

## 理科・環境教育助成 成果報告書

第2回 期間：2004年11月～2005年10月

氏名：八ツ繁 夏木

所属：福岡教育大学附属小倉中学校

課題名：エネルギーの有効利用をテーマにした“ものづくり”活動

### 1. 課題の主旨

#### 課題提起に至った経緯

本校では、義務教育最終年度の第3学年において、これまでに獲得したさまざまな知識や技能を体系化することを意識し、研究論文作成の取り組みである「一人一研究」を、総合的な学習の時間の中で実施している。この取り組みは、これまでの子ども達の学びの集大成と位置づけ、自ら決定したテーマを自分なりの方法で探究し、その結果を論文としてまとめ、学校内で発表するものである。この取り組みの中で、エネルギーに関する探究課題を設定した生徒たちに、エネルギー変換の実験やものづくりなどを通して、その有効利用を追究してほしいと考え、テーマを設定した。

### 2. 活動状況

以下は、本校「一人一研究」の指導計画である。昨年度より、学校として「キャリア教育」の研究に着手しており、総合的な学習の時間も、ねらいの修正を加えている状態である。

小単元名	小単元のねらい	時	学習活動・内容	指導上の留意点	評価の観点
第一次 「自分の生き方、関心に基づく課題を設定しよう」	○自己のライフプランや興味・関心に基づく課題を設定し、主体的に解決していこうとする。 [意思決定能力] -課題解決能力	10	★全体オリエンテーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>自己の生き方や関心に基づく課題設定をさせるため、前年度のライフプランや職業適性検査、「今の自分」から始まるウェビング、その他、複数のものさしを基準として課題設定させる。</li> <li>長期のわたる実証的な研究を円滑に進めるため、テーマや研究計画にかかわるアドバイス会や面談を通してテーマ決定を促していく。</li> <li>ポートフォリオクラスを編成し、以後はこのクラスを基盤とした活動を展開する。</li> <li>自己評価カード(I)を使い、テーマ設定までにかかわる振り返りをさせる。そのカードはメタ認知することを意図に作成する。</li> </ul>	●課題設定シートに自己の興味・関心と関連した課題が設定され、テーマとその設定理由や解決方法に整合性、主体性があるか。
			★課題設定、解決計画策定		
			★振り返り活動		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ライフプランの修正</li> <li>職業適性検査</li> <li>ウェビング等</li> <li>パーソナルポートフォリオの見直し</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ設定、解決計画の策定、面談</li> <li>テーマ報告会</li> <li>テーマ決定</li> <li>ポートフォリオクラス決定</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>自己評価(I)活動</li> <li>面接</li> </ul>		

<p>第二次 「課題解決のためのデータを収集しよう」</p>	<p>○必要に応じ、獲得した情報に創意・工夫を加え、提示することができる。 [情報活用能力] -情報収集・探索能力-</p>	<p>60</p>	<p>★資料収集・調査追究・実証活動 (1) インタビュー調査、体験的調査、実証データ収集方法の確定とアポイント (2) 資料収集活動 ・分析、実地調査 ・実験データ収集 ・実証 ・結論の見出し</p> <p>★振り返り活動 ・自己評価(Ⅱ)活動 ・面接</p>	<p>・主体的な解決活動を行なわせるため、体験的・実証的な解決方法を模索させる。 ・主体的な解決活動を継続させるため、次の活動までの目標を策定させて取り組ませる。 ・より説得力のある論文を作成させるため、実験データや実験の様子等は映像資料として残させる。</p> <p>・自己で自己の成長点を見出させるためポートフォリオや自己評価カード(Ⅱ)を活用し、自己の考え方の変化や意識の向上に気づかせ、その部分を成長エントリーシートに記述させる。</p>	<p>●検証データが複数で、かつ実験データや体験的活動からのデータのように実証的・体験的な質のものであるか。</p> <p>●成長エントリーに自己の成長が具体的に記述されているか。</p>
<p>第三次 「学びをまとめ、発信しよう」</p>	<p>○必要な情報を選択・活用し、自己の生き方にかかわらせてまとめることができる。 [情報活用能力] -情報収集・探索能力-</p>	<p>15</p>	<p>★論文作成 ・論文骨子立て ・論文作成 ・論文による中間報告 ・相互評価会</p> <p>★プレゼン作成 ・プレゼン骨子立て ・パワーポイント活用 報告の工夫吟味</p> <p>★報告会 ・グループ内報告 ・全体報告、相互評価</p>	<p>・実証的研究にさせるため、教師と吟味を重ねながら論文作成させる。 ・コンセプトが矛盾したものにならないよう留意する。</p> <p>・情報活用能力を高めるため、プレゼンテーションは図式化、グラフ化、写真を使う等の工夫をさせる。</p> <p>・学びと自己について意識させてまとめさせる。 ・学びの有効性を高めるためまずはグループ内報告会で相互評価させ、代表を全体報告させる。</p>	<p>●プレゼンテーションの中に、この学びが自己の生き方に与えた影響についてまとめているか。</p>
<p>第四次 「学びを振り返ろう」</p>	<p>○目標とすべき将来の生き方について再考し、それを実現させるための進路計画を練り直す。 [将来設計能力] -計画実行能力-</p>	<p>15</p>	<p>★振り返り活動 ・自己評価(Ⅲ)活動 ・ライフプラン修正活動 ・面接</p>	<p>・今までの学びは自己の生き方にどのような意味を与えたか、またこの学びを通した自己の成長点は何かを見出させるため、自己評価カード(Ⅲ)やポートフォリオを活用し、成長エントリー紙に記述させ、ライフプランの見直しをさせる。</p>	<p>●ライフプランの内容がより多面的な根拠から主張されているか。</p>

