平成 28 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４年次

令和２年３月

青森県立弘前南高等学校

目　次

Ⅰ　研究開発実施報告（要約）　4

Ⅱ　研究開発の成果と課題　7

Ⅲ　研究開発実施報告書（本文）
- 1　学校の概要　１０
- 2　研究開発の課題　１０
- 3　研究開発の経緯　１３
- 4　研究開発の内容
  - A　南陵ラボⅠ　１４
  - B　南陵ラボⅡ　２２
  - C　南陵ラボⅢ　２５
  - D　理科課題研究　２６
  - E　科学講演会　３３
  - F　南陵Dプラン（２年次）　３３
  - G　南陵サイエンスセミナーⅠ　３４
  - H　県外科学研修〈サイエンス・ツアー〉　３５
  - Ⅰ　その他の活動　３６
  - J　南陵ゼミⅠ　３７
  - K　南陵ゼミⅡ　４０
  - L　南陵ゼミⅢ　４４
  - M　海外研修　４６
- 5　プログラムの効果と評価　５０
- 6　校内における組織的推進体制・研究開発実施上の課題　５５
- 7　運営指導委員会の記録　５６

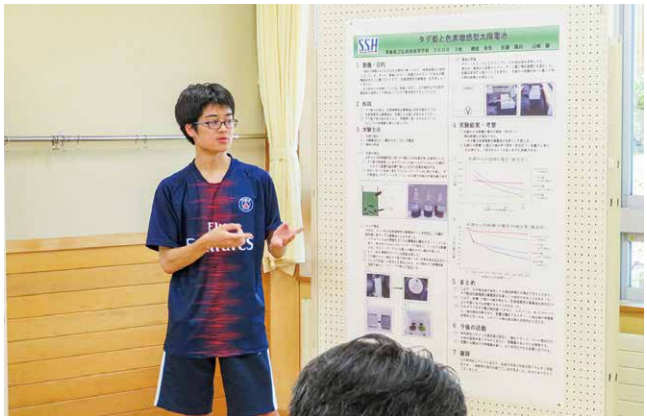
Ⅳ　関係資料
- 1　研究組織の概要　５７
- 2　教育課程　５７
- 3　ＳＳＨ課題研究テーマ一覧　５９

科学講演会（6/11）

英語による課題研究発表会（6/5、6/12）

南陵ラボⅡ課題研究の進め方（6/14）

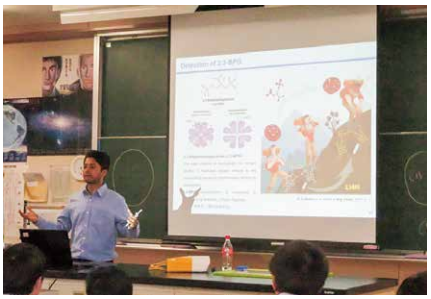
弘前大学研究室訪問（6/14）



南高祭・3ERポスター発表、課題研究成果発表（7/7）

海洋生物学実習（8/3）

文学散歩（8/10）



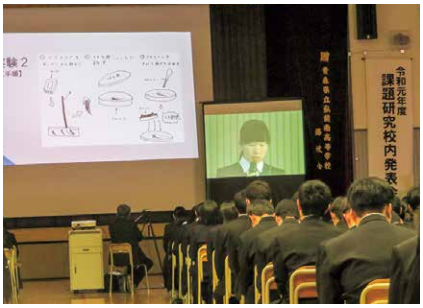
サイエンスダイアログ（9/4）

ビジネスプラン（9/6）

しらかみ未来塾（10/20）

サイエンスセミナーⅣ（11/7）

サイエンスセミナーⅠ（11/18）



校内課題研究発表会（12/6）

はじめに

青森県立弘前南高等学校　校長　白　戸　　爾

本校は「自由」「規律」「友情」の校訓のもと、進学重視型単位制高校として地域や社会に貢献する人材を輩出することを通じて、地域や社会から信頼される県立高校を目指しております。教育活動の重点目標として、「授業第一主義」による生徒の資質・能力を育む学習指導【知の支援】、「（目標を）諦めない、（努力を）怠らない」意識の醸成による進路実現を支えるキャリア教育の充実【夢の支援】、生徒の個性を踏まえた生徒指導・教育相談【心の支援】、そして「チーム南高」による学校運営の円滑化を掲げ、ＳＳＨ事業は、【知の支援】、【夢の支援】を支える重要な事業となっています。

さて、本校は平成２８年に文部科学省から「ＳＳＨ（スーパーサイエンスハイスクール）校」として研究指定を受け、１年では本県の科学資源である「３ＥＲ（エネルギー資源 Energy Resources 、生態系資源 Ecological Resources 、産業資源 Endemic Resources）」に関する探究活動を通じて科学的リテラシーを育成し、２年では地元国立大学や地域の研究機関と連携した課題研究により科学的思考力、探究力を培い、３年では課題研究を英語で整理・発表することにより表現力を伸ばしてきました。また、県内大学の留学生や海外の高校との交流を通じてグローバルな視野も醸成し、３年間を通じて「科学技術人材の育成」に取り組んでおります。今年度はＳＳＨ指定の４年目に当たり、ＳＳＨ事業の中間評価を踏まえて内容の改善を図りつつ、生徒の更なる科学的思考力・探究力の育成に邁進してまいりました。

特にタイ海外研修では、Asumptipn Collage Thomburi 校 Stem クラスとの科学交流だけではなく日本語クラスの生徒とも文化交流をするとともに、マングローブ林保護の現状を視察し、世界との関わり合い深めるための視野を広げる体験を実施しました。次年度は台湾の高校との交流も加わり、相互交流の実施を通じてより一層生徒のグローバルな視野の醸成とコミュニケーション力の伸張に努めてまいりたいと考えております。

むすびに、本校ＳＳＨ事業の実施にあたり、ご指導とご助言を賜りました文部科学省、ＪＳＴ、青森県教育委員会、関係大学・研究機関、関係ＡＬＴ及びＳＳＨ運営指導委員の皆様に厚く御礼申し上げます。引き続き、ＳＳＨ事業を通じた生徒の成長と本校の教育活動の充実にご支援とご指導を賜りますようお願い申し上げ、巻頭の辞といたします。

❶平成３１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

地域の科学資源（エネルギー資源、生態系資源、産業資源）を活かした探究活動や言語活動を通じて科学的リテラシーを育成し、国際的な視野を持った科学技術人材を育成する。

② 研究開発の概要

地域の科学資源を題材とする探究活動を実施し、その成果をポスターやプレゼンテーションにより共有する。また、３ＥＲに関する英文リーフレットを作成し、留学生と交流することで、英語による表現力やコミュニケーション力を高める。

③ 平成３１年度実施規模

（１）学校設定科目

南陵ラボⅠ（１単位）、南陵ゼミⅠ（１単位）　１年次生全員　２４０名
南陵ラボⅡ（１単位）、南陵ゼミⅡ（１単位）　２年次ＳＳＨクラス生　４０名
南陵ラボⅢ（１単位）、南陵ゼミⅢ（１単位）　３年次ＳＳＨクラス生　４０名

