

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1年次



平成30年3月

青森県立  
青森高等学校

## 事業の指定を受けて

本校は今年度から平成33年度までの5年間、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の指定を受けました。SSH事業においては、その目的である“将来の国際的な科学技術系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”という位置づけを踏まえ、先に指定を受けているスーパーグローバルハイスクール（SGH）事業の取組との相乗効果を図りながら“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”に取り組むことを主題としています。このことにより、本校の生徒が自ら課題を設定し、その解決に向けて主体的協働的に探究する態度を育み、グローバル社会で逞しく生き抜く人材として多様なフィールドで活躍することを期待するものです。

本校のSSH事業では、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。そのために指定1年目の今年度は、教育課程に探究の基礎となる学校設定科目（プロジェクト学習Ⅰ）を設け、課題解決の仮説設定や実験計画の立案方法の学習、基礎的知識技能の習得等に取り組みました。また目標達成のための仮説を実証するため、国際的に活躍する著名な研究者による講演会、小中学生やその保護者を対象とした科学教室、臨海実習所や採石場でのフィールドワーク、理化学研究所・東京大学・花王株式会社東京研究所等での施設見学及び実験等々、多様な事業を実施しました。さらに、科学オリンピックや科学の甲子園、個別の大学主催によるグローバルサイエンスキャンパス事業等への参加者も増えています。事業評価アンケートによると、「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」の項目が100%近い数値となりました。科学技術に対する興味関心と挑戦する意欲が高まり、学校全体にその機運が醸成されつつあることの証左となっています。

次年度以降は初年度の実績を基盤にした本格的な探究活動が始まり、それを基軸に各種のコンクールや大会に参加することにしていきます。そこでの経験がより一層生徒の知的好奇心を刺激し、さらに新たな課題を見つけて、高みを目指した探究活動に取り組んでいくものと思われます。そして、正に本校の校歌にあるところの“無限の象徴（しるし）”となって、生徒の可能性が花開くことが大いに期待されるのです。

結びに、SSH事業の実施にあたり、文部科学省、科学技術振興機構（JST）、青森県教育委員会、大学・企業・行政機関等の関係する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、遠方より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、今後とも忌憚のない御意見を賜りますようお願い申し上げます。

平成30年3月

青森県立青森高等学校  
校長 成田 昌造

# 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）	9
	1 学校の概要	9
	2 研究開発の課題	9
	3 SSH・SGH事業のアウトライン	13
	4 研究開発の内容	14
	＊ プロジェクト学習 I	14
	① SSH講演会	17
	② SSHサイエンス教室	20
	③ SSHフィールドワーク（生物分野）	22
	④ SSHフィールドワーク（地学分野）	23
	⑤ SSH科学技術体験セミナー（物理分野）	24
	⑥ SSH科学技術体験セミナー（生物分野）	25
	-1 青森県産業技術センターりんご研究所	
	-2 青森県産業技術センター水産研究所	
	-3 青森県産業技術センター畜産研究所	
	⑦ SSH企業・研究所体験研修	29
	-1 花王東京研究所	
	-2 東京大学大学院理学系研究科	
	-3 東京工業大学環境・社会理工学院	
	-4 早稲田大学理工学術院	
	-5 理化学研究所	
	⑧ SSH放課後ラボ	34
	＊ その他の取組	35
	5 今年度の評価	36
	6 平成29年度以降の課題研究のアウトライン	41
	7 課題研究の12テーマ・112グループ	42
	8 課題研究の12テーマ・112グループの再編・整理案	44
	9 平成29年度の課題研究の展開	45
	10 平成30年度の課題研究の展開（案）	45
	11 各事業における「振り返りシート」の例	46
	12 研究発表大会等のポスター	48
IV	運営指導委員会の記録	50
V	関係資料	53
	1 平成29年度教育課程表	53
	2 研究組織の概要	54
VI	SSH事業の活動の様子	55

# 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29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。さらに、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29年度実施規模	<p>(1) 対象 1年生全員（281名）</p> <p>(2) 学校設定科目 プロジェクト学習Ⅰ（3単位） 『全校生徒で行う学年縦断的、グループ横断的な課題研究』 対象 1年生全員（281名）</p> <p>(3) SSH事業</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">・SSH講演会</td> <td style="width: 20%;">対象</td> <td style="width: 20%;">全校生徒</td> <td style="width: 10%;">（825名）</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>・SSHサイエンス教室</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（31名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSHフィールドワーク（生物分野）</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（29名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSHフィールドワーク（地学分野）</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（27名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSH科学技術体験セミナー（物理分野）</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（20名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSH科学技術体験セミナー（生物分野）</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（30名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSH企業・研究所体験研修</td> <td>対象</td> <td>1年生希望者</td> <td>（30名）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・SSH放課後ラボ</td> <td>対象</td> <td>自然科学部員</td> <td>（10名）</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">（ ）内は実際の参加者数</p>					・SSH講演会	対象	全校生徒	（825名）		・SSHサイエンス教室	対象	1年生希望者	（31名）		・SSHフィールドワーク（生物分野）	対象	1年生希望者	（29名）		・SSHフィールドワーク（地学分野）	対象	1年生希望者	（27名）		・SSH科学技術体験セミナー（物理分野）	対象	1年生希望者	（20名）		・SSH科学技術体験セミナー（生物分野）	対象	1年生希望者	（30名）		・SSH企業・研究所体験研修	対象	1年生希望者	（30名）		・SSH放課後ラボ	対象	自然科学部員	（10名）																																																																										
・SSH講演会	対象	全校生徒	（825名）																																																																																																																			
・SSHサイエンス教室	対象	1年生希望者	（31名）																																																																																																																			
・SSHフィールドワーク（生物分野）	対象	1年生希望者	（29名）																																																																																																																			
・SSHフィールドワーク（地学分野）	対象	1年生希望者	（27名）																																																																																																																			
・SSH科学技術体験セミナー（物理分野）	対象	1年生希望者	（20名）																																																																																																																			
・SSH科学技術体験セミナー（生物分野）	対象	1年生希望者	（30名）																																																																																																																			
・SSH企業・研究所体験研修	対象	1年生希望者	（30名）																																																																																																																			
・SSH放課後ラボ	対象	自然科学部員	（10名）																																																																																																																			
④ 研究開発内容	<p>○ 研究計画</p> <p>a 研究開発計画</p> <p>下記の表の計画に従い、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 SGH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>→</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>→</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">3 SSHフィールドワーク</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2 学 年</td> <td style="text-align: left;">4 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>→</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">5 SSH海外研修</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">6 SSH課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">3 学 年</td> <td style="text-align: left;">7 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 （SSH・SGH合同研究） ウ新たな価値の創出</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">8 SSH・SGH合同課題研究発表会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">共 通</td> <td style="text-align: left;">9 SSH講演会</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</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>→</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>→</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>→</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>→</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>→</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>→</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>→</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">17 SSH事業成果の普及</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>→</td> </tr> </tbody> </table>					年 度		H29	H30	H31	H32	H33	1 学 年	1 SGH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 SSHフィールドワーク					→	2 学 年	4 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 SSH海外研修					→	6 SSH課題研究発表会					→	3 学 年	7 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 （SSH・SGH合同研究） ウ新たな価値の創出					→	8 SSH・SGH合同課題研究発表会					→	共 通	9 SSH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 SSH事業成果の普及					→
年 度		H29	H30	H31	H32	H33																																																																																																																
1 学 年	1 SGH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 SSHフィールドワーク					→																																																																																																																
2 学 年	4 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 SSH海外研修					→																																																																																																																
	6 SSH課題研究発表会					→																																																																																																																
3 学 年	7 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 （SSH・SGH合同研究） ウ新たな価値の創出					→																																																																																																																
	8 SSH・SGH合同課題研究発表会					→																																																																																																																
共 通	9 SSH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 SSH事業成果の普及					→																																																																																																																	

○ 教育課程上の特例、特筆すべき事項

学年の枠を越えて課題研究（探究活動）に取り組み、科学的能力・思考力および想像力や発進力を伸長するため、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年生は「SS探究（2単位）」、3年生は「SS創造（1単位）」を履修し、3年間を通じて課題研究に取り組む。2年生以降は、理型4クラス（160名程度）をこの対象とする。

○ 平成29年度の教育課程の内容（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（音楽、美術、書道 2単位）、コミュニケーション英語（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）の計32単位

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) 全校生徒を対象とする事業とその目的

a プロジェクト学習Ⅰ

年間を通じて、自ら設定したテーマに基づき、学年・研究グループの枠を越えて課題研究に取り組むことで、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。

b SSH講演会

第一線で活躍する国際的に著名な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学ぶ。

(2) 1年生（希望者等）を対象とする事業とその目的

a SSHサイエンス教室

小・中学生の生徒・保護者を招いて、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。併せて、理科機器の専門メーカーを体験会に招聘し、実験機器の紹介や実験体験を行う。

b SSHフィールドワーク

国立公園である八甲田山・十和田湖、世界自然遺産に指定されている白神山地等、地域の自然を活用してフィールドワークを実施する。身近な自然に理解を深めながら科学的な見方を養い、課題研究テーマ決定の一助とする。

c SSH科学技術体験セミナー

主に県内の大学・企業・研究所の関係者を招聘し、ブース形式で研究紹介をしていただく。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、実際に実験する機会を多く設け、研究内容を体感できる場とする。また、研究の実際と魅力を紹介してもらう。

d SSH企業・研究所体験研修

関東圏の企業・研究所を訪問し、施設見学及び研究を体験することにより、理数系の職業に対する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。

e SSH放課後ラボ

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。

(3) 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。

(4) 2年生理型生徒（希望者）を対象とするもの（次年度以降）

a SSH海外フィールドワーク

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、外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、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。

時 期：本研修 平成31年1月上旬に実施予定（事前調査は平成30年8月に予定）

訪問国：ベトナム社会主義共和国を検討中である（「最先端科学技術」、「環境問題」、「医療技術・医療問題」を研修の3つの柱とする）。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 実施による成果とその評価

#### (1) 全校生徒を対象とする事業

##### a 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4年目である。SSHの指定を受けたことにより、課題研究における1年生から3年生までの学年間及びグループ間の協働性が更に強化された。また、生徒が決定する研究テーマが今年度は112に増加した。このことは、課題研究に臨む生徒の主体性や積極性の高さを表している。SSH事業に参加した生徒との情報共有をきっかけに研究内容が深化するという変容も認められた。

##### b 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と、希望者を対象とした講演を同日に行った。「振り返りシート」の集計結果から、いずれの講演についても肯定的な意見が9割を超えており、生徒の科学技術に対する興味・関心の向上が認められた。

#### (2) 1年生（希望者等）を対象とする事業

##### a SSHサイエンス教室

理科機器メーカーの研究者等を講師に、実験・観察の指導方法に関する事前研修を行い、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500名を超えた。また、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。参加者は80名を超え、「振り返りシート」の6つの項目の集計では肯定的な意見が約84～100%と高かった。実験・観察に関する知識・理解や不特定多数を相手にしての発信力・コミュニケーション力が向上した。

##### b SSHフィールドワーク

東北大学大学院附属浅虫海洋生物学教育研究センターにおいて、海洋生物の採集や発生に関する生物分野のフィールドワークを、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地学分野の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78～100%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、放射線に関する物理分野の研修を行った。また、地方独立行政法人青森県産業技術センターの3研究所から講師を招き、それぞれの研究に関する専門的な研修を行った。「振り返りシート」の結果は、肯定的な意見が約79～100%であった。青森県に関連の深い産業について幅広く学習し、研究を体験することで、地域産業に対する理解の深化や、研究に必要な考え方の定着が見られた。

##### d SSH企業・研究所体験研修

花王東京研究所、東京大学、理化学研究所等を訪問し、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90%の後半から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、理数系の課題研究に興味をもつ生徒を対象に、研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方に関する研修を年間を通じて行った。課題研究の内容が充実し、昨年度と比較して、多くの研究大会、発表会に参加することができた（詳細は、P12「(5) 研究大会・発表会等への参加状況・結果など」を参照）。

#### (3) 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3名から10名、グローバルサイエンスキャンパス事業の参加者は3名から8名、科学の甲子園青森県大会への参加は1チームから3チームに増加した。

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、昨年度までは参加していなかったものも含め、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る。SSHの対象ではない2年生がグローバルサイエンスキャンパス事業に参加して成果を上げていることから、この雰囲気学校全体に波及していると言える。

○ 実施上の課題と今後の取組

(1) 全校生徒を対象とする事業

a プロジェクト学習 I

SGH指定校として平成26年度から課題研究に取り組んでおり、年々内容も充実してきている。現在、12テーマで112のグループが存在し、2年文型クラスはSGHコースとして、海外研修に参加する生徒と参加しない生徒に分かれて課題研究を行っており、次年度からは、理型クラスもSSHコースとして課題研究を行う予定である。これに備え、現在のグループを整理・統合してグループ間の連携を強めると共に、より充実した指導体制のもとで研究を行っていく予定である（詳細は、P44「8 課題研究の12テーマ・112グループの再編・整理案」を参照）。

b SSH講演会

全校生徒を対象とした講演と、希望者を対象とした講演を同日に行い、「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。いずれも物理分野の講演であったので、次年度は物理分野以外の講師を選定し、講演会を実施する予定である。

(2) 1年生（希望者等）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500名を超え、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、次年度からは事前準備を含めて3日間で行う事業としたい。また、学校説明会だけでなく、学んだ事柄を地域に還元する機会を増やしていく予定である。

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と、浪岡の採石場および弘前大学において生物分野と地学分野の研修をそれぞれ行った。いずれも、研究におけるフィールドワークの重要性に対する理解等につながる研修であったことから、次年度も継続して実施したい。また、生物、地学分野以外の研修先も開拓していきたい。

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と、青森県産業技術センターの3研究所からの講師による生物分野の研修を行った。本校を会場とする研修であるため、必要な物品を準備できないという理由から実現しなかった内容もある。限られた条件の中でも実施可能な内容の研修計画を立てていく予定である。

d SSH企業・研究所体験研修

今年度は、各訪問先の協力により、体験的な活動を十分に取り入れた研修を実現できた。次年度も、同様の研修ができる新たな受入先を開拓していきたい。また、関東にこだわらずに範囲を広げ、今年度以上の研修ができる受入先も開拓していきたい。

e SSH放課後ラボ

今年度は、自然科学部の生徒を中心としたメンバーで活動してきたが、次年度以降は対象生徒の範囲を広げた活動としたい。また、県内の大学の教員や大学院生を講師として迎えて指導・助言を仰ぎ、研究内容の充実を図る機会を設けたい。

(3) 研究大会・発表会等への参加

1年生全員が課題研究に取り組んでいることから、研究発表の本数、コンテストへの参加人数等は更に増える可能性がある。自然科学部の研究だけでなく、プロジェクト学習Iで行っている研究も、各発表大会に参加できるレベルになるよう指導していく予定である。

(4) 2年生理型生徒を対象とする事業（次年度以降）

a SS探究

次年度から、2年生理型では、学校設定科目「SS探究」の中で、科学的な内容の課題研究を行う予定である。研究内容をより充実したものにするために、「研究の基礎・基本の習得」、「各分野の実験・観察の体験」、「適切なテーマ設定」を行うためのプログラムを作成し、実施する予定である。

b SSH海外フィールドワーク（希望者を対象とする）

訪問国であるベトナム社会主義共和国において、「最先端科学技術」、「医療」、「環境」を研修の柱に据え、目的に適した研修先を選定中である。

(5) 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、全教員を対象に、「ルーブリックを用いた評価研究会」を開催した。本年度実施した生徒の自己評価「振り返りシート」や生徒アンケート、保護者アンケート等と合わせ、客観的な評価の方法を確立していきたい。

## 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29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

#### ① 研究開発の成果

##### (1) 全校生徒を対象とする事業

###### a プロジェクト学習 I

平成26年度にスーパーグローバルハイスクールの指定を受け、全校体制での課題研究を行うようになって4年目である。今年度から年次進行により3学年が揃って活動できるようになったことや、SSHの指定を受けて様々な事業を行ったことにより、課題研究における1年生から3年生までの学年間の関係性「縦のつながり」や研究グループ間の関係性「横のつながり」が更に強化された。生徒自身が決める研究テーマが112に増加していることは、課題研究に対する生徒の主体性や積極性の高揚を表している。

###### b SSH講演会

7月4日(火)、全校生徒を対象に、東京理科大学学長 藤嶋 昭氏による講演「先人に学び、これからの科学を発展させよう」を行った。また、同日、希望者(53名)を対象に慶應義塾大学理工学部教授 栄長 泰明氏による講演「材料化学研究の楽しさと魅力」を行った。「振り返りシート」の結果から、藤嶋氏の講演については「講演を聴いて科学技術への興味は向上しましたか?」の問いに対して、肯定的な意見(4段階評価の4および3の合計)が9割を超えた。また、栄長氏の講演についても、「講演を聴いて科学技術への興味は向上しましたか?」、「進路を考える上で参考になる部分はありませんか?」等の問いに対して肯定的な意見がいずれも100%であった。生徒の科学に対する興味・関心や、将来の進路に対する考え方に変容が認められた。

##### (2) 1年生(希望者等)を対象とする事業

###### a SSHサイエンス教室

7月14日(金)に、ケニス株式会社、株式会社島津理化、株式会社ヤガミの3社から講師5名を招聘し、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15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・指導する実験・観察教室、サイエンス教室を実施した。参加者は1日で500名を超え、「振り返りシート」の集計では、肯定的な意見が約84~100%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、7月28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。身に付けたスキルを活かして地域に貢献すると共に、学んだことを確認して活用し、定着させることができた。

###### b SSHフィールドワーク

7月21日(金)、22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、同センター准教授 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、9月11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。「振り返りシート」の結果は、生物分野では肯定的な意見が約96~100%、地学分野では約78~100%であった。研究におけるフィールドワークの必要性に対する理解、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に関する知識・理解が向上した。

###### c SSH科学技術体験セミナー

7月31日(月)、東北大学大学院工学研究科の藤原 充啓氏を招き、放射線に関する物理分野の研修を行った。また、12月16日(土)には、地方独立行政法人青森県産業技術センターの3つの研究所(りんご研究所、水産研究所、畜産研究所)から7名の講師を招き、各分野に関する専門的な研修を行った。「振り返りシート」の結果は、物理分野では6つの項目に対して肯定的な意見が約85~100%、生物分野では約79~100%と高かった。生物分野で、やや評価が低かったのは、「進路を考える上で参考になる部分はありませんか?」という項目であり、2年生での理科の科目選択が決定し、進路志望も固まってきていることが要因の一つとして考えられる(参加者の半数以上が物理選択者)。一方で、物理選択であるにもかかわらず、生物分野のセミナーに参加する生徒が多かったことは、科学に対する興味・関心の高揚や、多角的な見方、考え方の習得につながった。



d SSH企業・研究所体験研修

12月20日(水)～22日(金)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・企画部チーフ 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18名)、東京工業大学環境・社会理工学院(講師 建築学系准教授 三上 貴正氏 等)、早稲田大学理工学術院(講師 先進理工研究学科生命医科学専攻教授武岡 真司氏および大学院生2名)、理化学研究所(講師 Kim表面界面化学研究室 金 有洙氏、伊藤ナノ医工学研究室 伊藤 嘉浩氏および研究員6名)を訪問し、研修を行った。「振り返りシート」の結果は、ほとんどの項目について肯定的な意見が90%の後半から100%と非常に高かった。また、フローチャートや自由記述からは、「科学」というものの捉え方や、自身の進路志望に対する考え方に大きな変容が認められた。これは、いずれの訪問先においても、担当者・研究者のご尽力により、体験的な内容を十分に取り入れた形で充実した研修を行うことができたためである。

なお、本研修の参加希望者は、募集人員30名に対して100名を超え、抽選会を2度行うという状況となった。SSH事業に積極的に取り組む姿勢や、科学に対する興味・関心の高揚などが、多くの生徒に広がっていることを示している。

e SSH放課後ラボ

自然科学部員を中心とする生徒を対象に、研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方に関する研修を、概ね下記のように年間を通じて行った。

- 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

1年生を中心としたメンバーであるため、研究は発展過程ではあるが、物理、化学、生物、地学の各分野に関する研究を行うことができた。1年目としては内容が充実しており、昨年度と比較して、多くの研究大会、発表会に参加することができた(詳細は、下記「(3)研究大会・発表会等への参加」を参照)。

また、今年度から、各分野のつながりを強化するため、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た。研究仮説の設定、実験計画の立案等、課題研究の進め方に関する研修を行う中で、生徒同士の科目横断的な意見交換が見られ、これまでにはなかった研究テーマや研究方法、結果のまとめ方等が認められた。

(3) 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

- ・化学グランプリ 参加数 8名(3名)
- ・生物オリンピック 参加数 2名(0名)

b グローバルサイエンスキャンパス事業

- ・東北大学「科学者の卵養成講座」 参加数 5名(3名)
- ・福井大学「生命医科学フューチャークロウバルサイエンティスト育成プログラム」 参加数 1名(0名)
- ・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(0名)
- ・平成29年度 全国受講生研究発表会 参加者 1名(0名)  
成績 審査委員長特別賞

c 科学の甲子園青森県大会

参加数 3チーム(1チーム)  
成績 総合3位、4位、12位(優勝 全国大会出場)  
数学、化学、情報部門賞

d 各種発表会

- ・SSH生徒研究発表会 参加数 自然科学部1年生7名
- ・青森県高等学校総合文化祭 参加数 6チーム(1チーム)  
成績 化学班 優良賞(平成30年度 全国高総文祭出場)  
生物班 奨励賞
- ・青森県高等学校理数系課題研究発表会 参加数 6チーム(0チーム)  
成績 化学班 分科会1位、生物班 分科会1位

- |                            |     |            |
|----------------------------|-----|------------|
| ・第61回日本学生科学賞県審査            | 参加者 | 1名(0名)     |
|                            | 成績  | 優秀賞        |
| ・東北地区サイエンスコミュニティ<br>研究校発表会 | 参加数 | 3チーム(0チーム) |
| ・深い学び合同発表会                 | 参加数 | 1チーム(0チーム) |

