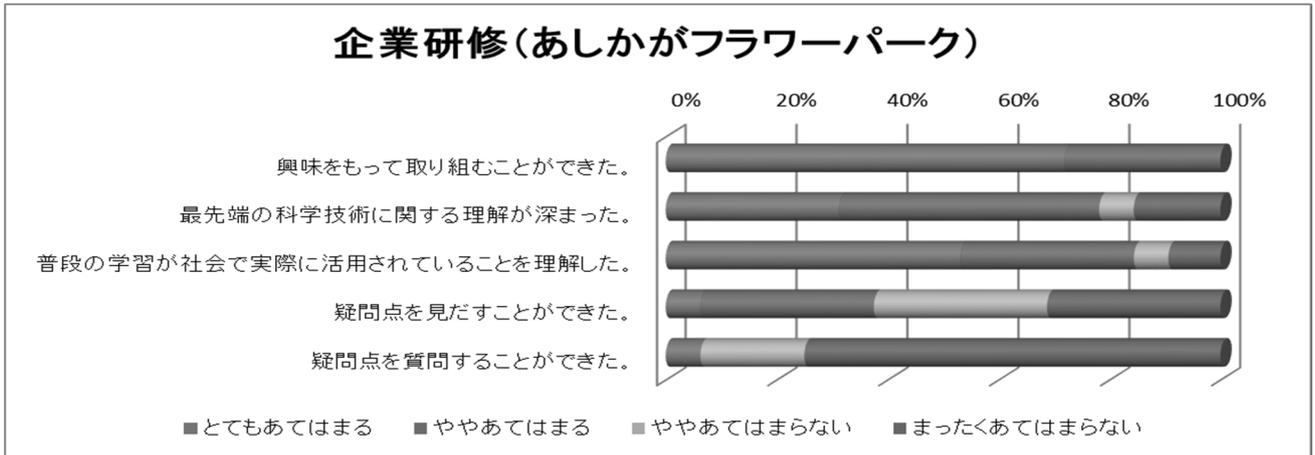


な管理がなされているということであった。

- 生徒感想
 - ・企業戦略において、リスクの分散や海外客の誘致など先を見据えた計画が立てられ、興味深い。
 - ・これからも改良を続けてより良い施設になってほしい。
 - ・前に来たときは別の視点で見ることができて関心が深まった。
- ま と め ほぼ全ての生徒が興味関心を持ち、かつ、科学技術に関する理解を進めることができた。造園土木や経営学に関する内容は初めてだったが、理解しやすい内容でもあったため生徒は意欲的に話を聞いていたようである。



② 地学研修

- 日 時 平成 30 年 11 月 4 日 (日) 23 日 (金)
- 場 所 那須烏山市 (4 日)
本校第 2 化学室 (23 日) 9:00~12:00

- 参加人数 希望者 1 年生 16 名

- 目 的 栃木県内の地層の観察や、化石の採集・クリーニング・同定を行うことにより、郷土の地史を理解するとともに、地球科学分野に対する興味関心を高め、今後の進路選択に生かしていく。

- 実施概要 栃木県立博物館の柏村勇二先生ご指導のもと、1 年生の希望者 16 名で地学研修を実施した。今年度は那須烏山ジオパーク構想の各フィールドで実習を行った。第 1 日目はバスに乗り、那須烏山市へ野外実習に出かけた。はじめに龍門の滝の地質について学習した。龍門の滝は、中新統那珂川層群に属する山内層からなり、砂岩泥岩の上を凝灰角礫岩が覆っている。この凝灰角礫岩の強度が比較的高いため、浸食されにくく滝を形成しているとのことである。滝では産卵のために川を遡上した鮭の姿も見ることができた。その後、滝から車で数分の所にある「どうくつ酒蔵」を見学した。ここは第二次世界大戦中に日本軍が掘った地下壕を利用したもので、軽石を含む海成の凝灰岩からなる。年間を通して温度変化が少なく、日本酒の熟成に適しているとのことであった。

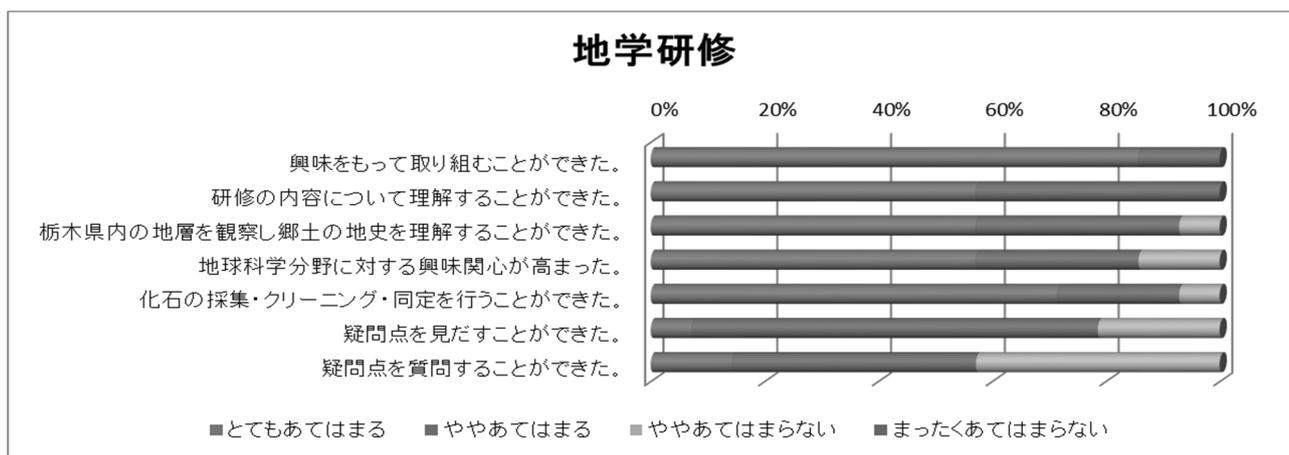
午後は那須烏山市大和久・十二口を観察し、化石を採集した。大金層と呼ばれる新生代第三紀中新世中期(約1200万年前)の海であった場所に堆積した地層で貝や生痕化石などが含まれているとのことである。

