

理科部会

研究主題 生徒による授業評価を用いて、生徒の興味・関心・意欲を高めるための授業改善

I 研究主題設定の理由

平成15年度、東京の教育21の研究を始めるに当たって、『生徒による授業評価の結果を踏まえて、「確かな学力」を向上していく授業改善の手立てが求められている』ことが課題提起された。さらに、各教科毎に「育てたい学力」を明らかにし、その学力の育成に結びついた実践的な研究を行うことが示唆された。

これを受け、「理科部会」では、まず第一に学習指導要領を踏まえた、「育てたい学力」について検討した。その結果、「生徒一人一人に問題解決能力や科学的思考力、判断力を育成し、自然に対する科学的・総合的な見方を身に付けさせたい」という考えに至った。この「育てたい学力」をどのようにして育成するかについて一層検討を深めた結果、生徒の興味・関心・意欲を高める授業を実践することが、生徒が自ら進んで自然を探究する姿勢を培い、未知なる課題を見つけ出し、自らその課題を解決していく力の基盤となり、私たちの考える「育てたい学力」に結びつくと考えた。この考え方に基づき、生徒による授業評価を活用して、生徒一人一人が学習することに興味と関心と意欲をもつような授業を創る方策の開発をこの一年間の研究主題として設定した。

II 研究のねらい

理科の学習のみならず、学ぶことへの興味や関心、意欲が高まれば、学ぶことの楽しさを知り、自ら進んで知の世界に足を踏み出す。「興味・関心・意欲」の高まりといった心の変容が、新たな知見の発見に結び付き、技術を進展させる。私たちは、この経験則を再認識するため、一連の授業における生徒の「興味・関心・意欲」の変容を定量的に捉える評価法と指導法を開発し実践を通して検証することを研究のねらいとした。

III 研究の進め方

生徒による授業評価を授業のまとまり(大單元ごと小單元ごとなど授業の節目を示す)の中で実施して、生徒の「興味・関心・意欲」の変容を細かく把握する。この解析結果から、生徒の興味・関心・意欲の変容と知識・理解の定着度との関係をつかむことを試みる。この成果を用いて、授業計画を立てる上での改善方法を提言する。

○研究を進める上での工夫点について

① 授業の評価項目数を可能な限り少なく絞込む。

評価項目を少なくすることで、データ処理に掛かる時間を簡便化する。これによって、まとまりのある授業の中で、細かくアンケートを実施するという手法を取ることを可能にした。

② アンケートの質問項目に対して4段階評価を取り入れ、明快な結果を得ることにした。

4段階評価は、明快な結果が得られる。しかし、アンケートを実施するごとに、生徒の判断のあいまいさが、4段階評価ではおおきな差異として評価結果にあらわれてしまう。これを緩和する目的で、次ページの評価表のように生徒自身が10段階で評価を行った場合の基準をスケールとして取り入れ、そのスケールにあわせた4段階評価を授業改善に利用するという方法を取ることにした。

表 1 生徒による授業評価評価表

| | そう思う | | ややそう思う | | | あまりそう思わない | | | そう思わない | | 理由・意見 |
|--------------------|------|---|--------|---|---|-----------|---|---|--------|---|-------|
| | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1 授業の内容は理解できた | | | | | | | | | | | |
| 2 興味を持った | | | | | | | | | | | |
| 3 もう少し詳しく知りたくなった | | | | | | | | | | | |
| 4 自分でも詳しく調べてみたくなった | | | | | | | | | | | |
| 5 身近な生活に関係があると思った | | | | | | | | | | | |
| 6 次に学ぶ内容が楽しみになった | | | | | | | | | | | |

③ 授業のまとめりにおける生徒の興味・関心・意欲の変容を把握する。

生徒による授業評価を実施した後、直ちに分析し、生徒の興味・関心・意欲の変容を探り、直後の授業改善に結びつけることが授業改善方法の理想的な姿である。

今回は、授業のまとめりの中で、生徒の興味・関心・意欲の変容を探るために、数回にわたり生徒による授業評価アンケートを実施した。生徒の興味・関心・意欲等の変容の解析は、授業のまとめりが終了した時点で実施した。授業評価結果を、授業内容との関連から分析し、生徒の興味・関心・意欲の変容と知識、理解の定着とが、どのようにかかわりあっているかを考察する。

この成果から授業改善に結びつける具体的提言をまとめた。

IV 実践内容

1 短いまとめりの中での実践例

(1) 実践のねらい

研究テーマをふまえ、数時間の授業のまとめりの中で、より細かい区切りでアンケート調査を実施して、より短いサイクルで生徒の興味・関心・意欲を評価するとともに、それぞれの授業での働きかけに対する生徒の反応を細かく把握し、きめ細かな授業改善を行うための資料とすることを目的とした実践を行った。適切な演示実験や実習により内容の理解を深めたり、身近な事例をあげることによって、生徒の興味・関心を高めることができると予想した。また、アンケートの評価は、10段階で行い、より詳細な評価の可能性を探った。

(2) 実践計画

理科総合Bの(3)多様な生物と自然のつり合い、ア地表の姿と大気、の単元で、4時間分の授業を想定し、指導計画・調査計画を次のように立案し、実践を行った。調査は授業毎ということにはこだわらず、内容的に区切りのいいところで適宜行う計画とした。

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|-----------------------------------|--|----|
| 1 | 1、大気と水の循環 導入 (1)地球放射と地球の熱収支 | この単元で学ぶ内容の概観 光の性質 (実験：直視分光器による白色光の観察) | ① |
| | (2)地球の大気 | 太陽放射・地球放射の性質 地球大気の種類と大気の大気構造 (演示実験：簡易マグデブルク半球) | ② |
| | (3)温室効果 | 地球大気の温室効果、地球温暖化 | ③ |
| | (4)水の役割 | 地球環境に果たす水の役割、潜熱 | ④ |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 2 | 2、大気と水の流れ (1)緯度による太陽放射の違い (2)大気の流れ (3)海水による熱の輸送 | 緯度による太陽放射の違いとそれによる地球上のエネルギーの不均衡 地球規模の大気の循環、偏西風波動、 地球でのエネルギー輸送の媒体、海水による熱輸送 | ⑤ |
| 3 | 3、日本の天気の特徴 (1)日本の天気 (2)日本の天気の特徴① | 日本の天気の特徴と気団、簡単な天気図の見方 日本の四季の天気の特徴 (実習：ワークシートにより自分で各季節の天気の特徴を思い出しまとめる。) | ⑥ |
| 4 | (2)日本の天気の特徴② (3)まとめ | 日本の四季の天気の特徴 (天気図や雲画像をモニターを通して見せる) 単元を通してのまとめ | ⑦ |

(3) 結果と考察

都立A高校1年生の2クラスで実践を行い、65名から有効な回答を得た。集計の結果から、評価項目2「興味を持った」と評価項目4「自分でも詳しく調べてみたくなった」の結果を図1に示す。10段階での評価であり数字が大きいほど良い評価となる。

全体を通して、60%以上の生徒が内容に対して興味を持っているのに対し、自ら詳しく調べてみようと思う生徒は、多くても40%程度に過ぎない。「もう少し詳しく知りたくなった」と答えた生徒が50%以上いたことと考え合わせても、興味・関心を高めることはできても、意欲を高い状態にもっていくことは難しいといえる。

分光器の実験や実習を生徒に行わせたときには、興味・関心・意欲が上昇しており、演示実験の際には上昇が見られないことから、生徒自らが行う活動が興味・関心・意欲を高めることが認識できる。また、光の性質・太陽放射地球放射や、日本の天気といった内容を扱った時は、項目5の身近な生活との関連があると思う生徒数が上昇しているが、それに伴って興味・関心・意欲はいずれも上昇が見られ、身近な話題は興味・関心・意欲を引き出すには効果的なことが検証された。

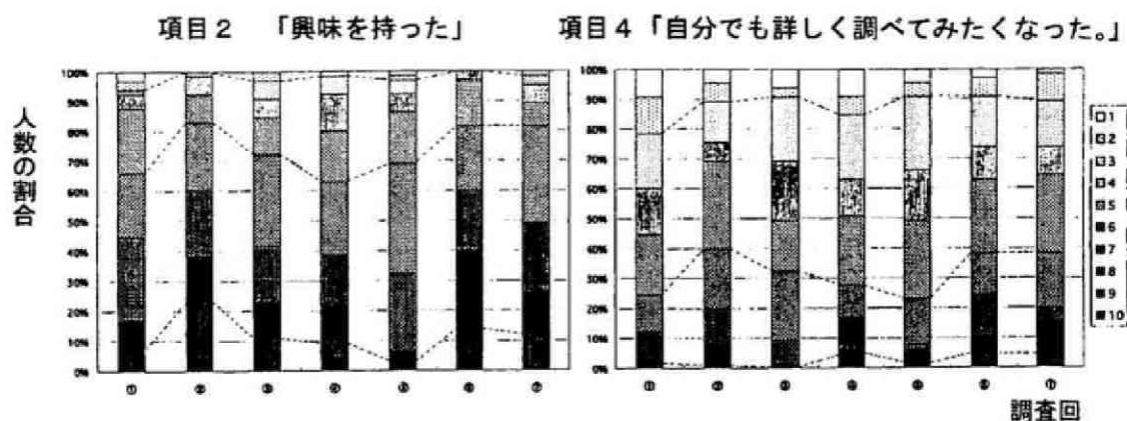


図1 評価項目2および4の集計結果

今回の調査から、詳細なアンケートをとることで、授業の内容や実験に生徒が敏感に反応して、興味・関心・意欲が変化していることが分かった。すべての授業でこのような調査を行うことは難しいが、実験や実習の効果を調べたり、授業内容や授業方法の評価に利用し、授業改善に役立てることが可能であるといえよう。

