

理 科

教科における活用力の捉え

- ・ 既習内容を用いて正確に観察・実験を計画する力
- ・ 観察・実験を行い、自然事象を科学的に考察し、説明する力
- ・ 自然事象を既習の学習事項とつなげて表現する力

I. 生徒の実態

授業の様子や実力・定期テスト、国・県・市の基礎学力調査等の結果をみると学年による違いが大きく、それぞれ下記のような結果である。

1年生は、理科が好きな生徒が78%であり、関心が高い生徒が多い。また、かほく市基礎学力調査等より、科学的な思考力、技能・表現、知識・理解は概ね良好な結果であった。文章にまとめたり、発表したりする表現の力をつけることが課題である。

2年生は、理科の関心が高く、意欲的な学習態度である。また、グラフなど適切な表現方法を用いてまとめる能力も高い生徒が多い。意識調査では、理科の好きな生徒が64%である。理科好きな生徒を増やすことが課題である。

3年生においては、理科が好きな生徒が58%であり、関心が低い生徒が多い。そのため知識・理解が極めて不十分である。特に成績の下位層の割合が高い。基本的な語句や法則の定着と学び合う力を高めることが課題である。

II. 研究の内容

1. 意欲を持って学習に取り組むための工夫

次の2点を重点目標として研究を進めた。

(1) 確認プリント等を行い基礎・基本の定着を図る。

授業を通してわかることと同時に、知識として定着させていくことも、定期・実力テストでの達成感につながる。また、学習内容を確実に積み上げていくことが、学習の成就感につながっていくと考えている。

具体的には、授業のはじめに「ベル学プリント」をし、全員で答えを確認したり、単元が終わるごとに確認のプリントをしたり、定期テスト前に復習の問題を出している。

(2) 個に応じた指導と工夫

生徒指導の三機能を生かした授業づくりを配慮し、自分自身の考えを持ち、他の意見とのふれあいの中で考えを深め、一人一人が存在感を持てる授業に努める。

定期テストごとにノートを集めチェック・指導し、よいものは全体に広めている。全員が分かる授業を目指している。

2. 「活用力」向上のための指導法の工夫

理科の授業における活用力として、次の3点を定義して研究を進めた。

(1) 既習内容を用いて正確に観察・実験を計画する力

実験方法を既習事項から考えさせ、試行錯誤の中から正確な方法を計画できるような取り組みを行った。

また、実験に必要な道具を自ら考え選択する力をつけるために、普段から生徒の目につく場所に実験道具を配置し、実験の際の指示は、必要最低限にとどめ、思考力・判断力をきたえた。

(2) 観察・実験を行い、自然事象を科学的に考察し、説明する力

「仮説をたて、検証していく」ことに重点をおき、次の2点を中心に授業実践に取り組んだ。

①仮説をたてる力（予想をもつ、その理由を考える、既習内容と関連づける）

②観察・実験を行う力（観察・実験を行う、データを処理する、結果から論理的に考察する）

(3) 自然事象を既習の学習事項とつなげて表現する力

一人ひとりが既習事項を活かし、課題解決にせまることや、互いの意見を「つなげる」発言や技能を身につけるために、次の3点を意識して授業実践に取り組んだ。

①問題や学習内容を教えあい、つなげる力

②観察・実験を協力して行い、科学的に思考・表現し、つなげる力

③日常生活との関わりを考え、既習事項と、つなげる力

1時間の授業の各学習場面の中で、以下のような力を育てようとしている。

	実験方法を 計画する力	科学的に考察 し説明する力	観察・実験 を行う力	自然事象を学習事 項とつなげる力
課題をつかむ場面			○	○
追求する場面	○		○	
深める場面	○	○	○	
まとめる場面		○		○

3. 授業を終えて

既習事項である「右ねじの法則」を用いて、コイルにした導線に電流を流したときにできる磁界を見だし、なぜコイルに電流を流すと電磁石になるのかを思考し、モデルや図を用いて説明し合う授業を行った。

コイルにどちら向きの電流が流れているかを表す記号の説明が不十分であった。そのため、課題のハードルが高くなりすぎ、本時のねらいが達成できた生徒は非常に少なかった。

導入段階で、生徒に驚きや不思議さを感じさせる工夫が不足していたために、生徒の意欲を喚起するような課題内容とならなかった。また、作業や思考の見通しを持たせながら課題解決していくためには、課題としてふさわしい言葉を明確に提示することが重要である。

