

2004年度（平成16年度）

ソニー子ども教育プログラム

科学が好きな子どもを育てる教育計画

－感性・創造性・主体性の育成－

科学に感動

感動体験から科学好きに



落花生の芽生え

千葉県 千葉市立 誉田中学校

学 校 長 吉田 眞行

P T A 会 長 遠藤 秀隆

目 次

項 目	ページ
1. はじめに	
(1) 誉田中学校紹介	1
(2) 科学好きな子どもとは	1
2. 平成16年度の取り組み	
(1) 全体計画	4
(2) 実践と評価	4
(3) 今後の課題	10
3. 平成17年度の計画	12
(1) 誉田中プロジェクト1 科学に感動	13
(2) 誉田中プロジェクト2 失敗は科学のもと	16
(3) 誉田中プロジェクト3 国語好きは科学好き	19
(4) 誉田中プロジェクト4 疑問から始まる授業	21
(5) 誉田中プロジェクト5 探究の時間	23
(6) 誉田中プロジェクト全体検証計画	25
参考文献	25

1 . はじめに

(1) 誉田中学校紹介

本校の校区は、千葉県内でも落花生生産の盛んな地域である。校区の中心にはJR外房線の駅を抱え、新興住宅も増えつつあるが、校区は広く農業・酪農などもまだまだ盛んに行われている。その中心作物が落花生である。落花生の主要品種「千葉半立(はんだち)」は、誉田地区で発見された品種が原種となっている。

このような背景から、本校の校章は落花生の花と葉を表している。生徒手帳の最初の項目「校章のいわれ」には次のように書かれている。



< 一面の落花生畑 >

誉田産落花生は戦前より「一粒選り」として海外にも輸出され、その品質は世界一とされた。誉田中学校生徒が一粒選りの立派な日本人として海外にも雄飛することを願って昭和25年制定された。

< 校 章 >



本校の教育目標は

豊かな心をもち、個性豊かで、未来に向かってたくましく生きる生徒

研究主題は

『自ら学ぶ力を育てる学習指導はどのようにしたらよいか』

～ 基礎・基本を重視した学習方法と評価を探る～

である。

本校では、感動体験やふれあい体験を通して心を育てること、自分で課題を見つけ、学び考える生徒を育てることを目標としている。また、少人数指導などの個に応じた指導や評価活動の充実を通して生徒の学習意欲を喚起し、主体的に学習に取り組む姿勢を身につけさせたいと考えている。

(2) 科学が好きな子どもとは

教育目標と生徒の実態から、本校では科学が好きな子どもとは次のようなものと捉える。

ア 身の回りの事象を「原理」「仕組み」の観点で捉える。

イ 身の回りの事象や観察・実験の結果から疑問をもつ。

ウ 自分なりに課題を解決しようと工夫する。

【設定の理由】

アについて

身の回りの事象を「原理」「仕組み」の観点で捉えられるような生徒を育成することは、子どもの持つ科学的な資質・能力を育て、個性豊かな生徒の育成になると考えた。

<具体的な事例として>

花火を見て、何を思うか？

A「美しい、この気持ちを詩に書き表そう。」

B「どうして赤や緑の光がでるのか知りたい。」

人によって様々な思いが生じる。その中でもBのように“原理”“仕組み”の観点で捉えることができる子どもを育成したい。

イについて

身の回りの事象や観察・実験の結果から疑問を持つ生徒の育成を図ることによって、不思議さを感じる心・感動する心、すなわち感性を育成することになり、豊かな心を持った生徒を育成できると考えた。

<具体的な事例として>

凸レンズをはさんで光源の反対側に実像ができる実験を行った。

「どうして逆さまに映るんだろう。」

「実像の大きさが変わるのは何でだろう。」

科学の不思議さを感じ、知りたいと思う気持ちをもつ子どもを育成したい。

ウについて

自分なりに課題を解決しようと工夫する生徒を育成することにより、自分から進んで考えたり、試したりする主体性や自分で解決方法を考えたりする創造性が育成でき、未来に向かってたくましく生きる生徒の育成ができると考えた。

<具体的な事例として>

モーターが回る原理について学んだ。

「もっと速く回したい。磁石を近づけてみよう。」

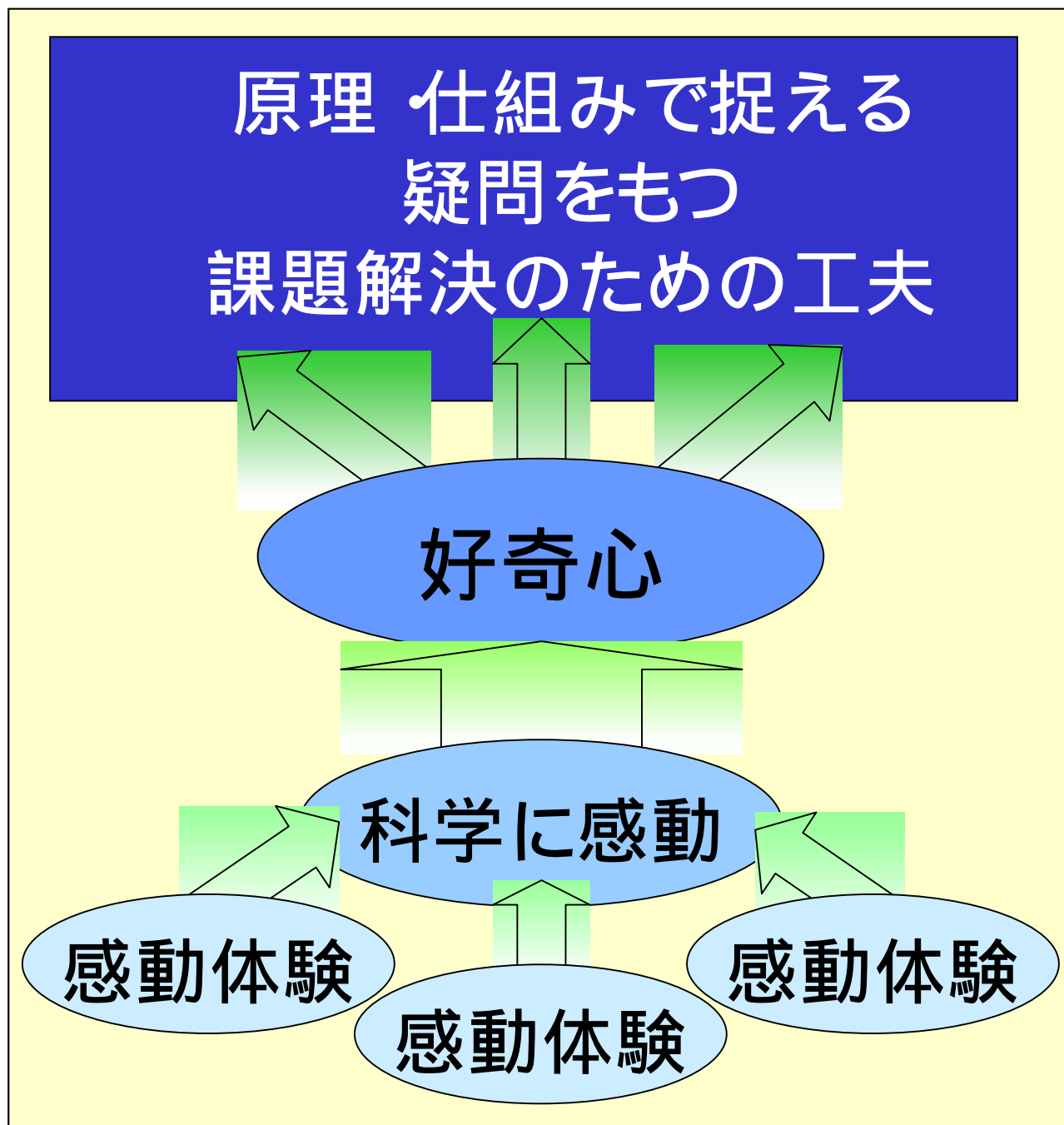
「電圧を大きくすると、どうなるだろう。電池を増やしてやってみよう。」

疑問をさらに“解決すべき課題”と設定し、その解決のために自分なりの考えでアプローチできる子どもを育成したい。

そして、アイウの前提となるのが好奇心をもつことである。好奇心をもたせるようにするためには「感動体験」の機会を与えることが必要となる。そこで、「科学に感動する」を一つの柱に設定しようと考えた。

