

|    |   |
|----|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地図と測定の科学館</li> <li>・宇宙航空研究開発機構 (JAXA)</li> <li>・サイエンス・スクエアつくば</li> <li>・筑波大学</li> </ul> |
| 9  | 12(木) 校内報告会 ((第1 体育館)<br>(上記前期実施各事業についての報告、質疑応答)  |
| 10 | 31(木) SSH 講演会④「プレゼンテーションと著作権」(第1 体育館)<br>18(木) 測量実習② (同様にして4～6組)  |
| 11 | 14(木) UIS 海外研修報告会 (第1 体育館)<br>21(木) 測量実習「学校西側にある両崖山の測定とデータ解析」(校庭他)<br>28(木) SSH 講演会⑤「サブアトム物理—宇宙からクォークまで」<br>(第1 体育館)            |
| 12 | 05(木) 足利学校研修 (市内史跡足利学校、ぼんな寺)<br>12(木) SSH 講演会⑥「足高生を創造的にするびっくり科学実験」<br>(第1 体育館)  |
| 1  | (研究成果発表会準備)   |
| 2  | 13(木) H25 生徒研究成果発表会 (第1 体育館)  |
| 3  | ・まとめ、アンケート調査他 (各HR 他)   |

○ 実施状況：

1 学年学校設定科目「SS 基礎」では、教科にとられない横断的な様々な分野から情報を収集し、まとめ発表する能力を育てることを目標としている。同様に1 学年学校設定科目「SS 情報」と併せ、本活動を通して『しらべる、はかる人』の育成を目指す。

授業時数は、上記各内容と並行して、図書館オリエンテーション、小論文指導、職業進路講演会、コース選択説明会、進路講演会を含み、年間35 時間である。

4 月当初のガイダンス①②では、SSH 事業の趣旨や全体的な説明と、本校での初年度SSH 事業活動の具体的な紹介を行い、さらに1 学年が取り組むべき課題と目標について説明した。併せて、2、3 年生に対しては授業や部活動等を通して活動状況を紹介した。本校職員に対してもSSH 事業活動や科目「SS 基礎」、「SS 情報」についての共通の理解をはかった。さらにHP 等で本校でのSSH 事業計画や実施状況等を随時発信していくことになる。

5～6 月は、7 月のつくば研究施設研修に向けて、パンフレットやネットによるしらべ学習を行った。その際、自然科学系の最先端の研究分野や日本での研究レベルや問題点、さらに東日本大震災における復興の状況、これらに伴う環境問題等を含め広く情報収集を行い、『しらべる、はかる人』を意識させた事前学習をHR 単位で実施した。

9 月は、つくば研修(1 学年全員)、SSH 生徒研究発表会(科学部)、UIS 海外研修(希望者)等の研修に関する校内事後報告会を実施した。回を重ねるごとに、発表者の説明の仕方や発表時間の厳守、パワーポイントの使い方、質問に対する受け答え等もしっかりしてきた。

1～2 学期に実施した講演会では、研究者との対話や最先端の科学技術に関する話題提供を通して、自然科学に対する興味・関心が高まったというデータも出ている。

12 月に実施した足利学校研究は、“地域の人や文化から先人の知恵に触れ現代の匠を知る”という観点から、足利市内の史跡足利学校が所有する自然科学系の遺産に触れ、当時の科学技術の一端

を知るよい機会となった。

下記のデータは11月に実施した測量実習の結果である。

数学や理科の授業で扱う“測定”についての概念を、測量機器を用いて体感した。定規やコンパスを用いた作図、パソコン等による実験データの処理とグラフ化、さらに顕微鏡内でのマイクロメーターによる測定等は、数学や理科の授業で経験しているところである。しかし、身近にある建築物、山や川、田んぼ等の大きさを様々な工夫をして測るという行為は、本校生にとってはなかなか経験できないものである。

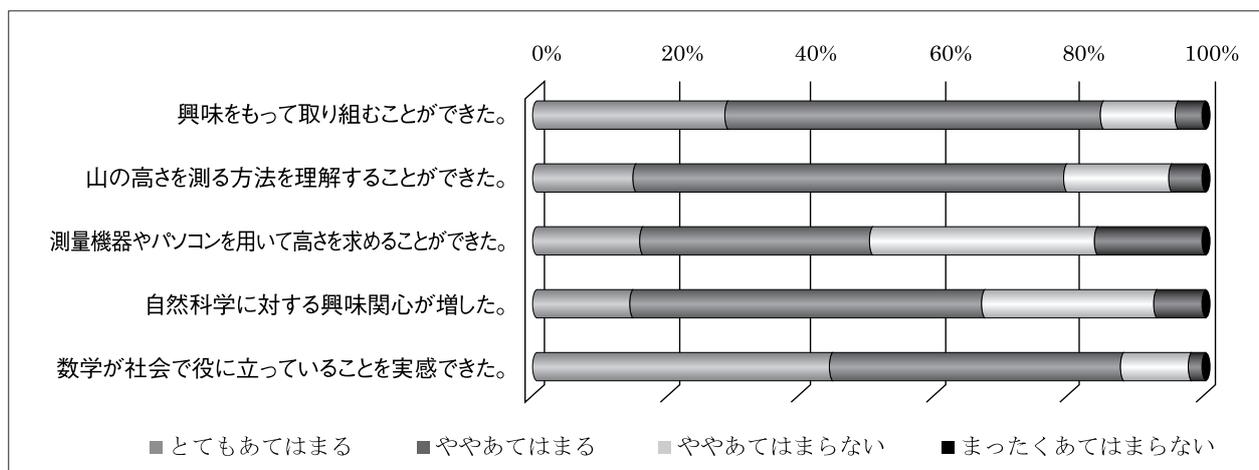
『しらべる、はかる人』を育てるという目標達成のためのひとつのプログラムとして実施したが、興味をもって取り組めた生徒が80%以上あり関心の高い事業となった。改善や検討を加え、次年度につながる学校設定科目「SS応用」にも活かしていきたい。