課題解決型授業を行うにあたり、教材研究を十分に行い、素材の持つ「おもしろさ」や「やりがい感」を生徒に感じさせる課題設定の工夫が大切である。

また、予想や考察の際には、教師がその根拠をしっかりと持たせる発問やあいづちの工夫を行い、学級全体への意欲づけや振り返りを行いながら、深まりのある学習（観察・実験等）になっていくことが不可欠である。

IV. 成果と課題

1. 成果

(1) 基礎・基本の定着・向上

学年によって差はあるが、学習態度、基本的な学習習慣は、概ね良好である。

知識の定着の面でも、復習プリント等を毎時間行った。授業が始まる前に、今日の問題にそなえて復習する生徒の姿が見られた。答えを全員で確認する際に、普段あまり手を挙げられない生徒でも自信をもって答えている姿が見られた。また、定期・実力テスト前にも基本的な問題の復習を行った。基本的な語句や法則などを理解できたことで、教師の発問に対して「答えられる」、「わかる」という意識が高くなった。さらに日頃から、個々の生徒の発言やノートを誉め、自信をつけさせることを心がけた声かけを繰り返したところ、前向きに取り組もうとする生徒が多くなった。アンケート結果でも「意欲的に取り組むことができた」生徒が83%であった。

(2) 「活用力」向上

予想を立てたり、考える時間を保障することと、他の意見を参考にさせることでお互いの意見を交換しながら予想を立てたり、観察・実験の結果を記録することができるようになってきた。さらに、その結果から分かることも、自分の言葉でまとめることができるようになってきた。

図1は、電流と電圧の関係を調べる実験のワークシートである。「電圧は電流を流そうとする力だからそれにとまなうはず」と予想の根拠が書いてある。分かったことの欄には、電圧によって電流の値が大きくなっていくときの規則性について書いてある。さらに、 5Ω と 20Ω のときの電流の値の違いが4倍であるということにも気づいている。

また、誤差に配慮した上で「結果が見えてきた」とも書いてある。規則性に気づき、

値を予想しながら実験を進めていくということは、この授業のねらいを十分に達成している。

このような生徒はまだごく一部であるので、こういう意見を全体に広めたり、レポートを掲示などで紹介したりして、多くの生徒に広めていきたいと考えている。

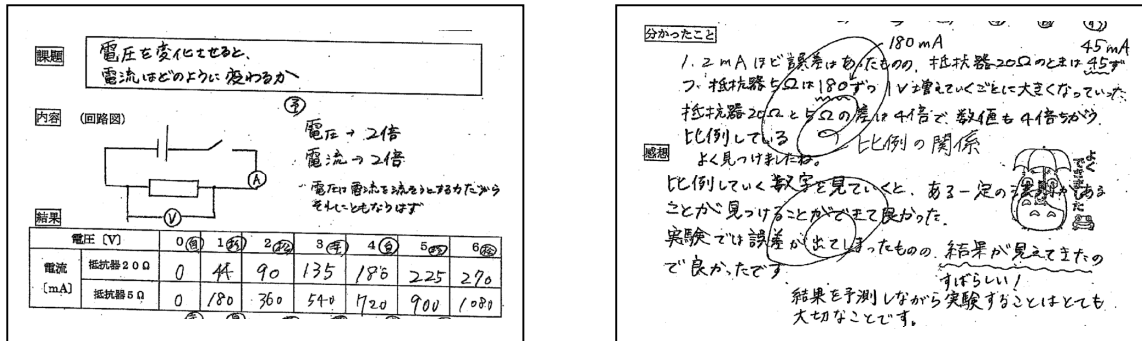


図 1

また、レポートにおける文章表現力やグラフ等を用いた表現力を高めるために個々の生徒に対してコメントを行った。どのような表現が適切であるのか、また、適切な表現にするにはどのような言葉を補うことが必要であるかを授業毎に指導した。また、グラフの描き方等についても具体的で細かい指導をした結果、グラフの表現力が向上した。(図 2)

