

都道府県・ 指定都市番号	39	都道府県・ 指定都市名	高知県	研究課題番号・校種名	2 中学校
				教科名	理科
研究課題	<p>学習指導要領の指導状況及びこれまでの全国学力・学習状況調査結果から、学習指導要領の趣旨等を実現するための教育課程の編成、指導方法等の工夫改善に関する実践研究</p> <p>① 生徒の主体的な学びを促し、科学的な思考力・表現力を高める研究</p> <p>科学的な思考力・表現力を高めるために、「問題を見だし観察、実験を計画する学習活動、観察、実験の結果を分析し解釈する学習活動、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」等の学習活動を取り入れた単元を構成して、生徒を主体的にする教材の開発や単元の構成に工夫を加えることの効果について研究する。</p>				
ふりがな 学校名 (生徒数)	こうちけんかみしりつかがみのちゅうがっこう 高知県香美市立鏡野中学校 (382人)				
所在地 (電話番号)	高知県香美市土佐山田町楠目 1973 番地 (0887-53-4131)				
研究内容等掲載ウェブサイト URL	http://www.kochinet.ed.jp/kagamino-j/				
<p>研究のキーワード</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 観察、実験の結果から、課題に正対した考察の記述 ・ ルーブリックによる評価 ・ 生徒が主体的・協働的に課題を解決する学習活動 ・ メタ認知の促進 					
<p>研究結果のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ○学習指導を工夫することで、メタ認知を促進することができた。 ○生徒のメタ認知を促進することで、学習意欲の向上につながった。 ○メタ認知を促進するための学習指導を行うことで、課題解決における見通しと振り返りができるようになった。 ○課題に正対した予想や考察が記述できるようになり、科学的な思考力・表現力が高まった。 					

1 研究主題等

(1) 研究主題

科学的な思考力・表現力を育成する学習指導の工夫・改善
～科学的に探究する学習活動を通して、メタ認知を促進させ、課題解決する力を高める学習指導の事例開発～

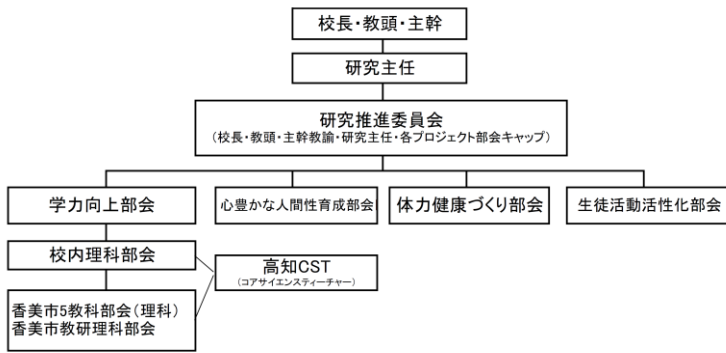
(2) 研究主題設定の理由

これからの社会では、「自ら課題を見だし、解決するための思考力・判断力・表現力」や「社会の変化に対応し、生涯にわたって学び続ける態度」「他者や社会、自然環境とともに生きること」等の力が求められており、そうした能力の育成については、学習指導要領においても重視されている。

本校のある香美市には、一級河川が流れ、広大な森林等豊かな自然環境がある。また、校区には高知工科大学があり、科学を身近に感じられる環境であると捉えることができる。しかし、本校の生徒の理科や科学的な事物・現象に対する意識はあまり高くない現状があり、全国学力・学習状況調査等の結果においても、基礎的・基本的な内容の定着状況と併せて科学的な思考力・表現力に課題があることが明らかとなった。

そこで、生徒が科学的な体験や自然体験、これまでの学習過程から主体的に課題を設定し、目的意識を持って観察、実験を計画・実行し、結果を分析して解釈するとともに、表現する活動に重点を置いて、科学的に探究する学習活動を重視した単元計画を作成、実践し、生徒のメタ認知を促進することで科学的な思考力・表現力を育成することができると考え、本研究主題を設定した。