本校西側両崖山を臨む



器具を用いて測量中



※「SS基礎」→「SS応用」→「SS発展」について

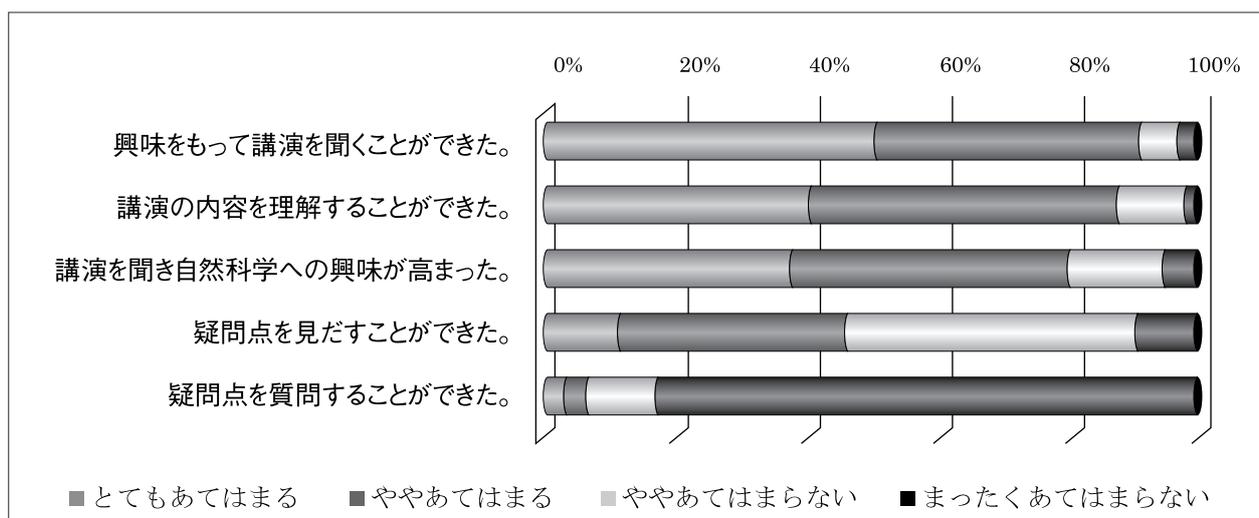
|       |  |
|-------|--|
| 1 学年次 | SS基礎ステージ (全体活動)<br>学校設定科目：「SS基礎」→しらべる、はかる人 の育成<br>対象：1 学年全員                  |
| 2 学年次 | SS応用ステージ (グループ活動)<br>学校設定科目「SS応用」→ときめき、まなぶ人 の育成<br>対象：2 年国際数理コース、文系SPコース各在籍者 |
| 3 学年次 | SS発展ステージ (個人活動)<br>学校設定科目「SS発展」→かがやく、かがく人 の育成<br>対象：上記2 コース各在籍者              |

② SSH講演会

ア 演題：「A4のふしぎ」

講師：東京電機大学理工学部 裕 文夫 教授

- 日 時：平成 25 年 6 月 6 日（木曜日）
- 場 所：本校第一体育館
- 参加人数：第 1 学年 202 名、第 2 学年 63 名
- 目 的：科学者の講演を通して、自然科学、応用科学に対する興味・関心をさらに高め、生徒自らの進路について深く考える契機とする。
- 実施概要：A 版の紙の縦横比の持つ利便性とその唯一性や、人工物や自然界に現れる黄金比をとり上げ、折り紙を使ったクイズを交えながら、身近なことや自然現象の背後に潜む数学的な仕組みを自分で見つけ出して行く楽しさを分かりやすくお話しいただいた。
- 生徒感想：自然科学はとても奥が深いという印象を受けました。授業とは違った観点から数学に取り組むことができ、楽しく勉強になりました。  
自分たちが学んできた数学が身近な現象に関わっていることにとっても驚いた。  
この講演で数学に対する関心が高まって、更にならばしてみようと思った。
- ま と め：生徒は、講演に関心を持って聞いて内容を理解し、自然科学への興味関心を更に高めることができた。一方で、疑問点を持つことができた生徒は約半数であり、積極的に疑問の解決に向けて行動できた生徒は少数であった。生徒の主体性の育成が今後の課題である。



