

習熟の程度に応じた少人数指導の在り方

~「基礎・基本」の定着と主体的な学びを目指して~

瑞穂市立穂積北中学校 伊藤 貴範

1 指導の立場

(1) テーマ設定の理由

穂積北中学校では平成14年度より少人数学級を編成し指導にあたっている。本年度は、習熟の程度に応じた2コース（基礎、発展）を設定し、生徒の希望で編成している。前年度末に行った少人数授業（等質集団）に関するアンケート結果のうち、「よかったと思う点」について取り上げると、教師と話す時間が増え、質問しやすい。発言機会が増え挙手がしやすいしよく当たる。3人で実験ができるし、やりやすい。という意見が多くあげられた。また、「改善するよい点」については、

人数が少ないので、結果も少ない。

クラスみんなで学習したい。

数学（習熟の程度）のようにわけてもよい。という意見があった。少人数での授業は、物理的な面では成果も見られたが、指導形態については改善、工夫の余地があると思われる。学習で大切なことは、「学習者の基礎・基本の定着」と「学習者に対するきめ細やかな指導」である。少人数指導では、生徒の多様性に応じ、それぞれのよさを生かし、伸ばしていくために複数の教師が協力して授業を行うことを常に意識しなければならない。

以上のことから、少人数での授業を通して「理科がわかるようになった。自信をもてるようになった。」という達成感や、「そのコースを選び、自分に合った学習ができた。」という満足感を味わえるような指導を展開していくことが必要であると考え、本テーマを設定した。

(2) 研究仮説

習熟の程度に応じた単元計画、授業展開案を作成し、きめ細やかな指導を重ねれば、「基礎・基本」が定着し、主体的に学ぶ姿を育むことができるのではないか。

(3) 研究内容

研究内容1

習熟の程度に応じたコース編成と授業展開の工夫

コースの編成の意図を明確にし、本時のねらいにせまるための手だてを各コースごとに位置付ける。

研究内容2

学習課題や学習の方法などを自ら選択できる場の設定

課題に対する必然性 見通しがもてる内容

仲間や教師からの承認 成功、成就体験

主体的に学ぶ姿を育むために、この4つに留意して学習内容を工夫する。

2 実践

(1) 習熟の程度に応じた編成と授業展開の工夫

習熟の程度に応じたコースの編成方法

3年生最初の単元「生物の細胞とふえ方」では、T1で指導にあたった。T1（進行役）T2（援助役）と役割分担をし、生徒のつまずきに対応してきた。第1分野では、実験の技能面や結果処理など習熟の程度に差異が生じる場合が多い。特に物理分野では計算を含む内容、法則利用など応用的な内容があり、苦手意識をもつ生徒も多い。そこで、「運動と力」の単元では習熟の程度別コースを設定し「基礎・基本」の定着を図った。編成における留意点を以下に示す。

- ・1年生「力の世界」2年生「電流」の単元について口頭で復習を行い、定着度を振り返る。
- ・本単元の学習内容を説明し、見通しをもたせる。
- ・コースの目的、内容を明確にする。

基礎コース

- ・実験操作、器具の扱い方を丁寧に援助する。
- ・学習内容をゆっくりと確実に理解する。
- ・質問に応じて、説明したり再度実験を行う。
- ・プリントで復習し、わかるまで援助する。

発展コース

- ・個人で実験操作ができ、どんどん進める。
- ・実験で得られた事実を進んで交流する。
- ・発展的な内容にもチャレンジする。
- ・応用問題のプリントを用い、学習内容の定着をより確かにする。

以上のようなオリエンテーションを行い、自分を見つめながら、自分で選択した。

第1分野の単元「運動と力」「エネルギー」では、基礎、発展コースで継続して学習を進めた。

<3年4組(35人)のコース選択人数>

発展コース: 20人

基礎コース: 15人

僕は電流も得意だったし、実験も一人でできるので発展コースでもっと力を伸ばしたい。拳手もがんばりたい。 T男

私は、計算問題が苦手です。実験も不安なので、友達に助けてもらっています。だから基礎コースでしっかりとやってできるようになりたい。 K子

コース別の授業展開の工夫

「運動と力」の単元において、記録タイマーの操作、記録テープの読み取りは、物体の運動の様子をとらえるのに欠かすことのできない基礎的・基本的な内容である。それを足場に、速さの変化と物体に働く力との関係を見いだすことができる。計算やデータの読み取りなどに不安のある生徒は少なくなく、きめ細やかな指導が必要である。そこで、記録タイマーを扱い始める段階で少人数の特性を生かし、確実な操作と速さの変化と力の関係をとらえる見方、考え方を身に付けさせたいと考えた。

