報告

伊豆の環境を生かした探究心の育成

－ SPP 事業を通じて－

渡邊 伸一

静岡県立沼津東高等学校

The Development of the Inquiring Mind under the Environment in Izu Region.

－ Through Four Years of the Science Partnership Project －

Shin-ichi WATANABE

Numazuhigashi Senior High school, Shizuoka Prefecture

(受理日 2010 年 2 月 5 日)

1 はじめに

近年、環境教育の内容や方法は幅広く、包括的なものとなっており（小澤 2005）、学校における環境教育も、持続可能な社会の構築を目指し、環境を、考え、行動する人づくりを重点にあらゆる分野から推進されている（井上 2007）。

環境教育の第一歩は身近な社会・環境に目を向けることではないだろうか。

2004 年、生物授業選択者 188 名を対象にニワトリ・カブトムシを描くアンケートを行ったところ、4 本足のニワトリや 8 本足のカブトムシなど足の数の間違った生物（図 1）を描く生徒が数多くみられた（31 名）。

生物研究部や理数科課題研究で、地域の自然調査および生徒・地域の人々の意識調査を実施した。その結果、恵まれた自然環境にありながら、身近に生息する生物について知らずにいることの

多いことが明らかになった。そこで、伊豆の環境を理解し、身近なことから科学に興味を抱き、高度な研究に触れることによって、生徒の自発的な探究心を育てることを目指し、静岡県立下田高校では 2005 年より SPP（2005 年サイエンス・パートナーシップ・プログラム、2006～2008 年サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）事業を実施している。

科学技術振興機構の SPP 事業では大学・科学館・民間企業等と連携し科学技術・理科・数学に関する知的探究心の育成を目指している。本校では、伊豆の自然環境を活かし研究活動を行っている筑波大学下田臨海実験センター他と連携し SPP 事業を行ってきた。本事業は、生徒の探究心の育成のみならず、地域の連携協力、長い目で見た地域全体の活性化につながることを意図している。2005 年度より下田北高校で開始し、下田北高校・下田南高校の両校が閉校し下田高校としてスタートした 2007 年度までの取組みを報告する。

2 本プロジェクトの内容（特色）

2005 年「伊豆の海洋生物～学習・研究へのアプローチ」（SPP 招 245）と題し全 5 講の講座を実施した。浜辺の植物のことから南極の自然まで幅広い視点からのお話や研究に関する講義、海の生物を扱った実習（プランクトン採集・ウニ発生観

図 1 生徒の描いたニワトリとカブトムシの例

問い合わせ先 〒410-0011 沼津市岡宮 812 静岡県立沼津東高等学校

察等)を通じて生徒の知的探究心を喚起した。ティーチングアシスタント(TA)の多くを卒業生(大学生)に依頼し、在校生と卒業生の縦のつながりを意識するとともに、近隣学校からの教員の参加を募り横の広がりを考えた。

《講座内容》

- ・『「学ぶこと」「研究」に必要な態度と考え方』(講義)(三島次郎桜美林大学名誉教授)
- ・『伊豆の海洋生物と生物学』(講義)
- ・『ウニの発生』(実習)(稲葉一男筑波大学下田臨海実験センター長)
- ・『プランクトンの採集・観察』(実習)
- ・『伊豆の自然の多様性と研究手法』(講義)(青木優和筑波大学下田臨海実験センター講師)

2006年は、大学の実習船に乗船したり(写真1)、発生に関する実験をDNAレベルに掘り下げ電気泳動を実施するなど、内容を充実させるとともに、下田南高校からも生徒の参加を募り、参加者に広がりがみられた。理数科1年生では、学びへの導入となる講義(稲葉一男教授)を受けた後、国立オリンピック記念青少年総合センターにて東京宿泊研修を実施し、卒業生(大学院生)を交えた討論、大学教授による講義(三島次郎名誉教授、樋口清秀早稲田大学教授・川本広行早稲田大学教授)、研究施設見学(早稲田大学理工学部)等を行った。

