

第 3 章

選択理科における課題設定の在り方

選択理科の学習内容を決定する際には、生徒が自分で課題を見付け、何をどのような方法でどこまで解決すればよいのかといった、具体的な解決の見通しをもつことが大切である。

価値ある課題を選択させるために、パソコンで検索できる「研究テーマ集」を活用したり、取り組ませたい観察、実験を教師があらかじめいくつか設定したりするなどの工夫が必要である。

課題解決の見通しをもたせるために、課題設定から学習計画立案の指導過程の中に「試しの活動」を入れることが有効である。

「試しの活動」では、より具体的な課題を見付けるための観察、実験を行い、明確な見通しをもたせたり、必要に応じて課題の再検討を行わせたりする。

1 どうすれば生徒は学習課題を「自分で決めた」と感じるか

選択理科においては、補充的な学習や発展的な学習であっても、生徒自ら課題を見付け、主体的に問題解決活動を展開することが望まれている。選択理科の学習内容を決定する際に、自分で課題を見付け、何をどのような方法でどこまで解決すればよいのかといった、具体的な解決の見通しをもって学習計画を立てたとき、生徒は初めて学習課題を「自分で決めた」と感じるのである。

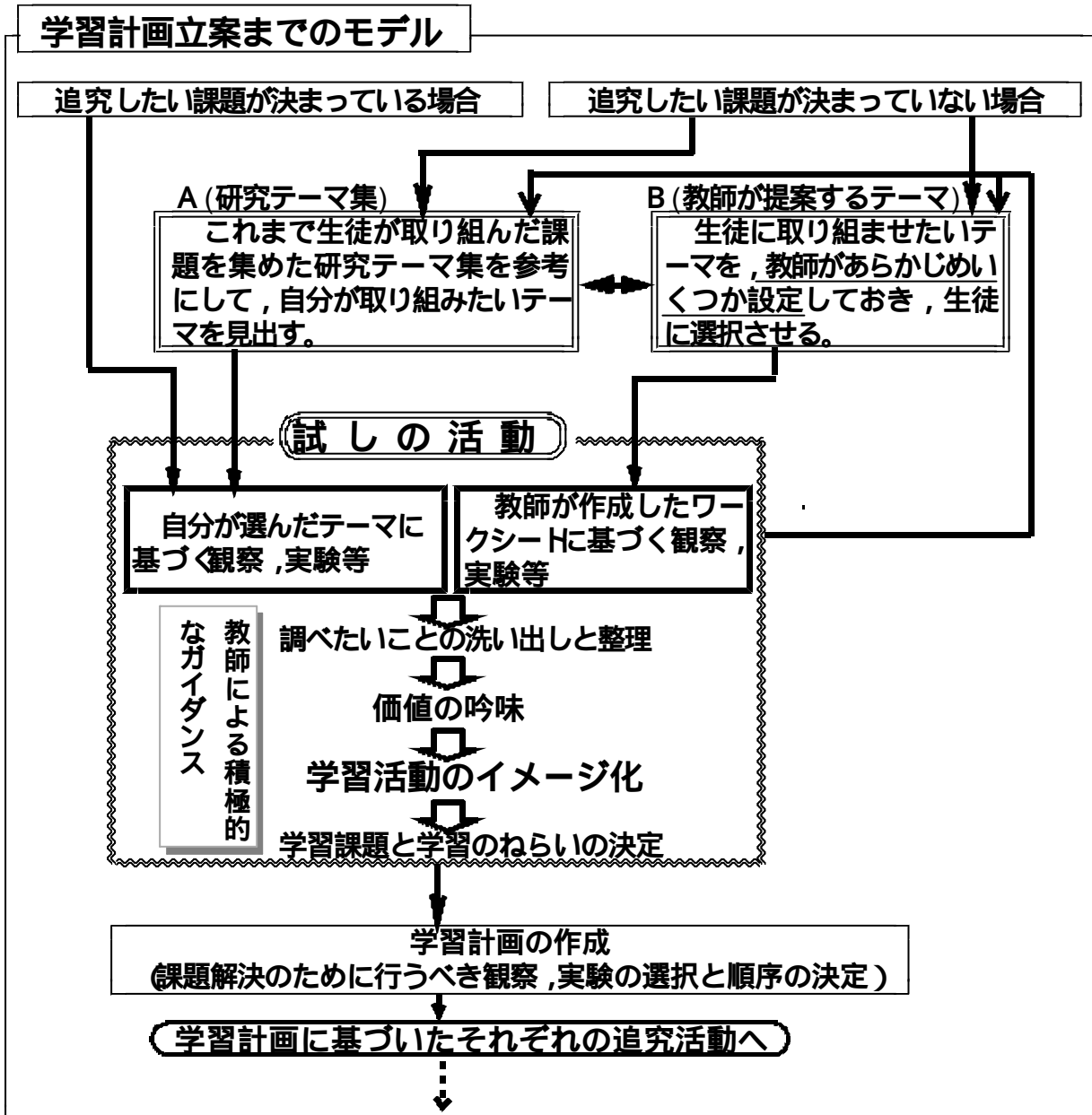
しかし、現実には自分の力で価値ある学習課題を設定したり、見通しをもった学習計画を立てたりすることのできる生徒は少ないのではないかとと思われる。

