

# 「OPP の ICT 化による共有と、 指導と評価の一体化を目指した授業実践」

さいたま市立土屋中学校 教諭 酒井 佑太

## 研究の概要

- 新学習指導要領になり、学習前後の「生徒の変容」を見とる方法として、一枚ポートフォリオ (One Paper Portfolio : 以下 OPP と略) が適していると考えている。また、OPP は学習者自身がどれだけ理解できているかを自己評価するのにも適していると考えている。
- 本研究では、本来 OPP は基本的に一枚のプリントを通して「一人の生徒－教師」の間でやりとりが行われる一方、生徒の良い気付きや理解が生徒同士でほとんど共有できていない課題があった。そのため、OPP を Sway で作成し、単元終了後に各自が作成した OPP を発表し合い、学習内容を共有し、さらなる気付きや理解につなげる授業を考案し、実践した。
- 具体的には、単元の最初の授業において、単元を貫くような本質的な問いを生徒に投げかけ、学習する前の自分の理解状況を記録させた。毎回の授業の最後に 5～7 分ほど授業の振り返りを行い、授業の大事なところを Sway で記録させていった。単元の授業が終了した際には、単元の最初に投げかけた問いをもう一度考えさせ、単元の学習前後でどれほどの変容が見られたかを評価する。また、各自が作成した Sway を用いて発表を行った。
- 生徒の作成している Sway を教師が適宜閲覧することで、生徒の授業に対する理解状況や新たな気付き、自身の授業内容や指導法に関する反省など、自身の授業を評価し指導の向上にもつなげた。

## 1 問題の所在

「良い授業」とは何かを考えたい際、私自身生徒が「学習内容を理解できる」ことが重要であるとともに、生徒自身が「自分が理解できているかどうかを理解できる」ことも重要であると考えている。

新学習指導要領になり、学習前後の「生徒の変容」を見とる方法として、OPP が適していると考えている。また、OPP は生徒自身がどれだけ理解できているかを自己評価するのにも適していると考えている。今までの授業の試行錯誤の中で、紙面による OPP に何度か取り組んできたが、OPP を通して生徒が授業の中で良い気付きをしていたり、間違いやすい部分で誤った理解をしていたりと、生徒の理解状況の把握だけでなく、自分自身の授業の評価材料としても活用することができた。しかし、紙面上の OPP を生徒とやりとりしていく中で、「この良い気付きを発表してもらいたい、共有してもらいたい」という気持ちがあった。そのため、生徒がつくりあげた OPP を生徒同士で共有しながらも、OPP の「一枚に学習内容をまとめる」という利点を失わない方法を模索した結果、Microsoft の Sway というプレゼンテーションソフトが適していると考えた。Sway はプレゼンテーションソフトでありながら、PowerPoint のようにページで分かれておらず、一枚のポートフォリオのようなプレゼンテーション資料が作成できるため、OPP の ICT 化に向いていると考えた。また、プレゼンテーションソフトなので、Sway で作成した OPP がそのまま発表する際の資料になるため、生徒同士の OPP の共有方法としても適していると考えられる。

## 2 研究方法

(1) 対象生徒：土屋中学校2年生 153名（4クラス）

研究期間：令和4年9月～令和5年2月

学習単元：単元1 生物の体のつくりとはたらき（第2章～第3章）

単元2 地球の大気と天気の変化（第1章～第4章）

(2) 方法の概要およびその順序

① 学習の最初に「学習内容全体を貫くような本質的な問い」を問う。

教科書の章を区切りの目安とし、学習の最初に「学習内容全体を貫くような本質的な問い」を生徒に投げかける。この問いは学習後にもう一度問いかける。生徒には学習前の自分の現在地を把握してもらい、学習を通してどれだけ自分自身に変容が見られたかを可視化できるようにする。また、「学習内容全体を貫くような本質的な問い」が今後の学習において、何について理解したらよいかの指針にもなる。

② 授業ごとに振り返りの時間をとり、Swayに「授業で一番大事なこと」を記録させる。

毎時間の最後に、「本時の授業の中で、自分が一番重要だと思うこと」について学習履歴として記録させる。このとき、紙面でのOPPのときは文章や簡単な図で記録させていたが、ICT化することにより授業で配付されたプリントや授業で扱った範囲の教科書、実際に理科教室で使った教材などの写真を撮ることで、自分自身が学習履歴を振り返ったときも学習内容を想起しやすいという利点が見られた。また、学習履歴を画像で残すことで、発表し合うときのプレゼンテーション資料としての質の向上にもつながった。

実践当初は紙面のOPPと同じように、授業の最後5分を記録する時間として確保していたが、ICTスキルの差異の大きさから、5分では記録が終わらない生徒も見られたため、実践中に7～8分に変更した。生徒のICTスキルが向上すれば、記録の時間は短縮が図れると思われる。



天気図記号は下の丸で天気を表し、風力を上についている羽で表す。

生徒の学習履歴の一部(配付プリントによる記録)

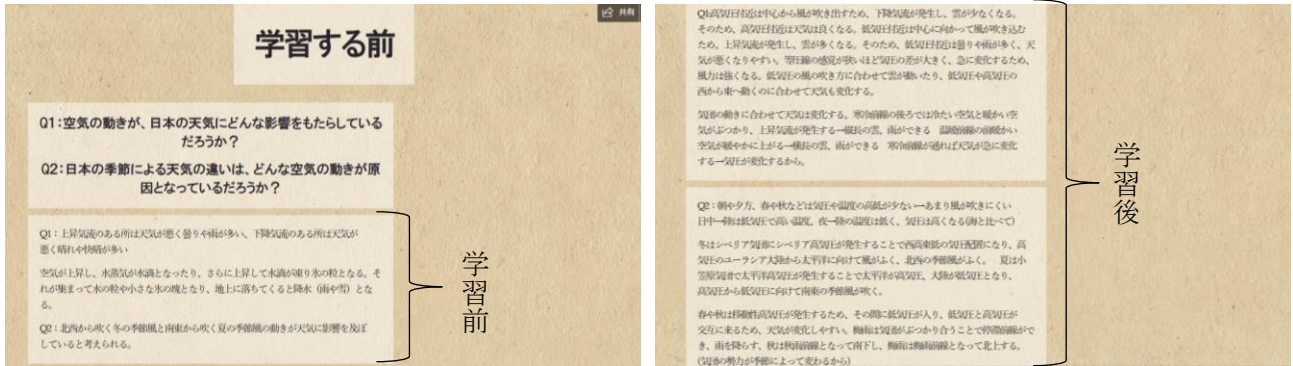


生徒の学習記録の一部(教科書による記録)

③ 学習の最後にもう一度「学習内容全体を貫くような本質的な問い」を問う。

教科書の章を区切りの目安とし、学習の最後にもう一度①で考えた「学習内容全体を貫くような本質的な問い」を生徒に投げかける。学習前の自分の回答と比較して、学習後の自分の回答がより詳しく、より正確に、より多くなっていることが自分自身の変容として可視化することができる。

また、教師側も同一の質問に対する学習の前後での回答の変容から、生徒の変容を見とることができる。



上記の「学習前」と「学習後」の内容の変化が、生徒の変容として見とることができる。生徒自身も同じ問いに対して「これだけ答えられるようになっている」という達成感を味わうことができる。

④ 小グループをつくり、作成した Sway を発表し合う。

学習履歴として作成した Sway を用いて、3～4人の小グループ内で発表し合う。取り組んだ学習内容は同じであるが、「本時の授業の中で、自分が一番重要だと思うこと」が生徒によって異なるため、他の人は授業のどこが大事だと思ったのかを比べながら発表を聞くことができる。作成した OPP は学習履歴という側面とプレゼンテーション資料という側面があるため、発表自体のパフォーマンス評価も行った。

また、発表後は聞いている生徒が発表者に質問する時間を設け、お互いに学び合う時間をとった。プリント記入の時間も含め発表1回あたり10分程度で行った。



手振りをつけて発表する生徒の様子



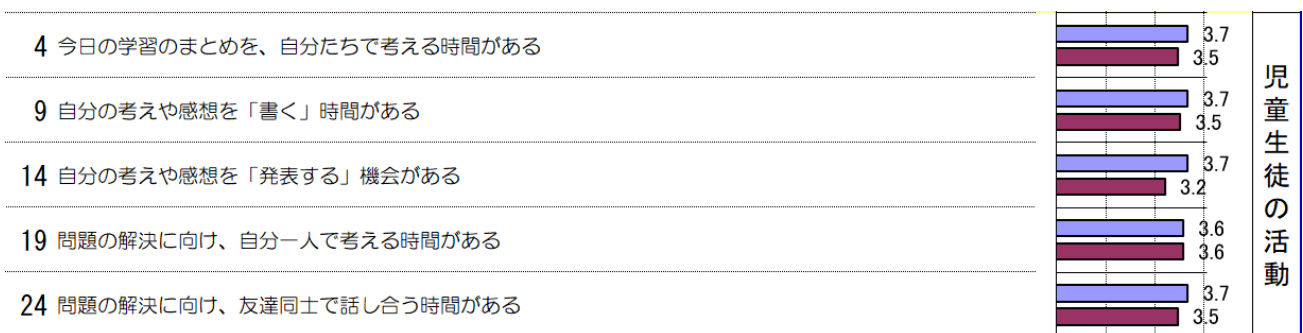
画面を見せながら発表する生徒の様子

### 3 結果

紙面での OPP には昨年度から取り組んでおり、Microsoft Sway についても他教科で扱っていたため、スムーズに紙の OPP から Sway の OPP に移行することができた。生徒も回を重ねるごとに工夫を凝らすようになり、他者と学び合うための学習教材としての側面も見られた。

普段、なかなか発表ができていない生徒の中に、「何を発言したり発表したりすればいいかわからないため、手を挙げられない」という生徒も少なくないが、OPP の発表であれば自分が学習してきた内容を発表することになるので、発表者の「何を発表したらよいか」という不安も少なくすることができた。

また、さいたま市では独自に「よい授業アンケート」に取り組んでおり、「授業マネジメント」「基礎アップ」「授業スキル」「児童生徒の活動」の4項目をそれぞれ5つの因子で得点化している。各因子は4点を満点としており、本実践に取り組む前の6月の結果と比較し、12月の結果は多くの因子で向上が見られ、特に多くの生徒が「自分の考えや感想を『発表する』機会がある」と感じることができている。



酒井のアンケート結果（上段：12月の結果 下段：6月の結果）

### 4 考察

OPP を Sway で作成することで、生徒—教師間の共有だけでなく、生徒同士の共有も行うことができ、紙面での OPP 以上に学習教材として活用することができた。生徒の発表する機会も増やすことができ、自分の学習の成果を OPP で可視化するだけでなく、他者に自分の理解状況や考えを伝える機会も増えた。発表し合う生徒の活動が増えたことで、生徒の主体的に学習に取り組む態度も向上し、学習内容の定着にもつながっていると考えられる。

### 5 結論

OPP の ICT 化を通して、生徒の「学習内容の理解」や「自分の理解度の理解」につなげることができ、よい授業に一步近づけたのではないかと考えられる。ICT 化することで、生徒の OPP に教師が簡単にアクセスすることができ、生徒の学習前の発問に対する回答や学習履歴をふまえながら、教師の授業の修正にもつなげることができた。よい授業に近づける1つの方法として、OPP を活用することは大いに有意義であると考えている。

### 6 参考文献等

堀 哲夫 著『一枚ポートフォリオ評価 OPPA 一枚の用紙の可能性』東洋館出版社 2019年。



# 「よい授業とは」

## ～パフォーマンステストにおける生徒の主体的な態度を向上させる～

川口市立高等学校附属中学校 村田涼太郎

### 研究の概要

- ・本研究では、これまでの生徒一人ひとりが主体的に取り組む姿勢がなかなか見られないといった課題を克服するために、パフォーマンステストを一人一人行う授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、電気回路について回路図を見ながら生徒自らが制限時間内に組み立てていく。また、今までの授業で習った知識を活用し、電流や電圧の値を読み取りながら点数化していく。
- ・その結果、パフォーマンステストを行う前と後で生徒それぞれの意識や考え方の変容が見られた。振り返りでは、生徒自身の課題を再確認することができ復習をしていきたいといった内容が見られた。さらに、教師としても、生徒それぞれの実態を客観的に確認することができた。これらは、パフォーマンステストを個別で行うことにより、生徒の本来の実力をはかる効果があったと考えられる。

### 1 仮定

本研究では、「よい授業」とは何かについて考えた。

授業の様子を観察したところ、特に実験の授業において「先を見通し主体的に参加する生徒」と「その生徒の指示に従いながら受動的に参加する生徒」の2種類が見られた。前者は実験の結果、考察を論理的にまとめられているのに対し、後者は実験結果や考察が不十分である生徒が多かった。このことから、「よい授業」とは、「生徒一人一人が主体的に物事を考えることができる授業」と仮定した。その仮定を検証するために、生徒一人一人の取り組みや変容を見て取れるパフォーマンステストを導入し、考察した。

### 2 検証方法

#### (1) 対象

時期：2学期

生徒：2学年（79名）

単元：電流とその利用

#### 1章 電流と回路

#### (2) 方法の概要およびその順序

- ①実験を行う前と後にイメージマップを書く。
- ②図1のようにパフォーマンステストに使用する実験道具一式を用意する。それぞれの机に容器に入った実験道具一式を置く。
- ③図2の回路作成テスト、図3のような25種類用意した回路作成シートをランダムでそれぞれ配布する。



図1 実験道具一式

回路作成テスト		読み取った値
組番	名前	／15
①回路作成	<input type="checkbox"/> 使う器具は正しいものを選んでいるか。(2) <input type="checkbox"/> 直列回路・並列回路を正しく作れているか。(2) <input type="checkbox"/> 電池の向きはあっているか。(2) <input type="checkbox"/> 電流計・電圧計のつなぎ方はあっているか。(2)	／8
②電流計・電圧計 読み取り	<input type="checkbox"/> +-を正しくつないでいるか。(1) <input type="checkbox"/> 端子は正しいものを選んでいるか。(1) <input type="checkbox"/> 目盛りは正しく読めているか。(1) <input type="checkbox"/> 最小目盛りの10分の1まで読み取っているか。(1) <input type="checkbox"/> 正しい単位をつけて読み取れているか。(1)	／5
③その他	<input type="checkbox"/> 時間内に終わらせることができたか。(2)	／2

図2 回路作成テスト

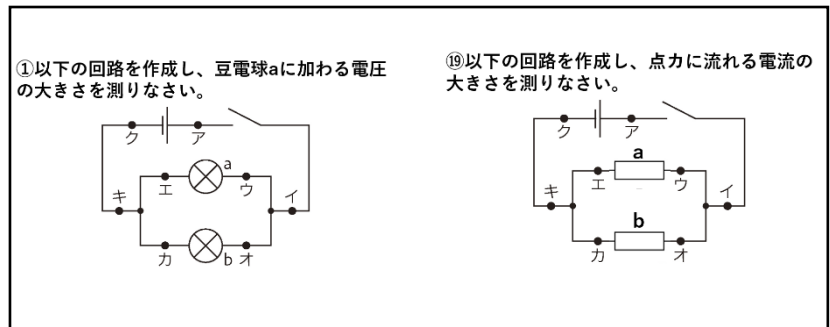


図3 回路作成シート

④図4のように制限時間7分間で、指定された回路作成シートにそって正しく回路が組まれているか、電圧計、電流計を正しく読み取れているかということを生徒がパフォーマンステストを行う。その間に教員が回路作成テスト欄に記入していく。