感動から好奇心へ、好奇心から科学が好きな子どもへ。そのために必要な教育計画を考えた。

科学が好きな子どものイメージ図



2 . 平成 1 6 年度の取り組み

(1) 全体計画

授業	誉中プロジェクト(1) 疑問カード 誉中プロジェクト(2) あなたの疑問にお答えします 誉中プロジェクト(3) 探究の時間
理科環境	誉中プロジェクト(4) 不思議サイエンスコーナー 誉中プロジェクト(5) 2人1実験
地域と人	誉中プロジェクト(6) ふれあいタイム 誉中プロジェクト(7) 環境教育
評価	誉中プロジェクト(8) やる気を起こす評価フラッシュ (評価項目フラッシュカード) 誉中プロジェクト(9) ステップアップカード (自己評価カード)(グループ評価カード)

(2) 実践と評価

授業展開

誉中プロジェクト(1) 疑問カード

誉中プロジェクト(2) あなたの疑問にお答えします

身の回りの事象を科学的に捉えるために、生徒の疑問を出発点とした授業を展開した。生徒は素直な発想で、様々な疑問を湧きあがらせた。

これらの疑問のうち、授業のねらいと関連があるものを毎時間取り上げ、生徒の疑問を解決するための授業を展開した。

No.	月日	疑 問
1	5/27	人間の細胞の大きさ、とどまってるいなんですか??
2	〃	細胞は1日何回死んで何回生まれるんですか??
3	〃	同じ花にもいろいろ色で咲くのはなんでですか??
4	〃	遺伝、って字かたちが親に似るからなんでですか??
5	〃	細胞のはたさきって何ですか??

< 「細胞と生物のふえかた」に関する3年生の疑問 >

6月 第3学年 2分野
ねらい

第5章 「細胞と生物のふえ方」での実施

細胞分裂と成長の仕組みを知る。

生徒の活動	教師の支援	評 価
質問者Aが質問する。 「細胞はどのように増えるの だろう。」	” 疑問カード ” の疑問をあらかじめ見ておき、本時の課題に近い疑問をもった生徒Aに疑問を発表させる。	質問者Aを見て、疑問を聞き、疑問を共有している。

○本時の課題を知る。	徒Aに疑問を発表させる。 ○疑問をもとに本時の課題を設定する。	○本時の課題を把握し、主体的に実験に取り組んでいる
(途 中 省 略)		
○あらかじめ書いた“疑問カード”の疑問のうち、本時の学習を通して解決したものに印を付ける。 ○疑問カードに新たな疑問を記入する。 ○さらに探究したい疑問に印を付ける。	○生徒Aに本時の学習を通して、疑問が解決できたか確認する。 ○“疑問カード”に記入するよう指示する。 ○少しの補足で解決できる疑問には、ヒントや補足を与える。	○生徒Aが疑問を解決できたと自己評価しているか。 ○“疑問カード”への書き込みが自主的に行われているか。

生徒は、日頃疑問に思っていたことや、ふと思いついた疑問が解決されていくことで理科の授業に興味をもち、意欲的に学習に取り組むことができた。また、自分の疑問を解決したいという強い気持ちから、主体的に取り組むことができた。

1	1/29	DNAってなんだろう?	
2	〃	血液型はどうきまるのた 3う?	スッキリ
3	〃	細胞はどのように増えるのか?	スッキリ
4	〃	ミトコンドリアってなんだろう?	スッキリ
5	〃	植物と動物の細胞の違いはなんだろう?	スッキリ

↑ <質問が採用された生徒の疑問カード>

<疑問が解決し「スッキリ」と記入している>
(「スッキリ」という表記は本人のアイデア)

→



養中プロジェクト (3) 探究の時間

『探究の時間』は、自分の課題を自分なりに工夫して解決することのできる時間であるが、1時間の授業の中でその時間を設定する場合と、単元を通して1時間から3時間程度の時間を設定する場合とがある。いずれも発展的な課題を自分で考え、取り組むものである。以下の2例は、1時間の中で短い時間を探究にあてる『ちょっと探究の時間』である。

2月 第2学年 1分野 第4章 「化学変化と分子・原子」(T、T)での実施
ねらい

水の電気分解で、水が水素と酸素に分解されることを知る。

【授業前半】

直流電源で水の電気分解を行う。

水上置換で集めた気体を陽極は線香を、陰極はマッチの火を使って調べる。

【残り15分】

生徒からの疑問

「どうして直流で実験するの？」

「交流で同じ実験をやったらどうなるの？」

T2が対応して交流での実験を開始。

実験している班の生徒のつぶやき

「気体の集まり方が遅い。」

「線香とマッチ、どっちで気体を調べたらいいんだらう？」

「水素のときみたいに爆発するのかな？」

別の班のつぶやき

「直流と交流って何が違うんだっけ？」

「交流でやっても気体が出てくるんだ。」

「どうなるんだらう？」

気体にマッチの火を近づけてみる。全生徒に状況を説明し、注目させる。

大きな音を立てて爆発。

「びっくりしたー！！」(どよめきが起こる)

「もう一回、やって！」

【終末】

本来の課題のまとめ

追実験から生じた疑問の解決

「何であんなに大きな音で爆発したんだらう。」

「酸素と水素がちょうど半分ずつ入っていたから？」

「半分じゃなくて1:2だよ。」

まとめ(生徒の発言をもとに、教師が説明)

「交流は、+と-が入れ替わるということだから、試験管には+のとき酸素が、-のとき水素がたまった。それがちょうど1:2の割合になっていた。この試験管には水素とちょうどよい割合の酸素が入っていたからこれまでより大きな爆発が起こったんだね。」

実験中の新たな疑問

解決のための工夫

好奇心・疑問の広がり

驚き・感動

疑問が解決できた
喜び



7. 自己評価

・準備や後片づけ(よくできた・ふつう・よくできなかった)

・実験のできばえは(よくできた・ふつう・よくできなかった)

・感想(直流だけでなく交流の実験もしてみても遅くまでやったけど新しいことがわかったし、違う結果が出てきて楽しかった。でも最後はちょっとこわかった。)

(直流だけでなく交流の実験もしてみても遅くまでやったけど新しいことがわかったし、違う結果が出てきて楽しかった。でも最後はちょっとこわかった。)

<生徒の自己評価と感想>

1月 第2学年 1分野 第4章 「化学変化と分子・原子」(T、T)での実施
ねらい

酸化銀を加熱したときの変化を調べる。

【授業前半】

酸化銀の加熱分解を行う。

残った固体が金属(銀)であること、発生した気体が酸素であることを確かめる。

【残り15分】

生徒からの疑問

「重さ(質量)を測って見たんですけど。」

T2が対応して、質量を測って再度実験を行う。

実験している班のつぶやき

「軽くなると思うんだけど。」

「やっぱり軽くなった。」

教師のなげかけ

「何で軽くなったんだろうね。」

生徒の答え

「酸素が出て行くから、その分だと思う。」

実験中の新たな疑問

解決のための工夫

疑問が解決できた
喜び

6. 自己評価

- ・準備や後片づけ (よくできた・ふつう・よくできなかった)
- ・実験のできばえは (よくできた・ふつう・よくできなかった)
- ・感想 (みんながやらなかった事を実験 + 確かめられて良かった！)

(みんながやらなかった事を実験 + 確かめられて良かった！)

<生徒の自己評価と感想>

上記の2例の生徒は、授業中に新たに生じた疑問を自分の力で解決できた満足感を得ることができた。この例のように、『ちょっと探究の時間』は、生徒の要望に応じて課題解決の機会を作り出すものである。