そこで、まず課題設定の際に参考となるような生徒への情報提供の方法について研究を行った。

(1) 科学的な思考力を高める価値ある課題の設定と学習計画立案までの流れのモデル

生徒の興味・関心に基づいて課題を設定しても、学習計画の立案の仕方やその際の教師の指導援助の在り方によって選択理科の成否が左右されることが実態調査から分かった。

そこで生徒自身の力で価値ある課題を設定させ、見通しをもって学習計画を立てさせるために、次のような学習の流れを工夫した。



このモデルで工夫したことは、追究したい課題が決まっていない場合の指導過程を明確にしたことと、実際に観察、実験等を行って課題を見付けさせ、その後の追究活動の過程をイメージ化させるための「試しの活動」を設定したことである。

(2) 課題設定のための情報の与え方

ア 生徒が課題を決定する際に活用する研究テーマ集・・・ 学習計画立案までのモデルの中のA

生徒が科学的な思考力を高めることのできる価値ある課題を設定できないのは、価値のある観察や実験、研究に関する情報が不足しているためであると考える。

そこで、鹿児島県理科教育研究協議会が毎年開催している自由研究記録展に入選した生徒の作品を参考にして、研究テーマ集を作成することにした。研究テーマ集は、表計算ソフトの検索機能を使って、自分の関心の高い研究テーマを検索したり、学年や領域別に様々な先行研究を検索できるように工夫した。

基礎的・基本的事項が定着し、理科学習に対して意欲的な生徒は、「研究テーマ集」を活用して課題を見いだすことができる。

下表は、作成した研究テーマ集の一部である。

さあ、選択理科にチャレンジしよう。

この資料は、あなたの興味・関心をもとに選択理科学習で取り組む価値ある課題を設定するために利用するものです。次の手順にしたがって、価値ある課題を見つけましょう。

【検索の手順・・・取り組んでみたい内容が決まっていない場合】

研究テーマや研究内容、準備、場所、費用など、あなたが調べたい項目を選び、ボタン をクリックしましょう。四角の枠の中にいろいろな条件が示されます。条件を選んでクリックします。(複数の条件を選ぶときはオプション) あなたの条件を満たす研究テーマが示されます。画面を左にスクロールさせると内容を詳しく知ることができます。その他の項目についても同じように検索し、取り組んでみたい研究テーマを見つけましょう。

取り組みたい研究テーマが見つかったら、印刷ボタンを押して印刷しましょう。

* 終了するときの注意・・・ 青いボタン (抽出中) をクリックし、四角の枠の一番上にある(すべて) をクリックします。ボタンの色を黒 に戻しておきましょう。

【検索の手順・・・取り組んでみたい課題が決まっている場合】

あなたの課題と同じ課題や似ている課題を探し、研究テーマや研究内容のボタン をクリックしましょう。

あなたの課題に関連するこれまでの取り組みを見つけることができます。

準備や場所、費用などその他の項目についても検討し、取り組むことが可能かを自分で判断しましょう。

内容がすべて見えていない場合は、その列の幅を広げて見ましょう。

番号	領域	学年	研究テーマ	研究内容 1	研究内容 2	研究内容 3	準備	場所	期間	費用	人数
1	物理	中 2	表面張力の測定	液体の種類と表面張力の大きさ	表面張力のはたらく面積と力の大きさ	水の温度と表面張力の大きさ	実験用天秤(自作)	屋内	一日	材料費	1人でも可能
2	物理	中 1	しずくの研究	しずくの大きさと速さの関係	液体の種類や濃度としずくの関係	しずくがつく物としずくの大きさの関係	様々な液体、ペットボトル、点	屋内	数日	材料費	1人でも可能
3	物理	中 2	ラケットとボールの	空気の量によるボールの跳ね返りの関係	ラケットのガットの強さによるボールの跳ね返り		ボール、ラケット、物干し竿2本	屋内	一日	材料費	1人でも可能
4	地学	中 2	鹿児島の土の研究	粒の大きさや様子の比較	水へのとけ方や沈み方	水が蒸発した後の土の様子とその重さの変化	ルーペ、ふるい、薬包紙、電動台	野外(土)	数日	材料費	1人でも可能
5	地学	中 3	湯向温泉の温度につ	温泉の温度と気象との関係	温泉の温度と火山活動との関連		温度計、PHメーター、導電	屋内、屋	数日	なし	1人でも可能
6	物理	中 3	風力発電	羽の大きさや枚数と電流、電圧の関係	羽の角度と電流電圧の関係	風力の強さと電流電圧の関係	竹串、画用紙、扇風機、モー	屋内	数日	材料費	1人でも可能
7	物理	中 2	保温性についての研	空気層の違いによる保温性について調べる	布地の違いによる保温性について調べる	水濡れの布の場合の保温性について調べる	スチール缶、フラノ(ウール	屋内	数日	なし	1人でも可能