第 2 日目は校内にて栃木県の地質や古生物学の基礎について講演をいただくとともに、1 日目に採集した化石のクリーニング及び同定を行った。また、柏村先生より塩原湖成層の化石もご提供いただいた。ハンマーやタガネ等、様々な道具を用いて化石を丁寧に整えることができた。同定は配られたプリント及び専門の図鑑を用いて行い、先生からも多くの助言をいただいた。



- 生徒感想
 - ・地層のでき方など、多くのことを学んだ。
 - ・日本各地にあるジオパークに行ってみたくなった。
 - ・クリーニングでは石の中から木の葉化石が出てくるのが面白く感じた。
 - ・クジラの骨の化石を実際に見ることができて良かった。
 - ・化石についてある程度の理解ができた。
- まとめ

今年度は参加者を少なくし、生徒一人一人に対して個別に対応できる体制で指導を行った。その結果全体的にアンケート結果も肯定的な回答が得られた。昨年度からフィールドを塩原から那須烏山に移し、塩原湖成層での実習ができなくなっていたが、今回は各生徒分サンプルが用意され、木の葉化石についても学習することができた。欲を言えば、さらに疑問点を質問できるような指導体制を整えていきたい。



③ つくば研究施設研修

- 日 時 平成 30 年 7 月 14 日 (土)
- 場 所
 - I JAXA(宇宙航空研究開発機構)筑波宇宙センター
 - II (独)産業技術総合研究所
「サイエンス・スクエアつくば」
 - III (独)産業技術総合研究所「地質標本館」
 - IV 国土地理院「地図と測量の科学館」



- 参加人数 希望者 1 年生 3 8 名
- 目 的

様々な量について、“はかる”手法を知ることで、科学的な視野を拓ける。さらに最先端の施設や各研究の一端に触れることで、科学技術の発達と日常生活との関わりについて興味・関心を高めるとともに、足利から世界へ羽ばたく生徒の目的意識を高める。
- 実施概要

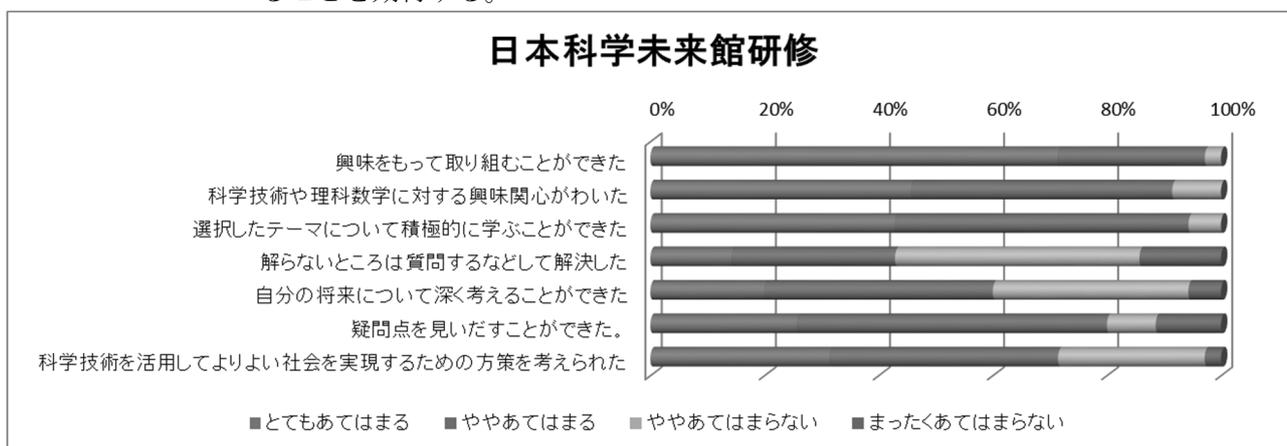
「JAXA筑波宇宙センター」「サイエンス・スクエアつくば」「地質標本館」「地図と測量の科学館」の4施設を訪問し、各施設の見学と一部では研究員の方から研究内容の説明をしていただいた。様々な分野での最先端の技術や研究内容に触れることで、科学をより身近なものに感じるとともに、興味・関心を高めることができた。
- 生徒感想
 - ・地球、そして宇宙とそれぞれを知ることができてよかった。わからないことがまだまだたくさんあるので、もっと知りたいと思った。
 - ・様々な研究を体験的に学ぶことができ、それらの技術に感動した。
 - ・自分は文系に進もうと思っているが、理系のことを知ることも大切なのだと学んだ。
 - ・今回、見学して出てきた疑問を自分で調べて解決したい。
- まとめ

