

理科部会

研究主題 「生徒による授業評価や組織的な校内研修を活用した、高等学校理科における
確かな学力を育成するための指導方法の研究開発」

研究の概要

「確かな学力」を育成するためには、学ぶ意欲を喚起させる授業、考える授業、分かったという実感がある授業が大切と考え、理科における評価の4観点を基に、評価規準、指導計画、生徒による授業評価票を作成し、教育実践を行った。
評価票の集計結果の検討、各校の実態に合わせた組織的な校内研修を通して有効的な授業改善の在り方を研究した。

I 研究の目的

21世紀を迎え、社会はより急激な変化を遂げていくことが予想される。そのような状況の中で生徒一人一人が自らの個性を發揮し、主体的に生きていくためには、「確かな学力」「豊かな人間性」及び「健康・体力」のバランスの取れた「生きる力」の育成が大切である。

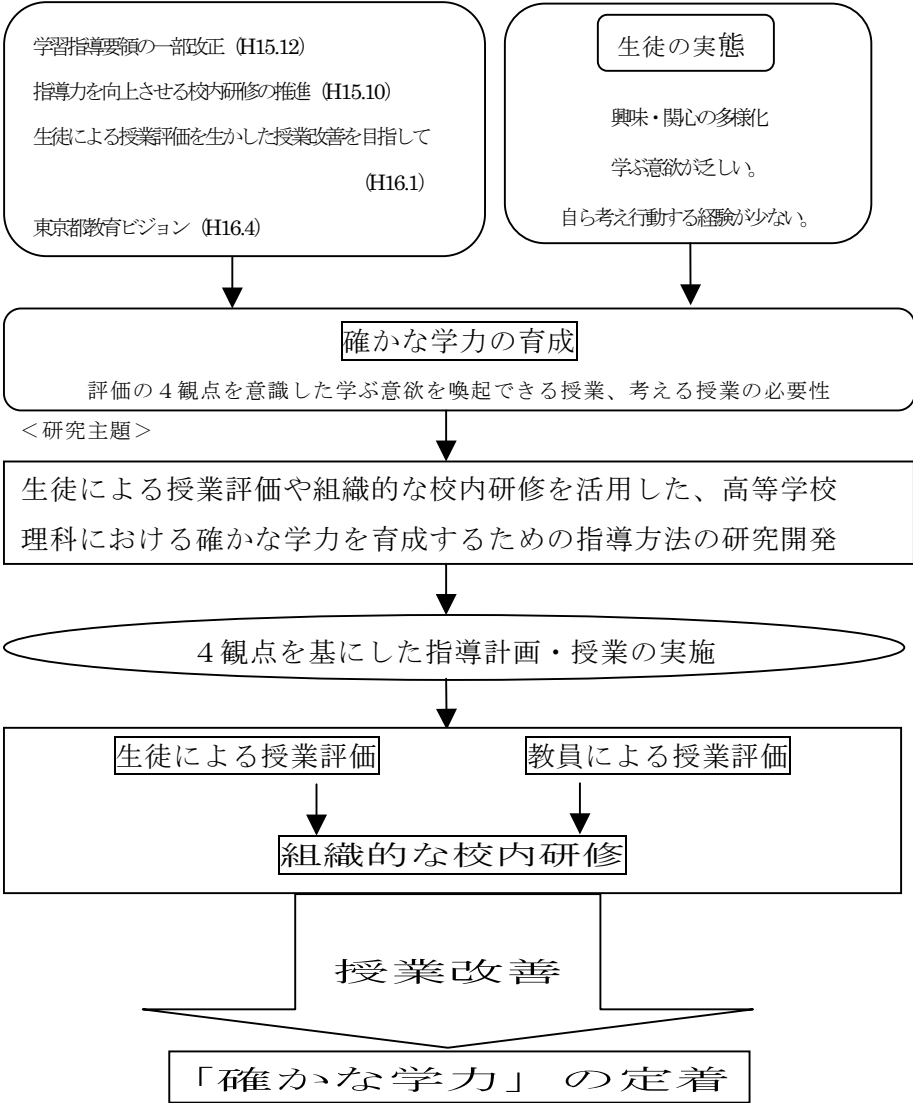
そこで、本研究では「生きる力」を知的側面からとらえた「確かな学力」の育成を重視した。

生徒の自立を促し、問題解決能力の向上を図るためには、授業の中で学習する喜びを与え、自ら考えて行動する経験をさせるなど、達成感を与えることが重要である。

現在、評価の4観点を基づいた評価の実践事例は少ないのが現状である。そこで、この課題を解決するために、評価の4観点到に着目した。

今回の研究開発は組織的な校内研修も活用し、「確かな学力」を定着させるための授業改善の在り方を模索し、今後の教育実践に役立たせることを目的とする。

図1-1 研究構想図



Ⅱ 研究の方法

今年度掲げた研究主題の骨子の一つは「確かな学力」の育成である。この目標を達成するために次の二つの柱を主軸として研究を進めることとした。

1 4 観点の評価を研究の基底に置く

国立教育政策研究所「評価規準、評価方法等の研究開発（中間整理）」が示した評価における4観点とは、○関心・意欲・態度 ○実験観察の技能・表現 ○思考・判断 ○知識・理解である。学習指導要領によれば「確かな学力」とはこの4観点を満たし、進んで学ぼうとする意欲に満ちた学力のことをいう。本研究ではこの4観点を反映させた授業評価の質問項目を生徒に回答してもらい、結果を精査して4観点の達成度を定量的に評価し、肯定的な結果が得られるような授業を実現する方策を探ることとした。具体的な研究の進め方は、①4観点を取り入れた各単元における評価規準の作成 ②評価方法に評価規準を取り入れた学習指導計画及び学習指導案の作成 ③4観点を念頭に置いた授業の実施 ④4観点を盛り込んだ授業評価の実施 ⑤授業評価の結果を踏まえた授業の見直し、そして⑥質的な向上を目指した授業改善の実施の順である。

