

**主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ  
自信をもって探究する生徒を育てる理科指導の在り方**

多治見市立笠原中学校 教諭 太田 鎮幸

**概要**

この実践に取り組む前に、担任をしている第1学年の生徒31人に、全国学力・学習状況調査の質問紙の中から理科に関わる項目のアンケートを行った。その結果から、次の3点で弱さが見られた。それは、①理科の授業で自分の考えが妥当であるのか主体的に確かめること、②学習内容の理解や問題解決学習の基盤となる学び方が確実にできたと実感し自信をもつこと、③理科の授業の中で学習内容と日常生活や社会とを結びつけることの3点である。そこで本研究では、「**主体的な問題解決が生まれるように指導・援助を工夫し、日常生活や社会と学習内容をつなげ、学習内容や問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける理科指導を行えば、主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒が育つ**」と考え、【力の世界】の単元で実践した。研究内容は、①**生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫**②**学習内容や問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫**③**学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導の工夫**である。

**1 指導の立場**

(1) 主題設定の理由

実践の前に、担任をしている第1学年の学級の生徒31人に、全国学力・学習状況調査の質問紙から理科に関わる14項目について4段階で回答するアンケートを行った。次にその14項目を示す。(図表1)

1. 理科の勉強は好きですか
2. 理科の勉強は大切だと思いますか。
3. 理科の授業の内容はよく分かりますか。
4. 自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがありますか。
5. 理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか。
6. 理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役立つと思いますか。
7. 将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思いますか。
8. 理科の授業で、自分の考えや考察をまわりの人に説明したり発表したりしていますか。
9. 理科の授業では、理科室で観察や実験をどのくらい行いましたか。
10. 観察や実験を行うことは好きですか。

1 1. 理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか。
1 2. 理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察していますか。
1 3. 理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えていますか。
1 4. 生徒の間に話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていると思いますか。

＜図表1 アンケートの項目＞

その結果、「3. 5. 6. 8. 13.」の5項目が他の項目に比べて否定的な回答が多かった。具体的な数値を次に示す。(図表2)

項目	肯定的 (%)			否定的 (%)		
	◎	○	合計	△	×	合計
3	23	45	68	29	3	32
5	13	22	35	55	10	65
6	19	39	58	32	10	42
8	36	32	68	26	6	32
13	16	58	74	26	0	26

＜図表2 アンケート結果抜粋(11/30実施31人)＞

項目3の結果から、「理科の授業の内容がよく分

かっている」と感じている生徒がいることが分かった。この原因は、学習内容の確実な理解や見直しをもって問題解決学習に取り組めたと実感することの弱さにあるのではないかと考えた。このことから、学習内容や、問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届け、自信をもたせる必要があると考えた。

項目5及び6の結果から、「理科の授業で学習したことを普通の生活や社会につなげて考えられていない」生徒がいることが分かった。この原因は、理科の授業の中で学習内容と日常生活や社会を結びつけることの弱さにあるのではないかと考えた。このことから、まずは教師による学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導が必要であると考えた。

項目8及び13の結果から、「自分の考えをもち伝えることや、実験の進め方や考え方を振り返ることができていない」生徒がいることが分かった。この原因は、理科の授業が生徒の主体的な問題解決になっていないため自分の考えが妥当であるのか確かめようとするものの弱さにあるのではないかと考えた。このことから、生徒の学習を主体的な問題解決を中心としたものへと改善していく必要があると考えた。

以上のことから、研究主題を「主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒を育てる理科指導の在り方」と設定し、研究実践を行った。

## (2) 研究仮説

生徒が主体的に問題解決学習に取り組むための指導・援助の工夫を行うことで生徒が自ら考えを伝えたり、実験の進め方や考え方を振り返ったりできるようになる。

学習内容や、問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける評価活動を行うことで、生徒自身が学習内容の理解や問題解決学習の基盤となる学び方を確実に身に付けることができた実感し、自信をもつことができる。

また、学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導をすれば、生徒がそれらを結びつけて考えられるようになる。

このような指導により、主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒が育つと考え、以下の通り研究内容を設定した。

## (3) 研究内容

- ①生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫
- ②学習内容や、問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫
- ③学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導の工夫

## 2 実践 第1学年【力の世界】

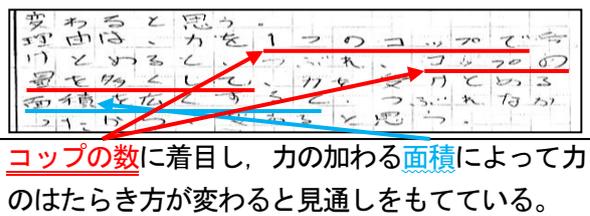
### (1) 生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫

