

# SPP による特別授業実施報告（琴似工業高等学校）

## A Case Study of Science Partnership Project in Special Class

藤田 裕明<sup>1</sup>, 平間 信一<sup>2</sup>  
Hiroaki Fujita<sup>3</sup>, Shinichi Hirama<sup>4</sup>

### 要旨

平成16年より、東海大学札幌キャンパスでは北海道札幌琴似工業高等学校と毎年、高大連携事業として遠隔授業や訪問授業を行ってきた。この取り組みのたびに生徒からアンケートを取りこれをまとめてきた。アンケートには多くの生徒から好評の感想が得られた。その一方で、幾つかの問題点も明らかになってきた。特に、授業内容に対する予備知識や事前調査などの時間が取れないこと、高大連携事業後に授業の整理やまとめの時間が取れないことなどであった。また、経費の一部を生徒や協力企業に負担をかけてきたことなどが講師の間では指摘されていた。このような経緯のもと、(独)科学技術振興機構が実施しているサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業に参加し上記の問題点の改善を試みることにした。本報告書はSPP事業における訪問授業の事例報告として、実施経緯および、生徒の皆さんや講師の方々の貴重な感想や工夫などを掲載しまとめた。今後も、諸先生の協力を得て、このような高大連携事業を進めていきたい。

キーワード：SPP 事業，高大連携，訪問授業，実践報告

**Key words:** Science Partnership Project, Cooperation of High School and University, Visit Class, Activity Report

### 1. はじめに

東海大学札幌キャンパス（以下東海大札幌と略記する）では平成16年4月より、高大連携事業の一環として北海道札幌琴似工業高等学校（以下琴似工業と略記する）との間で、TV会議システムを用いた遠隔授業や訪問授業（高校生に本学に来てもらい研究室内で共に学習する）を行ってきた。このような様々な取り組みのたびに生徒からアンケートを取りこれをまとめてきた（平間他2004，平間1998，藤田他2006，平間他2006，松坂他2009）。アンケートには多くの生徒から好評の感想が寄せられた。その一方で、幾つかの問題も明らかになってきた。特に、授業内容に対する予備知識や調査などの時間が取れないこと、高大連携事業後の授業の

<sup>1</sup> 東海大学理学部物理学科（札幌教養教育センター），005-8601 北海道札幌市南区南沢 5-1-1-1

<sup>2</sup> 北海道札幌琴似工業高等学校情報技術科，063-0833 北海道札幌市西区発寒 13 条 11-3-1

<sup>3</sup> Department of Physics, School of Science (Liberal Arts Education Center, Sapporo Campus), Tokai University, 5-1-1-1 Minamisawa, Minami-ku, Sapporo 005-8601, Japan;  
E-mail: fujita(a)tspirit.tokai-u.jp

<sup>4</sup> Department of Information Technology, Hokkaido Sapporo Kotoni Technical High School, Nishi-ku, Sapporo 063-0833, Japan

整理やまとめの時間が取れないことなどがあつた。また、経費の一部を生徒や協力企業に負担をかけてきたことなどが講師や関心の高い高校教諭の間では問題点として指摘されていた。これらの経緯のもと、(独)科学技術振興機構が実施しているサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業(SPP 2009)(Science partnership project 事業, 以下 SPP と略記する)に参加しこれらの問題点の改善を試みることにした。平成20年度後半に SPP 事業への申請を試みた。その結果、SPP 事業申請が認められ(SPP 整理番号:HG091124)平成21年9月に多くの先生の協力のもと実施することができた。

本稿は、SPP 事業での「訪問授業」における実施経緯と実施後における生徒からの感想、講師の工夫や感想などをまとめた実践報告である。

## 2. SPP申請実施内容など

平成21年2月18日に「SPP実行委員会」を立ち上げ、次のことを行った。SPP申請に関する資料収集、および以前から行ってきた高大連携事業に関するメリットと問題点などをまとめた。また、実施時期、事前・事後の打ち合わせの概要、事前・事後学習の時期などを話し合った。また、SPP申請におけるテーマ分野(基本分野、領域分野)や講座名などについても話し合った。以下にその結果を示す。

工業高校での授業時間や授業の進捗状態などを考慮し、SPP講座名を「電子・情報工学の研究開発を体験しよう」にした。基本分野を数学系および物理系、領域分野を情報通信および科学一般とした。また、実施主担当者平間、大学側受け入れ窓口担当者を藤田とした。

### 2.1 SPP講座のねらい

東海大学札幌と琴似工業との高大連携事業は、平成16年の実施当初から、「最先端の研究を行っている研究者から直接講義を受けることで、工業高校で学んでいる学習が最先端の研究に直結していることを教え、新たな感動や工業の教科を学ぶ誇りと自信、夢や希望を生徒一人一人に持たせ学習意欲の向上につなげることをねらいとしてきている。また、講義の中で、物理や数学で学習した知識が「ものをつくる」うえで基礎・基本になっていることを実感させることができ、普通教科の大切さを教えることもねらいにしてきた。これらの経緯から、次のようにSPP講座実施のねらいを設定した。

「大学でおこなっている最先端研究の一端に直接触れることで、日頃取り組んでいる学習が最先端の研究や開発に直結していることを知り、工業の教科を学ぶ誇りと自信を持たせ、学習意欲の向上を図ります。また、工業の教科を学習する上で理科や数学など普通教科の大切さを理解させます。」

工業高校でのカリキュラムや時間割に関して検討した結果、授業科目「電気基礎」の授業の一環として実施することとした。事前学習などをすべて「電気基礎特別授業」と位置づけ実施することとした。「電気基礎」は琴似工業高校情報技術科1年生の科目であることから、時期尚早であるとの意見もあつた。しかし、早いうちに最先端の研究・開発に触れさせることによって、今後の専門科目や普通科目への意欲や取り組む態度、姿勢などへ良い変化が出るという意見を尊重した。

## 2.2 実施対象生徒と協力可能な教員の募集について

実施方法は工業高校内での授業時間割などを考慮し、琴似工業高校情報技術科1年生2クラスを2日に分け、各40名を受け入れることとした。また、授業効果の向上のため、1クラス40名の生徒を1班5名程度に分け大学の研究室に分散し、生徒を中心に実験や実習、観察などをおこないディスカッションを通してより深く理解できる講座になるようにした。このような授業形態を取ることによって、工業高校での授業とは違った学習ができるものと期待した。実際に協力頂けた研究室は学会活動などの日程との重なりがあり、7研究室(各実施日毎にはそれぞれ6研究室)となった。また、実施場所は東海大札幌キャンパス内各研究室とした。

## 2.3 全行程の概略

事前打ち合わせを2回、事前学習を2回、実施日2日とし、事後学習を1回、事後打ち合わせを1回とし、以下に示す全スケジュールの概略を作った。なお、下記スケジュール以外にも、電子メールや電話を利用した詳細な打ち合わせを、必要に応じて実施することとした。

第1回事前打ち合わせ	8月18日	場所：東海大札幌
第2回事前打ち合わせ	9月1日	場所：東海大札幌
第1回事前学習	9月3日	場所：琴似工業(各クラス別に)
第2回事前学習	9月10日	場所：琴似工業(各クラス別に)
実施当日	9月15日(火)	情報技術科1学年A組40名 場所：東海大札幌
	9月16日(水)	情報技術科1学年B組40名 場所：東海大札幌
第1回事後学習。	9月24日	場所：琴似工業
第1回事後打ち合わせ	9月29日	場所：琴似工業

