

# 2023年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

<b>テーマ：生徒の資質・能力を育成する、他者との協働に基づく授業の創造</b> ～資質・能力の育成との関係を明確にした「理科の見方・考え方」を働かせる授業づくり～		
<b>学校名：横須賀市中学校教育研究会理科部会</b>	<b>代表者：金澤 和彦</b>	<b>報告者：澤田 博司</b>
<b>全教員数：68名</b> <b>実践研究を行う教員数：12名</b>	<b>全学級数・児童生徒数：314学級・8717名</b> <b>実践研究を受けた学級数・児童生徒数：4学級・160名</b>	

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

現在、日本は、情報社会、高齢社会、エネルギー問題など様々な課題を抱えている。こういった予測困難な時代において、豊かな未来社会を創造していくためには、自ら課題を解決し、探究的に学びを深める理科教育の充実が必要不可欠なものである。そのためには、子どもたちが自然の事物・現象に進んで関わり、それらを科学的な目で見える経験や課題を解決していくための資質・能力を育てていかなければならない。

本市においては、学んだことを生活に生かしたり、様々な事象とつなげたりして考えることや実験結果から考察を深めることなどに課題があり、学習指導要領で示されているように、理科の見方・考え方を働かせた資質・能力の育成や探究的な学びの充実、生活とのつながりを意識した学びの創造が求められている。

以上のような理由より本研究会のテーマを

「生徒の資質・能力を育成する、他者との協働に基づく授業の創造

～資質・能力の育成との関係を明確にした「理科の見方・考え方」を働かせる授業づくり～」と設定した。

理科の見方・考え方を働かせたプロセスを意識することで、知識を相互に関係づけてより深く理解することや情報を精査し合いながら、考えを形成していくことなど、より質の高い学びにつながる事が考えられる。

また、理科の見方・考え方を働かせたプロセスに有用性を実感することで、自分自身の「学び方」を自覚することを促し、資質・能力の育成につながると考えられる。

## 2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

横須賀市中学校教育研究会理科部会（以下、理科研究会）では4つの研究の視点（「教育課程」、「学習・評価」、「観察・実験」、「環境教育」）があり、それぞれ4つの研究部で分担し研究をすすめた。各研究部は委員長を中心に6名の副委員長と10数名の部員から構成され、それぞれの研究部が委員長を中心に研究の方針などについて原案を考え、研究を推進している。理科研究会全体として、4つの研究部の交流、研究の進捗状況の確認などを全体の会議において確認し、さらに、各研究部ごとに独自に会議や研究授業を持って研究部ごとの実践もすすめた。また、横須賀市教育委員会とは常に連携し、授業づくりなどについて指導、助言をしていただいた。

助成金に関しては、各研究部の授業実践をすすめるために必要な教具や教材の購入などとともに、神奈川県公立中学校研究会理科部会への授業実践への見学や研究発表への参加、全国中学校理科研究会東京大会への参加および資料購入に充て、さらに、視覚的に生徒が実験の様子について見たり、意見の交流をしたりできるよう、大型（55型）のモニターを購入し活用できるようにした。

### 3. 研究の内容

横須賀市中学校教育研究会理科部会では4つの研究部にわかれ、それぞれの研究部を中心に研究を進めたが、ここでは「教育課程」と「環境教育」の研究部についての実践を報告する。

<教育課程：「系統的な学習から生徒の変容を生む教育課程の研究」>

第3学年「生物の多様性と進化」の単元において、学習指導要領上の扱いは、「現存の生物および化石の比較などを通して、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間の経過の中で変化して生じたものであることを体のつくりと関連付けて理解すること」を単元の目標としている。生物の種類の多様性と進化については、進化の証拠とされる事柄や進化の具体例について扱い、その際、生物には生息環境での生活に都合の良い特徴がみられることにも触れた。また、遺伝子に変化が起きて形質が変化することがあることにも触れた。

生徒自身に気づかせたいことは、①「水中」から「陸上」へ進化してきた理由を考える ②生物が進化してきた現在も、水中で生活する生物や、卵生の生物がいること ③「進化」は「環境に適した変化」であることで、化石や体のつくりと関連付けて、現存の多様な生物は、過去の生物が長い時間の経過の中で生じた進化の概念を学んでいく。全4時間授業で、①水中から陸上への生物の進出、②脊椎動物の体の作りの比較、③進化とは何か、④人類の進化 という構成で行い、生徒は、生物が進化してきた現在も、水中で生活する生物や、卵生の生物がいることから、「進化」＝「環境に適した変化」であることを理解したり、これまでの小学校の学習や中学校での生殖、遺伝、生態系、化石の学習などとのつながりを意識して考え、ねらいである学習の系統性についてさらに検討を進めて、2023年11月に授業研究公開を行った。