#### ①生徒による主体的な課題化を行うための事象提示の工夫

生徒が主体的に問題解決に取り組むためには、まず課題意識をもたせることが必要である。より課題意識をもたせる手立てとして、生徒による課題化を行うために、導入で行う事象提示を工夫した。

圧力の学習では、「同じ大きさの力でも面積によって力のはたらき方が変わるのだろうか」といった課題を引き出すために次のような導入をした。

1個の紙コップと35個の紙コップそれぞれに教師が乗り、1個だと紙コップがつぶれてしまうのに、35個だとつぶれない事象を見せた。次に、同じ力なのに力のはたらき方に違いが出た理由を問いかけた。生徒のつぶやきをもとに紙コップの数の違いから力の加わる面積の違いに着目させ、「同じ力でも面積によって力のはたらき方は変わるのだろうか」という課題を生徒の言葉で設定することができた。この課題をもとに生徒達は次のように予想と根拠を記述していた。(図表3)



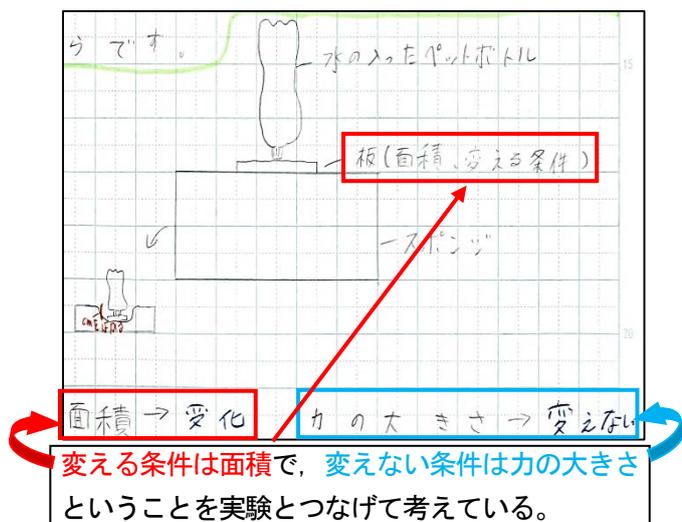
<図表3 ある生徒の予想と根拠>

図表3で示した生徒は、導入の事象提示を根拠に予想することができていた。この他の生徒も31人中29人が根拠を明確にして予想することができていた。ほとんどの生徒が解決の見通しをもっている姿から、導入の事象提示の工夫が主体的な問題解決につながっていると考えた。

## ②導入の事象提示とつなげた実験道具と実験方法の提示の工夫

生徒が主体的に問題解決に取り組むためには、生徒の課題意識とつながった追究活動にすることが必要である。より生徒の課題意識とつながった追究活動にするための手立てとして、まず生徒に問題解決のための実験の条件を考えるよう指導した。次に、教師の用意した実験道具であっても、生徒の課題意識が解決できる実験方法であるかを考えさせるような提示を行った。そのために、導入の事象提示とつなげた実験道具の用意と、実験方法の提示の仕方を工夫した。

圧力の学習の実験方法を提示する場面では最初に、変える条件と変えない条件が何かを問いかけた。次に、その条件に応じた実験方法を提示し、課題が解決できそうかについて考えさせた。これを受け、生徒達は「変える条件は面積で、変えない条件は力の大きさ」といった課題解決に向けた条件を見出すことができた。条件についての記述は次の通りである。(図表4)



<図表4 ある生徒の実験条件の記述>

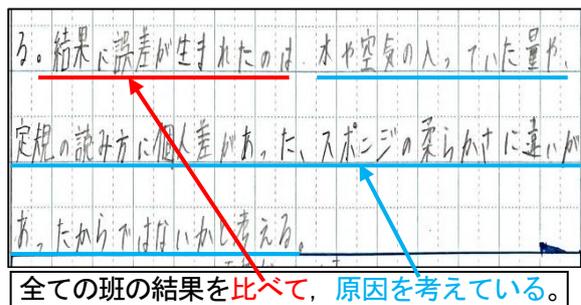
その条件に応じた実験方法として、面積の異なる

板と力の大きさをそろえるためのペットボトルを提示し、これを使って課題解決できそうかを生徒に確認した上で実験に取り組みさせた。導入で示した事象をもとに課題解決のための条件を見出し、それをもとに実験方法を自ら考える姿から、導入の事象提示とつなげた実験道具と実験方法の提示の工夫が、課題意識をもち続ける主体的な問題解決につながっていると考えた。