多くの最先端技術に触れることで、日常生活の中にある科学技術に気づいたり、今後の社会がどのように変わっていくのかを感じたり、考えたりすることができた。また、自分の将来や進路の選択と繋がる感想が多く見られた。今後の課題としては、

様々な分野を一度に体験できることに対する前向きな感想が多く見られたが、その反面もっとじっくりと見たいといった意見もあったので、訪問施設や滞在時間について改善をしたい。

④ 日本科学未来館研修

- 日 時 平成 30 年 7 月 14 日 (土)
- 場 所 日本科学未来館、船の科学館
- 参加人数 希望者 1 年生 37 名
- 目 的 身近な生活の中にある「はかる」という行為を通して、最先端技術の中に潜むハイテク測量技術を調査し興味・関心を高める。各施設を見学することにより、科学技術を利用してより良い社会を実現するための方策を考える。
- 実施概要 7 月 14 日(土)第 1 学年希望者 37 名が、日本科学未来館の常設展及び船の科学館を見学した。日本科学未来館及び周辺施設では様々な分野の最新科学技術が展示されており、実際に見たり、体験したりすることにより、普段の授業では得られない学びを得ることができた。また、自分たちのまだ知らない科学の世界に触れることができたことはとても貴重な経験であった。
- 生徒感想
 - ・ロボットについて特に興味を持った。
 - ・インターネットの仕組みが球体モデルで表現され、とてもわかりやすかった。
 - ・「9 次元から来た男」の映画を見て科学者の偉大さを知った。
- ま と め 体験的な学びを通して、科学技術の進展とその活用について楽しみながら学ぶことができた。また、未来館の展示は学ばせるだけでなく、考えさせることも展示の方針となっている。疑問点を持つことで、課題研究を進める上での土台ができることを期待する。



⑤ 足利大学自然エネルギー研修

- 日 時 平成 30 年 8 月 2 日 (木) 8:30~12:30
- 場 所 足利大学 (大前キャンパス)
- 参加人数 希望者 1 年生 15 名
- 目 的 再生可能エネルギーについての講義を受け、実際に大学の研究施設を見学することで、再生可能エネルギーと環境問題への理解を深める。
- 実施概要
 - ・講義「再生可能エネルギーの利用技術」
 再生可能エネルギーの利用技術について、出井努先生に講義をしていただいた。世界では人口の増加により、エネルギー不足や温暖化が問題となっており、化石燃料に変わる再生可能エネルギーに注目が集まっている。先生のケニア、モルディブ、モンゴルでの体験談を元に、各国のエネルギー事情について教えていただいた。



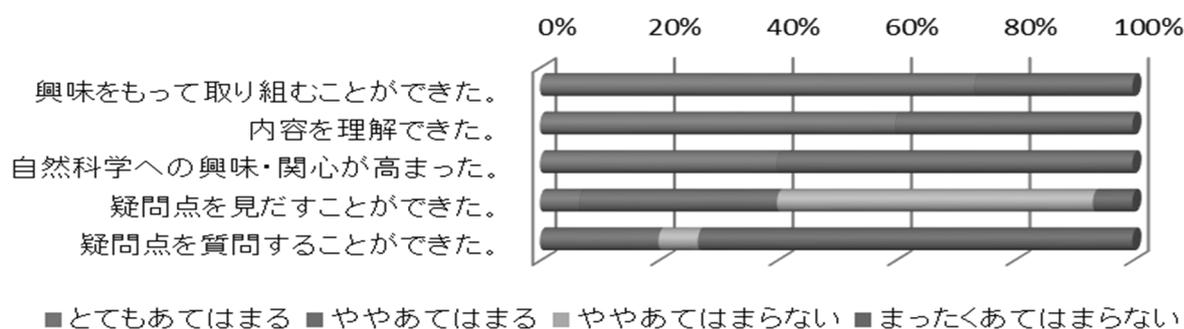
・施設見学

太陽光発電システム、バイオマス発電システム、風と光の広場の見学をした。各施設について先生から細かく説明をしていただいた。

- 生徒感想
 - ・今日学んだことを今後の進路に役立てていきたい。
 - ・再生可能エネルギーのことを知らなかったが、詳しく知ることができた。
 - ・再生可能エネルギーを使うことで、たくさんの方が救われることがわかった。発電機を見ることができて良かった。
 - ・途上国の電気問題について知ることができた。
 - ・再生可能エネルギーについて研究してみたい。
 - ・再生可能エネルギーは化石燃料を使用しないため、大切なものと思った。
- まとめ

研修を通じて、再生可能エネルギーが地球に優しいクリーンなエネルギーであることを理解することができた。科学技術の社会に対する役割と可能性を考えるきっかけにしてもらいたい。

