

平成29年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第3年次



令和2年3月

青森県立
青森高等学校

指定3年目を終えて

SSH指定を拝命してから3年が経過しました。興味・関心に応じた指導はもとより、興味・関心を引き出すこと～「科学への夢」「科学を楽しむ心」を育むこと～を心がけ、文理融合の体制のもとで全ての生徒に門戸を開いて事業を展開して参りました。その根底にあるのは、将来、グローバル社会を牽引していく科学的能力や科学的思考力、そして広い視野をもつ人財の育成という目標です。

理数系に特化したSTEM教育から、広義の「アート」を含むSTEAM教育に移行してきた社会的背景には、パラダイムシフトとそれに伴う既存の価値観からの脱却、つまり、新たな価値観の創出が求められていることがあります。「無」から「有」を生み出す創造力・気概・好奇心、そして行動力はこれからの社会を担っていく人財には必要不可欠なものです。幸い、本校ではSGH指定の間に設置された「ゼミ」の概念が現在に引き継がれ、既存のフレームワークにとらわれず新たな視点に立って課題を設定し、仮説・検証を繰り返す探究型学習が行われています。文理の枠を取り払った5つの分野に生徒が所属して取り組む全校体制での課題研究が定着しているところです。その中核となるのが、2年生で履修するグループ型探究学習の「SS探究」です。科学論文（レポート）の作成方法、実験の基礎・基本、実験・観察の実践演習、海外研修に向けての活動などの学習を経て、3年生の個別型探究学習の「SS創造」に引き継がれていきます。このSS創造では、生徒一人ひとりが前年度行ったグループ研究の課題に人文・社会科学的視点からの考察を加え、個々のレポートに昇華させていくのです。

探究型学習を一部の生徒に限らず、全員に導入するためには解決すべき課題も少なくはありません。その一つひとつを解決し、改良していくためには、絶え間ない研究と試行錯誤が求められます。その意味でも「教員は常に学習者である」という基本的な考えを今後とも忘れずにこの事業に取り組んでいければ幸いと思っております。また、自己完結型の枠組みから一歩外に出て、社会とのつながりをもちつつ、開かれた教育活動を行うことにより、本校への地域の期待に応えられるものと考えております。

結びに、本事業の実施にあたって、御助力いただいた多くの個人・団体のみなさまに深く感謝申し上げます。この御協力がなければ今年度の本事業の成果は得られなかったものと考えております。本当にありがとうございました。

令和2年3月

青森県立青森高等学校
校長 宍倉 慎次

目 次

I	研究開発実施報告書（要約）	1
II	研究開発の成果と課題	5
III	研究開発実施報告書（本文）	10
1	学校の概要	10
2	研究開発の課題	10
3	研究開発の経緯	14
4	研究開発の内容	15
①	学校設定科目 プロジェクト学習	15
②	SSH講演会	16
③	SSHサイエンス教室	18
④	SSHフィールドワーク（化学分野）	18
⑤	SSHフィールドワーク（生物分野）	19
⑥	SSHフィールドワーク（物理分野）	20
⑦	SSH科学技術体験セミナー（物理分野）	21
⑧	SSH科学技術体験セミナー（化学分野）	22
⑨	SSH企業・研究所体験研修	23
⑩	SSH海外研修	27
⑪	学校設定科目 SS探究	32
⑫	SSH放課後ラボ	38
*	研究大会・発表会等への参加状況・結果など	38
5	プログラムの効果と評価	40
6	校内における組織的推進体制	47
7	成果の発信・普及	48
8	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	48
9	令和元年度の課題研究の展開	50
10	課題研究の5エリア・108グループ（テーマ）	51
IV	運営指導委員会の記録	52
V	関係資料 令和元年度 教育課程表	54
VI	研究発表大会等のポスター（一部）	55
VII	SSH事業の活動の様子	56

I 研究開発実施報告書（要約）

青森県立青森高等学校

指定第1期目

29-03

① 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	学際的研究により新たな価値を創出できる国際的な科学技術系人材の育成																																																																																																																					
② 研究開発の概要	<p>課題研究（探究活動）を中核として、専門家の支援・協力のもと、科学的能力・科学的思考力を伸長する教育プログラムを開発する。更に、人文・社会科学的視点からの考察を加え、企業・行政・NPOなど様々なステークホルダーとの対話・協働を進め、課題研究の成果を上げる取組を通して、多面的な観察力と新たな価値を創出する力を育成する。</p>																																																																																																																					
③ 令和元年度実施規模	<p>(1) 対象 1年生 280名、2年生理型 4クラス 159名、3年生理型 4クラス 162名 計601名</p> <p>(2) 学校設定科目 プロジェクト学習（3単位） 『課題研究のテーマ決定のための基礎・基本の学習及びシミュレーション』対象 1年生全員 S S 探究（2単位） 『科学的課題研究の実践及び基礎・基本の学習と体験』 対象 2年生理型生徒全員 S S 創造（1単位） 『課題研究の深化と完成』 対象 3年生理型生徒全員</p> <p>(3) S S H事業（ ）内は昨年度実績</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>① S S H講演会 第1部（全体講演）</td> <td>対象 全校生徒</td> <td>829名（H30 807名、H29 825名）</td> </tr> <tr> <td>第2部（交流会）</td> <td>対象 1～3年生希望者</td> <td>27名（H30 - 名、H29 53名）</td> </tr> <tr> <td>② S S Hサイエンス教室</td> <td>対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者</td> <td>37名（H30 33名、H29 32名）</td> </tr> <tr> <td>③ S S Hフィールドワーク（化学）</td> <td>対象 同 上</td> <td>20名（H30 - 名、H29 - 名）</td> </tr> <tr> <td>④ S S Hフィールドワーク（生物）</td> <td>対象 同 上</td> <td>35名（H30 37名、H29 29名）</td> </tr> <tr> <td>⑤ S S Hフィールドワーク（物理）</td> <td>対象 同 上</td> <td>26名（H30 24名、H29 - 名）</td> </tr> <tr> <td>⑥ S S H科学技術体験セミナー（物理）</td> <td>対象 同 上</td> <td>28名（H30 14名、H29 20名）</td> </tr> <tr> <td>⑦ S S H科学技術体験セミナー（化学）</td> <td>対象 同 上</td> <td>19名（H30 - 名、H29 - 名）</td> </tr> <tr> <td>⑧ S S H企業・研究所体験研修</td> <td>対象 同 上</td> <td>30名（H30 30名、H29 30名）</td> </tr> <tr> <td>⑨ S S H海外研修</td> <td>対象 2年生理型生徒希望者</td> <td>25名（H30 25名、H29 - 名）</td> </tr> <tr> <td>⑩ S S H放課後ラボ</td> <td>対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者</td> <td>60名（H30 11名、H29 10名）</td> </tr> </table>					① S S H講演会 第1部（全体講演）	対象 全校生徒	829名（H30 807名、H29 825名）	第2部（交流会）	対象 1～3年生希望者	27名（H30 - 名、H29 53名）	② S S Hサイエンス教室	対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者	37名（H30 33名、H29 32名）	③ S S Hフィールドワーク（化学）	対象 同 上	20名（H30 - 名、H29 - 名）	④ S S Hフィールドワーク（生物）	対象 同 上	35名（H30 37名、H29 29名）	⑤ S S Hフィールドワーク（物理）	対象 同 上	26名（H30 24名、H29 - 名）	⑥ S S H科学技術体験セミナー（物理）	対象 同 上	28名（H30 14名、H29 20名）	⑦ S S H科学技術体験セミナー（化学）	対象 同 上	19名（H30 - 名、H29 - 名）	⑧ S S H企業・研究所体験研修	対象 同 上	30名（H30 30名、H29 30名）	⑨ S S H海外研修	対象 2年生理型生徒希望者	25名（H30 25名、H29 - 名）	⑩ S S H放課後ラボ	対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者	60名（H30 11名、H29 10名）																																																																																
① S S H講演会 第1部（全体講演）	対象 全校生徒	829名（H30 807名、H29 825名）																																																																																																																				
第2部（交流会）	対象 1～3年生希望者	27名（H30 - 名、H29 53名）																																																																																																																				
② S S Hサイエンス教室	対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者	37名（H30 33名、H29 32名）																																																																																																																				
③ S S Hフィールドワーク（化学）	対象 同 上	20名（H30 - 名、H29 - 名）																																																																																																																				
④ S S Hフィールドワーク（生物）	対象 同 上	35名（H30 37名、H29 29名）																																																																																																																				
⑤ S S Hフィールドワーク（物理）	対象 同 上	26名（H30 24名、H29 - 名）																																																																																																																				
⑥ S S H科学技術体験セミナー（物理）	対象 同 上	28名（H30 14名、H29 20名）																																																																																																																				
⑦ S S H科学技術体験セミナー（化学）	対象 同 上	19名（H30 - 名、H29 - 名）																																																																																																																				
⑧ S S H企業・研究所体験研修	対象 同 上	30名（H30 30名、H29 30名）																																																																																																																				
⑨ S S H海外研修	対象 2年生理型生徒希望者	25名（H30 25名、H29 - 名）																																																																																																																				
⑩ S S H放課後ラボ	対象 1年生・2、3年生理型生徒希望者	60名（H30 11名、H29 10名）																																																																																																																				
④ 研究開発内容	<p>○ 研究計画</p> <p>a 研究開発計画</p> <p>下記の表の計画に従い、年度毎に期日、事業内容、担当者、評価方法等をまとめた事業計画を作成し、全校体制で研究開発に取り組む。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">年 度</th> <th>H29</th> <th>H30</th> <th>R1</th> <th>R2</th> <th>R3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1 学 年</td> <td>1 プロジェクト学習 研究テーマの設定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>2 放課後ラボ 課題解決のための仮説の設定 実験計画の立案</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2 学 年</td> <td>3 S S 探究 ア実験の実施 イ実験結果のまとめ、分析 ウ結果の考察、仮説の検証</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>4 S S H海外研修</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>5 S S H課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3 学 年</td> <td>6 S S 創造 ア課題解決策の連携・融合 イ人文・社会科学的視点からの考察 (課題研究の文理融合) ウ新たな価値の創出</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>7 S S H文理融合課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">共 通</td> <td>8 S S H講演会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>9 S S Hサイエンス教室</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>10 S S Hフィールドワーク</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>11 科学技術体験セミナー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>12 企業・研究所体験研修</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>13 主体的・協働的学びを推進する授業研究</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>14 自然科学系部活動の活性化</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>15 科学グランプリなど大会への参加</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>16 日本学生科学賞などコンテストへの応募</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> <tr> <td>17 S S H事業成果の普及</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">></td> </tr> </tbody> </table>					年 度		H29	H30	R1	R2	R3	1 学 年	1 プロジェクト学習 研究テーマの設定					>	2 放課後ラボ 課題解決のための仮説の設定 実験計画の立案					>	2 学 年	3 S S 探究 ア実験の実施 イ実験結果のまとめ、分析 ウ結果の考察、仮説の検証					>	4 S S H海外研修					>	5 S S H課題研究発表会					>	3 学 年	6 S S 創造 ア課題解決策の連携・融合 イ人文・社会科学的視点からの考察 (課題研究の文理融合) ウ新たな価値の創出					>	7 S S H文理融合課題研究発表会					>	共 通	8 S S H講演会					>	9 S S Hサイエンス教室					>	10 S S Hフィールドワーク					>	11 科学技術体験セミナー					>	12 企業・研究所体験研修					>	13 主体的・協働的学びを推進する授業研究					>	14 自然科学系部活動の活性化					>	15 科学グランプリなど大会への参加					>	16 日本学生科学賞などコンテストへの応募					>	17 S S H事業成果の普及					>
年 度		H29	H30	R1	R2	R3																																																																																																																
1 学 年	1 プロジェクト学習 研究テーマの設定					>																																																																																																																
	2 放課後ラボ 課題解決のための仮説の設定 実験計画の立案					>																																																																																																																
2 学 年	3 S S 探究 ア実験の実施 イ実験結果のまとめ、分析 ウ結果の考察、仮説の検証					>																																																																																																																
	4 S S H海外研修					>																																																																																																																
	5 S S H課題研究発表会					>																																																																																																																
3 学 年	6 S S 創造 ア課題解決策の連携・融合 イ人文・社会科学的視点からの考察 (課題研究の文理融合) ウ新たな価値の創出					>																																																																																																																
	7 S S H文理融合課題研究発表会					>																																																																																																																
共 通	8 S S H講演会					>																																																																																																																
	9 S S Hサイエンス教室					>																																																																																																																
	10 S S Hフィールドワーク					>																																																																																																																
	11 科学技術体験セミナー					>																																																																																																																
	12 企業・研究所体験研修					>																																																																																																																
	13 主体的・協働的学びを推進する授業研究					>																																																																																																																
	14 自然科学系部活動の活性化					>																																																																																																																
	15 科学グランプリなど大会への参加					>																																																																																																																
	16 日本学生科学賞などコンテストへの応募					>																																																																																																																
	17 S S H事業成果の普及					>																																																																																																																
○ 教育課程上の特例、特筆すべき事項	<p>3年間を通じて課題研究（探究活動）に取り組み、科学的能力・思考力及び創造力や発信力を伸長するため、学校設定教科「S S」を設定した。1年生は「プロジェクト学習（3単位）」、2年生理型は「S S 探究（2単位）」、3年生理型は「S S 創造（1単位）」を履修し、課題研究に取り組む。</p>																																																																																																																					

○ 令和元年度の教育課程の内容（SSH対象生徒、いずれも計32単位）

- 1年生 国語総合（5単位）、現代社会（2単位）、数学Ⅰ（2単位）、数学Ⅱ（1単位）、数学A（2単位）、物理基礎（2単位）、生物基礎（2単位）、体育（2単位）、保健（1単位）、音楽Ⅰ/美術Ⅰ/書道Ⅰ（2単位）、コミュニケーション英語Ⅰ（4単位）、英語表現Ⅰ（2単位）、家庭基礎（2単位）、プロジェクト学習（3単位）
- 2年生 現代文B（2単位）、古典B（2単位）、世界史A（2単位）、日本史B/地理B（2単位）、理型 数学Ⅱ（3単位）、数学Ⅲ（1単位）、数学B（2単位）、化学基礎（2単位）、化学（2単位）、物理/生物（2単位）、体育（3単位）、音楽Ⅱ/美術Ⅱ/書道Ⅱ（1単位）、コミュニケーション英語Ⅱ（4単位）、英語表現Ⅱ（2単位）、SS探究（2単位）
- 3年生 現代文B（2単位）、古典B（3単位）、日本史B/地理B（3単位）、数学Ⅲ（4単位）、理型 数学探究Ⅱ（3単位）、化学（4単位）、物理/生物（4単位）、体育（2単位）、コミュニケーション英語Ⅲ（4単位）、英語表現Ⅱ（2単位）、SS創造（1単位）

○ 具体的な研究事項・活動内容（事業の目的）

- (1) 1年生を対象とする事業－学校設定科目「プロジェクト学習」
3年間を通じて取り組む課題研究のテーマを自ら設定するとともに、そのために必要な「事象を多面的に捉えて探究し、課題を解決する力」を育む。また、課題研究を推進するにあたり、「現状を分析して課題を明らかにし、解決方法を提案する力」、「情報化社会を生きるのに必要な情報収集力」、「情報手段を主体的に活用する力」を育成し、「情報の重要性、価値、これを扱う際の責任等に関する情報モラル」を涵養する。
- (2) 全校生徒を対象とする事業－SSH講演会
国際的に第一線で活躍する研究者等による講演会を実施し、科学技術に対する興味・関心を高め、研究の魅力に触れるとともに、研究者としての素養を身に付ける。
- (3) 2年生理型生徒を対象とする事業－学校設定科目「SS探究」
科学的な内容の課題研究を行う上で必要となる力を育み、研究内容をより充実したものにするため、「科学論文の書き方」を学び、「研究の基礎・基本の習得」や「実験・観察の実践演習」を行うことでスキルアップを図る。
- (4) 3年生理型生徒を対象とする事業－学校設定科目「SS創造」
2年生のSS探究を通じて育んだ力を活用し、1年間かけて実践してきた課題研究に人文・社会学的視点からの考察を加えて内容を深化させ、レポートを完成させる（文理融合）。
- (5) 1年生及び2、3年生理型生徒（希望者）を対象とする事業
- a SSHサイエンス教室
小・中学校の生徒・保護者等を招いて、生徒による実験教室を行い、科学することの楽しさを伝えるとともに、生徒のプレゼンテーション能力を高める。
 - b SSHフィールドワーク
地域の自然や研究施設、大学などを活用してフィールドワークを実施し、身近な自然や課題に対する理解を深めながら科学的な見方を養い、課題研究テーマ決定の一助とする。
 - c SSH科学技術体験セミナー
主に県内の大学・企業・研究所の関係者を招聘し、研究を紹介していただく。生徒が興味のある研究を主体的に選択して実験材料・実験機器に触れたり、実験する機会を多く設け、研究を体感する場とする。また、研究の実際と魅力を生徒に紹介していただく。
 - d SSH企業・研究所体験研修
関東圏の企業・研究所・大学を訪問し、施設見学及び研究を体験することにより、理数系の職業に対する理解を深めるとともに職業観を育成し、主体的な学習態度の向上を図る。
 - e SSH放課後ラボ
自然科学部員、課題研究のEグループ所属生徒、海外研修参加生徒による各自の研究に関する取組とし、研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方について学ぶ。
- (6) 2年生理型生徒（希望者）を対象とする事業とその目的－SSH海外研修
ベトナム社会主義共和国において「科学技術」、「環境問題」、「医療問題」の三つを柱とした研修を行う。海外の高校・大学での研究や学習を体験し、日本との違いを知るとともに、訪問国の研究者と交流することにより、研究活動の魅力に触れる。また、英語での研究発表や、現地生徒・学生との英語によるコミュニケーションを通して、多様な価値観や海外の歴史・文化を知ることによって国際性を育成する。更に、科学に対する意識の違いについての理解を深める。
- (7) 研究大会・発表会等への参加
科学オリンピックやグローバルサイエンスキャンパス事業、科学の甲子園、各種発表会への参加を促し、科学に対する興味・関心や科学に積極的に挑戦する姿勢を育む。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 研究成果の普及について

本校ホームページで、SSHの概要や研究開発実施報告書を読覧できるようにしている。また、SSH事業を行うごとに、活動の様子をまとめた記事を「プロジェクトの様子」として公開している。

7月下旬の学校説明会にて中学生や保護者、中学校教員にSSH事業についての説明を行い、その後には説明会参加者を対象とするサイエンス教室を開講して事業の一端を紹介する機会を設け、成果の普及につなげている。

さらに、10月のポスターセッション及び2月のゼミ代表発表会・海外研修報告会については、保護者や県内の各学校、関係機関に開催を案内し、成果を公表している（2月のゼミ代表発表会・海外研修報告会は、全国のSSH指定校に案内）。

この他、今年度は、県内の8市町村が合同で開催する「陸奥湾環境体験会」（7月）及び、青森市主催の「青森市環境フェア2019」（12月）において自然科学部の生徒が講師として「陸奥湾におけるマイクロプラスチックの現状」に関する講演を行い、課題研究の成果を地域に還元した。

○ 実施による成果とその評価

(1) 1年生を対象とする事業 — 学校設定科目 プロジェクト学習

S GH指定校として全校体制での課題研究を始めて6年目、SSH指定校となって3年目を迎え、課題研究における文理融合のスタイルは更に強化された。昨年度、細分化していた研究テーマを5つのエリアに整理したことで、より多くの教員による指導体制や課題横断型の研究が実現してきた。本科目では、2年生以降に続く研究を充実させるための課題設定に重点をおき、それに必要な基礎・基本の学習やシミュレーションなどを段階的に行うことで、継続して研究を深化させられるような適切な課題を設定することができた。

(2) 全校生徒を対象とする事業 — SSH講演会

第一線で活躍する研究者による、全校生徒を対象とした講演を行った。「振り返りシート」の集計結果から、肯定的な意見の割合が、約60～90%と高く(第2部は約80～100%)、生徒の科学技術に対する興味・関心の高揚が認められた。

(3) 2年生生理型生徒を対象とする事業 — 学校設定科目 SS探究

2年生生理型4クラスの生徒を対象に、週2単位(木曜日5、6校時)のうちの1単位(5校時)を利用し、科学的なテーマでの研究を行う上で必要となる力を育成するために、「実験・観察の基礎・基本」、「実験・観察の実践演習」などを行い、次の1単位(6校時)で課題研究を進めるという形で実施した。「振り返りシート」から、知識・技能の習得だけでなく、実験・観察や研究に対する意識のプラスの変容が認められた。海外研修参加者が英語で行う研究発表のための実験・観察、プレゼンテーションの準備や練習等もこの時間の一部を有効に活用して行うことができ、本科目の目的を十分に達成できた。

(4) 3年生生理型生徒を対象とする事業 — 学校設定科目 SS創造

3年生生理型4クラスの生徒を対象とした科目である。週1単位(木曜日6校時)のこの時間を活用して2年生までの研究を継続し、必要に応じて追実験や追調査を行うことで内容を深化させ、レポートを完成させた。一つの指標として、「AO入試や推薦入試の出願書類として耐えうるレベル」という目標を掲げて活動したが、実際に多くの生徒が研究レポートを出願に利用し、各種入試に挑戦した。

(5) 1年生・2、3年生生理型生徒(希望者)を対象とする事業

a SSHサイエンス教室

文化祭の前日に実験・観察の指導方法に関する事前学習を行い、文化祭の来場者を対象に実験・観察を紹介・指導するサイエンス教室を実施した。参加者は1,100名を超える大盛況であった。また、学校説明会でも中学生やその保護者に対してサイエンス教室を開講した。「振り返りシート」の集計では肯定的な意見が約95～100%と非常に高かった。実験・観察に関する知識・理解や、発信力・コミュニケーション力が向上した。

b SSHフィールドワーク

東北大学大学院附属浅虫海洋生物学教育研究センターにおいて、海洋生物の採集や発生に関するフィールドワーク、青森県量子科学センター及び量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所において、原子力エネルギーの利用に関するフィールドワーク、また、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所において、最先端の研究機器や分析装置に関するフィールドワークを行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約75～100%と高く、研究におけるフィールドワークの重要性、生命を尊重する姿勢、青森県における放射線技術の役割や最先端研究についての理解が深まった。

c SSH科学技術体験セミナー

東北大学大学院工学研究科から講師を招き、放射線の性質やその利用に関する物理分野の研修、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所から講師を招き、日常生活に利用される特殊な化学反応に関する研修を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が、ほぼ全ての項目で約80～100%と高く、放射線や特殊な化学反応について体験を交えた学習をしたことで、青森県の原子力や最先端研究に対する理解や、科学技術の利用に必要な考え方等にプラスの変容が認められた。

d SSH企業・研究所体験研修

花王東京研究所、東京大学、早稲田大学、国立天文台を訪問し、体験的な内容を取り入れた研修を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約90%～100%と非常に高かった。12月下旬実施の本研修において、例年、参加希望者が定員を大きく超えており(3倍程度)、本事業や科学に対する生徒の興味・関心、積極性の高揚が現れている。なお今年度は、研修内容のバランスを取るため、理化学研究所への訪問をやめ、国立天文台に変更した。

e SSH放課後ラボ

自然科学部員、課題研究のEグループ所属生徒、海外研修参加生徒を対象に、課題研究の充実に資する研修を年間を通じて行った。課題研究の内容が深化し、昨年度より多くの研究大会、発表会に参加することができた。海外研修については、参加者が7グループに分かれ、研修先3カ所において英語によるプレゼンテーションを立派にやり遂げた。また、昨年度の福井県立若狭高等学校自然科学部との交流をきっかけに、若狭高校等が主催するSSH「International Youth Conference 2019」に本事業の一環として参加し、課題研究を推進するための一助となった。

(6) 2年生生理型生徒(希望者)を対象とする事業 — SSH海外研修

ベトナム社会主義共和国にて、高校、病院、大学2校、企業2カ所を訪問し、海外の高校・大学教育、医療・環境問題、科学技術に関する研修を行った。発展途上国の現状や課題に触れ、「日本の科学技術をどのように活かしていくべきか」という視点で事象を捉え、考察する力が育成された。英語を母国語としない者同士が英語での研究発表や文化交流を行うことにより、単なる語学力の枠を超えたコミュニケーション力や積極性が育成された。なお、6カ所の研修先のうち2カ所を変更し研修内容の充実を図った(ブッティスウン高校からベトナム国立大学高校、ビンフン下水処理場からイワイブラントテックベトナム及びベカメックスIDC)。

(7) 研究大会・発表会等への参加

科学オリンピックの参加者は一昨年度の10名、昨年度の35名から45名に増加した。科学の甲子園青森県大会への参加は一昨年度の3チーム(20名)、昨年度の5チーム(39名)から、5チーム(40名)となった。昨年度は、数学オリンピックにおいて2年生1名が本選出場を果たしたが、今年度は残念ながらこれを果たせなかった。グローバルサイエンスキャンパス事業への参加は、昨年度以上に積極的であった。SSH生徒研究発表会、青森県高等学校総合文化祭、青森県高等学校理数系課題研究発表会等の参加数は総じて増加傾向にあり、科学に積極的に挑戦する姿勢の定着が認められた。また、自然科学部員が、8市町村合同環境会議や青森市環境フェアに講師として招かれ、環境問題に関する講演をするなど、成果を広く普及する取組を実現することができた。

○ 実施上の課題と今後の取組

(1) 1年生を対象とする事業 — 学校設定科目 プロジェクト学習

昨年度より、課題研究を充実させる上で極めて重要な要素の一つである課題設定を1年生で確実にを行うこととした。そのための基礎・基本の学習やシミュレーション等を経て、各自の課題が概ね決定したところである。2年生の学校設定科目「SS探究」で実践する課題研究については、多岐にわたっていたグループを5つのエリアに整理し、より多くの教員で指導する体制としている。次年度は、新たな体制になって3年目であることから、いかにして研究を深化させていくかが課題である。

(2) 全校生徒を対象とする事業 — SSH講演会

人工知能(AI)に関する講演会を行った。最先端研究の現状やこれを扱う研究者としての心構えについて幅広く扱う内容であった。「振り返りシート」の結果は、全体講演については例年よりやや低めの値となったが、第2部(講師との交流会)については肯定的な意見が約80~100%と非常に高かった。次年度以降も講演内容のバランスを考え、講師を選定する予定である。

(3) 2年生生理型生徒を対象とする事業 — 学校設定科目 SS探究

2単位のうち1単位で、科学的テーマの課題研究を行う上で必要となる基礎・基本及び実践力を育てるための取組を、もう1単位で課題研究を行った。実験・観察、研究に対する考え方に大きなプラスの変容が認められた。担当者に理科教員の他、数学科や外国語科の教員も加わり、海外研修参加者の研究発表を手厚く指導するなど、内容の充実度は高まったが、負担軽減への効果は大きくないというのが現状である。次年度は、より多くの教科の協力を得て、内容の充実と負担の軽減のバランスを取りながら事業を構築しなくてはならない。

(4) 3年生生理型生徒を対象とする事業 — 学校設定科目 SS創造

1単位を活用して研究を継続し、追実験や調査を行いながら内容を深化させ、レポートを完成させた。複数の生徒が、この研究実績を利用してAO、推薦などの入試に挑戦した。実際には、出願するに当たって研究を更にブラッシュアップしなくてはならないケースが多く、指導担当教員に相応の負担となった。改めて手を加えることなく、様々な場面で公表できるようなレベルの研究を目指さなくてはならない。また、入試結果を一つの指標とするならば、受験生に要求される水準に達するよう、内容の充実を図らなければならない。

(5) 1年生・2、3年生生理型生徒(希望者)を対象とする事業

a SSHサイエンス教室

1日目に事前学習を、2日目にサイエンス教室を実施した。参加者は一昨年度の500名、昨年度の約800名を上回る約1,100名となり、生徒のコミュニケーション力、プレゼンテーション力の向上が認められた。本校の取組を普及する上でも非常に有意義な事業であり、次年度はより多くの小・中学校や地域の団体等と連携し、更なる成果の普及を図るとともに、地域に貢献できる機会を増やしていかななくてはならない。

b SSHフィールドワーク

東北大学大学の海洋生物学教育研究センター、六ヶ所核融合研究所及び青森県量子科学センター、青森県産業技術センター 工業総合研究所において、生物、物理、化学分野の研修をそれぞれ行った。研究におけるフィールドワークの重要性に対する理解が深まる研修であり、次年度もこれまでの実績を踏まえ、研修先、研修内容のバランスの適正化を図りながら継続したい。

c SSH科学技術体験セミナー

東北大学から講師を招き、放射線に関する物理分野の、青森県産業技術センター 工業総合研究所から講師を招き、特殊な化学反応に関する化学分野の研修を行った。一昨年度は物理、生物分野の研修、昨年度は物理分野の研修のみの実施であったことから、内容のバランスを取りながら継続したい。また、理科の4分野にこだわらず、他の分野の内容での実施も検討していきたい。

d SSH企業・研究所体験研修

各訪問先の協力により、これまでと同様、体験的な活動を十分に取り入れた研修を実施できた。研修内容のバランスを取るため、昨年度から研修先を1カ所変更した(理化学研究所から国立天文台)。本研修は、学校行事や他のSSH事業の日程との兼ね合いで12月下旬の実施となる可能性が高い。この時期に受け入れていただける団体は多くないが、充実した研修を継続するため、次年度に向けて、更に新たな研修先を開拓することが課題である。

e SSH放課後ラボ

通年の活動の他、自然科学部員を中心に、福井県立若狭高等学校等が主催する「International Youth Conference 2019」に参加し、英語によるポスターセッションを行った。海外や日本各地の高校生との英語による質疑応答や交流は、課題研究の深化に大いに資する活動となった。次年度も、研究内容の一層の充実を図るために、生徒がより多くの経験を積み、視野を広げられるような活動を取り入れていきたい。

(6) 2年生生理型生徒(希望者)を対象とする事業 — SSH海外研修

発展途上国が抱える「科学技術」、「医療」、「環境」に関する課題や問題点について学ぶとともに、現地の学生や研究者と「研究発表」を通じて交流を深めた。数多くの体験を通じ、参加生徒は様々な角度から事象を捉える力を身に付けた。研修先との事前の打ち合わせは電子メールにより行っているが、こちらの意図が伝わっていないケースや急な予定の変更があり、より綿密に意思疎通を図ることが必要である。学校行事等の関係で1月上旬の実施となるが、次年度は暦の関係で実施可能な期間が非常に限定されるため、早期に日程調整を行わなくてはならない。昨年度の反省を踏まえ、研修先を2カ所変更したが、次年度もより充実した研修にするための研修先の開拓も課題である。

(7) 研究大会・発表会等への参加について

実験・観察を取り入れ、科学的テーマでの研究を行うEグループを、2年生生理型生徒の課題研究グループの中に設けて2年目である。自然科学部員以外の生徒からの研究大会への参加を目標に取り組んだが、今年度も部員以外からの大会参加は実現しなかった。次年度もEグループを継続し、研究発表やコンテストへの参加人数の増加並びに研究の活性化を目指していきたい。

(8) 評価方法について

評価を適切に行うため、生徒の「振り返りシート」及び生徒、保護者、教員を対象としたアンケートを実施した。昨年度から学年進行で電子ポートフォリオであるClasssiを導入し、「学びの記録」を残す体制となっており、次年度から3学年全てがこれを使用できる形になる。本校の教育活動全般を通じて育むべき「青高力」という評価の基準も踏まえ、各SSH事業と「青高力」を関連付けながらClasssiを活用した客観的な評価方法を確立することが課題である。

II 研究開発の成果と課題

青森県立青森高等学校

指定第1期目

29-03

② 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 1年生を対象とする事業

学校設定科目 プロジェクト学習

平成26年度から5年間続いたスーパーグローバルハイスクールの指定は終了したが、探究活動は継続しており、全校体制での課題研究は6年目を迎えた。平成29年度までは3学年を縦割りにしてグループを編成していたが、諸課題を解決するため、昨年度から、2年生は「課題研究の実践」、3年生は「課題研究の深化」に重点をおいた学年ごとの活動に改めた。これに際し、多岐にわたっていた研究テーマを5つのエリアに整理することで、より多くの教員が指導にあたることのできる体制となった。学年内で活動が展開されるため、グループ間の「横のつながり」はより強くなったといえる。この変更を受けて、1年生では、その後の2年間にわたる課題研究に耐えうる適切なテーマを設定するため、これに係る基礎・基本の学習やシミュレーションを行うこととした。この実施形態になって2年目であるが、段階を踏んで自ら決定したテーマで研究を進めることで、今年度の2年生の研究内容は、いずれも充実したものになっている。