以上のことを盛り込んでSPP事務局へ申請し認可された。

## 2.4 第1回事前打ち合わせ

第1回事前打ち合わせは、東海大札幌にて、実施主担当者である平間教諭の紹介を兼ね、本SPP事業の全行程の説明と要望や疑問などを話し合った。この打ち合わせまでに、協力可能研究室とそのテーマ名を募集し準備をしておいた。

この日の主な議案は「1.SPP 今後の予定の確認」、「2.実施当日のスケジュールの確認」、「3.生徒への事前学習の課題について」、「4.その他」とした。

以下に、テーマ名と事前学習における課題について記す。

研究室名と講座テーマ名、担当者名

下野 哲雄	デジタル信号処理と周波数変換
三田村好矩	ブラシレス直流モータと人工心臓への応用
上瀧 實	社会を支える電波技術・・不思議な電波のすごい働き
岡本 英治	光センサのしくみと医療への応用
泉 隆	電子はかりを作ろう(ひずみゲージの工作)
四方 周輔	電磁誘導と超伝導
藤田 裕明	水素燃料電池の特性を測定してみよう!

事前学習での課題について、対象生徒が工業高校1年生であり、まだ専門科目の入口に立っている状況であることを考慮し、なるべく易しい課題とすること、容易に図書館やインターネ

ットで調べられる内容とすることなどが話し合われた。また、授業の進め方についても詳しく記述するよう要望が出された。

なお、事前学習の課題の難しさについては後日、平間からの指摘に基づき変更することとなった。その他の事項として、1.実施当日の生徒による発表について、掲示物、配布資料、パワーポイントなどを用いて自由に発表することとした。2.事後学習以外に生徒全員が集まったの発表会などの機会はないのか、などの話題が出た。発表会については、時間の関係から事後学習を利用することにした。

## 2.5 第2回事前打ち合わせ

第2回事前打ち合わせを9月1日に行った。この日の主な議案は「1.テーマと班分けについて」、「2.実施当日のスケジュールの確認」、「3.生徒への事前学習の課題について」、「4.実施場所の確認」、「5.その他」とした。

前回の打ち合わせの確認に引き続き、班分け表が平間より配布され説明がなされた。なお、班分けはアンケート調査をもとに、生徒たちが集計し班分けを行った。また、事前学習の課題に関連してヒントや調査方法を示して欲しいとの要望とともに、補助教員の参加が要望され、事前学習(9月3日、9月10日)には当初参加しない予定であったが、藤田が補助として参加することになった。

以下にテーマ名、授業内容と進め方、課題とその調査方法などの一例を示す。

表1. 授業内容と進め方・課題についての例

テーマ	電子はかりをつくろう(ひずみゲージの工作)	講師名	泉 隆
概要	<p>物の重さや力の大きさを測る機械を秤(はかり)と呼びます。デジタル体重計のような電子秤では、力の大きさを電気信号として測定し数値表示します。この授業では、電子秤の原理を理解して、自分達で簡単な秤を作ります。そして、いろいろな物の重さや力の大きさを測ってみます。</p> <p>授業では、①各自で事前学習で学んだ課題を発表します。②みんなで発表内容について議論しましょう。③電子秤の原理を踏まえて、ひずみゲージを使った力を測定するセンサを工作します。</p> <p>10分休憩</p> <p>④工作したセンサを用いて、分銅やペットボトルの重さを測定します。⑤データを整理してグラフにまとめます。⑥実験を通じてどんなことがわかったか、まとめましょう。</p> <p>授業の準備と課題</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「ばねの弾性(フックの法則)」って何だろう？</li> <li>2. 「ひずみゲージ」ってどんな部品？</li> <li>3. 「ロードセル」という工業製品はどんな風に使われていますか？ (ヒント：車検場で重量を量るのにロードセルが使われています。)</li> <li>4. 「電子秤(デジタル体重計)のしくみ」を調べよう。</li> </ol>		

なお、生徒向け案内の文書や保護者向け文書などを作成し、生徒はもとより保護者の皆様にも本 SPP 特別授業の目的や内容に対する理解を深めるように気を配った。

琴似工業からの引率は平間、富田望教諭(15日)、藤村洋之教諭(16日)を予定し、授業風景の写真なども引率の先生にお願いすることとした。

実施日当日は次のスケジュールで進めることが確認された。

- ・バスで東海大札幌に移動する。東海大札幌(バスで往復)
- ・開校式 国際交流会館・マルチメディアホール 13:10～13:25
- ・挨拶 東海大学 西村弘行副学長 (15日)
- 東海大学 松山英俊生物理工学部長 (16日)
- ・講師の紹介及び各テーマの研究室へ移動後授業実施 13:25～15:20
- ・閉校式 国際交流会館・マルチメディアホール 15:20～15:30
- ・挨拶 東海大学 生体機能科学科 下野哲雄主任教授
- ・謝辞 琴似工業高等学校 木田清一校長
- ・バスにて琴似工業高校に戻る。

## 2.6 事前学習

事前学習は9月3日と9月10日の2回行った。これ以外に、平間は機会のあるたびに生徒への指示や生徒からの質問に答えるなど生徒の指導を綿密に行った。

事前学習はクラス毎に行い、大学からは藤田が出向いた。生徒はテーマごとに集まり、互いに調査内容を話し合い準備を進めていた。我々はテーマ内容の概略はもとより生徒からの課題に対する質問になるべく丁寧に答えるよう努めた。一方、生徒の調査・準備状況は良くなされており、また、質問も的確なもので感心した。この事前学習のときは教頭による授業参観とも重なっていた。参観後、教頭からも「非常に熱心でひたむきな生徒の授業態度を見た」と感心されていた。生徒にとっては、大学の先生が直接授業に来て質問や疑問に答える機会があるうとは思ってもいなかったようだ。それゆえに緊張感のある良い授業だったのではないかと思われる。以下に、事前学習の様子を図1,2に示す。



図1 事前学習の様子1



図2 事前学習の様子2

## 3. 特別授業実施結果

### 3.1 実施当日

予定の時間に琴似工業からのバスが到着、生徒の多くは幾分緊張気味であった。また、新型インフルエンザや風邪のため数名の生徒の欠席があった。開校式の後、各研究室に分かれそれぞれのテーマに基づいた講座が開講された。藤田研究室では、生徒たちの緊張をほぐすことを兼ねて、出席の確認と自己紹介を行い、生徒達の調査内容の発表へと進めていった。初めの10分間程度は緊張感で一杯だったが、やがて慣れてきたようで、スムーズな発表と実験・討論を

行うことができた(図3,4は実施当日の様子)。講座の終わりには、事後学習の課題として、実験データからグラフの書き方やまとめ方について、一人でできるように詳しい指導を行った。他の研究室も同様の進め方と講座の様子であったと聞いている。

