

1. 研究主題

児童生徒の予想の理由や根拠を充実させる学びの展開

～より主体的・対話的な取り組みを目指して～

2. 主題設定の理由

新学習指導要領（平成29年告示）では、児童生徒の目指す資質・能力の三つの柱として、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」としている。これらの資質・能力の育成がうまく実現するための授業改善の視点として、理科をはじめ全教科等で求められているのが「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の三つである。『解説 理科編』では、上記の資質・能力の育成を目指す授業改善は目新しいことではなく、すでに多くの実践が蓄積されてきたとしており、これまでの実践の積み重ねを評価している。この現状認識に立って、児童生徒や学校の実態、指導の内容に応じ「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の視点から授業改善を図ることの重要性を訴えている。

本部会でも、過去の研究の取り組みの中で、様々な授業展開や手法を多くの研究員が考えてきた。その結果、学校の実態に応じながら、話し合い活動等の対話的な学びの展開を中心とした取り組みが多く実践されてきた。その中で、個→小グループ→全体の共有化を図ったり、ホワイトボードやワークシートなどの教材を開発したり、考察の書き方を形式化したりするなど、多くの工夫が見られた。それらを研修や教員同士の交流等で情報共有することで、理科の授業における“対話的な学び”について意識の高まりが見られている。一方で、過去の本部会の研究の中でいくつかの課題についてもあげられていた。以下は、課題として多くあげられていたものである。

① 学習課題の内容について、児童生徒自身が本気で疑問に思っていない。

授業において教科書の内容に沿った学習を進めるために、当該学習内容に関連した既成の疑問を児童生徒に投げかけるが、その問いかけが教師側から一方的になってしまい、児童生徒の本来抱くような疑問とずれていたり、関心をもてていなかったりしたまま授業が進行している場面が見られている。その結果、児童生徒の主体性を持った探究活動になってはいないのではという課題である。

② 仮説の設定が充実したものになっていない。

①と同様に教科書の内容に沿った学習を重視するため、児童生徒が探究の計画を立てる機会を十分に保証することが難しく、単に教員側から教科書に記載している実験や観察を進めることが多い。その結果、実験や観察が教師側から与えられているものという印象になっているという課題である。

③ 予想の際に、根拠や理由が議論になるような学習課題にしたい。

学習課題の内容によっては、児童生徒が予想するにあたって、その根拠や理由を考えにくく、充実した話し合い活動に発展しないというものが見られる。その結果、②と同様に、授業内に行われる実験や観察が教員側から与えられているものとして捉えてしまう児童生徒が多く、予想や仮説をきちんと持たないまま授業が進んでしまうという課題である。

上記のような課題を受け、本部会では理科の学習内における予想の在り方について、その方法を見直し、児童生徒がより主体的で対話的な取り組みができるような授業づくりを目指して、本研究主題を設定した。

3. 研究仮説

予想の理由や根拠を充実させるような手立てをすることで、より主体的かつ対話的な活動ができる児童生徒がふえるだろう。

4. 研究の具体的な取り組み

酸化銀を加熱すると、どのような変化が起こるのだろうか。

名前に銀という字が入っているから、銀ができると思う。

砂糖や小麦粉のように、燃えて二酸化炭素が発生するのかな。

私の予想
銅原子に無限に酸素原子が結びつく。

私の予想
銅原子に結びつく酸素原子の数には限度がある。

酸素は空気中にたくさんあるから、質量はいくらでも増えると思う。

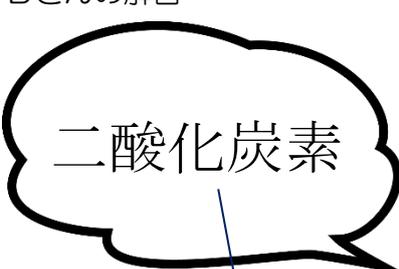
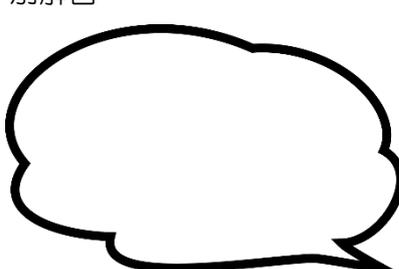
銅原子に結びつく酸素原子の数は決まっていて、質量は増えなくなると思う。

上は、教科書の記載内容を抜粋したものである。このように、理由や根拠をもった予想をすることが理想ではあるが、児童生徒によって今までの既習内容の理解や表現する力に差があるため、特に個人で予想させる際に、手立てが必要と感じることが多い。中には、ほとんど自分の考えが書けないまま、その後の話し合い活動を行い、まわりの意見を写すだけの取り組みで終わってしまう児童生徒も少なくない。

そこで、本研究ではワークシートを作成し、予想の段階において、理由・根拠を持ちやすくなるような工夫をすることで、児童生徒がきちんと自らの考えと仮説をもった上で、話し合い活動に参加できることを目指していきたいと考えた。