(2) 全校生徒を対象とする事業

SSH講演会

9月4日(水)、公立はこだて未来大学 未来AI研究センター長 松原 仁 氏を講師に招き、全校生徒を対象とする全体講演「AIはわれわれの生活をどう変えるか」(第1部)及び、希望生徒を対象とする松原先生との交流会(第2部)を行った。「振り返りシート」の結果から、第1部については、肯定的な意見(4段階評価の4と3の合計)が約60~90%と、過去2年間と比較してやや低い値となった。第2部については肯定的な意見が約80~100%と高く、生徒の科学や研究に対する興味・関心、将来の進路に対する考え方について、プラスの変容が認められた。

(3) 2年生生理型生徒を対象とする事業

学校設定科目 S S 探究

2年生生理型4クラスの生徒を対象に、2単位(木曜日5、6校時)のうちの1単位(5校時)を利用し、科学的な内容の課題研究を行う上で必要となる力を育成するために、「科学論文の書き方」、「研究の基礎・基本の習得」、「実験・観察の実践演習」など、段階的な内容のプログラムを行い、次の1単位(6校時)で課題研究を進めるという形で実施した。実験・観察の基礎・基本を身に付けるとともに、興味・関心を引き出すためのシリーズや、研究の一連の流れを学ぶ、より実践的なシリーズを用意したことで、これまで実験・観察等に触れる機会が多くなかった本校の生徒に対して、十分に目的を達成できたと考える。今年度からは、本科目で扱う内容に理科の他に数学が加わり、内容の幅が大きく広がった。「振り返りシート」の記述などにも実験・観察等に対する意識のプラスの変容が現れている。また、海外研修に向けての指導には理科及び外国語科教員が協力してあたり、英語での研究発表を極めて充実したものにすることができた。

(4) 3年生生理型生徒を対象とする事業

学校設定科目 S S 創造

3年生生理型4クラスの生徒を対象とした科目である。1単位(木曜日6校時)を活用して2年生での研究を継続し、実験・調査を重ねて内容の深化を図り、「AO入試や推薦入試の出願書類として耐えうるレベル」という目標の達成に向けて活動した。実際に複数の生徒が活動実績の一つとして研究レポートを出願に利用するなどして、様々な形式の入試に挑戦した。パワーポイントを使って研究のプレゼンテーションを行い、進路決定に結びつけた生徒もいた。

(5) 1年生・2、3年生生理型生徒(希望者)を対象とする事業

a SSHサイエンス教室

7月12日(金)、自然科学部員2年生が講師となり、希望者に対して実験・観察及びその指導方法等に関する事前学習会を行った。翌13日(土)の文化祭1日目に、学校を訪れた小・中学生や保護者等を対象に、物理、化学、生物、地学の各実験・観察を紹介・指導するサイエンス教室を実施した。参加者は1日で一昨年度の約500名、昨年度の約800名を大きく上回り、1,100名を超えた。「振り返りシート」では、肯定的な意見が全ての項目で95%を超え、講師を務めた生徒の実験・観察に対する興味・関心やプレゼンテーション力、コミュニケーション力の向上が認められた。

また、同月26日(金)の学校説明会に参加した中学生及び保護者を対象としたサイエンス教室も実施した。身に付けたスキルを異なる場面において活用するとともに、定着させることができた。今回、参加した1年生が、次年度は事前学習会(1日目)の講師として活躍することで、「縦のつながり」による持続可能な事業になるものと考えている。

b SSHフィールドワーク

7月19日(金)に、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所において、同研究所 所長 櫛引 正剛 氏による、最先端研究機器や分析装置に関するフィールドワーク(化学分野)、7月25日(木)、26日(金)の2日間、東北大学大学院附属浅虫海洋生物学教育研究センターにおいて、同センター 客員研究員 経塚 啓一郎氏を講師として、海洋生物の採集や発生に関するフィールドワーク(生物分野)を行った。また、8月26日(月)には、青森県量子科学センター、六ヶ所核融合研究所において、原子力エネルギーを利用した科学技術に関するフィールドワーク(物理分野)を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が化学分野では約75~100%、生物分野では約94~100%、物理分野では約80~100%と高かった。フィールドワークの重要性、化学分野に

おける地域の最先端研究に関する理解、生命に関する興味・関心、原子力エネルギーに係る青森県の取組など、様々な分野における知識・理解が向上し、視野が広がった。

c S S H科学技術体験セミナー

7月26日(金)、東北大学大学院工学研究科の准教授 藤原 充啓 氏を講師に迎え、放射線に関する物理分野の体験セミナーを行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が、項目4が約64%、項目5が約46%とやや低かったが、その他の項目については約80~100%と高かった。青森県の原子力発電と関係性の強い放射線及びそれを利用した科学技術の一端を体験したことで、多くの知識や原子力を利用する上で必要となる心構えなどを学ぶことができた。また、12月24日(火)には、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所 技術支援部長 菊池 徹 氏を招き、生活に利用される特殊な化学反応に関する化学分野の体験セミナーを実施した。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約74~100%と高く、地元の研究機関の取組や地域貢献の実態を知るとともに、化学反応の活用に対する興味・関心を高めることができた。

d S S H企業・研究所体験研修

12月23日(月)~25日(水)の2泊3日の日程で、花王東京研究所(講師 研究開発部門研究戦略・企画部 藤岡 恵子 氏 他)、東京大学大学院理学系研究科(講師 生物科学専攻生物化学科教授 塩見 美喜子 氏)、早稲田大学理工学術院(講師 先進理工学部 物理学科 教授 寄田 浩平 氏)、国立天文台(講師 天文情報センター 指導員2名)を訪問し、研修を行った。「振り返りシート」の結果は、どの研修先についても全ての質問項目で肯定的な意見が約90~100%と非常に高かった。実験や研究に対するプラスの変容がフローチャートや自由記述の内容からも認められた。また、訪問先の担当者や研究者の協力により、研修に体験的な内容を十分に取り入れ、最先端の研究施設・設備に触れられたことや講師の方々との交流を通じて、将来の進路に対する考え方にも好影響があった。

本研修の定員は1年生20名、2年生10名の計30名であるが、今年度も希望者が定員の3倍を超える状況であった。このことは、科学に積極的に挑戦する意識の高揚が学校全体に広がっていることを示している。

e S S H放課後ラボ

自然科学部員及び実験・観察をともなう課題研究をしているEグループの生徒、海外研修参加生徒を中心に活動した。物理、化学、生物、地学の各班とも、必要に応じて分野の枠を超えて連携しながら充実した活動を行うことができた。その結果、一昨年度、昨年度と比較して、より多くの研究大会や発表会に参加することができた。また、昨年度行った福井県立若狭高等学校自然科学部と交流や研究に関する情報交換がきっかけとなり、若狭高校等が主催するS S H「International Youth Conference 2019」に参加し、英語によるポスターセッションを行った。海外や日本各地の高校生との英語による質疑応答や交流は、課題研究の深化に大いに資する活動となった。また、海外研修参加者が現地で発表するための資料準備や発表練習にもこの事業を大いに活用することができた。次年度も、生徒がより多くの経験を積み、視野を広げられるような取組を新たに導入していきたい。

(6) 2年生理型生徒(希望者)を対象とする事業

S S H海外研修

ベトナム社会主義共和国を訪問し、「科学技術」、「環境問題」、「医療技術・医療問題」の三つを柱とした研修を行った。「海外の高校・大学での研究や教育を体験し、日本との違いを知るとともに、研究者と交流することにより、海外での研究活動の魅力に触れること」、「現地の高校生・学生と英語によるコミュニケーションを図り、多様な価値観や歴史・文化を知ること、国際性を育成すること」、「科学に対する意識の違いについての理解を深めること」が本研修の目的である。ベトナム国立大学高校、国立チョーライ病院、ホーチミン市天然資源環境大学、ホーチミン市工科大学、イワイプラントテックベトナム(ベカメックスI D C)、神漁網株式会社ヴィネックス工場での各研修を通じて、当初の目的を達成できた。また、発展途上国の現状や課題に触れることで、「日本の科学技術をどのようにして活かすべきか」という視点で事象を捉え、考察する力が育まれた。更に、英語を母国語としない者同士で英語での研究発表や文化交流を行うことにより、「英語力」の枠を超えたコミュニケーション力や協働性、行動力が育成された。

(7) 研究大会・発表会等への参加について () 内は過年度実績

a 科学オリンピック関係

- ・物理チャレンジ・化学グランプリ・生物オリンピック・数学オリンピック 等に参加
参加総数 令和元年度45名(H30 35名、H29 10名)

b グローバルサイエンスキャンパス事業

- ・東北大学「科学者の卵養成講座」
申込数 31名(H30 10名、H29 9名)、参加数 4名(H30 5名、H29 3名)
- ・平成29年度 全国受講生研究発表会 審査委員長特別賞
- ・平成30年度 東北大学探求型「科学者の卵養成講座」研究基礎コース 最優秀賞

c 科学の甲子園青森県大会

- 参加数 5チーム(H30 5チーム、H29 3チーム)
- 成績 参加チーム中の最高順位 総合 3位(H30 総合 3位、H29 総合 3位)
筆記部門 1位

d 各種発表会

- ・第43回 全国高等学校総合文化祭自然科学部門
期日 令和元年7月26日(金)~29日(月)
参加数 1チーム(H30 1チーム、H29 なし)
発表題 「ドロマの色覚について」(H30「マイクロプラスチックについて」)
- ・令和元年度 S S H生徒研究発表会
期日 令和元年8月7日(水)、8日(木)
発表題 「陸奥湾におけるホタテとマイクロプラスチックについて」

- ・令和元年度 青森県高等学校総合文化祭
 - 期 日 令和元年10月26日(土)、27日(日)
 - 参加数 10チーム(H30 6チーム、H29 6チーム)
 - 発表題 物理班「ペットボトルキャップ投げマシンの性能向上について」等
 - 化学班「有機溶媒の性質について」
 - 生物班「ドロメの色覚について」等
 - 地学班「団子石の生成過程について」等
 - 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
 - 成 績 奨励賞 地学班「団子石の生成過程について」
(H30 優秀賞 全国高総文祭出場 生物班「ドロメの色覚について」、
H29 優良賞 全国高総文祭出場 化学班「マイクロプラスチックについて」)
- ・令和元年度 第20回青森県高等学校理数系課題研究発表会
 - 期 日 令和元年12月14日(土)
 - 参加数 3チーム(H30 6チーム、H29 6チーム)
 - 成 績 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
分科会1位(H30 分科会1位、H29 分科会1位)
 - 発表題 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
生物班「ドロメの色覚について」、地学班「団子石の生成過程について」
- ・令和元年度 第7回 高校生科学研究コンテスト
 - 期 日 令和元年12月15日(日)
 - 参加数 2チーム(H30 1チーム、H29 0チーム)
 - 発表題 化学班「有機溶媒の性質について」、地学班「団子石の生成過程について」
- ・令和元年度 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会
 - 期 日 令和2年1月24日(金)、25日(土)
 - 参加数 3チーム(3チーム)
 - 発表題 化学班「有機溶媒の性質について」、生物班「クマムシの耐性について」等
- ・令和元年度 未来社会を切り拓く高校生の資質・能力育英事業総合研究発表会
 - 期 日 令和2年2月1日(土)
 - 参加数 1チーム(H30 1チーム、H29 1チーム)
 - 発表題 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」

e その他

- ・令和元年度 SSH「International Youth Conference 2019」
 - 期 日 令和元年 7月20日(土)、21日(日)
 - 主 催 福井県教育委員会、福井県立若狭高校
 - 参加者 自然科学部員 4名
 - 内 容 英語でのポスターセッション及びユース会議への参加
- ・令和元年度 むつ湾環境活動体験会
 - 期 日 令和元年 7月24日(水)
 - 主 催 8市町村合同環境協議会
 - 参加者 自然科学部員 10名
 - 内 容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演
- ・令和元年度 青森市環境フェア2019
 - 期 日 令和元年12月14日(土)
 - 主 催 青森市
 - 参加者 自然科学部員 10名
 - 内 容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演

(8) 評価方法について

SSH事業に係る評価を適切に行うため、生徒の「振り返りシート」及び、生徒、保護者、教員を対象としたアンケートを実施した。また、昨年度から学年進行で電子ポートフォリオであるClassiを導入し、1、2年生は各教育活動に関する記録を蓄積していく体制となった。SSH事業については一部での活用に留まっているが、次年度は1～3年生全員がこれを利用できる体制になることから、SSH事業に関する自己評価や感想、学びの記録等のデータを評価に取り入れて行く予定である。

また、一昨年度、本校の教育活動全般を通じて育むべき資質・能力として設定された「青高力(知力・学力、課題発見力、論理的思考力、課題解決力、原因分析力、受信力・発信力、協働力、行動力、自己管理能力、自己実現力)」と関連付けながら、SSH事業を客観的かつ総合的に評価する方法を確立する予定である。

② 研究開発の課題

(1) 1年生を対象とする事業

学校設定科目 プロジェクト学習

平成26年度にSGH指定校となつて以降、改良を重ねながら取り組んできた全校生徒での課題研究は、年々内容が充実してきている。SGHは昨年度で終了したが、文理を融合した全校体制での課題研究は継続している。実施形態を変更したことによって、先輩から後輩への「縦のつながり」はやや希薄になったが、研究テーマを整理したことによって、分野を超えた「横のつながり」は豊かになり、現在のところ、メリットの方が大きいと言える。本格的に実験・観察を行うのが2年生の1年間と短くなったことにより、各種発表会や海外研修に向けての準備期間がタイトになってしまった。次年度は、2年生における課題研究の開始時期の前倒しや、発表会の時期の見直し等により、研究に充てられ

る期間を確保できるよう改善しなくてはならない。なお、「縦のつながり」が希薄になるという点については、発表会等を通じて学年を超えた交流の機会を数多く設けるなどして対応している。

(2) 全校生徒を対象とする事業

SSH講演会

今年度は、全校生徒を対象とし、公立はこだて未来大学 未来AI研究センター長 松原 仁 氏の講演（第1部）及び松原先生との交流会（第2部）を行った。第1部の演題は、「AIはわれわれの生活をどう変えるか」であり、昨年度の「南極での研究活動」に関するもの（元国立極地研究所 助教 田邊 優貴子 氏）、一昨年度の第1部「光触媒」（東京理科大学 学長 藤島 昭氏）、第2部「材料化学研究」（慶應義塾大学 教授 栄長 泰明氏）に関するものと合わせて内容のバランスを取った。3年間を通じて理型、文型を問わず、より多くの生徒にとって科学への興味・関心や進路実現に向けた意欲を引き出すものになった。一昨年度が物理・化学、昨年度が環境・生物、今年度が物理に関する内容であったことを踏まえ、次年度は、はやぶさチームの一員として惑星科学の第一線で活躍している、アメリカ ブラウン大学 教授 廣井 孝弘 氏に宇宙（地学・物理分野）の全体講演（第1部）を依頼している。また、一昨年度、今年度と同様、全体講演の後、第2部として生徒が自由に交流する時間を設けることも了承済みである。今後も内容のバランスを取りながら適切に講師を選定しなくてはならない。

(3) 2年生理型生徒を対象とする事業

学校設定科目 S S 探究

2年生理型4クラスの生徒を対象とした学校設定科目である。「振り返りシート」からは実験・観察、理科研究に対する意識のプラスの変容が認められ、研究に必要な素養を育てるという本事業の目的を十分に達成できた。昨年度まで、物理・化学・生物分野を中心にプログラムを用意して実施しており、その準備、指導、「振り返りシート」の集計、評価などにあたる理科教員の負担が非常に大きかったが、今年度からは数学が加わり、内容の幅が広がるとともに担当教員の負担も幾分軽減された。また、海外研修参加生徒が現地で行う研究発表のための実験・観察や発表の準備・練習もこの時間を利用して行ったが、昨年度から外国語科教員や主担当以外の理科教員も参画しており、充実した指導が実現している。次年度以降も他教科の内容を増やしたり、統計処理の効率化を図るなどして負担を軽減するとともに、内容を充実させるための方策を検討していきたい。

(4) 3年生理型生徒を対象とする事業

学校設定科目 S S 創造

3年生理型4クラスの生徒を対象とした科目である。1単位（木曜日6校時）を活用して2年生で行っていた研究を継続し、実験・観察や調査を重ねながら内容を深化させ、レポートを完成させた。複数の生徒が、この研究実績を利用してAO、推薦などの入試に挑戦することができた。本校では、AO、推薦入試を受験する生徒に、学科試験、小論文、面接試験等それぞれの指導を担当する教員を割り当てる体制になっているが、研究レポートの作成やプレゼンテーションの準備・練習については、元々研究を指導していた教員がこれらを担当することになり、相応の負担があったと考えられる。自ずと理科教員が担当するケースが多くなることから、理科教員間の連携や役割分担の明確化により、負担を軽減しながら充実した指導ができるような体制を構築していかなくてはならない。また、出願に際して改めて手を加えることなく、様々な場面で公表できるレベルの研究を完成させておけるように指導することが肝要である。

AO、推薦入試において、研究実績を示すレポートやプレゼンテーションのできが、どの程度合否に影響するかは大学・学部・学科等によって千差万別であろうが、本事業の評価において、合否結果も一つの指標とするならば、合格者数が増えるような方策も検討しなくてはならない。

(5) 1年生・2、3年生理型生徒（希望者）を対象とする事業

a SSHサイエンス教室

一昨年度は、1日目に理科機器メーカーの方々を講師として事前学習会を行い、2日目にサイエンス教室を実施した。来場者は500名を超え、講師を務めた生徒にとって、科学に対する興味・関心の向上等につながる取組であった。

昨年度からはメーカの方に頼らず、自然科学部の2年生が講師として参加希望者への事前学習会を行うこととした。事前学習会の講師を務めた多くの生徒が、「実験・観察に対する理解が高まった」と感じたことが、「振り返りシート」の自由記述に現れていた。

今年度は、来場者が昨年度の約800名を更に大きく上回り、1,100名を超え、講師を務めた生徒にとって非常に貴重な経験となった。次々と入れ替わる来場者の年齢層やその人数に応じて紹介する内容や話し方を臨機応変に変えながら対応しなくてはならないが、時間を追うごとに目に見えてスキルが上達し、大きなプラスの変容が認められた。今年度も学校説明会の後、中学生及びその保護者を対象としたサイエンス教室も開催したが、このようなSSH事業の成果を地域に広く普及・還元する機会をどのようにして増やしていくかが今後の課題である。

b SSHフィールドワーク

昨年度実施した、東北大学大学院附属浅虫海洋生物学教育研究センターにおける生物分野の研修と、青森県量子科学センター及び六ヶ所核融合研究所における原子力エネルギーを利用した科学技術に関する物理分野の研修に加え、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所において、最先端研究機器や分析装置に関する化学分野のフィールドワークを実施した。「振り返りシート」の評価は全般的に肯定的な意見の割合が高くなった。一昨年度は生物、地学分野、昨年度は生物、地学、物理分野、今年度は生物、物理、化学分野と3年間を通じて研修内容のバランスを取ってきたが、昨年度実施した、「核融合に関するフランスとの共同遠隔実験への参加」のような「目玉」となる研修先及び内容を模索しながら計画を立てていかなくてはならない。

c S S H科学技術体験セミナー

今年度は、東北大学大学院工学研究科の藤原 充啓氏による物理分野の研修及び、地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所 技術支援部長 菊池 徹氏による化学分野の研修を実施した。一昨年度は物理、生物分野、昨年度は物理分野のみの実施であったことから、今年度は化学分野の研修を企画した。本研修は、本校を会場とすることを前提としており、実験機材や設備の関係で、例年引き受け先の選定に苦慮している。特に地学分野の研修を設定することが難しく、この3年間では実現していない。物理、化学、生物分野での新たな内容の研修も視野に入れ、内容のバランスを取りながら企画していきたい。

d S S H企業・研究所体験研修

一昨年度、昨年度と同様、各訪問先の担当者の協力を得て、生徒が実験や研究を体験できる内容を盛り込んだ研修を実現できた。今年度は、上述のフィールドワーク及び科学技術体験セミナーにおいて、地学分野の研修を設定できなかったことから、昨年度までの理化学研究所に代えて国立天文台での研修を組み入れ、内容のバランスを取る形とした。次年度以降も、体験的な内容の研修を実現できるよう、各関係団体と交渉しながら、研修先を選定し、内容の交渉を行わなくてはならない。今年度は実現しなかったが、本校のS S H運営指導委員である栄長 泰明氏の協力を得て、慶應義塾大学工学部での研修を計画中である。

本研修では、毎年定員に対して3倍程度の参加希望がある。選抜は、「生徒の興味・関心の高揚を図る」という本研修の目的に従い、純粋な抽選によって行っているが、「選抜の明確な基準を設けるべき」との声もある。関係者の意向も汲み入れながら選抜方法の検討を行わなくてはならない。

e S S H放課後ラボ

自然科学部としての活動については、2年生の部員が中心となり、理科教員がサポートする形で1年生を指導した。このことにより、一昨年度、自然科学部同士が交流したことをきっかけに、福井県立若狭高等学校等が主催するS S H「International Youth Conference 2019」に参加し、課題研究の深化に繋がる貴重な経験を得ることができた。次年度も課題研究の活性化を図るための方策の一つとして、このような発表会や研究大会に参加する機会を設けなくてはならない。また、海外研修参加者の海外で行う研究発表のための実験・観察や資料の準備、発表練習については、指導教員が固定化してしまい、相応の負担になったため、理科教員、外国語科教員を中心に連携の幅を広げ、指導体制の適正化を図らなくてはならない。

(6) 2年生理型生徒（希望者）を対象とする事業

S S H海外研修

「振り返りシート」の結果を比較すると、昨年度は、評価の4と3の合計が50%を下回る項目のある研修先もあったが、今年度は最も低い値でも58%であり、全般的に肯定的な意見の割合が大幅に上昇した。また、研修中及び研修後の諸活動に取り組む生徒の姿勢から、ベトナムでしかできない数多くの経験を通じて大きな学びがあったと言える。事前学習等を通じて伝えてきた研修の目的、ベトナムを選んだ意図などが参加生徒に浸透したと思われる。一方で、他のS S H事業と比較すると、評価が高いとはいえない。次年度以降も、本研修の目的が、「先進国の最先端の科学技術に触れること」ではなく、「発展途上国の現状を知り、先進国で学ぶ自分たちに何ができるか、何をすべきかを考えられるようになること」であるということを確認し、確実に伝えた上で研修に臨まなくてはならない。

研修先の選定や、受け入れ先との研修内容の打ち合わせ、日程調整などは主に電子メールで行うため非常に困難であり、意思の疎通が図られていない部分もあった。また、他の学校行事やS S H事業との兼ね合いから、1月上旬の実施とならざるを得ない状況であり、このことが、受け入れ先の選択肢を狭める要因となっている。次年度以降もこれらの問題点は解消されないため、限られた条件の中でより良い研修を実現できるよう、計画を進めていかなくてはならない。

なお、次年度は指定4年目となり、海外研修の支援額上限が25%減少することから、参加人数や参加生徒への補助額、研修日程等の見直しを検討しなくてはならない。

(7) 研究大会・発表会等への参加

研究大会や発表会、各種コンテストへの参加状況は、3年間を通じて確実に増加している。グローバルサイエンスキャンパス事業については、最も参加希望生徒の多い東北大学の「科学者の卵養成講座」の定員が1校から数名と決まっているため増加していないが、昨年度、1年生で参加し、研究基礎コースで最優秀賞を受賞した生徒が、今年度は海外研修に参加してリーダーシップを発揮するなど、周囲の生徒にとって極めて良い刺激になっている。2年生での学校設定科目S S 探究において、実験・観察を伴う科学的な研究を行うEグループを設けて2年目になるが、Eグループから研究発表やコンテストに参加するという目標は達成できなかった。自然科学部員と比較すると、活動時間は大幅に限られるが、成果を上げられるよう指導していかなくてはならない。また、科学オリンピック参加者は、一昨年度の10名から今年度は45名と4.5倍に増加したが、昨年度、数学オリンピックで実現した本選出場（2年生1名）という目標を今年度は果たせなかった。

全体的に、人数の面では十分以上の成果が見られるが、大会等の成績については満足のいく結果を得られていない。生徒に成功体験をもたらすためにも、全校体制で指導にあたって行かなくてはならない。

(8) 評価方法について

今年度から1年生全員及び2、3年生の理型生徒がS S H事業の対象生徒となった。客観的な評価のためのデータの収集や作業の効率化に電子ポートフォリオC l a s s iは有効である。昨年度から学年進行で導入したC l a s s iは、次年度から1～3年生の全員が利用することになる。これらの状況を踏まえ、C l a s s iを上手く活用しながら、前述の「青高力」とS S H事業を関連付けて評価するための方法を検討し、確立しなくてはならない。

Ⅲ 研究開発実施報告書（本文）

1 学校の概要

- (1) 学校名 青森県立青森高等学校
(2) 校長名 宍倉 慎次
(3) 所在地等 〒030-0945
青森県青森市桜川八丁目1番2号
電話番号 017-742-2411
F A X 017-742-6074

(4) 過程・学科・学級数・生徒数

過程	学科	1学年		2学年		3学年		合計	
		学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数
全日制	普通科	7	280	7	279	7	274	21	833

(5) 教職員数

校長	教頭	教諭	実習教諭	養護教諭	臨時講師	非常勤講師	A L T	事務職員	技能主事	合計
1	2	51	1	2	5	1	1	7	2	71

2 研究開発の課題

(1) 研究開発課題名

『学際的研究により新たな価値を創出できる国際的な科学技術系人材の育成』

(2) 研究開発の目的・目標

a 目的

科学的能力・科学的思考力を駆使して、多面的な考察力を持ち、企業・行政・NPOなど様々なステークホルダーとの対話・協働を進め、新たな価値を創出できる科学技術系人材の育成及びその教育プログラムの開発。

b 目標（仮説1～4に対する目標①～③）

仮説1

課題解決のための仮説の設定、実験計画の立案及び結果の考察に重点を置き、研究活動に費やす時間を増やし、大学・企業など有識者の指導・助言を得て、課題研究に取り組むことにより、科学的能力・科学的思考力を伸長することができる。

- ① 課題解決のための仮説の設定、実験計画の立案及び結果の考察に重点を置き、課題研究を推進することで科学的能力・科学的思考力を伸長する。

仮説2

研究テーマの解決策を検討する際に、他の解決策との連携・融合を図ったり、人文・社会科学的視点からの考察を加えたりするとともに、企業・行政・NPOなど様々なステークホルダーとの対話・協働を進め、課題研究の成果を上げることで、多面的な考察力と新たな価値を創出する力を育てることができる。

- ② 課題研究に人文・社会科学的視点からの考察を加えるとともに、企業・行政・NPOなど様々なステークホルダーとの対話・協働を進めることで、多面的な考察力と新たな価値を創出する力を育成する。

仮説3

企業・研究所等を訪問し、その活動を見学・体験することで、理系の職業に理解を深め、キャリア意識の向上が図られる。先端の科学技術に触れ、その魅力を知ることによって、将来の目標が明確になり、学習意欲を高めることができる。

仮説4

自然科学系部活動の活性化を図り、高度な研究活動を活発に行い、研究成果を各種コンテストに応募するとともに、科学オリンピックや科学の甲子園などの大会参加者を増やし、上位入賞を目指すことで、科学に挑戦する態度を育成できる。

- ③ 大学・企業・研究所の活動に理解を深めることで、科学の必要性・有用性を体感するとともに、科学に関わる各種大会・コンテストに参加・応募することで、科学技術に対する興味・関心の向上と挑戦する態度を育成する。

(3) SSH事業の内容

① 学校設定科目 プロジェクト学習 → 仮説1～4に関連

1年生のプロジェクト学習(3単位)では、「現状を分析して目的や課題を明らかにし、その解決方法を提案する力」、「情報化社会に生きる上で必要な情報活用能力」の育成を図る。また、「情報の重要性、価値、これを扱う際の責任についての知識」を身に付ける。更に、これらと並行して適切な課題研究のテーマを決定するための基礎・基本の学習やコミュニケーション等の活動に取り組む。

② SSH講演会 → 仮説1～4に関連

国内の第一線で活躍し優れた業績を挙げている研究者を招聘し、研究の魅力と最先端の科学技術等についての講演を行うことにより、科学に対する生徒の興味・関心及び学習意欲の向上を図る。また、全体講演の後、希望者を対象とした交流会を行うことで、更なる興味・関心及び学習意欲の向上を図る。

9月4日(水) 講師 公立はこだて未来大学 未来AI研究センター長 松原 仁 氏

③ SSHサイエンス教室 → 仮説1、2に関連

生徒が事前に実験機器の使い方や実験体験の指導方法について学んだ上で、自らが講師となって文化祭を訪れる小・中学生、高校生、保護者を対象にサイエンス教室を行い、科学することの楽しさを広く伝えるとともに、自らのプレゼンテーション能力を高める。

7月12日(金)、13日(土) 講師 自然科学部員及び本校理科教員

7月26日(金) 講師 同上

④ SSHフィールドワーク(化学分野) → 仮説1に関連

独立行政法人青森県産業技術センター工業総合研究所において、研究機器や分析装置に関するフィールドワークを実施する。青森県の研究の取組に対する理解を深めながら科学的な見方を養い、課題研究の一助とする。

7月19日(金) 独立行政法人青森県産業技術センター工業総合研究所で実施

講師 同研究所 所長 櫛引 正剛 氏

⑤ SSHフィールドワーク(生物分野) → 仮説1に関連

東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育研究センターにおいて、海洋生物の採集・観察や発生に関するフィールドワークを実施する。身近な自然に対する理解を深めながら科学的な見方を養い、課題研究テーマ決定の一助とする。

7月25日(木)、26日(金)

東北大学大学院附属浅虫海洋生物学教育研究センターで実施

講師 同センター 客員研究員 経塚 啓一郎 氏

⑥ SSHフィールドワーク(物理分野) → 仮説1に関連

青森県量子科学センター及び国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所において、原子力エネルギーの利用に関する実験・観察体験や施設・設備の見学を行うことで科学的な見方を養い、課題研究の一助とする。

8月26日(月) 青森県量子科学センター

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所

講師 青森県量子科学センター 施設長 栃木 孝夫 氏

六ヶ所核融合研究所 所長 池田 佳隆 氏

⑦ SSH科学技術体験セミナー(物理分野) → 仮説1、2に関連

主に県内の大学・企業・研究所の関係者を招聘し、ブース形式で研究の紹介をしていただく。本研修では、放射線に関する講義、実験・観察及び実習を通して、放射線に関する基礎知識、放射線の利用や応用技術などについて学び、科学に対する生徒の興味・関心及び学習意欲の向上につなげる。

7月26日(金) 青森高校物理実験室で実施

講師 東北大学大学院工学研究科 助教 藤原 充啓 氏

⑧ SSH科学技術体験セミナー(化学分野) → 仮説1、2に関連

主に県内の大学・企業・研究所の関係者を招聘し、ブース形式で研究の紹介をしていただく。本研修では、化学に関する講義、実験・観察及び実習を通して、化学に関する青森県の研究の現状や企業の取組を学び、科学に対する生徒の興味・関心及び学習意欲の向上につなげる。

12月24日(火) 青森高校化学実験室で実施

講師 独立行政法人 青森県産業技術センター

工業総合研究所 技術支援部長 菊池 徹 氏

⑨ SSH企業・研究所体験研修 → 仮説1～3に関連

関東圏の企業・研究所を訪問し、施設見学及び研究を体験することにより、理数系の職業への理解を深めることで、職業観を育成し、主体的な学習態度の向上を図る。

12月23日(月)～25日(水)

