

理科部会 研究の構想（案）

平成29年度～

I 研究主題

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のか。

II 主題設定の趣旨

平成26年度から平成28年度までの3年間は、「自然の事物・現象に進んで関わり、科学的な見方や考え方を養うにはどうすればよいのか」を研究主題に掲げ、「言語活動を通して問題を見だし、観察・実験を計画する学習活動の工夫」「言語活動を通して観察・実験の結果を分析し解釈する学習活動の工夫」「科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動の工夫」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、生徒が自らの力で疑問を焦点化できるように課題の基になる事象と関連する各種事象を実際に見せたり、予想や仮説等、生徒の思考を可視化したりする工夫によって、観察・実験に対する目的意識を高められることが分かった。また、得られたデータ等を様々な角度から分析し、数値を処理してグラフ化したり、目に見えない事物・現象をモデル化したりする学習活動は、生徒が規則性や共通点・相違点を見いだすために有効であることも分かった。そして、個人やグループで考えをもつ時間や説明する時間を確保したり、その考えをホワイトボードにまとめて共有、検討、改善させたりする学習場面の工夫によって、実感を伴って理解できる生徒が増え、生徒の科学的な概念の形成に効果的な役割を果たすことも明らかになった。しかし、このような成果が報告される一方で、新たな課題が提起された。この3年間は、主に言語活動の視点から研究主題の解明を試みてきたが、平成27年度の全国学力・学習状況調査の「理科」の調査結果にも見られるように、「知識を活用すること」「課題に正対した実験を計画することや考察すること」「多面的、総合的に考えること」「実験結果を数値で示した表から分析して解釈し、規則性を見いだすこと」等、本県の生徒においても依然として課題があるということが明らかとなった。

ところで、新学習指導要領作成に向けた様々な検討会では、社会の要請に応じ、「生きる力」を育むために、「新しい時代に必要となる資質・能力の育成」が重要とした検討結果が発表されている。理科教育で育成すべき資質・能力は、①自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の基本的な理解と科学的探究についての基本的な理解や観察・実験等の基本的な技能、②見通しをもって観察・実験等を行い、科学的に探究したり科学的な根拠を基に表現したりする力、③自然を敬い、自然の事物・現象に進んで関わり、科学することの面白さや有用性に気付くとともに、科学的根拠に基づき判断する態度、の3つである。

そこで本部会では、研究主題を「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のか」とし、これまでの研究を生かしながら、「資質・能力の育成」を目指し、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

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、生徒の習得した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 自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の基本的な理解と科学的探究についての基本的な理解や観察・実験等の基本的な技能を養う学習活動の工夫
 - ② 見通しをもって観察・実験等を行い、科学的な根拠を基に表現する力を養う学習活動の工夫
 - ③ 自然を敬い、自然の事物・現象に進んで関わり、科学することの面白さや有用性に気付くとともに、科学的根拠に基づき判断する態度を養う学習活動の工夫
 - ④ 指導と評価の一体化
- (2) 学力調査におけるSP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 平成30年度研究計画（案）

I 研究主題

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のか。

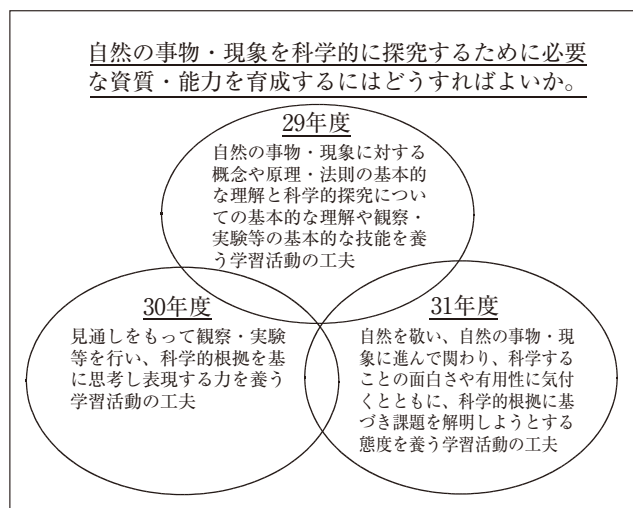
－見通しをもって観察・実験等を行い、科学的根拠を基に思考し表現する力を養う学習活動の工夫－

II 主題について

平成29年度は、「自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の基本的な理解と科学的探究についての基本的な理解や観察・実験等の基本的な技能を養う学習活動の工夫」を副題として授業研究を進めた。「自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の基本的な理解」については、生徒の実態等に合わせて単元の指導計画を立て、系統的に授業を行うことが効果的であったこと、多様な追究ができるように工夫した学習課題が生徒の学習意欲を喚起し、主体的な学びにつなげることができたこと、導入に視覚的教材を用いることで、生徒の興味・関心を刺激することができたことなどが成果としてあげられた。「科学的探究についての基本的な理解」については、身近な現象について生活経験を根拠に仮説を立てて実験を計画・実践する過程を体験させることが効果的であることがわかった。そして「観察・実験等の基本的な技能」については、他の班の実験を再現しデータをまとめて発表する学習を通して、自他共に深い学びを実現できること、同じ方法で繰り返し実験させることが、基本的な技能の習得につながる