#### (4) 評価方法について

生徒の取組を適正に評価するため、全教員を対象に、河合塾の「学びみらいPASS」設計者を招いて「ルーブリックを用いた評価研究会」を開催した。研究会では、実際に生徒が作成したレポートをルーブリックを用いて評価した。本校が掲げる「育てたい10の資質・能力＝“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”」について評価する演習を行うことで、評価困難な諸活動を、ルーブリックを活用して適確に評価する手法を学ぶことができた。

## ② 研究開発の課題

### (1) 全校生徒を対象とする事業

#### a 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、取り組んできた全校生徒での課題研究も軌道に乗り、年々内容も充実してきている。今年度、課題研究のテーマは大きく12に分かれ、その中に存在する小グループの数は112にのぼる(詳細は、P42「7 課題研究の12テーマ112グループ」を参照)。また、2年文型3クラスはSGHコースとして、総合的な学習の時間2単位のうち、1単位で全校生徒での課題研究を行い、もう1単位で海外研修に参加する生徒と参加しない生徒に分かれ、それぞれ独自の内容で課題研究を行っている。次年度からは、2年理型4クラスもSSHコースとして、2グループに分かれて課題研究を行うことになっている。これらの課題研究についても、内容の細分化が予想されることから、全校生徒での課題研究については、これらの研究との関連性や棲み分けにも配慮し、12テーマ112グループの整理・統合なども含めて適切に再編成する予定である(詳細は、P44「8 課題研究の12テーマ・112グループの再編・整理案」を参照)。

#### b SSH講演会

今年度は、全校生徒を対象とした東京理科大学学長 藤嶋 昭氏の講演と、希望者を対象とした慶應義塾大学理工学部教授 栄長 泰明氏の講演を同日に行い、「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。今年度の講演内容がいずれも物理分野だったことを踏まえ、次年度の講演の内容を決定し、適切な講師を選定する予定である。また、今年度と同様、放課後に講師と自由に対話・交流する時間も設けたい。

### (2) 1年生(希望者等)を対象とする事業

#### a SSHサイエンス教室

今年度は、1日目(文化祭の前日)に事前学習を行い、2日目(文化祭1日目)にサイエンス教室を実施した。参加者は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。借用物品等の関係で1日での開催であったが、高い効果が期待できることから、使用物品や会場の問題を解決し、事前学習1日、サイエンス教室2日の計3日間で実施したい。

また、約2週間後に行われる学校説明会でも、参加した中学生および保護者を対象にサイエンス教室を開講し、活動を通じて学んだ事柄を地域に還元していきたい。また、地域の小・中学校を対象とした出前教室の実施なども検討していきたい。

#### b SSHフィールドワーク

今年度は、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であった。生物や地学に関する知識・理解の定着や、興味・関心の向上がそれぞれの研修において認められたことから、次年度以降も継続して実施したい。また、生物、地学の他の分野の研修や、物理、化学分野の研修も取り入れていきたい。

#### 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と地方独立行政法人青森県産業技術センターの3つの研究所(りんご研究所、水産研究所、畜産研究所)から招いた7名の講師による生物分野の研修であったが、化学分野、地学分野の研修も取り入れていきたい。本研修は、本校を会場として行うことを前提としており、地学分野の研修を設定することは、他の分野と比較して難しい面もあるが、物理、生物分野で今年度とは異なるの内容で研修を組むこともなども視野に入れて引受先を探したい。

#### d SSH企業・研究所体験研修

今年度は、各訪問先の担当者・研究者にご理解いただき、生徒が実際に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、早期に選定を行いたい。また、関東という枠にとらわれずに、関西など、他の地域まで範囲を広げて研修を行うことも検討していきたい。

本研修の参加希望者は、募集人員30名に対して106名であったが、参加者の選抜方法についても、当該学年の意向も取り入れながら検討していきたい。

#### e SSH放課後ラボ

自然科学部員を中心に研修を行ったことで、各大会への参加数や受賞数が増加するなどの効果が認められた。次年度からは、2年生の理型生徒160名程度が科学的な課題研究を行うことになっているので、対象生徒の規模を拡大して実施したい。また、地域の研究者や大学の教員、大学院生を講師として迎え、課題研究について指導していただくという活動も、次年度の早い時期に1回、研究がある程度進んだ時期に検証と修正のために1回の計2回程度取り入れていきたい。

#### (3) 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、前年度までと比較すると、大幅に増加した。グローバルサイエンスキャンパス事業への参加者が増加し、研究において実績を挙げていることもSSH校に指定された効果の現れである。SSH指定校として1年生全員が課題研究に取り組んでいるという状況から考えると、研究発表の本数も、コンテストへの参加人数も更に増加する可能性を秘めている。プロジェクト学習Iの研究からも各種発表会に参加していきたい。

#### (4) 2年生理型生徒を対象とする事業（次年度以降）

##### a SS探究

次年度より、2年文型3クラスはSGHコースとして、理型4クラスはSSHコースとして課題研究を行うことになっている。文型では、総合的な学習の時間2単位のうち、1単位で全校生徒での課題研究、もう1単位で海外研修に参加する生徒と参加しない生徒を分け、それぞれ独自の内容で課題研究を行っている。理型では、「SS探究」2単位のうち、1単位を全校生徒での課題研究に充て、もう1単位で科学的な内容に特化した課題研究を行う予定である。この1単位の中で、4クラスの生徒を対象とした、科学的な課題研究に関する基礎・基本を学ぶプログラムを設定する予定である。また、ここで行う課題研究については、実験・観察を重視しながら研究を行うグループと、数学や情報などに関する、理論的に内容を深めていける研究を行うグループとに分けるなどして、各研究の内容の充実を図ることとしている。

##### b SSH海外フィールドワーク（希望者を対象とする）

年度当初は、シンガポール、台湾、タイなどを訪問国の候補とし、「海外の最先端科学技術に触れること」を目的として研修を計画していたが、「様々な問題を抱える国の現状を知ること」、「その解決のために活用されている科学技術および、それらと日本との関わりを学ぶこと」を目的として再検討を行い、訪問国をベトナム社会主義共和国とした。

「最先端科学技術」、「医療」、「環境」を研修の柱に据え、『持続可能な開発目標（SDGs）』を共通のテーマとして連携できる訪問先を選定したい。

#### (5) 評価方法について

適切に生徒の評価を行うために、河合塾「学びみらいPASS」の設計者を招き、全教員を対象に「ルーブリックを用いた評価研究会」を開催した。本校が育てたい資質を評価するための演習を行い、評価困難な活動をルーブリックを活用して適確に評価する手法を学んだ。既に実施している生徒の自己評価、「振り返りシート」、生徒アンケート、保護者アンケートにこの方法を加え、年間を通して活動の中に取り入れて、客観的な評価を行う予定である。

### 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 成田 昌造
- (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	280	7	274	21	835

\*平成29年4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	48	1	2	5	1	1	6	2	69

\*平成29年4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及びその教育プログラムの開発。

b 目標（仮説1～4に対する目標①～③）

仮説1

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

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

仮説2

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

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

### 仮説 3

企業・研究所等を訪問し、その活動を見学・体験することで、理系の職業に理解を深め、キャリア意識の向上が図られる。先端の科学技術に触れ、その魅力を知ること、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

- \* プロジェクト学習 I → 仮説 1～4 に関連

現状を分析して目的や課題を明らかにし、解決方法を提案する「課題発見・解決力」（探究の基礎となる態度）の育成を図る。また、将来の情報化社会に生きる生徒に必要な資質として、「情報活用能力」（情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための基礎的な資質）の育成を図る。さらに、情報及び情報手段に関して、その重要性、価値、責任等についての基礎認識（情報モラル）を確立する。

毎週木曜日 6 校時に全校生徒が 1 2 テーマ 1 1 2 グループに分かれ、自ら設定したテーマについての課題研究を行う。1 年生から 3 年生の「縦のつながり」と各研究グループの間の「横のつながり」を重視した活動としている。

- 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・関心及び学習意欲の向上を図る。また、全体講演の後、希望者を対象とした講演を行うことで、更なる興味・関心及び学習意欲の向上を図る。

7 月 4 日（火）講師 東京理科大学学長 藤嶋 昭 氏  
慶應義塾大学理工学部教授 栄長 泰明 氏

- ② 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 1 4 日（金）、1 5 日（土）講師 ケニス株式会社、株式会社島津理化、  
株式会社ヤガミ の 3 社から講師を招聘

- 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 2 1 日（金）、2 2 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。

9月11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 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・関心及び学習意欲の向上につなげる。

7月31日（月）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

⑥ 科学技術体験セミナー（生物分野） → 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、本県の一次産業に係る実験材料や器具に実際に触れさせていただくことで研究を体感し、科学への興味・関心及び学習意欲の向上につなげる。

12月16日（土）青森高校物理、化学、生物実験室で実施  
講師 地方独立行政法人 青森県産業技術センター  
りんご研究所 品種開発部長 初山 慶道 氏 他1名  
畜産研究所 繁殖技術肉牛部長 平泉 真吾 氏 他2名  
水産総合研究所 資源管理部長 伊藤 欣吾 氏 他1名

⑦ 企業・研究所体験研修 → 仮説1～3に関連

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

12月20日（水）～22日（金）

研修先 花王株式会社東京研究所  
講師 研究開発部門 研究戦略・企画部 チーフ 藤岡 恵子 氏 他、研究者2名  
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18名  
東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系  
講師 准教授 三上 貴正 氏  
早稲田大学 理工学術院 先進理工研究学科 生命医科学専攻  
講師 教授 武岡 真司 氏 他、大学院生2名  
国立研究開発法人理化学研究所  
K i m表面界面化学研究室 金 有洙 氏  
伊藤ナノ医工学研究室 伊藤 嘉浩 氏 他、研究員等7名

⑧ 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。

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 本校理科担当教員全員（10名）

⑨ SSH海外研修（次年度実施） → 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。

時期：本研修 平成31年1月上旬に実施予定

事前調査 平成30年8月に実施予定

訪問国：SSHベトナム社会主義共和国で検討中

\*「最先端科学技術」、「医療」、「環境」を研修の柱に据え、『持続可能な開発目標（SDGs）』を共通のテーマとして連携できる訪問先を選定中。

(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

・化学グランプリ 参加数 8名(3名) ・生物オリンピック 参加数 2名(0名)

b グローバルサイエンスキャンパス事業

・東北大学「科学者の卵養成講座」

申込数 9名(7名)、参加数 5名(3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」

申込数 1名(0名)、参加数 1名(0名)

・北海道大学「スーパーサイエンティストプログラム」

申込数 2名(0名)、参加数 1名(0名) 青森県から初参加

・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」

c 科学の甲子園青森県大会

参加数 3チーム(1チーム)

成績 総合3位、4位、12位(優勝 全国大会出場)

数学、化学、情報部門賞

d 各種発表会

・平成29年度 SSH生徒研究発表会

期日 平成29年8月9日(水)～10日(木)

参加数 自然科学部1年生7名

発表題 「過酸化水素を用いた化学カイロの研究」

・平成29年度 青森県高等学校総合文化祭

期日 平成29年10月27日(木)～29日(日)

参加数 6チーム(1チーム)

成績 化学班(優良賞 H30全国高総文祭出場)

生物班(奨励賞)

発表題 物理班「心地よい音とは」

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」

「バイオミメティクスを身近な生活に役立てよう」

「スズムシの鳴き声とエサの関係について」

地学班「青森県に恐竜はいなかったのか」

・平成29年度 青森県高校理数系課題研究発表会

期日 平成29年12月9日(土)

参加数 6チーム(0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)

生物班「ドロメの色覚について」(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」
- ・平成29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30年1月26日(金)～27日(土)  
参加数 3チーム(0チーム)  
発表題 物理班「心地よい音とは」  
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」
- ・平成29年度 深い学び合同発表会  
期 日 平成30年2月3日(土)  
参加数 1チーム(0チーム)  
発表題 化学班「マイクロプラスチックについて」

### 3 SSH・SGH事業のアウトライン

No	期 日	内 容	対 象
1	4月10日(月)	ゼミ活動に関する説明会	1年生全員
2	4月20日(木)	ゼミ見学①	1年生全員
3	4月27日(木)	ポスターセッションI	1年生全員
4	5月 1日(月)～10日(水)	クラス内フィールドワーク	1年生全員
5	5月11日(木)	ゼミ見学②	1年生全員
6	7月 4日(火)	SSH講演会	全校生徒
7	7月14日(金)、15日(土)	SSHサイエンス教室1年生	希望者
8	7月15日(土)、16日(日)	文化祭フィールドワーク	1年生全員
9	7月16日(日)	生物オリンピック	1、2年生選抜者
10	7月17日(月)	化学グランプリ	1、2年生選抜者
11	7月21日(金)、22日(土)	SSHフィールドワーク(生物分野)	1年生希望者
12	7月28日(金)	学校説明会後のサイエンス教室	中学生・保護者
13	7月29日(土)、30日(日)	青森県即興型ディベート交流大会	1、2年生希望者
14	7月31日(月)	SSH科学技術体験セミナー(物理分野)	1年生希望者
15	8月 9日(土)、10日(日)	SSH生徒研究発表会	自然科学部員
16	9月11日(月)	SSHフィールドワーク(地学分野)	1年生希望者
17	10月 5日(木)	ポスターセッションII	全校生徒
18	10月25日(水)	海外で活躍する芸術家による講演会	1、2年生希望者
19	10月28日(土)～29日(日)	青森県高等学校総合文化祭	自然科学部員
20	11月10日(金)	青森中央学院大学留学生との交流会	1年生希望者
21	11月12日(土)	科学の甲子園青森県予選大会	1、2年生選抜者
22	11月16日(木)～30日(木)	クラス内発表会	1年生全員
23	11月30日(木)	海外フィールドワーク事前発表会参観	1年生全員
24	12月 8日(金)	県内フィールドワーク	1年生全員
25	12月 9日(土)	理数系課題研究発表会	自然科学部員
26	12月14日(木)	県内フィールドワーク情報共有会	1、2年生全員
27	12月16日(土)	SSH科学技術体験セミナー(生物分野)	1年生希望者
28	12月20日(水)～22日(金)	SSH企業・研究所体験研修	1年生希望者
29	12月21日(木)	エドグレンハイスクール訪問事前研修会	1、2年生希望者
30	12月23日(土)	PDA高校生即興型英語ディベート全国大会	1、2年生選抜者
31	1月 9日(火)	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
32	1月18日(木)	ゼミ内発表会	1、2年生全員
33	1月26日(金)、27日(土)	東北サイエンスコミュニティ研究校発表会	自然科学部員
34	2月 3日(土)	深い学び合同発表会	自然科学部員
35	2月 9日(金)	課題研究ゼミ代表発表会	課題研究ゼミ代表者
36	3月16日(金)	1、2年ゼミ研究成果発表会	1、2年生全員

□ : SSH独自の取組



## 4 研究開発の内容

### \* プロジェクト学習 I

#### 1 実施概要

全校生徒が12テーマ112グループに分かれ、課題研究を行った。グループ討論、学校内外でのインタビュー、グループ内での発表会及び、ゼミ代表発表会等の取組を通じて、それぞれの研究内容の深化を図った。また、課題研究に必要となる、「情報機器の習熟」、「プレゼンテーションの技法」、「フィールドワークの事前準備」、「フィールドワーク後のまとめ」、「ポスターセッション準備」、「情報モラルについて」などの学習を行った。

#### 2 プロジェクト学習 I の流れ

4月10日（月）『オリエンテーション』

探究学習の意義、社会人基礎力、学年縦断のゼミの展開方法、海外研修の概要を学んだ。

20日（木）『ゼミ見学①』

2・3年生が合同で実施している112種類の小グループによる探究活動の内容をそれぞれの興味関心に応じて見学した。生徒の中にはその場で上級生の話し合いに加わる者も出た。

27日（木）『ポスターセッション I』

SGHコースの3年生26名がこれまでの研究内容を英語で発表し、それを1年生が見学した。先行事例の学習、質問力の養成、ポスターセッションの実施方法を学習することが目的である。

5月 1日（月）～10日（水）『クラス内フィールドワーク』

課題発見ための予備練習である。欲しい情報を想定し、質問項目の吟味を行った後、クラス単位で青森県が抱える問題点やそれに対する意見を聴取した。入学後間もない時期での活動であり、クラス内でもまだ慣れていない人間関係の中で、適度な緊張感と仲間意識をもって活動できるため、他者の意見を自分から聞きに行く積極性を育成するための第一歩として適切であった。また、実施後はデータのまとめ方を学んだ。

11日（木）『ゼミ見学②』

中旬 ～『通常のゼミ活動』

12分野のゼミに分かれ、全学年が協力して研究を行う。ゼミ内には小グループが存在し、現在合計112の小グループがテーマに沿った探究活動を行っている。実施に際しては、今年度はゼミ運営の独立性を尊重し、最小限の指導プランの提示にとどめている。

6月 \*ゼミ活動の主な内容：課題の発見（ワークシートを利用）、上級生との情報共有

7月 4日（火）『SSH講演会』（詳細は、P17「① SSH講演会」を参照）

15日（土）～7月16日（日）『文化祭フィールドワーク』

ゼミ単位で青森県が抱える問題点やそれに対する意見を文化祭訪問者から聴取した。年齢を超えてコミュニケーションを取ろうとする姿勢の構築と、異なる世代からのデータ収集が目的である。

\*ゼミ活動の主な内容：仮説の設定、フィールドワーク用質問事項検討

8月 \*ゼミ活動の主な内容：文化祭フィールドワークのデータ共有・分析

9月 \*ゼミ活動の主な内容：文化祭フィールドワークのデータ共有・分析、探究の深化、夏季休業中の活動で得た情報の共有

10月 5日(木)『ポスターセッションⅡ』

研究グループ単位での発表。112種類の発表の中から、自分の研究に関連のあるものを選び、その説明を聞く。セッションの中で、意見交換や質疑応答を行っているが、年々質問の数と質が向上している。実施後は次の発表に向けての改善点の検討を行った。

25日(木)『海外で活躍する芸術家による公演会』

白井光子氏、ヘルムート・ヘル氏による音楽講演会。難病の克服を経て、世界を舞台に活躍する白井氏のお話と歌を聴く機会に恵まれた。本校では芸術にも力を入れている生徒が多く、本来であれば実現できないはずの公演で多くの刺激を得た。

11月16日(木)～30日(木)『クラス内発表会』

30日(木)『海外フィールドワーク事前発表会参観』

2年生が行う海外フィールドワーク用のプレゼンテーションの英語版ダイジェストとシンガポールでの行動計画を聞き、質問やコメントをした。

\*ゼミ活動の主な内容：県内フィールドワーク準備、クラス内発表会準備

12月 8日(金)『県内フィールドワーク(企業訪問)』

青森の抱える問題について専門家から情報を得るため活動。事前調査をおこなったのち、ゼミ単位で県内の企業に赴き専門的な立場からのアドバイスや情報を得た。この活動は、訪問前の電話連絡や礼状の作成の活動を含む。この手順を学ぶことが2年次の独自調査の土台となり、積極的に各自で企業訪問を行う姿勢につながる。終了後はデータや情報をまとめ、今後の発表会で提示するための材料になるように加工した。これらの活動を通して、情報収集能力と、現場の人から情報を引き出すコミュニケーション能力を高めることができた。

遠方への企業・団体に訪問する生徒も多く、出発時間を繰り上げたり、別の日程を設けたりするなどの対応が必要になった。生徒の活動が活発になっているため、今後は長期休業中の実施も視野に入れる必要がある。

\*ゼミ活動の主な内容：県内フィールドワーク結果共有、仮説の見直し

県内フィールドワーク協力団体一覧

班	訪問先	班	訪問先
1	あいだクリニック	40	株式会社アデランス 青森店
2	あおもり藍産業協同組合	41	株式会社フォルテ
3	青森県エコサイクル産業協同組合	42	株式会社東京堂 青森店
4	青森県教育委員会 学校教育課	43	工藤パン
5	青森県スポーツ科学センター	44	黒石や
6	青森県総合学校教育センター 教育相談課	45	ゲインズ株式会社
7	青森県庁 環境生活部 環境政策課	46	筒井保育園
8	青森県庁 観光国際戦略局 誘客交流課	47	東北大進学会 青森本部
9	青森県庁 健康福祉部 医療薬務課	48	特定非営利活動法人 青森音楽療法研究会
10	青森県庁 健康福祉部 がん・生活習慣病対策課	49	特定非営利活動法人 ラ・シャリテ
11	青森県庁 県土整備部 住宅建築課	50	日本赤十字社 青森県支部 組織振興課
12	青森県庁 国際交流戦略局 国際経済課	51	弘前観光コンベンション協会
13	青森県庁 商工労働部 地域産業課 地域資源活用推進G	52	弘前市役所 観光振興部 観光政策課
14	青森県庁 農林水産部 水産振興課	53	弘前市役所 スマートシティ推進室
15	青森県庁 農林水産部 病害虫防除所	54	弘前大学 北日本エネルギー研究所
16	青森県木材協同組合	55	弘前大学 教育学部 教育科学科
17	青森県立青森保健大学	56	弘前大学 教育学部 人文社会教育学系
18	青森県立中央病院 メンタルヘルス	57	弘前大学 国際連携本部 サポートオフィス
19	青森県立中央病院 神経内科	58	弘前大学 大学院 医学研究科 学務グループ
20	青森市教育委員会 指導課	59	弘前大学 農学生命科学部 食料資源科学科
21	青森市教育委員会 文化スポーツ振興課	60	弘前大学 農学生命科学部 生物学科
22	青森市新町商店街振興組合	61	弘前大学 農学生命科学部 地球環境工学科
23	青森市保健所 健康づくり推進課 健康寿命対策室	62	弘前大学 理工学部 数理科学科
24	青森市民病院	63	弘前大学 理工学部 地球環境防災学科
25	青森市役所 経済部 観光課 八甲田振興協議会事務局	64	弘前大学 理工学部 電子情報工学科