単元の中で1～3時間設定する『じっくり探究の時間』も実施する。単元の中盤や終末に実施し、これまで学習したことをもとにした課題を各自で設定して探究していく時間である。

本年度は、まだ実施していないが、昨年度は2学年「天気とその変化」、3学年「地球と宇宙」などで実施した。また、3学年1、2月には、1・2分野最終章に関連したテーマを選んで学習する「選択の時間」が計画されている。これは8時間程度の予定で自分の課題を探究する時間である。本年度の実施予定は以下の通りである。

1学年	2分野	第1章	「植物の生活と種類」	(2時間)
2学年	1分野	第1章	「電流とその利用」	(2時間)
2学年	2分野	第3章	「動物の生活と種類」	(2時間)
2学年	2分野	第4章	「天気とその変化」	(4時間)
3学年	2分野	第6章	「地球と宇宙」	(4時間)
3学年	1分野	第7章	「科学技術と人間の生活」] (8時間)
	2分野	第7章	「自然と人間」	

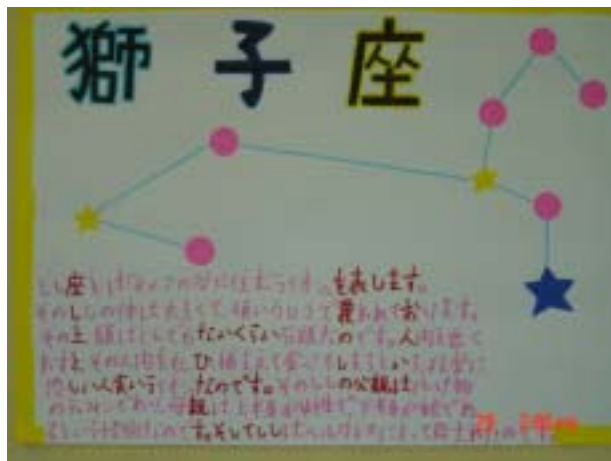
生徒は、自分の疑問が生かされる喜びや解決できた満足感を味わうことにより、

疑問を見つけようとする意欲が高まり、さらに視野を広げることができる。また、自分なりに課題を解決するための工夫をする能力も高まっていく。

理科環境

誉中プロジェクト（４） 不思議サイエンスコーナー

理科室の一角を“さわれる 体験できる サイエンスコーナー”とした。また、理科室内の掲示板には生徒が発展学習として調べたレポートを掲示した。生徒は体験的に“不思議”に触れることや生徒自身が調べてかいたレポート見ることによって科学に対しての好奇心をもち、学習に対する意欲を高めることができたと考えられる。



< 理科室内に掲示してある生徒が作成したレポート >

誉中プロジェクト（５） ２人１実験

観察・実験の環境を整えるために“二人一実験”を行った。生徒はそれぞれが役割をもち、自分のペースで主体的に実験を行うことができた。また、実験を通して新たに生じた疑問を解決することも可能になり、“探究の時間”を確保することができたと考えられる。

地域と人

誉中プロジェクト（６） ふれあいタイム

本校がバザーとともに実施している“地域ふれあいタイム”は、10月23日（土）に実施の予定である。その中で、地域の方を講師として招き、地域の特色や講師の方の特技などを生かした教室が開かれる。本年度開催予定の講座のうち、生徒が“身近な科学”に触れる機会となる講座は以下の通りである。

< 講座名と概略 >

蜘蛛に魅せられて

蜘蛛の生態を蜘蛛のからだ、蜘蛛の巣のつくり、生活のようすから知ろう。

知ってみたくない？あなたの髪のこと

顕微鏡を使って自分の髪の毛を見てみよう。髪健康状態は？

まだまだ知らない落花生の秘密

身近すぎて意外に知らない落花生のこと

前年度実施した講座では、蜘蛛の巣の不思議に触れ、目を輝かせて講師の話に聞き入る姿が見られた。また、自分の髪の毛を顕微鏡で見る講座でも、熱心に顕微鏡を覗き込む姿が見られた。日々の生活の中にも見方を変えれば”科学”があふれていることに気付いた生徒も多かったと思われる。本年度の取り組みでは、生徒の変容を捉えてみたい。



< 校長室前に掲示された
ふれあいタイムの記録 >

誉中プロジェクト（7） 環境教育

環境学習は、3学年の1月・2月に自分でテーマを選び探究する活動の中で取り上げる。下のレポートは先年度実施した活動で生徒が作成したものである。



< ゴミ問題について >



< 酸性雨について >

生徒は、自分で選んだ課題解決に意欲的に取り組み、環境問題を身近に捉えている様子が見える。また、自分のレポートを発表するために、意欲の継続を図ることができ、最後に友達の発表を聞くことにより、視野を広げることができた。

評価

誉中プロジェクト（８） やる気を起こす評価フラッシュ

教室の前面黒板に到達目標を、背面黒板に本時の評価の観点（評価フラッシュカード）を掲示した。評価の観点を示すことにより、生徒からは

「表現ってことはスケッチ頑張らないといけないってことだ！」

といったつぶやきが聞かれるなど、学習活動に対する意欲の高まりが見られた。



< 背面黒板に掲示した評価フラッシュカード >

誉中プロジェクト（９） ステップアップカード

評価の観点を明らかにした上で、「ステップアップカード」を用いて自己評価やグループ評価活動を行わせた。自己評価では、自分の到達度を振り返り、自分の課題が明らかになり、学習に対する意欲を高めることができた。グループ評価では、「準備・片づけ」なども評価項目に入れ、「理科が苦手」と考えている生徒にも主体的な活動の場を与えた。生徒からは、

「ほら、準備してるよ。ちゃんとつけておいてよ！」

「ちょっと待って、組み立て、オレにもやらせて！」

といった言葉が聞かれ、観察・実験への参加意欲・参加意識の高まりが見られた。

本校の生徒は素直な生徒が多く、3年生の男子でもステップアップカードに「がつくことに対する喜び、友だちからよい評価を得る喜びを素直に表現している。

（３）今後の課題

授業

自分の力で疑問を考え出せない生徒がいる。そこで、感動体験を与え、疑問をもつためのきっかけづくり、心の豊かさをはぐくむ支援が必要である。探究の時間も年間指導計画の中に位置づけ、十分に確保する必要がある。

生徒の反応から、生徒の疑問を生かした授業展開は、大いに効果が得られるプロジェクトであると判断できるため、改善を加え、来年度も継続して取り組もうと考えた。

理科環境

教具の数の不足から、2人1実験ができない場合もあった。また、4人で実験を行うよさもある。そこで、2人1実験を実践すべき実験を吟味し、教具を充実させることが重要である。

また、顕微鏡は現在25台あるが、随時増やし、1人1台ずつ使用できる環境を整えたい。今後優先的に購入しようと考えているものは、ガスバーナーと電源装置である。

地域と人

地域ふれあいタイムは、地域の自然、身近な科学に目を向ける貴重な機会である。また、生徒はいつもと違う環境の中で地域の方に指導をしていただくことにより、新鮮な気持ちで活動に取り組んでいる。その中で、新たな気づきや感動に出会うことができる。

生徒は「浴衣の着付け」「ハワイアンダンス」など30の講座から希望の講座を選ぶことになるが、科学に関連づけられる講座はその中の3つである。それぞれの講座での

貴重な体験を知らせあう場をつくり、より多くの生徒に気づきや感動を広めることが今後の課題である。

環境教育は、3学年の1・2月に行う予定である。前年度はインターネットや本を活用しての調べ学習が中心となっていた。本年度は身近な環境に目を向け、体験を通した学習ができるよう、準備をしていきたい。

評価

生徒を対象に複数選択で行ったアンケート結果や授業中の様子などから、「評価フラッシュカード」で、評価の観点を明示することは効果が見られた。評価フラッシュカード今後は生徒の目当てを明確にするため、観点をより具体的にする必要はある。また、自分で中心とする目当てを設定できない生徒のために、1時間の中で中心となる観点を定めることが必要であると考えられる。ステップアップカードにおいても「グループ評価」には一定の効果があると見られる。しかし、「自己評価」については効果が低く、改善が必要であると考えられる。×を付けるだけでなく、自分の成長や心の動きを振り返ることのできるものとして、疑問カードと組み合わせた評価へと改良したい。