## ③実験結果をもとにしてさらなる追究を生む指導の工夫

生徒が主体的に問題解決に取り組むためには、実験結果が他の班と違ったから失敗と捉えるのではなく、その原因まで考えられるようにすることが必要である。そのために、他の班と違う結果が出たときに、その実験結果をもとになぜ違いが生まれたのかを考えさせ、さらなる追究を生む指導を行った。具体的には、単元を通して結果の交流をするときに各班の結果を板書させる等して比較できるようにしたことと、各班の結果に違いが出たときにはなぜそのような違いが出たのかについて考えるように指導した。

圧力の学習では、実験後に結果の交流をすると面積が小さい方がスポンジのへこみが大きく、面積が大きい方がスポンジのへこみが小さいという関係はどの班でも同じ結果となった。しかし、同じ面積でもスポンジがへこんだ深さには各班で少し違いがあった。すると、生徒達はその結果をもとにして考察し、面積とスポンジのへこみの関係についてだけでなく、同じ面積でも各班のへこんだ深さに違いが出た理由を考えることができた。次に示すのは誤差について記述していた生徒の考察(一部)である。(図表5)



<図表5 ある生徒の考察(一部)>

このように生徒達は既習事項を活かし、水や空気の量などの誤差の原因となる事柄に気付くことができた。

以上のような実験の結果をもとに実験の進め方を振り返る姿から、実験結果をもとにしてさらなる追究を生む指導の工夫が、課題意識をもち続けている主体的な問題解決につながったと考える。

#### ④事前アンケートによる実態把握を活かした適切な指導の工夫

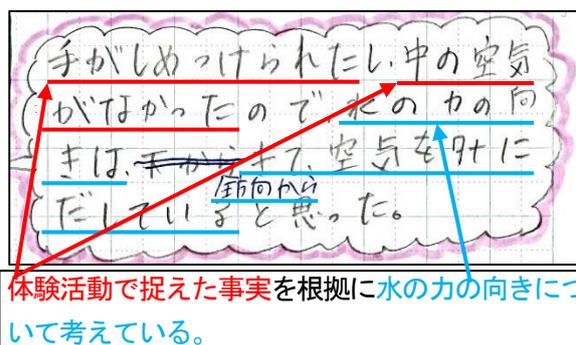
水圧の学習では、水圧について学習するのがはじめてで、考えるもととなる既習事項は無い。そのため、生徒の主体的な問題解決を生み出すためにも生徒の生活経験の実態を把握した上で指導する必要があると考えた。そこで、単元の学習が始まる前、生徒の生活経験を確かめるためにアンケートを行った。そして、事前に行ったアンケートの結果をもとに、導入の工夫を行った。水圧についてのアンケートの項目を次に示す。(図表6)

- |                                                |
|------------------------------------------------|
| 1. 水の中で力ははたらくと思いますか？                           |
| 2. 1. で「はい」と答えた人は、水の中ではたらく力について知っていることを書きましょう。 |

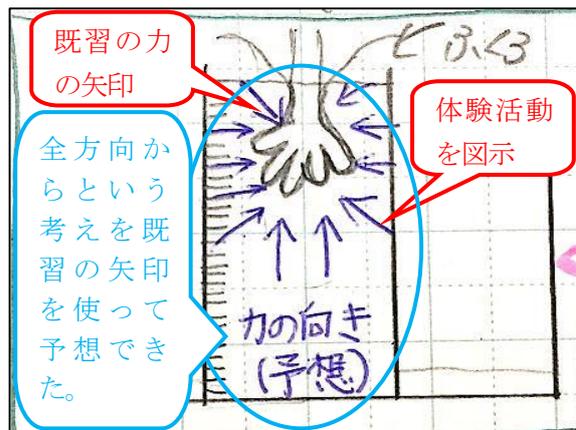
＜図表6 生活経験を確かめるアンケートの項目＞

その結果、19人が「水の中で力ははたらくない」と答え、力がはたらくと答えた生徒の中でも、浮力に関わる記述をした生徒は3人のみであった。それ以外の生徒は、力がはたらくと考えていても、知っていることを記述できなかった。このことから、生徒の中で水圧に関する経験が不足していると考えた。そこで、水圧の学習の前時にポリエチレン袋に手を入れて水の中に入れる活動を位置付け、水の中ではたらく力について気付いたことを記述させた。

前時の体験で気付いた全方向から締め付けられることや、深いほど強く締め付けられたことを取り上げて課題化を行った。予想の場面では、次に示す通り前時の体験をもとに予想とその根拠を考えたり、体験と生活経験をつなげて深さと水圧の大きさの関係に関わる予想の根拠を考えたりする姿が見られた。(図表7・8)



