の進行とともに下位層が多少減り、全体的に上位へ移行する形をみせた。

3. のグループ学習の問題点の所でも概略的に述べたが、A・B組の分布に二つの山ができたこ

とは、積極的な生徒がグループ学習の過程で他人の意見も取り入れ更に成長したことを表し、逆に消極的な生徒においては、自分の判断がまだ成立していない段階でのグループ学習はあまり効果がなく、かえって依存型学習の結果による地滑りの悪循環を作り出すことを示している。

一方、C・D組では、適切な自己学習によって、下位層の学習意欲が掘り起こされ、低い方の山を新しい中心にまで移動し、学級全体の学習意欲が高い山の方も維持していることがわかる。更にこの学級の意欲的な雰囲気によって、C・D組の上位が、初期の段階から理解度の高かったA・B組の上位をも上回ろうとする勢いがみられる。

得点の低い山がなくなるという傾向は、図-8にみられるように同じ単元の2年間の比較においても顕著であった。4月～5月ではまだ差はないが、7月～10月で差があらわれ、11月～12月にはピークが1つと2つにはっきり分かれ、1月～3月では明らかに成績の差になってあらわれている。また、A・B組、C・D組の生徒のその後を追跡調査し、2学年に進級後、自己学習を設定した授業展開において、当然ながらC・D組出身の生徒は順調な伸びを示すが、A・B組出身の生徒も確実に回復をみせている(図-9)。

このような結果から、授業において、個々に『学習の実感』を与え学習意欲を啓発するような自己学習が適切に展開された場合、グループ学習だけで授業展開を行った場合に比較して高い学習効果がよく発揮されるといえる。

6. お わ り に

筆者らの1人、濱田は、理科の授業の終了後、次のような経験と感想をもった。生徒より少し遅れて庭先へ出てみると、2、3人の生徒が草をちぎって茎の断面を見ていた。「これが道管かな?」「これは中が空洞だよ。どうして…」、今学習した植物の茎のことを確かめているのである。あまり理科が得意でない生徒達であっただけについつい、でしゃばって説明をしてしまった。それほど嬉しかったのである。

『バケツがひっくりかえる』という言葉がある。本当にわずかな1滴1滴の粒がバケツに落ち続け、それがバケツに満ちた時、バケツはひっくりかえり、水をぶちまけるように新しい展開が生まれる。感性・創造性にとっても、同じことでないだろうか。

今までの取組みを通して、子供達が一生懸命取り組む姿を見つめることができた。子供達はそれぞれに頑張っていた。この子供達のバケツには、今どれぐらい水がたまっただろうか。

最後に研究をまとめる機会をつくってくださった鹿児島大学の坂尾隆先生にこの場をかりて厚くお礼申上げたい。

参 考 文 献

J・S・ブルーナー (1960): 教育の過程, p. 160, 岩波書店.

- 伊神大四郎・武村重和 (1975)：大系理科教育用語事典. 486pp., 明治図書.
- 吉沢泰而 (1979)：理科授業改善のためのマルチメディアシステムの活用. 現代理科教育大系, 第5巻, p. 237-260.
- 木谷要治 (1980)：中学校 理科の新しい評価, p. 8-55, 東京書籍.
- 水野寿彦・歌代勤 (1980)：中学校 自然に学ぶ理科の授業, p. 8-31, 東京書籍.
- 蛭谷米司・木村仁泰 (1981)：理科重要用語300の基礎知識, 324PP., 明治図書.
- 武田一美・斎藤實 (1983)：中学校 個に応じる学習, p. 8-59, 東京書籍.
- 井口尚之編 (1986)：新理科教育用語事典, 305PP., 初教出版.
- 木谷要治・武田一美 (1986)：中学校 個別化教育とその実践, p. 60-107, 東京書籍.
- 北澤弥吉郎・栗田一良・井手耕一郎編 (1986)：理科教育指導用語辞典. 310pp., 教育出版
- 飯利雄一・山極隆 (1987)：個に応じた理科の学習展開, p. 11-19, 明治図書.
- 飯利雄一・山極隆・奥井智久・武村重和編 (1988)：理科教育実践講座全集, 第12巻, p. 114-174, 第18巻, p. 98-134, 小学館.