< 学習意欲向上に効果がある活動についてのアンケート結果 >

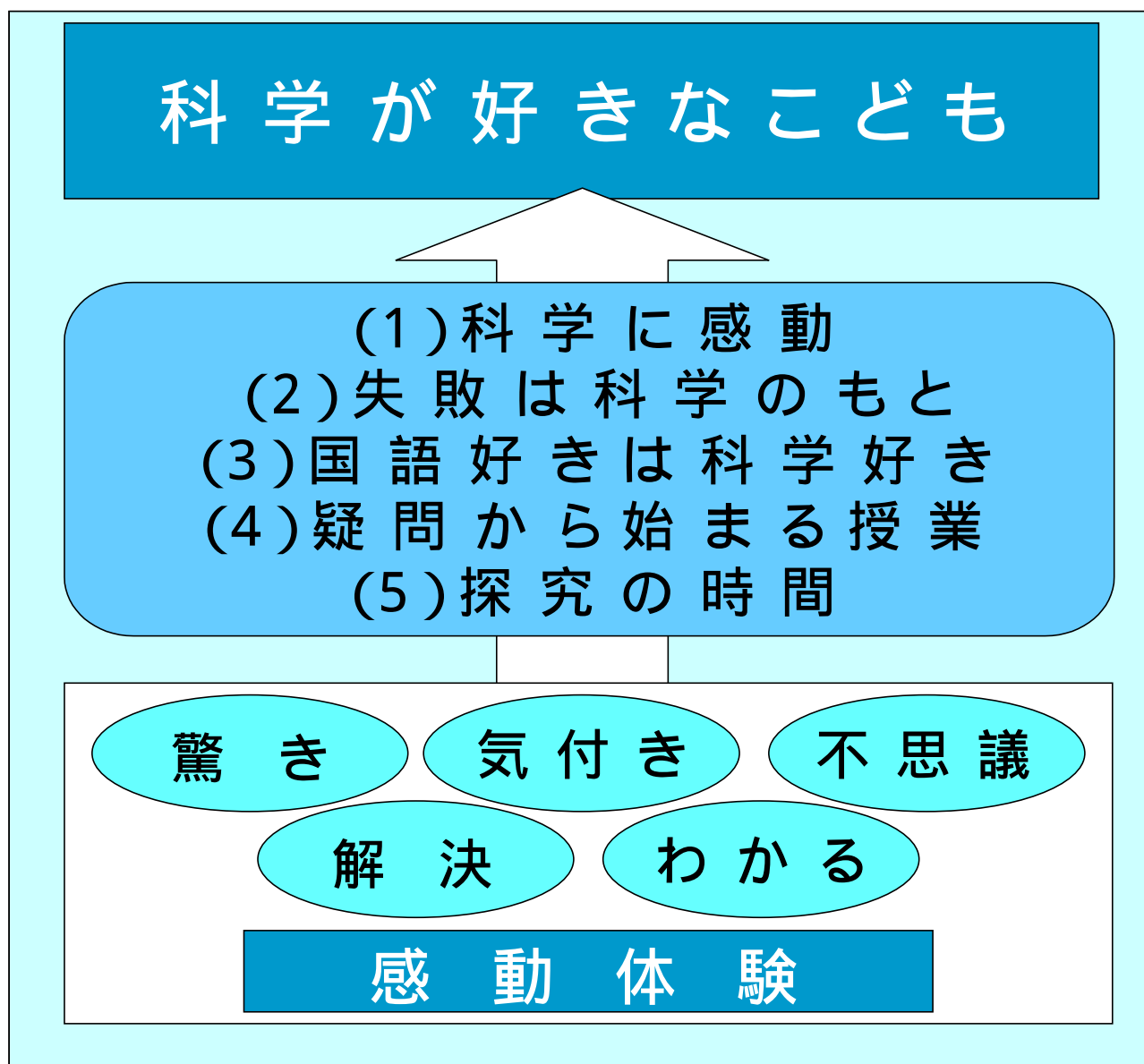
対象：1学年 107名

評価に関する活動	評価観点の明示	自己評価	グループ評価
効果があると答えた生徒	40%	25%	35%

3 . 平成 1 7 年度の計画

平成 1 6 年度の実践や生徒の実態から、感動体験を基本に、生徒の心を揺さぶることに、力を入れた授業展開をしていきたいと考える。

平成 1 7 年度計画のイメージ図



誉田中プロジェクト 1

科学に感動

誉田中プロジェクト 2

失敗は科学のもと

誉田中プロジェクト 3

国語好きは科学好き

誉田中プロジェクト 4

疑問から始まる授業

誉田中プロジェクト 5

探究の時間

次に、誉田中プロジェクト1～5について〔目的〕〔基本となる考え〕〔実施計画〕〔展開例〕〔検証計画〕を述べていく。

(1) 誉田中プロジェクト 1

科学に感動

誉田地区で昔から多く栽培されている落花生。その種子のでき方に、私が驚いた。この感動を生徒と共有できたら、どうなるか？それが出発点だった。

まずは、アンケートを実施した。葉と花の写真を見せ、その植物が落花生であると答えた生徒は21%に過ぎなかった。身近に接しているはずと考えていた落花生であったが、生徒は意外と見過ごしており、あえて「見る」「知る」「感動する」場面を作らなければ、そのまま「落花生に感動する」機会がないまま過ごしてしまうであろう。

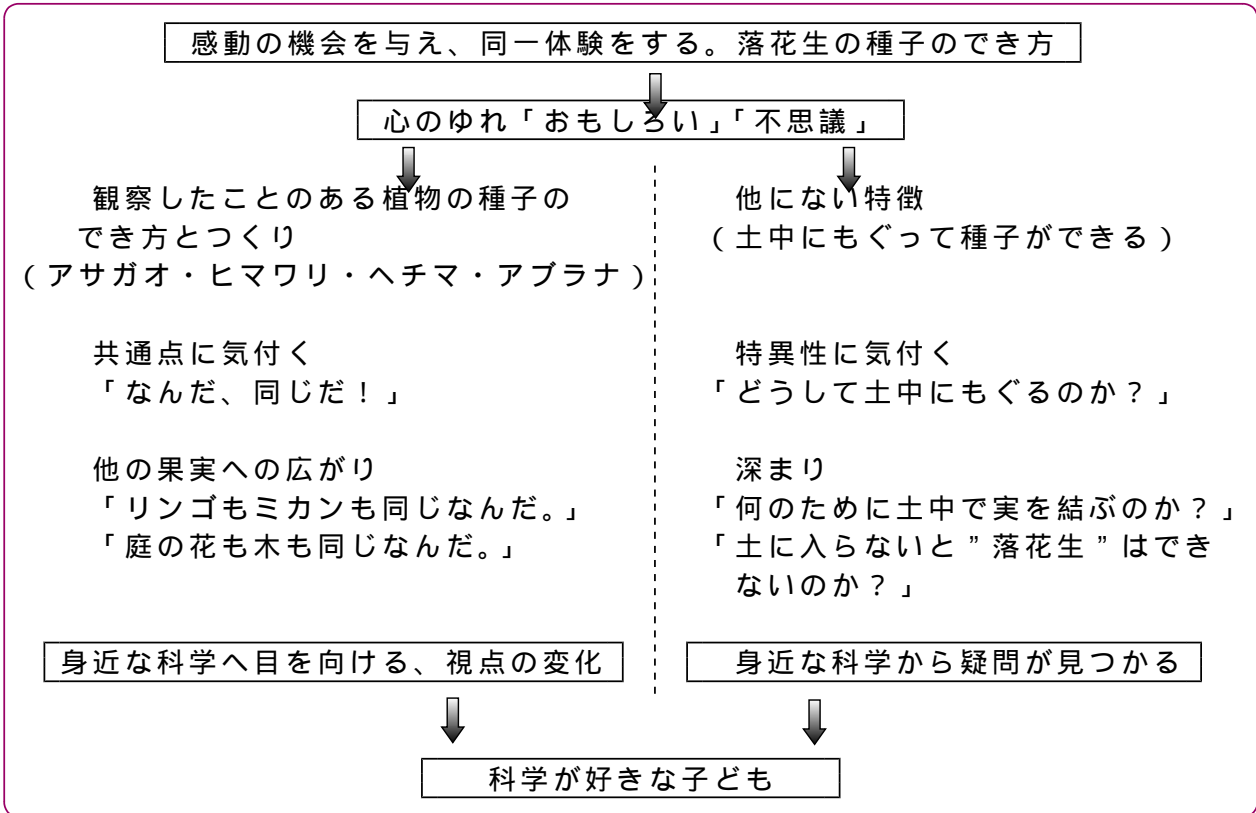
そのため、落花生を「感動体験」の題材に活用することが有効であると考えた。また、落花生以外にも生徒の実態を考慮し、いくつかの題材を考えている。