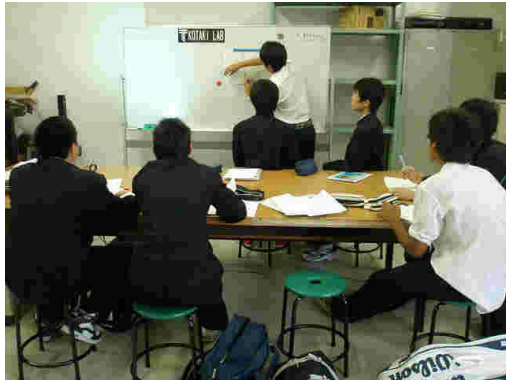


図3 実施風景1



図4 実施風景2

なお、実施日当日は、報道関係2社が入った。後日、2社はそれぞれ新聞報道(北海道新聞2009, 北海道通信2009)をした。

### 3.2 事後学習

事後学習は9月24日に「電気基礎」の授業を利用して行った。この時までには、生徒は各自自宅でまとめてきた報告書を持ち寄り、これに基づいて簡単な発表を行い、まとめとした(図5,6に事後学習の風景を示す)。図5,6からもわかるように、生徒自らが積極的に黒板の前に立って報告している。このように、授業に積極的に参加するようになったことは我々の目的の一端が実現できたものと評価できる。

報告書は各自がA4用紙で4枚から6枚(表紙を含む)に受講内容をまとめ提出した。その主な項目は、1.講義内容(発表内容を含む) 2.実験方法 3.測定データ表とグラフ 4.結果とまとめ 5.感想である。

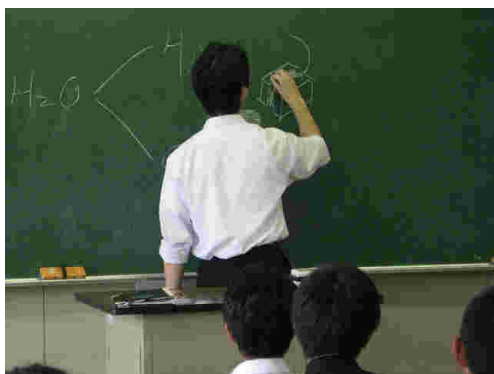


図5 事後学習の様子1



図6 事後学習の様子2

#### 4. アンケート結果とその評価

##### 4.1 生徒によるアンケート

以下に、2人の生徒の感想を原文のまま掲載する。これ以外の生徒の感想は付録Aに掲載する。なお、参加者約75名に対し20名分であるが、これ以外の生徒の感想はそのほとんどが「楽しかった」、「とても緊張した」、「このような特別授業があれば積極的に参加したい」など、簡単な表現であったので掲載は省略した。

**生徒 A.** 最初は大学に行って、あらかじめ与えられた課題を調べて、発表するということがだったので、正直に言うとても面倒だと思った。しかし、課題ごとにグループに分かれ互いに協力しながら課題の達成に向かっていき、実際の発表でもしっかりと調べたことを伝えることができた。SPPで訪れた大学の講師の方々にも大変親切に、適切に説明していただけたので高校1年になって少ししかたっていない私たちにも理解することができた。また、学校の授業で身に付けた知識が先端技術の研究に直結していることを学ぶことができて、より一層勉強することが楽しくなった。なので、学んだことに関係のあるテーマがあると良いと思った。

**生徒 B.** 初めてのSPPで大学から課題も出されていたので最初は楽しみというより大変だなあという気持ちが大きかったのですが、みんなで相談して発表するテーマを決めるのも相方とどんな資料が必要か話しながらレポートを書いたり先生の話の聞いたりするのも楽しく最高の講座でした。ぜひとも毎年受けてみたいと思いました。

SPP事務局からの生徒に対するアンケート結果から、「Q5 今回のSPPの講座はおもしろかったですか(図7)」と「Q7 今回のSPPの講座への参加をきっかけに、科学技術や理科・数学に対する興味・関心はどのようになりましたか(図8)」についてのみ下記に示す。これ以外のアンケート結果は付録Bに掲載する。

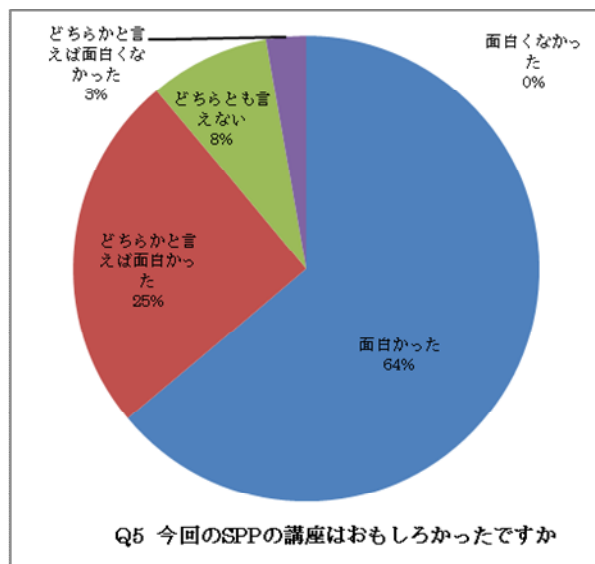


図7 SPP 講座は面白かったですか？

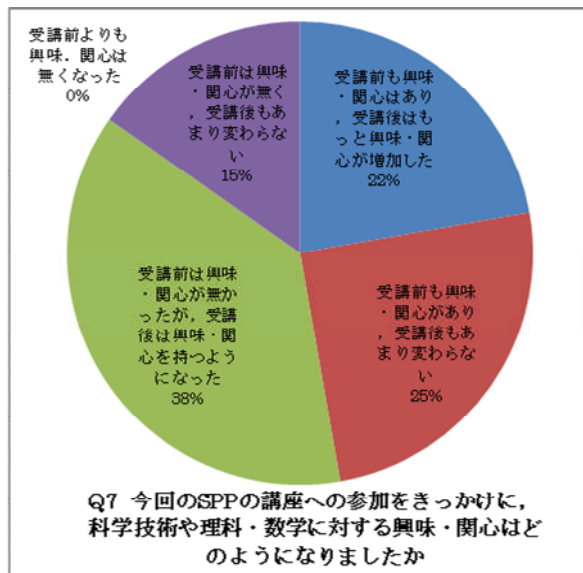


図8 科学技術などに対する関心は？

図7,8から、SPPによる特別授業は生徒にとっても楽しく実施できたことが分かる。また、参加前には興味・関心が無かった生徒が、受講後は興味・関心を持つようになった、と答えている。もともと興味・関心があった生徒を加えると、85%の生徒が興味・関心があるとなる。

## 4.2 講師によるアンケート

講師7名からもアンケート（SPP事務局指定の項目）に協力して頂いた。調査人数が少ないことから、グラフ化などはやめ、気付いた点を以下に記すにとどめる。なおアンケートの質問事項とその簡単な集計結果とを参考のため付録Cに載せる。