2 組織的な校内研修の重要性

得られた評価結果は、従来行われてきたような個人段階での分析・検討にとどめるのではなく、広く校内研修等の場において分析し授業改善をするためのデータとして活用した。

(1) 教員の意識改革

生徒の視点からの評価に加えて、他の教員による授業者としての視点から評価や助言を受けることはきわめて重要である。これまで教員同士が授業を参観したり、批評し合う事は少ないのが現状であった。その結果、一度確立された授業スタイルは見直されたり改められたりする機会が少なく、旧態依然とした授業をし続けることが多かった。このため教員相互が授業評価を行う研修の場を設け、意見交換を行って教員個々の授業改善を行うことが必要である。その際、同じ教科・科目の教員間における研修は、その教科・科目の具体的な指導方法の改善に役立つが、さらには異なる教科間の教員における研修でも教科の枠を超えて、授業者に共通に求められる資質—授業展開の技法、姿勢、熱意、生徒の掌握法等—の向上に大いに寄与するものと思われる。例えば授業観でいえば、原理・原則の習得に力点を置く、体験や参加を重視する、楽しさ、面白さを優先するなど教員によって様々であるが、このように異なる視点や価値観に基づいた批評・助言は、授業の幅を広げ「授業力」を向上させる上で大切なことだと言える。

(2) 評価の客観性の向上

評価結果の分析においては、単独で行うよりも複数の意見を集約し、判断する方が客観性が増し、また資料としての信頼性が向上する。

以上述べたように校内研修は、同じ教科の教員による研修又は教科を横断した教員による研修、テーマ別分科会、全体会などを時期的な問題も含めて、組織的・系統的に行うことが求められる。また、外部評価の観点を取り入れるならば、校内に限定せず近隣の学校との合同研修や、さらに地域の範囲や規模を拡大した多様な研修の形態もあわせて考慮すべきであろう。

Ⅲ 研究の内容

1 授業評価の方法

(1) 生徒による授業評価票の分析による授業評価

初回における生徒による授業評価の質問項目は4観点を踏まえた共通の7項目として各校で評価を実施した。

表1-1 生徒による授業評価（自己評価）票の例

| | 質問項目 | 4観点評価 | 4観点評価 | | | |
|-------|-------------------|----------|-------|---|---|---|
| | | | ア | イ | ウ | エ |
| 1 | 授業に積極的に取り組んだか | 関心・意欲・態度 | | | | |
| 2 | 教材に興味をもつことが出来たか | 関心・意欲・態度 | | | | |
| 3 | 授業のねらいははっきりしていたか | 思考・判断 | | | | |
| 4 | 授業は楽しかったか | 関心・意欲・態度 | | | | |
| 5 | 自分なりに考えられたか | 思考・判断 | | | | |
| 6 | 分かった、出来たという実感があるか | 知識・理解 | | | | |
| 7 | 将来、この授業は役立つか | 技能・表現 | | | | |
| 自由記述欄 | | | | | | |

ア そう思う イ ややそう思う ウ あまりそう思わない エ そう思わない

生徒による授業評価の結果分析においては、○回答の比率や度数分布の比較 ○異なる質問間における回答の相関性 ○多数回にわたる授業評価結果の推移 ○異なる学年間や同一学年の異なるクラス間の比較などの方法を各校で工夫した。

(2) 組織的な校内研修による授業評価

校内研修の実施体制は、多くの意見を集約して、問題点の共有化を図り、4観点の意義を広めるという意味においても全校で組織的に取り組むことが望ましい。しかし、現状では各校ごとに実施の規模や形態が様々なのは、やむを得ないところである。この点については今後の課題になると思われる。

以下に各校で行った校内研修（途中経過）の形態の一端を示す。

- A 高校 授業を公開し、教員による授業評価を行った。この結果を集計し、研修会を開いて意見交換した。研修会の内容は報告書にして全教員に配布した。
- B 高校 1学期に行った生徒による授業評価を理科の教科会でまとめて報告し、その後全体に報告した。授業参観した教員による授業評価を行った。
- C 高校 本研究会における共通質問項目を理科の共通質問項目として取り入れた。授業を公開し、教員による授業評価シートで評価を行い意見をもらった。
- D 高校 学期ごとに1回教務部が主体となり全教員による校内研修会を行った。生徒による授業評価の方法や評価実施後に教員が行ったアンケートの集計結果を報告して話し合い、共通理解を図った。
- E 高校 10年研修者の「校内における研修」の一環として行った。授業を公開し、質疑応答を行った。

