

探究の過程を重視した学習の充実



秀明大学 教授 きよはら よういち
清原 洋一

1 はじめに

予測困難な時代にあつて、いかに持続可能な社会を構築していくか。その解決のキーワードは、教育にあつては「探究」であろう。本稿では、新学習指導要領の下での探究的な学習について論じる。

2 社会からの教育に対する期待

社会は急速に変化し、予測困難な時代になってきている。グローバル化の進展、絶え間ない技術革新、少子高齢化などへの対応、その中でいかに持続可能な社会を構築していくか。山積する課題に加え、社会構造や雇用環境も大きく急速に変化している。このように変化の激しい時代であるからこそ、教育に対する多種多様な意見や要望が寄せられている。学習指導要領改訂の方向性を示した中央教育審議会答申（2016年12月）にも、「複雑で変化の激しい社会の中で、様々な情報や出来事を受け止め、主体的に判断しながら、自分を社会の中でどのように位置付け、社会をどう描くかを考え、他者と一緒に生き、課題を解決していくための力がますます重要」「一人一人の可能性を引き出して豊かな人生を実現し、個々のキャリア形成を促し、社会の活力につなげていくことが、社会からも強く求められている」といった記載があり、その解決のキーワードの一つが「探究」であると言っても過言ではない。

3 新学習指導要領における探究の重視

新学習指導要領においては、必要な教育内容をどのように学び、どのような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしながら、社会との連携・協働によりその実現を図ってい

くという「社会に開かれた教育課程」が目指すべき理念として位置付けられた。そのために、いずれの教科においても育成すべき資質・能力を三つの柱で整理、しかも各教科の目標においては、どのような見方・考え方を働かせ、どのような学習活動を通して、資質・能力を育成するかが示されている。

理科においては、「課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが必要」であること、「特に、このような探究の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすることを旨とする」とともに、生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に接するようになることや、その中で得た気付きから疑問を形成し、課題として設定することができるようになることを重視すべき」など、答申を踏まえ改訂が行われた。

また、「探究」という言葉に着目して学習指導要領を眺めてみると、高等学校に「探究」という言葉を付した科目等が増えている。新設の教科「理数」における「理数探究」「理数探究基礎」をはじめ、「古典探究」「地理探究」「日本史探究」「世界史探究」、そして「総合的な学習の時間」も「総合的な探究の時間」となっている。それだけでなく、いずれの教科・科目においても表現は教科等の特性に応じて表現されているが、本質的には「探究」を重視していると解釈してよいだろう。特に、「理数探究」は、「理数探究基礎」などで身に付けた資質・能力を活用して、自ら設定した課題について主体的に探究することを通じて、これらの資質・能力をより高めていく科目としている。

各教科等の趣旨を踏まえ、児童生徒の疑問などを手がかりに探究の過程を通じた授業が展開され、児童生徒の探究する力を伸ばしていく中で、学ぶことの奥深さを感じたり、物事を深く考えるようになっていたり、さらに追究したい疑問が明確になったりするであろう。

4 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を強調している。三つの柱で整理された資質・能力を育成するためには、単元など内容や時間のまとまりを見通しながら、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うことが重要である。従前から取り組まれてきた授業改善の実践を、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ろうとするものである。

主体的・対話的で深い学びは、必ずしも1単位時間の授業の中で全てが実現されるものではない。単元など内容や時間のまとまりの中で、例えば、学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりして自身の学びや変容を自覚できる場面をどこに設定するか、対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するか、学びの深まりをつくりだすために、生徒が考える場面と教師が教える場面をどのように組み立てるかなどについて検討し計画的に指導し改善していくことを示している。そのような学習の過程の中で、児童生徒の疑問の解決、さらなる高次の疑問への気づきを促すような取組を進めていくことが大切であろう。

5 カリキュラム・マネジメントの充実

今回の学習指導要領では、カリキュラム・マネジメントの充実についても強調している。各学校においては、児童生徒や学校、地域の実態等を適切に把握し、教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと、教育課程の実施状況を評価してその改善を図っていくこと、教育課程の実

