

中学校理科（第2分野）における関心・態度の評価

Evaluation of Interest and Attitude on the Second Field of the Science for Lower Secondary Schools

井出耕一郎・末永 幹夫*・水谷 和夫*

Kōichirō IDE, Mikio SUENAGA, Kazuo MIZUTANI

I 緒 言

井出は附属中学校の理科関係の教官とともに、実験に対する生徒の関心・態度を評価する実用的な方法として、ペーパーテスト法の適用を研究し、第1分野に関するものの一部を発表¹⁾したが、今回は第2分野についてさらに若干の発展を見たので報告したい。なお、第1分野については実験に対する関心・態度に限定したが、第2分野においてはその特性上、対象を実験を中心とする学習として、その範囲をやや広くした。

II 研究の方法

研究の方法は基本的には第1分野について報告したものと同様である。

対象生徒は千葉大学教育学部附属中学校の昭和60年度の第1学年3クラス133名と、昭和61年度の第3学年2クラス92名である。第1学年については「月の満ち欠けと月・太陽・地球」「太陽・星座の1日の動き、季節と太陽、星座の移り変わり」「太陽系となかまたち」「地球をとりまく宇宙」に関して、モデルを使用する実験4種を中心にして評価問題を作成した。また第3学年については「緑色植物のはたらき」「光合成によってつくられた物質のゆくえ」に関する実験と、「生物界における生産者」全体の学習について問題を作成した。

評価項目²⁾は次のようである。

- 1 自然の事物・現象への興味と関心
 - 1-1 事物・現象への興味と関心
 - 1-1-1 どのような自然の事物・現象に興味を持つか
 - 1-1-2 ある事物・現象のどのような点に興味を持つか
 - 1-1-3 ある事物・現象を他のものとの関係において興味を持つか
 - 1-1-4 実験器具・観察用具への興味
- 2 自然の事物・現象を扱う態度
 - 2-1 実験・観察の態度
 - 2-1-1 薬品・器具等を取り扱う態度
 - 2-1-2 実験や観察を積極的にするか
 - 2-1-3 実験操作・実験結果に自信があるか

* 千葉大学教育学部附属中学校

- 2-1-4 共同実験者との協力・分担
- 2-1-5 実験・観察の安全性への配慮
- 2-2 研究・調査の態度
 - 2-2-1 忍耐強く研究・調査を持続するか
 - 2-2-2 興味を拡大発展させるか
 - 2-2-3 積極的に研究を進めるか

これらの項目中、学習内容から考えて2-1-5の項目は今回は省略した。従って項目はすべて11項目とした。問題はこの項目の順序につくり、問題数は14~20問とした。次に1年と3年の問題を1例ずつあげておく。

1年〔月の満ち欠けと月・太陽・地球〕

- 1 「月の満ち欠けと月・太陽・地球」の学習を終えて、あなたはどのような感想を持ちましたか。次のうちもっとも自分の考えに近いものを選びなさい。
 - ア 非常におもしろかった。
 - イ かなりおもしろかった。
 - ウ おもしろかった。
 - エ つまらなかった。
 - オ 非常につまらなかった。
- 2 「月の満ち欠けと月・太陽・地球」の学習を通して、あなたはどのようなことに興味を持ちましたか。
 - ア 月が常に同じ面を地球に向けていること。
 - イ 月・太陽・地球の位置関係で、月の見かけの形が変化すること。
 - ウ 月は太陽の光を反射して輝いて見えること。
 - エ 日食・月食になるような位置関係があること。
 - オ あまり興味が持てなかった。
- 3 月の満ち欠けという現象の中で、あなたはどのようなことに興味を持ちましたか。
 - ア 影のでき方が☾のようになり、☽のようにならないこと。
 - イ 新月や満月のときに、必ずしも日食や月食が起こらないこと。
 - ウ 月の形により観測できる時間帯が異なること。
 - エ 月の形が周期的に変わること。
 - オ あまり興味が持てなかった。
- 4 「常に同じ面が観測できる」ということをもとにして、月が自転していることをモデル実験を通して確認しました。月の自転を知ったとき、あなたはどのようなことを考えましたか。
 - ア 月の裏側を見てみたいと思った。
 - イ 地球の自転はどのようなことから言えるのだろうと考えた。
 - ウ 他の天体も自転しているのだろうかと考えた。
 - エ 月の自転の方向と地球の自転の方向は同じなのだろうかと考えた。
 - オ 特に何も考えなかった。
 - カ その他。
- 5 月の満ち欠けという現象を調べるために、月・太陽・地球の位置関係をモデルを用いて考えました。このモデル実験の用具等に対して、あなたはどのように感じましたか。
 - ア モデル実験と実際の状態との関係がつかめずに、不安になってしまった。
 - イ 発泡ポリスチレンのような簡単なものでも、それを利用するとずい分考えやすくなるも