### 3 結果

これまでの授業では、グループごとに実験を行っていたため、一人一人の生徒が主体的に活動できているのかどうかの把握が困難であった。しかし、2(2)のように一人一人のパフォーマンステストを導入したことで、生徒一人一人が実験に取り組む様子を客観的に確認することができるようになった。

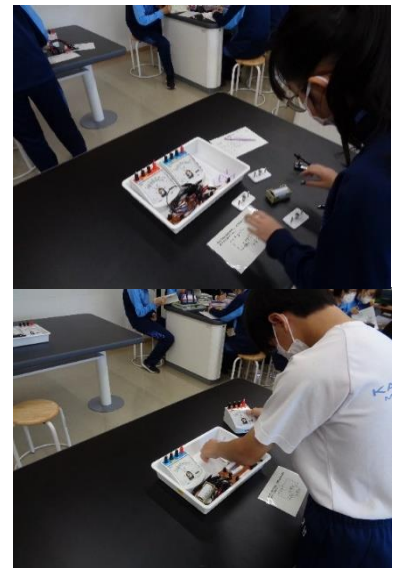


図4 テストの様子

### 4 結論

パフォーマンステストは特に生徒それぞれの実験の様子を客観的に確認したり生徒の主体的な態度や学びを視覚的に見ることができ、点数化することで授業の理解度や定着度を図ることもでき、様々な場面で活用することが可能である。実際に行ったパフォーマンステストは15点満点で、最高点は15点、最低点は6点、平均点は13.4点となった。生徒の多くは回路を組み立てること(直列回路・並列回路)は出来ていたが、電流計・電圧計の読み取りが不十分(目盛りの10分の1まで読み取れないなど)な生徒がいた。図5のようにテスト前後に取り組ませたイメージマップでは8割以上の生徒がより具体的なイメージマップ(出来たとところと出来なかったところを関連付ける、テスト前には知らなかった用語を書くことができる)を作成することができるようになった。さらに振り返りシートにおいても、パフォーマンステストを行ったことで復習やワークの取り組みを一層行いたいといった内容が見られ、生徒それぞれが細かい分析のもとテストを終えることができたのではないかと考えられる。

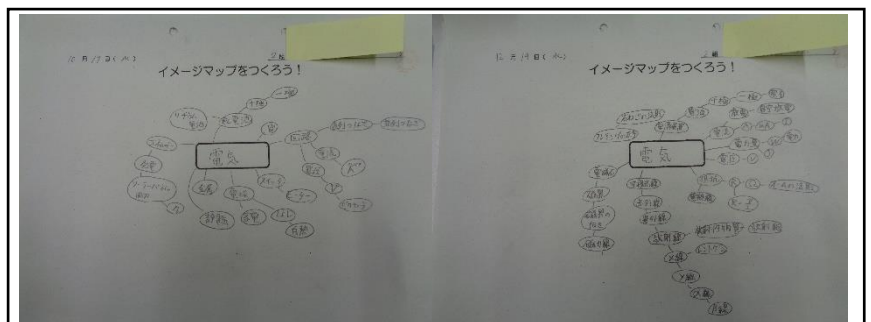


図5 イメージマップの変容

以上のことから、「よい授業」＝「生徒一人一人が主体的に物事を考えることができる授業」を行うためには、パフォーマンステストが有効な手立てであることが検証できた。

今後も生徒に「よい授業」を行うため、積極艇にパフォーマンステストを取り入れた授業を展開・研究していく。

## 5 今後の課題

物理分野の電気についてのパフォーマンステストを今回研究したが、生物分野、化学分野、地学分野におけるパフォーマンステストも実施しながらイメージマップの変容性や他分野との共通点・相違点を比較していく。

## 6 参考文献等

文部科学省「新しい学習指導要領の考え方」

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/\\_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716_1.pdf)

(2023年3月9日検索)

## 「楽しいで終わらない生徒の変容がある授業」

本庄市立本庄東中学校 秋元 亜依香

### 研究の概要

- ・本研究では、「よい授業」とは何かについて考えた。よい授業とは、楽しいで終わらない、授業の終わりに生徒の変容がある授業と仮定し、学んだ内容が実生活との関連から実感を伴った理解に繋がりを、実生活の中で活用する力を身につけさせるための授業について考えた。
- ・具体的には、授業において①思考ツールやポートフォリオを用いた思考力・表現力の育成②パフォーマンス課題 による学習目標の意識化③OPP シート(自己評価カード) による自己の変容の可視化の3つの実践を行なった。
- ・その結果、思考ツールにより考察も深まり、生徒同士の意見交換も活発であった。また、パフォーマンス課題の提示によって、単元で学習した内容を総合的に活用し、課題解決に向かう生徒たちの姿が見られた。

### 1 問題の所在

令和4年度の全国学力学習状況調査によると、中学校の理科の平均正答率は49.7%と5割を下回った。本校の結果も全国平均と比べて大きな差は出なかった。しかし、前回の調査と比べて16%以上の減少傾向となり、理科に対する児童生徒の興味・関心が低下していることが分かる。理科に対して苦手意識のある生徒になぜ理科が嫌いかと問うと、「わからない」「理屈が難しい」「言葉で表現するのができない」「覚えることが多い」などが挙げられた。小学校から中学校に上がることで、理科の内容が高度になり、理論的な内容が多くなること、また、このコロナ禍で学び合いの学習に制限があったことから授業についていけない生徒が増えている様子が見られる。理科が実生活と深く関わっていること、またそれがどのように結びついているのかを授業を通して学ばせたい。

生徒の変容がある授業を実現するための要素として①指導のねらいがはっきりしていること②学習課題が生活と密接に関わっている内容であること③生徒の学ぶ意欲を高めていること④学習評価が適切であることの4点とし、特に生徒の学ぶ意欲を高め、授業前後の変容について生徒自身が気づけるような授業が行えているかを検証していく。

### 2 研究方法

#### (1) 対象

第3学年 4学級 (計128名)

単元3 運動とエネルギー

#### (2) 方法の概要および順序

##### 1 思考ツールやポートフォリオを用いた思考力・表現力の育成

水中ではたらく力の学習において、大きな豪華客船と小さな漁船で転覆事故が多いのはどっちな



のかと生徒に考えさせ、「水中ではたらく上向きの力は物体の何に関係するだろうか」をめあて（課題）とした。実験を行い、物体にはたらく上向きの力が、物体の質量・体積・沈める深さ・材質のどれに関係しているのかを思考ツールであるフィッシュボーンを用いて班で考えさせた。

また、「力の合成と分解」「慣性の法則」「作用・反作用の法則」について、力のはたらきかたのまとめとして1枚ポートフォリオを作成させた。

## 2 パフォーマンス課題 による学習目標の意識化

本単元は、運動の規則性やエネルギーの基礎を身の回りの物体の運動などの観察や実験を通して、見出すことがねらいである。学習を通して、実生活との関連性に気づける生徒の育成をねらいとするため、単元を貫く課題が必要である。力学的エネルギーの保存を利用している身近なものの一つにジェットコースターがある。生徒にも馴染みがあるため、パフォーマンス課題を以下のように設定した。

あなたは EAST ハイランドのアトラクションの仕様設計プランナーです。  
今回【世界最速！？ジェットコースター】の設計を任されました。コースの設計と設計した理由を企画書にまとめよう。

単元を学習する前に提示することで、これからの学習にこの課題を紐解くヒントが隠されていることに気づき、毎授業の授業への関心も高まると考えた。

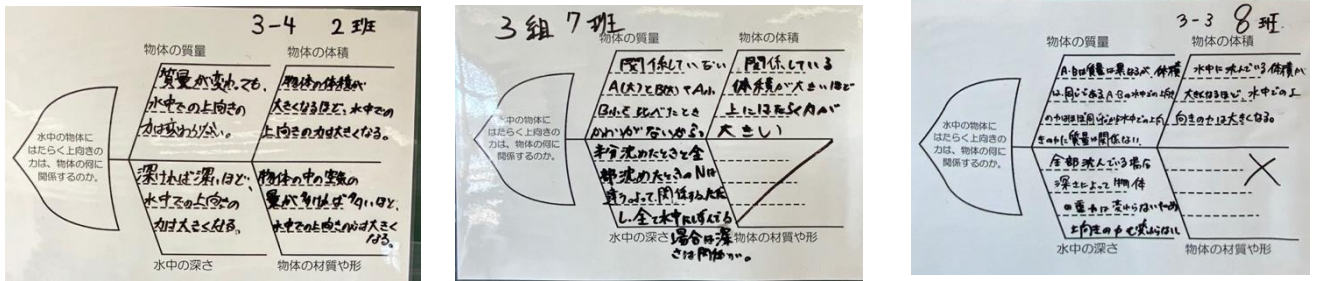
## 3 OPP シート(自己評価カード) による自己の変容の可視化

OPP (One Page Portfolio) シートは、学習者である生徒が1枚の用紙に授業前・中・後の学習履歴を記録し、学習者自身が評価を行いながら、生徒一人一人の実態と変容をみとることで授業者が授業改善を行うものである。学習の軌跡を1ページに残すことで、生徒自身も授業での変容を可視化し、学んだ内容の振り返りと自己評価が可能である。

### 3 結果

#### 1-(1) 思考ツール『フィッシュボーン』を用いた思考力・表現力の育成

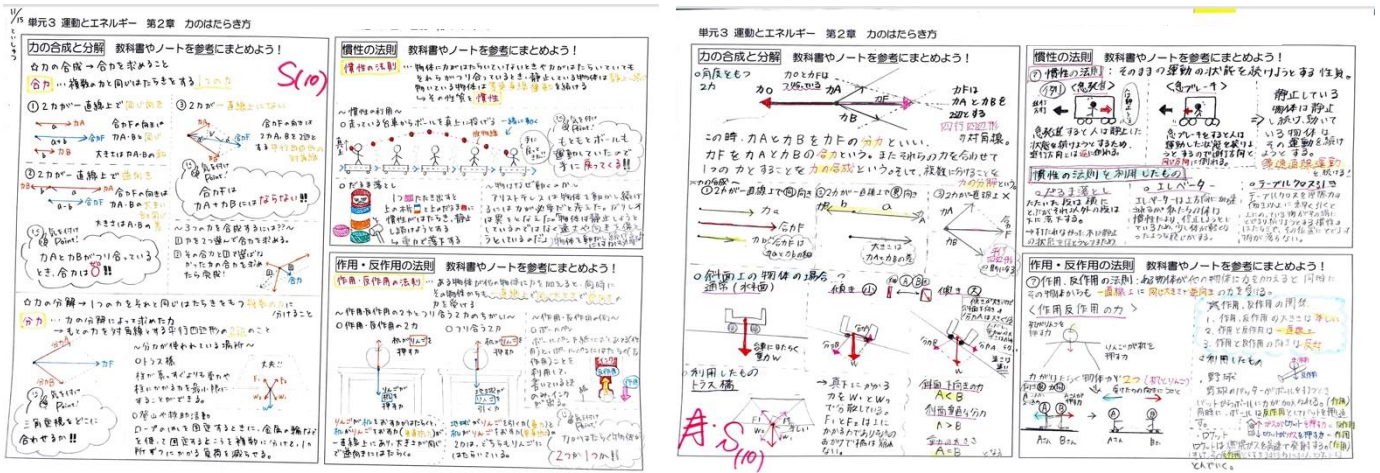
物体にはたらく上向きの力が、物体の質量・体積・沈める深さ・材質のどの要因に関係しているのかを実験から考え、検討していくのに適しているフィッシュボーンを用いて、活発な言語活動の充実を図ることができた。原因となる要素が複数ある場合、どの要素が上向きの力に直接関係あるのかを一つずつ洗い出していく中で、より考えが深まる生徒の姿を見ることができた。



フィッシュボーンを用いた班ごとの考察の内容

#### 1-(2) 1枚ポートフォリオを用いた思考力・表現力の育成

「単元3 運動とエネルギー 第2章 力のはたらきかた」のまとめとして、1枚ポートフォリオを作成し、授業での内容を自分の言葉や図でまとめさせた。身近にある力の合成や分解、慣性の法則、作用・反作用の法則について班で話し合いを行いながら、自由にまとめさせることで、授業内容の確認を行うとともに更なる理解に繋がり、表現力の向上が見られた。

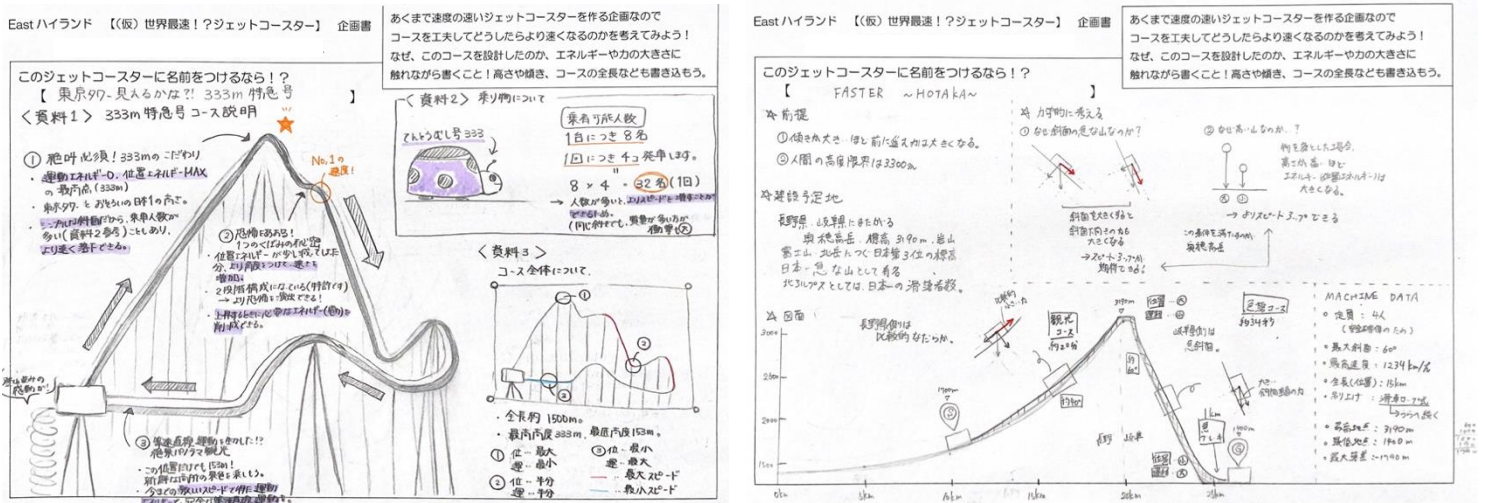


力のはたらきかたの1枚ポートフォリオ

#### 2 パフォーマンス課題 による学習目標の意識化

生徒には、世界最速のジェットコースターの設計図を作る際、運動エネルギーと位置エネルギーの関係性について考えさせた。高さや傾き、重量などに加え、コース設計の意図を含めて1時間を班で話し合い、もう1時間は個人でコース設計を行い、計2時間で授業を展開した。どの班もスタート位置を高くすることやコースターの質量を重くすること、摩擦を抑えることで速度が速くなることに気づくことがで

