

# 2002年 サイエンス・パートナーシップ・ プログラム (SPP) 事業報告

期間 平成14年11月～平成15年 3 月末

お茶の水女子大学附属高等学校  
理数教育推進委員会

## 1. はじめに

サイエンス・パートナーシップ・プログラムという聞きなれない事業計画を知ったのは、本校への文部科学省 科学技術・学術政策局 基盤政策課から平成14年 6 月11日付けで先行的調査研究に係わる特別講義の実施の呼びかけがあったことから始まった。これに応じて早速、講師を探し、応募した。この事業計画には、大学の理学部も参加していて、その講義にも本校生は参加した。

《お茶の水女子大学理学部「夏休み理科実習コース」》

月 日	講 義 名	講 師	本校参加生徒数
8 月 7 日	コンピュータ科学入門	鷹野景子助教授	8 名
8 月 8 日	リズム反応をしていますか？	森 義仁助教授	9 名
8 月 9 日	たんぱく質を調べてみよう	相川京子助教授	10名
8 月 6、7、8 日	組み換えDNA実験	山本直樹教授	7 名

《視覚障害者のための実習と講義：筑波大学附属盲学校での取り組みへの連携参加》

月 日	講義内容	講 師	連携参観
9 月 9 日 8：30～10：30	海産無脊椎動物の触察と「生態を分類」について	臨界実験所所長 根本心一 理学部 助教授 服田昌之	教官 1 名
9 月 9 日 3：20～15：10	バラの香りがレモンの香りにかわる？	大学院人間科学文化研究科 複雑系科学 助教授 山田慎二 理学部 助教授 千葉和義	教官 1 名 生徒 2 名

サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）先行的調査研究（平成14年7月～9月）

テーマ：理科・数学に関連する最先端の科学・技術の研究や話題

講義名	講師	所属	生徒参加人数
北極・南極から見る地球環境	佐藤 薫	国立極地研究所北極圏環境研究センター 助教授	279名
製薬企業の研究所での創薬研究	須藤正幸	日本ロシュ研究所 主席研究員	139名
恐竜学の最前線	平山 廉	帝京平成大学 助教授	99名
宇宙の広がりと進化	森川雅博	お茶の水女子大学 理学部教授	18名
フーリエ変換の応用	吉田裕亮	お茶の水女子大学 理学部助教授	3名

その後、SPPの本格事業の実施が平成14年9月9日付けで募集がありこれに応募して平成14年11月から平成15年3月末までを事業期間として実施する事が許可された。その実施内容の一部をまとめたのがこの報告書である。

## 2. 本校のSPP事業計画概要

### ○お茶の水女子大学附属高校のSPP事業計画

- (1) 最先端の科学技術の研究や話題を直接、体験的に知ることにより、文系・理系を問わず自分の進路を考えることをねらいとする。
- (2) 日本科学未来館（毛利 衛 館長）の施設・スタッフおよびお茶の水女子大理学部施設の施設・教官をパートナーとして、本校の教員が指導・引率をする。

### ○日程・内容等の計画

- ① 12月12日(木) 本校合併室8:30集合 日本科学未来館の講師による講義、移動、日本科学未来館で見学、体験学習。17:00集合 本校17:30着。解散。12:30～13:00オリエンテーションルームにて昼食。会議室(2)を連絡・作業等に借用。
- ② 12月13日(金) 本校、物理室、化学室2教室に分かれて「DNA組み換え(1)」の実験・講義 10:00～16:00。\*) 12月16日に可能な生徒は大学の理学部1号館5F第2実習室で大腸菌の培養の実習をする。
- ③ 12月17日(火) お茶の水女子大学理学部1号館5Fの第1、2実習室にて「DNA組み換え(2)」の実験・講義 10:00～16:00
- ④ 12月19日(木) 本校8:00集合 10:00八景島シーパラダイスにて観察・バックヤードツアー。

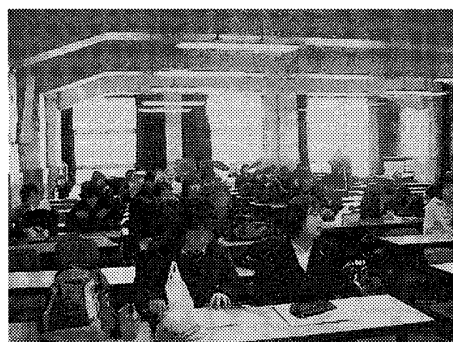
13:00海洋科学センター。追浜研究所、別館1階セミナー室にて昼食。展示ロビー、高圧実験水槽、有人潜水調査船「しんかい2000」「しんかい6500」の解体を見ながら解説を聞く。講演「深海のサンゴの森」海洋生態・環境研究部 松本亜沙子研究員 横浜研究所 地球情報館、地球シミュレータの解説体験授業。20:00頃本校着、解散。

⑤ 1月25日(土) 本校合併室8:30集合 日本科学未来館の講師による講義、日本科学未来館に移動、各自のテーマ毎に体験学習、共通課題に取り組む場合はグループを作って活動してもよい。燃料電池、ソーラー、ラインレーサーの組立てなど実験実習17:00本校着、解散。

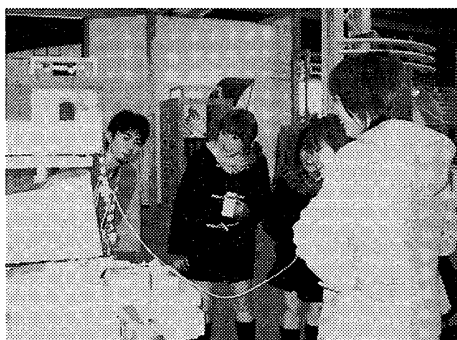
⑥ 3月12日(水) 本校8:30集合 日本科学未来館に移動。これまでの参加者で個人またはグループで報告書を作り発表会をする。発表会は日本未来館の会議室(第3、第2)を1日貸切、みんなで企画し、見学希望でくる生徒も含め参加者を対象にした発表会を開催。18:00本校着、解散。



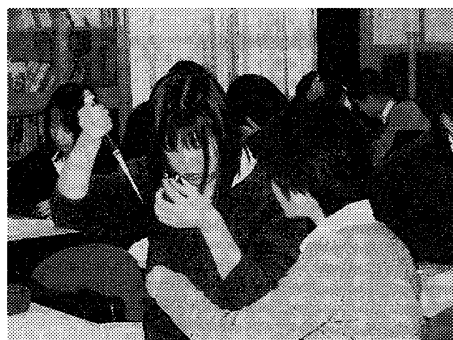
移動にはバスを使用



本校合併室での講義



日本科学未来館で



本校特別教室での実験



八景島シーパラダイス



日本科学未来館での学習発表会

### 3. 各6回の報告学習成果について

毎回、講義、体験学習の内容については、以下のように1つの統一したワークシートを作成し、それに必要なことはすべて書き込めるように工夫した。その中から、アンケートにあたる部分をそれぞれ集計した。Q5最も印象に残ったことについては、生徒の生の声としてできるだけそのまま再現した。順不同の記述から生徒の感性、感動、驚きなどを感じ取っていただければ幸いである。