2 生徒の身近な題材に関連付けた実践例

(1) 実践のねらい

B校は単位制の高校である。単位制の利点と思われるが、相対的に少人数の授業においては、生徒とのコミュニケーションが比較的とりやすい。その中で興味・関心・意欲を高めるひとつの方法として、できるだけ個別的な指導を実施していくことがあると思われる。一斉授業と個別的指導をどのようにとらえるかは次のように考えてみた。

個別的指導においては、生徒とのやり取りは具体的な内容になることが多いと思われる。一斉授業において、各生徒とあまりに個別的な話をしていくことは全体としての内容がバラバラになり授業が成立しなくなる。しかしある生徒にとって疑問や興味が発生する内容は、他の生徒にとっても関心が沸きやすいものでもあるだろう。そこで、研究の方法として、具体的な生活や経験の中から、授業に関連のあることから生徒から出させて、それについてクラス全体で取り扱うことを中心にした授業を展開していくこととした。そしてこれにより生徒の興味・関心・意欲がどのように変化していくかをとらえてみた。

(2) 実践計画

地学ⅠB：「固体地球の活動」－「マグマの発生と分化」

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|----------------|---|----|
| 1 | 火成活動 鉱物の定義と無機物 | ・ 鉱物の定義、有機物と無機物の違い ・ 有色鉱物と無色鉱物、造岩鉱物、標本提示 ○ 分類についての生活からの具体例はないか | ① |
| 2 | 鉱物の特徴と造岩鉱物 | ・ 鉱物の標本観察、観察ポイント ・ 鉱物と鉱山 ○ 鉱物について経験・生活からの具体例はないか | ② |
| 3 | 鉱物の劈開実験 | ・ 造岩鉱物の分類の復習 ・ 造岩鉱物から4種、その他から2種について観察と劈開実験 ○ 生活の中で劈開を持つ物はないか | ③ |
| 4 | マグマの上昇と分化 | ・ 地球の層構造の復習、上昇の理由、地下増温率 ・ 結晶分化作用 ○ マグマをカレーに例える | |
| 5 | 火成岩の分類と観察 | ・ 火成岩の分類1、組織による分類、火山岩 ・ 火成岩の分類2 化学組成による分類、深成岩 ・ 標本観察、噴火様式と地形 ○ 河原でバーベキューするとき見える風景から自然を読む | ④ |
| 6 | 火成活動まとめ | ・ 日本の自然、山岳地域の占める割合 ○ 日常生活と火成活動の関連、恩恵などは何か | ⑤ |

○は具体的な生活や経験の中から取り扱ったことがらを示す。

(3) 結果と考察

1) 各授業の指導計画中の○印について、生徒の経験や生活から出された具体例

第1次：生活の中で物をしなうとき、分類している。食器棚の中に靴は入れない。

第2次：宝石、ゴールドラッシュ、砂金の採集

第3次：劈開がある物の例、フロントガラス

第4次：煮込んだカレーの中の溶けた野菜や肉

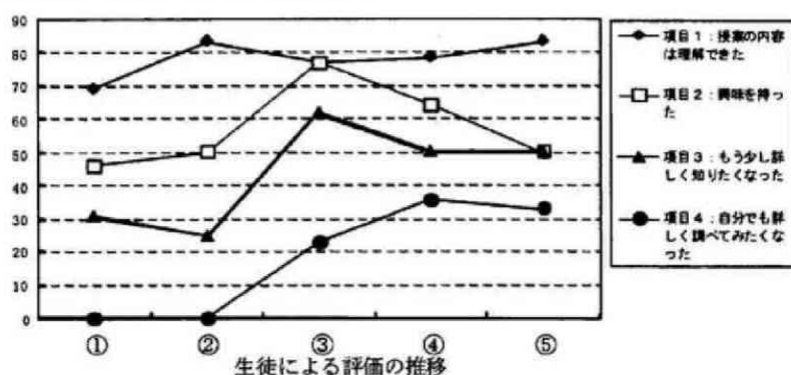
第5次：河原での風景、河原の岩石から上流の山の地形や噴火様式がわかるか

第6次：温泉、地下資源

2) 出された具体例が、興味・関心・意欲の向上にどのような効果があるか、についての推定

- ア 授業内容に直接関連のあるもの：知識が生徒の生活に関係があることを示し、興味や関心が沸くと思われるもの。・・・第3、第6次の具体例
- イ 理解を助けるためのもの：授業内容には直接関係がないが、生活の中からの例示と知識を対比させることにより、授業が理解しやすくなり、難しいイメージを払拭するもので、場合により興味や関心が高まるとと思われるもの。・・・第1次、第4次の具体例
- ウ 自然を見る目が広がることを感じさせるもの：日常におこりえる具体的な場面であてはめることができたり、「今度そのような場面でやってみよう」などの楽しみを持つことができるもの。興味や関心が高まるとと思われる。・・・第2次、第5次の具体例

3) 生徒の理解度と興味・関心・意欲の調査結果



上記グラフは、各アンケート項目のうち「そう思う」と「ややそう思う」の合計の割合をとり、調査ごとの変化を示したものである。項目1は授業内容の理解度を示し、項目2から4は数が大きくなるほど興味・関心・意欲の向上が見られると思われるものである。2)での推定と比べ、具体例を用いたことによる興味・関心・意欲の向上は、各次でみると差が大きい。その中で、第3次における結果が最も高いのは、観察・実験であったためと思われる。項目2から4は授業の進捗につれ、後半高まっているか、又は前半ほどには低下していない。これについては、実験の後であるからなのか、具体例を用いたためかはわからない。また項目1の結果がどれも高めに出ているので、具体例を用いたことが理解度の向上に貢献していることは考えられる。

理解度と興味・関心・意欲を比較したとき重要と思われるのは、理解度が高い場合でも興味・関心・意欲が高いとは限らず、かなりの差が見られたことである。したがって、生徒の興味・関心・意欲の評価を行う場合は、今回の調査のような測定を実施していくことがひとつの方法であり、必要なことであると思われる。

3 授業の中で玩具等を用いた実践例

(1) 実践のねらい

物理I Bの「運動量と力積」の授業において、身近な教材を用いて指導を行った時・生徒自身が実験を行った時・問題演習等の授業を行った時の生徒の興味・関心の変化を、生徒自身による評価から確かめることをねらいとした。「身近な玩具（スーパーボール、すっとびボール、質量1:3の衝突球、ゴジラの卵）等を用いて授業・実験を行ったときに、生徒の興味・関心・態度は高まるであろう。さらに、生徒の関心が高まれば授業に対する理解度も上がるであろう。」と予測した。

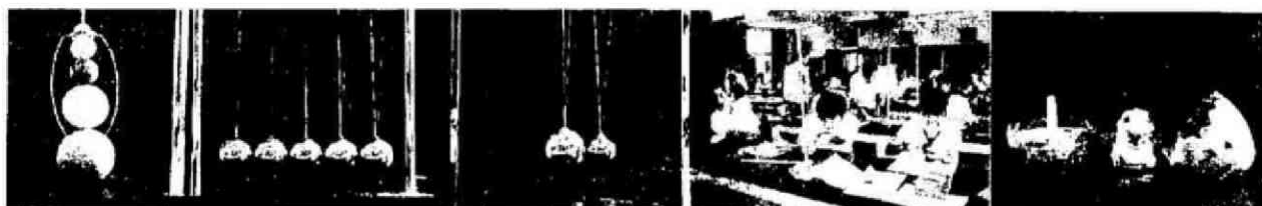
(2) 実践計画

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|-------------------------|---|----|
| 1 | 運動量と力積の定義 運動量と力積の関係 | 演示実験：すつとびボールとスーパーボール（なぜボールが元の高さより高く跳ね上がるのか） 講義：「運動量と力積」 | ① |
| 2 | 運動量と力積の関係 | プリント演習：「運動量と力積の関係」 | ② |
| 3 | 運動量保存の法則 | 演示実験：質量1:1の衝突球と質量1:3の衝突球 講義：「運動量保存の法則」 プリント演習：「運動量の保存」（途中まで） | ③ |
| 4 | 実験「運動量保存の法則」 | 玩具「ゴジラの卵」を使った運動量保存の法則の実験（運動量保存則の検証方法や、実験の中で運動量を正しく測定するポイントを指導） | ④ |
| 5 | 実験レポート回収・解説 運動量保存の法則 | 実験操作で見られたミスや、誤差の原因について解説・指導を行う。 プリント演習：「運動量の保存」（後半） | ⑤ |
| 6 | 実験レポート返却・解説・指導 反発係数 | 実験レポートを返却し、処理等で見られたミスや、誤差の原因について解説・指導を行う。レポートの中にコメントの形で指導を入れる。 講義：「反発係数」 | ⑥ |