「運動と力」第4時～第7時の展開と各コースにおける指導の流れを以下のように行った。

意識の流れ(基礎コース)手だけ

記録タイマーをうまく使えるかな。一人でテープの処理ができるだろうか

何とか記録タイマーを使えるようになつた。台車の運動の様子を調べてみよう。でも、力との関係はよくわからないなあ

斜面を下る台車はだんだん速さが大きくなる運動をしている。斜面のどこでも同じ力が働いているからテープが同じ分だけ長くなっているんだ

演示で実際にやってみて、その場でテープを処理してみせる。速く手を引いたときと遅く引いたときの違いをテープの長さで比較してみせる。机間指導しながら、テープの処理を援助する。一枚も打点のテープが示す意味を一人ずつ確認する。

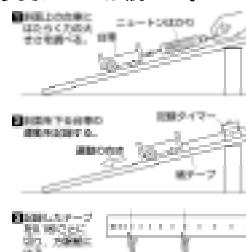
テープの長さの違いに注目させ一緒にになって考える。テープを線で結び時間と速さが比例していることをノート上で助言する。角度が急な方と緩やかな方のデータを並べて違いを見つけさせる。力についてもう一度バネばかりを用いて力を測定する。斜面の上の方と下の方について、バネばかりで測る。坂道を自転車で下るところがなくともだんだん速くなることを助言する。

<授業展開>

第4時
記録タイマーの使い方の説明を聞く。
記録テープを手で引き実際に記録タイマーを使ってみる。

記録タイマーの使い方をまとめる
第5、6時

斜面を下る台車の運動の特徴を記録タイマーで調べる。
斜面の角度を変え、台車の運動がどう変わるのが調べる。



第6時
結果や見つけた事実を交流する。
斜面を下る台車の運動の特徴をまとめる。

第7時 補充的な学習内容

前時までにわからなかつたことを再度実験する。
角度を変え、記録テープの処理を練習する。
時間と速さの関係、時間と力の関係をグラフ化する。
教師が机間指導して個別に援助する。

手だけ(発展コース)意識の流れ

記録タイマーの使い方とテープ枚の意味を確認する。
自分の結果と仲間の結果を比較させる。
机間指導しながら、テープの処理を援助する。
打点の様子とテープの長さから力との関係を考えさせる。

同じような現象が身近にないか考えさせる。
テープの長さの違いに注目させ、班員と比べさせてさせる。
記録テープから時間と速さの関係を考察し、速さの変化についても見つけさせる。
物体に働く力について考察させ、バネばかりで再度測定する。
「角度が90度になったときや0度になったときはどうだろう」と疑問を投げかける。

角度が90度のときも調べてみたい。物体の質量を変えたらどうなるだろう

第7時 発展的な学習内容

落下運動に挑戦し結果を考察する。
質量を変えて実験し考察する。
時間と速さ、時間と移動距離のグラフを比較する。
物体に働く重力とその分力を作図してみる。

このような展開を仕組むことで、基礎コースでは、記録テープの処理が確実にできるようになり、自分の結果をもとに授業に臨めるようになった。発展コースでは、意欲的に取り組む姿が目立った。

(2) 学習課題や方法を自ら選択できる場の設定
主体的に学ぶためには「自らわからうとする」意識をもつことが必要である。生徒たちがもっているよさを生かし、伸ばしていくうとする指導を工夫する必要がある。そのためには、生徒の意欲や関心を生かしたり、高めたりする教材や発問の