講師7名中、5名がSPP講座の講師が初めてであった。また、生徒たちの理解に対し、7名全員が講師なりに理解できていると感じている（Q5）。また、「SPP講座を実施して、講師役ご自分自身、学校教員、児童生徒に対して不足している（あるいは育成するべき）と感じた能力や知識などがありましたらご記入ください（Q14）」に対して、ご自分自身の項目では、生徒の履修状況の把握、生徒の考えや意見を引き出す努力、生徒の学習レベルの認識などが不足していると感じている。また、学校教員に対しては、特定教員に負担がかかりすぎる、生徒の発表内容に対する理解度が不足しているとする。また、生徒自身に対しては、理解度に対するばらつきが大きい、自分の発表に対する理解度の不足などを感じていることが分かった。また、「Q15のSPPの実施方法・手順、実施の効果、継続して行く上での課題などについて」実施後の追跡データを取得することや高校側の世話人の善意に頼っているところが大きいので、負担軽減のための組織づくりを重視している講師が複数いた。「Q17の今回のSPPの実施は講師ご自身にとってどのような意義や効果がありましたか」という質問に対して、生徒の基礎学力の確認ができたこと、中学・高校・大学の連携の必要性、理系大学のカリキュラムや授業内容のさらなる検討の必要性などを感じた講師が複数いた。Q18 今回のSPP実施は、ご自身の所属機関に取って、どのような波及効果があったと思われますか？という質問に対して、電子・情報系への進学者増を期待している、大学と高校の連携強化ができたと感じている、地域社会への貢献を通して大学を再認識してもらえたなどの波及効果があったなどの回答があった。

## 4.3 事後打ち合わせ

事後打ち合わせを9月29日に琴似工業にてSPP実行委員会で行った。打ち合わせ内容は以下の通りである。1.生徒及び講師によるアンケートの集計、2.生徒及び講師による本SPPに対する評価と反省点、3.本SPPを続けていくとする時の方法や準備に関するあり方、4.本SPPの実施にあたっての課題や期待される成果についてである。アンケートの集計等については先に示した。ここでは、SPP事業を申請した時の問題点が解決できたか否かについても述べることにする。

問題1.授業内容に対する予備知識や調査などの時間が取れないことについては、事前学習を2回行ったことで解決できた。特に、本番の授業での生徒による発表などを見てもよく資料を集め勉強してきたことが感じられた。問題2.特別授業後の整理やまとめの時間が取れないことについては、十分満足のいくものであったかどうかは不安があるが、事後学習での簡単な発表と、それに至る自宅でのデータの整理やグラフ化、グラフから分かることなどをまとめたレポートなどを見ても高校1年生のレポートとしては十分満足のいくものと筆者らは感じている。さらに、レポートの最後に記載されている感想文などを見ても多くの生徒から好評の感想が述べられていた。また、SPP指定のアンケートの集計結果からみてもこのことが伺える（付録B参照）。



## 5. まとめ

本 SPP 特別授業は、生徒のアンケート結果からねらいどおり本論文の冒頭で述べた高大連携事業における目的が達成できたものとする。受講した生徒のアンケート調査およびその感想文からも本 SPP 特別授業での感動や喜びを味わったことが出ている。これは、講師の方々との話し合いの中から出てきた次の5点の申し合わせにあると考えている。1. 講師の方に、事前学習としての課題を出していただくこと。2. 高校1年生対象であることから、易しい言葉を使って実習や講義を進めること。3. 授業の初めに、生徒による課題内容の発表をお願いしたこと。4. 授業の最後に生徒による授業内容のまとめなどを発表させ、これを講師がまとめること。5. 事後学習で生徒がまとめやすいように的確な指示をすることなどである。さらに、講師の方々は、上記の申し合わせはもとより、約100分という制限された時間内に、より多くの講義と実習を盛り込むため、様々な工夫をされていた。たとえば予め実験装置や材料を加工しておくことや、配布資料、パワーポイントによる講義の準備などである。

本 SPP 特別授業を実施して、次のことが分かった。1) 大学および高校の体制作りがあげられる。なぜなら、複数回の打ち合わせを通して、綿密な計画を立てる必要となる。これにより、特定の教員への負担が増加する。事務的な作業の簡素化をはかれば教員の負担が軽減し、教育効果が上がることに専念できる。このような体制が必要と考えている。2) 大学・高校ともに忙しい中で、SPP 事業を行うには本来授業の一環として行うのが望ましいと考える。しかしながら、現状では年間のスケジュールがびっしりと詰まっている中で行うため、授業の一部を割いて行わざるを得ないのが現状である。この点についてカリキュラムを含む教育体制など制度上の援助があればよいと期待している。3) 生徒への教育的効果は、一朝一夕に現れないのが現状である。長い年月の後、いろいろな経験の中から醸成されるため、教育現場に携わる者は積極的にこのような事業に参加し、生徒に多くの経験をさせることが望ましいと感じている。また、SPP 事務局はこれをバックアップできる体制を検討してほしいと考えている。

## 謝 辞

本 SPP 事業にご協力いただいた生体機能科学科、および札幌教養教育センターの先生に感謝いたします。また、公務の傍ら時間を割いてご挨拶等頂いた西村副学長、松山生物理工学部長、木田清一琴似工業高等学校長に感謝いたします。(独) 科学技術振興機構より本 SPP 事業(初A)の採択とご支援を賜りましたことに心より感謝申し上げます。東海大学札幌と琴似工業との高大連携事業に賛同を頂き、ご多忙な中で総ての立案および企画、実施の中心になってお力添えを頂いた“SPP 実行委員会”の皆様心より感謝いたします。

## 参考文献

- 藤田・平間・南山(2006),「北海道札幌琴似工業高等学校との高大連携について-遠隔授業-」,  
『北海道東海大学高等教育研究』1, 9-16
- 平間・南山・藤田(2004),「携帯電話 FOMA を使った遠隔授業の実験」,『北海道東海大学教育開発研究センター所報』17, 33-43
- 平間(1998),「遠隔授業の実験」,平成10年度視聴覚教育研究合同大会  
<http://www.onko.jp/enkaku/>
- 平間・南山・藤田(2006),「工業高等学校との高大連携 —訪問授業の事例—」,『北海道東海

『大学高等教育研究』1, 77-86

北海道新聞(2009), 「超電導って「すごい」—札幌似工高生 東海大で実験—」, 『北海道新聞(夕刊)』9月17日(平成21年), 北海道新聞社

北海道通信(2009), 「大学の最新研究を体感—札幌似工業高校情報技術科—」, 『北海道通信』9月25日(平成21年), 北海道通信社

松坂・平間・藤田(2009), 「遠隔授業における最新式TV会議システムの一応用例」, 『東海大学紀要・生物理工学部』創刊号, 25-32

SPP(2009), 「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト SPP(児童生徒用) & 理数系教員指導力向上研修(教員用), 学校と外部機関の連携学習活動に対する支援」, (独) 科学技術振興機構(JST), <http://SPP.jst.go.jp/>

(受付: 2010年1月27日, 受理: 2010年2月22日)

## 付 録

### 付録A SPP事務局による感想(Q29)からの引用

生徒の感想文の表記をそのまま引用することに努めた。

**生徒 1.** 今回, SPP を参加し, 思ったことは自分たちが学校で学んでいる事はとっても重要なんだなと思いました。東海大学に行って自分たちの調べた発表を大学の専門知識ほうふな人に聞かれてきんちようしたがとてもいい体験をすることができたと思う。少し時間が短いと思った。学校じゃなく工場とかも行ってみたいと思った。

**生徒 2.** 全く知らない場所で知らない先生と授業をするのに, 最初は抵抗がありました。しかし, やっていく上で先生も優しくアドバイスをくれ, 同じグループの人達とも協力のできたので楽しくできました。ただ, 残念だったことはもう少し課題を詳しく調べれば良かったです。