〔目的〕

身近な科学へ目を向けることができるよう、視点を変える。
身近な事象から疑問を見つける能力を高める。

〔基本となる考え〕

科学に感動から科学好きへのステップ



〔実践計画〕

感動体験の題材として、落花生以外には次のものを考えている。

< 題材 > [理科単元]

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 学年：綿の実（種子植物のなかま） | [植物の生活と種類] |
| 虫ねがねで字を書こう | [光や音、力でみる世界] |
| 空気（気圧） | [光や音、力でみる世界] |
| 大陸は動く | [大地の変化] |
| 2 学年：発電しよう | [電流とその利用] |
| 動物クイズ（VTR） | [動物の生活と種類] |
| 3 学年：生命誕生 | [細胞と生物のふえ方] |
| 火星探査 | [地球と宇宙] |



< 綿の実 >

上記以外にも適宜「感動体験」を意識的に取り扱っていく。

〔展開例 - 1〕

1 学年 2 分野 第 1 章 「植物のからだのつくり」での実施

単元計画

- | | |
|----------|------------------------------|
| 1、植物さがし | - 花が咲いている植物を見つけて花のつくりを調べよう - |
| 2、テーマ別学習 | - 校内植物マップを作ろう - |

- 3、植物のからだのつくり —花の観察・維管束の観察—
 4、植物のはたらき —光合成・呼吸—
 5、植物の分類 —種子植物のなかま—
 ◎ 落花生の不思議
 6、探究の時間 —自由テーマ学習—

ねらい

落花生と既習の種子植物の種子のつくりを比べ、共通点や特異性に気付く。

生徒の活動	教師の支援	資 料 等
<p>○身近な種子植物の種子の でき方を学習することを 知る。</p> <p>○葉の写真をみる ○花の写真をみる 「何だろう？」 「落花生かな。」</p> <p>○落花生の種子の でき方を考える。 「知らない。」 「土の中にできると聞いた ことがある。」 「名前からして、下の方 にできそう。」</p> <p>○発芽から種子ができるま でのスライドショーをみ る。</p>	<p>○本時のねらいと評価項目 を発表する。</p> <p>○既習の植物の種子の でき方を紹介する。 (アブラナ・アサガオ)</p> <p>○落花生の葉と花の写 真を見せる。</p> <p>○校章に使われているこ とを紹介する。</p> <p>○種子の でき方を予想させる。 ※ヒントは”落花生”とい う名前。</p> <p>○スライドショーをみ せる。 ※感動を演出する。</p>	 <p><落花生の葉></p>  <p><落花生の花></p>
 <p>< 発 芽 ></p> <p>○花が落ちてから種子にな る部分が土中に伸びてい く様子を見る。</p> <p>○感想を書く。</p> <p>○感想を発表する。 「こんなに身近にこんなお もしろい植物があったんだな。」 「他の植物と同じように種子 ができるんだ。」</p>	 <p><本葉の成長></p> <p>○素直な心のゆれをノート に書くよう指示する。</p> <p>○感想を紹介する。</p>	 <p><花が散ったばかりの子房></p>  <p><土の中から引き抜くと…></p>