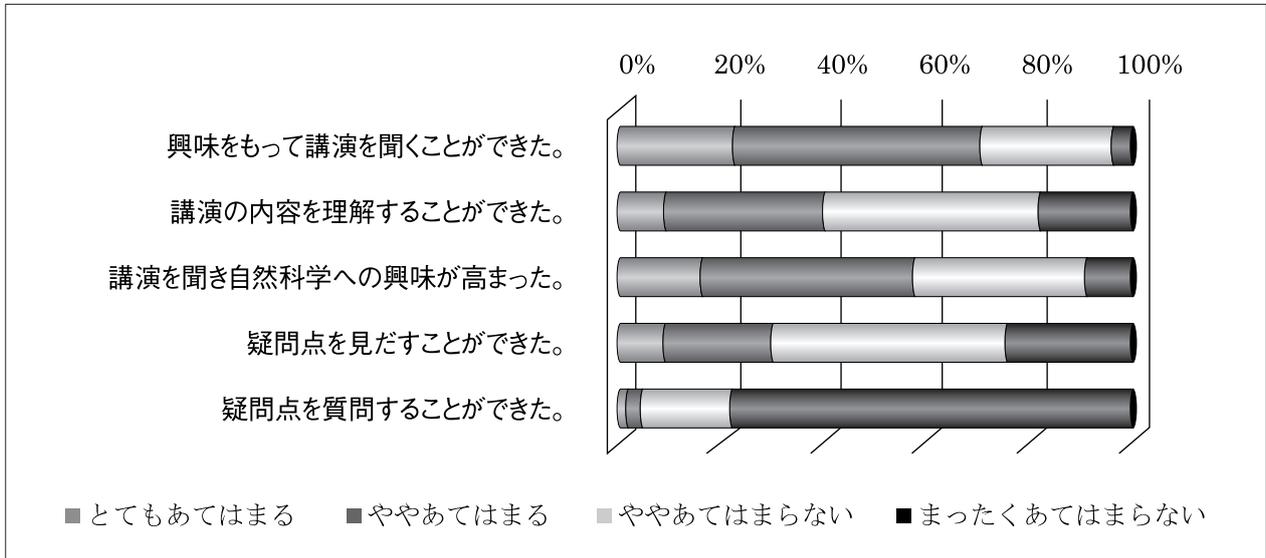
イ 演題：「どこにでもいる幾何」

講師：山形大学理学部 井ノ口 順一 教授

- 期 日：平成 25 年 6 月 13 日（木曜日）13 時 30 分～15 時 30 分
- 場 所：本校第一体育館
- 参加人数：1, 2 学年 265 人
- 目 的：「かたち」のもつ性質・理由を微分積分学を用いて解明する研究（微分幾何学）を行っている数学者の講演を通して、自然科学、応用科学に対する興味・関心をさらに高め、生徒自らの進路について深く考える契機とする。
- 実施概要：“自然界は最小を好む”例をアサガオのつる、しゃぼん玉が丸い事などから解き明かし、図形の見方・考え方を使うことで、難解なものに見通しを与えることを、懸垂面、等周問題など様々な話題を豊富に紹介する中で強調する講演をいただいた。
- 生徒感想：身の回りのことが数学に密接に関係していることが分かった。芸術の世界は数学とは無関係な世界だと思っていたが、関わりがあったことに関心をもった。自然は最小

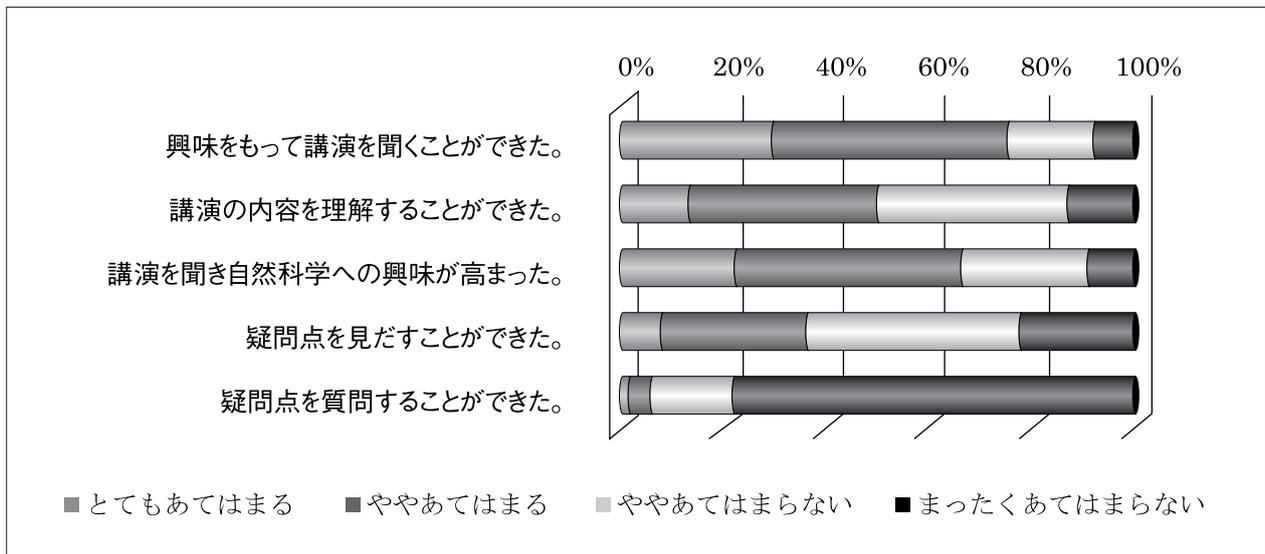
を好み、人間は最大を好むことが印象に残った。面積を最大にする方法はとても興味深かった。市松模様なども数学で求められることに驚いた。

