

成果報告書 概要

2015年度助成		(助成期間：2016年1月1日～2017年12月31日)	
タイトル	自然に興味・関心をもち続け、主体的に追究する理科学習の在り方		
所属機関	遠賀町立島門小学校	役職 代表者 連絡先	校長 坂口 博章 093-293-0004

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	第6学年	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
中学生	・電気の性質とはたらき	
教員	第5学年	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他	・ものとのけ方	その他



実践の目的：	理科の学習指導において、児童が自然に興味・関心をもち、進んで観察や実験を行いながら友達との協働によって、自らの課題解決を図ることのできる「主体的・協働的で深い学び」を位置づけた理科学習の在り方を究明する。
実践の内容：	理科学習において、児童が主体的に課題解決を行うことができる学習過程の工夫や児童が明確に考えを持ち、取り組むことができる手だての在り方等について検証する。 (1) 児童が課題解決に向け、主体的に追究できる学習過程を、3段階で構成する。 (2) 1単位時間で児童が興味・関心を持ち、主体的に追究できるよう、デジタルハイビジョンカメラを取り入れ、予想の説明及び考察場面での考えの視覚化を追究する。 (3) 考察ができるための板書の在り方、発問の内容を精選する。
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> 理科学習の学習過程を、3段階で構成し、学習活動と支援内容を明確にして日常の実践を展開したことで、児童が課題を明確にして主体的・対話的な学びを促すことができた。 デジタルハイビジョンカメラを取り入れたり板書を工夫したり発問の精選を行ったりすることで、科学的な思考力や表現力を高めることができ、児童の深い学びを促すことができた。
成果として特に強調できる点：	<ul style="list-style-type: none"> デジタルハイビジョンカメラを活用することで、考えを他の児童に広げることができなかった児童が発表できるようになった。 板書を構造化することで、既習学習や結果をもとにして、事実と事実を関係付けて明確な考えを持つことができるようになり考えを明確に持ち、議論を活性化することができた。

成果報告書

2015年度助成	所属機関	遠賀町立島門小学校
タイトル	自然に興味・関心をもち続け、主体的に追究する理科学習の在り方	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

PISA調査の結果によると、理科では、情報を取り出す力は比較的育ってきているものの、科学的に解釈する力や日常生活と関係づけて考える力に課題があることが明確になっている。

文部科学省ではこの調査結果を受け、「科学的に解釈する力や表現する力の育成」において、観察実験の結果の整理、科学的解釈、考察する力とともに、図やモデルなどを使って考えることの重要性を示している。

また、予想、仮説、検証、結果、考察などの問題解決能力や結果をもとにして自分の考えを明確にし、まとめていく活動の必要性も示している。つまり、自然現象を対象にした問題解決を通して科学的な認識の定着を図り、見方や考え方を養うことが重要視されている。

遠賀町では、小中連携による「主体的・対話的で深い学び」を位置付けた授業改善を目指して、組織的・計画的に小中合同の授業交流会を実施している。「課題把握→課題解決→振り返り」の3段階で構成した学習過程を重視し、児童が主体的・対話的で深い学びを身に付ける授業づくりについて研修を重ね、教職員の資質能力の向上を図っている。

本校では、すべての教科で「主体的・対話的で深い学び」を位置付けた授業をめざしている。特に、理科の学習においてはIT機器を活用して、自分の考えを説明する活動を取り入れ、児童の主体的な問題解決能力の育成に力を入れている。

本実践研究は、学習課題に対し、観察・実験の結果をもとに、科学的な見方や考え方を働かせ、児童一人一人が学習内容を習得・活用する授業を志向するものである。

また、他者と考えを出し合いながら問題を解決するためには、教科横断的にかく、話す、聞く、話し合うといった言語活用能力が必要不可欠である。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

- ・ 研究授業の実施計画の作成 ・ めざす児童像、研究の目標の設定
- ・ 学習指導案の作成 ・ 授業研究における遠賀町教育委員会との打合せ計画の作成
- ・ 研究のまとめの作成計画、作成
- ・ 日常の理科学習に必要な書籍や実験道具や材料の購入計画の作成、購入
- ・ 校内研修計画の作成

3. 実践の内容

(1) 児童の主体的な追究を促す3段階の学習過程の設定

第6学年「電気の性質とはたらき」の学習において、「課題把握」「課題解決」「振り返り」の3段階で構成し、それぞれの段階での学習活動と支援内容を明らかにした学習過程モデルを（資料1）考案し、日常の実践を展開していった。

- ① 課題把握（課題を既習や生活経験と比較・関係付け、単元の学習課題を明確にする）

電気の性質やはたらきに目を向け、学習計画を立てることができるようするために、身近な電化製品として

懐中電灯（豆電球、LED）・ラジカセ・パソコン・ドライヤー・携帯電話・ゲーム機・電気コンロ・オルガン・アイロンの10種類を提示し、はたらき別に仲間分けをする活動を行った。実際に使い自分の生活