研修先 花王株式会社東京研究所

講師 研究開発部門 研究戦略・企画部 藤岡 恵子 氏
上席主任研究員 山田 泰司 氏

東京大学大学院理学系研究科 生物科学専攻 生物化学科

講師 教授 塩見 美喜子 氏 他、大学院生6名

早稲田大学理工学術院先進理工学部化学・生命化学科

講師 教授 寄田 浩平 氏

国立天文台天文情報センター 指導員2名

⑩ SSH海外研修 → 仮説1～3に関連

2年生理系生徒の希望者を対象に実施する。海外の高校、大学の学習を体験し、日本の教育との違いを知るとともに、各国の研究者と交流することにより、海外での研究活動の魅力に触れる。現地の高校生や学生と英語によるコミュニケーションを図り、多様な価値観や外国の歴史・文化を知ること、国際性を育成する。さらに、科学に対する興味・関心と意識の違いについて理解を深める。

1月 5日(日)～10日(金)

訪問国 ベトナム社会主義共和国

研修先 ベトナム国立大学高校

講師 副学長 Von Van Toi 氏、主任 Vong Binh Long 氏

国立チョーライ病院

講師 看護師長 Nguyen Thi Hien 氏

国際医療福祉大学チョーライ病院人間ドックプロジェクト

講師 事務局 課長 荻原 浩二 氏

ホーチミン市天然資源環境大学

講師 学長 Phan Dinh Tuan 氏、教授 Nguyen Thi Van Ha 氏

ホーチミン市工科大学

講師 教授 Le My Ngoc Tram 氏、准教授 Van Anh Honag 氏

イワイプラントテックベトナム

講師 ベカメックス マーケティング部 副部長 植松 完二 氏

講師 セールスエンジニアリング担当 専務取締役 坂井 春海 氏

金八神漁網株式会社ヴィネックス工場

講師 代表取締役社長 神 慶太 氏

⑪ 学校設定科目 SS探究 → 仮説1～4に関連

2年生では、SS探究(2単位)のうち1単位で、科学的なテーマでの課題研究を行うために必要な力を「科学論文の基礎・基本」、「実験・観察の基礎・基本」、「実験・観察の実践演習」等の段階的なプログラムを通じて身に付け、あとの1単位で課題研究を推し進める。

⑫ SSH放課後ラボ → 仮説1、3に関連

自然科学部員、課題研究のEグループ、海外研修参加生徒を対象に、研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方を学ぶ。

4～5月 研究テーマの洗い出し

6月 研究テーマの検討と決定、実験方法・内容の検討と決定

7～8月 研究に必要な実験・観察①

9～10月 実験データにまとめ、発表のためのパワーポイント、ポスターの作成

11～12月 研究に必要な実験・観察②、発表のためのパワーポイント作成

1月 研究に必要な実験・観察③、発表のためのポスター作成

2～3月 研究のまとめ、次年度に向けての課題の洗い出し、研究方針の検討

担当 本校理科、数学科、外国語科、保健体育科教員

⑬ 学校設定科目 SS創造 → 仮説1～4に関連

3年生では、SS創造(1単位)で、2年生で行った研究を深化させ、レポートを完成させる(AO入試・推薦入試等の出願書類として通用する水準あることを目標の目安とする)。

(4) 研究大会・発表会等への参加状況・結果など → 仮説4に関連 () 内は過年度実績

1 科学オリンピック関係

- ・物理チャレンジ 参加数 9名 (H30 7名、H29 0名)
- ・化学グランプリ 参加数 9名 (H30 4名、H29 8名)
- ・生物オリンピック 参加数 13名 (H30 10名、H29 2名)
- ・地学オリンピック 参加数 0名 (H30 2名、H29 0名)
- ・数学オリンピック 参加数 14名 (H30 11名、H29 0名)
- ・情報オリンピック 参加数 0名 (H30 1名、H29 0名)

*参加総数 令和元年度 45名 (H30 35名、H29 10名)

2 グローバルサイエンスキャンパス事業

- ・東北大学「科学者の卵養成講座」
申込数 31名 (H30 10名、H29 9名)、
参加数 4名 (H30 5名、H29 3名)
- ・平成29年度 全国受講生研究発表会 審査委員長特別賞
- ・平成30年度 東北大学探求型「科学者の卵養成講座」研究基礎コース 最優秀賞
- *福井大学 「生命医科学フューチャーグローバルサイエンティスト育成プログラム」
申込数 0名 (H30 0名、H29 1名)、参加数 0名 (H30 0名、H29 1名)
- *北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」
申込数 0名 (H30 0名、H29 1名)、参加数 0名 (H30 0名、H29 1名)

3 科学の甲子園青森県大会

参加数 5チーム (H30 5チーム、H29 3チーム)
成績 参加チーム中の最高順位 総合 3位 (H30 総合 3位、H29 総合 3位)
筆記部門 1位

4 各種発表会

- ・第43回 全国高等学校総合文化祭自然科学部門
期日 令和元年7月26日(金)～29日(月)
参加数 1チーム (H30 1チーム、H29 なし)
発表題 「ドロメの色覚について」 (H30 「マイクロプラスチックについて」)
- ・令和元年度 SSH生徒研究発表会
期日 令和元年8月7日(水)、8日(木)
発表題 「陸奥湾におけるホタテとマイクロプラスチックについて」
- ・令和元年度 青森県高等学校総合文化祭
期日 令和元年10月26日(土)、27日(日)
参加数 10チーム (H30 6チーム、H29 6チーム)
発表題 物理班 「ペットボトルキャップ投げマシンの性能向上について」、
「吸音と防音について」、「人をリラックスさせる音について」
化学班 「有機溶媒の性質について」
生物班 「ドロメの色覚について」、「クモとカフェインの関係性について」、
「クマムシの耐性について」
地学班 「団子石の生成過程について」、「三四郎池の水質について」
化学・生物合同班 「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
成績 奨励賞 地学班 「団子石の生成過程について」
(H30 優秀賞 全国高総文祭出場 生物班 「ドロメの色覚について」、
H29 優良賞 全国高総文祭出場 化学班 「マイクロプラスチックについて」)
- ・令和元年度 第20回青森県高校理数系課題研究発表会
期日 令和元年12月14日(土)
参加数 3チーム (H30 6チーム、H29 6チーム)
成績 化学・生物合同班 「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
分科会1位 (H30 分科会1位、H29 分科会1位)
発表題 化学・生物合同班 「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
生物班 「ドロメの色覚について」
地学班 「団子石の生成過程について」

- ・令和元年度 第7回 高校生科学研究コンテスト
期 日 令和元年12月15日(日)
参加数 2チーム(H30 1チーム、H29 0チーム)
発表題 化学班「有機溶媒の性質について」
地学班「団子石の生成過程について」
- ・令和元年度 東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会
期 日 令和2年1月24日(金)、25日(土)
参加数 3チーム(3チーム)
発表題 化学班「有機溶媒の性質について」
生物班「クマムシの耐性について」
地学班「団子石の生成過程について」
- ・令和元年度 未来社会を切り拓く高校生の資質・能力育英事業総合研究発表会
期 日 令和2年2月1日(土)
参加数 1チーム(H30 1チーム、H29 1チーム)
発表題 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」

5 その他

- ・令和元年度 SSH「International Youth Conference 2019」
期 日 令和元年 7月20日(土)、21日(日)
主 催 福井県教育委員会、福井県立若狭高校
参加者 自然科学部員 4名
内 容 英語でのポスターセッション及びユース会議への参加
- ・令和元年度 むつ湾環境活動体験会
期 日 令和元年 7月24日(水)
主 催 8市町村合同環境協議会
参加者 自然科学部員 10名
内 容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演
- ・令和元年度 青森市環境フェア2019
期 日 令和元年12月14日(土)
主 催 青森市
参加者 自然科学部員 10名
内 容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演

3 研究開発の経緯

No	期 日	内 容	対 象
1	4月11日(木)	探究活動に関する説明会	1年生全員
2	4月25日(木)	海外研修事後発表会	1年生全員(発表は3年生)
3	5月27日(月)	南港高級中学修学旅行生の受け入れ	1、2年生希望者
4	7月 7日(日)	物理チャレンジ	1年生、2、3年生理型生徒希望者
5	7月12日(金)、13日(土)	SSHサイエンス教室	同 上
6	7月14日(日)	生物オリンピック	同 上
7	7月15日(月)	化学グランプリ	同 上
8	7月19日(金)	SSHフィールドワーク(化学分野)	同 上
9	7月20日(土)、21日(日)	SSH International Youth Conference 2019	同 上
10	7月24日(水)	8市町村合同環境協議会	同 上
11	7月25日(木)、26日(金)	SSHフィールドワーク(生物分野)	同 上
12	7月26日(金)	SSH科学技術体験セミナー(物理分野)	同 上
13	7月26日(金)	学校説明会後のサイエンス教室	同 上
14	7月26日(金)～29日(月)	全国高等学校総合文化祭自然科学部門	自然科学部員
15	7月27日(土)、28日(日)	即興型英語ディベート青森交流会	1、2年生希望者
16	8月 1日(木)	高校生にできる国際貢献ワークショップ	同 上
17	8月 7日(水)、8日(木)	SSH生徒研究発表会	自然科学部員
18	8月20日(土)、21日(日)	SSHインターナショナルユースカンファレンス	同 上
19	8月26日(月)	SSHフィールドワーク(物理分野)	1年生、2年生理型生徒希望者
20	9月 4日(水)	SSH講演会	全校生徒
21	9月 7日(土)	企業・ビジネスモデル策定ワークショップ	1、2年生希望者
22	9月21日(土)	青森中央学院大学留学生による日本語スピーチコンテスト審査員	2年生希望者
23	10月26日(土)、27日(日)	青森県高等学校総合文化祭	自然科学部員

24	10月31日(木)	ポスターセッションⅡ	全校生徒
25	11月 8日(金)	青森中央学院大学留学生との交流会	1年生希望者
26	11月10日(日)	科学の甲子園青森県予選大会	1、2年生選抜者
27	11月14日(木)	米国総領事との懇談会	同 上
28	11月23日(土)	青森県アクティブラーニング教育旅行ツアーモニター	同 上
29	11月23日(土)	英語ディベート勉強会	同 上
30	12月14日(土)	理数系課題研究発表会	自然科学部員
31	12月14日(土)	青森市環境フェア2019	同 上
32	12月15日(日)	高校生科学研究コンテスト	同 上
33	12月22日(日)、23日(月)	PDA高校生即興型英語ディベート全国大会	2年生選抜者
34	12月23日(月)～25日(水)	S S H企業・研究所体験研修	1年生、2、3年生生理型生徒希望者
35	12月24日(火)	S S H科学技術体験セミナー(化学分野)	同 上
36	1月 5日(日)～10日(金)	S S H海外研修(ベトナム社会主義共和国)	2年生生理型生徒希望者
37	1月12日(日)～17日(金)	青森高校海外研修(シンガポール)	2年生希望者
38	1月13日(月)	数学オリンピック	1年生、2、3年生生理型生徒希望者
39	1月23日(木)	ゼミ内発表会	2年生全員
40	1月24日(金)、25日(土)	東北サイエンスコミュニティー研究校発表会	自然科学部員
41	2月 1日(土)	未来社会を切り拓く高校生の資質・能力育英事業総合研究発表会	同 上
42	2月 6日(木)	課題研究ゼミ代表発表会	課題研究ゼミ代表者
43	2月26日(水)	ゼミ代表研究成果発表会	2年生全員

☐ : S S H独自の取組

4 研究開発の内容

① 学校設定科目 プロジェクト学習

1 科目の概要

学校設定科目「プロジェクト学習」は、1年生全員を対象に、3単位（1単位は木曜日5校時、他の2単位はクラス毎に設定）で実施している（実施時間・内容に応じてプロジェクト学習ⅠA、B、Cとしている）。木曜日6校時に他学年の課題研究の時間と同時展開しているのがプロジェクト学習ⅠAである。この時間では昨年度から、本格的な課題研究を2、3年生で行い、1年生では、2年生以降の2年間にわたる研究の充実を図るため、テーマ設定のための活動に充てることとした。また、プロジェクト学習ⅠB、Cでは、課題研究に必要な基礎的・基本的な知識・技術の学習を行った。下記は、主な活動内容をまとめたものである。

2 プロジェクト学習ⅠA（1単位 木曜日6校時）

目的 研究テーマ設定の基礎・基本及び課題研究に必要となる調査・実験・観察についてその方法を学ぶとともに、研究を持続可能なものとするためのテーマを段階的な活動を通じて決定する。

実施期間 令和元年4月～令和2年3月

担当 1年生担任及び副担任

内 容

1学期 SDGs（持続可能な開発目標）の中の「貧困の根絶」を共通のテーマとし、これについての調べ学習を行い、研究する上で必要な調査内容及びその方法を個々に考えてまとめる。これを発表して情報を共有するとともに、改善点を洗い出し、内容の見直しを行う。

2学期 昨年度から設けた2、3年生での課題研究の枠組みである5つのエリア（下記を参照）から一つのエリアを選択し、SDGsの中のどの目標と関連付けられるかを考えながらテーマ設定のシミュレーションを行う。また、そのテーマでの研究を進める上で必要となる調査・実験・観察などの方法も考え、研究計画にまとめて発表する。情報共有を経て互いの計画の問題点や課題を発見し、改善を図る。

* 課題研究の5つのエリア

- エリア1 G (think globally, act locally)
- エリア2 GH (good health & well-being)
- エリア3 QE (quality education & well-being)
- エリア4 MI2 (mathematics, information & intelligence)
- エリア5 E3 (energy & environment & ecology)

3学期 原則として、2学期に選択したエリアの内容を踏まえ、2年生以降に各自が行う課題研究のテーマを検討する。テーマや研究方法がある程度まとまった時点で担当教員にプレゼンテーションし、必要に応じて修正を加えるという作業を繰り返しながら、研究テーマを決定する。

3 プロジェクト学習 I B、C（2単位 クラス毎に設定）

目 的 世界や日本、地域を取り巻く様々な問題・課題を生徒自身が考え、その内容についてまとめ、表現する。データの収集と分析の基本的知識を身に付ける。またコンピュータやインターネットを使う際の利点や欠点を充分把握し、生徒が自ら正しく判断できる力を身に付ける。

実施期間 令和元年4月～令和2年3月

担 当 探究学習部教員（情報科）及び1年生副担任

- 内 容
- 1 SDGs（持続可能な開発目標）について
 - 2 コンピュータ及び周辺機器の基礎知識について
情報の教科書や自主教材を使用しての学習
 - 3 表計算ソフトの使い方（データ処理・グラフ作成）
情報の教科書や自主教材を使用しての学習
 - 4 効果的な表現技法について学ぶ
個人でSDGsに関連したテーマを設定し、クラス内で発表

- ・具体的方策
- ① インターネット上の情報だけでなく、図書学習センターを積極的に利用した情報活用の方法や調査活動を行う意義について取り扱う。
 - ② 自己表現の手段の一つにコンピュータを活用した方法があることを認識し、さらに表現技法について学ぶことで、将来の「表現」する場面において活用できる内容とする。
 - ③ ネットワークの活用を通して、「情報モラル」や「情報化の光と影」について考える機会を与え、実生活において情報を正しく扱うことができるようにする。
 - ④ 個人の作業を交えながら、グループ毎の討議・評価などを多く取り入れ、直接的なコミュニケーションの機会を増やす。

* プロジェクト学習に関するアンケート結果、評価については、
P40「5 プログラムの効果と評価 1 アンケート調査より」に包括する。

② SSH講演会

- 1 期 日 令和元年9月4日（水） 14:20～15:50
- 2 講 師 公立はこだて未来大学 未来AI研究センター長 松原 仁 氏
- 3 演 題 第1部「AIはわれわれの生活をどう変えるか」
第2部「松原先生との交流会」
- 4 内 容 AIはディープラーニングに代表される機械学習の技術の進歩などによって将棋や囲碁で名人に勝つ、顔の認識率が人間を上回るなど大きな成果を上げつつある。このことによって人間の生活がよくなることが期待される一方で、「仕事を奪う」など負の面も指摘されている。進歩したAIとわれわれがどのように付き合っていくべきかについて、AI技術の最新の状況を交えてお話しいただいた。
- 5 対 象 第1部 全校生徒、第2部 1～3年生の希望者27名
- 6 会 場 第1部 青森県立青森高校学校 第1体育館、第2部 会議室
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

第1部「AIはわれわれの生活をどう変えるか」

質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	35.6%	52.6%	9.5%	2.3%	88.2%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	30.6%	50.9%	15.9%	2.5%	81.5%
3 「AI技術（物理・情報）」への興味は向上しましたか？	46.2%	45.2%	7.1%	1.4%	91.4%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	22.0%	46.7%	26.3%	5.1%	68.6%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	19.9%	40.7%	31.4%	8.1%	60.6%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	21.0%	45.6%	26.2%	7.2%	66.6%

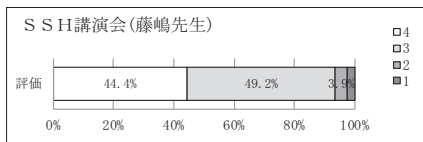
（回答数829）

第2部「松原先生との交流会」

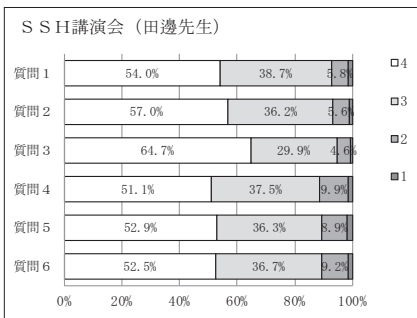
質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	77.8%	22.2%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	74.1%	18.5%	7.4%	0.0%	92.6%
3 「AI技術（物理・情報）」への興味は向上しましたか？	88.9%	11.1%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	55.6%	22.2%	22.2%	0.0%	77.8%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	59.3%	37.0%	3.7%	0.0%	96.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	70.4%	25.9%	3.7%	0.0%	96.3%

（回答数 27）

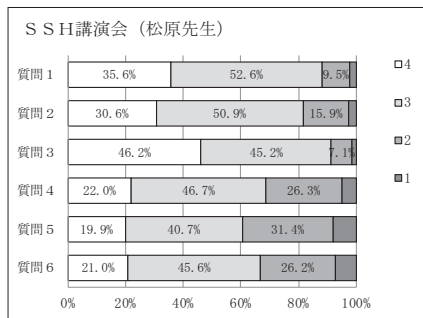
H29 (第1部)



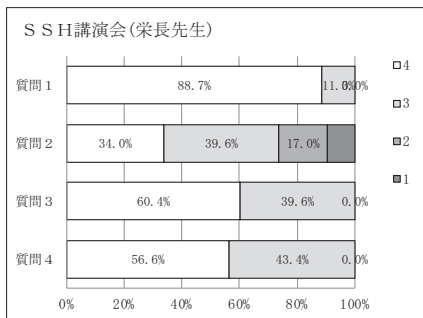
H30 (第1部)



R元 (第1部)



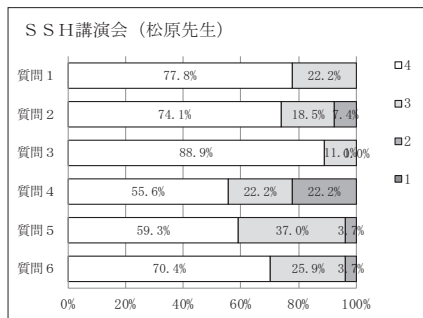
H29 (第2部)



H30 (第2部)

第2部の実施なし

R元 (第2部)



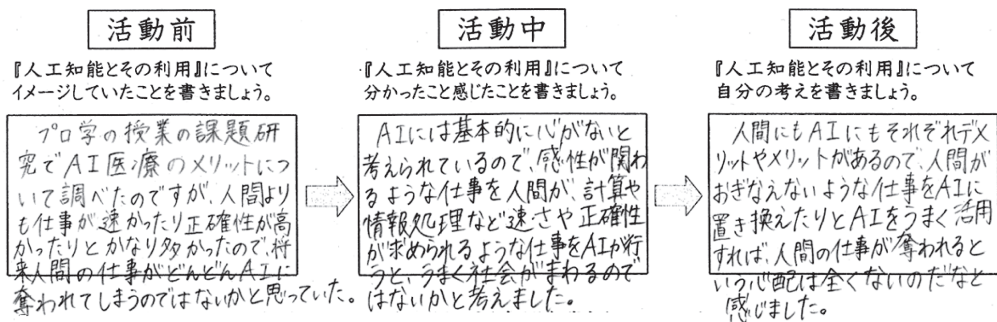
・自由記述欄より (抜粋) 第1部

AIに関する興味深い話をたくさん聴くことができた。これまで、「AIは賢いものだ」ということが自分の中では先行していたが、今日のお話を通じて、情報技術の分野に限らず、将棋や小説などの世界にまで活躍の場を広げているのだということを知った。AIの発達が進む一方で、「人間との共存」という観点で活用法を考えていくことが、今後更に重要になってくると実感した。

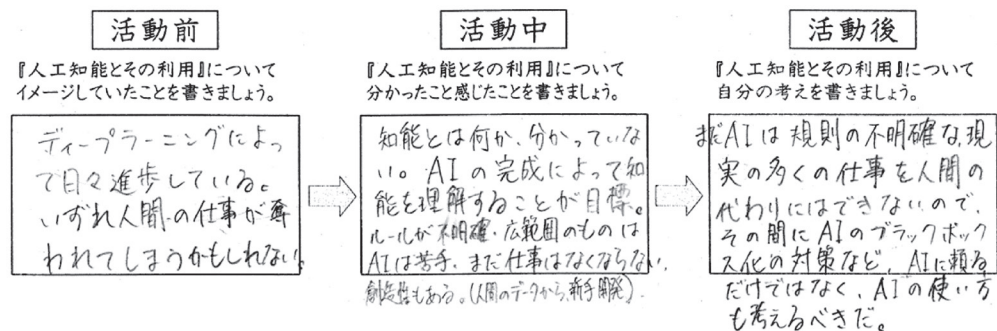
・自由記述欄より (抜粋) 第2部

第1部の全体講演では話されなかったことを聴けて、とても興味深かった。先生の話はもちろんのこと、他の参加者の質問やそれに対する先生の回答を聞くのも面白かった。よく「AIが人の仕事を奪っていく」と言われるが、完全に奪われることはないようだ。全てをAIに任せようとするのではなく、適切なバランスでAIと人とが共存していくことが重要だ。これまでになかった観点でいろいろと考えることができ、交流会に参加して良かった。

・フローチャートより (抜粋) 第1部



・フローチャートより (抜粋) 第2部



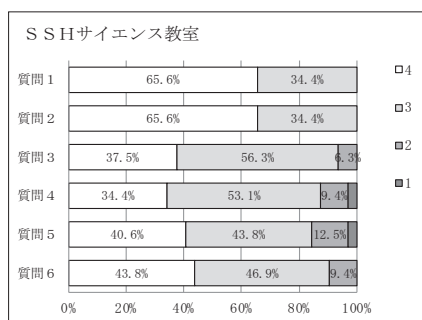
③ SSHサイエンス教室

- 1 期 日 令和元年7月12日(金) 13:00~16:30
13日(土) 9:00~16:30
- 2 講 師 1年生、2年生型生徒の希望者
- 3 内 容 12日(金) 自然科学部員による勉強会と実験体験
13日(土) 生徒によるプレゼンテーション
・「物理の部屋」: ロボットやドローンのプログラミング
・「化学の部屋」: テルミット反応とスライム作り
・「生物の部屋」: 様々な物の顕微鏡観察、DNA抽出体験など
・「地学の部屋」: 化石や鉱物の展示・観察、プラネタリウム
- 4 対 象 1年生、2年生型生徒の希望者37名 (H30 33名、H29 32名)
- 5 来場者 1,152名 (H30 791名、H29 508名)
- 6 会 場 青森高校 物理実験室、化学実験室、生物実験室、地学実験室
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

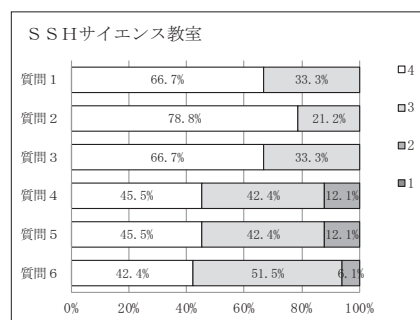
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	56.4%	43.6%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか?	71.8%	28.2%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「教えること」、「伝えること」への興味は向上しましたか?	53.8%	43.6%	2.6%	0.0%	97.4%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	25.6%	69.2%	2.6%	2.6%	94.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	33.3%	64.1%	2.6%	0.0%	97.4%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	43.6%	56.4%	0.0%	0.0%	100.0%

(回答数37)

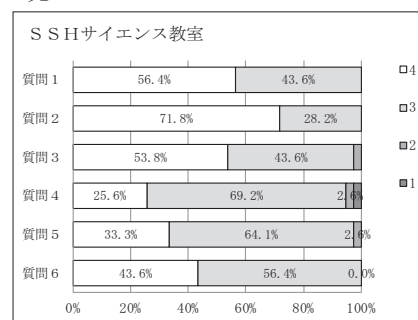
H29



H30



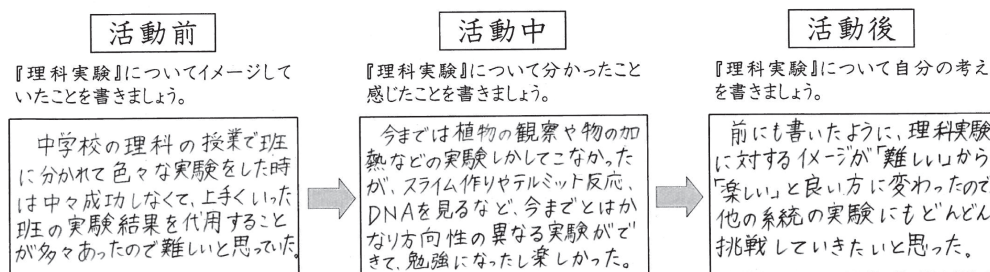
R元



・自由記述欄より(抜粋)

実験をすることには自信があったが、それを伝えることには不安を感じていた。当日、たくさんの来場者の対応をするうちに不安は和らぎ「もっと教えたい」と思うようになった。今回の活動を通じて、理科実験に関する知識やスキルだけでなく、人に「教えること」、「伝えること」が上達したと感じる。これからの学校生活にも活かしていきたい。たった1日で来場者が1,100人を超えたことに驚かされた。

・フローチャートより(抜粋)



④ SSHフィールドワーク(化学分野)

- 1 期 日 令和元年7月19日(金) 12:00~17:00
- 2 講 師 地方独立行政法人 青森県産業技術センター
工業総合研究所 所長 榎引 正剛 氏 他
- 3 内 容 講義①「産業技術センター工業総合研究所の概要と取組について」
講義②「各研究機器や分析装置の役割について」
実 習「各研究機器や分析装置の体験」、質疑応答
- 4 対 象 1年生、2年生型生徒の希望者20名 (H30 -、H29 -)

5 会 場 地方独立行政法人 青森県産業技術センター 工業総合研究所

6 参加生徒の「振り返りシート」より

質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「科学・化学」への興味は向上しましたか？	75.0%	20.0%	5.0%	0.0%	95.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	35.0%	40.0%	25.0%	0.0%	75.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	30.0%	60.0%	10.0%	0.0%	90.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	30.0%	65.0%	5.0%	0.0%	95.0%

(回答数20)

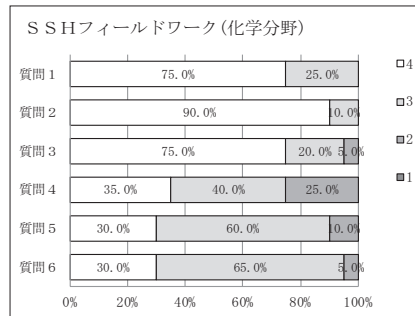
H29 実施無し

H30 実施無し

R元

同研修先での実施なし

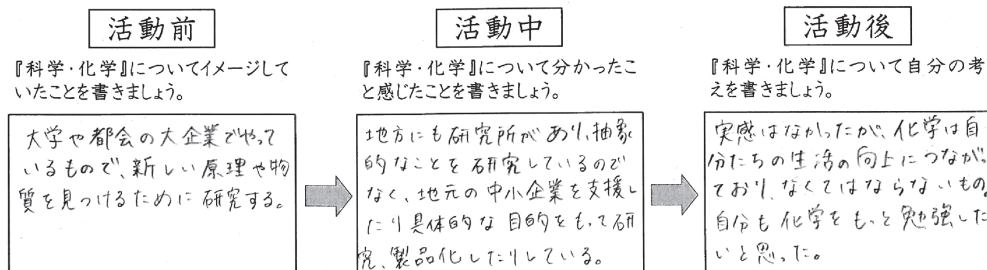
同研修先での実施なし



・自由記述欄より（抜粋）

産業技術センターで使用されている様々な機器を見て、どれも研究を進める上で必要不可欠な役割をもつことが解った。それらの仕組みを理解するのは大変だったが、操作方法や用途の説明を受けたり、質問をしていくうちに、とても興味深いものだと感じた。特にフーリエ変換赤外分光光度計は、有機物の構造を解析し、特定できるという装置で、自分の課題研究の内容とも関係があるので面白かった。これらの機器を利用して光による物質の特定について、もっと研究してみたいと感じた。

・フローチャートより（抜粋）

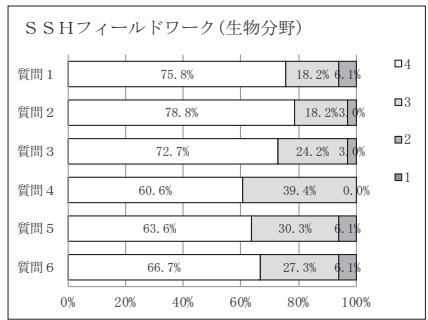
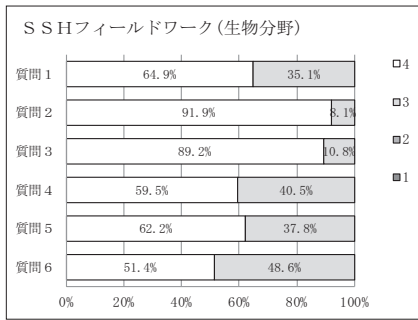
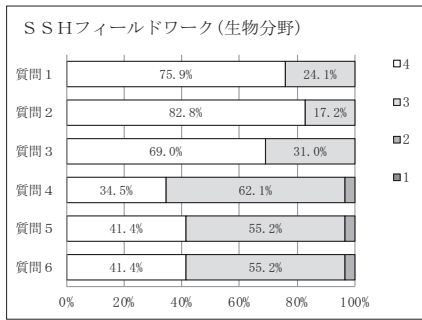


⑤ SSHフィールドワーク（生物分野）

- 期 日 令和元年7月25日（木）、26日（金）の1泊2日
- 講 師 東北大学大学院生命科学研究科附属
浅虫海洋生物学教育研究センター 客員研究員 経塚 啓一郎 氏
- 内 容 25日（木）講 義「ウニの初期発生」
実習①「ウニの受精と発生の観察」
実習②「潮間帯の生物採集と観察」
実習③「ウニの発生の観察」
実習④「ウミホタルの観察と発光実験」
26日（金）実習⑤「ホタテガイの解剖・観察」
質疑応答
- 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者35名（H30 37名、H29 29名）
- 会 場 東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育研究センター
- 参加生徒の「振り返りシート」より

質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	75.8%	18.2%	6.1%	0.0%	93.9%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	78.8%	18.2%	3.0%	0.0%	97.0%
3 「生物（生命）」への興味は向上しましたか？	72.7%	24.2%	3.0%	0.0%	97.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	60.6%	39.4%	0.0%	0.0%	100.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	63.6%	30.3%	6.1%	0.0%	93.9%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	66.7%	27.3%	6.1%	0.0%	93.9%