きた。



パフォーマンス課題によるジェットコースターの設計図

### 3 OPP シート(自己評価カード) による自己の変容の可視化

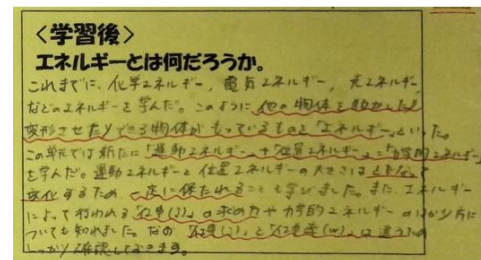
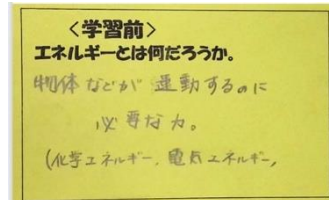
OPP シートは、①本質的な問い②毎授業ごとの振り返り③章ごとの振り返り④単元を貫く課題の4つから構成されている。

① 本質的な問いとは、一つの明確な答えがあるわけではなく、何度も問いなおされ、更新され続けるような問いである。

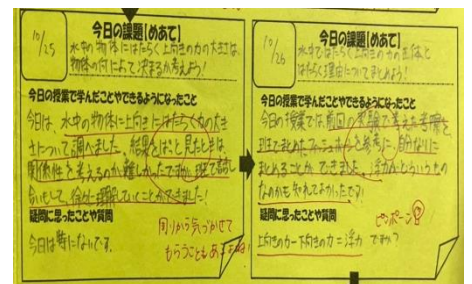
その問いを学習の前後で答えることで、自身の知識や考えの変容を見取ることができる。学習前では、曖昧でうろ覚えで書いた内容でも、学習後には根拠を添えて説明することができた。

② 毎授業ごとの振り返りでは、毎時間の授業終了後に学習者の中に何が成果として残されているのかを確認するため、その授業で学んだことや分かったこと、重要だと思ったことを記入させた。また、授業の中で疑問に思ったことなども書かせた。

フィッシュボーンを用いた話し合い活動の振り返りでは、「結果を見ただけでは分からなかったけど、話し合いを通して徐々に理解できた」「原因となる要素を一つずつ整理することで自分なりにまとめることができた」「水中に働く上向きの力の正体が物体の体積によるものだったということが分かった」「謎が解けた」など授業前と比べて生徒の理解も深まったと感じた。疑問に思ったことや質問の欄には、多くの生徒が記入するようになり、課題解決に向けて興味や関心を持った前向きな姿を見ることができた。



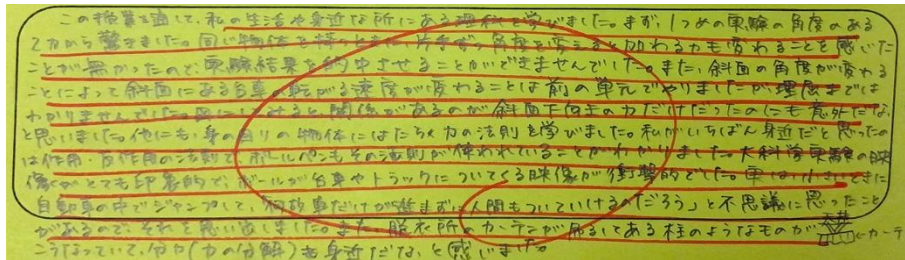
学習前後の本質的な問いの変容



毎授業ごとの生徒の振り返り

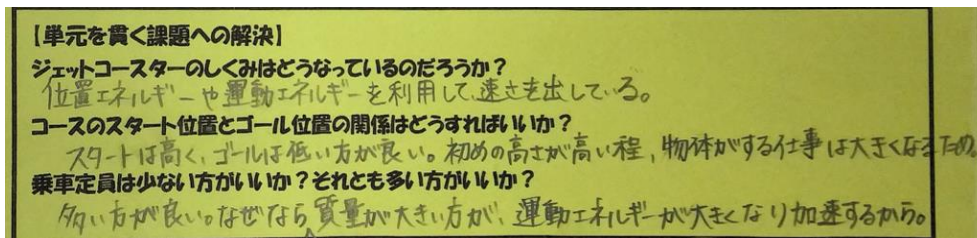


- ③ 章ごとの振り返りでは、学習全体を振り返り、学習内容の整理とともに、何がどう変わったのかを言語化することができた。特に、「今までは苦手だったが、学習を通して身の回りのこんなことに関係しているのが分かり、面白かった」などの記述も見られた。



章ごとの生徒の振り返り

- ③ 単元を貫く課題では、「パフォーマンス課題」による学習目標の意識化にも述べたジェットコースター的设计図づくりを行う上で、この課題解決に向けたヒントとなる要素を提示し、班の中で話し合わせた。注意したのは、次時のパフォーマンス課題解決への足掛かりとなるような問いになるよう設定した。この学習をパフォーマンス課題の解決学習を行う前にすることで、スムーズに課題へ取り組むことができたと感じた。



パフォーマンス課題解決に向けてのヒント

#### 4 考察

フィッシュボーンやまとめポートフォリオの作成によって、生徒の活発な話し合いの様子から思考力・表現力が高まったと考えられる。これは、OPPシート(自己評価カード)の振り返りからも読み取ることができた。また、パフォーマンス課題の提示によって毎授業で学習した内容を意識しながら課題解決に取り組むことができていた。アンケートの結果からパフォーマンス課題の提示により、「日常生活との関連、科学の必要性や有用感が高まった」の回答が、98.4%であったことから、生徒の変容を見取ることができたのではないかと考える。

単元の学習を終えたときに、完成したOPPシートを見て、自分自身の考えがどのように変わっていったのかを可視化できるのもOPPシートの魅力の一つである。今後も、改良を重ねながら活用していきたい。

## 5 結論

今回の研究を通して、理科が実生活と深く関わっていること、またそれがどのように結びついているのかを生徒が実感できるように思考ツールや OPP シート、パフォーマンス課題を用いて検証してきた。その結果、生徒の学ぶ意欲を高め、授業前後の変容を見ることができた。

## 6 今後の課題

OPP シートの活用により授業改善だけでなく、生徒の実態を把握することができたが、話し合い活動を行う中で、生徒個人によってまだ大きな差があるのを感じた。自ら情報を活用する生徒は限られており、ただ聞いているだけの生徒も少なくない。苦手意識のある生徒への授業者として、言語活動の充実を図るための授業展開をするべきだが、すべての実験において思考ツールを用いて考察する時間を確保することは難しいと感じた。教材教具の開発や発問の工夫、課題の提示など生徒たちの理解や考えがより深まる方法については、今後も検討が必要である。

## 7 よい授業とは

この研究を通して、よい授業とは「楽しいで終わらない生徒の変容がある授業」であると考えている。学んだことが実生活と関連していることに気づけたとき、生徒たちは初めて「そういうことだったのか」と驚き、理科の有用性を感じる。それこそが、理科の醍醐味だと考える。例えば、橋の構造がどれもよく似ているのはなぜなのかといった日常型興味と、最速のジェットコースターを作るにはどうしたらいいのかといった思考活性型興味の2つを上手く授業の中で使いわけていく。

楽しい授業を心がけるの授業者として当たり前だが、それだけで終わることなく、学んだことが明確になり、なおかつ「これができるようになった」「分かるようになった」と理解に繋がり、生活に活かせる生徒の育成に今後も力を尽くしたい。



# 私が考える「よい授業」

## 「子どもが学びたいと思える授業」

狭山市立西中学校

坂本 悠輔

### 研究の概要

- ・本研究では、これまでの学習意欲低下の課題解決のため、課題設定が学習意欲向上の手立てであると考案し、実施した。
- ・具体的には、授業において課題設定を生徒に行わせる手立てを取り入れた。
- ・課題の設定は、授業への意欲への影響が大きいと分かった。また、学びたいという気持ちを引き立てることで、グループワークはより活発なものになると分かった。教師としては、説話時間が減り、子どもの自主的な取り組みにつながった。

### 1 問題の所在

情報社会となっていく中で、子どもを取り巻く環境もまた、情報化が急速に進行している。ICT端末1つで、簡単に調べることができたり、情報を手に入れたりすることができる中で、授業に対する意欲や、学習習慣が衰退傾向にある。また、それに伴う学力低下は喫緊の課題である。本研究では、学力向上のための学習習慣定着に向けた「学習意欲の向上」を課題とし、よい授業を「生徒が学びたいと思う授業」と仮定する。

### 2 研究方法

#### (1)

- ・対象 : 中学1年
- ・時期 : 4月～2月

#### (2) 方法の概要およびその順序

- ①学習意欲向上の手立てとして、課題の設定を生徒自身に行わせる。その際に、まとめが書きやすくなるような課題にするよう指導する。例えば、課題が「〇〇について理解する」だと、まとめが「～を理解した」になるので、「～はなぜか。」「～するにはどうすればよいか」という語尾を用いる。
- ②毎授業の終わりに生徒自身にまとめを書かせる。その際に課題との整合性を考えたまとめを書かせるよう指導する。
- ③①②を習慣化し、年間を通じて実践する。

### 3 結果

各学期に授業アンケートを実施し、毎授業の課題を設定できたかを年間を通じて検証した。

課題を自分で発見できているか。

	できている	ややできている	あまりできていない	できていない
1学期	14%	68%	18%	0%
2学期	13%	63%	22%	2%
3学期	12%	58%	28%	2%

上記の結果より、日数が経つにつれて、課題を発見できていると実感している生徒数が減少したことが分かった。さらに、まとめを書くこととの関連性を調べるため、2学期、3学期で「課題に対するまとめをかけているか」を調査した。

課題に対するまとめを考えて授業を受けられているか。

	できている	できていない
1学期	※項目に関する調査未実施	
2学期	82%	18%
3学期	77%	23%

調査結果より、まとめを書くことができていると考える生徒が減少傾向にあることが分かった。

#### 4 考察

結果より、入学してから月日が経つにつれて、課題を設定できていると実感している生徒は減少していた。要因として考えられるのは以下の2点である。

##### ①学習内容の発展に伴う苦手意識

中学校入学時は、理科に対する苦手意識はあまりなかった。以下は、対象生徒の理科に対する得意・苦手意識の推移である。

理科は得意ですか。

	得意	やや得意	普通	やや苦手	苦手
1学期	9%	19%	41%	18%	13%
2学期	6%	15%	34%	33%	12%
3学期	3%	12%	36%	33%	16%

上記より、理科に対する苦手意識は増加していたことが分かった。一方で、「理科が好きか」という観点では、「得意・苦手意識」より差が顕著にみられなかった。

理科は好きですか。

	好き	やや好き	普通	やや嫌い	嫌い
1学期	28%	38%	27%	6%	2%
2学期	25%	31%	32%	9%	3%
3学期	22%	31%	29%	13%	5%

よって、このことから、理科そのものは好きだが、苦手を感じる生徒が多いことが分かった。

②学習能力の差による劣等意識

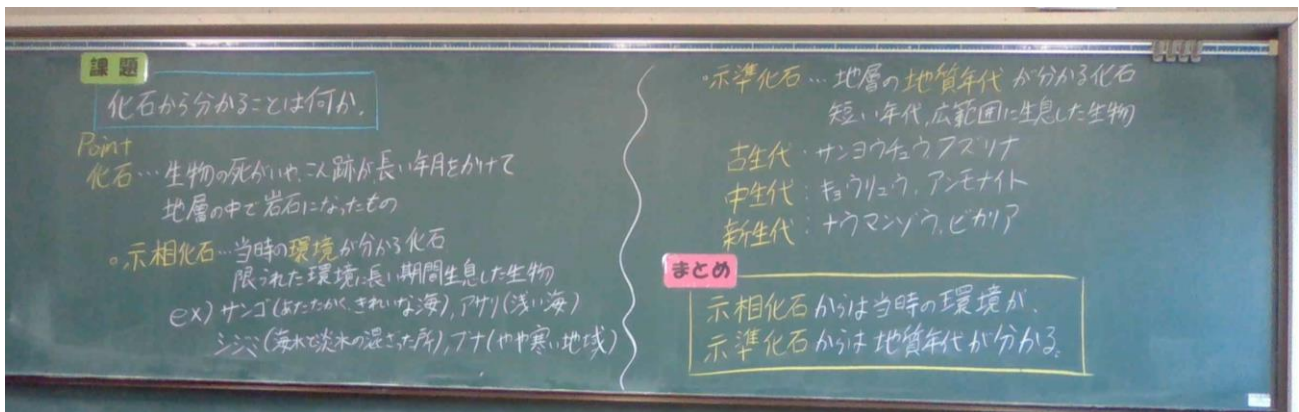
生徒同士の交流が広くなり、自身の学習能力を他者と比較して劣等感を抱く生徒も見られた。こうした要因からも、課題を立てることができていると実感する生徒が減少したことも考えられる。

以上2点の要因が課題を設定できていると実感している生徒の減少と考え、自然と疑問が生じ、かつ、協力・協議することで解決できる課題を設定させる授業を実施した。

過程	学習活動	学習内容	指導上の留意点
導入 10分	<p>①地層には化石が含まれていることを見出す。</p> <p>②化石を分類する</p> <p>③本時の課題の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒に課題を考えさせ、設定させる。</li> </ul>	<p>学習内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予想される生徒の反応</li> </ul> <p>化石（写真）を生物学的特徴や種類で分類する。</p> <p>発問「化石はなぜ発掘しようとされるのか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>昔の環境がわかる</li> <li>どんな生物がいたかがわかる</li> <li>生命の歴史を知れる</li> </ul>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">課題 化石からわかることは何か。</div>		<ul style="list-style-type: none"> <li>課題を生徒の言葉から引き出す。</li> </ul>
展開 30分	<p>【予想】</p> <p>④化石から読み取れることを考える</p> <p>⑤示相化石から環境が特定できることを見出し、アサリ、サンゴ、シジミ、ブナの化石を例に、環境を推定する。</p> <p>⑥示準化石から地質年代がわかることを見出し、古生代、中生代、新生代の化石を地質年代ごとに分類し、並び替える。</p>	<p>発問「化石から何がわかるか」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当時の様子</li> <li>環境</li> <li>その時代の生物の種類</li> </ul> <p>「環境がわかるものはどれか」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>シジミ、ブナ・・・</li> </ul> <p>[グループワーク]SKYMENUを用いて地質年代順に示準化石を並び替える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石には、「今も生き続けるような長い時代を生きた化石」と「今は絶滅した、または進化したため生存していない種の化石」があることに気づかせる。</li> <li>新生代に進むにつれ、生物は進化するので、現在の生物の形に近づくことに注目させる。</li> </ul>

ま と め 5 分	課題に対するまとめを考える  まとめの発表  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           まとめ 化石からわかることは、示相化石からは当時の環境、            示準化石からは地質年代がわかる。         </div>	ノートのまとめ欄にまとめを記入する。	<b>【評価】</b> 示相化石は堆積した当時の環境が分かり、示準化石は地質年代が分かることを理解する。 (知識・技能)
振 り 返 り 5 分	振り返りを記入する。	SWAY を用いたポートフォリオに振り返りを記入する。	