施に必要な人的又は物的な体制を確保するとともにその改善を図っていくことなどを通して、教育課程に基づき組織的かつ計画的に各学校の教育活動の質の向上を図っていくことに努めるものとする等が示されている。

教科としての指導の充実に留まらず学校全体として教育活動の質を高め、ここからの時代に求められる資質・能力を育成していこうというメッセージが込められている。カリキュラム・マネジメントという面から探究的な学習を充実していくためには、学校全体の目標を明確にし、各教科等との関連を整理する。その中に含まれるであろう探究的な要素を洗い出し、各教科の特質に応じた「探究」を位置付けていく。さらに、それらに関連付けながら、総合的な学習(探究)の時間などにおいて、自ら課題を設定して探究し、課題を解決するために必要な資質・能力を育成していくといったことが考えられる。

6 おわりに

新学習指導要領では、多くの教科・科目で探究を重視している。それだけでなく、主体的・対話的で深い学びからの授業改善、カリキュラム・マネジメント等についても強調している。理科において探究的な学習を重視することはもちろんのこと、各教科等において自ら課題を発見するような学習が位置づけられ、それらが連動した展開となっていくこと、また、そのような中で児童生徒が、自らの疑問やアイデアを発表したり、多様な考えを認めあったりする学習の場が醸成されていくことを期待したい。

参考文献

- 1) 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」平成28年12月21日、中央教育審議会、
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm.
- 2) 新学習指導要領、文部科学省、
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm.

授業展開の中で「探究する力」を高める工夫



なかむら みつひろ
四街道市立吉岡小学校 教諭 中村 光宏

1 はじめに

小学校理科の学習における「探究する力」を広い言葉で表現すれば「児童自らが主体的に問題解決をする力」であると私は考えている。それは問題を見出す、仮説の検証方法を探る、考察を行う、新たな課題を見つける等、様々な場面で身に付けることができる力であろう。

故に、特別な授業をしなければ高めることができない力ということではないはずである。従って本稿では普通の授業において探究する力を高めるにはどうしたらよいかを主題として、実践等を織り交ぜながら述べていくことにする。

2 授業展開の中で児童に任せる時間を与える

先述した通り、探究する力を高めるためには児童自らが主体的に問題解決する力を養うことが重要となる。

「主体的に」というと、学習問題を児童自身に考えさせるとか、児童どうして話し合う時間をたくさん設ける等といった指導方法をよく耳にする。もちろんこれらが間違っただけではないと思う。

しかし、そこに児童にとって解決したいという必要感があるか、さらに調べてみたいという意欲的な学習姿勢が見られているか等、これらのようなことこそが核心を突く部分になるはずである。

そして、授業展開の中で児童に任せる時間を与えることがその核心を突く部分を具現化するものだと考えている。

私が実践している例を挙げると、次のようになる。

〈実践例〉 第5学年 ふりこの動き

○授業展開の流れ

- ①学習問題を立てる
- ②予想をする
- ③実験の目的や方法を考える
～1回目の先生チェック～
- ④実験を行う
- ⑤考察を行う
～2回目の先生チェック～
- ⑥まとめる

学習問題を立てるまでは一斉で共通理解を図り、予想から実験方法までは班ごとに進めさせている。ここまでできたら「1回目の先生チェック」がある。ここでは、学習問題からそれていないかチェックしたり、書き足りないことについて質問し口頭で答えさせたりしている。班員の誰が質問されるかはわからないようにすることで、班の全員が考えを共有してからチェックに来るため、人任せにはできないのである。

実験後、班で考察をし、「2回目の先生チェック」を行う。ここではノートを見ながら、質問をたくさんするようにしている。このようにするのは、5年生の児童にとって自分が考えていることの全てを文字にすることは難しいという発達段階を踏まえてのことである。「どの結果がそう思わせたの?」「ここをもう少し具体的に言ってみて」等のように質問をしている。児童とのやりとりができるこの場面は、指導者にとってとても面白い時間である。

