

月	事業内容	テーマ
8月	4(月)～6(水)先端研究施設研修 5(火)～7(木)SSH生徒研究発表会 「レゴロボットのタイヤを用いた転がり抵抗と摩擦力」 (科学部物理班) 7(水)SSH生徒研究発表会見学 23(土)第4回オープン理科教室 23(土)マス・フェスタ 25(月)海外研修帰国報告	① ③ ① ① ① ⑤ ① ① ④
9月	4(木)SSH研究成果報告会(前期) 24(木)SSH講演会(早稲田大学商学部 大鹿 智基 教授) 「実は身近な会計学」	① ①②③
10月	2(木)SSH講演会(栃木県総合教育センター研究指導部 岩本善行指導主事) 「プレゼンテーションと著作権」 12(日)明治大学現象数理学発表会 「円錐面内における物体の運動の研究」(科学部物理班) 23(木)日本学生科学賞栃木県展覧会 「プラナリアの遺伝子解析」(科学部生物班) 24(木)SSH講演会(東京工業大学 青木 尊之 教授) 「スーパーコンピューターを活用した現象の解析」 29(木)SSH講演会(帝京大学 理工学部 横山 明子 教授) 「プレゼンテーションの効果的な作成」 30(木)SSH講演会(早稲田大学 理工学部 大槻 義彦 名誉教授) 「誰が火の玉を見たか？」	① ① ③ ① ① ③ ①②③ ① ③
11月	8(土)科学未来館研修・サイエンスアゴラ 15(土)両崖山自然観察研修 22(土)科学の甲子園県予選	① ③ ① ③ ①
12月	4(木)・11(木)測量実習 6(土)第5回オープン理科教室 7(日)・13(土)地学研修 17(水)SS探究Ⅰ課題研究校内発表会	① ① ⑤ ① ③ ①
1月	5(月)明治大学現象数理研修 13(月)数学オリンピック予選会参加 15(木)SSH講演会(首都大学東京 松山 洋 准教授) 「Cubic Earth 立方体地球」 16(木)SS学際Ⅰ研究成果校内発表会	① ③ ① ① ③ ①②
2月	14(土)SSH生徒研究発表会	①②③④⑤
3月		

第3節 研究開発の内容

研究計画・評価計画（1年目・2年目）に基づき、仮説検証のため、下記の事業を実施した。

1 基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

＜検証のポイント＞

「SS基礎」「SS情報」の指導内容と指導方法についての研究を進める。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、倫理観等の育成に着手する。また、新学習指導要領で重視された数学・理科（「物理基礎」、「生物基礎」）における基礎知識や基本的な観察・実験等のスキルについて習得させる。

仮説1 組織的、横断的な指導による国際的視野を有する人材の育成

仮説4 情報活用能力の育成

(1) SS基礎

① SS基礎

- 科目名 SS基礎（「総合的な学習の時間」→学校設定科目「SS基礎」とする）
- 標準単位数 1単位
- 教科名 SS
- 対象生徒 1学年全員
- 目標 教科にとらわ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。本活動を通して『しらべる、はかる人』を育成する。
- 内容 下記の(1)、(2)について、大学や研究機関と連携しながら研究し、情報収集能力や文章表現力、発表力を養成する。
 - (1) 大学や研究機関との連携により、自然科学への興味・関心を高める。
 - (2) 地域の自然を調べる。
 - ・地元の文化財や、渡良瀬川や両崖山などの自然を調査、研究する。
 - ・足利学校が所有する自然科学系資料を調べる。
- 授業日 毎週木曜日 第6限
- 実施概要

月	「SS基礎」実施内容、実施場所他
4	24(木) ガイダンス①「SSH事業についての説明」（第1体育館）
5	1(木) ガイダンス②「本校での取り組みについて」（第1体育館）
6	5(木) 足利学校事前研修（第1体育館） 12(木) 足利学校（市内史跡足利学校、ばんな寺）・足工大研修① 19(木) 足利学校・足工大研修②
7	3(木) つくば研究施設事前研修（各HR他） 17(木) つくば研究施設研修 ・地図と測量の科学館 ・宇宙航空研究開発機構（JAXA） ・サイエンス・スクエアつくば ・筑波大学
9	4(木) 校内報告会（第1体育館） （上記前期実施各事業についての報告、質疑応答）
10	2(木) SSH講演会①「プレゼンテーションと著作権」（第1体育館） 30(木) SSH講演会②「だれが火の玉を見たか?!」（第1体育館）
12	測量実習「学校西側にある両崖山の測定とデータ解析」 4(木) 測量実習①（1～3組）（校庭） 11(木) 測量実習②（4～6組）（雨天のため校舎内から）
1	15(木) SSH講演会③Cubic Earth「もしも地球が立方体だったら」（第1体育館）
2	（研究発表会準備）
14(土)	H26生徒研究発表会（第1体育館）
3	・まとめ、アンケート調査他（各HR他）