板書計画



配布資料 (デジタル資料)

① 導入での分類



② 示準化石の分類と並び替え





## 私が考える「よい授業」

# 「子供たちの可能性を引き出すための学びの実現する授業」

～ICT機器を活用した「個別最適な学び」と「協働的な学び」～

白岡市立白岡中学校 増子 貴太

### 研究の概要

本研究では、一人一人の考えや可能性を引き出すために、一人一台ある iPad を用いて自分の考えを表現できるようにしていくといった授業を考慮し、実施した。

具体的には、状態変化の粒子の関係性について、粒子モデルを用いて固体から液体へと変化する際の動きなどを思考しやすくなるようにした。そして、より自分の考えを表現しやすいう、iPad を用いるという手立てを取り入れた。

その結果、個人で考えがしっかりとしている生徒はツールを使い説明しやすくなっていた。しかし、個人では考えがまとまらない、ツールが上手く使えない生徒にとってはまとめまでたどりつけないということがわかった。班での活動などで従来通りボードなどを使いつつ、最後の自分の考えを表現する場などに使うとより効果的だと感じた。

### 1 問題の所在

本学級では、物質の性質や状態変化について、結果からどういう性質かどのような変化かを考えることができる生徒が7割である。しかし、問題を見だしその性質や状態変化における規則性を見だし表現できる生徒が2割と少ない。そのため、より性質や規則性が見えやすいものがあれば、表現力が高まるのではと考えた。

iPad などの情報機器を用いることで生徒がより主体的・対話的に活動する生徒が自ら学ぶ「良い授業」にできるのではないかと考えた。

### 2 研究方法

(1)日 時 令和4年10月17日(月)第4校時

生徒数 男子20名 女子17名 合計37名 1年3組

単元2 身のまわりの物質 (第4章 物質のすがたと状態変化)

#### (2)方法の概要

固体のロウから液体のロウに変化したときのようにすを、粒子モデルを使い考える

- ①ムーブノートを使い個人の予想を出し合う。
- ②実験後プリントに自分の考えをのせる。
- ③コラボノートを使い、班で考えを出し合う。
- ④班活動後、考えを別のムーブノートのシートに入れる。
- ⑤ ①→②→④の変化を比べる。

### 3 結果

1時間の授業で検証したため、⑤での考えを記入することが出来た生徒が2割もいない。入れている生徒は元々の考えとあまり変化がなく、ツールの使用に悪戦苦闘している印象だった。自身の考えをのせるだけのムーブノートでは考えをのせられる生徒が、周りとの考えを共有するコラボノートでは、あまり自分の考えをのせたり、伝えたりができておらず、時間の配分が難しかった。

### 4 考察

個人の考え→班で考えを共有 の流れで、適切な授業づくりは個人を iPad、班ではホワイトボードなど実際触れて動かせる実物が最もやりやすいのではないかと考えられる。

コラボノートを使う際には、4人などの人数ではアプリを使いづらいのでさらに少ないペアでの活動方が使いやすい事が示唆される。

やらないといけないタスクが多いため、考えを振り返ることがあまりできていない。

自分の考えがない生徒の活動が止まってしまう。

### 5 結論

iPadを活用すればよいということではないと実践して改めて分かった。適切に使える場面では、考察など行いやすくなるが、そうでないときより効率が悪くなり、考えもまとまらなくなり学習効果が低くなってしまふ。子供の考えがより出やすく表現しやすいよう模索していきたい。

また、生徒の自身で考えがある場合はさらに知ろうと主体的に学ぶことができていたが、対話的な学びがあまりなくそれぞれが別の活動をしてしまう場面も見られたので、活動を共に行うときはホワイトボードなど実際に言葉を交わせる形式の方が生徒のイメージをもって活動できるので従来の学びの方法が適切であると言える

。。

### 使用した教材

#### ①ムーブノート



## ② コラボノート

固体

液体

加熱

ビーカーの縁

冷却

**説明**

まず、固体の口は液体に比べて凹んでいるので、体積が減っていることがわかります。そして、質量は変わっていないこともわかります。なので、固体の方が密度が高くなると考えられました。あと、外側から口は冷えるので、外側が先に固まり、内側の粒子が足りなくて凹むとも考察しました。

固体

液体

加熱

冷却

**説明**

固体は、真ん中のところの粒子が圧縮されてへこみ、加熱して液体になると、圧縮されていた粒子が広がり体積が大きくなる

## 「事物や現象の理由を生徒が考える授業」

横瀬町立横瀬中学校 西 恭平

### 研究の概要

- ・本研究では、知識の定着が図れてもつながりがもてないため、日常生活に結びつかないことや応用的な問題に対応できないという問題を克服するために、事物や現象の理由を生徒が考える授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、特に生物分野や地学分野に多く見られる事物や現象を覚えるだけでなく、なぜこのようなつくりになっているのか、なぜこの現象が起こるのかという理由を考えさせるといった手立てを取り入れた。
- ・その結果、理由を考えさせたクラスの方が定期テストの結果で正答率が高くなったという結果が表れた。これらは、理由を考えさせた方が知識としても定着しやすいといった効果があったと考えられる。

### 1 問題の所在

知識の定着が図れてもつながりがもてない生徒が多く、日常生活に結びつかないことや応用的な問題に対応できないという問題がある。また、高校入試の問題の傾向も思考する問題が増加傾向にあり、事物や現象の暗記だけでなく理由を説明できる力も必要となる。思考をするためには、知識の定着が必要不可欠になるため、まずは知識の定着を図ろうとすると暗記をすればよいという考えになりやすいが、それでは知識と知識のつながりが薄く、活用まで至らないことが多い。この課題を克服するために、覚えるだけでなく、論理的に事物や現象の理由を考え、それを表現する活動を取り入れることで、事物や現象のつながりがわかり、知識も定着しやすくなるのではないかと考えた。

### 2 研究方法

#### (1) 対象

時期：2学期

生徒：2学年（2クラス）

単元：生物のからだのつくりとはたらき

第3章 動物のからだのつくりとはたらき

第4節 血液のはたらき

#### (2) 方法の概要およびその順序

- ①前時にどちらのクラスも同じように血管のつくりとはたらきについて学習しておく。

血管のつくりについての学習内容

- ①血管には心臓から出る血液が流れる動脈と心臓に戻る血液が流れる静脈がある。
- ②動脈の壁は厚く、心臓から勢いよく送り出される血液の圧力に耐えられるようになっている。

③静脈の壁は動脈ほど厚くないが、弁があり、心臓にもどる血液は心臓から遠く、勢いが弱くなっているため、逆流を防止している。

②片方のクラスでは、心臓のつくりについて教師側から丁寧に説明して、もう一方のクラスでは心臓のつくりの理由を小グループで考えさせた後、発表を踏まえて、教師から簡単に説明をする。

心臓のつくりについての学習内容

- ①心臓の役割（血液のポンプ）と4つの空間の名称、血液の流れる順序を確認する。
- ②心臓の図を見て、気づいたことを発表させる。
- ③心臓の左側のかべが厚くなっていることに気づかせ、問題提起をする。
- ④なぜ、左側のかべが厚くなっているのかを片方のクラスでは、教師がすべて説明して授業が終わりになる。もう片方のクラスでは、4人グループで話し合いを行う。
- ⑤話し合いには、前時の血管のつくりを学習した部分の教科書やノート、本時の①で確認したことが載っている心臓の図は見て良いということを生徒に指示する。
- ⑥話し合いのまとめ、発表には、ChromebookのJamBoardを使用した。
- ⑦生徒の発表をもとに、教師側から補足説明をして授業が終わりになる。

③その後、定期テストで、問題の正答率を出し、比較する。

- ①心臓のアの空間の名称を何と言いますか。  
答え：左心房
- ②心臓のイの空間の名称を何と言いますか。  
答え：右心室
- ③心臓のかべの厚さがイ側よりもアの下側の方が厚いのはなぜですか。  
答え：アの下側から全身に血液を勢いよく送り出すため、筋肉が発達している。
- ④弁はどのような役割をしていますか。  
答え：血液の逆流を防ぐ役割をしている。
- ⑤血液が心臓から出て全身を回り、心臓に戻ってくる循環を何と言いますか。  
答え：体循環

### 3 結果

定期テストの結果から自分たちで理由を考えたクラスを○、教師が説明した方のクラスを△として以下のように表にまとめた。ただし、割合算出時のクラスの人数は①が34人、②が35人で算出した。また、下の表の●数字は、「2 方法の概要およびその順序」の③の下の□の中の番号と対応している。

	①心臓の部位 (語句)	②心臓の部位 (語句)	③心臓のつくり (記述)	④血管のつくり (記述)	⑤循環の名称 (語句)
○正答数(人)	28	27	13	25	17
○正答率(%)	82.4	79.4	38.2	73.5	50.0
△正答数(人)	26	27	5	25	21
△正答率(%)	74.3	77.1	14.3	71.4	60.0

今回のメインである③の問題をみると、正答数、正答率ともに○のクラスが高く、大きく差がつい



た。しかし、どちらのクラスでも同じように授業した④の問題では、どちらのクラスも正答数で見ると同数であり、正答率でみてもあまり差が見られなかった。

知識のつながりの部分としては①、②はどちらも正答数、正答率ともに大きな差はないが、○のクラスの方が高くなった。同じように授業した⑤の問題は、正答数、正答率ともに△のクラスの方が正答率が高くなった。

#### 4 考察

この結果から生徒に理由を考えさせたクラスの方が、記述問題の結果が良くなると考えられる。④の問題がどちらのクラスも同じの正答数のため、クラスの学力の差によって出たわけではなく、授業方法によって出た差ではないかと言える。さらに、①、②問題では大きな差は出ていないが、自分たちで理由を考えたクラスの方が人数を見ても割合を見ても定着率が高いと考えられる。その理由として、同じように授業した⑤の問題の正答率は△のクラスの方が良いという結果となっている。

#### 5 結論

これより、自分たちで理由を考えたクラスの方が、理由も明確になり、単純な語句問題ともつながりがもてるため、つながりをもった活用できる知識になったと言える。

#### 6 今後の課題

本研究では、1年の中で何度もできるものではないため、実践回数が少なくなってしまった。そのため、より正確に結果を出すためには、より多くのデータが必要となる。しかし、生徒にとっては1回きりの授業なので、良いと考えているものを実践したクラスは良いが、そうでないクラスについては申し訳ない気持ちになる部分もある。そこが、何度もできなかった理由でもあるので難しい。他にも同じ授業で検証したいが生徒が変わるため、クラス分けの仕方によっても結果が変わる可能性があることも考慮に入れていく必要がある。

#### 7 よい授業とは

知識を定着させることや日常生活で活用できるように、知識と知識のつながりをもたせるために事象や現象の理由を生徒が自ら考える時間がある授業がよい授業だと考える。

## 私が考える「よい授業」

# 「授業の振り返りに着目した授業」

戸田市立戸田中学校 越湖 貴久

### 研究の概要

- ・本研究では、生徒が基本的な内容を理解し、その知識を活用することにつながる授業を実施するため、授業の中で振り返りを行うといった授業を実施した。
- ・具体的には、状態変化のモデル化における授業の終末において、まとめプリントに、学習内容の振り返り作業を行うといった手立てを取り入れた。
- ・その結果、生徒は状態変化のモデル化に関する基本的な知識を獲得することができた。これは、振り返りを書くといった手立てを取り入れたことにより、生徒は自身の知識を整理し、学習内容が定着する効果があったと考えられる。
- ・さらに、教師は授業改善につながられた。これは、生徒のまとめの記述内容を点検するといった手立てを取り入れたことで、生徒の躓いている点を把握したり、説明方法を改善できたりしたからであると考えられる。

### 1 問題の所在

「教師は授業で勝負」と良く耳にするが、その中で「良い授業」とは何か、またどのように「良い授業」を行っていくか、考えることは非常に重要である。

まず「良い授業」とはなにか、様々な研究や文献があるが、埼玉県教育局東部教育事務所は、良い授業のポイントの一つに、「授業において、基礎的・基本的な知識・技能の面については、発達の段階に応じて徹底して「習得」させ、学習の基礎を構築していくことが大切です。さらに、『習得』した知識・技能を、その後の学習で『活用』することができるようにすることも必要」と挙げている。

そこで、本研究においては「良い授業」を「生徒が基本的な内容を理解し、その知識を活用することにつながる授業」と定義する。

また、自身が実際に授業を行っていくうえで、以下の2点が課題として挙げられる。

- ①生徒一人一人が授業内容・今日分かったことを表現する機会が少ない。
- ②教師が生徒の学習の理解度やつまづきを定期テスト以外でなかなか把握できていない。

分かったことを表現する機会について、これを振り返りと捉えると、埼玉県教育局東部教育事務所は振り返りの方法を「自分の言葉で本時のねらいに即した学習のまとめを書かせたり、発表させたりしている」と述べている。そのうちの「学習のまとめを書かせる」ことを本研究では振り返りとして行っていく。

以上を踏まえて、本研究の仮説を「授業において生徒が学習のまとめを書くことが良い授業につながる」と設定し、研究を行う。

## 2 研究方法

### (1) 対象

公立中学校第 1 学年生徒 234 名

理科第一分野 (2)身のまわりの物質 状態変化 ⑦状態変化と熱 「状態変化のモデル化」

### (2) 方法の概要およびその順序

- ① 状態変化のモデル化の授業において、5分程度振り返りの時間を設け、本時の学習内容を「まとめプリント」に振り返り作業を行う。(8・9月)
- ② まとめプリントを回収・点検する。(9月)
- ③ 定期テストにおいて状態変化のモデル化に関する以下の問を出しその正答率を調べる。問題については、授業で得られた知識を活用できるように、授業とは異なる粒子モデルを用いる。

(10月・図1)

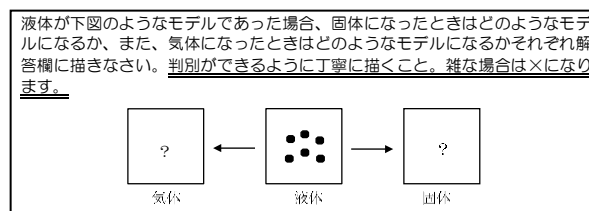


図 1

## 3 結果

### (1) 授業の実施

モデル化に関する授業は6クラスに8月29日から9月2日の間の4日間に実施をした。

授業では液体状態の8個の白抜きの丸が気体・固体に変化するとき、どのように変化をするか、予想・話し合い活動・発表を通して考えることを行い、その後、まとめプリントに振り返りを行う流れで実施した。2日後に、まとめプリントの回収をして点検を行った。

授業の予想の段階では、気体では細かく小さな粒子に数多く分かれたり、固体では一つにかたまったりする、粒子の数が変わる考え方が多かった。

話し合い活動・発表の場面では、予想の段階よりも粒子の数が変わる考え方は減った。中には、粒子の運動にまで言及する意見も見られた。

授業のまとめで、正しいモデルを示し、授業の振り返りを行った。正しいモデルで表している生徒の中には、粒子の運動を表す生徒(図2)や、粒子の形を丸から変えて自分なりの形でも表せると考える生徒(図3)、予想段階と正しいモデルとを書いて自身の学習の過程を比較できるようにまとめる生徒(図4)が見られた。

