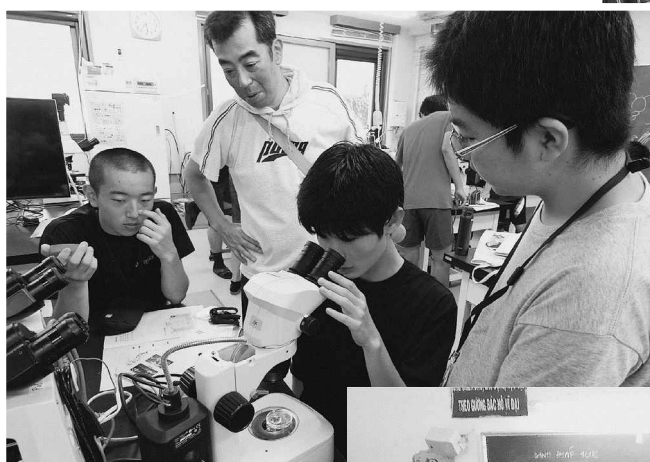


# 平成29年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

## 第2年次



平成31年3月

青森県立  
青森高等学校

## 指定2年目を迎えて

本校は昨年度から平成33年度までの5年間、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）校として指定を受けました。“将来の国際的な科学技術関係人材を育成するために、先進的な理数系教育を実施する学校”というSSHの目的を踏まえ、平成26年度に指定を受けたスーパーグローバルハイスクール（SGH）との融合を図りながら“学際的研究により新しい価値を創出できる国際的な科学技術系人材の育成”に取り組んでいます。SGHの指定は今年度で終了しますが、生徒が自ら設定した課題の解決に向けて主体的・協働的に探究する態度は確実に育まれています。SSHおよびSGHを通じて様々な事柄を学び本校を巣立っていく生徒たちが、グローバル社会の多様なフィールドで逞しく活躍していくことを期待しています。

本校のSSH事業は、“科学的能力・思考力を駆使して多面的な考察力を持ち、企業・行政・NPO等、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とその教育プログラムを開発する”ことを目的としています。そのために、1年生全員を対象に学校設定科目“プロジェクト学習I”を実施し、課題研究における仮説や実験計画の設定方法の学習、基礎的な知識・技能の習得に取り組んでいます。また、国際的に活躍する研究者による講演会、近隣の小・中学生やその保護者を対象としたサイエンス教室、県内の豊かな自然や実験施設等を舞台としたフィールドワーク、理化学研究所、東京大学、早稲田大学、花王東京研究所等での実験体験等、多くの事業を実施しています。2年目を迎える今年度からは、2年生の理型生徒全員を対象とした学校設定科目“SS探究”を新たにスタートし、科学的なテーマの課題研究を進める上で必要となる、実験・観察に関する基礎・基本の学習や実践演習に取り組んでいます。また、1月には2年生理型生徒の希望者25名を対象に、ベトナム社会主義共和国において海外研修も行いました。参加した生徒たちは、開発途上国の大学・高校の教育や環境問題、医療問題などを肌で感じ、日本の科学技術が担う役割などを考え、一回り大きく成長して帰国しました。各事業の評価アンケートでは、「科学技術への興味が向上した」、「理科実験への興味が向上した」という項目について、いずれの事業においても高い評価となりました。科学オリンピックや科学の甲子園、グローバルサイエンスキャンパス事業、各種研究発表大会への参加者も着実に増えてきています。これらの事柄は、科学技術に対する興味・関心や探究的な活動に挑戦しようとする態度が学校全体に浸透していることを表しています。SSH事業およびSGH事業を通して培われる様々な力が、生徒の可能性を本校の校章である“無限の象徴”のように大きく広げていくものと確信しています。

最後に、SSH事業の推進にあたり、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、青森県教育委員会、大学・企業・行政機関等の各機関より多大なる御支援を賜りました。また、運営指導委員の先生方にも御多用のところ御来校いただき御指導・御助言を仰ぎました。ここに改めて御礼申し上げますとともに、今後とも御協力いただきますようお願いして巻頭言といたします。

平成31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）	11
1	学校の概要	11
2	研究開発の課題	11
3	SSH・SGH事業のアウトライン	15
4	研究開発の内容	16
*	学校設定科目 プロジェクト学習 I	16
①	SSH講演会	18
②	SSHサイエンス教室	19
③	SSHサイエンス教室（筒井小学校）	21
④	SSHフィールドワーク（生物分野）	22
⑤	SSHフィールドワーク（地学分野）	23
⑥	SSHフィールドワーク（物理分野）①	25
⑦	SSHフィールドワーク（物理分野）②	26
⑧	SSH科学技術体験セミナー（物理分野）	27
⑨	SSH企業・研究所体験研修	29
⑩	SSH放課後ラボ	35
⑪	SSH海外研修	36
⑫	学校設定科目 SS探究	45
*	研究大会・発表会等への参加状況・結果など	51
*	その他の取組（抜粋）	52
5	プログラムの効果と評価	53
6	校内における組織的推進体制	59
7	研究開発実施上の課題	61
8	課題研究の5エリア・80グループとテーマ	63
9	平成30年度以降の課題研究の展開	64
10	平成31年度以降の課題研究の展開（見直し案）	64
IV	運営指導委員会の記録	65
V	指定校の現地視察の記録	68
VI	関係資料 平成30年度 教育課程表	70
VII	研究発表大会等のポスター（一部）	71
VIII	SSH事業の活動の様子	73

# 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	29-33
------------	--------	-------

## ① 平成30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、多面的な考察力と新たな価値を創出する力を育成する。</p>																																																																																																																					
③ 平成30年度実施規模	<p>(1) 対象 1年生全員（281名）および2年生生理型生徒（4クラス167名）</p> <p>(2) 学校設定科目                  プロジェクト学習Ⅰ（3単位）                  『課題研究テーマ決定のための基礎・基本の学習およびシミュレーション』 対象 1年生全員                  S S 探究（2単位）                  『2年生生理型生徒が行う科学的課題研究およびの基礎・基本の学習』 対象 2年生生理型生徒全員</p> <p>(3) S S H事業（ ）内は昨年度実績</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">① S S H講演会</td> <td style="width: 30%;">対象 全校生徒</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">807名（825名）</td> </tr> <tr> <td>② S S Hサイエンス教室</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">33名（31名）</td> </tr> <tr> <td>③ S S Hサイエンス教室(筒井小学校)</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">20名（1名）</td> </tr> <tr> <td>④ S S Hフィールドワーク(生物)</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">37名（29名）</td> </tr> <tr> <td>⑤ S S Hフィールドワーク(地学)</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">27名（27名）</td> </tr> <tr> <td>⑥ S S Hフィールドワーク(物理)①</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">24名（1名）</td> </tr> <tr> <td>⑦ S S Hフィールドワーク(物理)②</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">10名（1名）</td> </tr> <tr> <td>⑧ S S H科学技術体験セミナー(物理)</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">14名（20名）</td> </tr> <tr> <td>⑨ S S H企業・研究所体験研修</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">30名（30名）</td> </tr> <tr> <td>⑩ S S H放課後ラボ</td> <td>対象 1年生・2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">11名（10名）</td> </tr> <tr> <td>⑪ S S H海外研修</td> <td>対象 2年生生理型生徒希望者</td> <td style="text-align: right;">25名（1名）</td> </tr> </table>					① S S H講演会	対象 全校生徒	807名（825名）	② S S Hサイエンス教室	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	33名（31名）	③ S S Hサイエンス教室(筒井小学校)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	20名（1名）	④ S S Hフィールドワーク(生物)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	37名（29名）	⑤ S S Hフィールドワーク(地学)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	27名（27名）	⑥ S S Hフィールドワーク(物理)①	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	24名（1名）	⑦ S S Hフィールドワーク(物理)②	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	10名（1名）	⑧ S S H科学技術体験セミナー(物理)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	14名（20名）	⑨ S S H企業・研究所体験研修	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	30名（30名）	⑩ S S H放課後ラボ	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	11名（10名）	⑪ S S H海外研修	対象 2年生生理型生徒希望者	25名（1名）																																																																																
① S S H講演会	対象 全校生徒	807名（825名）																																																																																																																				
② S S Hサイエンス教室	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	33名（31名）																																																																																																																				
③ S S Hサイエンス教室(筒井小学校)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	20名（1名）																																																																																																																				
④ S S Hフィールドワーク(生物)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	37名（29名）																																																																																																																				
⑤ S S Hフィールドワーク(地学)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	27名（27名）																																																																																																																				
⑥ S S Hフィールドワーク(物理)①	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	24名（1名）																																																																																																																				
⑦ S S Hフィールドワーク(物理)②	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	10名（1名）																																																																																																																				
⑧ S S H科学技術体験セミナー(物理)	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	14名（20名）																																																																																																																				
⑨ S S H企業・研究所体験研修	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	30名（30名）																																																																																																																				
⑩ S S H放課後ラボ	対象 1年生・2年生生理型生徒希望者	11名（10名）																																																																																																																				
⑪ S S H海外研修	対象 2年生生理型生徒希望者	25名（1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、各年度ごとに、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; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">年 度</th> <th>H29</th> <th>H30</th> <th>H31</th> <th>H32</th> <th>H33</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1 学 年</td> <td style="text-align: left;">1 S G Hプロジェクト学習Ⅰ 研究テーマの設定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">3 S S Hフィールドワーク</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2 学 年</td> <td style="text-align: left;">4 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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">5 S S H海外研修</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">6 S S H課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">3 学 年</td> <td style="text-align: left;">7 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 (S S H・S G H合同研究) ウ新たな価値の創出</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">8 S S H・S G H合同課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td rowspan="9" style="text-align: center; vertical-align: middle;">共 通</td> <td style="text-align: left;">9 S S H講演会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">10 サイエンス教室</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">11 科学技術体験セミナー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">12 企業・研究所体験研修</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">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: right;">&gt;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">17 S S H事業成果の普及</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">&gt;</td> </tr> </tbody> </table>					年 度		H29	H30	H31	H32	H33	1 学 年	1 S G Hプロジェクト学習Ⅰ 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					>	3 S S Hフィールドワーク					>	2 学 年	4 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					>	5 S S H海外研修					>	6 S S H課題研究発表会					>	3 学 年	7 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 (S S H・S G H合同研究) ウ新たな価値の創出					>	8 S S H・S G H合同課題研究発表会					>	共 通	9 S S H講演会					>	10 サイエンス教室					>	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	H31	H32	H33																																																																																																																
1 学 年	1 S G Hプロジェクト学習Ⅰ 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					>																																																																																																																
	3 S S Hフィールドワーク					>																																																																																																																
2 学 年	4 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					>																																																																																																																
	5 S S H海外研修					>																																																																																																																
	6 S S H課題研究発表会					>																																																																																																																
3 学 年	7 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 (S S H・S G H合同研究) ウ新たな価値の創出					>																																																																																																																
	8 S S H・S G H合同課題研究発表会					>																																																																																																																
共 通	9 S S H講演会					>																																																																																																																
	10 サイエンス教室					>																																																																																																																
	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

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・思考力および創造力や発信力を伸長するため、学校設定教科「SS」を設定した。1年生は「プロジェクト学習Ⅰ(3単位)」、2年生理型は「SS探究(2単位)」、3年生理型は「SS創造(1単位)」を履修し、課題研究に取り組む。

○ 平成30年度の教育課程の内容(S・S・H対象生徒)

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)、芸術Ⅰ(音楽、美術、書道 2単位)、コミュニケーション英語Ⅰ(4単位)、英語表現(2単位)、家庭基礎(2単位)、プロジェクト学習Ⅰ(3単位)【計32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)、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)、芸術Ⅱ(音楽、美術、書道 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)【計32単位】

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) 1年生を対象とする事業とその目的 - 学校設定科目 プロジェクト学習Ⅰ

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」、「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」などを育成する。

(2) 全校生徒を対象とする事業とその目的 - S・S・H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とその目的 - 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」、「研究の基礎・基本の習得」について学び、「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) 1年生・2年生理型生徒(希望者)を対象とする事業とその目的

a S・S・H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 S・S・H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 S・S・H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・実験器具に触れたり、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 S・S・H企業・研究所体験研修

関東圏の企業・研究所・大学を訪問し、施設見学およ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 S・S・H放課後ラボ

理数系の研究に興味をもつ生徒を対象とし、研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方を学ぶ。

(5) 2年生理型生徒(希望者)を対象とする事業とその目的 - S・S・H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」の三つを柱として研修を行う。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、訪問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。また、現地の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・文化を知ることによって国際性を育成する。更に、科学に対する興味・関心と意識の違いについての理解を深める。

(6) 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

### ○ 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 I

SSH指定校として、全校体制での課題研究を始めて5年目である。昨年度、SSHの指定を受けたことにより、課題研究における文型と理型の協働性が更に強化された。また、昨年度まで112あった研究テーマを80に整理することで、より多くの教員による指導体制やテーマを横断した形での研究が実現した。今年度より1年生では、2年生以降に続く研究内容の充実を図るため、テーマ決定に重点をおいた活動とした。テーマ設定のための基礎・基本の学習やシミュレーションなどを段階的に行い、研究の持続が可能なテーマを決めることができた。

#### (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、肯定的な意見が9割を超えており、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年生理型生徒を対象とする事業 — 学校設定科目 SS探究

2年生理型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）で実際の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・観察に対する意識の変容が認められ、当初の目的を十分に達成できた。

#### (4) 1年生・2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

実験・観察の指導方法に関する事前学習を行い、翌日、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。参加者は約800名で、昨年度の約500名を大幅に上回った。この経験を活かし、学校説明会でも中学生や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90～100%と高かった。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。更に地域の小学生を対象としたサイエンス教室も実施することができた。

##### 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、近隣の採石場および弘前大学において、地層の年代測定や化石の発掘に関するフィールドワークを行った。また、青森県量子科学センターおよ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%と高く、研究におけるフィールドワークの重要性や生命を尊重する姿勢、科学における化石の有用性、放射線技術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を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約85～100%であり、放射線について学習し、研究を体験したことで、青森県に関係の深い原子力に対する理解の深化や、研究に必要な考え方、放射線の利用に必要な心構えなどの定着が見られた。

##### 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、理化学研究所を訪問し、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月実施の本研修において、参加希望者が定員の3倍を超えたことは、SSH事業や科学に対する生徒の興味・関心や積極性の高揚を表している。

##### e SSH放課後ラボ

自然科学部員を中心とする希望生徒を対象に、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。また、本校卒業生を講師に迎え、プログラミングやHP作成に関する研修も行った。1学期に週1～2回程度活動し、文化祭のHPを作成して公開した。さらに、研究テーマに共通性があることから、福井県立若狭高等学校自然科学部とSkypeを利用するなどして交流し、課題研究を発展させるための一助とした。

#### (5) 2年生理型生徒（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、大学2校、高校、病院、下水処理施設、日本企業の工場を訪問し、海外の大学・高校教育、科学技術、医療・環境問題に関する研修を行った。開発途上国の過酷な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。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積極性、協働性も育成された。

#### (6) 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10名から35名、科学の甲子園青森県大会への参加は3チーム（20名）から5チーム（39名）に増加し、数学オリンピックにおいて1名（2年生）が本選出場を果たした。グローバルサイエンスキャンパス事業の参加数は変化しなかったが、2名が東京農工大学IGSプログラムに応募するなど、意欲の向上が認められた。また、SSH生徒研究発表会、青森県高等学校総合文化祭、青森県高校理数系課題研究発表会、深い学び合同発表会など、数多くの大会に参加した。科学に積極的に挑戦する姿勢の定着が認められた。

○ 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Ⅰ

2、3年生の課題研究において、昨年度までの12テーマ112グループを5エリア80グループに整理し、より多くの教員で指導する体制とした。また、2年生生理生徒対象の学校設定科目「SS探究」では、実験・研究の基礎・基本を学び、実践演習をしながら科学的テーマでの課題研究を行った。このように、研究のための環境が整ってきたことを受け、1年生ではテーマ決定のための活動に多くの時間を充て、各自の研究テーマが概ね決定したところである。新たな体制の中で、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

全校生徒を対象とし、本校卒業生による講演を行った。研究や調査の実態や研究者としての心構えについて幅広く扱う内容であり、「振り返りシート」の結果は肯定的な意見が非常に多かった。次年度も内容のバランスを考え、適切に講師を選定しなくてはならない。

(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・基本およ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の大きな変容が求められた。担当する理科教員の負担が大きくなってしまいう面が認められたことを受け、次年度は、他教科の内容も取り入れて内容を構築しなくてはならない。

(4) 1年生・2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。参加者は昨年度の500名を上回る約800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。非常に有意義な事業であり、普及活動の一環として、次年度はより多くの小・中学校と連携し、地域に貢献する機会を増やしていくかなくてはならない。

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、浪岡の採石場および弘前大学、六ヶ所核融合研究所および青森県量子科学センターにおいて、生物、地学、物理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、次年度はこれまでの実績を踏まえ、内容のバランスを取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いての放射線に関する物理分野の研修を行った。昨年度は物理分野の本研修と生物分野の研修、今年度は本研修のみの実施となったことから、次年度は化学、地学等、他の分野の内容での実施を検討しなくてはならない。

d SSH企業・研究所体験研修

各訪問先の協力により、昨年度と同様、体験的な活動を十分に取り入れた研修を実施できた。本研修は、学校行事や他のSSH事業との兼ね合いで12月末の実施となっている。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、次年度に向けて新たな受け入れ先を開拓することが課題である。

e SSH放課後ラボ

自然科学部員を中心とした通年の活動の他、今年度は、本校の卒業生を講師とし、プログラミングやHP作成に関する基礎・基本を学ぶ研修を行った。講師の都合により夏季休業までの取組となってしまった。また、研究テーマの共通性をきっかけに、福井県立若狭高等学校自然科学部とSkypeを用いた交流や研究データの交換等を行った。次年度は、研究内容の一層の充実を図るために、このような活動を拡大していきたい。

(5) 2年生生理型生徒（希望者）を対象とする事業 — SSH海外研修

訪問国であるベトナム社会主義共和国において、開発途上国の「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、異文化に触れた。決して日本ではできない数多くの体験を通じ、参加生徒25名は多角的に事象を捉える力を身に付けたといえる。学校行事等との関係で、1月上旬の実施となるため、研修先や先方との研修内容の検討に苦慮した。より充実した研修にするため、新たな研修先を開拓することが課題である。

(6) 研究大会・発表会等への参加

2年生生理型生徒の課題研究グループの中に、実験・観察を取り入れ、科学的テーマでの研究を行うEグループを設けた。自然科学部員11名の他、12名が参加し、研究大会への参加を目標に研修に取り組んだが、部員以外からの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、研究の活性化を目指していきたい。

(7) 評価方法について

SSH事業に係る生徒評価を適切に行うため、生徒の「振り返りシート」や生徒アンケート、保護者アンケートを行った。本年度から、1年生を対象にClassi（ベネッセ）を導入し、「学びの記録」を残す体制となった。本校の教育活動全般を通じて育むべき「青高力」という新たな物差しができたことも踏まえ、各SSH事業と「青高力」を関連付けながら、Classiのデータ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

29-33

### ② 平成30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 I

平成26年度に指定を受けたスーパーグローバルハイスクールも最終年度となり、全校体制での課題研究は5年目を迎えた。昨年度まで3学年縦割りで行っていた課題研究について、今年度より、2年生は「課題研究の実践」、3年生は「研究の深化」に重点をおく形に改めた。研究は2年生を中心とした活動となったため、12テーマ112グループに分かれていたグループを5エリア80グループに整理し、より多くの教員が指導にあたる体制となった。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言える。これらの変更を受け、1年生では、2年間にわたる課題研究に耐えうる研究テーマを設定するため、基礎・基本の学習やテーマ設定のシミュレーションを行った。段階を踏んで自らテーマを決定したことは、これまでの上級生の研究グループに参加するというスタイルに比べ、今後の活動を充実させる上で有効であると言える。

##### (2) 全校生徒を対象とする事業

SSH講演会

10月18日(火)、全校生徒を対象に、国立極地研究所 助教 田邊 優貴子氏による講演「南極研究の現状～研究者を志す高校生へのメッセージ～」を行った。「振り返りシート」の結果から、六つの質問項目全てについて肯定的な意見(4段階評価の4と3の合計)が約90%を超えた。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変容が認められた。

##### (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

2年生理型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、科学的な課題研究を行う上で必要となる力を育成し、研究を充実したものにするために、「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」などを行い、次の1単位(6校時)で実際の課題研究を進めるという形で実施した。物理、化学、生物の内容を中心に、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、より実践的に実験・観察、レポート作成を行うプログラムを用意したことで、実験・観察に触れる機会が少なかった本校の生徒に対して、十分に当初の目的を達成できたと考える。「振り返りシート」の記述などにも実験・観察に対する意識の変容が現れている。

##### (4) 1年生・2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

7月13日(金)、自然科学部員2年生および本校の理科教員が講師となり、自然科学部員を含む希望者に対して実験・観察およびその指導方法、プレゼンテーションに関する研修を行った。翌14日(土)、文化祭を訪れた近隣の小・中学生、保護者等を対象に、物・化・生・地4分野の実験・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日で昨年度の約500名を大きく上回る約800名で、「振り返りシート」の集計では、肯定的な意見が約88~100%と高く、講師を務めた生徒の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27日(金)の学校説明会でも、参加した中学生および保護者を対象としてサイエンス教室を実施した。更に、11月24日(土)には、近隣の筒井小学校の低学年児童およびその保護者等、計15名を対象としてサイエンス教室を実施した。身に付けたスキルを地域貢献に活かすとともに、学んだ事柄を活用し定着させることができた。

###### b SSHフィールドワーク

7月20日(金)、21日(土)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、同センター経塚 啓一郎氏を講師に迎え、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27日(月)には、弘前大学大学院理工学研究科講師 根本 直樹氏の指導のもと、浪岡周辺の採石場および弘前大学において、地層の年代測定や化石の発掘に関するフィールドワーク(地学分野)を行った。更に、9月11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）を行い、11月28日（水）には、再び六ヶ所核融合研究所を訪問し、WEST核融合装置によるフランスとの遠隔実験を見学・体験し、研究者との交流を図るフィールドワーク（物理分野）も行った。「振り返りシート」の結果は、生物分野では肯定的な意見が100%、地学分野、物理分野では約90～100%であった。研究におけるフィールドワークの必要性、生命の神秘に関する興味・関心、科学における化石の活用法と有用性、青森県との関連性が高い原子力エネルギーに関する技術など、様々な分野における知識・理解が向上した。

c S S H科学技術体験セミナー

7月27日（金）、東北大学大学院工学研究科の准教授 藤原 充啓氏を招き、放射線に関する物理分野の研修を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約85～100%と高く、物理分野の内容で実施したフィールドワークと同様、青森県との関係が深い放射線およびそれを利用した科学技術に関する体験を通じ、多くの知識や放射線を利用する上で必要となる心構えなどを得ることができた。

d S S H企業・研究所体験研修

12月25日（火）～27日（木）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 等）、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 美喜子氏および大学院生6名）、早稲田大学理工学術院（講師 先進理工学部化学・生命科学科 教授 中井 浩巳氏および大学院生3名）、理化学研究所（講師 伊藤ナノ工学研究室 伊藤 嘉浩氏、仁科加速器科学研究センター 板橋 健太氏および研究員6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肯定的な意見が90%の前半から100%と非常に高かった。また、自由記述やフローチャートの内容から、「研究」や「科学」というものの捉え方に大きな変容が認められた。また、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影響があった。訪問先の担当者や研究者の協力により、体験的な内容を十分に取り入れた研修を行うことができたためである。

本研修の定員は1年生20名、2年生10名の計30名である。昨年度参加できなかった2年生9名の参加を認め、残る21名を1年生の枠としたが、希望者が70名を超えるという状況であった（昨年度は30名の定員に対して希望者は100名を超えた）。S S H事業に対する興味・関心や、科学に積極的に挑戦する姿勢の高揚などが、学年を超えて広がっていることを示している。

e S S H放課後ラボ

・自然科学部員による各自の課題研究テーマに関する取組

- 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 実験データのまとめ、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

昨年度は1年生を中心とした活動であったが、今年度は、2年生となった生徒たちが後輩の指導にあたるなど、物理、化学、生物、地学の各分野とも充実した活動を行うことができた。その結果、昨年度と比較して、より多くの研究大会、発表会に参加することができた（詳細は、「(6) 研究大会・発表会等への参加」を参照）。

昨年度から、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をしている。テーマ設定、実験計画の立案等を行う中で、生徒同士の科目横断的な意見交換が見られ、これまではなかった研究テーマや研究方法、結果のまとめ方等が実現した。

・自然科学部員希望者によるプログラミングに関する取組

- 5月 プログラミングの基礎・基本について
- 6月 研究目標の設定・目標達成に向けての活動
- 7月 青高祭の内容を紹介するホームページの作成

本校の卒業生ら（クォード代表 高木 順氏、同代表 小村 孝志氏）を講師に迎え、課題研究の基礎的・基本的なスキルとなるプログラミングやHP作成に関する研修を行った。5月から夏季休業まで週1、2回程度活動し、青高祭のHPを作成して一般来場者に公開した。HPという成果物が得られたことは大きな経験になった。

(5) 2年生型生徒(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」の三つを柱として研修を行い、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こと、現地の高校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、国際性を育成すること、更に、科学に対する興味・関心と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。ホーチミン市工科大学、天然資源環境大学、ブティスウン高校、国立チョーライ病院、ビンフン下水処理施設、神漁網株式会社ヴィネックス工場を訪問しての研修を通じて、当初の目的はもちろん、開発途上国の過酷な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積極性、協働性が育成された。

(6) 研究大会・発表会等への参加 ( )内は昨年度実績

a 科学オリンピック関係

- ・物理チャレンジ 参加数 7名(0名)
- ・化学グランプリ 参加数 4名(8名)
- ・生物オリンピック 参加数 10名(2名)
- ・地学オリンピック 参加数 2名(0名)
- ・数学オリンピック 参加数 11名(0名)
- ・情報オリンピック 参加数 1名(0名)
- \*参加総数 35名(10名)
- \*数学オリンピックで1名(2年生)が本選出場

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 10名(9名)、参加数 5名(5名)
- \*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」  
参加数 1名(平成29年度より継続)
- \*北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」  
参加数 1名(平成29年度より継続)

c 科学の甲子園青森県大会

- 参加数 5チーム 39名(3チーム 20名)
- 成績 参加チーム中の最高順位 総合3位(総合3位)
- 部門賞 数学(数学、化学、情報)

d 各種発表会

- ・第42回 全国高等学校総合文化祭自然科学部門  
期日 平成30年8月7日(火)、8日(水)  
参加数 自然科学部1年生1名、2年生2名 計3名(出場無し)  
発表題 「マイクロプラスチックについて」
- ・平成30年度 SSH生徒研究発表会  
期日 平成30年8月8日(水)、9日(木)  
参加数 自然科学部1年生3名、2年生3名 計6名(1年生7名)  
発表題 「マイクロプラスチックについて」
- ・平成30年度 青森県高等学校総合文化祭  
期日 平成30年10月27日(土)、28日(日)  
参加数 6チーム(6チーム)  
成績 生物班「ドロメの色覚について」 優秀賞 H31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」優良賞 H30全国高総文祭出場)  
発表題 物理班「教室毎の室温の違いについて」  
化学班「マイクロプラスチックについて」  
「水溶液の性質～水溶液にできる穴について～」  
生物班「ドロメの色覚について」  
「貝類とマイクロプラスチックの関係について」  
地学班「河川における水流のシミュレーションについて」

- ・平成30年度 第19回青森県高校理数系課題研究発表会  
期 日 平成30年12月8日(土)  
参加数 6チーム(6チーム)  
成 績 化学班「マイクロプラスチックについて」分科会1位(分科会1位)  
発表題 上記 青森県高等学校総合文化祭 と同じ6題
  - ・平成30年度 第6回 高校生科学研究コンテスト  
期 日 平成30年12月16日(日)  
参加数 1チーム(0チーム)  
成 績 最優秀賞  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」
  - ・平成30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 平成31年1月24日(木)、25日(金)  
参加数 3チーム(3チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」  
生物班「ドロメの色覚について」  
生物班「貝類とマイクロプラスチックの関係について」
  - ・平成30年度 深い学び合同発表会  
期 日 平成31年2月2日(土)  
参加数 1チーム(1チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」
- \* 平成30年度に参加実績が無かったもの
- ・平成29年度 全国受講生研究発表会  
期 日 平成29年10月7日(土)、8日(日)  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 審査委員長特別賞  
発表題 「BOS法を用いた大気圧プラズマ流の定量計測」
  - ・第61回日本学生科学賞県審査  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 優秀賞

#### (7) 評価方法について

S SH事業に係る生徒評価を適切に行うため、生徒の「振り返りシート」や生徒アンケート、保護者アンケートを行った。また、今年度の1年生から、C l a s s i (ベネッセコーポレーション)を導入し、各教育活動に関する「学びの記録」を残す体制となった。S SH事業については、まだ導入できていないが、次年度からは、1、2年生全員がC l a s s iを利用する形になることから、S SH事業に関する自己評価や感想、学びの記録も評価に取り入れて行く予定である。