足利大学自然エネルギー研修



⑥ S P r i n g 8 研修

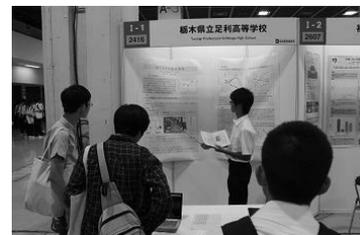
- 日 時 平成 30 年 8 月 8 日 (水) ~8 月 9 日 (木)
- 場 所 S P r i n g 8、神戸国際展示場 (兵庫県)
- 参加人数 希望者 1 年生 20 名
- 目 的 日本を代表する大型放射光施設の見学を行うことにより、物理科学に関する知的好奇心を育む。また、SSH生徒研究発表会に参加することで、科学技術全般に関する興味・関心を高める。
- 実施概要
 - ・学校における事前学習
 - 1) 「素粒子」の講義・学習 (本校教諭 鈴木裕之先生)
 - 2) 「放射光「架け橋」の科学」の講演
(群馬大学重粒子線医学研究センター 想田光 助教)

・SSH生徒研究発表会の見学

初日は神戸国際展示場にてSSH生徒研究発表会に参加した。全国のSSH校の高度な研究のポスター発表において、発表生徒と質疑応答を積極的に行い、充実した見学となった。本校は「振り子の共振の研究」の発表を行っていた。発表会終了後、姫路に移動し宿泊した。

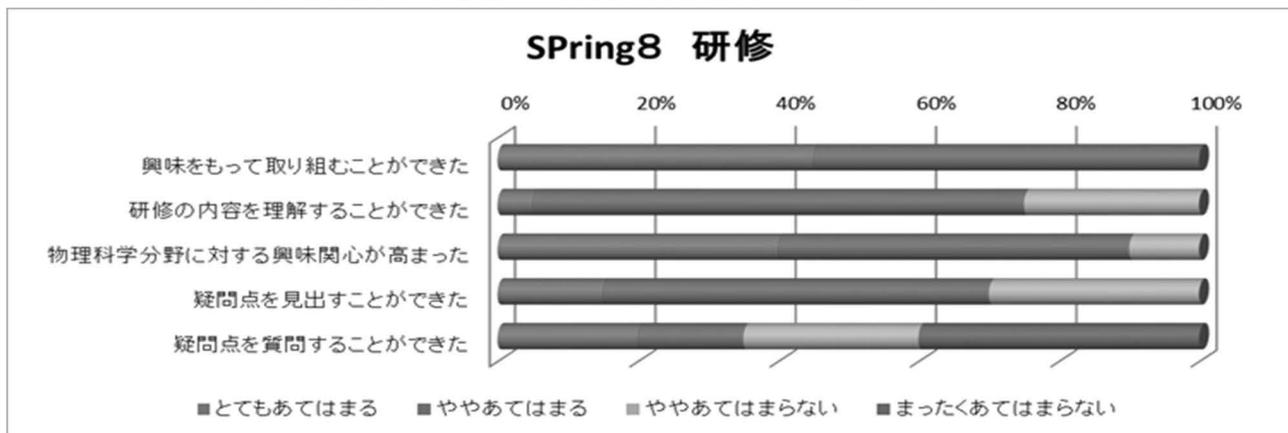
・S P r i n g 8、S A C L A の見学

S P r i n g 8 は巨大な加速器を使って波長の短い放射光を作り、微小なものを観察する施設で、外周は約 1.4 km にもなる。S A C L A は X 線自由電子レーザーで原子や分子の動きを観察する施設で全長 700 m だが、この長さは他国の同様施設に比べると非常に短いもので、日本の技術力の賜物であると説明があった。施設見学後、エンジニアの方に講演を行っていただき、各施設の仕組みや研究所内でどのような研究がされて



- いるかについて詳しく知ることができた。
- 生徒感想
 - ・全国の高校や海外の高校の発表を見て、そのレベルの高さを知った。
 - ・スケジュールがきつかったがその分充実した内容だった。
 - ・自分の国にこれほど大規模な放射光施設があるとは知らなかった。
 - ・2年、3年と物理を学んでからもう一度参加してみたい。
 - まとめ

今年度より初めて実施したSSH事業である。内容が難しいため事前学習にも力を入れたものの、1学年の生徒で物理基礎しか学んでいない状況ということもあり、研修内容をよく理解できた生徒はあまりいなかったようだ。活動自体は非常に充実していて、生徒の満足度も科学に対する意識向上への有効性も高いため、次年度以降は実施学年等も含めて再度内容を検討していきたい。



⑦ サイエンスカフェ

- 日 時 平成 30 年 7 月 28 日 (金) 29 日 (土)
- 場 所 ホテルグランドパレス東京 (28 日)
TWI n s (29 日)

- 参加人数 希望者 1 年生 2 名
- 目 的 再生医療と人工臓器の第一人者による講義や、最先端の医工連携研究施設での実習を通して、生命科学の現在について学習する。