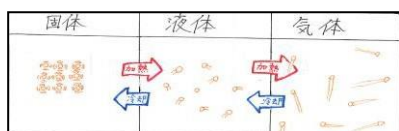


図 2



図 3

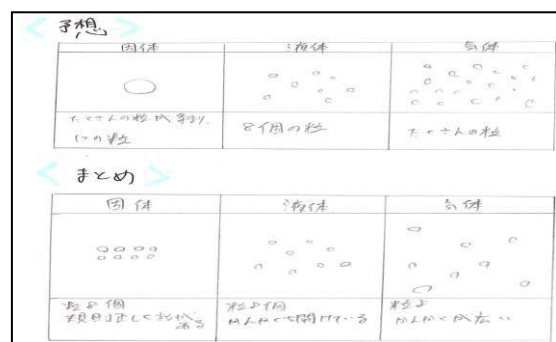


図 4

一方で、粒子の形や大きさを丁寧に表していない生徒も見られた（図 5）。授業者の意図がなかなかうまく伝わっていない部分も見られたため、後日、その部分の復習や補足説明を行った。



図 5

## (2) 定期テストの正答率

(1)の授業と、授業の振り返りをうけて、10月18日に2学期の定期テストを行った。(N=230)

- ・気体のモデル化に関する正答率は、63.5%
- ・固体のモデル化に関する正答率は、62.2%であった。

誤答には、粒子を白塗りの○にしてしまう・粒子の数が異なる・粒子の間隔が変わらないものが見られた。その中でも、粒子を黒塗りの丸ではなく、白塗りで回答してしまう生徒が最も多かった。

## 4 考察

### (1) 授業の実施について

授業では、粒子モデルを描く際に、粒子の数が初めは変わっていた生徒が、振り返りのある授業を行うことで、数に着目して正しいモデルを描くことができるようになったと考えられる。

また、振り返りを回収すると、その定着には差もあり、授業内では身につけていない生徒もいることが分かり、授業者はそれに即した授業の展開を考えることができた。

このことから、授業において振り返りを行うことは、生徒の躓く点を把握し、授業者の授業改善につながると考えられる。

### (2) 定期テストの正答率について

モデル化に関する全国学力状況調査の問いについては、平成30年度実施の<sup>4</sup>(3)がある。この問題の正答率は50.0%であった。その正答率と比較すると63.5%と62.2%であり高い結果となった。このことから、授業の振り返りを行う授業を通して生徒は状態変化のモデル化に関する基本的な知識の獲得が促されたと考えられる。ただ、授業実施からテストまで1か月と時間が空いていることもあり、長期的に記憶に残らなかった部分もあると考えられる。

(1)、(2) より、授業の振り返りとして、まとめを書くといった手立てを取り入れることは2つの面で良い授業につながる。

①生徒が自身の知識を整理し、学習内容が定着する効果がみられること。

②教員が自身の授業を振り返り、生徒の実態に即した授業を実施することができる。

しかしながら、「状態変化では物質の種類が変わらない」ことの定着が甘かった。これには、振り返りを行わせる際の指示に、粒子の種類を変えないこと含める指示が具体的になかったこと、授業の復習には授業で行ったモデル（白抜き丸）を用いたのでその通りに覚えてしまったことが考えられる。

## 5 結論

授業において、生徒が学習のまとめを書くことは、基本的な内容を理解し、その知識を活用することにつながられる。また、教師としてはそのまとめを見ることで、生徒の理解度を把握し授業改善につながられる。

## 6 今後の課題

「状態変化では物質の種類が変わらない」ということの定着を促すためにも、振り返り以外にもどのような取り組みが有効か考えていきたい。

## 7 良い授業とは

一言で「良い授業」と聞いた時に、私が、まず初めに思い浮かんだのは、生徒にとって、わかりやすい授業や楽しい授業はどんなものがあるかという視点での良い授業であった。しかし、本研究を進めるにあたって、授業をどう教えると良いか、話し方をどうすれば生徒に伝わりやすいか、無理のない教材研究はどれかなど、教師の視点に立った良い授業とは何かという考えも必要であると感じた。うまくまとまらないが、それらの生徒の視点・教師の視点など様々な視点から授業に着目し、各々のバランスがうまく取れた授業が「良い授業」であるのではないだろうか。

## 8 参考文献等

- ・埼玉県教育局東部教育事務所「学級経営講座一月別編— 8月② よい授業のポイント（授業づくり）～児童生徒を伸ばす学習指導～」<https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/28045/gakkyuukeiei8-2.pdf>
- ・国立教育政策研究所教育課程研究センター「平成 30 年度全国学力・学習状況調査解説資料 中学校理科」



9 付録 まとめプリント B5 サイズで使用 右下には評価を記入して返却

理科 1年 組 番 氏名 _____ 授業プリント No. _____	
感想 疑問点	
-----	
-----	
発言ポイント	

# 「生徒が考えを広げ、自由に表現し、探求できる授業」

草加市立谷塚中学校 高橋 心

## 研究の概要

- ・本研究では、教科書ベースの実験で考察が固定化されることやペーパーテストのために法則や用語の暗記に重きが置かれてしまうといった課題を克服するため、生徒が自由な発想をもち、自由に考えを表現できる授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、毎時間の授業において OPP シートを活用し、大切なことや感じたこと、疑問を記入すること、そしてそれらを次回の授業で拾い上げること、また単元の終わりでパフォーマンス課題を実施することである。
- ・1年間を通じて上記の取組を実施した。その結果、後期では書く時間が圧倒的に速くなった。また、学習前後でのアンケート結果において、理科が役に立つと考える生徒の割合が増えた。これらは、毎時間、自分の考えを表現する時間を取り入れたことやパフォーマンス課題の実施により、自分の考えを表現することへの慣れや、学習した内容を活かそうとする視点を生徒が持てたことが要因としてあったと考えられる。

## 1 問題の所在

何のために理科を学ぶのか、これが生徒の中で確立されていないように感じている。生徒は日々の授業の中で実験・観察をし、結果をまとめ、考察を行い、知識を得ていっているが、これらの知識を活用する場面が生徒にとって非常に少ない。よって、多くの生徒にとっては、ペーパーテストのための学習に他ならず、授業の中でも、正解を追い求める実験になってしまう場面が多い。正解を追い求めることが一概に悪いことではないが、そのような授業では生徒の自由な発想や多様な考えが出づらくなり、間違えることが恥ずかしいと感じてしまう生徒が多くなってしまふ。

そこで、毎授業の中で生徒が自分の考えや疑問を表現する時間を取ること、単元後に学んだ知識や能力を活用できるパフォーマンス課題を実施することを主軸とした授業を行うことで、表現力や理科を学ぶ意義や有用性が実感できると考え、本研究として設定した。

## 2 研究方法

- (1) 対象 3 学年 生命のつながり 遺伝の規則性と遺伝子  
3 学年 地球と宇宙 月と惑星の運動

### (2) 方法の概要およびその順序

#### ① OPP シートを活用した指導と評価の一体化

疑問の抽出と振り返りから生徒が学んだことを教師側が認識できていることを知る

#### ② 単元後のパフォーマンス課題の実施

「日本のイチゴはどのようにして作られ、どのように栽培されているだろうか」

### 3 結果

#### ①において

- ・授業の最後に振り返りの時間を常に取り、生徒一人一人が本時に学んだ内容をどのように捉えているのかを知ることができた。また、考えた疑問を吸い上げた。出た疑問の中から授業を展開できるまでの疑問も見つけることができた。

No.5 9月13日(火) 天気: ○

Title: 生命のつながり

★今日の授業で最も大切だと思うことを中心にまとめてみましょう!

カエルのゼーが  
とて人増えてくの外  
面白いです。 意気眼

生殖細胞は、普通の  
細胞と何が違うのか?

人間の胎は生まれるまで分

No.8 9月26日(日) 天気: ①

Title: 無性生殖

★今日の授業で最も大切だと思うことを中心にまとめてみましょう!

無性生殖の仕組み  
みかとも面白く  
た。さすが、無性  
生殖の生物はなま  
なかな突然変異しな  
いの疑問です。自  
分がテラマ-2-の世  
界といふ。7分11秒に  
たいです。 ♪♪

No.1 1月16日(日) 天気: ②

Title: 自転

★今日の授業で最も大切だと思うことを中心にまとめてみましょう!

自転→地球を回って、反対側  
回りに回っている。

自転は地球が回って  
いるからだと考えた。  
王様さん!

No.3 1月18日(火) 天気: ○

Title: 太陽と日周運動

★今日の授業で最も大切だと思うことを中心にまとめてみましょう!

1時間に15°動く!

「なぜ」  
1時間ごとの自転の角度が決ま  
っているから、夏も冬も同じ時間  
に日がのぼり、日が暮れるはず  
なのに、なぜ昼の時間の長  
さが異なるのか?  
(夏と冬で太陽の動く速さが  
違うのかと思えた。  
7分12秒、7分13秒、7分14秒!)

- ・振り返りの記述から生徒が理解できていることや授業で感じたことを認識することができた。

**学習の振り返り**

両親が一重と二重で自分が二重、など不思議だな  
と思っていたこと。遺伝子の組みあわせによるもので、  
現れていない一重の形質は、消えていってしま  
なく、持っているから、二重と二重の親で一重の子  
が生まれることもある。このことを思い出して、スツリ  
上。遺伝子を組みあわせることで、人の物外  
持つは本能的に「経験」を持ち、それを受けてくること  
だったり、細胞論で「はい」を行う動物や植物を扱うこと  
だったり、遺伝子操作で可能だと知って、とて興味深くて、  
おもしろいと思えた。とて面白かったです。!!!!!!  
おもしろいと思えた。とて面白かったです。!!!!!!

**学習の振り返り**

今日めっちゃ熱いねとか  
寒いねとか 普通に使ってたけど  
思ってたより規模が凄かった  
太陽は生かされてる感じがして  
天体と惑星の「パー」が7割と  
思えた。  
7分12秒、7分13秒、7分14秒!

「天動説」を増えた  
クラフティオス・ブトレマイオス (100~)

「地動説」を増えた  
ニコラウス・コペルニクス (1473~1543)

#### ②において

- ・生徒が自由に表現を行い、得た知識を活用できる課題を設けた。

### Performance test,1

あなたはイチゴが好きですか?

イチゴは植物学的に分類するとバラ目、バラ科です。このバラ科の仲間には、リンゴ、ナシ、サクランボなどがあります。人類とイチゴの歴史は意外に深く、野生のいちごは旧石器時代のころから食べられていたらしく、遺跡から種が出土しています。しかし、昔のいちごは甘味が少なく小粒のイチゴでした。

現在のようなイチゴが誕生したのは、今から約200年前の18世紀のオランダです。日本にイチゴが伝来したのは江戸時代末期で、オランダ船で長崎にきれいな花と実の見た目で観賞用としてもたらされたことから、オランダイチゴとよばれていました。栽培用の品種の導入はアメリカから明治の初めにされましたが、いまは美味しくならず、定着しませんでした。

しかし、日本の風土の中で時間をかけて選抜され育成された品種「福羽(ふくば)」は、大きくて、味もよく、世界にも知られ、その後70年間も栽培されました。そこからイチゴ人気は爆発し、みなさんもよく知る品種が研究され、生まれました。右の表は、イチゴの品種ごとの味と硬さの特徴を分布にしたものです。美味しいイチゴが大量に栽培され、世界中に販売されています。

それでは、イチゴに関して以下の1、2の課題についてあなたの考えをまとめて下さい。

品種	味	硬さ
福羽	甘	硬
...	...	...

【ルーブリック】

点数	課題①について	課題②について	表現方法	独自の視点
3	様々な種類同士で <u>有性生殖</u> を行うことで、 <u>イチゴの形質に多様性</u> が生まれることが示されている。	完成したイチゴを、 <u>栄養生殖</u> により増やしていくことで、細胞が複製され、 <u>全く同じ染色体</u> を持つイチゴを量産でき、大規模な栽培ができることが示されている。	有性生殖により、形質を伝える遺伝子がどのように伝わっていたかが見やすくまとめられている。 (例) ・イチゴの形質を例として説明する ・生殖細胞が表現	遺伝子組替や、日本独特の栽培方法など、自身の知識を用いて、独自の視点を持って考えを述べられている部分がある。
2				
1				
0				

- 1,イチゴ農家はどのようにして日本人に合うイチゴを作ったでしょうか。
- 2,美味しいイチゴを継続して販売していくためにイチゴ農家はどのように栽培しているのでしょうか。



## ②に関して

この課題に関しては、単元の授業前に見せており、パフォーマンス課題中は、自分の OPP シートや教科書を用いても良いことにしている。その結果、大部分の生徒が有性生殖と無性生殖の特色を活かして課題を解くことができた。事前に課題を提示していることで目的意識を持ちながら授業に取り組めた成果ではないかと考えた。また、パフォーマンス課題の設定においては、学習した内容が活用されること、生徒にとって自分ごととして捉えられるものにする、解決する必要があるものが適していると考え

## 5 結論

生徒が自分の考えを書く速さがしだいに上がったこと、授業中のグループでの議論やクロストークが活性化されたことから、表現力の向上は見受けられた。またパフォーマンス課題の実施は、授業後の生徒の変容が教師側の意図に則したものであるかを判断する上でとても有効であるということがわかった。理科を学ぶ必要感については、生徒の学習後のアンケートから見て理科が役に立つと考える生徒が増加したことから、向上したと言える。

## 6 今後の課題

- ・生徒の自由な発想で授業を進めることは理想的ではあっても、時に突飛な発想から、正しい着地点に持っていけない場合も多くあり、取り上げ方や広げ方については常に想定しながら授業を進める必要がある。
- ・理科の授業を通して身に付けさせたい力が目に見えない非認知的な力であるが故に、なかなか評価に落とし込めない部分が多くある。生徒にとってわかりやすい評価の指標は、現在でもやはりペーパーテストであり、受験についてもフォローすることを考えると、網羅型の授業になってしまい、時間的余裕も少なく、探求的な活動に割ける時間が限定的になってしまう。
- ・単元をより細分化し、先を見通した授業計画を綿密に立てていく必要性をより感じた。場当たりの指導にならないように、教師側の知識の引き出しを多く持てるように、教材に関する理解を深めることは欠かせない。

## 7 よい授業とは

私は、理科を学ぶ意義とは、自然の事物・現象を題材に、多様な方法を通して原理や法則を導き出していく過程にこそあると考えている。つまり、何のために理科を学ぶというより、理科を使って問題解決能力や物事の多様な捉え方を学んでいくということである。そこで、理科の授業というものが、できる限り生徒が自由な発想を持ち、それが認められるような時間となることこそが、よい授業ではないかと考えており、今回の研究に至った。今回の研究を通じて、よい授業とは何かについて考え、1年間を通して授業をしてきたが、教師側にとって「よい」授業が、生徒が感じる「よい授業」となっているかについては認識のズレがあるように感じた。授業を通して生徒がどのような姿になってほしいかという教師側の願いが、生徒が考えるなりたい姿、成長した姿と一致させることが授業を行う大前提としてあるべきなのではないかと考えた。



