

# 研究テーマ「ICT機器を活用した理科学習のあり方」

北安曇支部 授業研究部会

## 1 はじめに

大町市では、昨年度から文部科学省の「ICTを活用した教育推進自治体応援事業（ICTを活用した学びの推進プロジェクト）」の指定を受け、ICTを学習の効果的なツールとして活用しながら、アクティブ・ラーニングによる授業の活性化を図ってきている。今年度、授業研究部会も関わって、児童生徒の思考力・判断力・表現力を高めることを目的とし、ICT機器を用いた授業カリキュラム作りと実証授業の蓄積を行ってきた。今年度、公開授業を行った3つの実践について紹介したい。

## 2 実証授業

### (1) 単元名「化学変化とイオン」(中3)

授業者：美麻小中学校 柳沢徹至教諭

#### ① 本時の主眼

塩化銅水溶液や塩酸の電気分解実験を行い、イオンや原子のなり立ちについて理解した生徒が、塩化銅水溶液に電流を流したときの変化を順序立ててモデル図に表し、説明し合うことを通して、電解質水溶液に電流が流れ、電気分解が起こるしくみについて理解する。

#### ② 使用したICT機器

生徒用タブレット端末 (android), プロジェクター形電子黒板, 教師用ノートPC, テックキャンパス (NTTLS), デジタル教科書 (東書)

#### ③ 授業の実際

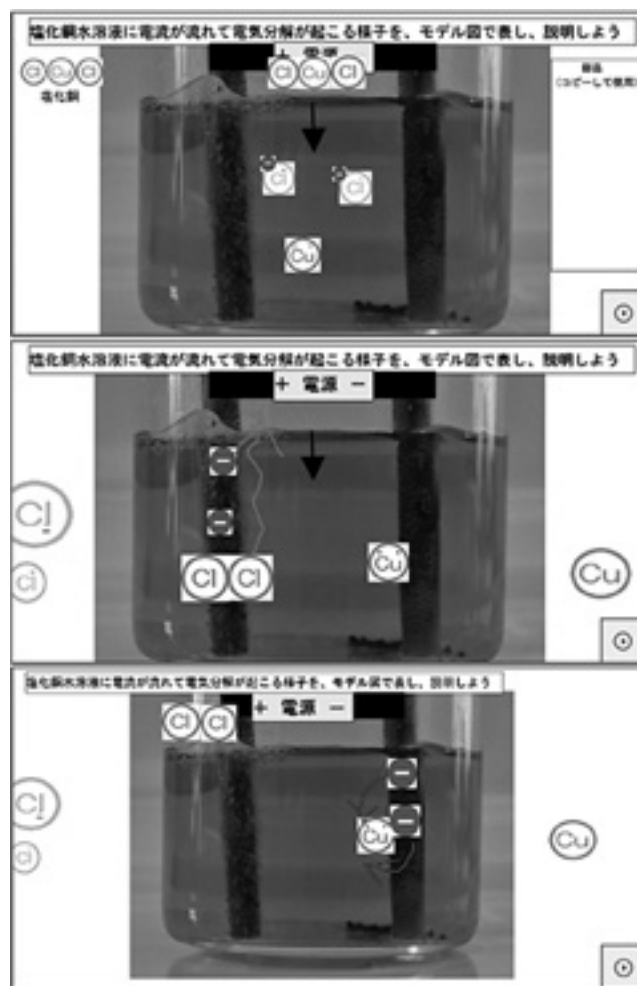
**学習問題**「電気分解の様子を、モデル図で表すにはどうすればよいか。」

**(A問題)** ○塩化銅が水にとけて電離する様子を、原子とイオンのモデル図で表そう。

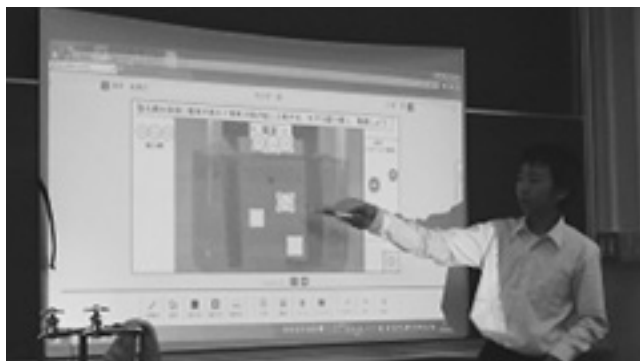
**今日のゴール**「モデル図を使って、塩化銅水溶液の電気分解の様子を表して説明することができる。」



**(J問題)** ○塩化銅水溶液に電流が流れて電気分解が起こる様子を、モデル図で表し、説明しよう。



生徒作成レポートの一部



#### ④ 成果と課題

テックキャンバスには、1枚あたり10ページ分のレポートを作成する機能があり、これを利用して電気分解の過程を少しずつ動かし、パラパラマンガ風に説明図を作れないかと考えたのが、この授業の基本構想である。

操作できる部品（今回は原子、電子、イオンのモデル等を画像として貼り付けた）の大きさに限界があり、操作性が今ひとつであったが、生徒たちは友と対話しながら課題と向き合い、電気分解モデルの理解を深めることができた。