**生徒 3.** 自分たちが今勉強していることが最先端の技術に直結しているんだなあとと思いました。工業関係の勉強は苦手ですが, SPP の講座を受けて, これからもがんばっていこうと思いました。

**生徒 4.** 第一希望の講座を受けれたということもあって, 一言でとても楽しかったです。担当の先生も優しく実験などを指導してくださって緊張することなく講座を受けることができました。専門的な知識も学ぶことができとても嬉しいです。

**生徒 5.** SPP の講座に参加する前はもっと難しい感じで分からないんじゃないかと思っていましたが, 分かりやすく教えてもらえたので理解を深めることができました。また, 普段自分たちでやっている実習で使ったものなどが応用されて世界で使われているような製品になったりしていることに驚かされました。

**生徒 6.** 普段取り組んでいないことや, 普段勉強していることが最先端の科学技術につながっている事が身近に感じられたことができよかった。ただ授業を受けるだけでとかじゃなくて実際に物を作ってみたり楽しめるようなことがあるのもっと良かったなと思った。

**生徒 7.** 今回の SPP の講座を受けてみて最初は内容が難しくて自分にはまったく理解できないのではないかと不安でしたが, 講座の担当してくれた先生が高校生に分かりやすく説明してくれて, 内容がとてもためになり, 今回はとてもいい経験になったなと思いました。

**生徒 8.** 今回のテーマで「人工心臓」を取りあつかっていたけれど、テレビの中でしか聞いたことが無いことだったのでとても感心することがたくさんでした。事前に調べて知っただけでも驚くことばかりだったのに、実際に三田村先生の話や実物(?)の人工心臓を見せてもらって、夢物語じゃないんだと思いました。今完全埋め込み型人工心臓が研究されているらしいのですが、話を聞く分にはそれも今にもできてしまいそうなのと思いました。とても充実した時間を過ごせました。

**生徒 9.** 今回、SPPの講座を受講して普通に高校生活を過ごしていたら学べない事ばかり学べてとてもためになりました。次回もSPPの講座を受講したいととても思いました。今回学んだことを将来生かしていきたいと思います。

**生徒 10.** 授業の内容がとても分かりやすく、かつ興味がわくような内容ですごく良かったです。できればもっといろいろな種類の物を見たいと思いました。

**生徒 11.** 今回SPPに参加するときいて最初は楽しみだったのですが、講座が近づくにつれでだんだん不安になってしまったため発表の時はとても緊張してしまいました。しかし、このような経験を積み重ねていき、将来社会に出た時経験を生かせればよいなと思いました。今回の体験は、自分にとってとても良い体験だったと思います。講座は話が難しかったのですが、先生が分かりやすく教えてくれたので大体わかったのですが、少し分からないところがあったので、まだまだ勉強が必要だなと思いました。また、初めて大学というところに行ったので、とても広くいろいろなものがあって驚きました。今回の経験を生かしてこれから頑張りたいと思いました。

**生徒 12.** SPPに参加する前は、あまり乗り気ではなく、少し嫌だったのですが、実際に大学の先生の話を受けているうちに、だんだんとその分野がとても面白くなってきて、受講時間をもっと長くしてほしいと思いました。今回、行った実験では、液体窒素を使ったのですが、そのような危険なものを使うことがとても楽しく、今後は今まで興味のなかった、今回行った分野の事をもう少し詳しく知りたいと思いました。

**生徒 13.** 今回初めてこのような講座を受講したのですが、少し難しい内容ではあったものの普段学ぶことができないことを学習できたのでとても刺激になり楽しむことができました。今回学んだことをこれからの数学や理科などの学習に活かせることができるといいと思いました。

**生徒 14.** 僕はデジタル信号と周波数変換の講座に参加しました。下野先生の講座を聞いていると、はじめは分かりにくかった周波数の成分のしくみが少しずつ理解できとても楽しかったです。その後には、東海大学のいろいろな分野を案内してくれたので、いろいろなものがあって少々興奮していましたが、また機会があればぜひ下野先生の講座をもう一度受けたいなと思いました。

**生徒 15.** とても分かりやすく教えてもらったので、頭の中でまとめやすく、理解することができた。なおかつ楽しく質問などにも一つ一つ優しく教えてもらったのでとても良い時間を過ごさせてもらいました。最初は興味が無く無関心だったが、今回のSPPのおかげで興味が湧いてきました。

**生徒 16.** 講座を受ける前はどんな難しい話をしてくるんだと思っていましたが、実際講座を受けてみると先生たちが生徒たちの目線に立って、話をしてくれて予想以上に理解しやすくてとても楽しい講座でした。実験もさほど難しいものではなく誰でもできることだったのでやりやすかったです。

**生徒 17.** 最初は課題の資料集めをするのがめんどくさくて嫌だったんですけど、集めていると分かって来る内になんとか楽しくなって、大学に行くのが楽しみだなと思うようになりました。そして大学に行ってみると建物は大きいし研究室には見た事のないものばかりでとても楽しかったです。次もこのような機会があれば絶対に参加したいなと思いました。

**生徒 18.** まだ高校に入学して5カ月という短い時期に、このような訪問授業があると聞いて初めは不安

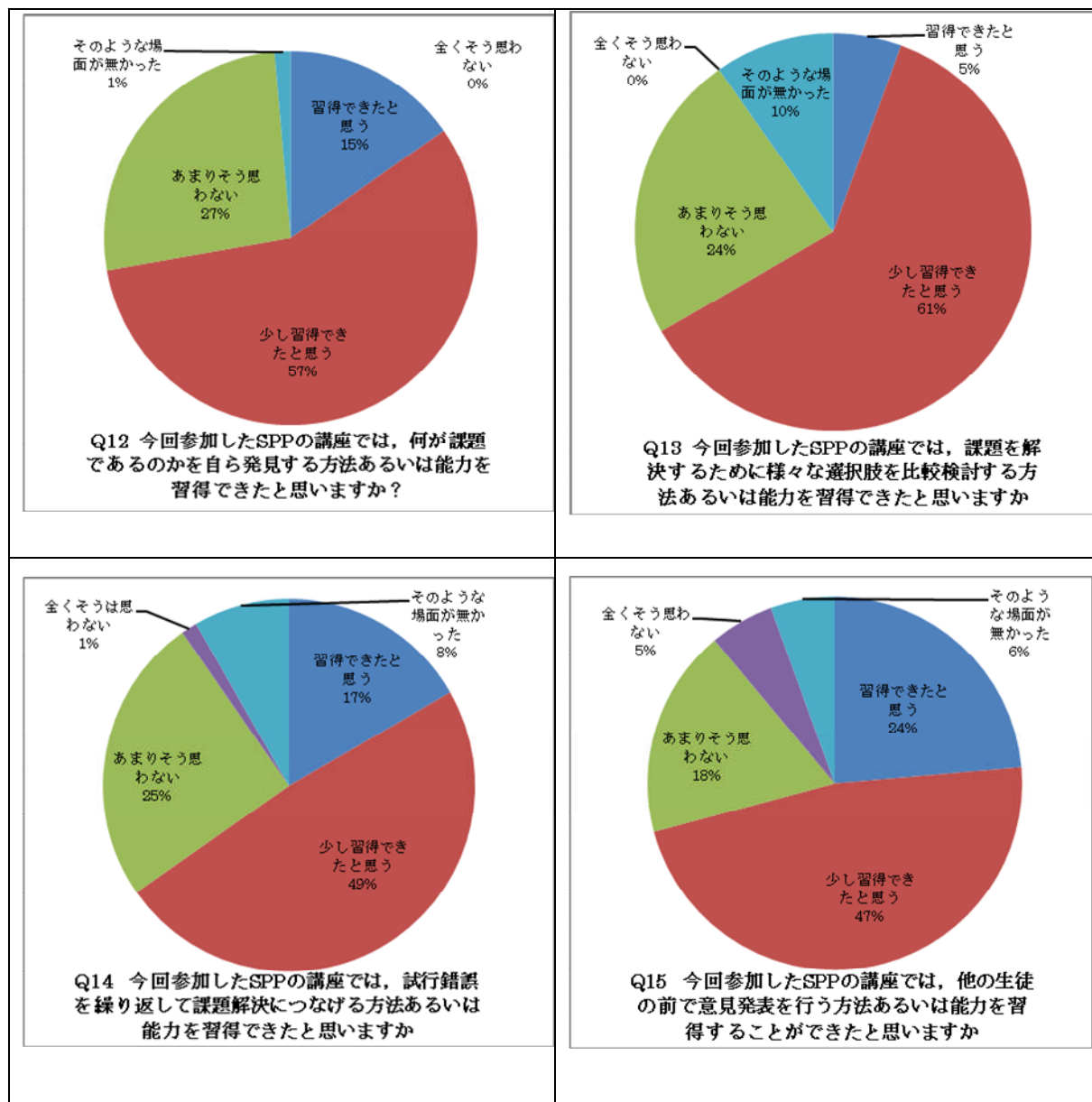
でした。僕たちの知識じゃ大学には通じないだろうと思っていました。けどどいざ大学について授業が始まると大学の先生方は僕たちのレベルに合わせて授業を行ってくれて、非常に分かりやすい授業をおこなうことが出しました。これからは今回学んだことを生かして、有意義な高校生活を送りたいと思います。