SPP事業

実施日 平成 年 月 日 ( )

## 日本科学未来館 講義・見学レポート

お茶の水女子大学附属高等学校

年 組 番 氏名

講義名・展示名		(展示フロア: 階)
講師・解説者のお名前 (※必ず記入のこと)	印象	
アンケート 番号に○をつける [1:非常に思う、2:やや思う、3:どちらともいえない、4:あまり思わない、5:全く思わない] Q1 わかりやすかった [1・2・3・4・5]    Q4 この事業が増えるとよい [1・2・3・4・5] Q2 おもしろかった [1・2・3・4・5]    Q5 最も印象に残ったこと Q3 もっと知りたい [1・2・3・4・5]		

Q6 主な内容 (わかったこと、など)
Q7 感想と発展 (新たな疑問や、その検討)

※この欄は先生が使用します (生徒は書かないでください)
------------------------------

またQ6、Q7の内容はさらに詳しく報告するべきですが、各生徒のレポートはすべて載せたらとても枚数が足りなくらい充実しており、また多種多様である。ここでは残念ながらすべてを掲載できないので、引率して下さった先生方にレポートを分担してよんでもらい、いくつか目に付いたものを載せ

ることにした。これも生徒のレポートをよんでもらえれば、最先端科学への感動と知的関心、好奇心など言葉には言い尽くせないものを生徒自身吸収していることを察知していただけることでしょう。

1) 12月12日、1月25日 本校において 講師 日本科学未来館 井上徳之先生

a) 実施内容の特徴

最新科学技術の研究や話題を日本科学未来館の館長である毛利さんの考えを中心に講義が行われた。また、日本の科学または科学教育への予算的な話から理科の行政的な話や最新科学へのイメージの変換を狙った。科学者も人であり、若い科学者や女性科学者などにもいることをしり、科学への親しみや人間性を強調した。それは日本科学未来館の中を体験的に学習することで生徒の実感してもらうこととした。

●科学技術基本形画 5年間で17兆円 次の5年間は24兆円。57億円が科学技術の教育費になっている。

●4つの重点研究基礎研究、新領域 環境、IT、生命科学、ナノテクノロジー、国際宇宙ステーション、宇宙食、毛利館長の生き方、生物の歴史の短さ、Mmconcept (Movement、Mobile、Media、Meeting)

●未来館で働く研究者やボランティアの人々との交流を深め科学の世界をより身近なものとして感じられるように。人間対人間の関わりが必要である。

b) 結果と留意点・課題等

生徒は、井上先生のお話の内容に興味を持って聞き、さらに日本科学未来館にいて、各フロアでインタープリターやボランティアからの解説を聞いたり、具体的なものに触れ感動を持っている。アンケートでも、わかりやすかった74%、おもしろかった61%、もっとしりたい57%、この事業が増えればよい66%と好評である。

生徒の感想から：

私は、科学技術とかはむずかしくて苦手だ。だから興味もあまりなかった。でも、その科学のおもしろさ、役に立つことなど理解してもらうために、館長の毛利さんをはじめ、ていねいに説明してくれた井上さん、ボランティアの人たち、研究員の人たち、たくさんの方が活動しているんだな、とわかり、私も少し理解したいとおもった。展示よりも人とのふれあいを大切にしているところ、新領域がとりあげることのできる場をつくるところが他の館とは違ってよいと思う。館内をじっくり見ていきたい。

課題と留意点等：

●日本科学未来館の宣伝になってしまっては意味がない。最新の科学技術のさまざまな広がりをもどのような観点を設けて、人と人のつながりを意識させるか。

●単に理科の特殊な領域を知って、知識を多くしても意味がない。将来、文系に進む生徒にも科学技術に対する調和の取れた科学観を持ってもらうこと。もちろん、そのことが理系に進むものにも重要である。

- 展示は非常に多かったので、事前にある程度自分で見るものを絞る必要がある。(引率教員より)

### c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	74% (40)	20% (11)	0	4 % (2)	3 % (1)	54
おもしろ かった	61% (33)	11% (6)	15% (8)	13% (7)	0	54
もっと知り たい	57% (31)	26% (14)	11% (6)	6 % (3)	0	54
この事業が増 えるとよい	66% (31)	30% (14)	2 % (1)	2 % (1)	0	47

### 最も印象に残ったこと

- ・ロボットと宗教の考え（2人） ・教授も疑問を持ちつつ研究している
- ・研究者の“人”との交流を大切にすること ・毛利さん
- ・ASIMOがいること ・先生もわからない、わからないから研究をしていく
- ・科学者がパネルを作っていること ・未来館にかかるお金と事業
- ・ミクロの世界と現実の世界 ・ロボットと宗教の考え ・無重力の中での生活（2人）
- ・研究者の“人”との交流を大切にすること ・宇宙ステーションについて
- ・宇宙は始め点だったということ ・毛利さんの宇宙への考え
- ・未来館の意義について研究者の立場から解説して下さったこと ・SMAP
- ・トイレットペーパーを年表に例えて話して下さったこと（8人）

## 2) 12月12日 日本科学未来館での体験授業①

### a) 実施内容の特徴

井之徳之先生の講義をふまえて、日本科学未来館を体験授業する。インタプリターやボランティアなど解説を聞き各自の興味で自由に学習をし、ワークシートをまとめていく。

### b) 結果と課題・留意点等

- 最新の科学に関する興味や疑問をこれをきっかけにいろいろもつことができた。ほんの一部ではあるが、自分の好きな分野でなくてもすべてが初歩的なことから教えてもらえるので生徒は意欲的積極的に学習していくことができ楽しんでいた。
- 人と人のふれあいを大切にしているというコンセプトを強調することが展示等の見学を充実させる。

## 生徒の感想から：

生徒①—私は、科学技術とかはむずかしくて、苦手だ。だから興味もあまりなかった。でも、その科学のおもしろさ、役に立つことなどを理解してもらうために、館長の毛利さんをはじめ、ていねいに説明してくれた井上さん、ボランティアの人たち、たくさんの人が活動しているんだな、とわかり、私も少し理解したいと思った。展示よりも人とのふれあいを大切にしているところ、新領域がとりあげるができる場をつくるところが他の館とはちがって良いと思う。館内をじっくり見ていきたい。

生徒②—（時間の壁を見て）すごく面白かったです。スクリーンを初めて見ていた時後ろの文字や柄が出てきてなんだろうなと思ったけれど普通に見過ごしていました。でも説明を聞いてこういうものを見つけて作った人というのは、本当にすごいなぁと感心しました。科学の発達によって世界が悪くなる場合もあるけれどももっと沢山の人が面白い科学に触れられて興味をもてたらすてきななぁと思いました。私はいつも3次元でくらしていますが、2次元にも行ってみたいなぁと思いました。