期 日	実 施 項 目	参加者数					
		1	2	2S	3	3S	計※
4/12(金)	3ERガイダンス	全					
4/25(木)	3ER講演会	全					
5/29(水)	研究入門【大学院生研究紹介】			40			
6/11(火)	科学講演会	全	全	40	全	38	全
6/ 5(水)	英語による課題研究発表会①					38	
6/12(水)	英語による課題研究発表会②			40		38	78
6/13(木)	弘前大学院生による研究紹介	全					
7/ 7(日)	3ERポスター発表［中間発表会］	全					
7/14(日)	化学グランプリ		1			12	13
7/15(月)	生物学オリンピック			2		7	9
7/23(火)	3ER実地研修（8コース延べ19事業所）	全					
8/ 3(土)～ 4(日)	科海洋生物学実習（青森市）		4	5			
8/ 6(火)	科白神エクスカーション （西目屋村・フィールド）		10				
8/ 6(火)～ 8(木)	SSH全国大会 生徒活動研究発表会（神戸市）			2		2	4
9/ 4(水)	サイエンスダイアログ			40			
10/10(木)	南陵サイエンスセミナーⅡ(青森工業総合研究所)		1	4			
10/28(月)	3ER校内発表会	全					
11/ 7(木)	南陵サイエンスセミナーⅣ(弘前工業総合研究所)		6	3			
11/10(日)	科学の甲子園青森県予選（県総合学校教育センター）			6			6
11/18(月)～19(火)	南陵サイエンスセミナーⅠ（県総合学校教育センター）	40					
12/ 6(金)	課題研究校内発表会	全	全	40			460
12/14(土)	理数系課題研究発表会（弘前大学）10班発表	40		40			80
12/15(日)	地学オリンピック		52				
12/21(土)～22(日)	外女子高生工学系キャリアサポート（弘前大学理工学部）	1	1	6			8
1/ 7(火)	放射線セミナー	40					
1/ 8(水)～12(日)	SSHタイ王国海外研修			10			
1/11(土)	自然環境学習会・話題提供（弘前市観光館）			8			
1/24(金)～25(土)	サイエンスコミュニティ研究発表会（山形市） 1班発表・2班ポスター			4			
2/ 1(土)	深い学び合同発表会（県学校教育センター） 1班発表・9班ポスター			40			
2/ 6(木)	3ER留学生との交流会	全					
3/18(水)～21(土)	県外科学研修（東北大学、筑波学園都市）	40					

※ 複数学年にまたがる場合の総数

【分類】 ラボⅠ 南陵ラボⅠ ゼミⅠ 南陵ゼミⅠ ゼミⅡ 南陵ゼミⅡ
課研 理科課題研究 総学 総合的な学習の時間 空欄 その他

科 本校独自の「科学教育充実計画」のプログラム
外 外部団体主催の科学事業

④研究開発内容

○研究計画

１年次は全員を対象として、地域の科学資源を題材とする探究活動（基礎的な実験技能を身につけ、専門家の講義、実地研修により地域の科学資源の現状と課題を学び、地域と科学の結びつきについて理解を深める）を実施し、その成果を共有する。２・３年次では、国際的な視野で地球環境やエネルギー、食料問題等をテーマとしたディベートを行い、科学的リテラシーを育てる。

２年次からは理類型にＳＳＨクラスを設置し、課題研究、科学者必携などを通じて科学倫理や研究に必要な技能・技術を身につけ、科学的な思考力や実践力を高める。また、メールを活用した海外高校生との交流を行いながら、海外研修では研究内容を発表することで、国際的な視野を広げる。３年次は理科応

用実験、英語による課題研究発表会、小中学生を招いた科学体験イベントの実施により、科学的な創造力や発信力を高め、国際的な視野を持った将来の科学技術人材の礎を築く。

○教育課程上の特例、特記すべき事項

科学への興味・関心を高め、科学的リテラシーを育成するとともに、科学的な思考力、実践力、創造力、発信力及び英語によるコミュニケーション能力を高めるために、学校設定教科「ＳＳ」を設置した。

１年次は、実験基礎（理科４分野の実験及び数学、情報のレポート作成）、研究基礎（弘前大学、研究機関、企業と連携した地域の科学資源をテーマとする探究活動）、表現基礎（ポスター発表や成果発表会に向けた取組）からなる「南陵ラボⅠ」、科学英語基礎（科学に関する英文の講読、３ＥＲに関する英文リーフレット作成と留学生との交流）からなる「南陵ゼミⅠ」を履修させる。２年次は、科学技術人材に必要な素養やスキルを身につけるための科学者必携（科学倫理、センサー等の利用方法、レポート・ポスター・プレゼンテーション技術）を行う「南陵ラボⅡ」、科学英語実践Ⅰ（英語の科学論文の講読、ＡＬＴによる科学実験、サイエンスダイアログ）、海外科学交流（タイの高校生徒との交流）からなる「南陵ゼミⅡ」を履修させる。３年次は応用実験（物化生地の備品を活用した講座）と南陵科学祭（小中学生に対する演示実験）からなる「南陵ラボⅢ」、英語による科学交流と課題研究発表会と科学英語実践Ⅱ（論文講読、サイエンスダイアログ）からなる「南陵ゼミⅢ」を実施する。

○具体的な研究事項・活動内容

（１）全校生徒を対象とするもの

・科学講演会（６月）
　千葉工業大学未来ロボット技術研究センター所長 古田貴之 氏の講演。

（２－１）１年次生全員を対象とするもの

【南陵ラボⅠ】

・研究基礎（４～１０月）
　３ＥＲをテーマとした探究活動。ポスター発表。実地研修。
・表現基礎（８～１０月）
　校内発表会および英文リーフレット作りに向けた活動。
・実験基礎（１１～２月）
　物理、化学、生物、地学、数学、情報の６分野における実験実習講座。

【南陵ゼミⅠ】

・科学英語基礎（通年）
　科学に関する英語教材の読解。英文リーフレット作成。留学生との交流会。

（２－２）１年次生で次年度ＳＳＨクラス生となる４０名を対象とするもの

・南陵サイエンスセミナーⅠ（１２月）
　県総合学校教育センターにおける応用実験・試行実験およびポスター発表。
・放射線セミナー（１月）
　放射線に関する講義と実験。
・県外科学研修（３月）
　東北大学工学部の研究室、筑波学園都市の研究施設訪問。

（３－１）２年次ＳＳＨクラス生を対象とするもの

【南陵ラボⅡ】

・科学者としての倫理観や研究に必要なスキルを身につけるプログラム。

【南陵ゼミⅡ】

・科学英語実践Ⅰ（通年）
　科学英語の表現に慣れ、科学英語力を高めるための実践的なプログラム。
・海外科学交流（通年）
　メール等により、科学的なテーマを題材とした英語を用いた交流。海外研修。