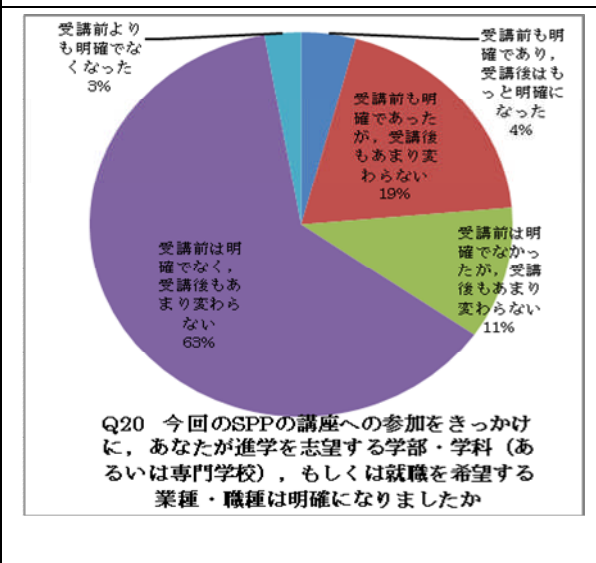
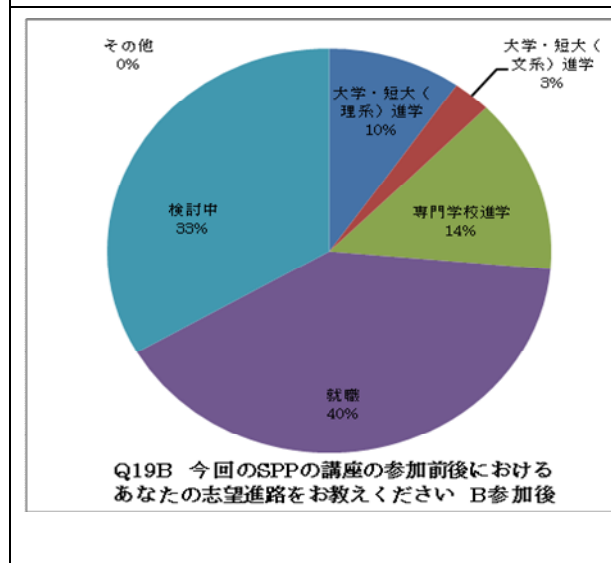
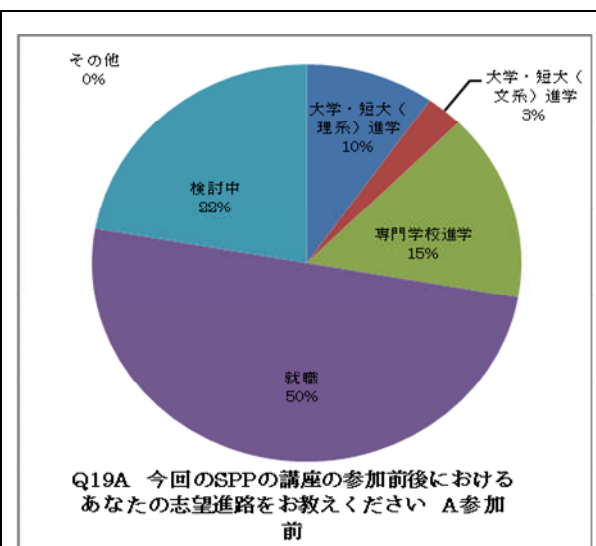
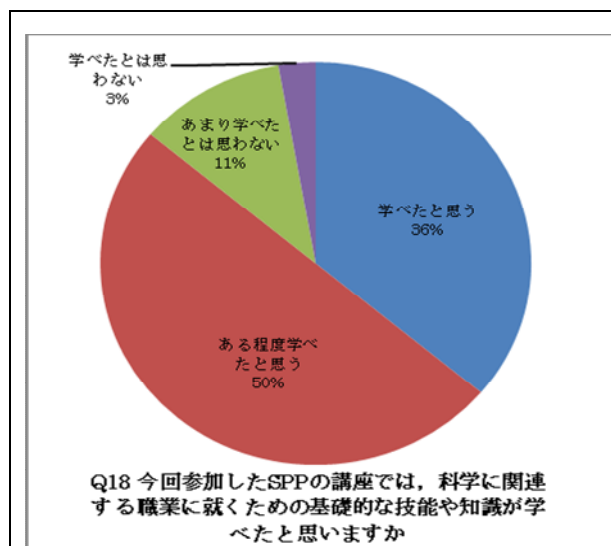
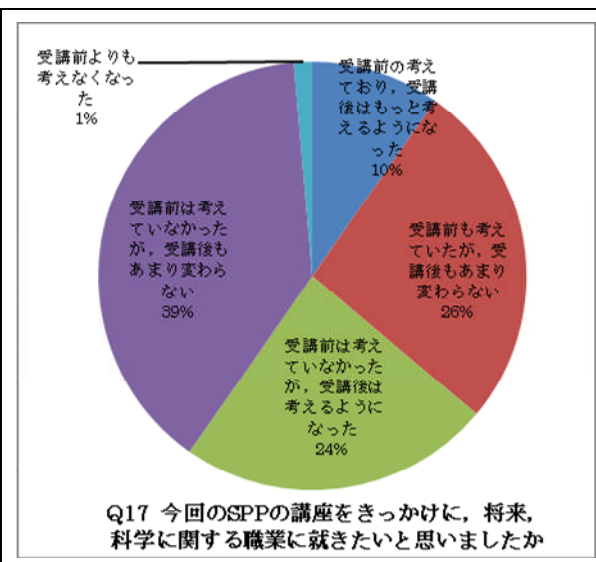
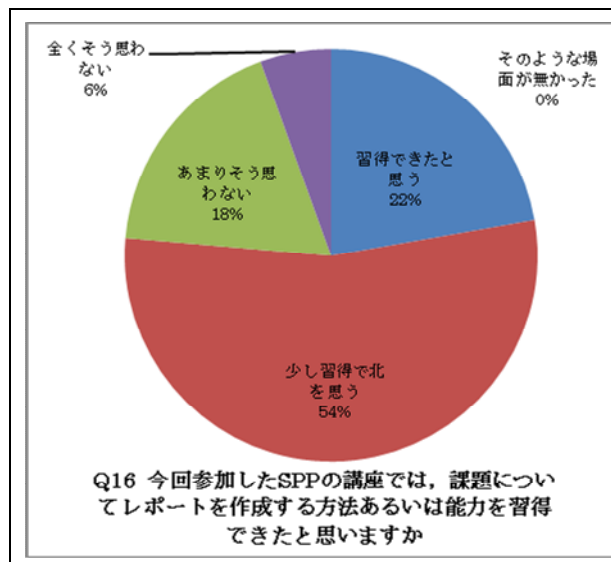
付録 B SPP 事務局による生徒用アンケート結果のグラフ