すつとびボール：質量の異なるスーパーボールを重ねたもの。軽いスーパーボールが元の高さより高く跳ね上がる。

質量1:3の衝突球：不規則な衝突に見えるが、2回衝突するたびに運動量の大きさが元に戻る。

ゴジラの卵：質量の異なる卵片が左右に飛ぶ。飛距離と質量を測ることによって運動量の保存を確かめる。



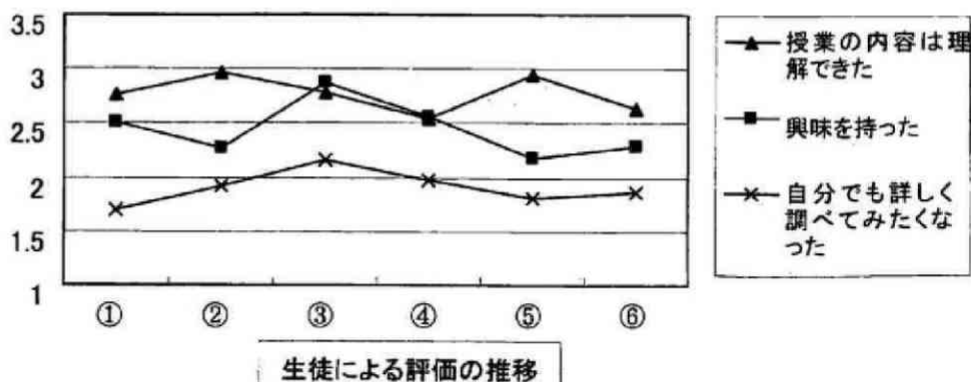
すつとびボール 質量1:1の衝突球 質量1:3の衝突球 「ゴジラの卵」分裂実験風景 ゴジラの卵

3) 結果と考察

2学年2クラスの生徒（在籍80名）を対象として実施した。縦軸は4段階の回答を数値化し、各回の平均値を結んだ。評価項目2, 3, 5の生徒の評価はよく似たグラフを描いていたので評価項目2の「興味を持った」のグラフのみを載せた。

<縦軸の目盛り>

- 4：そう思う
3：ややそう思う
2：あまりそう思わない
1：そう思わない



予想に反して、生徒自身の評価による興味・関心のグラフの形と理解度のグラフの形は一致しなかった。生徒の意欲を示す「自分でも詳しく調べてみたくなった」のグラフは、「興味を持った」のグラフに形は似ているが、常に他のグラフよりも低い値であった。

生徒の興味・関心が高まっているのは予想していたとおり、生徒にとって目新しい実験道具や身近なものを用いて実験を行ったときであった。特に生徒の興味が上がったのは、衝突球を見せたときである。授業に対する理解度は、プリントで問題演習を行ったときに高まっている。問題演習は実験に比べて生徒の興味を喚起することはできないが、生徒自身に「理解した」という意識を与えることができるようである。

授業を進めて行く上では演示を含めた実験で生徒の興味・関心を引きつけながら、問題演習を交えて理解度を高めて行く必要があるといえるだろう。

4 身近な体験・自分の体を使った実験を加えた授業の実践例

(1) 実践のねらい

身近な体験・自分の体を使った実験を加えた授業と通常の授業を行いアンケート調査を行う。実験の有無により、生徒の興味・関心・意欲の変化を把握し、授業改善に役立つ資料をつくる。

(2) 実践計画

生物ⅠA：「生物としてのヒト」－「ヒトの行動」

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|-------------------------------|--|----|
| 1 | 導入 1 刺激の受容から反応まで | ・ヒトは高度な神経系を持つ。外界からの刺激を受け取ると、それに応じた様々さまざまな反応や行動を示す。 ・外界からの刺激が受容器→神経系→効果器を経て反応が起こることを説明する。 ・体（目と手）を使って反応時間を調べる演示実験を行う。 | |
| 1 | 視覚に対する反応時間を調べる実験 | ・2人1組になり、一人が30cmの定規を手に持ち、定規を落とす。もう一人は定規の動きを目で確認して定規をつかむ。その距離から反応時間を調べる。 | ① |
| 1 | 2 受容器と効果器 目の構造と働き 盲斑の検出 | ・受容器である目の構造と働きを説明する。 ・反応時間の実験では体の中でどのように情報が伝わるかを復習する ・自分の目の盲斑を知る。（盲斑検出図形を配布し、盲斑を知る） | ② |
| 1 | 耳の構造と働き | ・受容器である耳の構造と働きを説明する。 | ③ |
| 1 | 聴覚に対する反応時間を調べる実験 効果器 | ・聴覚に対する反応時間を調べる ・2人1組になって、一人が30cmの定規を手に持ち、かけ声と同時に定規を落とす。もう一人は目を閉じ声の合図で定規をつかむ。その距離から反応時間を調べる。 ・効果器である筋肉の構造と働きを説明する。 | ④ |
| 1 | 筋肉の馬力を調べる実験 まとめ | ・自分の筋肉の（馬力）を知る実験を行う。 ・階段を3階まで一気に駆け上がり、体重と時間から馬力を求める。 ・外界の刺激から反応までの系のまとめ | ⑤ |

(3) 結果と考察

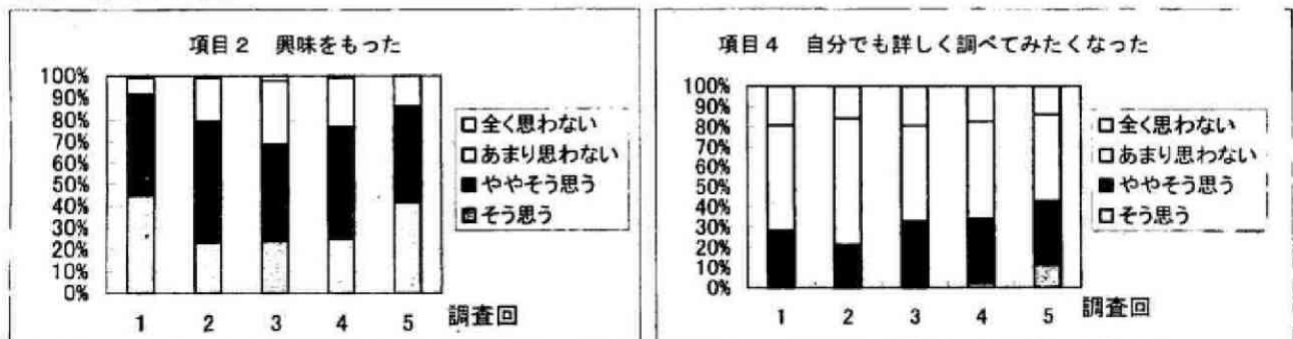


図1 対象学級：第二学年A～D組、有効回答数128人

- 1) 各アンケート調査の2回と3回は授業のみで、それ以外は実験中心の授業である。評価項目②では実験を行った方が興味が沸くということは経験上分かることである。全体を通してみると1回目の実験時が最もインパクトがあり、2回、3回の授業では興味が落ちたが、4回、5回と徐々に興味がもち直していることが分かる。
- 2) アンケート中、最も評価の低い評価項目④では単元が進むにつれてポイントが高くなり、最後には自分でも詳しく調べてみたいという生徒が10%を超えた。自分でも詳しく調べてみたいと思う生徒の増加は、単元が進み基礎知識が身に付くことによりさらに知りたい意欲が増してくるものと考えられる。
- 3) アンケートには評価項目①～⑥以外に自由意見欄を設けた。すると実験そのものの感想以外に自分の意見を聞いてくれる機会があることがいいという意見が目立つようになった。一学期にも授業アンケートを行い自由意見を授業に反映させるという方針が定着してきたので、一方通行になりがちな教師と生徒の授業形態が双方向の意思疎通に変わり始め、生徒が意欲的に授業に参加する感触があった。生徒はアンケートにより自分を振り返り、教師に意思表示し、教師はその結果を授業に反映させるようになり、授業に張り合いをもてるようになった。