＜図表7 ある生徒の予想の記述＞



＜図表8 生徒が予想で書き表した図＞

この生徒は、「手がしめつけられた」という記述からも分かるように、体験活動で捉えた事実を根拠にして考えている。また、体験活動をもとにして既習事項である力の矢印を使って図に書き表して予想することもできていた。

このことから、生活経験の実態を把握して体験活動を位置付けたことが予想の根拠を考える姿を生み、主体的な問題解決につながった。

#### ⑤生徒の学習状況の把握をもとにした意図的指名の工夫

生徒が主体的に問題解決に取り組むためには、生徒が他の生徒と交流することで自らの考えを深めることができた実感があると考えた。そのために、生徒の学習状況を把握し、その実態をもとに教師が意図的に指名するようにした。

水圧の学習の前時のノート記述では、体験活動と深海のことをつなげて書いている生徒がいた。そこで予想の全体交流では、その生徒Aを意図的に指名した。すると、生徒Aの発言に付け足して、生徒Bは生活経験とつなげて発言し、さらに生徒

Cは仲間の発言をもとにして、自分の考えをより妥当なものにすることができた。以下は予想の全体交流の様子である。

**全体交流**

生徒A：深くなるにつれて力は大きくなると思います。理由は、テレビで深海にいくほど水圧がかかると見たことがあるからです。

生徒B：水の中のはたらきは下にいくほど大きくなり、全方向から圧力がかかると思う。理由は、最初の方は力が弱くて軽く手を開けたけど、下の方だと開けなかったからです。あと、さっきのAさんに付け足して、深海魚は深い所では普通の状態、上にいくと、釣り上げると目が飛び出したり広がるうとしたりするからです。

(全体が「あ〜なるほど」などとつぶやく)

生徒C：力の向きは全方向で、大きさは下にいくほど大きくなると思います。理由は、手を水の中に入れたときにどこからも力がかかったし、さっきのBさんの言ったことに納得して、深海魚は下の方においても大丈夫のように皮が硬いのかと思いました。

生活経験  
とつなげ  
た考え

仲間の発言  
をもとに自  
分の考えを  
より妥当な  
ものとして  
いる

このように生活経験とつなげて考えた意見を出す姿が多く見られた。また、その意見に対して、納得できたと伝え合う生徒が多くいた。さらに、仲間の意見を聞いてより妥当な考えへと自分の考えを変える姿も見られた。このような姿は、生徒の実態から体験活動を位置付け、その生徒の体験をもとに課題化をするように導入を工夫したことによって生まれその結果、生徒の生活経験を引き出すことにつながったと考えられる。また、発表して仲間に伝えたいという意欲にもつながった。

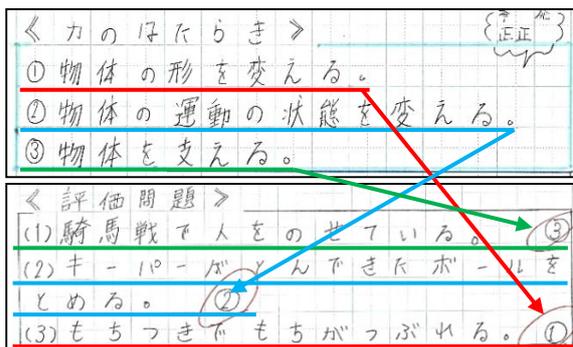
これは、生徒の考えを教師が把握して意図的に指名することで生徒の学習がまさに主体的な問題解決になっていた場面である。

**(2) 学習内容や、問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫**

**①学習内容の定着状況を見届ける終末の評価問題の工夫**

学習内容の理解ができた生徒が感じることで、生徒の自信につながると考えた。そこで、学習内容が理解できたと実感させる手立てとして、本時学んだことを他の事象に適応する評価問題に取り組みせ、定着状況を見届けた。

力のはたらきの学習では、まず日常生活の事象を取り上げ、それぞれ3つの力のはたらきのどれに関係しているか考えさせた。そして授業の最後に評価問題として、他の日常生活の事象について、力のどのようなはたらきに関係しているかを考えさせた。次に示すのは、ある生徒のノートである。このように学習した3つの力のはたらきが日常生活のどの力に関係しているのかを答えさせることで学習内容の定着状況を確認するようにした。ある生徒は次のようにノートに記述した。(図表9)



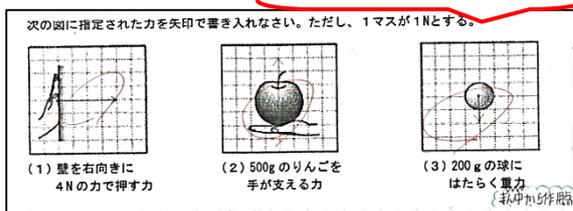
他の日常生活の事象について、力のどのようなはたらきに関係しているか①～③の番号で答えることができている。