## c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	77% (50)	17% (11)	6 % (4)	0	0	65
おもしろ かった	72% (47)	25% (16)	3 % (2)	0	0	65
もっと知り たい	72% (46)	20% (13)	8 % (5)	2 % (1)	0	65
この事業が増 えるとうい	65% (40)	31% (20)	2 % (1)	2 % (1)	0	62

## 最も印象に残ったこと

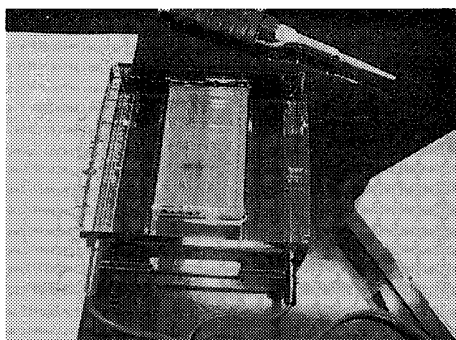
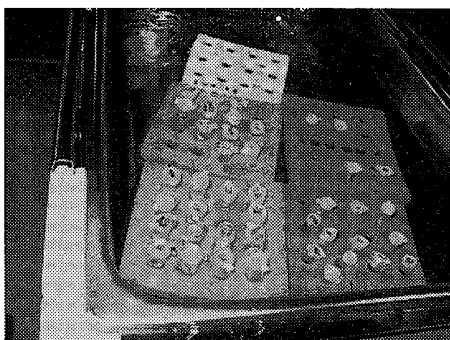
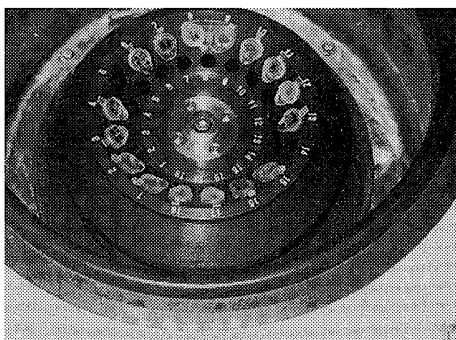
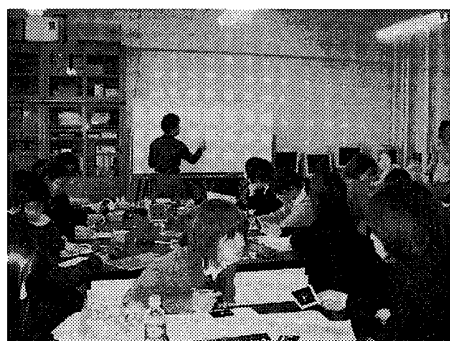
- ・インターネットの情報の伝え方 ・脳について ・スーパーカミオカンデの上には山があること
- ・ブラックホール ・確率を生物研究に応用していること ・プラスチック
- ・人工衛星は南北に回っていること ・光も速さをもつことが実感できた
- ・青色発光ダイオードがつくられるまで ・世界に1台しかない ・目の退化したカニもいる
- ・肺の面積がテニスコートの半分 ・心臓の弁をみたこと ・最初の会場案内
- ・6500mまでもぐる人がいる!! ・カニ、深海魚の生き方 ・レーザー加工のマイクロマシン
- ・宇宙ステーションの仕組み ・ペットボトルで床暖房 ・ヒトとバクテリアのDNAの仕組みは同じ
- ・宇宙でのさまざまな実験 ・地球の大きさ。もう少し大きいと思った ・望遠鏡に観測ポイント
- ・カップヌードルの圧力で小さくなったカップ ・触角のようなものがピクピクしていたこと
- ・盲腸は必要のないものだったこと ・自分の心臓の音が聞けたこと

- ・太陽系の端の星から太陽に向かっていくときの映像 ・650気圧まで耐えられること
- ・目や色の退化、胃のこと、自分の心臓を見たこと ・宇宙のでき方
- ・AIBOへの強化学習ができること ・ロボットを動かせたこと ・●と☆のカード
- ・画面の小さな細かいテレビ ・カミオカンデのでかさ ・サツマハオリムシの体の仕組み
- ・超伝導の実験 ・発光ダイオード

### 3) 12月13日、(16日)、17日 お茶の水女子大学および附属高において DNA実験

#### a) 実施内容の特徴

- 日本科学未来館の井上先生を中心にお茶の水女子大学理学部の千葉先生、服田先生の補佐のもと遺伝子組み換え技術についての講義、実験を行う。
- 実際に、大腸菌に遺伝子を導入する作業を行わせ、切断されていたプラスミドがリガーゼによって再構築されていることを確認させ、理解を深める。
- 結果の予測を行わせることで、研究の面白みを感じさせる。



本学 理学部実習室でのDNA実験



## b) 結果と課題・留意点等

質問が多くでて、関心の高さがわかり、生徒の知的好奇心や探究心を喚起するのに非常に有効であった。当初のねらいは十分に達成されて余りある。

生徒の理科に対する熱意をひきだせるものであり、非常に意義深いと考えている。また、通常の授業の枠外であればこそ、生徒の自発的な理科に対する興味や学習意欲を引き出せるものであった。

### 生徒の感想から：

生徒①—大腸菌からプラスミドを取り出すことは、とても複雑に思えたが1つ1つの性質を理解し適切な操作を行うと、プラスミドを取り出すことができた。プラスミドが増殖した結果として、青と白の数の割合は青：白＝1：2.5または1：3くらいであった。プラスミドがどのようにつながっているのかを考える重要なデータになると思う。

生徒②—DNAを切るというと、イメージでは何か顕微鏡のようなものを観ながらという難しいものだと思っていたが、溶液をたらすだけで、簡単に切ったり貼ったりできることに驚いた。電気泳動したものを写真でとることによってプラスミドがどのようにくっついたのかわかった。白いコロニーのプラスミドは長い方の端同士でくっついたことがわかったのだが、もしももっとDNAの濃度を濃くして同じ実験を行ったら、長い方だけではなく、長い方と短い方の両方がくっつくのだろうか？

遺伝子組み換えという言葉は知っていても、DNAや遺伝子そのものに対する知識や理解はあまりなかった。しかしDNAを実際に析出させて目に見えるようにする実験をした後でDNAからゲノムいたる講義をあらかじめ行い、さらに最先端の研究室で行われているのとまったく同じキット等を用いて遺伝子組み換えに準ずる実習をしたところ、DNA組み換えについて大変よく理解してくれた。質問の多くだされ、生徒の関心が高いこともうかがえた。講義だけでなく、実習を組み込むことの意義が良く現れた授業であったことが確認された。

## c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	51% (64)	35% (44)	11% (14)	2 % (2)	1 % (1)	125
おもしろ かった	71% (89)	22% (26)	8 % (9)	0	1 % (1)	125
もっと知り たい	72% (88)	24% (29)	3 % (4)	0	2 % (2)	123
この事業が増 えるといい	69% (84)	26% (32)	4 % (5)	0	1 % (1)	122