【「エネルギー」第12時の展開と各コースの選択】

第11時の学習内容 課題「電池はどのようなしくみになっているのだろうか」

電池で豆電球が光ったり、モーターがまわる様子を観察

市販のマンガン電池を分解してつくりを調べる

2種類の金属と電解質水溶液で電気エネルギーを取り出せることを知る

食塩水と金属板で簡単な電池を作つてみる

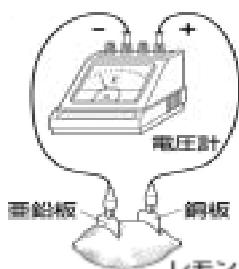
(生徒の意識)
他にも電池を作つてみたい
もっと強い電池を作りたい

基礎コース 「身のまわりの素材で電池を作つてみよう」

事象提示 必然性(自分の素材) 見通し(方法の提示)

生徒の目の前で果物電池を組み立て、電子メロディーを鳴らす。
「自分だけの電池を作つてみよう」と問い合わせ意欲を喚起する

実験 成功体験(個別援助と電子メロディーの使用)



<電解質に選択した素材>
 - 梅干し - 100%ジュース
 - ミカン - ダイコン
 - グレープフルーツ - ユズ
 - レモン - 酢 - カリン
 - キュウリ - リンゴ
 - イチゴ - キウイ
 - アクエリス



考察

・どの素材でも電気エネルギーを取り出しができた。
 - ユズやグレープフルーツなどすっぽい物は電圧が大きかった
 - 果物そのものより、絞った果汁の方が安定した
 - キュウリなど薄く切つて並べたら GOOD。
 - 同金属では電気エネルギーは取り出せない。

まとめ

電池の条件としくみ
 電解質水溶液を用いる
 2種類の金属を用いる
 化学エネルギー 電気エネルギー

評価 承認(素材選択のよさ、学び方のよさ等を認める)

・金属板にふれる面積を大きくした考え方
 - 泡(気体)が出ていることから、化学変化に注目した考え方

<授業後の生徒の感想 基礎コース S男>

今日は電池を作つた。K君のキュウリにはとてもびっくりしたし、僕のダイコンでもメロディーがなつてうれしかつた。先生が電圧計の読み方をもう一回教えてくれたり復習ができたので、基礎でよかつた。強い組み合わせを考えながら実験できつたし、考察のときみんな発表ができたのでいい授業だつた。

3 成果と課題

個に応じた指導、つまずきへの対応が具体的になり、学び方の向上につながつた。

選択する場の設定が自ら学ぼうとする意欲につながり、理科好きな生徒が増えた。

工夫をする必要がある。また、生徒が自分で解決してみたいという課題を見いだしたり、その解決の方法を工夫したりできるように、適切な指導をすることも大切である。そこで方法別、素材別の追究を進めていける場を設定した。

発展コース 「より強い電気エネルギーを取り出すにはどうしたらよいか」

事象提示 必然性(自分の素材) 見通し(方法の提示)

2種類のボルタ電池を提示し電圧の違いを示す。「なぜちがうのか? より強い電池を作るには?」と問い合わせ意欲を喚起する

実験 成功体験(グループ指導とマグネシウムの使用)



・自ら選択した方法別にグループをつくり、予想を立ててから、二人一組で追求を進める。

<選択した方法>

金属板の種類と組み合わせに注目
 金属板が電解質水溶液にふれる面積に注目
 電解質水溶液の濃さに注目



考察

・MgとCuの組み合わせが最高で、組み合わせによって電圧が決まつているようだ。同種類の金属では無理である。
 - 電解質にふれる面積が大きいほど電圧が高く、小腸の柔毛のように効率よくしなければならない。
 - 電解質の濃さについては、大きな違いは見られなかつた。

評価 承認(方法選択の視点、考察での考え方等を認める)

・既習内容から面積や電子の移動に注目した考え方
 - 条件統一した実験方法とその考察

<授業後の生徒の感想 発展コース M子>

私は、水溶液の濃度についてやつたけど、あまり違いは見られなかつた。予想は違つて悔しかつたけど、昔の人はこんなふうに研究して電池を作つたと思うと、すごいなあと感じた。発展コースだといろいろ試してやれるから、理科ってそういう部分がおもしろいなって思えた。乾電池はやっぱりとっても便利なものだと思った。

意欲や技能面の向上については特に成果が見られたが、集団の中で多面的な見方から練り合げる力、共に教え合いながら学び合う力は少人数指導では育ちにくく、弾力的な運用が必要である。