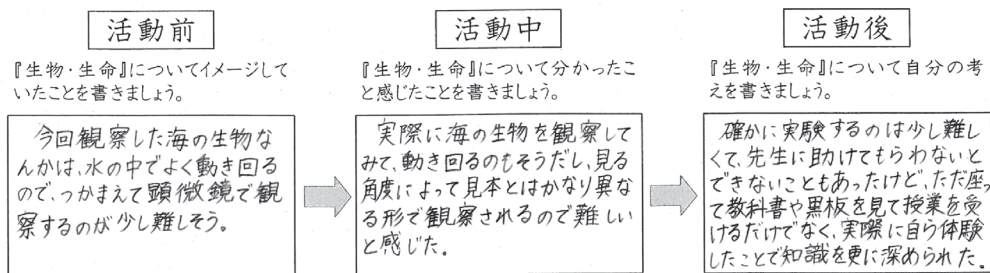
(回答数35)



・自由記述欄より (抜粋)

2回目の参加であるが、1年生だった昨年の自分には見つけられなかったものを観察したり、違う観点で感じ取ることができた。改めて生命の美しさを感じた。生命の神秘に対して、人間の理解はなかなか及ばないのだと思う。精巧なガラス細工のようなウニの幼生や、ウミホタルの青白い光には、生命の尊さを感じさせる力がある。自分は物理を選択しているが、「人間も生物である」という大前提を忘れないために、これからもこのような活動に積極的に関わっていきたい。

・フローチャートより (抜粋)



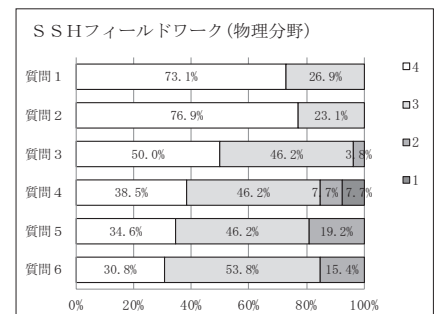
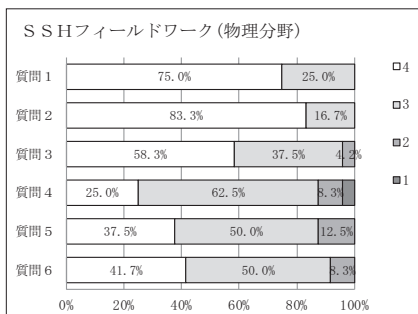
⑥ SSHフィールドワーク (物理分野)

- 期 日 令和元年8月26日(月) 8:30~18:00
- 講 師 青森県量子科学センター 施設長 栃木 孝夫 氏
国立研究開発法人量子科学技術開発機構
核融合エネルギー研究開発部門
六ヶ所核融合研究所 所 長 池田 佳隆 氏
- 内 容 実習①「青森県量子科学センター施設見学・講義」、質疑応答
昼 食 海外研究者との交流
実習②「六ヶ所核融合研究所施設見学・講義」、質疑応答
実習③ グループディスカッション
- 対 象 1年生、2生理型生徒の希望者26名(H30 24名、H29 -)
- 会 場 青森県量子科学センター
国立研究開発法人量子科学技術開発機構六ヶ所核融合研究所
- 参加生徒の「振り返りシート」より

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	73.1%	26.9%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか?	76.9%	23.1%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「物理学・放射線研究」への興味は向上しましたか?	50.0%	46.2%	3.8%	0.0%	96.2%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	38.5%	46.2%	7.7%	7.7%	84.6%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	34.6%	46.2%	19.2%	0.0%	80.8%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	30.8%	53.8%	15.4%	0.0%	84.6%

(回答数26)

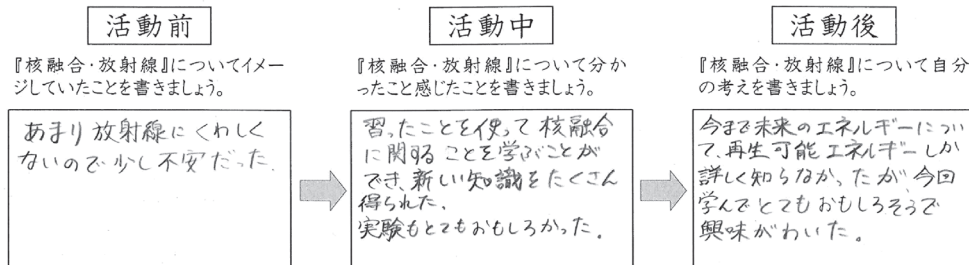
同研修先での実施なし



・自由記述欄より（抜粋）

フィールドワークで学んだ事柄の中でも、特に私が知らなかった「研究者」について書きたい。研究者は仕事の順番を自分で決めることができ、また仲間や外部の人など、他の人とのやりとりが多い。やりがいとしては、世界初の景色を一人で見ることが可能であるため、excitingな職業である。また自分の道を切り開く冒険者であり、世界各地を飛び回っている。競争相手が多ければ多いほどやりがいを感じるようだ。また研究者の中でも仲間と一緒に「国際協力」する人々もいるため、インターフェイスに苦労するようであるが、みんなで一つずつ Level upしていくことは嬉しいようだ。私もこのような研究者を目指したい。

・フローチャートより（抜粋）



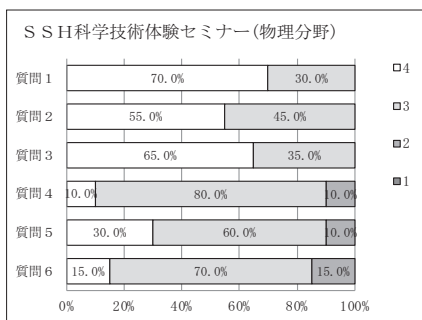
⑦ SSH科学技術体験セミナー（物理分野）

- 1 期 日 令和元年7月26日（金）13:15～16:15
- 2 講 師 東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻
准教授 藤原 充啓 氏
- 3 内 容 講 義 「放射線のはなし」
実験・観察 「霧箱実験及び放射線測定体験」
実 習 「自然放射線の測定、物質による吸収実験」、質疑応答
- 4 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者28名（H30 14名、H29 20名）
- 5 会 場 青森県立青森高校学校 会議室、物理実験室
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より

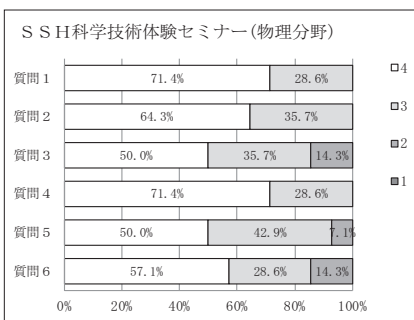
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	82.1%	17.9%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	64.3%	35.7%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「科学技術（放射線研究）」への興味は向上しましたか？	39.3%	60.7%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	28.6%	35.7%	35.7%	0.0%	64.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	21.4%	25.0%	53.6%	0.0%	46.4%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	25.0%	53.6%	21.4%	0.0%	78.6%

（回答数28）

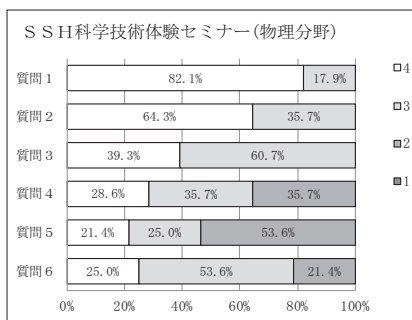
H29



H30



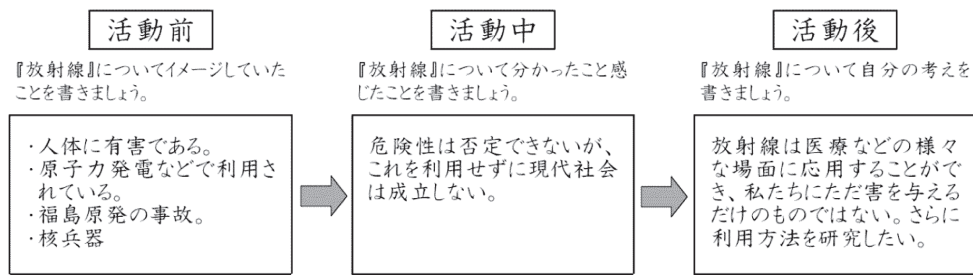
R元



・自由記述欄より（抜粋）

放射線は害を与えない程度に利用すれば、病気の治療で悪い細胞を死滅させるなど、人体に良い影響をもたらすものだとこのことを学べたのは収穫だった。今まで放射線は人体に悪いものだと思っていたので、知識が深まったと言える。放射線は私たちの身の回りに常にあるが、宇宙からも放射線が届いていることには特に驚いた。人間が受け取れる放射線量には限界があるので、これを守りながら放射線を有効活用する方法を見出していかななくてはならない。

・フローチャートより（抜粋）



⑧ S S H 科学技術体験セミナー（化学分野）

1 期 日 令和元年12月24日（火）13：45～16：00

2 講 師 地方独立行政法人 青森県産業技術センター
工業総合研究所 技術支援部長 菊池 徹 氏

3 内 容 ガイドンス「今日の研修について」
実 習 ①「フェノールフタレイン添加アルカリ溶液へのシクロデキストリン添加挙動」
実 習 ②「ポリマー化シクロデキストリンによるPP添加アルカリ溶液からのPP抽出」
実 習 ③「PP抽出ポリマー化シクロデキストリンからのPP脱着」、質疑応答

4 対 象 1年生、2年生型生徒の希望者19名（H30、H29 - ）

5 会 場 青森県立青森高等学校 化学実験室

6 参加生徒の「振り返りシート」より

質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	78.9%	21.1%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験（化学）への興味は向上しましたか？	89.5%	10.5%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「青森県の研究」への興味は向上しましたか？	52.6%	42.1%	5.3%	0.0%	94.7%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	52.6%	21.1%	21.1%	5.3%	73.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	26.3%	63.2%	10.5%	0.0%	89.5%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	36.8%	57.9%	5.3%	0.0%	94.7%

（回答数19）

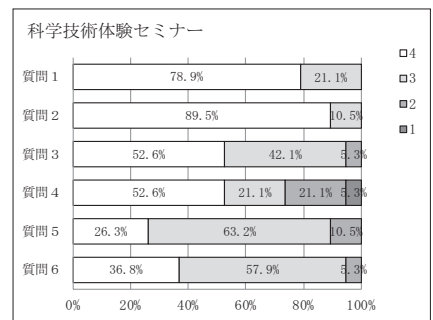
H29 実施無し

同内容での実施なし

H30 実施無し

同内容での実施なし

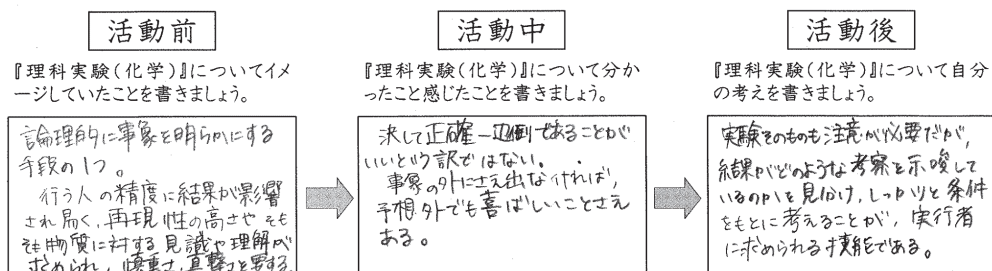
R元



・自由記述欄より（抜粋）

この研修を通じて、物事の見方や捉え方、考え方について深く学ぶことができた。目の前で起こった（目に見える）現象を「当たり前」で終わらせず、「当たり前」だと思えることから何かを見出す力、見出そうとする姿勢が大切なのだ。このような気持ちがあってはじめて新たな発見や発展が生まれるのだろう。A→B→Cという変化においてCをAに戻したいとき、まずはAがCになった原因を突き止める必要がある。それが解れば、その原因を直接的または間接的に取り除けば元の姿に戻るはずだ。このような考え方は、化学反応だけでなく、様々な場面で活用できそうだ。

・フローチャートより（抜粋）



⑨ S S H企業・研究所体験研修

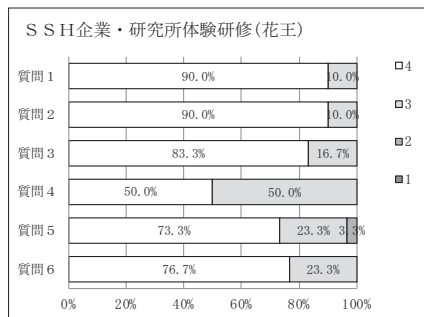
- 1 期 日 令和元年12月23日(月)～12月25日(水)
- 2 講 師 花王株式会社東京研究所
 研究開発部門 研究戦略・企画部 藤岡 恵子 氏
 上席主任研究員 山田 泰司 氏
 東京大学大学院理学系研究科 生物科学専攻 生物化学科
 教授 塩見美喜子 氏 (他、大学院生6名)
 早稲田大学 理工学術院 先進理工学部 物理学科
 教授 寄田 浩平 氏
 国立天文台 天文情報センター指導員
- 3 内 容 花王株式会社東京研究所
 会社の概要説明
 工場・施設・設備の見学
 実習①「吸水ポリマーを用いた実験」
 実習②「マイクロスコープによる皮膚表面の観察」
 実習③「香りの合成」
 講 義「花王における最先端研究と私」(研究員2名)、質疑応答
 東京大学大学院理学系研究科
 講 義「遺伝子発現の制御機構RNAサイレンシングについて」、質疑応答
 研究室見学・キャンパスツアー
 早稲田大学理工学術院
 研究室・施設・設備等の見学・体験
 講 義「素粒子と宇宙」、質疑応答
 国立天文台
 講義・実習「4D2Uドームシアター(宇宙の広さと時間軸)」
 施設見学「音声ガイドを活用した各種望遠鏡や資料館の見学」
- 4 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者30名(1年生21名、2年生9名)
- 5 会 場 上記の研究所及び大学等
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より

● 花王東京研究所

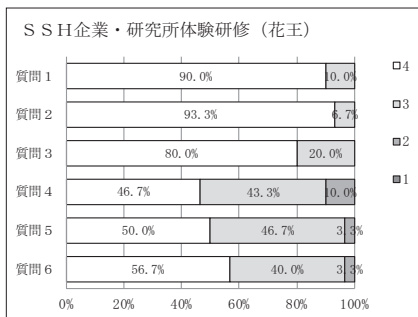
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「企業の最先端技術」への興味は向上しましたか?	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	66.7%	30.0%	3.3%	0.0%	96.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	76.7%	23.3%	0.0%	0.0%	100.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	76.7%	23.3%	0.0%	0.0%	100.0%

(回答数30)

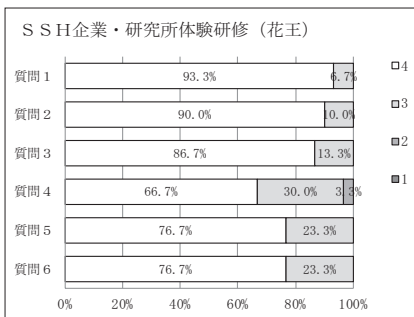
H29



H30



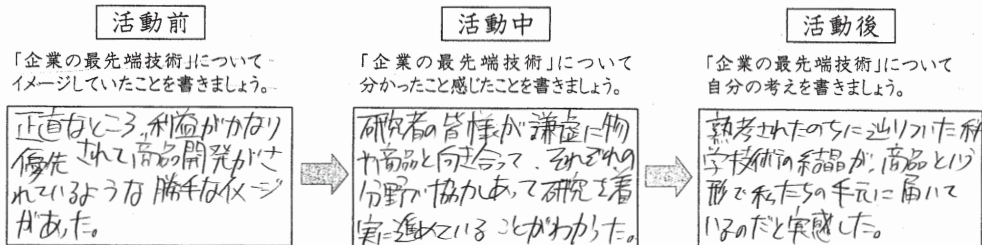
R元



・自由記述欄より（抜粋）

事前学習で学んだ「花王ウェイ」が、創設者の遺言に由来するもので、社員や研究者が大切にしていることが分かった。時代背景の変化と脈々と続けられてきた絶え間ない商品改良によって今の花王がある。「洗浄文化」とともにある現代社会の進化を学ぶことができた。講師の方の、「逃げるのも諦めるのも前進のうち」、「つくりたい未来が研究の原動力である」という二つの言葉が特に印象に残った。将来の夢が明確には定まっていない私にとって、大きなヒントのように聞こえた。夢中になれるものを見つけられるよう色々な知識を身につけていきたい。

・フローチャートより（抜粋）

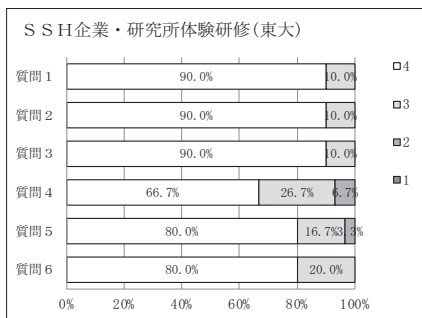


● 東京大学

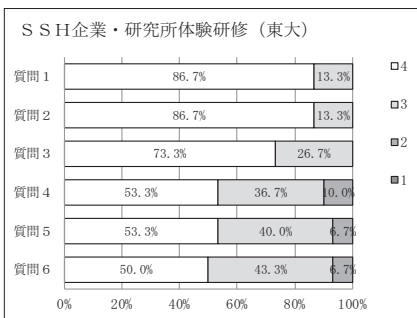
質問内容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	90.0%	6.7%	3.3%	0.0%	96.7%
3 「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか？	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	80.3%	13.3%	6.7%	0.0%	93.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	100.0%

(回答数 30)

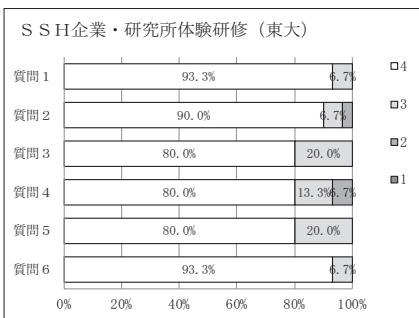
H29



H30



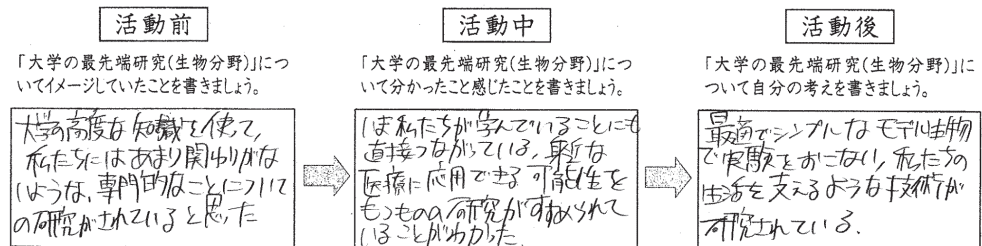
R元



・自由記述欄より（抜粋）

雰囲気は、オープンキャンパスで見学した東北大学に良く似ていた。それぞれの学生がやりたいことを究められるような環境が整っていると思った。「容易に大量飼育できる」、「安価である」、「実験操作をしやすい」、「比較的遺伝子数が多い」という理由で実験材料にショウジョウバエを利用しているということに驚いた。講義や実験・研究の内容と学校で勉強している生物基礎の内容の結びつきを手取るように理解できた。私は物理選択だが、1年生でしか勉強しない学習内容を大切にしなければならないと感じた。マイナスイメージしかなかったガン細胞が研究に活用されているということも「目からウロコ」だった。視野が広がったように思う。

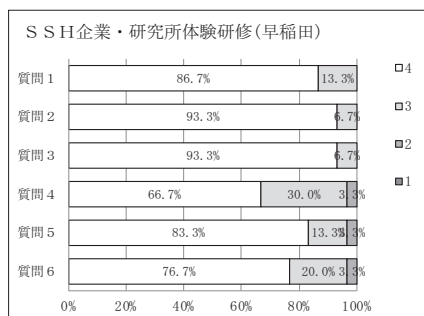
・フローチャートより（抜粋）



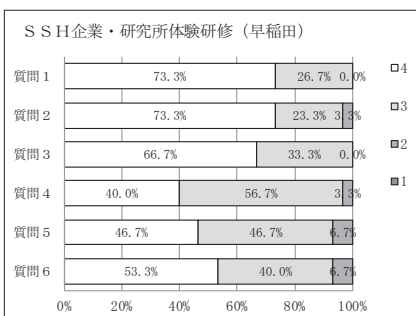
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	90.0%	6.7%	3.3%	0.0%	96.7%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	83.3%	13.3%	3.3%	0.0%	96.7%
3 「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか？	86.7%	6.7%	6.7%	0.0%	93.3%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	76.6%	20.0%	3.3%	0.0%	96.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	70.0%	23.3%	6.7%	0.0%	93.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	66.7%	26.7%	6.7%	0.0%	93.3%

(回答数30)

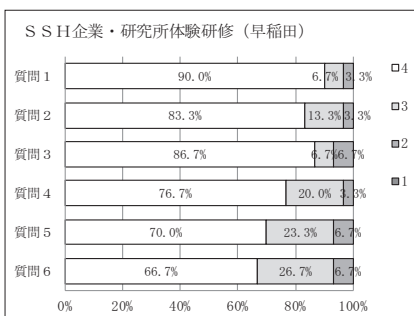
H29



H30



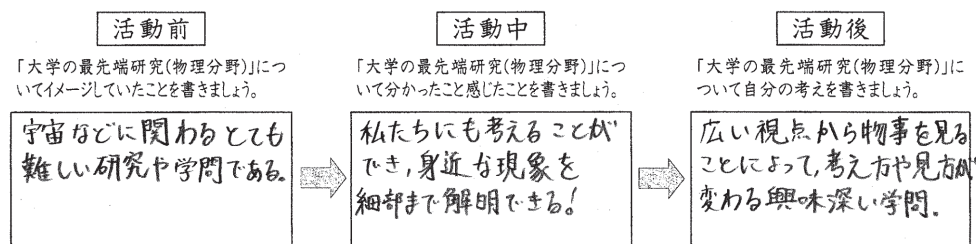
R元



・自由記述欄より (抜粋)

事前にホームページで研究内容を調べてみたが、あまりの難しさに頭を抱えてしまった。講義や実習を通じて理解を深めたかったが、物理基礎で学んでいる内容と講義・実習での先生のお話の内容とのレベルの差を思い知らされた。でも、「対称性」という新たな概念を身に付けることができた。これからも謙虚に勉強に臨んでいきたい。また、学ぶ内容を自ら選択できる「デュッフェ形式」に魅力を感じた。この研修を通じて、「できること」や「得意なこと」を自分で決めつけず、苦手だと思っていることを克服するよう努力していきたいと感じた。そうして初めて「本当にやりたいこと」や「できること」が見えてくるのだと思う。

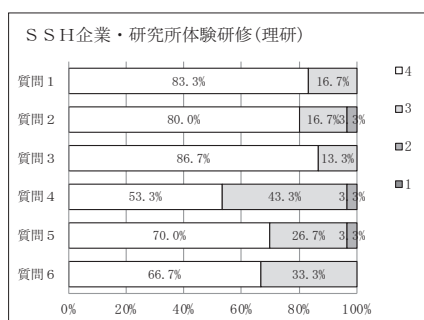
・フローチャートより (抜粋)



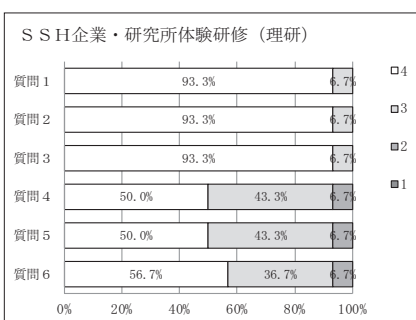
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%	100.0%
2 理科実験（天文学）への興味は向上しましたか？	76.7%	23.3%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「研究機関の最先端技術」への興味は向上しましたか？	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	60.0%	36.7%	3.3%	0.0%	96.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	60.0%	30.0%	10.0%	0.0%	90.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	60.0%	33.3%	6.7%	0.0%	93.3%

(回答数30)

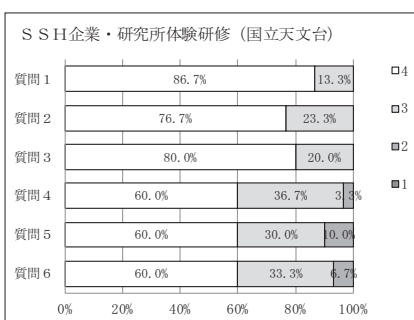
H29 (理化学研究所)



H30 (理化学研究所)



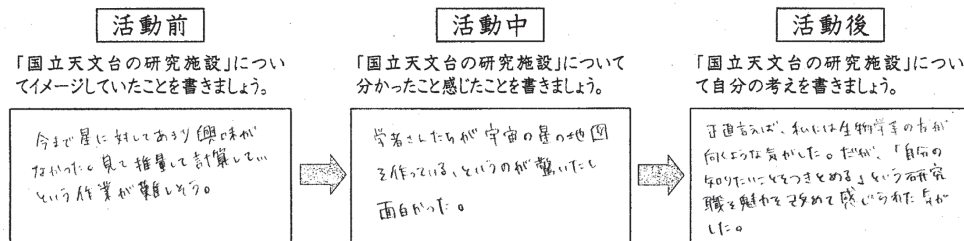
R元 (国立天文台)



・自由記述欄より（抜粋）

最初に見せていただいた星々の映像がとてもきれいだった。宇宙の中の星の位置を立体的に捉えるというのは、普通ではできない貴重な経験だった。自分の知識を深めた上でもう一度見ることができれば、また違う視点で感じられるだろう。私は自然科学部の地学班に所属している。地質学・地形学的な研究をしているが、天文学も地学分野の一つだ。この研修を通じて、自然の神秘や国立天文台の取組の歴史、様々な事柄を発見し解明してきた実績を知ることができた。今回身につけた知識や経験を、地学班の仲間にも伝えて、これからの活動に活かしていきたいと感じた。

・フローチャートより（抜粋）

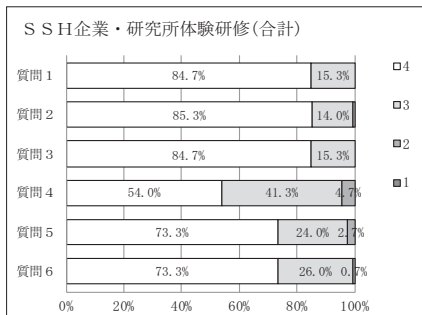


● 企業・研究所体験研修の合計

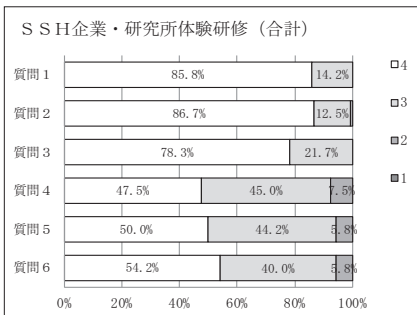
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	90.8%	8.3%	0.8%	0.0%	99.2%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	85.0%	13.3%	1.7%	0.0%	98.3%
3 「最先端技術」への興味は向上しましたか？	83.3%	15.0%	1.7%	0.0%	98.3%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	70.8%	25.0%	4.2%	0.0%	95.8%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	71.7%	24.2%	4.2%	0.0%	95.8%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	74.2%	22.5%	3.3%	0.0%	96.7%

（回答数120）

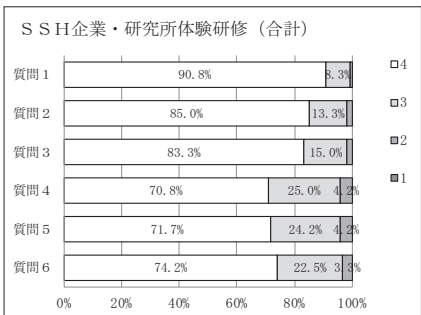
H29



H30



R元



・企業・研究所体験研修のまとめ

1、2年生型生徒の希望者を対象としての実施は2年目である。様々な経験を通じて視野を広げるねらいから、敢えて成績や進路志望を重視せず、純粋な抽選で参加者を決めている。今年は研修の効果を更に高めるため、事前学習の充実を図った。参加生徒は30名（1年生20名、2年生10名）の枠に対して、30名（1年生21名、2年生9名）であった。

元々評価の高い研修であるが、3年間を比較すると、評価4の割合は軒並み上昇している。評価4と3を合わせた肯定的な評価の割合は最も低くて95.8%と非常に高い値となり、科学技術に対する興味・関心の高揚に大きな効果があることを示す結果が得られた。実施時期が年末であるため、研修先との日程調整は難航することも少なくないが、各担当者の対応は協力的で、様々な実験・観察、講義や見学に係る活動を実現していただいた。研究者としての心構えや意気込み、研究に臨む姿勢を間近で感じ取るとともに、日本を代表する企業、大学、研究所における最先端の科学技術の実態を目の当たりにすることで、モチベーションの向上や進路の方向付けに相当な効果があったと確信している。今後も適切な研修先及び内容を検討し、参加生徒が高い効果を実感できる研修を継続していきたい。

⑩ S S H海外研修

- 1 期 日 令和2年1月5日(日)～1月10(金)
- 2 講 師 ベトナム社会主義共和国
- 3 訪問先 ベトナム国立大学高校
(講師等) 副学長 Von Van Toi 氏、主任 Vong Binh Long 氏
国立チョーライ病院
看護師長 Nguyen Thi Hien 氏
国際医療福祉大学チョーライ病院人間ドックプロジェクト
事務局 課長 荻原 浩二 氏
ホーチミン市天然資源環境大学
学長 Phan Dinh Tuan 氏、教授 Nguyen Thi Van Ha 氏
ホーチミン市工科大学
教授 Le My Ngoc Tram 氏、准教授 Van Anh Honag 氏
イワイプラントテックベトナム
ベカメックス マーケティング部 副部長 植松 完二 氏
セールスエンジニアリング担当 専務取締役 坂井 春海 氏
金八神漁網株式会社ヴィネックス工場
代表取締役社長 神 慶太 氏
- 4 内 容 1月6日(月)
ベトナム国立大学高校
活 動 ① 施設・設備の見学
活 動 ② 自己紹介・交流
研究発表 本校生徒7班の課題研究発表、質疑応答
国立チョーライ病院
講 義 「ベトナムの医療について(当病院の役割等)」
活 動 病棟、施設・設備の見学
国際医療福祉大学チョーライ病院人間ドックプロジェクト
講 義 「当センターの成り立ちとベトナムでの役割について」
活 動 病棟、施設・設備の見学
1月7日(火)
ホーチミン市天然資源環境大学
活 動 ① 施設・設備見学、実験体験
研究発表 本校生徒7班、先方から6班の課題研究発表、質疑応答
活 動 ② 日本のサブカルチャー紹介を通じた文化交流
1月8日(水)
ホーチミン市工科大学
活 動 ① 自己紹介と文化交流(アイスブレイク)
研究発表 本校生徒7班の課題研究発表、質疑応答
講 義 「ベトナムの大学教育及び生活について」
活 動 ② ペーパータワーチャレンジ
活 動 ③ 施設・設備見学、実験体験
1月9日(木)
イワイプラントテックベトナム
講 義 ① 「ベカメックスによる新都市計画について」
講 義 ② 「ベトナムにおける事業展開について」
研 修 工場見学
金八神漁網株式会社ヴィネックス工場
講 義 「海外での事業展開について」
活 動 ① 工場、施設・設備の見学
活 動 ② 作業体験
- 5 対 象 2年生生理型生徒の希望者25名(男子12名、女子13名)
- 6 会 場 上記の高校、病院等、大学、企業 等
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

● ベトナム国立大学高校

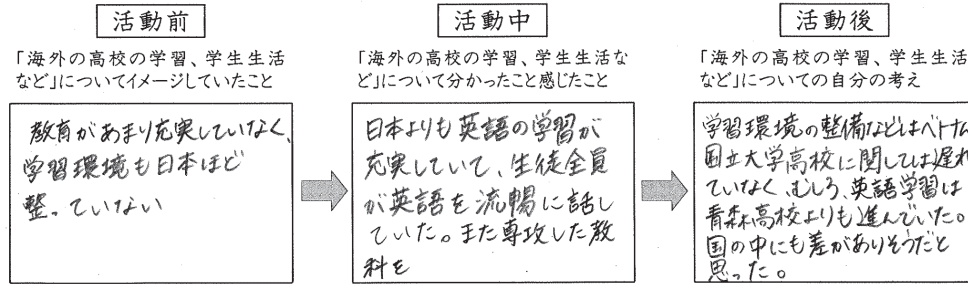
質 問 内 容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	60.0%	28.0%	12.0%	0.0%	88.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	68.0%	32.0%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「海外の高校の学習、学生生活」への興味は向上しましたか?	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	60.0%	24.0%	12.0%	4.0%	84.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	40.0%	40.0%	20.0%	0.0%	80.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	36.0%	44.0%	20.0%	0.0%	80.0%

