

理科部会 研究の構想

令和5年度～

I 研究主題

理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するにはどうすればよいか。

II 主題設定の趣旨

令和2年度から令和4年度までの3年間は、「理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するにはどうすればよいか。」を研究主題に掲げ、「自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験等に関する基本的な技能を身に付けるための指導の工夫」「観察、実験等を行い、科学的に探究する力を養うための指導の工夫」「自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うための指導の工夫」の3つの視点について段階的に研究を進めてきた。

研究を通して、生徒は対話によって互いの考えのよさや違いに気付くばかりでなく、新たな考えに触れ、自分たちの実験計画を改善・修正し、課題解決への見通しをもつことができると分かった。授業においては、あらかじめ個で考え、意見交換をしたり、科学的な根拠に基づいて議論したりして、自分の考えをより妥当なものにすることや異なる意見の中から最適解を選択することが生徒の学びにとって重要である。また、一人一台端末を利用することで、実験結果や考えをすぐに共有でき、比較・検討が効果的に行われることが分かった。今後も、話し合い活動の充実を図り、新しい概念を獲得したり、新しい視点を見付けたりするために、生徒の考えを広げ、深める学習活動になるよう工夫することが必要である。しかし、研究主題にある「理科の見方・考え方を働かせること」については、授業における教師の捉えや生徒への意識付けが不足しているという課題が明らかになった。「理科の見方・考え方」は科学的な探究の見通しにもつながるため、授業のどの場面でどのように働かせるかが重要である。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ながら、単元という大きなまとまりの中で「理科の見方・考え方」を意識して授業実践を進めていくことが望まれる。

そこで、本部会では、引き続き、研究主題を「理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するにはどうすればよいか。」とし、これまでの研究を生かしながら、「探究の過程」を通じて課題を解決したり、新しい課題を発見したりすることで、「資質・能力の育成」を目指す指導の在り方について研究を進め、研究主題の解明に迫ることとした。以下にそのねらいと内容を示す。

III 研究のねらいと内容

1 研究のねらい

理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する。その手立てとして、次の4つの視点から授業を見つめ直し、よりよい理科の指導法を模索する。

2 研究内容

- (1) 主題の解明に当たっては、既習の知識や考え方を把握した上で、指導計画、学習指導法、指導に生かす評価、学力調査による分析結果等、授業の構想の全般について実践的な研究を進める。
 - ① 生徒自らが自然の事物・現象への関わりの中で得た気付きから、疑問を形成し、課題を把握・設定することを目指す指導の工夫
 - ② 生徒自らが見通しをもち、検証できる仮説を設定しながら観察・実験を計画し、課題を探究することを目指す指導の工夫
 - ③ 生徒自らが課題の解決に向けて、観察・実験の結果を分析・解釈し、探究の過程の見通しと振り返りを繰り返して課題に正対した考察・推論をすることを目指す指導の工夫
 - ④ 指導と評価の一体化
- (2) 学力調査におけるS-P表等を利用した分析結果から生徒の学習状況を捉え、研究に生かす。

理科部会 令和7年度研究計画

I 研究主題

理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するにはどうすればよいか。

—生徒自らが課題の解決に向けて、観察・実験の結果を分析・解釈し、探究の過程の見通しと振り返りを繰り返して課題に正対した考察・推論をすることを目指す指導の工夫—

II 主題について

令和6年度は「生徒自らが見通しをもち、検証できる仮説を設定しながら観察・実験を計画し、課題を探究することを目指す指導の工夫」を副題として研究を進めた。

各地区では、探究の過程「課題の探究」の場面で、①設定した仮説を検証するための実験方法を考えたり、②生徒が主体的に学習に取り組むために実験道具や学習形態等を工夫したりする授業研究が行われた。

①について、水蒸気が凝結する条件についての仮説を検証するための実験方法を考える授業では、仮説を定量的に検証するための方法について、既習事項を一つ一つ丁寧に確認しながら議論を重ねた。その結果、初めは探究の見通しがもてなかった生徒でも既習事項をつなぎ合わせながら実験計画を立てることができていた。既習事項の確認が、実験計画を立てるための思考力の育成につながることが分かった。