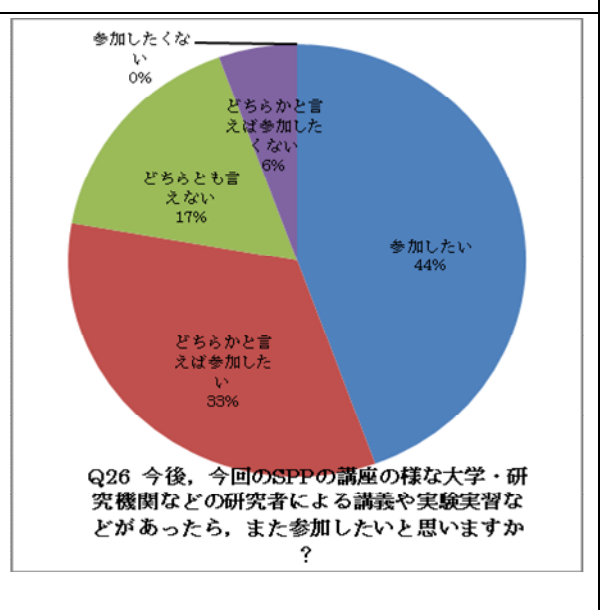
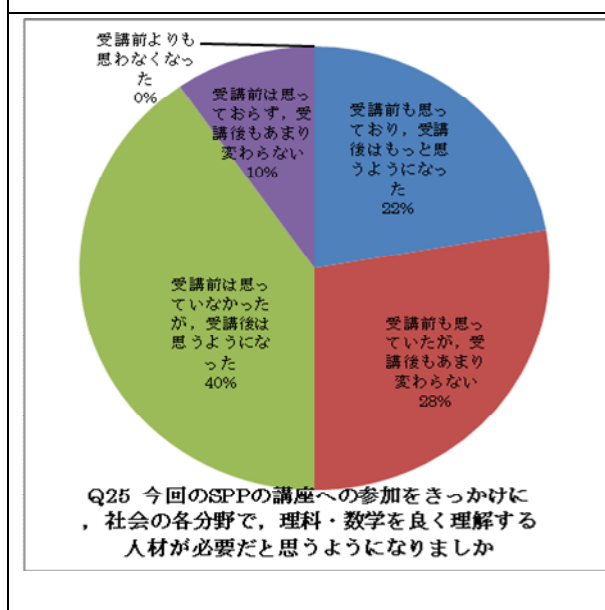
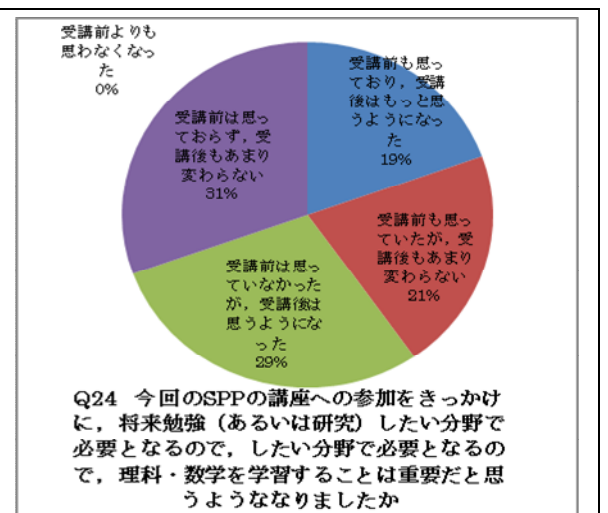
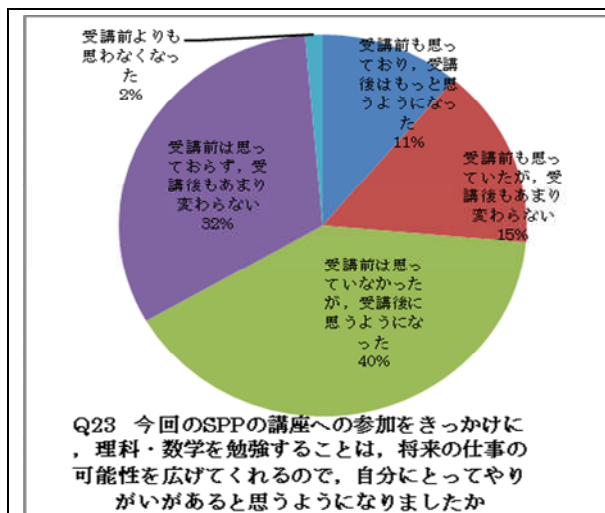
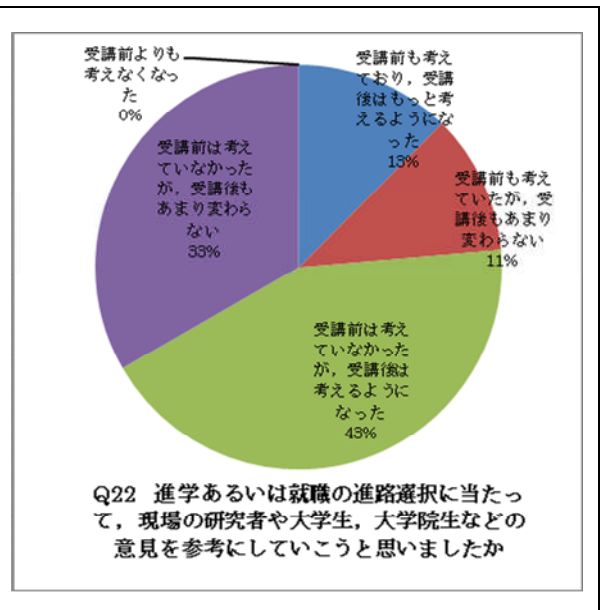
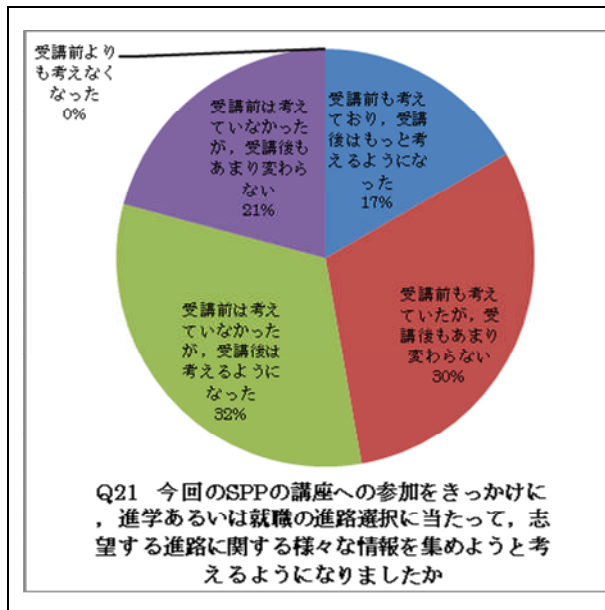
Q1. あなたは現在何年生ですか 72名