具体的な研究の取り組みとして以下のようなワークシートを作成した。まず、学習課題に対する予想の解答を提示して、その回答の正誤の予想を○・×によって選択する。(基本的には2つの解答を用意している。どちらかが正しいというわけではなく、様々なパターンが考えられる。以下参照)そして、その理由や根拠(日常生活や既習したのものをもとにして)を考えさせることで、自らの考えをきちんと持たせることに重点を置かせる。その結果、その後の話し合い活動において、自分の考えをより具体的に持ちながら参加できるのではと考える。また、正答と思う選択肢の理由だけでなく、誤答と思うものについても、それが間違っている理由についても考えさせる。それによって、自らの考えをより根拠立てて表現できるのではないかと考える。

(ワークシートの例①)

学習課題		
炭酸水素ナトリウムを加熱すると、何が発生するのだろうか。		
Aさんの解答	Bさんの解答	別解答
		
① ○ ・ ×	○ ・ ×	(理由・根拠) ③
(理由・根拠)	(理由・根拠)	
②		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> この場合正しくは、水素は“×”二酸化炭素は“○”となるが、どちらか一方が○というわけではなく、ABともに正解“○”(ワークシート②)、ともに誤答“×”など、様々なパターンで設定できる。 </div>		
※理由や根拠は、日常生活や身のまわりの事、既習した内容を考えてみよう。		

①→上記の吹き出しの予想(この場合は、Aさんの解答の「水素」という解答)について、正しいと思うか、正しくないと思うかを考え、○・×を選択する。

②→①の○・×の選択の理由や根拠を説明する。(×を選択した場合には、正しくないとする根拠を説明する)その際に、ワークシートの説明にもある通り、日常生活や身のまわりの事、あるいは既習の学習内容からヒントとなることを探させていき、根拠となる説明が書けるように指導する。はじめは個人で考え、その後グループ等で話し合い活動をさせながら、様々な視点をもたせ、最終的に自分の表現(考え)として答えさせる。(話し合いの結果、訂正・追加する場合には赤字で書いて修正・追記する)

※上記のワークシートの「水素」に対する解答例

「○」…名称の中に水素という言葉が使われているので発生すると思う。

「×」…料理に使われているので、水素が発生したら爆発する危険性があるため、発生することはないと思う。

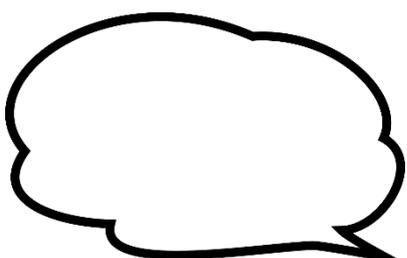
③→今回のワークシートの形式での予想の取り組みにおいて、懸念されることが、学習課題に対する解答が常に用意されているため、児童生徒自身の思考の幅を狭めてしまうことが考えられるということである。そのため、左記の用意された2つの答え以外の解答があると考える場合に「別解答」を記入できるようにした。ワークシート①の場合、用意された答え以外に考えられる場合や以下のワークシート②のように、双方の答えを組み合わせた解答になる場合、または双方の答えがどちらも正しくないと考えた際に、異なる解答を考えるなど、○×の解答だけでなく、さらに発展した解答を記入させていく。そうすることで、いつも正答が用意されているという受け身の考え方でなく、「別に答えがあるのではないか」「本当にこの答えでいいのか」など、様々な着眼点が生まれていくと考える。その結果、児童生徒の学習課題に対する取り組みがより主体的になることをねらいとしている。

※ワークシート①の解答例

「(解答：ナトリウム) 酸化銀の実験で、酸素と銀に分かれたので、今回もナトリウムとその他の物質に分かれると思う。」

「(解答：水) 水素は発生しないと思うが、水という名称があるので発生すると思う。水ならば発生しても危なくないと思う。」

(ワークシートの例②)

学習課題 水に電流を流すと、どんな物質が発生するのだろうか。		
Aさんの解答 	Bさんの解答 	別解答 
○ ・ ×	○ ・ ×	(理由・根拠)
(理由・根拠)	(理由・根拠)	

※理由や根拠は、日常生活や身のまわりの事、既習した内容を考えてみよう。

※ワークシート②の解答例

「(解答：水素と酸素) 両方とも発生すると思う。水も酸化銀と同様に、分解して2つの物質になると考えたから。」

「(解答：塩素) 水の中に塩素があると聞いたことがあるから。」

5. 研究計画

<p>1年目 (令和3年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・市内理科教員対象アンケートの実施（5月） ・アンケートの分析・まとめ（6月～7月） ・授業展開作成①（8月～9月） ・生徒用アンケートの実施①（9月） ・授業実践①（10月～1月） →市内小・中学校にて複数実施 ・実践後の調査、分析、まとめ①（2月～3月）
<p>2年目 (令和4年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・授業展開作成②（5月～6月） ・授業実践②（6月～7月） ・生徒用アンケートの実施②（7月） ・研究のまとめ・見直し（7月～8月） ・授業実践③（10月～1月） →市内小・中学校にて複数実施 ・実践後の調査、分析、まとめ②（2月～3月）
<p>3年目 (令和5年度)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・授業展開作成③（5月～6月） ・授業実践④（6月～7月） ・生徒用アンケートの実施③（7月） ・研究の総まとめ（7月～8月）

※小中合同の研究のため、途中で小中間の進学がある児童生徒についても、評価アンケートを実施していきたいと考えている。