<環境教育：「環境に対する豊かな感受性や探求心を育てる」>

単元目標は、(1)自然環境を調べる観察、実験などを通して日常生活や社会と関連付けながら、自然環境を調べる観察、実験などに関する技能を身に付けること。(2)身近な自然環境や地域の自然災害などを調べる観察、実験などを行い、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察して判断することであり、科学的根拠に基づいて実践する力を育てるよう、テーマを各自で設定し、「仮説・検証型」のスタイルで実施し、自然環境を調べる観察・実験を通して、日常生活や社会と関連付けながら、自然環境を調べる技能を身に付け、科学的に考察することをねらいとした。

小学校では、第6学年で「生物と環境」、「土地のつくりと変化」について学習している。また、中学校第2分野では、第1学年で「生物の体の共通点と相違点」と「火山と地震」、第2学年で「生物の体のつくりと働き」と「日本の気象」について学習している。ここでは、理科の見方・考え方を働かせ、自然環境を調べる観察、実験などを行い、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解させるとともに、自然と人間との関わり方について認識を深めさせ、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。思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、多面的、総合的に捉え、科学的に考察して判断させるようにすることが大切である。その際、話し合いや、レポートの作成、発表を適宜行わせるようにする。なお、「自然環境の保全と科学技術の利用」の学習は、第1分野の「科学技術と人間」と関連付けて総合的に行い、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考えさせ、持続可能な社会をつかっていくことが重要であることを認識させる。

理科の見方・考え方を働かせ、個々の考えをグループでの話し合い活動で深めさせ、考察を行い、発表を行い、授業では、土砂災害について調べるため、土の水の保持力を調べる実験を行うなど、考えを深めるための実験や観察を多く考案していた。今回の授業は今後も実践を行い、さらに考察を深める活動を行っている。

## 4. 研究の成果と成果の測定方法

## 実践Ⅰ 生物の多様性と進化（3年生物）

始めに、生徒の「進化」に対するイメージを確認した。（振り返りシート・Google フォーム）

発問：「なぜ生物は水中から陸上に進出したか？」

・レディネスチェックででてきた「生物は水中から陸上にでてきた」という考えを授業の入口とした。理由として、食べ物、天敵、住みやすさ…

などについて、よく考えられていた。理由の根拠となる生物は、始祖鳥、ハイギョ、相同器官、痕跡器官、カニ、カエル、セキツイ動物5種類があげられ、次時にでより深く触れててくればよかと思っていても含めてこちらの狙いに沿ったものは殆どでてきた。

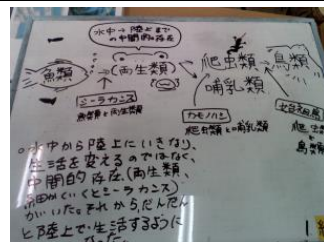
発問：「からだのつくりの特徴から進化の歴史を明らかにしよう！」

・からだの特徴の比較からセキツイ動物ができた順番を考えさせた。  
・ほとんどの班が最初は一直線のイメージで説明しようとしていましたが、話し合い考えていくなかで一直線では説明しきれないことに気がつき、分岐させるようなイメージに変わってきた。中間生物を説明に組み込んでいる班も多く、前時とのつながりも感じられた。

発問：「進化とは何なのか？（なぜたくさんの種類の生物がいるのか？）」

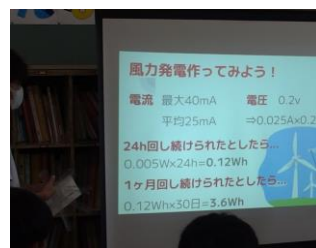
・環境への適応はほとんどの班で書けていた。自然選択の話は1班だけで、「進化＝多様性の広がり」のようなイメージについては、今後も検討が必要である。「なぜ進化する？」と「なぜたくさんの種類がいる？」のように考えを明確にする場面も必要かもしれない。