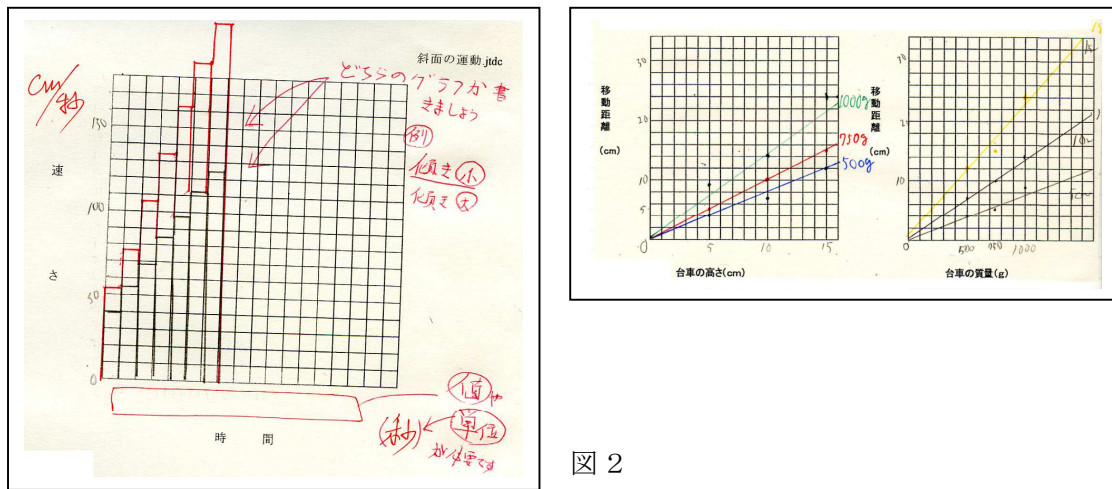


図 2

班ごとに協力する機会を多く設けたり、思考のポイントを明確に板書したり、机間指導で個々の生徒に適した発問をすることで、班員どうしの関わりあいや意見交換がより密になった。例えば、「熱・光・動き・音を発生させる電気器具にはどのようなものがあるか」という課題に対して、ほぼ全員が積極的に意見を出し合うことができ、多くの電気器具が例示された。また、テスト返しの際に、「協力して満点の答案を作ろう」という課題を出すと、必死に教え合い協力する姿が見られた。

日常生活との関わりという点で、スピーカーの仕組みについて話をすると、ぜひスピーカーを作りたいという声があがった。スピーカーの手作りを通して、なぜ音楽が聞こえるのかについて考えさせることができた。

必要な実験道具を自分たちで考え準備し、班員どうし協力して実験を行うという機

会をできるだけ多く設けることで、実験中の動きがスムーズになりてきばきと進めていけるようになってきた。

実験結果をまとめる際に、論理的にまとめるためには「～だから～」という説明をすることが大切だと指導したところ、「石灰水が白くにごる」だから「発生した気体は二酸化炭素である」というまとめ方ができるようになってきた。

2. 課題

学習の理解度・定着度は高まり、意欲面でもやる気のある生徒が増えた。今後も復習プリント等をくりかえし使い、基礎・基本の定着に努めていきたい。全員がわかる・できる授業を常に心がけると同時に、驚きや疑問を喚起するような課題や発問をすることで、生徒の学習意欲もますます高まると考える。

さらに意欲を高めるために、観察・実験を多くとり入れ、実物から何を考え、何を学ぶかを大切にしていきたい。そのために、教材研究とその情報交換を密にし、課題や発問を工夫していきたい。

今後、さらに「活用力」を高めるために、班学習での話し合いや教えあいに終わらず、その意見や考えを高めあう力をつけさせたい。具体的には、「電圧と電流の関係」の実験において、実験が成功したから終りというのではなく、そこから、自分たちで規則性を発見し、もっと電圧を高くするとどうなるかなどの応用について、意見を発表しそれを高めていく力である。そのために、発問を工夫し、意見を出し合える雰囲気や規律を整えていきたい。

観察・実験を中心とした課題解決型学習では、①仮説をたてる力②観察・実験方法を考える力③観察・実験を行う力を念頭におきながら授業をすすめていきたい。なかでも、観察・実験に必要な道具を自分たちで選び、目的を理解し、主体的に観察・実験をすすめていく力をつけさせるために、教材や発問、ルール作りを工夫していきたい。

《トニ 栄養かきとしくみ》

①葉はどのような働きをしているのだろうか？

●葉のつき方と日光

ヒゲがしに直り合っているように見える
⇒日光を斜りに多く受け取るため

例)トニの葉は互生性... ヒヤドリ草 カワラナキ 15度傾き
2枚ずつ向き合って... ホトケガサ アサギ 葉の裏
葉の裏が斜りに向き... カワラナキ

●葉の向き

②葉のすじ

水かや栄養かの通りかち
うすい葉と厚い葉の間に斜りに立っている
何枚かの葉が重なってできている

網目
網目
網目

脈X
脈O
脈O

葉脈の並び	葉脈の並び
トニの葉脈	トニの葉脈
トニの葉脈	トニの葉脈
トニの葉脈	トニの葉脈