イ 課題設定のために教師が提案するテーマ… 学習計画立案までのモデルの中のB

「研究テーマ集」を活用しても、自分で価値ある課題を設定することができない生徒も出てくると考えられる。また、「研究テーマ集」の中には、地域の環境や生徒の実態などいくつかの要因から、生徒が選んでも実際には取り組ませることができないテーマもある。そのために、生徒に取り組ませたいテーマを教師があらかじめいくつか設定しておき、その中から生徒に選択させるようにした。

教師が提案するテーマの中から生徒は一つ選び、それに基づいた観察、実験を次の「試しの活動」で行うことになる。このことで、生徒がより具体的で科学的な探究活動が可能となる課題を設定できるようになるとともに、生徒が設定する課題を教師が予測しやすくなり、結果的に指導がしやすくなるという利点がある。

この過程での活動には次のような条件が必要となる。

できるだけ多くのテーマが用意されており、生徒が自分の興味・関心に基づいて選択できるようになっていること。

学校や地域や生徒の実態、教師の個性などを考慮して、担当教師が指導可能なテーマが用意されていること。

このような条件を満たすような活動にするためには、教師は生徒の多様な興味・関心に対応できる多くの教材の発掘と、教材に対する理論的な研究を行う必要がある。また、教具の開発も必要となる。これらの作業を一人の教師が行うには多くの時間を要し、理科以外の教師が選択理科を担当している場合は、非常に難しい作業となる。

そこで、教師ができるだけ多くのテーマを準備することが可能になるような、教材・教具及び観察、実験書を開発することにした。開発した教材・教具及び観察、実験書については第4章で述べる。

2 どうすれば生徒は課題解決の見通しをもつか

研究テーマ集を利用したり教師の提案したテーマから自分が行うものを選んだとしても、具体的に何をどのようにして、どこまで解決すればよいのかがイメージできない生徒は多いと思われる。また、見付けた課題が簡単に解決できるものであったり、限られた時間内では追究不可能な課題であったりすることも少なくない。

そこで、追究したい課題をより具体化し、見通しをもった学習計画を立てさせるために、「試しの活動」を行わせることにした。このことにより、教師もその後の追究段階における指導の見通しをもつことができることになる。「試しの活動」では、具体的に次のようなことを行う。

(1) より具体的な課題を見付けるための観察、実験

生徒が「ハイパワー電池をつくろう」という課題を設定したとしよう。その課題を解決するためには、電池の基本的な原理を知ること、統一すべき条件と変えるべき条件を整理して実験することなど、解決すべき内容は何かをある程度把握させ、見通しをもたせておかなければ科学的な

追究活動にはなかなか得ない。

そこで、何をどこまで解決すればよいかを発見させるための観察、実験を行わせる。

(2) 観察、実験を通した課題の再検討

観察、実験を行った結果を通して、自分の設定した課題を次の観点で再検討させる。

現実に追究可能か。(器具、材料、費用、時期、安全性、難易度など)

調べたい事象や概念が明確か。(何を、どのようにして、どこまで)

見通しをもって計画できるか。(時間、日数、内容など)

課題が適切でなければ、改めて課題設定をやり直すことになる。次のワークシートは、課題の再検討を行い、今後の学習活動のねらいを明確に意識させるために用いるものである。このワークシートを基に学習計画を立てさせた後、生徒は具体的な追究活動へと進んでいく。

選択理科 課題設定ワークシート

「試しの活動」をやってみて、自分の選んだ課題について検討してみよう!

年 組 番 氏名

1 自分の選んだ課題は?

A 簡単すぎて、すぐに終わりそうだ。

B ちょっと、難しすぎて解決できそうにない。

C 解決できそうだけど、解決するために何をしたらいいのかわからない。

D 課題を解決できそうだ。解決するためにこれから何をしたらよいか分かったぞ。

⇒ 先生ともう一度話し合
てみましょう。



整理してみましょう。

課題



何が分かればいいのか?



何をしたらいいのか?

2 この課題(テーマ)を解決していくのに気を付けなければならないことは何だろうか。事故を防ぐためにしっかり考えておこう。

Blank area for writing answers to question 2, enclosed in a decorative border.