5 理解できることが興味・関心につながる授業の実践例

(1) 実践のねらい

1学期に行った授業の評価の結果から「理解できることが興味・関心につながる。」という仮説を立てた。単元としては総合理科B「生物の移り変わりと遺伝」の「生物の誕生と移り変わり」を取り上げた。

(2) 実践計画

1学期に行った授業の調査の結果本校では「難しい」「興味がない」「理科キライ」と始めから諦めてしまっただけの生徒と「中学校ではノートをとるだけで終わっていたけど高校ではちゃんと説明も聞いて良かった。」「世の中には自分が想像もしていないようなことがあることにびっくりした」等授業に積極的に取り組み、変えられる生徒がいた。そこで、本校の生徒の学力と実情に合わせ、「理解できる」「やればできる」と生徒が受けとめられるような授業を目標に、設問を置き自分で考える場面を作ることによって授業に積極的に参加させ、自分の答が正しかったときの達成感を得ることによって授業への意欲につながるような実践計画を立てた。

| | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|---|---------|--|----|
| 1 | 地球環境の変化 | 設問1 原始大気に含まれている成分は何か 設問2 原始大気成分と現在の大气成分の違う所は何か | ① |
| 2 | | 実験1 炭酸カルシウムの沈殿の生成 酸化鉄の沈殿の生成 | ② |
| 3 | 生物の発生 | 設問3 生物と無生物の違い(生命の誕生) 設問4 食べられないための工夫、食べたいための工夫 | ③ |
| 4 | | 粘土模型 多細胞生物の食べたいための工夫食べられないための工夫 | |
| 5 | 陸上への進出 | 設問5 植物が陸上に進出するために解決しなければならなかった問題点 設問6 節足動物が陸上に進出するために解決しなければならなかった問題点 | ④ |
| 6 | | 設問7 なぜ昆虫は陸上で繁栄できたか 設問8 魚類と人間の違いをできるだけたくさんあげてみよう 化石の観察 三葉虫・アンモナイト・オウムガイ | |
| 7 | 脊椎動物 | サメの泳ぎ方をプロペラ機と比較しよう | |

| | | | |
|---|-----------------|---|--------|
| | | 骨格標本の観察 硬骨魚類 ハト ネズミ トカゲ ヘビ | ⑤ |
| 8 | 恐竜 | 設問9 ジュラシックパークの映像を見て ティラノサウルスの化石「スー」の発見によって今では間違っていると考えられる部分を探す 実験2「吊り橋構造体感装置」恐竜の体を吊り橋に例え首と尾のバランスを考える | ⑥ |
| 9 | 環境への適応 人類の進化 | 設問10 バージェス動物群の中から人類の祖先(脊椎動物の祖先)を探す | ⑦ ⑧ |

(3) 結果と考察

調査②～⑦は実践計画の各指導項目の授業についての評価を共通の項目で行った。調査①と⑧は共通の項目「授業」の部分で「生物の移り変わり」に変えたものを用い、中学校では生物の移り変わりや地層を習ったことを告げ記入をさせた。調査①は実践計画を始める前、調査⑧は実践計画の最後で行い、この実践計画で生徒の意識がどのように変わったかを調べた。図1は調査①と調査⑧の項目1～5についてそう思うとややそう思うを足した人数の割合、図2は調査①～⑧の項目1と項目2のそう思うとややそう思うを足した人数の割合である。

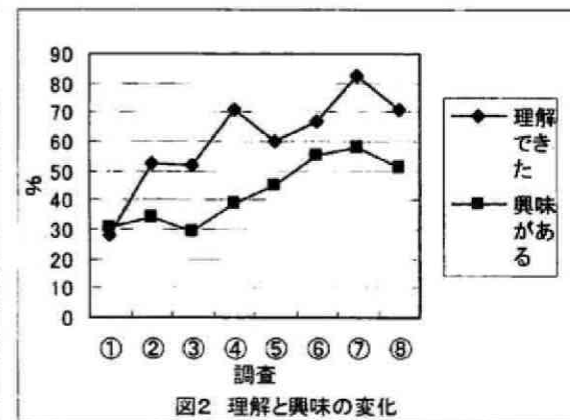
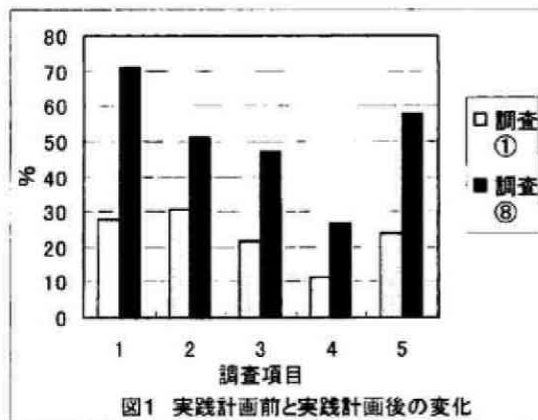


図1を見ると各調査項目について実践前と実践後で明らかな変化があり、図2では理解できると答えた生徒の割合が増えるのに関連して興味・関心を持つ生徒の割合も増えた。

各設問を授業中に生徒に問いかけ、答を引き出していくことを続けていくと、答を発表できる生徒が現れた。発表できない生徒であっても「自分の予想が当たった」という声が反映しているように、自分の考えたことが正解になることで、問題解決に対する自信が生まれていったと考えられる。そこで上記指導内容中の設問の答をプリントに記入させたところ、設問8では平均して一人当たり2.9個の答を書くことができた。また、設問9は自分で間違いを探さなければならない設問であったが、自分なりに考えた答を書けるようになった。設問という疑問に答えていく中で自分なりの発見・理解をし、知識として定着し、そのことによって逆に「疑問がいっぱい生まれた。もっと知りたくなった。」という興味につながっていった様子が調査から分かった。また、考査の平均点も上がり、良い点数をとったことによって向上心が生まれ、授業態度や提出物の状況を生徒が自分で考え反省できるようになった。設問を用い生徒に考えさせ発表できる機会を作りそれを認め誉めていくことはクラス全体のやる気を成長させ、授業への積極的な参加をうながすのではないかと考えられる。

今回の実践計画では、理解できたに対し、そう思わない・あまりそう思わないと思う生徒が調査⑧の段階で30%近くいる。そのような生徒の意欲を引き出すためには、理科という単一の教科で考えるのではなく他教科とも連携し基礎学力を高められるような工夫が必要であると考えられる。

V まとめ

生徒の興味・関心・意欲の変容を調べ、理解や知識との関係を把握するために、生徒による授業評価を授業のまとまりの中で複数回実施した。この結果以下①～④のことがわかった。

- ① 生徒による授業評価は6項目としたが、評価項目の項目2～項目4には相関傾向が見られ、質問項目をより少なくすることができる可能性があることがわかった。このことは、生徒の興味・関心・意欲の変容を知るために、評価項目を3～4項目に絞ったアンケートが作成できることを意味し、授業のまとまりの中で、こまめに生徒による授業評価を実践することで、適宜生徒の現状を把握して授業改善を進めながら授業が展開できることを示唆している。
- ② 一連の授業内における生徒の変容を細かくモニターした結果、興味・関心が高まっても理解度は必ずしも高まっていくものではない。逆に、理解度が高まっても、興味・関心が高いというわけでもない場合があることがわかった。このことは、生徒による授業評価を必ず行い、丁寧に生徒の変容を把握する必要があることを示す。また、身近な話題や具体例の提示、実験・実習等を授業の展開の中に取り入れることで、面白い、楽しいなど一過的な興味・関心の高まりはあるが、継続して学ぼうとする意欲や授業の意図する内容の理解や知識の定着に結びつかない場合があり、このことを授業者は必ず意識して授業をしなければならないことも分かった。
- ③ 理解度を高めるための一つの具体的方法として、授業の途中の段階で「まとめや問題演習」を取り入れると効果があることが分かった。このことは、まとめや問題演習の導入によって、自分が一連の授業内容を理解できたか否かを、客観的なテストなどで測定する傾向があるのかもしれないということが分かった。
- ④ 理解度の上昇が、もっと知りたいという学習意欲に結びつくという結果も出ている。

今回のように生徒による授業評価をこまめに取り、生徒の意見を取り入れるという教員の姿勢や現実には授業を改善し実施していくことが、生徒と教員との間に信頼関係を育み、生徒が意欲的に参加しようとする傾向を高めるという成果も得られた。生徒による授業評価を実施する際に、自由記述欄を設けることの重要性を示すものである。

生徒による授業評価によって、生徒一人一人の授業進行過程での変容を的確に把握し、こまめに授業内容や授業展開方法を改善していくことで、生徒一人一人の興味・関心・意欲や理解度の高まりを、クラス全体の学習意欲の高まりに引き上げていくことができる可能性を見出した。