のだと思った。

ウ 発泡ポリスチレン球は白いままだったので、色を塗るなどもう少し工夫すれば、もっと考えやすくなると思った。

エ あまり興味が持てなかった。

オ あまり考えずに取り組んだ。

6 月の満ち欠けについてのモデル実験を整理して、「満ち欠け早見盤」を作りました。この早見盤についてあなたはどのように思いましたか。

ア 正確に使うための約束を理解するのが大変だと思った。

イ 月の形によって見える方位、時刻がわかるので便利だと思った。

ウ 簡単につくりのものだが、いろいろな使い方ができるものだと思った。

エ 使い方はできるようになったが、なぜそうなるのか不安になった。

オ 何も思わない。ただめんどろうだと思った。

7 あなたはモデル実験用の発泡ポリスチレン球をどのように扱いましたか。

ア おもしろいので、ころがしたりしてしまった。

イ 実験器具なので、ていねいに取扱った。

ウ 実験が終わった後に、球で遊んでしまった。

エ プリントに書かれてある操作通りに用いた。

オ 覚えていない。

8 月・太陽・地球の位置関係を調べるためのモデル実験を始めるとき、あなたはどのようにしましたか。

ア どのようにしたらよいのか、わからなかったので、あまり操作しなかった。

イ 「情報の収集」でまとめた条件をふまえて、月と地球の距離が一定になるようにした。

ウ どのようにしたらよいのか、わからないので、適当に三つの位置を定めては動かし、それぞれのときに、どのように見えるかを考えた。

エ まず、太陽と月を固定して、地球（観測者）を動かして、それぞれのとき、どのように見えるかを考えた。

オ 覚えていない。

9 モデル操作のとき、あなたはどのようにしましたか。

ア 仲間と意見を出し合いながら操作し、自分もやってみた。

イ どうしたらよいかわからなかったので、仲間の指示を受けながら操作した。

ウ 意見は出したが、自分ではあまり操作しなかった。

エ 大変興味があったので、自分の一人の考えでどんどん操作した。

オ 仲間が操作するのを見ているだけだった。

10 モデル操作から考えた月・太陽・地球の位置関係の結論に対して、あなたは自信がありましたか。

ア 他の班とも同じ結論だったので、自信があった。

イ 「情報の整理」でまとめた条件を満足させる位置関係なので、少なくともまちがいはないと思った。

ウ 前から知識を持っていたので、自信があった。

エ いろいろな場合を考えて、充分確かめてみたので、自信があった。

オ なんとなく不安だったので、自信はなかった。

カ ただ人のを見ていただけなので、何とも言えない。

- 11 モデル実験のとき、あなたは自分の班にどのようにはたらきかけましたか。
- ア 仲間に指示されれば動くが、自分から動くことはなかった。
 - イ 準備や後片付けなどは分担したが、操作はできるだけ全員で行うようにした。
 - ウ 準備や操作には積極的であったが、後片付けは人にまかせてしまった。
 - エ 準備、操作、後片付けとも自分で行った。
 - オ 特に何もしなかった。
- 12 「新月や満月の位置関係のとき、必ずしも日食月食が起こらないのはどうしてか」をモデル実験で考えましたが、このときあなたはどのようにして結論を出しましたか。
- ア 自分達の結論がなかなか出せなかったので、他の班の意見や参考書などを調べて参考にした。
 - イ どのような位置関係にあるかわからなかったなので、先生に質問して説明してもらい、もう一度自分で考えてみた。
 - ウ 自分達で考えた結論が正しいかどうか、他の班や、先生に聞いたり、参考書で調べてみた。
 - エ 新月や満月に見える位置関係をモデルで考え、班の仲間とも意見を出し合っているいろいろな操作して考えた。
 - オ あまり興味が持てなかったので、仲間の操作や意見を聞いているだけだった。
- 13 月の満ち欠けや日食・月食について、モデル実験を行って学習しましたが、次に調べてみたいことはどのようなことですか。
- ア 太陽の見かけの動きと地球の公転について。
 - イ 月の裏側のようすについて。
 - ウ いろいろな星座の由来や見かけの動きについて。
 - エ 他に満ち欠けが観測される天体があるかどうかについて。
 - オ あまり興味がない。
- 14 あなたは冬休みの課題だった「太陽の動きの観測」「星座の観測」にどのように取り組みましたか。
- ア 課題プリントと星座早見盤を用いて観測したが、特に疑問に思うことはなかった。
 - イ 天文観測に関する図書などを参考にしながら、計画をもって行った。
 - ウ 課題プリントをもとにして観測したが、興味が出てきたので教科書や他の図書などを調べながら行った。
 - エ 課題プリントをもとにして、星座早見盤を作って観測したが、星座がはっきりと見えられず、よい観測ができなかった。
 - オ あまり熱心に観測しなかった。

以上の問題に対し、回答の集計に便利のように次のような回答用紙を作成した。回答は選択肢により、+、0、-の3段階にわけそれぞれに+1、0、-1点を与えた。同じ項目に該当する問が2問あるときは平均をとり+1、+0.5、0、-0.5、-1の各点を与えて集計した。集計処理はパーソナルコンピュータを利用した。

回答用紙 ～月の満ち欠け～

回答欄の右の(1-1-1)などは評価項目、×○/は+、0、-で、△は「その他」、◎には意味はない。

この問題をG-1とする。次に「太陽・星座の1日の動き」と「季節と太陽、星座の移り変わり」について15問(これをG-2)「太陽系となかまたち」について20問(これをG-3)「地

1	(1-1-1) ××○//◎
2	(1-1-1) ○×○×/◎
3	(1-1-2) ○××○/◎
4	(1-1-3) /×○×/△
5	(1-1-4) ○××//◎
6	(1-1-4) ○××○/◎
7	(2-1-1) /×/○/◎
8	(2-1-1) /×○×/◎
9	(2-1-2) ×○/×/◎
10	(2-1-3) ○×○×//
11	(2-1-4) /×○×/◎
12	(2-2-1) ○×○×/◎
13	(2-2-2) ×/×○/◎
14	(2-2-3) ○××//◎

注意 太いわくの中にのみ記入しなさい。

第 1 学 年	組	番	氏 名
---------	---	---	-----

球を取り巻く宇宙」について19問（これをG-4）を提示したが、これらの問題及び回答用紙についてはほぼ同じ傾向であるので省略する。

また61年度第3学年の2クラスを対象として単元「生物どうしのつながり」の中の「自然界における生産者」について行った実験を中心として、同様の評価を行った。問題は「緑色植物のはたらき」に関して20問、「光合成に影響を及ぼすもの」に関して19問、「光合成によってつくられた物質のゆくえ」及び「生物界における生産者」全体にわたって19問を作成した。

これらをそれぞれB-1, B-2, B-3とする。

問題は例としてB-1のみをあげる。

3年〔緑色植物のはたらき〕

- 「緑色植物のはたらき」の学習を終えて、あなたはどのような感想を持ちましたか。
ア～オの回答の選択肢はG-1の問1と同じ。
- 「緑色植物のはたらき」の学習を通して、あなたはどのようなことに興味を持ちましたか。
ア 緑色植物が葉緑体でデンプンをつくること。
イ 緑色植物がデンプンを合成するときに光が必要なこと。
ウ 緑色植物の中に光合成によってデンプンをつくるものと、糖のままでデンプンをつくら
ないものがあること。
エ 光エネルギーを有機物の形で貯えているということ。
オ 光合成をしながら呼吸をしていて、光合成量と呼吸量がつり合うことがあるということ。
カ 興味もてる内容はなかった。
- あなたは実験「光合成の材料をさぐる」の中でどのようなことに興味を持ちましたか。
ア 光合成の材料として二酸化炭素が用いられていること。
イ 光合成の材料として二酸化炭素を利用していながら、光がないときは二酸化炭素が排出
されること。
ウ 二酸化炭素を吹きこんだB.T.B.溶液をあたためると、青色に変化すること。