(3) 研究体制



* 授業改善に向け「授業のスタンダード」
【見通しを持つ→個人思考→協働的思考(生かす・広げる・深める)→振り返り】
を全教科で実施していく。

* CST (コア・サイエンス・ティーチャー)
地域の理科教育の中核的な役割を担う教員。
本県の理科教育推進施策の一つである。

(4) 2年間の主な取組

平成27年度	<ul style="list-style-type: none"> ○理科部会の開催…研究テーマ, 内容, 方法等についての確認 ○全国学力・学習状況調査, 標準学力調査の分析 ○授業研究会の開催 (講師: 高知県東部教育事務所 指導主事) ○理科部会の開催…2学期の研究の振り返りと今後の確認 ○研究の総括と来年度の構想・計画の作成
平成28年度	<ul style="list-style-type: none"> ○理科部会の開催…2年次の目標・計画の確認 ○課題解決における学習意欲, メタ認知を測定する質問紙調査項目の準備・決定・実施 ○各学年の科学的な思考力・表現力を測定するルーブリックの開発 ○各学年の事前・事後調査より, メタ認知の促進と学習意欲や科学的な思考力・表現力の関係についての分析と成果・課題の集約 ○授業公開, 研究成果発表会 (講師: 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター 藤枝秀樹 教育課程調査官) ○2年間の取組の成果・課題の集約・研究の総括と来年度の構想・計画の作成

2 研究内容及び具体的な研究活動

(1) 研究内容

- ① メタ認知を促進することのできる学習指導事例を開発する。
 - ・観察, 実験の結果を予想や仮説と照らし合わせ, 分析して解釈し, 課題に正対した考察を記述できるように指導を継続した。
 - ・生徒が主体的・協働的に課題を解決する過程の「課題の設定」「実験計画の立案」「考察・結論」に重点を置いて, メタ認知を促進することのできる学習事例を開発した。
- ② 検証方法を工夫する。
 - ・メタ認知と学習意欲を測定する質問紙を準備して調査を行い, 検証した。
 - ・生徒の記述内容をルーブリック評価し, 検証した。

(2) 具体的な研究活動

- ① メタ認知を促進することのできる学習指導事例の開発
本研究では, 「課題の設定」「実験計画の立案」「考察・結論」に照準を当てて, それらの指導方法を工夫した。
まず, 学習内容に関連した既習内容の確認を行ったり, 日常生活における疑問を考えさせたりした後, 生徒が興味・関心を持てるような課題を設定し, 課題に対する予想を立てさせた。予想を確かめるための実験方法については, 個人で思考させた後で, グループごとに計画を立てさせた。生徒が主体的・協働的に課題を解決できる学習活動として, グループ内やグループ間, 学級全体で自分の考えを发表或し説明したりする機会を確保し, 意見の交流を通して多様な考えを共有し深め合う場面を設定し, 計画の妥当性や修正の必要性に気付かせるとともに, 計画を再構築させ, 実験に対する明確な見通しを持たせるようにした。そして, 実験結果を分析して解釈し,

課題に正対した考察を記述させた。

② 検証方法の工夫

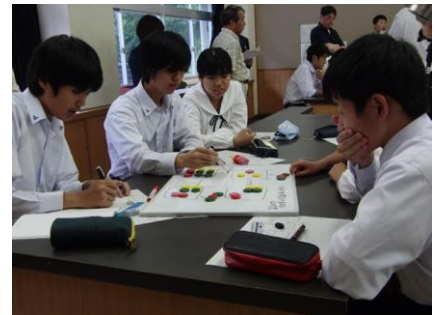
メタ認知の促進、学習意欲の向上、実験方略の高まりを測定する質問紙調査を高知大学の協力のもと実施した。質問紙調査は、4月、6月、11月の3回実施し、結果について分析・考察を行った。例えば、メタ認知を測定するために用意した項目は、「私は、理科の勉強は、どのような段取りで行えば、効率的に進むのかを知っています。」「私は、集中して実験に取り組むことができます。」「私は、実験ができるようになることは、私の将来に役に立つと思います。」等である。なお、全ての質問紙調査については、6件法で行った。