	課題把握		課題解決		振り返り
	気づく 見通す	学び合う (個人⇄協働)			まとめる 深める
学習活動	これまでの生活経験や既習とのスレなどを生かさせる自然現象の提示を行うことにより、児童が気づきもち、興味・関心や探究意欲が高まって課題を自分の課題としてとらえさせる。	自然現象に対して経験したことや既習事項を想起させ、課題解決の力や結果の発達しをもとに、自分の考えを整理させる。	教師が視点を提示して観察・実験を行わせる。また、その結果から得た情報を整理したり関係づかりして各自で考察し、それを互いに説明し合っ、課題解決を図る。		本時の学習と類似する日常生活での自然現象を想起させ、学習内容を一般化する。
支援	○課題を明確にする学習の定着の提示 ○課題が明確になる事象提示の工夫	○既習の知識・技能の提示 ○考えをつくるための手順・方法の提示 ○思考モデルの提示	○対話が活性化化する学習形態の工夫 ○考えを可視化・操作化できる支援 ○考えを加速・焦点化する発問の工夫		○振り返りの視点を提示（内容・方法地）
理科学習	事象提示 実験・観察	予想・実験方法の見直し 結果認識	結果からの考察		まとめ 学びの活用

【資料1 学習過程表】

と関係付けて考え、電化製品をはたらき別に仲間分けしていた（写真1）。

- ② 課題解決（課題解決に向けて実験や観察を行い、結果をもとに事実と事実、既習事項と関係付けながら、結果を整理する）

豆電球とLED電球の使う電気の量に対する豆電球、LEDの点灯時間の長さや明るさを比べる活動を行った。実験は、明るさのちがいが明白になるように黒い箱にそれぞれの電球を設置したものを用意し、一斉に明かりを灯すことで比較しやすいようにした。そして、使う電気の量をデジタル電流計で計測し、数値化して結果を表した（写真2）。児童は「LEDは電気を使う量が少ないから、長く点灯し続ける」と結果を関係付けた。

- ③ 振り返り（まとめ、活用）

単元の終末に、電気を利用したものの仕組みや環境により将来の電化製品について電気の働きや性質と関係づけて考え、発表する活動を位置づけた。電気の働きを利用したものとして、いろいろ児童が知っているものについて電気の仕組みを考え、発表していた（写真3）。

- (2) デジタルハイビジョンカメラを活用した予想の説明及び考察場面における考えの視覚化

互いの考えを交流し合う手段として、児童が絵図や文でノートにまとめた考えをデジタルハイビジョンカメラを用いて（写真4）画面に映し出し、図と言葉で説明できるようにした。

- (3) 考察ができるための板書の在り方、発問の精選

○ 板書の工夫

板書は視覚的に捉えやすいように、予想（内容と理由）結果（全体で共有できるように図や表、グラフで表す）考察（児童が結果を関係付けて考え、短い文章で表す）まとめ（児童の言葉を元に）を意識して行った。パターン化することにより児童は見通しを持って取り組んだ（写真5）。

○ 発問の精選

1単位時間の学習過程において、児童が自分の考えを作り、学び合うことができるために、発問を精選した、学び合い計画表（資料2）を作成して学習を行った。学習過程それぞれの段階に応じた発問をなるべく具体的に言っていった。

・問題を見いだす

→事象から違いを見いだす

・解決するための見通しを発想する発問

→現象の中から

①異なる要因を見いだす

②既有的学習経験を想起し、類推などを適用する。



【写真1 仲間分け】



【写真2 デジタル電流計を活用した学習】



【写真3 信号機の違い】



【写真4 デジタル電流計を活用した学習】



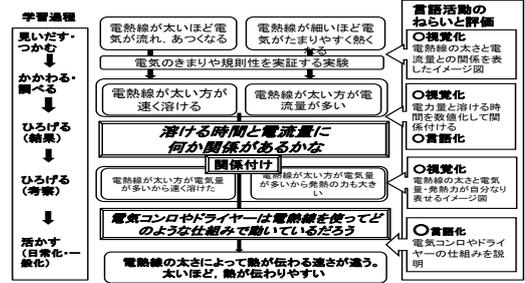
【写真5 表を活用した板書】

・結果を考察する

→見通しと結果を一致，不一致という観点で判断できるようにする。

・学習をふり返り，新たな問題を見いだす

→得た知識や解決方法をふり返る。これから追究する問題を明確にする。



【資料2 学び合い計画表】

4. 実践の成果と成果の測定方法

(1) 児童が課題解決に向け，主体的に追究できる3つの段階における学習過程の設定

○ 課題把握

スチロールカッターや懐中電灯などを実際を使ってみることで，電気の性質やはたらきに興味を持ち，気づいたことや疑問に思ったことをもとに

(資料3) 学習問題や学習計画を設定することができた。



【資料3 課題把握のふりかえりと板書】

○ 課題解決

明るさの違いは視覚的に，点灯時間はストップウォッチで計り，電流の大きさをデジタル電流計で計るなど数値を明確にしたことにより児童は結果を関係付けてまとめ，(資料4) 考えを作ることができた。