理科部会

研究主題 生徒による授業評価を用いて、生徒の興味・関心・意欲を高めるための授業改善

I 研究主題設定の理由

平成15年度、東京の教育21の研究を始めるに当たって、『生徒による授業評価の結果を踏まえて、「確かな学力」を向上していく授業改善の手立てが求められている』ことが課題提起された。さらに、各教科毎に「育てたい学力」を明らかにし、その学力の育成に結びついた実践的な研究を行うことが示唆された。

これを受け、「理科部会」では、まず第一に学習指導要領を踏まえた、「育てたい学力」について検討した。その結果、「生徒一人一人に問題解決能力や科学的思考力、判断力を育成し、自然に対する科学的・総合的な見方を身に付けさせたい」という考えに至った。この「育てたい学力」をどのようにして育成するかについて一層検討を深めた結果、生徒の興味・関心・意欲を高める授業を実践することが、生徒が自ら進んで自然を探究する姿勢を培い、未知なる課題を見つけ出し、自らその課題を解決していく力の基盤となり、私たちの考える「育てたい学力」に結びつくと考えた。この考え方に基づき、生徒による授業評価を活用して、生徒一人一人が学習することに興味と関心と意欲をもつような授業を創る方策の開発をこの一年間の研究主題として設定した。

II 研究のねらい

理科の学習のみならず、学ぶことへの興味や関心、意欲が高まれば、学ぶことの楽しさを知り、自ら進んで知の世界に足を踏み出す。「興味・関心・意欲」の高まりといった心の変容が、新たな知見の発見に結び付き、技術を進展させる。私たちは、この経験則を再認識するため、一連の授業における生徒の「興味・関心・意欲」の変容を定量的に捉える評価法と指導法を開発し実践を通して検証することを研究のねらいとした。

III 研究の進め方

生徒による授業評価を授業のまとまり(大单元ごと小单元ごとなど授業の節目を示す)の中で実施して、生徒の「興味・関心・意欲」の変容を細かく把握する。この解析結果から、生徒の興味・関心・意欲の変容と知識・理解の定着度との関係をつかむことを試みる。この成果を用いて、授業計画を立てる上での改善方法を提言する。

○研究を進める上での工夫点について

① 授業の評価項目数を可能な限り少なく絞込む。

評価項目を少なくすることで、データ処理に掛かる時間を簡便化する。これによって、まとまりのある授業の中で、細かくアンケートを実施するという手法を取ることを可能にした。

② アンケートの質問項目に対して4段階評価を取り入れ、明快な結果を得ることにした。

4段階評価は、明快な結果が得られる。しかし、アンケートを実施するごとに、生徒の判断のあいまいさが、4段階評価ではおおきな差異として評価結果にあらわれてしまう。これを緩和する目的で、次ページの評価表のように生徒自身が10段階で評価を行った場合の基準をスケールとして取り入れ、そのスケールにあわせた4段階評価を授業改善に利用するという方法を取ることにした。

表 1 生徒による授業評価評価表

| | そう思う | | ややそう思う | | | あまりそう思わない | | | そう思わない | | 理由・意見 |
|--------------------|------|---|--------|---|---|-----------|---|---|--------|---|-------|
| | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1 授業の内容は理解できた | | | | | | | | | | | |
| 2 興味を持った | | | | | | | | | | | |
| 3 もう少し詳しく知りたくなった | | | | | | | | | | | |
| 4 自分でも詳しく調べてみたくなった | | | | | | | | | | | |
| 5 身近な生活に関係があると思った | | | | | | | | | | | |
| 6 次に学ぶ内容が楽しみになった | | | | | | | | | | | |

③ 授業のまとめりにおける生徒の興味・関心・意欲の変容を把握する。

生徒による授業評価を実施した後、直ちに分析し、生徒の興味・関心・意欲の変容を探り、直後の授業改善に結びつけることが授業改善方法の理想的な姿である。

今回は、授業のまとめりの中で、生徒の興味・関心・意欲の変容を探るために、数回にわたり生徒による授業評価アンケートを実施した。生徒の興味・関心・意欲等の変容の解析は、授業のまとめりが終了した時点で実施した。授業評価結果を、授業内容との関連から分析し、生徒の興味・関心・意欲の変容と知識、理解の定着とが、どのようにかかわりあっているかを考察する。

この成果から授業改善に結びつける具体的提言をまとめた。

IV 実践内容

1 短いまとめりの中での実践例

(1) 実践のねらい

研究テーマをふまえ、数時間の授業のまとめりの中で、より細かい区切りでアンケート調査を実施して、より短いサイクルで生徒の興味・関心・意欲を評価するとともに、それぞれの授業での働きかけに対する生徒の反応を細かく把握し、きめ細かな授業改善を行うための資料とすることを目的とした実践を行った。適切な演示実験や実習により内容の理解を深めたり、身近な事例をあげることによって、生徒の興味・関心を高めることができると予想した。また、アンケートの評価は、10段階で行い、より詳細な評価の可能性を探った。

(2) 実践計画

理科総合Bの(3)多様な生物と自然のつり合い、ア地表の姿と大気、の単元で、4時間分の授業を想定し、指導計画・調査計画を次のように立案し、実践を行った。調査は授業毎ということにはこだわらず、内容的に区切りのいいところで適宜行う計画とした。

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|---|---|----------------------------------|
| 1 | 1、大気と水の循環 導入 (1)地球放射と地球の熱収支 (2)地球の大気 (3)温室効果 (4)水の役割 | この単元で学ぶ内容の概観 光の性質 (実験：直視分光器による白色光の観察) 太陽放射・地球放射の性質 地球大気の種類と大気の大気構造 (演示実験：簡易マグデブルク半球) 地球大気の大気効果、地球温暖化 地球環境に果たす水の役割、潜熱 | ① ② ③ ④ |

| | | | |
|---|--|--|---|
| 2 | 2、大気と水の流れ (1)緯度による太陽放射の違い (2)大気の流れ (3)海水による熱の輸送 | 緯度による太陽放射量の違いとそれによる地球上のエネルギーの不均衡 地球規模の大気の循環、偏西風波動、 地球でのエネルギー輸送の媒体、海水による熱輸送 | ⑤ |
| 3 | 3、日本の天気の特徴 (1)日本の天気 (2)日本の天気の特徴① | 日本の天気の特徴と気団、簡単な天気図の見方 日本の四季の天気の特徴 (実習：ワークシートにより自分で各季節の天気の特徴を思い出しまとめる。) | ⑥ |
| 4 | (2)日本の天気の特徴② (3)まとめ | 日本の四季の天気の特徴 (天気図や雲画像をモニターを通して見せる) 単元を通してのまとめ | ⑦ |

(3) 結果と考察

都立A高校1年生の2クラスで実践を行い、65名から有効な回答を得た。集計の結果から、評価項目2「興味を持った」と評価項目4「自分でも詳しく調べてみたくなった」の結果を図1に示す。10段階での評価であり数字が大きいほど良い評価となる。

全体を通して、60%以上の生徒が内容に対して興味を持っているのに対し、自ら詳しく調べてみようと思う生徒は、多くても40%程度に過ぎない。「もう少し詳しく知りたくなった」と答えた生徒が50%以上いたことと考え合わせても、興味・関心を高めることはできても、意欲を高い状態にもっていくことは難しいといえる。

分光器の実験や実習を生徒に行わせたときには、興味・関心・意欲が上昇しており、演示実験の際には上昇が見られないことから、生徒自らが行う活動が興味・関心・意欲を高めることが認識できる。また、光の性質・太陽放射地球放射や、日本の天気といった内容を扱った時は、項目5の身近な生活との関連があると思う生徒数が上昇しているが、それに伴って興味・関心・意欲はいずれも上昇が見られ、身近な話題は興味・関心・意欲を引き出すには効果的なことが検証された。

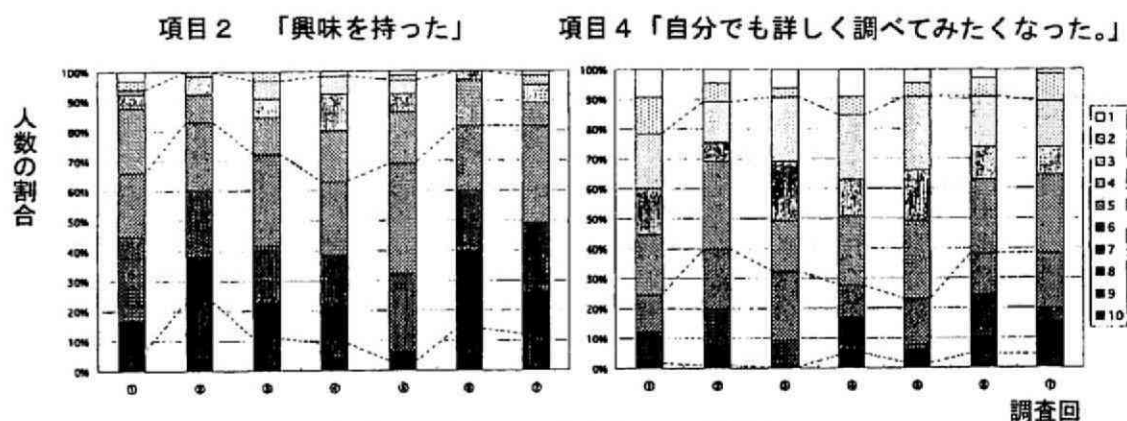


図1 評価項目2および4の集計結果

今回の調査から、詳細なアンケートをとることで、授業の内容や実験に生徒が敏感に反応して、興味・関心・意欲が変化していることが分かった。すべての授業でこのような調査を行うことは難しいが、実験や実習の効果を調べたり、授業内容や授業方法の評価に利用し、授業改善に役立てることが可能であるといえよう。