2 物理 I 「運動とエネルギー」における授業改善の実践例

(1) 授業評価の実施

A 校では、「物理 I」を 2 学年に 2 単位で行っている。計算問題に苦手意識をもつ生徒が多いため、これまでは観察・実験を中心に定性的な取扱いの授業を行い、数値的に扱う場面が少なかった。しかし、「確かな学力」を身に付けるという観点からこれまでの取組みを省みたとき、数値的に自然をとらえる能力を高めることも重要であると考えた。そこで、単元「運動とエネルギー」ア 物体の運動 (イ) 運動の表し方について、速度と時間の関係を表すグラフ (以下、 $v-t$ グラフとする) を用いた数値的取扱いを中心に評価規準を作成し、授業計画を立てた。

表 2-1 評価規準

| 関心・意欲・態度 | 思考・判断 | 実験・観察の技能・表現 | 知識・理解 |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 速度、加速度に関する身の回りの現象に関心をもち、両者の関係を意欲的に探究しようとする。 落下運動の特徴について、観察、実験を行うとともに、運動の法則性について意欲的に探究しようとする。 | <ul style="list-style-type: none"> 様々な運動の特徴を速度と時間のグラフの形と結びつけて考察する。 実験や観察を通して、自由落下運動の特徴を科学的に判断し、誤差の原因などについて論理的に考察する。 | <ul style="list-style-type: none"> 速度や加速度のデータから、速度と時間のグラフを正しく作成する。 自由落下運動を観察、測定する実験を行い、その基本的操作及び記録の仕方を習得するとともに、その過程や結果を的確に表現する。 | <ul style="list-style-type: none"> 速度、加速度の概念や単位について理解する。 速度と時間のグラフの面積や傾きが、移動した距離や物体の加速度と結びついていることを理解する。 自由落下運動が等加速度運動であり、重力加速度を用いて、落下運動が数学的に表現できることを理解する。 |

表 2-2 指導計画

| 時 限 | 学習内容 | ねらい | 単元評価規準との関連 | | | | 評価方法 |
|-----|------------------|---|------------|------|------|------|----------------|
| | | | 関心意欲態度 | 思考判断 | 技能表現 | 知識理解 | |
| 1 | 速さと速度、加速度 | <ul style="list-style-type: none"> 速さと速度の違いや速度の表し方・特徴について理解する。 速度変化と加速度の関係を理解し、加速度を定義する。 | ○ | | | | 行動観察 |
| 2 | 速度と時間のグラフ面積と傾き | <ul style="list-style-type: none"> 様々な運動の $v-t$ グラフを作成し、$v-t$ グラフの面積・傾きがそれぞれ距離・加速度に対応していることを理解する。 | | ○ | ○ | | ワークシート |
| 3 | 速度加速度の計算 まとめと演習★ | <ul style="list-style-type: none"> これまでの学習内容を計算問題によって確認し、加速度を用いて加速後の速度が計算できることを理解する。 | | | | ○ | 定期考査 |
| 4 | 落下運動の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> 二つの物体を同時に落とす実験を通して、物が落ちる現象が落下運動と空気抵抗の二つの現象からなることを理解する。 | ○ | | | | 行動観察 |
| 5 | 自由落下運動の測定実験 | <ul style="list-style-type: none"> 自由落下運動を、記録タイマーを用いて記録する実験を行うために記録タイマーの使い方を確認する。落下運動の加速度が一定であることを理解し、重力加速度の値を測定する実験を行う。 | ○ | ○ | ○ | | 行動観察 ワークシート |
| 6 | | | | ○ | | ○ | |
| 7 | 実験のまとめ | <ul style="list-style-type: none"> 測定より重力加速度の値を求め、落下運動が数学的に記述できることを理解する。 | | | | ○ | 定期考査 |
| 8 | 落下公式とその応用★☆ | <ul style="list-style-type: none"> 重力加速度の値を使って落下運動の公式を作成する。公式を使って建物の高さを計算する。 | | | | ○ | 定期考査 |
| 9 | 落下の公式とその応用 | <ul style="list-style-type: none"> 落下運動の公式を利用して、人間の反射速度を測定する。落下運動について考察をする。 | | | | ○ | 定期考査 |
| 10 | まとめと演習 | <ul style="list-style-type: none"> テストに向けてまとめを行い、演習をする。 | ○ | | | | 行動観察 |

★…生徒による授業評価 ☆…教員による授業評価

今回の授業計画では、第 1 回目の授業評価を 3 限目に行った。その結果を表 2-3 に示す。結果を分析すると、まず、平均値が低く、評価を 1・2 とした生徒の割合が非常に大きい項目②(興味がある)④(身の回りの現象と結び付けて考える)⑤(工夫できた)⑦(生活に役立てる)に注目し、「今回の授業は数値的な計算を主体とした展開なので、授業内容が身の回りの現象と結びつかないため、興味ももて