また、だ液のはたらきについて仮説を検証するための実験方法を考える授業では、表計算ソフトを共有モードにして用いることで、他の生徒の考えに自由に触れることができるようにしていた。その結果、糖度計を用いるなど、日常生活と関連付けた考えも多く挙がり、生徒は多様な考えから自分の考えをもったり深めたりしていた。ICT機器の活用が、対話や思考内容を言語化することが苦手な生徒にとって、自分の考えを表現しやすくする手立てであることを改めて確認することができた。

②について、火山の形とマグマの粘り気の関係を追究する授業では、水の量で粘り気を調節でき、数分で固まる歯科印象剤を使用して、実験前に立てた仮説を生徒自身が確かめる実験に取り組んだ。その結果、授業時間内で様々な形の火山を作り、班ごとの結果を比較し、話し合っている様子が見られた。効果的で意欲をかき立てる教材の活用は、時間的・空間的な見方の活用を促し、主体的な考察につながることが分かった。

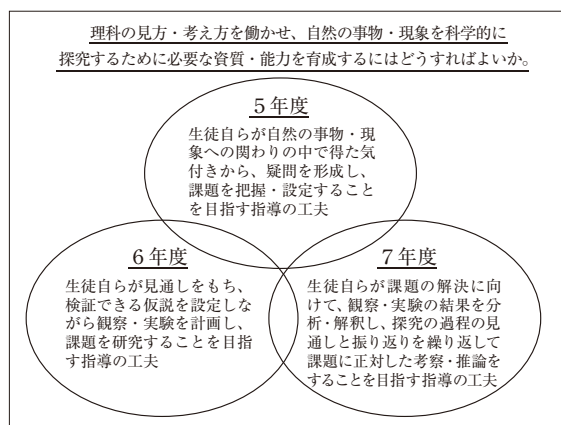
また、日本の気象について衛星写真や天気図と関連付けて調べる学習では、学習形態（個人・ペア・グループ）と学習の進め方を生徒自身が選択する「自由進度学習」を取り入れた。学習の進め方については、単元を通しての課題を解決するため、複数の実験に生徒自身が選択した順番で取り組んだ。その結果、生徒一人一人が見通しをもって課題を探究し、主体性が高まる様子が見られた。

さらに、物体の衝突実験に取り組む授業では、仮説を基に実験結果を予想させてから実験に取り組ませた。その際、より再現性が高く、正確な結果が得られるように、実験装置の工夫に注力した。その結果、従来よりも誤差の少ない実験結果が得られ、課題解決の場面において、自分が予想した結果との比較が行いやすくなり、生徒が主体的に考察する姿が見られた。

一方で、実験結果が考察の根拠として不十分な場合には、無理に結論に向かうのではなく、実験方法や結果の分析・解釈について再検証する機会を設定したり、課題の探究中に振り返りの場を設定したりするなどの改善が必要である。また、実験結果や既習事項と関連付けて根拠を明確にし、課題と正対した考察ができるようにするための手立てや、理科の見方・考え方を働かせて表現するような協働的な学習活動を行うなど、生徒がより主体的に課題を解決できるようにするための工夫が必要である。

そこで研究の3年目となる令和7年度は、探究の過程「課題の解決」の場面に着目し、「生徒自らが課題の解決に向けて、観察・実験の結果を分析・解釈し、探究の過程の見通しと振り返りを繰り返して課題に正対した考察・推論をすることを目指す指導の工夫」を副題として研究を進める。

この副題の「課題に正対した考察」に関して、令和4年度に実施された全国学力・学習状況調査の中学校理科における県教委の報告では、「実験の結果を分析して解釈し、課題に正対した考察を行うことに課題がある」ことが挙げられている。指導改善のポイントとして、例えば“課題