## 最も印象に残ったこと

- ・魚のこげ目を食べてはいけない理由 ・病原菌は普段は弱い！
- ・薬を使うということは毒をもって毒を制すということ ・DNAを見れたこと
- ・遠心機でまわしているときとても速いこと ・電気泳動のときの変化 ・DNAの実験（2人）
- ・遺伝子組み換えの先生方のイメージと私のイメージが大きく違っていること
- ・振温培養機をみたこと ・プラスミドDNAの取り出し方
- ・ニワトリの肝臓からDNAを取り出す実験（2人） ・DNAのつながり方
- ・遺伝子の切断、くっつける方法 ・プラスミドと大腸菌 ・寒天培地に菌をまいたこと
- ・クローンについて ・人々が根拠もなく遺伝子組み換え食品を怖がっていること
- ・DNAが寒天の上を動いたこと（2人）
- ・プラスミドが長いからといってながれにくいとは限らないこと ・ヒト21番染色体の例
- ・発ガン性!? ・実験結果を写真にしてくださったこと
- ・電気泳動でDNAが元に戻っているのを観て驚いた！ ・遺伝子組み換えは危険
- ・遺伝子組み換え作物は安全!! ・目でDNAをみた!!
- ・身近にある材料でDNAが見えたこと（2人）
- ・私たちは最初はミドリムシぐらいの大きさだったこと ・難しい実験をするのだなと思ったこと
- ・プラスミドのおもしろさ ・大腸菌の養分は糖
- ・本当に青いふきでもののようなものができていたこと ・プラスミドがガラスにくっつくこと
- ・原因不明の結果が出たこと ・実験成功!!! ・DNAを目にみえるようにする実験
- ・DNAの修復作用について ・コロニーの数を数えたこと
- ・電気泳動によってどのようにDNAがつながったかある程度わかったこと
- ・DNAの進んだ長さでDNAの長さ、構成しているDNAがわかること ・DNAを取り出したこと
- ・「DNA」だとはおもえない ・DNAで異常がおこったときはどうなるか？
- ・自分の目でDNAを見たこと ・遠心する機械をはじめて見たこと ・電気泳動（2人）
- ・組み換えは意味的には危険ではない ・ゲノムについて ・塩基のくっつき方 ・青色に染まる原理
- ・かんてんを入れる理由 ・ただやみくもに危険だと反対するのではなく、解明すべき
- ・青いコロニーがいくつか発生した!! ・遠心機にかけると溶液と物質に分けられること
- ・長さによって電気泳動のキョリが異なること ・ヒトとチンパンジーのゲノムの違い
- ・制限酵素の話 ・プラスミドの電気泳動
- ・DNAがはしごになっているというのがわかりやすかった
- ・DNAのある場所をみることができたこと ・1つの細胞に含まれるDNA全長2m！
- ・プラスミドが塩濃度によって樹脂についたりはなれたりすること ・MRSA
- ・DNAとか、A,C,G,Tなどとか....

#### 4) 12月19日 八景島シーパラダイス、バックヤードツアー

##### a) 実施内容の特徴

- 八景島シーパラダイスの水族館、イルカのショーを見学し、生物に直に触れたり、解説者との交流を通して、水族館の成り立ちを体験的に知る。
- アクアミュージアム（水族館）のバックヤードツアーとして、3つのグループに分かれ、各班ごとに解説員による、野生動物の飼育方法について食事、水、温度などをどのように管理しているか。その現場を見ながら解説を聞き、その場で質問できるという体験学習を行った。

##### b) 結果と課題・留意点等

- アクアミュージアムの見学は実際に、イルカ、ペンギン、白熊などの大きな動物からクラゲ、ウニなど小動物まで多様な生物を身近に見ることが出来、直接体験のよさが生かされた。この日は、八景島の公立小学校の児童が、総合的な時間の実習として、各展示の解説をするという活動をしていて本校の生徒との交流も出来たことは思いがけない成果であった。
- バックヤードツアーはイルカショーの裏側に行き、表にでている動物と同じ数の動物がいざというときに備えて飼育されていることや動物への食事、水の管理などを実際にみることができ、そこで働く人と出会えたことも実感をもって学習できた。また、解説者の方には多くに質問もでき、動物への愛情や職業としての自負を聞いたことも成果であった。

##### 生徒の感想から：

今まで水族館のうらなんて見たことなかったので初めて知ったことがたくさんありました。1年間に餌を800kgも食べる魚たちはすごいと思いました。水族館のろ過器も基本的には家庭用と同じであることを知って驚きました。華やかな表の裏には係の方々の苦労があることが良くわかりました。動物、生物を相手にした仕事なので他の普通の仕事よりもやりがいがあるだろうと思った。

##### 解説者から：

生徒の皆さんには、非常に熱心に解説を聞いてもらうことができ、また、質問も非常に多く学習意欲の高さに感心しました。今回は見学と質疑応答で約40分のコースでしたがかなり急ぎ足でまわってしまい生徒の皆さんにとっては少し物足りないものだったかもしれません。当館ではこの他の教育プログラムとしてアクアミュージアムの作業スペースを更に細かくまわり施設の説明と飼育係の業務についての解説を行う「職場訪問学習」の受け入れも行っております。

##### 引率教員から：

バックヤードツアーの時間を自由見学の時間をけずっても、もう少し長く取れると良かった。水族館はもっと説明があっても良かった。ただし裏方の説明は良かった。

c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	67% (30)	20% (9)	13% (6)	0	0	45
おもしろ かった	76% (34)	12% (6)	7% (3)	0	4% (2)	45
もっと知り たい	67% (30)	24% (11)	4% (2)	4% (2)	0	45
この事業が増 えるといい	78% (35)	16% (7)	4% (2)	0	2% (1)	45

最も印象に残ったこと

- ・白イルカ、クジラ、オットセイ、セイウチのショー (13人)
- ・小学生の子が説明してくれたこと (イヌザメ) ・コンゴウフグの解説
- ・水族館の裏にはもっとたくさんの魚がいたこと ・1回のメシに15kgもくうなんて
- ・水族館の裏側が見れたこと (6人) ・浄水タンク ・イルカはクジラの仲間
- ・イルカやアシカの芸、調教について ・エサの調餌室に入る前に消毒すること (2人)
- ・水を買っていたこと ・-25℃のえさ冷凍室。寒い ・魚のえさが-25℃で保存されていたこと
- ・えさの量 ・冷凍にされたえさ ・シロイルカの頭はぶよぶよ
- ・セイウチの一日の食糧が14kgであること ・トレーナーになるのは心イキだけでしょう
- ・いろいろな装置があって水槽をきれいにしていること ・土 ・冷凍庫 ・イルカのジャンプ

5) 12月19日 海洋科学技術センター (追浜研究所、しんかい6500など)

a) 実施内容の特徴

- 3つのグループに分かれ、海洋科学センターの施設を見学する。各班にはセンターの方が解説要員として案内してもらい、質疑応答もできるようにした。特に、時期的に「しんかい2000」「しんかい6500」の解体・メンテナンス作業を実際にみたり、海底の圧力の凄さ、潜水艇での苦労話などを直接聞くことができた。
- 松本亜沙子研究員 (本校卒業生) による講義
  - 世界にはまだわかっていない事が沢山あり実はわかっていないことの方が多いこと。
  - 好きなことを仕事にする道が存在すること。
  - 教科書やTVをうのみにしないこと。

b) 結果と課題・留意点等

- チタン合金の開発、浮力材の工夫によって深海への探査がより飛躍的になった。
- カップヌードルのカップが深海でどのようなになるか。
- 500m付近の研究があまりされていないこと。
- 潜水のシステム、おもりで沈んで切り離して浮き上がるという意外と原始的な方法であること。