【理科課題研究】

・課題研究（通年）

（３－２）課題研究発表会

・ＳＳＨ生徒活動研究発表会（８月）	ポスター発表　１班
・青森県高等学校理数系課題研究発表会（１２月）	口頭発表　１０班
・ＳＳＨ課題研究発表会【本番】（１２月）	口頭発表　１０班
・自然環境学習会（１月）	口頭発表　２班
・東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	口頭発表１班、ポスター発表２班
・深い学び合同発表会（２月）	口頭発表１班、ポスター発表９班

（４）コンテスト等

・科学の甲子園青森県予選（１１月）
　２年次生７名が参加。
・科学オリンピック（７月・１２月）
　２、３年次生合わせて化学が１３名、生物が９名、地学が５２名参加。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

（１）南陵ラボ

南陵ラボⅠは、地域理解および思考力や発表力の向上と科学的リテラシーの育

成を目標に、３ＥＲをテーマとした探究活動を実施した。テーマに関して調べることで地域を理解し、さらにそこから問題を掘り起こし、自分たちの考えを主張するためにポスターや口頭発表資料を作成した。研究活動は探究活動記録ノートに随時記載させ、担当教員がその都度確認・評価し、フィードバックできるようにした。資料収集および発表の準備期間が十分でなかったため、７月のポスター発表では大分苦労していたものの、10月の代表班の口頭発表は例年並みのレベルに仕上がった。３ＥＲ実地研修では、各施設でテーマに沿った実験・実習や講義を実施することで、３ＥＲへの理解を深めることができた。生徒の評価として、探究活動への興味・関心が37％から74％、英語コミュニケーションが21％から57％と事後評価の伸び率が高く、探究活動は科学的リテラシーの向上につながる活動として有効であることがわかった。

南陵ラボⅡのねらいは、科学に携わる者としての倫理観や研究を進めるためのスキルを身につけることにある。昨年度から最初に課題研究の進め方を学び、大学院生の研究紹介、科学倫理、プレゼンテーション、地域と健康・食に関する講義①②、データ分析講座と進んでいく。地域と健康・食に関する講義は、地域食材や青森県民の健康及び食生活の現状について理解を深め、短命県返上に向けてどのように取り組むべきか考えさせるものであるが、今年度はまず「グローバルな視点から見た公衆衛生」で栄養士・管理栄養士の果たす役割や発展途上国の栄養問題に関する現状と課題を学び、次に「エネルギーの摂取量と消費量」で栄養と栄養素の違いやエネルギー消費量の計算の仕方を具体的な例を交えて教えていただいた。２つの講義は関連する部分が多く、生徒たちの理解がより一層深まった。。

南陵ラボⅢのねらいはサイエンスリーダーとして科学的創造力と発信力を身につけることにある。南陵科学祭では、自然科学部と協同で来校した小中学生を対象に科学実験講座を実施した。また、実験応用では、理科の４分野において、ＳＳＨで購入した備品を活用した実験を行った。

（２）理科課題研究

課題研究はＳＳＨの核となる活動で、科学的思考力や科学的実践力を高めることをねらいとしている。２年次ＳＳＨクラス生４０名が１０班に分かれ、弘前大学の全面的な協力をいただいて実施した。基本的には本校担当教員の指導により研究を進めるが、弘前大学のアドバイザーからの助言を基に研究テーマと詳細な内容を決定し、決定後は担当教員の指導で調査・実験を進めた。弘前大学の各研究室から研究に関する助言をいただいたり、研究室に出向き、研究に必要な理論に関する講義・実習や実験手法に関する指導を受けた他、大学の分析機器を利用した実験・分析を行った班もあった。また「放課後ラボ」としてこれらの活動を放課後や夏季休業中にも行った。６月の研究室訪問①、８月の３日間の集中講座、１０月の研究室訪問②を経て研究をまとめ、１２月の理数系課題研究発表会、ＳＳＨ課題研究成果発表会で口頭発表を行った。

（３）南陵ゼミ

南陵ゼミⅠのねらいは、科学を題材とした英語での学習活動により科学英語力を育成することにある。１年次では、ALTとのTeam Teachingによる言語活動、科学英文購読、３ＥＲ英文リーフレットの作成とそれを利用した留学生の交流を通じて、文法やテクニカルタームの習得とともに、コミュニケーション能力、主体的行動力が育まれた。科学英語学習では前年度の発表テーマに多い「環境」「化学」「生物」を教材として取り上げ、用語を用いて自分の考えを述べさせた。またペアワーク、グループワークを通して、前向きで積極的に授業に臨む生徒が増えた。英文リーフレット作りは日本語でのリーフレットをあらかじめ作成し、それを元に英文リーフレットを作成したが、より簡潔にわかりやすい表現や、理解を助けるためのグラフやイラストといった工夫について学んだ。留学生との交流会では、英文リーフレットを説明するスピーチ原稿の作成作業及び留学生との質疑を通して、自分たちのテーマに対する理解を深め、より深く考える契機とすることができた。異文化理解の機会としても有効であった。

南陵ゼミⅡのねらいは、英語を用いた科学学習や体験により国際性を備えた科学技術人材としての基盤をつくるとともに、海外の高校生との科学的な交流を通して、科学英語の実践力を高めることにある。「Science Fusion」を要約した自主教材をテキストとしてリスニング力とスピーキング力を共に向上させるために発言の機会を多く設け、ペアワークやグループ活動を中心としたアクティブラーニングを行った。生物と数学は英語による実験を行った。生徒は英語で話し合いながら実験を進め、質問やプリントへの記入を英語で行うなど実践的な英語の運用が多くみられた。海外科学交流は、海外研修訪問校でもあるバンコクの高校生との事前メールのやりとりは事情によりできなかった。自己紹介や学校紹介、課題研究の内容だけでなく、日本の教育や青森県の文化などについて英語で伝える活動を行った。１月には11名の生徒が交流校を訪れ、実験や課題研究の発表などの研修を行った。

南陵ゼミⅢのねらいは、課題研究の英語によるプレゼンテーションへの対応と、英語論文の読解力向上及びその内容に関して自分の意見を述べる力の育成である。英語プレゼンテーションの準備として、前年度の課題研究成果の翻訳、英語による発表原稿の作成と発表練習、質疑応答の練習等を行い、クラス内でのリハーサルを実施することで、発表態度についての自身を深めることができた。また、科学英語実践では、科学雑誌「Discover」や「Popular Science」から英文を取り上げ、内容に関する質問にペアワークで確認してから発表する活動やSummaryを作る活動を行うことで、専門用語の理解とともに英語論文に対する読解力を高め、自分の意見を述べる力が向上した。

