

累積的な学習評価の在り方と、 主体的な探究活動の場の設定

～自分で工夫して探究活動に取り組み、問題解決ができる生徒 1年「水溶液と気体」～

1 指導の立場

目的意識を持った探究活動を通して、自然事象の相互関連を見ぬく力を育てるために、生徒自身が主体的に課題を解決できなければならない。主体的に課題を解決できる生徒とは自ら学ぶ力と自ら学ぶ意欲を持てる生徒である。学ぶ力はふだんの授業を通して、理科の学習の仕方がわかることで、意欲は「学ぶ喜び」を味わうことで育っていく。

自ら学ぶ力とは「自ら課題を見出し、科学的な見方や考え方を深めながら、目的意識を持って探究活動に取り組み、問題を解決すること」である。生徒が主体的に探究活動に取り組むためには、問題解決的な学習を通して新しい知識を身につけたり、自分の見方や考え方の高まりや広がりを実感できることが必要である。それを「理科を学ぶ喜び」として、生徒自身が実感し、自ら学ぶ態度を育んでいける指導の在り方を追究していこうと考えた。

2 実践

生徒が「理科を学ぶ喜びを実感する」とは、単に知識を増やすだけではなく、自然のしくみや相互のつながりに感動したり、自然に対する好奇心や、未知なものへの探究心をふくらませたりすることであり、自分の自然に対する科学的な見方や考え方の、高まりや広がりに関心を持つことである。そのためには仲間とのかかわりあいの中で、仲間の良さを認め、仲間の良さから学ぼうとする学習集団の育成が必要である。また与えられた課題だけではなく、自ら課題を見つけ、その解決のために考え、工夫し、自ら追究していく主体的な探究活動を通して、自分自身の高まりに気づかせていくことが大切である。

(1)研究仮説

生徒自身が、自分の科学的な見方や考え方の高まりや深まりを認識し、「理科を学ぶ喜び」を実感できるよう指導・援助すれば、より主体的に探究活動に取り組み、自ら学んでいこうとする力を高めていけるだろう。

(2)研究実践の内容

具体的な実践内容として、授業、構想、評価の3つの観点から考えられる。

①授業：学習活動の工夫

自己の高まりを実感し、主体的に取り組める探究活動の場の設定

- ・問題の設定から実験方法、まとめまで、個々の生徒が目的意識を持ち、見通しを持って取り組むことのできる『課題研究』を位置付ける。

②構想：学習指導計画の工夫

- ・基礎的・基本的な学習内容を分析し精選することで、生徒への確実な定着を図る。
- ・長期的な視野の中で、生徒の到達段階、つけたい力、各領域の枠を超えた学習内容のつながりを明確にした指導計画の作成。

③評価：指導・援助・評価の工夫

ア 生徒どうしの相互評価の位置付けと工夫

- ・観察・実験記録を互いに自由に見合うことで仲間のよさに気づいたり、それを評価し合うことでお互いに高め合える評価の在り方を工夫する。

イ 生徒自身の学習評価の位置付けと工夫

- ・自分の見方や考え方が深まったり広がったこ

とを実感したり、疑問に感じたことなどをそのつど記録し累積することで、主体的な探究活動へとつながる学習評価の在り方を工夫する。

ここでは1年生の『水溶液と気体』での実践内容①、③についての研究実践を報告する。

単元末に設定した『課題研究』において、より生徒が主体的に、より「学ぶ喜び」を実感できる追究をさせるには、生徒自身が設定する「追究テーマ」がカギを握っており、そのテーマをいかにして生徒自身が設定するかが問題となる。生徒の興味、関心をもとにして、自由に生徒に考えさせるだけで、十分な学習効果があるかどうかは疑問である。この実践では授業での学習内容を振り返りつつ、そこで課題意識を持たせた場合とそうでない場合とで比較し、設定した追究テーマの質的な違いを分析した。