表 2-3 授業評価

| 評価項目 | 9月改善前 | | 10月改善後 | |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|
| | 平均値 | 評価1・2 | 平均値 | 評価1・2 |
| ① 授業に自ら積極的に取り組んだ | 2.9 | 26% | 3.1 | 19% |
| ② 教材に興味をもつことができた | 2.6 | 48% | 2.9 | 31% |
| ③ 目的やねらいの分かる授業だった | 3.2 | 13% | 3.3 | 19% |
| ④ 身の回りの現象と結び付けて考えることができた | 2.6 | 44% | 3.0 | 25% |
| ⑤ 自分なりに考え、工夫できた | 2.5 | 51% | 2.9 | 29% |
| ⑥ 「分かった」「できた」という実感があつた | 3.0 | 18% | 3.3 | 15% |
| ⑦ 身の回りの何かに役立てることを考えられる | 2.2 | 72% | 2.4 | 59% |
| ⑧ 授業は楽しい | 3.0 | 27% | 3.1 | 24% |
| ⑨ 先生は、授業が分かるように努力している | 3.6 | 1% | 3.7 | 0% |
| ⑩ 先生は、生徒の質問や発言にきちんと対応している | 3.5 | 3% | 3.7 | 2% |
| ⑪ 授業の中の重要な点がよく分かる | 3.3 | 13% | 3.4 | 14% |

評価は、4: そう思う 3: どちらかといえばそう思う 2: どちらかといえばそう思わない 1: そう思わない から選択させ、平均値を計算した。

ず、自分なりに考え、積極的に取り組むことができなかつた」と考えた。また、比較的評価の高い項目③⑨⑩⑪から、授業が生徒にとって分かりやすいものであり、教員の対応もおおむね良かったことが分かった。また、項目⑥(分かったという実感がある)は、項目①(積極的に取り組んだ)②(興味がある)⑦(生活に役立て)と比較的強い相関(相関係数 0.5 前後)があることが分かった。生徒が分かったという実感をもつためには、教材に対する興味・関心を引き出すことや授業内容が身の回りに役立つことが大切である。

(2) 授業評価の結果を用いた授業の改善

以上の分析を踏まえて、まず、項目②(興味がある)④(身の回りと結び付けて考える)⑤(工夫できた)⑦(生活に役立てる)の改善を目指すこととした。以後の実験や演習実験の授業において、「授業の目的を明確に説明する」「身の回りの具体例や宇宙の話をする」「生徒の質問に丁寧に対応する」など生徒の興味・関心を喚起し、より分かりやすい授業となるよう工夫をした。例えば、8時限目「落下の公式とその応用」の授業に向けて、生徒が自分で公式を立てられるようプリントを工夫した。さらに落下運動をビデオに撮り、それを見て落下時間を測り、高さを計算する問題を作るなど、公式を用いて得られた数字が、身の回りの事物・現象に結びついていることが分かるようにした。これらの工夫を行い、第2回目の授業評価を8時限目終了後に実施した。また、授業を更に客観的に評価するために、この授業を公開し教員による授業評価も実施した。さらに、参観者による研修会を開き、授業に関する意見を聞くこととした。

(3) 授業改善のための実践

授業評価の結果は、表2-3「10月改善後」に示す。すべての項目で評価の平均値が上昇し、ほとんどの項目で評価1・2の生徒の割合が減少している。しかし、特に改善を目指した項目において、評価1・2の生徒の割合が項目⑦(生活に役立てる)では約6割、項目②(興味がある)④(身の回りと結び付けて考える)⑤(工夫できた)でも3割弱あり、一定の成果があったとはいえ、完全に満足いくものではなかつた。教員による評価では意見欄に「ビデオの部分にもう少し時間をとって、タイム測定する人を増やして、相互のやり取りを多くするようにすればよいのではないか」という意見があった。また、研修会においても「詰め込みすぎである」「見て分かる、触って分かるということが大切、そういう意味で生徒の前でもっといろいろやってみるとよい」「ビデオの活用以外に体験的な部分も必要」などの意見が多くあった。

今回は、数値的取扱いを中心に展開したため、生徒には実感のわきにくい授業であった。教材についても、生活や身の回りの事物・現象に結びつける工夫をしたが、生徒の理解を助けるために十分なものではなかつた。また、授業の中で扱う内容をより精選し、生徒がゆっくりと考えられる時間を確保することも大切である。今後の授業で、改善したいと考えている。

「確かな学力」を育成するための授業の在り方を考え、項目を選択した授業評価は、授業の問題点を把握し、授業を改善していくために強力な道具であるといえる。本研究においても、十分に満足いく結果ではなかつたが、一定の改善をすることができた。教員による授業評価は、数値に関しては高く出る傾向があり、数値から改善点を読み取るのは難しかった。しかし、自由意見や研修会での意見交換は、他の教員の意見を聞く貴重な機会となった。授業者がなかなか気づきにくい点について意見を聞くことができ、これからの授業改善に大いに役立つと考えている。今後は、授業公開やそれに基づく研修会が校内組織の中にしっかりと位置づけられるとともに、個々の教員が授業改善の取組を継続的に進めることが大切である。

3 理科総合A「物質と人間生活」における授業改善の実践例

(1) 授業評価の実施

B校では、「理科総合A」を1学年に2単位で行っている。現在実施している授業の問題点を把握するため、単元「物質と人間生活」A物質の構成と変化(ア)物質の構成単位の前半が終了した時点で、生徒による授業評価を実施した。その結果を表3-1に示す。

項目⑦(授業は役立つ)を除くそれ以外の項目の値は2.5以上得られたが、項目③(ねらいがはっきりしている)に関しては、他の項目に比べて低い値であった。また、項目②(教材に興味がある)では、クラス間の値の差異が大きく、項目④(授業が楽しい)も2番目に低い値であることが分かった。これらの結果を踏まえ、授業のねらいを明確化すること、さらに学習意欲を喚起し興味をもてるより効果的な教材の導入と工夫が必要であろうと考え、「確かな学力」の育成を目標とした評価の4観点による指導計画をたて、授業改善を試みた。