また、1学期、2学期にワークシートとオリジナルのルーブリックを作成し、得点率を算出した。科学的な思考力・表現力の育成を判断する指標とし、結果について分析・考察を行った。科学的に探究する学習活動において、特に「課題の設定」「実験計画の立案」「考察・結論」に照準を当てて、それらの指導方法を工夫することで、根拠を持って課題に正対した予想や考察が記述できるようになってきたことが、ルーブリックにより評価できた。このことで、科学的な思考力・表現力が高まったと考えた。

【実践例：「課題の設定」「考察・結論」についての指導方法の工夫】

・第3学年（6）化学変化とイオン イ酸・アルカリとイオン

課題設定のための工夫として、驚きや疑問を生徒に持たせるように、提示する事象を工夫した。ここでは、水酸化バリウム水溶液に硫酸を混ぜていくと電球の明かりがどうなるかについて映像で提示した。生徒は「電気が消えたときが中和ではないか?」「イオンがなくなったのでは?」等の疑問を持った。その疑問から、加えた硫酸の量と流れる電流の大きさの関係を表したグラフをヒントに、既習事項である中和・イオン・電流に着目させることで、「水酸化バリウム水溶液と硫酸の中和反応における水溶液中のイオンの数はどのように変化しているだろうか。」という課題を生徒と共に設定した。考察においては、考察の視点を明確に持たせうえで、個人で思考させ、グループで共有・討議、そして全体で討議・共有という流れで行った。

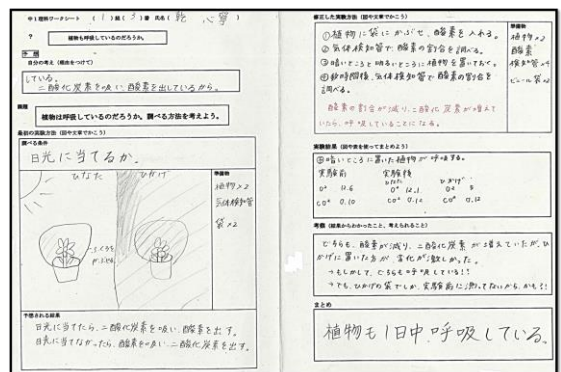


この実践では、課題を生徒と共に設定できたことで、生徒の学習意欲の高まりを生徒の様子から見取ることができた。また考察場面では、ホワイトボードやイオンモデルを使って考えたことを説明することで、課題に正対した考察が記述できていた。

【実践例：「実験計画の立案」についての指導方法の工夫】

・第1学年（1）植物の生活と種類 イ 植物の体のつくりと働き

まず、植物も呼吸しているのかという課題に対して根拠に基づいた予想をさせるとともに、既習内容を活用させ、結果の見通しを持たせながら個人で実験計画を立てさせた。次に、実験計画をグループで検討し、その後、全体で共有し、修正を行うようにした。光が当たっているかどうか、二酸化炭素の変化量の比較、葉緑体のあるなしなど、条件制御を意識させるような交流ができた。他のグループの意見を参考に、課題解決に向けて、よりよい実験計画になるように修正したうえで、実験、考察、まとめを行った。



この実践では、学級全体で自分の考えを発表したり説明したりする機会を確保し、意見の交流を通して多様な考えを共有し深め合う場面を設定することで、生徒が計画の妥当性や修正の必要性に気づき、計画を再構築し、実験に対する明確な見通しを持つことができた。