(回答数25)

・自由記述欄より (抜粋)

現地の生徒の語学力に驚いた。私たちのための様々な準備に感謝したい。研究発表では、真剣に聴いて質問してくれたのに上手く答えられないこともあった。でも、苦勞して仕上げてきた研究なので、真剣な彼らの姿を見て、頑張った良かったと思った。発表内容は暗記していたのだが、緊張で跳んでしまった。明日以降、発表はまだ2回あるので対策をしてより良い発表を目指したい。

・フローチャートより (抜粋)



● 国立チョーライ病院

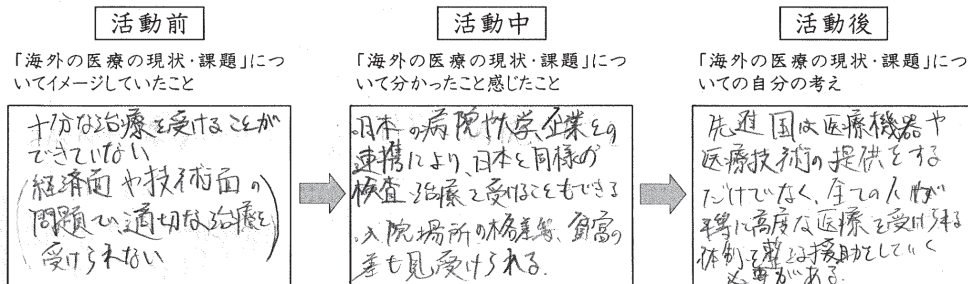
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	52.0%	40.0%	8.0%	0.0%	92.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	76.0%	24.0%	0.0%	0.0%	100.0%
3 「海外の医療の現状・課題」への興味は向上しましたか?	92.0%	8.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	32.0%	36.0%	28.0%	4.0%	68.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	56.0%	36.0%	8.0%	0.0%	92.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	56.0%	44.0%	0.0%	0.0%	100.0%

(回答数25)

・自由記述欄より (抜粋)

病院の規模はもちろんだが、何より人の多さに驚かされた。廊下まであふれ出した簡易ベッドが所狭しと並んでいる光景も印象に残った。日本では決して見せてもらえないであろう救急の現場まで入ることができ、貴重な体験だった。廊下や階段で座り込んでいる人たちが、患者の世話をするために寝泊まりしている家族だと知り、文化の違いにも驚いた。このような多くの患者の中をすり抜けるようにしながら動き回り働く医師や看護師の姿は、「壮絶」と言える。生まれて初めて本当のカルチャーショックを受けた。

・フローチャートより (抜粋)



● ホーチミン市天然資源環境大学

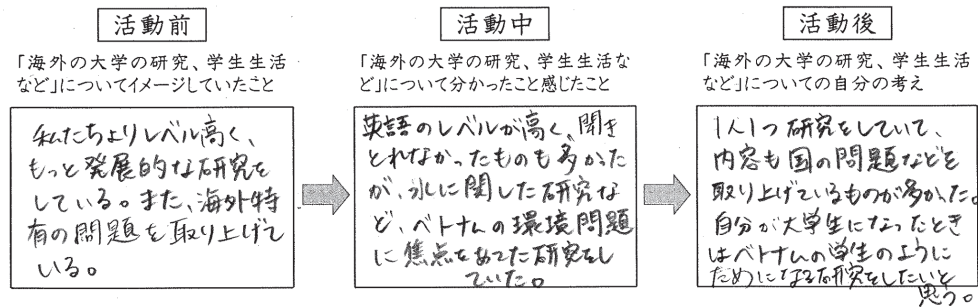
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか?	44.0%	44.0%	12.0%	0.0%	88.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	68.0%	24.0%	8.0%	0.0%	92.0%
3 「海外の大学の研究、学生生活」への興味は向上しましたか?	68.0%	24.0%	8.0%	0.0%	92.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	44.0%	48.0%	8.0%	0.0%	92.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	36.0%	48.0%	12.0%	4.0%	84.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	24.0%	44.0%	32.0%	0.0%	68.0%

(回答数25)

・自由記述欄より（抜粋）

学生さんたちの研究はそれぞれが興味深い内容だった。私たち高校生の研究とはレベルが違い、「凄い」という印象を受けた。聞き取りにくい部分もあったが、基本的には発音がしっかりしていて流暢な英語だった。実際に交流してみると、日本語で話してくれる方もいて、日本よりもグローバル化の意識が高いのではないかと感じた。日本の伝統文化や先端技術などについての話もしたが、特にスマートフォンやパソコンなどの先端技術について、Wi-Fi環境などは日本以上の水準にある国だということが分かった。

・フローチャートより（抜粋）



● ホーチミン市工科大学

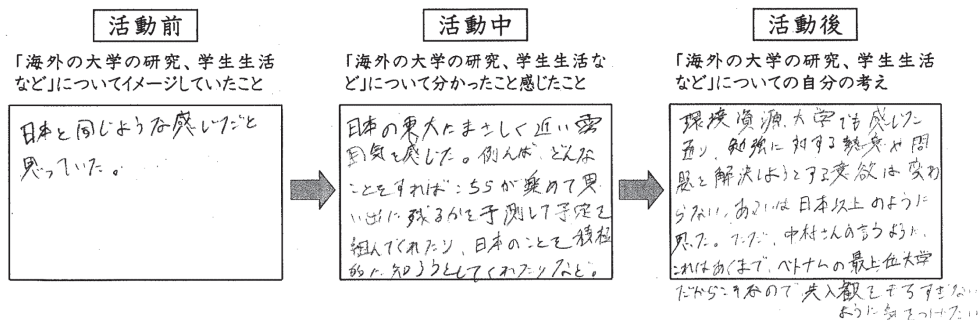
質問内容	4	3	2	1	4 + 3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	40.0%	40.0%	20.0%	0.0%	80.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	44.0%	36.0%	20.0%	0.0%	80.0%
3 「海外の大学の研究、学生生活」への興味は向上しましたか？	76.0%	24.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	44.0%	32.0%	24.0%	0.0%	76.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	24.0%	52.0%	24.0%	0.0%	76.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	28.0%	44.0%	28.0%	0.0%	72.0%

(回答数 25)

・自由記述欄より（抜粋）

今日が最後の発表だった。これまでの3回の中では一番納得のいく出来だった。途中でワイヤレスマウスが使えなくなったときも、臨機応変に対応し、無事に発表をやり遂げられた。今回の研修の目標の一つである、「慣れない環境の中で想定外の事態に遭遇しても柔軟に対応すること」をクリアできたように思う。現地の学生の中に、同じような内容の研究をしていた方がいたおかげで、とても充実した意見交換を行うことができた。研究することも、それを英語で発表することも、以前より「楽しいものだ」と思えるようになった。

・フローチャートより（抜粋）



● イワイプラントテックベトナム

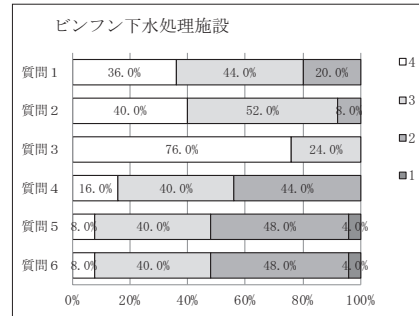
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	52.0%	28.0%	20.0%	0.0%	80.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	56.0%	28.0%	16.0%	0.0%	84.0%
3 「海外の事業展開の取組」への興味は向上しましたか？	76.0%	24.0%	0.0%	0.0%	100.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	24.0%	44.0%	32.0%	0.0%	68.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	32.0%	44.0%	24.0%	0.0%	76.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	32.0%	32.0%	36.0%	0.0%	64.0%

(回答数25)

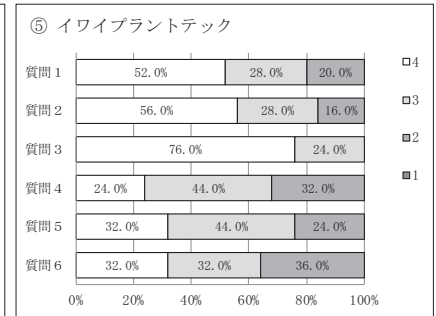
・自由記述欄より（抜粋）

ベカメックスという企業は、ベトナムのビンズン省で「高付加価値を目的としたスマート工業団地」の開発を手がけている。講義をして下さった植松社長は、「日本にあってベトナムにないものは何でもビジネスチャンスになる」と言っていた。事業の中で最も苦労するのは土地買収の交渉と資金の捻出だそうだ。早く成果をあげることに固執しすぎると、結局、足下をすくわれることもあるらしい。確実に結果を出すためには、長いスパンで先を見通して計画を立て、一つひとつを地道にこなすことも大切だという。私たちの研究や勉強にもあてはまる考え方を学ぶことができた。

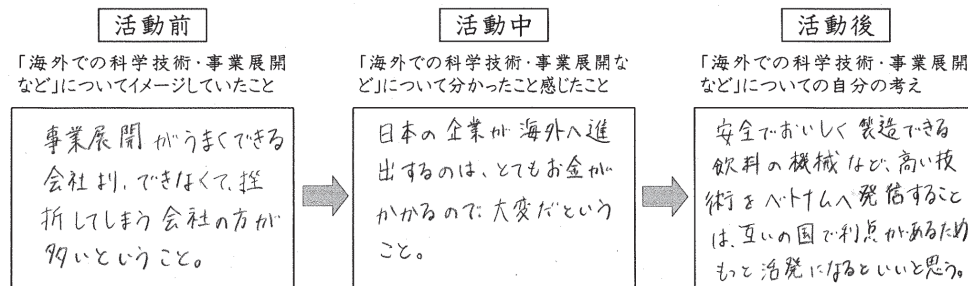
H30(ビンフン下水処理場)



R元(イワイプラントテック)



・フローチャートより（抜粋）



● 金八神漁網株式会社ヴィネックス工場

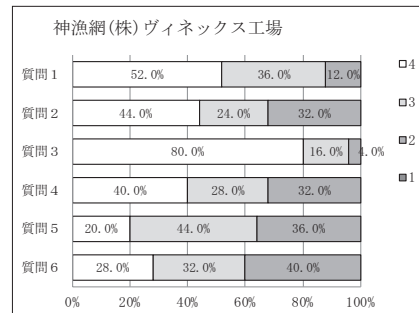
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	56.0%	32.0%	12.0%	0.0%	88.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	44.0%	32.0%	24.0%	0.0%	76.0%
3 「海外での科学技術・事業展開」への興味は向上しましたか？	72.0%	24.0%	4.0%	0.0%	96.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	40.0%	52.0%	4.0%	4.0%	92.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	36.0%	48.0%	16.0%	0.0%	84.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	40.0%	48.0%	12.0%	0.0%	88.0%

(回答数25)

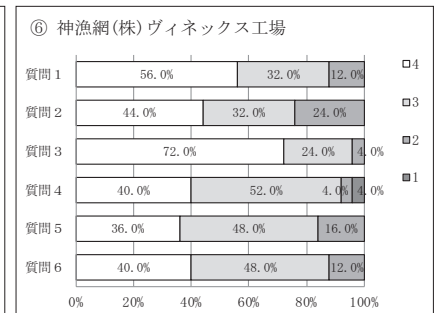
・自由記述欄より（抜粋）

工場も使用している機械も決して新しくなく、「昭和の町工場」というイメージだった。ただ、その規模は大きく、ベトナム進出に成功しているのは凄いことだ。ベトナム人に安定した収入を提供し、勤勉で器用なベトナム人の労働力を得るという発想は素晴らしい。社員の昼食は社内の食堂で提供されるが（費用は各自が負担）、ご飯のおかわりを自由に

H30

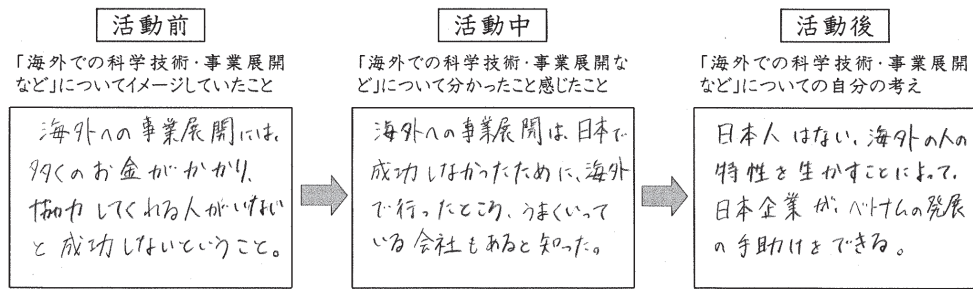


R元



するなど、日本企業ならではの気遣いもあるようだ。ベトナムの方々にとっては、新鮮でありがたい配慮なのだと思う。日本の技術を海外で活かせる仕事は素晴らしく、私の「世界」、「海外」というものに対する壁が少し崩れたような気がする。

・フローチャートより（抜粋）



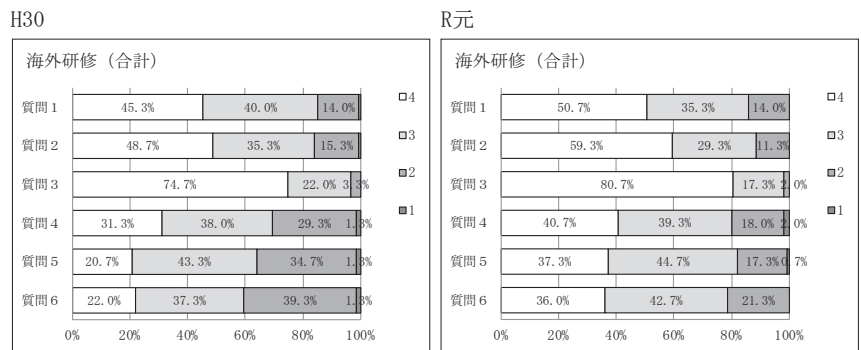
● SSH海外研修の合計

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	50.7%	35.3%	14.0%	0.0%	86.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	59.3%	29.3%	11.3%	0.0%	88.7%
3 「海外の学校、研究、科学技術等」への興味は向上しましたか？	80.7%	17.3%	2.0%	0.0%	98.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	40.7%	39.3%	18.0%	2.0%	80.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	37.3%	44.7%	17.3%	0.7%	82.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	36.0%	42.7%	21.3%	0.0%	78.7%

（回答数150）

・海外研修のまとめ

ベトナム社会主義共和国を研修国とし、発展途上国における科学技術の役割、環境問題、医療問題、高校・大学での教育や研究の実態について学ぶという本研修の目的は十分に達成できた。一部の活動に文化交流の要素も取り入れたことで、異文化に触れる非常に良い機会にもなった。高校1校、大学2校において計3回の研究発表を行ったが、回を重ねるごとにプレゼンテーションも質疑応答の対応



も上達していった。振り返りの際、プレゼンテーションの見直しや修正、練習を重ねたことも一因であるが、一晩で目に見えて成長できた最も大きな要因は、参加生徒が非常に前向きに研修に取り組んだことである。

昨年度と同様、他のSSH事業に比べて、評価が低い傾向にあるが、事前学習などを通じ、「発展途上国の現状を知ること、日本の科学技術をどう活かせるか、活かさなくてはならないのかを感じ取る」という研修の主旨を伝え続け、参加生徒もこれを理解した上で研修に臨んだことから、昨年度と比較すると、全体的に評価4や評価4と3を合わせた割合は明らかに増加している。次年度以降は、「海外の最先端科学技術に触れたい」と考えて研修への参加を希望する生徒のニーズにも応えられるよう、研修先及び内容を見直し、より効果的な研修にしていく予定である。

* 海外研修における課題研究のテーマ

- 1 認知症による行動の変化 【医療・保健】
(Behavioral changes due to dementia)
- 2 効率的な運動の方法 【医療・保健】
(Efficient exercise methods)
- 3 紫外線の予防方法 【医療・保健・環境】
(How to protect oneself from UV rays)
- 4 陸奥湾のマイクロプラスチックとホタテの関係 【生物・環境】
(The relationship between microplastics and scallops in Mutsu Bay)
- 5 アリを駆除する方法 【生物・環境】
(How to get rid of ants)
- 6 スマートホンの表面の菌類や細菌類 【生物・環境・保健】
(The fungi and bacteria living on our mobile phones)
- 7 食品のカビを防止する方法 【生物・環境・保健】
(How to prevent mold from growing on food)

1 科目の概要

学校設定科目「SS探究」は、2年生生理型4クラスの生徒を対象に、2単位（木曜日5、6校時）で実施している。基本的に6校時の1単位は、全校体制での課題研究に充てており、5校時に科学的なテーマでの課題研究を行う上で必要となる基礎・基本及び実践力を身に付けるための独自の内容を展開している。また、2年生生理型の希望生徒を対象に実施するSSH海外研修に向けての準備や事前学習、事後報告会もこの時間を利用して実施している。下記「3 内容」のA〜カ等は、その内容をまとめたものである。

2 実施日 木曜日5校時、6校時

3 内容（木曜日5校時、全32時間の内容、6校時は課題研究）

* 探究活動の導入（1時間）

目的 簡単な模擬実験等を提示しながら探究活動の進め方を説明することで、探究活動に必要な心構えを育成する。

実施日 4月の1回（週）

内容 探究活動の全体計画、及び今後の探究活動の進め方学ぶ。

担当 理科担当教員4名

ア 科学論文を書くための基礎・基本の学習（2時間）

目的 科学論文（レポート）の適切な作成方法等を身に付ける。

実施日 4月の全2回（週）

内容 科学論文の基礎・基本を学ぶ。

担当 理科担当教員4名

イ 実験の基礎・基本の体験（8時間）

目的 基本的な実験・観察方法を身に付けるとともに、興味・関心の高揚を図る。

実施日 5月から8月の全8回（週）

内容 基礎実験・おもしろ実験を体験する。

*物理、化学、生物、数学からの四つの内容を各2時間でローテーションする。

物理「重力加速度の測定（アトウッドの器械）」、「ガラスの屈折率の測定」、「気柱の共鳴」

化学「ウイスキーの蒸留」、「アルカリ金属の性質」

生物「酵素のおもしろ実験」、「簡単なDNAの抽出法」

数学「正n角形をベクトルを利用してコンピューターグラフィックしよう」

担当：理科、数学担当教員8〜10名（チームティーチング）

ウ 実験・観察の実践演習（12時間）Eグループ・海外研修参加者は各自（班）の課題研究

目的 実験・観察からレポート作成までの一連の流れを習得する。

実施日 8月から11月の全12回（週）

内容 実験の実践演習

*物理、化学、生物、シミュレーションからの四つの内容を各3時間でローテーションする。

物理「輪ゴムの弾性率」、「溶液の濃度と光の屈折率」、「連成振り子」

化学「CODの測定」

生物「酵素の働きと性質」

シミュレーション「要約とプレゼンテーション」

担当 理科及び保健体育教員7〜9名（チームティーチング）

エ 海外研修に向けての活動（3時間）

目的 海外研修をより有意義なものにするための事前・事後学習を全員で行い、各自の課題研究の内容の深化につなげる。

実施日 11月から1月の全3回（週）

内容 事前学習2時間 ・訪問国、研修先に関する調べ学習

・英語による課題研究発表の準備

事後学習1時間 ・海外研修に関する情報共有（海外組がプレゼンテーション）

担当 海外研修引率を含む4〜8名（理科、英語担当教員など）

オ 実験・観察の実践演習（4時間）海外研修参加者は報告会、ゼミ代表発表会の準備

目的 実験・観察からレポート作成までの一連の流れを習得する。

実施日 1月から2月の全4回（週）

内容 実験の実践演習

*物理、化学、生物から各クラス二つの内容を行う。

物理「金属の比熱の測定」、「レンズの焦点の測定」

化学「水上置換による分子量の測定」

生物「盲班の作図及び面積の算出」

担当 理科担当教員6〜8名（チームティーチング）

カ 活動のまとめ、振り返り（2時間）

内容 SS探究を通じての活動の振り返り及び自己評価など

実施日 2月から3月の全2回（週）

担当 SS探究に携わった教員から4〜8名

4 対象 2年生理型生徒

5 「振り返りシート」より

* 探究活動の導入（1時間）

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	43.6%	50.6%	3.8%	1.9%	94.2%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	57.7%	39.7%	1.3%	1.3%	97.4%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	51.9%	43.6%	3.8%	0.6%	95.5%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	29.5%	50.6%	17.9%	1.9%	80.1%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	8.3%	46.8%	37.2%	7.7%	55.1%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	11.5%	42.9%	37.8%	7.7%	54.5%

(回答数 延べ156)

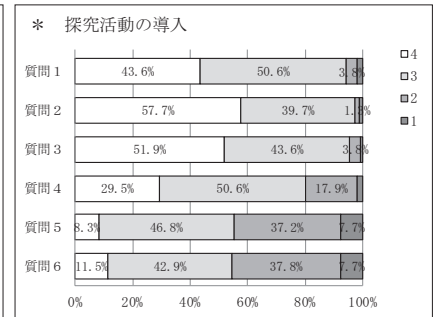
・自由記述欄より（抜粋）

中学校までは、観察が中心で、実験らしい実験をあまりしたことがなかった。今回、少し本格的な実験ができて楽しかった。毎週、この時間はいろいろな分野の実験ができると聞いたので、これからが楽しみだ。グループの人たちと協力して、いい実験ができるように（きちんとした結果や考察ができるように）頑張りたいと思った。理型を選択したんだという実感が初めて湧いてきた。

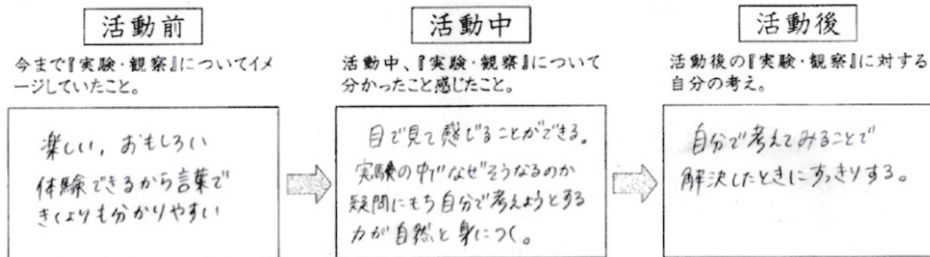
H30 実施無し

実施なし

R元



・フローチャートより（抜粋）



ア 科学論文を書くための基礎・基本の学習（2時間）

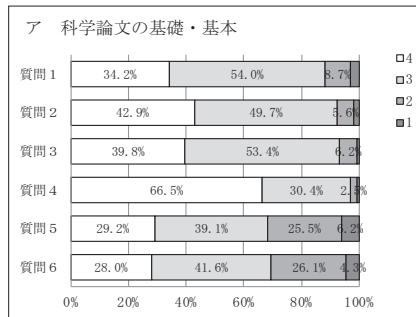
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	39.9%	51.0%	7.8%	1.3%	90.8%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	49.7%	45.8%	3.9%	0.7%	95.4%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	35.3%	56.9%	7.8%	0.0%	92.2%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	47.7%	49.0%	2.6%	0.7%	96.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	12.4%	45.1%	37.3%	5.2%	57.5%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	13.7%	43.8%	36.6%	5.9%	57.5%

(回答数153)

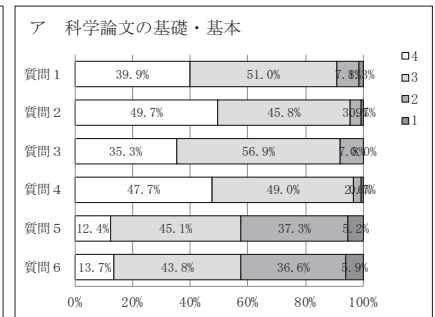
・自由記述欄より（抜粋）

今日の活動はとても印象に残った。「レポート、科学論文」に対する考え方が分かったような気がする。「人（大学、生徒など）に見せるもの」として、理解しやすく、関心をもたせることが重要であり、それを誰がやっても同じ結果になるという「再現性」も関わってくることに難しさを感じた。自分の実験で考えてみると、個人差が生じる場合があるので、そこを考慮したうえで、レポートを書けるように頑張っていきたい。

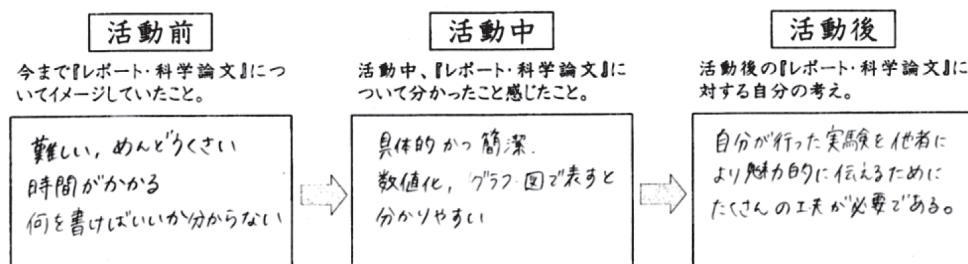
H30



R元



・フローチャートより（抜粋）



① 物理分野について

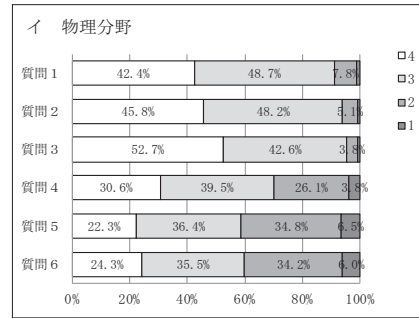
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	30.7%	60.3%	8.0%	1.0%	90.9%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	36.6%	55.1%	7.3%	1.0%	91.6%
3 「理科研究（物理）」への興味は向上しましたか？	43.2%	51.2%	5.2%	0.3%	94.4%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	21.6%	48.4%	24.4%	5.6%	70.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	10.8%	41.5%	40.8%	7.0%	52.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	11.8%	36.9%	42.9%	8.4%	48.8%

(回答数 延べ287)

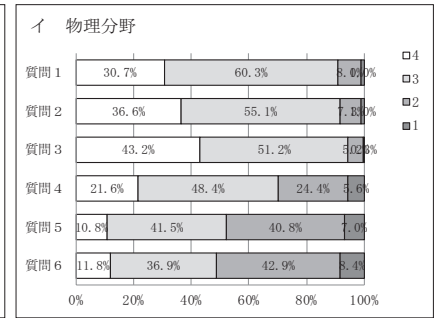
・自由記述欄より（抜粋）

今日の活動から「波動」についての理解がより一層深まった気がした。音の伝わり方も復習することができたし実験を通して公式を復習することもできた。このことから実験をするためには普段の授業がとても重要だということが分かった。ただ知識として公式を覚えようとするのではなく、自分で自由に活用できるようにすることを意識しながら学習していきたいと思った。

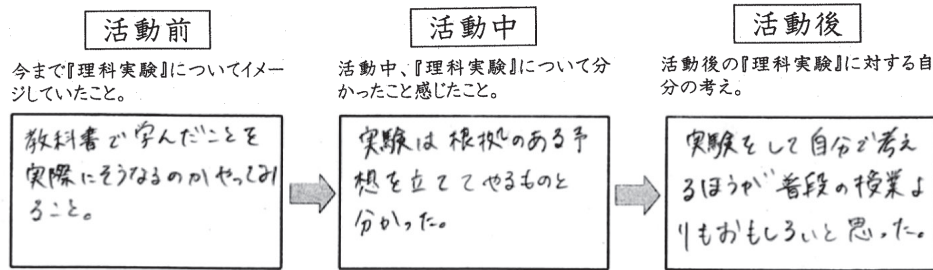
H30



R元



・フローチャートより（抜粋）



② 化学分野について

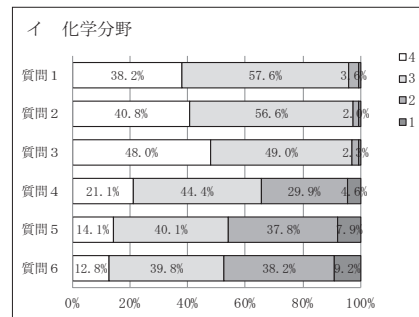
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	38.2%	57.6%	3.6%	0.7%	95.7%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	40.8%	56.6%	2.0%	0.7%	97.4%
3 「理科研究（化学）」への興味は向上しましたか？	48.0%	49.0%	2.3%	0.7%	97.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	21.1%	44.4%	29.9%	4.6%	65.5%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	14.1%	40.1%	37.8%	7.9%	54.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	12.8%	39.8%	38.2%	9.2%	52.6%

(回答数 延べ304)

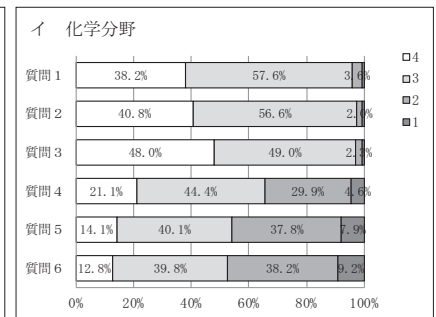
・自由記述欄より（抜粋）

実験をすすめる上で、数値の正確さが大切だと思った。また、実験をしなくても分かっていること（ウイスキーを蒸留したあとの液体には火がつかないことなど）でも実際にやってみて目で確かめること、比較することが必要だと分かった。なぜそういう結果になったのかを考察しながら実験や観察を行い、変化について正確なメモをとりながら進めていかなくてはならない。

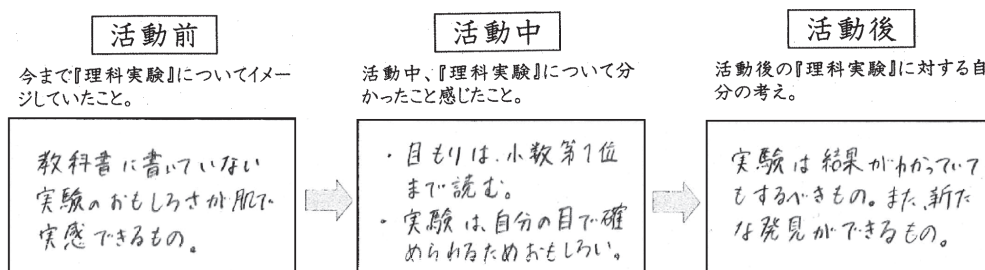
H30



R元



・フローチャートより（抜粋）



③ 生物分野について

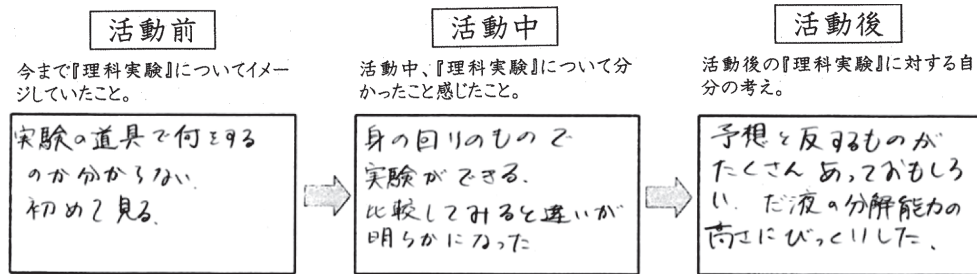
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	43.5%	52.7%	3.4%	0.3%	96.3%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	54.8%	44.6%	0.3%	0.3%	99.3%
3 「理科研究（生物）」への興味は向上しましたか？	60.5%	37.8%	1.4%	0.3%	98.3%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	31.3%	44.6%	20.1%	4.1%	75.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.1%	39.1%	35.0%	5.8%	59.2%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	19.0%	40.5%	33.3%	7.1%	59.5%

(回答数 延べ294)