## 8 参考文献等

堀哲夫著 『新訂 一枚ポートフォリオ評価 OPPA』 東洋館出版社，2019 年

中島雅子著 『自己評価による授業改善』 東洋館出版社，2019 年

奥村好美 西岡加名恵 編著 『「逆向き設計」実践ガイドブック』 日本標準，2020 年

(付録)

### ①今回用いた单元ごとのパフォーマンス課題の事例

3 学年 生物分野 「日本のイチゴはどのようにして作られ、どのように栽培されているか」

2 学年 物理分野 「アフリカの子どもたちに電気の授業をしよう」

地学分野 「効率の良い風力発電装置を開発しよう」

### ②授業で行ったパフォーマンス課題「効率の良い風力発電装置を開発しよう」の指導案（以下）

## 第2学年3組 理科学習指導案

令和4年7月1日(金) 第5校時  
場 所 第1理科室  
生徒数 ○○名  
指導者 教諭 高橋 心

### 1 単元名 気象のしくみと天気の変化「天気の変化」

### 2 単元について

#### (1) 教材観

小学校では、第4学年で「天気の様子」、「空気と水の性質」、第5学年で「天気の変化」について学習をしている。

新学習指導要領で本単元は、理科の見方・考え方を働かせて、身近な気象の観察、実験などを行い、その観測記録や資料を基に、気象要素と天気の変化の関係に着目しながら、天気の変化や日本の天気の特徴を、大気中の水の状態変化や大気の動きと関連付けて理解させるとともに、観察、実験の技能を身に付けさせ、思考力・判断力・表現力等を育成することが主なねらいである。

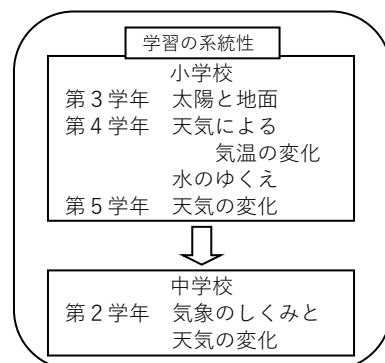
気象は、日常生活と深く関わり合う自然現象であり、生徒の興味・関心が強い分野である。身近な気象の現象や情報を取り上げることにより、日常生活や社会との関連を図ることで気象を学習する必要感を持たせたい。また、身の回りで見られる結露や雲の発生について、気圧、気温、湿度などの変化と関連付けながら観察・実験を行うことで、仕組みや規則性を見出させることにより、ねらいとする能力の育成を目指したい。

#### (2) 生徒観

2年3組の生徒は、事前のアンケートから理科が好きである生徒の割合は55%と少ないものの、理科の学習は興味深いと考えている生徒や理科を学ぶことは社会で役に立つと考えている生徒、理科の実験・観察が好きである生徒は90%以上であり、理科に対する必要感や学びたい意欲は非常に高いが、理科を学んでいく過程に苦手意識を持っている生徒が多い。そのため、学習の進め方においては、日常の身近な事象に対して、既存の知識を基に科学的に思考し問いの納得解を導き出していく、「探究の過程」に重点を置いて、学習を進めていきたい。具体的には、今回の単元である天気の学習に関して面白いと感じている生徒や学んだ知識を活用したいと考える生徒は90%以上であったので、より生徒の日常生活に密接で、捉えやすい事象を課題に設定したり、実験のねらいを捉えやすくする導入やグループでの話し合い活動を多くしたりすることで、理科の学習に取り組みやすく、探究の楽しさを実感できる授業展開としたい。

#### (3) 指導観

本単元の学習において、小単元ごとの学習内容に適した、気象や天気の変化がなぜ現れるのかという単元を貫く大きな問いを設定している。問いの設定では、身近な自然現象を多く取り入れ、疑問や興味を持たせ、生徒の素朴概念に大きく働きかけられるものにする。具体的には、疑問提起や課題設定に、実際のニュース番組やタイムリーな気象画像を活用し、実生活と関連付けて考えるきっかけをつくる。課題解決の際には、小学校での既習事項や本単元での学習過程で得る1つ1つの現象に関する知識を用い、気象観測の結果や実験結果を分析し、それを根拠にして、要因を考察する活動を取り入れる。学習の振り返りでは、単元を通してOPPシートを活用し、学習した内容を自ら表現し、まとめる活動を行う。章末の大きな問いの解決では、OPPシートを振り返りながら、それまで学習した内容をつなげて考え、日常生活に起こる現象と結び付けて文章や言葉で表す学習活動を行う。また、毎時の学習の中で、他者との交流を通して思考力を深める場面の設定や他者と進んで関わりたくなるような資料の工夫を行い、主体的に学習する態度を養いたい。その際には、理科の見方・考え方を十分に働かせ、気象を時間的・空間的に捉えられるように、思考を助けるための視聴覚教材の使用や観測・実験結果をグラフ化して分析させるなど、科学的な方法を十分活用させるものとする。



### 3 学力向上プランとの関連

谷塚中学校理科部での研究テーマは「OPP シートを活用した思考力・判断力・表現力の向上」である。理科の授業を通して、①確実な知識・技能の定着、②主体的に取り組む姿勢、③思考力・判断力・表現力の向上を目指し、①～③の力を総合した、探究する力を育成する。

本時の課題は、「上昇気流を用いて、よりパワフルな風力発電を行おう」という探究的な課題に設定した。生徒はこれまでの天気学習の中で、「気象が生活と深く関わり合っていること」、「風はなぜ吹くのか」、「雲はどのようにして発生するのか」を学んできた。本時では、これらの学習を踏まえて、「より強い上昇気流を発生させる」、「より回転するプロペラを作成する」という2つのポイントについて考察する。今回の実験の考察においては、本時までに学習した内容を活用することが必要不可欠である。ゆえに、本時に至るまでOPPシートをより良く活用させる。その上で、本時の課題が今までの知識から考察できるという見通しを本時の導入で生徒に持たせることで、主体的に取り組む姿勢を持たせたい。また、発表はJamboardを用いて行い、工夫した点を写真に書き込むことや、学んだ言葉を活用して、より強い上昇気流を発生させる理論を作り上げる活動を通して、思考力・判断力・表現力の向上を目指す。

### 4 単元の目標

- ・雲や霧の発生についての観察・実験を行い、そのでき方と気圧、気温、湿度の変化とを関連づけてとらえることができる。
- ・前線の通過に伴う天気の変化の観測結果などに基づいて、その変化を理解する。

### 5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 温度計や金属コップなどの器具を操作して露点を測定し、湿度を求めている。 ② 低気圧の動きとそれに伴う前線変化について理解し、温暖前線と寒冷前線のつくりや前線通過前後の気温・湿度・気圧・風向・風力・天気の変化について理解し、知識を身に付けている。	① 雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度などを相互に関連付け、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 ② 高気圧や低気圧の移動と気圧や前線の変化について規則性や関係性をまとめ、表現している。	① 雲や霧などの現象に興味をもち、空気中に含まれる水蒸気について調べようとしている。 ② 上昇気流によるプロペラの回転に興味を持ち、より良い風力発電方法を開発しようとしている。

### 6 指導と評価の計画（8時間扱い）

時間	ねらい【5か条との関連】・学習活動	重点	記録	備考
1 ・ 2	○教室内の空気には水蒸気がどれだけ含まれているかを考える中で問題を見いだす。 【第1条】 ○露点を測定する。【第2条】 ○湿度の定義を知る。	知		【知識・技能①】 ・温度計や金属コップなどの器具を操作して露点を測定し、湿度を求めている。 (行動観察・記述)
3 ・ 4	○雲がどのようにできるかを調べる。 【第2条】 ○雲ができる条件を考える。 【第3条】【第4条】	思	○	【主体的に学習に取り組む態度①】 ・雲や霧などの現象に興味をもち、空気中に含まれる水蒸気について調べようとしている。(行動観察・発言) 【思考・判断・表現①】 ・雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度などを相互に関連付け、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。(行動観察・記述)
5 本時	○上昇気流を用いて、より良い風力発電について考える。 【第4条】	主	○	【主体的に学習に取り組む態度②】 ・上昇気流によるプロペラの回転に興味を持ち、より良い風力発電方法を開発しようとしている。
6 ・ 7 ・ 8	○気団の性質と前線の定義について知る。 ○低気圧と前線の動きと天気の変化をつなげて考える。 ○気象データから日本付近の高気圧と低気圧の移動について調べ、日本の天気の特徴を見いだす。 【第4条】	知		【知識・技能②】 ・低気圧の動きとそれに伴う前線変化について理解し、温暖前線と寒冷前線のつくりや前線通過前後の気温・湿度・気圧・風向・風力・天気の変化について理解し、知識を身に付けている。(行動観察・記述) 【思考・判断・表現②】 ・高気圧や低気圧の移動と気圧や前線の変化について規則性や関係性をまとめ、表現している。

## 7 本時の学習指導（本時5／8時）

### (1) 目標

〈主体的に学習に取り組む態度〉 上昇気流によるプロペラの回転に興味を持ち、より良い風力発電方法を開発しようとしている。

### (2) 展開

過程 (時間)	学習活動	教師の働きかけ（T）と 予想される児童の反応（C）	○指導上の留意点 ◆評価規準 ★「草加っ子の学びを支える 授業の5か条」との関連	資料 用具
導入 5分	1 発電方法の現状を知る。	(T) どんな発電方法がある？ (C) 火力発電。 (T) SDGs で求められているクリーンな発電方法は？ (C) 太陽光発電、風力発電。 (T) 埼玉県で風力発電はできるのだろうか。	○最新のデータを用いて、発電方法について説明をする。 ○SDGs に触れる。 ○適宜、質問を投げかける。	TV
展開 30分	2 本時の課題を知る。		★第1条「学習課題（めあて）を明らかにする」	TV
	<p style="text-align: center;">上昇気流を用いて、よりパワフルな風力発電を行おう。</p> 3 上昇気流について振り返る。 4 実験をする。 <b>【実験方法】</b> ①粘土とまち針で台座を作る。 ②折り紙を折って、プロペラを作成する。 ③プロペラ周辺の空気をあたためることで上昇気流を発生させ、プロペラを回転させる。 ④プロペラの改良や、あたため方を変えて、よりプロペラの回転を速くする方法を考える。 5 実験をしながら考察を行い、班の意見をまとめていく。 <b>【考察のポイント】</b> ①より強い上昇気流を発生させるには？ 埼玉県で作れそうな装置を考える。 (C) 空気をよりあたためる装置 (C) 空気の通り道を狭くする。 ②プロペラの形はどのような形が適している？ プロペラを自作しながら、改良していく。 (C) プロペラの数を減らして軽くする。 (C) 羽を内側に折り込む。	(T) 上昇気流はどのようにできる？  (T) 実験についての説明 <b>《働かせる理科の見方・考え方》</b> 空気があたたまることで発生する上昇気流がプロペラにどのように当たるかに着目して、プロペラの回転を考えることで時間的・空間的な視点を働かせる。  (T) この実験装置を基に、理想的な風力発電を考えよう。  (T) 班で話し合いながら、作成しましょう。	○自分の OPP シートを用いて振り返りを行う。 ★第4条「学んだことを活用する場を設ける」 ○実験の手順を示しながら、順序を立てて実験を行わせる。  <b>◆主体的に学習に取り組む態度</b> 上昇気流によるプロペラの回転に興味を持ち、より良い風力発電方法を開発しようとしている。(jamboard・行動観察) <b>【B基準に達した生徒への手立て】</b> ・実社会でも実現可能な上昇気流の発生方法を考えさせる。 <b>【B基準に達していない生徒への手立て】</b> ・プロペラの形によって、回転の速さが変わるかを考えさせる。	OPP シート
			○考察はテンプレートを用意して、Jamboard を用いてまとめさせる。 ○考察のポイントを提示する。 ○あたため方による、プロペラの回転のちがいに着目させる。 ★第2条「児童生徒が自分で考える時間を設ける」 ★第3条「児童生徒が表現と交流をする場を設ける」	ICT (生徒)

整理 15分	6 班の考えを発表する。	(T) 各班の考えを発表しよう。	○Jamboard を用いて、発表の仕方を参考に発表させる。 ○間に合わなかった班も言葉で説明させる。	ICT (生徒)
	7 発表を聞いて、改めて自分たちの班の考えについて話し合い、振り返る。	(T) 他の班の考えを取り入れられそうなところはありますか？	○班で振り返りを行わせる。 ○時間に余裕があれば、他の班のプロペラを試しに行く。 ★第5条「学習のまとめと振り返りの時間を設ける」	
	8 実際の風力発電について知る。	(T) 実際の風力発電では、3枚の羽を用いたプロペラが使われています。	○実際のプロペラがどのように作られているかを話す。	

### (3) 板書計画

**疑問** 発電方法にはどのようなものがある？

**7** エネルギーをみんなにそしてクリーンに

火力発電、水力発電、原子力発電  
太陽光発電、風力発電、地熱発電

SDGsに向けて、どんな発電方法が現在の社会では求められている？

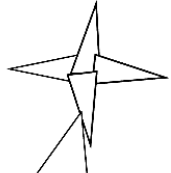
持続可能なクリーンなエネルギー → 風力発電や太陽光発電！

**課題:** 上昇気流を用いて、よりパワフルな風力発電を行おう。

**《実験方法》**

- ①粘土とまち針で台座を作る。
- ②折り紙やアルミ箔でプロペラを作る。
- ③プロペラ周辺の空気をあたため、上昇気流を発生させ、プロペラを回転させる。
- ④プロペラや上昇気流の発生方法を改良することで、よりパワフルな風力発電を考える。

**《プロペラ図》**



**《改良のポイント》**

- ・プロペラの材料を変える
- ・羽の枚数を変える
- ・折り込む方向を変えるなど…

**考察のポイント**

- ①より強い上昇気流を発生させるには？  
※埼玉県で作れそうな装置を考える。(想像で良い。)
- ②プロペラの形はどのような形が適している？  
※班で作成しながら改良していく。

**Jamboardを用いて発表**

発表の仕方  
考察のポイントに関して以下の発表を行う。  
○上昇気流を発生させる方法について  
○プロペラを写真に撮って、シートに貼り付け、作成のポイントを写真の中書き込み、工夫した点について

**振り返り**

他の班の考えを参考にしながら、自分たちの考えを振り返ろう。

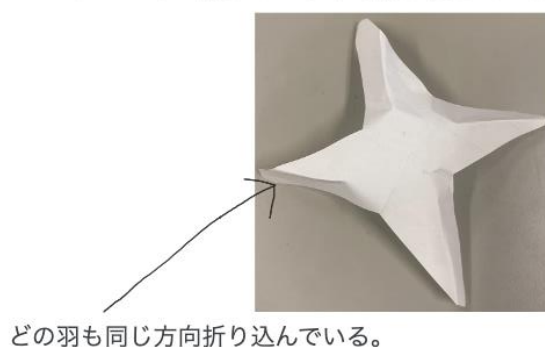
## 発表テンプレート (Jamboard)