班	訪問先	班	訪問先
26	青森市役所 経済部 経済政策課	65	弘前大学医学部附属病院 手術部
27	青森市役所 経済部 交流推進課	66	弘前大学医学部附属病院 泌尿器科
28	青森市役所 健康福祉部 高齢者支援課	67	弘前大学医学部附属病院 がん相談支援センター
29	青森市役所 市民政策部 政策推進課	68	弘前大学大学院 医学研究科
30	青森市役所 浪岡庁舎 あおもり産品支援課	69	弘前大学大学院 理工学研究科
31	青森整形外科クリニック	70	弘前大学図書館
32	青森大学 社会学部	71	ファームソーマ
33	青森中央短期大学認定こども園附属第一幼稚園	72	芙蓉会村上病院
34	青森ねぶた祭実行委員会事務局	73	北海紙管 青森営業所
35	青森英智予備校 青森本校	74	養老寺
36	青森錬成会 青森本校	75	りんご公園
37	浅虫温泉 南部屋 海扇閣	76	F-BEYOND
38	エアモク年輪	77	JTB東北 青森店
39	イートファン	78	SDフィットネス 青森浜田店
40	エース塾 青森校		

### 1 2月14日（木）『県内フィールドワーク情報共有会』

#### 1月18日（木）『ゼミ内発表会Ⅰ』

ゼミ内での発表。グループ毎に同じゼミに属する生徒に研究内容を発表した。発表を採点し、ゼミ代表グループが1つ選ばれ、2月9日のプレゼンテーション大会へ進出する。今年度は発表の方法もグループに任せられ、効果的な伝達方法についても考えるよい機会となった（ゼミ代表の選抜方法はゼミに一任した）。

＊ゼミ活動の主な内容：ゼミ内発表会準備、スライド、ポスター、レポート作成

#### 2月 9日（金）『課題研究ゼミ代表発表会』

ゼミ内発表会で選ばれた20グループが日本語で発表を行った。また、ゼミ選抜に漏れた次点のグループはポスター発表をした。県内高校生徒、教員、大学教授、JICA等からの参観があった。

＊ゼミ活動の主な内容：レポート作成

#### 3月16日（金）『1、2年ゼミ研究成果発表会』

卒業論文発表会の形式で、研究結果の中間レポートの内容を説明する。ここでの指摘・助言等を活かし、次年度の発表とレポートの完成につなげる。

＊ゼミ活動の主な内容：レポート作成、ゼミ内発表会準備

### 3 情報化とコミュニケーションの内容

- ・目的 コンピュータ機器を利用した情報収集、基礎的なアプリケーションソフトウェアの使用方法、資料作成の技術、コミュニケーションをするための機器の使い方の習熟。
- ・重点目標 世界や日本、地域を取り巻く様々な問題・課題について生徒自身が考え、その内容についてまとめ、表現・発信する。書物やインターネットの情報のみならず、調査活動を行う意味を知る。データの収集と分析の基本的知識を身につける。外部の人と臆せずやりとりできる精神力を養う。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、生徒自ら判断した上で活用する態度を身につける。
- ・実施期間 平成29年4月～平成29年7月
- ・内容
  - 1 ワープロソフトの使い方  
ワープロソフト（Word）を使用し、文書作成の基礎から学習した。
  - 2 コンピュータ及び周辺機器の基礎知識  
情報の教科書や自作プリントを使用して学習した。

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学習した。

4 タブレット端末の活用  
教室でのグループワークや情報収集のためにタブレット端末を利用した。

- ・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 クラス、文化祭、県内フィールドワークと段階を踏みながら、直接情報を収集・整理する。得た情報のデータ分析を行う。
- ⑤ 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、  
P35「5 今年度の評価 1 アンケート調査より」に包括するものとする。

## ① SSH講演会

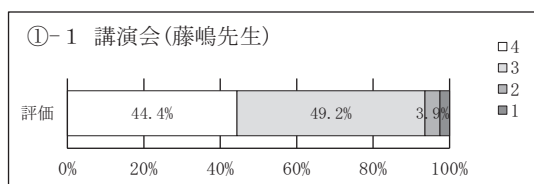
・平成29年度『SSH講演会－第1部－』

- 1 期 日 平成29年7月4日（火） 13:30～15:20
- 2 講 師 東京理科大学学長 藤嶋 昭 氏
- 3 演 題 「先人に学び、これからの科学を発展させよう」
- 4 内 容 専門分野の「光触媒」の研究に関するお話を導入として、科学の分野で大きな功績のある研究者のお話、著名な歴史上の人物に見られる規則性などのお話と関連付けながら、「何事にも興味・関心をもって臨むこと」の大切さ等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 青森県立青森高校学校 第1体育館
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

・アンケートより

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)



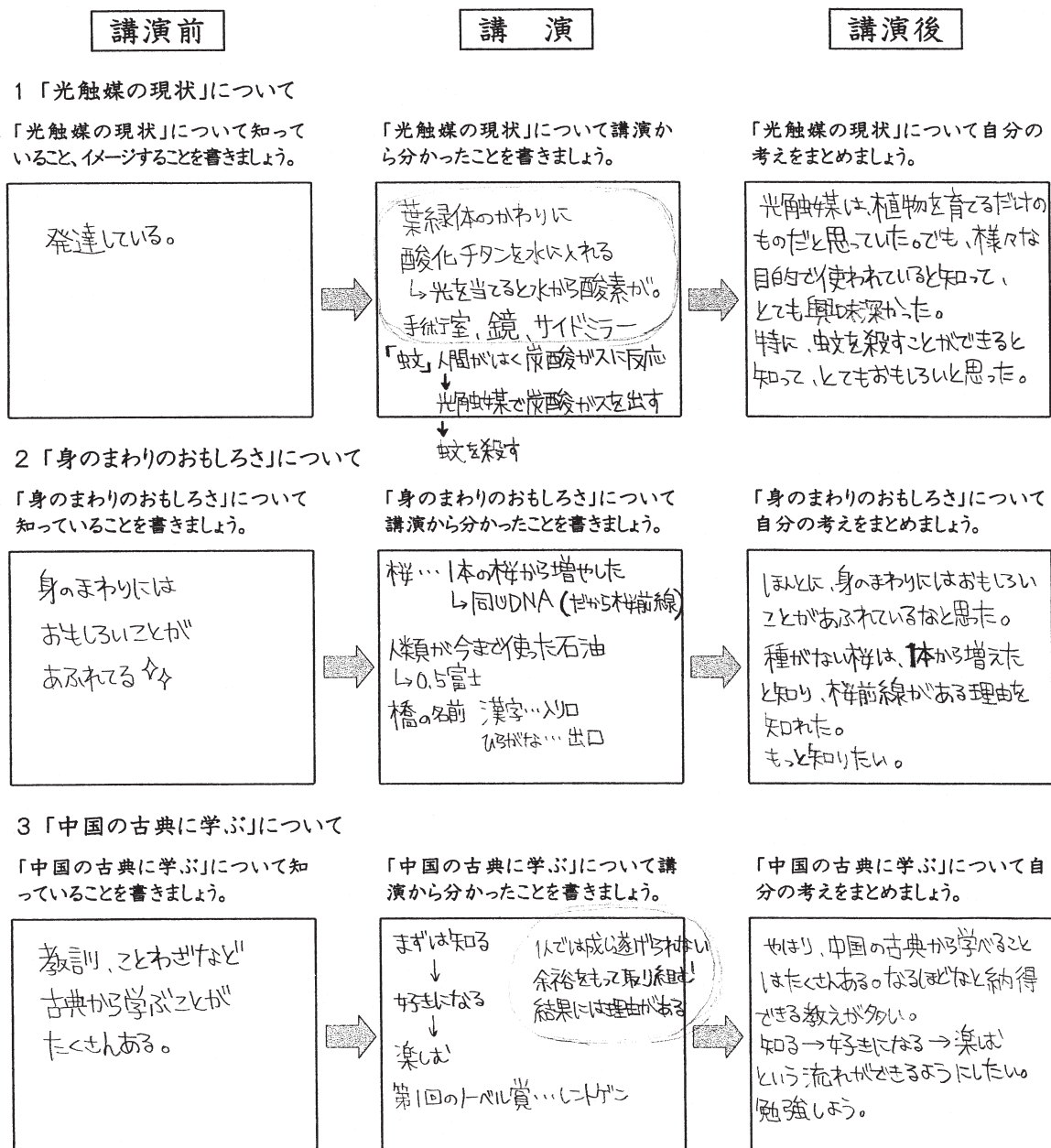
- 4 かなり向上した
- 3 いくらか向上した
- 2 あまり向上しなかった
- 1 ほとんど向上しなかった

・自由記述欄より（抜粋）

- ・中国古典に見られる思想と偉大な科学者たちの残した言葉に多くの共通点が見られることから、学ぶことへの限りなき探究心と謙虚さが大切なのだと思った。生涯学びの姿勢を忘れず、何事にも関心をもって取り組みたいと感じた。

- ・質疑応答の時、先生は何度も「身の周りのことに関心を持つこと」、「本を読むこと」が大切だとおっしゃっていた。そのような気持ちや知識を蓄えることは、自分を向上させるために大切だと思った。
- ・私が今回の講演を聴いて、最も心に残ったのは、「之を知るものは之を好む者に如かず。之を好む者は之を楽しむ者に如かず。」という言葉です。私は何でもすぐに諦めてしまいがちで、勉強が継続しないことが良くあります。その原因が「好きになるほどやれていないからだ」と分かりました。「楽しい」思えるように、どんなことにでも挑戦したいと思いました。
- ・今日の講演を通じて学んだことは、何か大きなことを成し遂げるためには、最後まで諦めない気持ちが必要だということです。私も最近、「諦めずに努力を続ければ必ず報われる」という経験をしました。辛いときこそ自分にとって大切なときであると信じて、これからの人生の目標を達成できるよう、頑張っていきたいと思います。
- ・はじめは、藤嶋先生の「光触媒の研究について」のお話だと思っていたが、全く違っていた。関係の無さそうな中国古典の中にも科学の支えになる部分があるのだ。全ての学びはつながっていて無駄になるものなどない。科学の分野に限らず、偉大な業績を残すためにはセンスも重要だが、何より楽しむことが大切だということを知ることができた。

・フローチャートより (抜粋)



#### 4 「科学の偉人たち」について

「科学の偉人たち」について知っていることを書きましょう。

エジソン  
アインシュタイン  
フック

「科学の偉人たち」について講演から分かったことを書きましょう。

アキメデス  
ピタゴラス  
アリストテレス、……

「科学の偉人たち」について自分の考えをまとめましょう。

聞いたことがなかった偉人たちがたくさんいた。この世には、偉人たちが発明、発見したことを利用しているものがある。今では当たり前になっているものばかりだった。

#### 5 「3人1組と1人3役」について

「3人1組と1人3役」について知っていることを書きましょう。

1人3役って大変そう。

「3人1組と1人3役」について講演から分かったことを書きましょう。

3人が1組になって大きなことをする  
風におお揺れる  
シヤニデリアを見て、振り子の法則。  
19歳のガリレオ。

ガリレオ  
ニュートン  
アッラー  
パスツール  
キュリー  
アインシュタイン

「3人1組と1人3役」について自分の考えをまとめましょう。

科学者たちは、本当に科学が好きなんだと思った。私も、そんなふうに熱中できるものを見つけた。知って好きになって、楽しみたい。科学者たちのおかげで、私たちが今の生活ができています。

電池……ガリレオ  
ボルト  
デュービー

虫は七色  
↳ドミファソラ  
月火水木金土 ⇒ 日本はニュートンを採用

#### ・平成29年度『SSH講演会－第2部－』

- 1 期 日 平成29年7月4日(火) 15:20～16:20
- 2 講 師 慶應義塾大学理工学部教授 栄長 泰明 氏
- 3 演 題 「材料化学研究の楽しさと魅力」
- 4 内 容 専門分野の「ダイヤモンド電極」に関する研究のお話を中心に、「常に広い視野で物事を捉え、人が興味を示さないものにも興味をもつことが、これまでにない研究や発見につながるのだ」というお話をいただいた。講演の後には、生徒と交流する時間も設けていただいた。
- 5 対 象 1学年生徒の希望者(参加者53名)
- 6 会 場 青森県立青森高校学校 会議室
- 7 参加生徒の「振り返りシート」より

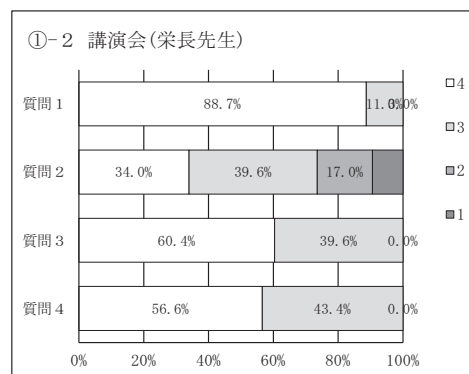
#### ・アンケートより

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%

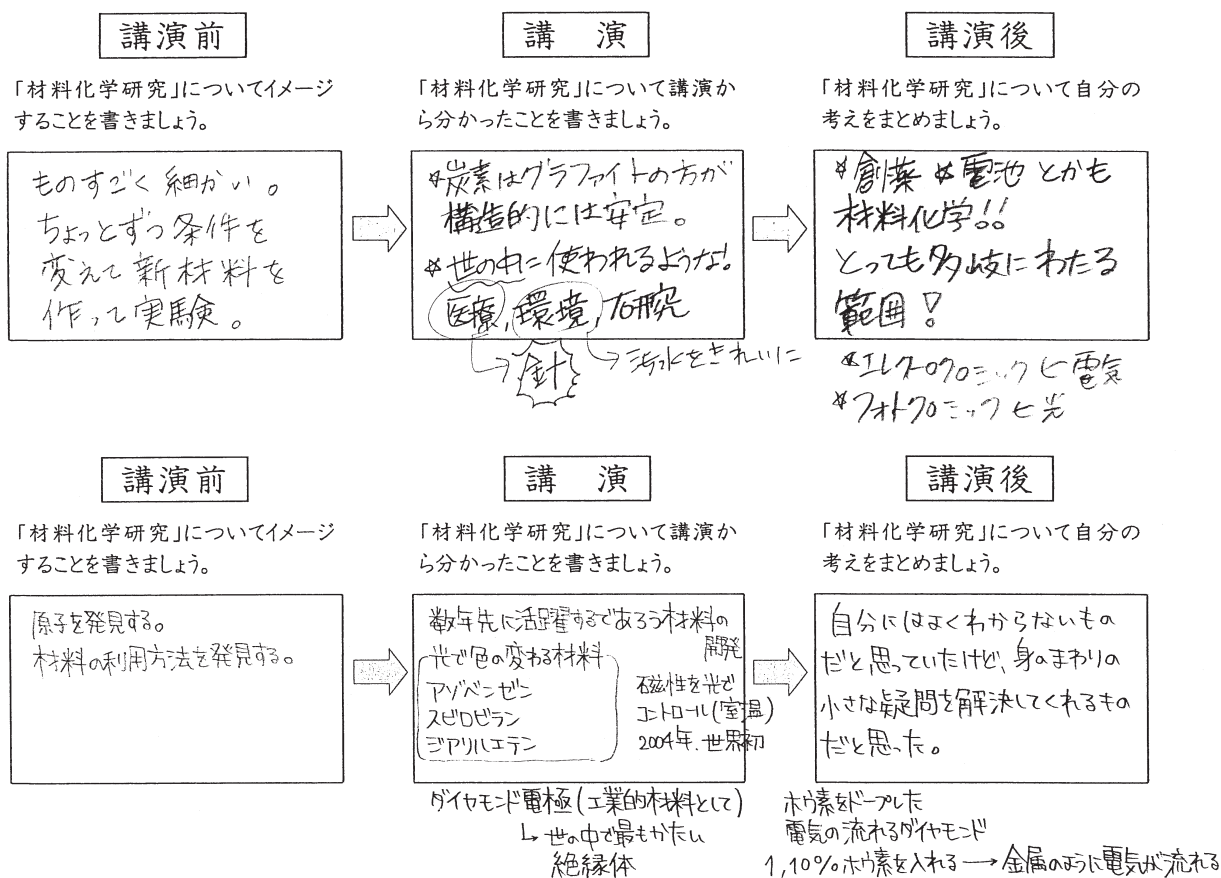
(回答数 53)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・何かに興味をもったら、発想を広げること、失敗したらしっかり分析すること、人とのつながりを大切にすることなど、大切なことをたくさん学ぶことができました。先生の「広く学び、研究に活かそうとする姿勢」を是非見習いたい。
- ・「今実現していないもの＝未来材料」を開発している栄長先生は、誰も目を付けない、興味をもたないものを探して研究の対象としている。昨年は、難しく理解できない部分も多かったが、化学を学び始めた今年は理解できる部分も増えた。自分自身の成長も感じられた。



・フローチャートより（抜粋）



② SSHサイエンス教室

- 1 期 日 平成29年7月14日（金）、15日（土） 9：00～16：30
- 2 講 師 ケニス株式会社 本社企画部 係長 ガン ユーテ アンドリュウ 氏  
 仙台営業所 所長 田中 弘幸 氏  
 株式会社島津理化 仙台営業所 主任 千葉 文晴 氏  
 同主任 川見 修一 氏  
 株式会社ヤガミ 東京支店第一営業部 営業部長 前田 浩 氏
- 3 内 容 14日（金）理科機器メーカーによる勉強会と実験体験  
 15日（土）生徒によるプレゼンテーション①  
 生徒によるプレゼンテーション②  
 ・「地学の部屋」：蒸気力で動く船の作成・地層ができる過程の観察  
 ・「生物（観察）の部屋」：様々な物の顕微鏡観察  
 ・「物理の部屋」：ロボットやドローンのプログラミング

4 対 象 講師役生徒 1年生の希望者32名

5 会 場 青森高校 物理実験室、生物実験室、地学実験室

6 参加生徒の「振り返りシート」より

質 問 内 容	4	3	2	1
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%

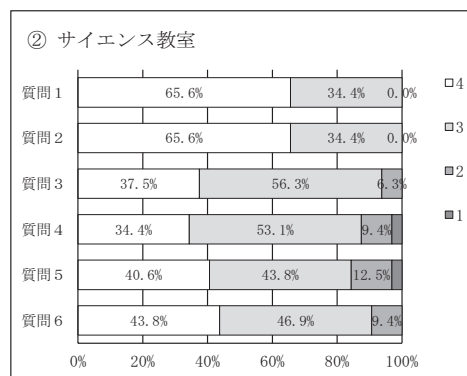
(回答数 32)

・自由記述欄より（抜粋）

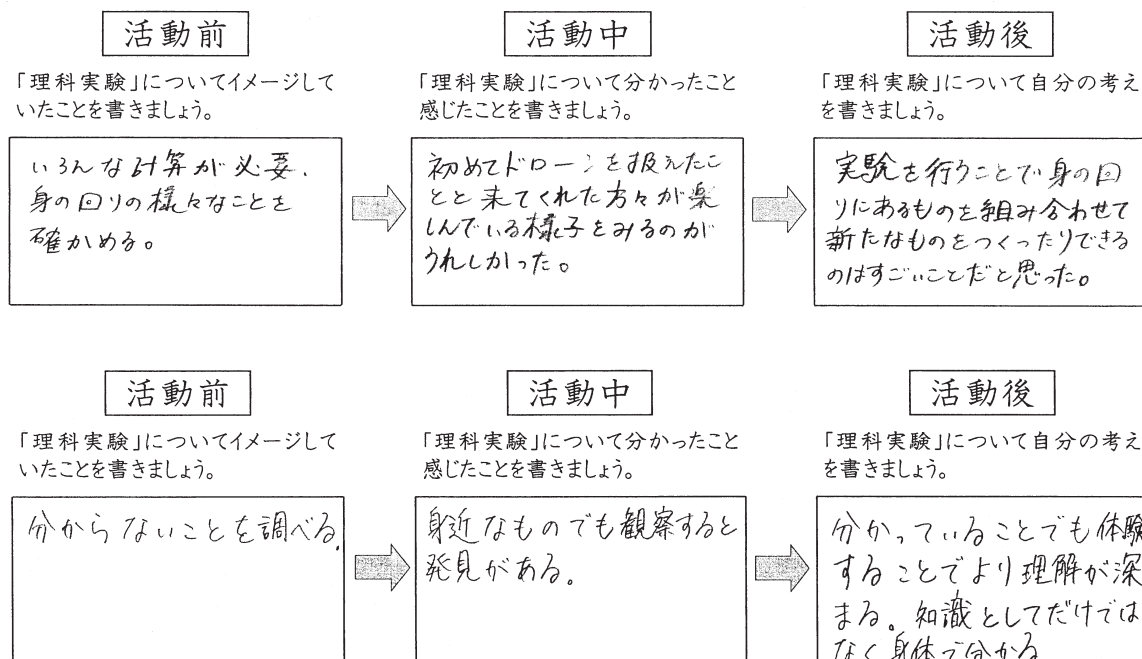
・今回の活動で、人に理科の楽しさを伝える中で自分の理科への興味・関心も高まったように思える。また、物理の教室では先端技術を学習することができ、自分の進路を考える上で参考になった。

・人に科学の面白さを伝えると同時に、自分も実験の興味深さを再確認できた。教科書や本で結果を知るだけでなく、実験をして自分の五感で感じる方が、科学をより深く理解できると実感した。

・始まる前は、自分が来校した人に教えられるか不安でしたが、積極的にお客さんに話しかけてみたら、興味深そうに話を聞いてくれてとてもうれしかったです。サイエンス教室の活動を通して、人に教える楽しさ、サイエンスの楽しさを同時に味わうことができました。この経験を進路選択に活かしたいです。



・フローチャートより（抜粋）





### ③ SSHフィールドワーク（生物分野）

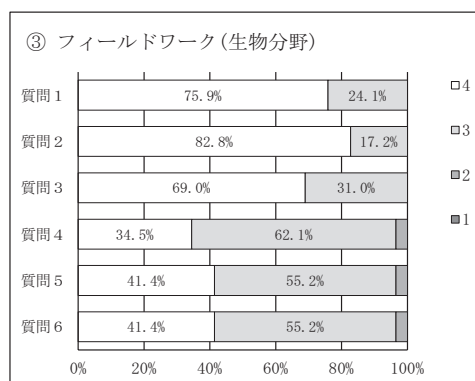
- 1 期 日 平成29年7月21日（金）、22日（土）の1泊2日
- 2 講 師 東北大学大学院生命科学研究所附属  
浅虫海洋生物学教育研究センター 准教授 経塚 啓一郎  
東北大学大学院生命科学研究所博士課程 大学院生1名
- 3 内 容 講 義「ウニの初期発生」  
実習①「ウニの受精と発生の観察」  
実習②「潮間帯の生物採集と観察」  
実習③「ウニの発生の観察」  
実習④「ウミホタルの観察と発光実験」  
実習⑤「ホタテガイの解剖・観察」  
質疑応答
- 4 対 象 1年生の希望者29名
- 5 会 場 東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育研究センター
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より