- ま と め：生徒アンケートの結果より、講演の内容が「興味深かった」と答えた生徒が7割程度いることが分かる。科学への興味・関心を高めるという目標はある程度は達成されたといえる。講演の内容を理解できた生徒は4割程度に留まった。数学の専門的な内容が含まれていたことで、理解が難しくなったと考えられる。興味関心のある話題について、自分で調べ、考えてみることの指導が今後の課題となる。また、疑問点を見出し、質問する生徒が少なかったことの改善を図らなければならない。



ウ 演題：「ニュートリノのなぞ」  
講師：宇都宮大学 手塚 郁夫 非常勤講師

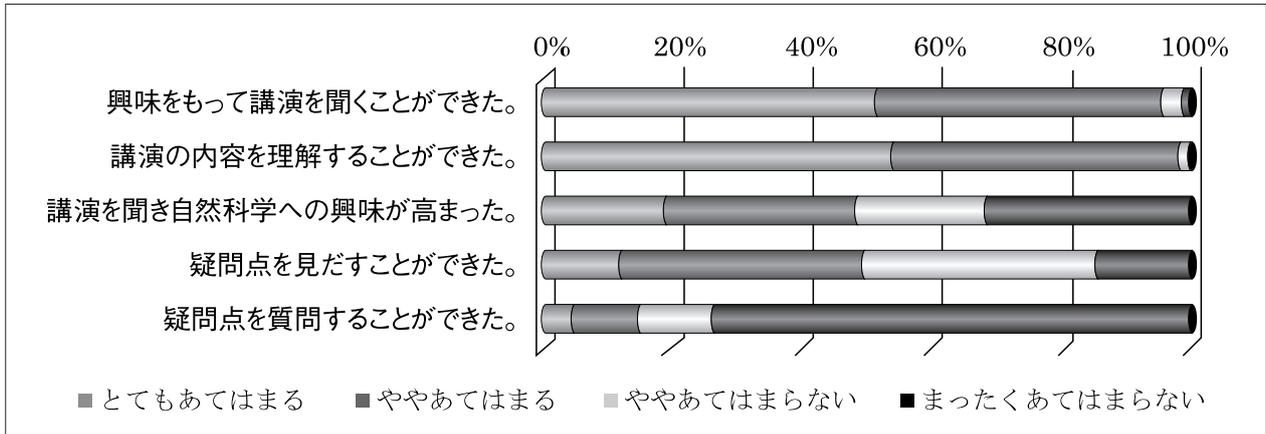
- 期 日：平成 25 年 6 月 20 日（木曜日）13 時 30 分～15 時 30 分
- 場 所：本校第一体育館
- 参加人数：1，2 学年 265 人
- 目 的：「ニュートリノ」について学ぶことで、これまでの学習では触れられていない「素粒子物理学」への興味・関心を持たせると共に、ニュートリノ研究の歴史的な流れから、様々な事例を紹介して頂くことで科学研究の手法を考えさせる契機とする。
- 実施概要：「みえない、さわれない、ふしぎな粒子」ニュートリノについて、自らのこれまでの研究の成果や今後のニュートリノ研究の進展について、①太陽はどうして光っているのか、②ニュートリノの性質、③ミクロの世界、④日本の活躍の観点から講演をして頂いた。
- 生徒感想：昨年スーパーカミオカンデに行ったこともあり、話についていくことが出来た。毎秒 700 億個ものニュートリノがツメを通過していることに驚いた。まだ宇宙の 90% を占める物質が解明されていないことに興味を持った。今日の話は難解で疑問点が多く出た。数学や理科を勉強して理解を深めたい。
- ま と め：生徒アンケートの結果より、講演の内容が「興味深かった」と答えた生徒が7割程度いることが分かる。科学への興味・関心を高めるという目標はある程度は達成されたといえる。講演の内容を理解できた生徒は5割程度に留まった。素粒子物理学の用語や数式が含まれていたことで、理解が難しくなったと考えられる。今回の講演を通して基礎科学分野への興味・関心を高めて行く指導が今後の課題となる。また、疑問点を見出し、質問する生徒が少なかったことの改善を図らなければならない。