そして、まとめに入る前に班ごとに出た考察の内容を全体で共有し、その後にはまとめを行っている。ここまでくると、まとめは児童自身ですらすらと書けるようになってきているのである。

3 考察から出てきた新たな課題に挑戦させる

「流れる水のはたらき(5年)」の学習で流水実験器を使って実験を行っていた時間のことである。初めはどの班も同じ曲がりのカーブで、流れる水にはどんなはたらきがあるか試していた。カーブの外側が削られ、内側に砂が積もることが確認できた。

不意にある児童が「先生、カーブがもっときつくなったらどうなるのですか?」と質問をした。その表情は「試したいです!」と言わんばかりのものであり、もちろん許可をした。他の班も追従し、いろいろな曲がり具合で調べる活動が始まった。ここで指導者として注意したいのは、活動で終わらせないことである。これから深まるであろう考えを引き出すようにしたい。

いろいろな曲がり具合で試していた児童たちは、その結果を見て意見交換を始めた。私は普段から実験後はノートに考えを書く前に意見交換をするように促している。この場面においても自然と意見交換が始まったのである。まさに探究する力が高まる場面ではないだろうか。

「水の勢いが強いとカーブで川が壊れ枝分かれするが、新しい川は必ずカーブの外側からできる。だからやっぱり外側の流れが速い」「新しい川は低い場所へ向け最短距離になるようになってきていることが多いように思える」等、何度もカーブの流れを試したからこそその意見が挙げられた。



図1 流水実験の様子

4 教科書に出てくる「プラスワン」の活用

また、単元の最後に教科書では読み物教材として「V字谷のでき方」が掲載されているが、児童からは作れるかどうかはわからないけれど試してみたいという意見が出たので時間を与えた。時間が経過していくうちに、「V字谷は山の上のほうだから土を固くする」「傾きを急にして細く流れるようにする」等に気付き、似たようなものをつくることができた。本物はできないにしても、画像で確認するよりも流れが急な山間の川の流れについて想像し、考えることができる機会となった。時間に余裕があるときにしか行えないが「プラスワン」に挑戦することも探究する力を高めるチャンスである。

5 終わりに

小学校で理科を指導する教員は必ずしも理科を専門とする教員ではない。さらにいえば、理科の指導に苦手意識がある教員は多いと感じている。私自身、大学では文学部所属であり、初任で理科主任を任されたときには不安でたまらなかつた。けれども、まずは教科書の内容をしっかりやろうという思いで授業をしていくうちに理科指導の面白さを知ることとなった。難しいことをしなくてよいのではないだろうか。演示で済まそう、簡易に行つてよしとしようという逃げ道をつくらず、基本を忠実に実践していくことの繰り返し、探究する力を高める一番の近道ではないかと思っている。

参考文献

- ・文部科学省(2018)
「小学校学習指導要領(平成29年公示)解説理科編」、東洋館出版社。
- ・鳴川哲也・山中謙司・寺本貴啓・辻健(2019)
「イラスト図解ですっきりわかる理科」
45-72頁、東洋館出版社。
- ・水落芳明・阿部隆幸(2018)
「これで、理科の『学び合い』は成功する!」
8-16頁、学事出版。

探究する力を高める授業形式の工夫 ～ディベート活動を取り入れた授業を通して～



市川市立第一中学校 教諭 いいたか こうたろう
飯高 浩太郎

1 はじめに

新学習指導要領解説理科編P9では、科学的に探究する学習についての資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージが示されている。その中で「対話的な学びの例」として各所に意見交換だけでなく、議論の必要性も示されている。さらに、これからの教育活動に向けて、単なる意見交換に終始するのではなく、相手の意見に対して疑問を呈したり、反論したりするという活動を体系的に取り入れ、議論を活性化させることでより対話的で深い学びができると考えた。そこで、対極の意見を戦わせ、勝敗を決するというディベート形式の実践を行うことで、より対話的で深い学びにつながるだけでなく、相手よりも説得力を持たせようという意識により、より主体的に探究する学習ができると考えた。次項よりその実践について説明する。