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%

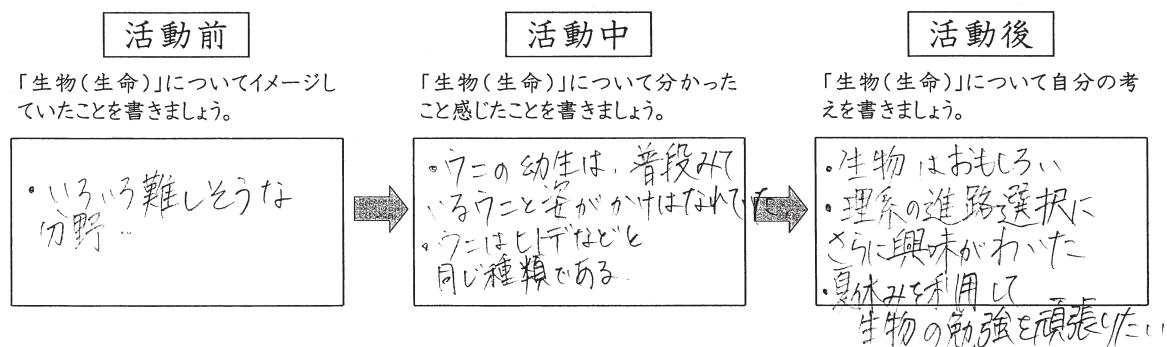
(回答数 29)

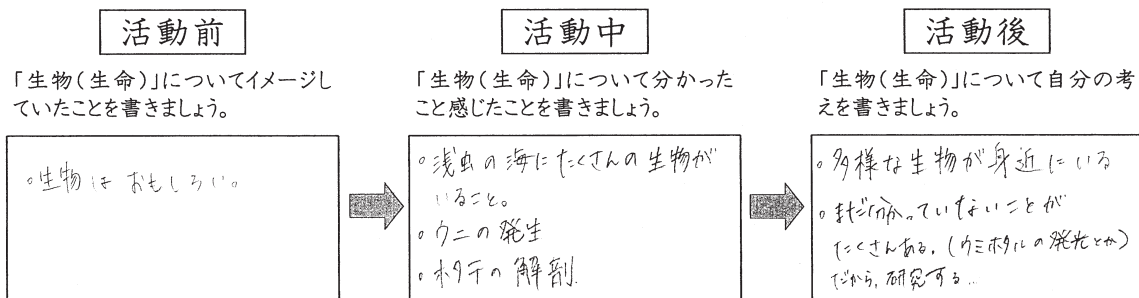
#### ・自由記述欄より（抜粋）

- ・磯採集では、安定していそうな岩でも、体重をかけると滑ったり動いたりする岩もあり、実際に経験してみて上手く活動するコツをつかむことができた。ウニの受精は、本当に生命の神秘という感じでした。顕微鏡を使うのも、おもしろかった。
- ・海に入って採集したり、顕微鏡に長時間向き合ったり、日常では体験できないようなことを通して、生物に関する知識はもちろん、行動力もついたと思います。生命には様々なことが複雑に関係しているのだということを感じました。
- ・実験や授業を通して、研究というのは論理だけではなく、実際に手・足で確かめるというものだと改めて感じました。どうしても高校だと環境や設備の関係で、頭の中だけで考えがちですが、出向いて探して見つける楽しさを採集で知ることができました。顕微鏡でのウニの発生の観察から、人間とは違う独自の生命力というか、「他の生き物」というだけではとても片付けられない学ぶべきものがありました。



#### ・フローチャートより（抜粋）





#### ④ SSHフィールドワーク (地学分野)

- 1 期 日 平成29年9月11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年生の希望者27名
- 5 会 場 青森県青森市浪岡大字北中野上沢田112-49 山勝石材 採石場  
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

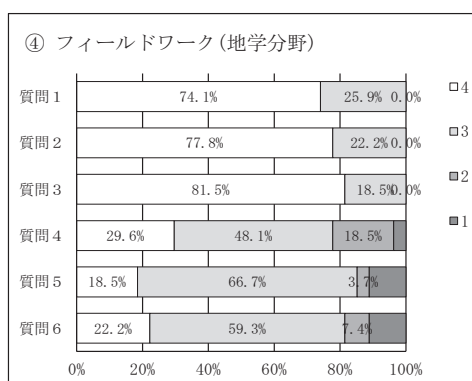
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか?	74.1%	25.9%	0.0%	0.0%
2 理科実験・観察への興味は向上しましたか?	77.8%	22.2%	0.0%	0.0%
3 「地学(地層・化石)」への興味は向上しましたか?	81.5%	18.5%	0.0%	0.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	29.6%	48.1%	18.5%	3.7%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	18.5%	66.7%	3.7%	11.1%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	22.2%	59.3%	7.4%	11.1%

(回答数 27)

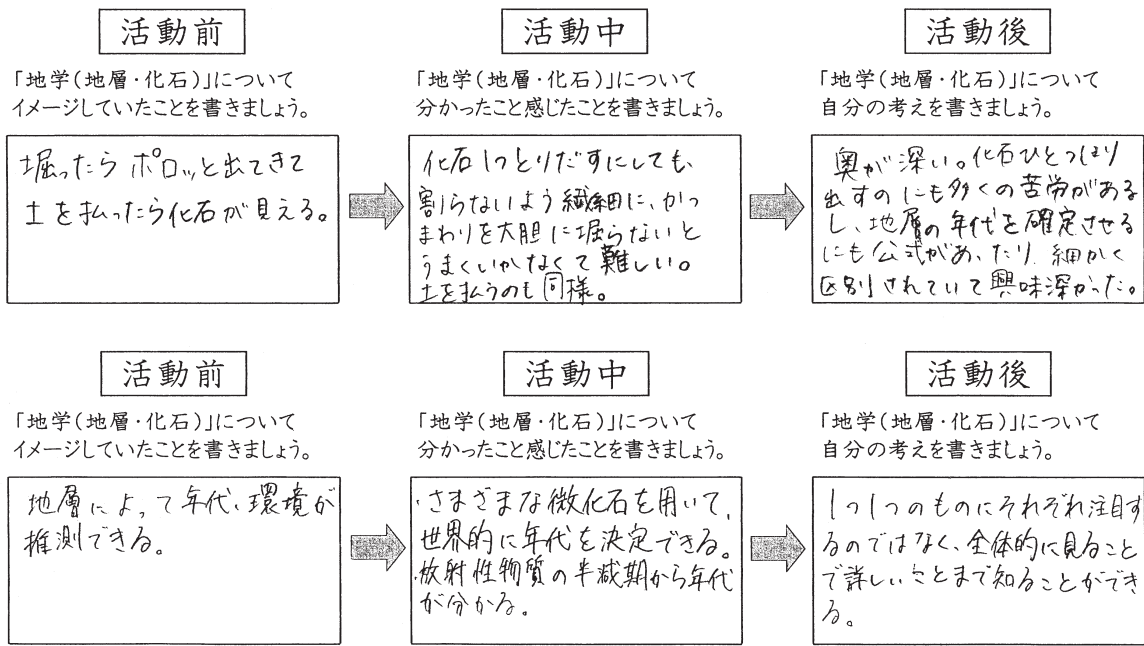
#### ・自由記述欄より(抜粋)

・このフィールドワークは、直接地層に触れられるだけではなく、化石の採掘、クリーニング、講義と、たくさんの要素が詰まっていました。化石を掘るときは、自由にハンマーで掘ることができたのですが、ほとんど貝ばかりでした。その中でも見たことのない化石を見つけることができたときはとてもうれしかったです。クリーニング、講義は弘前大学でやりましたが、教授も優しく、弘前大学の雰囲気を知ることができたので、将来のための情報の一つにしようと思います。

・まず地層がとても美しく、壮大ですばらしかったです。今まで地層を近くで見たことがなかったので、百聞は一見にしかず、何事も実際に見ることから始まるのだと実感しました。弘前大学での同定などの作業は初めてでしたが、アドバイスをいただいて「少しずつ」がコツだと知りました。先生が持ってきてくださった化石を見て、何万年、何十万年、それよりもっと前から残る化石にはロマンが詰まっていると思いました。



・フローチャートより (抜粋)



⑤ SSH科学技術体験セミナー (物理分野)

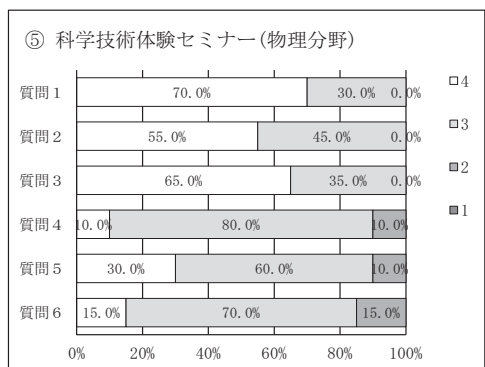
- 1 期 日 平成29年7月31日 (月) 13:00~16:30
- 2 講 師 東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻  
准教授 藤原 充啓 氏
- 3 内 容 講 義 「放射線のはなし」  
実験・観察 「霧箱実験および放射線測定体験」  
実 習 「自然放射線の測定、物質による吸収実験」、質疑応答
- 4 対 象 1年生の希望者20名
- 5 会 場 青森県立青森高等学校 会議室、物理実験室
- 6 参加生徒の「振り返りシート」より

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%

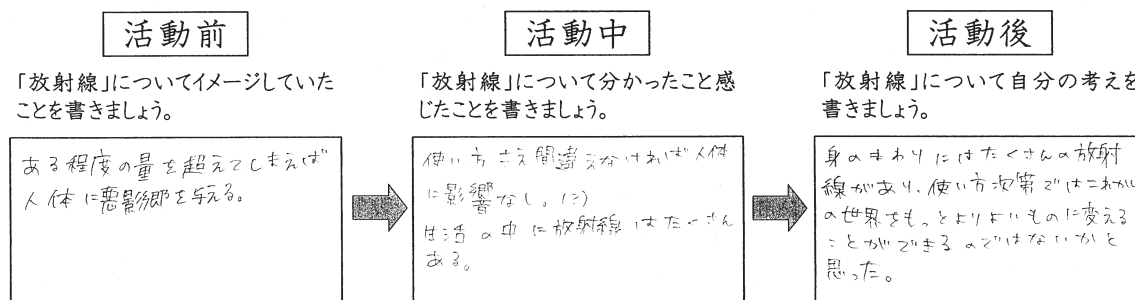
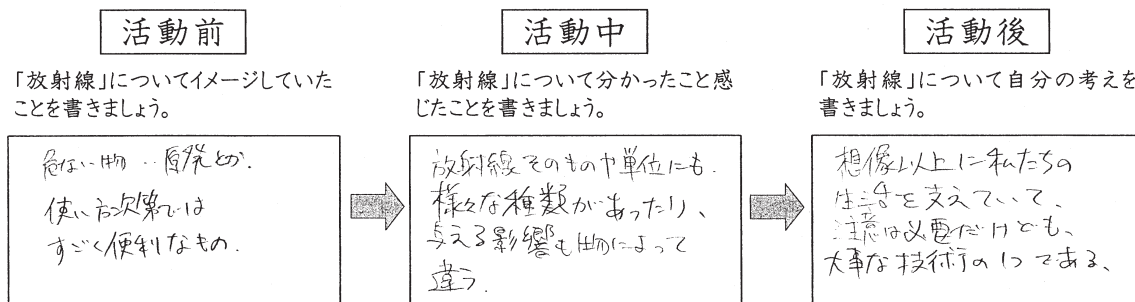
(回答数 20)

・自由記述欄より (抜粋)

- ・放射線は食生活、住環境、健康維持とたくさんの分野で活用されていた。放射線の可能性はとても大きいもので、これからは発展していくはずだ。自分がどんな進路を選択しても放射線の知識は必要不可欠なことを忘れないようにしたい。
- ・放射線については僅かな知識しかなかったもので、具体的な性質や効用について学べたのは大きかった。実験を通して筋道立てて議論を展開するという活動を実際にやってみるととても興味をもった。考察を論理的に話し合えるのがよかった。



・フローチャートより（抜粋）



⑥ SSH科学技術体験セミナー（生物分野）

1 期 日 平成29年12月16日（土） 9：00～16：30

2 講 師 地方独立行政法人青森県産業技術センター  
りんご研究所 品種開発部長 初山 慶道 氏  
                  研究員 十川 聡子 氏  
水産総合研究所 資源管理部長 伊藤 欣吾 氏  
                  研究員 三浦 太智 氏  
畜産研究所 繁殖技術肉牛部長 平泉 真吾 氏  
                  研究員 加川 真二郎 氏  
                  研究員 水木 若菜 氏 の計7名

3 内 容 りんご研究所 実習①「りんごの形質と遺伝について」  
                          実習②「りんごの糖度、酸度測定」  
                          実習③「電気泳動による遺伝子解析」、質疑応答  
畜産研究所 実習①「ウシの凍結精液の観察」  
                          実習②「凍結精液を利用した精子活力検査」、質疑応答  
水産研究所 実習①「魚の年齢査定とその目的」  
                          実習②「魚の解剖による年齢形質（耳石）の採取と観察」、質疑応答

4 対 象 1年生の希望者30名

5 会 場 青森県立青森高等学校 物理実験室、化学実験室、生物実験室

6 参加生徒の「振り返りシート」より

・りんご研究所

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？	65.5%	34.5%	0.0%	0.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	69.0%	27.6%	3.4%	0.0%
3 「科学技術（果樹研究）」への興味は向上しましたか？	58.6%	37.9%	3.4%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	24.1%	55.2%	13.8%	6.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	20.7%	58.6%	20.7%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	20.7%	72.4%	6.9%	0.0%

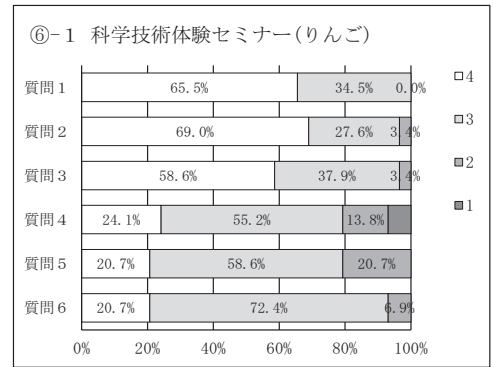
(回答数 29)

・自由記述欄より（抜粋）

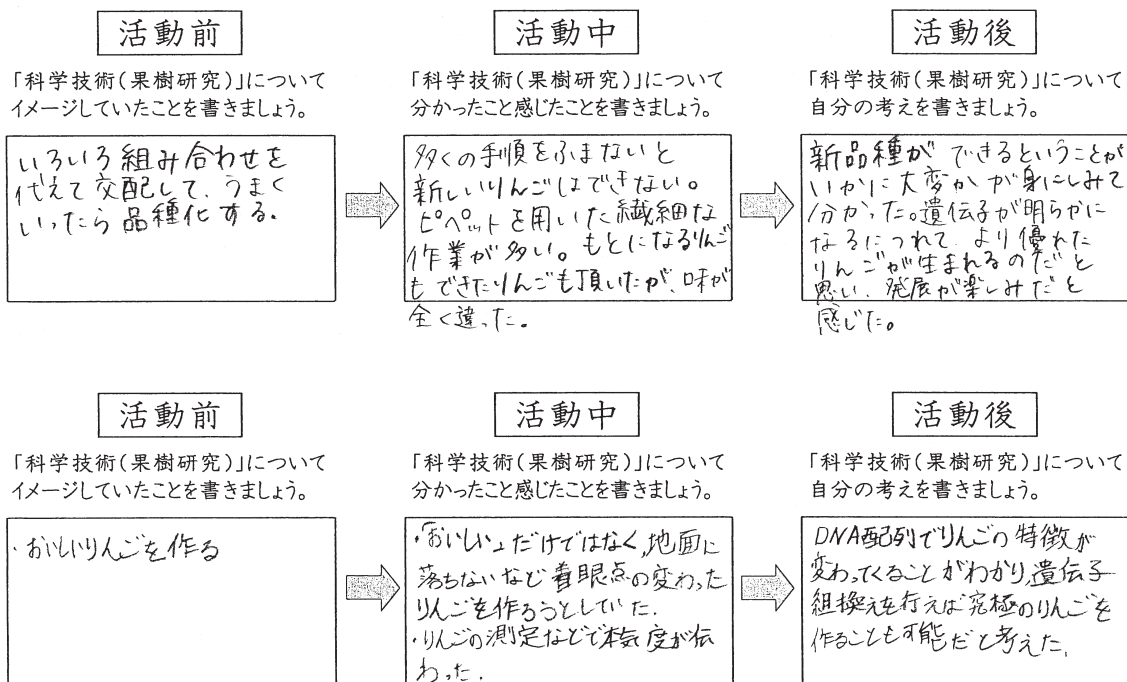
・りんごに関しては、味や害虫耐性だけでなく落下しづらい性質が強められていることに大きく驚いた。また、実際に品種改良を行ってもそれが消費者にどう反応されるかなど、技術的課題だけではないということや簡単な検査で種ごとの性質の差が一目で分かること、その数値的差によって大きく味などが異なっているなど知ることができ、とても参考になった。

・品種によって硬さや糖度、酸度が変化することは知っていたが、数値をみてすぐにわかるほど差が大きいことがわかった。同じ個体から採った種をまいても同じりんごができるわけではないということ、品種を作るまでには長い年月と思考が必要なことが分かり、とても脅威深く感じた。

・国内向けか輸出向けかでりんごに求められるものが違う。それぞれのニーズに合わせてりんごを品種改良するが、成功するまでにはすごく時間がかかるので大変だと思った。遺伝子に関する技術の発達が品種改良にも役立っていて、どこか一つの分野が発展すれば色々な分野に恩恵があるのが面白い。最近は学問の細分化が進んでいるが、やはり一つのものから発展してきたのだろうと思う。様々な品種を食べ比べたが、味の違いがはっきりしていた。青森のりんごは大きな財産だ。



・フローチャートより（抜粋）



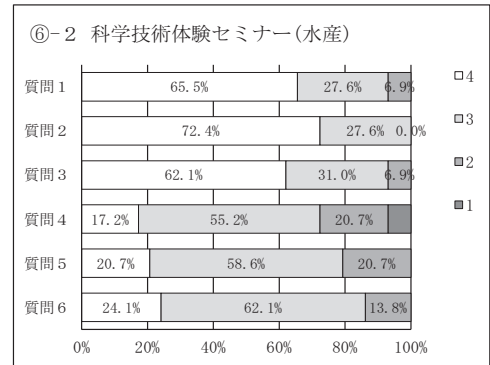
・水産研究所

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?	65.5%	27.6%	6.9%	0.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか?	72.4%	27.6%	0.0%	0.0%
3 「科学技術(水産関係)」への興味は向上しましたか?	62.1%	31.0%	6.9%	0.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか?	17.2%	55.2%	20.7%	6.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか?	20.7%	58.6%	20.7%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか?	24.1%	62.1%	13.8%	0.0%

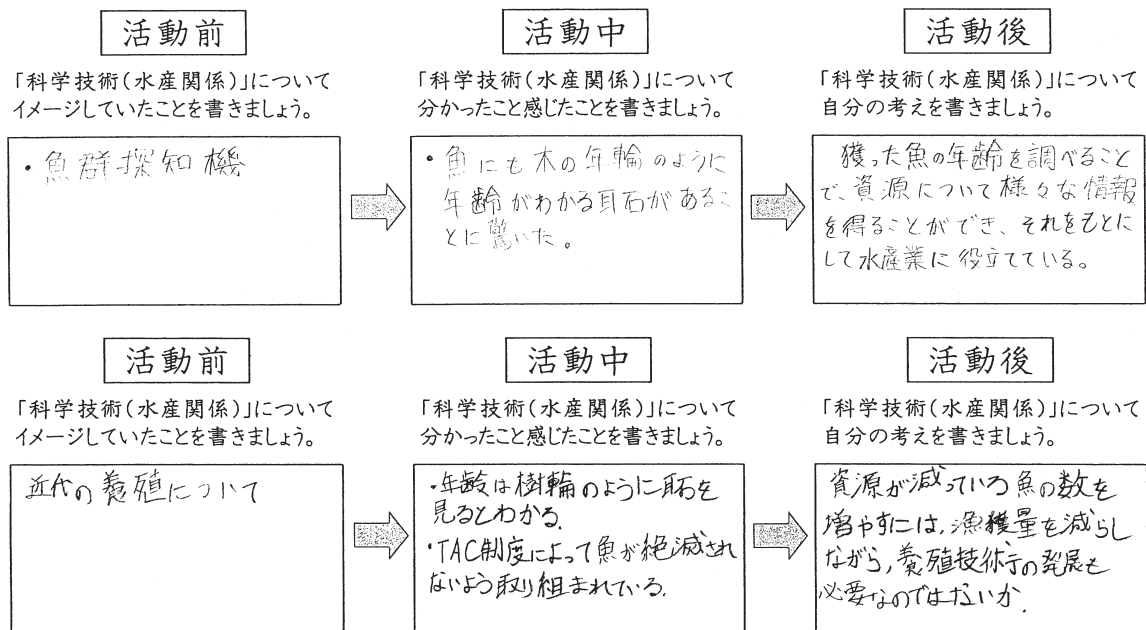
(回答数 29)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・日頃、研究者の方々は、遠洋での危険な実験にも取り組んでおり、大変だと思った。また、水産研究で得た情報はすぐに漁師さんに伝えられ活用されるとのことで、りんご研究に比べて、より直接的に研究成果が役立っていることを知った。
- ・広い海で魚の生息量を調べることなど無理だと考えていたが、水揚げ量から算出できる方法があることを知り、興味深く感じた。実際に解剖してみたことで耳石などの取り出しが意外に大変であることや内臓の仕組みを詳しく観察できた。また、綺麗に作業している人のすごさがわかった。
- ・魚の年齢形質（耳石など）で、様々な事柄を調べられるのだということが分かった。魚の成長式や翌年の資源尾数を計算すれば、漁獲量を調整して将来のために「残す」ことができる。「持続可能な社会」を目指している日本や世界にとってうってつけの技術である。実際に何種類もの魚の耳石を観たり、解剖して取り出したりできたことは、とても貴重な経験だった。小さいのに多くの情報をもつ耳石に興味を湧いた。



