

(概要版)

# 筋道立てて思考し表現する力を高める 化学的領域の指導の工夫

—「モデル」操作により考えたことを交流する「伝え合う活動」を取り入れて—

長期研修員 月田 典寿

## 主題設定の理由

国や県では

### 科学的な思考力・表現力

科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動の充実

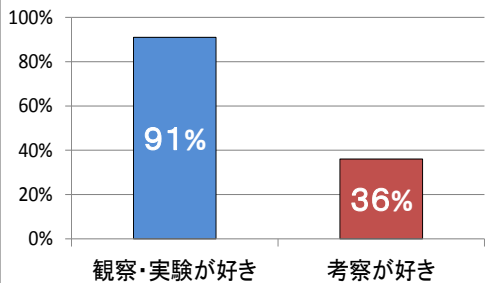
学習指導要領

問題解決の過程に沿って論理的に思考し表現する活動の充実

群馬県学校教育の指針

### 生徒の実態から

協力校の生徒アンケートより



観察・実験って楽しいな！  
もっとやってみたいな！  
しかし…

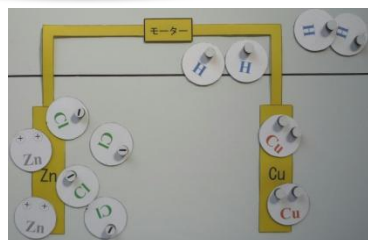


考察は苦手だな…。  
何を根拠にするのかな？

科学的な思考力・表現力に課題！

### 課題解決に向けて！

「モデル」操作により考えたことを交流する「伝え合う活動」を取り入れました！



### 研究構想図

#### 筋道立てて思考し表現する力を高めた生徒

##### 「考察をする」場面

予想を踏まえ結果を分析・解釈し、表現する

##### 「観察・実験をする」場面

##### 「予想をする」場面

既習事項や生活経験を基にした予想をもち、表現する

##### 「伝え合う活動」

「モデル」を操作しながらグループ内、クラス全体で伝え合う

##### 「モデル」

予想と結果を基に「モデル」を個人で操作しながら考察する

##### 「伝え合う活動」

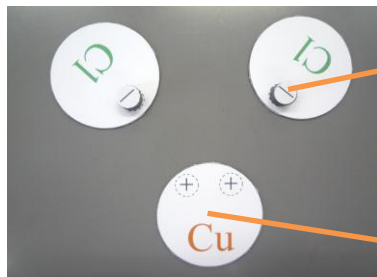
「モデル」を操作しながらグループ内、グループ同士で伝え合う

##### 「モデル」

既習事項や生活経験を基に「モデル」を個人で操作しながら予想する

- 観察・実験の予想や考察をするときに何を根拠に考えたらいかが分からない生徒
- 自分の考えがうまくもてないので表現することにつながっていかない生徒

# 「モデル」について

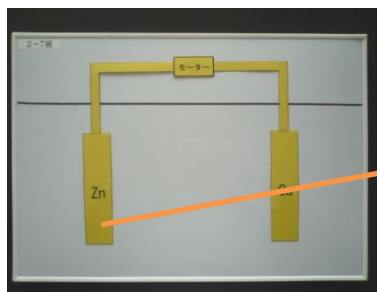


## 「モデル(電子)」

フェライト磁石で作成

## 「モデル(イオン)」

マグネットシートで作成



## 「モデル(実験装置)」

カラー印刷し、ラミネートしたものをホワイトボード上に貼り付けて作成



「イオン」も「電子」もホワイトボードに貼り付きます！生徒が考えながら「モデル」を操作することができます！



ホワイトボードに考えたことを書き込むことができます！

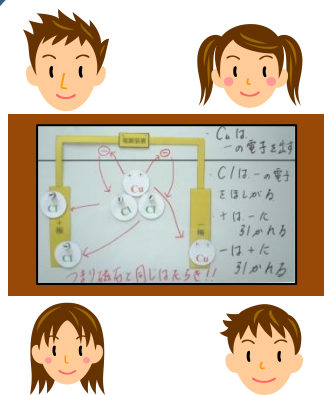


# 「伝え合う活動」について



言語活動の充実！

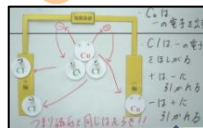
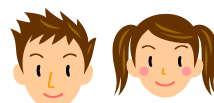
## 「予想をする」場面