＜図表9 ある生徒の評価問題の記述＞

これらの評価問題に対して、31人中31人全員が正答することができた。

力の表し方を学習する授業では、授業の終末でいろいろな力を矢印で表す評価問題に取り組みさせた。(図表10)

力を矢印で表せている



＜図表10 力の表し方の評価問題＞

生徒達は、授業で学習した力の表し方を活かして評価問題に取り組み、矢印を使って正確に表すことができた。しかし、31人中6人の生徒に不正解があった。誤答した生徒の理由としては、100gの物体にはたらく重力の大きさと1N（ニュートン：力の大きさの単位）がほぼ等しいことの理解や、重力などのはなれていてもはたらく力の作用点が物体の真ん中あたりになることの理解に弱さがあったからであった。そこで、次時の最初に復習も兼ねて再度解説を行い全員が確実に理解できるようにした。

水圧について学習する授業では、発泡ポリエチレンのカップが水深1000m程度の水圧で縮められる事象を提示した。(図表11)

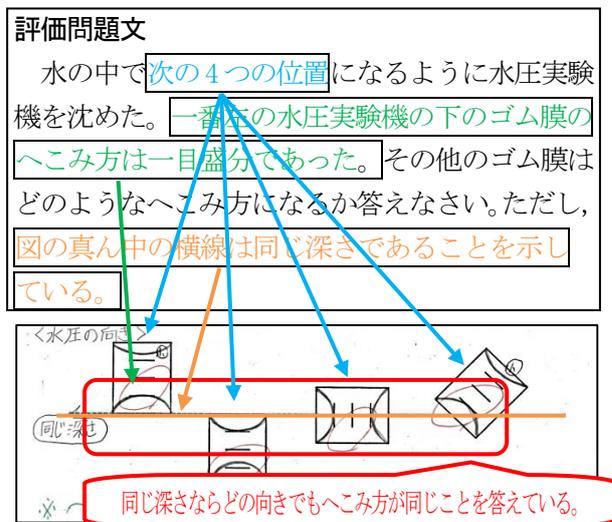


<図表11 水圧で縮められた発泡ポリエチレンのカップ>

最初に、そのままの形でカップが縮む理由を考えさせペアで説明させた。次に、さらに深い所にしずめるとどうなるか問いかけ、もっと縮むであろうことを予想させ、その理由をペアで説明するようにした。そのままの形でカップが縮む理由は、全方向から水圧がかかるためであり、水深を深くするともっと縮む理由は、深くなるほど水圧が大きくなるためである。これには、31人中31人が説明できた。

しかし、授業後にノートの記事を確認すると、同じ深さならどんな向きでも水圧の大きさは同じであるはずなのに、下からの力が一番大きいと勘違いした記述をしている生徒が31人中14人いた。このことから、この14人以外の生徒も間違えて認識している可能性があると考え、次の時間に水圧について再度説明し、同じ深さにある水圧実験機

のへこみ方について考えさせる評価問題を行った。(図表12)



<図表12 生徒の答えた評価問題文と問題の図>

前時に間違えた生徒もこの評価問題によって同じ深さであればどの向きでもゴム膜のへこみ方が同じになることを理解できたことが分かる。

このように、評価問題に取り組みさせるだけでなく、そこから定着状況を確認し、理解できていないときは再度指導することで確実に理解させることにつながった。また、評価問題で定着状況を見届けたことで、教師の授業改善にもつながった。

## ②問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫

問題解決学習の基盤となる学び方ができたと生徒が感じることで生徒の自信につながると考えた。そこで、問題解決学習の基盤となる学び方が身に付いたと実感させる手立てとして、生徒に問題解決学習の基盤となる学び方の自己評価を行わせ、生徒の自己評価をさらに教師が評価して問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届けた。

### 【ア問題解決学習の基盤となる学び方を生徒自身が評価する自己評価カードの工夫】

生徒に問題解決学習の基盤となる学び方の自己評価を行わせるために、単元を通して自己評価カードを使用した。自己評価は問題解決学習の基盤となる学び方に沿って次のような6項目を教師が設定し、生徒に評価規準を十分に伝えたいうえで行うようにした。(図表13)

①	事象に対して事実を捉え自分の考えをもつことができた。
②	課題に対して生活経験や既習事項を根拠にして予想することができた。
③	予想とつなげて考えながら見通しをもって実験を行うことができた。
④	結果を表やグラフや図を用いて正確に分かりやすく記録することができた。
⑤	結果の数値や事実等とつなげて自分の考えをノートに書きまとめることができた。
⑥	課題に対する答えを正しい理科の言葉を使い簡潔明瞭にまとめることができた。