・フローチャートより（抜粋）



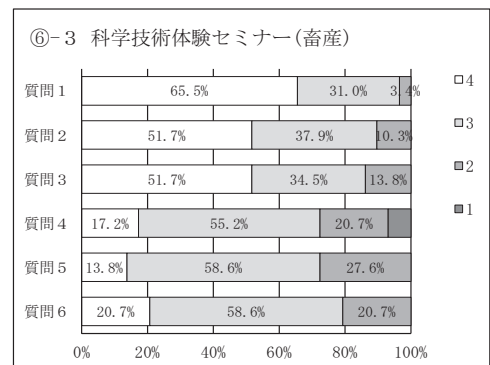
・畜産研究所

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？	65.5%	31.0%	3.4%	0.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	51.7%	37.9%	10.3%	0.0%
3 「科学技術(畜産関係)」への興味は向上しましたか？	51.7%	34.5%	13.8%	0.0%
4 探究活動(課題研究)の参考になりましたか？	17.2%	55.2%	20.7%	6.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	13.8%	58.6%	27.6%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	20.7%	58.6%	27.6%	0.0%

(回答数 29)

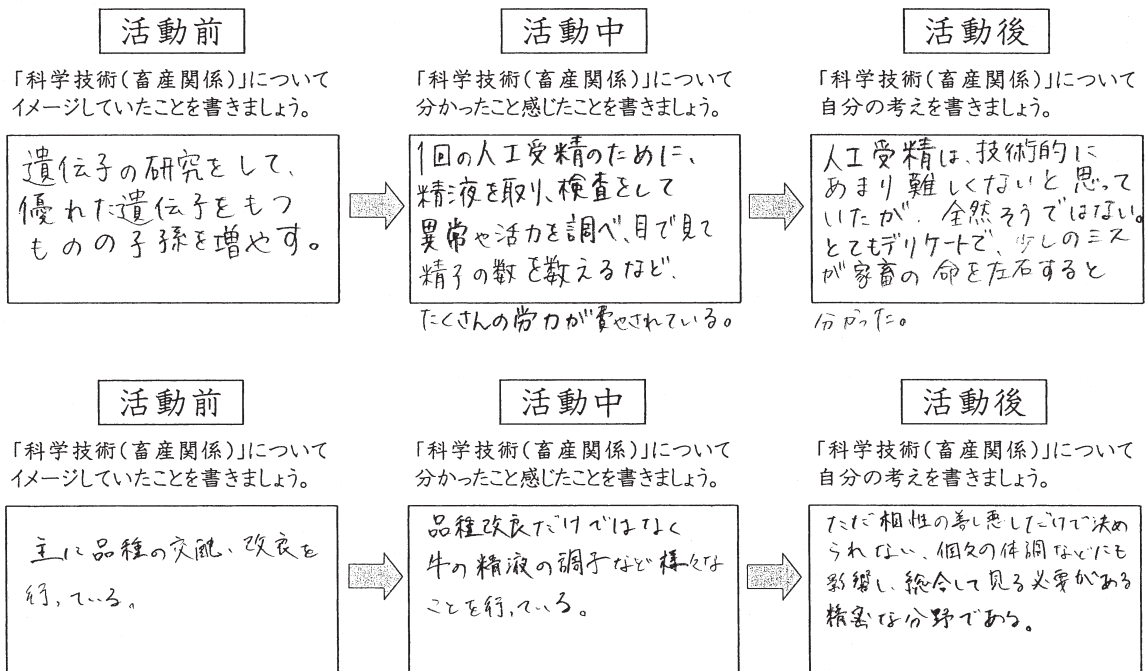
・自由記述欄より（抜粋）

- ・普段食べている牛肉にも科学技術が関わっている。品質をより良くするために、精子の異常の調査をしていることを知り、興味をもちました。顕微鏡で観察し、精子の数を数えるなどの貴重な経験をたくさんすることができました。
- ・初めは科学技術と畜産にどのような結びつきがあるのか理解しにくい場面もあった。話を聞いているうちに、高品質の肉牛を作るために、遺伝子から見直していると知り感動した。人工授精や遺伝子操作の技術が人間の医療にも応用されているのだと思った。



- 牛は、多くても10頭ほどしか仔牛を産めないで、優れた遺伝子があったとしても、それを持つ牛を増やすことは難しく、人工授精するにしても、精子の状態、メスの状態を調べ、安全面に最大限の注意を払った上で行わなければならない、高度な技術と繊細さが求められるのだと思いました。また、青森県の種牛は青森県内だけに出荷すると聞き、青森ブランド牛をもっと食べようと思いました。

・フローチャートより（抜粋）



・科学技術体験セミナー（生物分野）の合計

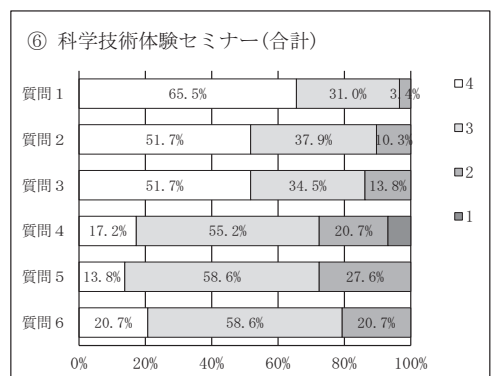
質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	65.5%	31.0%	3.4%	0.0%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	51.7%	37.9%	10.3%	0.0%
3 「科学技術（生物分野）」への興味は向上しましたか？	51.7%	34.5%	13.8%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	17.2%	55.2%	20.7%	6.9%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	13.8%	58.6%	27.6%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	20.7%	58.6%	27.6%	0.0%

(回答数 87)

・科学技術体験セミナー（生物分野）のまとめ

- 青森県の産業技術研究をリードする、県産業技術センターの三つの研究所から7名もの講師を招いての研修であった。参加生徒にとって、初めて経験する実験・観察ばかりであると共に、県の農・水産・畜産業について、第一線で活躍する研究者のお話を聴くことで、現状や課題を知ることができた。
- 電気泳動のような先端技術から、りんごの糖度測定、魚の解剖、種牛の精子観察等の基礎的な実験・観察まで、多種多様な経験ができたことは、今後の進路選択や職業選択などに大きな影響があったと言える。

次年度以降は、工業・化学分野に関する研修も企画する予定であるが、本校で実施することが前提であることから、研修に必要な物品や機材の運搬などの制約を考慮した上で、生徒の変容につながる研修を行ってもらえる相手先を選定していきたい。



## ⑦ SSH企業・研究所体験研修

- 1 期 日 平成29年12月20日（水）～22日（金）の2泊3日
- 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（他、研究者2名）  
 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18名）  
 東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系  
 准教授 三上 貴正 氏  
 早稲田大学 理工学術院 先進理工研究学科 生命医科学専攻  
 教授 武岡 真司 氏（他、大学院生2名）  
 国立研究開発法人理化学研究所  
 Kim表面界面化学研究室 金 有洙 氏  
 伊藤ナノ医工学研究室 伊藤 嘉浩 氏（他、研究員6名）  
 広報室 肱岡 譽士 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「遺伝子発現の調節について」  
 実習①「PCR法によるDNA多型解析」  
 実習②「ELISA法を用いたタンパク質の検出」  
 実習③「細胞染色-抗体を用いて細胞内タンパク質を見てみよう-」、質疑応答
- 東京工業大学環境・社会理工学院建築学系  
 講 義「スーパーコンピュータTSUBAME3.0の性能や使用法」  
 見 学「スーパーコンピュータTSUBAME3.0の概要と特徴」  
 講 義「建築材料について」、質疑応答
- 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「ナノシートが拓く未来の健康・医療の姿」、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「分子が電子に逢うとき」  
 講義③「人工臓器・再生医療材料の研究について」  
 実 習「研究室内での実験操作体験」、質疑応答
- 4 対 象 1年生の希望者30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

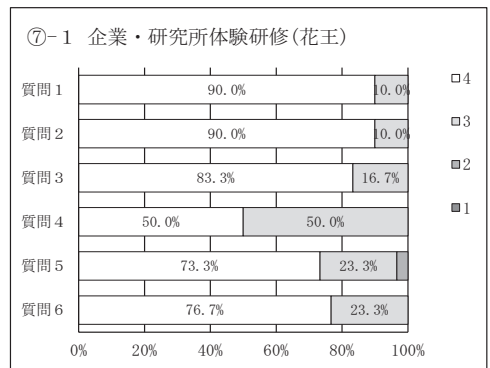
質 問 内 容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
2 理科研究への興味は向上しましたか？	90.0%	10.0%	0.0%	0.0%
3 「企業の最先端技術」への興味は向上しましたか？	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	73.3%	23.3%	3.3%	0.0%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	76.7%	23.3%	0.0%	0.0%

（回答数 30）

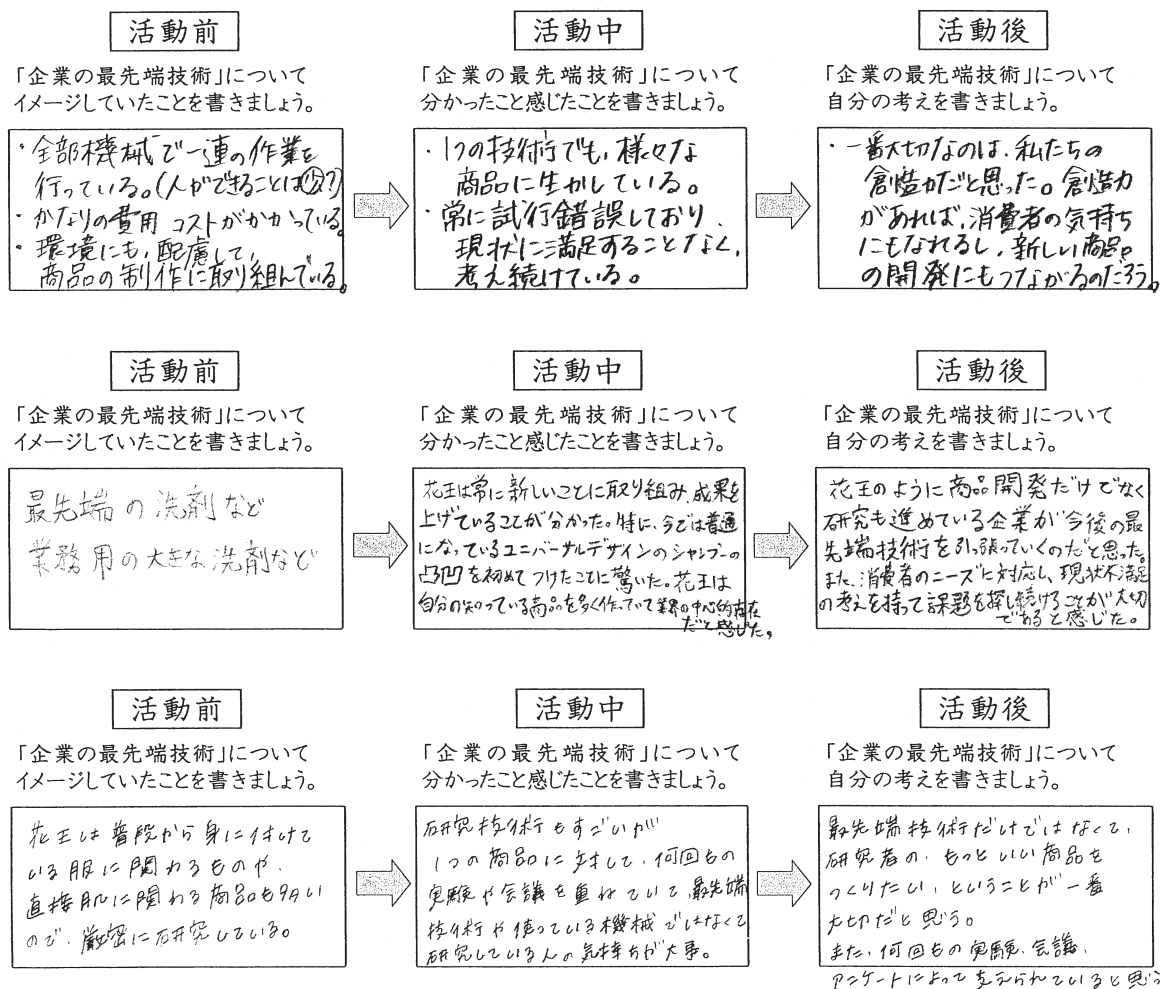


・自由記述欄より（抜粋）

- ・どのようなものでも、新しい考えを生み出すものになる。成果が上がっても現状に満足せず、また新しい考えを次々に展開していくことが大切だということを痛感した。
- ・ただ商品を開発して社会に発信していただくだけではなく、消費者のことを徹底的に調査して考え、「よりよいモノづくり」を実現している。食品や化粧品、医薬品などの開発にも取り組んでいることを知って、花王は本当に最先端で広く活躍している企業だと思った。
- ・努力さえしていれば、いつか必ず夢が叶うというわけではないが、努力していなければ絶対に叶わないということが分かった。最先端は、機械化だけではなく、人の手も使うことで初めて実現できる。



・フローチャートより（抜粋）



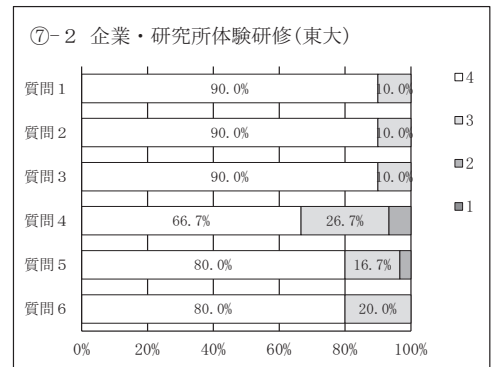
・東京大学

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？	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%

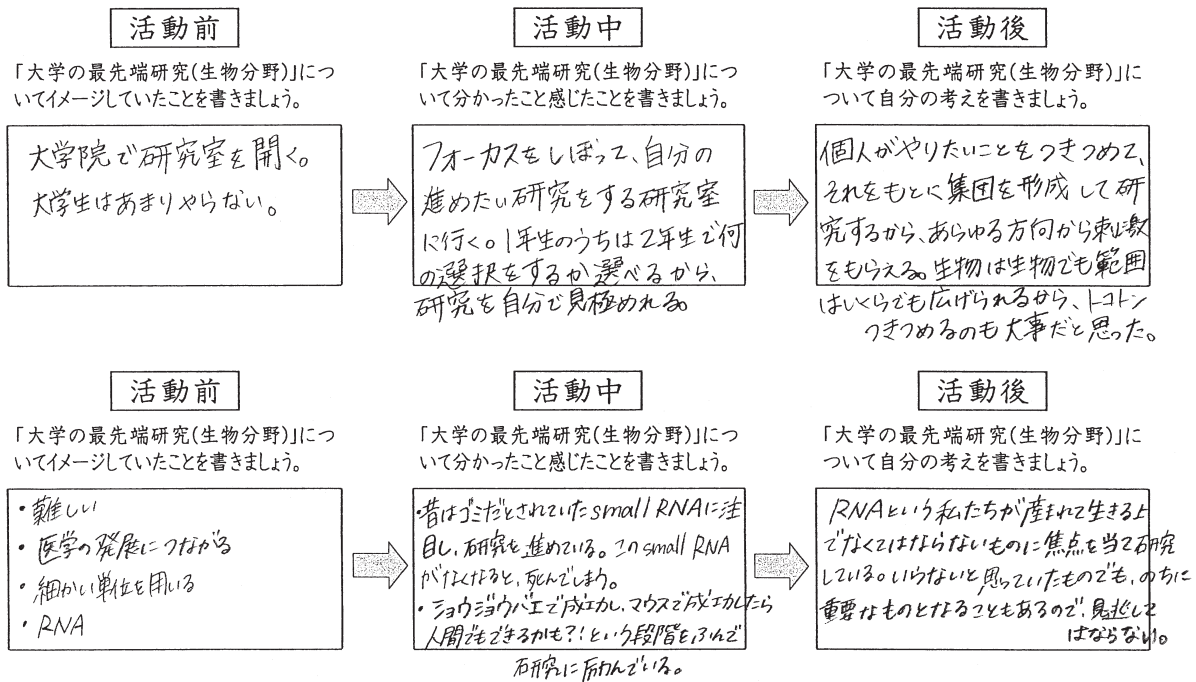
(回答数 30)

・自由記述欄より（抜粋）

- ・実験は、少し手順を間違えるだけで正しい結果が出ない。高校の生物の勉強に加えて、大学の専門的な内容を身に付けることも重要である。また、他の研究室と連携することによって、より進んだ研究ができるということが分かった。
- ・これまで、「不要である」、「役に立たない」と定義されたものにも敢えて焦点を合わせることが大切である。small RNAのように生命に不可欠な機能が解明されてくるものもあるのだということが分かった。
- ・動物の命をたくさんいただいて、私たちの医療技術が進歩していることは絶対に忘れてはいけない。何でも決めつけるのではなく、事実を調べるのが大切だ。様々な分野の知識が必要である。



・フローチャートより（抜粋）



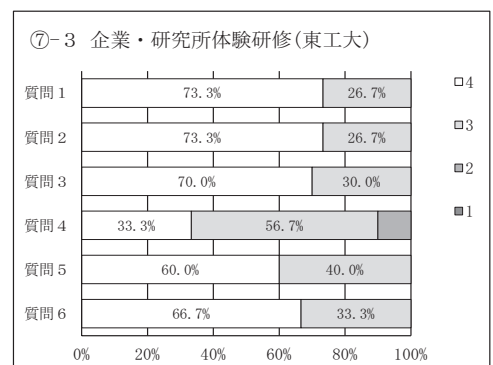
・東京工業大学

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？	73.3%	26.7%	0.0%	0.0%
2 理科実験（物理分野）への興味は向上しましたか？	72.4%	27.6%	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？	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	33.3%	56.7%	10.0%	0.0%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	60.0%	40.0%	0.0%	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%

(回答数 30)

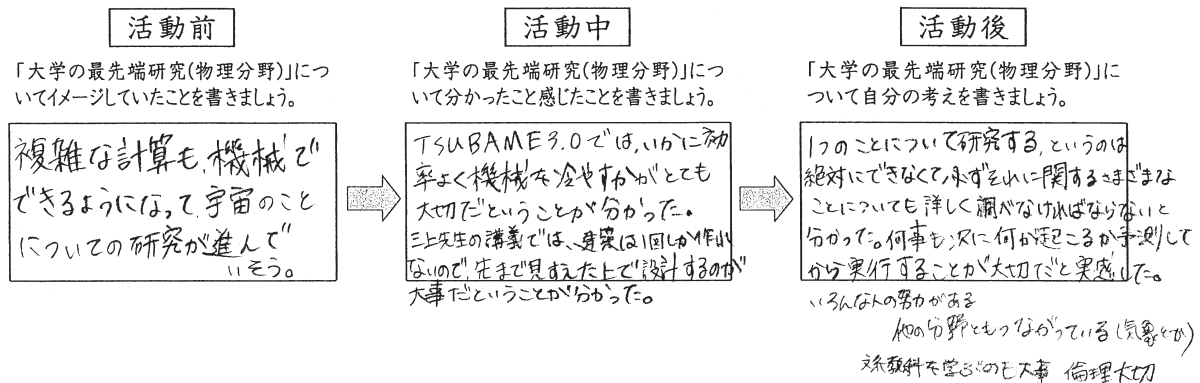
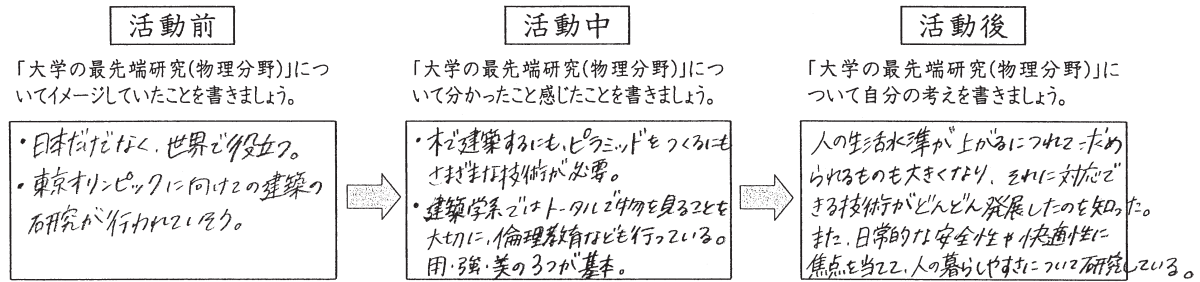
・自由記述欄より（抜粋）

- ・スーパーコンピュータは、気象予報以外にも、水を節約できるトイレの設計や騒音を軽減する車のボディデザインのシミュレーションなどに利用されていることに驚いた。身近なもの、膨大な計算をもとに作られているのだと実感できた。
- ・現在のことだけではなく、将来を見据えて計画し、行動することが大切だ。たくさんの体験が未来の自分に繋がるということを学んだ。



- ・研究は一人では成り立たず、周囲の協力があって、はじめて成功するということを学ぶことができた。また、勉強だけではなく、人として必要なこと、倫理や哲学が大事だと学んだ。「勉強しすぎて死んだ人はいない。」という先生の言葉が強く印象に残った。

・フローチャートより（抜粋）



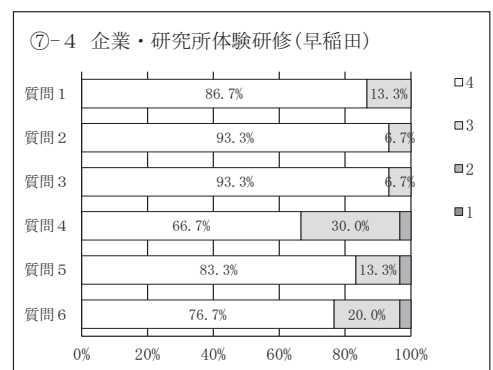
・早稲田大学

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？	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%
2 理科実験（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 「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%