❷平成３１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

本校のＳＳＨ事業は、指定初年度は１年次全生徒を対象として行われ、２年目から４年目では、ＳＳＨコースの生徒を中心に、課題研究等、研究活動に取り組んできた。ＳＳＨコース以外の生徒は、本校のキャリア教育計画（２年次の「社会を知る・自分を知る」、３年次の「学び続けるために・自分史研究」）の一環として、ディベートや進路別学習会に取り組んできた。また、ＳＳＨ事業の教育的効果を学校全体に波及するよう、後援会の支援を得ながら事業プログラムを一部拡大して「ビジネスプラン講座」「しらかみ未来塾」「ものづくり魅力講座」「太宰とその時代」等の文類型用のプログラムや、「サイエンスセミナーⅡ・Ⅳ」等、ＳＳＨコース以外の生徒が参加できる講座・セミナーを積極的に展開した。本校の研究開発課題である「地域の科学資源（エネルギー資源、生態系資源、産業資源）を活かした探究活動や言語活動を通じて科学的リテラシーを育成し、国際的な視野を持った科学技術人材を育成する」については、特色ある学校設定科目、県内外大学や研究機関の研究者による講義・実習並びに校内の理科・情報・数学・英語等の教員による発展的授業により、生徒の科学に対する探究心、創造性、国際性を意識した事業として進めている。また、全校生徒を対象とした、理系大学教員による「科学講演会」は、科学への興味・関心と理系分野への進路意識の高揚に資するものがあり、継続と内容の充実を図っていく必要がある。学校評価につながる「保護者アンケート」の中に、「本校の科学教育は学校の特色化に役立っていると思うか」という項目を加えて実施している。その結果は、指定前の平成27年度では肯定的（「とてもそう思う」、「そう思う」、「どちらかというとそう思う」）な回答が、72.9%であったのに対して、指定後の平成28年度は81.6%、平成29年度では82.8%の回答を得ている。このアンケート結果からも、本校の科学教育への取組がＳＳＨの指定を受けてから理解され、高く評価されていることがわかる。進路面に関しても、今春の本校卒業生（53回生）については、ＳＳＨ事業の直接的な恩恵を受けることはなかったが、ＳＳＨの指定校としての期待と３年間を見通した「キャリア教育計画」に真摯に取り組んだ結果、国公立大学への合格者数が101名（前年度比＋34名）の実績を残し、さらに私立も含めた全合格者に対する理系（理工系・医療系・薬）学部合格者の割合が37.6%と前年度比が＋3.1ポイントであった。このことからも、ＳＳＨ事業プログラムが起爆剤となり教育活動が一層厚みを増し、生徒の意識の変容につながっていると考えられる。

平成30年１月に実施した「１年次・２年次ＳＳＨコース生対象の意識調査」によると、「科学技術に関する学習意欲」については、「大変増えた」、「やや増えた」の肯定的な回答が、１年次では72%、２年次では88%を占めた。また、「ＳＳＨによる具体的な効果・変容について」に関しては、1年次では「未知への好奇心」、「協調性」、「考える力」の３項目で「大変向上した」、「やや向上した」の肯定的回答が70％台であった。２年次では全16項目全てにおいて肯定的回答が70%を超えている。その中で「未知への好奇心」、「知識の応用への興味」、「考える力」の３項目に関しては、肯定的回答が90%台に達している。しかし、「英語による表現力」に関しては、「効果がなかった」等の否定的回答が、１年次では39%、２年次では20％とまだ多い。「南陵ゼミⅠ」とＳＳＨコースの生徒が取り組む「南陵ゼミⅡ」をより充実させて、「英語による表現力」を高めるとともに、国際性を備えた人材育成に取り組んでいく必要がある。今年度は、３年次生が地元大学への留学生14名を対象とした「課題研究の英語発表会」並びに２年次ＳＳＨコース生と中高教員・ALTを対象とした同発表会を実施した。この発表会では、外部からの参観者より高い評価を得ているが、今後更なる内容の深化と英語の活用機会を増やし、生徒の英語力を高めたい。また、平成29年度から、海外研修としてタイ王国の高校・大学との科学交流を実施している。これは、英語によるコミュニケーション能力の向上と国際的な視野を広げることを目的としているが、今

後は、実施内容の精査と交流方法の多様化も図っていきたい。

② 研究開発の課題

○実施による成果とその評価

(1)南陵ラボ

南陵ラボⅠは、前年度同様、最初に「青森県のりんご」「ダムに沈んだ村と原子力発電」「プリテオグリカン」に関する資料を読ませることで３ＥＲの基礎知識を学び、次に３ＥＲ講演会や大学院生の研究聴講によって研究テーマの設定方法や探究活動の進め方を示した。前年度同様、実地研修を視野に入れ、各班の研究テーマをある程度絞ることで、テーマ決定までの時間を短縮するとともに研修の受け入れ先との打ち合わせが早期にできたものの研究テーマへの関心や研究の意欲という点で課題が残った。「探究活動記録ノート」は前年度の内容をさらに精査し、担当教員がきめ細かい指導を行った。７月のポスター発表では前年度に比べて「ポスターの出来」は精彩を欠くことになったが、「発表技術」は前年度のレベルを維持できた。県内１８か所への実地研修は、生徒の研究に沿った実習や訪問先における科学的な視点を重視した研究紹介を通して、自分達の研究の論理性や整合性、レベルを客観的に理解し、その後の口頭発表に活かすことができた。研究成果は各種発表会を通して１年次生全員で共有した。

南陵ラボⅡは、課題研究を行う上で必要な知識や技術・技能を身に付けるための科目なので、４月に「課題研究の進め方」を設定た。また「科学倫理」は多くの生徒が日常意識していない内容だが、研究に携わるものとしての重要性を強く印象付けた。「プレゼンテーション技術」や「データ処理」等は、課題研究に必須の内容であるが、十分とはいえなかった。コンピュータ操作に関する補習講座や、教科「数学」「情報」の学習内容の定着度をあげる取組が必要である。

南陵ラボⅢは、小中学生を対象とした学校祭での科学実験及び理科４領域における応用実験を実施した。前者は、ＳＳＨクラスが自然科学部と協同でこれまで蓄積してきた演示実験を行うことで、小・中学生に実験の楽しさを伝えるとともに、科学現象への興味・関心を喚起できた。応用実験は本校の教員が専門性を活かした実験を行うことでＳＳＨで購入した備品を活用できた。

(2)理科課題研究

課題研究は、理科、数学、情報、家庭科の１０班で実施した。前年度の反省を踏まえて３月には仮テーマを決め、５月には弘前大学理工学部、農学生命科学部の担当の先生方から、助言や指導をいただいて本テーマを決定し、研究に取り組むことができた。また夏季休業中や放課後に、大学の研究室で実験や実習、あるいは必要な講義を受けることができた。１０月の弘前大学の各研究室における打ち合わせに続き、１１月にはクラス内で発表会を実施したが、この時点でほぼすべての班が研究をまとめることができていた。１２月のＳＳＨ課題研究発表会では１、２年次生全員、県内外の中高校の先生方、運営指導委員と大学の先生方が聴講した。また、研究の質を高めるため、１月以降もポスター作成やレポート作成を通じて研究を継続させている。