こと、各グループのデータを大きくグラフに表示することで視覚的な共有が図られ、話し合い活動が活発になること等の成果がみられた。また、ICT機器を活用し、観察の手順をリアルタイムで提示すると、生徒に正確な操作や観察を行わせることができること、多くの実験データを班員で分担して集め、電子黒板等に1つの大きなグラフとして示すと、生徒に「実感を伴った理解」をさせることができることなども明らかになった。しかし、今後工夫・改善が求められることとして、ねらいに沿った学習課題の設定や発問の工夫、主体的、対話的に考えを深める展開の工夫、生徒が科学的な概念を形成する途中の支援としての展開の工夫等、「生徒の主体的な学びに関する工夫」が大切であることがわかった。

そこで、平成30年度は、「見通しをもって観察・実験等を行い、科学的根拠を基に思考し表現する力を養う学習活動の工夫」を副題とし、学習内容を「どのように学ぶか」に重点をおいて研究を行う。未知の自然の事物・現象に触れた時に感じる「素朴な概念」が、既習事項・既習概念との矛盾やずれから新たな疑問や課題となって探究が始まり、様々な考え方（比較、関係付け、条件制御など）による探究を経て「より科学的な深まりのある概念」へと深化していく流れを、実践を通じた研究により解明したい。教材提示の工夫、仮説に基づいた実証計画の立案、データ処理と表現の工夫、自分の考えを説明、発表する場の工夫、仮説や実験方法と結果の妥当性を検討する活動の工夫、探究を振り返る学習活動の工夫等を視点として、各種調査の分析を加味しながら、不足しているとされる「知識を活用すること」「課題に正対した実験を計画することや考察すること」「実験結果を数値で示した表から分析して解釈し、規則性を見いだすこと」の能力向上もねらいたいと考えている。



Ⅲ 研究内容とその視点

研究に当たっては、学習指導要領と平成26年度から平成28年度の3年間の研究成果を把握した上で、下記の1～4の内容を工夫して研究を進める。

1 自然の事物・現象に対する概念や原理・法則の基本的な理解と科学的探究についての基本的な理解や観察・実験等の基本的な技能を養う学習活動の工夫

- (1) 自然の事物・現象に関する生活経験や学習経験等、生徒の実態を基に、概念や原理・法則の基本的な理解を図るための学習活動を計画する。
- (2) 生徒の興味・関心に応じて、自主的に探究しようとする学習課題を設定する。
- (3) 学習課題を解決するための教材や教具を工夫・開発する。
- (4) 生徒が実験器具を操作し、探究のために必要な観察・実験等の基本的な技能（測定の方法、図、表、グラフ等の書き方、データの記録・処理等）を習得する学習活動を工夫する。
- (5) モデル、図、表、グラフ等の多様な表現方法での学習の充実、グループでの話し合い活動等、分析・解釈、表現（発表）の学習活動を工夫する。
- (6) 観察・実験を支援し学びを深めるために、ICT機器等を活用した学習活動の充実を図る。

2 見通しをもって観察・実験等を行い、科学的根拠を基に考え、表現する力を養う学習活動の工夫

- (1) 課題解決の意欲を高めるように、具体物を提示したり、自然の事物、現象に直接触れたりする活動を工夫する。
- (2) 仮説を基に、仮説を検証するための観察・実験を計画する学習活動を工夫する。
- (3) 図、表、グラフ等で観察・実験の結果を表したり、モデルを用いて考察を行ったりするなど、多様な形式で表現する学習活動を工夫する。
- (4) 観察・実験における予想や考察等、自分の考えを科学的な根拠を基に説明したり発表したりする場を設定する。
- (5) 探究の過程で行われる観察・実験について、繰り返しデータを取ったり検証方法を考えて実験を行ったりするなど、仮説や実験方法、実験結果の妥当性を検討する学習活動を工夫する。
- (6) 課題に対して仮説や実験方法、実験結果、考察等が妥当であるか検討したり、学んだことから新たな問題を見いだすなど探究の過程を振り返ったりする学習活動を工夫する。

3 自然を敬い、自然の事物・現象に進んで関わり、科学することの面白さや有用性に気付くとともに、科学的根拠に基づき判断する態度を養う学習活動の工夫

- (1) 主体的に問題を見いだすことができるよう、自然の事物・現象に進んで関わる機会を設定する。
- (2) 科学的根拠に基づいて考えたり、説明したりする学習活動を工夫する。
- (3) 日常生活や社会との関連を重視した指導の充実を図り、学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えたり、その有用性や活用方法を説明したりする活動の充実を図る。
- (4) 科学的な根拠に基づいて考えたり説明したりさせるために、ICT機器等を活用した学習活動を充実させ、思考力・判断力・表現力の向上を図る。

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 各郡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、郡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、各地区中教研学部会等を通して、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交換し、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。