昨年度から今年度にかけて、本校の教育活動全般を通じて育むべき「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、自己管理力、自己実現力)」という新たな基準を定義したことを踏まえ、各S SH事業と「青高力」を関連付けながら、客観的な評価方法を確立していく予定である。

## 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 I

平成26年度にSGH指定校となって以降、小変更を重ねながら5年間にわたって取り組んできた全校生徒での課題研究は、その内容が年々充実してきている。SGHは今年度で終了するが、課題研究の体制は維持していく予定である。昨年度、12テーマ112グループに分かれていた研究テーマを今年度は5エリア80グループに整理した(詳細は、P63「8 課題研究の5エリア・80グループとテーマ」を参照)。また、昨年度は3学年を縦割りにしてグループを編成し「縦のつながり」を意識しての活動となっていたが、2年間におよぶ探究活動に耐えうるテーマ設定の実現を目指し、1年生ではテーマ設定のための活動を行うこととした。ここで決定した各自のテーマに基づいて2年生では研究を実践し、3年生でその内容を深化させた上で研究を完成させることとなる。本格的な研究を行うのが2年生の1年間になることと、研究テーマを整理したことによって、テーマの分野を超えた「横のつながり」は、より豊かになると考えられるが、実質の研究期間が短くなること、先輩から後輩への「縦のつながり」が希薄になることの影響が出ないように、発表会等を通じて学年を超えて交流する機会を適切に取り入れていくことが課題である。

## (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、国立極地研究所 助教 田邊 優貴子氏の講演を行った。講演内容は、南極での研究活動に関するものであり、昨年度の「光触媒」(東京理科大学 学長 藤島 昭氏)、「材料科学研究」(慶應義塾大学 教授 栄長 泰明氏)に関する内容と合わせて非常にバランスが良く、2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興味・関心を引き出すものになったと考える。「振り返りシート」の結果も、肯定的な意見の割合が非常に高かった。昨年度が物理、今年度が生物・環境に関する内容であったことを踏まえ、次年度の講演の内容を決定し、適切な講師を選定したい。また、今年度は実現しなかったが、昨年度のように、講師と生徒が自由に交流する時間も設けたい。

## (3) 2年生理型生徒を対象とする事業

### 学校設定科目 SSH探究

2年生理型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」などに関する授業、実験・観察を実施した。「振り返りシート」からは実験・観察に対する意識の変容が認められ、研究に必要な素養を育てるという当初の目的は十分に達成できたものとする。一方、実験・観察については、基礎・基本を扱うプログラム、より実践的なプログラムズを、物理、化学、生物分野の内容を中心に毎回用意しての実施となったが、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と言える。他教科の内容を取り入れたり、統計処理を分担するなどして担当者当の負担を軽減するとともに、内容の充実を図る方策を検討していきたい。

## (4) 1年生・2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

昨年度は、1日目(文化祭の前日)に理科機器メーカーの方々を講師として事前学習を行い、2日目(文化祭1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も、地域の小・中学生、保護者などの来場者にとっても、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。

今年度は、昨年度の経験を活かし、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を行った上での開催となった。来場者は昨年度を大きく上回る約800名で、講師を務めた生徒にとって貴重な経験となった。刻一刻と変わる来場者の数や年齢層に応じ、指導方法や話し方、紹介する内容を臨機応変に工夫して対応するという大きな変容が認められた。また、事前学習の講師を務めたことで実験・観察に対する理解が高まったと感じた参加者が多いことも「振り返りシート」の自由記述から認められた。今年度は、学校説明会の後、中学生およびその保護者を対象に、11月には近隣の小学校の低学年児童を対象に教室を開講したが、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すかが課題である。

### 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、浪岡の採石場および弘前大学における地学分野の研修に加え、青森県量子科学センターと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物理分野のフィールドワークを2回実施した。2回目の研修は、六ヶ所核融合研究所での国際的な遠隔実験に立ち会うという極めて貴重な機会となり、「振り返りシート」の評価も非常に高かった。昨年度と合わせ、2年間を通じて研修内容のバランスを取っているが、次年度、「遠隔実験」に関する研修は実施できないため、教科・分野のバランスを取るとともに、これに相当する「目玉」となるような研修先・内容を模索していきたい。

### c SSH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であった。昨年度はこの他、生物分野の研修も実施したが、化学分野、地学分野の研修も取り入れていかななくてはならない。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は難しい面もあるが、物理、生物分野の新たな内容での研修も視野に入れて企画していきたい。



#### d S S H企業・研究所体験研修

昨年度に引き続き、各訪問先の担当者・研究者の協力を得て、今年度も生徒が実験や研究に触れられる、体験的な内容の研修を実現できたが、新たな研修先を開拓する際にも、体験的な研修を盛り込む必要がある。各関係団体と調整しながら、充実した研修ができるよう、早期に研修先を選定し内容の検討を行いたい（現時点で本校のS S H運営指導委員である栄長 泰明教授には、慶應義塾大学工学部での研修について内諾をいただいている）。

本研修では、30人の定員に対して昨年度は100名以上、今年度も約80名の参加希望があった。参加者の選抜は、成績などを基準にすることなく、各自の興味・関心の高揚を測るために純粋な抽選によって行っているが、「何らかの明確な基準を設け、それに従って選抜すべき」との声もある。次年度より対象学年が全学年になることも考慮し、各学年の意向も取り入れながら選抜方法の検討も行わなくてはならない。

#### e S S H放課後ラボ

自然科学部員の2、3年生を中心とし、理科教員がサポートしながら1年生を指導する形で研修を行ったことで、各大会での発表件数や参加人数が増加するなどの効果が認められた。また、研究テーマの共通性をきっかけとして、福井県立若狭高等学校自然科学部との交流・情報共有などを行った。更に、本校の卒業生を講師としてプログラミングの基礎・基本やホームページ作成に関する活動を週1、2回のペースで行ったが、講師の都合により夏季休業までの活動となってしまった。他校との交流や、プログラミングのような課題研究に資する内容の研修の機会を増やしていくことが今後の課題である。

### (5) 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

参加生徒25名の「振り返りシート」の結果を見ると、評価の4と3の合計が50%を切る項目のある研修先もあったが、研修中および研修後の生徒の様子や自由記述等から、決して日本ではできない多くの経験を通じての学びが十分にあったと言える。評価が低めになった要因としては、事前学習における研修の目的、ベトナムを選んだ意図などを、しっかりと伝えられていなかったことが挙げられる。

「開発途上国とはいえ、最先端の科学技術に触れられるだろう」と考え、それに期待していた者も少なくないものとする。本研修の目的は、「開発途上国の必ずしも恵まれない現状を知り、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。次年度は、この点を確実に参加生徒に伝え、この研修をより有意義なものにしたい。

実施初年度であり、研修先の選定や、受け入れ先との研修内容の打ち合わせ、日程調整などが非常に困難であった。また、学校行事や他のS S H事業との兼ね合いや、必要書類の提出期限が実施5ヶ月以上前であることなどから、1月上旬での実施とならざるを得ない状況である。このことが、受け入れ先を限定する要因となっているとともに、冬期講習期間中であるため、引率教員の制約も多い状況である。限られた条件の中で、より良い研修を実現できるよう、早期に企画に着手していきたい。

### (6) 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、大幅に増加した昨年度と比較しても更に増加している。グローバルサイエンスキャンパス事業への参加者については、東北大学の「科学者の卵養成講座」の定員枠が小さくなったこともあって増加しなかったが、参加者の活動が周囲の生徒にとって良い刺激になっている。2年生のS S 探究において、実験・観察を伴う科学的な課題研究を行うEグループを設けたことから、次年度は自然科学部員以外からも研究発表やコンテストに参加する生徒が出てくるものとする。今年度はこれを実現できなかったため、限られた活動時間の中で、一定程度以上の成果を上げられるような指導をしていきたいと考える。また、科学オリンピック参加者は昨年度の10名から35名と3.5倍に増加し、数学オリンピックで1名（2年生）が本選への出場を果たした。本校の教育課程（理科学科目の1、2学年の単位数など）は、他校と比較して予選突破に不利な面もあるが、指導方法を工夫するなどして本選出場を増やしていきたい。

### (7) 評価方法について

来年度は1年生全員および2、3年生の理型生徒がS S H事業の対象生徒となる。事業評価へのC 1 a s s iの利用について、今年度は1年生のみ、来年度は1、2年生のみであり、3学年の足並みが揃うのは2年後となる。C 1 a s s iを利用可能な学年とそうでない学年の評価を同じ基準で行うための工夫をしなければならぬ。また、上述の「青高力」をS S H事業の評価に取り入れるための基準や方法も合わせて検討していきたい。

### 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	281	7	282	7	273	21	836

平成30年5月1日現在

- (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	50	1	2	3	1	1	7	2	70

平成30年5月1日現在

#### 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およ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、実験計画の立案およ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、実験計画の立案およ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、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

- \* 学校設定科目 プロジェクト学習Ⅰ および SS探究 → 仮説1～4に関連

1年生のプロジェクト学習Ⅰ（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。さらに、これらと並行して適切な課題研究テーマを決定するための活動に取り組む。

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（今年度は5エリア80グループに分かれて研究を行った）。

- ① 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・関心およ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講演を行うことで、更なる興味・関心および学習意欲の向上を図る。

10月18日（木）講師 国立極地研究所 助教 田邊 優貴子 氏

- ② SSHサイエンス教室 → 仮説1、2に関連

理科機器メーカーの方々を講師に迎え、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13日（金）、14日（土）講師 自然科学部員および本校理科教員

11月24日（土）講師 同上

- ③ 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21日（金）、22日（土）

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 准教授 経塚 啓一郎 氏

- ④ SSHフィールドワーク（地学分野） → 仮説1に関連

浪岡の採石場において、地層観察や化石採取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、課題研究の一助とする。

8月27日（月）青森市浪岡 山勝石材 採石場、青森市入内から細越 入内断層で実施

講師 弘前大学大学院理工学研究科 講師 根本 直樹 氏

- ⑤ SSHフィールドワーク（物理分野）① → 仮説1に関連

青森県量子科学センターおよ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。

9月11日（月）青森県量子科学センターおよび

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

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

⑥ SSHフィールドワーク（物理分野）② → 仮説1に関連

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、同研究所とヨーロッパの研究機関とが共同で行う遠隔実験の現場に立ち合い、国際研究がどのように行われているかを体験することで科学的な見方を養い、課題研究の一助とする。

11月28日（水）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 BA計画調整グループリーダー 石井 康友 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・観察および実習を通して、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・関心および学習意欲の向上につなげる。

7月27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、施設見学およ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25日（火）～27日（木）

研修先 花王株式会社東京研究所  
講師 企画部 藤岡 恵子 氏、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 中井 浩巳 氏 他、大学院生3名  
国立研究開発法人理化学研究所  
伊藤ナノ医工学研究室 伊藤 嘉浩 氏  
仁科加速器科学研究センター 板橋 健太 氏 他、研究員等6名

⑨ SSH放課後ラボ → 仮説1、3に関連

理数系の課題研究に興味を持つ生徒を対象に、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。

a 自然科学部員による各自の課題研究テーマに関する取組

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  
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 本校理科担当教員10名

b 自然科学部員希望者によるプログラミングに関する取組

5月 プログラミングの基礎・基本について  
6月 研究目標の設定・目標達成に向けての活動  
7月 青高祭の内容を紹介するホームページの作成

講師 クォード代表 高木 順 氏、同代表 小村 孝志 氏

⑩ SSH海外研修 → 仮説1～3に関連

理系生徒のうち、希望者に対して実施する。海外の大学の学習を体験し、日本の大学の授業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・文化を知ることによって、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。

期間：平成31年1月6日（日）～11日（金）

訪問国：ベトナム社会主義共和国



訪問先：ホーチミン市工科大学、ホーチミン市天然資源環境大学、ブウティスウン高校、  
国立チョーライ病院、ビンフン下水処理施設、  
金八神漁網株式会社ヴィネックス工場

講師：ホーチミン市工科大学 学長 Do Quang Minh 氏  
教授 Tran Thi Phuc 氏

(担当) ホーチミン市天然資源環境大学 学長 Phan Dinh Tuan 氏  
教授 Ngoc Thi Thanh Tran 氏

ブウティスウン高校 副校長 Nguyen Hung Khuong 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 主任 小野 優暢 氏

ビンフン下水処理施設 所長 Nguyen Huu Phuoc 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

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

a 科学オリンピック関係

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

\*参加総数 35名(10名)

\*数学オリンピックで1名(2年生)が本選出場

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 10名(9名)、参加数 5名(5名)

\*福井大学「生命医科学フューチャークロバールサイエンティスト育成プログラム」  
参加数 1名(平成29年度より継続)

\*北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」  
参加数 1名(平成29年度より継続)

c 科学の甲子園青森県大会

参加数 5チーム 39名(3チーム 20名)

成績 参加チーム中の最高順位 総合3位(総合3位)

部門賞 数学(数学、化学、情報)

d 各種発表会

- ・第42回 全国全国高等学校総合文化祭自然科学部門  
期日 平成30年8月7日(火)、8日(水)  
参加数 自然科学部1年生1名、2年生2名 計3名(出場無し)  
発表題 「マイクロプラスチックについて」

- ・平成30年度 SSH生徒研究発表会  
期日 平成30年8月8日(水)、9日(木)  
参加数 自然科学部1年生3名、2年生3名 計6名(1年生7名)  
発表題 「マイクロプラスチックについて」

- ・平成30年度 青森県高等学校総合文化祭  
期日 平成30年10月27日(土)、28日(日)  
参加数 6チーム(6チーム)  
成績 生物班「ドロメの色覚について」 優秀賞 H31全国高総文祭出場  
\*優秀賞は準優勝に相当  
(化学班「マイクロプラスチックについて」 優良賞 H30全国高総文祭出場  
\*優良賞は第3位に相当)

発表題 物理班「教室毎の室温の違いについて」  
化学班「マイクロプラスチックについて」  
「水溶液の性質～水溶液にできる穴について～」  
生物班「ドロメの色覚について」  
「貝類とマイクロプラスチックの関係について」  
地学班「河川における水流のシミュレーションについて」

- ・平成30年度 第19回青森県高校理数系課題研究発表会  
期 日 平成30年12月8日(土)  
参加数 6チーム(6チーム)  
成 績 化学班「マイクロプラスチックについて」分科会1位(分科会1位)  
発表題 前頁 青森県高等学校総合文化祭と同じ6題
- ・第6回 高校生科学研究コンテスト  
期 日 平成30年12月16日(日)  
参加数 1チーム(0チーム)  
成 績 最優秀賞  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」
- ・平成30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 平成31年1月24日(木)、25日(木)  
参加数 3チーム(3チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」  
生物班「ドロメの色覚について」  
生物班「貝類とマイクロプラスチックの関係について」
- ・平成30年度 深い学び合同発表会  
期 日 平成31年2月2日(土)  
参加数 1チーム(1チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」
- \*平成30年度に参加実績が無かったもの
  - ・平成29年度 全国受講生研究発表会  
期 日 平成29年10月7日(土)、8日(日)  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 審査委員長特別賞  
発表題 「BOS法を用いた大気圧プラズマ流の定量計測」
  - ・第61回日本学生科学賞県審査  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 優秀賞  
研究題「ろうそくの炎の空気密度」

### 3 SSH・SGH事業のアウトライン

No	期 日	内 容	対 象
1	4月12日(木)	ゼミ活動に関する説明会	1年生全員
2	4月26日(木)	ポスターセッションI	1～3年生全員
3	5月26日(土)	青森の未来とSDGsをつなぐ	1、2年生希望者
4	6月9日(土)	青森の未来とSDGsをつなぐ	1、2年生希望者
5	6月28日(木)	C I R・A L T・留学生等へのインタビュー	2年生希望者
6	7月8日(日)	物理チャレンジ	1年生、2年生理型生徒希望者
7	7月13日(金)、14日(土)	SSHサイエンス教室	1年生、2年生理型生徒希望者
8	7月15日(日)	生物オリンピック	1年生、2年生理型生徒希望者
9	7月16日(月)	化学グランプリ	1年生、2年生理型生徒希望者
10	7月20日(金)、21日(土)	SSHフィールドワーク(生物分野)	1年生、2年生理型生徒希望者
11	7月27日(金)	学校説明会後のサイエンス教室	1年生、2年生理型生徒希望者
12	7月27日(金)	SSH科学技術体験セミナー(物理分野)	1年生、2年生理型生徒希望者
13	7月28日(土)、29日(日)	即興型英語ディベート青森交流会	1、2年生希望者
14	8月7日(火)、8日(水)	全国高等学校総合文化祭自然科学部門	自然科学部員
15	8月8日(水)、9日(木)	SSH生徒研究発表会	自然科学部員
16	8月27日(月)	SSHフィールドワーク(地学分野)	1年生、2年生理型生徒希望者
17	9月11日(月)	SSHフィールドワーク(物理分野)①	1年生、2年生理型生徒希望者

18	9月11日(火)	アフリカ・アグリビジネス/アグリエコツーリズム	1、2年生希望者
19	10月14日(日)	国際青年育成交流事業	1～3年生希望者
20	10月18日(木)	S S H講演会	全校生徒
21	10月27日(土)、28日(日)	青森県高等学校総合文化祭	自然科学部員
22	10月31日(水)～11月6日(火)	済州ユースフォーラム	2年生希望者
23	11月 8日(木)	ポスターセッションⅡ	全校生徒
24	11月 9日(金)	青森中央学院大学留学生との交流会	1、2年生希望者
25	11月11日(日)	科学の甲子園青森県予選大会	1、2年生希望者
26	11月24日(土)	S S Hサイエンス教室(筒井小学校)	1年生、2年生理型生徒希望者
27	11月28日(水)	S S Hフィールドワーク(物理分野)②	1年生、2年生理型生徒希望者
28	11月29日(木)	海外研修事前発表会	1、2年生全員
29	12月 8日(土)	理数系課題研究発表会	自然科学部員
30	12月 9日(日)	情報オリンピック	1年生、2年生理型生徒希望者
31	12月16日(日)	高校生科学研究コンテスト	自然科学部員
32	12月16日(日)	地学オリンピック	1年生、2年生理型生徒希望者
33	12月18日(火)	エドグレンハイスクール訪問事前研修会	1年生希望者
34	12月19日(水)～23日(日)	グローバル実践力発揮プログラム(シンガポール)	1、2年生希望者
35	12月22日(土)、23日(日)	P D A高校生即興型英語ディベート全国大会	1、2年生選抜者
36	12月25日(火)～27日(木)	S S H企業・研究所体験研修	1年生、2年生理型生徒希望者
37	1月 6日(日)～10日(木)	グローバル実践力発揮プログラム(台湾)	1、2年生希望者
38	1月 6日(日)～11日(金)	S S H海外研修	2年生理型生徒希望者
39	1月 9日(水)	エドグレンハイスクール高校生との交流会	1年生希望者
40	1月13日(日)～18日(金)	S G H海外フィールドワーク	2年生文型生徒希望者
41	1月14日(月)	数学オリンピック	1年生、2年生理型生徒希望者
42	1月24日(木)	ゼミ内発表会	2年生全員
43	1月24日(木)、25日(金)	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
44	2月 2日(土)	深い学び合同発表会	自然科学部員
45	2月 7日(木)	課題研究ゼミ代表発表会	課題研究ゼミ代表者
46	2月11日(月)	数学オリンピック本選	2年生理型生徒
47	3月15日(金)	ゼミ内研究成果発表会	2年生全員

☐ : S S H独自の取組

## 4 研究開発の内容

### \* 学校設定科目 プロジェクト学習Ⅰ

#### 1 科目の概要

学校設定科目「プロジェクト学習Ⅰ」は、1年生全員を対象に、週3単位（1単位は木曜日5校時、他の2単位はクラスごとに設定）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までは全学年を縦割りにし、12テーマ、112グループに分かれて課題研究を行っていたが、今年度から、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（今年度の2、3年生は、5つのエリア、80のグループに分かれて課題研究を行った）。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

目 的 研究テーマ設定の基礎・基本及び課題研究に必要な調査・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 平成30年4月～平成31年3月

担 当 1年生担任および副担任

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およ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、内容のブラッシュアップを図る。

2 学期 今年度から設けた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「\* 課題研究の5エリア」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エリア

- エリア1 G(think globally, act locally) 海外
- エリア1' G(think globally, act locally) 国内
- 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IB、C

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 平成30年4月～平成31年3月

担 当 情報担当教員および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  
情報の教科書や自作プリントを使用しての学習

3 表計算ソフトの使い方（データ処理・グラフ作成）  
情報の教科書や自作プリントを使用しての学習

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、クラス内発表を実施

- ・ 具体的方策 ① インターネット上の情報だけでなく、図書館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、将来何らかの形で「表現」する場面において活用できるような授業内容とする。
- 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」について考えさせる機会を与え、授業だけでなく実生活においても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Iに関するアンケート結果、評価については、  
P53「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。



## ① SSH講演会

- 1 期 日 平成30年10月18日(木) 15:00~16:00
- 2 講 師 国立極地研究所 助教 田邊 優貴子 氏
- 3 演 題 「南極研究の現状～研究者を志す高校生へのメッセージ～」
- 4 内 容 第58次南極観測隊として取り組んだ、「謎に満ちた極地の生体を調べ、生態系の成り立ちの解明に繋げる研究」のお話を通して、研究の大変さ、楽しさ、どのようなことにでも興味をもつことの大切さなど、研究者に必要な心構えや姿勢に関する講演をしていただいた。
- 5 対 象 全校生徒および聴講希望の保護者
- 6 会 場 青森県立青森高等学校 第1体育館
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

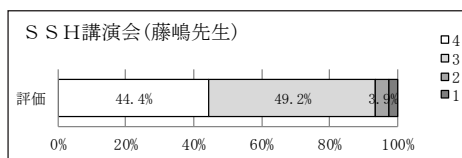
### ・平成29年度の結果

第1部 東京理科大学学長 藤嶋 昭 氏「先人に学び、これからの科学を発展させよう」

質 問 内 容	4	3	2	1
科学技術への興味は向上しましたか？	44.4%	49.2%	3.9%	2.5%

(回答数 766)

- 4 かなり向上した
- 3 いくらか向上した
- 2 あまり向上しなかった
- 1 ほとんど向上しなかった



第2部 慶應義塾大学理工学部教授 栄長 泰明 氏「材料化学研究の楽しさと魅力」

質 問 内 容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	88.7%	11.3%	0.0%	0.0%
2 探究活動(課題研究)の参考になりましたか？	34.0%	39.6%	17.0%	9.4%
3 進路志望を考える上で参考になりましたか？	60.4%	39.6%	0.0%	0.0%
4 職業を考える上で参考になりましたか？	56.6%	43.4%	0.0%	0.0%

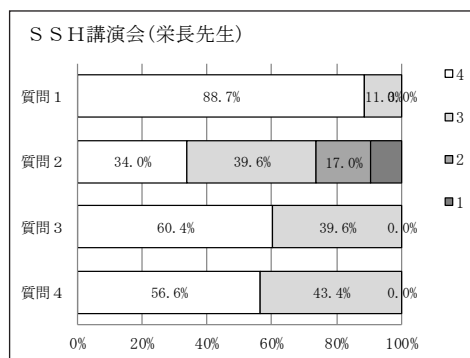
(回答数 53)

### ・平成30年度の結果

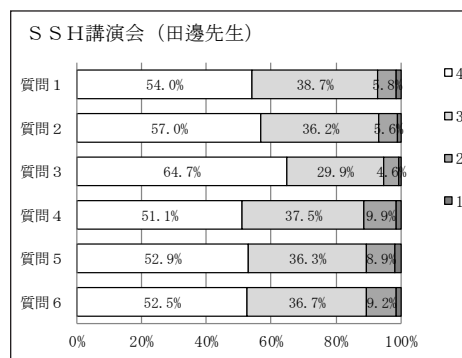
質 問 内 容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	54.0%	38.7%	5.8%	1.5%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	57.0%	36.2%	5.6%	1.2%
3 「極地研究(生物・地学)」への興味は向上しましたか？	64.7%	29.9%	4.6%	0.9%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか？	51.1%	37.5%	9.9%	1.5%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	52.9%	36.3%	8.9%	1.9%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	52.5%	36.7%	9.2%	1.6%

(回答数 807)

H29



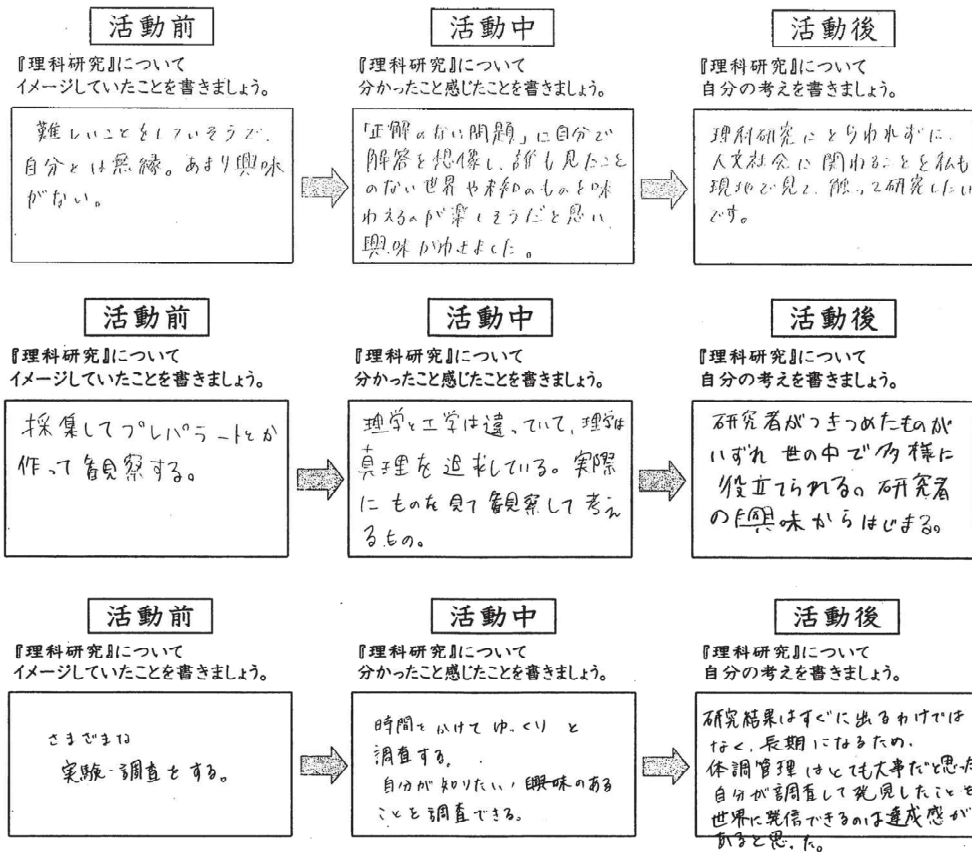
H30



### ・自由記述欄より(抜粋)

- ・田邊先生が「大学は正解のない問題の解答を自分で想像するものだ」とおっしゃっていたのを聞いて、大学に行くのが楽しみになった。同時に、日頃の課題研究では、大学の「正解のない問題に挑む」に近いことをしていると感じた。知的好奇心をもってより能動的に活動していきたいと思った。

- ・田邊先生のお話を聴いて、理科・科学に限らず、「研究や探究をすること」に対するイメージが大きく変わった。日々「やらなくてはならないこと」に追われているようでは、「やりたいこと」や「打ち込めること」は見つけられない。もしも、本当に好きなことを見つけれれば、どんなに困難であっても、決して途中で投げ出さず、その道を極めていけるのだということを学んだ。
- ・自分の人生観や将来観を変えるような体験は、自ら求めて行動を起こさなければやってこないのだと感じた。田邊先生のように、人生が変わるような体験を得て、本当に好きなことを仕事にしたいと強く思った。これからは私も自分の将来のために、能動的に行動を起こしていきたい。
- ・フローチャートより（抜粋）



## ② SSHサイエンス教室

- 期 日 平成30年7月13日（金）、14日（土） 9:00～16:30
- 講 師 1年生、2年生型生徒の希望者
- 内 容 13日（金）自然科学部員による勉強会と実験体験  
14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
- 対 象 1年生、2年生型生徒の希望者33名（31名） （ ）内は昨年度実績
- 会 場 青森高校 物理実験室、生物実験室、地学実験室
- 参加生徒の「振り返りシート」より

H29	質問内容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	65.6%	34.4%	0.0%	0.0%
2	理科実験への興味は向上しましたか？	65.6%	34.4%	0.0%	0.0%
3	「教えること」、「伝えること」への興味は向上しましたか？	37.5%	56.2%	6.3%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	34.4%	53.1%	9.4%	3.1%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	40.6%	43.8%	12.5%	3.1%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	43.8%	46.8%	9.4%	0.0%