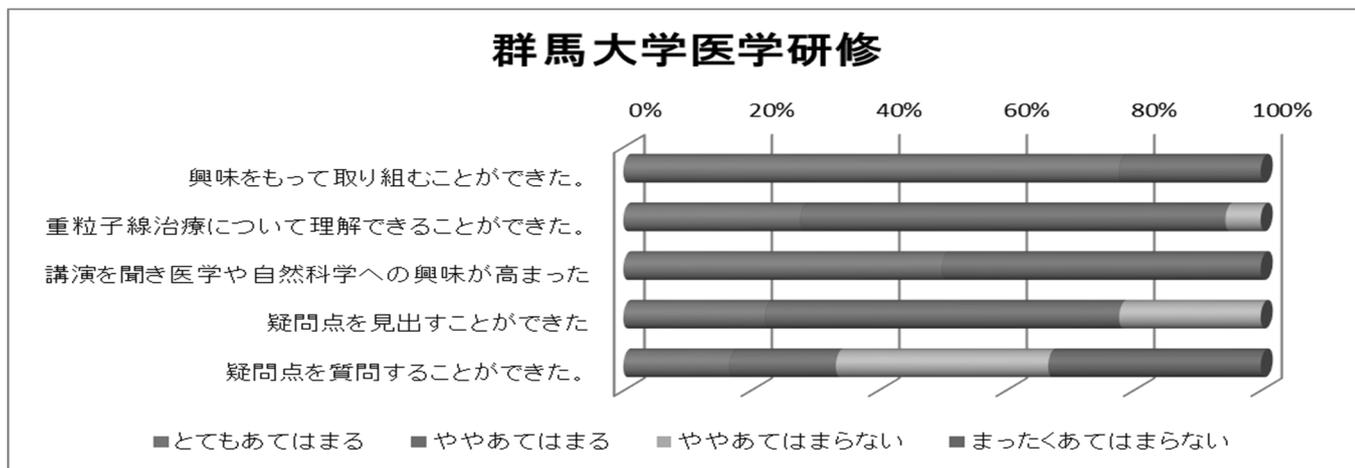
- 実施概要 S S H 指定校生徒を対象とした医工学に関するプログラムで、本校生徒 2 名を含め 1 4 府県から 2 7 名の生徒が参加した。1 日目は早稲田大学理工学術院教授の梅津光生先生による人工臓器に関する講演、東京女子医科大学先端生命医科学研究所所長の清水達也先生による再生医療に関する講演を受講後、若手研究者とのディスカッションや懇親会に参加した。2 日目は TWI n s (東京女子医大・早稲田大連携研究施設) へ移動し、施設見学を行うとともに、細胞シートの作成や人工心臓の組み立てなど、様々な実験実習を行った。台風が接近したため予定より早く終了となったが充実した 2 日間であった。

- 生徒感想
 - ・サイエンスカフェでは、医療について学べたことはもちろん、それだけでなく進路について学ぶこともできた。
 - ・他県の生徒とも交流することができ、学習やそれぞれの学校の特色や様子も知ることができ、いい刺激になった。
 - ・今回学んだことを活かし、これからの学習や、進路選択などを有意義なものにしていきたい。

- まとめ 今年度初めて 2 名の生徒がサイエンスカフェに参加したが、2 名とも医学に興味のある生徒、医師を目指す生徒であった。生徒感想からもわかるとおり、医工学に関する知識・技術だけでなく将来の進路選択においても非常に有意義な活動であったと考えられる。

⑧ 群馬大学医学研修

- 日 時 平成 30 年 7 月 30 日 (月)
- 場 所 群馬大学重粒子線医学研究センター
- 参加人数 希望者 1 年生 18 名
- 目 的 施設見学・講義・実習を通し医学に関する基礎的な知識を学習し、医学が様々な学問の上に成り立っていることを理解する。また、自然科学全般に関する興味関心を高める。
- 実施概要 参加生徒は、群馬大学昭和キャンパス内に設置されている重粒子線医学研究センターに赴き、最先端の医療について学んだ。最先端のがん治療として注目される重粒子線治療について、その治療室並びにビームを生成する加速器を見学するとともに、当施設に勤務する本校OBより物理学並びに放射線治療計画に関する講義を受講した。また、附属病院にて腹腔鏡手術シミュレータを用いた実習を行うとともに、聴診器の正しい使用法等について、医師から直接指導を受けた。
- 生徒感想
 - ・医学は物理学とも関連していると言われていたが、実際どのように関連しているかはわからなかった。今回の研修を通して、重粒子線治療の過程を知るとともに、その各段階において物理で扱う分野や考え方が使われていることがわかった。
 - ・病院実習においては、その内容が楽しみながら学べるものだったので、とても良かった。初めて聴診器を実際に使ってみると、心臓の音などがとてもはっきり聞こえたことに驚いた。
- ま と め 事後に実施したアンケートの結果を以下に示す。昨年度同様に事前学習を取り入れることにより、重粒子線治療についての理解を深めることができた。同様の事前学習が研修効果を高めるに資することがわかった。昨年度課題であった、疑問点を質問するという点について、事前指導の中で課題を出し、その中で質問を考えてくるという指導を行ったところ、昨年比 3 倍程度、肯定的意見の割合が増加が見られた。このことから、即興性の高い場面での疑問点の質問は難しい生徒であっても事前学習の段階で適切な指導を行うことにより、疑問点を質問することができるようになることが示唆された。当該機関と連携して継続的に事業を行うことにより、以上のような知識技能の向上に資する学習が可能となると考えられる。



3 国際性への取り組み

仮説Ⅰ 情報活用能力の育成

仮説Ⅱ 国際的に活躍できる人材の育成

SS 探究Ⅱ・SS 学際Ⅱ

- 授業日 SS 探究Ⅱ 毎週火曜日 2 時限目 SS 学際Ⅱ 毎週金曜日 7 時限目
- 対象生徒 3 学年 国際数理コース (30 名)、文系 SP コース (24 名)
- 目 標 2 年次の課題研究論文の英訳と英語による発表を行うことで、英語でのコミュニケ