(3)南陵ゼミ

南陵ゼミⅠでは身近な「環境」「化学」「生物」を取り上げ、英語の科学論文及び英語での科学表現につながる基礎力を身につけさせた。３ＥＲ英文リーフレットの作成は、英訳の過程で研究内容への理解を深め、発表原稿の作成や質問に対する応答の準備をさせて交流会を実施した。

南陵ゼミⅡは、２年次ＳＳＨクラスを対象に、英語の科学教科書を要約した自主教材を用い、日常生活に密接した科学を扱うことで科学英語を身近なものとした。また、英語の科学論文を扱うことで、英語プレゼンテーションに向けた学習を行った。

南陵ゼミⅢは、３年次ＳＳＨクラスを対象に、課題研究の英語プレゼンテーションのリハーサルを兼ねた発表会を留学生の前で行い、翌週には２年次ＳＳＨクラス生と弘前市内のＡＬＴを前に英語プレゼンテーションを実施した。

○実施上の課題と今後の取組

１年次については、特に科学行事への取組、科学に関する能力の向上が高く、学習意欲についても、70%以上が増加したと答えている。ＳＳＨ事業を通じて、最も身についたと考えられる力として、「理科実験への興味」、「主体性」、「グループ活動を通じた協調性」、「プレゼン力」を挙げており、「科学的リテラシーの育成」については、十分意識付けができている。また、ＳＳＨの取組により、将来の専攻志望分野が変わったという生徒も16%ほどおり、進路先についてもしっかり考える生徒が出てきている。２年次ＳＳＨコース生は、上記の項目に加え、「課題解決力」、「探究心」に関して、増加したと考える生徒が80%を超える。学習意欲については90%に迫り、ＳＳＨコースに入ってから、さらに学習意欲が増していることがわかる。また、ＳＳＨコースでは、「課題研究」や「南陵ラボⅡ」の科学者必携を通した技術系の講演を通じて、進路希望は、大学等での研究者（13%）、企業の研究者や技術者(20%)、医療系(31%)となり、より明確化したといえる。本校の進路状況を見てみると、過去５年間の国公立大学の合格者数の推移は、平成25年度が73名、平成26年度が59名、平成27年度が74名、平成28年度が67名、平成29年度が101名となっている。100名を超えたのは、10年ぶりであり、本校が単位制となった平成20年度以降、初めての事である。国公立の推薦・AO入試への出願も平成28年度が47名（理系34名)、平成29年度が75名（理系55名)、平成30年度が88名（理系69名）と増えており、ＳＳＨの１期生を含む今年度の理類型69名は、過去最高を記録している。一方、高校入試の倍率も平成28年度の1.08倍から平成29年度の1.27倍、平成30年度の1.30倍と本校のＳＳＨ事業への地域中学校の理解が進んでいることがうかがわれる。

生徒・教員を対象としたアンケート調査の他、３ＥＲに関する講演会や大学院生による研究紹介、実地研修等の評価には「ルーブリック」を行い、事前・事後での興味・関心、意欲、理解度などについても評価を実施している。また、ポスター発表や３ＥＲの校内発表会においても、「ポスターやスライドのでき」、「発表技術」、「研究の質」に関して相互評価を実施して、その結果を次年度に活かしている。３ＥＲは科学を身近なものとし、生徒は探究活動を通してその内容を深く理解することができた。プロテオグリカンなど機能性素材の普及は、産業技術センターや弘前大学の研究成果の一つであり、大学の研究室や研究施設で実験・実習することで生徒の研究意欲も高まりを見せた。また、弘前大学の理工学部・農学生命科学部の進学希望者が増えたことも、ＳＳＨ事業の成果であり、今後も、課題研究において、理工学部・農学生命科学部の先生方との打合せを密に行い、研究の進め方や「発表会」のあり方などを検討していきたい。

教育課程の編成に関しては、１年次の「南陵Ｄプラン」と「南陵ラボⅠ」を連動させた３ＥＲの探究活動への取組は、「テーマを決め、調べて、実験して、まとめて発表する」という、２年次以降の「科学技術人材の育成」であるＳＳＨコースの基礎を築く活動であり、生徒は「科学的な見方・考え方」を少しずつ定着させいる。２年次ＳＳＨコースでの、科学者必携としての「南陵ラボⅡ」及び「課題研究」、そして、３年次の「南陵ラボⅢ」での応用実験を行うことで、大学での研究室においてリーダーシップを発揮できる基礎はできたと考える。また、「南陵ゼミⅡ」での、タイ王国の高校生とのメールでの交流と訪問、「南陵ゼミⅢ」での英語による課題研究発表会と市内ＡＬＴとの科学交流は、国際的な視野を持たせる基礎としての意義があったと考える。しかし、２年次ＳＳＨコースでは、課題研究や南陵ラボⅡ・南陵ゼミⅡが開設されているため、理類型に比べて、物理・生物及び化学が１単位少ない。課題研究の夏季休業中のまとめ取り等により、進度をできるだけ確保しているが、理科の教師にとっては負担が大きい点など、教育課程の見直しの必要性も明らかになった。

1　学校の概要

（１）学 校 名　　青森県立弘前南高等学校（あおもりけんりつひろさきみなみこうとうがっこう）
　　校 長 名　　白戸　爾
（２）所 在 地　　青森県弘前市大字大開４丁目１－１
　　電話番号　　０１７２－８８－２２３１
　　Ｆ Ａ Ｘ　　０１７２－８８－２２３２
（３）課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第１年次		第２年次		第３年次		全　校	
全日制	普通科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
		240	6	237 (114)	6	228 (114)	6	705 (228)	１８

（　　）は理類型の生徒数

②教職員数

校長	教頭	教諭	実習講師	養護教諭	臨時講師	非常勤講師	ALT	事務職員	技能主事	合計
1	1	５０	1	2	2	3	1	4	2	６７

2　研究開発の課題

（１）研究開発課題名
　科学教育プロジェクト　～地域に学び社会に貢献する科学技術人材の育成～

（２）研究課題

仮説１（地域の科学資源の活用）
　地域の科学資源（エネルギー資源、生態系資源、産業資源＝３ＥＲ）を活かした探究活動や言語活動を通じて科学的リテラシーを育成することができる。

１年次において、地域のエネルギー資源（再生可能エネルギー、バイオマス発電、風力発電、水力発電）、地域の生態系資源（世界自然遺産白神山地、岩木山、陸奥湾）、地域の産業資源（米、りんご、ホタテ、機能性素材）を題材とした探究活動※ を実施する。各分野の研究者や技術者、大学の先生からその現状についての講義、関連施設や研究所の訪問、大学院生とのディスカッションなどを通じて、地域理解を深め、地域の課題を主体的に発見し解決しようとする態度を育てる。また成果発表会や英文リーフレットを作成することで、表現力や国際的な感覚を身に付ける。

※基礎的な実験技能を身に付け、専門家の講義、実地研修により地域の科学資源の現状と課題を学び、地域と科学の結び付きについて理解を深める。

仮説２（科学技術人材の育成）
　課題研究を主とする研究活動を通して、科学的な思考力、実践力、創造力、発信力をより高め、国際的な視野を持った科学技術人材を育成することができる。

