

## 仲間と交流しながら、

### 高め合う理科授業をめざして

- 2 年 化学変化と原子・分子 -

#### 1, 指導の立場

##### (1) 主題設定の理由

理科の授業において、個が問題追究することによって、科学事象を発見したり考察したりする力は、大変重要なものである。しかし、今日的課題として、個の追究だけではなく、仲間との情報交流によって、自己の考えをより深めていく力を求められている。

そこで、本単元では、単元を通して交流の必然性がある場面を精選し、そこで十分な交流をさせることを通して、生徒の科学的思考力を高める授業をしたい。

##### (2) 研究の目的

生徒同士の交流を、どんな時どんな場で持つと生徒の科学的思考力をより高めるかを研究したい。

##### (3) 研究仮説

###### 仮説 1

個の予想だけではなく、仲間と交流すれば、個の予想をより深め、実験の目的意識をより強く持つ事ができる。

###### 仮説 2

実験結果を交流ボードで交流させれば、結果を考察する力が高まる。

##### (4) 研究内容

###### 【研究内容 1】

- ・ 単元の中で交流の場を明確に位置付ける。

###### 【研究内容 2】

- ・ 単位時間の授業で、交流に関わった仮説を持ち、授業に臨む。

###### 【研究内容 3】

- ・ 交流ボードを用い、生徒に自主的な交流をさせる。

( 藤川 1 )

##### 2, 実践

###### 【研究内容 1】に関わって

- ・ 単元の中で交流の場を明確に位置付ける。

時 限	学 習 内 容
1	本時の展開参照
2	1. うすい塩酸と、石灰石を密閉容器の中で化学変化させる実験を観察する。 密閉した容器の中で化学変化が起こると、質量は変化するだろうか。 2. 根拠を持って予想をする。 3. 個別実験 4. <b>自由交流</b> 5. <b>全体交流</b> 6. 質量保存の法則を知る。
3 4	1. 第 1 時の実験から、銅と酸素が化合して質量が大きくなることを確認する。 2. しばらく銅の加熱を観察する。 加熱を続けると質量はどう変化していくのだろうか。 3. 予想する。 4. 実験する。 5. 実験結果をグラフ化する。 6. <b>全体交流</b>
5	1. 原子を表す記号の存在について説明する。 2. 周期表の説明をする。 3. 周期表を使って、原子の記号をしらべる。 4. 水はどのように表すのだろうか。 5. 化学式の説明をする。 身近な物質を化学式で表してみよう。 6. 構成物質を考えながら、化学式を書いてみる。
6	1. 鉄と硫黄の化学変化を、化学式を使って表してみる。 2. 上記のような式を化学反応式と知る。 化学式を使って化学反応式を作ってみよう。 3. 水を例に化学反応式を作ってみる。 4. 化学反応式の仕組みについて知る。 5. いくつかの化学反応式を作ってみる。

[交流の場を明確に位置付けた単元指導計画]

本単元では、単元の前半の4時間に実験が多く位置付けられ、予想・結果の考察の時に交流を位置付けることが大切であると考え、位置付けた。また、実験によって、自由交流を設定するかどうかも考え、位置付けた。特に、多様な予想や考察が予想される場面では、自由交流を設けることを意識した。

その結果、1時間目の化学変化における質量の変化を調べる実験では、導入で見た演示実験に対して、質量が大きくなる・変わらない・軽くなるに分かれ、その根拠が、沈殿ができると重く感じる・化学変化がおこったのだからまったく別のものになり、軽くなった・状態変化みたいに変わらないなどの意見が発表され、お互いの意見に対して質問や、いやそうかもしれないという賛同の意見が見られた。

考察

生徒が、仲間と共に高め合えるように、交流の場を大切に位置付けた結果、自分の考えを仲間に理解してもらうために、表現を工夫したり、仲間の考えを理解するために質問したりなど、活発な意見交流がされ、科学事象をより深く理解できるようになった。

【研究内容2】に関わって

・単位時間の授業で、交流に関わった仮説を持ち、授業に臨む。

仮説1

個の予想だけでなく、仲間の予想と交流すれば、個の予想をより深め、実験の目的意識をより強くもつことができる。

仮説2

実験結果を交流ボードで交流させれば、結果を考察する力が高まる。

研究内容1に関わって、交流の場を単元の中で  
(藤川2)