2 ディベート活動の場面設定について

ディベート活動をする上で、形式の例示やテーマに関しての探究活動の時間をとらないまま行ったとしても議論が深まらないと考え、まずは、形式を例示する指導から始めた。まず、ディベートの形式は、「全国中学・高校ディベート選手権」を参考にし、立論→第一反駁(はんぱく)→第二反駁(はんぱく)という流れを設定した。また、立論や反駁(はんぱく)意見を探究する活動においては、図書室の本を参考文献にしたり、インターネット等を用いたりして立論・反駁(はんぱく)の内容を事前に考えるという時間をとった。

※立論…議論の趣旨や筋道を組み立て主張すること

反駁…相手の立論や主張に反論すること

3 実践1「ディベートのテーマ設定と、ディベートのルールを知る」

ディベートをするテーマは、身近な事象であって、かつ互いにメリット・デメリットがありどちらか片方に考えが流れていきにくい題材を選択する必要がある。実践を行った時期から、2年生の気象分野の題材を考えた。当初は「冷夏と酷暑、どちらが過ごしやすいのだろうか」というテーマにしようと考えたが、難しいのではないかという助言があり、「夏と冬、人類にとってどちらがよいのだろうか」という題材で実践を行うことにした。

初めに、題材についての各自の考えをもとに、学級を夏チームと冬チームに2分割した。その後、立論や反駁など、用語の意味を説明した上で、ディベートの形式とルールの説明をした。形式は、前述の通り、①双方の立論(自分側の肯定意見と相手側を否定する意見)→②第一反駁(これは、①双方の立論を互いに明示しておくことで、事前に準備させた)→③第二反駁準備(チームで話し合い、新たな反駁内容を考える)→④双方第二反駁という順番で行うこととし、その説明をした。また、実際の活動のイメージが付きやすくなるように、「全国中学・高校ディベート選手権」の動画を見せることもした(実際のもものはレベルが高すぎて参考にならなかったが、イメージをつかむことはできた)。

ルールについては、当然ながら理科の学習として行う活動なので、立論や反駁においては、必ず気象に関する内容をふまえた上で論述することを確認した。

4 実践2 探究活動

次に、探究活動に入る。本実践では、インターネットや、図書室を活用し、立論内容を自主的に調べ、チームごとに模造紙に書き出した。このとき、各チームをさらに2分割し、自分側の肯定意見を調べるグループと、相手側の否定意見を調べるグループに分けた。各チームが作成した模造紙は、全員が見ることができるような位置に貼り出し、それを材料に立論だけでなく反駁の内容まで検討できるようにした。ディベート活動では、勝敗がつくということを事前に知らせていたこともあり、相手側に負けないよう、各自が主体的かつ意欲的に調べ学習をし、それに加えて、既存学習で得た知識も駆使して資料を作成するという姿も見られた。