### 1班

**【考察①】**  
より強い上昇気流を発生させるには？

**(例) 地面をアスファルトにして黒くし、太陽光を集め、空気があたたまりやすくする。**

**【考察②】**  
プロペラの形はどのような形が適している？





# 私が考える「よい授業」

## 「生徒が主体となる授業」

鴻巣市立赤見台中学校 坂田 昂也

### 研究の概要

- ・本研究では、教師が一方的に授業を行い、生徒は受け身で聞くだけとなる「受動的な学び」ではなく、生徒がみずから考え、学ぼうとする「能動的な学び」となる授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、授業においてOPPシートを活用するといった手立てを取り入れた。
- ・その結果、自ら抱いた疑問が次の授業のめあてとなり、生徒主体の授業となった。これらは、OPPシートを活用するなかで、授業直後に自らの考えを整理し、ふと頭に浮かんだ疑問をそのまま文字として残すことで、次の授業へのめあてにつながるといった効果があったと考えられる。

### 1 問題の所在

「よい授業」を実現するために必要な因子として「授業マネジメント」「基礎アップ」「授業スキル」「アクティブ・ラーニング」の4つが挙げられる。中でも、本研究では「アクティブ・ラーニング」に着目して、授業実践を行った。概要で記述したとおり、生徒のほとんどが授業を「受動的な学び」として捉えている傾向にある。そこで、「受動的な学び」を「能動的な学び」とするために、生徒が主体となる授業を実施する必要がある。そのために、「なぜ（課題） → 授業のめあて → 解決 → 対話による深化・広がり・共有」の流れとなるような授業を考案した。

### 2 研究方法

(1) 2学年生徒を対象に、1年間を通して実施した。

(2) 方法と結果

OPPシート（振り返りシートの活用）

- ①自ら抱いた疑問が次の授業のめあてとなることで、生徒主体の授業となる。
  - 授業に対して積極的な姿勢でのぞむ生徒が増加。
- ②授業始めに、前回の授業で特によい疑問点・着眼点を書いたシートを紹介・共有。
  - 認め合い、競争心、意欲の向上が見られた。
  - より科学的に物事を見る力・考える力が定着。
- ③無意識に課題（前時に記入した疑問が課題となる）を自らが設定し、それを授業内 or 授業外（教員とのやりとり）で解決。
  - 授業を自らの学習に活かす力、課題解決力の育成。
- ④単元の始まりと終わりで、同じ質問に答えることで自らの変容を知る。
  - 自らの成長を認識。学びへの意欲向上。



## 「生徒が授業に主体的に取り組める授業」

深谷市立深谷中学校 富田 真人

### 研究の概要

- ・本研究では、学びを将来に生かす力や意欲を養うといった課題を克服するため、理科との関連がイメージしにくい身近な事物や現象を、現代の科学技術にどのように活用されているのか、授業で紹介する授業実践を考案し、実施した。
- ・具体的には、小單元ごとに職業と理科の学習内容との関連について紹介する授業を行い、実践前後のアンケート結果から生徒の変容を分析するといった手立てを取り入れた。
- ・その結果、生徒自身が理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、理科や科学技術に対する認識が深まるといった生徒の学びがあった。さらに、教師には授業の理解度を高めるだけでなく、生徒の思考を促す場面や話し合いの場を設定する機会を多く取り入れる授業準備に努めるといった変容があった。

### 1 問題の所在

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編では、「生徒が様々な課題に自立的に対応できるようにしていくためには、生徒に理科を学ぶ意義を実感させ、理科の学習で育成を目指す資質・能力が、様々な職業に関連し、生かされることに触れるようにすることが大切である」と述べられている。

平成30年度 全国学力・学習状況調査 報告書【中学校／理科】では、生徒が理科の学習に主体的に取り組むための指導改善のポイントとして、「理科で学習したことが日常生活や社会と深く関わりをもっていることや、様々や原理や法則が科学技術を支えていることに気付くことは、理科を学ぶことの意義や有用性を実感する上で大切である」と述べられている。

以上のように、生徒が理科の学習に主体的に取り組むために、理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、理科や科学技術に関係する職業の認識を深めさせる指導が求められている。

学校の授業アンケートでは、「授業は楽しいですか」、「授業はわかりますか」の質問に対して9割の生徒が肯定的な回答をしており、1学年全体において理科の授業に対し意欲的に授業に取り組んでいると考えられる。一方で、理科を学ぶことの意義や有用性の意識について評価する事前調査を独自で行ったところ、「将来、理科や科学技術に関する職業に就きたい」というキャリア意識に対する項目においては、3割の生徒しか肯定的な回答が得られなかった。

本研究では、日々の授業で実践が可能である理科や科学技術と職業との関係を見出す指導法を実践し、その有効性を検証することを目的とする。理科との関連がイメージしにくい身近な事物や現象を、現代の科学技術にどのように活用されているのか調べ学習等を行うことで、生徒に理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、理科や科学技術に対する認識を深めることができるのではないかと考える。

## 2 研究方法

### (1) 対象

- ・ **時期**

1 学年 2 学期

- ・ **生徒の様子**

理科が楽しく意欲をもって取り組むことができているが、持っている知識や技能は、個々の生徒により大きな差がある。また計算のスキルも個人差が大きく、基本的な計算を苦手とする生徒もいる。全体として、自ら問題を解決してきた経験が少なく、主体的に学習に取り組む意欲が少ないように感じる。

- ・ **単元**

身のまわりの物質

- ・ **題材**

学習内容と関連する職業紹介を授業の導入やまとめの部分で行う。

単元名	小単元	学習内容	関連する職業	仕事内容の例
身のまわりの物質	さまざまな物質とその性質			
	気体の性質	気体の水へのとけやすさ	飲料製造業	高圧下で水に二酸化炭素をとかして炭酸飲料を製造する。
	水溶液の性質	水溶液の濃度	水族館職員	水に様々な物質を決まった濃度になるように溶かし、人工海水を作る。
	物質の状態変化	状態変化による体積変化	建設業	水の体積変化を利用し、コンクリートの杭にひび割れを生じさせることで、建物の解体を容易にする。

### (2) 方法の概要およびその順序

① 小単元ごとに、職業と理科の学習内容との関連について紹介する授業を行う。

理科や科学技術に関する職業と日常生活との関わりを生徒に実感させるために、理科の学習内容と職業を関連づける授業を各小単元で実施することによって、生徒に理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、理科や科学技術に関係する仕事についての認識を深めさせる。

・ 以下、実際に行った授業の一例の指導案を示す。

学習活動	学習内容	・指導上の留意点 ◆評価 ◎ICT 活用の方法
1. 学習課題を把握する		

<ul style="list-style-type: none"> <li>・内陸型の水族館の仕組みについて知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水に物質をとかして、人工的に海水を作り出している。</li> <li>・溶質、溶媒、水溶液を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内陸型の水族館の例として、京都水族館とすみだ水族館を紹介する。</li> </ul> <p>◎写真や動画を見せる。</p>
<p>学習課題： 物質が水にとけるとは、どのようなことになることなのだろうか。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・人工海水について確認する。</li> <li>・人工海水にとけている成分は、しばらくすると下にたまるかどうか考える。</li> </ul> <p>2. 実験方法を確認し、結果を予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人工海水に含まれている成分を知る。</li> <li>・人工海水の素を水にとかすと、透明な液体になることを知る。</li> <li>・しばらくすると底の方の塩分が多くなる。</li> <li>・海水の成分は全体にまんべんなくとけている。</li> </ul>	<p>◎動画を見せる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工海水の素は、家庭用の商品であることに触れる。</li> </ul> <p>◎写真を活用しながら水槽内の上部と下部で人工海水の濃さに違いがあるか考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生物の移動やエアレーションがなく、水が攪拌されない状態の場合についても考えさせる。</li> <li>・各班で話し合い、結果の見通しをもって実験させる。</li> <li>・話し合いに参加できない生徒がいらないか机間指導する。</li> </ul>
<p>[予想される反応]</p> <p>① コーヒーシュガーの粒は無くなるがデンプンの粒は残る。          ② 質量はとかしたあと増える・変わらない。</p>		
<p>3. 実験して確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コーヒーシュガー、デンプンをそれぞれ水にとかす前後で質量がどうなるか、水溶液の様子はどうかを確かめる。</li> </ul> <p>4. 考察し、結果をまとめる。</p> <p>5. 本時のまとめを行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コーヒーシュガーの粒は次第に消えるが、デンプンは底に残る。</li> <li>・質量はとかす前後でどちらも変わらない。</li> <li>・とかす前後で質量は変わらない。</li> <li>・とかしたあとに粒が残らない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆電子てんびんを使い、結果を正確に記録している (知識・技能)</li> </ul> <p>◎タブレットで実験結果を撮影しておく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆物質が水に溶けるときの様子を、実験結果をもとに考察し、表現することができる (思考・判断・表現)</li> </ul> <p>◎タブレットを用いて、各班の考察をモニターに映しながら発表する</p>
<p>物質がとけるとは、液が透明になり、液の濃さはどの部分も同じで、時間が経っても液の濃さはどの部分も変わらないという状態のこと</p>		
<p>6. 本時の振り返りを行う。</p>		

生徒のキャリア意識の向上を目指し、理科の学習内容と職業の関連付けを行う指導の一環として、水溶液の性質と水族館職員との関連を見出す。内陸型水族館では、様々な物質を水に溶かして海水を人工的に作り出している。指導にあたっては、水族館職員が水にとけている物質濃度を適切に管理する必要があることを取り上げながら、水溶液の濃度の学習との関連づけを図っていく。様々な物質が人工海水に溶けていることを示しながら、水に物質がとける現象について考えを深めていく。



② 授業実践の前後でアンケート調査を実施する。

生徒の「理科を学ぶことの意義や有用性の意識について」の変容を分析する。

### 3 結果

理科を学ぶことの意義や有用性の意識について評価する事前・事後調査を、以下の【表1】のような項目で行った。質問1～4における回答項目は、そう思う・どちらかと言えばそう思う・どちらかと言えばそう思わない・そう思わない、の4つから選択させた。【表2】・【表3】がその結果である。

(実施人数31人)

【表1】

	把握したい意識	質問内容
質問1	興味	理科の勉強は好きだ
質問2	重要性	理科の勉強は大切だ
質問3	有用性	理科の授業で学習したことは、普段の生活や社会に役立つ
質問4	キャリア意識	将来、理科や科学技術に関する職業に就きたい

【表2】事前アンケート

質問項目	そう思う	どちらかと言えば そう思う	どちらかと言えば そう思わない	そう思わない
質問1	61%	33%	3%	3%
質問2	52%	42%	6%	0%
質問3	39%	55%	3%	3%



質問 4	6%	26%	29%	39%
------	----	-----	-----	-----

【表 3】 事後アンケート

質問項目	そう思う	どちらかと言えば そう思う	どちらかと言えば そう思わない	そう思わない
質問 1	65%	31%	4%	0%
質問 2	65%	23%	8%	4%
質問 3	58%	27%	15%	0%
質問 4	19%	31%	31%	19%

事前のアンケート結果を踏まえて本研究の取り組みを実践したところ、事後のアンケート結果を見ると、キャリア意識についての回答で、およそ半数の生徒が「そう思う・どちらかといえばそう思う」という回答したことから、多少の効果があったと期待できる。

#### 4 考察

各小単元の学習内容と職業を関連付けるよう、身近な生活や職業との関わりを授業の導入やまとめの部分で紹介することで、授業内での教師や生徒間でのコミュニケーションが増えたことや、生徒自身が想像しやすいため、理解や関心が深まったと考える。

#### 5 結論

研究方法の実践から、理科との関連がイメージしにくい身近な事物や現象を、現代の科学技術にどのように活用されているのかを、小單元ごとに職業と理科の学習内容との関連について紹介する授業を行った結果、生徒に理科を学ぶことの重要性や有用性を実感させ、理科や科学技術に関する職業の認識を深める効果が認められたと考える。さらに、これらの研究方法を実施したことで、生徒の本質的な職業観を培う効果も期待できることから、本研究の指導法は有効であると考えられる。

#### 6 今後の課題

今回の実践の中で紹介した職業は教員主導で紹介したこともあり、限定的な面もあるため、今後はより幅広く職業を取り上げることが重要であると考えられる。また、職業と理科や科学技術との関係についてのみ取り上げたが、他教科の学習内容との関係についても考えていくことができると思う。指導の工夫により、教科横断的な活動になるのではないかと考える。

## 7 よい授業とは

- ・“何でだろう？”と考えたくなる
  - ・調べたくなる
  - ・確かめてみたいと思う
  - ・実験計画を立てる
  - ・出てきた結果から、何が言えるか、もしくは予想通りか
  - ・自分の考えが実証されたか
  - ・知らないことを知ったときの感動がある
- これらを実践するうえで、
- ・指導のねらいがはっきりしていること
  - ・学習課題が生徒のものになっていること
  - ・学習内容や活動の見通しをもたせること
  - ・子どもへの支援が適切であること
  - ・子どもの学ぶ意欲を高めていること
  - ・学習評価が適切であること

といったことが重要であると考える。

## 8 参考文献等

- (1) 中学校学習指導要領（平成 29 年度告示）解説 理科編（文部科学省）
- (2) 平成 30 年度 全国学力・学習状況調査 報告書【中学校／理科】（国立教育政策研究所）
- (3) 中学校理科におけるキャリア教育の実践  
—理科の授業で地域の職業人を有効活用するための方策—  
(教育実践研究 第 22 集 (2012) 147-152)

私が考える「よい授業」

## 「生徒に『わかる』を実感させる授業

～実験データの可視化に ICT を活用する～」

東松山市立北中学校 大澤 悠

### 研究の概要

- ・本研究では、実験授業のデータ処理に関して ICT を取り入れ、グラフ処理の苦手な生徒に対してデータの視覚化を効率的に行うことを目的とした授業を行った。
- ・具体的には、3年「運動とエネルギー」の単元において、実験データをスプレッドシートで表やグラフを作成し、傾向をつかみやすくすることを意図した。また、班で話し合いを行い、スライドにまとめて発表資料の作成を行った。
- ・その結果、まとめが次時になりがちになってしまう実験に関して時間短縮ができ、効率よく授業が行えた。生徒からも時間内にまとめができてわかりやすかったとの意見があった。
- ・生徒にある程度の自由度あてて実験計画・実施することで、自主的に ICT 技能を向上させようという意欲につながった。また、通常の実験よりも友人と話し合いの機会が増えたことで、理解度が高まり、新たな疑問の発見につながるという生徒が多かった。
- ・一方で、課題の難易度が難しいと感じた生徒も一定数いたため、課題の難易度の設定、班編成には配慮が必要である。

### 1 問題の所在

研究にあたり、「よい授業＝生徒がわかる授業」と仮定し、生徒にわかりやすい授業を実施するために必要な手立ては何かをテーマとした。今年度の研究は、生徒が苦手意識を持ちやすい3年生の力学分野の授業をわかりやすくするための手法を検討した。

第3学年の単元において、力学実験のデータ処理を行う際に、表・グラフを作成して分析を行う授業がある。授業中の机間指導の際に、座標のとり方に苦戦している生徒をよく見かける。表・グラフの作成は理科の技能において必要不可欠なものであるが、実験後のデータ処理で時間がかかってしまい、授業のまとめが次時にまわってしまうことも多く、現象の理解への妨げになっていると感じる。本校の3学年でも、自力でグラフを作成し、データ分析できる生徒は少ない。