- エ 光合成をさせていると気泡が出てくること。
オ あまり興味が持てなかった。
- 4 あなたは実験「発生してくる気体を調べよう」の中で、どのようなことに興味を持ちましたか。
- ア 陸上の植物でも水の中で光合成をし、オオカナダモと同じように気泡をつくること。
イ インジゴカーミン液が酸素にふれると、淡黄色が濃青色に変化すること。
ウ 発生してくる気体が酸素であること。
エ イヌムギなどの単子葉植物は葉の両面に気孔が分布していることなど、気孔の分布が植物によって異なること。
オ あまり興味が持てなかった。
- 5 あなたは実験「光合成の材料をさぐろう」の中で光合成の材料として、二酸化炭素を用いているということを知りました。このとき、あなたはどのようなことを考えましたか。
- ア B.T.B.溶液が緑色から青色に変化したのは、二酸化炭素が吸収されたためとしてよいのだろうか。気泡が出たためではないのかと考えた。
イ 二酸化炭素がないときは、光合成をしないのだろうかと思った。
ウ 二酸化炭素として、炭素を吸収するだけなのだろうか。炭素を別な形で吸収しないのだろうかと考えた。
エ 植物自身が呼吸によって排出する二酸化炭素も、自分が光合成に用いるのだろうかと思った。
オ 二酸化炭素は材料に用いることは知っていたが、このような簡単な方法で確かめられるのかと思った。
カ あまり深く考えることもなしに、結果を記録しただけだった。
- 6 あなたは実験「発生してくる気体を調べよう」の中で、光合成の結果酸素が排出されるということを知りました。このときあなたはどのようなことを考えましたか。
- ア インジゴカーミン液が淡黄色から濃青色に変化するのは何故か。酸素とどのように反応するのだろうか。
イ 二酸化炭素を吸収して、酸素を排出するというのだから、植物は動物とは逆の呼吸のしかたをしているのではないかと思った。
ウ 発生してくる気体が酸素ならば、植物は光合成をしているときは、呼吸をしないのだろうかと考えた。
エ 呼吸によって消費された酸素を植物が作り出しているのだろうかと考えた。
オ あまり深く考えることもなしに、結果を記録しただけだった。
- 7 実験「デンプンの生産工場を推理しよう」や「光合成の材料をさぐろうPart II」では、たたき染め法を用いて実験しましたが、この方法についてあなたはどのように感じましたか。
- ア 漂白剤でさらして白くすることはあまりうまくいかないが、緑色が残っていても、ヨウ素反応は見られるのでよい方法だと思った。
イ 最初はたたき過ぎて紙を破ってしまったが、慣れるとはっきりした結果が出るので、工夫すれば応用範囲が広いと思った。
ウ アルコール抽出法と違って間接的な方法だが、ずい分簡単な操作ではっきりした結果が得られるものだと思った。
エ テキストの指示の通りにやったが、あまりよい結果が得られず、アルコール抽出法の方がよいと思った。

- オ あまり考えずに行ったので何も感じなかった。
- 8 根の観察実験で双眼実体顕微鏡を用いましたが、この観察用具についてはあなたはどのような感想を持ちましたか。
- ア 両眼で見ると視野を一つに合わせづらいので、片目を見た。ルーペよりはよいと思った。
- イ 両眼で見るためか対象が立体的に見えておもしろかった。これからいろいろなものを見てみたいと思った。
- ウ 班の友達が操作してピントを合せたものをのぞいただけなので、今度は自分で操作してみたい。顕微鏡とは違って立体的でおもしろかった。
- エ このような用具は操作が難しそうなので、あまり自分から進んで扱いたいとは思わなかった。
- オ あまり考えずに行ったので、何も感じなかった。
- 9 実験「光合成の生産工場をさがそう」の中で顕微鏡を用いましたが、このときあなたは顕微鏡をどのように扱いましたか。
- ア 顕微鏡の扱い方について、以前に学習したことは覚えているが、どのようにするのか忘れてしまったので適当に操作した。
- イ プレパラートの余分な水分をろ紙で吸い取るなどして、ステージや対物レンズをいためないように気を使いながら使用した。
- ウ まず低倍率でピントを合せて、やがて高倍率にするなど基本的なものはきちんと守って操作した。
- エ 顕微鏡の扱いについて特に意識しなかったが、ていねいには扱っている。
- オ 自分では直接操作せず、友達が見えるようにしたのを見ただけなので何とも言えない。
- カ あまり意識して取り扱わなかったので覚えていない。
- 10 実験「光合成の生産工場をさがそう」の中でB.T.B.溶液に呼気を吹きこんで緑色に調整して用いましたが、このときあなたの班ではどのように呼気を吹き込みましたか。
- ア 何故緑色にするのかわからなかったが、テキストにそう書いてあったのでそのようにした。緑色にはだいたいなった。
- イ 緑色にするということは中性にするということなので、ようすを見ながら少しずつ息を吹きこんだ。緑色にする理由ははっきりしなかった。
- ウ あらかじめ実験操作をよく読んでから何故息を吹き込むのかをつかみ、それから実験にとりかかった。
- エ 自分は見ただけなので何とも言えない。ただ何故緑色にするかについては自分なりにつかんでいた。
- オ あまりテキストを読まず、操作の絵を見て行った。息を吹き込み過ぎてしまった。
- カ どのようにしたか覚えていない。
- 11 あなたはこれまでに行った実験や観察にどのように取り組みましたか。
- ア 友達と意見を出し合いながら実験に取り組み、結果の記録もきちんとできた。
- イ 実験のときどのようにしたらよいのかわからないことが多く、友達の操作を見て自分もやってみるということが多かった。
- ウ 実験を始める前や、友達が操作しているときに、自分の意見を言ったが、自分ではあまり操作しなかった。
- エ 大変興味があったので、自分から積極的に実験に取り組んだ。
- オ 積極的な人があるので、つつい自分は見ていることになってしまった。