2 生徒の身近な題材に関連付けた実践例

(1) 実践のねらい

B校は単位制の高校である。単位制の利点と思われるが、相対的に少人数の授業においては、生徒とのコミュニケーションが比較的とりやすい。その中で興味・関心・意欲を高めるひとつの方法として、できるだけ個別的な指導を実施していくことがあると思われる。一斉授業と個別的指導をどのようにとらえるかは次のように考えてみた。

個別的指導においては、生徒とのやり取りは具体的な内容になることが多いと思われる。一斉授業において、各生徒とあまりに個別的な話をしていくことは全体としての内容がバラバラになり授業が成立しなくなる。しかしある生徒にとって疑問や興味が発生する内容は、他の生徒にとっても関心が沸きやすいものでもあるだろう。そこで、研究の方法として、具体的な生活や経験の中から、授業に関連のあることから生徒から出させて、それについてクラス全体で取り扱うことを中心にした授業を展開していくこととした。そしてこれにより生徒の興味・関心・意欲がどのように変化していくかをとらえてみた。

(2) 実践計画

地学ⅠB：「固体地球の活動」－「マグマの発生と分化」

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|----------------|---|----|
| 1 | 火成活動 鉱物の定義と無機物 | ・ 鉱物の定義、有機物と無機物の違い ・ 有色鉱物と無色鉱物、造岩鉱物、標本提示 ○ 分類についての生活からの具体例はないか | ① |
| 2 | 鉱物の特徴と造岩鉱物 | ・ 鉱物の標本観察、観察ポイント ・ 鉱物と鉱山 ○ 鉱物について経験・生活からの具体例はないか | ② |
| 3 | 鉱物の劈開実験 | ・ 造岩鉱物の分類の復習 ・ 造岩鉱物から4種、その他から2種について観察と劈開実験 ○ 生活の中で劈開を持つ物はないか | ③ |
| 4 | マグマの上昇と分化 | ・ 地球の層構造の復習、上昇の理由、地下増温率 ・ 結晶分化作用 ○ マグマをカレーに例える | |
| 5 | 火成岩の分類と観察 | ・ 火成岩の分類1、組織による分類、火山岩 ・ 火成岩の分類2 化学組成による分類、深成岩 ・ 標本観察、噴火様式と地形 ○ 河原でバーベキューするとき見える風景から自然を読む | ④ |
| 6 | 火成活動まとめ | ・ 日本の自然、山岳地域の占める割合 ○ 日常生活と火成活動の関連、恩恵などは何か | ⑤ |

○は具体的な生活や経験の中から取り扱ったことがらを示す。

(3) 結果と考察

1) 各授業の指導計画中の○印について、生徒の経験や生活から出された具体例

第1次：生活の中で物をしなうとき、分類している。食器棚の中に靴は入れない。

第2次：宝石、ゴールドラッシュ、砂金の採集

第3次：劈開がある物の例、フロントガラス

第4次：煮込んだカレーの中の溶けた野菜や肉

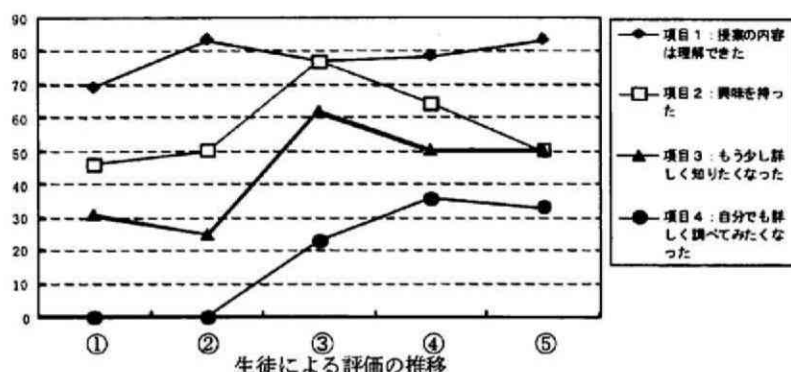
第5次：河原での風景、河原の岩石から上流の山の地形や噴火様式がわかるか

第6次：温泉、地下資源

2) 出された具体例が、興味・関心・意欲の向上にどのような効果があるか、についての推定

- ア 授業内容に直接関連のあるもの：知識が生徒の生活に関係があることを示し、興味や関心が沸くと思われるもの。・・・第3、第6次の具体例
- イ 理解を助けるためのもの：授業内容には直接関係がないが、生活の中からの例示と知識を対比させることにより、授業が理解しやすくなり、難しいイメージを払拭するもので、場合により興味や関心が高まるとと思われるもの。・・・第1次、第4次の具体例
- ウ 自然を見る目が広がることを感じさせるもの：日常におこりえる具体的な場面であてはめることができたり、「今度そのような場面でやってみよう」などの楽しみを持つことができるもの。興味や関心が高まるとと思われる。・・・第2次、第5次の具体例

3) 生徒の理解度と興味・関心・意欲の調査結果



上記グラフは、各アンケート項目のうち「そう思う」と「ややそう思う」の合計の割合をとり、調査ごとの変化を示したものである。項目1は授業内容の理解度を示し、項目2から4は数が大きくなるほど興味・関心・意欲の向上が見られると思われるものである。2)での推定と比べ、具体例を用いたことによる興味・関心・意欲の向上は、各次でみると差が大きい。その中で、第3次における結果が最も高いのは、観察・実験であったためと思われる。項目2から4は授業の進捗につれ、後半高まっているか、又は前半ほどには低下していない。これについては、実験の後であるからなのか、具体例を用いたためかはわからない。また項目1の結果がどれも高めにれているので、具体例を用いたことが理解度の向上に貢献していることは考えられる。

理解度と興味・関心・意欲を比較したとき重要と思われるのは、理解度が高い場合でも興味・関心・意欲が高いとは限らず、かなりの差が見られたことである。したがって、生徒の興味・関心・意欲の評価を行う場合は、今回の調査のような測定を実施していくことがひとつの方法であり、必要なことであると思われる。

3 授業の中で玩具等を用いた実践例

(1) 実践のねらい

物理I Bの「運動量と力積」の授業において、身近な教材を用いて指導を行った時・生徒自身が実験を行った時・問題演習等の授業を行った時の生徒の興味・関心の変化を、生徒自身による評価から確かめることをねらいとした。「身近な玩具（スーパーボール、すっとびボール、質量1:3の衝突球、ゴジラの卵）等を用いて授業・実験を行ったときに、生徒の興味・関心・態度は高まるであろう。さらに、生徒の関心が高まれば授業に対する理解度も上がるであろう。」と予測した。

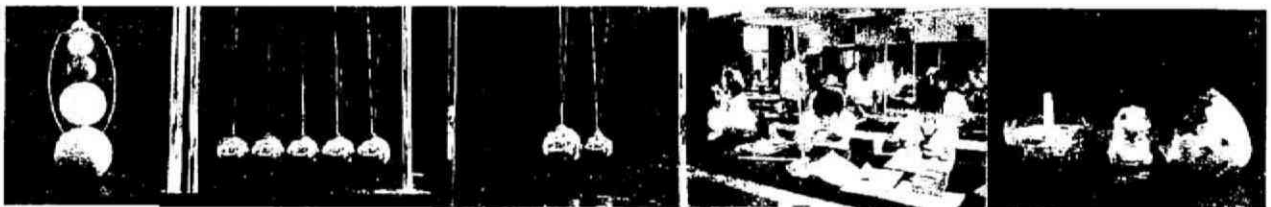
(2) 実践計画

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|-------------------------|---|----|
| 1 | 運動量と力積の定義 運動量と力積の関係 | 演示実験：すつとびボールとスーパーボール（なぜボールが元の高さより高く跳ね上がるのか） 講義：「運動量と力積」 | ① |
| 2 | 運動量と力積の関係 | プリント演習：「運動量と力積の関係」 | ② |
| 3 | 運動量保存の法則 | 演示実験：質量1：1の衝突球と質量1：3の衝突球 講義：「運動量保存の法則」 プリント演習：「運動量の保存」（途中まで） | ③ |
| 4 | 実験「運動量保存の法則」 | 玩具「ゴジラの卵」を使った運動量保存の法則の実験（運動量保存則の検証方法や、実験の中で運動量を正しく測定するポイントを指導） | ④ |
| 5 | 実験レポート回収・解説 運動量保存の法則 | 実験操作で見られたミスや、誤差の原因について解説・指導を行う。 プリント演習：「運動量の保存」（後半） | ⑤ |
| 6 | 実験レポート返却・解説・指導 反発係数 | 実験レポートを返却し、処理等で見られたミスや、誤差の原因について解説・指導を行う。レポートの中にコメントの形で指導を入れる。 講義：「反発係数」 | ⑥ |