2007年は参加者の広がりを目指し、熊野善介教授(静岡大学)を招き、身近な物理現象に着目して知的探究心を喚起するとともに、「理科ねっとわーく」を活用した講義や理科教育学に関する内容を含んだ講座を加えた。2007年は下田南高校生に加え近隣中学校生も参加した。理数科1年生にとっては東京宿泊研修導入講座となるとともに、理数科2年生では課題研究の一環としての参加もみられ、探究活動への導入となった。

下田高校として1年目の2008年は、これまでの連携を深めるとともに伊豆の自然を広く学ぶため地学分野のフィールドワーク(講師熊野善介教授)を加えた(写真2)。全講を通じて参加できる生徒を中心に小人数で実施し、より多角的なアプローチを目指した。また、過去のSPP参加者に

写真1 船上での作業

写真2 学校裏山でフィールドワーク

TAを依頼し、SPPの理解をより効果的に広めた。

3 本プログラムの実践方法

夏休みを利用し、研究施設へ出向いた実習・講義を中心に、事前、事後学習を含め下田高校と筑波大学下田臨海実験センターで実施した。一連の講座を通じて学びへの多面的なアプローチを意図しているが、1回のみの参加も含め全校生徒対象に幅広く参加者を募集した(ただし、2008年は全講参加者を優先し少人数で実施)。参加者は1・2年生の理数科生徒や生物研究部員が多いが、普通科も含め、1～3年生まで幅広い興味・関心を持った大学進学を希望する生徒が参加している。

図2 SPP参加者(高校生)のアンケート結果(2005～2008年の合計 n=196 ただしQ1は2005～2007年の合計 n=177)

4 実践結果

1) 理科への興味・関心の増加

図2は4年間のアンケート結果をまとめたものである。Q2～Q8のすべての質問に対し、7割以上の生徒が肯定的な回答をしており、否定的な回答はごくわずかであった。ほとんどの生徒が、内容は難しくても自分なりに理解し、おもしろいと感じるとともに、研究者を身近に感じ、科学技術、理科・数学への興味・関心が増加している。

2) 進路や将来への意識の変化

本事業では理科への興味・関心が増すばかりでなく、ものの見方が変わったという生徒の感想も多く聞かれた(生徒感想例)。

図3は2008年に実施したアンケート結果である。受講後すべての生徒が進路について考えており、理科・数学を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるので、自分にとってやりがいがあると思うと答えている。本事業が進路や将来について考えるきっかけとなっており、理科や数学の社会での重要性の理解につながっていることがわかる。

3) 参加者数の推移

2005年より2007年まで年々参加者が増加して

いる(図4)。2008年は全講を通じた参加者中心に実施し、フィールドワークや実習船利用人数に制限があったため参加人数も少なくなっている。その分、様々な活動に参加した参加者一人一人への影響力は大きかったようである。2008年、受講前は理科が好きではないと答えた生徒が37%いたが受講後は5%に減少している。

5 考察

理科離れが叫ばれて久しいが、本当に理科離れは進んでいるのだろうか。本事業では、研究者の生の声を聞き、講義や実習を通じて研究に触れることによって、内面から湧き上がる探究心の育成を目指しているが、アンケート結果などから着実な効果を知ることができた。たとえ1回のSPP参加であっても参加後、理科に対する興味・関心を抱く生徒が大きく増加した。地域の自然環境、研究施設、人々など身近な環境に理解を深め、社会の中での科学の重要性に気付くことより、生徒の科学に対する意識は大きく変化するとともに、ものの見方にも変化があった。