※その他（SS基礎関連事業）
 7/24(木) 放課後講演会
 「実験から辿る素粒子物理学」
 9/19(木) 放課後講演会
 「実は身近な会計学」
 10/24(木) 放課後講演会
 「最先端のスパコンによる
 コンピュータシミュレーション」
 11/15(土) 両崖山自然観察研修
 12/7(日) 13(土) 地学研修

○ 実施状況

1学年学校設定科目「SS基礎」では、教科にとらわ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39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。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、パンフレットやインターネットによる調べ学習を行った。

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H R単位で実施した。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。

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。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が出ている。

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。

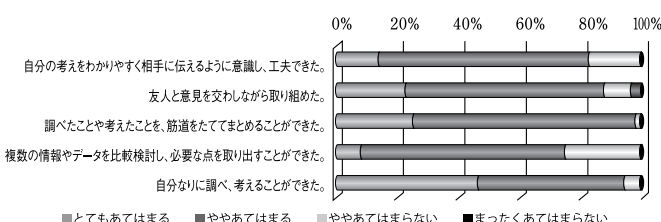
『しらべる、はかる人』を育てるという目標
達成のためのひとつのプログラムとして実
施したが、興味をもって取り組めた生徒が
80%以上あり関心の高い事業となった。改善
や検討を加え、次年度につながる学校設定科
目「SS応用」にも活かしていきたい。



本校西側両崖山を臨む



器具を用いて測量中



② SSH講演会

ア 演題：「実験から辿る素粒子物理学」

講師：群馬大学重粒子線医学研究センター 助教 想田 光 先生

- 日 時 平成26年7月24日(月) 13時20分～15時20分
- 場 所 本校1A教室
- 参加人数 「神岡宇宙素粒子研究施設研修」参加予定者、1・2年生の希望者 計28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。

「神岡宇宙素粒子研究施設研修」に参加する生徒に対し、各研究施設での研究内容や素粒子の基礎知識を事前に学ぶ機会を設け、研修の成果をより高める。

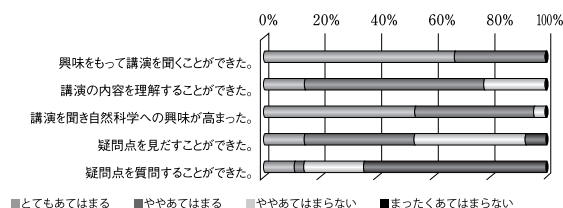
- 実施概要 素粒子物理学が実験的なアプローチによる研究と理論的なアプローチによる研究の両方が効果的に連動しながら発展してきたことの紹介からはじまり、その後、素粒子物理の基礎知識、素粒子物理実験の歴史等の紹介があった。歴史の部分では自然観測だけではデータが足りず、人工的な精密実験への移行の必要性から加速器が作られたことや、加速器の原理と加速器による実験の成果、データの検証による疑問の発生から新たな加速器の登場といった内容を理論と実験が相互に協力しながら研究が進んだ様子を分かりやすく講演していただいた。クォーク、ニュートリノ、強い力、弱い力、大統一理論といったカミオカンデ研修で必要と思われる用語についても随所で説明があり、理解が進んだ。

続いて、カミオカンデの作られた背景やニュートリノの検出原理、ニュートリノ検出の成果と測定結果の謎についてや、謎の解明のためにスーパーカミオカンデが誕生したこと、筑波・KEKとのK2K実験、T2K(Tokai to Kamioka)実験等についての解説の後、話題のHiggs粒子について、その発見の理論的背景、発見方法、今後の研究についての説明していただいた。