など深海の生物や、しんかい2000、6500についてとても詳しく説明していただき生徒に好評であった。

なお、松本講師の講義は大変好評で、「深海のサンゴの森」としてサンゴについての新しい見方や職業としての研究を体験することができた。

**生徒の感想から：**

宇宙には興味があったが海にはあまりなかった。しかし「しんかい6500」などの説明を聞いたり実物を見たりすると、海と宇宙は似ていると思った。まだまだ海の底までは知られてないので研究の余地があつていいと思った。

**松本研究員より：**

実際の研究現場が大変なこと、夢のある部分の両方を見せることができたことは良かった。時間がおしていた為、早口で急ぎこなしたことと理解が不十分だった点のフォローがたりなかったことが課題となった。普通の見学との違いをするには内容の検討と事前指導などが必要である。

**南解説委員より：**

興味を持っている生徒が多かったと思うが知識がないせいか時間が短かったせいか質問も多少突っ込みが不足していた。事前指導があつた方がよい。

**広報課出口幸子氏より：**

短い時間に海洋の広範囲に及ぶ研究内容をすべて紹介することはできなかったが生徒さんの知的好奇心を刺激するのに十分の内容であったと思う。これを機会に松本さんに続く研究者が誕生することを期待したい。見学に際しては、個人レベルでの事前指導、テーマのしぼり込みを行うとより充実することと思う。

c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	75% (40)	17% (9)	8 % (4)	0	0	53
おもしろ かった	72% (39)	13% (7)	13% (7)	2 % (1)	0	54
もっと知り たい	63% (34)	26% (14)	7 % (4)	4 % (2)	0	54
この事業が増 えるといい	69% (36)	23% (12)	8 % (4)	0	0	52

最も印象に残ったこと

- ・深海生物を飼っていること ・ビデオ ・六放サンゴと八放サンゴがある
- ・マリアナ海峡へ向かう船のビデオ ・しんかい6500の模型に乗船（2人）
- ・松本先輩の「かなり」の発音 ・深さ2000mは浅い ・しんかい6500
- ・潜水艦にはチタンを使っている！ ・浮力材やおもり
- ・松本さんの講演がすごくおもしろかったです ・鉄球でもぐしゃぐしゃになること ・サンゴ礁
- ・潜水艦しんかい2000など ・圧力によって鋼球がつぶれていたこと
- ・サンゴに光合成をするものとしめないものがあるということ ・カップヌードルのカップ
- ・サンゴの話 ・しんかいのコックピットのせまき ・チタン合金の鋼球がつぶれていたこと
- ・船にゆられている映像をみたこと ・しんかい6500のアームでつかむのもむづかしいということ
- ・圧力実験での鉄の模型 ・人間の顔が小さくなっていたこと
- ・サンゴが深いところでも生育できるということ ・しんかい6500をみたこと
- ・しんかい6500の人の部屋 ・松本さんの講義 ・まどがすごくぶあつい
- ・松本さんが取ってきたビデオ ・実際に出かけたときの映像

6) 12月19日 海洋科学技術センター（横浜研究所、地球シミュレーターなど）

a) 実施内容の特徴

2つのグループに分かれて、ハイビジョン立体ビデオによる、深海の生物、海洋科学センターの研究内容についての紹介と地球シミュレータを実際に見ながら解説を聞き、質疑をすることを交互に実施した。

地球シミュレータとは、。。。。。

- ・どういうものを理解する。

- ・何を使っているかを理解する。
- ・どれくらいすごいものなのかを理解する。

#### b) 結果と課題・留意点等

##### 解説要員から：

何よりも一番良かった点は見学者の生徒が非常にまじめで興味深く熱心であったことです。今まで最高の見学者であったと思います。説明の中でほとんどの生徒がパソコンを使っているというのでなじみのないテラバイトなどの単位を使ってしまったが、「地球シミュレータのメモリは漢字5兆文字を保存でき、新聞の朝刊を約666年分です。」などもっとわかりやすい説明を工夫すべきでした。

##### 生徒の感想から：

生徒①ーハイビジョンカメラで撮った深海生物が想像したのよりはるかにきれいで青色は自分で発光しているのも驚いた。地球シミュレータがあんなに大きなものだとは思わなかったし、世界で第1位の性能だなんて日本の技術者は本当にすごいなぁと改めて感心した。最初は計算が速くてそれが何の役に立つのかと思ったけれど、環境変化に役立つのがわかって感心した。

生徒②ー自分の知らない深海の世界に見たことのない不思議な生物がいることにとても驚いた。まだ名前もついていない魚もいるそうで、それなら私の名前を付けてやろうと思った。

生徒③ーとにかくすごい!!頭がクラクラしそう。この地球シミュレータをちゃんと理解している人を尊敬します。きっとものすごく頭のいい人だと思う。ペタなんて想像も出来ないほどの単位にびっくりした。深海生物のビデオもきれいで良かった。発光しているクラゲはどうやっているのかがとても不思議だった。3-Dビデオ大好き!!

##### 地球シミュレータの課外授業の問題点（解説者から）：

「見学者」がまじめに聞いてくれるか。受け入れ体制がどれくらいの時間でどの程度の専門用語を交えて説明するかである。「見学者」は生徒だけではなく引率の先生の態度も成功する大きな要因になります。先生の熱心さは生徒に直に反映される（お茶の水女子大学附属高校の先生方は大変熱心であった）。また事前にどの程度の予備知識を持っているか、それを解説者に知らせられればよりわかりやすい説明ができる。

c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	57% (21)	22% (8)	22% (8)	0	0	37
おもしろ かった	57% (21)	27% (10)	17% (6)	0	0	37
もっと知り たい	51% (19)	32% (12)	14% (5)	3 % (1)	0	37
この事業が増 えるとよい	65% (24)	22% (8)	14% (5)	0	0	37

最も印象に残ったこと

- ・ハードディスクの数 ・地球シミュレーターのなめらかな映像 ・コンピュータの大きさ (3人)
- ・深海シミュレーションを体験したこと ・デカイ!! ・地球シミュレーター (13人)
- ・シミュレーターのメモリーが10テラバイトであること ・ビデオ ・1秒間に35兆回かけ算ができる
- ・製作維持にかかる金額 ・深海の様子 ・3D ・深海の生物
- ・地球シミュレーターの構造を解説していただいたこと ・莫大なコンピュータの量 ・クラゲ
- ・無人探査機の映像 ・カブトクラゲの足がひかってきれいだった
- ・「ハイパードルフィン」ででてきた生物