エ 演題：「プレゼンテーションと著作権」

講師：栃木県総合教育センター 研究調査部 岩本 善行 指導主事

- 日 時：平成 25 年 10 月 31 日（木曜日）14 時～15 時 10 分
- 場 所：本校第 1 体育館
- 参加人数：第 1 学年 198 名
- 目 的：自分の知っている知識や情報収集によって得た情報を、適切に整理して、わかりやすく正確に伝えるための手法について学ぶとともに他人が作成した著作物の引用方法について理解する。
- 実施概要：「プレゼンテーション」では、プレゼンテーションの組み立て方、スライド作成の方法等について、実際にスクリーン上に情報を伝えやすいスライドと伝えにくいスライドを交互に表示することにより、生徒に分かりやすく講演をして頂きました。  
「著作権」では、著作権に関するクイズを使いながら、知的財産権、著作物の定義、著作権に含まれる 3 つの権利、著作権の保護期間、著作物の利用方法についての説明があり、最後に、著作権法の例外規定の例や著作権に対する心構えを具体的に教えて頂きました。
- 生徒感想：
  - ・ SS 情報の授業でプレゼンテーションの授業があったが、見づらい画面を作ってしまったたり、説明も上手にできなかったので、興味をもって聴くことが出来た。
  - ・ 授業でのプレゼンテーションで上手く出来なかった部分の改善策が見つかった。
  - ・ 著作権についてもっと考えてみようと思いました。
  - ・ 著作権についての講演を聞いて「自分も著作権侵害をしていないかな」と考えることができました。
  - ・ 著作権についての細かな決まりが分かった。どのような行為が著作権の侵害になるのか理解できた。
  - ・ 自分が気になっていることを質問できたが、もう一つ気になっていることができたので自分でも調べてみたい。
  - ・ これからの人生に役立つことが学べて良かった。また、クイズなどこちらが考えながら学べた。
  - ・ 自分たちが何気なくやっていたことも著作権を侵害していたかもしれなく、もっと気をつけなければならないと思った。
- ま と め：今回の講演を通して、生徒は効果的なプレゼンテーションの方法と身近な著作権の例について学ぶことができ、実りの多い講演会となった。アンケート結果からも、「興味を持って聞くことができた」や「理解することができた」などの肯定的な意見が多かった。今後の研究発表に生かしていければと考える。



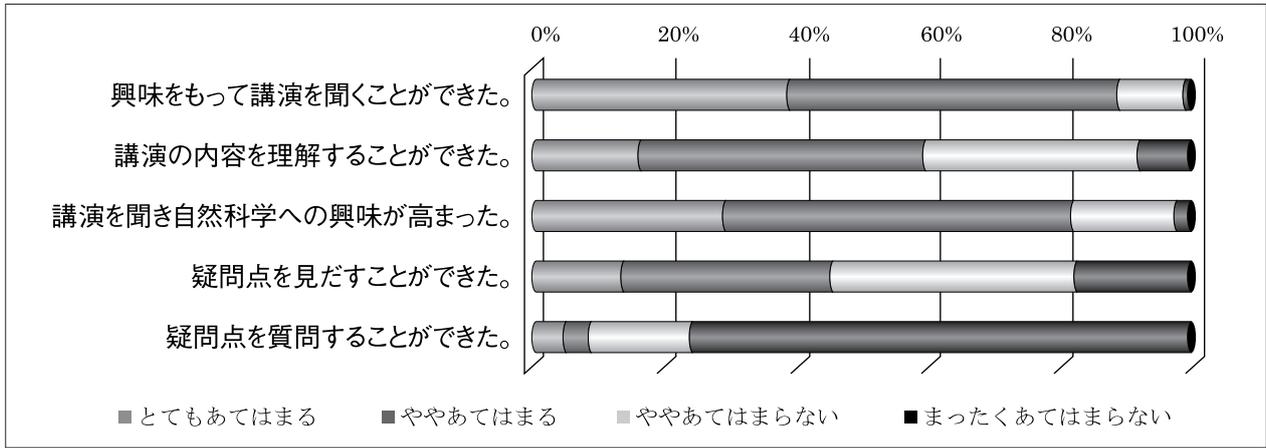
オ 演題：「サブアトムック物理ークォークから宇宙までー」  
 講師：大阪大学核物理研究センター 保坂 淳 教授

- 期 日：平成 25 年 11 月 28 日（木）14 時～15 時 30 分
- 場 所：本校体育館
- 参加人数：1 学年 202 名
- 目 的：科学者の講演を通して、自然科学、応用科学に対する興味・関心をさらに高め、生徒自らの進路について深く考える契機とする。
- 実施概要：湯川先生、朝永先生、小柴先生、南部先生、小林先生、益川先生等の素粒子、さらに原子核関係でのノーベル賞受賞の研究内容やヒッグス粒子について講演をいただいた。講演の導入のスライドでは、多くの写真が使われたが、先生が足利高校在籍当時の足高の写真、大阪大学の各研究室やサイクロトロン等についても紹介いただき、多くの生徒が興味・関心をもって参加していた。

物理学とは

- 原理の探求をする。好奇心を追求する。
- 大変な苦労があるが喜びは大きい。
- 国際的な共同研究ができる。
- 世界の人々と友達になれる。
- 自分にできることを仕事にしよう。