最後に先生の専門である重粒子線について、素粒子物理学の実験で生まれた加速器の技術が医学的にも応用されていることを紹介していただいた。

- 生徒感想 ・写真やスライドを使った説明が分かりやすく、今まで疑問に思っていたことが理解できた。
・内容は結構難しかったが、素粒子などいろいろなことをより深く知りたくなった。カミオカンデに行く前に勉強したい。

- ・実験や観察が先行し、その後に理論的に証明されていることがよく分かった。
 - ・スーパーカミオカンデでの研究内容や量子力学について大まかに理解できた。
 - ・内容が難しくあまり理解できなかったが、加速器の技術が医療にも活用され、凄いと思った。
- ま と め 今回の講演を通じ、参加した生徒の多数が興味を持って講演を聞き、自然科学への興味が高まったと言える。また、アンケートの回答には紹介いただいた参考文献をカミオカンデ研修までに読んでみたいというものも多くあり、目的が達成されたと言える。



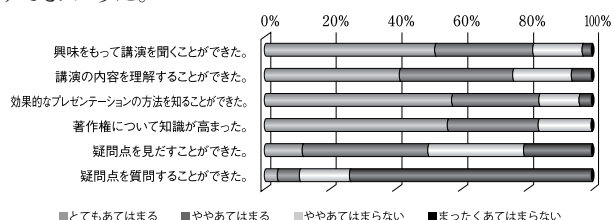
イ 演題：プレゼンテーションと著作権

講師：栃木県総合教育センター 研究調査部 岩本 善行 先生

- 日 時 平成 26 年 10 月 2 日(木) 第 6・7 限
- 場 所 栃木県立足利高等学校 第一体育館
- 参加人数 1 学年 201 名
- 目 的 今後多くの場面で、プレゼンテーション等の発表を行う本校生徒が、「伝える」という行為の難しさを実感すると同時に、その重要性を知り、著作権への配慮などを含めた視野の広い言語活動を行うための端緒を作ることとを目的として行う。
- 実施概要 講演前半では、いくつかの図形を言葉で伝えるという実験を行い、生徒たちは意見を発表しながら言葉で正確に伝えることの困難さを感じた様子であった。さらに伝わりやすいスライドと伝わりにくいスライドを比較することによって一枚のスライドに納めるべき適切な情報量の確認を行った。続く後半部分では、著作権に対する講演をしていただいた。はじめに著作権に関するクイズを行い、普段とり得る行動が実は著作権を侵害する可能性がある行為であることを知った生徒は、驚きの声を上げていた。さらには、各情報媒体により著作権の扱いが変化することなどを講義していただいた。
- 生徒感想
 - ・著作権についてとても興味がわいた。画像や音楽の使い方に気をつけたい。
 - ・プレゼンテーションの仕方にも色々な方法があることがわかった。
 - ・今回知った知識を SS 情報の授業や普段の生活で活用していきたい。
 - ・著作権には様々な種類があり、厳しい法律があることがわかった。
 - ・プレゼンテーションは将来必要になると思ったのでしっかり理解できた。
 - ・質問にとっても丁寧に答えていただけてよかった。



- ま と め 効果的なプレゼンテーションの方法を知ることができた。」および「著作権についての知識が高まった。」の項目が、あてはまる・やや当てはまると回答した生徒が高い数字を示していることから知識面において効果があったことが伺える。今後の課題としては、「疑問点を見いだすことができた。」と回答した生徒が半数程度いることからこのフォローを考えていきたい。



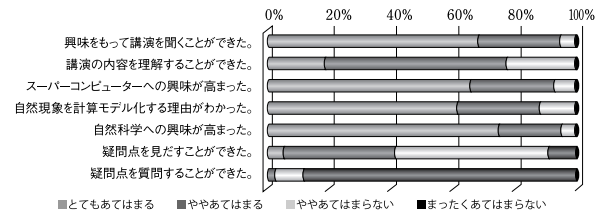
ウ 演題：「最先端のスパコンによるコンピュータシミュレーション」

講師：東京工業大学 教授 青木 尊之 先生

- 日 時 平成 26 年 10 月 24 日(金) 16 時～17 時 30 分
- 場 所 栃木県立足利高等学校 視聴覚教室
- 参加人数 希望者 (44 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 初めにスーパーコンピュータについての基礎の解説が行われた。スーパーコンピュータは各国の科学技術のパロメーターになっていることやスーパーコンピュータの省電力化、スーパーコンピュータで作成した水や大気の流れのシミュレーションの解説が行われた。
- 生徒感想
 - ・スーパーコンピュータは自分が想像していたもの以上にすごいものだとわかった。スーパーコンピュータに限界はないのではと錯覚してしまう講演だった。
 - ・スーパーコンピュータがその国の科学基準となっており、様々な国が競っていることを知ることができた。