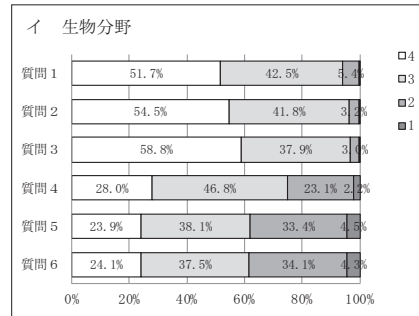
・自由記述欄より（抜粋）

私は物理選択で、今は生物の勉強をしていないが、1年生の時に生物で習ったことを実験の過程で活かし、頭を使いながら作業を進めていく今回の経験は、これからの活動に役立つものと思った。ただこなしていくだけでなく、自分で考えて行動する力がこれから求められると気づいたので、知識を本当の意味で活用し、知識を知識に終わらせないようにしたいと強く感じた。

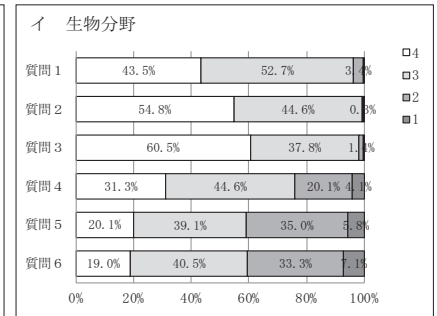
・フローチャートより（抜粋）



H30



R元



④ 数学分野について

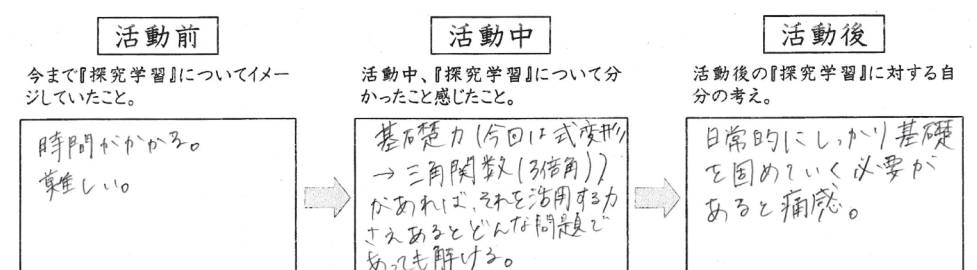
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	32.3%	56.7%	9.3%	1.7%	89.0%
2 数学的活動への興味は向上しましたか？	40.3%	51.3%	6.7%	1.7%	91.7%
3 「科学研究（数学）」への興味は向上しましたか？	38.3%	51.3%	9.0%	1.3%	89.7%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	22.3%	44.7%	28.0%	5.0%	67.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	16.0%	35.7%	42.0%	6.3%	51.7%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	17.0%	34.7%	41.0%	7.3%	51.7%

(回答数 延べ300)

・自由記述欄より（抜粋）

今回の活動では、自分の今までの数学の知識が浅はかだったことに気づいた。「知ってはいるけど使えない」という状況だったので、それでは本当に意味がないと感じた。基本となる図形の作り方を学んだのなら、それを応用できるようにならないといけない。自分にはまだまだ応用力が足りないと思ったので、今までの知識をしっかりと使って、何をしたらよいかを的確に判断できる力を付けていきたい。

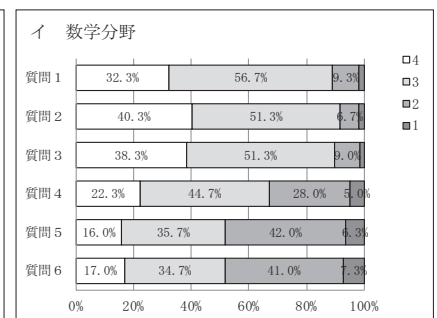
・フローチャートより（抜粋）



H30



R元



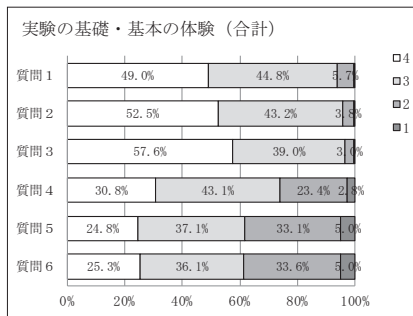
⑤ 実験の基礎・基本の体験のまとめ

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	36.2%	56.8%	6.1%	0.9%	93.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	43.1%	51.9%	4.1%	0.9%	95.0%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	47.5%	47.3%	4.5%	0.7%	94.9%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	24.1%	45.5%	25.7%	4.8%	69.5%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	15.3%	39.1%	38.9%	6.8%	54.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	15.2%	38.0%	38.8%	8.0%	53.2%

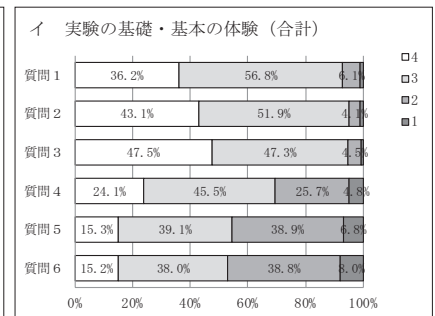
(回答数 延べ1185)

⑤ 実験の基礎・基本の体験のまとめ H30

このシリーズは、基本的な実験・観察方法を学ぶこと、理科実験及び科学的な研究への興味・関心の高揚を図ることを目的としている。昨年度は物理、化学、生物からの内容で実施したが、今年度から数学分野も加え、各分野2種類、計8種類の内容を扱った。「振り返りシート」の質問項目1～3については、いずれも評価「4」と「3」を合わせた値が90%を上回っており、昨年度と同様に、高い効果を示す結果となった。また、項目4～6については、1～3に比べて低めの値となっているため、3年生まで続く課題研究、進路志望や職業選択にもつながるような内容をさらに盛り込んでいきたい。昨年度より、評価「4」の値が低くなった一つの要因としては、事前指導で強く指導した、「事象を批判的な観点で捉える姿勢」が生徒に定着してきたことが挙げられる。これから課題研究を進めていく上で、このような観点は大きな力になると言える。



R元



ウ、エ 実験・観察の実践演習（12時間）Eグループ・海外研修参加者は各自(班)の課題研究

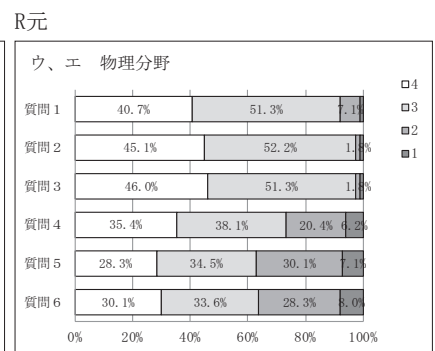
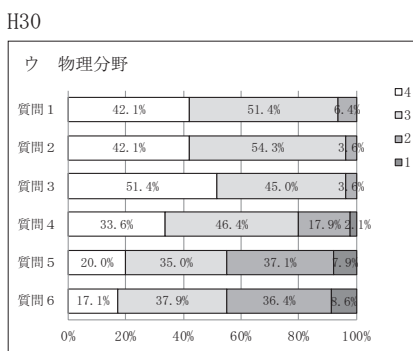
① 物理分野について

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	40.7%	51.3%	7.1%	0.9%	92.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	45.1%	52.2%	1.8%	0.9%	97.3%
3 「理科研究（物理）」への興味は向上しましたか？	46.0%	51.3%	1.8%	0.9%	97.3%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	35.4%	38.1%	20.4%	6.2%	73.5%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	28.3%	34.5%	30.1%	7.1%	62.8%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	30.1%	33.6%	28.3%	8.0%	63.7%

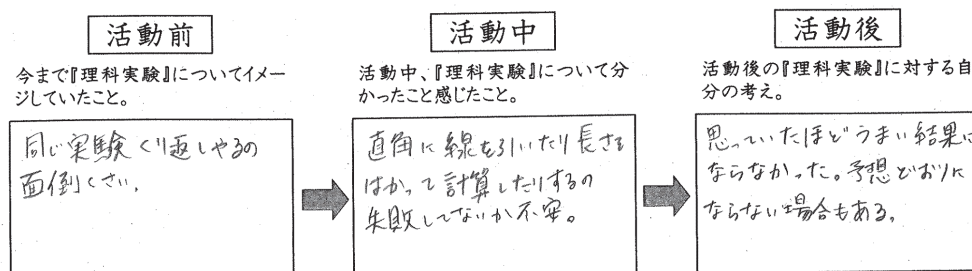
(回答数 延べ113)

・自由記述欄より（抜粋）

輪ゴムの伸びに関する研究を先週に続いて行った。輪ゴムは日常生活で利用しているものなので実験材料としてとても親しみやすかった。中学校で習った「フックの法則」が本当に成り立つかどうか調べるために重さを変えながら実験を重ね、グラフを作成した。誤差が生じるので法則通りのグラフにはならないことがわかった。変な値が出たとき、「失敗した」と思うのではなく、どうしてこの値になったのかを考えることがより正確な実験につながる。繰り返し実験を行うことで見えてくるものが沢山あるということを今回のシリーズを通して知ることができた。



・フローチャートより（抜粋）



② 化学分野について

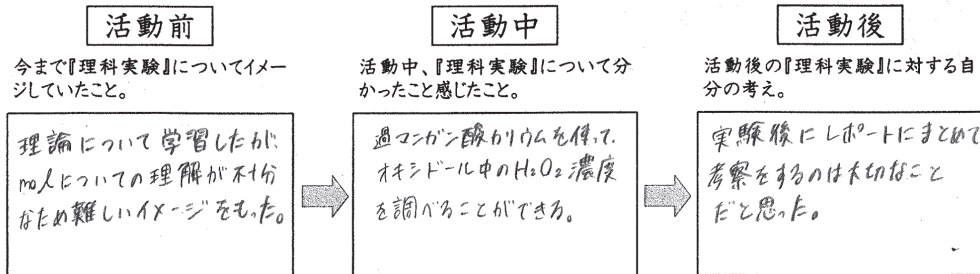
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	42.5%	52.2%	4.4%	0.9%	94.7%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	43.4%	54.9%	0.9%	0.9%	98.2%
3 「理科研究（化学）」への興味は向上しましたか？	47.8%	48.7%	2.7%	0.9%	96.5%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	25.7%	40.7%	24.8%	8.8%	66.4%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	23.9%	37.2%	33.6%	5.3%	61.1%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	26.5%	33.6%	31.0%	8.8%	60.2%

(回答数 延べ113)

・自由記述欄より（抜粋）

このシリーズを体験するまでCODという言葉は知らなかった。今回の活動でまた新たな知識が増えたことが嬉しい。それが何なのかだけでなく、どのような原理でどのようなことができるかまで深く理解して初めて知識と言える。ホールピペットを分解してしまったり、コックをまわしすぎて、過マンガン酸カリウムを勢いよく出し過ぎてしまったりと波乱もあったが、無事実験を終えることができた。滴定自体はさほど難しくなかったが、終点を見極めるのが意外と大変だった。

・フローチャートより（抜粋）



③ 生物分野について

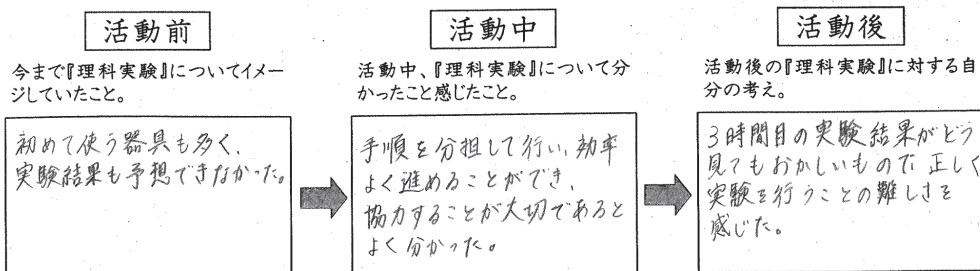
質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	59.3%	38.1%	1.8%	0.9%	97.3%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	63.7%	33.6%	1.8%	0.9%	97.3%
3 「理科研究（生物）」への興味は向上しましたか？	68.1%	30.1%	0.9%	0.9%	98.2%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	46.9%	31.0%	15.9%	6.2%	77.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	41.6%	24.8%	27.4%	6.2%	66.4%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	42.5%	30.1%	20.4%	7.1%	72.6%

(回答数 延べ113)

・自由記述欄より（抜粋）

これまでのSS探究は、実験や観察の準備を先生方がやってくれていた。手順も先生方の指示に従って正確にやるのが目標だったが、今回の3時間は、酵素の性質を調べるために必要な実験をグループで考えて進めていった。いざ自分たちで考えると分からないことだらけだった。混ぜ合わせる量や温度など、無限にある組み合わせからどれを選ぶかを考えるだけでも大変だった。失敗と成功を繰り返して何とか考察までたどりつくことができた。本当の実験をすることの難しさと楽しさを学べた気がする。

・フローチャートより（抜粋）



④ 実験・観察の実践演習のまとめ

質問内容	4	3	2	1	4+3
1 科学技術への興味は向上しましたか？	47.5%	47.2%	4.4%	0.9%	94.7%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	50.7%	46.9%	1.5%	0.9%	97.6%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	54.0%	43.3%	1.8%	0.9%	97.3%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	36.0%	36.6%	20.4%	7.1%	72.6%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	31.3%	32.2%	30.4%	6.2%	63.4%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	33.0%	32.4%	26.5%	8.0%	65.5%

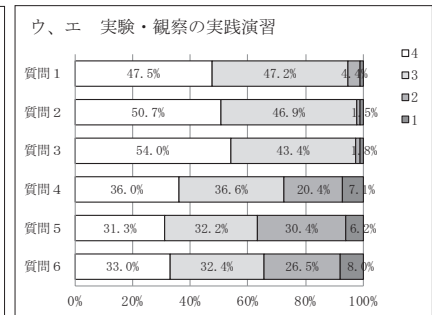
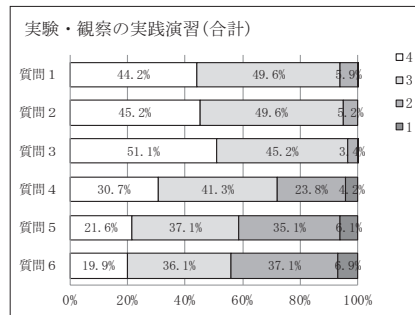
(回答数
延べ339)

④ 実験・観察の実践演習のまとめ

H30

R元

このシリーズは、実験・観察についてより実践的な内容を扱い、仮説や実験計画の設定、結果の考察やレポート作成までの一連の流れを体験し、習得することが目的である。昨年度と比較して、評価4や評価4と3の合計の割合は全般的に高くなっている。特に、現在取り組んでいる課題研究や将来の進路への影響を問う項目4～6においてその傾向が顕著であった。理科の各分野から5種類の内容を扱ったが、各自が目的意識をもって各活動に取り組み、当初の目的を十分に達成できたといえる。このことは、「振り返りシート」の自由記述欄の表現にも現れており、「しっかりと計画を立て、繰り返し実験をしても思ったような結果を得られないこともある」、「(研究の) 難しさと楽しさを学ぶことができた」、「本当の研究がどういうものなのかを理解できた気がする」、「研究に興味湧いてきたのもっと実験をしたい」など、それぞれの生徒に大きなプラスの変容があったことを示すものが多かった。実験のテーマや配当時間を改めて検討し、次年度以降も生徒にとって有意義なシリーズにしていきたい。



⑫ S S H放課後ラボ

1 期日・内容の概要

自然科学部員、課題研究のEグループ、海外研修参加生徒による各自(班)の研究に関する取組

- 4～5月 研究テーマの洗い出し
- 6月 研究テーマの検討と決定、実験方法・内容の検討と決定
- 7～8月 研究に必要な実験・観察①
- 9～10月 実験データにまとめ、発表のためのパワーポイント、ポスターの作成・練習
- 11～12月 研究に必要な実験・観察②、発表のためのパワーポイント作成・練習
- 1月 研究に必要な実験・観察③、発表のための資料作成・練習
- 2～3月 研究のまとめ、次年度に向けての課題の洗い出し、研究方針の検討

2 担当・講師 本校理科、外国語科教員

3 成果・評価

S S H指定を機に、物理部、化学部、生物部、地学部を統合し、自然科学部として活動するようになって3年目である。仮説の設定、計画の立案、研究の進め方等について学習しながら研究する過程において生まれた分野横断的な交流は昨年度より更に強まった。化学班のマイクロプラスチックの生成過程に関する研究と、生物班の貝類とマイクロプラスチックの関係に関する研究では、実験方法や材料に共通性があることから、互いの結果を共有しながら内容を深化させることができた。今年度は、合同班として各種大会に参加するなど、実績も上げている。また、マイクロプラスチックという共通する研究対象をきっかけに、福井県立若狭高等学校等が主催するS S H「International Youth Conference 2019」に参加して発表を行い、国内外の高校生との交流を深めるなど、生徒の視野を広げる活動も行うことができた。

海外研修では、高校、大学等で計3回の研究発表を行うが、そのための実験・観察や英語でのパワーポイント資料の作成、発表練習などもこの事業を通じて実施することができた。

* 研究大会・発表会等への参加状況・結果など

()内は過年度実績

1 科学オリンピック関係

- ・物理チャレンジ 参加数 9名 (H30 7名、H29 0名)
- ・化学グランプリ 参加数 9名 (H30 4名、H29 8名)
- ・生物オリンピック 参加数 13名 (H30 10名、H29 2名)
- ・地学オリンピック 参加数 0名 (H30 2名、H29 0名)
- ・数学オリンピック 参加数 14名 (H30 11名、H29 0名)
- ・情報オリンピック 参加数 0名 (H30 1名、H29 0名)

*参加総数 令和元年度45名 (H30 35名、H29 10名)

- 2 グローバルサイエンスキャンパス事業
- ・東北大学「科学者の卵養成講座」
申込数 31名 (H30 10名、H29 9名)、参加数 4名 (H30 5名、H29 3名)
 - ・平成29年度 全国受講生研究発表会 審査委員長特別賞
 - ・平成30年度 東北大学探求型「科学者の卵養成講座」研究基礎コース 最優秀賞
 - *福井大学「生命医学フェューチャーグローバルサイエンティスト育成プログラム」
申込数 0名 (H30 0名、H29 1名) 参加数 0名 (H30 0名、H29 1名)
 - *北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」
申込数 0名 (H30 0名、H29 1名)、参加数 0名 (H30 0名、H29 1名)
- 3 科学の甲子園青森県大会
- 参加数 5チーム (H30 5チーム、H29 3チーム)
成績 参加チーム中の最高順位 総合 3位 (H30 総合 3位、H29 総合 3位)
筆記試験部門 1位
- 4 各種発表会
- ・第43回 全国高等学校総合文化祭自然科学部門
期日 令和元年 7月26日(金)～29日(月)
参加数 1チーム (H30 1チーム、H29 なし)
発表題 「ドロメの色覚について」(H30「マイクロプラスチックについて」)
 - ・令和元年度 SSH生徒研究発表会
期日 令和元年 8月 7日(水)、8日(木)
発表題 「陸奥湾におけるホタテとマイクロプラスチックについて」
 - ・令和元年度 青森県高等学校総合文化祭
期日 令和元年10月26日(土)、27日(日)
参加数 10チーム (H30 6チーム、H29 6チーム)
発表題 物理班「ペットボトルキャップ投げマシンの性能向上について」、
「吸音と防音について」、「人をリラックスさせる音について」
化学班「有機溶媒の性質について」
生物班「ドロメの色覚について」、「クモとカフェインの関係性について」、
「クマムシの耐性について」
地学班「団子石の生成過程について」、「三四郎池の水質について」
化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
成績 奨励賞 地学班「団子石の生成過程について」
(H30 優秀賞 全国高総文祭出場 生物班「ドロメの色覚について」、
H29 優良賞 全国高総文祭出場 化学班「マイクロプラスチックについて」)
 - ・令和元年度 第20回青森県高校理数系課題研究発表会
期日 令和元年12月14日(土)
参加数 3チーム (H30 6チーム、H29 6チーム)
成績 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
分科会1位 (H30 分科会1位、H29 分科会1位)
発表題 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
生物班「ドロメの色覚について」
地学班「団子石の生成過程について」
 - ・令和元年度 第7回 高校生科学研究コンテスト
期日 令和元年12月15日(日)
参加数 2チーム (H30 1チーム、H29 0チーム)
発表題 化学班「有機溶媒の性質について」、地学班「団子石の生成過程について」
 - ・令和元年度 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会
期日 令和2年 1月24日(金)、25日(土)
参加数 3チーム (3チーム)
発表題 化学班「有機溶媒の性質について」、生物班「クマムシの耐性について」
地学班 「団子石の生成過程について」
 - ・令和元年度 未来社会を切り拓く高校生の資質・能力育英事業総合研究発表会
期日 令和2年 2月 1日(土)
参加数 1チーム (H30 1チーム、H29 1チーム)
発表題 化学・生物合同班「陸奥湾のホタテとマイクロプラスチックの関係について」
- 5 その他
- ・令和元年度 SSH「International Youth Conference 2019」
期日 令和元年 7月20日(土)、21日(日)
主催 福井県教育委員会、福井県立若狭高校
参加者 自然科学部員 4名
内容 英語でのポスターセッション及びユース会議への参加
 - ・令和元年度 むつ湾環境活動体験会
期日 令和元年 7月24日(水)
主催 8市町村合同環境協議会
参加者 自然科学部員 10名
内容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演
 - ・令和元年度 青森市環境フェア2019
期日 令和元年12月14日(土)
主催 青森市
参加者 自然科学部員 10名
内容 「むつ湾におけるマイクロプラスチックの現状」と題しての講演

5 プログラムの効果と評価

1 アンケート調査より

* 回答の4～0は以下のとおりである。

4「そう思う」、3「ややそう思う」、2「あまり思わない」、1「思わない」、0「わからない」

(1) 生徒アンケートの結果

① どのようなことに対する興味・関心が高いか

・1年生

H29 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	25.6%	30.0%	32.2%	9.3%	3.0%	55.6%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	18.1%	39.6%	29.3%	10.0%	3.0%	57.8%
3	異文化理解に対する興味・関心	23.7%	34.1%	30.7%	8.9%	2.6%	57.8%
4	科学に関する興味・関心	33.0%	24.8%	23.7%	17.0%	1.5%	57.8%
5	英語学習への興味・関心	29.6%	29.6%	29.3%	8.9%	2.6%	59.3%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	21.1%	17.4%	33.0%	24.1%	4.4%	38.5%

H30 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	H30-29
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	26.8%	32.6%	32.2%	5.8%	1.1%	59.4%	3.9%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	35.5%	36.6%	22.5%	2.9%	1.1%	72.1%	14.3%
3	異文化理解に対する興味・関心	27.5%	40.6%	24.3%	4.7%	1.4%	68.1%	10.3%
4	科学に関する興味・関心	27.5%	35.9%	22.5%	10.9%	1.8%	63.4%	5.6%
5	英語学習への興味・関心	33.7%	35.9%	22.5%	5.8%	0.7%	69.6%	10.3%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	24.3%	28.6%	28.6%	14.5%	2.5%	52.9%	14.4%

R元 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30	R1-H29
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	24.7%	33.5%	36.7%	4.0%	1.1%	58.2%	-1.2%	2.6%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	35.2%	38.5%	21.7%	2.7%	2.0%	73.7%	1.6%	15.9%
3	異文化理解に対する興味・関心	29.8%	40.0%	17.7%	5.6%	7.0%	69.8%	1.6%	12.0%
4	科学に関する興味・関心	31.6%	29.5%	22.7%	11.3%	4.8%	61.1%	-2.3%	3.3%
5	英語学習への興味・関心	30.1%	35.7%	19.9%	8.8%	5.6%	65.8%	-3.8%	6.5%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	24.0%	24.1%	22.4%	17.8%	11.7%	48.2%	-4.7%	9.7%

・2年生理型

H30 理型 2年	項 目	4	3	2	1	0	4+3
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	23.1%	40.6%	28.1%	6.3%	1.9%	63.8%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	22.5%	46.3%	25.0%	3.8%	2.5%	68.8%
3	異文化理解に対する興味・関心	31.9%	35.0%	25.6%	5.0%	2.5%	66.9%
4	科学に関する興味・関心	37.5%	31.9%	25.0%	5.0%	0.6%	69.4%
5	英語学習への興味・関心	30.0%	36.9%	26.3%	6.9%	0.0%	66.9%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	21.9%	21.3%	31.3%	23.1%	2.5%	43.1%

R元 理型 2年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	24.0%	30.9%	28.0%	13.2%	4.0%	54.9%	-8.9%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	29.7%	19.6%	32.3%	11.4%	7.0%	49.4%	-19.4%
3	異文化理解に対する興味・関心	26.6%	29.7%	32.9%	7.0%	3.8%	56.3%	-10.6%
4	科学に関する興味・関心	38.0%	40.5%	17.7%	1.9%	1.9%	78.5%	9.1%
5	英語学習への興味・関心	26.6%	25.3%	34.2%	6.4%	7.6%	51.8%	-15.0%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	16.5%	27.8%	29.1%	17.8%	8.9%	44.2%	1.1%

・3年生理型

R元 理型 3年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	3年-2年
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	18.4%	28.8%	37.4%	14.1%	1.2%	47.2%	-7.6%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	20.9%	28.8%	38.0%	10.4%	1.8%	49.7%	0.3%
3	異文化理解に対する興味・関心	21.5%	24.5%	38.7%	11.7%	3.7%	46.0%	-10.3%
4	科学に関する興味・関心	35.6%	33.1%	28.8%	1.8%	0.6%	68.7%	-9.8%
5	英語学習への興味・関心	20.9%	24.5%	41.1%	12.3%	1.2%	45.4%	-6.4%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	15.3%	16.6%	25.8%	37.4%	4.9%	31.9%	-12.3%

1年生では、平成29年度と同様、項目6を除く全ての項目で評価4と3の合計が50%を超える高い値となった。項目6は、2年生を対象とする海外研修との関わりが深い内容であるため低い値となったが、1年目の約39%を大きく上回る約48%であった。SSH事業が1年生にも浸透してきていることを表している。1年生同士(H29 1年とR元1年)を比較すると、項目2が15.9%、項目3が12.0%増加した。SGHの指定は昨年度で終了しているが、科学的な内容ばかりでなく、社会問題や異文化に対しても高い興味・関心をもっていることが分かる。なお、昨年度と今年度の差は、最大で項目2、3の1.6%増加、項目6の4.7%減少であり、顕著な変化は認められなかった。

2年生理型同士(H30理型2年とR元理型2年)の比較では、項目3が19.4%、項目5が15.0%と特に大きな減少が見られた。文理融合による課題研究を充実させるには、低下の原因を分析して対策をしなければならぬ。

2、3年生の理型同士(R元理型2年とR元理型3年)を比較すると、項目3が10.3%、項目6が12.3%減少した。進路志望も固まり、その実現に向けて努力をしている時期(2月)に実施したアンケートであることが影響したものと考えられる。

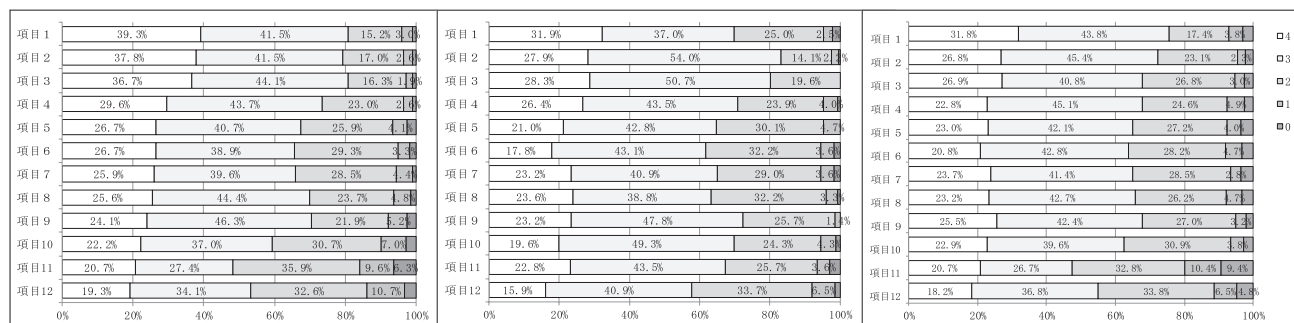
② SSH、(SGH)の事業を通じてどのような力がつきたか

・1年生

H29 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3
1	協働する力	39.3%	41.5%	15.2%	3.0%	1.1%	80.7%
2	人の話を傾聴し、情報を受け取る力	37.8%	41.5%	17.0%	2.6%	1.1%	79.3%
3	情報を収集し、活用する力	36.7%	44.1%	16.3%	1.9%	1.1%	80.7%
4	自分の意見を整理する力	29.6%	43.7%	23.0%	2.6%	1.1%	73.3%
5	論理的に考え、分析する力	26.7%	40.7%	25.9%	4.1%	2.6%	67.4%
6	自分の考えをわかりやすく相手に伝える力	26.7%	38.9%	29.3%	3.3%	1.9%	65.6%
7	調査・研究の計画を立てる力	25.9%	39.6%	28.5%	4.8%	1.1%	65.6%
8	自主的に行動する力	25.6%	44.4%	23.7%	4.8%	1.5%	70.0%
9	課題を設定する力	24.1%	46.3%	21.9%	5.2%	2.6%	70.4%
10	仮説を立てる力	22.2%	37.0%	30.7%	7.0%	3.0%	59.3%
11	物事を国際的な視野で捉える力	20.7%	27.4%	35.9%	9.6%	6.3%	48.1%
12	独創的に発想する力	19.3%	34.1%	32.6%	10.7%	3.3%	53.3%

H30 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	H30-29
1	協働する力	31.9%	37.0%	25.0%	3.9%	2.2%	68.8%	-11.9%
2	人の話を傾聴し、情報を受け取る力	27.9%	54.0%	14.1%	3.6%	0.4%	81.9%	2.6%
3	情報を収集し、活用する力	28.3%	50.7%	19.6%	1.4%	0.0%	79.0%	-1.8%
4	自分の意見を整理する力	26.4%	43.5%	23.9%	5.4%	0.7%	69.9%	-3.4%
5	論理的に考え、分析する力	21.0%	42.8%	30.1%	6.1%	0.0%	63.8%	-3.6%
6	自分の考えをわかりやすく相手に伝える力	17.8%	43.1%	32.2%	5.0%	1.8%	60.9%	-4.7%
7	調査・研究の計画を立てる力	23.2%	40.9%	29.0%	5.0%	1.8%	64.1%	-1.4%
8	自主的に行動する力	23.6%	38.8%	32.2%	4.7%	0.7%	62.3%	-7.7%
9	課題を設定する力	23.2%	47.8%	25.7%	3.2%	0.0%	71.0%	0.6%
10	仮説を立てる力	19.6%	49.3%	24.3%	5.7%	1.1%	68.8%	9.6%
11	物事を国際的な視野で捉える力	22.8%	43.5%	25.7%	5.0%	2.9%	66.3%	18.2%
12	独創的に発想する力	15.9%	40.9%	33.7%	7.9%	1.4%	56.9%	3.6%

R元 1年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30	R1-H29
1	協働する力	27.4%	56.2%	9.9%	3.8%	2.8%	83.6%	14.8%	2.9%
2	人の話を傾聴し、情報を受け取る力	28.7%	50.3%	18.8%	1.2%	1.0%	79.0%	-2.9%	-0.2%
3	情報を収集し、活用する力	24.8%	53.9%	19.5%	1.2%	0.6%	78.7%	-0.3%	-2.1%
4	自分の意見を整理する力	22.3%	46.3%	23.8%	5.2%	2.4%	68.6%	-1.3%	-4.7%
5	論理的に考え、分析する力	22.3%	42.7%	26.3%	4.5%	4.2%	65.0%	1.2%	-2.4%
6	自分の考えをわかりやすく相手に伝える力	18.7%	47.8%	26.7%	4.1%	2.8%	66.4%	5.6%	0.9%
7	調査・研究の計画を立てる力	20.5%	44.5%	28.1%	3.4%	3.5%	65.0%	0.9%	-0.6%
8	自主的に行動する力	21.5%	47.8%	21.3%	5.9%	3.5%	69.3%	7.0%	-0.7%
9	課題を設定する力	25.9%	48.1%	24.2%	1.2%	0.6%	74.0%	3.0%	3.6%
10	仮説を立てる力	21.9%	45.3%	26.3%	3.8%	2.8%	67.2%	-1.7%	7.9%
11	物事を国際的な視野で捉える力	24.1%	40.9%	23.1%	3.8%	8.2%	65.0%	-1.3%	16.9%
12	独創的に発想する力	20.1%	36.3%	30.3%	6.3%	7.1%	56.4%	-0.5%	3.0%