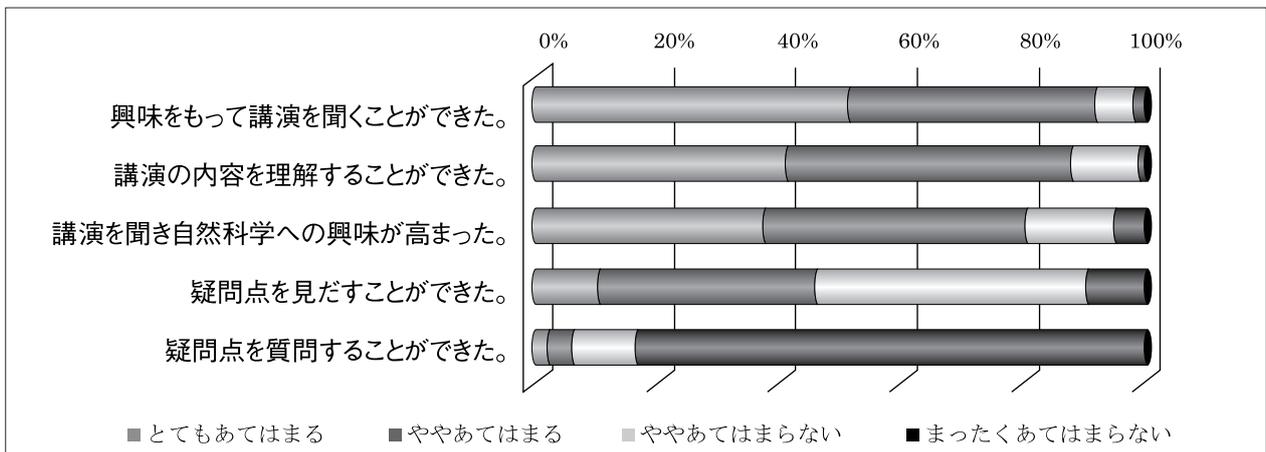
- 生徒感想：
  - ・文系の自分でも楽しく聞けた
  - ・ヒッグス粒子や原子のこについて知ることができてよかった。
  - ・実体験からの面白い話を聞けた。物理以外にも参考になる話が多かった。
  - ・研究職を目指しているのとても関心が高まった。勉学に励みたい。
  - ・原子の話が面白かった。足高には偉大な先輩がいることを知った。
  - ・地球の外側には宇宙があるが、宇宙の周りには何があるのかずっと気になっていたが、あるかないかも分からないということを知り、とても難しいことだと思った。
  - ・わからない用語をスマートフォンで調べることができたので良かった。
  - ・大学は奥深くまで勉強するのだなと思いました。宇宙について詳しく知ることができた。
- 考 察：話題性のあるテーマであり、最先端で活躍している科学者との対話を通して、実際に今行われている研究の中身やその成果がわかりやすく紹介されていた。難しい用語はその場でスマートフォンを用いて生徒に検索させる工夫や生徒のわかりやすい例え話もあり、生徒達は理解を深めることができ興味を持って講演を聴くことができた。講演の最後の質疑応答では、生徒からの「宇宙の端は何があるのか」という質問にも丁寧に答えていた。生徒の感想には、物理学の話だけでなく、先生の人生観を聞くことが出来て良かったという声が多数聞かれた。



カ 演題：「足高生を創造的にするビックリ科学実験」

講師：岩手大学教育学部理科教育科 八木 一正 教授

- 日 時：平成 25 年 12 月 12 日（木曜日）
- 場 所：本校第一体育館
- 参加人数：第 1 学年 202 名
- 目 的：科学者の講演を通して、自然科学、応用科学に対する興味・関心をさらに高め、生徒自らの進路について深く考える契機とする。
- 実施概要：ピンポン玉マシンガンと霧吹きの関係、ゴルフボールの多くの窪みの理由等の実験・講演を通し流体の性質をご講義いただいた。後半はラジオとコイルを使った実験によりレンツの法則や、ワイヤレス給電社会について学び、将来のワイヤレス社会を思い描くという内容であった。最後に、「単位当たり～」を考えることが物理を学ぶには重要であり、物理を学ぶと、筋道を立てて考える力を伸ばすことができるという話で締めくくられた。
- 生徒感想：「ノイズと逆の音を出すとノイズが消える」という話のところで、ホンダのステレオシステムが逆位相の音を出してノイズを消すと本で読んだことを思いだした。身近なところで今回の内容が使われていることを実感した。  
電磁誘導について理解が深まった。スリップストリームの仕組みが面白かった。  
体験型の講演会だったので楽しかった。  
ピンポン玉バズーカが面白かった。プロ野球で観客にプレゼントをばらまくときのバズーカも同じ原理なのかなと思った。  
物理への興味関心が高まり、普段できない実験もできたのでよかった。  
物理は世の中のためになっていると思う。
- ま と め：実際の生活と学んでいる物理がどのように関わっているのか、より良い社会をつくるために物理学はどのように応用できるかなど、ビックリおもしろ実験という体験型の講義を通して、考える契機となった。



③ 研究成果報告会（前期）

- 日 時：平成 25 年 9 月 12 日（木）13 時 50 分～14 時 35 分
- 場 所：本校第 1 体育館
- 参加人数：265 人（1 年生、2 年生 6・7 組）
- 目 的：今年度 1 学期・夏期休業中に実施してきた SSH 事業に関する報告を行い、情報の共有を図るとともに、今後の SSH 活動に生かす。
- 実施内容：SSH 生徒研究発表会（パシフィコ横浜）報告（科学部生物班）・同見学報告  
神岡宇宙素粒子研究施設研修報告  
オープン理科教室報告  
つくば研究施設研修報告
- 考 察：2 年次に入り、実施事業と対象生徒が広がったことで、報告会で報告すべき内容が増加しつつある。今後、事業の見直しや精選を行いつつ、よりよい事業展開を図ることになるが、今年度は前後期に分散しての報告会を実施した。その結果、発表する生徒も聞く生徒もともに記憶に新しい事業の報告会となり、有効であった。