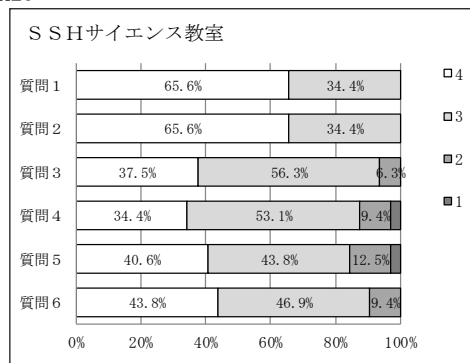
（回答数32）

H30

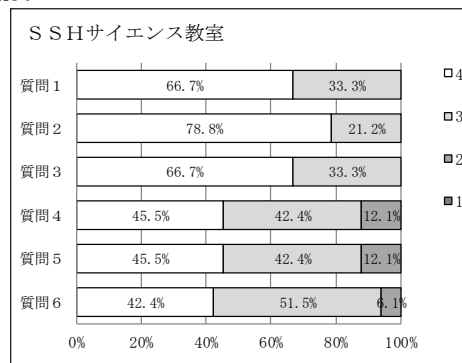
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	78.8%	21.2%	0.0%	0.0%
3 「教えること」、「伝えること」への興味は向上しましたか？	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	45.5%	42.4%	12.1%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	45.5%	42.4%	12.1%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	42.5%	51.5%	6.1%	0.0%

(回答数33)

H29



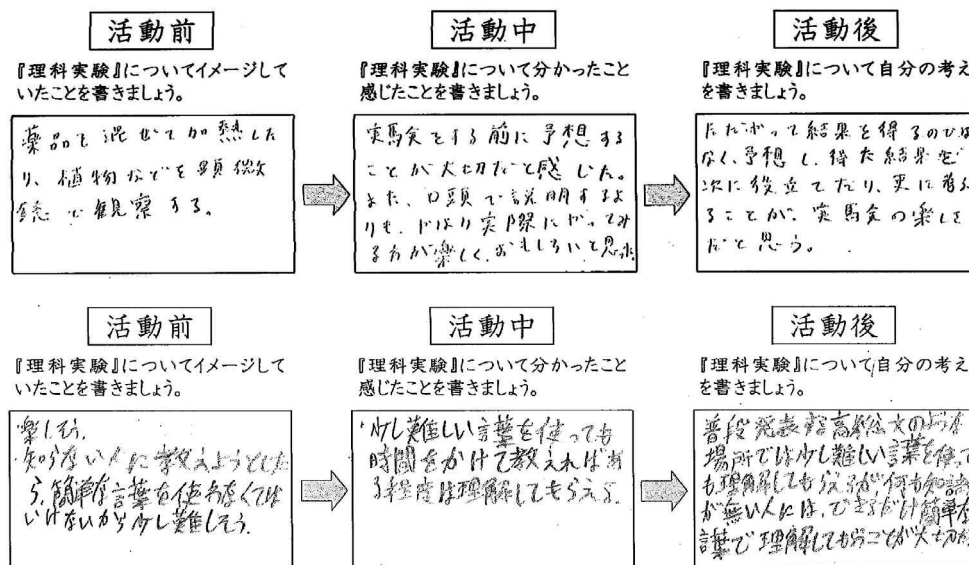
H30



・自由記述欄より（抜粋）

- ・実験の「講師」という立場が初めてだったので、一般の方々に教えることには不安や抵抗感があった。一組目の来場者に自分の言葉で説明しきった後は、自分が学んだことを人に伝えることがどんどん楽しくなってきた。この活動を通じて「理科」と親しくなれたような気がする。
- ・自分が学んだばかりのことを人に伝えることは難しかったが、実験をして驚嘆の声を上げる子どもたちの姿を見て、しっかり説明できて良かったと感じた。教えることは難しいが楽しいことだ。必ずしも正しい答えにたどり着くことだけでなく、その過程で「自由に考えること」で楽しさが倍増すると思った。
- ・将来、理科教師を目指しているので、理科実験を一般の人たちに指導できる機会があってとても良かった。仮に実験が上手くいかないときも、自分が原理をしっかりと理解していれば対応できるのだとわかった。これから実験や研究をするときも、いつでも人に伝えられるように一つ一つ理解していきたい。

・フローチャートより（抜粋）



### ③ SSHサイエンス教室（筒井小学校）

- 1 期 日 平成30年11月24日（土） 9:00～12:00
- 2 講 師 1年生、2年生生理型生徒の希望者
- 3 内 容 ・「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」：吸水ポリマーやメチレンブルーの酸化還元反応の実験  
 ・「生物の部屋」：様々な物の顕微鏡観察や酵素、ダンゴムシの転向反射の実験
- 4 対 象 1年生、2年生生理型生徒の希望者20名（一名） （ ）内は昨年度実績
- 5 会 場 青森高校 物理実験室
- 6 担当者 筒井小学校放課後子供教室コーディネーター 白取 美徳 氏
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

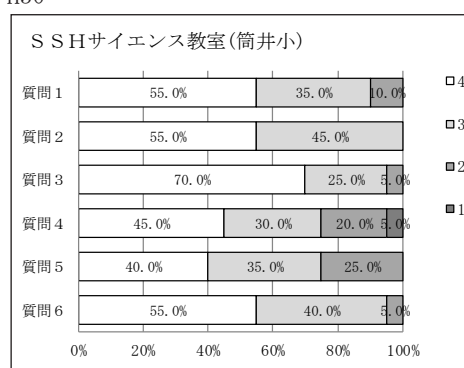
H29 同内容での実績無し

H30	質 問 内 容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	55.0%	35.0%	10.0%	0.0%
2	理科実験への興味は向上しましたか？	55.0%	45.0%	0.0%	0.0%
3	「教えること」、「伝えること」への興味は向上しましたか？	70.0%	25.0%	5.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	45.0%	30.0%	20.0%	5.0%
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%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	55.0%	40.0%	5.0%	0.0%

(回答数20)

H29 同内容での実績無し

H30

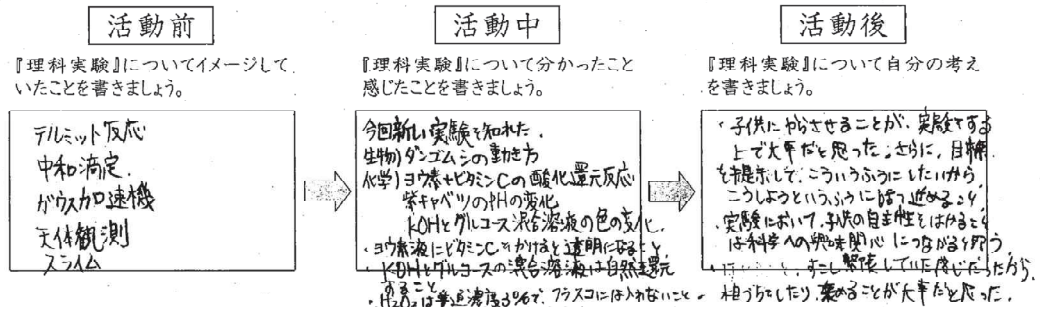
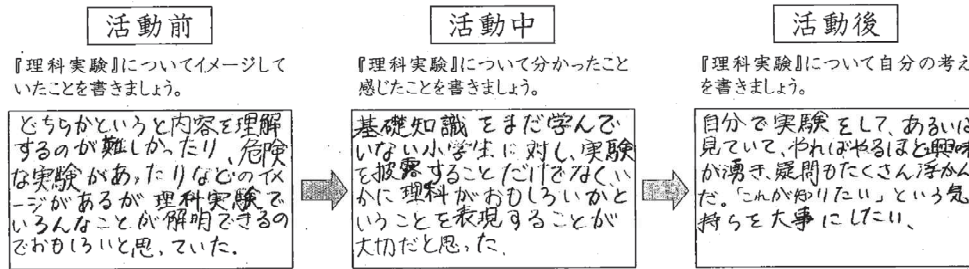


#### ・自由記述欄より（抜粋）

- ・前日の練習では上手くできた実験が、本番当日には思うようにできなかった。条件の違いや練習不足が原因だと思うが、失敗を上手く利用して臨機応変に対応することができた。反応の原理を小学生に説明するためには、自分自身の知識をもっと深めておかなくてはならないと感じた。小学生のリアクションを感じながら実験ができて、自分自身も楽しかった。
- ・基礎知識の少ない小学生に仕組みを説明したり、楽しさを感じてもらうことの難しさを痛感した。簡単な言葉を選び、ジェスチャーを交えて必死に説明したことで「何となく解った」という反応をもらった。もっともっと経験を積まなくてはならないと思う。子どもたちが楽しんでくれたことが嬉しかった。
- ・これまで、自分で実験をしたり見たりする中で、様々な発見や疑問が生まれる経験はしてきたが、自分が小学生に実験を披露することで、発見をしてもらったり、疑問を感じてもらうことも大切だと感じた。小学生向けのサイエンス教室を通して、理科や実験に対する私自身の興味も大きく向上した。「誰かに伝えること」をこれからも意識して活動していきたい。



・フローチャートより（抜粋）



④ SSHフィールドワーク（生物分野）

- 期 日 平成30年7月20日（金）、21日（土）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 准教授 経塚 啓一郎
- 内 容 20日（金）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」  
21日（土）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37名（29名）（ ）内は昨年度実績
- 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

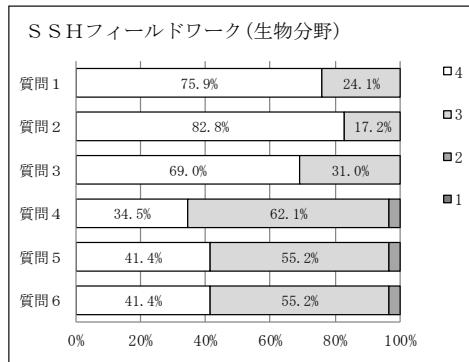
H29	質問内容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	75.9%	24.1%	0.0%	0.0%
2	理科実験・観察への興味は向上しましたか？	82.8%	17.2%	0.0%	0.0%
3	「生物（生命）」への興味は向上しましたか？	69.0%	31.0%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	34.5%	62.1%	3.4%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	41.4%	55.2%	3.4%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	41.4%	55.2%	3.4%	0.0%

（回答数29）

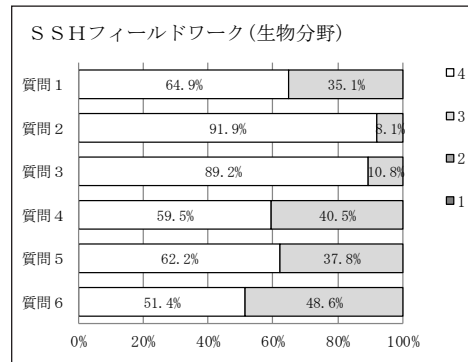
H30	質問内容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	64.9%	35.1%	0.0%	0.0%
2	理科実験・観察への興味は向上しましたか？	91.9%	8.1%	0.0%	0.0%
3	「生物（生命）」への興味は向上しましたか？	89.2%	10.8%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	59.5%	40.5%	0.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	62.2%	37.8%	0.0%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	51.4%	48.6%	0.0%	0.0%

（回答数37）

H29



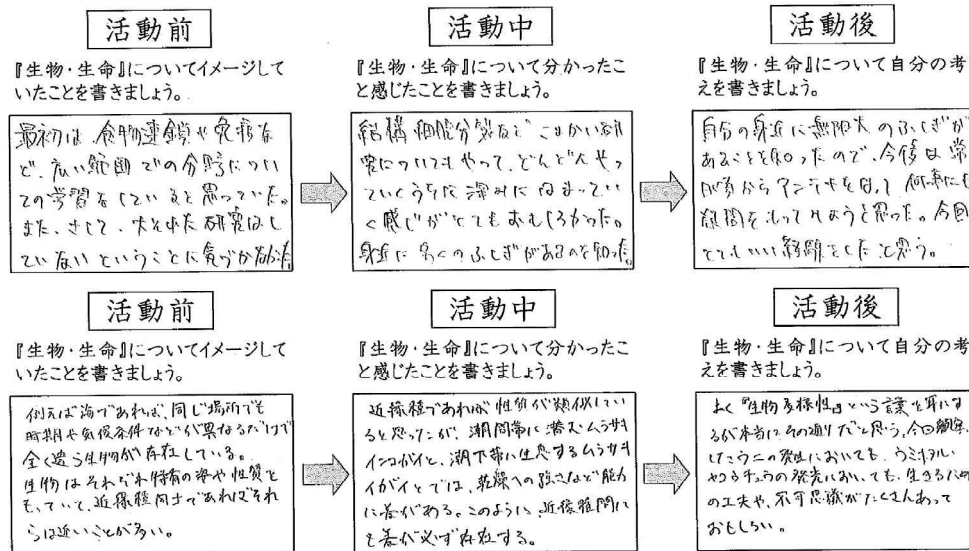
H30



・自由記述欄より (抜粋)

- ・私は大学で学びたいことが決まっておらず、数学が得意、生物が好きという理由で理系の生物選択にしたが、今回のフィールドワークを通じて、生物に関することを学べる大学も視野に入れてみようかと思った。最も印象深かったのは、ホタテの解剖のときに心臓が動いているのを見たことと、解剖中に時々ホタテがピクッと動いたことだ。姿は違えど、私たちと同じ命があることを改めて実感することができた。
- ・自分が今まで身近に見てきた海で新たなことをたくさん学んだ。何度も食べたウニやホタテの体のつくりや、干潮帯における生物のこと、初めて見るウミホタルやヤコウチュウなど興味深いことばかりでどれも新鮮な体験だった。また、ホタテは水温が20℃以上になると生きられないという話から地球環境についても考えさせられた。生物は本当に多様であるため、まずは、一つの生物について深く学び、研究してみたいと思った。
- ・自分が考えていたよりもずっと生命というものは細かいバランスで成り立っていたことがわかった。ウニの発生の実験なども今までは知識として蓄えていただけで知った気になっていただけで、今回このように実際に見ることができて、知識だけで知った気になってはいけないと痛感した。身近な堤防などであれだけ自分の知らない種の生物があるのであれば、世界にはどれほどたくさんの生物がいるのかとワクワクする。今はそれらを1つでも多く知りたいと感じた。

・フローチャートより (抜粋)



⑤ SSHフィールドワーク (地学分野)

- 1 期 日 平成30年8月27日 (月) 8:30~17:00
- 2 講 師 弘前大学理工学研究科 地球環境防災学科 講師 根本 直樹 氏
- 3 内 容 実習①「地層観察、化石の採取」  
実習②「化石のクリーニング、同定、観察ほか」  
講 義「地層の年代推定、古環境の推定」、質疑応答

4 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者27名（27名） （ ）内は昨年度実績

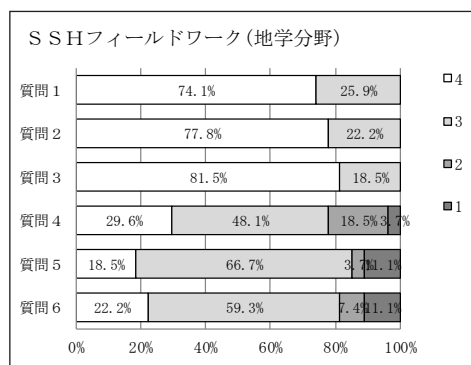
5 会 場 山勝石材 採石場（青森県青森市浪岡）  
弘前大学理工学研究科地球環境防災学科 実習室、講義室

6 参加生徒の「振り返りシート」より

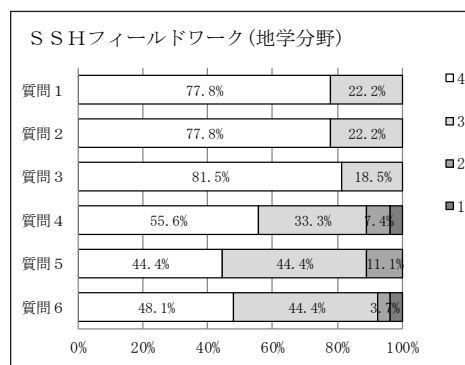
H29	質 問 内 容	4	3	2	1	
1	科学技術への興味は向上しましたか？	74.1%	25.9%	0.0%	0.0%	
2	理科実験・観察への興味は向上しましたか？	77.8%	22.2%	0.0%	0.0%	
3	「地学（地層・化石）」への興味は向上しましたか？	81.5%	18.5%	0.0%	0.0%	
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	29.6%	48.1%	18.5%	3.7%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	18.5%	66.7%	3.7%	11.1%	
6	職業を考える上で参考になりましたか？	22.2%	59.3%	7.4%	11.1%	(回答数27)

H30	質 問 内 容	4	3	2	1	
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%	
2	理科実験・観察への興味は向上しましたか？	77.8%	22.2%	0.0%	0.0%	
3	「地学（地層・化石）」への興味は向上しましたか？	81.5%	18.5%	0.0%	0.0%	
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	55.6%	33.3%	7.4%	3.7%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	44.4%	44.4%	11.1%	0.0%	
6	職業を考える上で参考になりましたか？	48.1%	44.4%	3.7%	3.7%	(回答数27)

H29



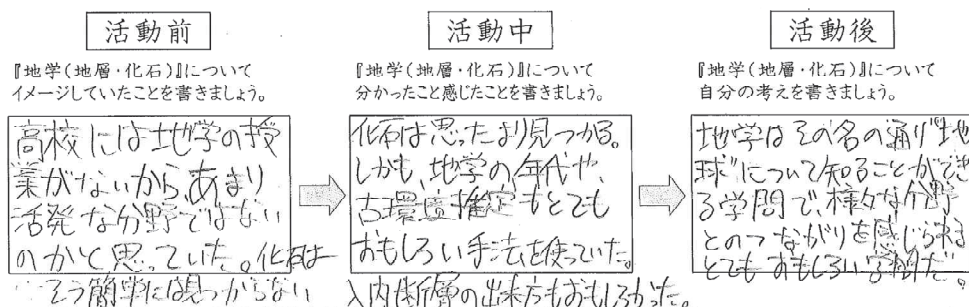
H30

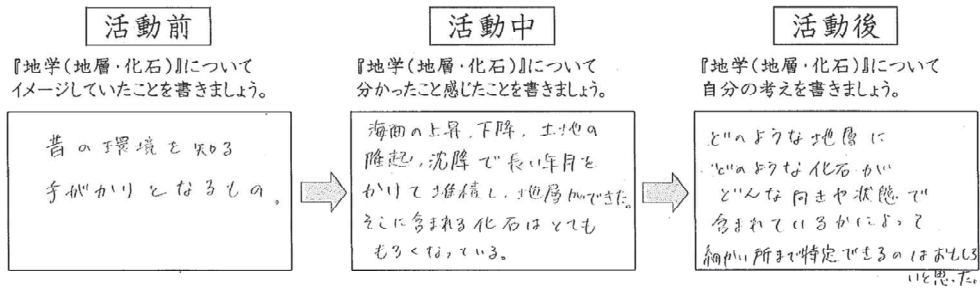


・自由記述欄より（抜粋）

- ・地形や地層を調べることが、減災に役立っていることが分かった。地学は、あらかじめ地形の変化や地震の揺れの大きさを把握することで社会に大きく貢献できる学問である。化石の調査によって大昔の環境や長い時間の中で起きた変動をとらえられることにとっても感心した。
- ・自ら足を運び、壮大な地層に触れるのは初めての経験だった。中学校で勉強した地学に関する内容を、「こういうものなんだなあ…」という程度でとらえ、自分の中で区切りを付けていたが、実際に地層を掘って化石を採取することで、改めてこの分野の研究にも興味湧いてきた。もっと深く勉強したいと思った。
- ・このフィールドワークに参加して、今まで知らなかった地学に関する知識を身に付けることができた。青森県の断層や山々がどのようにしてできたのかなど、学校の勉強では習うことのない事柄を学べて本当に良かった。実際の化石を自分の手で掘って触るのは初めてで、勉強や研究の枠を超えて、とにかく嬉しかった。

・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) ①

- 1 期 日 平成30年9月11日(月) 8:30~18:30  
\*9月7日(金) 15:30~事前学習を実施)
- 2 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
- 3 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(昼食をとりながら)  
実習②「六ヶ所核融合研究所施設見学・講義」、質疑応答
- 4 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者24名(一名) ( )内は昨年度実績
- 5 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

6 参加生徒の「振り返りシート」より

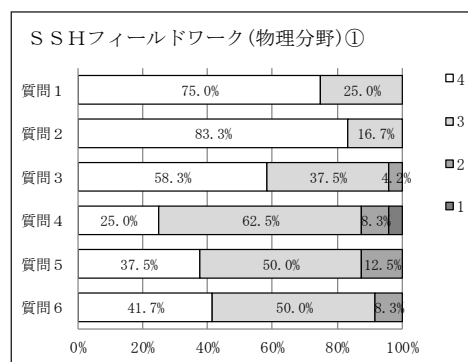
H29 同研修先での実績無し

H30	質 問 内 容	4	3	2	1
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%
2	理科実験・観察への興味は向上しましたか?	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%
3	「物理学・放射線研究」への興味は向上しましたか?	58.3%	37.5%	4.2%	0.0%
4	探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	25.0%	62.5%	8.3%	4.2%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか?	37.5%	50.0%	12.5%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか?	41.7%	50.0%	8.3%	0.0%

(回答数24)

H29 同研修先での実績無し

H30



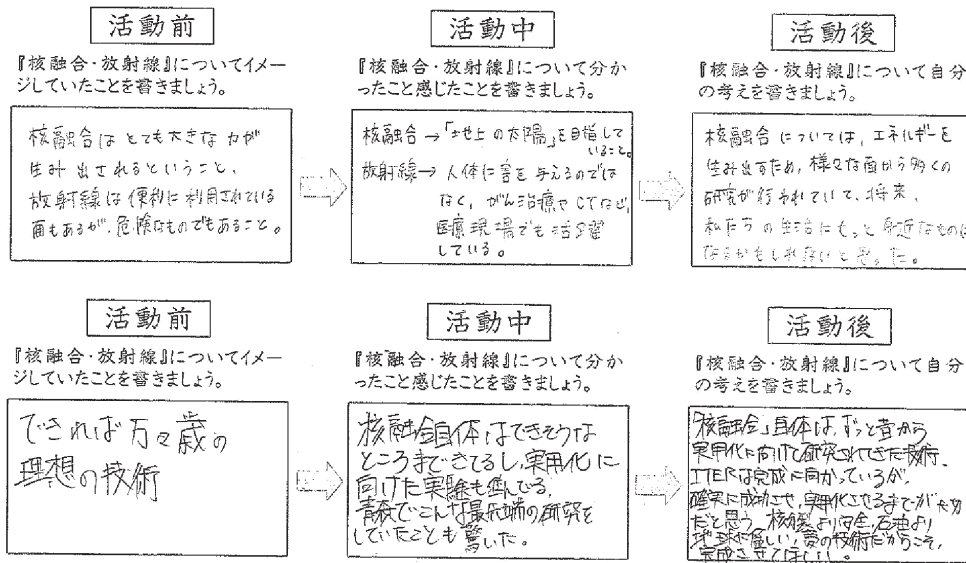
・自由記述欄より(抜粋)

- ・青森にこれほどの最先端の施設があったことに驚いた。自分のイメージでは「超」がつく最先端技術であった核融合が、これほど進んだ段階で研究されているとは思ってもよらなかった。実用化に向けて少しずつ素材の開発や部分的な実験が行われているようなので、少しでも早くエネルギーとして使えるようになってほしいと思う。また、放射線についてはX線以外にも医療分野でより便利に使えることが分かった。
- ・前々から「核融合・放射線」のような分野に興味があり参加したが、その分野の専門の方々から説明を受けている間に、自分の知識がとても足りていないと痛感した。もっと意欲的に学ぶ姿勢で臨んでいきたい。学びだけでなくコミュニケーションの意欲も足りないと感じた。これからの社会で生きていくために、どちらも積極的に高めていかなければいけないと身をもって知ることができた。



- ・個人的に興味のあった「核融合」について学習すると同時に、最先端の設備を間近で見ることができたことが非常に大きかったと思う。また、事前学習、現地での学習において放射線などの様々なことについて学習でき非常に興味深かった。最も大切なのは最先端の設備を見ることで物理の学習について関心をもてたことだと思う。この研修で学び感じたことを日々の生活に生かしていきたい。

・フローチャートより（抜粋）



## ⑦ SSHフィールドワーク（物理分野）②

- 1 期 日 平成30年11月28日（水） 18:00～20:00
- 2 講 師 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 BA計画調整グループリーダー 石井 康友 氏
- 3 内 容 WEST核融合装置（フランス）の遠隔実験への参加
- 4 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者10名（一名）（ ）内は昨年度実績
- 5 会 場 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
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より

H29 同研修先での実績無し

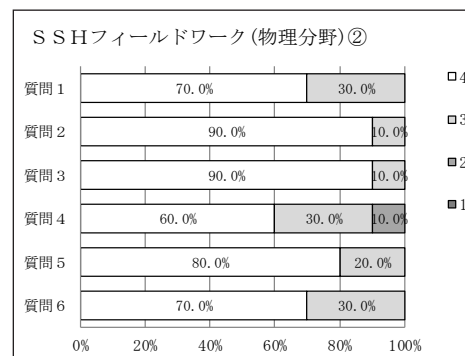
H30

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%
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%
3 「核融合・国際共同研究」への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	60.0%	30.0%	10.0%	0.0%
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%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%

(回答数10)

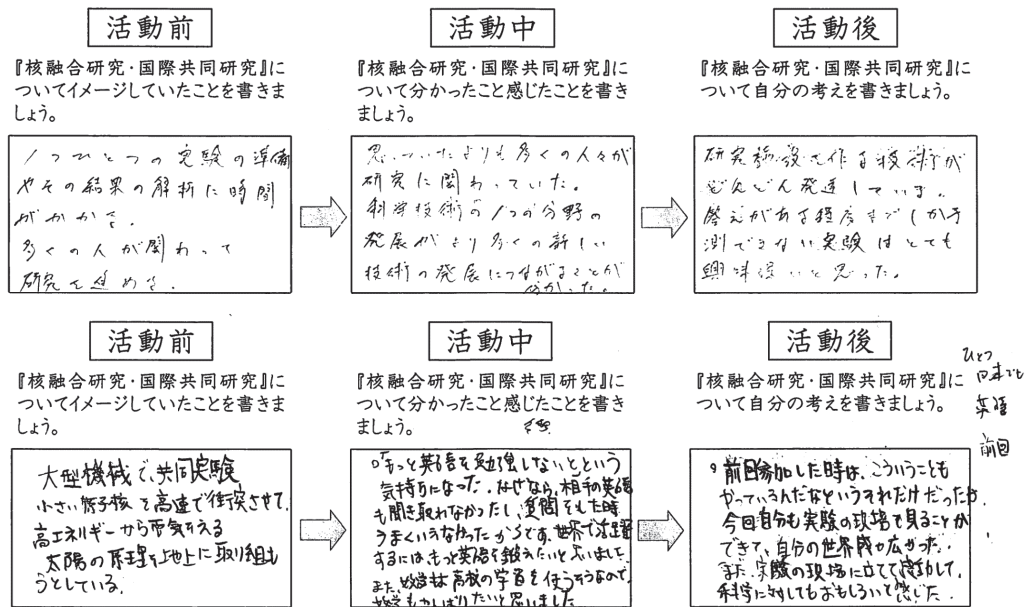
H29 同研修先での実績無し

H30



・自由記述欄より（抜粋）

- ・フィールドワーク中に研究者の方と対面して話す機会が何度もあった。このような好機を逃さずに参加できたことがとても幸運であり、自分の人生の中でも有意義なことであったと思う。学んだことは、今、身に付けることのできる知識を最大限に習得すること。また、自分の価値観の中で物事を考えているだけではいけないということだ。私に足りないものは特に前者だと感じた。研究者の方々はあらゆる手段でどんなときも研究のことを考えていると聞き、学生として成すべきことはこういう思考なのだ<sup>①</sup>と直感的に感じた。自分の中で何か目標が定まった感じがした。
- ・国際共同研究ということで、会話がすべて英語でのやりとりだったので、英語の重要性を再認識した。今回の実験では機械のトラブルがあったりして、実験・研究は計画通りには進むわけではないことが分かった。また、ほんの少しの不純物で実験がうまくいかないこともあるため、細かいところまでひとつひとつ丁寧に作業することが求められるんだと感じた。核融合の研究では数学をはじめ、高校で学ぶ知識が重要になってくると聞いたので今後も勉強を頑張りたい。
- ・今回のフィールドワークでは世界初の実験の現場に立ち会うだけでなく、研究員の方々に直接質問することができ、とても価値がある体験ができたと感じている。うまくいかなくてもリカバリーをして成功に導くという最後まで堅実に検証を続けることの大切さを知った。このような実験が成功して将来的には核融合エネルギーを生活において利用することのできる日が来ることを楽しみにしている。
- ・フローチャートより（抜粋）



\* 「前回」とは、フィールドワーク（物理分野）①のこと

⑧ SSH科学技術体験セミナー（物理分野）

- 期 日 平成30年7月27日（金）13:00～16:30
- 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
- 内 容 講 義 「放射線のはなし」  
実験・観察 「霧箱実験および放射線測定体験」  
実 習 「自然放射線の測定、物質による吸収実験」、質疑応答
- 対 象 1年生、2年生理型生徒の希望者14名（20名） （ ）内は昨年度実績
- 会 場 青森県立青森高等学校 会議室、物理実験室