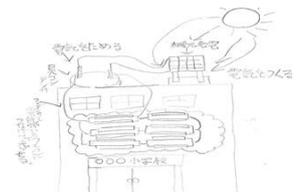
T	実験の結果からどんなことがわかりましたか。
C1	LEDの方が明るいです。
C2	LEDの方が点灯時間が長いです。
T	コンデンサには同じ電気の量を蓄えていたのに，LEDの方が長く点灯し続けるのはなぜでしょうか。
C3	LEDは電気を少しずつ使うけど，豆電球はすぐに電気を使い切ってしまうからだと思います。
C4	LEDは豆電球よりも電気を使う量が少ないから，長く点灯し続けます。

○ 振り返り

学校の電気を集めて使う仕組みを考えていた。

「働きを利用してできるものを今までの学習や環境によいもの」という児童の視点で考えるようにした。「ソーラーパネルを使った電気自動車にすると自然の力を利用してでき，排気ガスも出さず地球に優しい」(資料5) というような地球環境に関する考えを提案していた。

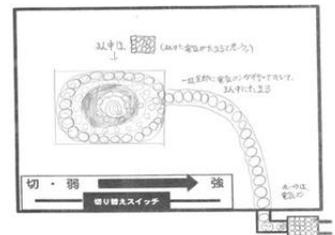
【資料4 TC表】



【資料5 活用図】

(2) デジタルハイビジョンカメラを取り入れた予想の説明及び考察場面での考えの視覚化

電気コンロの仕組み(資料6)について考え，図で表し，デジタルハイビジョンカメラの画像を使って説明する活動を取り入れた。電気の量を粒子として表した「電気マン」として表し，強弱を電気の集まり方の違いで表し説明した。電熱線の太さと発熱する量の関係を生かして強弱の切り替えなどを説明した。流れる電気の量と発熱の強さを関係づけた仕組みを考えたり，質問にも直接，図に記入して答えたりするなどしていた。



【資料6 電気コンロの仕組み】

このようにデジタルハイビジョンカメラを活用することで，自分の考えを他の児童に広げることができなかった児童が発表するようになった。

(3) 考察ができるための板書の在り方，発問の精選

豆電球とLED電球の明るさと点灯時間は表に○印で，電流の様子はグラフで違いを表した(資料7)。



【資料7 視覚的な板書】

3つの事実を関係付けてLED電球のよさをまとめるだけでなく環境についても考えることができた。

また、「発熱の力と電流の大きさとの関係についてどうなるのか」と考える観点を明確にした発問をすることによって、(資料8)結果から分かった事実を関係付けて発言することができた。

誰もが発表できるという安心感から自分の考えをつくり、発表することができている児童が増えた。

【資料8 TC表】

T 実験の結果からどんなことがわかりましたか。

C1 太い方がとける時間が早いです。

C2 太い方が電流の量が多いです。

C3 太い方が電気がたくさん流れるから、ミツロウが早くとけることがわかりました。

T 発熱の力は電流との関係はどうか。

C4 太い方が細い方より電気がたくさん流れて早くとけるということは発熱の力が大きいということがわかります。

C3 電熱線が太い方が発熱の力は大きいです。それは、電流が大きくなるからです。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

- 主体的に追究する理科学習を継続していく。

本校の児童は、本取り組みを行うことから、3段階の学習過程による授業を行うことによって、自分の課題をもち、めあてを明確にし、課題解決に自ら進んで取り組むことができるようになってきた。今回、研究を進めてきたことによって、児童は理科学習における学び方を把握し、主体的に事象に対して追究する授業の在り方を認識しただけでなく、学ぶ喜びも味わったと考える。

今後は教師が板書や発問の在り方をさらに追究して、科学的に思考できる児童の育成を続けていこうと考える。さらに他の教科・領域の学習においても、主体的に課題解決学習を進めていくことができるようにする。

- ICT機器の活用をさらに進めていく。

デジタルハイビジョンカメラを理科の授業で活用することで、児童が事象について考えたり、積極的に発表をしたりなど主体的に取り組む姿が多く見られた。今後は、デジタルハイビジョンカメラを活用した授業をより多く行い、有効性と改善点をより明確にして、多くの教師が理科学習に活用していくことができるようにする。さらに、他教科においても、デジタルハイビジョンカメラを活用できるようにする。

6. 成果の公表や発信に関する取組み※ メディアなどに掲載、放送された場合は、

- 平成30年度 遠賀郡理科部会 実技講座で「デジタルハイビジョンカメラを活用した授業作り」を行う。
- 平成30年度 遠賀町内小中合同研修会において「デジタルハイビジョンカメラを活用した授業公開」を行う。

7. 所感

遠賀町では、小中連携による授業改善を目指して、組織的・計画的に小中合同の授業交流会を実施してきました。「主体的・対話的で深い学び」を位置付けた授業により、児童の思考力・判断力・表現力の育成をめざしています。貴団体からの助成をいただき、支援していただいたことで、児童だけでなく、教師の資質向上にもつながることができつつあります。

日産財団の方々の多大な支援に感謝し、厚く御礼を申し上げます。来年度以降も、理科学習に主体的に追究する児童、そして授業づくりを行う教員の育成を図っていきたく考えています。