表3-1 授業評価

| 評価項目 | 評価平均値 | | 平均値 2クラス |
|--------------------|-------|-----|-------------|
| | A組 | B組 | |
| ① 授業に積極的に取り組んだ | 3.2 | 3.1 | 3.2 |
| ② 教材に興味をもてた | 3.2 | 2.7 | 2.9 |
| ③ 授業のねらいがはっきりしていた | 2.9 | 2.6 | 2.8 |
| ④ 授業は楽しかった | 2.8 | 2.8 | 2.8 |
| ⑤ 自分なりに『考える』ことができた | 3.0 | 2.9 | 3.0 |
| ⑥ 『わかった、出来た』と実感できた | 3.1 | 2.8 | 3.0 |
| ⑦ 授業は自分に役立つ | 2.3 | 2.2 | 2.3 |

4:そう思う、3:ややそう思う、2:あまりそう思わない、1:そう思わないの中から選択させ、平均値を出した。

(2) 授業評価の結果を用いた授業改善

単元「物質と人間生活」A物質の構成と変化(イ)物質の変化について国立教育政策研究所の報告に従い評価規準を作成し(表3-2)、指導計画を立てた(表3-3)。

表3-2 評価規準

| 関心・意欲・態度 | 思考・判断 | 観察・実験の技能・表現 | 知識・理解 |
|--|--|--|--|
| 物質の状態変化における分子の状態やエネルギーとの関連に関心をもち、意欲的にそれらを探究しようとする。 | 物質の状態変化について、構成粒子の運動状態や化学結合状態の変化に基づいて考察し、それらの変化にはエネルギーの出入りが伴うことを科学的、総合的に判断する。 | 物質の状態変化について、観察・実験の過程や結果及びそこから導き出した自らの考えを的確に表現する。 | 物質の状態変化の観察・実験を通して、物質を構成する粒子の運動状態や化学結合状態の変化によって物質の状態が変わり、その際にエネルギーの出入りが伴うことを理解し、知識を身に付けている。 |

表3-3 学習指導計画

| 時限 | 学習項目 | 関心・意欲・態度 | 思考・判断 | 観察・実験の技能・表現 | 知識・理解 | 評価方法 |
|-------------|----------------|--|--|--|--|----------------------|
| 1 2 | イオン・イオンからできる物質 | 物質を構成する粒子(イオン・原子・分子)の結合や、物質の性質に関心をもち、意欲的に探究しようとする。 | イオンの電子配置や粒子間に働く結合について科学的に考察する。 | | イオンやイオン結合についての基礎を理解している。 | 観察 授業プリント |
| 3 | 原子・分子からできる物質 | 物質を構成する粒子(イオン・原子・分子)の結合や、物質の性質に関心をもち、意欲的に探究しようとする。 | 種々の結晶の特徴を粒子間にはたらく結合から科学的に判断する。 | | 原子・分子間の結合についての基礎を理解し、結晶の特徴がつかめている。 | 観察 授業プリント 小テスト |
| 4 | 物質の三態 | 物質の状態変化に関心をもち、意欲的に探究しようとする。 | 三態について構成粒子の運動状態や集合状態を考察する。 | 物質の状態について観察・実験し、過程や結果から導き出した自分の考えを的確に表現する。 | 物質の状態について観察・実験を通して、構成する粒子の運動・集合状態を理解し、身に付けている。 | 観察 ワークシート |
| 5 6 7 | 状態変化とエネルギー | 状態変化における粒子の状態やエネルギーとの関連に関心をもち、意欲的に探究しようとする。 | 化学変化について構成粒子の運動状態の変化に基づいて考察し、それらの変化にエネルギーの出入りが伴うことを科学的に考察する。 | 物質の状態変化について観察・実験し、過程や結果から考えを的確に表現する。 | 状態変化についての観察を通して、粒子の運動状態や結合状態が変化することによって状態が変化し、その際にエネルギーの出入りが伴うことを理解している。 | 観察 ワークシート |
| 8 | 化学変化とエネルギー | 化学変化とエネルギーとの関連に関心をもち、意欲的にそれらを探究しようとする。 | 状態変化について構成粒子の化学結合状態の変化に基づいて考察し、エネルギーの出入りが伴うことを総合的に考察する。 | 化学変化について実験の技能を習得する。 | 化学変化についての観察を通して、粒子の化学結合状態が変化することにより物質の性質が変わり、エネルギーの出入りも伴うことを理解している。 | 観察 ワークシート |

また、授業の改善点として、授業の導入では、(ア)本時の目標を意識的に強調する(繰り返しの説明やプリント明記)、(イ)指導計画の流れを寸断しないように、前回の授業内容の簡潔な振り返りを必ず行う。展開では、(ア)なるべく

身近な物質を教材として選び、興味深い演示や実験を多く取り入れる、(イ)視覚教材(モニター利用やマグネット指示)を用いる。まとめでは、考える力を育てるために考えるポイントを実験での考察や授業プリントに設けて意識付けを図った。