すつとびボール：質量の異なるスーパーボールを重ねたもの。軽いスーパーボールが元の高さより高く跳ね上がる。

質量1：3の衝突球：不規則な衝突に見えるが、2回衝突するたびに運動量の大きさが元に戻る。

ゴジラの卵：質量の異なる卵片が左右に飛ぶ。飛距離と質量を測ることによって運動量の保存を確かめる。



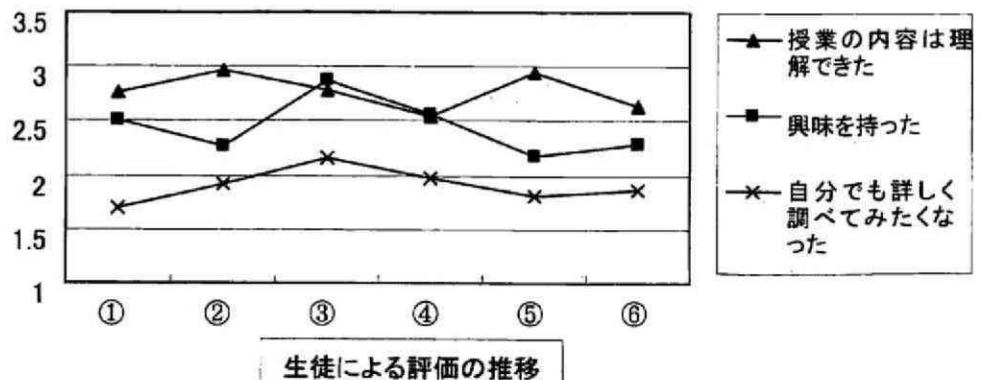
すつとびボール 質量1：1の衝突球 質量1：3の衝突球 「ゴジラの卵」分裂実験風景 ゴジラの卵

3) 結果と考察

2学年2クラスの生徒（在籍80名）を対象として実施した。縦軸は4段階の回答を数値化し、各回の平均値を結んだ。評価項目2, 3, 5の生徒の評価はよく似たグラフを描いていたので評価項目2の「興味を持った」のグラフのみを載せた。

<縦軸の目盛り>

- 4：そう思う
- 3：ややそう思う
- 2：あまりそう思わない
- 1：そう思わない



予想に反して、生徒自身の評価による興味・関心のグラフの形と理解度のグラフの形は一致しなかった。生徒の意欲を示す「自分でも詳しく調べてみたくなった」のグラフは、「興味を持った」のグラフに形は似ているが、常に他のグラフよりも低い値であった。

生徒の興味・関心が高まっているのは予想していたとおり、生徒にとって目新しい実験道具や身近なものを用いて実験を行ったときであった。特に生徒の興味が上がったのは、衝突球を見せたときである。授業に対する理解度は、プリントで問題演習を行ったときに高まっている。問題演習は実験に比べて生徒の興味を喚起することはできないが、生徒自身に「理解した」という意識を与えることができるようである。

授業を進めて行く上では演示を含めた実験で生徒の興味・関心を引きつけながら、問題演習を交えて理解度を高めて行く必要があるといえるだろう。

4 身近な体験・自分の体を使った実験を加えた授業の実践例

(1) 実践のねらい

身近な体験・自分の体を使った実験を加えた授業と通常の授業を行いアンケート調査を行う。実験の有無により、生徒の興味・関心・意欲の変化を把握し、授業改善に役立つ資料をつくる。

(2) 実践計画

生物ⅠA：「生物としてのヒト」－「ヒトの行動」

| 第何次 | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|-----|-------------------------------|---|----|
| 1 | 導入 1 刺激の受容から反応まで | <ul style="list-style-type: none"> ヒトは高度な神経系を持つ。外界からの刺激を受け取ると、それに応じた様々さまざまな反応や行動を示す。 外界からの刺激が受容器→神経系→効果器を経て反応が起こることを説明する。 体（目と手）を使って反応時間を調べる演示実験を行う。 | |
| 1 | 視覚に対する反応時間を調べる実験 | <ul style="list-style-type: none"> 2人1組になり、一人が30cmの定規を手に持ち、定規を落とす。もう一人は定規の動きを目で確認して定規をつかむ。その距離から反応時間を調べる。 | ① |
| 1 | 2 受容器と効果器 目の構造と働き 盲斑の検出 | <ul style="list-style-type: none"> 受容器である目の構造と働きを説明する。 反応時間の実験では体の中でどのように情報が伝わるかを復習する 自分の目の盲斑を知る。（盲斑検出図形を配布し、盲斑を知る） | ② |
| 1 | 耳の構造と働き | <ul style="list-style-type: none"> 受容器である耳の構造と働きを説明する。 | ③ |
| 1 | 聴覚に対する反応時間を調べる実験 効果器 | <ul style="list-style-type: none"> 聴覚に対する反応時間を調べる 2人1組になって、一人が30cmの定規を手に持ち、かけ声と同時に定規を落とす。もう一人は目を閉じ声の合図で定規をつかむ。その距離から反応時間を調べる。 効果器である筋肉の構造と働きを説明する。 | ④ |
| 1 | 筋肉の馬力を調べる実験 まとめ | <ul style="list-style-type: none"> 自分の筋肉の（馬力）を知る実験を行う。 階段を3階まで一気に駆け上がり、体重と時間から馬力を求める。 外界の刺激から反応までの系のまとめ | ⑤ |

(3) 結果と考察

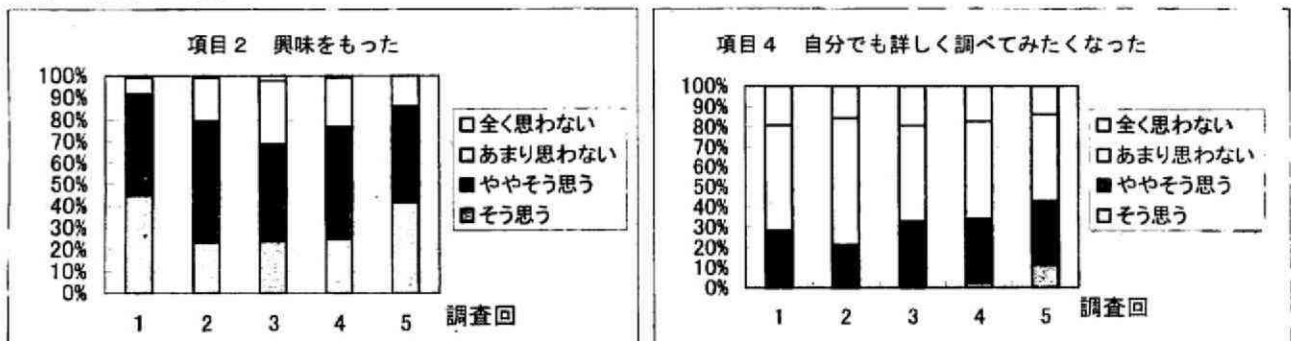


図1 対象学級：第二学年A～D組、有効回答数128人

- 1) 各アンケート調査の2回と3回は授業のみで、それ以外は実験中心の授業である。評価項目②では実験を行った方が興味が沸くということは経験上分かることである。全体を通してみると1回目の実験時が最もインパクトがあり、2回、3回の授業では興味は落ちたが、4回、5回と徐々に興味がもち直していることが分かる。
- 2) アンケート中、最も評価の低い評価項目④では単元が進むにつれてポイントが高くなり、最後には自分でも詳しく調べてみたいという生徒が10%を超えた。自分でも詳しく調べてみたいと思う生徒の増加は、単元が進み基礎知識が身に付くことによりさらに知りたい意欲が増してくるものと考えられる。
- 3) アンケートには評価項目①～⑥以外に自由意見欄を設けた。すると実験そのものの感想以外に自分の意見を聞いてくれる機会があることがいいという意見が目立つようになった。一学期にも授業アンケートを行い自由意見を授業に反映させるという方針が定着してきたので、一方通行になりがちな教師と生徒の授業形態が双方向の意思疎通に変わり始め、生徒が意欲的に授業に参加する感触があった。生徒はアンケートにより自分を振り返り、教師に意思表示し、教師はその結果を授業に反映させるようになり、授業に張り合いをもてるようになった。