２年次では理類型にＳＳＨコースを設定し、課題研究と南陵ラボⅡ（科学者必携）により科学的に探究する能力と態度、研究者としての倫理観、基礎的な実験スキルを身につける。また、ALT による英語の実験、海外の高校生との科学交流、外国の研究者による講演会の聴講を通して科学英語力を高め、国際的な視野を広げる。
３年次は応用実験を行うとともに、小中学生を招いた科学体験イベントや海外の高校生と直接交流することで、科学的な創造力、発信力を高め、国際的な視野を持った将来の科学技術人材の礎を築く。

（３）実践
①１年次　　※対象の記載がないものは全員が対象
【南陵ラボⅠ】（通年）
研究基礎（４～１０月）
　３ＥＲをテーマとした探究活動、ポスターによる中間発表、実地研修。
表現基礎（８～１０月）

探究活動の成果発表会に向けた活動と口頭発表。
実験基礎（１１～２月）
６分野（物理・化学・生物・地学・数学・情報）に関する実験・実習。
【科学講演会】（５月）
演題　Muse細胞と再生医療、失敗と成功の秘話
講師　東北大学大学院医学系研究科　教授　出澤真理 氏
【南陵サイエンスセミナーⅠ】（１２月）
次年度ＳＳＨクラス生４０名を対象にした、青森県総合学校教育センターにおける応用実験、試行実験とポスター発表。
【県外科学研修】（３月）
次年度ＳＳＨクラス生４０名を対象にした、東北大学工学部における研究室訪問、筑波学園都市における科学施設訪問。
【南陵Ｄプラン】（通年）
前半は南陵ラボⅠの研究基礎と連動した３ＥＲに関する探究活動。後半はキャリア教育としての大学研究（東日本の大学について、大学の沿革から特徴、入試科目に至るまで詳細に調べ冊子にまとめる）。
【南陵ゼミⅠ】（通年）
科学英語基礎
英語の文の種類・文型についての基礎知識（４～５月）
ALT との Team Teaching による言語活動（６～７月）
SCIENCE FUSION（HSH）、SCIENCE SAURUS(HSH) 講読（８～１０月、２～３月）
英文リーフレット作成（１１～１月）
留学生との交流会（２月）

②２年次　※対象の記載がないものはＳＳＨクラス生が対象
【理科課題研究・放課後ラボ】（通年）
科学的・論理的なものの見方（科学的思考力）や実験・プレゼンテーションスキル（科学的実践力）を高めるため、課題の設定から実験方法の検討、観察・実験、結果の分析、考察から口頭発表までの活動。
【南陵ラボⅡ】（通年）
科学倫理や研究を進めるためのスキルを学ぶことで、研究への責任や自覚、科学に携わる者としての素養を効果的に高める。
【南陵ゼミⅡ】（通年）
科学英語実践Ⅰ（通年）
英語の論文講読、英語による課題研究発表会の聴講、ALTとのTeam Teachingによる言語活動、英語による科学実験、サイエンスダイアログ。
海外科学交流（８～３月）
タイ王国の高校生との英語メール交流。代表生徒による海外研修と報告会。
【南陵Ｄプラン】
全員を対象とした、１年次の３ＥＲ探究活動を発展させた討論会。

③３年次
【南陵ラボⅢ】（４～９月）
科学的創造力と科学的発信力を高めるため、学校祭で小中学生を対象とした科学実験を企画実施する南陵科学祭、ＳＳＨで購入した備品等を活用した物理・化学・生物・地学の応用実験。
【南陵ゼミⅢ】（４～１２月）
英語による科学交流と課題研究発表会（４～６月）
英語での発信力やコミュニケーション能力を身につけるため、２年次にまとめた課題研究の成果を英語で発表。
科学英語実践Ⅱ（７～１２月）
英語論文の講読、サイエンスダイアログ。
【南陵Ｄプラン】
全員を対象とした、社会科学を含めた課題について科学的視点を持った討論会。

（４）評価
①科学講演会
科学講演会は平成２４年度から、医学（再生医療）、工学（ロボット）、物理（天文学）の３分野を３年サイクルで実施している。今年度は、本校ＳＳＨ運営指導委員

であり、幹細胞微生物学の第一人者の出澤真理先生に、Ｍｕｓｅ細胞の発見までの道のりや再生医療に関する最新の研究成果を解説いただいた。ＥＳ細胞やｉＰＳ細胞は身近になりつつあり、再生医療は無限の可能性を秘め話題性に富んだ内容であることから、生徒は高い興味・関心を示した。専門性の高い内容が含まれていたにも関わらず、Ｍｕｓｅ細胞発見のエピソードや諦めずに学び続けることの大切さなどの話もあり、生徒の理解度は高い結果となった。講演後に２年次ＳＳＨクラス生を対象に、講演内容をさらに深めるとともに、研究者としての心得や問題解決に向けた方法などを直接お話しいただくことで科学に対する視野を広げた。

②１年次探究活動

３名の外部講師による３ＥＲ講演会では、地域の科学資源の紹介とその現状を、研究者の立場から紹介していただいた。また、弘前大学の３名の大学院生が３ＥＲに関連する具体的な研究内容を紹介し、ポスター作成について助言することで、生徒の活動を加速させることができた。青森県の自然や産業に対する理解が深まり、その後の活動への意欲を高めることができた。

探究活動は前年度同様、１班４名、全６０班でスタートした。今年度は、講演会「探究活動の進め方」の代わりに、班活動として、３ＥＲに関する資料を読み、まとめ、その内容を発表する活動を行い、３ＥＲを具体的にイメージさせ、主体的に取り組む姿勢を育成した。「探究活動記録ノート」は内容を改訂し、生徒に活動状況を記録させ、担当教員がチェックする体制を強化した。また、テーマはすべての生徒の興味・関心に基づくものは設定できなかったが、実地研修先の研究内容や前年度の生徒の研究内容を踏まえたものとした。今年度は各班の活動状況が共有できるよう、実験班を廃止したが、教員が全ての班に目が行き届くよう配慮するとともに、テーマに関する文献探しや調査活動を重視した詳細な調べ学習をベースとした探究活動を進めた。

７月の学校祭ではポスターによる成果発表会を行った。準備期間は十分であったがポスターの出来は、前年度に比べて精彩を欠くものが見られた。探究活動のまとめとして、研究テーマに関連する企業、研究所、事業所において実地研修を行った。今年度は、生徒の研究テーマにこだわらず、研究所で取り組んでいる事業や研究に関する実験を設定したことで、受入れ先の負担軽減と３ＥＲの新たなテーマの発見につながった。研究成果はクラス内発表会や全体発表会で学年全体で共有した。