- カ あまり興味がなかったので、ほとんど見ていることが多かった。
- 12 あなたはこれまでの実験や観察でテキストをどのように利用しましたか。
- ア あまりよく読まなかった。実験などはそこに画かれている絵を見て何となく行ない、結果がでてテキストに書き込むときになってから見返すことが多かった。
- イ どのようなことを目的に実験を行うかをテキストでつかんで、どんな結果になるか予め予測して取り組んだ。
- ウ だいたい友達がやっているのを見ているので、結果が出てテキストに書き込むときになってから、テキストを見返すことが多かった。
- エ 何となく読むのがめんどろなので、あまり読まなかった。書き込むときになって友達のを写しながら読んだ。
- オ 友達がやっていることを見ればだいたい見当がつくので読まなくともわかった。結果などは友達のを写した。
- カ あまり興味がなかったので利用しなかった。
- 13 これまでに何度か実験の結果からわかること（考察）を書いてきましたが、自分で書いた内容について自信が持てましたか。
- ア 最初あまり実験の目的を意識しないでいたので、何と書いたらよいのかわからなかったが、目的をつかむようになってからは、自信を持って書けるようになった。
- イ どうまとめればよいかわからず、班の友達のを写すことが多かったので何とも言えない。
- ウ 自分の考えも出すが、だいたい班の友達と話し合いながらまとめるので自信は持てる。
- エ 班の中でも話し合うが何となく不安なことが多く、自信を持って書いたのは半分位である。
- オ だいたいわかっていることが多かった。だから、知っている通りだった結論には自信があった。
- カ あまり興味がなかったので、積極的にまとめなかった。
- 14 思考実験「光合成と呼吸との関係を調べてみよう」の中であなたの出した結論に自信がありましたか。
- ア 何となく不安だったので自信はなかった。
- イ はっきり説明できなかったが、自信はあった。
- ウ これまでの実験の結果をもとにして、考えた結論なので自信はあった。
- エ 前から知識として持っていたので、自信はあった。
- オ 他の友達と同じ結論だったので自信はあった。
- カ ただ人の意見をきいて書いただけなので、何とも言えない。
- 15 実験を行うとき、あなたは班の友達にどのようにはたらきかけましたか。
- ア 準備や後片付けなどは分担したが、操作などはできるだけ全員が見られるようにした。
- イ 友達に指示されなければ、自分から動くことはしなかった。
- ウ 準備や操作のときは、積極的にみんなに指示しながら行動したが、後片付けなどは他にまかせてしまった。
- エ 準備、操作、後片付けともに積極的に自分から行った。
- オ 特に何もしなかった。
- 16 実験の話し合いで、あなたはどのようにしていましたか。
- ア わからないときが多いので、あまり自分の意見は述べたことがない。

- イ 積極的に自分の考えを述べて、相手はどう思うかたずねた。
- ウ 積極的な人が班の中にいるので、その人の話を聞いていることが多く、自分の考えを述べることは多くはなかった。
- エ そのときによって違うが、だいたい積極的に意見を出している。
- オ 自分では意見を言う方だが、意見を言わない人には、その人の考えを聞いてみることもあった。
- カ 自分から言うことはないが、相手の考えに疑問点があるときには、その点を指摘した。
- 17 これまで行ってきたような実験で結果がはっきりでないとき、あなたならどうしますか。
- ア 他の班の操作手順や結果と比較して、どのところがまずいのか調べ、もう一度やってみる。
- イ どのような結果になるのか他の班に聞き、まずいところをつかむ。
- ウ 先生にどうしたらよいか相談する。
- エ テキストを読み直し、とにかくもう一度やってみる。その後で考える。
- オ 結果はだいたいわかることなので、他の班の結果を参考にする。
- カ あまり興味がないので、きっと何もしないだろう。
- 18 先生にチェックを受けたとき、自分で書いた内容では不十分だと指摘されたが、自分でははっきりわからなかった。こんなときあなたはどのようにしますか。
- ア もう一度自分でテキストや結果をもとにして考えてみる。
- イ 班の友達と一緒にもう一度考えてみる。
- ウ もし、パスしている人がいたら、その人のものを見せてもらい、自分のものと比較して考えてみる。
- エ 一度は自分で考えてみるが、くり返したときはパスした人に聞いて教えてもらう。
- オ 他の人がパスするのを待って、その人のものを写す。
- 19 「緑色植物のはたらき」の学習を終えて、あなたは次のどのようなことに興味を持ちますか。
- ア 冬になると葉を落してしまう植物は冬の間は光合成を行わず、水だけで生活しているのだろうか。
- イ 植物の体で緑色の部分はすべて光合成を行うのだろうか。
- ウ 植物によって気孔のある場所が違うのはおもしろかった。いろいろな植物を調べてみたい。
- エ イヌムギなどは葉にはデンプンがないが穂にはある。どうしてこのような違いがあるのだろうか。
- オ 光合成のための条件はこれだけなのだろうか。他に影響するものはないのだろうか。
- カ あまり考えないでとり組んだので特に興味はない。
- 20 興味を持ったことについて、授業の中で取り上げられなかったとき、あなたはどうしますか。
- ア 参考書にあげてあるような本などで調べてみたい。
- イ 自分で本を調べ、もし実験できるものであれば、先生に申し出て実験してみたい。
- ウ 本などで自分で調べることはしないが、先生に聞いてみて結果だけでも知ろうと思う。
- エ 興味はあるが、多分何もしないで終わってしまうだろう。
- オ 特に興味を持ったものがないので、何もしない。
- 回答用紙は1年の場合とほぼ同様である。問題と評価項目との関係は、問1、2は1-1

1, 3, 4は1-1-2, 5, 6は1-1-3, 7, 8は1-1-4, 9, 10は2-1-1, 11, 12は2-1-2, 13, 14は2-1-3, 15, 16は2-1-4, 17, 18は2-2-1, 19は2-2-2, 20は2-2-3である。

これらの問題の回答は点数化して全員の一覧表をつくった。

III 調査結果とその解析

60年度第1学年について行った4回の分を前回の報告¹⁾と同様に処理して各クラスの分を男女別にまとめると次ようになる。

G-1 「月の満ち欠けと月・太陽・地球」

評 価 項 目	1 年 A 組			1 年 B 組			1 年 C 組		
	男	女	全 体	男	女	全 体	男	女	全 体
1-1-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.5	0.5
1-1-2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.6	0.4	0.6	0.5
1-1-3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.4	-0.3	-0.5	-0.4	-0.5
1-1-4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7
2-1-1	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2
2-1-2	0.7	0.7	0.7	0.8	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4
2-1-3	0.0	-0.1	-0.1	0.4	0.3	0.4	0.0	0.1	0.1
2-1-4	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.6	0.4	0.7	0.5
2-2-1	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5
2-2-2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3
2-2-3	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
1-1	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.3
2-1	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
2-2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3

1 A 男23名, 女21名, 1 B 男24名, 女23名, 1 C 男24名, 女23名

G-2 「太陽・星座の1日の動き」 「季節と太陽・星座の移り変わり」

評 価 項 目	1 年 A 組			1 年 B 組			1 年 C 組		
	男	女	全 体	男	女	全 体	男	女	全 体
1-1-1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2
1-1-2	0.8	0.7	0.7	0.4	0.9	0.6	0.3	0.3	0.3
1-1-3	0.5	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2
1-1-4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6
2-1-1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
2-1-2	0.5	0.3	0.4	0.4	0.8	0.5	0.3	0.6	0.4
2-1-3	0.0	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	-0.3	-0.2	-0.2
2-1-4	0.6	0.7	0.7	0.4	1.0	0.7	0.5	0.6	0.6
2-2-1	0.7	0.0	0.3	0.6	0.7	0.6	0.5	0.1	0.4
2-2-2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4