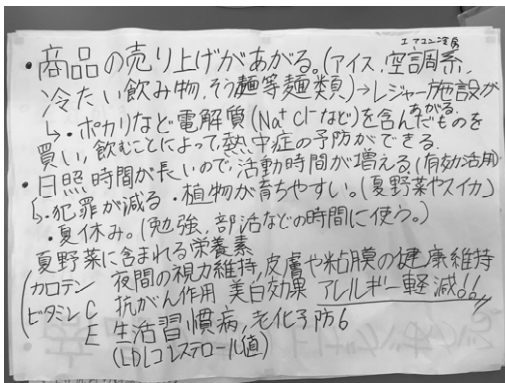


図1 夏チームの肯定意見（黒字で記入）

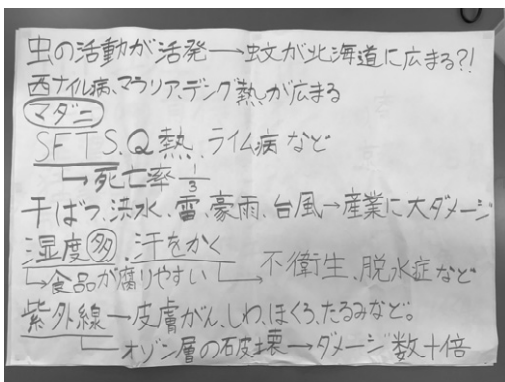


図2 夏チームへの否定意見（赤字で記入）

5 実践3 役割分担・作戦会議

ここでは前時に各自が調べた内容を持ち寄り、グループ別で立論や反駁をする内容をまとめ上げ、発言者を決め、発表練習をする時間とした。事前に相手側からの否定意見も含めた立論内容は互いに示していたので、両チームはその意見

にどう反駁するかということや、さらに立論内容を深め、どう説得力を持たせるかについて熱心に協議していた。

6 実践4 ディベート活動本番

本番では、初めに学習課題、ディベートの形式、ルールを再確認した上で活動に入った。双方、立論を述べるまでは予定調和であったが、次の第一反駁は、両者が初めて発言する内容であり、双方「痛いところを突かれた。」というような反応をしていた。その後、第二反駁に向けた話し合いを経て、両者の第二反駁を終えたところで、ディベートを終了した。本実践は、市川市の授業公開であったことから、参観して下さった方々の投票で勝敗を判定した。勝敗はついたものの、相手との勝敗を意識して主体的に学んだ姿勢や、対話的で深い学びが充実したことに関して一人ひとりが実感することができた実践であった。



図3 立論時の様子



図4 第二反駁内容を協議する生徒の様子

7 おわりに

本実践は、授業者及び生徒にとって初めての活動である上、学級全体での活動としたためかなりの準備が必要となってしまった。しかし、形式を知ることにより、この規模を縮小して小グループや1対1での議論として取り入れていくことで、より対話的で深い学びの機会が増え、探究する力を高めることができると考える。

科学的探究活動における課題設定への工夫と実践 ～ワークシートを用いた具体的な課題の設定～



千葉県立木更津高等学校 教諭 **かみや よしかず**
神谷 義一

1 はじめに

本校理数科では、探究活動を中心とした「探究 KISARAZU-I・II」という学校設定科目を実施している。課題設定や実験・観察方法、データの取得など生徒自身が考え、結果をまとめ、校内のみならず校外でも研究成果を発表している。

研究するためには、適切な課題設定とそれを考える時間が必要である。さらに探究を主体的に行うためにはテーマ自体に「興味」を持つことが好ましい⁽¹⁾。授業だけでは時間が限られているため「探究 KISARAZU-II」では「興味があるもの」や「身近な事柄」などを核にして考えるようにしている。そうすることで授業だけでなく日常生活でも疑問を抱き、考える機会をつくることができる。今年は新型コロナウイルスの影響もあったため、全員が個人研究を行い、休校中でも生徒が課題を設定しやすいようにワークシートに工夫を加えた。このワークシートを用いて、生徒がどのように課題を設定し、研究を進めていったかを紹介する。

2 ワークシートを用いた課題設定

課題を設定していくまでの過程を段階的に分けることで、抽象的な表現ではなく具体的な表現で課題設定をさせる工夫をした(図1)。これにより、その後の仮説や実験方法を考えやすくなることも期待している。