グループ内で「モデル」を操作しながら個人の予想を交流し、ホワイトボードに予想をまとめる。

STEP 1

グループ内での「伝え合う活動」



説明

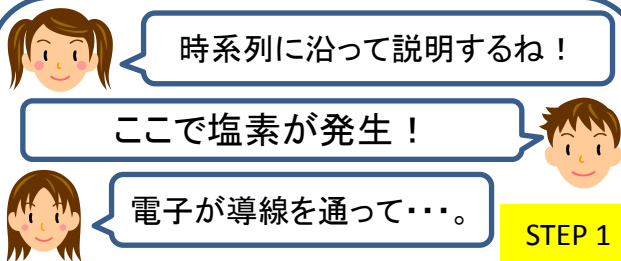
質問や意見

グループで予想したことを「モデル」を操作しながら他のグループのメンバーに説明したり、他のグループの予想を聞いたりする。

STEP 2

グループ同士での「伝え合う活動」

## 「考察をする」場面



時系列に沿って説明するね！

ここで塩素が発生！

電子が導線を通して...

STEP 1

グループ内での「伝え合う活動」

モデルを操作しながらクラス全体に考察したことを説明する。



STEP 2

クラス全体での「伝え合う活動」



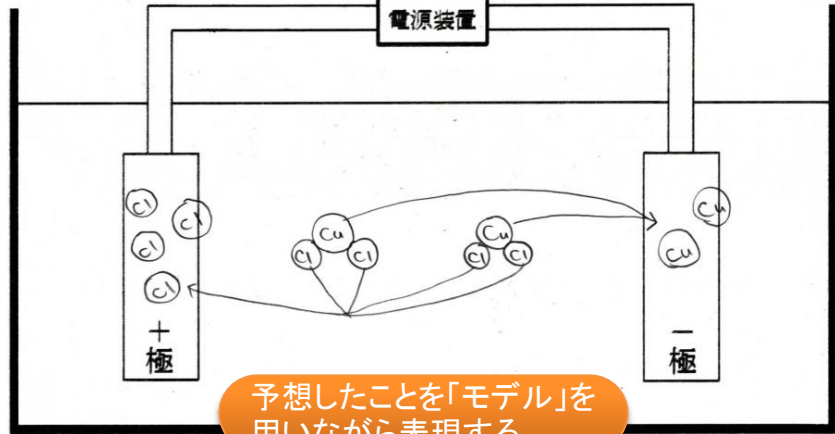
### 実験1

塩化銅水溶液に電流を流したときに起こる変化について調べよう。

#### 「予想をする」場面



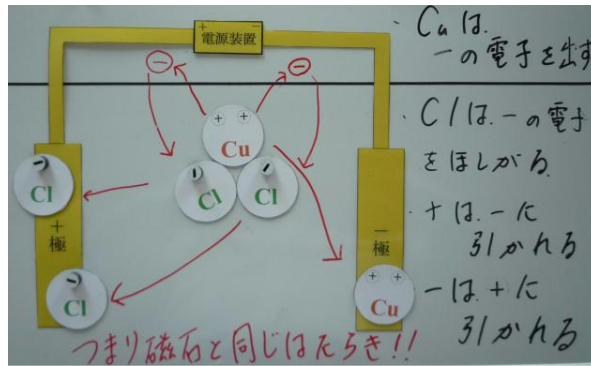
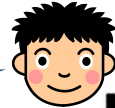
個人で「モデル」を操作しながら予想する