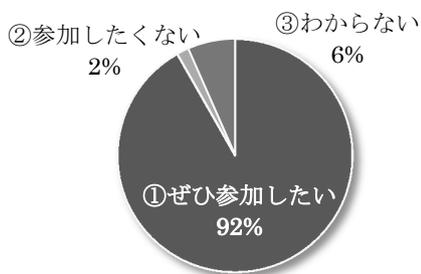
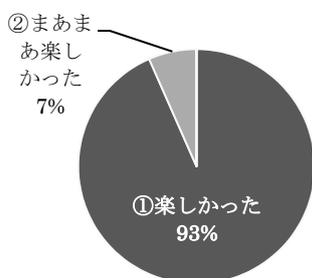
ーション能力やプレゼンテーション能力を向上させ、国際社会で活躍できる人材の育成を図る。

- 内 容 2年次の課題研究論文を英訳し、その過程で図やグラフを、より見やすく伝えやすいものに編集してまとめる。最後に、それをもとに英語による発表会を行う。
- 実施概要 1学期で完成するようにスケジュールを組んだ。先ず2年時の研究グループ毎に集まり、グループ内で誰がどの部分を担当するかを決めた。次に、各人が日本語で要旨をまとめて、それを英訳した。その過程で英語科教員とALTが文法や語彙をチェックした。さらに、グループで発表用にグラフや写真などを取り入れて編集した。7月上旬に、2時間かけてグループ毎に発表し、教員が評価して、講評も加えた。
- ま と め 文系SP・国際数理とも熱心に取り組み、予定よりも早めに発表まで辿り着いた。英文もほとんど間違いがなかった。2年時の研究内容の再確認をして、学んだ知識を定着させ、さらに深めることができた。

4 地域における科学教育の拠点校としての在り方の研究 仮説力 地域との連携強化

オープン理科教室

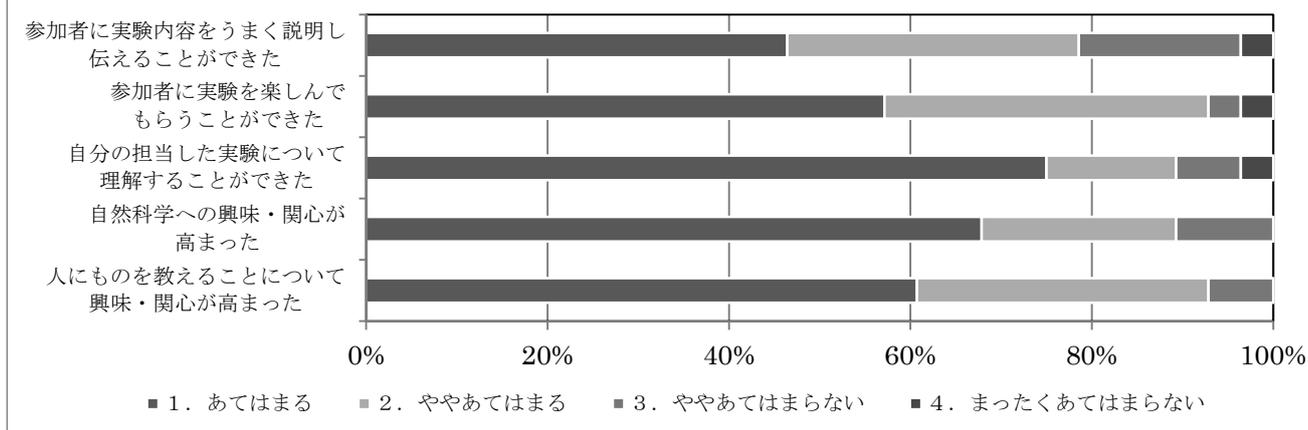
- 日 時 平成30年7月21日(土曜日)
- 場 所 足利市生涯学習センター
- 参加人数 60名(小学4～6年生対象)
- 目 的 地域の小学生に、科学の面白さや不思議さを体験し、興味・関心を深めてもらう。また、本校生徒はTA(ティーチングアシスタント)として参加し、コミュニケーション能力の向上を図る。
- 実施概要 ①スライム作り ②ミクロの世界(顕微鏡) ③水中カラフルボール
④空気砲を撃ってみよう ⑤テンセグリティ(割りばしの球体)
⑥ダブルリング飛行機 ⑦紙コプターを飛ばそう!
⑧コマトグラフィーでしおり作り ⑨たたみかえ折り紙
- 参加者感想
 - ・ダブルリング飛行機がとても楽しかったので、家でもやってみたいです。
 - ・複眼の形がわかる顕微鏡で見てみたいです。
 - ・全部楽しかったので次もぜひやってください。
 - ・高校生がやさしく教えてくれてうれしかった。
 - ・もうちょっと時間を長くしてほしいです。
 - ・高校生の説明などがわかりやすかったし、とても楽しませてくれました。初めてだったけど、来て良かったです。
 - ・テンセグリティが楽しかったです。「わりばしとがびょうとゴムだけでできるんだあ」と思いました。
 - ・スライムをはじめて作ったけど、感触がすごくてまた作りたい。