以上の改善点に基づいて授業を行い、生徒による授業評価を指導計画の中で3回実施した。その結果（表3-4）自己評価において項目⑥以外では評価を行うごとに値が上昇していくことが明らかとなった。特に、上昇度が高かったのは項目②（教材に興味がある）と項目③（ねらいが把握できた）であった。

表3-4 授業評価結果

| 自己評価 | 結合 | | | | 授業評価 | 結合 | | | |
|----------------------|-----|--------|--------|--------|-------------------|-----|--------|--------|--------|
| | 改善前 | 3時限終了時 | 4時限終了時 | 6時限終了時 | | 改善前 | 3時限終了時 | 4時限終了時 | 6時限終了時 |
| ① 授業に積極的に取り組んだ | 3.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | ① 授業は楽しい | 2.8 | 3.1 | 3.1 | 3.3 |
| ② 教材に興味をもてた | 2.9 | 2.8 | 3.1 | 3.4 | ② 先生は、分かる努力をしている | - | 3.2 | 3.2 | 3.4 |
| ③ 授業のねらいが把握できた | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | ③ 生徒の質問や発言に対応している | - | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| ④ 考えることができた | 3.0 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | ④ 重要な点がよくわかる | - | 3.1 | 3.2 | 3.2 |
| ⑤ 工夫することができた | - | 2.6 | 2.8 | 3.0 | ⑤ 身近な現象の理解に役立つ | - | - | 2.8 | 2.9 |
| ⑥ 「分かった」「できた」と実感できた | 3.0 | 3.2 | 3.2 | 3.1 | | | | | |
| ⑦ 生活や何かに役立てることを考えられた | - | 2.4 | 2.5 | 2.8 | | | | | |

(3) 授業改善のための実践

授業を客観的に評価する手だてとして、授業者以外の教員による授業評価も実施した（表3-5）。生徒による授業評価の結果と同様に項目③の評価値が最も高く得られたことから、授業改善のために必要なポイントの一つである授業のねらいの明確化がおおむね図られたといえる。

また、項目②（興味・関心を喚起する教材）項目④（考える場面がある）についても同じく良好な値となったことから、今回の改善の手だてが有効であったことが裏付けられた。一方、5・6時限目の授業を4時限目とは異なり演示実験だけで構成したため、結果として項目⑦（達成感を感じる）が低い値であった。生徒による実験を実施した授業と比べて生徒が「分かった」「できた」と実感することが弱くなったためと考えられる。興味ある教材を用いても、演示実験のみの授業だけで終了とせず生徒の実践も指導計画に盛り込むよう配慮する必要がある。授業評価の結果以外にも、授業を参観した教員から授業技術や方法について、アドバイスを得ることができた。「生徒の反応(発言)に教員はこのように返したらよいのでは」、「試験管内部の様子がモニター表示でも見にくい。工夫が必要」などである。特に「限られた授業時間内に内容を盛り込みすぎでは。思考する時間がもう少し欲しい」、「食塩の融解は演示実験よりも、生徒に実験をさせたほうが授業を展開する上で有効」との指摘を受け、他クラスにおいて生徒による実験や2時間分の授業として実施した結果、生徒の達成感や理解度に多少の改善が見られた。生徒や教員による授業評価を通してこれまで気づかなかった授業の問題点を明らかにし、手だてを考え授業改善に取り組み、改善に少なからず結び付く結果を得ることができた。より多くの教員がお互いの授業観察を通して、授業技術・指導法に磨きをかけていくことがより良い授業を作る上で大切なことだと考える。

表3-5 教師による授業評価

| 5・6時限目参観(7人) 4観点に関する質問項目 | | 評価 平均値 |
|-----------------------------|--|-----------|
| ① 生徒は積極的に参加した | | 3.3 |
| ② 興味・関心を喚起する教材である | | 3.7 |
| ③ ねらいが明確 | | 3.8 |
| ④ 考える場面がある | | 3.7 |
| ⑤ 実験・観察結果の表現が身に付く | | 3.5 |
| ⑥ 生徒は内容を理解できる | | 3.7 |
| ⑦ 達成感を感じる | | 3.3 |
| ⑧ 身近な現象の理解に結び付く | | 3.7 |

4 生物 I 「遺伝」における授業改善の実践例

(1) 授業評価の実施

ア 授業の内容

C校では、「生物 I」を1学年に4単位で行っている。研究主題を受けて、改善すべき問題点を把握するため、1学期の後半に「細胞分裂」の単元が終了したところで、共通質問項目を中心に生徒による授業評価を実施した。この単元の指導計画には、講義形式の授業だけでなく、タマネギの根端の体細胞分裂の観察や、インターネットで動画を見ながら分裂の仕組みを学習する授業も含まれている。

イ 評価の結果と考察

表 4-1 授業評価結果(C校 87名)