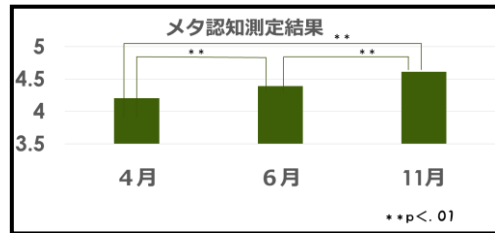
3 研究の結果と今後の取組

(1) 研究の結果

① 成果

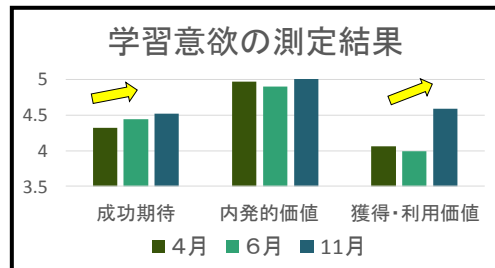
○学習指導を工夫することでメタ認知を促進することができた。

「課題の設定」や「実験計画の立案」, 「考察・結論」等についての指導方法を工夫することで, 生徒がどのようにすれば効果的に学習が進むのかの見通しが持てたこと, 課題解決をするためにどのような知識が必要なのかを考えることができたこと, 他者の意見を聞いて自分の考えを修正することでより確かな考えを持てたことなど, メタ認知が促進された。



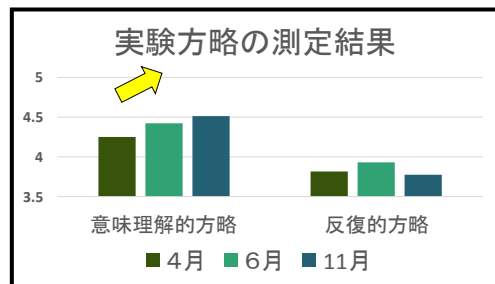
○生徒のメタ認知を促進することで学習意欲の向上につながった。

生徒の「やればできる」といった成功期待を高めることができたこと, 学習が実生活や他の教科に役立つことを実感させることができたことなど, 「成功期待（自信を持って前向きに取り組むこと）」と「獲得・利用価値」（将来や日常生活に役立つこと）が高まった。



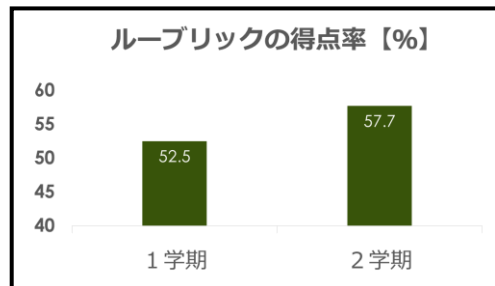
○メタ認知を促進するための学習指導を行うことで, 課題解決における見通しと振り返りができるようになった。

結果を予想と照らし合わせながら考察することができるようになったこと, 既習内容と結び付けながら考察することができるようになったことで, 実験方略について, 意味理解的方略（実験の目的とその内容が理解できるようになること）が高まった。



○課題に正対した予想や考察が記述できるようになり, 科学的な思考力・表現力が高まった。

根拠を持って課題に正対した予想や考察が記述できるようになってきたことが, ルーブリックにより評価できた。



② 課題

○メタ認知を更に促進するために, これまでの工夫点に加えて, 探究の過程で振り返りに重点をおいた学習指導を研究する必要がある。

○科学的な思考力・表現力を更に育成するために, 探究におけるそれぞれの学習過程で, 見通しと振り返りを必要に応じて繰り返し, 指導していく必要がある。

(2) 今後の取組

○今後もメタ認知を促進する学習指導を継続していく。これまでの工夫点に加えて, 探究の過程で振り返りに重点をおき, 理科を生活に結び付けたり将来に役立てたりする場面を設ける学習指導を研究する。

○科学的な思考力・表現力をさらに育成するために, 探究におけるそれぞれの学習過程で, 見通しと振り返りを必要に応じて繰り返す指導方法を研究する。

○ルーブリック評価については, 比較・分析しやすいように項目内容を統一するなど, 更に研究を進めていく。