

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いだし、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、「新しい時代に必要な資質・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、科学的根拠を基に思考し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課題を解明しようと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31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。

－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課題を解明しようとする態度を養う学習活動の工夫－

II 主題について

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」を副題として授業研究を進めた。

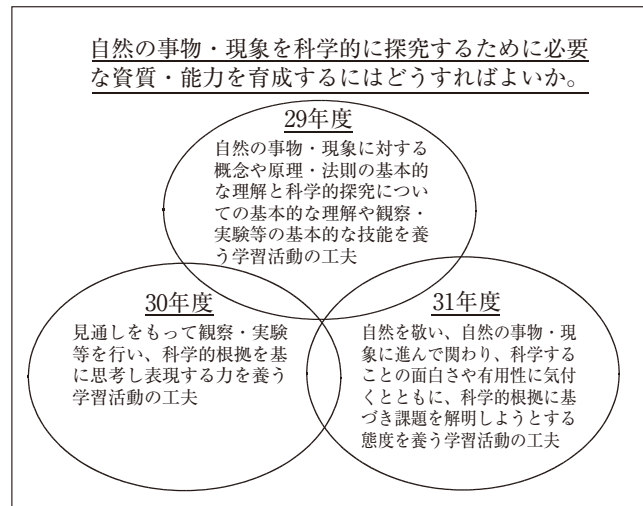
「見通しをもって観察・実験を行う」ことについては、継続した観察や季節ごとの定点観察を積み重ねた教材を導入に用いたことで、生徒が課題解決への意欲を高めたり、繰り返しの観察から変化に気付き、課題追究への見通しをもったりすることができた。また、既習の実験を複数提示し、検証方法を選ばせたことで、生徒が課題を解決するまでの道筋を想定しながら実験に臨むことができたことや、仮説から実験方法を計画することができ、主体的に観察・実験を行う上で効果的であった。

「科学的根拠を基に思考し表現する」ことについては、課題解決のために、予想や仮説を検証する実験計画で今までに得た知識を活用したことや仮説に応じた実験結果を予想して観察・実験を行ったことが、主体的な学びにつながり有効であった。また、実験結果を考察する話し合い活動や既習事項の振り返り活動において、ホワイトボードを使ってグループで協議したり、モデルを使って話し合ったりしたことで、根拠を基に思考することができた。この他に、個人やグループのデータを拡大して提示すると実験結果を全体で分析・比較できたこと、タブレット端末や電子黒板等のICT機器を活用し、実験結果を表計算ソフトでグラフ処理すると関係性を容易に見いだせたことが、科学的に考察したり、表現したりする上で効果的であった。

一方、条件制御の知識・技能を活用して実験を計画・実施することや、他のグループの予想や仮説に対する考えを基に話し合い活動を行うこと等、生徒の深い学びにつながる工夫が必要である。さらに、平成30年度全国学力・学習状況調査の県の分析では「条件を制御して実験を計画すること」や「自分や他者の考えを検討して改善すること」に課題が見られた。

そこで、平成31年度は、「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課題を解明しようとする態度を養う学習活動の工夫」を副題として研究を行う。「自然の事物・現象に進んで関わり」では、日常生活や社会と関連した教材や現象の提示により、生徒が事物・現象に「不思議だな」「どうして」「調べてみたい」などの知的好奇心をもって主体的に課題を解明しようとする学習展開を模索したい。

「科学することの面白さや有用性に気付く」では、新学習指導要領に明記された理科の「見方・考え方」を働かせ、課題解決する活動を通して、理科を学習する意義や有用性、面白さ等を実感させたい。また、課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解釈という探究の過程において、課題の設定、仮説の設定、見通しをもった実験の計画・実施と適切な結果の処理、結果の分析・解釈と探究の過程の振り返り等の学習活動を工夫することで、「素朴な概念」から「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解明したい。各種調査の分析を加味しながら、全国学力・学習状況調査で不足しているとされる能力の向上もねらいたいと考える。



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、科学的根拠を基に思考し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課題を解明しようと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もち、疑問から解決すべき課題を設定する。
- (2) 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を考えたり、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。
- (3) 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。
- (4) 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。