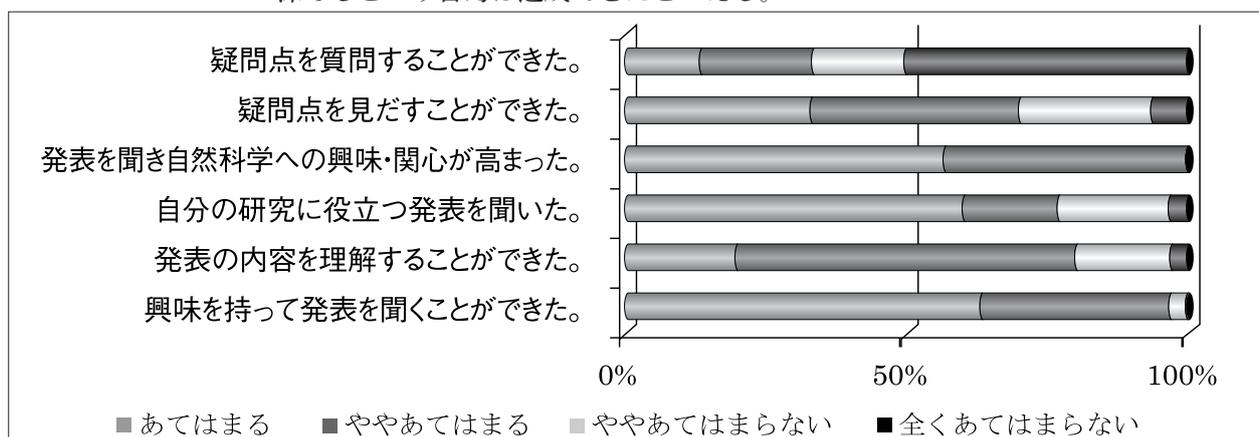
④ SSH 生徒研究成果発表会見学

- 日 時：平成 25 年 8 月 7 日（水曜日）
- 場 所：パシフィコ横浜
- 参加人数：科学部員、1・2 年生の希望者 30 名
- 目 的：全国の SSH 校が集う生徒研究発表会を見学することにより、科学技術に対する興味・関心を高め、科学的理解を深めるとともに、科学的に探求する力を養う。



- 実施概要：10：30 より展示ホール B において、全国の SSH 指定校 198 校のポスター発表が始まった。午前中は、事前に研究概要をみて興味をもった研究を中心に発表をきいて回った。午後は各校 5 分間のアピールタイムも行われた。マイク、スライドを用いた発表が次々に行われ、そこで興味を持った学校のポスターを見たり質問をしたりした。
- 生徒感想：今自分が行っている研究を発展させてみたいと思った。自分もこの場で発表してみたいと思った。身近な現象を科学的に研究してみたいと思った。こんなことが研究対象になるのかと思うようなことが科学的に考えられていて驚いた。
- ま と め：すべての生徒が、発表を聞き自然科学への興味・関心が高まったと回答している。また、自分の研究に役立つ発表を聞いたという質問に対し、60%の生徒があてはまると回答している。科学技術に対する興味・関心を高めるという目的は達成できたといえる。

80%の生徒が発表の内容を理解することができたと回答しており、科学的理解を深めるという目的は達成できたといえる。



疑問点を見出すことができたかの質問に対して30%の生徒があてはまらな  
 いと回答している。また、7%の生徒が疑問点を質問できなかったと回答している。自  
 ら問題を見つけ科学的に探求する力については課題があるといえる。

(2) SS情報

学校設定教科 SS

学校設定科目 SS情報(第1学年 全員 1単位)

- 目 標：様々な情報や資料をまとめ、適切に分析し発信する情報活用能力を向上させる。併せて文章表現能力、コミュニケーション能力、これからの社会における科学観、倫理観等の育成を図る。  
 コンピュータを活用して計算・処理するための手法を学び、理数的問題を解決する能力の育成を図る。
- 内 容：年間指導計画 1単位

| 月                          | 授業時数 | 内 容  |
|----------------------------|------|--|
| 4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9 | 20h  | プレゼンテーション技術の習得とインターネットを利用した情報収集<br>・プレゼンテーションとは<br>・プレゼンテーションソフトの基本的な操作方法<br>・プレゼンテーション資料の作成<br>・プレゼンテーションの実施と反省           |
| 10<br>11<br>12             | 10h  | 表計算ソフトを活用したデータの分析・処理<br>・表計算ソフトの操作<br>・平均値、最大・最小値、最頻値、四分位数等の算出<br>・分散、標準偏差、偏差値等の算出<br>・相関係数の算出                             |
| 1<br>2<br>3                | 9h   | 関数グラフソフト GRAPE Sを活用した問題解決学習<br>・GRAPE Sの基本的な操作方法<br>・GRAPE Sを利用した不等式の解法<br>(高次不等式、分数不等式等への活用)<br>・GRAPE Sを利用した最大値・最小値問題の解決 |

- 実施概要：プレゼンテーション技術の習得では、パワーポイントの基本操作について学習した後、プレゼンテーションの練習として、大学入試のシステムや自分の参加したオープンキャンパスの報告書を作成した。また、各自がテーマを決め、調べ学習をさせた。生徒達はインターネットや図書館の資料等を活用し調べたことに自分達の考察も加え意欲的にまとめていた。9月に行った各クラスでの発表会では全員がクラスの生徒の前でプレゼンテーションを行った。