ICT活用の公開授業ということで、つい機器を使うことにこだわりすぎてしまった。この授業を通して見えてきた一番の課題は、ICT機器と従来の教材・教具それぞれの良さを把握し、それぞれが生きるように使い分けることと、個別学習、グループ学習など、タブレットを用いた学習形態の工夫を進めることである。

### (2) 単元名「化学変化と原子・分子」(中2)

授業者：第一中学校 森川 寛教諭

#### ① 本時の主眼

さまざまな化学変化の前後における質量変化を調べる実験を行ってきた生徒が、各班の実験結果や、その結果からまとめた内容を共有することを通して、化学変化の前後で物質の質量が変化するときと変化しないときの違いをモデルや化学反応式を使って説明できる。

#### ② 使用したICT機器

生徒用タブレット端末 (android)、プロジェクター、教師用ノートPC、Googleドライブ、Googleスプレッ

ドシート、Googleスライド

#### ③ 授業の実際

生徒たちは各班の実験結果をスプレッドシートに入力して共有し、さらに前時に撮影した動画を見ながら、自分たちの班の結果を検討した。

班	反応前	反応後	変化	班	反応前	反応後	変化
1	35.16	35.54	+0.38	4	35.58	36.1	+0.52
反応の様子 電流が流れた瞬間にバチバチと音を立てて火花が 出た。目が赤くなった。				反応の様子 バチバチと音を出しながら燃え て、白くなった。			
硫酸水素ナトリウムに塩酸を加えたときの質量変化							
班	反応前	反応後	変化	班	反応前	反応後	変化
2	25.28	24.5	0.78	5	22.18	21.49	-0.69
反応の様子 気体が発生した。				反応の様子 置けた瞬間に、気体が発生し、硫酸水の ような液体になった。			
硫酸に塩化バリウムを加えたときの質量変化							
班	反応前	反応後	変化	班	反応前	反応後	変化
3	37.05	37.04	0.01	6	38.72	38.7	-0.02

共有したスプレッドシート

質量変化の有無と、その理由を班の中で共有した生徒は、別の実験を行った班に行き、自分たちの班の結果とそうなった理由を説明した。



各班では集まってきた情報を元に、質量の保存が成り立つ条件について考え合うことができた。

#### ④ 成果と課題

同時に複数の端末から編集が可能であるGoogleドライブの特性を活かし、実験結果の共有を素早く行うことができた。また、実験動画や静止画の共有が行えたことで、動画を見ながら考えたり、動画を見せながら他の班に説明したりするといった活動が見られた。

また、ジグソー法のように情報を集めることで1つの結論を導き出すという方法をとったことで、情報をどう伝えるかを工夫することに意識が向き、自分たち

の結果を説明するために、どんなことを伝えれば良いか、各班で話し合っている姿があった。また、他の班から説明された結果を共有するために顔を寄せ合って話す姿が見られた。



### (3) 単元名「ものの温度と体積」(小4)

授業者：大町北小学校 徳高敏幸教諭

#### ① 本時の主眼

試験管の口に石けん膜をつけ、試験管を手で温めると、石けん膜がふくらむしくみを知りたいと、自分の仮説を確かめる実験を行った子どもたちが、新たな実験(ガラス管の両端に石けん膜をはり、温める実験)を観察した後、実験結果に合う仮説を考える場面で、友と対話しながら、イメージ図をかくことを通して、石けん膜をふくらませた空気の様子をつかむことができる。

#### ② 使用したICT機器

児童用タブレット端末 (android)、電子黒板、教師用ノートPC、テックキャンパス (NTTSL)、実物投影機

#### ③ 授業の実際

グループで演示実験をタブレット動画で見合い、停止や拡大しながら、自分の仮説を基に整合性を確かめる姿が見られた。

タブレットをグループで何度も再生しながら、自分の説を訂正して、新たな仮説を立てる児童や、分から



なかった児童が友の対話を聞きながら、自分の仮説を考える姿が見られた。

#### ④ 成果と課題

児童は、タブレットの操作に慣れていて、繰り返し見たり、戻したり、拡大したりと追究や課題解決の場で有効に使っていた。

タブレットは、4人グループが顔を見合わせて対話をするのにちょうど良いサイズで、良い場の設定にもなった。

理科の学習問題・課題や教師の出や声かけ(子どもの考えをつなげる、広げる)についてはさらに練る必要がある。

児童の考えの提示方法、発表の仕方、話し合いの進め方などについて、さらにICTの有効活用について検討の余地がある。

### 3 おわりに

今年度、大町市内全校にタブレット端末が配備された。学校現場では、どうしても新しい物に対して、はじめ抵抗がある。どの学校でも戸惑いながらも、推進委員の先生たちが少しずつタブレット端末を使い、教育委員会と相談し合いながら、環境を整えたり、「こうやって使える」というものを校内や学校間で広めたりしていく姿を、信州大学の先生方からも評価していただいた。調査研究会の折、信州大学の先生方から、「まずは使いながら慣れるしかない。欲張らず、シンプルに活用すること」、「タブレットに時間をとられることも想定内とし、ICTと上手に付き合う力もつけた」という助言をいただいた。大町市のICT活用はまだ始まったばかりである。来年度も継続して、子どもたちの学びのツールの一つとして、深い学びにつながる活用を進めていきたい。そして、少しでも大町市での取り組みを発信していきたいと考えている。

(文責 八坂中 矢口)