5 理解できることが興味・関心につながる授業の実践例

(1) 実践のねらい

1学期に行った授業の評価の結果から「理解できることが興味・関心につながる。」という仮説を立てた。単元としては総合理科B「生物の移り変わりと遺伝」の「生物の誕生と移り変わり」を取り上げた。

(2) 実践計画

1学期に行った授業の調査の結果本校では「難しい」「興味がない」「理科キライ」と始めから諦めてしまっただけの生徒と「中学校ではノートをとるだけで終わっていたけど高校ではちゃんと説明も聞いて良かった。」「世の中には自分が想像もしていないようなことがあることにびっくりした」等授業に積極的に取り組み、変えられる生徒がいた。そこで、本校の生徒の学力と実情に合わせ、「理解できる」「やればできる」と生徒が受けとめられるような授業を目標に、設問を置き自分で考える場面を作ることによって授業に積極的に参加させ、自分の答が正しかったときの達成感を得ることによって授業への意欲につながるような実践計画を立てた。

| | 指導項目 | 指導内容 | 調査 |
|---|---------|--|----|
| 1 | 地球環境の変化 | 設問1 原始大気に含まれている成分は何か 設問2 原始大気成分と現在の大気成分の違う所は何か | ① |
| 2 | | 実験1 炭酸カルシウムの沈殿の生成 酸化鉄の沈殿の生成 | ② |
| 3 | 生物の発生 | 設問3 生物と無生物の違い(生命の誕生) 設問4 食べられないための工夫、食べたいための工夫 | |
| 4 | | 粘土模型 多細胞生物の食べたいための工夫食べられないための工夫 | ③ |
| 5 | 陸上への進出 | 設問5 植物が陸上に進出するために解決しなければならなかった問題点 設問6 節足動物が陸上に進出するために解決しなければならなかった問題点 | |
| 6 | | 設問7 なぜ昆虫は陸上で繁栄できたか 設問8 魚類と人間の違いをできるだけたくさんあげてみよう 化石の観察 三葉虫・アンモナイト・オウムガイ | ④ |
| 7 | 脊椎動物 | サメの泳ぎ方をプロペラ機と比較しよう | |

| | | |
|-------------------|---|--------|
| | 骨格標本の観察 硬骨魚類 ハト ネズミ トカゲ ヘビ | ⑤ |
| 8 恐竜 | 設問9 ジュラシックパークの映像を見て ティラノサウルスの化石「スー」の発見によって今では間違っていると考えられる部分を探す 実験2「吊り橋構造体感装置」恐竜の体を吊り橋に例え首と尾のバランスを考える | ⑥ |
| 9 環境への適応 人類の進化 | 設問10 バージェス動物群の中から人類の祖先(脊椎動物の祖先)を探す | ⑦ ⑧ |

(3) 結果と考察

調査②～⑦は実践計画の各指導項目の授業についての評価を共通の項目で行った。調査①と⑧は共通の項目「授業」の部分で「生物の移り変わり」に変えたものを用い、中学校では生物の移り変わりや地層を習ったことを告げ記入をさせた。調査①は実践計画を始める前、調査⑧は実践計画の最後で行い、この実践計画で生徒の意識がどのように変わったかを調べた。図1は調査①と調査⑧の項目1～5についてそう思うとややそう思うを足した人数の割合、図2は調査①～⑧の項目1と項目2のそう思うとややそう思うを足した人数の割合である。

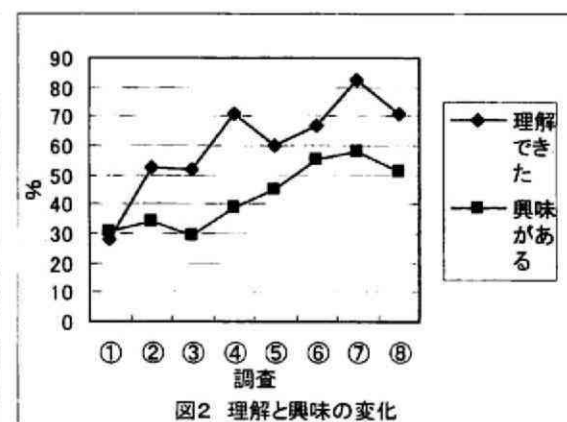
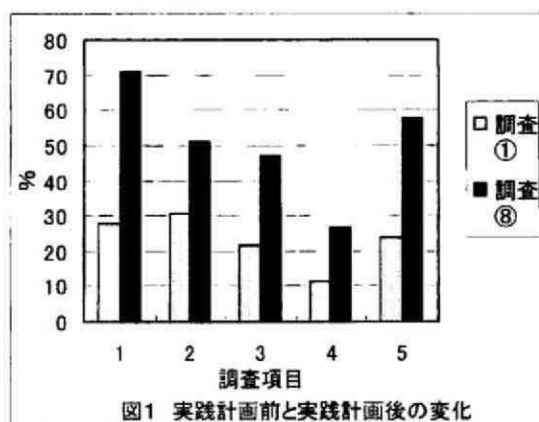


図1を見ると各調査項目について実践前と実践後で明らかな変化があり、図2では理解できると答えた生徒の割合が増えるのに関連して興味・関心を持つ生徒の割合も増えた。

各設問を授業中に生徒に問いかけ、答を引き出していくことを続けていくと、答を発表できる生徒が現れた。発表できない生徒であっても「自分の予想が当たった」という声が反映しているように、自分の考えたことが正解になることで、問題解決に対する自信が生まれていったと考えられる。そこで上記指導内容中の設問の答をプリントに記入させたところ、設問8では平均して一人当たり2.9個の答を書くことができた。また、設問9は自分で間違いを探さなければならない設問であったが、自分なりに考えた答を書けるようになった。設問という疑問に答えていく中で自分なりの発見・理解をし、知識として定着し、そのことによって逆に「疑問がいっぱい生まれた。もっと知りたくなった。」という興味につながっていった様子が調査から分かった。また、考査の平均点も上がり、良い点数をとったことによって向上心が生まれ、授業態度や提出物の状況を生徒が自分で考え反省できるようになった。設問を用い生徒に考えさせ発表できる機会を作りそれを認め誉めていくことはクラス全体のやる気を成長させ、授業への積極的な参加をうながすのではないかと考えられる。

今回の実践計画では、理解できたに対し、そう思わない・あまりそう思わないと思う生徒が調査⑧の段階で30%近くいる。そのような生徒の意欲を引き出すためには、理科という単一の教科で考えるのではなく他教科とも連携し基礎学力を高められるような工夫が必要であると考えられる。

V まとめ

生徒の興味・関心・意欲の変容を調べ、理解や知識との関係を把握するために、生徒による授業評価を授業のまとまりの中で複数回実施した。この結果以下①～④のことがわかった。

- ① 生徒による授業評価は6項目としたが、評価項目の項目2～項目4には相関傾向が見られ、質問項目をより少なくすることができる可能性があることがわかった。このことは、生徒の興味・関心・意欲の変容を知るために、評価項目を3～4項目に絞ったアンケートが作成できることを意味し、授業のまとまりの中で、こまめに生徒による授業評価を実践することで、適宜生徒の現状を把握して授業改善を進めながら授業が展開できることを示唆している。
- ② 一連の授業内における生徒の変容を細かくモニターした結果、興味・関心が高まっても理解度は必ずしも高まっていくものではない。逆に、理解度が高まっても、興味・関心が高いというわけでもない場合があることがわかった。このことは、生徒による授業評価を必ず行い、丁寧に生徒の変容を把握する必要があることを示す。また、身近な話題や具体例の提示、実験・実習等を授業の展開の中に取り入れることで、面白い、楽しいなど一過的な興味・関心の高まりはあるが、継続して学ぼうとする意欲や授業の意図する内容の理解や知識の定着に結びつかない場合があり、このことを授業者は必ず意識して授業をしなければならないことも分かった。
- ③ 理解度を高めるための一つの具体的方法として、授業の途中の段階で「まとめや問題演習」を取り入れると効果があることが分かった。このことは、まとめや問題演習の導入によって、自分が一連の授業内容を理解できたか否かを、客観的なテストなどで測定する傾向があるのかもしれないということが分かった。
- ④ 理解度の上昇が、もっと知りたいという学習意欲に結びつくという結果も出ている。

今回のように生徒による授業評価をこまめに取り、生徒の意見を取り入れるという教員の姿勢や現実に授業を改善し実施していくことが、生徒と教員との間に信頼関係を育み、生徒が意欲的に参加しようとする傾向を高めるという成果も得られた。生徒による授業評価を実施する際に、自由記述欄を設けることの重要性を示すものである。

生徒による授業評価によって、生徒一人一人の授業進行過程での変容を的確に把握し、こまめに授業内容や授業展開方法を改善していくことで、生徒一人一人の興味・関心・意欲や理解度の高まりを、クラス全体の学習意欲の高まりに引き上げていくことができる可能性を見出した。