・スーパーコンピュータの演算能力だけでなく、天気、大気の流れなどを解析することができることに驚いた。

- ま と め 9割以上の生徒が興味をもって講演をもち、7割以上の生徒が内容を理解できたとしている。また、スーパーコンピュータへの興味が高まった割合は8割以上となっており、生徒の興味・関心が向上したことが分かる。疑問点を見いだす生徒が4割弱であり、疑問点を見いだす能力の開発が今後の検討課題である。



エ 演題：「実は身近な会計学」

講師：早稲田大学 商学部 教授 大鹿 智基 先生

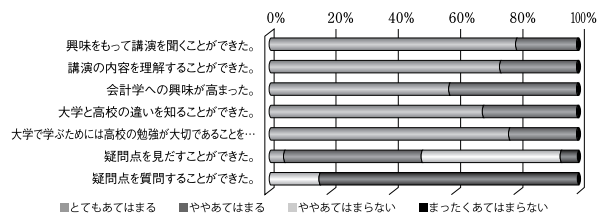
- 日 時 平成 26 年 9 月 19 日(金) 16 時～17 時 30 分
- 場 所 本校視聴覚教室
- 参加人数 全学年 希望者 計 36 名
- 目 的 主として文系の希望者を対象に商学に関する講演を実施することで、興味、関心を更に高め、生徒自らの進路について深く考えさせると共に、専門的な学習をする際に必要な数学、情報等の内容を理解し、理系教科学習の重要性を認識させ意欲的に学習に取り組む契機とする。

- 実施概要 ①高校と大学での学習の違いと大学生になるための心構え、②会計学に関する紹介、③文系学部における理系教科学習の意義と必要性、の3点を柱に行われた。大学は新しい問題に対する答えを自分で考えられる人間を育てる場であること、人との関わりの中で自分が生きていることを常に自覚して行動できるのが大学生であること、他に代わりがいない人になるために積極的に動かなければならないこと、どうすれば人を幸せにできるか、社会を豊かにできるかを常に考えながら学問を学んで欲しいこと等、熱い口調で生徒に話しかけていただいた。そして、会計学をはじめとした商学部の学問を学ぶうえで、数学や統計学が具体的にどう関わるのかを、いくつかの実例をもとにした問題演習を交えつつ、詳細に講演していただいた。

基本的事項から発展的な内容まで、丁寧な説明で非常に分かり易く、先生の熱い思いが随所に散りばめられた講演であり、商学の知識が全くない生徒も講演に引き込まれ、熱心に聞き入っていた。

- 生徒感想
 - ・とてもわかりやすい講演で面白かったです。私は法学などに強い興味があったのですが、会計学にも少し興味がわきました。これからは少しでも工夫をした生活をしていこうと思います。
 - ・商学の中で会計についてよく分からなかったのが、分かり易い講演を聞け、関心が一層強まった。
 - ・さらに大学で商学のことを学びたいという気持ちが強くなった。利益の計算方法は今までの自分にはない考え方であった。もっと深い内容の会計学を学びたいと思った。
 - ・会計学の考え方が自分の身の回りにもあることが分かりました。自分の知らないことでしたが、大変興味を持ちました。
 - ・反転授業という新しい授業形式に興味がありました。また、会計学が身近なものだと感じ会計学への考えが変わりました。

- ま と め アンケート結果より商学への興味関心、高校の学習の重要性等が高まり、講演の効果は高かったと言える。しかし、疑問点を見いだすことや質問をすることへの自己評価は低く、この部分をいかに伸ばすかが課題と言える。



オ 演題：「だれが火の玉を見たか?!」

講師：早稲田大学 理工学部 名誉教授 大槻 義彦 先生

- 日 時 平成 26 年 10 月 30 日(木) 第 6・7 限
- 場 所 栃木県立足利高等学校 第一体育館
- 参加人数 第 1 学年 201 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 「だれが火の玉をみたか?!」という演題で①科学者になろうとしたきっかけ②火の玉研究のきっかけ③科学における陶酔感④海外の大学の厳しさ⑤道を究めることについて等について講演をしていただいた。