6 参加生徒の「振り返りシート」より

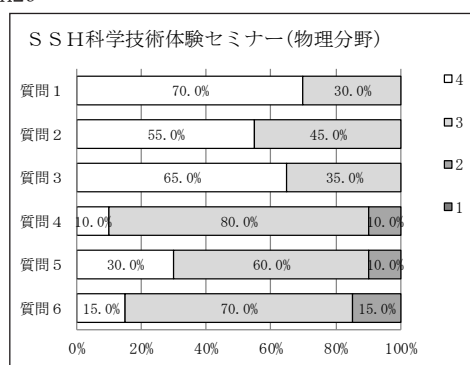
H29	質問内容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%
2	理科実験への興味は向上しましたか？	55.0%	45.0%	0.0%	0.0%
3	「科学技術（放射線研究）」への興味は向上しましたか？	65.0%	35.0%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	10.0%	80.0%	10.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	30.0%	60.0%	10.0%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	15.0%	70.0%	15.0%	0.0%

(回答数 20)

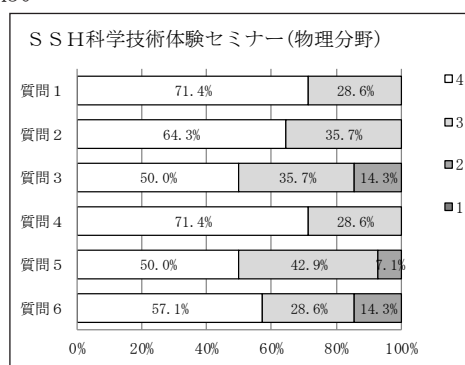
H30	質問内容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	71.4%	28.6%	0.0%	0.0%
2	理科実験への興味は向上しましたか？	64.3%	35.7%	0.0%	0.0%
3	「科学技術（放射線研究）」への興味は向上しましたか？	50.0%	35.7%	14.3%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	71.4%	28.6%	0.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	50.0%	42.9%	7.1%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	57.1%	28.6%	14.3%	0.0%

(回答数 14)

H29



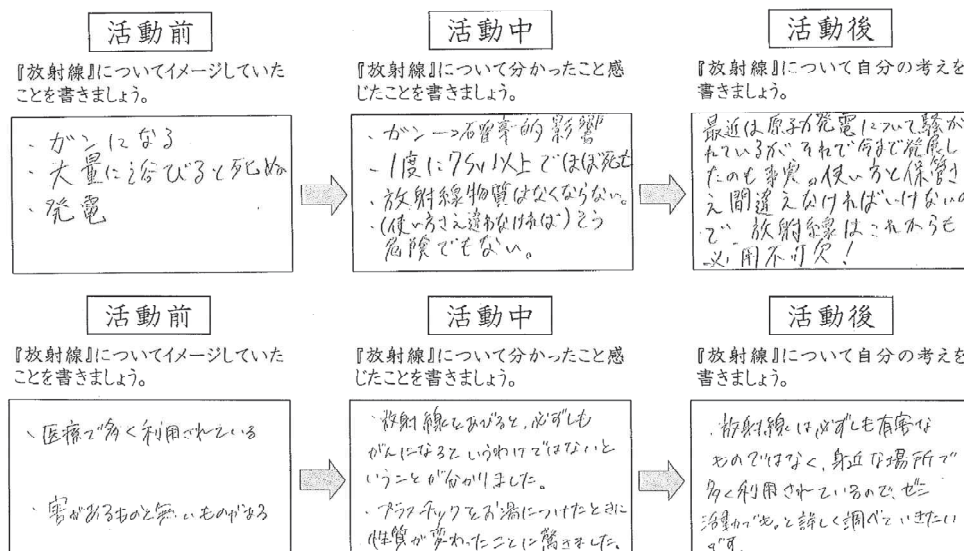
H30



・自由記述欄より (抜粋)

- ・何かを行うための手段を考えるとときには、目的を踏まえた上でその手段の長所や短所を考え、論理的に比較・検討することが大切である。適切な判断力を身に付けるためにも、与えられた機会を活かし、積極的に経験を重ね、何でも深く考えることを意識していきたいと考えるようになった。この姿勢は、今後、何をする上でも役立つことだと改めて気付いた。
- ・論理力があると、社会や自分の行動を深く考えることができるが、基礎的な知識が無いと何も始まらない。何にでも興味をもつ好奇心が大切だと思った。実験に必要な器具や機器は高額なので、大学に進学してから本格的に研究をしたいと感じた。
- ・放射線について深く学ぶことができた。物理に関する数式の定数部と変数部の分け方や、人への物事の伝え方など、幅広く学ぶこともできる講義・実験だった。これからも S S H 事業に参加して、多くの事柄を吸収して役立てていきたい。

・フローチャートより (抜粋)



## ⑨ SSH企業・研究所体験研修

- 1 期 日 平成30年12月25日（火）～12月27日（木）
- 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  
 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 化学・生命化学科  
 教授 中井 浩巳 氏（他、大学院生3名）  
 国立研究開発法人理化学研究所  
 伊藤ナノ医工学研究室 伊藤 嘉浩 氏  
 仁科加速器科学研究センター 板橋 健太 氏（他、研究員6名）  
 広報室 伊藤 晋司 氏
- 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」  
 講 義「企業における最先端研究について-花王の場合-」、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「化学と人工知能（AI）」、質疑応答  
 理化学研究所  
 講義①「理化学研究所の歴史と役割」  
 講義②「人工臓器・再生医療材料の研究について」  
 講義③「ニホニウムの発見と超伝導リングサイクロトロンについて」  
 実習①「研究室での実験操作体験・iPS細胞の培養の観察」、質疑応答  
 実習②「超伝導リングサイクロトロンとRIビーム装置の見学」、質疑応答
- 4 対 象 1年生、2年生生理型の希望者30名（1年生21名、2年生9名）
- 5 会 場 上記の研究所および大学
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より  
 ・花王東京研究所

H29	質 問 内 容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
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%
3	「企業の最先端技術」への興味は向上しましたか？	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	73.3%	23.3%	3.3%	0.0%
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%

(回答数30)

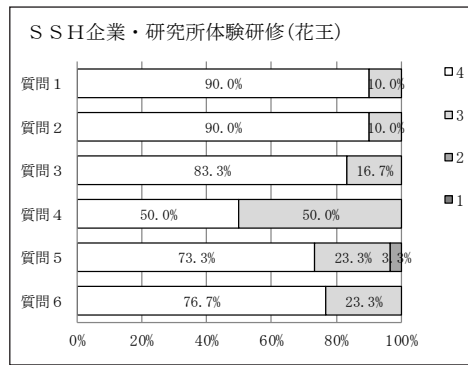
H30	質 問 内 容	4	3	2	1
1	科学技術への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
2	理科研究への興味は向上しましたか？	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%
3	「企業の最先端技術」への興味は向上しましたか？	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	46.7%	43.3%	10.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	50.0%	46.7%	3.3%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	56.7%	40.0%	0.0%	0.0%

(回答数30)

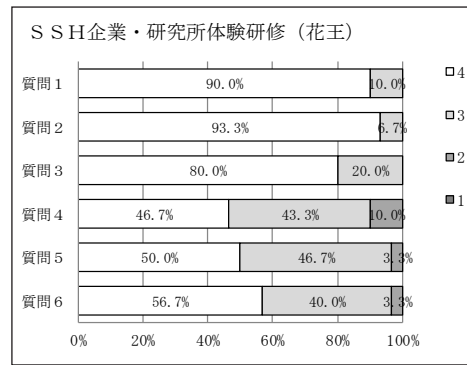


・自由記述欄より（抜粋）

H29

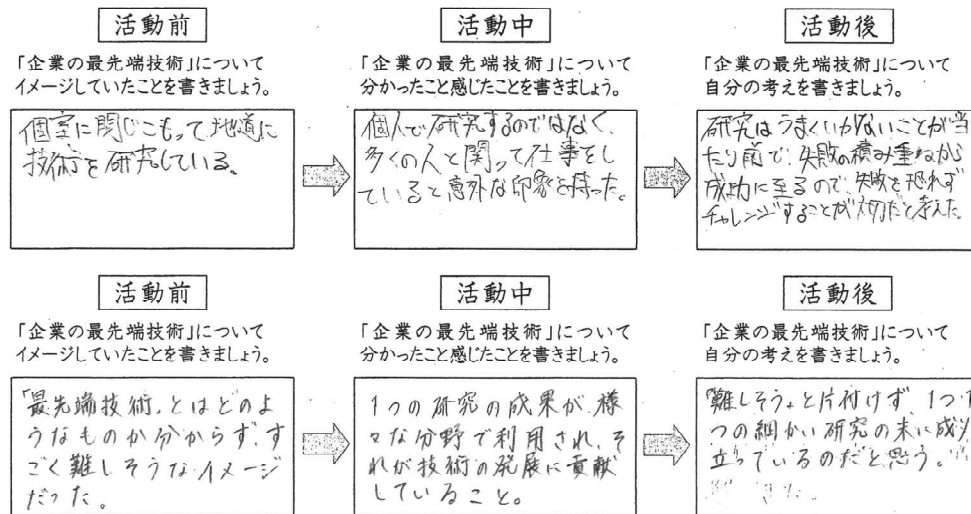


H30



- ・人々の体だけでなく、心を綺麗にするように心掛けているという清浄文化について学んだ。また、歴史の中では、化粧品をはじめ、現在のユニバーサルデザインや身近な科学的な取り組みも知ることができた。時代背景を同時に捉えることによって、非常に興味がわいた。
- ・よきモノづくりのサイクルを支えるのが、全社員による徹底した品質保証活動であることを知った。これらのモットーが「きれいで幸せ」という日々を支えている。グローバルな企業であるために、生産・研究・コミュニケーションを大切にしており、特に技術者にとって、科学リテラシーを身に付けることや折れない心の育成の重要性を理解できた。
- ・世界の人々の喜びと満足できる豊かな生活文化を実現するとともに、社会の持続可能性に貢献する企業でありたいという方針に感銘を受けた。特に、企業の利益を求めることだけでなく、環境への配慮や多くの国の生活レベルの向上に力を注いでいることが素晴らしいと感じた。

・フローチャートより（抜粋）



・東京大学

H29

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
2 理科実験（生物分野）への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
3 「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	66.7%	26.7%	6.7%	0.0%
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%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%

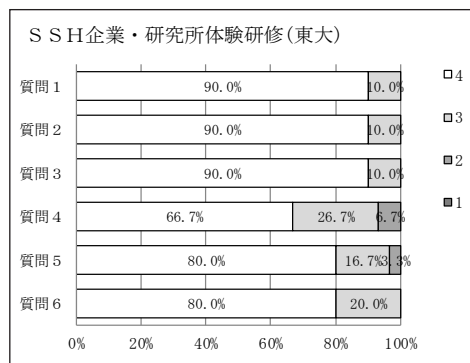
(回答数30)

H30	質問内容	4	3	2	1
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%
2	理科実験（生物分野）への興味は向上しましたか？	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%
3	「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか？	73.3%	26.7%	0.0%	0.0%
4	探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	53.3%	36.7%	10.0%	0.0%
5	進路志望を考える上で参考になりましたか？	53.3%	40.0%	6.7%	0.0%
6	職業を考える上で参考になりましたか？	50.0%	43.3%	6.7%	0.0%

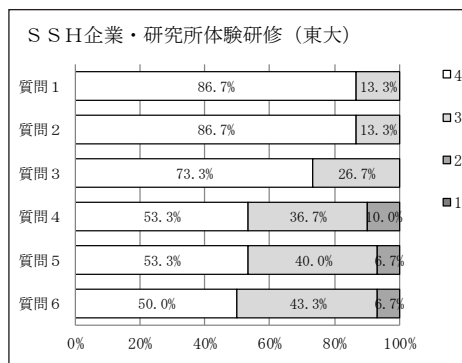
(回答数30)

・自由記述欄より（抜粋）

H29

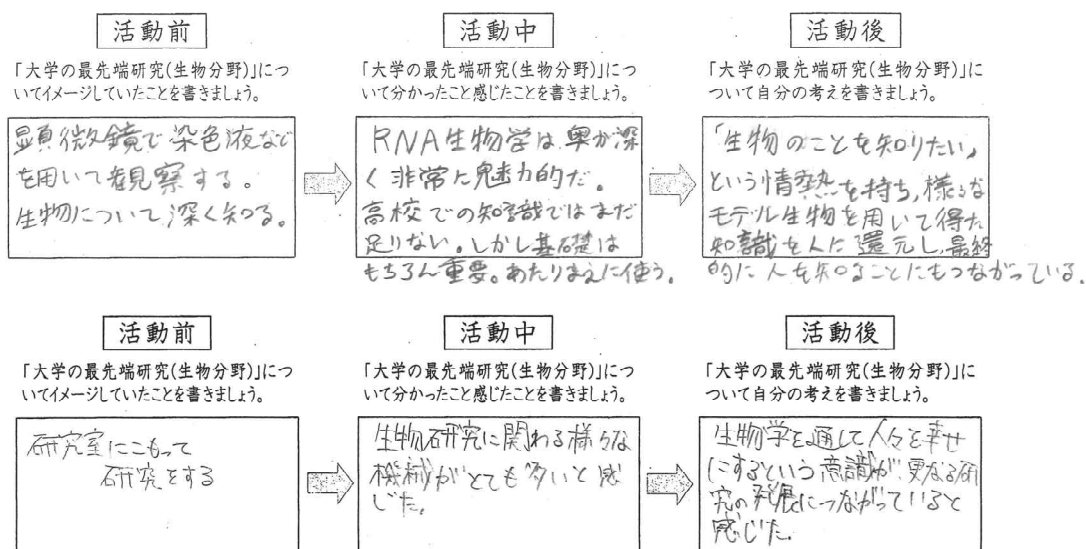


H30



- ・研究施設の充実を感じ、同時に学生の研究に対する熱心さが伝わってきた。「RNA生物学」は、高校での内容をさらに発展させたもので、理解できる分、非常に興味が深まった。RNA干渉の仕組みや高等生物の複雑さについて学び、それらの倫理観についても考えさせられた。
- ・今まで知らなかった生物学の世界に触れ、ゲノムについてや高等生物の複雑さについて学んだ。研究室では small RNAの研究をしており、作り方やもっている機能・機能の発揮について調べられている。未知なることが多い内容なので、細胞工学や実験医学と関連させながら、さらなる発展に寄与できるように勉強に励みたい。
- ・タンパク質や遺伝に関わるDNAは全ゲノムの約2%であることや、非コードRNAは遺伝子発見を人為的に抑制可能であることを知った。また研究室内の雰囲気や実験風景を間近で見ることができ、世の役に立つ研究の一端を垣間見ることができた。

・フローチャートより（抜粋）



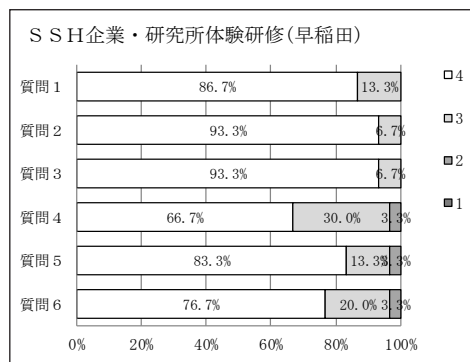
・早稲田大学

H29	質問内容	4	3	2	1	(回答数 30)
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%	
2	理科実験(生物分野)への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	
3	「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	
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%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか?	83.3%	13.3%	3.3%	0.0%	
6	職業を考える上で参考になりましたか?	76.7%	20.0%	3.3%	0.0%	

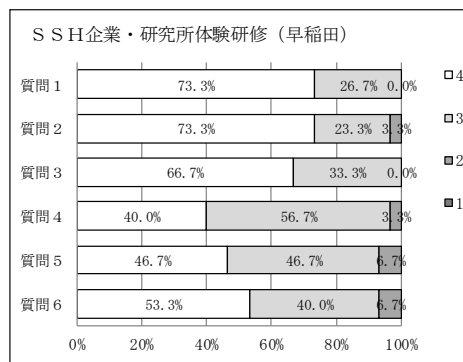
H30	質問内容	4	3	2	1	(回答数 30)
1	科学技術への興味は向上しましたか?	73.3%	26.7%	0.0%	0.0%	
2	理科実験(生物分野)への興味は向上しましたか?	73.3%	23.3%	3.3%	0.0%	
3	「大学の最先端技術」への興味は向上しましたか?	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	
4	探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	40.0%	56.7%	3.3%	0.0%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか?	46.7%	46.7%	6.7%	0.0%	
6	職業を考える上で参考になりましたか?	53.3%	40.0%	6.7%	0.0%	

・自由記述欄より(抜粋)

H29

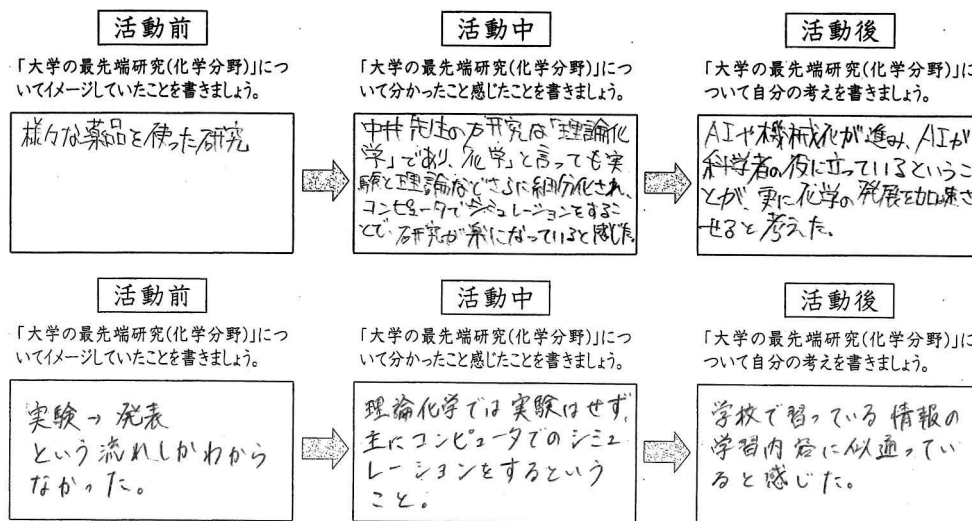


H30



- ・研究施設の充実はもとより、図書の本が全てその分野に特化したものであること等、サポートもしっかりしていた。理論化学の講義ではスーパーコンピューターを利用しての高精度な予測やAIの化学利用による最先端研究を目の当たりにした。
- ・コンピューター自身が多くの化学現象を予測し、基本法則を導き出す時代になってきたことを理解した。また、人型のロボットの進化についても理解することができた。全体的に、数学・物理分野の深い内容であったため、少し難しさを感じた。
- ・「化学研究は、役に立つ化合物・物質を発見することであり、さらにAIは化学者の苦労を減らすことである」という言葉が印象的であった。機械学習は情報分野、教師あり・なし学習は数学分野との関連があり、幅広く勉強していく必要性を再確認できた。

・フローチャートより(抜粋)



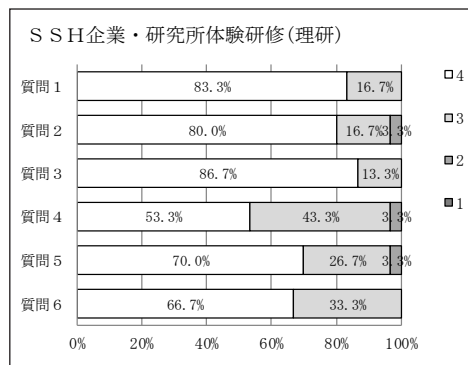
・理化学研究所

H29	質問内容	4	3	2	1	(回答数30)
1	科学技術への興味は向上しましたか?	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%	
2	理科学験(医療分野)への興味は向上しましたか?	80.0%	16.7%	3.3%	0.0%	
3	「研究機関の最先端技術」への興味は向上しましたか?	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%	
4	探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	53.3%	43.3%	3.3%	0.0%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか?	70.0%	26.7%	3.3%	0.0%	
6	職業を考える上で参考になりましたか?	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	

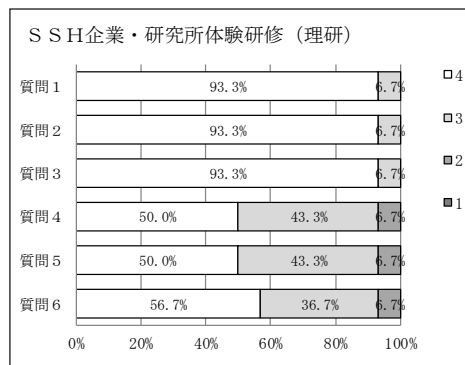
H30	質問内容	4	3	2	1	(回答数30)
1	科学技術への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	
2	理科学験(医療分野)への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	
3	「研究機関の最先端技術」への興味は向上しましたか?	93.3%	6.7%	0.0%	0.0%	
4	探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	50.0%	43.3%	6.7%	0.0%	
5	進路志望を考える上で参考になりましたか?	50.0%	43.3%	6.7%	0.0%	
6	職業を考える上で参考になりましたか?	56.7%	36.7%	6.7%	0.0%	

・自由記述欄より(抜粋)

H29



H30

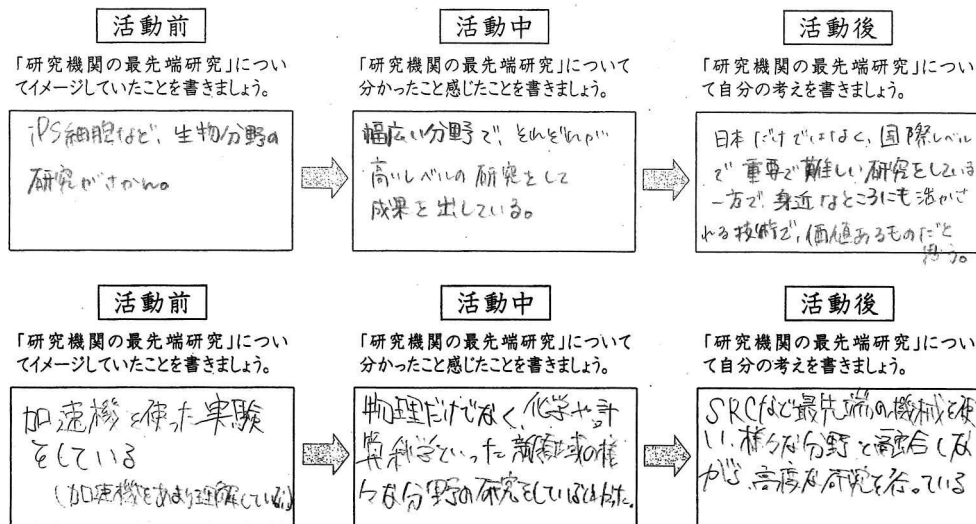


・ナノ医工学では医療への応用を目的とし、化学や工業等の技術に応用していた。ナノメディシンや診断システム、再生医療等の最先端研究に触れることができた。また、その実物やiPS細胞を顕微鏡で見ることは貴重な体験であった。

・超伝導リングサイクロトロンは世界一の元素創生装置であり、様々な研究の末、ニホニウムの発見に繋がったという歴史を知ることができた。独創性をもちながら、新たなチャレンジを行うことで、多くの失敗の中に偉大な成功に繋がる研究が生まれ得ることを知った。それらが身近な生活に役立つものになっていくと思うと不思議な気がした。

・国際的にもトップクラスの研究がされており、敷地内は非常に多国籍な研究施設であった。それぞれの分野で成果を出すために、懸命に研究している姿を見て、高校の勉強をしっかり行って、好きな分野を突き詰めて一生のテーマを見つけられるようにしたい。

・フローチャートより(抜粋)





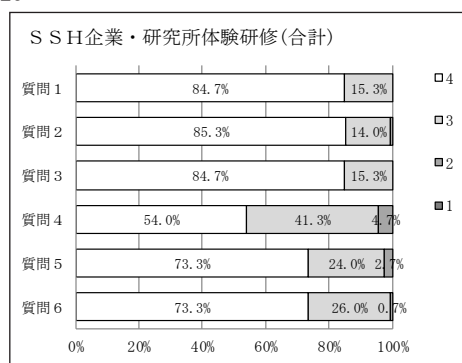
・企業・研究所体験研修の合計

H29	質問内容	4	3	2	1	
	1 科学技術への興味は向上しましたか？	84.7%	15.3%	0.0%	0.0%	
	2 理科実験への興味は向上しましたか？	85.3%	14.0%	0.7%	0.0%	
	3 「研究機関の最先端技術」への興味は向上しましたか？	84.7%	15.3%	0.0%	0.0%	
	4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	54.0%	41.3%	4.7%	0.0%	
	5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	73.3%	24.0%	2.7%	0.0%	
	6 職業を考える上で参考になりましたか？	73.3%	26.0%	0.7%	0.0%	(回答数150)

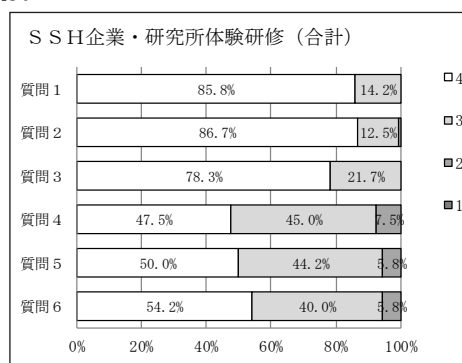
H30	質問内容	4	3	2	1	
	1 科学技術への興味は向上しましたか？	85.8%	14.2%	0.0%	0.0%	
	2 理科実験への興味は向上しましたか？	86.7%	12.5%	0.8%	0.0%	
	3 「研究機関の最先端技術」への興味は向上しましたか？	78.3%	21.7%	0.0%	0.0%	
	4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	47.5%	45.0%	7.5%	0.0%	
	5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	50.0%	44.2%	5.8%	0.0%	
	6 職業を考える上で参考になりましたか？	54.2%	40.0%	5.8%	0.0%	(回答数120)

・企業・研究所体験研修のまとめ

H29



H30



今年度は、1年生および2年生理型生徒を対象に募集を行った。昨年度と同様、普通では体験できない最先端施設での講習や体験ということから、参加希望が多数あった。特に1年生は、21名の定員に対して70名を超える希望生徒が集まるなど、科学技術に対する興味・関心の高揚や、積極性を感じる結果となった。実施時期が年末で大学の冬休みと重なったため、教授や研究員の選定には苦勞したが、研修先での担当者の対応は非常に協力的で、通常であれば経験できないような実験・観察に係る活動や見学を取り入れていただいた。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り、自らの進路選択の一助にできたと確信している。

次年度以降も生徒の科学に対する興味・関心を高め、高校生活や課題研究におけるテーマ決定のヒントになるような研修内容を選定していきたい。

## ⑩ SSH放課後ラボ

### 1 期日・内容の概要

#### a 自然科学部員による各自の課題研究テーマに関する取組

- 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
- 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

#### b 自然科学部員希望者によるプログラミングに関する取組

- 5月 プログラミングの基礎・基本について
- 6月 研究目標の設定・目標達成に向けての活動
- 7月 青高祭の内容を紹介するホームページの作成

### 2 担当・講師 a 本校理科担当教員10名

- b クォード代表 高木 順 氏、同代表 小村 孝志 氏

### 3 成果・評価

#### a について

SSHの指定を受けたことを機に、昨年度から物理部、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こととした。研究仮説の設定、実験計画の立案、課題研究の進め方等に関する研修を行いながら、実際に研究を進める過程において、分野横断的な交流が生まれ、互いの研究やその目的に関連性が生まれるなどの変容が認められた。具体的には、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「マイクロプラスチックと貝類の関係」に関する研究など、実験方法や材料に共通性があり、互いの結果を共有しながら深めていく研究がなされた。更に、協働して研究を深化させていける可能性が高く、他の研究についても同様の傾向が認められた。また、福井県立若狭高等学校自然科学部と「マイクロプラスチック」という研究テーマの共通性をきっかけに、Skypeを利用しての交流や研究成果の交換などを行い、課題研究を発展させるための一助とした。

#### b について

本校の卒業生（IT会社経営）らを講師に迎え、希望者を対象にプログラミングやHP作成に関する研修を行った。5月～7月にかけて週1～2回程度、継続的に活動し、青高祭のHPを作成して一般来場者に公開した。情報分野の課題研究を進めていく上で必要となる、基礎的・基本的な知識や技術を習得するだけでなく、大勢の人が目にする成果物の作成まで到達したことは、大きな成功体験になったと考える。