比較



グループ内、グループ同士で「モデル」を操作しながら予想したことを交流し、「伝え合う活動」をする



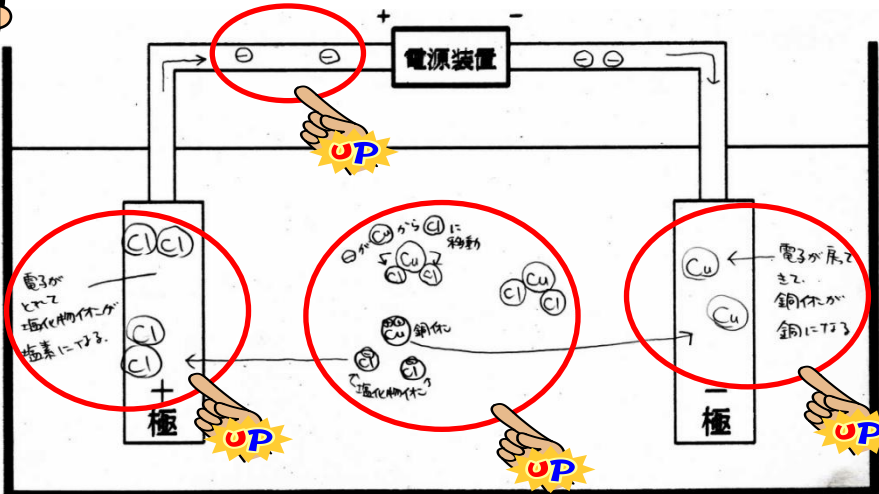
グループ内で予想したことを「モデル」を用いて一つにまとめる

他のグループのメンバーに「モデル」を用いて予想を説明したり他のグループの予想を聞いたりする

#### 「考察をする」場面



個人で「モデル」を操作しながら考察したことを交流し、「伝え合う活動」をする



- ① 塩化銅を水に溶かし、塩化銅水溶液にする。
- ② 銅の電子2つが、移動して、塩素にくっつく。そして、銅イオンと塩化物イオンになる。
- ③ 銅イオンは、陽子の数が電子よりも多いので、-極に集まる。塩化物イオンは、電子の数が陽子よりも多いので、+極に集まる。
- ④ +極に集まった塩化物イオンは電子が離れて、塩素になる。
- ⑤ 塩化物イオンから離れた電子は、電流の流れによって-極に移動し、銅イオンにくっついて、銅イオンは銅になる。

時系列に沿った考察ができています！

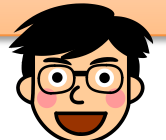
筋道立てて思考し表現する力を高めることにつながりました！

観察・実験の考察ができたよ！  
クラスみんなに説明もできるようになったよ！

考察するのも楽しいな！



考察したことを「モデル」を用いながら表現すると共にクラス全体に説明する



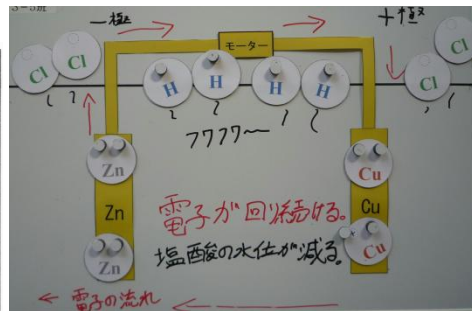
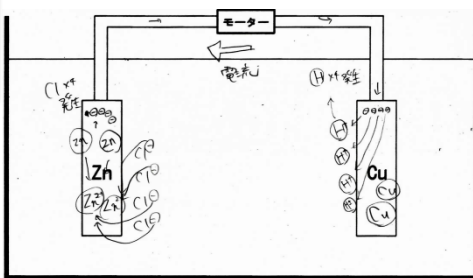
## 実験2

電解質水溶液に異なった2枚の電極板を入れたときに起こる変化について調べよう。



### 「予想をする」場面

水素と塩素が発生すると思うよ！



個人で「モデル」を操作しながら予想した結果

グループ内、グループ同士で「モデル」を操作しながら予想したことを交流し、「伝え合う活動」をした結果

### 「考察をする」場面

時系列に沿って「モデル」を操作しながら筋道立てて説明ができるようになりました！

1 塩酸が電離し、 $H^+$ と $Cl^-$ になる。

2 イオン化傾向が大きい亜鉛が電子を放出し、 $Zn^{2+}$ になる。

3 電子がモーターを通りCu側に移動する。Cu側に $H^+$ が寄ってくる。

4  $H^+$ が電子を受け取り、Cuの表面で $H_2$ が発生する。

## 成果と課題

### 成果

- 観察・実験の「予想をする」場面で、「モデル」操作により考えたことを交流する「伝え合う活動」を行ったことで、自然事象の規則性について既習事項や生活経験を基にした予想をもち、表現できるようになった。
- 観察・実験の「考察をする」場面で、「モデル」操作により考察したことを交流する「伝え合う活動」を行ったことで、時系列に沿って「モデル」を操作しながら考察したことを説明できるようになり、筋道立てて思考し表現する力を高めることができた。

98%の生徒が「モデル」は役立つ！と実感しました。

### 課題

- 生徒がそれぞれの観察・実験ごとに、何の「モデル」を何枚使用していくことが、「予想をする」場面や「考察をする」場面で「モデル」を操作しながら考えをもち表現しやすくするために最も有効に働くのか探っていく必要がある。
- 「伝え合う活動」は時間がかかる活動であるため、全ての観察・実験の「予想をする」場面、「考察をする」場面で行っていくことは難しい。場面や単元を精選し、「伝え合う活動」を行っていく必要がある。