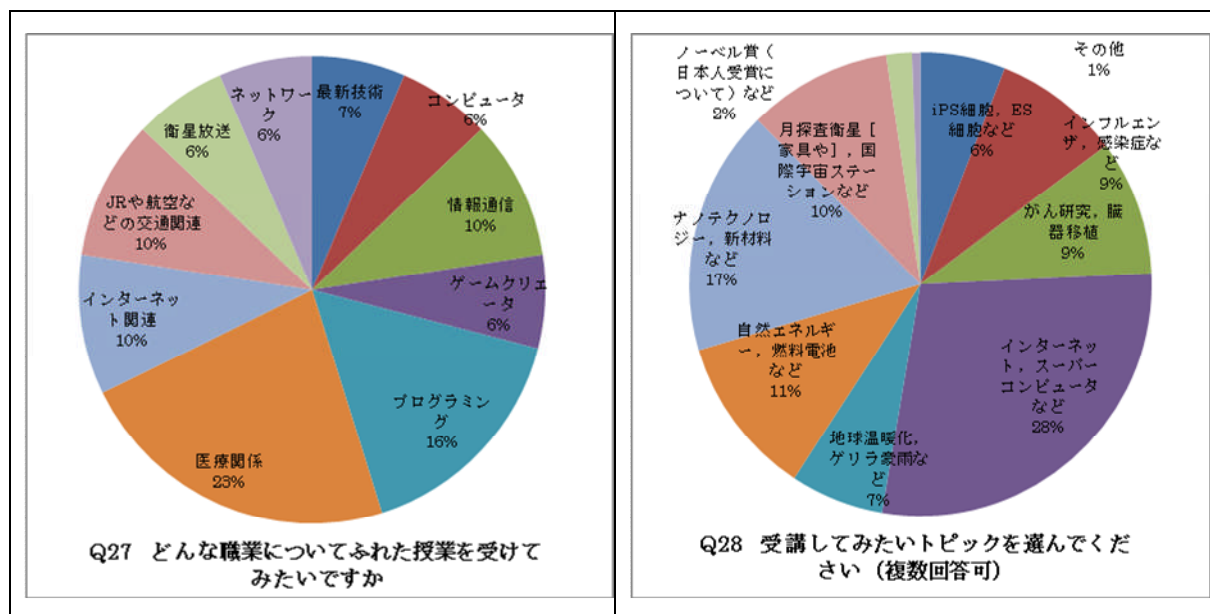
Q2. あなたの性別は 男性62名 女性10名

Q3. 今回のSPPの講座のような大学・研究機関等の研究者による講座の受講は、今回で何回目ですか 1回目 72名









Q29. SPP の講座へ参加した感想を、自由に書いてください。

付録 A に代える。

付録C SPP事務局による講師用アンケートの質問事項と簡単な集計結果とを参考のために以下に列挙する。

Q1. あなたの現在のご職業は以下のうちいずれに該当しますか？

大学・大学院教員 7名

Q2. あなたの年代は以下のうちいずれに該当しますか？

40代 1名, 50代 1名, 60代 5名

Q3. SPP の講座において、講師役を務められるのは、今回で何回目ですか？

初回 5名, 3回 1名, 5回 1名

Q4. 児童生徒にとって、授業は面白かったと思いますか？ 省略

Q5. 授業の内容を、児童生徒たちが自分なりに理解できたと思いますか？

本文中に記載

Q6. 児童生徒たちは、科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加したと思いますか？

省略

Q7. 児童生徒たちは、理科・数学について、知りたいことを自分で調べてみようと思うようになったと思いますか？ 省略

Q8. 事前打ち合わせは十分だったと思いますか？ 省略

Q9. 今回の SPP の取組の実施に当たっては、学校での学習内容に配慮しましたか？

省略

Q10.当初計画していたねらいを達成することができたと思いますか？ 省略

Q11.今回の SPP の講座では、児童生徒が以下のような活動を行う場面を設定しましたか？

以下の A~H の各々について、いずれか該当するものを選んでください。

A. 他の生徒の多様な意見を互いに尊重し合いながら、建設的に議論を行っていく場

B. 他の生徒とうまく役割分担をしながら、共同作業を行う場面

- C. 児童生徒が自ら意見発表を行う場面
- D. 児童生徒が自らレポート作成を行う場面
- E. 取組を進める上で必要となるような様々な情報を収集し、活用する場面
- F. 何が課題であるのかを自らが発見する場面
- G. 課題解決へ向けて様々な選択肢を比較検討する場面
- H. 試行錯誤を繰り返し課題解決につなげる場面

## 上記アンケート結果省略

Q12.また、このような機会があったら、講師としてご協力いただけますか？ 省略

Q13.今後、講師としてご協力いただくにあたって、どんな環境・条件があればよいと思いますか？（複数回答可）

- ① 連携先となる学校教員の意識・意欲の向上 3名
- ② 連携先となる学校の児童生徒の意識・意欲の向上 0名
- ③ 時間や労力などの面で研究者の負担を軽減 2名
- ④ SPPにおいて支援対象外となり、現在自己負担をしている経費を軽減 3名
- ⑤ ご自身の所属機関・組織内の業績評価において、活動実績や成果を評価 3名
- ⑥ ご自身の所属機関・組織内において、活動に対する上長や同僚の理解が向上 0名
- ⑦ 学校との連携を支援するための組織・体制の整備・充実 1名
- ⑧ 学校との連携を行うための具体的な方法や手順の明確化 5名
- ⑨ 学校との連携の効果の明確化 2名
- ⑩ その他

Q14.今回、SPPの講座を実施して、講師役であるご自分自身、学校教員、児童生徒に対して、不足している（あるいは育成するべき）と感じた能力や知識などがありましたら、ご記入ください。本文中に記載

Q15.SPPの実施方法・手順、実施の効果、継続していく上での課題などについて、ご意見をご記入ください。本文中に記載

Q16.将来的に、今回のSPPと同様の取組を、SPPのような経費支援を受けずに実施する場合には、どのような支援を受けられれば良いとお考えですか？省略

Q17.今回のSPPの実施は、講師ご自身にとって、どのような意義や効果がありましたか？  
本文中に記載

Q18.今回のSPPの実施は、ご自身の所属機関にとって、どのような波及効果があった（あるいは、ある）と思われますか？本文中に記載

Q19.今回のSPPの実施は、継続的な連携（組織的体制や内外の人的ネットワーク）の構築に繋がると思われますか？ 省略