3年間の1年生同士の比較である。平成29年度の表及びグラフは、評価4の割合が高い順（降順）に項目1から12を並べている。昨年度、今年度もこれに合わせてグラフ等を作成したが降順にはなっていない。評価4の割合については昨年度と今年度の間の類似性が認められ、1年目から2年目にかけて変容があったことを示している。評価4と3の合計については、昨年度と同様、全ての項目で50%を超える高い値となった。また、一昨年度からの増加は項目11で最も高く16.9%、昨年度との比較では項目1の増加が14.8%で最も大きかった。SSH事業を通じて多角的な見方や協働力が育成されたことを端的に表すと同時に、本事業の有効性を示している。

③ SSH、(SGH)の事業を通じてどのような力を伸ばしたいか

項目	H29	H30	R1	H30-29	R1-H30	R1-H29
1 自分の考えをわかりやすく相手に伝える力	50.7%	45.3%	47.0%	-5.5%	1.7%	-3.8%
2 独創的に発想する力	47.0%	40.6%	41.6%	-6.5%	1.0%	-5.5%
3 論理的に考え、分析する力	36.3%	38.4%	27.7%	2.1%	-10.7%	-8.6%
4 仮説を立てる力	34.1%	37.3%	32.0%	3.2%	-5.3%	-2.1%
5 自主的に行動する力	33.7%	29.3%	31.9%	-4.4%	2.6%	-1.8%
6 物事を国際的な視野で捉える力	32.6%	28.3%	38.7%	-4.3%	10.4%	6.1%
7 自分の意見を整理する力	27.8%	26.4%	44.2%	-1.3%	17.8%	16.5%
8 課題を設定する力	26.7%	26.4%	24.8%	-0.2%	-1.6%	-1.8%
9 情報を収集し、活用する力	24.1%	25.0%	33.5%	0.9%	8.5%	9.4%
10 協働する力	23.7%	24.6%	41.7%	0.9%	17.1%	18.0%
11 調査・研究の計画を立てる力	22.2%	23.2%	34.9%	1.0%	11.7%	12.7%
12 人の話を傾聴し、情報を受け取る力	20.4%	15.9%	26.3%	-4.4%	10.3%	5.9%

一昨年度及び昨年度と今年度の評価4と3の合計の割合を比較すると、項目7と10で約17%の増加が認められた。「② SSH、SGHの事業を通じてどのような力がついたか」において、昨年度と比較して最も増加したのが「項目10 協働する力」の14.8%であったが（昨年度との比較）、「項目10 協働する力」を伸ばしたいと考える生徒が多いことは、SSH事業を通じて、この力を更に伸ばしたいという、積極性や向上心が育まれていることを示している。

④ SSH、(SGH)の諸事業について、課題研究の参考になったか

H29 1年	項目	4	3	2	1	0	4+3
1	県内フィールドワーク、文化祭フィールドワーク	45.9%	37.8%	13.7%	1.9%	0.7%	83.7%
2	ポスターセッション・プレゼンテーション発表会	25.2%	47.0%	23.7%	2.6%	1.5%	72.2%
3	SSH講演会	29.6%	34.1%	23.0%	8.5%	4.8%	63.7%

H30 1年	項目	4	3	2	1	0	4+3	H30-29
1	基礎ゼミ、課題レポートの作成や意見発表会	30.4%	43.5%	21.0%	2.9%	2.2%	73.9%	-9.8%
2	ポスターセッション・プレゼンテーション発表会	31.2%	40.6%	24.6%	2.9%	0.7%	71.7%	-0.5%
3	SSH講演会	41.7%	37.3%	15.2%	4.7%	1.1%	79.0%	15.3%

R元 1年	項目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30	R1-H29
1	基礎ゼミ、課題レポートの作成や意見発表会	27.0%	40.3%	22.3%	5.4%	5.0%	67.3%	-6.6%	-16.4%
2	ポスターセッション・プレゼンテーション発表会	24.5%	36.7%	26.6%	2.5%	9.7%	61.2%	-10.6%	-11.1%
3	SSH講演会	21.2%	38.9%	21.8%	4.1%	14.0%	60.1%	-18.9%	-3.6%

昨年度項目を変更したため、一昨年度との直接の比較はできない。昨年度と今年度の評価4と3の合計の割合を比較すると、「項目3 SSH講演会」の18.9%をはじめ、全ての項目で値が減少した。講演会は、AI技術に関するものであったが、専門的な内容も多く、現在、生徒が取り組んでいる多種多様な研究テーマとの関連性を見出しづらかったものと思われる。項目2が減少したのは、1年生における主な活動がテーマ設定に資するものであり、ポスターセッションや発表会については“自ら行う”のではなく、2年生が行うものを“見学する”スタイルになったことが一因であろう。質問項目の変更も含めて、次年度以降の評価に向けて検討をしなくてはならない。

(2) 保護者アンケートの結果

① SSH、(SGH)の事業は、ホームページ、発表会、新聞などを通じて周知されているか

H29	項 目	4	3	2	1	0	4+3	
1年	活動が学校のHP、発表会、新聞などを通して周知されている	16.9%	46.3%	23.4%	4.5%	9.0%	63.2%	

H30	項 目	4	3	2	1	0	4+3	H30-29
1年	活動が学校のHP、発表会、新聞などを通して周知されている	24.8%	45.8%	16.0%	5.5%	8.0%	70.6%	7.4%

R元	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30	R1-H29
1年	活動が学校のHP、発表会、新聞などを通して周知されている	26.1%	38.2%	13.3%	8.8%	13.7%	64.3%	-6.3%	1.1%

評価4と3を合わせた割合について、一昨年度と今年度を比較すると、1.1%増加しているが、昨年度と比較すると6.3%減少している。評価4の割合はやや増加していることから、一定数の保護者には本校での取組がより浸透したと言える。多くのSSH事業の参加人数が20~30名であり、意欲ある生徒によって参加者が一部固定化していることが一つの要因であると考えられる。次年度以降は更に広報活動や普及活動、地域貢献を意識して各事業を企画していかなくてはならない。

② SSH、(SGH)の事業への興味・関心の高さ

・1年生

H29	項 目	4	3	2	1	0	4+3	
1年	1 地域が抱える社会問題に対する興味・関心	22.9%	14.9%	26.4%	25.4%	10.4%	37.8%	
	2 世界が抱える社会問題に対する興味・関心	22.9%	17.9%	30.3%	21.4%	7.5%	40.8%	
	3 異文化理解に対する興味・関心	19.9%	12.9%	26.4%	29.4%	11.4%	32.8%	
	4 英語学習への興味・関心	13.4%	10.9%	27.4%	26.9%	21.4%	24.4%	
	5 科学に対する興味・関心	16.4%	16.9%	28.9%	23.9%	13.9%	33.3%	
	6 海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	17.9%	19.9%	29.9%	19.4%	12.9%	37.8%	

H30	項 目	4	3	2	1	0	4+3	H30-29
1年	1 地域が抱える社会問題に対する興味・関心	26.8%	32.6%	32.2%	7.2%	1.1%	59.4%	21.6%
	2 世界が抱える社会問題に対する興味・関心	35.5%	36.6%	22.5%	4.3%	1.1%	72.1%	31.3%
	3 異文化理解に対する興味・関心	27.5%	40.6%	24.3%	6.2%	1.4%	68.1%	35.3%
	4 英語学習への興味・関心	27.5%	35.9%	22.5%	12.3%	1.8%	63.4%	39.0%
	5 科学に対する興味・関心	33.7%	35.9%	22.5%	7.2%	0.7%	69.6%	36.2%
	6 海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	24.3%	28.6%	28.6%	15.9%	2.5%	52.9%	15.1%

R元	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30	R1-H29
1年	1 地域が抱える社会問題に対する興味・関心	21.8%	33.7%	16.9%	5.2%	22.3%	55.5%	-3.9%	17.7%
	2 世界が抱える社会問題に対する興味・関心	21.4%	36.9%	18.9%	2.0%	20.7%	58.3%	-13.8%	17.5%
	3 異文化理解に対する興味・関心	24.2%	37.7%	16.5%	4.0%	17.5%	61.9%	-6.2%	29.1%
	4 英語学習への興味・関心	25.4%	40.1%	12.9%	5.2%	16.3%	65.6%	2.2%	41.2%
	5 科学に対する興味・関心	30.3%	31.7%	13.3%	6.0%	18.7%	61.9%	-7.6%	28.6%
	6 海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	23.0%	32.9%	12.5%	10.9%	20.7%	55.9%	3.0%	18.1%

・2年生生理型

H30	項 目	4	3	2	1	0	4+3	
2年	1 地域が抱える社会問題に対する興味・関心	23.1%	40.6%	28.1%	6.3%	1.9%	63.8%	
理型	2 世界が抱える社会問題に対する興味・関心	22.5%	46.3%	25.0%	3.8%	2.5%	68.8%	
	3 異文化理解に対する興味・関心	31.9%	35.0%	25.6%	5.0%	2.5%	66.9%	
	4 英語学習への興味・関心	30.0%	36.9%	26.3%	6.9%	0.0%	66.9%	
	5 科学に対する興味・関心	36.2%	33.3%	24.5%	4.4%	1.6%	69.5%	
	6 海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	21.9%	21.3%	31.3%	23.1%	2.5%	43.1%	

R元	項 目	4	3	2	1	0	4+3	R1-H30
理型	1 地域が抱える社会問題に対する興味・関心	22.3%	37.7%	12.6%	6.8%	20.6%	60.0%	-3.7%
2年	2 世界が抱える社会問題に対する興味・関心	24.5%	38.5%	15.5%	2.4%	19.1%	63.0%	-5.8%
	3 異文化理解に対する興味・関心	31.1%	39.2%	9.0%	3.8%	16.9%	70.3%	3.4%
	4 英語学習への興味・関心	31.2%	34.3%	12.8%	3.1%	18.6%	65.4%	-1.4%
	5 科学に対する興味・関心	33.2%	41.4%	11.2%	3.1%	11.1%	74.6%	5.1%
	6 海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	23.8%	35.7%	14.3%	9.0%	17.1%	59.6%	16.4%

・3年生理型

R元 理型 3年	項 目	4	3	2	1	0	4+3	3年-2年
1	地域が抱える社会問題に対する興味・関心	25.4%	27.2%	36.0%	8.4%	3.0%	52.6%	-7.4%
2	世界が抱える社会問題に対する興味・関心	23.0%	29.6%	37.4%	5.3%	4.6%	52.6%	-10.3%
3	異文化理解に対する興味・関心	24.8%	35.8%	33.6%	1.0%	4.8%	60.6%	-9.7%
4	英語学習への興味・関心	21.1%	43.1%	28.0%	1.7%	6.0%	64.3%	-1.2%
5	科学に対する興味・関心	26.7%	28.4%	34.2%	5.3%	5.4%	55.1%	-19.6%
6	海外の大学への留学や進学に対する興味・関心	19.9%	35.8%	26.8%	11.5%	6.0%	55.7%	-3.9%

1年生では、全ての項目で評価4と3の合計の割合が55%を超える高い値となった。一昨年度と今年度を比較すると、項目3、5で約30%、項目4で約40%の増加が見られ、本校の文理融合型の探究学習への期待が大きくなったことが分かる。昨年度と今年度を比較すると、項目2の13.8%をはじめとして4つの項目で減少が見られた。昨年度に比べ、学校の取組を保護者に周知できていないことが一因であると考えられることから、PTA等の協力を得て広報活動を活性化させる必要がある。

昨年度と今年度の2年生理型同士の比較では、項目6が16.4%増加した。SSH海外研修、SGH海外フィールドワークの後継事業(STAGEプログラム)、その他、県の事業を利用して、多くの生徒が様々な国において研修を行ったことが要因であろう。今後もグローバル社会を生き抜く力を育むための活動を推進して行かなくてはならない。

2、3年生の理型同士を比較すると、項目2が10.3%、項目5が19.6%減少した。前述の生徒アンケートの①と同様、生徒の進路志望が固まり、その実現に向けて邁進している時期に実施したアンケートであることが影響していると考えられる。

③ SSH、(SGH)の事業に期待する効果

項 目	H29	H30	R1	H30-29	R1-H30	R1-H29
1 視野を広げること	88.6%	93.0%	86.1%	4.5%	-7.0%	-2.5%
2 プレゼンテーション能力の向上	65.2%	81.1%	75.2%	15.9%	-5.9%	10.0%
3 英語に関する能力やセンスの向上	64.7%	71.6%	79.3%	7.0%	7.6%	14.6%
4 異文化を理解すること	62.2%	69.2%	53.4%	7.0%	-15.7%	-8.7%
5 大学進学の志望分野探し	56.2%	67.2%	56.8%	10.9%	-10.4%	0.6%
6 将来の志望職種探し	49.8%	52.7%	55.0%	3.0%	2.3%	5.3%

一昨年度と比較すると、項目2が10%、項目3が14.6%増加しているが、昨年度との比較では項目4が15.7%、項目5が10.4%減少している。一昨年度からの項目3の増加は、SGH指定校として5年間取り組んできた各事業の効果であろう。昨年度からの項目4の減少にもSGHの指定が終了したことが影響しているものと考えられる。実際には、終了後も、SGH後継事業を展開しており、これが保護者に十分に認識されていないものと思われる。このことについて更に周知を図らなくてはならない。項目5の減少については、次年度以降も、全てのSSH事業が「志望分野探し」に資するものになるよう検討を重ね、企画・運営していかなくてはならない。

(3) 教員アンケートの結果

8月 実施	No	項 目	4	3	2	1	4+3
①	科学への興味・関心が向上する(した)	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
②	課題研究のスキルが向上する(した)	76.7%	23.3%	0.0%	0.0%	100.0%	
③	思考力・判断力が向上する(した)	70.0%	28.3%	1.7%	0.0%	98.3%	
④	表現力・発信力が向上する(した)	65.0%	33.3%	1.7%	0.0%	98.3%	
⑤	行動力・協働力が向上する(した)	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
⑥	生徒の進路選択やその実現に役立っている	58.3%	41.7%	0.0%	0.0%	100.0%	
⑦	教師の課題研究の指導力向上に役立っている	53.3%	43.3%	1.7%	1.7%	96.7%	
⑧	全校体制での取り組みになっている	43.3%	40.0%	10.0%	6.7%	83.3%	
⑨	負担を感じる	46.7%	36.7%	10.0%	6.7%	83.3%	
⑩	やりがいを感じる	48.3%	45.0%	5.0%	1.7%	93.3%	
⑪	運営や指導に関わって考え方が変わった	48.3%	40.0%	3.3%	8.3%	88.3%	

2月 実施	No	項 目	4	3	2	1	4+3	2月-8月
①	科学への興味・関心が向上する(した)	73.3%	26.7%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	
②	課題研究のスキルが向上する(した)	70.0%	28.3%	1.7%	0.0%	98.3%	-1.7%	
③	思考力・判断力が向上する(した)	60.0%	38.3%	1.7%	0.0%	98.3%	0.0%	
④	表現力・発信力が向上する(した)	75.0%	23.3%	1.7%	0.0%	98.3%	0.0%	
⑤	行動力・協働力が向上する(した)	68.3%	30.0%	1.7%	0.0%	98.3%	-1.7%	
⑥	生徒の進路選択やその実現に役立っている	68.3%	26.7%	5.0%	0.0%	95.0%	-5.0%	
⑦	教師の課題研究の指導力向上に役立っている	60.0%	30.0%	10.0%	0.0%	90.0%	-6.7%	
⑧	全校体制での取り組みになっている	43.3%	33.3%	15.0%	8.3%	76.7%	-6.7%	
⑨	負担を感じる	20.0%	65.0%	15.0%	0.0%	85.0%	1.7%	
⑩	やりがいを感じる	50.0%	31.7%	15.0%	3.3%	81.7%	-11.7%	
⑪	運営や指導に関わって考え方が変わった	15.0%	65.0%	16.7%	3.3%	80.0%	-8.3%	

	8月実施			2月実施		
科学への興味・関心が向上する(した) ①	80.0%	20.0%		73.3%	26.7%	
課題研究のスキルが向上する(した) ②	76.7%	23.3%		70.0%	28.3%	
思考力・判断力が向上する(した) ③	70.0%	28.3%		60.0%	38.3%	
表現力・発信力が向上する(した) ④	65.0%	33.3%		75.0%	23.3%	
行動力・協働力が向上する(した) ⑤	75.0%	25.0%		68.3%	30.0%	
生徒の進路選択やその実現に役立っている ⑥	58.3%	41.7%		68.3%	26.7%	
教師の課題研究の指導力向上に役立っている ⑦	53.3%	43.3%		60.0%	30.0%	10.0%
全校体制での取り組みになっている ⑧	43.3%	40.0%	10.0%	43.3%	33.3%	15.0%
負担を感じる ⑨	46.7%	36.7%	10.0%	20.0%	65.0%	15.0%
やりがいを感じる ⑩	48.3%	45.0%	5.0%	50.0%	31.7%	15.0%
運営や指導に関わって考え方が変わった ⑪	48.3%	40.0%	8.3%	15.0%	65.0%	16.7%

□4 □3 □2 □1

8月の結果と比較して、評価4の割合の変動が比較的大きかった(増減10%以上)項目は、項目3、4、6、9、11の五つであった。項目9、11を除いて、評価4と3を合わせた肯定的な意見の割合は大きく変化していないことから、母集団が小さい(60名)ことによる影響であると考えられる。

項目9は、評価4の割合が26.7%減少した。SSH事業の企画・運営や課題研究の指導等に対する「負担感」が大きく減少していることを表している。指定3年目となり、全校体制で事業を推進するに当たって、非常に良い傾向であると考えられる。

項目11は、評価4の割合の変動が最も大きく、33.3%減少した。これは、「運営や指導に関わっても得るものが少なかった(無かった)」ということの意味するのではなく、8月の調査の時点までに各々が感じていた、事業に対するプラス方向の変容が、年度末になっても維持されていることを表すものであると考えられる。

次年度以降も質問内容を検討しながら、教員の意識調査も継続していきたい。

2 SSHの事業を通じた評価について

(1) 仮説1～4に対する評価について

① 仮説1について

「プロジェクト学習I」や「SS探究」、「SS創造」、「SSH放課後ラボ」等の取組を通じ、課題解決のための仮説の設定、実験計画の立案及び結果の考察に重点を置いて課題研究を進め、科学的能力や思考力を伸長させることができた。

物理、化学、生物、地学部を統合してできた自然科学部としての活動が3年目を迎え、各分野の枠を超えた科目横断的な交流や情報の共有が図られるようになり、科学的思考や能力の成長が様々な場面で見られた。これらのことは、研究大会や発表会、コンテストへの参加状況に表れている。また、課題研究のEグループに所属する生徒も、研究大会等に参加するには至らなかったが、SS探究の時間を利用して自然科学部に準ずるレベルの研究を行うことができた。

② 仮説2について

「SSH企業・研究所体験研修」や「SSHフィールドワーク」、「SSH科学技術体験セミナー」、「SSH海外研修」等の取組を通じ、企業・行政などのステークホルダーと交流し、多面的な考察力と新たな価値を創出する力が育成された。

また、2年生において、理型はSS探究、文型は総合的な学習の時間(いずれも木曜日6校時)に5エリア108グループに分かれ、7クラス同時展開で課題研究を行っているが、理型的テーマのグループに文型の生徒が、文型的なテーマのグループに理型の生徒が所属して活動していることや、両者が研究の過程や各発表会の場面で交流することにより、互いの視点を取り入れた文理融合型の研究が実現している。次年度も活性化を図っていきたい。

③ 仮説3について

「SSH企業・研究所体験研修」や「SSH海外研修」、「SSH科学技術体験セミナー」、「SSHフィールドワーク」等の取組を通じ、大学・企業・研究所の活動に対する理解を深め、科学の有用性を体感することができた。特に「SSH企業・研究所体験研修」の「振り返りシート」において質問5、6の評価が高く、キャリア意識へのプラスの変容が認められた。また、同質問に対する評価は必ずしも高くないが、「SSH海外研修」についても、「振り返りシート」の自由記述欄の内容等から、進路志望への大きな影響が認められた。これらの事業が、進路目標の明確化やその達成に向けた学習意欲の高揚に有効であることを示している。

④ 仮説4について

自然科学部の活動を原動力として、各種大会・コンテスト等への参加者数が増加した。グローバルサイエンスキャンパス事業への参加者数は横ばいであったが、東北大学「科学者の卵養成講座」への参加希望者数が昨年度の約3倍を超えるなど、科学技術に対する興味・関心の向上や挑戦する態度が確実に学校全体に広がってきている。一方、2年連続で全国大会出場を果たしていた高等学校総合文化祭では次年度の出場を逃し、昨年度、数学オリンピックで実現した本選出場（2年生1名）も今年度は叶わなかった。次年度は、これらと合わせて、科学の甲子園で全国大会に出場するなど、事業の効果をある程度「目に見える形」として残すことが課題である。

(3) 学校設定科目 S S探究と「青高力」について

下記の表は、昨年度から2年生理型生徒を対象に実施している学校設定科目S S探究での各取組と、「青高力」の中で「伸びた」と感じた力の関係をまとめたものである。網掛けは、教員が各取組の企画・運営に際して特に育成することを重視した力を示している。

* 青高力とは、本校の教育活動全般を通じて育むべき資質・能力として設定した「知力・学力、課題発見力、論理的思考力、課題解決力、原因分析力、受信力・発信力、協働力、行動力、自己管理能力、自己実現力」のことである。

H30

青高力	ア	イ	ウ・エ	オ	計
知力・学力	56.3%	76.6%	77.8%	47.5%	64.6%
課題発見力	22.2%	51.9%	82.9%	38.0%	48.7%
論理的思考力	49.4%	72.8%	84.2%	16.5%	55.7%
課題解決力	22.2%	60.1%	82.9%	24.1%	47.3%
原因分析力	27.8%	70.9%	86.7%	19.0%	51.1%
受信力・発信力	49.4%	15.2%	40.5%	69.0%	43.5%
協働力	12.0%	86.7%	88.0%	67.1%	63.4%
行動力	11.4%	62.0%	73.4%	32.9%	44.9%
自己管理能力	17.1%	24.1%	32.3%	19.0%	23.1%
自己実現力	17.1%	20.3%	34.8%	20.9%	23.3%
	45.7%	68.4%	76.1%	51.7%	

(回答数 158)

R元

青高力	ア	イ	ウ・エ	オ	計
知力・学力	62.9%	83.6%	73.6%	52.8%	68.2%
課題発見力	30.8%	59.1%	81.8%	29.6%	50.3%
論理的思考力	62.9%	71.1%	83.6%	24.5%	60.5%
課題解決力	27.7%	61.6%	76.7%	27.0%	48.3%
原因分析力	27.7%	73.6%	85.5%	22.0%	52.2%
受信力・発信力	47.2%	34.0%	63.5%	50.3%	48.7%
協働力	20.1%	88.1%	89.3%	67.9%	66.4%
行動力	18.2%	63.5%	78.0%	40.9%	50.2%
自己管理能力	26.4%	28.3%	50.9%	27.7%	33.3%
自己実現力	20.8%	32.7%	46.5%	25.2%	31.3%
	50.2%	71.2%	77.4%	47.2%	

(回答数 160)

ア 科学論文を書くための基礎・基本の学習 イ 実験の基礎・基本の体験

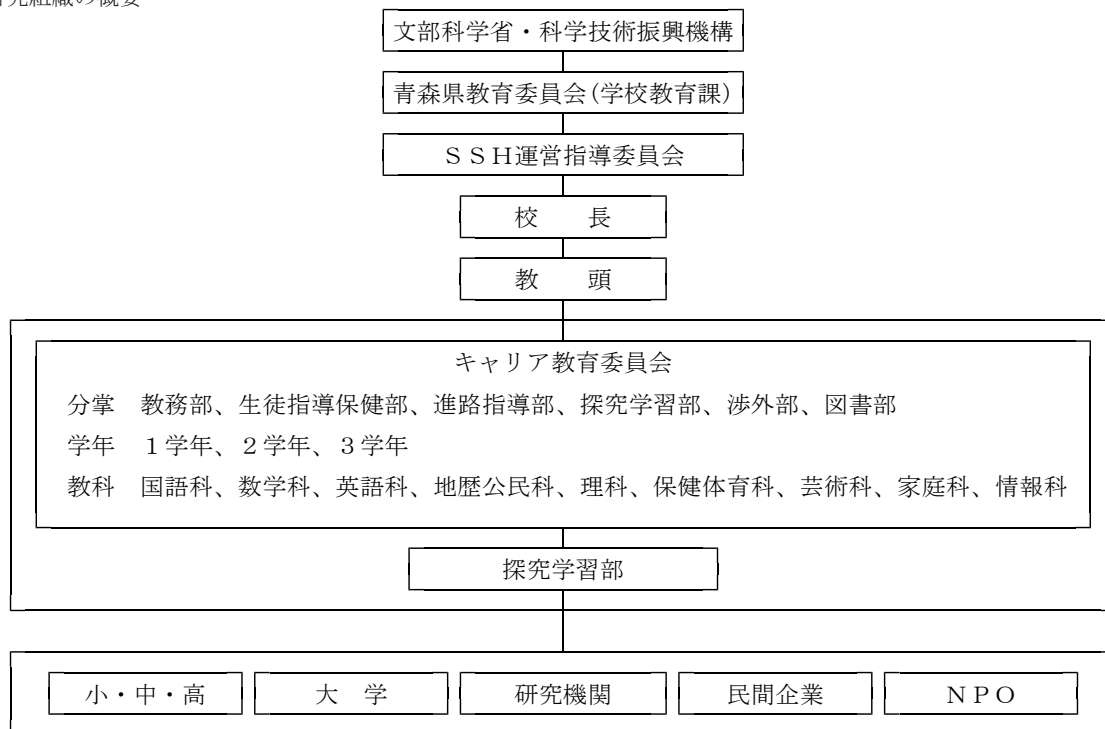
ウ 実験・観察の実践演習1 エ 実験・観察の実践演習2 オ 海外に向けての活動

* 内容の詳細については、P32「㊦ 学校設定科目S S探究」参照

網掛けした各項目の合計の割合が、全て昨年度の値を上回ったことから、本事業の目的が生徒に浸透し、より効果的な取組になったことが分かる。また、昨年度と同様、各取組において網掛けの項目の評価が高くなっており、企画・運営した教員の意図と、活動した生徒の実感とが一致したことが分かる。特に、ウ・エの内容については、育成を意図した7つの力のうち、6つが70%を超えており（最高は89.3%）、このことも本事業が非常に有効であることを示している。次年度以降も、各SSH事業を「青高力」と関連付けて評価していく予定である。

6 校内における組織的推進体制

1 研究組織の概要



2 事業の運営体制

① プロジェクト学習、SS探究(木曜日6校時)、SS創造、総合的な学習の時間

企 画	探 究 学 習 部			
運 営	1年生	プロジェクト学習	1年生担任、副担任	14名 … a
	2年生	理型 SS探究	a～eの26名を除く	33名
		文型 総合的な探究の時間	2年生文型クラス担任	3名 … b
			探究学習部担当	2名 … c
	3年生	理型 SS創造	3年生理型クラス担任	4名 … d
		文型 総合的な探究の時間	3年生文型クラス担任	3名 … e

* 一昨年度までの縦制りの実施形態から、1年生は研究課題の設定、2年生は課題研究の実践、3年生は課題研究の深化にそれぞれ重点をおいた学年ごとの形態に改めて2年目である。

1年生では、次年度以降の2年間にわたる課題研究を充実させるため、研究課題の設定に多くの時間を充てた。適切な課題設定の方法に関する基礎・基本の学習や、SDGsの中から「貧困の根絶」を共通の目標として提示し、これを達成するためにどのような研究を行えばいいのかを考えるシミュレーションなど、段階的な取組を経て、個々の研究課題を設定した。

2年生は、1年間かけて設定した課題に従って課題研究に本格的に取り組んだ。研究内容の充実を図るため、昨年度から研究課題を5つのエリアに整理している。1つのエリアにつき平均6人前後の教員が指導にあたることのできるため、実験・観察の指導が必要となるEグループも含め、充実した指導体制となった(理型の希望生徒を対象に、実験・観察を取り入れた研究を行うEグループを設けている)。なお、海外研修参加生徒は、実験・観察を取り入れた科学的テーマでの研究に加え、英語で発表を行うための活動に取り組んだ。

3年生では、2年生で行った研究を更に深化させた。生徒は、必要に応じて追加の実験・観察を行い、それぞれが独自のレポートを完成させることができた。

各担当の教科のバランスについては可能な限り調整している。必要に応じてエリアの枠を越えて指導にあたるなど、多様な研究テーマに適切に対応できたものとする。

② 各SSH事業

ア 学校設定科目 SS探究(木曜日5校時)

企 画	理科及び探究学習部
運 営	理科、数学科、外国語科及び保健体育科教員

* 2年生理型生徒全員(4クラス)を対象に実施した学校設定科目である。2単位のうち、木曜日6校時の1単位は、プロジェクト学習I(1年生)、総合的な学習の時間(2年生文型、3年生文型)、SS創造(3年生理型)と同時展開であるため、上記①の指導体制で実施した。木曜日5校時の1単位については、科学的なテーマでの課題研究に必要な基礎・基本や実践演習を行う時間としている。昨年度は、物理、化学、生物の各分野から毎回複数の内容を用意して実施す

る形であったため、理科教員に相応の負担がかかってしまったが、今年度からはこのローテーションに数学も加わり、内容が充実するとともに担当教員の負担を分散することができた。また、この時間の一部を利用し、海外研修に向けての取組や研修参加者の事前指導、発表準備も行ったが、外国語科教員による指導を昨年度より充実させることができた（海外での研究発表7グループを3人で指導）。更に保健体育科の教員が中心となり、保健の教科書の内容に関する調べ学習を行った上で、それらを要約してポスターにまとめ、発表するという、要約及びプレゼンテーション能力の向上に資する活動を取り入れることもできた。

イ S S H海外研修

企画 探究学習部
事前指導 探究学習部、理科、外国語科教員
運営 探究学習部、1、2年生担任（外国語科教員を含む）

- * 2年生理型生徒の希望者を対象とした事業である。昨年度の引率は探究学習部員の2名（いずれも理科教員）であったが、事業の継続性を考慮し、担当分掌である探究学習部、当該学年である2年生、次年度対象となる1年生から各1名の計3名が引率にあたることとした。また、研修中も英語での研究発表をブラッシュアップすること、研修先での打ち合わせや交渉を円滑に行うことが必要であるため、3名の内1名は外国語科教員とした。次年度以降もこの基準に従って引率者を決定する予定である。

研修先は、研修国であるベトナムで事業を展開する、金八神漁網株式会社代表取締役 神 慶太氏、芝浦工業大学 連携大学院 客員教授 岡部 敏弘氏を通じてホーチミン市工科大学、天然資源環境大学などを決定することができた。また、昨年度、岡部氏から紹介していただいた現地アドバイザーの母校であるベトナム国立大学高校を新たに研修先にすることもできた。なお、神氏には、ベトナムでの事業展開に関する講義、施設・設備の見学、作業体験などを行っていただいた。

高校1校と大学2校では英語での研究発表を行ったが、その事前指導は理科及び外国語科教員が担当した。発表内容の英語への翻訳（パワーポイント資料、発表原稿）、プレゼンテーション、質疑応答の練習など、限られた時間の中で、英語圏ではないベトナムの方々との交流に耐えうるスキルを昨年度以上に育成できた。

研修先との打ち合わせ等はS S H主担当教員（理科）とS S H事務員で行った。担当者との交渉をスムーズに行えたのは英語が堪能なS S事務員の力によるところが大きい。