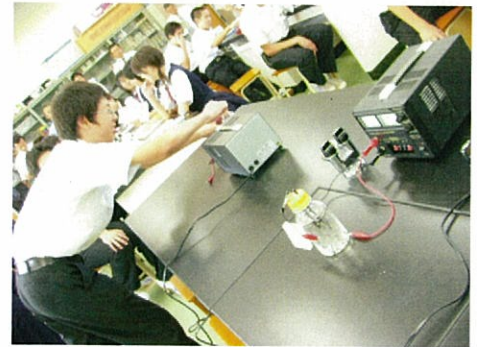
以上のような指導計画で、生徒の中でエネルギーに関する探究課題を設定する者が出てくれば、積極的にその研究を支援するとともに、他の生徒へ研究成果の還元を行おうと考えていたが、結果的に生徒が設定した個人テーマの中に該当する内容のものがなく、やむなく計画を変更することとなった。

第3学年の理科の学習内容には、エネルギーの有効利用や、エネルギー変換に関するものが取り扱われているので、その指導計画の中でエネルギー変換のしくみや、燃料電池などを扱うことを考え、実践した。実践例として、簡易型燃料電池のしくみを考える授業での生徒の活動風景の写真を掲載するとともに、そのときの指導案を資料として添付する。なお、この授業は本校の研究発表会で行ったものであり、多くの先生方に参観していただき、意見をいただいたことを記しておく。



ペットボトルと水酸化ナトリウム水溶液、炭素棒を用いた簡易型燃料電池で、電子オルゴールを鳴らす演示実験をしている様子を撮影したものです。

実験装置を撮影した写真は、このようなものしか記録がありませんでした。



授業中の様子です。  
マグネットボードで電極と電子のやり取りを考えている様子です。

研究発表会当日で、多数の先生方に参観していただきました。



### 3. 結果

当初計画していた、「一人一研究」での“ものづくり”や課題追究を支援する活動はできなかったが、理科の授業の中で、ゼネコン（手回し発電機）や燃料電池を用いた実験を行ったり、現象を観察したりする学習を通して、エネルギーの有効利用を生徒と共に考える授業ができたと考えている。

生徒にとっても、個人の探究課題を追究していく活動にはならなかったが、在校生全員が、エネルギー変換などについて学習する機会となり、意義があったのではないかと考える。

### 4. 今後の課題と発展

今回は、アピール不足もあり探究テーマとしてエネルギーに関する内容を扱う生徒がいなかったが、次年度以降も準備を整え、生徒の探究意欲に応えられるよう、配慮していきたいと考えている。

### 5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

今回、研究助成というかたちで支援いただき、ありがとうございました。購入した教材等は、今後の授業で有意義に活用させていただきます。