7) 1月25日 日本科学未来館での体験授業②

a) 実施内容の特徴

井上先生の講義を聞きそれに従って、日本科学未来館での体験学習をすることは12月12日と同じであるが、未来館の展示内容は1日ではとても学習できるものではないので、2回目の体験授業を行う。2回目の生徒はさらに興味を深めたり、組立てキットなどの実習を試みる。

b) 結果と課題・留意点等

それぞれに有意義な体験授業をすすめた。組立てキットの実験工房での講習は日程上開催されているものが少なかったため、ショップで直接購入し、作業場を借りて井上先生や本校の村井先生の指導のもとに説明をし、実際の組立ては持ち帰ってすることにした。実験工房をするとそれだけで1日かかってしまうので、今回はその時間を見学体験に使うことにした。この回は、学習の深め方などでまだ検討の余地があるところである。



c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	51% (20)	36% (14)	5 % (2)	3 % (1)	5 % (2)	39
おもしろ かった	63% (25)	23% (9)	5 % (2)	5 % (2)	5 % (2)	40
もっと知り たい	49% (19)	26% (10)	13% (5)	5 % (2)	8 % (3)	39
この事業が増 えるとよい	54% (20)	22% (8)	8 % (3)	11% (4)	5 % (2)	37

最も印象に残ったこと

- ・共画 ・ミクロの単位で研究されている ・映写機にたくさんのとても小さな鏡を使っていること
- ・光硬化樹脂でできた小さなワイングラスやスペースシャトルを見たこと ・壁面緑化、京都の家
- ・研究室の様子 ・画像がリアルすぎた ・爆破SCENE
- ・ワタリドリ、クジラの移住の観測結果と人間の政治活動との関わり
- ・ニュートリノ中の質が物質を通り抜けること！当然だったけど不思議
- ・映像が美しく迫力があり、見ごたえがあった ・腫瘍 ・命名式に出席できたこと！
- ・江戸時代にもメンデルの法則を理解していた人がいたということ ・自然に突然変化するものはある
- ・ゴジラには手相があった!! 日本の特撮技術は優れているということ ・わざと汚すこと
- ・自然にみえるようにいろいろ工夫をしている ・海を表現するのに手を抜かず力を入れていること
- ・寒天と小麦粉の特撮、海が寒天と糊 ・特撮技術 ・模型 ・ゴジラ並みの大きさ ・撮影方法
- ・合成映像 ・目の錯覚を利用したパネル、平面だが奥行きが感じられる ・ゴジラのセット
- ・ゴジラに息子がいたこと

8) 3月12日 日本科学未来館 体験授業および発表会

a) 実施内容の特徴

- これまでの5回行われた、体験学習の中から特に選んで1つのことを発表する。
- 発表することにより自分の興味・関心を確認し自分探しをする。
- 発表という経験により自分の知識の整理をし、知と未知の分明をする。
- 最先端科学技術を文系、理系に拘らず調和のとれた見方ができることをねらいとする。
- 発表を通してさらに発展した課題を見つけていくこと。
- プレゼンテーションの体験をする。

これらのねらいをもって、グループや個人による発表会を計画実施した。発表時間は1件約12分程度とし、準備期間は3日間と当日の午前中とした。パワーポイント、OHPなど情報機器を積極的に活用してわかりやすく工夫することを指導した。

#### b) 結果と課題・留意点等

14件の発表はそれぞれ、生徒の興味の多様性を反映して、さまざまな分野からさまざまなテーマを、生徒自身の目からみた、地に付いた発表になった。内容の深さもありこれだけの発表を3時間弱するのは無理があったようだが、司会・進行、発表者の協力で予定より30分ほどのびたものの、未来館の閉館（午後5時）に間に合うことはできた。この発表会をもっと充実させるには、質疑の時間をもっと多くして時間を多くするなど改善する余地はあるでしょう。

以下は発表テーマと発表者（グループも有り）である。

#### 発表者とテーマ一覧

発表順	発表テーマ	発表者
1	K-T境界層、日本の月探査	西田麻耶、松島瑞穂（1年）
2	深海調査とクラゲ	服部真季（1年）
3	タツノオトシゴ	下田麻子（1年）
4	遺伝子組み換え実験より	志村聡美（1年）
5	オーロラについて	三宅亜沙美（1年）
6	環境にやさしい建物を作ろう	石川裕子（1年）
7	ナノテクノロジー、未来館について	土田真吏奈（1年）
8	制限酵素の秘密をさぐる	大村玲奈、加藤恵理子、清水淳子（1年）
9	電磁波とその危険性	山田華名（2年）
10	ニュートリノ	瀬戸里枝（1年）
11	深海について	日野桜子、李怜佳、弓良佳奈子（1年）
12	生物の多様化	熊倉麻里（2年）
13	ユノハナガニ	森澤美穂、山本久美子、宮下杏子（1年）
14	がん発生のメカニズム	大住典子、下田茉衣、水野桃子（1年）

これらの発表を聞いて、参加した生徒の感想を抜き出してみます。発表してよかった。知識が整理できた。多様な発表内容でこれからの課題ができたなど、学習発表会はSPP事業の目標を十分に達成できたと思う。

#### 生徒の感想から：

生徒①—私はDNAには参加できなく、今日の発表がすごく難しいなと思ったのと同時にDNAの講義を聞けなかったのは本当に残念に思いました。私が行けたものの中で興味を持ったのは、深海について

(サンゴ、クラゲ、潜水艦、サツマハオリムシ、ユノハナガニ) や医療関係 (脳、ガン、体)、ヒトゲノムなどだったんですが今回の発表ではそれ以外の建物のことや発光ダイオードやK-T境界層、電磁波という所も聞け、新たに興味を持つことが出来た。

生徒②—初めてSPPに参加したけど、興味を持っている分野がみんな違っていろいろな話が聞けてとても勉強になった。みんなたくさん調べていてわかりやすくまとめているすごいと思った。私は興味はあったけれどそんなに参加する時間がなかったので発表だけ聞こう！と思って参加したけどみんなの発表を聞いているうちに自分でもいろいろと調べてみたいと思った。

生徒③—発表の準備期間が短かったのにかかわらず、みんなしっかり資料を作りまとめていたので感心しました。もちろんパワーポイントを使っている人たちはかっこ良かったが、そうでない人たちでもみんなプリントや話し方に工夫をしていてとてもわかりやすかったです。私は1回しかSPPに参加していなかったので新しいことをたくさん学びました。いろんなことの興味を持ちました。

生徒④—みんなの発表をきいて、みんな色々なことに興味を持ったんだなぁと思いました。中には私も興味をそそられたりして共感できるものもあったので、とても面白かったです。ただ、よくわからなかったことが多いので、もっと詳しく話してほしいなと思いました。みんなきちんとまとめて話せてすごいなと思いました。制限酵素についてはとても興味があるしもっと詳しく知りたかったのですが、大まかにしかわからなかったのもっと知りたいです。ニュートリノのことは新聞で読んでいたこともありとても興味を持って聞くことができました。今日、みんなの前で私の一生忘れることの出来ない経験となった実験のことを話して、言葉でみんなに伝えるのはとても難しいなぁと思いました。久しぶりにこんなに緊張しました。でも、こういう発表をする機会はなかなかないからとてもいい経験になったしみんなの発表を聞いてとても楽しかったし面白かったです。