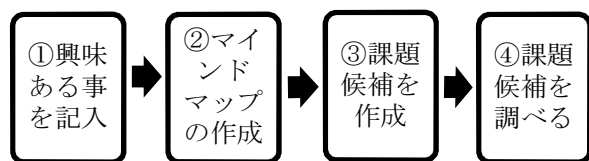


図1 課題設定の段階的過程

- ①興味のある事柄に関する単語を書き出す。今年には新型コロナウイルスが流行したため、そこから連想する単語も書き出せるようにした。
- ②出てきた単語の中で最も興味のあるものを中心にマインドマップを作成する⁽²⁾。
- ③マインドマップから単語を選び、課題候補をいくつか書く。その際、「○○について」のような抽象的な書き方ではなく、「○○は□□なのか」のように、課題が研究内容へつながりやすいような形として書かせるようにする。
- ④課題候補の先行研究を調べ、わかったことをまとめる。疑問に思ったことがあれば③に戻り新たな課題として設定する。これを繰り返して、課題候補をより具体的な表現へと変えていく。また、先行研究調査により疑問が解決した場合は②のマインドマップへ戻り、他の課題候補を設定する。このように先行研究を調べることでより深い探究活動の実現を図っている。

3 生徒の変化

実際に生徒がどのように課題設定に至ったのかを紹介する。

(1) マインドマップ

ある生徒は「新型コロナウイルス」から連想される言葉を書き出し、その中から「消毒液」を選んでマインドマップを作成した。さまざまな単語を書いていく中で、「蒸発」「温度の違い」「分子の動き」「電気的な偏り」「静電気」という広がりが出てきた。新たに興味が出た「静電気」を選び、再びマインドマップを作成した(図2)。

このようなマインドマップを書くことで、多くの単語から課題を考えられるようになる。単語ひとつを様々な角度から捉え、課題設定する

生徒もいれば、隣り合う単語に沿ってつなげ合わせたり、一見関係なさそうな単語をつなげたりして設定する生徒もいた。

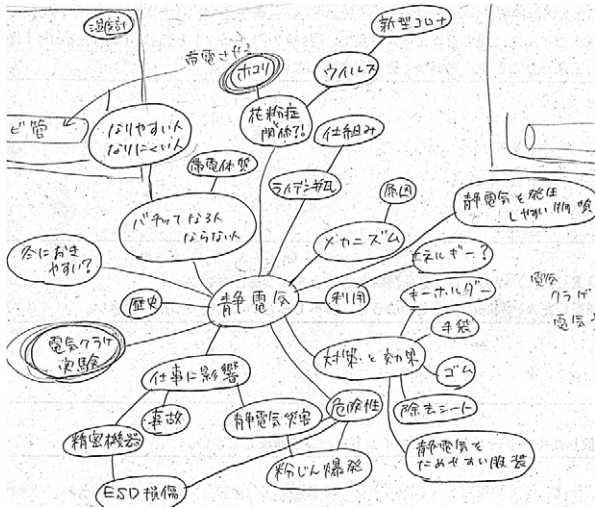


図2 マインドマップの例

(2) 課題設定と先行研究

作成したマインドマップから、興味のある課題設定をする。この生徒は「静電気」から出た単語に関して課題候補を挙げ、それらの先行研究をインターネットや書籍などから調べた。調べたことから疑問や、新たに出た興味を見つけ、他の課題候補を作成した。はじめは「静電気が起こりやすい人の違いは何か」という抽象的な課題だったが、先行研究を調査していき、最終的に「電気クラゲと塩化ビニル棒の距離から静電気を測定する」という新しい実験方法を考えることにした。課題設定と先行研究調査を繰り返すことで、実験を具体的に想像でき、多くの発想が生まれることで、より深い課題を設定することができた。

4 課題設定から実験へ

設定した課題について、学校で実験可能かどうかを具体的に考えていく。設備や実験道具が限られているため、予備実験や検証に必要なものを考えることも重要な探究活動である。

本校では、各生徒に実験ノートに配付している。生徒が「良質な思考」をするためには、「良質な観察→良質な問題発見→良質な推論→良質な振り返り」が必要であり、さらには「反省的

経験」すなわち振り返りが効果的である⁽³⁾⁽⁴⁾。そのため実験ノートには、実験手順や結果だけでなく、反省点、気づいたこと、次の実験に必要な道具を記入させている。また複数の教員でワークシートと実験ノートに目を通し、生徒の状況を話し合う時間を確保している。