授業評価の結果は表 4-1 のようになった。項目 7 を除いては、各項目の平均値は 2.5 を超えてはいるが、「そう思う」(評価 4)と答えた生徒の割合は少なかった。特に項目 5(考えたり工夫した)に関しては「そう思う」と答えた生徒は 2.4%しかおらず、項目 2(興味がもてた)に関しても、ほぼ半数の生徒が「あまりそう思わない」(評価 2)、又は「そう思わない」(評価 1)と答えた。原因として、①授業が「考えさせる」内容になっていないこと、②教材が生徒にとって身近でないこと、③実習が主体的に取り組める内容になっていないことが考えられた。

| 評価項目 | 評価段階と割合(%) | | | | 評価平均 |
|---------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|------|
| | そう思う (4) | やや そう 思う (3) | あまり そう 思 わ ない (2) | そう 思 わ ない (1) | |
| 1.授業に積極的に取り組んだ | 13.8 | 54 | 29.9 | 2.3 | 2.8 |
| 2.教材に興味がもてた | 11.5 | 41.4 | 40.2 | 6.9 | 2.6 |
| 3.授業のねらいがはっきりしていた | 8.1 | 58.6 | 33.3 | 0 | 2.8 |
| 4.授業は楽しかった | 18.6 | 44.2 | 26.7 | 10.5 | 2.7 |
| 5.授業の中で考えたり工夫した | 2.4 | 57.6 | 35.3 | 4.7 | 2.6 |
| 6.「分かった」「できた」と実感できた | 17.4 | 45.4 | 33.7 | 3.5 | 2.8 |
| 7.授業は自分にとって役に立つ | 10.6 | 28.2 | 42.4 | 18.8 | 2.3 |

(2) 授業評価の結果を用いた授業改善

1学期の評価結果を基に、2学期の「遺伝」授業において、「確かな学力」の育成を目指した授業の改善を図った。評価の4観点を踏まえ、学ぶ意欲を喚起し、より多くの生徒が考えたり工夫したりすることのできる授業を目指した。

ア 評価規準

授業改善の目標を達成するため、単元「生命の連続性」ウ遺伝(ア)遺伝の法則について、以下のような方針を立て評価規準を作成した(表 4-2)。

(ア) 確認実験ではなく、身近な材料を用いて授業前での実習を行い、データ基に遺伝現象の規則性について考えさせる。

(イ) データ処理技能の習得状況や表現の工夫について積極的に評価する。

表 4-2 評価規準

| 関心・意欲・態度 | 思考・判断 | 観察・実験の技能・表現 | 知識・理解 |
|--|---|---|--|
| ・身近な遺伝現象およびその法則性に関心をもち、意欲的にそれらを探究しようとする。 | ・遺伝現象における規則性や遺伝子の働きについて実験データをもとに考察する。 ・遺伝現象の中には、表面的にはメンデルの法則に合わないように見えても、基本的にはメンデルの法則に従っている場合のあることを見いだす。 | ・交雑結果のデータを収集し、コンピュータを用いた統計的な処理技能を習得するとともに、結果が他者に明確に理解されるような表現方法を工夫する。 | ・遺伝現象には法則性があり、その主要な部分が確率に基づくものであることを理解し、身近な遺伝現象を解釈することができる。 ・遺伝子の相互作用について理解し、その実例を解釈することができる。 |

イ 指導計画

C校では、遺伝の法則の導入として、ピーターコーンの黄色と白色の種子の比率(3:1)を確認させる宿題を夏休みに課してきたが、例年提出率は約6割にとどまっていた。今年度は、

これを授業時間内に全員が行う実習に改め、結果の処理と表現の工夫に重点を置いた多様な評価方法を用いることで、より多くの生徒が主体的に授業に参加し、考え、達成感を得られるように指導計画を見直した(表4-3)。単元の指導計画全体を通して、生徒にとって身近な教材や関心をもちやすい題材を扱うように心がけた。さらに、考える時間を確保し理解度を高めるために、小テストや問題演習の時間を数多く設定した。

表4-3 「遺伝の法則」の指導計画

| 時 限 | 学習項目 | 生徒の活動 | 学習目標 | 単元の評価基準との関連 | | | | 評価方法 |
|-------------|---------------------------------|--|--|----------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| | | | | 関 心 意 欲 能 力 | 思 考 判 断 | 技 能 表 現 | 知 識 理 解 | |
| 1 2 | 学習前実習1 | トウモロコシの黄色と白色の種子を分け、数と比率が分かるように並べる。 | トウモロコシの種子の黄色と白色は一定の比で生じていることに気づかせ、遺伝の学習への興味・関心を喚起する。 結果の処理と表現の工夫について考えさせる。 | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | | 実習企画書 行動観察 記録写真 ワークシート |
| 3 | 学習前実習2 | 表計算ソフトを利用して学年全体のデータを集計し、グラフ化する。 | コンピュータを用いたデータ処理技能を習得させる。 | ○ | | ○ ○ | | 行動観察 出力用紙 |
| 4 5 6 | メンデルの研究と遺伝の法則 | メンデルの研究についての説明を聞き、結果の解釈を図示する。 メンデルの遺伝の法則をもとに、トウモロコシの実習結果を解釈する。 | 遺伝現象には法則性があり、その主要な部分は確率に基づくことを理解させる。 遺伝現象の法則性についての理解を定着させる。 | ○ | | | ○ | ワークシート |
| 7 8 9 | いろいろな遺伝不完全優性 複対立遺伝子 致死遺伝子 | いろいろな遺伝現象についての説明を聞き結果の解釈を図示する。 血液型についてのテレビ番組(ビデオ)を視聴する。 問題演習を行う。 | 遺伝現象の中には、表面的にはメンデルの法則に従わないものがあるが、基本的な部分ではメンデルの法則に従っていることを理解させる。 身につけた知識をもとに身近な遺伝現象が理解できることを確認させる。 | ○ | ○ | | ○ ○ | ワークシート 問題演習 |