中学校理科(第2分野)における関心・態度の評価

2-2-3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.6	0.4	0.2	0.0	0.1
1-1	0.5	0.3	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.4	0.3
2-1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.4	0.2
2-2	0.4	0.1	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3

1 A 男23名, 女23名, 1 B 男22名, 女22名, 1 C 男24名, 女19名

G-3 「太陽系となかまたち」

評価項目	1年A組			1年B組			1年C組		
	男	女	全体	男	女	全体	男	女	全体
1-1-1	0.5	0.3	0.4	0.4	0.7	0.5	0.6	0.3	0.5
1-1-2	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
1-1-3	0.4	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
1-1-4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.7	0.5	0.6	0.4	0.5
2-1-1	0.4	0.1	0.2	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3
2-1-2	0.6	0.3	0.5	0.4	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4
2-1-3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.3
2-1-4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5
2-2-1	0.6	0.2	0.4	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6
2-2-2	0.4	0.4	0.4	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
2-2-3	0.4	0.6	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
1-1	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
2-1	0.5	0.2	0.3	0.3	0.6	0.5	0.2	0.2	0.2
2-2	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5

1 A 男22名, 女23名, 1 B 男23名, 女22名, 1 C 男24名, 女23名

G-4 「地球をとりまく宇宙」

評価項目	1年A組			1年B組			1年C組		
	男	女	全体	男	女	全体	男	女	全体
1-1-1	0.4	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3
1-1-2	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5
1-1-3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6
1-1-4	0.3	0.0	0.2	0.0	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2
2-1-1	0.4	0.1	0.3	0.3	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4
2-1-2	0.7	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4
2-1-3	0.8	0.4	0.6	0.5	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4
2-1-4	0.4	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2
2-2-1	-0.1	-0.3	-0.2	-0.4	0.0	-0.2	0.1	0.1	0.1
2-2-2	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5
2-2-3	0.3	0.1	0.2	0.0	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
1-1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
2-1	0.6	0.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4
2-2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3

1 A 男22名, 女23名, 1 B 男23名, 女22名, 1 C 男24名, 女23名

以上の結果から生徒の実験に対する関心・態度を見ると、全体として1-1が平均 0.4, 2-1, 2-2が 0.3 となるので、この単元に対する関心は比較的高く、態度もほぼ良好といえる。一般に関心に比較して態度がやや下まわる傾向がみられる。

個々の実験についてはG-3に関する関心が 0.4 でいちばん高く、G-1に関するものが 0.3 でもっとも低い。態度ではG-4に関するものが 0.4 で最高で、G-2に関するものが 0.2 で最低である。研究・調査はG-3に関するものが 0.5 で最高になり、G-4に関するものが 0.2 で最低になる。

これらは各実験等に対する生徒の評価と考えることができ、各評価項目に与えられた数値を検討することによって、指導の改善に役立てることができる。

1-1-1 G-1, G-3は 0.5 で高く、G-2は 0.3 で最低である。G-1に対する女子の関心は 0.52 を示し最高であるのに対し、G-2の男子の関心は 0.21 で最低である。

1-1-2 実験内容については、G-2が 0.6 で最高G-3, G-4は 0.4 で低い。G-2に対しては女子が 0.63 で最高、最低はG-1の男子の 0.38。

1-1-3 G-4が高く 0.5, G-1が最低で-0.3, 男女別ではG-4の女子の 0.54 が最高、G-1の女子が-0.37で最低である。

1-1-4 実験器具に対する興味はG-1が最高で 0.7, 最低がG-4の 0.3 である。男女別ではG-1の女子の 0.69 が最高、G-4の男子が 0.16 で最低である。

2-1-1 器具を扱う態度はG-4の 0.4 が最高、G-2の 0.1 が最低、男女別ではG-4の女子が 0.37, G-1の女子が 0.04 とそれぞれ最高、最低である。

2-1-2 実験に対する積極性の最高はG-1の 0.5, 最低はG-4の 0.4, 男女別ではG-1の男子の 0.62 が最高、最低はG-4の女子の 0.37。

2-1-3 結果に対する自信はG-4が 0.5 で最高、G-2の -0.2 が最低、男女別ではG-4の男子の 0.57 が最高、G-2の女子-0.17が最低。

2-1-4 仲間との協力は最高はG-3の 0.6, 最低はG-4の 0.2, 男女別ではG-2の女子が 0.79 で最高、G-4の女子が 0.22 で最低。

2-2-1 研究・調査の持続は最高G-3の 0.6, 最低G-4の -0.1, 男女別では最高はG-2の男子の 0.60, 最低はG-4の女子の -0.13である。