通常の授業ではあまり目立たないがSPPでは積極的に取り組む生徒の姿を見ることができる。従来授業では見過してしまう大切な能力のある

<p>生徒感想例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今までより“もっと”理科を好きになりました。これから、さまざまな経験をつんで自分の道を見極めたいと思います。 ・伊豆の自然環境はみじかにありすぎて気づかなかったが、素晴らしい研究の宝庫であると感じた。 ・普段は見えていないけど、世界にはまだまだ楽しいことがたくさんあるんだなあと改めて思いました。これからいろいろなことに興味を持ち、たくさんのことにどんどんチャレンジしていきたい。 ・せっかく自分の近くには海や山があるのに、何もしないのはもったいない。これから先、もっと自然に触れてみたい。 ・自分の本当に、大好きな事を見つけて職業としてやっている人を見て、「モチベーション」がすごく大切だという事がわかってよかった。私も自分に合った興味のあることを是非見つけたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究者の先生がとても身近に感じられた。 ・見方や価値観を変えてみることの重要性、生命の神秘、疑問に持つ事、知る事の大切さ、日常の生活では見る事のない生物を見た時の新鮮さは忘れることはないと思います。 ・「知らないものは見えない」これからは自然やまわりの出来事を見る目が変わっていくと思う。 ・きっかけや目標、やる気が大切。勉強は好きではないけれど、何かを調べることは楽しい。嫌いなことでもがんばろうと思った。 ・これからの生活で「純粋に疑問をもつところ」「知りたいと思うところ」「ワクワクするところ」「納得するまで確かめるところ」を持つことを大切にし、視野を広げて物事を見ていきたいと思った。 ・SPPは生物の講義だから自分には関係ないなど参加しない人はかわいそうだな…と思います。生き方・生活の仕方が変わります。
--	---

資料1 生徒感想例

ことを感じる。今後はこうした能力を引き出す授業が大切になってくるだろう。

これまでは科学への興味関心を高める学びへの導入講座としての内容が中心であった。そのため、実験結果をまとめ、さらに深く追求し、発表するという点では十分ではなかった。今後はさらに踏み込んだ内容、探究活動、協力した学び、発表につなげていくことが大切だろう。

本事業では2年生の参加者やリピーターが多い一方で、まだ学校に慣れていない1年生の参加者はあまり多くない。中学校との連携や幅広い講座内容の設定、地域との連携によってさらに参加者を地域全体に広めたい。伊豆の海を生かした活動は、水産試験所伊豆分場、伊豆海洋自然塾、下田海中水族館、日本大学下田臨海実験所など多くの公共機関、市民組織、企業などによっても行われている。今後、学校の枠を超え、これらの機関等との幅広い連携、より高度な研究に触れられる活動が大切になってくるだろう。

SPPを通した連携活動には様々な形態の取組が実施されている(幡野 2008)(貝沼ほか 2005)。本校のSPPがより大きな連携につながるとともに、長い目でみた地域の発展、さらには持続可能な社会の構築に繋がることを願っている。

謝 辞

筑波大学下田臨海実験センターの皆様はじめ講師、TA他としてお世話になった多くの方々にご心よりお礼申し上げます。

本事業はSPP講A学84068(2008年)、SPP講A学4012(2007年)、2006年SPP講A学582(2006年)、SPP招245(2005年)として科学技術振興機構の支援のもと実施されたものである。

引用文献

幡野明彦, 2008, 「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクトを通した理科教育連携活動」, 『静岡理工科大学紀要』, 16: 153-158.

図3 SPP受講前後の進路や将来への意識の変化(2008年 n=19)

井上示恩, 2007, 「学校における持続可能な社会の構築をめざす環境教育の推進」, 『初等教育資料』, 826: 2-7.

貝沼喜兵・大藤道衛・中島春紫・斉藤淳一・飯田秀利・原田和雄・小林興, 2005, 「現職教員の中・高等学校生物教育に対する認識と展望」, 『科学教育研究』, 29: 248-264.

小澤紀美子, 2005, 「これからの環境教育」, 『中等教育資料』, 平成13年3月号: 10-15.

図4 SPP参加のべ人数(高校生)の推移