ウ 結果と考察

改善した授業の効果を検証するために、実習直後と単元終了後に生徒による授業評価を実施した。その結果、表現の工夫を重視した実習直後には、8割以上の生徒は多少なりとも達成感を得られたことが確認できた。また、「考えたり工夫したりできたか」に関しても、「そう思う」(評価4)と答えた生徒の割合が、改善前の細胞分裂の授業実施後の2.4%から36%へと大幅に増加した(図4-1)。

遺伝の単元終了後の評価結果を見ても、「教材に興味をもてた」及び「授業は楽しかった」と回答した生徒の割合は、改善前の評価結果に比べて明らかに増えている。単元全体を通して、「考えることができた」生徒の割合にも改善が認められ、「そう思わない」(評価1)と回答する生徒はいなくなった(図4-2)。

異なる単元での結果比較では断定的な結論づけはできないが、今回の結果から、生徒による授業評価を活用した授業の改善には、授業の質の向上に一定の効果が認められたと考えられる。特に、評価の4観点を踏まえて授業計画を見直すことには、「学ぶ意欲を喚起し、より多くの生徒が考える授業」を構築する上で大きな意味があるものと考えられる。

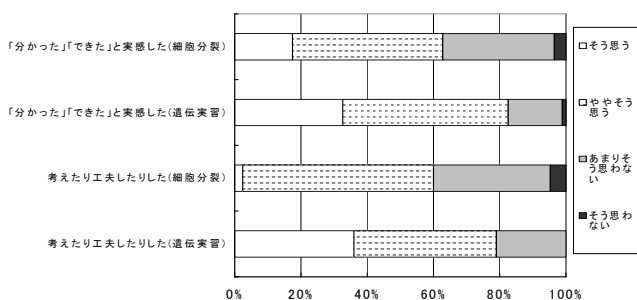


図4-1 細胞分裂と遺伝の実習後の授業評価結果の比較(抜粋)

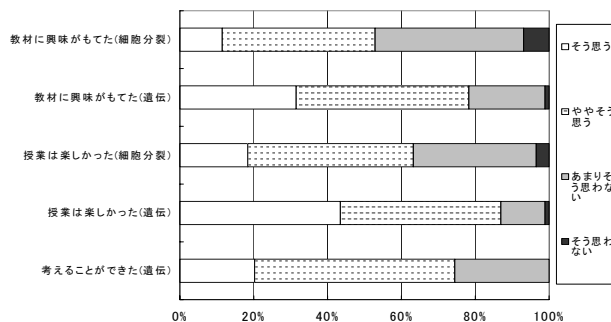


図4-2 細胞分裂と遺伝の単元終了後授業評価結果の比較(抜粋)

(3) 授業改善に向けての実践

本研究では、授業改善に「教員による授業評価」も活用することを試みた。遺伝の実習を公開し、その後の研修会で参観者から助言を得た。参観者には生徒による授業評価の質問項目に対応した内容のチェックシートを配布し、教員の視点からの授業評価を受けた。

改善後の授業に対する評価は概ね良好であったが、中には厳しい評価もあり、チェックシートのない状態での授業公開に比べ、問題点が鮮明になった。

授業後の研修会では、「授業のねらいは、口頭で説明するだけでなく板書して明示した方がよい」という指摘や、「結果から遺伝の法則性に気づかせる指導に、もう少し時間をかけるべき」との指摘を受けた。これらの指摘は、同じ内容の他クラスの授業改善に生かすことができた。

今回「教員による授業評価」を実施してみて、授業内容の即時改善に大いに効果があると実感した。このような教員相互の授業参観に学校全体として取り組むことで、授業改善に向けた大きな効果が期待できる。



図 4-3 遺伝の実習風景



図 4-4 表現の工夫例

IV 研究の成果と課題

生徒の「確かな学力」を育成するために、評価の4観点に着目した評価規準、授業計画、生徒による授業評価票の作成、及び組織的な校内研修を活用した結果、以下のようなことが分かった。

- 1 教員が評価の4観点に基づいて評価規準・指導計画を立てることは、授業実践を行う上で教員側の意図をより明確にすることができ、学ぶ意欲を喚起させる授業、考えさせる授業、分かったという実感をもたせる授業を行うことができる。
- 2 同様に生徒による授業評価票を4観点に基づいて作成することは、教員が授業に対する問題点を把握しやすく、授業改善を行う場合により効果的な成果が現れるような工夫がしやすいなどの利点がある。さらに、評価項目の精選を行い、必要なデータの収集に努めていきたい。
- 3 組織的な校内研修については、各校によって様々な形態があったが、参観した教員から多くの授業についての意見・助言を受けることができ、授業を改善していく上での貴重な支えとなった。

一方、4観点についての理解がまだ充分でないこと、授業者の意図が他教科の教員や生徒に十分に伝わらないことなどの課題が残った。

今回の研究から、4観点を活用していくことは、授業の改善のみならず、生徒一人一人をより深く見つけ、個に応じた指導の充実に役立つものと考えられる。

また、今後、各学校で組織的な校内研修の効果的な実施方法を検討し、教員相互の連携を密にするなどの実践を通して、確かな学力の定着が期待される。