5 発表

本校では最終的に研究成果を発表し、論文を作成している。発表会は他の人の意見を聞くことで研究のヒントを得るだけでなく、自分のプレゼンテーション能力を高めることにもつながる⁽⁵⁾。今年は、新型コロナウイルスの影響で、例年のような発表会はできなかったが、希望者がオンラインでの研究発表会に参加することができた。さらに、3年次の先輩への発表を実験前に行い、助言を得る機会をつくった。これにより課題が整理された生徒も多くいた。

6 おわりに

個人研究で、興味のあるものについて探究することは比較的实施しやすかった。今後はグループでの探究活動について、課題設定だけでなく、実験の取組や発表をひとりひとりが満足できるような工夫をしていく必要がある。

文献

- (1) 石川一郎 矢萩邦彦 (2019)「先生、この「問題」教えられますか？教育改革時代の学びの教科書」 60頁、洋泉社。
- (2) 小泉治彦 (2015)「理科課題研究ガイドブック第3版～どうやって進めるか、どうやってまとめるか～」 4頁、正文社。
- (3) 藤井千春 (2010)「ジョン・デューイの経験主義哲学における思考論」 253頁、早稲田大学出版部。
- (4) 石川一郎 矢萩邦彦 (2019)「先生、この「問題」教えられますか？教育改革時代の学びの教科書」 151頁、洋泉社。
- (5) 小泉治彦 (2015)「理科課題研究ガイドブック第3版～どうやって進めるか、どうやってまとめるか～」 62頁、正文社。

特別支援学校 高等部 専門学科における 「探究する力」を高める理科教育 ～実体験をもとに、生徒が主体的に取り組むために～

千葉県立特別支援学校 流山高等学園 教諭 **ふかの 深野 剛**



1 はじめに

現在勤務している学校は、軽度の知的障害のある生徒が通う職業学科の高等部単独の特別支援学校である。卒業後は障害者雇用での就労を目指しており、職業教育を中心とした教育課程を実施し、職業に関する知識、技能及び態度を養うなど、社会自立・職業自立を目指した取組を行っている。

筆者は、前任の市立中学校にて、理科の授業を担当していた。上位層：中間層：下位層が2：6：2の割合の前任校で、中間層に焦点を合わせた授業展開をしてきた。そこで、授業内容を十分に理解できず、理科に対する興味を失っていく生徒を多く見てきた。徐々に、今の授業展開（進め方、進度、内容）はこのままで良いのだろうか、何か手助けはできないのだろうか、何とか改善できないだろうかと思うようになり、短期人事交流で特別支援学校へ異動をしてきた。前任校での経験をもとに、特別支援学校で取り組んだ授業改善の工夫と、「探究する力」を高めるための配慮について紹介する。

2 授業内容の工夫

筆者は、授業内容や題材・素材を決めていく際、2つのポイントを大事にしている。

1つ目は、『身近な題材、素材を扱う』ことである。本校の理科授業の進め方のポイントは、(1)授業は実験・観察を中心とした課題解決型学習とする。(2)1時間の授業(もしくは単元)の流れを「問題発見→仮説→検証→考察」となるように計画を立てる。(3)できるだけ身近な題材や素材を扱い、「なぜ、このような現象が起きるのか。」という疑問を生徒がもちやすいようにし、生徒の疑問を大切にす。(4)年度当初

に「理科室の約束」を配付したり、実験前にやり方や注意点を伝えたりする。の4点である。その中でも(3)の『身近な題材、素材を扱う』ことに第一に焦点をあて、授業の構成を考えるようにしている。これは、前任校での授業の際、教科書にコラムとして掲載されていた「くらしの中の理科」の内容を取り上げて演示実験を行った際、生徒の興味関心が非常に高まった経緯があったからである。それは、中学1年生「気体の発生の性質 いろいろな気体 気体の性質」の学習のまとめとして行った。塩素の発生方法の一例として、「混ぜるな、危険」と表記のある商品(キッチン用塩素系漂白剤)と家庭にあるものや薬局などで購入できるもの(食酢やレモン汁、クエン酸クリーナーなどの酸素系洗剤)を使用した内容である。何を混ぜると危険なのかという、消費者教育の「商品の安全に対する知識・理解と判断力」の視点も含め、生徒の興味関心を高めることにつながった。