(3)実践

①生徒自身の学習評価の位置付けと工夫

- ・自分の見方や考え方が深まったり広がったことを実感したり、主体的な探究活動へとつながる学習評価の在り方を工夫する。

②自己の高まりを実感し、主体的に取り組める探究活動の場の設定

- ・問題の設定から実験方法、まとめまで、個々の生徒が目的意識を持ち、見通しを持って取り組むことのできる『課題研究』を位置付ける。

単元末に行った『課題研究』の生徒が設定した追究テーマ

自由にテーマを決めさせたクラス

- ・硫酸銅の結晶を作ろう
- ・ミョウバンの結晶を作ろう
- ・水溶液を冷やすとどうなるか
- ・炎色反応を調べよう
- ・アンモニアの噴水
- ・ドライアイスをとかして二酸化炭素をつくろう
- ・いろいろな気体でシャボン玉を作ろう
- ・水素の性質
- ・別の方法で酸素をつくろう
- ・再結晶で結晶をつくろう

授業の中で印象に残っている実験を、もう一度

やって見たいという生徒が多かった。(炎色反応、アンモニアの噴水、シャボン玉、水素の性質を調べるなど)。

課題研究の授業を終えた生徒の感想

(アンモニアの噴水)

グループのみんなで協力して実験ができたので楽しかった。1回失敗してもそれはなぜ失敗をしたのかを考えて、次の実験に生かすことができた。理科の実験では成功させることもすごいけど、なぜ失敗をしたのかを考えることも

今日の授業を終えて 月 日 ()

《自己評価》

(1)今日の課題 ←A, B, Cで記入。

(A:解決できた B:少し疑問が残る C:解決していない)

(2) 挙手回数 ←挙手した回数を記入。

(3)授業後の感想・反省

(4)もっと調べてみたいなあ

大切だと思った。これからの実験でもこのようなことを意識していきたい。

興味を持って取り組むという点では、どの生徒も楽しそうに実験を行っていた。しかし「課題を解決する」という観点からみると、はっきりとした目的意識をもって課題解決に取り組んだといえるグループは少なかった。

課題意識を持たせたクラス

- ・再結晶で大きな結晶をつくるには
- ・何%までの濃度の水溶液が作れるか
- ・物質によって溶ける量はどのように変わるのか
- ・ドライアイス液体にしよう
- ・ドライイースを元に戻すとどうなるか
- ・二酸化炭素の性質
- ・別の物質を使って、酸素や水素を発生させよう
- ・身の回りの物質を使って、どんな気体が発生するのだろう
- ・気体の重さを調べよう
- ・他の気体には、どんな性質があるか

授業で印象に残った実験をもう一度やってみるというよりも、やはり授業を通して感じていた疑問を解決してみたいというグループが多かった。

課題研究の授業を終えた生徒の感想

(再結晶で大きな結晶をつくるには)

どうして一度溶けてしまったものが結晶として出てくるのか不思議だったけど、この課題研究を通して常温で溶け残った分が加熱によって溶け、また常温に戻って結晶になることが分かったので良かったです。砂糖の大きな結晶はどうしたらできるのか、という新たな疑問が残りました。

(別の物質を使って、酸素や水素を発生させよう)

授業で学習をした物質は手に入れることが

難しそうなものばかりだったけれど、酸素や水素が水という身近な物質から作ることができるということがわかった。

(水の電気分解)

同じ水を分解しても陽極と陰極とは全く違う物質が発生することがわかった。もしかしたら水ではなく、ほかの水溶液も電気分解をすれば何か別の水溶液が発生するのではないかと思った。

(身の回りの物質を使って、どんな気体が発生するのだろう)

私たちの身の回りから、たくさんの気体が発生していることがわかりました。私たちが調べたものは(偶然だったかもしれないけれど)すべて二酸化炭素でした。私たちは酸素を吸って二酸化炭素を出しているけれど、身の回りのものからたくさんの二酸化炭素が発生します。そういうことから二酸化炭素を吸って酸素を出している植物は大切なんだなあと思いました。

3 成果と課題

(1)成果として

教師主導の、生徒にとっては受け身の授業であった状況の中で、課題を生徒自身が設定することは困難である。しかし毎時間の授業の中で感じた疑問を累積することで、たとえそれらが解決できなくても、「目的意識」を持って探究活動に取り組もうとする姿勢が育ってくるものと考えられる。

(2)課題として

基礎的な学習に重点をおいた1年生よりも、学習内容の深まった3年生では、より奥の深い課題追究ができると思われる。3年間を見通した指導計画の作成や、日常的に課題意識、目的意識をもたせる工夫を探っていきたい。