平成２５年度研究成果報告書《平成 25 年度教育課程研究指定校事業》

| 都道府県・指定都市番号 | ３３ | 都道府県・指定都市名 | 岡山県 |
|---|---|---|---|
| 学校名（生徒数） | おかやまだいがくきょういくがくぶふぞくちゅうがっこう<br>国立　岡山大学教育学部附属中学校（５９２人） | | |

（本研究に係る問い合わせ先）
所在地：　〒703-8281　岡山県岡山市中区東山二丁目 13 番 80 号
電話番号：　086-272-0202
研究内容等を掲載しているウェブサイトの URL：
http://www.okayama-u.ac.jp/user/okafuchu/kyouka/science/index.html

## 【研究成果のポイント】

○研究課題番号：３中学校
○研究対象教科等：理科
○研究のキーワード：探究的な学習活動，仮説の設定，実験の計画とその検証，結果の分析と解釈，連続した２単位時間
○研究成果のポイント：エネルギーを柱とする単元において，科学的な知識や技能を活用する探究的な学習活動を，連続した２単位時間で展開した。この学習活動では，習得した知識や概念を基に仮説を設定し，検証のための実験計画を立てて結果を分析して解釈を行う。その際，生徒が立てた仮説が成立しない教材を開発し，最初の探究的な学習活動を行う。生徒は，仮説が成立しないことによって，結果を分析して新たな仮説を立て，さらなる探究的な学習活動を行う。この二段階の授業構成は，「検証のための実験を計画すること」と「仮説と結果を比較して分析して解釈すること」に有効であり，科学的な思考力や表現力の育成に寄与した。

## 【研究の目的，研究内容】

（１）研究主題

仮説を立てて検証する過程を重視した指導方法の研究
－全国学力・学習状況調査の結果を踏まえ，
観察・実験の計画と結果を分析して解釈する学習活動の充実を通して－

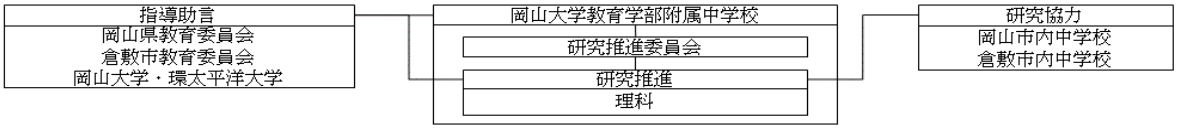
（２）研究主題設定の理由

平成 24 年度全国学力・学習状況調査の結果から，「観察・実験の計画や考察などを検討し改善したことを科学的な根拠を基に説明すること」や「理科に関する基礎的・基本的な知識や技能を実生活の場面に活用すること」に課題があることが示された。

これまで本校では，経験や科学的な概念を基に立てた仮説から観測される事象を予測し，観察や実験を計画して仮説を検証する探究的な学習活動を，粒子を柱とする単元において試みてきた。その指導においては，生徒の思考の流れを意識して言語活動を展開し，言語活動を促すツールとして，ホワイトボードと電子黒板上で粒子のモデルを具体的に操作できる教材を開発して授業を構成した。これらの指導や手立てが，知識や技能を活用して課題を解決することに有効であることが分かった。

そこで，これまでの研究を基に，独立変数と従属変数を意識して観察・実験を計画する指導の在り方，仮説と結果を比較しながら多面的に考察を行う言語活動の在り方を追究し，全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた指導の改善や充実に迫ることにした。

（３）研究体制



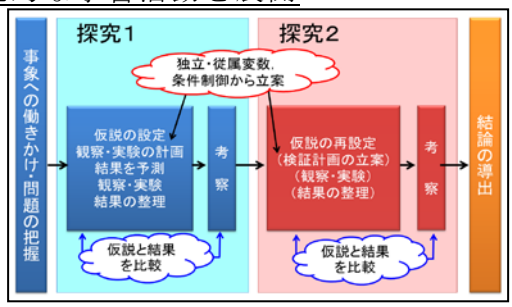

（４）１年間の主な取組の経過

| | |
|---|---|
| 平成 25 年度 | 4 月 15 日～5 月 17 日…研究計画の協議及び指導計画の立案<br>5 月 23 日～6 月 6 日…第一次授業実践（6 月 6 日公開授業）<br>6 月～8 月…第一次授業実践のまとめ第二次実践に向けての協議及び教材開発<br>10 月 15 日～11 月 30 日…プレ調査実施と第二次授業実践（11 月 16 日公開授業）<br>12 月～1 月…ポスト調査実施と統計処理及び研究のまとめ |