〔検証計画〕

感想に心のゆれ「驚き」が書かれているか。

探究の時間に、身近な疑問をもとにした課題を自分で設定しているか。

疑問カードに身近な植物に目を向けた疑問が書かれているか。

〔展開例 - 2〕

2 学年 選択理科 「落花生を育てよう」

ねらい

植物のからだのつくりを詳しく観察しようとする気持ちを育てる。植物の成長をいとおしむ心を育てる。

単元計画

1、土づくり

2、種まき - 観察日記開始 -

3、発芽 - 落花生から芽が出る -

4、成長 - 本葉が出る -

校章をみせる

5、開花 - 花のつくり -

校章をみせる

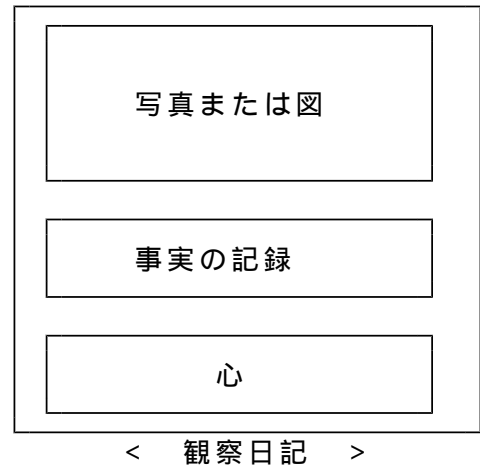
6、花が落ちて子房柄が伸びる

- 種子ができはじめる -

7、種子 - 土中に落花生ができる -

8、収穫 - 落花生パーティー -

地元ならではの食べ方「ゆで落花生」で、
とれたての落花生の味を楽しむ。



ポイント

・観察日記は毎回かく。種まき、収穫は写真でよいが、他の時間はじっくり観察してスケッチを描く。

・観察日記には、事実を書くスペースと心のゆれを書き留めるスペースをつくり、意識的に区別し、心のゆれを表出できるようにする。

・観察日記は第一理科室前（給食室の出口）に掲示し、全校生徒にも追体験ができる場をつくる。

〔検証計画〕

観察日記の「心」のスペースに落花生に対する愛着や驚きが表れているか。

詳しくスケッチや記録をかいているか。

（2）誉田中プロジェクト 2

失敗から科学

〔目的〕

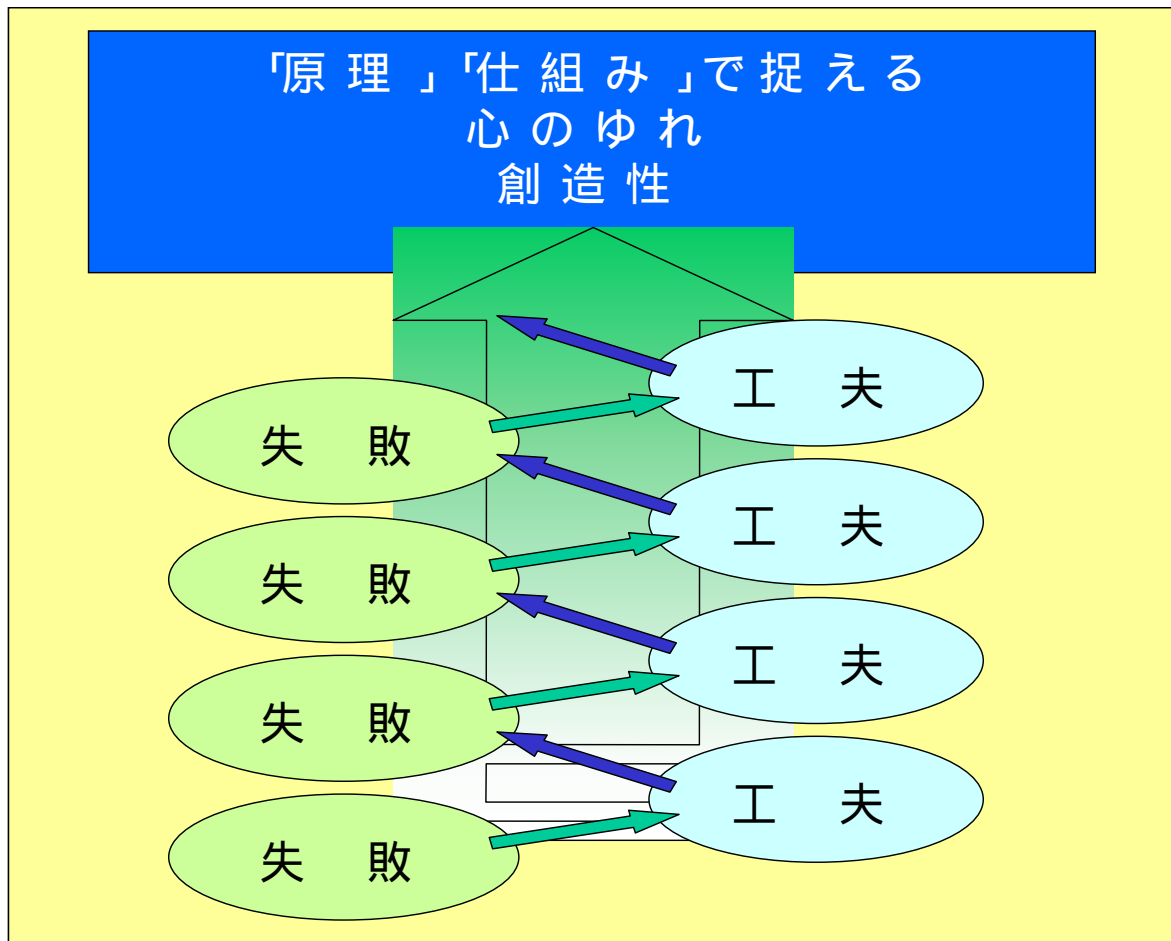
事物・現象を「原理」「仕組み」の観点で捉えることができるようになる。

自主的に疑問の解決をしようとする心のゆれを生じる。

創造的に解決方法を考え、実現する。

〔基本となる考え〕

失敗から科学好きへのステップ



〔実践計画〕

- 2 学年 選択理科 「熱気球をとばそう」
- 2 学年 選択理科 「楽器を作ろう」
- 2 学年 1 分野 「電流のはたらき」 - モーターを回そう -
- 3 学年 1 分野 「物質と化学反応の応用」 - 電池を作ろう -

〔実践例〕

2 学年 選択理科 「熱気球をとばそう」

ねらい

熱気球づくりを通して、熱気球が浮かぶ原理を考える。

単元の計画

- 1、熱気球の基本的な作り方を知る。
材料：ゴミ袋、エナメル線、セロハンテープ、脱脂綿、アルコール
- 2、チャレンジタイム
つくる 試す つくる 試す・・・
を繰り返し、うまく浮かぶコツを見つける。
失敗を含めた活動の記録をレポートに記入する。

観察・実験記録用紙

○観察・実験の途中経過を記録する。
○失敗の記録, 予想, 気持ちなど。

次時の課題や留意点

<記録用紙>

観察・実験報告書

○観察・実験の経緯を書く。

○原理・仕組みにせまるまとめ。
○新たな疑問

<報告書用紙>

(例)

1回目 とばなかった。
↓
ビニール袋が重いと思って、ビニール袋を3分の1切った。
↓
2回目 とばなかった。
↓
針金が重いと思って、針金を短くした。
↓
3回目 ビニール袋の上の方が溶けた。
針金とビニール袋を切りすぎて、炎がビニール袋に届いてしまった。
↓
はじめから作り直し。



<「空気が温まってる！」>

3、調べ学習・確認実験を行う。

熱気球が浮かぶ原理を考え、自分の考えをもとに本などで調べたり、確認実験を行ったりする。

例) アルコールが燃えて、二酸化炭素が発生し、二酸化炭素が軽いから浮かんだのではないか?

↓
ビニール袋に二酸化炭素を充満させて試してみる。

4、レポートの作成

- 失敗の記録もかく。
- 熱気球が浮かぶ原理を考え、かく。

- 5、レポートの発表、掲示
互いの発見、感想を聞き合う。
全校生徒への情報提供。

〔検証計画〕

失敗とチャレンジの繰り返しが多くなっていくか。
レポートに失敗しても、原理にせまるチャレンジを繰り返す楽しさが表れているか。
自分なりの課題を見つけ、工夫して解決しようとしているか。

(3) 誉田中プロジェクト 3

国語好きは科学好き

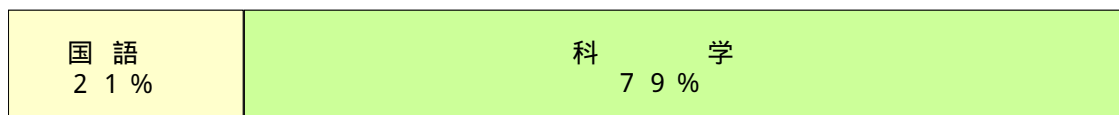
〔目的〕

科学に対するマイナスイメージがプラスに変わる。
科学の感動に触れてきたことを自覚し、科学を身近に感じる。
読書を通して科学の感動を体験する。

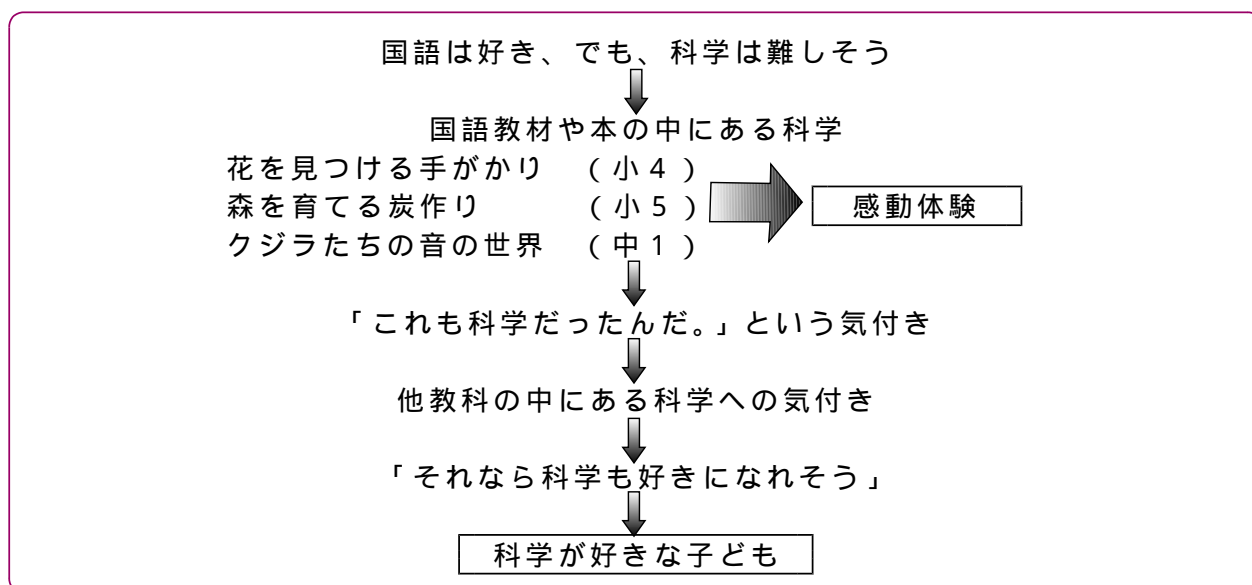
〔基本となる考え〕

1学年の生徒を対象に「 ”国語” と ”科学”、難しいイメージがするのはどちらか。」というアンケートを行った結果、国語と答えた生徒は21%、科学と答えた生徒は79%であった。生徒の中には、「 ”国語” は馴染みやすく、「 ”科学” は難しい」というイメージがあるといえる。