理科

に正対した考察を行うために、「根拠になるもの」を書く部分と、課題を意識して「考えたことや判断したこと」を書く部分を空欄にした具体例を示し、両者を区別しながら記述する学習活動を取り入れること”や、“課題と考察が正対しているか、考察の根拠は明確か、などの検討する学習場面を設定すること”が考えられる。

研究主題の解明に向けて、「観察・実験の結果を分析・解釈する力」「情報収集して仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力」「全体を振り返って推論したり、改善策を考えたりする力」「考察・推論したことや結論を発表したり、レポートにまとめたりする力」等を身に付けさせるための指導の工夫について、実践を通して研究を進めたい。そして、科学的に探究する過程全体を通して、生徒が主体的に学習を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう、指導の工夫や改善を図りたい。また、これまでと同様に形成的評価を行い、その結果を生徒にフィードバックしたり、S-P表等を活用した学力分析を行ったりして、「指導と評価の一体化」を模索したい。

Ⅲ 研究の内容とその視点

研究に当たっては、学習指導要領と令和2年度から令和4年度の3年間の研究成果を把握した上で次の1～4の内容を工夫して研究を進める。

1 生徒自らが自然の事物・現象への関わりの中で得た気付きから、疑問を形成し、課題を把握・設定することを目指す指導の工夫

- (1) 主体的に自然事象と関わり、それらを科学的に探究しようとする態度を育むための指導を工夫する。
- (2) 自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力を身に付けるための指導を工夫する。
- (3) 抽出・整理した情報について、それらの関係性や傾向を見いだす力を身に付けるための指導を工夫する。
- (4) 見いだした関係性や傾向から、課題を設定する力を身に付けるための指導を工夫する。

2 生徒自らが見通しをもち、検証できる仮説を設定しながら観察・実験を計画し、課題を探究することを目指す指導の工夫

- (1) 見通しをもち、検証できる仮説を設定する力を身に付けるための指導を工夫する。
- (2) 仮説を確かめるための観察・実験の計画を立案する力を身に付けるための指導を工夫する。
- (3) 観察・実験の計画を評価・選択・決定する力を身に付けるための指導を工夫する。
- (4) 実験データを図、表、グラフ等の多様な形式で表すなど結果を処理する力を身に付けるための指導を工夫する。

3 生徒自らが課題の解決に向けて、観察・実験の結果を分析・解釈し、探究の過程の見通しと振り返りを繰り返して課題に正対した考察・推論することを目指す指導の工夫

- (1) 情報収集して仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力を身に付けるための指導を工夫する。
- (2) 全体を振り返って推論したり、改善策を考えたりする力を身に付けるための指導を工夫する。
- (3) 新たな知識やモデル等を創造したり、次の課題を発見したりする力を身に付けるための指導を工夫する。
- (4) 事象や概念等に対する新たな知識を再構築したり、獲得したりする力を身に付けるための指導を工夫する。
- (5) 学んだことを、次の課題や日常生活や社会に活用しようとする態度を育むための指導を工夫する。
- (6) 考察・推論したことや結論を発表したり、レポートにまとめたりする力を身に付けるための指導を工夫する。

4 指導と評価の一体化

- (1) 診断的評価、形成的評価、総括的評価を計画的に行う。
- (2) 形成的評価を基に、指導の改善や充実を図る。また、その情報を生徒にフィードバックし、学習の改善や充実を促す。
- (3) S-P表等を活用した中教研学力調査の分析結果から、指導法の工夫と改善に努める。

Ⅳ 研究 方 法

- 1 各都市の研究部会を中心に、研究主題に沿って研究を推進する。具体的な研究については、都市の実態に応じて研究の視点、研究の方法等を明確にして行う。
- 2 専門研修会、各地区中教研部会等を通して、研究の進め方について共通理解を図るとともに、開発した教材や工夫した学習指導法等の情報や資料を共有し、相互の啓発を図る。
- 3 中教研学力調査の結果を分析して検討し、指導計画の作成や指導と評価の改善に生かす。
- 4 市町村教育センターや県総合教育センター、博物館等の関係機関と連携を図ったり、講演会、現地研修、実技研修等を行ったりして、研究内容の質的向上を図る。