

平成27年度研究成果中間報告書《平成27年度指定教育課程研究指定校事業》

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・領域名	理科①
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、「問題を見いだし観察、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> <p>その際、例えば、「十分な観察・実験の時間や探究する時間の設定」「ものづくりの推進」「継続的な観察などの充実」「博物館や科学学習センターなどとの連携」などと関連付けて取り組むことも考えられる。</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（402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・実験を計画する学習活動の充実 生徒一人一人の考えを広げ深める協働的な学習の在り方 科学的な言葉や概念を用いた思考、表現活動の充実 					
<p>研究成果のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想や仮説を基に、観察・実験の計画を立てることで、生徒が目的意識を持って観察・実験に取り組むことができ、学習意欲の向上や科学的な思考力の育成につながっている。 ○ 多様な形態での協働的な学習により、生徒同士が考えを検討し、改善する場が確保され、科学的な表現力や思考力に深まりができつつある。 ○ 振り返りシートの活用による学習過程の振り返りや考察の書き方の提示等により、学習内容の定着や科学的な表現力が高まりつつある。 					

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、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

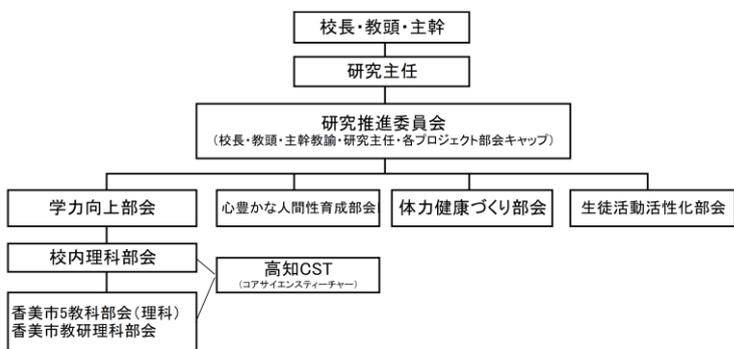
これからの社会では、「自ら課題を見いだし、解決するための思考力・判断力・表現力」や「社会の変化に対応し、生涯にわたって学び続ける態度」「他者や社会、自然環境とともに生きること」等の力が求められており、そうした能力の育成については、学習指導要領のなかでも重視されている。

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から主体的に課題を見付け、目的意識を持って観察や実験等を計画し、その状況や結果を分析し解釈するとともに、表現するための、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、生徒のメタ認知を活性化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(活かす・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) 1年間の主な取組

平成27年度	4月	○理科部会の開催…研究テーマ、内容、方法等についての確認 ●アンケート実施計画 ●年間指導計画・単元計画(テーマに応じた授業実践計画) ●探究的な学習活動における、予想(仮説)の設定、検証計画の立案、結果の処理、考察の各場面における表現方法の工夫と手立て(既習の実験例や基礎的・基本的な知識・技能のまとめを実験室に掲示) ●思考力・表現力の基盤となる基礎的・基本的な知識・技能の定着(確認プリントや小テストを活用) ○教材研究・単元の目標確認 ○全国学力・学習状況調査、標準学力調査の実施
	5月	○全国学力・学習状況調査、標準学力調査の一次分析
	6月	○授業研究会の開催(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) ○授業研究会の開催(CST授業研究会を活用) ○先進校視察研修
	7月	○標準学力調査等の二次分析
	8月	○理科部会の開催…1学期の研究の振り返りと今後の確認
	9月	○全国学力・学習状況調査の二次分析
	10月	○授業研究会の開催(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) ○授業研究会の開催(講師:高知県東部教育事務所 指導主事)
	11月	○理科部会の開催…2学期の研究の進捗確認
	12月	○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
	1月	○高知県学力定着状況調査の実施 ○高知県学力定着状況調査結果の分析 ○授業研究会の開催(外部講師招聘)
	2月	○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 観察・実験を計画する学習活動の充実

- ・単元計画の工夫(単元計画における観察・実験を計画する学習活動場面の位置付け)
- ・課題設定の工夫
- ・課題に正対した予想や仮説の設定

- ・予想や仮説を検証する観察・実験の計画（既習内容や条件制御等問題解決の能力の活用等）
- ② 生徒一人一人の考えを広げ深める協働的な学習
 - ・多様な形態による交流の工夫（生徒同士が考えを検討・改善する場の確保）
- ③ 科学的な言葉や概念を用いた思考，表現活動の充実
 - ・学習活動の振り返り（振り返りシートの活用と工夫，日常生活との関連）
 - ・考察の書き方

（2）具体的な研究活動

① 観察・実験を計画する学習活動の充実

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る。予想を確かめるための実験方法について，個人思考させた後，グループごとに計画を立てさせる。また，計画の際には，必要に応じてヒントを提示し，比較対象の必要性について確認をさせ，課題解決に向けた計画となるような条件制御をするように促す。