2-2-2 興味の拡大はG-3の 0.5 が最高、最低はG-1の 0.2, 男女別では最高がG-3の女子で 0.50, 最低はG-1の男子で 0.4。

2-2-3 研究の積極性はG-3が 0.4 で最高、最低はG-1の 0.0, 男女別では最高はG-3の女子の 0.45, 最低はG-1の男子の -0.03。

個々の実験、評価項目においては男女の差があり、またクラスによっても違いがあるが、全体としてみると共に 0.3 程度となり、差はみとめられない。

中学校理科（第2分野）における関心・態度の評価

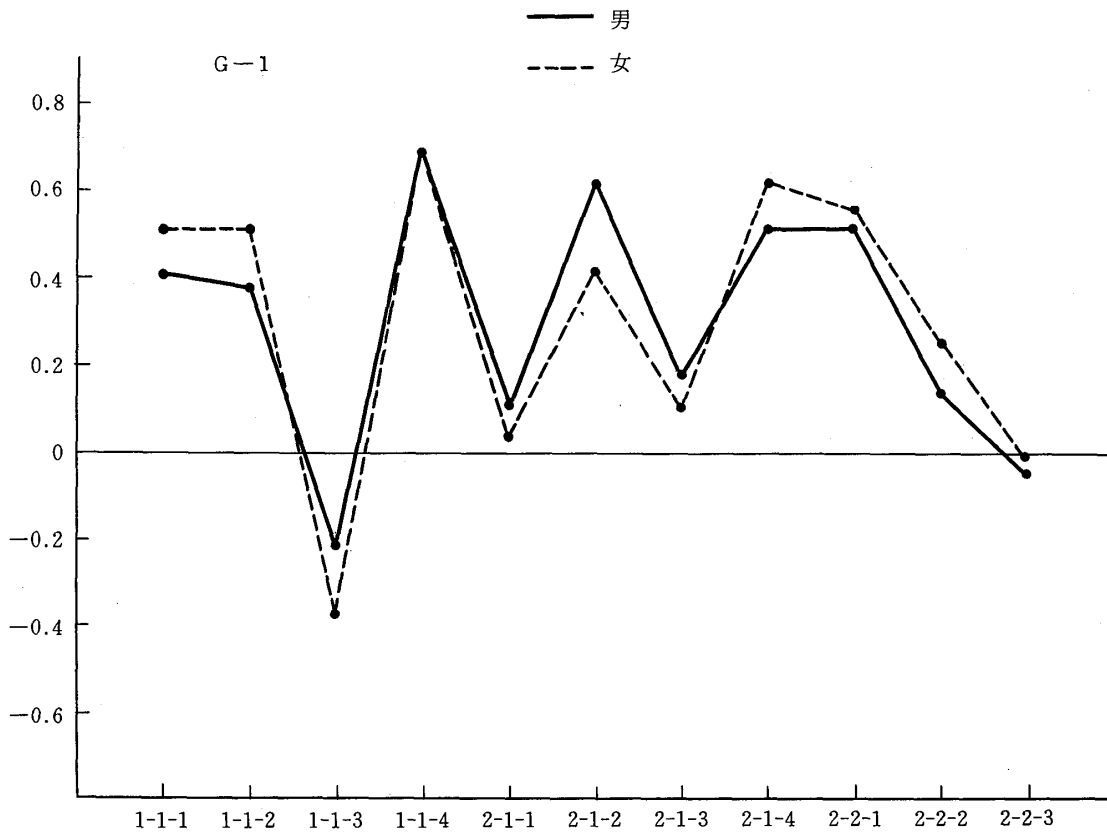


図 1

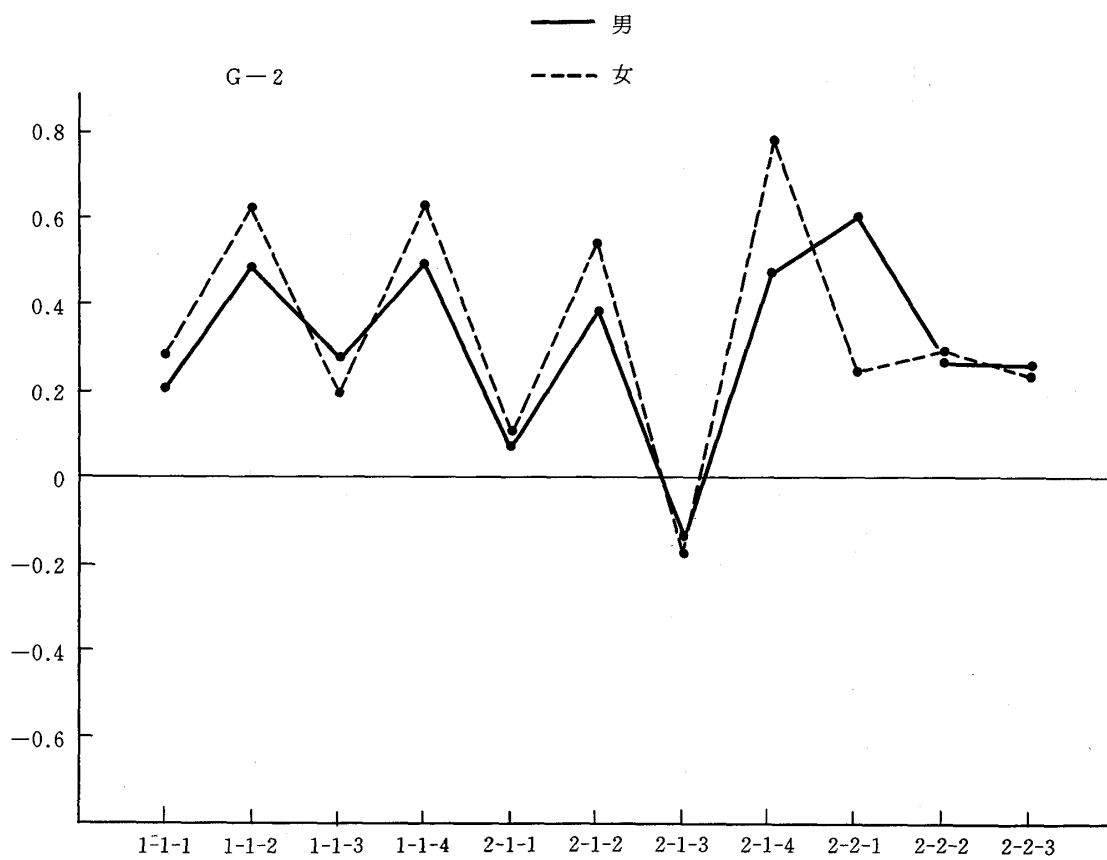


図 2

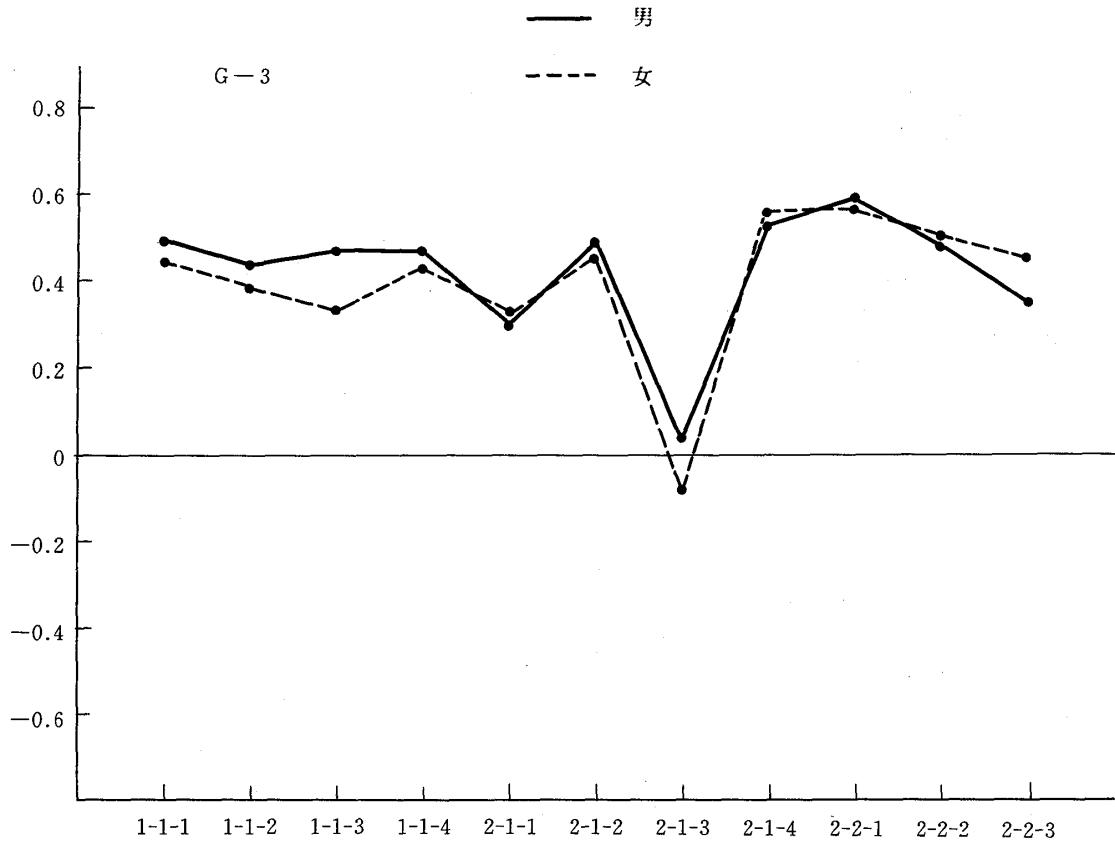


図3

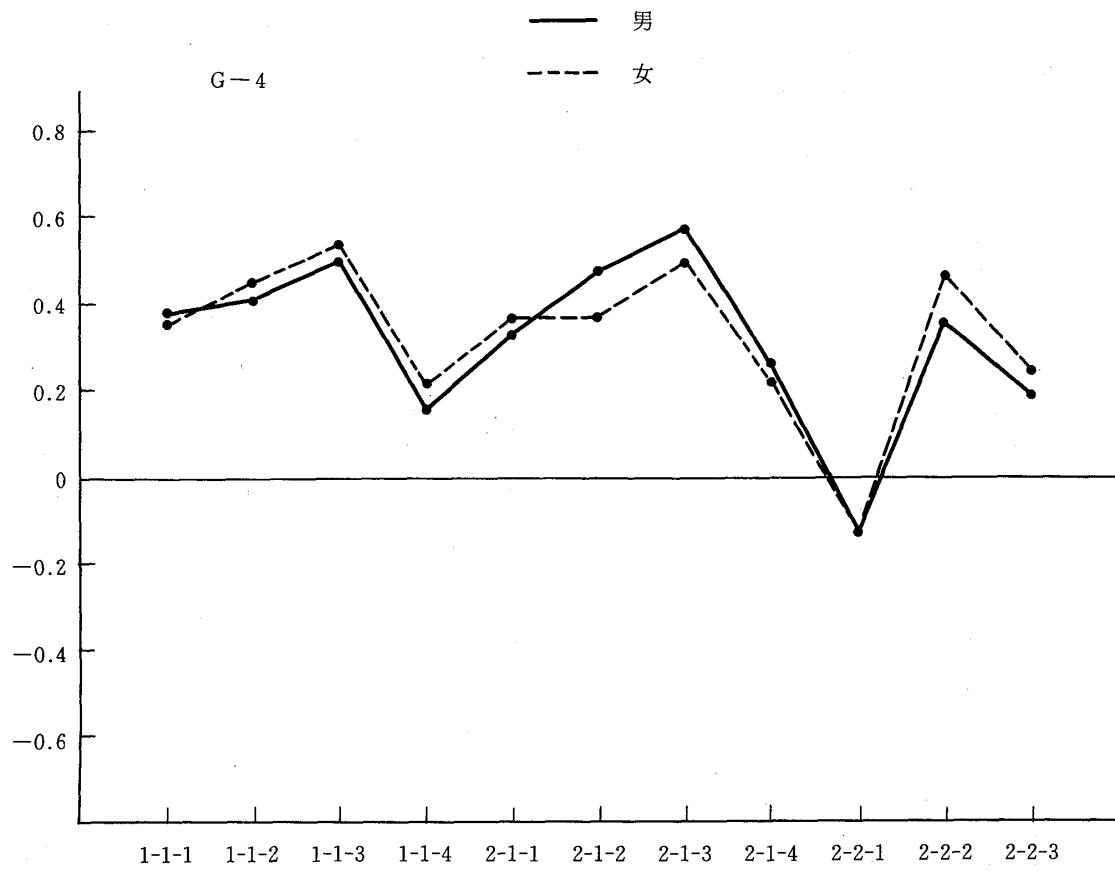


図4

また、前回¹⁾行ったように個人個人の関心・態度の得点をグラフ化してみたが、これにより個人指導に役立つことがわかり、全体として第2分野においてもこの方法が有効であることが認められた。

次に61年度3年2クラスについて、3回のテストを行ったが、この結果と観察法との相関を調べた。

観察法は次のような項目のチェックリストを作成し、各項目につき+1, 0, -1の3段階の評価を行った。

- 項目1 実験前にテキストをよく読むか
- 2 班全体へ指示するか
- 3 記録をきちんとしているか
- 4 対話をしているか
- 5 仲間の意見を聞いているか
- 6 実験準備をしたか
- 7 後片付けをしたか
- 8 全体的な積極性
- 9 全体的な協力性

これを3Aの4つの班計15名と3Bの4つの班計16名について観察して記録した。その結果を次のように処理して計算値を出した。

$$\text{観察結果} : \frac{(1\text{回の各項目の得点の和}) + (\text{同}) + \dots}{9 \times (\text{観察回数})} = \text{計算値 (A)}$$

$$\text{ペーパーテスト} : \frac{(\text{態度項目の得点の和}) + (\text{同}) + \dots}{4 \times (\text{テストの回数})} = \text{計算値 (B)}$$