本研究では、スプレッドシートを活用することで効率よく実験データの傾向をつかむとともに、グラフによる処理に不安を抱えている生徒の補助として活用したいと考える。

### 2 研究方法

#### (1) 実施時期

第3学年 「運動とエネルギー」

期間：10月～11月

物体の運動等の力学的実験において、表・グラフの作成にスプレッドシートを用いてデータ処理

を行った。スプレッドシートについては、GoogleClassroom を用いて、生徒に配布を行った。

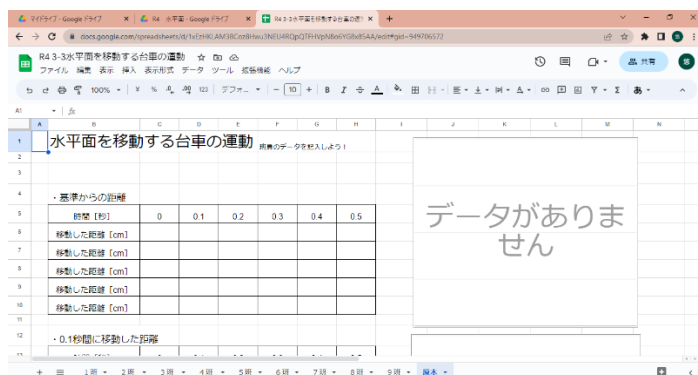
(2) 研究の方法・概要

第3学年「運動とエネルギー」において、実験データ分析にスプレッドシートを活用した。

なお、事前に生徒に確認したところ、スプレッドシートのデータ数値入力については、昨年度の授業で実施しているとのことだったので、実験ごとに活用段階を変えて授業を実施した。

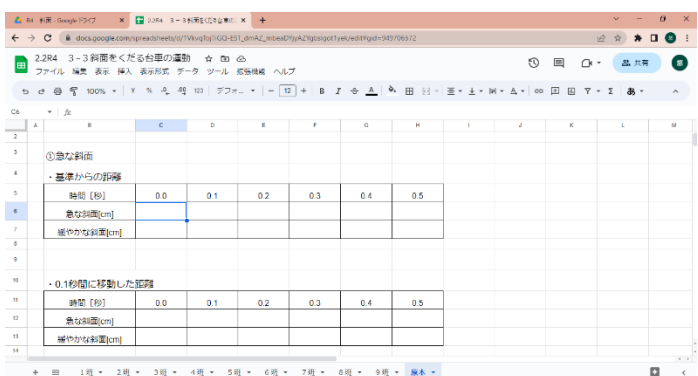
①第1段階… 事前に表・グラフを用意したスプレッドシートに数値を入力する。

→「水平面を移動する物体の運動」



②第2段階… 事前に用意した表に数値を入力し、自分でグラフを作成する。

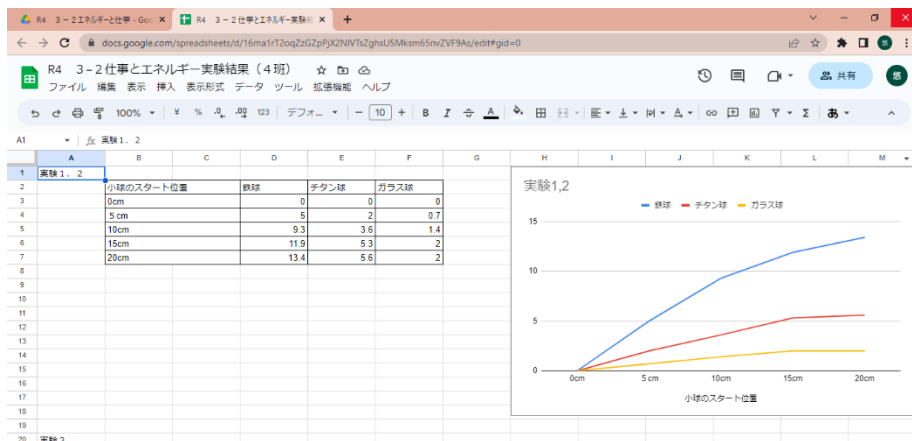
→「斜面を移動する物体の運動」



③第3段階… 事前に用意したシートに、自分たちで表・グラフを作成する。※実験計画も実施

④第4段階… 作成したグラフをもとに、スライド（発表資料）を作成する。

→「仕事と力学的エネルギー」



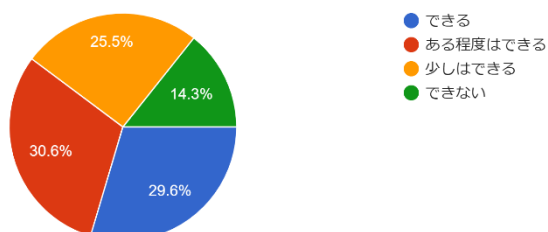
生徒が空白のシートから作成したデータ

## 《補助資料》

第3学年に対して1学期末に実施したスプレッドシートの活用に関する項目のアンケートの結果は次のとおりである。

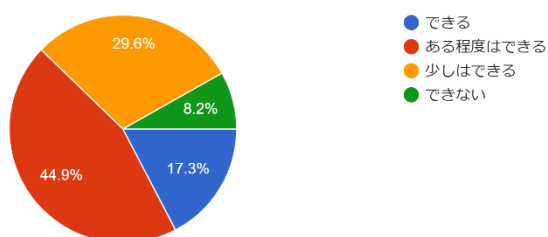
④表計算ソフト（エクセルやスプレッドシート）を使って、表やグラフを作ることができますか。

98件の回答



⑤プレゼンテーションソフト（パワーポイントや...て、見やすいスライドを作ることができますか。

98件の回答



## 3 結果

- ・第1段階の表に数値を入力することは、ほぼ100%の生徒ができた。簡単にグラフが作成できるので、わかりやすかったと答える生徒が90%だった。
- ・第2段階の表からグラフを作成することは、半数は自力で、残りは友人に操作を確認しながら行うことができた。
- ・第3段階は表の作成は、実験結果からどのような表を作成すべきかも含め、班で議論しながら考察をおこなった。しかし、操作が苦手な生徒に関しては、友人に任せてしまう生徒も見られた。
- ・第4段階については、難しいと感じる生徒が大半であった。実験の方法と操作は思いついても、どのような表を作り、グラフを作成して比較するかについては、教員の助言が必要であった。
- ・発表資料の作成では、スライドに作成したグラフを貼るだけでなく、結果を比較できるような構成する、大事なところの色を変える等、工夫して作成する様子が見られた。スライド等の共同編集機能をうまく使って作業分担をするなど自分たちで活用の幅を広げながら作成できた。
- ・授業の生徒の感想には、「自分で作成するよりわかりやすい」、「ソフトウェアを使いこなせるようにして、他の実験でも試したい」、「簡単にグラフが作成できてわかりやすかった」、「友人と話し合いながら進めたので、普段の実験より積極的に参加できた」などがあった。

## 《発表会のようす》



### 4 考察

データ処理の苦手な生徒に対し、グラフの作成を補助するという意味では、タブレットの活用は有効であった。数値を入力するだけでグラフが作成できるのは便利であるので、どの場面で使用するかを教員がうまく誘導できれば、非常に効果的だと考える。ただし、データからグラフを手書きで作成する技能の取得も必要不可欠であるため、アナログとデジタルの両立をうまく図るべきである。

第1段階、第2段階に関しては、1・2年生の授業でも実施していたために、スムーズに操作することができたが、初めて行う第3段階、特に第4段階については操作が難しいと感じた生徒が多いようだった。第4段階については基本的なタブレットの技能習得を行ったうえでの課題設定をすべきであった。授業内で互いに操作を教え合いながらになってしまった班は、まとめの時間が不十分になってしまい、作成時間を増やすことで対応した。

一方で、ある程度タブレットの活用が可能な生徒に関しては、データ処理も友人と協力して作成を行っていたため、課題の内容としては有意義であった。また、データ処理に散布図を使用する班が多い中、結果によってはあえて棒グラフを選択する班もあり、理由を含め学級全体で議論することにつながり、興味深い授業になった。

### 5 結論

力学実験のデータ処理にスプレッドシートを活用することで、生徒が授業時間を効率的に使用することができる。また、タブレットを使用することで、数値分析に苦手意識を持っている生徒の興味や関心を広げることにつながった。

### 6 今後の課題

生徒の感想等には、「タブレットを用いたことでわかりやすかった」、「また挑戦したい」等のコメントが見られたが、今回の研究における手立ての効果があったのかを数値的に分析するまでに至らなかった。解釈アンケートのとり方を工夫し、授業の取り組みが直接理解度に効果があったのかどうかを分析できるようにする必要がある。

また、理科の技能と直接関連してはいないが、生徒の ICT 技能の習得度によって作成までにかかる時間の差が大きかった。今後、ICT を活用する教育活動が多くなると予想されるので、計画的にタブレットに触れる機会を作りたい。

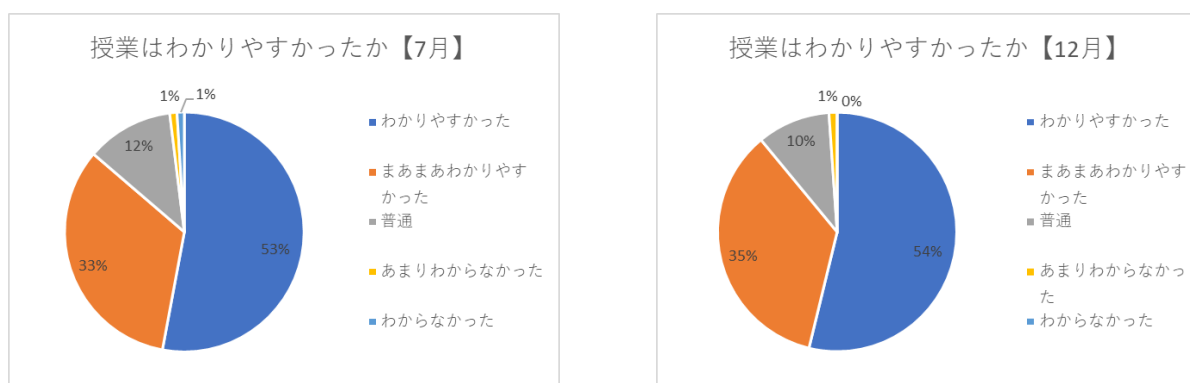


## 7 よい授業とは

本研究にあたり、【よい授業＝わかりやすい授業】という前提のもと、授業計画を立て、実施した。わかりやすい授業であれば、生徒が主体的に取り組むようになると考え、併せて検証を行った。毎年、授業分析も兼ねて、毎学期末に理科の授業に対する授業アンケートを実施している。本年度に実施した学級のデータは次のとおりである。

※対象の学年は、本年度の1年間のみ授業を担当した学年である。

### ①授業のわかりやすさについて

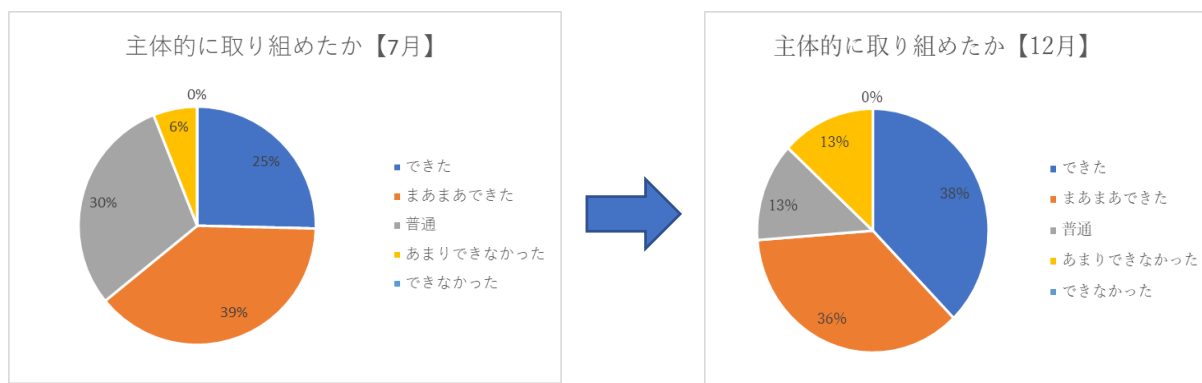


生徒アンケートによる「授業のわかりやすさ」に関しては、グラフのとおりであった。理科は分野毎に生徒の理解度に差が出やすいと考えていたが、授業のわかりやすさに関しては、1学期末と2学期末で生徒の感じ方はさほど違いがなかった。

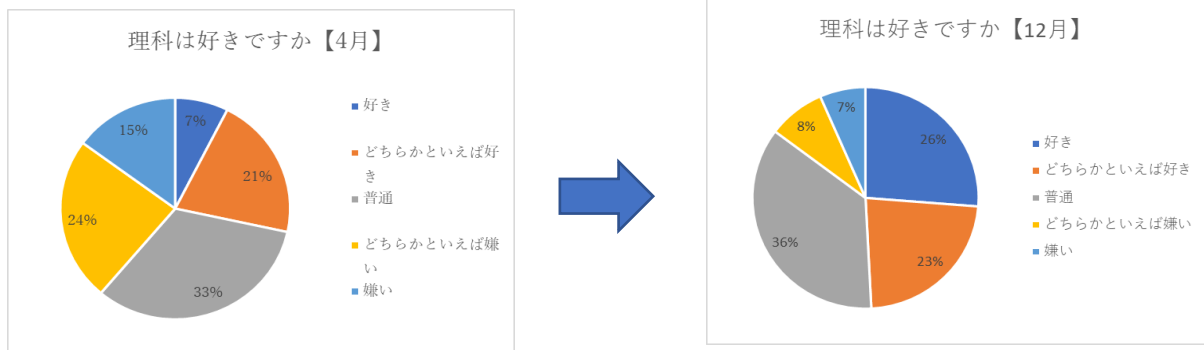
### ②授業の主体性について

生徒の主体性に関しては、1学期末と2学期末で「主体的に取り組めた」と感じる生徒が増えた。今回の研究内容も要因の1つであると考えられるが、調査対象が3年であることもあり、時期的に授業への意識が高くなったことも要である可能性がある。

一方、「あまり主体的に取り組めなかった」と回答している生徒が一定数増えている。この要因については、生徒の回答を見ると、理科に苦手意識を持っている生徒が、「計算が多い分野で難しかったから」「勉強する気になれなかったから」と回答している。分野による生徒の授業での主体性の違いについても、今後研究の対象にしたい。



### ③理科が好きかどうか



研究対象の学年において、4月当初に「理科が好き」と回答する生徒が少なく、本年度の授業の目標として、研究内容とは別に「理科が好き」と回答する生徒を増やすということを掲げていた。学期末に行うアンケートでも、「内容がわかることで理科が好きになった」「理解できるから、授業を頑張ろうと思った」等の回答が見られた。

生徒の主体性とその教科が好きかどうかは密接な関わり合いがある。「よい授業＝わかる授業」であれば、生徒も主体的に取り組む。理科を教えることが教員の本分であることも踏まえると、いかに生徒にわかりやすい授業にするか、という視点で授業を行うことが「よい授業」につながるのではないかと考える。