生徒⑤—今まで6回にわたって、SPPに参加してきましたが、その中には私にとって大きな発見と成長がありました。科学に興味を持つようになったのは小学校高学年の時、母の買ってきた1冊の本でした。その本を読んで、光のことをもっと知りたくなり、中学では自主研究としてアインシュタインの特殊相対性理論について調べました。そして高校に入り、科学未来館にきました。学校のSPPとして来たとき本当に感動しました！未来館には入りきれないほどの科学技術や人の情熱を感じ、すぐに学生ボランティアとして、ここで活動したいと決意しました。私は決して科学 (理科) の成績はよくありません。むしろ苦手なのです。ですが、とても好きで、好きでもっと知りたいと興奮します。科学は人類だけでなくすべての生物にとって最高最大のロマンなのです。今回の発表のようにみんなそれぞれに気になった分野があり、必ずしもそれは決まりきったものばかりでなく、今まで誰も思いつかなかったような発見に満ちています。私は一人の、生物としての人で、本当に宇宙に魅せられました。今回の学習はここでストップではなく、ボランティアとしてもっともっと新しい世界の科学を知っていきたいと思います。

## 発表記録係りから：

- ①クラゲといってもそれぞれ自分の体を守るためのさまざまな特徴があって幅広いなと思った。海はまだわからないことだらけで興味深い、クラゲが海の濁りを浄化していることを初めて知った。
- ②B-gal遺伝子とかPvuII作用とか前のSPP授業に参加していない私には難しい言葉が多かった。でもまとがしぼられた発表でわかり易かった。
- ③とてもまとまった発表であり資料も効果的に扱われていた。オーロラについてはただ単にきれいな現象だなあと思っていただけでしたが本格的なでき方だとか種類だとか知ることができてとても勉強になりました。疑問として何故太陽からの電子が極のまわりに引きつけられるのかがあります。
- ④現在になって私たちはパッシブソーラという形で壁面緑化、屋上緑化を呼びかけるようになってはいるがものがなかったずっと昔にすでに知らず知らずに行っていたのだとしみじみ思いました。

## c) アンケート集計

	非常に思う	やや思う	どちらとも いえない	あまり思わ ない	まったく思 わない	合 計
わかりやす かった	64% (16)	28% (7)	8 % (2)			25
おもしろ かった	88% (22)	12% (3)				25
もっと知り たい	84% (21)	12% (3)	4 % (1)			25
この事業が増 えるとうい	72% (18)	12% (3)	4 % (1)			25

## 最も印象に残ったこと

- ・ライドカム ・VRラボ立体的に見える！ ・ヒトゲノム ・がんの遺伝の話
- ・遺伝子によって、自殺と交通事故以外の死亡の確率がわかってしまう
- ・白黒ボールで文字を送ったこと ・ES細胞で人の体の一部がつかれる！
- ・宇宙ステーションの大きさ ・ゲノム関係 ・電磁波が人体にもたらす影響
- ・発光ダイオードについて ・遺伝子組み換えの発表を聞いて自分がやったことが少し理解できたこと
- ・制限酵素について ・ほとんど全員が違うテーマを選んだことみんなが積極的にやっていたこと

## 4. お世話になった方々

日本科学未来館 毛利衛館長、井上徳之先生をはじめとする展示解説員の方々

お茶の水女子大学理学部生物学科 千葉和義、服田昌之、およびT Aの学生さんたち

海洋科学技術センター 広報課 出口幸子、研究員 松本亜沙子、

情報業務部管理課 上杉琢也、

および解説をしてくれた、

石田、南、山田、島倉の各解説員の方々

八景島シーパラダイス 小倉経敬

およびバックヤードツアーの解説をしてくれた

桜、松田、増田、古田の各解説員の方々

## 5. 先生方からの一言

○本校は昨年夏、SPPの先行的研究に参加したのにひきつづき、秋からはSPP事業の「特別授業」計画にも応募し、2002年12月から2003年1月まで5回の特別授業を実施した。

今回の本事業に対する感想を一言で言うと、生徒にとって非常に実りのある、有意義な授業であったと言うに尽きる。

私も2回の授業に参加したが、実物を見たり、現場の先生方の話を聞くときの生徒の目の輝きを見ると、この事業の意義がよく理解できた。現地に行って現物を見てくることが如何に生徒たちにインパクトを与えるかは、生徒たちが喜喜として、いろいろな展示物を見学したり操作したりしている様子を見ると、よく実感できた。また、専門家としての先生方の話を聞く様子は、ふだん学校では見ることのできないほど真剣な態度であった。これは単に先生方の話が珍しい話だとか、ふだんあまり接することのない専門の科学者の話だと言うだけでなく、話の内容が、自分の興味・関心と一致していたことによる点があったと思う。今回は自由参加であったので、比較的自然科学に興味を持つ生徒が参加したということもあるだろうが、自分の将来の姿を根底において、見学したり話を聞いたりした生徒が多かったことが、この授業をより有意義なものにしたと言えるかも知れない。しかし、この授業は理数系を希望する生徒だけでなく、文系志望の生徒も参加して、興味を持ったようなので、ぜひ今後も続けたいと思っている。

私自身も、科学未来館では、磁気浮上の模型を操作したり、人間の体の標本をみたり、環境を考えた建物の実物を見たりしたことが面白かったし、お土産店の宇宙食はつい買ってしまった。科学未来館は一度ではとても見きれない多くの展示とうがあるので、生徒も何回か行くのが良いと思う。また、八景島的水族館での裏方の様子も興味深かったし、海洋科学技術センターでは潜水艇の実物を見ることができたり、生徒に講義したのが本校の卒業生で、その成長の姿を見ることができたことなど、印象に残ったことが多かった。

いずれにしろ、日頃の学校の座学だけでは味わえないことを経験・体験させることが、教育的に如何に重要であるかが、生徒の感想文を読んでもよくわかった。その意味では3月12日の生徒たちの報告会が楽しみである。(高橋通泰、副校長、日本史)

○日本科学未来館へ引率しましたが、1年生が中心とは言え、生徒たちはみな熱心で科学に向かう興味関心は留まることを知らないようでした。教員側からすると、つつい物理・化学・生物・地学を一通りやり終えてからの方が学習内容も濃いのではないがちなのですが、逆に早いうちからこのような機会をどんどん与えていくことの方が、科学に向かう素直な気持ちを育てていくのかもしれない。最近では未来館をはじめ、各地で生徒たちの興味関心をひきつける趣向を凝らしたすばらしい博物館や資料館が増えています。これらの積極的利用、かつ大学や博物館の先生方による講義のもと、生徒たちの可能性を最大限に引き出していくことができるよう、今後共、学校をあげて取り組んでいきたいと思います。(木村 政子、英語科)