③２年次課題研究・科学者必携

弘前大学の研究室と連携し、４～５月でテーマを設定、７月の研究室訪問のあと、夏季休業中の３日間は実験やフィールドワークに取り組み、１１月の弘前大学での２回目の打ち合わせを経て、１２月の青森県高等学校理数系課題研究発表会及びＳＳＨ課題研究発表会で研究成果を発表した。その後は、１月の弘前市内の理科研究会やＳＳＨ東北大会、２月の県内各高校による課題研究発表会に向けたポスターを作成するとともに、レポートを作成、口頭発表資料を修正することで、研究内容を整理した。

科学者必携では、課題研究の導入講座として「課題研究の進め方」を新たに設定し、課題研究をスムーズにスタートする環境を整えた。また、前年度同様、「大学院生の研究聴講」「科学倫理」「データ分析」「プレゼンテーション技法」「ポスターの書き方」の講座を実施することで、課題研究に必要な知識や技能を身に付けさせた。

④自己評価と生徒の変容

すべての講座や実習は、事前指導（プリントによる概要提示を含む）を行うことで、学習活動対する目的意識を持たせた。また、現状を把握するために、①興味・関心、②知識・理解、③思考・判断・表現の３項目からなる「事前評価」を行った。これを同様の項目からなる「事後評価」と比較することで、生徒の変容や講座や実習の妥当性を検証した。ほぼすべての講座や実習で「事後評価」のポイントが上昇している。特にＳＳＨ実地研修や英語による課題研究発表会においては、①興味・関心、②知識・理解の項目での事後評価の伸びが大きく、体験を伴う講座の重要性が確認できた。また、学年が上がるにつれ、②知識・理解、③思考・判断・表現の項目の上昇が見られることから、探究活動や課題研究により、自発性や積極性も培かわれたといえる。

3　研究開発の経緯

科　本校独自の「科学教育充実計画」のプログラム
外　外部団体主催の科学事業

期　日	実施項目	参加者数					
		1	2	2S	3	3S	合計
4/12木	３ＥＲガイダンス	全					
4/26木	３ＥＲ講演会	全					
5/24木	科学講演会	全	全	40	全	40	
6/ 7木	英語による課題研究発表会①					40	
6/14木	英語による課題研究発表会②			40		40	
6/14木	弘前大学院生による研究紹介	全					
7/ 8日	３ＥＲポスター発表［中間発表会］	全					
7/15日	生物学オリンピック		4	4	12	15	35
7/21土 ～22日	科海洋生物学実習（青森市）		8	6	1	1	16
7/24火	３ＥＲ実地研修（青森県内１８事業所）	全					
8/ 6月	科白神エクスカーション　（西目屋村・フィールド）		25				
8/ 7火 ～ 9木	ＳＳＨ全国大会 生徒活動研究発表会（神戸市）			2		3	5
8/28火	講演会「青森県における食と健康について」	全					
10/15月	科南陵サイエンスセミナーⅡ（青森工業総合研究所）		7	3			10
10/30火	３ＥＲ校内発表会	全					
11/11日	科学の甲子園青森県予選（県総合学校教育センター）	8		6			14
11/21水	サイエンスダイアログ			39		38	77
12/ 8土	理数系課題研究発表会（弘前大学）10班発表	39		38			77
12/ 8土 ～ 9日	外女子高生工学系キャリアサポート（弘前大学理工学部）		8				
12/10月 ～11火	南陵サイエンスセミナーⅠ（県総合学校教育センター）	39					
12/13木	科南陵サイエンスセミナーⅣ　（弘前工業研究所）		15	9			24
12/14金	課題研究発表会	全	全	39			
12/16日	地学オリンピック		24				
12/17月 ～20木	ＳＳＨタイ王国海外研修			3			
1/ 7月	放射線セミナー	40					
1/12土	自然環境学習会・話題提供（弘前市観光館）			9			
1/24木 ～25金	サイエンスコミュニティ研究発表会（仙台市） １班発表、２班ポスター			4			
2/ 2土	深い学び合同発表会（県総合学校教育センター） １班発表・５班ポスター	40		20			60
2/ 7木	３ＥＲ留学生との交流会	全					
3/14木 ～16土	県外科学研修（東北大学、筑波学園都市）	40					

（合計）は学年がまたがる場合の総数

４　研究開発の内容

Ａ　南陵ラボⅠ（学校設定科目）

（１）単 位 数　１単位　（「家庭基礎」の代替）
（２）対　　象　１年次生全員
（３）年間計画

実施時期	内　　容
４月	3ER 講演会
６月	弘前大学院生による研究紹介
７月	3ER ポスター発表、3ER 実地研修
１０月	3ER 校内発表会
１１月～２月	実験基礎
２月	実験基礎確認テスト

（４）評価方法　下記の 7 項目について評価を行う。ポスター、プレゼンテーションは生徒の相互評価と同じ「評価表」を用いた。ノート類は複数の教員の合議による。

評価項目　１　3ER に対する理解
　　２　3ER から課題設定ができたか
　　３　探究活動への取組状況
　　４　探究活動に科学的な根拠があるか
　　５　レポート、ポスター、プレゼンテーションのでき
　　６　思考力の高まりが見られたか
　　７　生徒の変容

評価項目	実施日	評価の観点	評価材料
1, 2, 4	5 月	課題の設定 目的～研究方法の妥当性	話し合いシート
3	6 月	調査研究の進捗	テーマシート（研究記録・進捗状況）
1, 3, 5	7 月	表現力（図やグラフ）	ポスター発表　　相互評価 担当者による観点別評価
1, 3	7 月	知識・理解	３ＥＲ実地研修、実地研修レポート
1, 3, 5	8 月	３ＥＲの知識・理解	班ノート点検、食と健康レポート
1, 5	10 月	表現力（発表力）	プレゼンテーション　相互評価 担当者による観点別評価（代表班選出）
1, 3, 7	随時	知識・理解、生徒の変容	探究活動記録ノート点検
6	11 月～2 月 3 月	思考力	実験基礎 実験基礎確認テスト
1, 3, 7	随時 4 月、2 月	生徒の変容	各講座における事前・事後評価、 南陵ラボ・ゼミⅠに関するルーブリック
3, 7	随時	知識・理解	ポートフォリオ

○南陵ラボ・ゼミⅠに関するルーブリック

１　仮説
　質問項目 17 個を春と冬の計 2 回実施することで、3ER 探究活動の 1 年間の実施状況と生徒の変容を捉え、今後の 3ER 探究活動を進める上で必要な観点を見つける。