＜図表 13 自己評価カードの項目＞

各項目について、A・B・Cの3段階で自己評価を行わせた。例えば項目②では、予想と根拠が書けたらA、予想できたらB、予想できなかったらCというように評価規準を生徒に示し自己評価させた。

そうすることで生徒が毎時間、問題解決学習の基盤となる学び方を意識できるようになり、31人中29人が予想とその根拠の両方を書けるようになった。

また、はじめは考察することに弱さが見られた生徒も、水圧の学習で次のように考察を記述することができた。(図表 14)

考察  
 10cmの深さにいれとみるとゴムが1cmぐんぐんこんた  
 20cmの深さにいれと2cmぐんぐんこんた  
 30cmの深さにいれとみるとゴムが3cmぐんぐんこんた  
 このことから水の中の力の大きさは深くと大きくへこみ、浅いと小さくへこむはたつきがある。(はた)

具体的な数値が捉えられていて、その結果とつなげて考察できている。

＜図表 14 考察することに弱さの見られた生徒の記述＞

その他にも理科の学習全般に苦手意識をもっていたある生徒も、力の大きさとばねののびの学習

では、次のように考察を記述した。(図表 15)

く考 グラフとつなげて考察できている。  
 グラフをかいたとき、AとBは原点を通る直線には、ていることから、ばねののびは、比例しているといえる。また、同じ力を加えたとき、Bのばねよりも、Aのばねの方が大きくなることから、Aの方が変形しやすいことが分かる。このことから、ばねを引く力の大きさに対して、ばねののびの割合は、ばねによって異なる。

A、Bのばねの結果の違いについて考察できている。

＜図表 15 理科の学習全般に苦手意識の見られた生徒の記述＞

この生徒は、グラフに表されたばねののびと力の大きさの変化とつなげて自分の考えを記述することができた。また、種類の異なるばねAとBの結果を比べてその違いについても結果の事実とつなげて記述することができた。

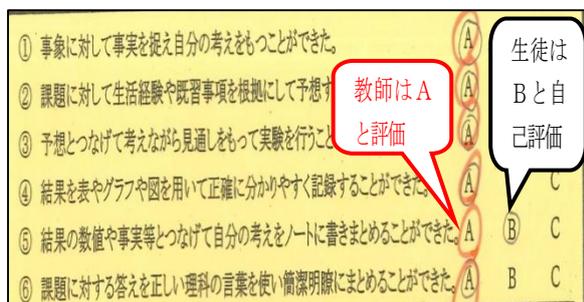
このような姿から、単元を通して生徒に自己評価をさせることで問題解決学習の基盤となる学び方を意識させることができ、生徒も主体的にその学び方を実践するようになり、その定着が図られたと考える。

【イ問題解決学習の基盤となる学び方を生徒が適切に自己評価するための指導と評価の工夫】

生徒に問題解決学習の基盤となる学び方を自己評価するための評価規準を十分に示したとしても、確実に学び方が身に付いたと実感させるためには、生徒が適切に自己評価できているか見届ける必要がある。そこで、生徒が適切に自己評価できるようにするための手立てとして、生徒のノートの記述をもとに教師も評価を行い、生徒の自己評価カードに記入することで生徒と教師の評価のすり合わせを行うようにした。

具体的には、自己評価カードに生徒は鉛筆で自己評価を記入し、教師は生徒のノート記述をもとに朱書きで教師の評価を記入した。次に考察の内容がA評価であるのに、自己評価でB評価をつけ

ていたある生徒の自己評価カードを示す。(図表 16)



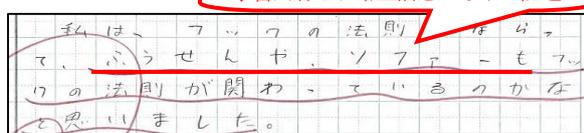
〈図表 16 適切に自己評価できていなかった生徒の自己評価カード〉

このように、生徒の自己評価だけでなく教師もノートの記述から評価することで、生徒と教師の評価のすり合わせが行われ、生徒がより公正に自己評価できるようになった。教師から見て自己評価が高い生徒も自己評価が低い生徒も、その生徒が適切に自己評価することで、問題解決学習の基盤となる学び方をより定着させることにつながった。

### (3) 学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導の工夫

生徒が学習内容と日常生活や社会を結びつけて考えられるようにするためには、教師がそれらをつなぐ指導をする必要がある。そこで、単元の中でどの単位時間でも日常生活や社会につなぐ話をするように努めた。