○日本科学未来館での講義・実習を1回引率した。講義は、主として未来館の展示内容に関する説明だったが、生徒達は皆熱心に話を聞いていた。特に印象に残る話しでもなかった。参加した生徒達がおとなしかったということだろう。希望者でなく、必修として生徒達を参加させたならどうなっていたか……。しかし、SPPやSSHは生徒全体のレベルアップを狙ってはいないのだから、とにかく一部の生徒が熱心に参加すれば、それでよいのであろう。

“未来館”の展示内容は、広範囲に渡っており、質的にも高い。説明を現場で聞けるのも利点である。科学分野に関心のある熱心な生徒は結構多くいるが、個人で“未来館”に足を運ぶことはまずないだろう。その点、今回のように、学校で見学会を企画すれば、そのような生徒達が自然に参加でき、科学の先端的内容に触れる機会をもつことができる。これは有益なことである。これをきっかけにして、より深く学んだり、自分にとって未知の事柄についても、避けて通るのではなく果敢に探究していく姿勢が育てばSPPの目的は達成されたといえるだろう。

SPPのような事業が、結果的に学校の活性化につながるようにすることが肝心である。これは私の持論である。例えば、SPP参加で生徒が科学の面白さを知ったなら、そのことで学校での日常の学習が活性化されるようにしなければならないと考えている。「SPPは楽しいが、学校はつまらない」ということになっては本末転倒である。SPPの活動の中にあっても、あくまでも学校が主体で、「SPPを利用している」という観点をもっていることが大切だと思う。当然、日常における教員の種々の努力が今まで以上に必要とされる。(村井利行、物理科)

○初回の授業で、日本科学未来館の見学に参加した。ゆったりとした展示フロアで、思っていた以上に見学しやすかった。ある生徒は熱心にボランティアの解説員に質問をし、ある生徒は参加型展示物に狂喜乱舞していた。個人的に一番興味深かったのは、「生命の科学と人間」のブースで、脳のしくみや医療の先端技術がわかりやすく解説されていた。一つ一つ見て、聞いて、触れているとあっという間に時間が過ぎてゆく。解説VTRなどもとてもよくまとめられており、即、教材として使いたい物がたくさんあった。

全体的に、とても贅沢な施設だと思ったが、充分な環境を整えることによって、どんなにか子供の興味を引き出し、意欲をかき立てるかということがよく理解できた。正直、教室の中だけの学習では限界を感じた。

都内近郊には他にもさまざまな施設があり、またこのような機会があればぜひ生徒達に体験させたい。また、「科学」が決して、「理系」ではないということがもう少し強調されていると、今回参加しなかった生徒の“眠っている才能”も引き出すことができるのではないだろうか。(増田かやの、保健体育科)

○参加した生徒たちが、これからどんな方向に進むか分からないが、たとえ理数系に向かわないとしても何かは残ったものと思っている。

あまりレポートの縛りが多くない方が良さそうだが、お茶高生は書くことや発表することに慣れているので、さほど負担には感じないのかも知れない。見て感じたことをレポートして他人に伝えることが、科学の基本の一つなのだろう。

多くの生徒に科学の最先端を見せて何かを考えさせる機会を与えることに大きな価値があり、各々の可能性が開ける有意義な企画だと思った。(古山 泉、保健体育科)

○巷では「理数離れ」が問題になっているようですが、本校ではそのようなことは全くなく、SPPなどこのような企画にこれほどたくさんの出席希望者がいる、素晴らしいことだと思います。

実際、「科学」は、私達の生活と密着したものなのでですから、避けることは出来ませんし、また、知っていると、生活が豊かで面白くなり、便利にもなります。

そんなことを、本校の生徒は知っているのかと思われます。「日本科学未来館」に行ったときに、本校の生徒が嬉々としてあちらこちらで一生懸命実験したり、話を聞いているのを頼もしく見ていました。

今後、「理系」の分野に進む場合はもちろん、「文系」の分野に進むにしても、理数をよく知っている人になってほしいと思っています。もっとも、これからは、「理系」「文系」を区別すること自体が難しい総合的な分野がどんどん発達すると思いますが。(茶園幸子、数学科)

○SPP先行実施を経て、本実施の6日間のプログラムが終了しました。始める前は、生徒がどのように受けとめて参加してくれるのか、疑問や不安が多くありましたが、延べで200人以上の生徒が参加し、予想以上に熱心に取り組み、日常の授業の中では得られないような体験をし勉強ができたと思います。特に最後の研究発表会では、SPPで得たものを自分たちなりに勉強して発展させ、充実した内容でした。このプログラムを通じて、こういう機会を与えることが、生徒たちの興味・関心を引きだし、有効に能力をのばすことに効果があるということがわかりました。

一方、このようなプログラムの企画・運営に当たる教官サイドの負担を考えると、生徒たちの熱意と成果に支えられていたものの、今後定常的にプログラムを運営していく場合の、日常業務との両立がどの程度可能なのか、確信はありません。企画・運営の面についても、外部とのパートナーシップを図っていく方法を検討する必要があると感じました。(石井朋子、化学科)

なお、本校のSPP特別授業の計画は、理数教育推進委員会が担当した。

理数教育推進委員会の委員は 村井利行 (物理)、石井朋子 (化学)、大戸吉和 (生物)、磯貝文男 (地学)、室岡和彦 (数学)、茶園幸子 (数学)、沖山義光 (数学、委員長)、吉村雅利 (美術) の8名である。

## 6. おわりに

約5ヶ月間のSPP事業計画は、6日間とはいえその内容の濃さやこれまで経験のなかったことを1つ1つ積みかさねていくという試行錯誤の連続であった。正規の年間計画になかった行事を年度の途中からいれて、定期テストの直後、授業なしの日、土曜日などを使つての計画であった。そのため希望する生徒が集まるか不安であった。しかし、先行的研究の評判がよかったこともあり、予想以上の参加希望者が集まり実行できることになった。日本科学未来館での打ち合わせからはじまり、計画の作り直しをした。バスの予約、消耗品の許諾範囲の試行錯誤、予算請求の煩雑さ、講師への連絡、生徒の指導など細かい仕事を上げたらきりがなほである。パートナーシップということは、パートナーに支援してもらえただけではなく、それらの間に立って意見調整をすることになりそれが意外と手間取るし時間を使う。でもそれに有り余るほどの生徒の喜びや感動、驚きをレポートや参加態度から感じることもできた。次の表は、参加希望者のうち当日の欠席を除いて実際に参加できた生徒数である。のべにして99名であった。

月 日	および主な内容	参加した生徒数
12月12日	日本科学未来館	43名
12月13日	DNA実験(1)	50名
12月17日	DNA実験(2)	48名
12月19日	海洋科学センター 八景島シーパラダイス	51名
1月25日	日本科学未来館	25名
3月12日	学習発表会	35名

生徒たちがこれを機会に、科学にそれぞれ自分なりの考え方であらたな取り組みをもってほしいと思う。この事業は生徒自身で将来への道を探るよいきっかけになることであり、そのことは成果を得ることができたと思う。自分の道がおのずと開けてくるであろうことを期待する。(文責 沖山)