表計算ソフトを活用したデータの処理では、数学Iで学んだデータの分析の考え方を大量のデータで扱う手法について学習した。

GRAPE Sを活用した問題解決学習ではGRAPE Sの基本的な操作方を学習した後、1年次には扱わない分数関数や無理関数も扱い、式を入力するだけで簡単にグラフがかけられることを理解させた。その後、軸との位置関係や、2つのグラフを同時に表示することによりグラフから不等式の解を読み取る手法を学習した。また、最大値・最小値への活用では教員がGRAPE Sを操作するのではなく生徒自らがどのような形式で入力し操作すればよいかを学んだ上で、入試問題や模擬試験問題を

与え、自らの力で問題解決が出来るように工夫した。

- 生徒感想：もう少しわかりやすくまとめられたら良かった。

発表してみて、反省点や改善点を見つけ出すことができた。次につながる勉強になった。パソコンで資料をわかりやすくまとめることはとても難しいことが分かりました。

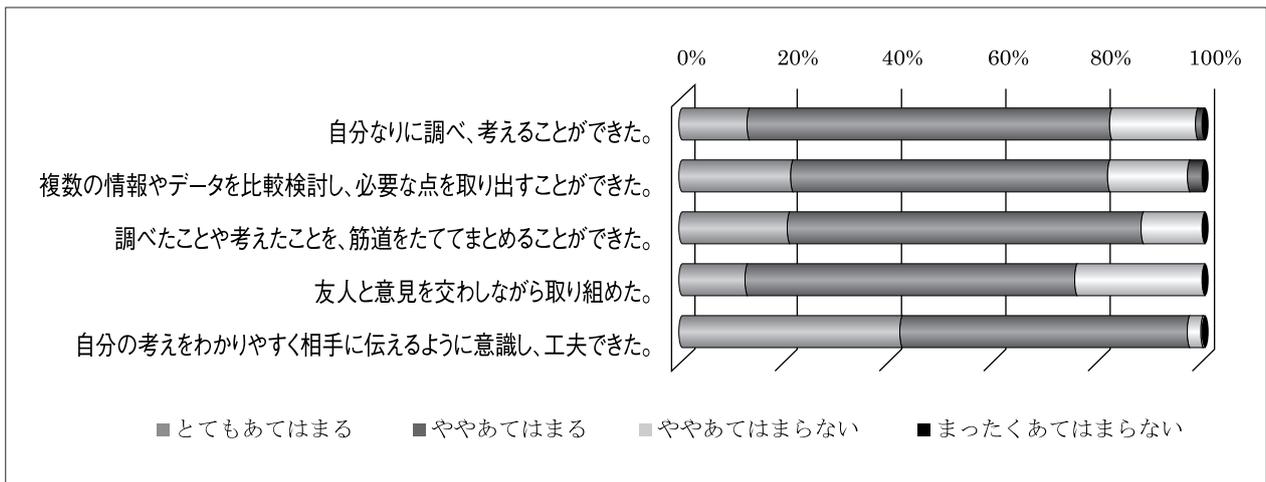
自分の考えをわかりやすく伝えることは難しいと実感できて良かった。

他の人の発表を聞いて、色々な情報を知ることができたので参考にしたい。

パソコンを使うということは、相手に視覚でその情報を与えるということなので、まとめ方がとても難しかった。

他の人の発表を聞くことで、いろいろなことに興味が出てきた。

他の人の発表と比較すると、自分のものが残念に思えてしまいました。



- ま と め：プレゼンテーション能力の育成では、多くの生徒は自ら工夫しながら意欲的に取り組み、クラス内や学年の発表会においても自信を持って発表していた。その結果、多くの生徒の情報活用能力、文章表現能力、コミュニケーション能力やこれからの社会における科学観の育成につながった。しかし、アンケート結果にあるように、「友人と意見を交わしながら取り組めた」という設問で、「(あまり) できなかった」と回答した生徒が2割5分程度出てしまった。これは、個人での活動を多く取り入れたためであると思われる。次年度は、個別研究・発表とグループ別研究・発表のバランスを考えながら実施したい。

パソコンを使った問題解決学習については市販の教材が無く、手作りのプリントで実施した。授業と並行して実施することができなかったが、パソコンでの学習終了後のアンケート調査では理解が深まったという回答が多かった。次年度は多くの教材を取り入れていきたい。

### (3) 各種コンテスト等への参加

#### ① 化学グランプリ

- 日 時：平成 25 年 7 月 13 日(月)
- 場 所：群馬大学工学部
- 参加人数：5 人 (3 学年)
- 目 的：化学に興味関心のある生徒による全国規模のコンテストに参加し、高等学校では学習することのできない内容や実験等に取り組むことで化学に関する知識を高め、深める。
- 実施内容：事前準備として、過去に出題された問題の演習や解説等を実施した。
- 考 察：昨年度に続き二次選考進出を狙ったが、結果は一次選考までとなった。しかし、参加者は5人(申込者は7人)に増加し、化学に対する生徒の興味関心も高まりを見せつつある。次年度以降も引き続き、生徒の参加を促していきたい。また、そのための実力養成を科学部 (SSC) での活動等とおして取り組んでいきたい。