## ⑪ SSH海外研修

- 1 期 日 平成31年1月6日(日)～1月11日(金)
- 2 訪問国 ベトナム社会主義共和国
- 3 訪問先  
(講師等) ホーチミン市工科大学  
学長 Do Quang Minh 氏、教授 Tran Thi Phuc 氏  
ホーチミン市天然資源環境大学  
学長 Phan Dinh Tuan 氏、教授 Ngoc Thi Thanh Tran 氏  
ビンフン下水処理施設  
所長 Nguyen Huu Phuoc 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 主任 小野 優暢 氏  
ブゥティスウン高校  
副校長 Nguyen Hung Khuong 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 7日(月)  
ホーチミン市工科大学  
活 動 ① 自己紹介とサブカルチャーの紹介  
研究発表 参加者6班の課題研究発表、質疑応答  
講 義 「ベトナムの大学教育および生活について」  
質疑応答  
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 8日(火)  
ホーチミン市天然資源環境大学  
活 動 ① 自己紹介  
活 動 ② 施設・設備見学、実験体験  
研究発表 本校生徒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 9日(水)  
ビンフン下水処理施設  
講 義 「当施設における下水処理の方法・課題について」  
質疑応答  
活 動 施設・設備の見学  
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)」  
質疑応答  
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」  
質疑応答  
活 動 病棟、施設・設備の見学  
1月10日(木)  
ブゥティスウン高校  
活 動 ① 施設・設備の見学  
活 動 ② 授業参観  
活 動 ③ 自己紹介・交流  
研究発表 本校生徒6班の課題研究発表、質疑応答  
ブゥティスウン高校生徒2班の課題研究発表、質疑応答  
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」  
質疑応答  
活 動 ① 工場、施設・設備の見学  
活 動 ② 作業体験
- 5 対 象 2年生理型生徒の希望者25名
- 6 会 場 上記の大学、高校、病院等

7 参加生徒の「振り返りシート」より

・ホーチミン市工科大学

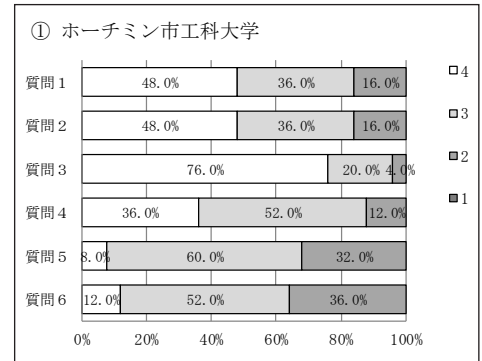
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	48.0%	36.0%	16.0%	0.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	48.0%	36.0%	16.0%	0.0%
3 「海外の大学の研究、学生生活」への興味は向上しましたか？	76.0%	20.0%	4.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	36.0%	52.0%	12.0%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	8.0%	60.0%	32.0%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	12.0%	52.0%	36.0%	0.0%

・自由記述欄より（抜粋）

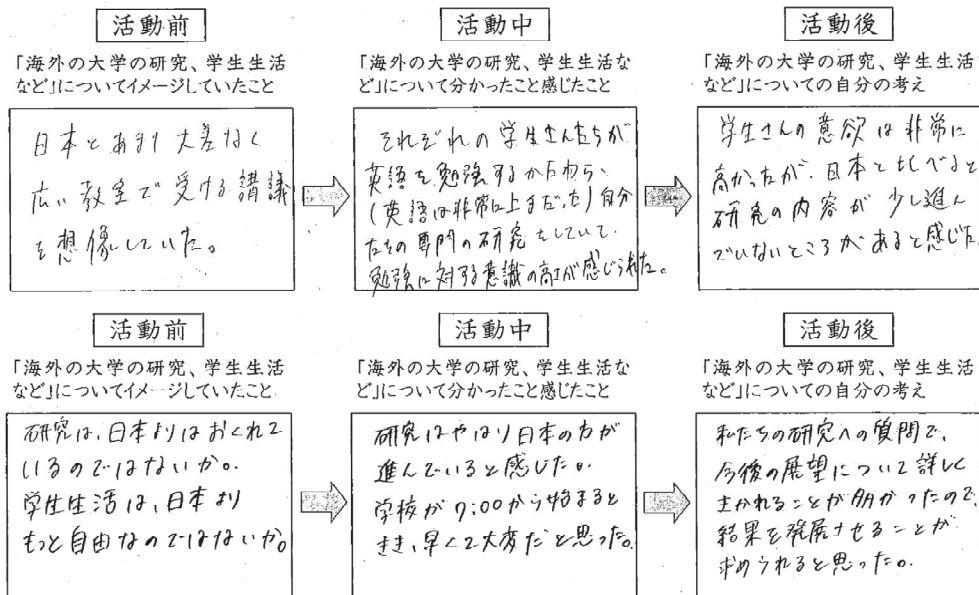
・事前学習で「ベトナムの東大だ」と学んでいたのとても進んでいるのだろうと思っていた。実際には、施設・設備の面では日本の大学には遠く及ばない部分も多いが、学生の研究や学問に臨む姿勢がとても前向きだと感じた。皆、自由に英語を使いこなしていて、設備の充実度では測れないレベルの高さを感じた。私たちの英語での研究発表に対して、様々な質問を解りやすくしてくれたことから、英語力の高さが実感できた。

・ベトナムの東大、東工大と言えども、設備はまだ整っていないと感じた。恵まれない環境の中で研究実績を上げていることに感心した。ベトナムの学生さんたちと班をつくり、ペーパータワーチャレンジを行った。最初は意見がまとまらず、与えられた紙が無くなるかと心配したが、身振り手振りも交えて互いにコミュニケーションを取った結果、6グループの中で、最も高いタワーを造ることもできた。これほど貴重な体験は無いと感じた。紹介していただいたロボット研究については、まだ、発展途上だと感じた。日本のAI技術なども導入して更に発展して行くに違いない。

・使用できる研究機材や資材などは日本の大学よりも相当に限られており、自分たちが如何に恵まれた環境で勉強や研究をしているのかということに改めて感じた。一方、学生たちが、野外の学習スペースで自学している姿がとても気持ちよさそうで、こういった意味では日本よりも恵まれているのかも知れない。建築学部の学生から様々な研究について教えていただき、将来は、ベトナムの建築について研究するのも面白いと感じた。

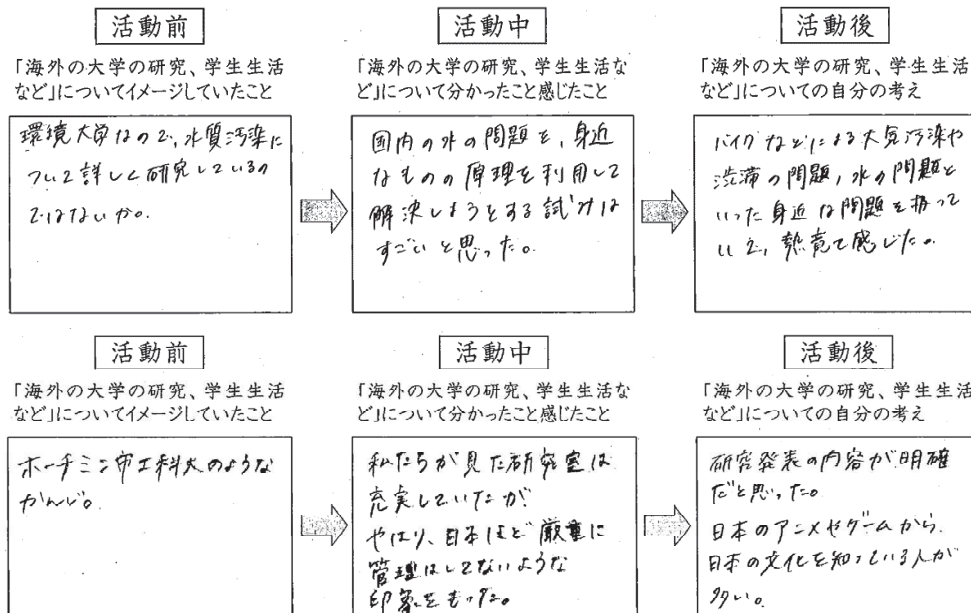


・フローチャートより（抜粋）







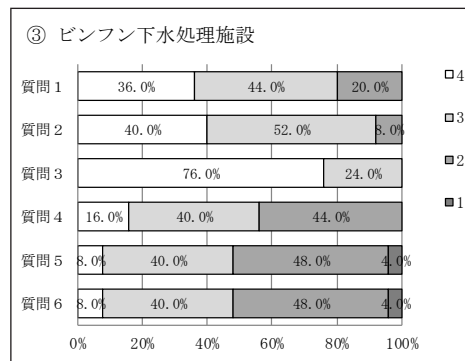


・ビンフン下水処理施設

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか?	36.0%	44.0%	20.0%	0.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	40.0%	52.0%	8.0%	0.0%
3 「海外の環境問題への取り組み」への興味は向上しましたか?	76.0%	24.0%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか?	16.0%	40.0%	44.0%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	8.0%	40.0%	48.0%	4.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	8.0%	40.0%	48.0%	4.0%

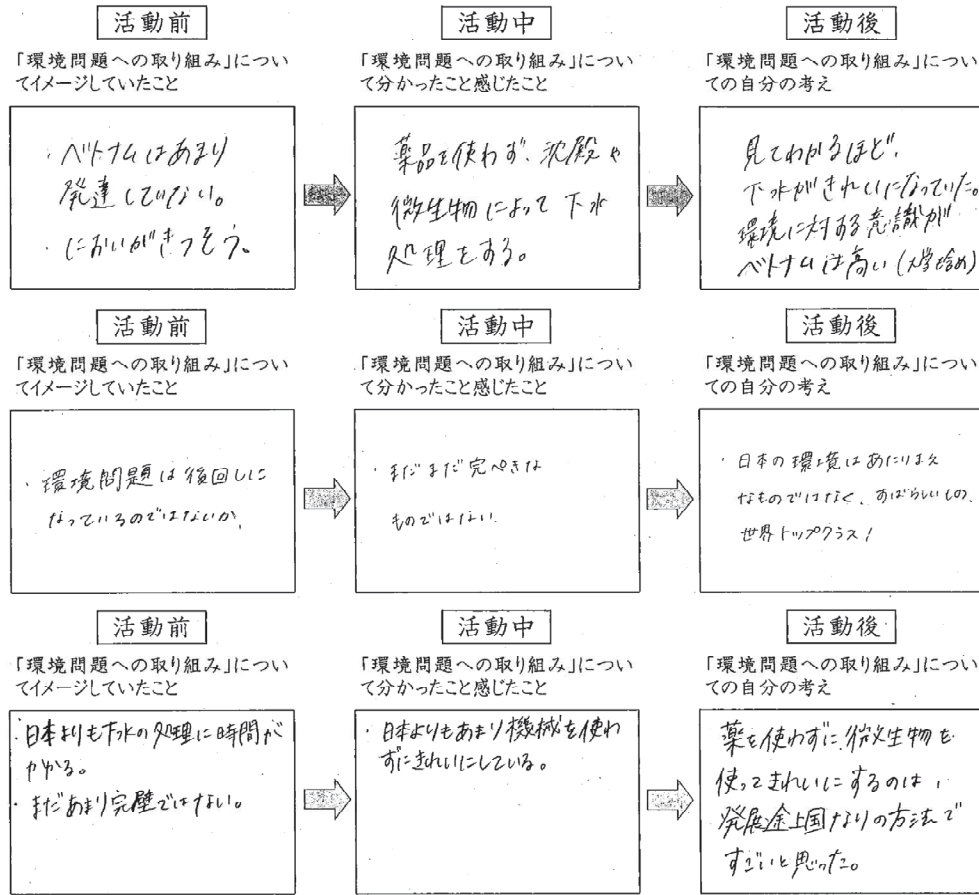
・自由記述欄より（抜粋）

- ・ベトナムでは、今以上に環境を悪化させないために、下水処理にも敢えて薬品を使用しないということだ。ハイテクな機械や技術もないが、広大な敷地の中には、緑地公園と見間違ふほどに緑が多く、浄化前の下水の匂いを除けば、素晴らしい環境だった。処理後の水を河川に戻す際の基準は日本よりも厳しいらしく、最先端の技術や化学薬品を自由に使えないのにもかかわらず、ハードルを高く設定する姿勢に、ベトナムの方々の意識の高さを感じた。一方、処理場が水を引き込む川の水は真っ黒で、洗剤の泡の混じった生活排水が川沿いの民家から直接流れ込み、川の中も川岸もゴミだらけであることに強い違和感を感じた。この意識の差を埋めることも大切だと感じた。



- ・事前学習で、ベトナムの水道の水は飲めないから、必ずペットボトルの水を買って飲むようにと教わった。浄水場に入る前の水がここまで汚れているとは思わなかったし、浄水場を出る水も、最初よりは相当きれいになってはいるが、まだ薄茶色い状態であることに驚いた。研修の初日から、バイクの排気ガスやゴミ、タバコの吸い殻のポイ捨てがあまりに多くて気になっていたが、このような状況が、あの川の汚れの原因なのだと知った。日本が技術協力すれば、川の水は簡単にきれいにできるかも知れないが、バイクやポイ捨てを減らすためには、技術やお金ではなく、ベトナム人の考え方の変化が必要なのだと思う
- ・水を浄化するために大量の薬品を使用し、環境を悪化させることがないように、この下水処理施設では沈澱という自然現象と微生物を利用している。微生物の働きで不純物を分解するといっても、コンピューター制御で温度管理をするなどは一切無く、大きなスクレーパーで水を激しくかき混ぜ、微生物に酸素を供給して繁殖させているようだ。ここ数年の水質の変化をまとめたグラフや表も見せていただいたが、まだ目標の水準には到達していない項目も多かった。先進国に何ができるのかを考えるきっかけになった。

・フローチャートより（抜粋）

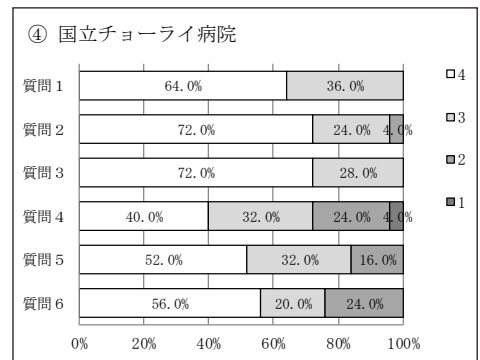


・国立チョーライ病院

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	64.0%	36.0%	0.0%	0.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	72.0%	24.0%	4.0%	0.0%
3 「海外の医療の現状・課題」への興味は向上しましたか？	72.0%	28.0%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	40.0%	32.0%	24.0%	4.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	52.0%	32.0%	16.0%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	56.0%	20.0%	24.0%	0.0%

・自由記述欄より（抜粋）

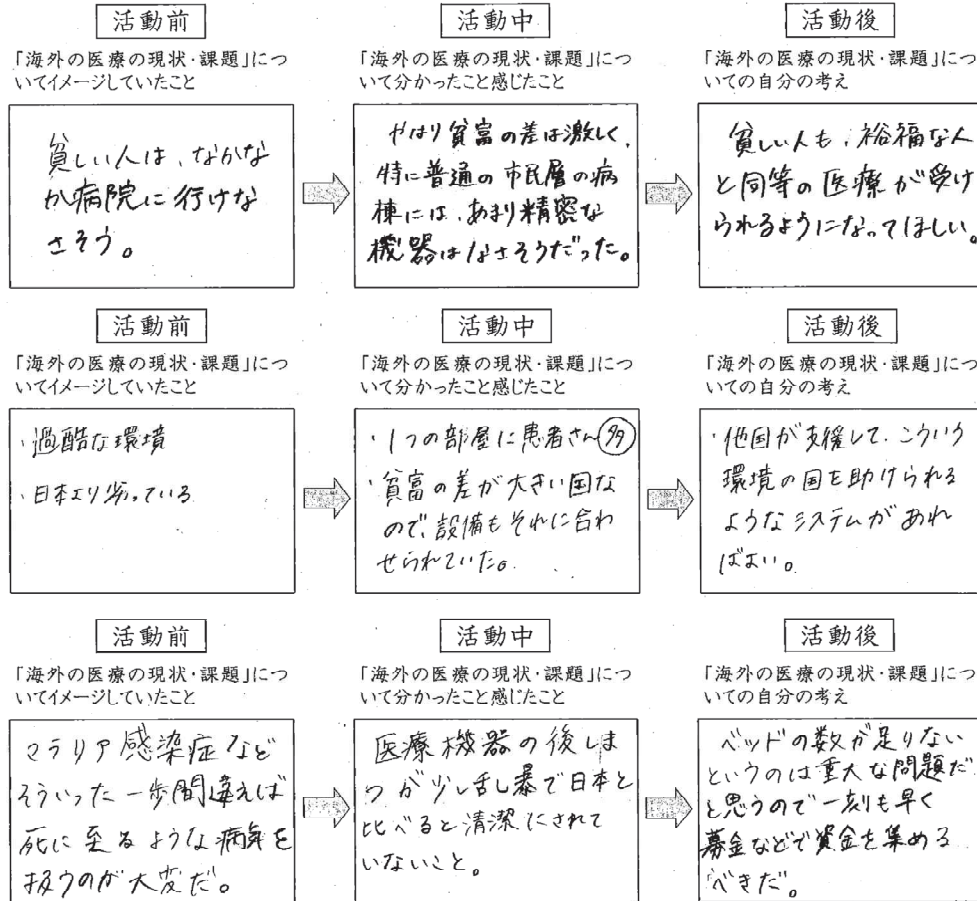
・この病院はホーチミン市最大、ベトナムでも有数の規模だ。日本でいう東大病院のような役割を担っている。医療スタッフが日本で学ぶなどの交流もしていると聞き驚いた。実際に病棟を見学させてもらったことにも驚いた（日本の病院ではきっと許されないだろう）。病室はもちろん、廊下にまで患者があふれかえっており、決して良い環境とは言えないと思った（多くの患者が医療用ベッドではなくストレッチャーに寝かされていた）。この光景を見られただけでもとても貴重な経験だと思う。一方、富裕層を対象とした人間ドックセンターはホテルのようにきれいで、最先端の医療機器も揃っており（ほとんどが日本製）、ここまでの格差があることに衝撃を受けた。



・日本なら6人用程度の病室に倍以上の患者が収容されていた。ベッドはストレッチャーで、廊下に寝ている人も多かった。これで十分な医療ができるのかと疑問に思ったが、ここはベトナムでも最も信用のおける病院らしい。日本でも医師不足が問題となっているが、この状況と比較するととても恵まれているのだと思ってしまった。それに対して検診センターの方は、日本との協力で作られたもののためか、日本にあっても清潔で豪華な施設のように感じた。つまり、先進国の支援があれば、病院の方も検診センターのようにドンドン改善していける可能性があるのだと確信した。

- ベトナム研修ではあるが、検診センターでは日本の最先端の医療技術にふれ、学ぶことができた。日本の技術がいかに進んでいるのか、自分たちがどれだけ恵まれた環境の中で暮らしているのかを知ることができた。どれほど優秀な医療スタッフがいても、あまりにも多い患者に対して十分な医療を提供できないという現状を知り、日本のような先進国は、技術や資金の援助をもっと積極的に行うべきだと思う。自分よりも若い患者が、廊下のストレッチャーで寝ている姿を見て強くそう感じた。カルチャーショックでは済まないとても貴重な体験だった。

・フローチャートより（抜粋）

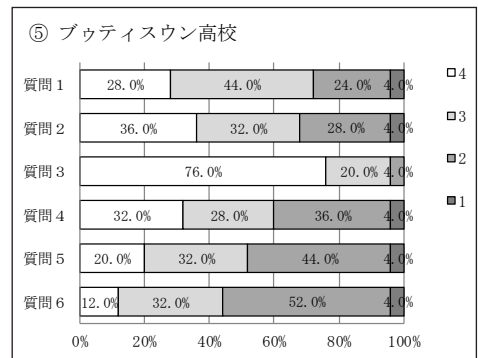


・ブウティスウン高校

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	28.0%	44.0%	24.0%	4.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	36.0%	32.0%	28.0%	4.0%
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？	76.0%	20.0%	4.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	32.0%	28.0%	36.0%	4.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.0%	32.0%	44.0%	4.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	12.0%	32.0%	52.0%	4.0%

・自由記述欄より（抜粋）

- ベトナムの高校生の研究はとても興味深かった。大学や企業の協力を得て行った本格的な内容だった。私たちの研究は、これに比べるとまだまだだと素直に感じた。また、ベトナムの高校生はとても社交的で親しみやすく、高校生活や勉強、進学などについて様々な話を聞くことができた。私たち日本人の消極的な性格を痛感する時間だった。グローバル化が進むこれからの社会の中で、このような性格は改善して行かなくてはならない。世界に通用する研究者になるためには、研究する力や語学力だけでなく、このような内面的な力を鍛えることが最も重要なのかも知れない。

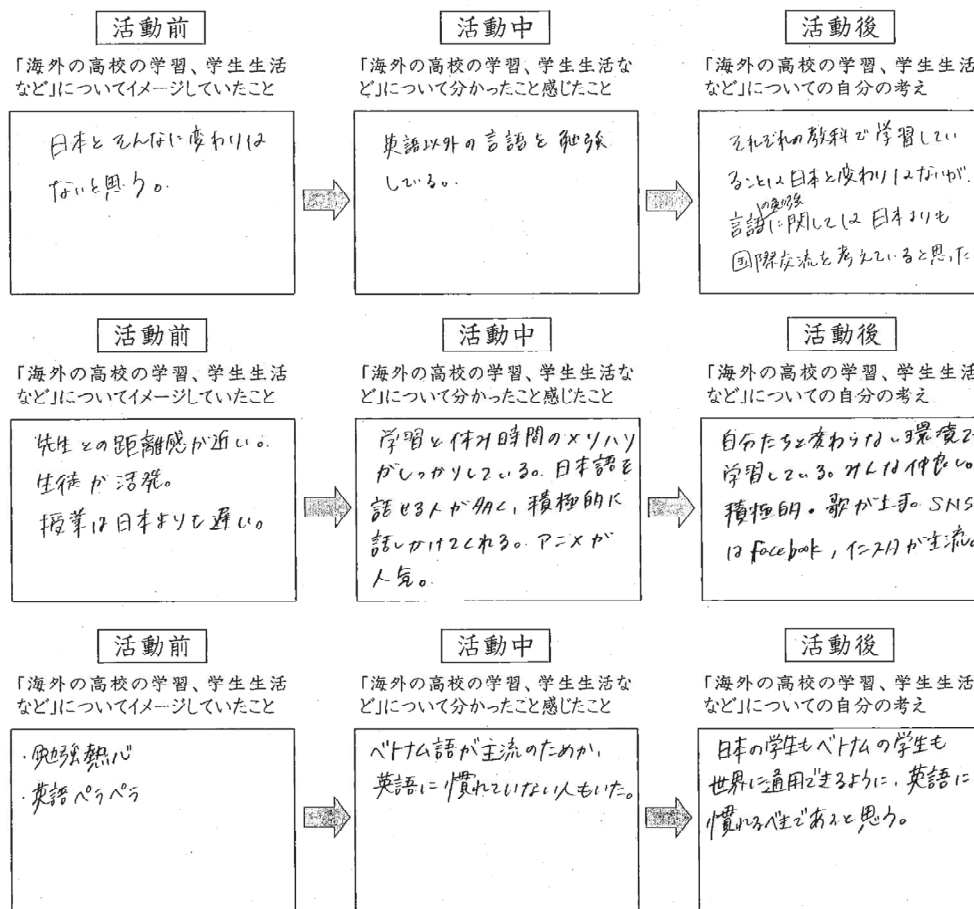




・私たちが学校に到着した7時30分には既に校庭で体育の授業が行われていることに驚いた。ベトナムの学校は6時から6時30分には始まり、その代わり、昼には2時間の「お昼寝タイム」があるそうで、文化、習慣の違いに驚かされた。授業参観や休み時間を利用しての交流はとても有意義だった。お互いに流暢に英語を話せるわけでもないのに、思ったより簡単に気持ちや考えを伝え合うことができたように思う。ベトナムの高校生も2つの研究発表をしてくれたが、どちらも生活に役立つものを実際に作成するという内容だった。すぐに実用化や商品化できるものではないが、このような実践的な研究を私たちも取り入れていきたいと感じた。

・同じ高校生なので、これまで訪問した2つの大学の学生とは違うスタンスで接することができた。生徒たちもとても積極的に接してくれたので、あっという間に仲良くなり、一緒に写真を撮ったり、アドレスを交換したりと、日本人同士と変わらないような交流ができた。言葉でのコミュニケーションが十分に取れるわけではないのに、不思議な感覚だった。研究発表は身近な課題を解決するための内容で、研修1日目に訪問したホーチミン市工科大学サポートを受けながら、リサイクル段ボールを使って頑丈な構造物を造る方法を研究していた。私も身のまわりの課題を解決するような研究テーマを探してみようと思った。

・フローチャートより（抜粋）

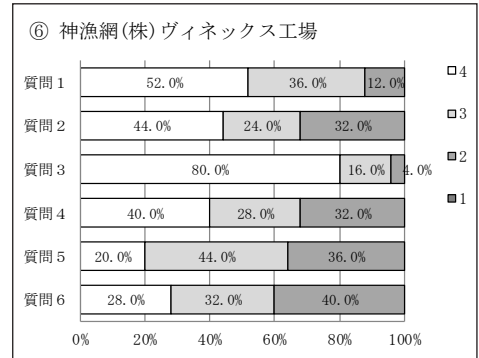


・金八神漁網株式会社ヴィネックス工場

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか?	52.0%	36.0%	12.0%	0.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか?	44.0%	24.0%	32.0%	0.0%
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?	80.0%	16.0%	4.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか?	40.0%	28.0%	32.0%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	20.0%	44.0%	36.0%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	28.0%	32.0%	40.0%	0.0%

・自由記述欄より（抜粋）

・ベトナムは日本よりも物価が安く、都市部では働き手も多いので、従業員も多いのだろうと予想していた。しかし、より条件の良い他の仕事に転職したり、田舎に戻って仕事を探す人も多く、労働力を確保することが一番難しいという話を聞いてとても驚いた。実際の工場の中には、冷房設備などは無く、非常に暑い中で確実に機械を稼働させている従業員の姿に感心した。事前学習で、漁網作りを体験させてもらえると聞き、とても楽しみにしていたが、実際にやってみると、思ったよりも難しく、時間内に完成させることはできなかった。これを手際よく、しかも正確に造る従業員の方々を見て、最先端技術はなくても従業員の熟練した技術が工場を、そして青森の漁業を支えているのだと思った。



・これまで、日本企業の海外工場はほとんどが機械化されていて、人件費の安い現地の人々がそれを動かしているというイメージをもっていた。今回、研修させていただいた工場でも、もちろん、ほとんどの工程が機械化されていた。しかし、商品を安定して販売するために重要なのは、価格が安いことだけではなく、多少高くても良い商品であることである。そのため、網の組み立てや最後の製品チェックは全て手作業で行い、商品の信頼性を高めているとのことだった。科学技術と人間の力が一つになってはじめてより良い商品が生まれるのだということを学んだ。

・近年、日本の企業が人件費を抑えるために賃金の安い労働力を求めて東南アジアなどの開発途上国に工場を建設し、事業を展開しているということは知っていた。今回はこのことを実際に見ることができた。また、海外での事業展開には様々な困難があることも社長のお話から学ぶことができた。商品開発するときに「意味のある特許」を取ることの重要性和難しさについても教えていただいた。誰も興味を示さないものの特許はすぐに取れるが利益にはつながらないようだ。研究にも同じような面があるように思う。同時に、基礎研究は、誰も見向きもしないようなことに根気強く向き合うことで成果を上げられることもある。今回学んだことをこれからの研究に活かしていきたい。

・フローチャートより（抜粋）



・SSH海外研修の合計

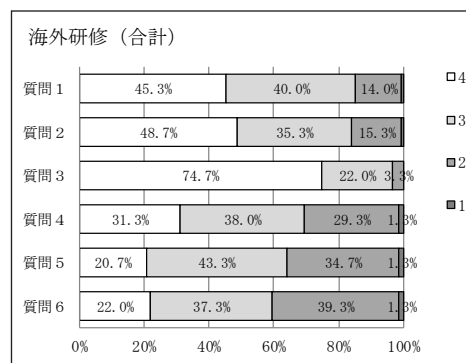
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	45.3%	40.0%	14.0%	0.7%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	48.7%	35.3%	15.3%	0.7%
3 「海外の学校、研究、科学技術等」への興味は向上しましたか？	74.7%	22.0%	3.3%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	31.3%	38.0%	29.3%	1.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.7%	43.3%	34.7%	1.3%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	22.0%	37.3%	39.3%	1.3%

・海外研修のまとめ

海外の大学、高校での教育、研究、環境問題、医療問題、開発途上国における科学技術の役割について学ぶという本研修の目的は十分に達成できたものとする。また、訪問先との事前の打ち合わせの中で出された、「文化交流の要素を取り入れた活動をしたい」との要望を受け、サブカルチャーの紹介を交えたアイスブレイクなどを行ったこともあり、参加生徒にとって、異文化に触れ、これを学ぶ非常に良い機会にもなったと言える。

一方、国内の大学で研修を行うSSH企業・研究所体験研修等と比較して、全般に評価が低い傾向が認められた。これは、「最先端科学技術に触れること」を期待していた生徒にとって、ベトナムのそれが予想を下回るものであったためであるとする。