生徒の授業後の感想では、「私たちも生物として進化した一員、これから地球の環境が変わったときにはそれに適応するため、人間も哺乳類も新しく進化するのだろうか？」「突然変異という遺伝子のコピーミスで新しい環境に適した生物が生まれ、環境に適応したものだけが今も生き残っていることに驚いた」など、進化についての一面を感じ取ったものが見られたことは成果となった。



## 実践Ⅱ 科学技術と人間（3年地学・環境）

自然環境を調べる観察・実験を通して、日常生活や社会と関連付けながら、自然環境を調べる技能を身に付け、科学的に考察することをねらった。単元については、小学校で学習した「生物と環境」「土地のつくりと変化」を踏まえ、中学校1年の「生物の体の共通点と相違点」「火山と地震」、2年の「生物の体のつくりと働き」「日本の気象」については学習をしている。4月から全10回の授業の中で、探究活動を進めた。理科の見方・考え方を働かせ、自然環境を調べる観察・実験を行い、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解するとともに、自然と人間との関わり方について認識を深めさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することがねらいとした。自然事象に対して、多面的、総合的にとらえ、科学的に考察して判断することを大切に、個々の考えをグループでの話し合い活動で深めさせ、考察を行い、発表を行った。授業であるグループは節電効果を調べるため、考案した風力発電機を作成し、実証実験結果を発表したり、土砂災害について調べるため、土の水の保持力を調べる実験を行うなど、考えを深めるための実験や観察を多く考案していた。自然環境と科学技術の利用の在り方についてさらに考察を深める活動を行い、今後、持続可能な社会をつくることを重要であることを認識させていく。生徒が実際に実験したものの中に、エコな発電方法として、電磁誘導を利用した発電の遊具の紹介や、太陽光で目玉焼きをつくるため、鏡をいくつも組み合わせて、最適な条件を探るものなど、新しい発電方法として環境にやさしく、また、豊かな発想のもと、多くの事にチャレンジする姿勢が多くみられたことは成果と言える。



## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

今回の研究により研究に携わった教員には大きな財産となった。どのような教材を用意したり、発問をしたり、授業の流れを組んだりすれば、生徒の持つ既存の知識を様々な知識と結び付け、新たな疑問を生んだりさせたりすることができるのか、教師が実感しながら学ぶことができた。特に若い教師にとって、生徒の見せる変容や意欲的に取り組む様子を見て大きな自信となったのではないだろうか。

課題としては、本市においては、学んだことを生活に生かしたり、様々な事象とつなげたりして考えることや実験結果から考察を深めることなどに課題があり、学習指導要領で示されているように、理科の見方・考え方を働かせた資質・能力の育成や探究的な学びの充実、生活とのつながりを意識した学びの創造が求められている。研究をすすめるにあたって、課題の設定や効果の測定方法、その分析方法などについて、より客観性のある分析や資料となる方法などについて、さらに研修を重ねるとともに、他の優れた実践などについて、実際に授業を見て研修するなどすることが必要であると考えられる。これらについて研修を重ね研究会としての力をつけて行くことが、研究をより確かな発信力のある研究とするとともに、研究に携わった教師だけではなく、それ以外の教師にとっての財産となると考えている。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

横須賀市中学校教育研究会理科部会において、昨年11月には中間報告として市内中学校において授業公開をした。さらに横須賀市中学校教育研究会理科部会の12月および2月会議において各研究部のまとめを確認し、本研究についての報告を実施した。

日産財団からの研究助成は本年度末で終了するが、今年11月には第65回神奈川県公立中学校教育研究会理科部会の研究大会が横須賀で行われ、これまでの研究内容をまとめ、さらに、4つの研究部について、授業の公開、それぞれの部の研究主題についての研究討議などを実施する。この大会には神奈川県内より多くの中学校教員、神奈川県並びに県下各市町村の教員委員会が参加をするので、これまでの研究の内容を精査して、横須賀での発表を力を注ぎたい。

## 7. 所感

理科の見方・考え方を働かせたプロセスを意識し、より深く理解することや情報を精査し合いながら、考えを形成していくこと、自分自身の「学び方」を自覚することを促し、より質の高い学びにつながるということが考えられる。横須賀市中学校教育研究会理科部会は日頃より組織的に研究活動を続けているが、今回の日産財団からの研究へのアドバイスや助成により、研究がより充実したものになったことを実感している。関係者のみなさまのご指導、ご助言に改めて感謝いたします。