オープン理科教室は楽しかったですか。

機会があったらまた参加したいですか。

オープン理科教室（T Aの感想）



- ま と め 参加した小学生のほとんどがオープン理科教室を楽しみ、機会があったらまた参加したいと思っている小学生も多く、手応えのあるアンケート結果であった。複数種類の企画を体験できる日程ではあったが、もっと多くの時間が欲しかったという意見も多く、小学生の理科への関心が高いことがうかがえる。また、身近な事物現象に関しても実験として取り上げることでより科学に関心を持ってもらえている様子も見られた。

本校生徒の感想においても、教えることの大変さを感じるとともに、教えることの楽しさも感じる事ができた生徒が多く見られた。普段は教えられる立場のものが、教える立場となって伝える力の大切さを改めて感じる事ができたのは、今後の学生生活においても有効な効果であるように考えられる。

今後の課題は、複数回参加している小学生もいるので、実験内容を一部リニューアルする必要がある。また、今年度でSSH事業が終了するので、今後どのようにオープン理科教室を実施していくかが課題である。

第4節 実施の効果とその評価

- 1 概要 意識調査の結果から今年度のSSH事業の効果を測り、取り組みの成果を検証する資料とすることを目的とする。本校SSH事業が目指す「科学的なものの見方、考え方のできる人材の育成」が達成できたかを次のような手順で評価する。
 - (1) 本校SSH事業が目指す人材の育成に必要と考える質問事項を設定する。
 - (2) 質問事項について現在の状況を生徒に自己評価させる。
 - (3) 回答結果を分析する。

2 調査方法

- ・実施日 第1回 平成30年4月26日(木)
第2回 平成30年12月13日(木)
- ・対象 1学年生徒 (回答数：第1回159名 第2回150名)

3 アンケートの質問項目

第1回

- 質問1 科学に対する興味・関心が高い。
 質問2 科学に関する基礎知識が身についている。
 質問3 理科の学習意欲が高い。

第2回

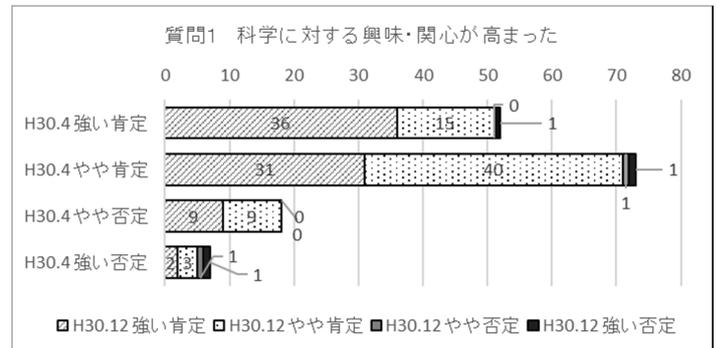
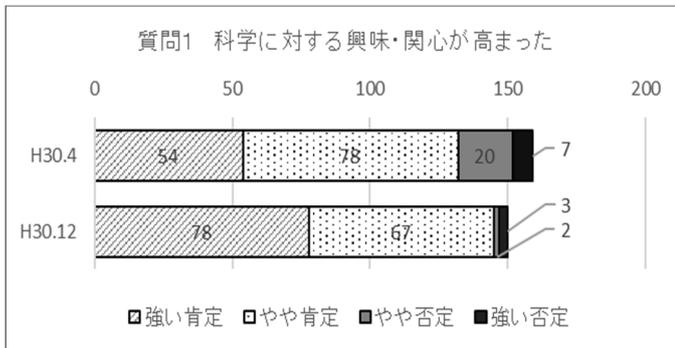
- 質問1 今年度のSSHの活動を通じ、科学に対する興味・関心が高まった。
 質問2 今年度のSSHの活動を通じ、科学に関する基礎知識が身についた。
 質問3 今年度のSSHの活動を通じ、理科の学習意欲が高まった。

自由記述あり

質問1～質問3は番号で回答

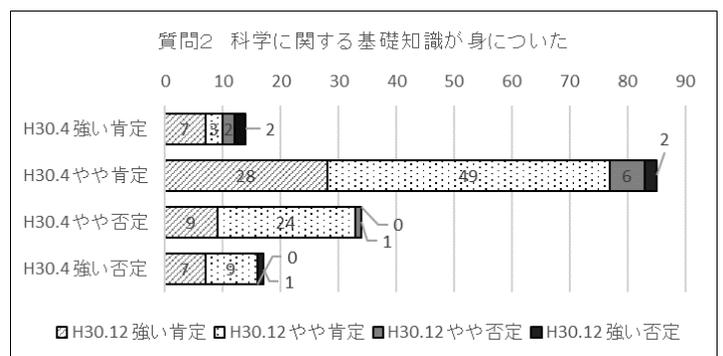
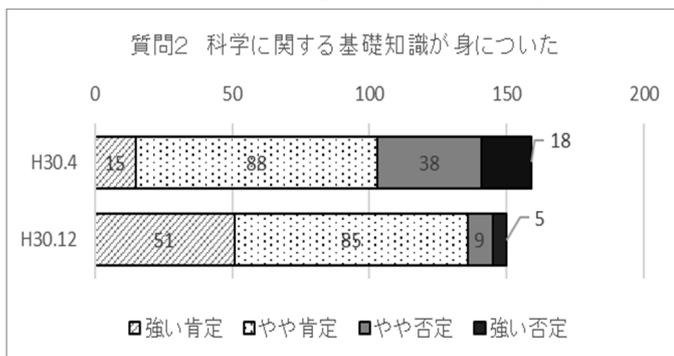
1：はい 2：どちらかといえばはい 3：どちらかといえばいいえ 4：いいえ