< 難しいと答えた生徒の割合 >



国語好きから科学好きへのステップ



〔実践計画〕

国語の教科書の中にある科学と理科の単元との関連

学 年	分 野	単 元	学 年	参 考 国 語 題 材（筆者）
1	2	植物の世界	小2 小4	すみれとあり（矢間芳子） 花を見つける手がかり（吉原順平）
1	1	光と音、力でみる世界	小4 中1 中1	アーチ橋の仕組み（小山田了三） 海の中の声（水口博也） クジラたちの音の世界（中島将行）
2	2	動物の世界	小2 小2 小2	鳥のちえ（樋口広芳） さけが大きくなるまで きつつき
3	1	科学技術と人間	小4	マイクロマシンのゆめ（中島尚正）
3	2	自然と人間	小4 小5 小6 中1 中2	とんぼの楽園作り（森清和） 森を育てる炭作り（岸本定吉） 人類よ、宇宙人になれ（立花隆） 魚を育てる森（松永勝彦） モアイは語る・地球の未来（安田喜憲）

注：小学校は 教育出版 国語教科書「ひろがることば」「広がる言葉」
中学校は 光村図書 国語教科書 より

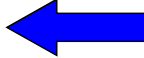
朝読書での実践


本校は朝の短学活後の10分間を「朝読書の時間」としている。これまでは各自が用意した本をそれぞれに読むための時間となっている。来年度は、科学の感動に触れる本を40冊ずつ購入する。朝読書の時間にそれをクラスごとに1週間単位で貸し出し、クラス全員で同じ本を読む期間を設ける。この実践により、学年生徒全員が共通の感動体験をもつことができ、読書を通して科学好きに近づくことができると考える。

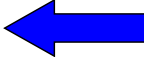
〔展開例〕

9月 1学年 1分野 第1章 「光や音、力でみる世界」での実施
ねらい
音を伝えるものを調べる。

空気や金属が音を伝えることを確かめる。

水は音を伝えるか？  科学としての疑問

「海の中の声」「クジラたちの音の世界」
（中学1年国語より）を読む。  国語での感動体験の想起

水の中でも音は伝わる  科学としての気付き



< 中学一年 国語教科書（光村図書）より >

〔検証計画〕

- 国語と科学とのイメージ格差が縮まるか。
- 感想の中に、科学的な事象を身近に捉えているようすが表れているか。
- 朝読書に集中して取り組んでいるか。

（４）菅田中プロジェクト ４ （本年度に引き続いての実施）

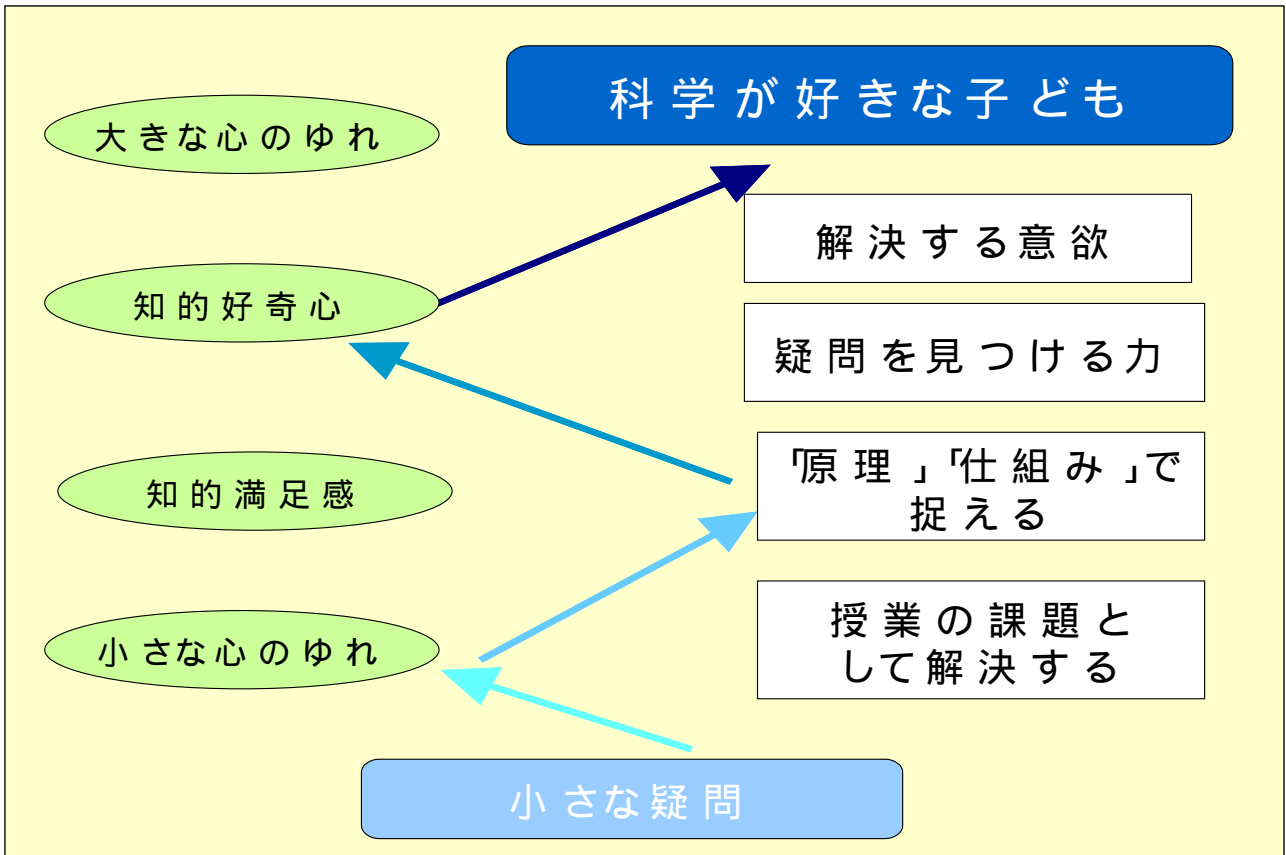
疑問から始まる授業

〔目的〕

- 身の回りの事象を「原理」「仕組み」の視点で捉える見方が身に付く。
- 身の回りの事象や観察・実験の結果から、疑問を見つける力が高まる。
- 自分の課題を自分で解決しようとする意欲が高まる。

〔基本となる考え〕

疑問から始まる授業から科学好きへ



〔実践計画〕

各単元のはじめに疑問カードを配布し、ノートが一番後ろのページに貼る。

単元に関連がありそうな疑問を記入する。

回収し、授業の中で課題として取り上げる疑問を選び出す。

授業のはじめに生徒の疑問を本時の課題として発表させる。

授業の終末に疑問カードを開き、以下のA～Cの活動を行う。

A：解決できた疑問の「解決」欄に印を付ける。

とてもよくわかりスッキリした ... スッキリ

よくわかった ...

わかった ...