位置付け、それを効果的に授業の中で活用するために、1時間の授業の中で、教師が仮説を持って授業に挑むように設定した。

学習過程

1. 教師が硫酸銅水溶液と塩化バリウム水溶液の合計質量、石灰石と塩酸の合計質量、銅の質量を測定し提示する。
2. 硫酸銅水溶液と塩化バリウム水溶液を混合する様子を観察し、気付いたことを発表する。
  - ・ 白い沈殿ができたぞ。
  - ・ 化学変化がおこったにちがいない。
  - ・ 質量は変化したのだろうか。

化学変化の前後では、質量は変化するだろうか

3. 予想・交流

A 銅の加熱実験

- ・ 酸素と結びつくから、質量は大きくなると思う

B 硫酸銅水溶液に塩化バリウム水溶液を加える実験

- ・ 白い物質ができたから、質量は大きくなる。

変化しないと思う。

C 塩酸に石灰石を加える実験

- ・ 気体が発生しているから、質量は小さくなると思う。

4. 個別実験（銅の加熱は、最初に班で行う。）

- ・ 個の力で実験を進める。

5. 自由交流

- ・ 交流ボードを利用し、仲間の実験と比較しながら、考えを深めることができる。

6. 全体交流

- ・ 化学変化の前後では、反応によって質量の変わるものと変わらないものがある。
- ・ 気体の出入りがなければ、質量の変化はないのではないだろうか。

7. 後片付け



写真1 実験中の様子

今回は特に、予想時と結果の考察時を中心に仮説を設け、授業後に教師自身も授業を振り返りが容易にできるようにした。

その結果、生徒の意見やつぶやきを的確に評価でき、その評価によって生徒の授業に対する意欲が増した。また、教師側も、評価のポイントを絞りやすく、生徒の意見をじっくりと聞き、理解をすることができた。また、これにより、生徒の学び方が明確になり、科学事象理解に大きく貢献したと考える。

### 【研究内容3】に関わって

・ 交流ボードを用い、生徒に自主的な交流をさせる。

交流ボードは次の3パターンで活用した

9人全員がボードに記入し、全体交流する。

同意見グループで記入し、自由交流から全体交流にうつる。

班ごとに1つのボードに記入する。



写真2 交流ボードによる交流の様子

本単元では、・・・の形態で、交流ボードの活用を試みた。特に本時の指導案では、個別実験であるため、実験終了した生徒から結果を黒板に掲示し、自由に交流する形にした。

その結果、黒板で仲間の結果と自分の結果をべながら、自分の結果に自信を持つ事ができ、さらに、その結果から、どうしてそうなったのだろう

(藤川3)

と言う考察や、自分なりの意見を持つ事ができていた。

本時の授業展開では、硫酸銅水溶液に塩化バリウム水溶液を加えた時に、質量の変化がどうなるかと予想をした時に、沈殿に着目し、重くなると感じる生徒や、いや、変化するはずがないと考える生徒の交流が、お互いの根拠を主張しながらすすんでおり、考えの高まりを感じた。

・ について、 は、個別実験で、予想が多様に分かれた場合に用い、 は、グループ実験のときに主に用いた。

### 3, 成果と課題

#### (1) 研究の成果

- 1, 単元の中で、交流の場を位置付けることで、時間に余裕ができ、じっくりと生徒に時間を保証でき、教師も評価が的確にできるようになった。
- 2, 1時間に交流に関わった、仮説を持ち授業に臨むことにより、教師の評価が的確となり、生徒がより意欲的になった。
- 3, 交流ボードを用いることにより、交流の時に言語表現だけでなく、図や文字を使うことができ、考えの深まりがまった。

#### (2) 研究の課題

- 1, 交流の場をどの単元でも位置付け、継続的な指導がされると、生徒の理科の力がさらにつくと考える。
- 2, 仮説をより具体的に表現し、本時の授業で生徒に特につけたい力を、よりはっきりさせていくことが必要である。このことが、評価の観点を明確にし、生徒の意欲につながると考える。
- 3, 交流ボード以外にも交流の方法を考えていきたい。