4 意識調査の結果と考察



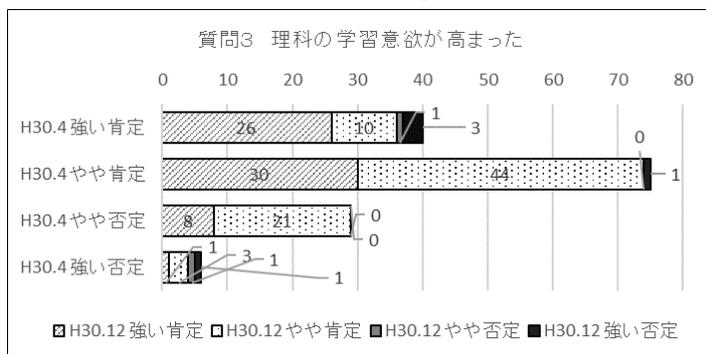
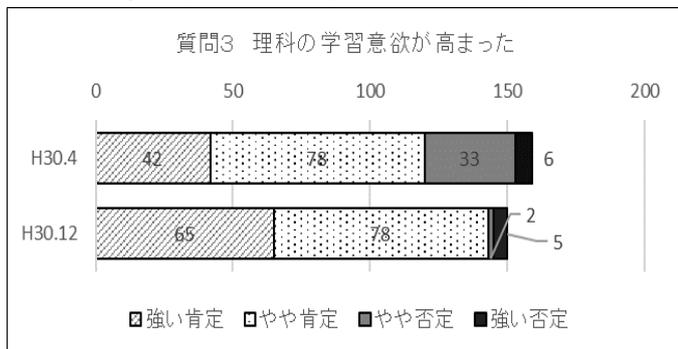
質問1 科学に対する興味関心・関心が高まった

ほぼ全員が肯定的な回答をしている。やや否定と回答した生徒全員が第2回では肯定的な回答をしている。各種研修に意欲的に参加するなかで、科学技術の発達と日常生活の関わりについて、興味関心を高めることができたと考えられる。



質問2 科学に関する基礎知識が身についた

否定的回答だった生徒が大幅に減少しており、逆に、強い肯定だった生徒が大幅に増加している。各種研修で実物やスライド等を用いて、講師の方から丁寧な説明を受けたことが要因として考えられる。一方で、少数ではあるが、肯定的意見を持っていた生徒が否定的意見になってしまっている。要因としては、研修の内容を難しく感じていた生徒がいることが挙げられる。



質問3 理科の学習意欲が高まった

否定的回答だった生徒が大幅に減少している。各事業アンケートの結果からも、前向きに学習に取り組んでみたいといった回答が見られた。一方で強い肯定だった生徒が少数ではあるが、評価が下がってしまっている。入学後に想像していた内容と、実際の活動内容に差があったのではないかと考えられる。

自由記述

- ・宇宙やロボットなど最新の研究、技術について知れて良かった。
- ・衛星など普段目にできないようなものを多く見ることができ、理系に進むのも良いと感じた。
- ・オープン理科教室以外の活動にも参加したかった。
- ・オープン理科教室では教えることの大切さを学んだ。日々の研究を頑張りたい。
- ・講演会で質問できなかったことが残念だった。
- ・今回は活動の流れに参加するだけだったので、自分で考え活動してみたい。
- ・準備の過程で活動できて良かった。先輩方に色々なことを教えてもらいながら進められた。
- ・数学オリンピックの問題は、解いたことが無い問題ばかりで面白い。
- ・素晴らしかった。複数回研修に行きたかった。
- ・スプリング8研修に参加し、理科への向き合い方を見直すいい機会になった。
- ・専門的な科学について少し興味を持てた。もっと他の分野についても知りたい。
- ・たくさんの情報や知識に触れることができ面白かった。
- ・地学研修で化石について理解を深めることができ、自然のすごさを感じた。
- ・つくば研修で宇宙と地球の違いを知ることができた。内容が高度だったが、興味関心が高まった。
- ・内容がとても難しかったが、その分しっかり勉強しなければならないと思った。
- ・内容が難しいところもあったが、知らないことが多かったので興味を持って聞くことができた。
- ・習っていないことがたくさんあって、理解に困ったがとてもためになった。
- ・普段の生活では経験できないことを経験できてとてもためになった。
- ・身近なことにも、なぜこうなるのかを疑問を持つことが大切だと思った。
- ・もう少しその分野のことを学んでから参加すればよかった。足利大学の先生の話は面白かった。
- ・理系に進みたいと考えているので、大学で何を学ぶのかの参考になったので良かった。

5 まとめ

今年度は1学年のみ対象にアンケート調査をした。生徒たちは、各種研修に意欲的に取り組み、科学に対する興味関心、科学に関する基礎知識及び理科の学習意欲を高めることをできたことがアンケート結果から読み取れる。

意識調査の結果を分析すると、経過措置校としてできる範囲の取り組みで、一定の効果が上がったと考えられる。