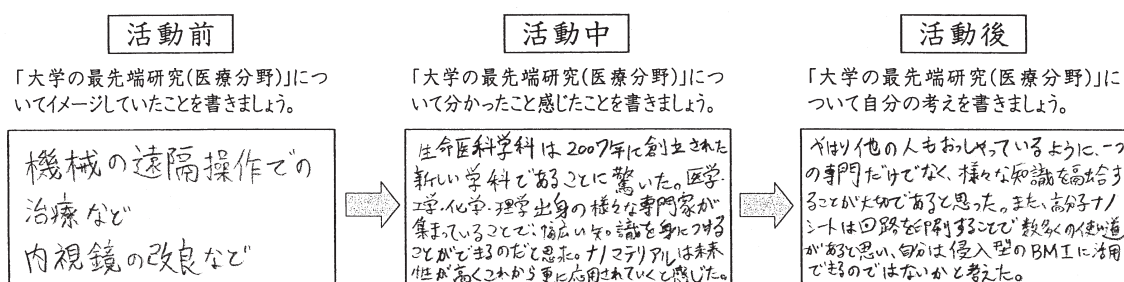
(回答数 30)

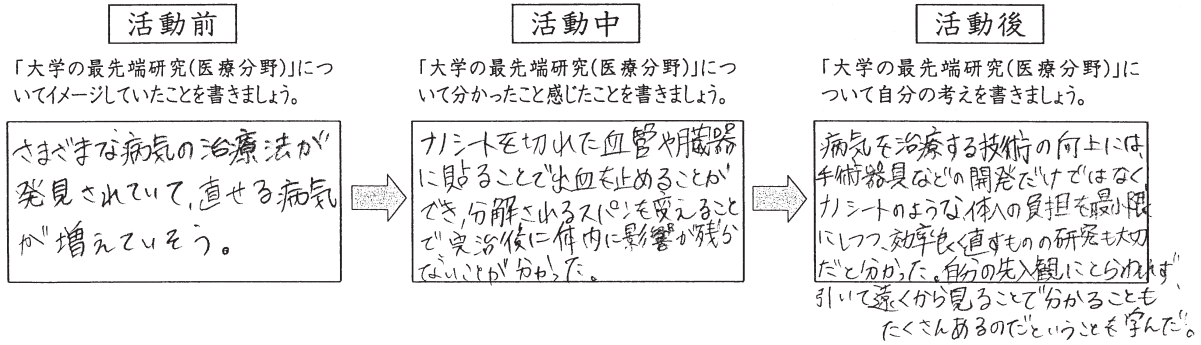
・自由記述欄より（抜粋）

- ・信頼性が一番であることを学んだ。事前に何が起こる可能性があるかを予測し、対策を講じることで、安全性を高めなければ、科学技術に本当の進歩はない。
- ・ナノシートという画期的な素材は、医療の現場で大いに貢献すると感じた。しかし、新しい技術であるがために、意図しない方向に悪用される恐れもある。最先端の研究を行う研究者には、先見性とモラルが必要不可欠である。
- ・医学だけが人の命を救うのではなく、理学や工学を組み合わせた技術で、人の命を救う手助けができるのだということを痛感した。



・フローチャートより（抜粋）





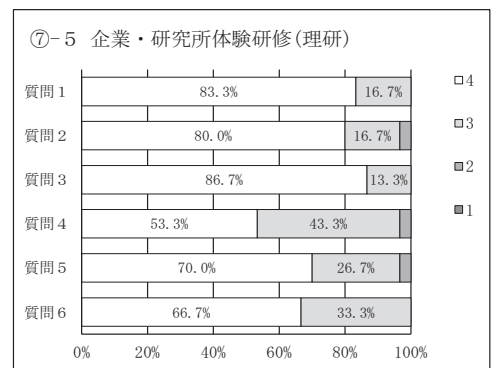
・理化学研究所

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?	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%
2 理科実験(医療分野)への興味は向上しましたか?	70.0%	26.7%	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%

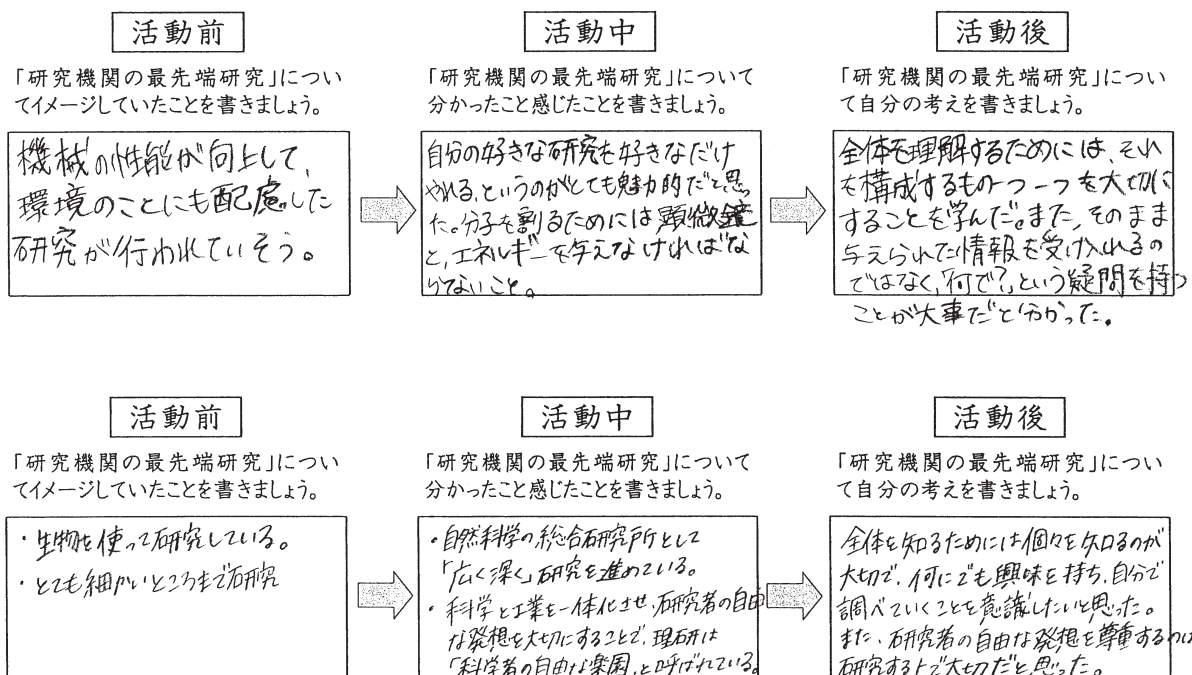
(回答数 30)

・自由記述欄より(抜粋)

- 研究する上で大切なことは、「まず知る努力をするということ」。次に自分の考えを知ってもらい、つまり、「考えを伝えること」だと学びました。
- 走査トンネル顕微鏡を用いることで、空間分解能の制限を超えて、分子を自由自在に移動させたり、細かく分解することができる。また全体を知るためには、個々を知ることが大切で、その個々のパーツについて調べることが研究であるということを知った。
- 生物工学と化学を融合させて行う研究が、再生医療や人工臓器開発の面で、医療を支えているということを知った。私は今まで医学にばかりとらわれていたが、ものを作って医療を支えるということに興味を湧いた。



・フローチャートより(抜粋)



・企業・研究所体験研修の合計

質問内容	4	3	2	1
1 科学技術への興味は向上しましたか？	87.4%	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%

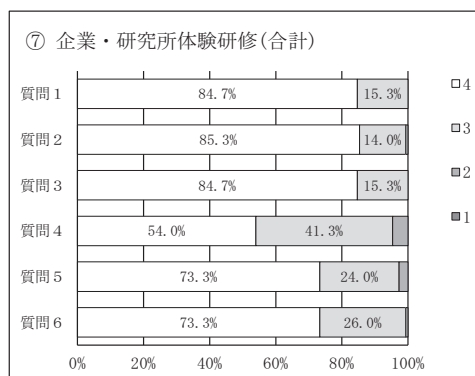
(回答数 150)

・企業・研究所体験研修のまとめ

・本校の1年生にとって、大きな変容につながる研修であった。研修先が関東圏であることも参加希望者が多くなった要因の一つではあるが、一般企業の研究所、国立大学の研究室（2校）、私立大学の研究室（1校）、公的な研究所という組合せが生徒にとって特に魅力的だったものと思われる。研修内容についても、各受入先の担当者の協力により、通常であれば経験できないような実験・観察に係る体験的活動や見学を取り入れていただくことで、科学に対する考え方、研究に臨む姿勢、進路の捉え方などについて大きな変容が認められた。

30名の定員に対して100名を超える参加希望生徒が集まるなど、科学技術に対する興味・関心の高まりや、科学に積極的に挑戦する意識の高揚が表れる結果となった。

次年度以降も今年度と同様、体験的な内容の研修を行える受入先を確実に選定していきたい。また、関東圏に限らず、範囲を広げて研修先を開拓することも検討したい。



⑧ SSH放課後ラボ

1 期日・内容の概要

- 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

2 担当 本校理科担当教員全員（10名）

3 成果・評価

・対象を自然科学部員の1年生を中心としたメンバーとして研修を行い、物理、化学、生物、地学それぞれの分野に関する研究をバランス良く行うことができた。研究内容は発展途上ではあるが、1年目としては内容が充実しており、昨年度と比較して、多くの研究大会、発表会、コンテスト等に参加することができた（詳細は、P12「(5) 研究大会・発表会等への参加状況・結果など d 各種発表会」を参照）。

昨年度までは物理部、化学部、生物部、地学部はそれぞれ独立していたが、SSHの指定を受けたことを期にこれを統合し、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、生徒同士の科目横断的な意見交換があるため、互いの研究やその目的に関連性が生まれるなど、これまでには見られなかった変化が認められた。具体的には、「スズムシの羽音とエサの関係」を調べる生物分野の研究と、「ヒトにとって心地よいと感じる音と不快に感じる音」に関する物理分野の研究など、実験方法に共通性があり、考察に互いの結果を取り入れられるような研究が行われた。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。

## \* その他の取組

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29日（土）、30日（日）『青森県即興型英語ディベート交流大会』

県内八校による英語ディベート交流大会に本校1年生から4名、2年生から2名参加した。本校のチームが優勝し、12月の全国大会へ出場することになった。

講師 大阪府立大学 中川 千尋 氏、  
一般社団法人パラメンタリーディベート人財育成協会  
大賀 隆次 氏 他

11月10日（金）『青森中央学院大学留学生との交流会』

本校において、青森中央学院大学留学生（マレーシア・ベトナム・タイ・台湾から10名）と本校生徒の希望者が英語で文化の違いなどを話し合い、異文化理解を深めた。異なる価値観や文化的背景を理解する貴重な時間となり、積極的に会話を楽しむ光景が見られた。

12月21日（木）『エドグレンハイスクール訪問事前学習会』

エドグレンハイスクール訪問に当たり、自分の意見の切り出し方、話しかけ方、話しの促し方など、コミュニケーションに必要な知識をワークショップ形式で学習した。

23日（土）『PDA高校生即興型英語ディベート全国大会』

夏に実施された地区勉強会から3名が代表で出場した。とてもよい刺激を受けた。

1月 9日（火）『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。「E g g F a l l（限られた資材を使って3メートルの高さから落としても卵が割れないような容器を物々交換しながら作る活動）」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、先方に高く評価された。また、従来通り異文化を肌で感じ、「外国人」を意識せずに同じ高校生として自然に、かつ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。

コーディネーター A I V A青森市国際交流ボランティア協会副会長 斎藤 誠子 氏

## 5 今年度の評価

### 1 アンケート調査より

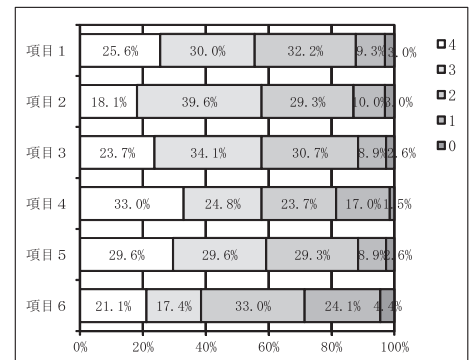
#### (1) 生徒アンケートの結果

##### ① どのようなことに対する興味・関心が高いか

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%

項目6を除く全ての項目で、4と3を合わせると50%を超える高い値となった。特にSSH、SGHの取組において重要なツールとなる科学や英語に対する興味・関心が高く、SSH、SGH指定校の1年生としての適性の高さがうかがえる。同時に、1年間の取組が生徒にこのような影響（成長）をもたらしたとも言える。

項目6については、海外の大学に関する情報が少ないことや、経済的な事情から、「自分だけでは決められない」という思考が働いたものと思われる。



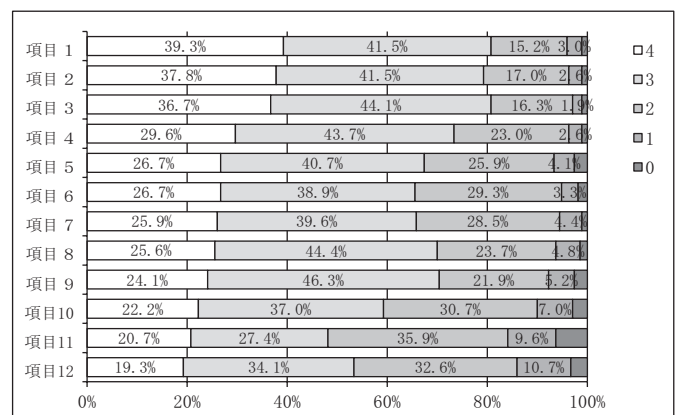
##### ② SSH、SGHの事業を通じてどのような力がつきたか

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、情報を受け取る力	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力	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%

項目1～3の値が特に大きくなっている。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の向上」を実感できていると言える。

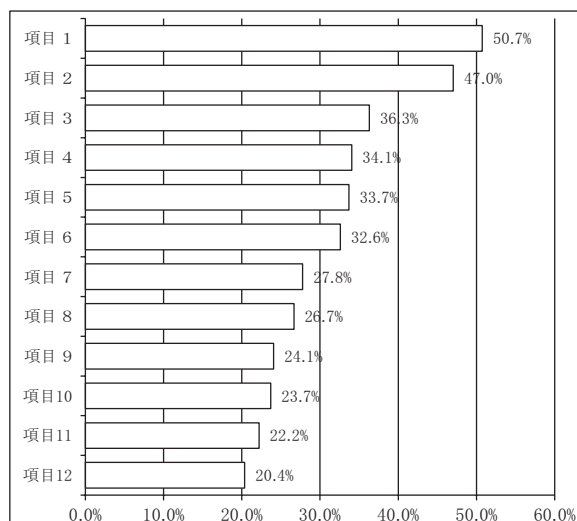
これらの能力の高い本校の生徒が、このような自己評価をしているということが、本事業の有効性を示している。

課題研究を進める上で、テーマ設定や研究内容の深化に苦労した経験から、項目12の「独創的に発想する力」については、「不十分だ」と感じた点についても、適確な自己分析力の定着が認められる。



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



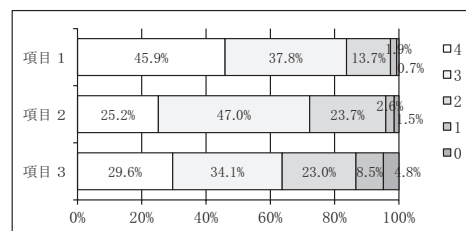
項目1の値が高いのは、課題研究の発表やそのための準備（パワーポイントやポスターの作成）、県内フィールドワーク、インタビュー活動などを意識したものと考える。項目2は、質問②で最も低かった（「まだ力不足だ」と感じている）項目で、「課題研究のテーマ設定や研究内容の深化に必要な力を付けたい」という前向きな姿勢がうかがえる。

④ SSH、SGHの諸事業について、課題研究の参考になったか

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（講師 東京理科大学学長 藤嶋昭教授）	29.6%	34.1%	23.0%	8.5%	4.8%

項目1が高い値を示していることから、研究のために自ら企業や研究所、大学などと交渉して訪問し、情報収集を行ったり（県内フィールドワーク）、文化祭の一般の来場者を対象にインタビュー活動行ったり（文化祭フィールドワーク）といった能動的な活動に対して高い評価をしている。

本アンケートでは、SSH講演会の評価がやや低い値になっているが、P17の「振り返りシート」の結果などからもわかるように、生徒の科学に対する興味・関心を高める大きなきっかけとなっている。

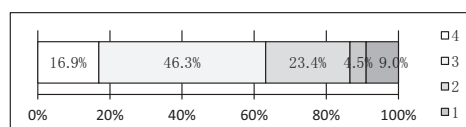


(2) 保護者アンケートの結果

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

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%

評価4と3を合わせても6割強であり、次年度以降は広報活動や普及活動にも更に力を入れて各事業に取り組みなくてはならない。





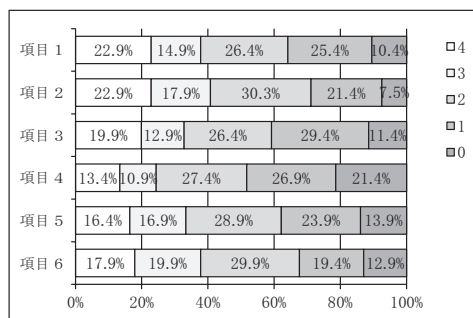
② SSH、SGHの事業への興味・関心の高さ

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 英語に関する興味・関心	13.4%	10.9%	27.4%	26.9%	21.4%
5 科学学習への興味・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%

項目1、2の値が高いのは、SGH指定校4年目となる本校の取組が保護者に認知されていることの現れである。一方、項目4、5で比較的低い値となっているのは、SSH指定校としての取組が、まだ保護者に浸透していない部分があることを意味する。

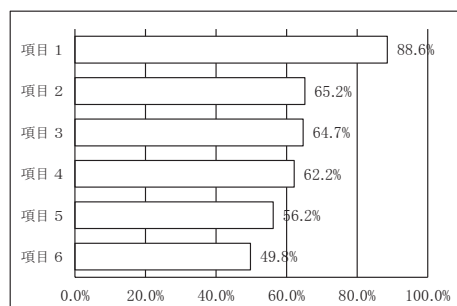
質問①とも関連するが、広報、普及活動だけでなく、生徒たちが様々な分野で活躍することで、保護者をはじめとする周囲に認知され、理解されるよう、各事業に取り組んでいかななくてはならない。また、諸活動に取り組んだ生徒が、「楽しかった」、「ためになった」、「すごかった」などの感想を、家族と共有するような雰囲気の醸成も必要である。

項目6について、生徒アンケートの質問①では比較的低い値であったが、保護者アンケートでは相対的に割合が高くなっている。経済的な事情を把握している保護者の方が前向きな評価をしやすかったものと思われるが、積極的に「子供を海外に…」という気持ちのある保護者が多いことは、SSH事業を充実させる上で望ましいことである。海外研修に関する予備調査では、理型（SSHコース）、文型（SGHコース）を合わせて70名以上（1学年280名の4分の1以上）が海外研修への参加を希望しており、研修に対する積極性や意識の高さが認められる。



③ SSH、SGHの事業に期待する効果

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



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。生徒を中心に、保護者と教員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。

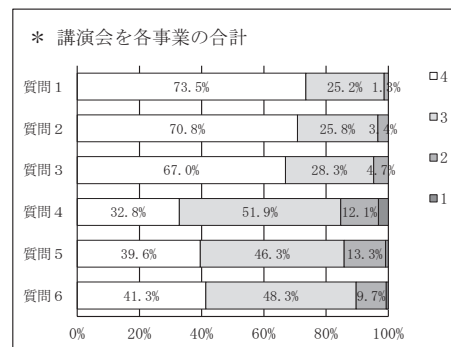
2 SSHの事業を通じた評価について

(1) 「振り返りシート」の集計結果から見られる評価

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%
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%

(講演会を除く延べ回答数445)

質問内容	4と3	4
1 科学技術への興味は向上しましたか？	98.7%	73.5%
2 理科実験への興味は向上しましたか？	96.6%	70.8%
3 「〇〇〇〇」への興味は向上しましたか？	95.3%	67.0%
4 探究活動（課題研究）の参考になりましたか？	84.7%	32.8%
5 進路志望を考える上で参考になりましたか？	85.9%	39.6%
6 職業を考える上で参考になりましたか？	89.6%	41.3%



質問項目が共通する13事業のアンケート結果から、評価4と3を合わせた割合、評価「4」の割合をまとめると上表のようになる。4と3の割合は質問1～6を通じて約85%を上回り、各事業の高い効果が認められる。

一方、評価4の割合のみに着目すると、質問1～3についてはいずれも7割程度であるが、質問4～6については、3～4割という結果になった。このことから、各事業で扱う研修内容そのもの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・関心につながられているが、自身の「課題研究」や「進路志望」、「将来の職業」など、研修内容と必ずしも直接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傾向が認められる。運営指導委員会において、「後々、経験が生きてくればいいのだから、あまりその点にはこだわらなくて良いのではないか」という指摘があった。このことも踏まえ、広い視野をもち、様々な事象を多面的に捉える力を少しずつ育成していきたい。

## (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「SSHサイエンス教室」、「SSH科学技術体験セミナー」、「SSH放課後ラボ」及び、自然科学部の活動を通じ、課題解決のための仮説の設定、実験計画の立案及び結果の考察に重点を置いて課題研究を進め、科学的能力・思考力を伸長させることができた。

また、昨年度まで独立していた4つの部活動（物理部、化学部、生物部、地学部）を統合し、自然科学部として活動するようになったことで、各分野の枠を超えた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。

一方で、自然科学部の生徒を中心とした小規模な取組もあるため、次年度以降は、これをより多くの生徒に拡大していきたい。

### ② 仮説2について

「SSHサイエンス教室」や「SSH企業・研究所体験研修」、「SSH科学技術体験セミナー」を通じて、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を身に付けるための学びが深められた。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現れている。

また、「プロジェクト学習Ⅰ」において、1～3学年の全校生徒が12テーマ112グループに分かれて課題研究を行っているが、理型的なテーマのグループと文型的なテーマのグループとが各発表会や研究の過程で交流することや、理型的テーマのグループに文型の生徒が所属して活動していることにより、互いの視点を取り入れた研究になっている。次年度以降は、より一層の交流の充実を図っていきたい。