事前学習などを通じ、「開発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って欲しい」という旨を伝えていたつもりではあったが、このことを徹底できていなかったのが一因である。研修国に開発途上国を選んだ理由、そこで研修を行う目的を参加者に確実に浸透させた上で研修に臨むことが次年度の課題である。



【ベトナムで発表した課題研究のテーマ】

- 1 クマムシの耐性について(The Durability of Water Bear) : 生物・環境分野
- 2 水のろ過について(Filtration of the Water) : 環境・化学分野
- 3 紫外線の影響について(Influence of The Ultraviolet Light) : 医学・環境分野
- 4 ストレスの軽減について(Relieving Mental Stress) : 医学分野
- 5 イヤホン難聴について(Hearing Loss Cause by Earphones) : 医学分野
- 6 クローバーの洗剤としての可能性について  
(The Possibility of the Clover as a Cleaning Tool) : 化学・環境分野

## ⑫ 学校設定科目 S S 探究

### 1 科目の概要

学校設定科目「S S 探究」は、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）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・基本およ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、同じく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事前学習や事後報告会もこの時間を利用して実施している。下記のア～カは、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28時間の内容）

#### 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）の作成方法を身に付ける。

実施日 4/12、4/26

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/ 1、5/10、5/30、6/14、6/21、7/ 5、7/12、7/19

内 容 基礎実験・おもしろ実験を体験する。

\* 物理、化学、生物からの4テーマ、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「アルカリ金属の性質」、「ウイスキーの蒸留」

生物「体細胞分裂の観察」、「酵素のおもしろ実験」、「簡単なDNAの抽出法」

担 当：理科担当教員6～8名（チームティーチング）

#### ウ 実験・観察の実践演習1（12時間）Eグループは各自（班）毎の課題研究

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 8/30、9/ 6、9/13、9/20、10/ 4、10/11、10/18、10/25、11/ 1、11/ 8、11/15、11/29

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4テーマ、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「発光と酵素」

シミュレーション「要約とプレゼンテーション」

担 当 理科担当教員6～8名（チームティーチング）

#### エ 実験・観察の実践演習2（2時間）海外研修参加者はプレゼンテーションの準備

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 1/17、1/24

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「盲班の作図および面積の算出」

担 当 理科担当教員6～8名（チームティーチング）

#### オ 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 12/13、12/20、1/31

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）



カ 活動のまとめ、振り返り（2時間）

実施日 2/27、3/15

内容 SS探究を通じての活動の振り返りおよび自己評価など

担当 SS探究に携わった教員から4～8名

4 対象

5 「振り返りシート」より（H29はいずれも実施実績なし）

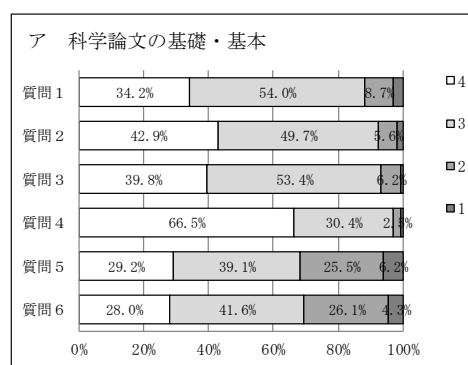
ア 科学論文を書くための基礎・基本の学習（2時間）

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	34.2%	54.0%	8.7%	3.1%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	42.9%	49.7%	5.6%	1.9%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	39.8%	53.4%	6.2%	0.6%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	66.5%	30.4%	2.5%	0.6%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	29.2%	39.1%	25.5%	6.2%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	28.0%	41.6%	26.1%	4.3%

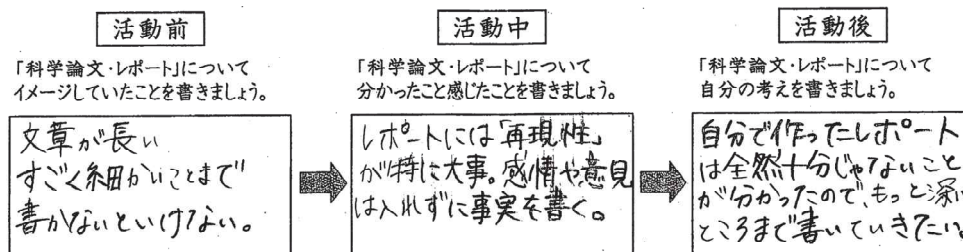
(回答数)  
延べ160)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・「実験レポートは、人に見せるために書くものだ」ということを意識してレポートを作成していきたい。「きちんとしたレポートが無いと、実験や研究をしたことすら認められない」ということが印象に残った。
- ・実験方法などについての記載は正確性が命であることを学んだ。考察については、あくまで実験結果に基づいた内容とし、主観を入れないことを理解した。論理性については不確実な情報から結果を導いてはいけないことを学んだ。



・フローチャートより（抜粋）



イ 実験の基礎・基本の体験（8時間）

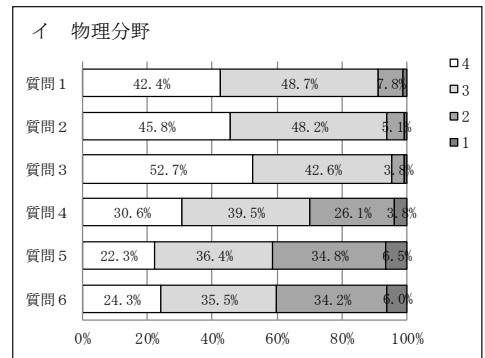
① 物理分野について

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	42.4%	48.7%	7.8%	1.1%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	45.8%	48.2%	5.1%	0.9%
3 「理科研究（物理）」への興味は向上しましたか？	52.7%	42.6%	3.8%	0.9%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	30.6%	39.5%	26.1%	3.8%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	22.3%	36.4%	34.8%	6.5%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	24.3%	35.5%	34.2%	6.0%

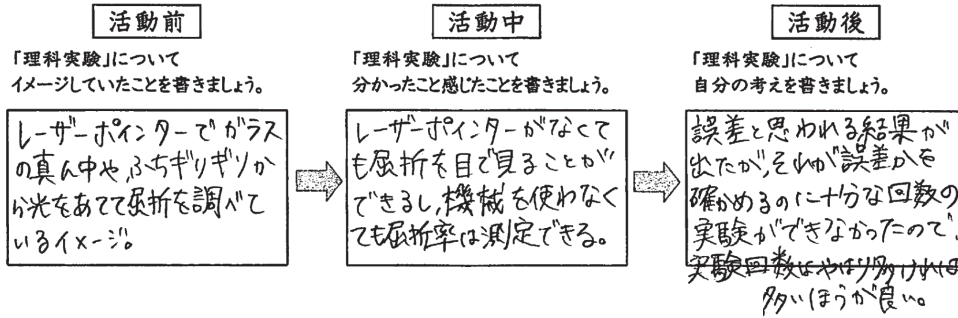
(回答数)  
延べ448)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・教科書に載っている実験には今回の実験のようなアナログなもの少なく、新しい技術手法のものが多く、古典的なこのような調べ方が興味深かった。決して古いやり方に役に立たないことはないということを学んだ。
- ・ガラスの屈折率の測定であったが、とても簡単な方法で測ることができ、光の法則が生かされて面白いと感じた。前回の物理と同様に正確に測ることは難しかったが、測定方法がよく理解できたので良かった。他の方法なども調べてみたいと思った。



・フローチャートより（抜粋）



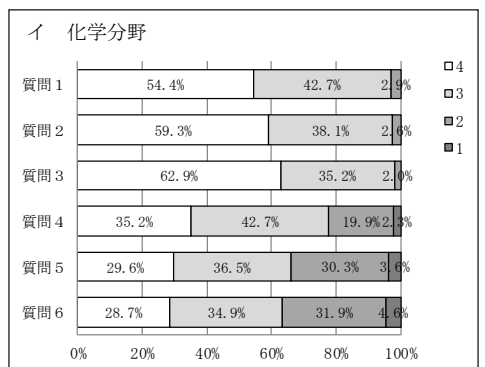
② 化学分野について

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	54.4%	42.7%	2.9%	0.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	59.3%	38.1%	2.6%	0.0%
3 「理科研究（化学）」への興味は向上しましたか？	62.9%	35.2%	2.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	35.2%	42.7%	19.9%	2.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	29.6%	36.5%	30.3%	3.6%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	28.7%	34.9%	31.9%	4.6%

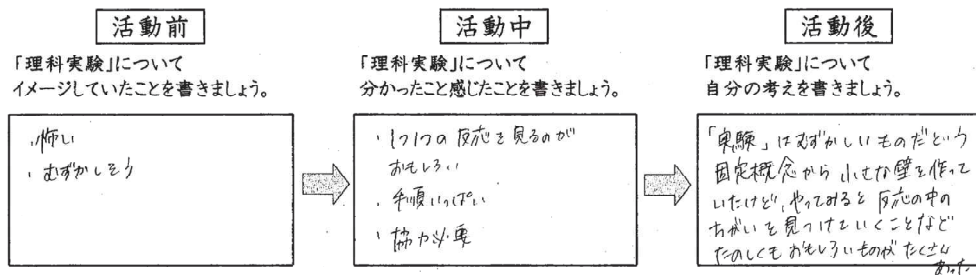
(回答数) 延べ307)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・実験のやり方について、実験器具を使いこなす必要がある。手順に従って丁寧に実験しないと失敗する。教科書を見て、ただ覚えていた事柄も実際に自分の目で見ることにより理解が深まる。自分で体験する方が忘れにくい。
- ・活動前に比べ、実験を安全に行うための心構えが出来るようになった。これからも危険な物質を扱うことはあると思うが、今まで以上に安全に出来る自信がついた。



・フローチャートより（抜粋）



③ 生物分野について

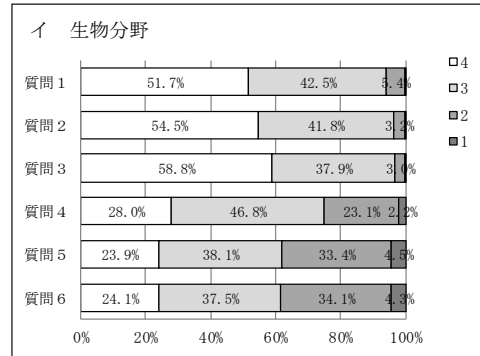
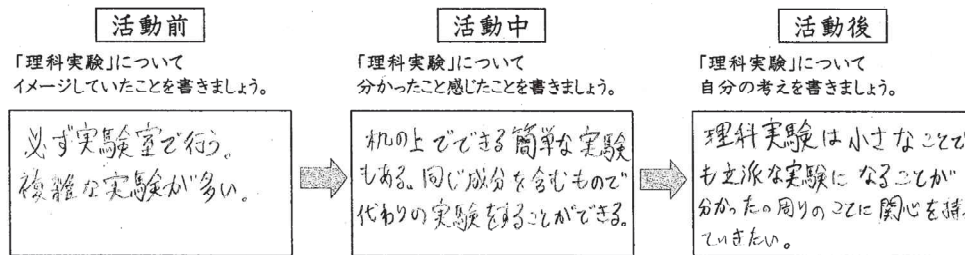
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	51.7%	42.5%	5.4%	0.4%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	54.5%	41.8%	3.2%	0.4%
3 「理科研究（生物）」への興味は向上しましたか？	58.8%	37.9%	3.0%	0.2%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	28.0%	46.8%	23.1%	2.2%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	23.9%	38.1%	33.4%	4.5%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	24.1%	37.5%	34.1%	4.3%

(回答数)  
延べ464)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・身のまわりにあるものを利用して、簡単に実験できることを学んだ。他にも活用できるものはアイデア次第でたくさんあるはずなので、面白い方法を編み出していきたい。「やりたいこと」を「できるようにする」ための工夫をするのだから、きっとできるはずだ。
- ・普通では観ることができないものでも、工夫次第で簡単に姿を現すことに驚いた。今回はグレープフルーツの皮を使ったが、どんなものでも生物でさえあればDNAを抽出できるはずである。他の材料でも試してみたいと思った。

・フローチャートより（抜粋）



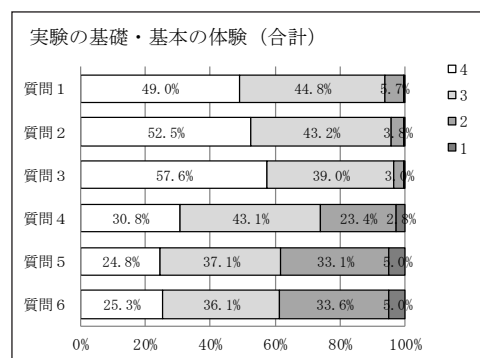
④ 実験の基礎・基本の体験のまとめ

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	49.0%	44.8%	5.7%	0.6%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	52.5%	43.2%	3.8%	0.5%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	57.6%	39.0%	3.0%	0.4%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	30.8%	43.1%	23.4%	2.8%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	24.8%	37.1%	33.1%	5.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	25.3%	36.1%	33.6%	5.0%

(回答数)  
延べ1219)

このシリーズは、基本的な実験・観察方法を学ぶこと、理科実験およ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。物理、化学、生物の各分野から8種類の内容を扱ったが、「振り返りシート」の質問内容1～3について、いずれも評価「4」と「3」を合わせた値が95%を上回っていることから、この点については目標を達成できたものと考えられる。一方、質問内容4～6については、これと比較すると値は低くなっており、3年生まで続く課題研究や、進路志望あるいは職業選択につながるような効果はやや小さかったものと考えられる。

内容の精選・変更や実施形態の見直しを含め、次年度に向けて検討していく必要がある。



ウ 実験・観察の実践演習（12時間）Eグループは各自（班）毎の課題研究

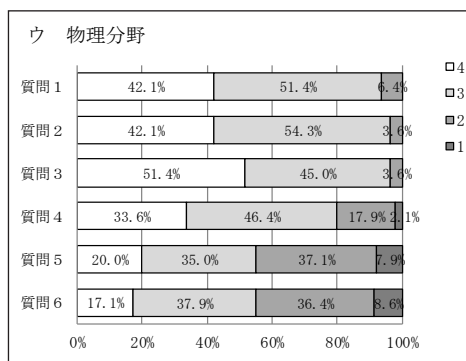
① 物理分野について

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	42.1%	51.4%	6.4%	0.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	42.1%	54.3%	3.6%	0.0%
3 「理科研究（物理）」への興味は向上しましたか？	51.4%	45.0%	3.6%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	33.6%	46.4%	17.9%	2.1%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.0%	35.0%	37.1%	7.9%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	17.1%	37.9%	36.4%	8.6%

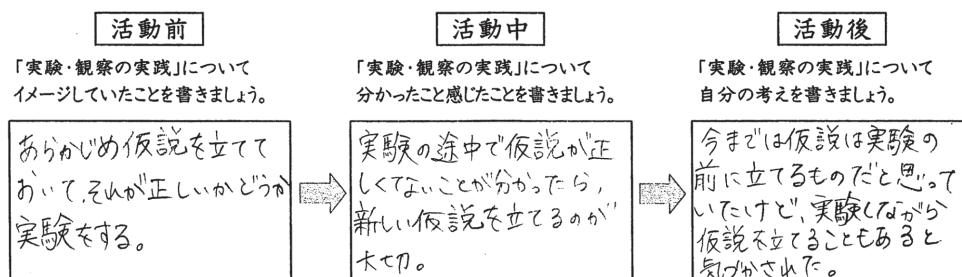
(回答数)  
延べ140)

・自由記述欄より（抜粋）

- 与えられた課題から目標を立て実験を進めることができた。物理で習った法則はすべて世の中で実証されており成立すると思っていたが、実際には急に値がずれることもあった。安易に予想だけで結果を決めつけるのではなく、根拠強い実験が必要だと感じた。
- ただデータを取るのではなく、得られたデータをもとに次の条件を考えなくてはならないことが分かった。また、一つのデータをとるのに実験を何回も行い精度を上げることが重要だということを学んだ。得られたデータは予想と食い違いがあった。正確に実験しているつもりでも思ったようなデータが得られないこともあることを知った。



・フローチャートより（抜粋）



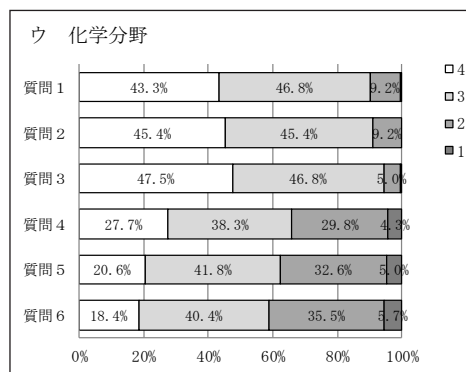
② 化学分野について

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	43.3%	46.8%	9.2%	0.7%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	45.4%	45.4%	9.2%	0.0%
3 「理科研究（化学）」への興味は向上しましたか？	47.5%	46.8%	5.0%	0.7%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	27.7%	38.3%	29.8%	4.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.6%	41.8%	32.6%	5.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	18.4%	40.4%	35.5%	5.7%

(回答数)  
延べ141)

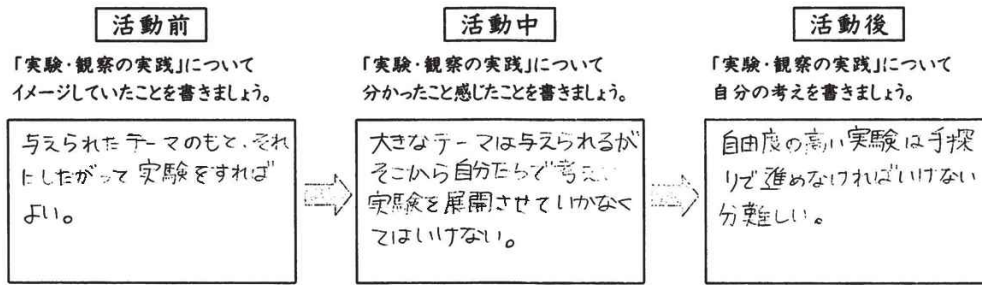
・自由記述欄より（抜粋）

- 細かい数値に注意することでより正確な得られるのだとわかった。化学基礎で習ったようなことを体験できて良かった。また、実験レポートを書く際に文章や見やすさを意識して書けたと思う。
- 実験するに当たって始め何をしたらいいのかわからなかったがだんだんCODについてわかってきた。実際に実験してみることが大切だとわかった。班のみんなと協力できよかった。器具の使い方、名称など理解できたので次に生かしたい。





- ・フローチャートより（抜粋）



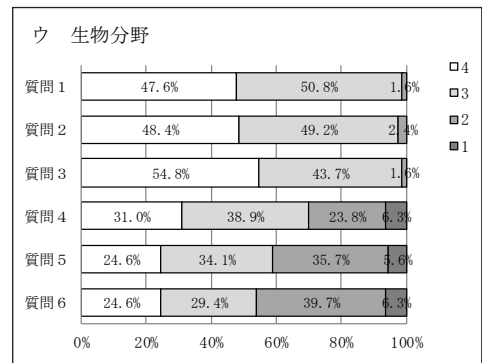
③ 生物分野について

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	47.6%	50.8%	1.6%	0.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	48.4%	49.2%	2.4%	0.0%
3 「理科研究（生物）」への興味は向上しましたか？	54.8%	43.7%	1.6%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	31.0%	38.9%	23.8%	6.3%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	24.6%	34.1%	35.7%	5.6%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	24.6%	29.4%	39.7%	6.3%

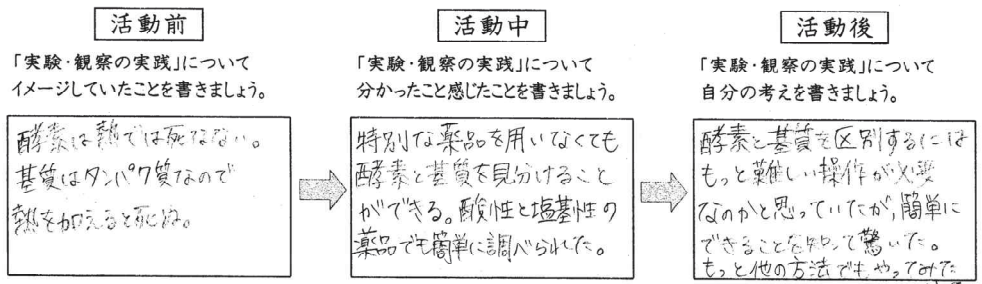
(回答数) 延べ126)

- ・自由記述欄より（抜粋）

- ・未知の粉末の正体を探るのはかなり難しいことではないかと思っていたが、これまで勉強した内容をもとにして解決できた。また、目的に合わせて手順を考えて実験するのは本当に難しいことだと分かった。
- ・今までは「何と何を混ぜるとどうなる」というような結果しか見ていなかった。SS探究では、「どうしてこうなるのか」という理由や原理を求めて実験を行うことができた。そうやって導き出した結果には自分でも納得できるし、記憶に残りやすいと思う。



- ・フローチャートより（抜粋）

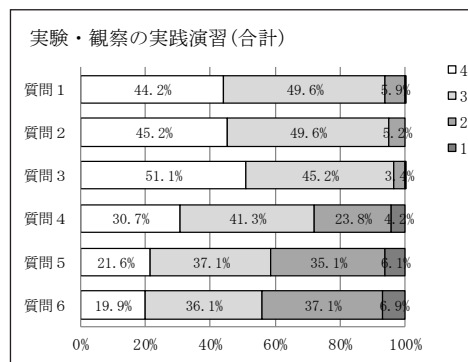


④ 実験・観察の実践演習のまとめ

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	44.2%	49.6%	5.9%	0.2%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか？	45.2%	49.6%	5.2%	0.0%
3 「理科研究」への興味は向上しましたか？	51.1%	45.2%	3.4%	0.2%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	30.7%	41.3%	23.8%	4.2%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	21.6%	37.1%	35.1%	6.1%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	19.9%	36.1%	37.1%	6.9%

(回答数) 延べ407)

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、仮説の設定や実験計画の作成、結果の考察やレポートの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。各分野から5種類のやや高度な内容を扱ったが、各自が目的意識をもって活動に取り組み、課題研究の流れを学ぶことができたことが「振り返りシート」の結果に現れている。自由記述欄の表現にも「面白かった」、「楽しかった」「すごかった」ではなく、「〇〇の必要性に気がついた」、「なぜ〇〇を行わなくてはならないのかを理解できた」、「研究の奥深さを学ぶことができた」など、活動を通じて、生徒それぞれに大きな変容があったことを表すものが多かった。内容や時間配分を精査し、次年度以降は更に有意義な活動にしていきたい。



＊ 研究大会・発表会等への参加状況・結果など ( ) 内は昨年度実績

1 科学オリンピック関係

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

＊参加総数 35名 (10名)

＊数学オリンピックで1名(2年生)が本選出場

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 10名 (9名)、参加数 5名 (5名)

- ＊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」

参加数 1名 (平成29年度より継続)

- ＊北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」

参加数 1名 (平成29年度より継続)

3 科学の甲子園青森県大会

参加数 5チーム 39名 (3チーム 20名)

成績 参加チーム中の最高順位 総合3位 (総合3位)

部門賞 数学 (数学、化学、情報)

4 各種発表会

- ・第42回 全国高等学校総合文化祭自然科学部門

期日 平成30年8月7日(火)、8日(水)

参加数 自然科学部1年生1名、2年生2名 計3名 (出場無し)

発表題 「マイクロプラスチックについて」

- ・平成30年度 SSH生徒研究発表会

期日 平成30年8月8日(水)、9日(木)

参加数 自然科学部1年生3名、2年生3名 計6名 (1年生7名)

発表題 「マイクロプラスチックについて」

- ・平成30年度 青森県高等学校総合文化祭

期日 平成30年10月27日(土)、28日(日)

参加数 6チーム (6チーム)

成績 生物班「ドロメの色覚について」 優秀賞 H31全国高総文祭出場

＊優秀賞は準優勝に相当

(化学班「マイクロプラスチックについて」優良賞 H30全国高総文祭出場

＊優良賞は第3位に相当)

発表題 物理班「教室毎の室温の違いについて」

化学班「マイクロプラスチックについて」

「水溶液の性質～水溶液にできる穴について～」

生物班「ドロメの色覚について」

「貝類とマイクロプラスチックの関係について」

地学班「河川における水流のシミュレーションについて」

- ・平成30年度 第19回青森県高校理数系課題研究発表会  
期 日 平成30年12月8日(土)  
参加数 6チーム(6チーム)  
成 績 化学班「マイクロプラスチックについて」分科会1位(分科会1位)  
発表題 上記 青森県高等学校総合文化祭 と同じ6題
- ・第6回 高校生科学研究コンテスト  
期 日 平成30年12月16日(日)  
参加数 1チーム(0チーム)  
成 績 最優秀賞  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」
- ・平成30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 平成31年1月24日(木)、25日(金)  
参加数 3チーム(3チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」  
生物班「ドロメの色覚について」  
生物班「貝類とマイクロプラスチックの関係について」
- ・平成30年度 深い学び合同発表会  
期 日 平成31年2月2日(土)  
参加数 1チーム(1チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」

\* 平成30年度に参加実績が無かったもの

- ・平成29年度 全国受講生研究発表会  
期 日 平成29年10月7日(土)、8日(日)  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 審査委員長特別賞  
発表題 「BOS法を用いた大気圧プラズマ流の定量計測」
- ・第61回日本学生科学賞県審査  
参加者 2年 小倉 苗  
成 績 優秀賞  
研究題 「ろうそくの炎の空気密度」

## \* その他の取組(抜粋)

以下の取組は、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』の中の「国際的な科学技術系人材の育成」を目的に行ったものである。

7月28日(土)、29日(日)『即興型英語ディベート青森交流会』

県内7校による英語ディベート交流大会に1、2年生37名が参加。本校からも1年生8名、2年生1名が参加して優勝し、12月22日(土)、23日(日)の『PDA高校生即興型英語ディベート全国大会』に出場した。

9月11日(月)『アフリカ・アグリビジネス/アグリエコツーリズム』

JICA主催の海外青年招致事業の一環として、参加生徒が校内での企画会議やメールでの関係団体との打ち合わせなどを重ね、必要に応じてJICA職員の指導・助言を仰ぎながら、3時間の文化交流活動を企画・運営した。1～3年生の希望者20名が参加した。

1月9日(水)『エドグレンハイスクール訪問』

三沢基地内エドグレン高校生に対して英語で自己紹介したり、訪問理由を説明したり、その他各自のテーマによる取材活動を行った。「ペーパータワーチャレンジ(A4判のコピー用紙30枚とハサミだけを使って、グループのメンバーと相談しながらできるだけ高いタワーを作る活動)」も取り入れたところ、「やり取りが活性化する上に科学的な見方も要求された」と先方から高い評価をいただいた。また、異文化を肌で感じ、「外国人」ということを意識せず、同じ高校生として自然に積極的な交流ができた。英語を母国語とする同年代の外国人との交流を通じて、文化や言葉の壁を越えてコミュニケーションを取る際のメンタルバリアーの払拭に役立ったと考えている。

## 5 プログラムの効果と評価

### 1 アンケート調査より

#### (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

H29 1年	項 目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	23.7%	34.1%	30.7%	8.9%	2.6%
4	科学に関する興味・関心	33.0%	24.8%	23.7%	17.0%	1.5%
5	英語学習への興味・関心	29.6%	29.6%	29.3%	8.9%	2.6%
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%

H30 1年	項 目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	27.5%	40.6%	24.3%	4.7%	1.4%
4	科学に関する興味・関心	27.5%	35.9%	22.5%	10.9%	1.8%
5	英語学習への興味・関心	33.7%	35.9%	22.5%	5.8%	0.7%
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%

H30 2年 理型	項 目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	31.9%	35.0%	25.6%	5.0%	2.5%
4	科学に関する興味・関心	37.5%	31.9%	25.0%	5.0%	0.6%
5	英語学習への興味・関心	30.0%	36.9%	26.3%	6.9%	0.0%
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%

1年生同士（上記 H29 1年 と H30 1年 の表）を比較すると、昨年度に続き、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り、今年度はどの項目についても昨年度を約4～14%上回った。SSH事業の影響による意識の変容が認められる。また、今年度の1年生と2年生理型（上記 H30 1年 と H30 2年理型 の表）を比較すると、1年生で、項目6が約10%高かった。2年生理型生徒の海外研修参加希望者は25名（希望者全員が参加）、1年生の予備調査での希望者が49名であるという結果を反映している。今年度、2年生が海外研修を行ったことで、1年生の海外に対する興味・関心が高揚したものと考えられる。一方、項目4は2年生が6%高く、2年間の事業を通じて、専門分野に対する興味・関心が高まったことを表している。