2つ目は、『実際に体験をする』ことである。前述の実践から、実際に目にしたことのあるものや事柄・現象に注目し、実験・観察をすることで、「そういうことだったのか」と理解が深まり、「さらに調べてみたい」「〇〇はどのような仕組みなのだろう」という考えを持つ生徒が増えたこともあり、「探究する力」を高めるための大事なポイントであると考えている。

3 授業実践例

(1) 作用・反作用

本実践では、前時で得た作用・反作用の知識や技能を活用して、「人が乗った台車を動かす方法を考えよう」という活動に取り組んだ。少人数(3～4人)のグループに分かれ、生徒が実際

に台車に乗り、様々な方法・道具を駆使して、台車を動かすという内容である（図1）。



図1 作用・反作用を活用した実践
(2) てこの原理

本実践では、てこの原理について、支点・力点・作用点の位置に注目しながら、「ものを簡単に持ち上げるためにはどうしたらよいか」という課題に取り組んだ。机上の模型での実験ではなく、自作の実験装置を用い、生徒に実際に重さを体感させることで、考えを深められるようにした。実験装置は、グループで行うことのできる装置と人を乗せて持ち上げることのできる大型のシーソー型の装置の2種類である（図2、図3）。

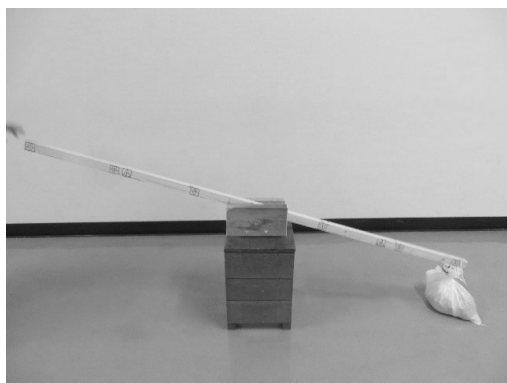


図2 てこの実験装置①



図3 てこの実験装置②

4 成果と課題

作用・反作用の実践では、事前に様々な道具を準備し、生徒が自ら試しやすい環境を作ったことで、生徒は意欲的に活動に取り組むことができた。机上での模型などを使用した実験に比べ、実際に体験しながらグループ内で話し合い、試行錯誤をして主体的に取り組む姿が見られた（図1）。しかし、「台車が動いた」「台車が動かない」という点だけに注目してしまい、楽しく参加しすぎてしまうため、本来の目的である「作用・反作用を利用して」の点から離れてしまわないように、常に目的に目を向けさせる声かけをしていく必要があった。

てこの原理の実践では、実験を通して体験的に軽い・重い手応えになることを確認できたことで、生徒達が積極的に活動することができた。このことから、生徒の探究しようとする気持ちを高め、生徒の理解を深める手立てとして有効であると感じることができた。また次時で、はさみやトングなど、生活に密着した道具を使って、てこがある時と無い時でどのような違いがあるかを、さらに実際に体験しながら活動したことで、一般化に結びつけることができた。

5 おわりに

本校の生徒の中には、小・中学校で実験をさせてもらえなかったという生徒もいる。入学して、初めて実験に取り組み、「理科ってこういうものなのか。」と感じる生徒もいる中で、実際に体験しながら、様々なことを考える・調べるという「理科の楽しさ」に気付いてもらえる機会を多く設定する必要がある。そして、一人でも多くの生徒が、自然に目を向け、「理科の楽しさ」に気付き、自ら「調べてみたい（探究したい）」と思えるような授業展開にするために、これからも『身近な題材、素材を扱う』ことと『実際に体験をする』ことの2つのポイントを踏まえ、検討を重ね、その充実を図っていきたい。