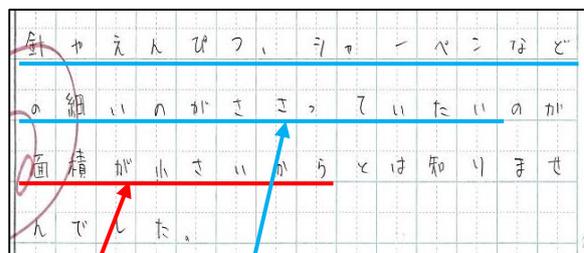
力の大きさとばねののびの関係について学習する授業では、「ばねののびがばねを引く力の大きさに比例する」というフックの法則について確認した後、ばねを利用した道具として、ばねばかりや体重計を紹介した。ある生徒は、自分たちで見つけたフックの法則という自然事象のきまりが、日常生活や社会で使われている道具に用いられていることを知り、授業終末に記述させた振り返りで学習内容と日常生活をつなげて次のように記述した。(図表 17)



〈図表 17 学習内容と日常生活をつなげた生徒の振り返りの記述〉

このように多くの生徒がフックの法則と日常生活のつながりについて振り返りを記述した。教師が学習内容と日常生活や社会とつなぐ話をしたことで、生徒自ら学習内容と日常生活をつなげて考えることができた。

また、圧力の学習では、授業の終末で圧力について確認した後、圧力の加わり方をうまく利用している道具として針やフォーク、スノーシューを取り上げた。この実践の前に行ったアンケートの「5. 理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか」という項目に対して「あまりない」と否定的な回答をしていたある生徒は、学習内容と日常生活とのつながりについて次のように振り返り、記述した。(図表 18)



〈図表 18 学習内容と日常生活をつなげた生徒の振り返りの記述〉

この生徒のように、教師が学習内容と日常生活や社会とつなぐ話をしたことで、生徒自ら学習内容と日常生活をつなげて考えることができた。

水圧の学習では、ある生徒が、「水深が深いほど水から受ける力が大きくなるのはなぜだろう」という問に対し、「深海魚が釣り上げられると目玉が飛び出す」事象を根拠として話す姿もあった。

このように、日常生活や社会とつなぐ指導をすることで、生徒が自ら学習内容と日常生活や社会をつなげて考える姿につながるのである。

## 3 成果と課題

### (1) 生徒の変容

実践後にも、実践前に行った全国学力・学習状況調査の質問紙から理科に関わる 14 項目について 4 段階で回答するアンケートを行った。実践前に否定的な答えが多かった 5 項目について、実践前と実践後の結果は次の通りである。(図表 19)

項目	実践前					
	肯定的 (%)			否定的 (%)		
	◎	○	計	△	×	計
3	23	45	68	29	3	32
5	13	22	35	55	10	65
6	19	39	58	32	10	42
8	36	32	68	26	6	32
1 3	16	58	74	26	0	26
項目	実践後					
	肯定的 (%)			否定的 (%)		
	◎	○	計	△	×	計
3	49	32	81	19	0	19
5	39	26	65	32	3	35
6	26	45	71	23	6	29
8	55	32	87	10	3	13
1 3	45	39	84	16	0	16

＜図表 19 アンケート結果抜粋(12/15)実施 31 人＞

5 項目全てで肯定的な数値が上昇した。特に「3・5・8・13」の項目では、生徒の回答が多かったのが最も肯定的に捉えている◎の回答であった。さらに、「3・5・6・8」の項目では、最も否定的に捉えている×の回答をした生徒が減少した。このことから、肯定的に捉えていた生徒がより肯定的に捉えるように変容しているとともに、否定的に捉えていた生徒がより肯定的に捉えるように変容していることが分かる。これらの結果から、今回の実践が全体として成果を上げていることが分かる。

各項目について詳しく見ていくと、項目3の結果から、「理科の授業の内容がよく分かっていない」と感じていた生徒も、学習内容の理解や問題解決学習の基盤となる学び方が確実にできた実感することができ、自信をもてたと考えられる。

項目5及び6の結果から、「理科の授業で学習したことを普段の生活や社会につなげて考えられていない」と感じていた生徒も、理科の授業の中で学習内容と日常生活や社会とを結びつけることができるようになってきたと考えられる。

しかし、項目5では他の項目に比べて肯定的な

意見が依然として少ない。これはまだまだ学習内容を日常生活や社会につなげられていない部分もあることが考えられる。今後は学習内容の定着状況を見届ける評価問題を活用し、日常生活の事象について学習内容を用いて生徒に説明させる等、よりつながりを実感させる指導を行っていく必要があると考える。