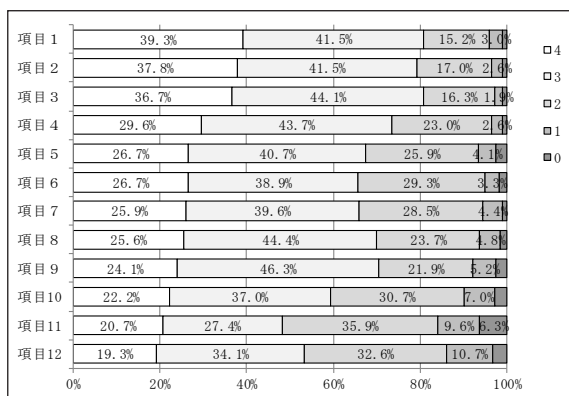


② SSH、SGHの事業を通じてどのような力がついたか

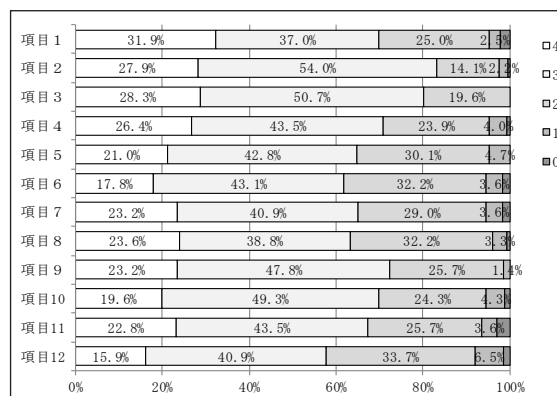
H29 1年	項目	4	3	2	1	0
1	協働する力	39.3%	41.5%	15.2%	3.0%	1.1%
2	人の話を傾聴し、情報を受け取る	37.8%	41.5%	17.0%	2.6%	1.1%
3	情報を収集し、活用する力	36.7%	44.1%	16.3%	1.9%	1.1%
4	自分の意見を整理する力	29.6%	43.7%	23.0%	2.6%	1.1%
5	論理的に考え、分析する力	26.7%	40.7%	25.9%	4.1%	2.6%
6	自分の考えをわかりやすく相手に伝える	26.7%	38.9%	29.3%	3.3%	1.9%
7	調査・研究の計画を立てる力	25.9%	39.6%	28.5%	4.4%	1.1%
8	自主的に行動する力	25.6%	44.4%	23.7%	4.8%	1.5%
9	課題を設定する力	24.1%	46.3%	21.9%	5.2%	2.6%
10	仮説を立てる力	22.2%	37.0%	30.7%	7.0%	3.0%
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%
12	独創的に発想する力	19.3%	34.1%	32.6%	10.7%	3.3%

H30 1年	項目	4	3	2	1	0
1	協働する力	31.9%	37.0%	25.0%	2.5%	2.2%
2	人の話を傾聴し、情報を受け取る	27.9%	54.0%	14.1%	2.2%	0.4%
3	情報を収集し、活用する力	28.3%	50.7%	19.6%	0.0%	0.0%
4	自分の意見を整理する力	26.4%	43.5%	23.9%	4.0%	0.7%
5	論理的に考え、分析する力	21.0%	42.8%	30.1%	4.7%	0.0%
6	自分の考えをわかりやすく相手に伝える	17.8%	43.1%	32.2%	3.6%	1.8%
7	調査・研究の計画を立てる力	23.2%	40.9%	29.0%	3.6%	1.8%
8	自主的に行動する力	23.6%	38.8%	32.2%	3.3%	0.7%
9	課題を設定する力	23.2%	47.8%	25.7%	1.4%	0.0%
10	仮説を立てる力	19.6%	49.3%	24.3%	4.3%	1.1%
11	物事を国際的な視野で捉える力	22.8%	43.5%	25.7%	3.6%	2.9%
12	独創的に発想する力	15.9%	40.9%	33.7%	6.5%	1.4%

H29 1年



H30 1年



昨年度と今年度の1年生の比較である（H29 1年 と H30 1年）。昨年度の表およびグラフは、評価4の割合が高い順に項目1～12を並べている。今年度の表とグラフも、この項目の順で作成したが、必ずしも降順にはなっておらず、意識の変容が認められる。ただ、評価4と3の合計については、昨年度と同様、項目1～3の値が特に大きく、それに次いで項目9～11も高い値を示している。課題研究に係る諸活動への取組を通じて、生徒自身が「コミュニケーション能力」や「課題や仮説を設定する力」、「物事を広い視野で捉える力」などの向上を実感していると言える。元々、これらの力の高い本校生徒が、このような評価をしていることが、本事業の有効性を示している。

一方、昨年度に続き、項目12の「独創的に発想する力」が低い評価となったのは、プロジェクト学習IAでのテーマ設定に関する取組を通じて、その難しさを認識できたことによるものであり、適確に自己分析できていると考える。

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
1 自分の考えをわかりやすく相手に伝える	50.7%	45.3%
2 独創的に発想する力	47.0%	40.6%
3 論理的に考え、分析する力	36.3%	38.4%
4 仮説を立てる力	34.1%	37.3%
5 自主的に行動する力	33.7%	29.3%
6 物事を国際的な視野で捉える力	32.6%	28.3%
7 自分の意見を整理する力	27.8%	26.4%
8 課題を設定する力	26.7%	26.4%
9 情報を収集し、活用する力	24.1%	25.0%
10 協働する力	23.7%	24.6%
11 調査・研究の計画を立てる力	22.2%	23.2%
12 人の話を傾聴し、情報を受け取る	20.4%	15.9%

昨年度と今年度（H29 と H30）の1年生の比較である。項目2が最も大きく減少し、項目4は最も大きく増加した。課題研究を行う際の、適切に仮説を立てることの重要性や困難さについての認識が定着したことを表している。項目1と項目2は相対的には高い値となった。これは、複数回行ったサイエンス教室や、プロジェクト学習IAでのテーマ設定のシミュレーション、活動内容のプレゼンテーションなどの取組の効果が現れたものと思われる。

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
	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%
	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%
	3 SSH講演会	29.6%	34.1%	23.0%	8.5%	4.8%

H30 1年	項目	4	3	2	1	0
	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%	1.1%	2.2%
	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%	1.4%	0.7%
	3 SSH講演会	41.7%	37.3%	15.2%	3.3%	1.1%

昨年度と今年度（H29 と H30）の1年生の比較である。項目を変更したため直接の比較はできないが、項目2、3のいずれも評価4の割合が大きく増加した。項目2は、プロジェクト学習Iの効果が見られたものとする。SSH講演会については、「振り返りシート」では昨年度、今年度とも非常に高い評価であった。研究者としての経験を踏まえた、より現実的な内容の講演であったことが影響しているものと思われる。

(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 1年	項目	4	3	2	1	0
	SGH、SSHの活動が学校のホームページ、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%

H30 1年	項目	4	3	2	1	0
	SGH、SSHの活動が学校のホームページ、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%

昨年度と今年度（H29 と H30）の1年生の保護者の比較である。評価4と3を合わせた割合が7%以上増加しており、本校での取組が保護者をはじめ、地域に浸透してきたと言える。次年度以降も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

H29 1年	項目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	19.9%	12.9%	26.4%	29.4%	11.4%
4	英語学習への興味・関心	13.4%	10.9%	27.4%	26.9%	21.4%
5	科学に関する興味・関心	16.4%	16.9%	28.9%	23.9%	13.9%
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%

H30 1年	項目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	27.5%	40.6%	24.3%	4.7%	1.4%
4	英語学習への興味・関心	27.5%	35.9%	22.5%	10.9%	1.8%
5	科学に関する興味・関心	33.7%	35.9%	22.5%	5.8%	0.7%
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%

H30 2年 理型	項目	4	3	2	1	0
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%
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%
3	異文化理解に対する興味・関心	31.9%	35.0%	25.6%	5.0%	2.5%
4	英語学習への興味・関心	30.0%	36.9%	26.3%	6.9%	0.0%
5	科学に関する興味・関心	36.2%	33.3%	24.5%	4.4%	1.6%
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%

1年生同士（上記 H29 と H30）を比較すると、今年度は、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り、どの項目も昨年度を約15～40%上回った。①の結果と同様に、本校のSSH、SGH事業に係る取組が広く認知されてきたことを意味している。特に項目3～5は35%以上増加しており、項目3はSGH、項目5はSSH、項目4は両者の影響によるものと思われる。SGHからスタートして4年目からの2年間、SSHが重複する形での取組の成果を表していると言える。また、今年度の1年生と2年生理型を比較すると、1年生で、項目6が約10%高く、(1)①と同様、2年生理型で今年度初めて実施した海外研修によって、1年生の保護者の意識にプラス方向の変容があったものと思われる。項目1は2年生の方が約4%高いが、地域の課題に関連する取組に2年間参加したことから値が大きくなったものと思われる。

③ SSH、SGHの事業に期待する効果

項目	H29	H30
1 視野を広げること	88.6%	93.0%
2 プレゼンテーション能力の向上	65.2%	81.1%
3 英語に関する能力やセンスの向上	64.7%	71.6%
4 異文化を理解すること	62.2%	69.2%
5 大学進学の志望分野探し	56.2%	67.2%
6 将来の志望職種探し	49.8%	52.7%

全ての項目において昨年度の値を上回った。SSH、SGHの活動を通じて様々な経験を重ねることで、子どもの視野が大きく広がることを保護者は期待している。視野が広がることで学習に取り組む姿勢や、進路選択（進学やその先の職業選択）に好影響があることも十分に理解している。1年生からは新しい入試制度になることも保護者に大きな影響を与えていると考える。生徒を軸に保護者と教員の三者が同じ目標に向かって協力し、生徒たちをより良い方向に導いていかななくてはならない。

## 2 SSHの事業を通じた評価について

### (1) 「振り返りシート」の集計結果から見られる評価

H29	質問内容	4	3	2	1	
	1 科学技術への興味は向上しましたか？	73.5%	25.2%	1.3%	0.0%	
	2 理科実験への興味は向上しましたか？	70.8%	25.8%	3.4%	0.0%	
	3 「〇〇〇〇」への興味は向上しましたか？	67.0%	28.3%	4.7%	0.0%	
	4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	32.8%	51.9%	12.1%	3.1%	
	5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	39.6%	46.3%	13.3%	0.9%	(回答数)
	6 職業を考える上で参考になりましたか？	41.3%	48.3%	9.7%	0.7%	延べ345)

H30 2年 理型	質問内容	4	3	2	1	
	1 科学技術への興味は向上しましたか？	65.3%	29.2%	5.3%	0.2%	
	2 理科実験への興味は向上しましたか？	70.6%	23.7%	5.5%	0.2%	
	3 「〇〇〇〇」への興味は向上しましたか？	75.2%	22.8%	2.1%	0.0%	
	4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	43.0%	40.7%	15.2%	1.1%	
	5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	39.8%	42.5%	17.2%	0.5%	(回答数)
	6 職業を考える上で参考になりましたか？	41.4%	40.9%	17.0%	0.7%	延べ435)

各事業のアンケート結果から、評価4の割合および評価4と3の合計の割合に着目して昨年度と比較する。評価4の割合は、質問1での減少が大きかった。これは海外研修での値が低かったことに原因があると考えられる。一方、質問3では大きく増加しており、興味・関心の高揚が表れている。4と3の割合は質問1～6を通じて約84%を上回り、昨年度と同様に高く、各事業の効果が認められる。

評価4の割合は、質問1～3については7割程度であるが、質問4～6については3～4割という結果であった。各事業で扱う内容については高い興味をもち、それを「科学技術」や「理科実験」への興味・関心につなげられているが、自身の「課題研究」や「進路志望」、「将来の職業」など、研修内容との関係性が高くない項目については、そのつながりを見出せていないという、昨年度と同様の傾向が認められた。「その点にはこだわらず、生徒に一つでも多くの経験をさせてあげて欲しい」という運営指導委員会での助言も踏まえ、様々な事象を多面的に捉える広い視野も育成していきたい。

### (2) 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」、「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、実験計画の立案およ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・思考力を伸長させることができた。

昨年度、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2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や、受賞の状況に表れている。一方、SS探究の時間を利用し、自然科学部員以外の生徒も科学的なテーマでの研究を行ったが、各自が所属している部活動との兼ね合い等による時間的な制約も大きく、研究大会等に参加するレベルまでは到達しなかった。次年度は是非、大会参加という目標を達成したい。

#### 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（物理分野）」、「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。このことは、これらの事業の「振り返りシート」における高い評価に表れている。

また、2年生では、理型のSS探究、文型の総合的な学習の時間に5エリア80グループに分かれて課題研究を行っているが（7クラス同時展開）、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研究が実現している。次年度も交流の機会を増やし、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（物理分野）」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、科学の必要性・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（内容は上記参照）に対する評価が非常に高く、キャリア意識の向上が認められた。このことが進路目標の明確化やその達成に向けての学習意欲の高揚につながっている。

④ 仮説4について

自然科学部の活動の活性化を原動力として、これまで参加していなかった、または参加者が少なかった各種大会・コンテスト等への参加が確実に増加した。グローバルサイエンスキャンパス事業への参加者は、東北大学「科学者の卵養成講座」の定員が減った影響もあり増やすことはできなかったが、東京農工大学IGSプログラムへの参加希望者が出るなど、科学技術に対する興味・関心の向上と、挑戦する態度が学校全体に広がっていると言える。高等学校総合文化祭では2年連続で全国大会への出場を決め、数学オリンピックで1名（2年生）が本選出場を果たした。次年度は、科学の甲子園で3年ぶりに全国大会に出場すること、科学オリンピックの本選出場者を増やすことが課題である。

(3) 学校設定科目 SS探究と「青高力」について

下記の表は、今年度より2年生理型生徒を対象に実施している学校設定科目SS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（SS探究に関する生徒アンケートより）。網掛け  は、各取組の実施にあたって育成することを重視した力を示している。

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・発進力	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%	

- 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

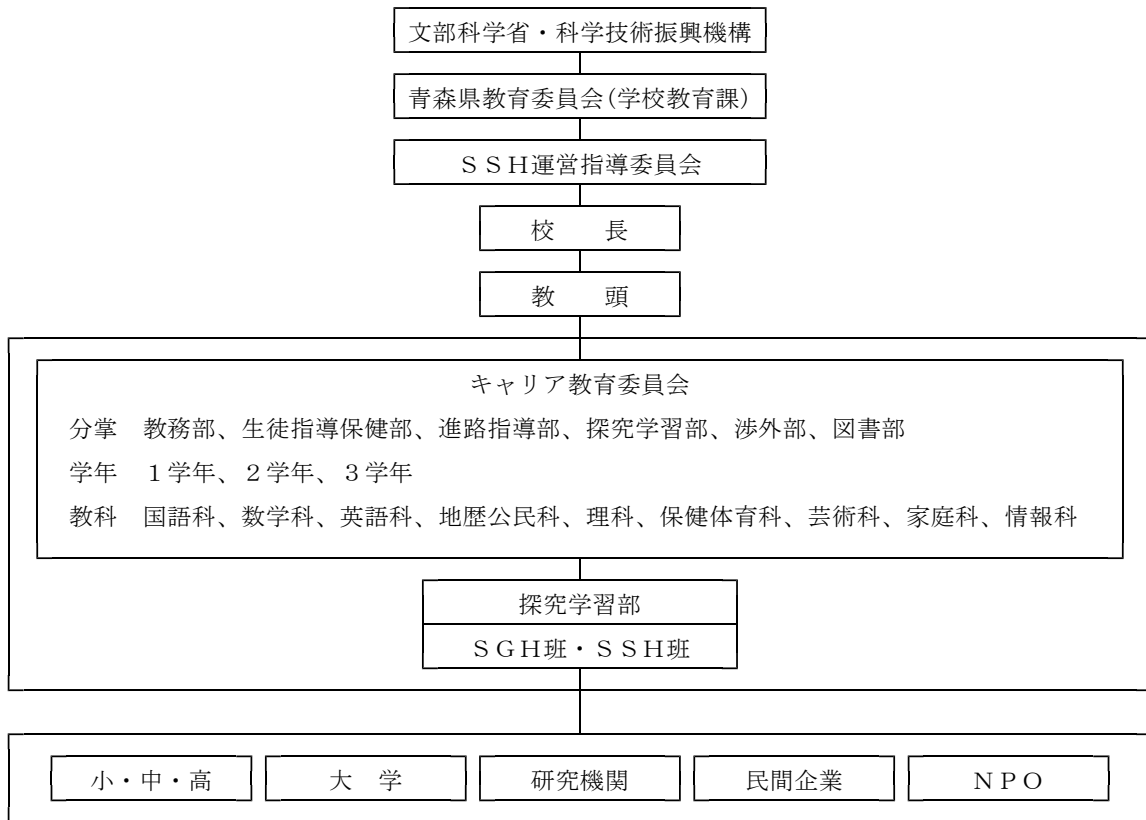
\* 内容の詳細については、P45「⑫ 学校設定科目 SS探究」参照  
(回答数 158)

各取組において網掛けの項目の評価が概ね高かった。このことは、企画・運営にあたった教員の目標と、活動した生徒の実感とが一致したことを意味している。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88%）、本事業は非常に有効な取組であると言える。

今年度、「青高力」と関連付けての評価を行ったのは、このSS探究のみであるが、次年度以降は、各SSH事業において「青高力」との関連を評価の基準に取り入れていく予定である。

## 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Ⅰ、SS探究（木曜日6校時）、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Ⅰ） 1年生担任、副担任 計14名  
 2年生（SS探究） 1年生、3年生担当者を除く26名  
 3年生（総合的な学習の時間） 3年生担任、副担任 計14名

\* 今年度より、1年生は研究テーマの設定、2年生は課題研究の実践、3年生は課題研究の深化に重点をおき、学年ごとに活動する形態とした。

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、研究テーマの設定に多くの時間を充てた。適切なテーマ設定の方法に関する基礎・基本の学習や、SDGs（持続可能な開発目標）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、個々の研究テーマを設定した。

2年生は、昨年度から取り組んでいる課題研究に本格的に取り組んだ。今年度からは2年生生理型生徒全員がSSHの対象になることから、実験・観察を取り入れた研究を行う「Eグループ」を設けた。研究テーマは1年生の時点で決定しているため、テーマ変更をしてこのグループに所属する生徒も見受けられた。Eグループの内訳は、自然科学部員11名、部員以外の生徒12名の計23名であった。本格的な課題研究を2年生で行うこと考慮し、今年度は研究テーマを5つのエリア、80のグループに整理した（昨年度は12テーマ112グループ）。1エリアにつき平均して5人強の教員が指導にあたることのできるため、実験・観察などにおいて特別な指導が必要となるEグループも含め、より充実した指導体制が取れている。

3年生では、2年生で行った研究を深化させ、個々のレポートとして完成させた。限られた環境の中で2年生のEグループも活動しているため、追加の実験・観察が必要な場合、その機会が制限される場合もあるが、各担任の指導の下、共通のテーマ、調査、実験、観察の結果を元に、それぞれが3年生での活動の成果を加え、考察や課題、今後の展望などにおいて個性ある独自のレポートを作ることができた。

各学年とも、正副担任を合わせると、各教科の教員がある程度のバランスで含まれるため、生徒の多様な研究テーマに対して、適切な指導ができたものとする。

## ② 各SSH事業

### a 学校設定科目 SSH探究（木曜日5校時）

企画 理科教員および探究学習部

運営 理科教員および英語教員

- \* 今年度より、2年生生理型生徒全員（4クラス）を対象に実施した学校設定科目である。週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）と同時展開であるため、上記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となる基礎・基本や実践演習を行う時間とした。今年度は、主に物理、化学、生物の各分野から実施内容を毎回4種類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。実験・観察を伴う取り組みであるため、2、3名のチームティーチングで指導にあたるが、理科教員は実習教諭を含めて10名であることから、6校時の指導とあわせて、時間的に厳しい場面も少なくなかった。この時間の一部を利用し、海外研修に向けての取り組みや研修参加者の事前指導、発表準備も行ったが、ここでは英語教員が指導する形を取ることができた（海外での研究発表6グループを3人に英語教員が指導）。

### b SSH海外研修

企画 探究学習部

事前指導 探究学習部、英語教員

運営 探究学習部

- \* 今年度より、2年生生理型生徒希望者を対象に実施した事業である。企画は探究学習部員（理科）引率は探究学習部員（理科2名）であった。

実施初年度ということで、研修先の選定に苦慮したが、宍倉 慎次校長と本校の同期生で、ベトナムで事業を展開する神 慶太社長（金八神漁網株式会社）から人脈が広がり、21あおもり産業総合支援センター所属の岡部 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、ブッティスウン高等学校などの研修先を決定することができた。また、岡部氏に日本語、英語、ベトナム語を話せる現地アドバイザーも紹介していただいたことで、研修をスムーズに行うことができた。なお、神氏にはベトナム工場において、海外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。

大学2校と高校では英語での研究発表を行ったが、その事前指導については、英語教員が担当した。英語合宿（夏季休業中の3日間）および発表内容の英語への翻訳（ポスター、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育成できたものとする。

また、事前調査は探究学習部の英語教員とSSH主担当教員で行った。現地での交渉を円滑に行えたのは英語教員の力によるところが非常に大きい。研修の日程や内容に関する詳細についての打ち合わせは電子メールを用いて行った。小さな誤解や行き違いが致命的な失敗につながりかねない作業であるが、探究学習部の英語教員とSGH事務補助員がこれを担当し、遺漏なく交渉や確認を行うことができた。

### c 上記以外の事業

企画 探究学習部、理科教員および当該学年

運営 探究学習部、理科教員および当該学年

- \* 昨年度は指定1年目で、全ての事業が初めてであるということもあり、基本的には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。今年度は、昨年度末に予め決めておいた担当者（理科教員）が各事業を企画・運営するという形になった。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、事業に関わる教員の範囲が大きく拡大した。次年度は、各事業の対象学年や参加生徒の状況に応じて理科以外の教員も含めて企画・運営の担当や引率を分担する予定である。

## 7 研究開発実施上の課題

### (1) 課題研究の進め方について

昨年度まで12テーマ112グループで行っていた課題研究を5エリア80グループに再編成し、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、テーマの精度をあげるため、1年生では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こととした。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。メンバーは自然科学部員11名および希望生徒12名の計23名であった。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を目指す」ことを目標とし、前述「P45 ⑫ 学校設定科目 SS探究」、「ウ 実験・観察の実践演習」の12時間も各自(班)の研究活動に充てた。結果的に、自然科学部員ではない生徒が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、次年度以降の更なる活動の広がりにつながると言える。Eグループの研究を発表会に参加できるレベルに引き上げることが課題である。

今年度から、ベトナム社会主義共和国での海外研修も始まった。この研修の中には、課題研究の内容を英語で発表するという活動がある。今年度の参加者は25名であったが、必ずしも同じ研究グループに所属してはいなかったため、海外研修参加者を6グループに分け、各自が行っている研究の中で最も内容のしっかりしたものを選んで発表するという形を取らざるを得なかった。次年度は、上述の「Eグループ」と同様、一つのグループとして活動する形態にしなければならない。1月末の予備調査の時点で、参加希望者は定員25名に対して49名おり、学年と連携しながら計画的・段階的に指導を進めていく必要がある。

### (2) 学校設定科目 SS探究 の運営について

今年度より、2年生理型4クラスの生徒全員を対象にスタートした科目である。内容の詳細や今年度の評価については前述の通りであるが、基本的には理科教員が授業(実験等)の準備、授業、事後処理等の全てを担っているというのが現状である。SSH指定1年目の昨年度と比較して、より多くの教員が事業に参画するようになってきてはいるが、この科目については理科教員の負担が非常に大きく、改善が必要である。

今年度は、主に課外の時間を利用して英語教員が行った海外研修参加者に対する英語の指導(夏季休業中の集中講座、研修前の英語によるプレゼンテーションの準備など)も、上述のように、海外研修参加者をグループとして扱うことができれば、この時間をより効率的に活用しての指導が可能となり、理科教員、英語教員とも負担が軽減されることになる。また、物理、化学、生物の内容をローテーションして行っていた部分については、情報や数学、家庭科や保健体育の内容も取り入れて実施することも検討しなくてはならない。

### (3) 海外研修参加者への事前指導について

ベトナムを訪問国とした狙いは、日本と同等の、またはそれ以上の最先端科学技術を体験することではなく、開発途上国の現状や課題を目の当たりにし、身をもって感じることで、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ことにある。今年度はこの部分についての指導が十分ではなかった。海外研修参加者のグループとしての活動を導入することで、課題研究や英語の指導とともに、この点についても十分に指導し、海外研修の効果をより大きなものにできるよう、準備を進めなくてはならない。

### (4) SSH事業の企画・運営について

今年度は探究学習部員および理科教員で各SSH事業の企画を分担して行い、運営に必要な人員を探究学習部、理科の他の教員に要請する形を取っていたが、企画担当者が運営やそれに伴う準備、事後処理までのすべてを行うケースも少なくなかった。次年度からは、企画担当を分担する教員の範囲を拡大するとともに、主たる参加生徒が1年生となるSSH企業・研究所体験研修は1年生の、2年生理型生徒が対象のSSH海外研修は2年生の教員が担当するというように、関係する各学年に企画・運営を任せるといったシステムを構築する必要がある。

### (5) 高大接続について

各SSH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。

弘前大学(理工学研究科)	SSH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所)	SSHフィールドワーク(生物分野)	: H29、30
東北大学(大学院工学研究科)	SSH科学技術体験セミナー(物理分野)	: H29、30
東京大学(大学院理学系研究科)	SSH企業・研究所体験研修	: H29、30
東京工業大学(環境・社会理工学院)	SSH企業・研究所体験研修	: H29
東京理科大学	SSH講演会	: H29
早稲田大学(理工学術院)	SSH企業・研究所体験研修	: H29、30
慶応義塾大学(工学部)	SSH講演会	: H29
慶応義塾大学(工学部)	SSH企業・研究所体験研修	: H31(予定)



このように、多くの大学での研修を実施しているが、課題研究や自然科学部の活動などを通じての継続的な連携には至っていない。現在、自然科学部員がダンゴ石の組成に関する研究において、弘前大学へ定期的に通い、指導・助言を受けながら研究を進めていく予定である。これをきっかけとして大学との連携・接続の拡大を図っていかなくてはならない。

#### (6) 評価について

現在のところ、各SSH事業ごとの「振り返りシート」により、活動前、活動中、活動後の変容を調査し、評価の柱として利用している。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および自由記述欄である。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（A4判両面の分量）。評価の基準を統一するために共通の質問としている一方で、事業によってはその内容が必ずしも適切でない場合もあり、次年度に向けてこの点を改善する必要がある。この他に、教員および保護者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。SSHを通じて作成したCan-Doリストや現在作成中のルーブリックを利用した客観的な評価方法を早期に確立しなくてはならない。

昨年度、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、今年度より、これを教育活動の評価に取り入れるための準備を始めたところである。また、1年生ではClassi（ベネッセコーポレーション）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。SSH事業の評価に「青高力」を盛り込むとともに、次年度は1、2年生が利用するClassi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。また、来年度で1～3年生がSSH事業の対象となるが（2、3年生は理型生徒のみ）、3年生にClassiは導入されていないため、如何にして1、2年生との統一を図るかも大きな課題である。

#### (7) 成果の公表と普及について

平成29年度より本校ホームページのトップにSSHのバナーを設け、そこからSSHの概要や研究開発実施報告書を見られるようになってきている。また、年間を通じて、SSH事業を行うごとに、活動の様子をまとめた新着記事を「プロジェクトの様子」として公開している。

3月下旬の入学予定者集会、入学式において、生徒およびその保護者にSSH事業に関する説明を行っており、入学後のオリエンテーションでも内容の詳細を伝えている。2年生に対しても事業の対象となる理型生徒に対し、2年生から始まる学校設定科目『SS探究』や2年生のみが対象となる『海外研修』についての説明会を行った（新3年生については来年度から事業の対象となるため、4月に説明会を実施する予定）。

7月下旬の学校説明会でも中学生や保護者、中学校教員にSSH事業についての説明を行い、説明会後には参加者を対象にSSH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。11月下旬には、近隣の小学校の放課後子供教室と連携して低学年の生徒および保護者、子供教室の指導者を対象に小学生向けのサイエンス教室を実施し、本校の科学的な課題研究に係る施設・設備を紹介するとともに実験・観察の体験をしてもらった。

さらに、11月8日（木）のポスターセッション、11月29日（木）海外研修参加者事前発表会および2月7日（木）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の公表を行っている（全国のSSH指定校に案内したのは、2月のゼミ代表発表会・海外研修報告会のみ）。

## 8 課題研究の5エリア・80グループとテーマ

エリア1 (G)	
1	ダンボールの防音壁
2	再配達問題
3	災害時の対処
4	青森の小麦の生産量の向上
5	介護職員が夜勤時に感じるストレスの軽減について
6	青森を訪れる観光客を増やす方法
7	地域コミュニティの活性化
8	Stay in Aomori
9	生まれ変わる余剰
10	就職情報サービスの活用
11	出張子ども食堂

エリア1' (G)	
1	新町商店街の広告活動について
2	あおもりカシスを広め隊!
3	青森の木の特徴と活用
4	ねぶたステイ
5	多文化共生と宗教
6	民泊で繋ぐ空き家と観光
7	英語教育
8	Miso Power in NZ
9	企業のスポーツチームによる青森企業の活性化
10	あおもりチルドレン発育プロジェクト
11	女性の労働格差
12	青森と比較した世界各国の文化
13	人類 VS AI
14	青森県の観光と紅葉の関係について
15	苔