B：さらに探究したい疑問の「探究」欄に を付ける。

C：新たに生じた疑問を記入する。

新たに生じた疑問も適宜課題として取り上げていく。

単元ごとに「疑問の解決度」「理解度」「満足度」を自己評価し、感想を書く。

探究の時間や自由研究の課題を決める時、疑問カードのさらに探究したい疑問や授業で解決できなかった疑問を参考にする。

〔展開例〕

本年度実践している”プロジェクト 1 疑問カード””プロジェクト 2 あなたの疑問にお答えします”の改良型である。1時間の展開にはあまり手を加えず、疑問カードや自己評価カードに改良を加える。

疑問カード			
口とくまんの疑問をもつて授業にのぞもう！			
口その中からいっつも疑問が授業で解決されるだろう！			
1年 C組 33名 姓 名 料川 逸輝			
No.	問題	解決	研究
1	どうして音は大きさが変わるの？		
2	光はどのようにして明るいの？		
3	光はどのようにして色が変わるの？		
4	音が聞こえるってどういう事？		
5	もし音がなくなったらどうなる？		
6	もし光がなくなったらどうなる？		
7	もし音が一定的な音じゃなくなるとどうなる？		
8	音の強さってどういう事？		
9	もし音がなくなるとどうなる？		
10	光の色ってどういう事？		
11	音のしんどってどういう事？		
12	音のしんどってどういう事？		

自己評価カード		
2年 組 番 氏名		
第3章 動物の生活と種類		
評価項目	5段階	振り返り
1節 動物の生活の種類		
A 疑問は		
B 学習の内容は		
C 学習活動に		
2節 感覚と運動のしくみ		
A 疑問は		
B 学習の内容は		
C 学習活動に		
3節 生命維持するための仕組み		
A 疑問は		
B 学習の内容は		
C 学習活動に		
4節 動物の分類		
A 疑問は		
B 学習の内容は		
C 学習活動に		

<改良を加えた疑問カード>

(1学年 1分野 第1章 「光と音、力で見える世界」での試行。「解決」欄と「研究」欄を加えた。)

<自己評価カード>

[検証計画]

- 疑問カードへの書き込みが増えていくか。
- 解決欄、探究欄への記入が増えていくか。
- 単元後の自己評価で、満足度に高い評価が表れるか。
- 探究の時間の課題設定が自主的に行われるか。

(5) 菅田中プロジェクト 5 (本年度に引き続いての実施)

探 究 の 時 間

[目的]

- 事物・現象を「原理」「仕組み」で捉える。
- 解決できた喜びを味わう。
- 自分の課題を自分なりに解決する能力を高める。
- 身の回りから疑問を見つけ出す能力を高める。

[基本となる考え]

A ちょっと探究の時間

疑問が生じたときに「すぐ解決したい。」という思いが冷めないうちに探究できるの

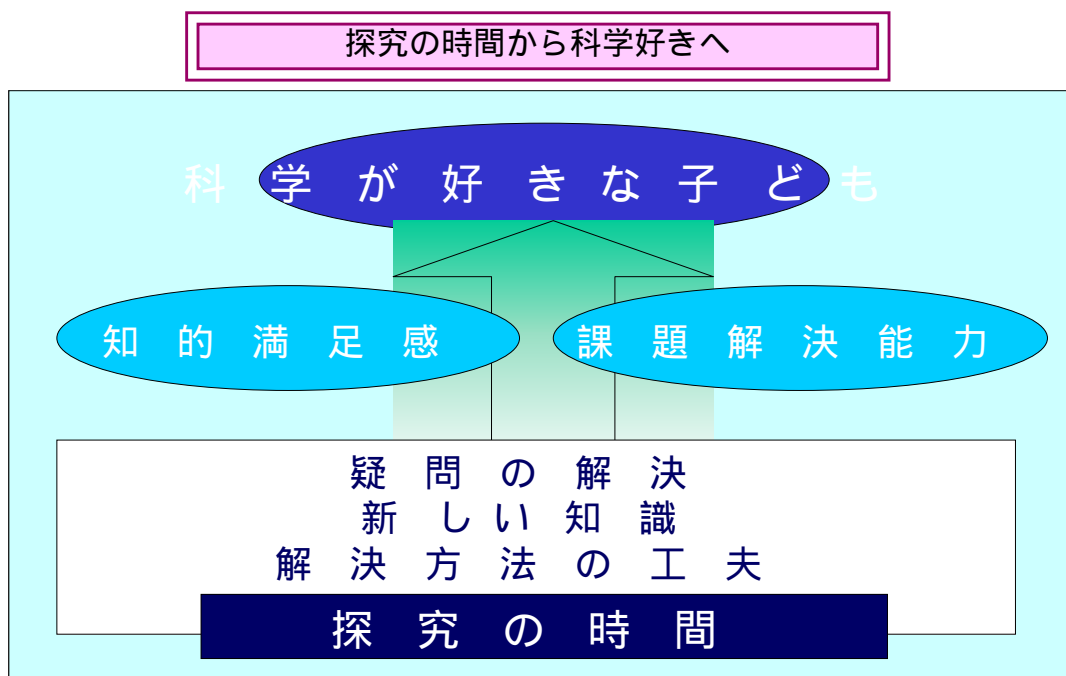
が『ちょっと探究の時間』である。1時間の授業中に生じた疑問を解決することが主なめあてである。このような性質上、あらかじめ計画的に行うことができない。臨機応変に安全や時間などを考慮した上で、可能な限り対応したい。

B じっくり探究の時間

単元の中盤や終末に、1～3時間設定するのが”じっくり探究の時間”である。

疑問カードに書いた「探究したい疑問」や「解決できなかった疑問」をもとに、各自で課題を設定する。一人一課題を原則に、解決方法も自分で考える。観察や実験、本やインターネットでの調べ学習などを想定している。

探究活動を通して、生徒は知的好奇心を満たさせる「知的満足感」を味わうことができると思う。また、人と違う新たな知識を得ることで「知的満足感」を得ることができると思う。また、探究の過程で事物・事象を「原理」「仕組み」で捉えようとするであろう。これらの活動を繰り返し行っていくことで、疑問を見つける能力も高まっていくであろう。



〔実践計画〕

じっくり探究の時間の計画

学年	分野	章	単元名	実施時期
1	2	1	植物の生活と種類	終末
1	1	1	光と音、力でみる世界	終末
1	2	2	大地の変化	終末
2	2	3	動物の生活と種類	終末
2	2	4	天気とその変化	中盤
3	1	5	運動とエネルギー	終末
3	2	5	細胞と生物のふえ方	終末
3	1	6	物質と化学反応の利用	終末
3	2	6	地球と宇宙	終末
3	7章選択		科学技術と人間の生活・自然と人間	全体

〔展開例〕

3学年 1分野 第5章 「運動とエネルギー」終末での実施

時間	生徒の活動	教師の支援
1	課題を設定する。 ・疑問カードをもとに各自で考え、決める。 「落下運動のようすを調べる。」 「慣性を利用した現象を調べる。」 「力学的エネルギー保存をもう一度確かめる。」 探究方法を決める。 ・観察・実験 ・インターネットで調べる ・図書室の本で調べる 解決のための準備	課題の設定が困難な生徒には助言を行う。 観察・実験を行う生徒の計画の安全性を確かめる。 探究に必要な準備の支援を行う。
2	解決のための探究を行う。 それぞれの方法で解決にせまる。	探究活動の支援を行う。 ・安全への配慮 ・道具・材料の準備 ・解決への助言
3	レポートを作成する。 ・A4 1枚にまとめる。 ・見る人にわかりやすく、簡潔にまとめる。 レポート作成が終わった生徒は、発表し合う。	わかりやすくまとめるよう助言する。

〔検証計画〕

自分で課題設定ができたか。

自分で課題解決の方法を考えることができたか。

レポートに「原理」「仕組み」に迫る結果が書かれているか。

自己評価に解決の満足感に表れているか。

(5) 誉田中プロジェクト 全体検証計画

疑問カードを通しての検証

- ・疑問の数が多くなっているか。
- ・疑問の質が「原理」「仕組み」に視点を置いたものになっているか。
- ・授業や探究の時間を通して解決できているか。

自己評価を通しての検証

- ・学習活動を通して科学的な事象に対する理解が深まっているか。
- ・知的満足感を得ているか。

レポート、ワークシートを通しての検証

- ・科学に対する感動を感じているか。
- ・わかった喜び、できた喜びを感じているか。

生徒の表情からの検証

- ・目を輝かせて、学習活動に取り組んでいるか。
- ・課題が解決できたとき、満足感が得られているか。

生徒の態度からの検証

- ・授業後や放課後に質問に来る生徒が多くなるか。
- ・科学に感動したことを報告に来る生徒が多くなるか。
- ・サイエンスコーナーをみる・体験する生徒が多くなるか。

【参考文献】

- 国語教科書「ひろがることば」「広がる言葉」(教育出版)
 国語教科書 (光村図書)