【実践例】

第2学年（3）動物の生活と生物の変遷 イ 動物の体のつくりと働き

消化酵素の働きを調べる実験において，まず，だ液の働きや酵素の性質についての既習内容を確認した。その後，「植物であるパイナップルにも酵素が含まれているか確かめよう」という課題を設定し，パイナップルに含まれる酵素の働きについて，根拠を基に予想を立てさせた。生のパイナップルと缶詰のパイナップルの舌への刺激の違いや使われている料理等，日常生活と関連させて考えさせる等の工夫を行った。まず，一人一人に考えさせた後，それぞれの予想を踏まえ，グループごとに予想を検証するための実験方法を考えさせた。その際，タンパク質の分解を調べるために，ネガフィルムを利用できることをヒントとして与えた。

② 生徒一人一人の考えを広げ深める協働的な学習

グループ内やグループ間，学級全体で自分の考えを発表したり，他者へ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深め合う場面を設定する。実験を計画する活動では，グループ間の交流を通して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。

【実践例】

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

葉の蒸散量を調べる実験計画の立案において，個人で実験方法を考えさせた後，グループで検討を行った。そして，グループの代表者2名が他のグループに，自分たちが考えた実験方法を説明し，交流したことを基に実験方法の見直しを行った。その際，各グループが計画を立てる上で，例えば葉の大きさや枚数について，葉の表と裏で比較する等，条件制御を意識させるためのヒントを与えた。

③ 科学的な言葉や概念を用いた思考，表現活動の充実

振り返りシートを活用し，生徒が本時に学んだことを，科学的な言葉を用いて自分の言葉で整理することで，学習内容の定着を図る。また，学習を通しての気付きや新たな疑問から，「もっと知りたい。」という学習意欲を高める。さらに，ワークシートを工夫し，実験結果を図や表等にまとめ，それらを活用しながら考察させるようにする。また，科学的な言葉や概念を用いて考え，説明することで科学的な思考力や表現力の育成につなげる。

3 研究の成果と課題

(1) 成果

- 既習内容を確認したり、日常生活における疑問を考えたりした上で、課題設定を行うことで、生徒が目的意識を持って課題に対する予想や計画を立て、観察、実験に取り組むことができ、科学的な思考力の深まりが見られた。
- グループ間交流等、生徒の交流の仕方を工夫したことにより、実験計画の確認や見直しを行うことができる等、生徒同士が考えを検討・改善しながら深め合うことができた。また、他者への説明を通して、実験に対する見通しを明確に持つことができ、生徒が主体的に課題解決に取り組むようになってきた。そのことから、課題に対しての思考力の高まりが見られた。
- 振り返りシートを活用して学んだことを整理することにより、学習内容の定着につながるとともに、学習を通しての気づきや疑問から学習意欲も向上してきている。また、ワークシートを工夫する等、考察を充実させる手立てを行ったことから、科学的な思考力や表現力が高まりつつある。

【理科アンケート結果における変容（肯定的回答群の割合 %：標本数 1年生 115人）

項目		4月	9月
①	理科の勉強は好きだ	67.5	81.4
②	理科の授業の内容はよく分かる	81.2	87.6
③	観察や実験を行うことは好きだ	76.9	87.6
④	理科の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている	67.5	75.2

(2) 課題

- 導入の場面で、興味づけが十分できていなかった。また、個人思考の場面で自分の考えをまとめることができない生徒への手立てが十分でなかった。そのことから、単元の特徴や学習内容に留意し、課題解決の過程における導入の場面や個人思考の場面での指導方法をさらに工夫・改善していく必要がある。
- 生徒は、自分の考えを書くことへの苦手意識は少なくなり慣れもでてきたが、記述内容からは課題に正対した分析・解釈の記述はまだ不十分である。今後も観察・実験の結果を予想や仮説と照らし合わせながら、分析・解釈し、課題に正対した考察を記述できるように、指導を継続していく必要がある。
- 科学的な思考力・表現力の高まりや変容の見とりが不十分であったため、評価方法の研究を深める必要がある。

(3) 研究2年目へ向けての取組

- 科学的な探究の過程を重視し、生徒が主体的・協働的に自らの考えを広げる深い学びとなる授業づくり
 - ・生徒の疑問や気づきを生み出すための導入の工夫
 - ・予想・仮説と結果を比較して分析し、解釈することで課題に正対した考察を記述できるように根拠をもとに自らの考えを発表し、そのことをペアやグループで交流させる。
- 研究成果（論理的思考力・表現力の高まり等）に対する評価内容の検討・実践
 - ・ルーブリック評価をもとにした評価基準の作成
(生徒の日々の考察内容の見とり、評価問題の作成、評価問題による思考力・表現力の見とり)
 - ・科学的に探究しようとする学習意欲（アンケートによる見とり）