この二つの計算値AとBとのグラフを画くと図5, 6のようになり、相関係数は3Aで0.87, 3Bで0.66になるのでかなりよい相関を示すことがわかる。

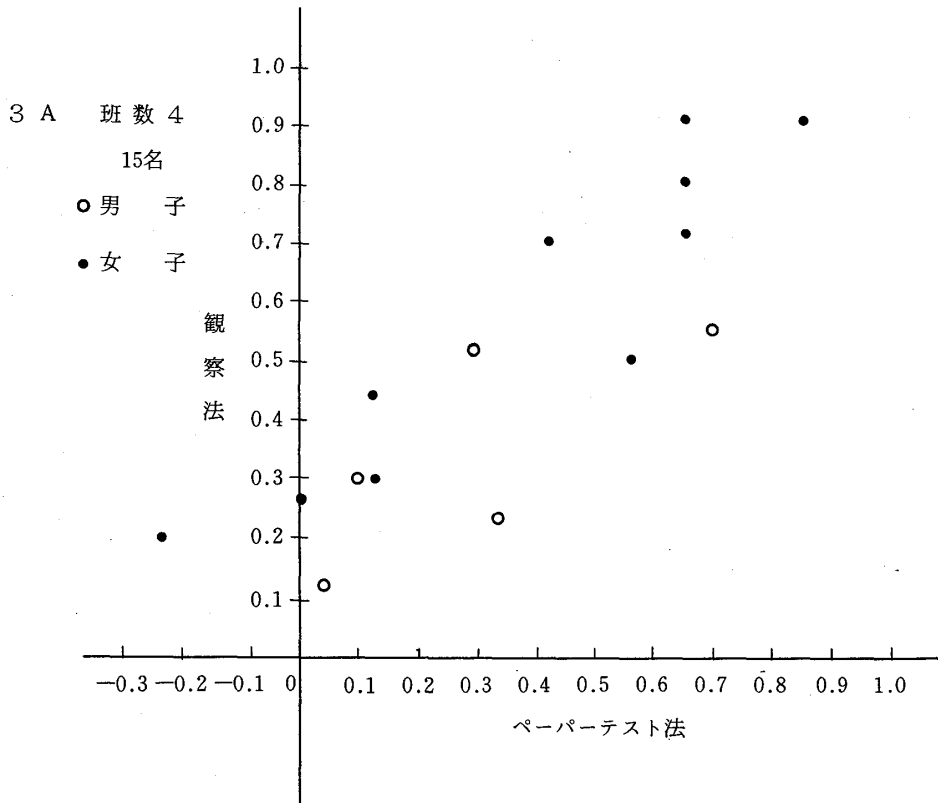


図5 観察法とペーパーテストの相関 (観察7回, テスト3回)

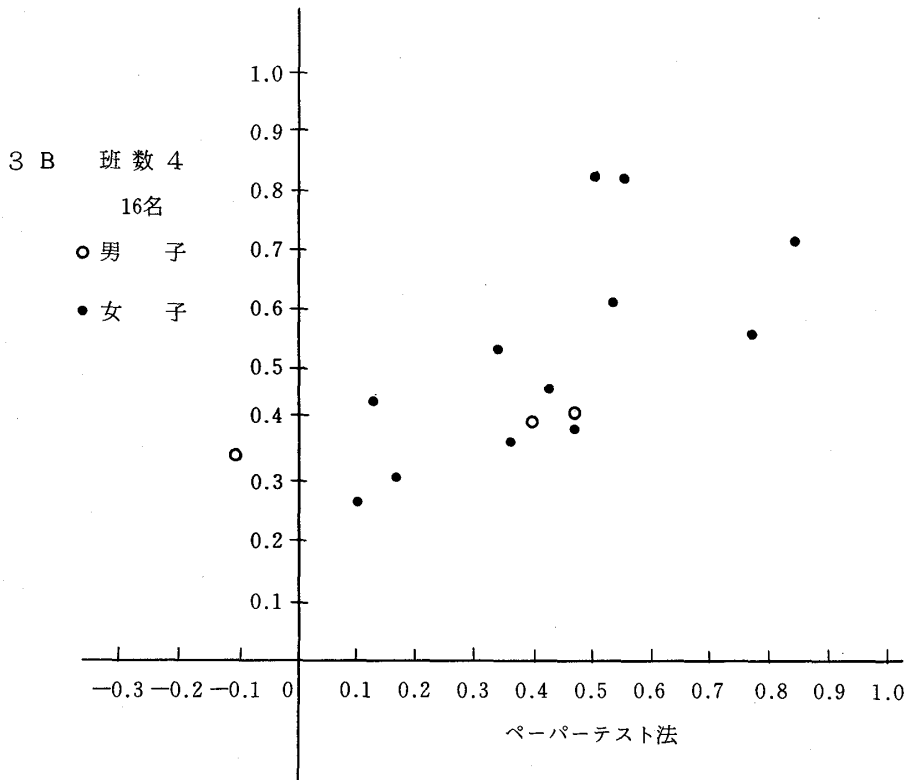


図6 同上

また同じ単元の指導に何回かの実験を行う場合、関心・態度がどのように変化するかを調べた。実験は4月に「緑色植物のはたらき」を基礎実験として行い、5月に「光合成に影響を及ぼすもの」を班別に計画させ発展実験とした。さらに6月に「光合成産物のゆくえ」を班別に計画させ発展実験とした。この3回の実験を中心として前述のB-1、B-2、B-3のテストを行ない、その結果を求めた。これをB-1を基準としてB-1、B-2を基準として、1-1、2-1、2-2の項目についてすぐれておれば+劣っておれば-としてまとめると次のようになった。

- ++：関心・態度が発展的に高まる。
- +：より高い課題に意欲を見せる。
- +：課題の質に意欲を左右される。
- ：困難な課題をさける。

評 価	クラス	1-1	2-1	2-2	全 体
+ +	3 A	20%	20%	15%	18%
	3 B	11	15	21	16
+ -	3 A	22	30	46	33
	3 B	40	26	43	36
- +	3 A	35	24	33	30
	3 B	12	38	19	23
- -	3 A	24	26	7	19
	3 B	34	19	17	23

これにより++と+-の合計が50%をこえていること、++、--がそれぞれ全体の約20%であることなどで、この一連の実験による生徒の関心・態度の変容が所期の効果をあげていると考えることができる。

また個人のデータをもとにして、個人個人の傾向及び変容を知り、指導上有効であることを確認した。

IV 結 論

ペーパーテスト法による関心・態度の評価を中学校理科第2分野の地学的および生物的領域について行った。問題及び回答用紙を整理し、パーソナルコンピュータでデータ処理を行うことで、採点処理が迅速になり、実験に対するクラスの傾向、性別による差異等がとらえられ、実験指導上有益な資料が得られた。また関心・態度を数値化することで生徒個々の学習状況を経時的に的確にとらえて指導することが可能になった。

ペーパーテスト法を観察法と比較してもかなり相関が高いことから、関心・態度の評価の実用的な方法となり得ると思われる。

参考文献

1. 井出耕一郎・土井 仁・太田秀樹 千葉大学教育学部研究紀要Vol. 34 Part II pp 45~56 (1985)
2. 井出耕一郎・谷沢州昭 千葉大学研究紀要Vol. 32 Part II pp 7~21 (1983)
3. 木谷要治 日本理科教育学会研究紀要Vol. 23 No. 2 pp 65~74 (1982)