エリア2 (GH)	
1	現代人vsロコモ
2	高校生が考える新しい「介護」～海外と比較してみる～
3	陸上競技における怪我の予防とケア
4	ダークチョコレート
5	Let's 献血!
6	音楽が胎児と妊婦に及ぼす影響
7	少子化対策
8	炭酸とスポーツパフォーマンス
9	Protect the body from UV rays
10	熱中症対策
11	視力回復
12	Ke:ゼロから始める育毛生活
13	ストレスの軽減について
14	僕らの肩こり解消戦争
15	睡眠の追究
16	イヤホン難聴対策
17	足が臭い人へ
18	花粉症と身近な食品
19	姿勢と肩こり

エリア3 (QE)	
1	武道について
2	地域とバスケットボール
3	部活動と生活
4	部活が学力へ与える影響
5	不登校を未然に防ぐには
6	地方と都会の学習環境
7	より良い授業とは何か
8	家庭環境が及ぼす学力への影響
9	アフリカに学校を建てよう
10	性格に合った勉強方法

エリア4 (MI2)	
1	ビュフォンの針
2	合同式 mod p
3	微分方程式について
4	カジノ法案設立による、ブラックジャックの勝率に関する研究
5	トランプを使った確率
6	スマートフォンアプリの研究
7	特殊相対性理論について

エリア5 (E3)		
1	セルロースナノファイバーの利用方法	*
2	カラムシの研究	
3	シロツメクサの掃除用具としての可能性	
4	磁石の性質について	
5	物の回転	
6	原子力への正しい知識とイメージの相関について	
7	スターリングエンジンの改良	
8	身近なものでろ過しよう	
9	よく飛ぶグライダーについて	*
10	透過性コンクリートの利用法について	*
11	マイクロプラスチックに関する研究	*
12	調味料で人工イクラを作ろう!	*
13	ドロメの色覚について	*
14	食用具とマイクロプラスチックの関係について	*
15	クマムシの採集と耐性の実験について	*
16	生ごみを利用した家庭菜園について	*
17	錯視により“ヤセ見え効果”について	*
18	河川に関するシミュレーションについて	*

\* 「Eグループ」の研究テーマ

エリア1 G(think globally, act locally) 海外  
 エリア1' G(think globally, act locally) 国内  
 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)

9 平成30年度以降の課題研究の展開

32年度 (3学年)			文型	理型						
			プロ学ⅢA	SS創造						
		課題研究 (ゼミ活動)		E 実験		課題研究 (ゼミ活動)				
31年度 (2学年)	文型		理型		文型		理型			
	プロ学ⅡB		SS探究		プロ学ⅡA		SS探究			
	F 海外	D 国内	L	E 実験	課題研究 (ゼミ活動)		E 実験		課題研究 (ゼミ活動)	
			実験・研究の基礎 基礎実験講座							
30年度 (1学年)			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	
			G	GH	QE	MI2	E3 E 実験			
			課題研究(ゼミ活動)							
			課題研究の基礎							
		木曜日 5校時		木曜日 6校時			クラス毎に設定			

10 平成31年度以降の課題研究の展開（見直し案）

33年度 (3学年)			文型	理型						
			プロ学ⅢA	SS創造						
		課題研究 (ゼミ活動)		海外	E 実験	課題研究 (ゼミ活動)				
32年度 (2学年)	文型		理型		文型		理型			
	プロ学ⅡB		SS探究		プロ学ⅡA		SS探究			
	F 海外	D 国内	E 実験		課題研究 (ゼミ活動)		海外		E 実験	
			海外							
		実験・研究の基礎 基礎実験講座		課題研究 (ゼミ活動)		課題研究 (ゼミ活動)				
31年度 (1学年)			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	
			G	GH	QE	MI2	E3 E 実験			
			課題研究(ゼミ活動)							
			課題研究の基礎							
		木曜日 5校時		木曜日 6校時			クラス毎に設定			

\* 2年生の「SS探究」には、エリアE3に所属し、実験・観察を伴う課題研究を行うEグループ「E実験」を設けている。次年度は、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」をエリアE3内に設ける。

## 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 平成30年10月11日(木) 12時30分～16時00分
- 3 場所 青森県立青森高等学校 会議室
- 4 出席者 運営指導委員  
栄長 泰明(慶應義塾大学工学部 教授)  
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  
長内 修吾(課長)  
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)、大瀬 幸治(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)、田中 孝幸(探究学習部員)、  
秋村 文寿(探究学習部員)、玉田 英徳(2学年SSH担当)、  
三浦 梓(1学年SSH担当)、落合 宏子(英語科主任)
- 5 内容 (1) 事業説明  
(2) 授業参観① 学校設定科目『SS探究』  
授業参観② 学校設定科目『SS探究』  
(3) 指導・助言
- 6 発言内容  
  
委員A ・最先端のプロジェクトを見せていただいた。文型の生徒にも味わわせてほしい。  
・先生方が陰でしっかりとサポートしている。生徒が自主的にやっているように見せているところがとても上手いと感じた。  
・担当の先生の「教科書にあったでしょ？」の問いかけから、日頃の授業と結びついていることが感じられた。通常の授業をベースに発展させている。  
・個人的にレポートにまとめるとのことだが、グループで話し合っていることをレポートにどう生かすのか。  
  
教員a ・最終的には個人でレポートをまとめるが、活動中は周囲と意見交換しながら互いに高め合うような活動になることを意図している。  
  
委員A ・生物での発表生徒は輪番なのか。グループの役割分担はどうしているのか。  
  
教員a ・発表はその都度生徒が自主的に行っている。  
  
委員A ・様々なテーマを扱っているが、他グループとの交流はあるか。  
  
教員a ・活発に交流している。以前は物理部、生物部、化学部、地学部だったものを自然科学部として一緒に活動しているので、科目、分野横断的な活動が定着してきている。  
  
委員A ・よい印象をもった。これまで様々な機会に発表する場面を見てきたが、何のためにやっているのかを答えられない生徒が多い中、青森高校の生徒は目的をしっかりと把握している。先生方の指導が行き届いているように感じた。



- 委員B ・ S S 探究の中で、実験・観察における安全教育に関する内容を扱った方がいい。
- 教員 a ・ 速やかに導入したい。
- 委員B ・ 活躍している生徒の様子などの情報をどんどん発信してほしい。  
・ 情報の授業でどのような指導をしているか教えていただきたい。
- 教員 b ・ 調査の仕方やデータの扱い方、プレゼンテーションの表現技法等、探究の基礎となる技術的な指導を行っている。
- 委員B ・ 普段の授業の動機づけにつながるという印象を持った。  
・ S S 探究の評価は、どのようにしているか。
- 教員 c ・ S G H では、4 月と 3 月に生徒の自己評価を実施している。8 段階の C a n－D o リストを取り入れている。学びみらい P A S S 等も用いている。
- 教員 a ・ S S H では、振り返りシートを授業前・授業後で行っている。S S 探究も発表やレポート等を総合的に判断して評価している。
- 委員C ・ 先生方の取組と努力には頭が下がる。負担が過大にならないような工夫をお願いしたい。  
・ 科学の面白さを生徒全員にうまく伝えている。一部の生徒の心が動けば成功だと思う。  
・ 前回の「テーマ設定に力を入れたらよい」とのアドバイスに対応し、格段によくなっている。目的まできちんと答えられる生徒を見て、素晴らしいと感じた。  
・ 最近の大学生はあまり海外に関心が高くない。海外に行きたい生徒が 2 5 名もいるとは驚きである。保護者の反応はどうか、関心は高いのかを教えてください。
- 教員 a ・ 保護者の否定的な意見は非常に少なく協力的で、生徒も積極的に参加してくれている。
- 教員 d ・ 参加人数の多さを見からも、協力的であると感じている。
- 教員 e ・ 積極的に参加しているが、勉強はしっかりさせたい。大切なのは興味をしっかりとっているかどうかということである。
- 委員C ・ 化学実験等での安全配慮はどのようにしているか。
- 教員 a ・ 安全眼鏡はあるが、白衣は用意しきれていない。
- 委員C ・ S G H だけでなく、S S H では英語の発表はあるのか。
- 教員 f ・ 海外研修参加者に対する英語の講座を夏期休業中に開講しており、英語での研究発表も行うことにしている。
- 委員C ・ いずれにしても非常に素晴らしい進捗状況である。この調子で頑張ってもらいたい。今後も楽しみにしている。

## 第2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 平成31年 2月20日(水) 14時00分～16時10分

3 場所 青森県立青森高等学校 会議室

4 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)

安藤 晃 (東北大学工学部 教授) 欠席

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)、大瀬 幸治 (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)、阿部 知樹 (探究学習部員)、

田中 孝幸 (探究学習部員)、秋村 文寿 (探究学習部員)、

玉田 英徳 (2学年SSH担当)、三浦 梓 (1学年SSH担当)、

落合 宏子 (英語科主任)

5 内容 (1) 事業説明

(2) 活動の動画視聴

(3) 指導・助言

6 発言内容

委員A ・様々な事業に生徒が一生懸命取り組んでいる。先生方も工夫されていると感じた。  
・筒井小学校の児童対象のサイエンス教室について、一点質問をしたい。年次計画にない事業を入れて良いものなのか、教えていただきたい。

教員a ・費用のかかるものについては、JSTに予算立てした上で計画を進めている。年次計画にある「サイエンス教室」の一環と捉えており、外部講師その他の予算も不要であり問題ない。

委員A ・科学オリンピックの本選出場者はいるか。

教員a ・結果待ちのものを除き、現在のところ本選出場者は0名である。出場を目指したい。

委員A ・実情は、名門校ばかりに固定されている状況だが、是非とも本選出場を狙っていただきたい。学会での発表はないのか。

教員a ・全国大会に提出できるような論文のレベルにないと感じている。今後、理科教員を中心に一層努力していきたい。

委員A ・生物教育学会等、さまざまな教育系の学会が存在する。このような学会への参加を目指すというのも良い。ぜひ活用してもらいたい。なお、来年度の生物教育学会の全国大会は北海道教育大学旭川校で実施する予定である。特に、ポスター発表では、教育系が多い分、最先端研究である必要がなく、トライしてもよいのではないかと感じる。

・質問事項4～6の評価が低いとのことであるが、事項4に関しては、高校側で解決すべき課題である。事項5、6に関しては、SSHの研修と進路や職業がどのような関係性があるか自由記述させるのも良いのではないかと感じる。どんな職業であっても科学に関わっており、そこが科学の大切な部分である。評価をポイントで計るのではなく「質」として見ていくことができれば良い。

・海外研修については、開発途上国の現状を自分事として捉えられるとよい。また、実生活での課題の発見が科学の発展につながることを生徒に強調していけるとよい。

- ・先生方の取り組み、生徒の活動とも、素晴らしいの一言に尽きる。
  - ・評価に関して、質問事項4～6が低いとのことだが、そもそもこのポイントが上がる必要があるのか疑問を感じる。SSH事業の大事な点は、興味・関心のある生徒が数名でも増えれば大成功である。進路に直接結びつくと確かによいが、大学生でも悩んでいる。すぐに進路を決める必要はなく、大学に入ってから沢山の経験を積むことが重要ではないか。生徒は興味・関心の高いプログラムを選択すると思うので、どのようにして興味・関心を育むプログラムを用意するかが大事である。
  - ・ベトナム海外研修は、とても上手くアレンジされている。訪問先や見学ルート等、大変ご苦労されたのではないかと。どのようにつながりをもったのか教えていただきたい。
- 教員 a
- ・校長、教頭をはじめとした人脈を通じて上手くできたところがある。また、各方面に電話やメールを直接して開拓していつている。
- 委員 A
- ・物理、生物、化学、地学とバランスよく実施できているところも評価に値する。
  - ・ベトナム海外研修において、生徒に研修の趣旨が伝わっていない部分もあったとのことであるが、欧米ではなくて、ベトナム（東南アジア）であることをとても評価している。私もインドネシア大学とのつながりがあり、大学生の交流も行っている。確かに、多くの大学では実験装置や環境が整っていないが、それ以上に留学生はハングリー精神やモチベーションが高く、逆に学ぶ姿勢などに見習うべき所があることを日本人学生に伝えている。高校生のうちにこのような体験をできることは、とても良いことである。
  - ・生徒の発表よりも質疑応答はどんな感じなのか教えていただきたい。質疑になると、本当に研究を理解しているか否か、ロジカルかが見えてくる。
- 教員 a
- ・時には通訳の力も借りながらではあるが、非常に良く質疑応答などにも対応できていた。
- 委員 A
- ・今年度も、担当の先生方のご苦勞によって、非常に充実した内容の事業が展開されていることが実感できた。来年も楽しみにしているのでよろしく願いたい。

## V 指定校の实地視察の記録

- 1 目的 SSH事業の実施状況を視察していただき、指導・助言・評価から本校のSSH事業の改善と円滑な推進を図る。
- 2 期日 平成30年7月5日（木）12時50分～16時00分
- 3 場所 青森県立青森高等学校 会議室
- 4 出席者 視察・助言者
  - 菊池 正仁（SSH企画評価会議協力者）
  - 菅谷 純子（SSH企画評価会議協力者）
  - 瀧澤 照廣（SSH企画評価会議協力者）
  - 清原 洋一（文部科学省初等中等教育局主任視学官）
  - 高瀬 智美（文部科学省初等中等教育局教育課程課長補佐）
  - 関根 務（国立研究開発法人科学技術振興機構理数学習推進部主任調査員）
  - 落合 和希（国立研究開発法人科学技術振興機構理数学習推進部副調査役）

青森県教育庁高校教育課

  - 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）、大瀬 幸治（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）、阿部 知樹（探究学習部）、
  - 田中 孝幸（探究学習部）、相内 菜摘（探究学習部）、
  - 玉田 英徳（2学年）、三浦 梓（1学年）

## 5 内 容 (1) 授業参観

### 5校時 (SS探究)

物理実験室「気柱の共鳴」	2年4組生徒
地学実験室「光の屈折」	2年5組生徒
化学実験室「ウイスキーの蒸留」	2年6組生徒
生物実験室「DNの抽出」	2年7組生徒

### 6校時 (SS探究)

物理実験室 E3エリア所属生徒 (29名)
地学実験室 E3エリア Eグループ所属生徒 (23名)

(2) 事業実施状況説明

(3) 指導・助言

## 6 発言内容

助言者A ・生徒が積極的に学ぼうとする雰囲気がみられる。

助言者B ・SGH指定校がSSHの指定を取るケースは珍しい。質が異なるため1年生のうちからSSHを意識した方がよい。課題研究の流れを整理し、SS探究のような内容は1年生でやってしまうのがよいか。放課後ラボの利用も検討してもらいたい。

助言者C ・興味をもつ姿勢ができています。生徒の発信力も十分にある。  
・生徒自身が興味をもつ内容を中心にグループを作ると一部の生徒が中心になる可能性が高い。全員が動けるようなスタイルにしてほしい。  
・調べたことをどう研究に生かすか。早めに研究に取り組み、まとめる機会を与えられるように時間設定を工夫して欲しい。

助言者D ・理数だけでは押し切れない部分がある。SGHとSSHの融合が望ましい。  
・5校時の授業について、問題の設定からよく考えられている。大変活動的な授業だと感じた。  
・国際物理オリンピックについて、女子の参加率を高めてもらいたい。  
・数学のテーマが少なめなので工夫して欲しい。大阪・名古屋は盛んだが。

助言者E ・ループリックの作成・実施時期について検討して欲しい。昨年度との比較や、教員が実感していることを元にして作成して欲しい。  
・専門家のアドバイスを受ける機会の設定を検討して欲しい。  
・AO入試・推薦入試に対応できる力が確実に付いているか否か、生徒の変容をきちんと捉える必要がある。  
・課題研究を通じてどう生徒が伸びているかを評価して欲しい。SGHの積み重ねとして、教科でも関連付けて最後の評価につなげて欲しい。

助言者D ・データを作る力の育成について、どのように取り組むとわかりやすいデータになるかを意識して指導にあたって欲しい。

助言者B ・SSH事業の予算で購入した物品について広くアピールして欲しい。

助言者E ・実験室委員会を作ったらどうか。危険対策がしっかりしている。危険を自覚するような教育を継続して欲しい。



# VI 関係資料

## 平成30年度 教育課程表

入学年度			30	29		28			
学年			1	2		3			
教科	科目	標準\類型	SGH	文型(SGH)	理型(SSH)	文型A(SGH)	文型B(SGH)	理型	
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				
	世界史B	4				△	4	4	
	日本史A	2		○	2				
	日本史B	4			○	2	△	○	4
	地理A	2		○					
	地理B	4			○		△	○	◇
	※SGH世界史				3				
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			7	
	数学A	2	2						
	数学B	2		2	2				
	※数学探究Ⅰ	5				5	5		
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			○			◇	
※発展生物基礎	2				2	2			
体育保健	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	
家庭	家庭基礎	2	2						
情報	社会と情報	2							
SG	※SGHプロジェクト学習Ⅰ		3						
	※表現探究			1					
SS	※SS探究				2				
	※SS創造								
総合的な学習の時間		3~6		2		1	1	1	
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学年の総合的な学習の時間・社会と情報は「SGHプロジェクト学習Ⅰ」で代替する。  
 2学年の文型の「世界史A」は「SGH世界史」で代替する。  
 2学年の理型の「化学」は、先に化学基礎を、その後で化学を履修する。  
 2学年の理型の保健の時間は「SS探究」で代替する。

# VII 研究発表大会等のポスター (一部)

自然科学部生物班

『ドロメの色覚について』

## ドロメの色覚について 2 年目

青森高校自然科学部ドロメ班 鹿内こころ 岩谷亮介 木村明日香 千葉梨央 野呂広人 山中秀斗

### 目的

**ドロメが擬態するのに好む色は何か知る。**

(+)ドロメとメダカに色覚の差はあるか。  
 (1)ドロメが擬態する上で好む色に傾向があるか。  
 (2)ドロメはどの位置を見ているか。  
 (3)ドロメが観察するときの視力は何か。  
 (4)ドロメは波長を認識しているか。

昨年の研究  
 追加実験  
**実験1**  
**実験2・3**  
**実験4**

### 昨年度の研究

観察



方法



結果1



結果2



### 追加実験 ドロメとメダカに色覚の差はあるか？

観察



方法



結果



観察



### 実験1 ドロメが擬態する上で好む色に傾向はあるか？

仮説

明度 低 > 高  
波長 長 > 短

方法



結果1




結果2

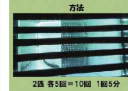


### 実験2 ドロメはどの位置を見ているのか。

観察




方法



結果

側面 7  
側面 3

側面に合わせる




### 実験3 ドロメが擬態するときの特徴はなにか？

方法

とにかく長期間観察する！

結果1



結果2



観察

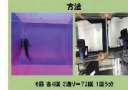


### 実験4 ドロメは波長を認識しているか？

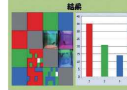
仮説

明度 低 > 高  
波長 長 > 短

方法



結果



観察



### まとめ

**優先条件**  
場所を決めるには何か刺激が必要！

**擬態の特徴**

**ドロメが擬態で好む色**

明度 低 > 高

波長 長 > 短

明度 > 波長

### 参考文献

参考文献

ナショナルジオグラフィック 日本版

<http://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/web/16/012700001/>

012800003

自然科学部化学班

『マイクロプラスチックに関する研究』

## マイクロプラスチックに関する研究

青森高校自然科学部化学班  
大芦綾乃 川村空也 石川明香里 川嶋星哉 沼宮内さつき


### はじめに

マイクロプラスチック(MP)とは

- ・5mm以下のプラスチックである
- ・摂取した水棲生物への悪影響が懸念されている

### 1 研究の背景


①各地で見つかり、関心が高まっている



②分布が明らかではない



③できる要因がはっきりしていない



### 2 研究の目的

(1)紫外線による引張強度の変化

(2)夏泊半島の漂着プラスチックごみの現状

(3)陸奥湾の海中におけるMPの有無

(4)漂着プラスチックごみが海水から受ける影響

### 3-1 研究(1)

仮説 ポリエチレンに紫外線を当てると、MPIになる

方法 ポリ袋を縦100mm、横3mmに切って暗室で20Wの紫外線に当てる

結果 ポリエチレンに紫外線を照射すると引張強度が低下した。

考察 ①紫外線はポリエチレンを分解する  
②紫外線の影響を受け、ポリエチレンが強化した

厚さ0.06mmの引張強度の変化



厚さ0.08mmの引張強度の変化



### 3-2 研究(2)

仮説 波がぶつかる西側の海岸により多くのゴミが漂着している


方法 夏泊半島の海岸に落ちているプラスチックごみを拾う

結果 夏泊半島の西側で多数の漂着プラスチックごみを発見した


夏泊半島の西側




夏泊半島の東側



漂着プラスチックごみ



左の写真の拡大画像



考察 ①北西の風と海流の影響により、西側により多くのゴミが漂着し海岸を汚染している  
②生物もプラスチックの分解原因になっている

### 3-3 研究(3)

仮説 陸奥湾の海中にもMPがある

方法 ①ホタテの中腸の内容物を100mlの蒸留水で希釈した後静置する  
②ホタテ1個につき、上層から10枚、中層から10枚プレバートを作成し、顕微鏡で観察する

結果 MPを多数発見した

考察 ①陸奥湾の海中にMPが存在する  
②ホタテ1個の中腸の内容物に含まれるMPの個数を推測すると、約282個であると考えられる

確認されたMPの写真  
大きさは約393μm



### 3-4 研究(4)

仮説 漂着プラスチックごみは海中で分解される

方法 ①拾ってきたプラスチックごみを人工海水に入れ、マグネックスターラーで攪拌した後静置する  
②上層中層からプレバートを作成し、顕微鏡で観察する

結果 3つの種類のプラスチックごみを調査した結果

発泡スチロール	1981個
プラスチックシート	2125個
プラスチックの袋	1453個

考察 プラスチックごみは海中を漂っているうちに海中で物理的な要因により分解され、海中に数多くのMPが漂っている

### 4 まとめ

- ・紫外線にはプラスチックを分解する働き他に強化させる働きもある
- ・北西の風と海流により夏泊半島の西側に漂着ごみが多い
- ・陸奥湾の海中にMPが存在する
- ・漂着プラスチックごみは海中で分解され、海中にMPが漂っている


### 5 課題

- ①陸奥湾と他の地区のホタテを使用して調査し、比較する
- ②ポリエチレンが紫外線の影響で一時的に強化される理由について調査する
- ③ポリエチレン以外の種類のプラスチックを調査する

## Durability of Water Bear


Yuta Kinami, Naohiro Okamoto  
Hibiki Sugiyama, Yuki Waguri

Cool, Tiny, Interesting  
and Mysterious  
Organism



**Water Bear**


- belong to Tardigrade
- have eight arms
- walk slowly like bear
- segmented body plan is unclear
- made of thick cuticle
- 50µm~1.7mm



By Electron Microscope

The Way Water Bears Have Durability

usual state




Environmental stress

↓

Release moisture

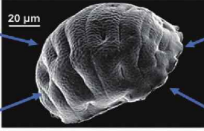
Tun-state



## "Anhydrobiosis"

High temperature  
(151 degrees)

High pressure  
(7.5GPa)




Almost absolute zero

Radiation  
(3000~5000Gy)

Remarkable Ecology of Water Bear

usual state




Give water

↓

Revive!!

Tun-state




**Four Types of State**

Lack of Oxygen


↓

It CANNOT turn into Tun-state


DRY, COOL, PRESS



Anhydrobiosis



Cryobiosis



Osmobiosis


Hypothesis

*Oxygen has something to do with Tun-state of Water Bear*


We focused on Anoxybiosis

## Preliminary Experiment

[How Do Water Bears Revive ? ]



With a few drops of water



1, Dry

2, Move to Tun-state

3, Give water again


## Main Experiment

[Relationship between Dissolved Oxygen and Revival Speed of Water Bear]

**Control Experiment**

**Water A, dissolved oxygen:9mg/L**  
...By aerating for 15min.

**Water B, dissolved oxygen:4mg/L**  
...By boiling and cooling in the simple vacuum chamber



**RESULT**

In the Water B,

**all water bears have something unusual in the point of their tissue**

**CONSIDERATION**



•24 hours later, each water bear turned into the same state

•Result is the same, but process is not

**There is a possibility that the difference in the process has something to do with oxygen**

## Future Prospect


- Lack of trials
- The importance of movement of cell tissue and pump exercise

They had something unusual about the tissue

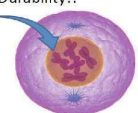
## Future of Water Bear

**1,Genetic Aspect**




[Dsup]  
(Anti Radiation Protein)

Acquire Durability!!



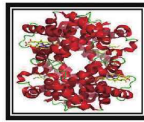
Human Cultivated Cell

**2,Material Aspect**



Protein structure

Analyze and Copy



New Material

**references**

[Nature Communications]  
[Extremotolerant tardigrade genome and improved radiotolerance of human cultured cells by tardigrade-unique protein]

We would be happy if you find Water Bear interesting...



## VIII SSH事業の活動の様子

### SSH講演会



国立極地研究所 田邊 優貴子 先生



南極研究の現状～研究者を志す高校生へのメッセージ～

### SSHサイエンス教室



物理の部屋



プログラミングしたロボットの試走



化学の部屋



スライム作り体験



生物の部屋 顕微鏡観察



DNAの抽出実験



## SSHサイエンス教室 (筒井小学校)

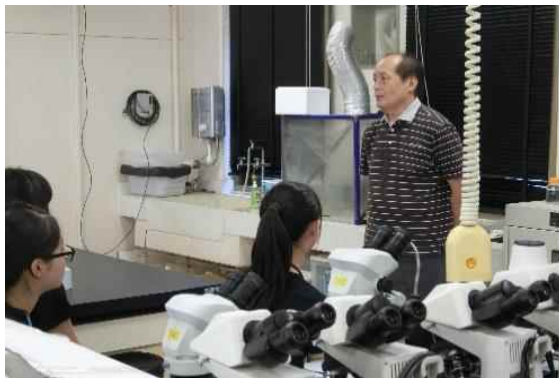


プログラミングしたロボットの試走



ドローンのプログラミング

## SSHフィールドワーク (生物分野)



東北大学 経塚啓一郎 先生



ウニの採精、採卵



磯採集



採集生物の同定作業

## SSHフィールドワーク (地学分野)



化石採取の様子



弘前大学でのクリーニング

## S S Hフィールドワーク (物理分野) ①



量子科学センターでの研修



六ヶ所核融合研究所のスーパーコンピューターXC50

## S S Hフィールドワーク (物理分野) ②



遠隔操作実験の様子



研究者との交流



質疑応答



参加生徒とスーパーコンピューターXC50

## S S H科学技術体験セミナー (物理分野)



東北大学 藤原 充啓 先生



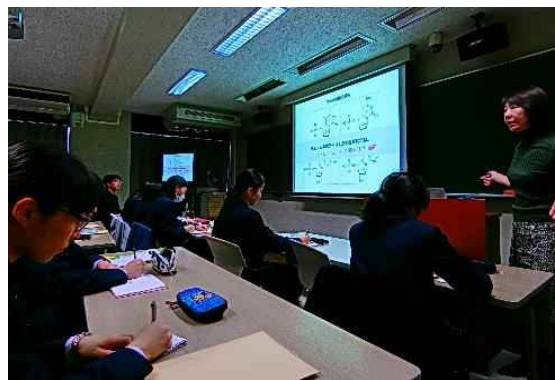
放射線量の測定実験



S S H企業・研究所体験研修



花王東京研究所



東京大学 塩見 美喜子 先生



東京大学 大学院生との打ち合わせ



顕微鏡観察



早稲田大学 中井 浩巳 先生



実験施設



理化学研究所 ナノ工工学研究室 伊藤 嘉浩 先生



仁科加速器科学研究センター 板橋 健太 先生

## S S H企業・研究所体験研修



理化学研究所 研究室体験



研究室体験

## S S H海外研修(ベトナム)



ホーチミン市工科大学 英語での研究発表



ペーパータワーチャレンジ



研究施設体験



研究施設体験



ホーチミン市天然資源環境大学 英語での研究発表



講義体験



## SSH海外研修(ベトナム)



ホーチミン市天然資源環境大学 大気中の水分回収装置



文化交流



ビンフン下水処理施設 下水取り込み口



最初の沈殿槽



エアレーションによる浄化



国立チョーライ病院 医療スタッフとの交流



参加生徒と看護師



国際医療福祉大学人間ドック 小野 優暢 主任



## SSH海外研修(ベトナム)



ブァティスウン高校 英語での研究発表



研究発表の様子



英語での研究発表



現地の高校生と共に



神漁網株式会社 神 慶太 社長



糸の製造過程



作業体験



養殖網の作成体験



## 学校設定科目『SS探究』



物理分野の実験「重力加速度の測定」



「アウトウッドの器械」



「連成振り子」



「溶液の濃度と光の屈折率」



化学分野の実験「アルカリ金属の性質」



「アルカリ金属の性質」



生物分野の実験・観察「酵素のおもしろ実験」



「細胞分裂の観察」

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 平成31年3月15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

学校名デザイン

探究学習部 相内 菜摘