（５）具体的な研究内容・方法，研究を進める上での工夫点等

・連続した２単位時間を指導計画に位置付け，探究的な学習活動を展開

連続した２単位時間を週１回，全学年の指導計画に位置付けて探究的な学習活動を展開した。その展開において，生徒が立てた仮説が成立しない，又は新たな問題が見出せる教材を開発して活用した。このことから生徒は，探究１の結果を仮説による予測と比較して分析し，新たな仮説を立てて次の探究的な学習活動（探究２）に取り組んだ。その結果，言語活動は充実し，主体的な学習活動が行えた。



探究的な学習活動を二段階行う展開の概要

・仮説から結果を予測し，結果と比較して分析，解釈

知識や経験を基に仮説を立て，観察・実験を計画して検証する探究的な学習活動は，科学的な概念の形成や科学的な思考力や表現力の育成に有効である。そこで，仮説が成り立つとすれば，実験結果がどのようになるか予測して観察・実験を行った。このことから仮説と結果を比較しながら考察でき，結果を分析し解釈することが容易になった。

・独立変数と従属変数を意識させ，仮説を検証するための実験を計画

事物・現象を定量的に扱う学習内容で，仮説を立てる段階において，独立変数と従属変数を意識させて図や文章で表現するようにした。実験の計画を立てる段階では，統一すべき条件を指摘するようにした。この手立てから，考察において，結果が仮説と一致しない場合，新たな仮説を立てる視点が明確になり，次の探究的な学習活動へと展開できた。

・生徒自身が学習状況を把握して学習を制御する学習ガイドの開発と活用

生徒が主体的に問題解決に取り組むために，自分の学習状況をモニタリングして学習をコントロールするいわゆるメタ認知が重要と考えた。メタ認知を促す学習ガイドを開発し，それを活用することから，見通しをもって主体的に取り組めるようにした。

## 【研究成果とその意義等】

（１）研究成果

連続した２単位時間の中で，二段階の探究的な学習活動を行う指導は，生徒の主体的に取り組もうとする意識を高めるとともに仮説と結果を比較しながら分析して解釈することに有効であった。また，仮説を立てる段階から独立変数と従属変数を意識し，図や文章で表現することを取り立てて指導することは，変数に着目して実験を計画することに有効であった。以上のことから，科学的な思考力や表現力の育成に効果が見られた。

探究的な学習活動において学習ガイドを活用することで，学習の見通しをもたせ続けて課題の解決に取り組ませることができた。この傾向は，特に理科を苦手とする生徒に顕著であった。

（２）研究成果の意義等

生徒が学習したことを，実社会や実生活に関連付けて活用する場合，そのまま当てはまらないことも多く，思考が途切れてしまう現状がある。本研究の「生徒の一貫した思考の流れを遮らず，探究的な学習活動を二段階で展開すること」は，なぜ当てはまらないか考える意欲とその視点を育成する。このことは，科学的な知識や技能を活用したり，実社会や実生活と関連付けたりして，科学的な思考力や表現力を育成するとともに，自然事象に対する科学的な見方や考え方の育成に有効であると考える。

また，探究的な学習活動において，自己の学習状況をモニタリングして，行動をコントロールすること，いわゆる自己調整的な学習の視点に立った指導法の開発の重要性を示せたと考える。

（３）指定期間終了後の取組

粒子及びエネルギーを柱とする単元において本研究を２年間研究してきた。その中で，効果的に探究的な学習活動を展開するには，柱によって単元の構成や指導の重点が異なることが明確になった。今後は，地球及び生命を柱とする単元において研究を続け，科学的な思考力や表現力を育成するとともに，科学的な見方や考え方の育成に迫りたい。