項目8及び13の結果から、「自分の考えをもち伝えること、実験の進め方や考え方を振り返ることができていない」と感じていた生徒も、理科の授業が生徒の主体的な問題解決になり、自分の考えが妥当であるのか確かめようとすることができたと考えられる。

さらに、14項目のうち12項目で肯定的な意見の割合が上昇し、1項目で肯定的な意見の割合が高い数値のまま維持された。その中でも、「理科の勉強は好きですか。」の項目では、肯定的な意見が58%から68%に上昇した。その詳しい結果は次の通りである。(図表20)

実践前	項目	肯定的 (%)			否定的 (%)		
		◎	○	計	△	×	計
	1	19	39	58	29	13	42
実践後	項目	肯定的 (%)			否定的 (%)		
		◎	○	計	△	×	計
		1	32	35	68	26	6

＜図表 20 アンケート結果抜粋 (12/15) 実施 31 人＞

この結果をみると、「理科の勉強が好きだ」と肯定的に◎の回答をした生徒の割合が上昇した。また、「理科の勉強が嫌い」「どちらかといえば嫌い」と否定的な回答をした生徒の割合が減少していた。

このことから、主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒を育てるために、①生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫、②学習内容や問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫、③学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導の工夫を行ったことで、「理科の勉強を楽しい」と感じる生徒の育成にもつながることが分かった。

この実践の前に「理科の勉強が嫌い」と回答していた生徒Dは、この実践を行った後に「理科の勉強がどちらかといえば好き」と回答が変化した。生徒Dは【力の世界】の単元の学習を進めていく中で、主体的な問題解決を通して仲間と意見を交流しながら追究する姿が見られるようになった。また、誤差についても考察できるようになった。これは、①生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫が有効であったと考えられる。また、結果とつなげて考察を書くことが確実にできるようになっていった。これは、②学習内容や問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける指導と評価の工夫が有効であったと考えられる。図表15で示した考察の記述は実は生徒Dのものであり、まさに主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒を育成できた姿である。

しかし、14項目の中で1項目だけ肯定的な意見の割合が減少してしまった。それは、「2. 理科の勉強は大切だと思いますか。」である。その詳しい結果は次の通りである。(図表21)

実践前	項目	肯定的 (%)			否定的 (%)		
		◎	○	計	△	×	計
	2	32	39	71	26	3	39
実践後	項目	肯定的 (%)			否定的 (%)		
		◎	○	計	△	×	計
	2	42	26	68	32	0	32

<図表21 アンケート結果抜粋 (12/15) 実施31人>

この結果をみると、「理科の勉強は大切だと思う」と肯定的な◎の回答をした生徒の割合は上昇していた。また、「理科の勉強は大切だと思わない」と否定的な×の回答をした生徒は0人になっていた。ここだけ見ても評価が上昇していることが分かる。しかし、さらに詳しく見ていくと、「どちらかといえば思う」という○の回答から、「どちらかといえば思わない」という△の回答へと評価が下がっている生徒が4人いた。この実態から、4人の生徒をこれからの授業で重点的に見届けていく必要があると考える。

## (2) 成果と課題

○生徒が主体的に問題解決に取り組むための指導・援助の工夫を行うことで生徒が主体的に問題解決に取り組み、自分の考えを伝えたり、実験の進め方や考え方を振り返ったりできるようになった。【研究内容①】

○学習内容や、問題解決学習の基盤となる学び方の定着状況を見届ける評価活動を行うことで生徒自身が学習内容の理解や問題解決学習の基盤となる学び方ができた実感し、自信をもつことができた。【研究内容②】

○学習内容の定着状況を見届ける評価問題に取り組ませることで、教師が生徒の定着状況を把握することにつながり、確実に定着させるための手立てを打つなど教師の授業改善にもつながった。【研究内容②】

○学習内容と日常生活や社会をつなぐ指導をすれば、生徒がそれらを結びつけて考えられるようになった。【研究内容③】

○以上のような成果から、主体的な問題解決を通して日常生活や社会と学習内容を結びつけ自信をもって探究する生徒の育成につながった。

●導入で生徒に解決の見通しまでもたせることができないと、問題解決の途中で課題意識が弱くなり、解決のためにどのような実験を行うとよいか分からなくなる姿もあった。主体的な問題解決のために、導入でどのような事象提示を見せどのように考えさせると、ねらいの達成につながる疑問を生徒がもてるのか、提示する事象や発問の仕方、その内容について検討したい。

### 【研究内容①】

●どの項目でも肯定的な意見が100%になるよう、生徒の実態把握を行うことで原因を明らかにし、それに応じた適切な手立てを講じていきたい。

### 《参考資料》

- ・平成30年度全国学力・学習状況調査の調査問題・正答例・解説資料について(文部科学省：平成30年4月)