### ③ 仮説3、4について

「SSH企業・研究所体験研修」や「SSH科学技術体験セミナー」、「SSHフィールドワーク」などを通じて、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。また、自然科学部の活動の活性化もあり、これまで参加していなかった、または、参加数が少なかった各種大会・コンテスト等への参加者は確実に増加した。SSH事業の対象学年ではない2年生からのグローバルサイエンスキャンパス事業への参加者も増え、その活動の中で成果を上げている事例もあり、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見える。絶対数としては必ずしも多くないが、本校生徒のポテンシャルは極めて高いことから、積極的に挑戦する姿勢を育て、次年度以降は更に数を増やしていきたい。

(3) 評価方法について

生徒の成果物やSSH事業への取組、外部テストによる客観的能力評価の整合性をとるため、河合塾「学びみらいPASS」の設計者である成田秀夫氏を講師に招き、「ルーブリックを用いた評価研究会」を開催した。研究会では、実際に生徒が作成したレポートの評価を行った。SSH事業の目的である「新たな価値を創出できる科学技術系人材の育成」を実現するために本校が掲げる「育てたい10の資質・能力＝“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”、“受入力・発信力”、“協働力”、“行動力”、“自己管理能力”、“自己実現力”」を評価の観点に盛り込み、A～Dの4段階で評価した。この評価方法を、本年度実施した生徒の自己評価、生徒アンケート、保護者アンケートに加え、年間の指導の中で実施していくことで、客観的な評価を確立したい。

「ルーブリックを用いた評価研究会」でのワークシートの例

青森高校教員研修会 ゼミ・レポート評価ルーブリック 事前課題ワークシート

1. サンプルレポート①～③について、「ゼミ・レポート評価ルーブリック（サンプル）」にしたがって、「評価」欄のA～Dに○を記してください。また、10の「資質・能力」について、このルーブリックでは評価できないと思われる場合には「評価不能」に○を記してください。

資質・能力	評価	評価		
		サンプルレポート①	サンプルレポート②	サンプルレポート③
1. 知力・学力	評価不能	A (B) C D	(A) B C D	(A) B C D
2. 課題発見力	評価不能	A B (C) D	A B (C) D	A B (C) D
3. 論理的思考力	評価不能	A B (C) D	A B C (D)	A (B) C D
4. 課題解決力	評価不能	A B C (D)	A B (C) D	A B (C) D
5. 原因分析力	評価不能	A B (C) D	A B (C) D	A B (C) D
6. 表現・発信力	評価不能	A (B) (C) D	A B (C) D	A (B) C D
7. 協働力	評価不能	A B (C) D	A B C D	A B C D
8. 行動力	評価不能	A B C (D)	A B C D	A B C D
9. 自己管理能力	評価不能	A B C D	A B C D	A B C D
10. 自己実現力	評価不能	A B C (D)	A B C D	A B C D

評価を付けてみたときの感想をお書きください。

・研究で出してきた課題に対して、解決策の具体性がない(時間や調べた設備の限界もあるかも)

・出てくる課題が人の意識の問題では、解決が難しいと思う。

・研究なのに、調べたデータを伝えるのみに、新たにしたいことがない。

・この程度のレポートを期待して評価がつかない。

青森高校教員研修会 ゼミ・レポート評価ルーブリック 事前課題ワークシート

2. ゼミ・レポートを「評価ルーブリック（サンプル）」で評価した際の「意義や利点」と「疑問点や課題」についてお書きください。

【意義や利点】

- ・生徒にフィードバックできる
- ・他者の意見・考え方をとり入れることで成長できる
- ・評価できる

【疑問点や課題】

- ・評価の際、どの程度の基準で評価するか(大きくも通じるレベルの石炭を期待して評価するのはいい)
- ・生徒にフィードバックする際、論理的思考力などのプロセスについては、具体的にどうすればいいかが生徒にはわかりにくいと思う。

3. 育成すべき資質・能力とゼミ活動の関連について感じていることをお書きください。

育成すべき資質・能力の育成にゼミ活動は、おおいに役立っていると思う。実際に石炭や実験などの体験もふやすことで、より深い内容にしてほしい。

## 6 平成29年度以降の課題研究のアウトライン



\* 『SSHの取り組み』①~⑦の実施時期は予定を含む

7 課題研究の12テーマ・112グループ

No	ゼミ名	No	テーマ	G数
1	青森発グローバルビジネスモデル	1	弘前桜まつり	17
		2	住みたい町	
		3	シンガポール女子へ！自然×美容＝健康ツアー	
		4	青森市の観光客を増やすために	
		5	旅館	
		6	あおもりカシスをシンガポールへ	
		7	Export Aomori apple to Singapore	
		8	あおもり藍を世界へ	
		9	青森ヒバ	
		10	Culture Exchange	
		11	伝統工芸品	
		12	青森の海の幸を世界に届けよう	
		13	B級グルメを世界へ	
2	情報工学・数理研究の世界	1	宇宙工学・宇宙理論と私たちの生活	12
		2	相対性理論の基礎研究	
		3	相対性理論の応用	
		4	量子力学と反物質	
		5	地震の性質～地震予知などについて～	
		6	重力波観測機と宇宙望遠鏡の可能性について	
		7	黄金比	
		8	白銀比＞黄金比	
		9	経済に応用される経済学	
		10	微分・積分①	
		11	微分・積分②	
		12	確率の応用と発展	
3	科学技術と社会・人間	1		6
4	医療と生命	1	iPS細胞と機序解明	25
		2	インフルエンザについて	
		3	iPS細胞による再生医療	
		4	生活習慣病～がん～	
		5	脳科学の観点から、運動とストレスの関係について	
		6	内視鏡について	
		7	赤ちゃん	
		8	医療機器の研究	
		9	生活習慣病の予防と対処について①	
		10	他県、海外の医療・政策と青森県を比べて①	
		11	ダイエット法の提案②	
		12	美容と健康	
		13	記憶力・集中力超絶アップ術！！！！	
		14	高校生のうちからできる生活習慣病対策	
		15	「ミドリムシ」	
		16	幼少期の生活スタイル	
		17	青森県の医療体制について	
		18	災害医療	

No	ゼミ名	No	テーマ	G数
5	エネルギーと環境・共生	1	空き家と環境	3
		2	波力・潮力発電について	
		3	雪を利用した発電方法	
6	農林水産業と自然環境	1	休耕地の活用	5
		2	ミドリムシを用いて教室の二酸化炭素濃度を下げる	
		3	青森県産の食材を使った薬膳料理	
		4	県産品を健康サプリに	
		5	農業に関する害虫の有効利用	
7	グローバル化する社会・政治・経済	1	行政の立場からの農業と観光	12
		2	観光産業を向上して、青森経済活性化	
		3	行政と民間が一体となって行う青森経済の活性化	
		4	農業体験を通して青森経済の活性化	
		5	青森駅前およびベイエリアの拡充	
		6	海外観光客による経済活性	
		7	テーマパークを使った経済活性について	
		8	新町の商店街を復活	
		9	森町の活性化	
		10	フェス	
		11	冬の青森経済を活性化させよう	
8	都市と地方ローカルに生きる	1	青森市営バスの改善による地域活性化	4
		2	商店街の活性化	
		3	新町商店街の活性化	
		4	外国人のための民泊について	
9	多文化共生と日本人	1	多文化共生と宗教について	3
		2	親日国家と日本人	
		3	反日国家と日本	
10	教育と子ども、社会	1	子どもの体力低下について	14
		2	学力面と生活面から不登校を考える	
		3	不登校の原因と原因別の解決法	
		4	学校におけるいじめの原因とその予防	
		5	いじめの実態を知り、いじめ予防法を考える	
		6	加害者が認識できていないいじめ	
		7	傍観者をなくし、いじめを止める人をつくる	
11	人間と芸術・スポーツ・生活	1		9
12	超高齢化社会を生きる	2	認知症と支援	2

## 8 課題研究の12テーマ・112グループの再編・整理案

G(GLOBAL)		E3(ECOLOGY, ENERGY & ENVIRONMENT)	
○ 輸出(8グループ 計40名) ★ 1-1A: 青森カシス ★ 1-1B: 藍 ★ 1-1C: りんご酢 ★ 1-1D: ヒバ ★ 1-1E: イギリストースト ★ 1-1F: ビードロ 1-1G: さば 1-1H: つゆ焼きそば	○ ツアー2(5グループ 計25名) ★ 1-2A: 嚙子方体験 ★ 1-2B: ビデオ ★ 1-2C: 女子旅 ★ 1-2D: 雪灯籠 1-2E: 雪灯籠	○ (9グループ 計52名) 3-B1: セルロースナノファイバー 3-B2: LIMEX 3-D: ヒューマンインターフェイス 5-B: 発電 5-BC: 融雪 6-A: 芋発電 6-B: ミドリムシ浄化 6-C: 家庭菜園 6-E: 害虫対策	
○ ツアー1(4グループ 計20名) 1-3A: SNS活用 1-3B: 冬ツアーin旅館 1-3C: 白神山地 1-3D: 下北活性化	○ 地域活性2(11グループ 計42名) 7-1A: 子育て支援 7-1B: りんごで経済活性 7-1C: スポーツイベント 7-1D: 農業体験 7-1E: 函館・青森ツインシティ 7-2A: 弘前史跡巡るツアー 7-2B: ヒバ世界進出 7-2C: 八甲田紅葉 7-2D: 商店街活性化 7-2E: 冬の青森経済活性化 7-2F: 新町活性化	MI2(MATHEMATICS, INFORMATION & INTELLIGENCE)	
○ 地域活性1(5グループ 計25名) ★ 8-A: 地域バス改善 8-B: 民泊in青森 8-C: 新町商店街 8-C2: 駅前商店街  5-A: 空き家を減らそう	○ 国際理解(3グループ 計14名) 9-A 宗教 9-B 韓国・反日 ★ 9-C 親日	○ (11グループ 計65名) 2-CA: スペースアプリ 2-B1: 量子力学・反物質 2-B2: ワームホール・タイムトラベル 2-B3: 特殊相対性理論 2-A: 地震 2-D: 重力波観測・宇宙望遠鏡 2-E: 黄金比 2-F: 比と角の美 2-G: ボアソン分布・商品開発 2-H: 確率論・人工知能 2-I: 株価予想	○ (3グループ 計15名) 3-A: VR 3-C: 書籍(電子・紙) 3-E: アプリ開発
GH(GOOD HEALTH & WELL-BEING)		QE(QUALITY EDUCATION & WELL-BEING)	
○ 心理学(6グループ 計27名) 11-A: 眠くならない学校 11-B: 音楽の影響 11-F: モーツァルト効果 4-2H: 性格 4-2G: シンメトリー・ミラーリング 4-4C: 認知症予防記憶力	○ 運動(4グループ 計17名) 4-1F: 運動とストレス 4-2A: 身体の硬さ 11-C: スポーツ 10-I: こどもの体力向上	○ いじめ(4グループ 計16名) 10-N: SNS 10-O: 加担者 10-P: 感じ方・立場の違い 10-Q: 傍観者を変える	○ 不登校(3グループ 計14名) 10-K: 学力面・生活面 10-L: 原因と種類別の対処 10-M: 小中学校解決
○ 臨床・研究(6グループ 計26名) 4-1A: iPS 4-1B: インフル予防 4-1C: iPS 4-1G: ゲノム 4-1H: アレルギー 4-4F: 目と歯	○ 医療政策(11グループ 計70名) 4-1E: 医療技術の進歩 4-2B: 医師不足 4-3I: 青森市の医療の今 4-3II: 青森県の医療 4-3V: 青森県の医療状況 4-4G: 災害医療の在り方 4-1D: 生活習慣病 4-3III: 糖尿病 4-3IV: こどもの食生活	○ 教育学(7グループ 計32名) 10-A: 幼少期 10-B: 習い事 10-C: 幼児絵本習い事 10-D: 他国の授業取り入れ 10-E: 学習意欲向上 10-F: 勉強をたのしく 10-J: 理想の板書 ( 10-R: やる気 )	○ 格差(2グループ 計10名) 10-G: ニート 10-H: 収入の格差の関係
○ 健康増進(9グループ 計39名) 4-2F: 健康的な痩せ方 4-2E: 生活習慣と髪 4-4A: グットヘルスダイエット 4-4B: 内側からキレイを 4-4D: 腸内フローラ 4-4E: ミドリムシ 6-D: ベジプロス 11-E1: 油の吸収を抑える 11-E2: 減塩・寿命UP	12-A: 高齢化弊害 12-B: 介護士の労働状況		

9 平成29年度の課題研究の展開

3年次	プロ学ⅢA		課題研究 (ゼミ活動)	
	プロ学ⅡB(文型3クラス)		プロ学ⅡA	
2年次	F (Foreign) 海外組	D (Domestic) 国内組	課題研究 (ゼミ活動)	
	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
1年次	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30年度以降の課題研究の展開 (案)

32年度 (3年次)	文型		理型				
	プロ学ⅢA		SS創造		課題研究 (ゼミ活動)		
31年度 (2年次)	文型		理型		文型		
	プロ学ⅡB		SS探究		プロ学ⅡA		
	F 海外	D 国内	L 論理	E 実験	課題研究 (ゼミ活動)		
			実験・研究の基礎 基礎実験講座		課題研究 (ゼミ活動)		
30年度 (1年次)	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			

G :GLOBAL  
 GH :GOOD HEALTH & WELL-BEING  
 QE :QUALITY EDUCATION & WELL-BEING  
 MI2 :MATHEMATICS , INFORMATION & INTELLIGENCE  
 E3 :ECOLOGY, ENERGY & ENVIRONMENT

\* 2年次の「SS探究」では、科学論文の基礎・基本を学ぶと共に、各分野の基礎実験を体験した上で、理型4クラスの生徒を、E(Experiment)班とL(Logic)班に分け、E班は「実験・観察により内容を深化させる研究」、L班は「論理的に内容を深化させる研究(必要に応じて実験・観察も利用)」を行う。



1 1 各事業における「振り返りシート」の例（表面）

SSH企業・研究所体験研修-2 振り返りシート(東京大学)

平成29年12月21日(木)

\_\_\_\_年 \_\_\_\_組 \_\_\_\_番

1 活動を通じて、科学技術への興味・関心は向上しましたか？

回答欄

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

2 活動を通じて、理科実験(生物分野)への興味は向上しましたか？

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

3 活動を通じて、『大学の最先端研究(生物分野)』への興味は向上しましたか？

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

4 活動を通じて、探究活動(課題研究)を進める上で参考になることはありましたか？

- 1 ほとんどなかった            2 あまりなかった  
3 いくらかあった              4 かなりあった

5 活動を通じて、進路志望を考える上で参考になることはありましたか？

- 1 ほとんどなかった            2 あまりなかった  
3 いくらかあった              4 かなりあった

6 活動を通じて、あなたが将来の職業を考える上で参考になることはありましたか？

- 1 ほとんどなかった            2 あまりなかった  
3 いくらかあった              4 かなりあった

7 『大学の最先端研究(生物分野)』について次のフローチャートをまとめてください。

活動前

活動中

活動後

「大学の最先端研究(生物分野)」についてイメージしていたことを書きましょう。

「大学の最先端研究(生物分野)」について分かったこと感じたことを書きましょう。

「大学の最先端研究(生物分野)」について自分の考えを書きましょう。






8 企業・研究所体験研修-2 (東京大学)から学んだことをまとめて書きましょう。

・キャンパスツアーについて
・塩見先生の実験体験について
・学んだこと

\* 裏面に続く

「振り返りシート」の例（裏面）

\* 個々の内容から学んだことをまとめて書きましょう。

ア キャンパスツアーについて

① 印象に残ったこととその理由

・  
理由

② 疑問に感じたこととその理由

・  
理由

③ 質問したいこと

・

イ 塩見 美喜子 先生の講義・実習について

① 印象に残ったこととその理由

・  
理由

・  
理由

・  
理由

② 疑問に感じたこととその理由

・  
理由

・  
理由

・  
理由

③ 質問したいこと

・  
・  
・

\* 提出メ切 12月26日(火)まで

# 1 2 研究発表大会等のポスター

## 化学班のポスター (高等学校総合文化祭)

### マイクロプラスチックの研究

青森高校自然科学部化学班 新谷龍生 山口賢生 大戸綾乃 川村空也 岡本直大

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  
マイクロプラスチックは  
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)青森県の沿岸(陸奥湾)には、MPがあるか  
(2)どの種類のプラスチックが、MPIになりやすいか  
(3)プラスチックに紫外線を当てると、MPIになるか  
(4)紫外線を何時間当てると、MPIになるか

3-1 研究(1)  
仮説 陸奥湾にはMPがある。  
方法 夏泊半島の海岸でMPを目視で見つける。  
結果 MPがたくさん見つかった。  
さらに、プラごみの種類・壊れやすさを調べると、  
①ポリ袋、プラ容器、ペットボトルが多かった。  
②ポリ袋、プラ容器にはもろいものがあった。  
③中国語や韓国語が書かれたものがあった。

プラごみの種類	数
ポリ袋	29
プラ容器	13
ペットボトル	11
発泡スチロール	5

考察 ①陸奥湾には、MPがある。  
②ポリ袋、プラ容器はMPIになる。  
③MPIは、長い時間をかけてできる。

### 3-2 研究(2)

仮説 ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)は、MPIになりやすい。  
方法 海岸で採取した、もろいポリ袋とプラ容器を使って、  
(i)燃え方を調べる。(ii)水に浮かぶか、沈むか(比重)を調べる。

結果  
①もろいポリ袋  
・融けながらよく燃えた  
・水に浮かんだ  
②もろいプラ容器  
・少し融けながら燃えた  
・水に浮かんだ

考察 C-C、C-Hの共有結合のみを持つプラスチックは、MPになりやすい。  
結合エネルギー(kJ/mol)  
C-C 370 C-H 415  
C=O 498 C=C 723

### 3-3 研究(3)

仮説 ポリエチレン(PE)に紫外線を長時間当てるとMPになる。  
方法 ①ポリ袋(PE製、厚さ0.06、0.08mm)を、縦100mm、横5mmに切る。  
②20Wの紫外線を当てる。  
③24時間ごとに、引張強度を測定した。

結果 ポリエチレンに紫外線を当てると、もろくなっていく。  
考察 紫外線により酸化が進み、C-Cの共有結合が切断され、MPIになっていく。

### 3-4 研究(4)

方法 「高分子材料の耐候性試験と劣化予測」回帰式  $Y_{pe} = 1.03e^{-0.0001X}$  を利用する。  
結果 ポリ袋1 Ype平均=53% X=900時間  
ポリ袋2 pe平均=69% X=540時間  
Ype: ポリエチレンの引張強度保持率 X: 経過時間

考察 採取した中で最も劣化したポリ袋は、Ypeが60%であり、それ以降は微細化が進む。

4 まとめ  
MPIは、陸奥湾にもあり、主にポリエチレンやポリプロピレンが紫外線により生成する。  
大島の海岸で採取したポリ袋は、強度が約60%低下し、半年ほど経過したと推定できる。  
太陽光がよく当たる場所にある・劣化度が高いPE・PPは、早めの処分が必要である。

5 課題  
① 大島の海岸にあるプラごみの分布・劣化の全体像を明らかにする。  
② プラスチックの結晶化度及び温度の高低が劣化に及ぼす影響を明らかにする。

6 謝辞  
青森県産業技術センター 赤平 亮 主任研究員 廣瀬 孝 主任研究員

## 生物班のポスター① (高等学校総合文化祭)

### スズムシのエサと音の関係

青森県立青森高等学校 自然科学部 生物班 星 雄太

目的  
スズムシのエサと鳴き声の関係を突き止める。

実験方法  
動物性のみ、植物性のみ、両方に分け、同じ観察環境で飼育、観察  
→動物性は酸化後一週間両方と同じ環境  
→酸化後動物性のみを与え続けたものは酸化後15日で全滅  
・オス・メスが分かり次第同じ数に分ける

エサの種類  
植物性: キュウリ、アズキ、ニンジン等  
動物性: カワサネ、半生の赤生

成長のようす  
両方 2匹 植物性 1匹 動物性 2匹

仮説  
植物性 動物性 → 成長が悪い分、音は小さく高くなる  
両方 → 成長が早い分、音は大きく低くなる

実験結果: 音の高さ (赤線は4000Hz)  
両方 植物性 動物性  
→ 動物性 > 植物性 > 両方

実験結果: 音の大きさ (単位はdB)  
両方 植物性 動物性  
→ 動物性 > 両方 > 植物性

### その他、音以外の差異

・反応は両方>両食性>植物性の順で大きかった  
→エネルギーの差?