ウ 上記以外の事業

企画・運営 探究学習部、理科及び当該学年の教員

- * 指定1年目は、原則として探究学習部が全てを企画し、引率を必要とする場合は、参加生徒の当該学年の教員も含めて分担するという形態であった。昨年度は、年度末に予め決めておいた担当教員（主に理科教員）が各事業を企画・運営する形となり、引率が複数必要な場合は、当該学年の教員や探究学習部員にこれを要請するなど、事業に携わる教員の範囲は拡大した。今年度も基本的にこれに準ずる形ではあるが、運営に際してより多くの教員が学年や分掌を超えて参画するようになってきている。次年度は、対象学年や参加生徒の状況に応じて更に多くの教員で企画・運営等を分担する予定である。

7 成果の発信・普及

平成29年度より本校ホームページでS S Hの概要や研究開発実施報告書を閲覧できるようになっている。また、年間を通じて、S S H事業を行うごとに、活動の様子をまとめた「プロジェクトの様子」を公開している。

7月下旬の学校説明会にて中学生や保護者、中学校教員にS S H事業についての説明を行い、説明会後には参加者を対象にサイエンス教室を開講して事業の一端を体験できる機会を設けている。さらに、10月のポスターセッション及び2月のゼミ代表発表会・海外研修報告会については、保護者や県内の各学校、関係機関に開催を案内し、成果を公表した（全国のS S H指定校に案内したのは、2月のゼミ代表発表会及び海外研修報告会）。

この他、県内の8市町村が合同で開催する「陸奥湾環境体験会」（7月）及び、青森市主催の「青森市環境フェア2019」（12月）において自然科学部の生徒が講師として「陸奥湾におけるマイクロプラスチックの現状」に関する発表を行い、課題研究の成果を地域に還元した。

8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 課題研究の進め方について

昨年度から、課題研究を5エリアに再編成し、1グループをより多くの教員で指導する体制とした。また、1年生でテーマ設定のためのシミュレーションや研究に必要な基礎・基本の学習を行い、2年生から本格的な研究をスタートするという実施形態にした。2年生の研究グループの中には、科学的なテーマで実験・観察を伴う課題研究を行う「Eグループ」を設けた。このグループでは、各種研究大会や発表会に参加できるレベルの研究を目標とし、前述「P32 ⑩ 学校設定科目 S S 探究」、「ウ 実験・観察の実践演習」の12時間も研究活動に充てた。大会に参加することはできなかったが、一般の生徒に限られた条件の中で、自然科学部に準ずる研究をできたことは、次年度以降の活動の広がりにつながる。Eグループの研究内容をいかに充実させるかが課題である。

ベトナム社会主義共和国での海外研修も昨年度から始まった。研修の中で、課題研究の内容を英語で発表するという活動があることから、参加者25名もこの時間も活用し、実験・観察や英語での発表に向けての資料作成、練習を行った。外国

語科の教員の協力により、非常にレベルの高い研究を完成させ、発表することができた。今後もこの指導体制を継続し、充実させていく予定である。

(2) 学校設定科目 S S 探究の運営について

2 年生理型 4 クラスの生徒全員を対象に、昨年度から実施している学校設定科目である。1 年目は、理科教員が実験・観察の準備、事後処理等の全てを担っており、大きな負担となっていたが、今年度からは数学科及び保健体育科教員も参画し、内容の充実を図るとともに、負担を軽減させることができた。次年度以降、担当する教員及び扱う内容の幅を更に広げていくことが今後の課題である。

昨年度は、海外研修参加者に対する課題研究や英語の指導は、主に課外の時間（長期休業や放課後）を利用して行っていたが、前述の通り、今年度は海外研修参加者を「海外組」としてまとめ、この時間の一部を活用し、外国語教員と理科教員が連携して指導することで、より充実した指導を実現することができた。

(3) 海外研修参加者への事前指導について

「海外研修のねらいを参加生徒に十分に伝えられていなかった」という昨年度の反省を踏まえ、今年度は事前指導をはじめ、あらゆる機会を捉え、「発展途上国の現状や課題を肌で感じ、日本の科学技術をどのように活用すべきかを考えられるようになる」という本研修の目的を参加生徒に浸透させることができた。その結果、研修中の諸活動に取り組む姿勢や様々な事象に対する捉え方にプラスの変容が認められた。このことは、全体的な評価の上昇にも現れている。次年度以降も、研修をより有意義なものにするため、事前指導を充実させていかななくてはならない。

(4) S S H 事業の企画・運営について

昨年度は、探究学習部員及び理科教員が中心となって各事業を企画し、運営に必要な業務を他の探究学習部員や理科教員に要請する形を取っており、担当者が企画・運営やそれに伴う準備、事後処理等のすべてを担うケースも少なくなかった。今年度からは、主な参加生徒が 1 年生である事業には 1 年生、2 年生理型生徒が対象となる事業には 2 年生の教員も担当教科に関係なく参画し、業務を分担する教員の範囲を拡大することができた。次年度は、関係する各学年や分掌に企画・運営の全てを任せ、事業を学校全体に更に浸透させていくためのシステムを構築する必要がある。

(5) S S H 事業の実施規模の見直しについて

指定 4 年目となる次年度は、総予算額が 1,000 万円から 25% 減の 750 万円となる。関東の企業や大学、研究機関で体験的要素を取り入れた研修を行う S S H 企業・研究所体験研修及び、ベトナム社会主義共和国で実施する S S H 海外研修は、本校の S S H 事業の中でも特に教育効果が大きいものである。相応の費用が必要であり、前者は約 160 万円、後者は限度額に近い約 290 万円の支援を受けて実施しているが、次年度に向けて、参加人数や日程を縮小して対応するか、個人負担額を増やして実施規模を維持するかを検討しなくてはならない。いずれの場合も、事業への参加における条件が変わるため、生徒や保護者、教職員に十分に説明し理解を得た上で実施することが肝要である。

(6) 高大接続について

各 S S H 事業において、研修に御協力いただいている大学は以下の通りである。このように、多くの大学と連携して研修を実施している。現在、自然科学部の 1 グループが、弘前大学に定期的に通い、指導・助言を受けながら研究を進めているが、より多くの生徒が関わる継続的な取組を増やすよう、大学との連携・接続の拡大を図っていかなくてはならない。

弘前大学（理工学研究科）	S S H フィールドワーク（地学分野）	: H29、30
東北大学（大学院生命科学研究科）	S S H フィールドワーク（生物分野）	: H29、30、R元
東北大学（大学院工学研究科）	S S H 科学技術体験セミナー（物理分野）	: H29、30、R元
東京大学（大学院理学系研究科）	S S H 企業・研究所体験研修	: H29、30、R元
東京工業大学（環境・社会理工学院）	S S H 企業・研究所体験研修	: H29
東京理科大学	S S H 講演会	: H29
早稲田大学（理工学術院）	S S H 企業・研究所体験研修	: H29、30、R元
慶応義塾大学（工学部）	S S H 講演会	: H29
公立はこだて未来大学	S S H 講演会	: R元

(7) 評価について

各 S S H 事業ごとの「振り返りシート」による自己評価及び、活動前、活動中、活動後の変容を調査し、評価の柱としている。内容は、変容を問う六つの質問項目に対する 4 段階評価、変容の様子を表すフローチャートの記入及び自由記述である。これらは統計処理に活用するため、すべての事業の「振り返りシート」に共通する内容としており、これとは別に講義や実習に対する感想や自分の考えを記入する欄も設けている。この他に、生徒、保護者、教員に対する事業評価アンケートを実施しており、これらを用いて総合的に評価を行っている。教師による事業ごとの評価は、実験・観察などを伴う場合はレポートや活動の様子、課題研究については、レポート、研究に取り組む姿勢の他、ポスターやパワーポイントなどの成果物、プレゼンテーションの様子など、事業の内容によって異なり、共通の基準に基づいて評価するのが困難なケースも多い。

本校ではすべての教育活動を通じて育むべき力として「青高力（知力・学力、課題発見力、論理的思考力、課題解決力、原因分析力、受信力・発信力、協働力、行動力、自己管理能力、自己実現力）」を掲げ、これを教育活動の評価に組み込み始めたところである。また、1、2 年生では電子ポートフォリオ C l a s s i を導入し、あらゆる活動を詳細に記録できるようになった。S S H 事業の評価を「青高力」と関連付けるとともに、次年度は 1～3 年生全員が利用する C l a s s i のデータを活用できるように体制を整えなくてはならない。

(8) 成果の公表と普及について

本校ホームページを通じての、SSHの概要や研究開発実施報告書の閲覧、各SSH事業の活動の様子をまとめた新着記事の公開は今後も継続する。

7月中旬に実施するSSHサイエンス教室は、本校生徒が講師となり、地域の小中学生やその保護者等を対象とした実験・観察の紹介や指導を行う事業であるが、今年度の参加者は1,100名を超え、極めて有効な活動であることから、規模の拡大や実施回数を増やすことも視野に次年度も開催する。7月下旬の学校説明会では中学生や保護者、中学校教員にSSH事業についての説明を行い、説明会後に参加者を対象としたサイエンス教室を開講、事業の一端を体験する機会を設けているが、これも継続する予定である。

更に、10月下旬のポスターセッション、及び2月下旬のゼミ代表発表会・海外研修報告会についても、これまでどおり保護者や県内の各学校、関係機関に開催を案内し成果の公表・普及を行うこととしている。

今年度は、8市町村合同陸奥湾環境体験会（7月）及び、青森市環境フェア2019（12月）において自然科学部の生徒が講師として地域の環境問題に関する発表を行い、活動の成果を地域に還元することができた。このように地域の諸団体と連携した、成果の公表と普及につながる活動も今後増やしていく予定である。

(9) 教育課程の見直しに伴う授業内容の再構築について

令和2年度より、理数系科目の充実を図るため、週の単位数を33単位から34単位に増やし、この1単位を以下のように割り当てることとした。各科目の通常の授業の中に、更に多くの探究的な活動を取り入れるなどして、生徒の思考力や判断力、事象を考察してまとめ、アウトプットする力を育成するプログラムを確立していく予定である。

- ・1年生 数学Ⅰ : 2単位→3単位
- ・2年生 理型 物理/生物: 2単位→3単位 (文型 発展生物基礎 : 0単位→1単位)
- ・3年生 理型 物理/生物: 4単位→5単位 (文型 世界史B : 4単位→5単位)

9 令和元年度の課題研究の展開

3年生			文型	理型			
			プロ学ⅢA	SS創造			
		課題研究		課題研究	G GH QE MI2 E3		
		文理融合					
2年生	文型	理型	文型	理型			
	プロ学ⅡB	SS探究	プロ学ⅡA	SS探究			
・模擬国連 ・模擬おもてなし ・模擬ユースフォーラム など		・実験・観察の基礎・基本 ・実験・観察の実践 海外 E	課題研究 文理融合	課題研究 海外 E	G GH QE MI2 E3		
1年生			プロジェクト学習ⅠA		プロジェクト学習ⅠB	プロジェクト学習ⅠC	
			・テーマ設定の基礎・基本 ・テーマ設定のシミュレーション ・テーマ決定 G GH QE MI2 E3		・課題研究の基礎・基本① 1単位	・課題研究の基礎・基本② 1単位	
木曜日 5校時			木曜日 6校時		クラス毎に設定		

- エリア1 G (think globally, act locally) 海外
- エリア2 GH (good health & well-being)
- エリア3 QE (quality education & well-being)
- エリア4 MI2 (mathematics, information & intelligence)
- エリア5 E3 (energy & environment & ecology)

* 2年生の「SS探究」には、エリアE3内に、実験・観察を伴う課題研究を行うEグループ **E** を設けている。また、海外研修での発表に向けての課題研究や事前学習を効率よく行うため、Eグループと同様に海外グループ **海外** も設けている。

10 課題研究の5エリア・108グループ (テーマ)

エリア1 (G)	
1	外国人と我々日本人が共に生活しやすい青森をつくる
2	伝統文化を世界に発信
3	外国人が住みやすく、働きやすい環境
4	引きこもり・不登校を防ぐ
5	勉強したいのに煩いときてありませんか?
6	フェアトレード
7	男子諸君! マツコと結婚しよう!
8	日本人と外国人との間にある衛生面での価値観のずれ
9	私達の性格を見て!
10	青高前の渋滞について
11	認知症-海外との比較-
12	あと50年で青森崩壊
13	青高生の登下校をより快適に
14	ユニバーサルデザインの洗濯機
15	病まずに生きよう
16	Doration どないしょ?

エリア2 (GH)	
1	集中力
2	姿勢が学力に与える影響
3	薬の副作用
4	予防医療で健康寿命を延ばそう
5	ゲームが人に与える影響について
6	冷え性とうまく付き合う方法
7	朝食の大切さ
8	青高の周りの蚊の撃退
9	紫外線による影響とその対策
12	小・中学生の睡眠について
13	コンビニ食と栄養の関係
14	元気・長生き・青森県!
15	睡眠前に音楽が与える影響とは?
16	三大欲求と健康
17	皮膚ガンを防ぐために
18	どんぶりの底が見たい
19	豆腐ダイエットで激ヤセはウソ? ホント?
20	スマホと私達の健康
22	授業中の居眠りにについて
24	甘蕉 VS Sunburn

エリア3 (QE)	
1	「道徳の時間」を、もっと活発に、有意義に
2	カンニングを社会からなくす
3	色と記憶について
4	習い事と学力の関係
5	偏見
6	Do You Like English?
7	復習の最適なタイミング
8	新学力テストについて
9	勉強しよう! 青空の下で
10	集中力を高める方法について
11	集中力の持続と周囲の環境
12	音と勉強(暗記)について
13	積極的な発言をするために
14	日本におけるLGBTの教育
15	睡眠と学習について
16	効率の良い勉強法
17	学習のための脳
18	親友を作ろう
19	「学習のやる気と環境の相関関係」
20	青年期における自己開示～ネット上と対面での比較～

エリア4 (MI2)	
1	#拡散希望の真相
2	効果的な情報拡散
3	子どもの絵本について
4	異言語間のコミュニケーション
5	近似式
6	集合・位相・構造
7	極限
10	コンパスと定規だけで作図可能な正n角形
11	行列の一次変換

エリア5 (E3)	
1	外気温などの様々な状況下におけるスマホのバッテリーの消耗具合について
2	段ボールの耐久性の向上
3	格安のソーラーパネルで最も蓄電できる方法を探る
4	有機溶媒に関する研究
5	紙飛行機の重心
6	団子石のできかたについて
7	食糧難を昆虫食で救うには
8	蜘蛛とカフェイン酔いの関係性について
10	自然光と人工光による植物育成の違い
11	音を遮る
12	シャー芯が折れにくい角度
13	衝突によるエネルギーの利用
14	身近な材料光を集め熱を生み出す効率的な方法
15	ミント
16	ドロメの色覚について
17	マイクロプラスチック
18	アイスの種類と溶けやすさについて
19	プラナリアの再生能力について
20	スマホと使用者との菌の関係について
23	ごぼうの積み木～ごぼうの余剰を解決しよう～
31	認知症による行動の変化
32	効率の良い運動方法
33	Protect Your Skin
34	マイクロプラスチックと海洋生物の関係について
35	アリの駆除法について
36	スマホの菌類や細菌類について
37	食品のカビ防止法について

IV 運営指導委員会の記録

第1回 SSH運営指導委員会

- 1 目的 SSH事業推進体制について協議を行い、指導・助言・評価により本校のSSH事業の円滑な推進を図る。
- 2 期日 令和元年10月30日(水) 13時30分～15時30分
- 3 場所 青森県立青森高等学校 応接室
- 4 出席者 運営指導委員
安藤 晃(東北大学工学部 教授)
佐藤 崇之(弘前大学教育学部 准教授)
青森県教育庁学校教育課
渡辺 学(高等学校指導グループ副参事)
福士 貴博(高等学校指導グループ指導主事)
青森高校職員
宍倉 慎次(校長)、吉田 信治(教頭)、千葉 栄美(教頭)、
松岡 隆正(教務主任)、當麻 進仁(探究学習部主任)、
山田 昭(探究学習部副主任)、佐藤 賢忠(探究学習部員)、
- 5 内容 (1) 事業説明
(2) 指導・助言

6 質疑応答・講評

① 事業内容について

委員A・振り返りシートは教員向けか、それとも生徒向けか。

教員A・生徒用である。数値+フローチャート+自由記述の構成としている。

委員A・フィールドワークの希望者は全員参加できているのか。

教員A・可能な限り参加させているが、先方の受け入れ容量の問題もあり、選抜する場合もある。

委員B・SSH講演会の評価は、生徒の進路志望は講師の年齢によって評価が分かれるかもしれない。若くて頑張っている人を呼ぶのはどうか。また、第2部の実施は重要である。自分の考えを確認したい生徒にとってはいい機会となる。今後も継続していくべき。

② 自己評価について

委員B・バランスが取れているが、次の課題が見つげにくい。課題が明らかの方が、次年度に向けて利益になるのではないかと。

③ その他

委員B・「伝えること、教えることが上達」は科学の普及という意味で重要な表現である。

委員A・データを比較するうえで、生徒がどんな分野に興味・関心をもっているかなどの背景も考慮する必要があるのではないかと。先生方は科学をどんなものと教えているのか。

教員A・生徒の興味・関心が多様であるため、ほとんどの事業を希望制として間口を広く取っている。よって、事業内容と生徒の興味・関心との間に齟齬はない。自分の幅を広げたいという思いから、とりあえず全部参加する人もいる。また、結果的に文型に進む生徒もいるが、多方面で気づきがある。「科学とは」については、年度当初に筋道を立てて考える姿勢を教えている。

委員B・グローバルサイエンスキャンパス参加者数の増加は可能なのか。

委員A・できるだけ多くの学校から参加者を募りたい。人数や経費の制約もあるため、数値目標としない方がいいのではないかと。近隣の大学で実施できれば最も効率が良い。

- ・SGHからSSHへの引き継ぎ、財産は何か。これは青森高校ならではの特色であるはず。いかに文型生徒を指導するかは全国的なテーマであり、それに対するノウハウを持っているという意味で他校より良い評価につながるのではないかと。対象としての理型のほかに、文型との融合もこのまま進めていくべき。

教員B・SGHは文型の一部生徒を対象としてスタートしたが、それを全員対象とするためにゼミ活動を展開し、理型も巻き込んできた。文型でも理型の内容を扱ったり、文型に進む自然科学部員も毎年いる。課題設定の難しさを目の当たりにしたこともあり、テーマ設定に時間をかけるようにした。アプローチとして、貧困などの汎用的なテーマから個別のテーマを設定するという流れを作っている。

委員A・青森高校の特徴である探究活動が生徒をどう伸ばしているのか。また、現在の課題は何なのか、課題設定か、内容の深さか、評価方法か、国際交流か、SGHからの遺産をどう使うのか、どう計画に反映させるのかがポイントであろう。現在の課題をクリアしたうえで、重点的にやりたいことにつなげていくべき。

- ・振り返りシートと青高力との関連性、整合性を取るべき。活動によってどの力がどれくらい伸びたのかについても考慮する必要があると、それが事業の精選につながるだろう。

委員A・1年生も研究発表しているとのことだが。

教員A・自然科学部の部員が集中的に発表している。

委員A・研究のサイクルができるような時間的余裕が必要である。結果に対する考察から、新たな課題を見つけ出し、どう深めていくかが重要。

教員A・現状、課題設定に時間を十分にかけているため、研究のサイクルにどう時間を充てるかが今後の課題である。

委員A・研究発表の上位入賞数減に対して、発表の仕方、資料のつくり方の指導はどうなっているのか。高校の先生方で大変であれば、大学の先生やOBの力を借りてはどうか。英語での表現はその分野の専門的な知識も必要である。

・全体を通して、どんな課題があるのか、またSGHの経験をどうSSH事業に展開させていったのか、どうやって探究の質を上げるのか、評価者が評価しやすい形で報告できれば理想的である。

第2回 SSH運営指導委員会

1 期 日 令和2年 2月26日(水) 12時30分～16時00分

2 場 所 青森県立青森高等学校 応接室、第1体育館、第2体育館

3 出席者 運営指導委員

栄長 泰明(慶應義塾大学理工学部 教授)

佐藤 崇之(弘前大学教育学部 准教授)

青森県教育庁学校教育課

福士 貴博(高等学校指導グループ指導主事)

青森高校職員

宍倉 慎次(校長)、千葉 栄美(教頭)、

松岡 隆正(教務主任)、當麻 進仁(探究学習部主任)、

山田 昭(探究学習部副主任)、齋藤 潤子(探究学習部員)、

4 内 容 (1) 事業説明

(2) ゼミ代表研究発表会参観

(3) 指導・助言

5 質疑応答・講評

委員A・発表のレベルが予想よりも高く、態度も良かった。全体的にレベルが上がっている印象だ。企業・研究所体験研修では、教科バランスを取って国立天文台を入れたとのことだが、地学に関して不慣れな生徒が多いのか？SSHでの地学の位置づけはどうなっているのか？

教員A・専門教員がいないので授業は開講していない。自然科学部に地学班があり、興味のある生徒には対応している。

委員A・是非めげずにがんばって欲しい。研修における事前学習の実施方法は？

教員A・訪問先や講師の研究内容について情報を収集して調べる。海外研修については研修の目的を確実に伝えるための取組を行った。

委員A・目的に合わせて訪問先を変える工夫をしているのが良い。課題研究は3年間をトータルで見て、プログラムの山場がどこにあるのかを意識すると良いだろう。

・3年間を通して生徒が何をしてきたかが入試でも重視されるようになる。

・最後のパネルディスカッションで海外研修参加生徒が、「町に出て色々したかった」と言っていたがそのような時間の設定はないのか？

教員A・治安や安全面の関係で自主研修は難しい。本来のSSH事業の目的にも合致しないため、そのような時間は設定していない。

委員B・グローバルな取組に感銘し大変感激している。外部のプログラムへの積極的な参加がチャンスを広げている。生徒にとって何か響くものがあれば成功と判断して良く、生徒の満足度も高まるだろう。進路志望について、選択肢が増えた、視野が広がったと感じた生徒が増えてきたというのは非常に良い傾向であろう。

・海外で3回もプレゼンテーションをして段々良くなっているというのが素晴らしい。同じ事を繰り返して行うことが大事。海外でのプレゼンテーションは、英語力も大切だが、内容が最も大事。サイエンスでは内容が伝わる事が最優先。ポイントを絞り、ロジックを大事にするよう常に学生にも言っているが、第一印象で直感的に分かりやすく、興味を持ってもらえるようにという観点で、準備しているところが素晴らしい。

・グローバルな活動に感銘をうけた、自分が研究者になって初めて感じられたことを、高校生のうちに体験できるのは幸せなことである。科学を志すにしてもグローバルな視点が不可欠なことを生徒に伝えていって欲しい。

校長・探究型学習の充実を手法として活用している。課題を見つけ、仮説を立てて検証し、考察を加えてスパイラルで新たな課題を見つける。今日のようなプレゼンテーションの機会を設けることが大事で生徒は皆これを最大限に活かしている。長い歴史と伝統ある本校のアドバンテージである。

V 関係資料 令和元年度 教育課程表

入 学 年 度			31	30	29				
学 年			1	2	3				
教科	科 目	標準\類型	SSH	文型	理型(SSH)	文型A	文型B	理型(SSH)	
国語	国語総合	4	5						
	現代文B	4		2	2	2	2	2	
	古典B	4		3	2	3	3	3	
地理歴史	世界史A	2		2	2				
	世界史B	4				△	4	4	
	日本史A	2		○	3				
	日本史B	4			○	2	△	○	4
	地理A	2		○					
	地理B	4			○		△	○	◇
公民	現代社会	2	2						
	倫理	2				2			
	政治・経済	2				2			
数学	数学Ⅰ	3	2						
	数学Ⅱ	4	1	4	3				
	数学Ⅲ	5			1			4	
	数学A	2	2						
	数学B	2		2	2				
	※数学探究Ⅰ	5				5	5		
	※数学探究Ⅱ	3						3	
理科	科学と人間生活	2							
	物理基礎	2	2						
	物理	4			○	2		◇	
	化学基礎	2		2	2				
	化学	4			2			4	
	※発展化学基礎	2				2	2		
	生物基礎	2	2						
	生物	4			○			◇	
体育	体育	7~8	2	3	3	2	2	2	
	保健	2	1	1					
芸術	音楽Ⅰ	2	△						
	音楽Ⅱ	2		△	△				
	美術Ⅰ	2	△	2					
	美術Ⅱ	2		△	1	△	1		
	書道Ⅰ	2	△						
	書道Ⅱ	2		△	△				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	3	3	2	
	※表現探究	1		1					
家庭情報	家庭基礎	2	2						
SS	社会と情報	2							
	※プロジェクト学習		3						
	※SS探究				2				
	※SS創造							1	
	総合的な学習の時間	3~6		2		1	1		
	総合的な探究の時間	3~6							
合 計			32	32	32	32	32	32	
ホームルーム活動(週)			35	35	35	35	35	35	

※は学校設定科目である。○印は2科目から1科目、△印は3科目から1科目をそれぞれ選択する。◇印は2学年から継続して選択履修する。

1学年では数学Ⅰ履修後、数学Ⅱを、2学年理型では数学Ⅱ履修後、数学Ⅲを履修する。

1学年の総合的な探究の時間・社会と情報は「プロジェクト学習」で代替する。

2学年理型の「化学」は、化学基礎履修後、化学を履修する。

2学年理型の総合的な学習の時間・保健の時間は「SS探究」で代替する。

3学年理型の総合的な学習の時間は「SS創造」で代替する。

VII SSH事業の活動の様子

SSH講演会



公立はこだて未来大学 AI研究センター 松原 仁 先生
～AIはわれわれの生活をどう変えるか～

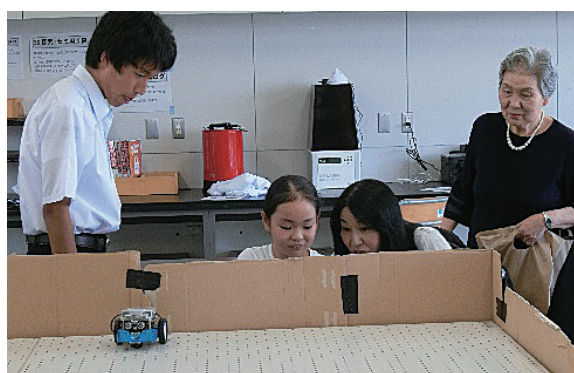


松原先生との交流会（第2部）

SSHサイエンス教室



物理の部屋
ロボットのプログラミング



プログラミングしたロボットの試走



化学の部屋
スライム作りの体験①



スライム作りの体験②



生物の部屋
顕微鏡観察の体験



唾液に含まれる酵素の実験

S S Hフィールドワーク（生物分野）



東北大学海洋生物学研究センター 経塚啓一郎 先生
ウニの発生（採卵と採精）



裸島（浅虫海岸）での磯採集の様子

S S Hフィールドワーク（物理分野）



量子科学センターでの研修
最新型CTスキャンの見学



海外の研究者との交流（昼食をとりながら）

S S H科学技術体験セミナー（物理分野）



東北大学大学院工学研究科 藤原 充啓 先生
講義「放射線のはなし」

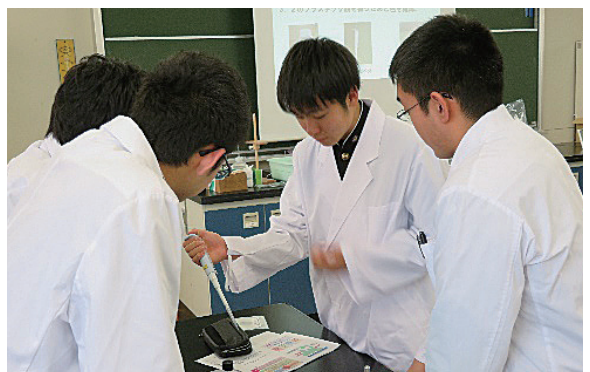


霧箱実験の様子

S S H科学技術体験セミナー（化学分野）



青森県産業技術センター工業総合研究所 菊池 徹 先生
フェノールフタレインなどを用いた実験

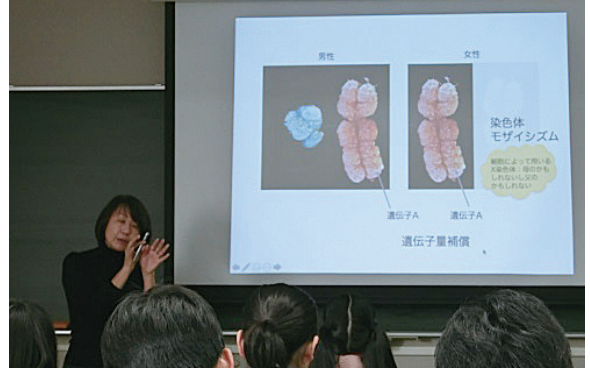


抽出実験の様子

S S H企業・研究所体験研修



花王東京研究所
講義「花王における最先端研究と私」



東京大学大学院理学研究科 塩見 美喜子 先生
講義「遺伝子発現の制御機構RNAサイレンシングについて」



早稲田大学
施設・設備見学の様子



国立天文台
天文台歴史館前にて

S S H海外研修 (ベトナム)



ベトナム国立大学高校
研究室の見学・講義・体験



国立大学高校生との集合写真
課題研究発表会後のステージにて



国立チョーライ病院
ヒエン看護師長による講義



院内の見学と医療スタッフとの交流

S S H海外研修 (ベトナム)



ホーチミン市天然資源環境大学
課題研究発表の質疑応答の様子



研究室訪問・実験体験の様子



ホーチミン市工科大学
課題研究発表の様子



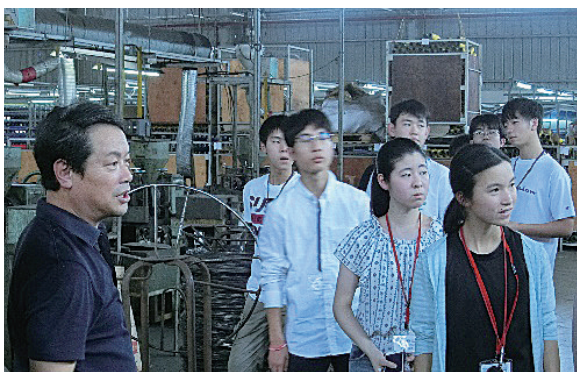
工科大学生との交流・ディスカッション



ベカメックスI DC 植松 完二 氏による
スマートシティ構想等に関する講義



イワイプラントテックベトナム
現地工場の見学と作業体験



金八神漁網株式会社ヴィネックス工場
神慶太社長による講義と工場見学



漁網作りの作業体験

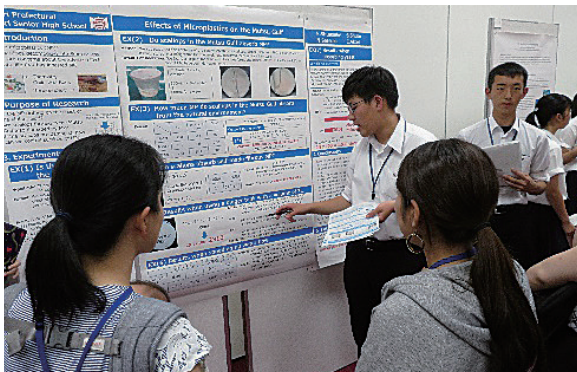
研究大会・発表会等



全国高等学校総合文化祭（佐賀県）
「ドロメの色覚について」



諫早湾での巡検の様子



International Youth Conference 2019（京都市）
ポスターセッションの様子



ポスターセッションの質疑応答の様子



8市町村合同環境協議会 活動体験会（横浜町）
マイクロプラスチックの影響に関する講演の様子



清掃活動前の集合写真



青森市環境フェア2019（青森市）
他団体との交流の様子



マイクロプラスチックの影響に関する講演の様子

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

発行日 令和2年3月18日

発行所 青森県立青森高等学校
校長 宍倉 慎次

〒030-0945

青森市桜川八丁目1-2

TEL017-742-2411

FAX017-742-6074

印刷所 株式会社 誠工社

〒030-0113

青森市第二問屋町三丁目3-18

TEL017-729-1611