考察: 音の高さ  
両方: 成長が早く、体長も他の二種より大きく、羽も大きかった  
→ 周波数が小さくなった  
動物性: 体長が小さく、たんぱく質を多く取っているため羽が小さく丈夫である  
→ 周波数が大きくなった  
植物性: 体長は小さいが、たんぱく質をほとんど取っていない  
→ 動物性と差が出たと考えられる

考察: 音の大きさ  
植物性: 成長が遅く動きも鈍い  
→ 鳴く力も弱かった  
動物性: 両方よりも動きが鈍かったが音が大きかった  
→ たんぱく質の摂取量が関係している (明確な差ではなく、顕著の可能性も否定できない)

今後の課題  
・共通性を考慮していなかった  
→ 試験体はもっと増やすべき  
・音のより正確な録音の仕方を考えるべき  
・エサを制限したため、共通性に限らず死んだ個体が多く出てしまった

追加実験: 雌の反応の変化について  
音の変化に伴ってメスの反応は変わるのかを調べる

目的  
メスが選かれやすい音を明らかにし、より繁殖させやすい音を操作することに繋げる

実験方法  
エサを分けたそれぞれのケージにいるメスの反応を観察  
→ 雌もそれぞれエサを分けたものとする  
→ 反応の基準は鳴き始めてからメスが卵をもつまでの物種で判断するものとする

実験結果  
動物性が鳴き始めから9日後卵をもった  
他の二種は実験期間内に交尾しなかった

考察  
メスは、より高く大きい音に惹かれると考えられる

※ 同じ数ではあるが、オスが複数いたため、メスの誘引に影響があった可能性がある

実験を通して  
・身体的に正確性に欠けた  
・植物性の中でも野間によってたんぱく質の量などに差があるため、もっと細かく条件を変えて行いたい  
・スズムシの習性やその性質にも目を向け、活用することにも挑戦したい

生物班のポスター②（高等学校総合文化祭）

### アオモリドマツの可能性

青森県立青森高等学校 自然科学部 生物班 安野 夏彦 田中 富美果 佐藤 銀音

**研究の背景**

1940年代中期に「マシンクレープ」が野生のゴボウの葉を参考に開発され、その後どんぶりやボウリングボールに用いた製品が開発された。近年、アナログローの発展によりさらに機能な材料が可能になったことにより、再びマシンクレープの注目が高まっている。

**研究の方法**

①オオシラビソと、比較のため同じマツ科のものを葉を観察する

**研究の方法**

②オオシラビソ、モモの分岐、構造を観る。

**結果・考察**

オオシラビソの葉に関して樹水発生に関係するような形状的な大きな違いはなかった。

地理的な条件に関して、オオシラビソはモモよりも降水量が多い日本海側が多分あり、樹の葉は多量の水蒸気発生場所に生長できるのがオオシラビソであるということが分かった。

よって、オオシラビソに樹水が発生するのは、葉の形状よりも、降り積もった雪の重みに耐える柔軟性と、雪の氷気が凍ってしまわない葉に必要なのかもしれないと考えられる。

**今後の展望**

デメリット

- ・量産するような木ではないので、使える量は限られる
- ・寿命は化学物質製のものよりも短いこと
- ・導入コストが高くなることが見込まれること

**研究の目的**

青森、山形等で取られる樹木はアオモリドマツ(オオシラビソ)がほとんどである。

樹水が持つのは葉の厚さに特徴があり、その特徴によって木が水の量よりも作りやすいものである。

その特徴を他の部品に活かさないか？

→アオモリドマツの葉の特徴を調べ、その特徴を製品に活用しよう

**①結果**

オオシラビソ

オオシラビソは葉の厚さが薄く、葉の裏側に気孔がある。葉の厚さはオオシラビソよりも薄く、葉の裏側に気孔がある。

**②結果**

モモ

モモは葉の厚さが厚く、葉の裏側に気孔がある。葉の厚さはオオシラビソよりも厚く、葉の裏側に気孔がある。

**今後の展望**

【雪が量産度の良質に耐えられ、葉裏には耐えられないというオオシラビソの特性を生かし、主に雪が多い地域の屋根に付ける手すりや足らぬという使用方法があるのではないか？天然の素材であるだけに耐えられるのか？化学物質よりも雪を耐えられ、木のぬくもりもあり、雪に雪が積って手すりの上に雪が積もってしまわないという特徴を生かせるのではないかと。

(※雪がないような屋根の対策をした状態)

**参考文献**

以上引用した内容はすべて青森県立青森高等学校自然科学部 安野 夏彦 田中 富美果 佐藤 銀音 によるものである。

青森県立青森高等学校 自然科学部 生物班 鹿内こころ 仲江川大夢 星越太

青森県立青森高等学校 自然科学部 生物班 鹿内こころ 仲江川大夢 星越太

青森県立青森高等学校 自然科学部 生物班 鹿内こころ 仲江川大夢 星越太

生物班のポスター③（東北サイエンスコミュニティー）

### ドロメとメダカの周りの色についての研究

青森県立青森高等学校自然科学部生物班 鹿内こころ 仲江川大夢 星越太

**ドロメについての研究**

<研究動機、目的>

もし、自分で周りの色を選んでいたら、ドロメは何色を選ぶのだろうか？

ドロメ 色覚がある。 擬態する。

<仮説> <ドロメの説明、習性> <実験概要>

**結果と考察**

1回目

2回目

無彩色 > 彩色  
↓  
明度 低 > 高  
↓  
波長 長 > 短

**メダカへの追加実験**

<仮説> <実験装置>

明度 低 > 高  
↓  
波長 長 > 短  
(赤 > 青)

<結果と考察>

青...5 赤...3  
→ 青 > 赤  
(明度 低 > 高)

物理班のポスター（東北サイエンスコミュニティー）

### 心地よい音と不快な音の違い

浅利康平 石川貴里香 西塚清真

**動機**

私たちの身の回りには不快なものやずっと聞いていたくなるものもある。この感じ方の違いは脳に関係しているのではないのだろうか？脳波から調べることにした。

**目的**

音は人の心理面に影響を与え、体にも変化を与えると考えられる。昨年は音の感じ方に着目し、感情を客観的に見るために脳波から違いを探ろうとした。結果として一つの音が脳波に影響を与える事は確認できたが、具体的な要因を見つけれなかった。

昨年の結果を踏まえ、今年は脳波の種類に着目した。5つのα、β、θ、δ、γ脳波の中からリラックス効果があるとされるα波について調べた。

**方法**

瞑想状態になった被験者に異なる4つの音を聞かせ、その際のα波の変化を記録した。

**結果**

α波の測定結果

	鈴虫	水槽の音	黒板	ガラス
男1	High	Low	Low	Low
男2	High	Low	High	Low
女1	High	Low	High	Low

※High α (10~13Hz) → 集中  
Low α (7~9Hz) → リラックス

**考察**

リラックス効果を示す Low α が多く見られた水槽、ガラスの音が心地よい音と考えられる。ここで不思議なのが鈴虫の羽音である。水槽と鈴虫の違いは生物の発した音かどうかというところである。自分以外の生物の音が見える、聞こえるなどする際、人は経路上無意識に注目する。このことが今回の結果の要因になったと考えられる。

**参考文献**

「音楽の脳生理学」 品川嘉也著  
研究紀要 第24巻第1号  
26巻第4号  
27巻第2号  
28巻第1号  
37巻第3号

心地よい音は鈴虫の羽音と水槽の音、不快な音は黒板を爪でひかく音とガラス同士が衝突する音と予想し、今回の実験の対象とした。ここではリラックス効果を示す Low α が出ている時を心地よく感じている時とした。

## 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29年 7月24日(月) 14時00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(慶應義塾大学理工学部 教授)  
東 徹(弘前大学教育学部 教授)  
青森県教育庁学校教育課  
菊地 建一(副参事)  
福土 貴博(指導主事)  
青森高校職員  
成田 昌造(校長)、嶋 雅樹(教頭)、大瀬 幸治(教頭)、  
千葉 純一(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)、古川 政敬(探究学習部員)、  
秋村 文寿(探究学習部員)、相内 菜摘(探究学習部員)、  
高坂 智(SSHコース担当)、玉田 英徳(1年SSHコース担当)、  
柳谷 明德(英語科主任)
- 5 内容 (1) 事業説明  
(2) 施設見学(理科実験室・図書学習センター)  
(3) 指導・助言  
ア 事業内容について  
イ その他
- 6 発言内容
  - ・SSH事業としては、課題研究を中心にゼミ活動を行っている。(教員A)
  - ・科学オリンピックや大学が主催する養成講座等への参加者数は増えている。(教員A)
  - ・文型の生徒との融合という点が全国的にも珍しいケースなので期待している。文型的な課題テーマに偏るとJSTよりプレーキがかかるという前例がある。文型的な課題に対して、科学的にアプローチするのか、理型的な課題に対してどのように文型の生徒が関わってくるかが楽しみである。理学部的な観点のみならず、工学部的な問題解決の取り組みが必要となる。また、文型と理型の融合には、ディベートがとても重要な鍵を握ると感じている。SSHに取り組んだ高校の理型の進学率は確実に高まっている。(委員A)
  - ・SSHの事業計画は綿密に練られていると感じた。ゼミ活動を通して、1年生から3年生の生徒が一緒に考えられることは有意義である。医療・生命のゼミを選択する生徒が多いのは関心がやはり高いためか。化学に興味がある子はどのカテゴリーに所属するのだろうか、分類が難しい。生徒の意向だけでなく、教員からのアプローチはどうか。実験では眼を開かせる、輝かせるような最先端装置の利用も必要だと感じる。(委員B)
  - ・ペーパーテストでは測ることのできない授業の評価について、どうすればよいか。(教員B)
  - ・おおまかなルーブリックでよいのではないか。(委員A)
  - ・SGHでは、ルーブリックとCan-Doリストを用いて評価している。(教員C)
  - ・どのような力を伸ばしていきたいかに対する評価が主流となってきている。(指導主事)
  - ・成果をアピールするポイントとして、過程を大切に評価できる形が望ましい。(委員B)

## 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30年 2月 9日(金) 11時20分～14時30分
- 3 場所 青森県立青森高等学校 応接室、第1体育館、第2体育館、図書学習センター
- 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)  
東 徹(弘前大学教育学部 教授)  
安藤 晃(東北大学工学部 教授)  
調査員  
関根 康介(国立研究開発法人科学技術振興機構主任調査員)  
青森県教育庁学校教育課  
菊地 建一(副参事)  
下山 敦史(指導主事)  
青森高校職員  
成田 昌造(校長)、嶋 雅樹(教頭)、大瀬 幸治(教頭)、  
當麻 進仁(探究学習部主任)、山田 昭(探究学習部副主任)、  
高坂 智(SSHコース担当)、相内 菜摘(探究学習部員)
- 5 内容 (1) 事業説明  
(2) 研究発表会参観(第1体育館、第2体育館、図書学習センター)  
(3) 指導・助言  
ア 事業内容について  
イ その他
- 6 発言内容
  - ・ゼミ展開などについては、SSHおよびSGHの活動の一環として行っているのか。その場合、双方の掲げる人材育成の目標は一致しているのか。(委員A)
  - ・1年次の目標としては一致している。(教員A)
  - ・他の学校と比較しても、期待しているのがプロジェクト学習Iを通しての基礎力の養成。なぜこの研究に至ったのかを意識して取り組むことが大切。学校としてどのように捉えているのか。生徒が課題を見つけ、それを設定する力を伸ばすことに注目して欲しい。(調査員)
  - ・現在、1学年で「課題研究メソッド(啓林館)」を使用し、課題設定の仕方について学んでいる。さらに、2学年の表現探究(英語)では問答法による課題解決能力の育成を目指している。この形を1年次から導入し、継続していきたい。(教員A)
  - ・発表会について、自身で採取したサンプルをもとに研究しているなど、熱心な姿が見られた。聴衆の生徒から出た質問の内容等も深いものが多く、良い発表であったと感じる。さらに測定器のスペックや情報の引用先などを明示するなど、スライドの作成方法についても引き続き考えて欲しい。(委員A)
  - ・事業の前後で生徒が変容しているのが分かるように、教員の振り返りシートも作成してはどうか。研究の方法を生徒に尋ねる機会を設定すべき。科学研究をどう進めていくかを知らない生徒は多い。課題研究を進めるプロセスを指導する必要がある。(委員B)
  - ・数値の扱いは大切。例えば、その地域に流れ着いたものの分布から日本全国の量の推測をしてみるなど。サンプルの数や測定回数なども明示してほしい。プログラミングを学ぶ機会についてはどうか。研究倫理、生命倫理についての指導はしているか。(委員B)

- ・1年次プロジェクト学習B・Cの時間で情報モラルについて指導している。生命倫理については自然科学部顧問が行っている。(教員B)
- ・振り返りシートの文章量はどの程度か。まとまった文章を読み、発信する機会が一般に少ない。書かせることで読む力も育ち、経験によって分量も変わる。頭で整理し、発信する力を育てて欲しい。(委員B)
- ・現在、事業後の振り返りはA4サイズ両面のフォーマットを用いて実施している。(教員B)
- ・評価の仕方はどうか。ルーブリックなどの手法やその内容について今後の計画は。さらに、同じ活動(研究)をしたグループのメンバーに同じ評価をしてもよいかなど、十分に議論を進めてほしい。(委員B)
- ・SGHではCan-Doリスト及び河合塾学びみらいPASSを併用して実施している。さらに、学校として育てたい資質能力を各行事から見直し、学校の教育目標として掲げた。また、ルーブリック作成のための教員研修も実施した。(教員A)
- ・青森高校では、SGH・SSHの活動を通して何を变えていきたいと考えているか(何を求めているのか)。(委員B)
- ・グランドデザインではキャリア教育を柱とし、「どう生きるか」ということを考える学びを掲げている。定量的なものも加え、生徒の自己評価力も高めていきたい。教員の共通理解も進んできているといえる。(校長)
- ・プレゼンテーションのテクニック・内容について、大学教員の目を入れてもよいのでは。(委員C)
- ・来年度の実施に向けて計画中である。(教員B)
- ・短時間でここまで作り上げたことに感心する。何を目標に頑張るのかというプロセスを大切にこれからも研究に取り組んで欲しい。最先端科学技術に触れるチャンスを生徒に与えて欲しい。各活動が心に響き、さらに深く研究しようとする生徒が数名でもいることが大切で、経験が何らかの形で生きていればよいと思う。「テーマ設定が難しい」とあったが、課題の設定は本当に難しいことである。大学でも、学士は与えられた課題をしっかりとこなすこと、修士は課題を見つけることで精一杯。生徒に何を求めるか、共通理解のもと取り組んで欲しい。生徒と話をしながら「テーマを決める」ことだけに注力するのもよいのでは。(委員C)

# V 関係資料

## 1 平成29年度 教育課程表

年 度			29	30		31		
学 年			1	2		3		
教科	科 目	標準\類型	SGH	文型(SGH)	理型(SSH)	文型(SGH)	理型(SSH)	
国 語	国 語 総 合	4	5					
	現 代 文 B	4		2	2	2	2	
	古 典 B	4		3	2	3	3	
地 理 歴 史	世 界 史 A	2			2			
	世 界 史 B	4				◎		
	日 本 史 A	2		○	2			
	日 本 史 B	4			○	2	◎	4
	地 理 A	2		○			4	
	地 理 B	4			○		◎	
	※ SGH 世 界 史				3			◇
公 民	現 代 社 会	2	2					
	倫 理	2				▲		
	政 治 ・ 経 済	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	
理 科	科 学 と 人 間 生 活	2						
	物 理 基 礎	2	2					
	物 理	4			○	2	◇	4
	化 学 基 礎	2		2	2			
	化 学	4			2		4	
	※ 発 展 化 学 基 礎	2				2		
	生 物 基 礎	2	2					
生 物	4			○		◇		
※ 発 展 生 物 基 礎	2				2			
体 育 健	体 育	7 ~ 8	2	3	3	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	
	英 語 表 現 I	2	2					
	英 語 表 現 II	4		2	2	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	※ S S 探 究				2			
	※ S S 創 造						1	
総 合 的 な 学 習 の 時 間		3 ~ 6		2		1		
合 計			32	32	32	32	32	
ホ ー ム ル ー ム 活 動 ( 週 )			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。

▲印を選択する場合は、2科目をまとめて選択する。◎印は4つの選択科目・グループから2つを選択する。

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。

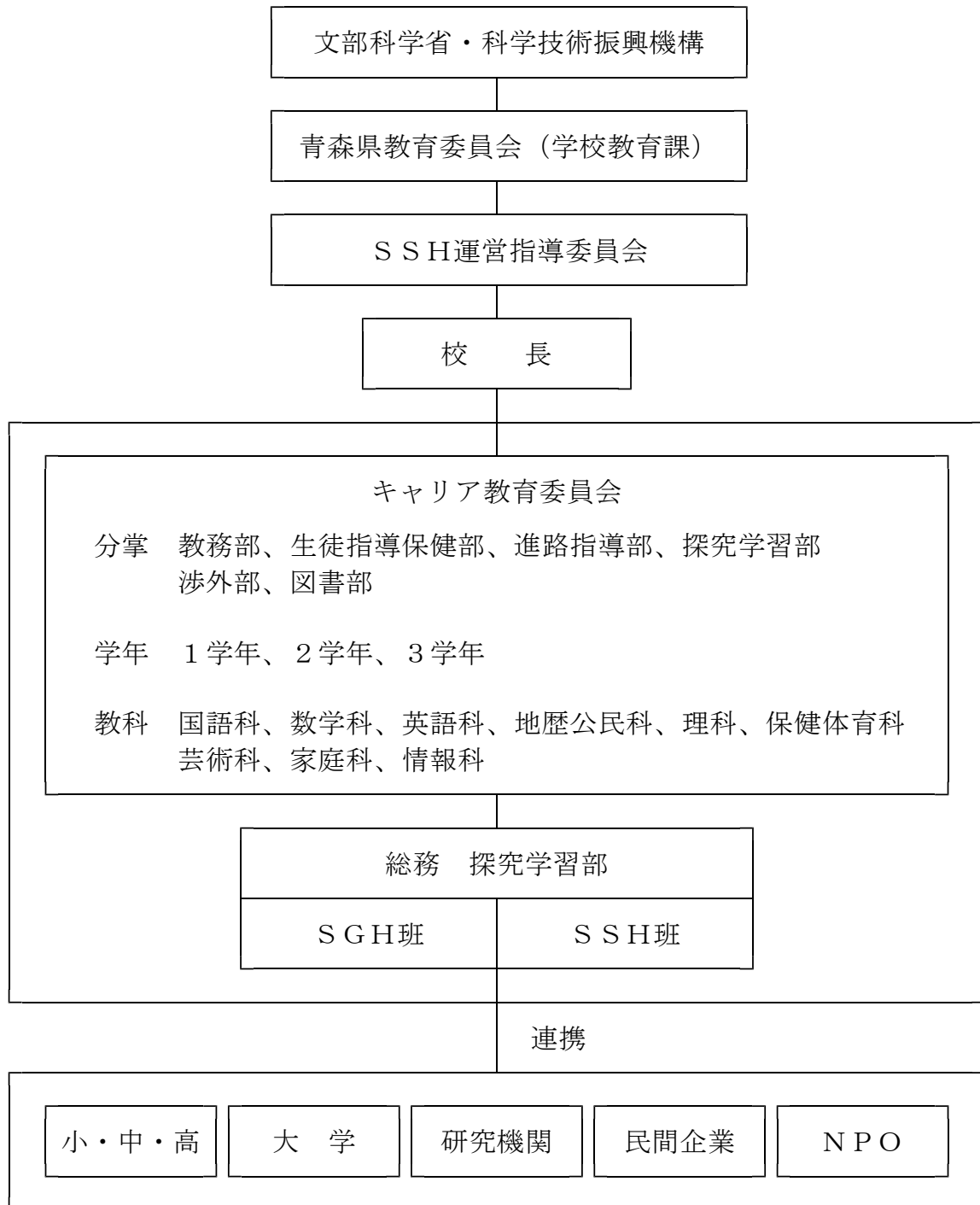
1学年の総合的な学習の時間・社会と情報は「SGHプロジェクト学習Ⅰ」で代替する。

理型の総合的な学習の時間は2学年では「SS探究」で、3学年では「SS創造」で代替する。

理型の総合的な学習の時間は2学年では「SS探究」で、3学年では「SS創造」で代替する。



## 2 研究組織の概要



## VI SSH事業の活動の様子

### SSH講演会①



東京理科大学学長 藤嶋 昭 先生



講演の様子

### SSH講演会②



慶應義塾大学工学部 栄長 泰明 先生



講演の様子

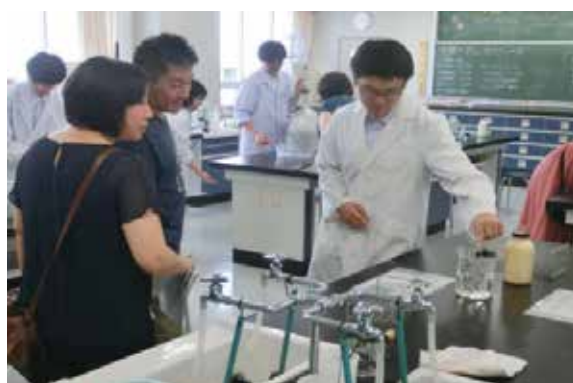
### SSHサイエンス教室



物理の部屋



化学の部屋



## S SHサイエンス教室



生物の部屋



地学の部屋



## 学校説明会



ドローン・ロボットの操作



化学実験デモンストレーション



顕微鏡観察



地層のできかた

S SHフィールドワーク① (生物分野)



S SHフィールドワーク② (地学分野)



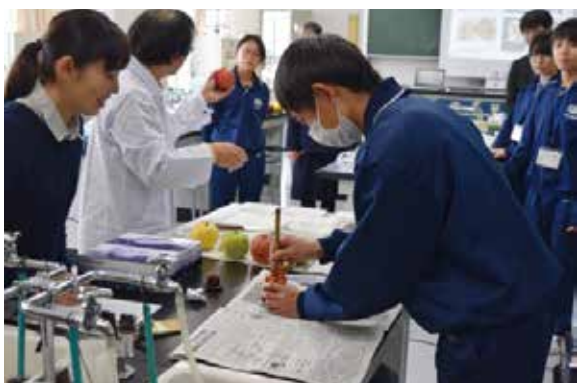
天文観察



S S H科学技術体験セミナー①（物理分野）



S S H科学技術体験セミナー②（生物分野）



りんご研究所



水産研究所



畜産研究所



# S S H企業・研究所体験研修



花王東京研究所



東京大学大学院理学系研究科（生物）塩見 美喜子 先生



東京工業大学環境・社会理工学院（物理）



早稲田大学理工学術院（医療分野）



早稲田大学理工学術院 武岡 真司 先生



理化学研究所



Kim表面界面化学研究室 金 有洙 先生



伊藤ナノ医工学研究室



振り返り

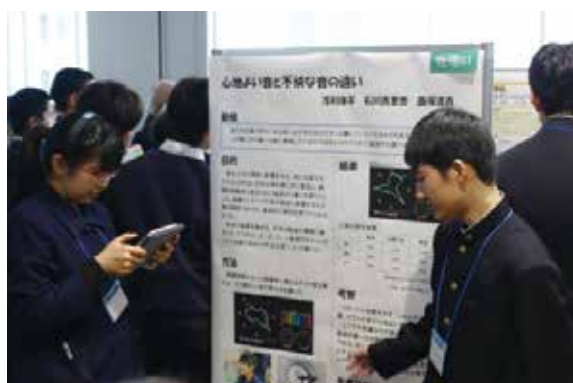
### 発表会・コンテスト等



青森県理数系課題研究発表会



東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会



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30年3月14日

発行所 青森県立青森高等学校

校長 成田 昌造

〒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