２　内容・方法
　4 月と 2 月に同じ質問項目に対するルーブリックを実施した。

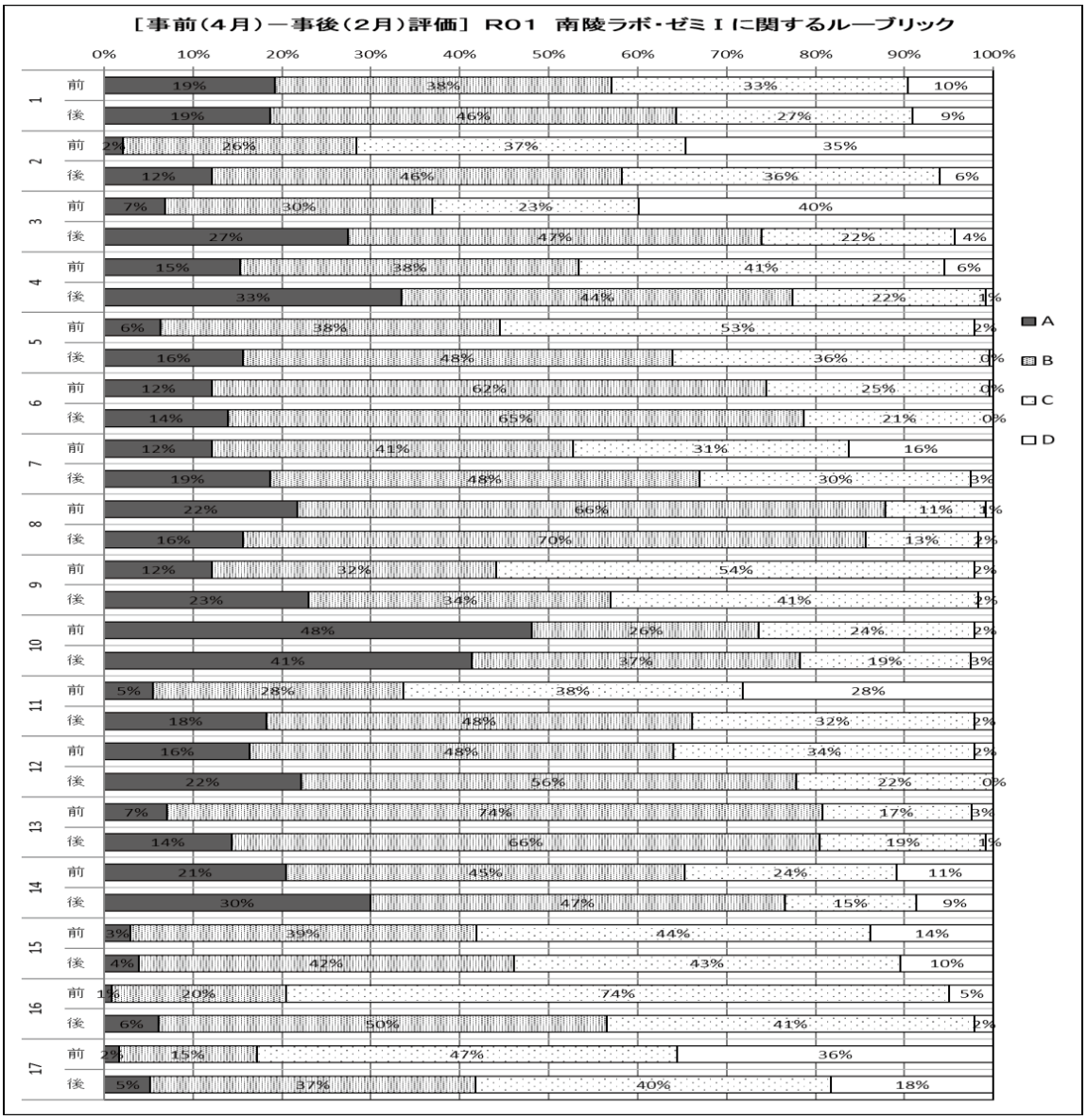
3　結果・検証

今年度は 4 月と 2 月の比較で、「非常に高い」「高い」の評価が 15 項目で上がっている。特に大きく上がったのは、質問３の探究活動（興味・関心）が 37%→74%、質問 16 の英語コミュニケーション（知識･理解）が 21%→57%であった。4 月からの探究活動を通して、テーマへの探究心が高まり、調べ方やまとめ方、それを表現する方法をポスター、プレゼンテーション、英文リーフレット作成・留学生との交流会等から学んだということがわかる。

4 月と 2 月の比較で、評価が下がった項目は、質問８のレポート・プレゼン（知識・理解）が 88%→86%、質問 13 の情報活用・コミュニケーション（思考・判断・表現）が 81%→80%である。探究活動の大部分がインターネットによる情報収集であり、文献や専門書の活用ができていなかったこと、英語のプレゼンでは原稿に頼らず発表すること、質問に対する受け答えにまだ不安が残ったことが 2 月の評価を下げた原因だと考えられる。

質問項目（回答：A 非常に高い、B 高い、C 普通、D 低い）

1　3ER への理解(興味・関心)
2　3ER への理解(知識・理解)
3　探究活動(興味・関心)
4　探究活動(技能)
5　探究活動(思考・判断・表現)
6　レポート・プレゼン(興味・関心)
7　レポート・プレゼン(技能)
8　レポート・プレゼン(知識・理解)
9　レポート・プレゼン(思考・判断・表現)
10　情報活用・コミュニケーション(興味・関心)
11　情報活用・コミュニケーション(技能)
12　情報活用・コミュニケーション(知識・理解)
13　情報活用・コミュニケーション(思考・判断・表現)
14　英語コミュニケーション(興味・関心)
15　英語コミュニケーション(技能)
16　英語コミュニケーション(知識・理解)
17　英語コミュニケーション(思考・判断・表現)



事後ー事前 (A, B集計の差)	
1	7.3%
2	29.9%
3	37.0%
4	24.0%
5	19.4%
6	4.2%
7	14.2%
8	-2.2%
9	12.8%
10	4.6%
11	32.5%
12	13.8%
13	-0.3%
14	11.2%
15	4.2%
16	36.0%
17	24.6%

ａ　３ＥＲについて①②③④　　2019. 4. 16(火)～4. 23(火)

1　仮説

3ER に関する資料を読ませることで、読む、まとめる力をつけさせる。また代表者が発表し、質疑応答することで表現する力が高められる。

2　内容・方法

3ER について①　　3ER に関する資料の配付、読み取り
3ER について②③　600 字原稿用紙へのまとめ
3ER について④　　代表者による発表と質疑応答

3　結果・検証

3ER の「エネルギー、生態系、産業」の各分野に関する資料を準備した。次に要旨を原稿用紙にまとめ、それを担当者が添削し、最後に代表者が発表した。この時期は、まだ 3ER とは何なのか、これから行う探究活動とはどういうことをしていくのかもはっきりしないこともあり、自分たちで調べて読んでまとめる、そして発表するという一連の流れと、表現力をつける練習と位置づけた。昨年同様に行ったが、資料を読むことによって 3ER の知識を増やすことができ、今年度の活動の基礎になる部分を身につけられた。また、まとめについては担当者の協力もあり、添削作業もスムーズに行えた。これから探究活動を進めていく上で、いろいろな形で表現する機会があるので、調べてまとめて表現するという力をつけるよい機会となった。

ｂ　３ＥＲ講演会　　2019. 4. 25(木)

1　仮説

各分野の専門家から現在の青森県の現状と課題を講演いただくことで、3ER の現状を知り、今後の研究の方向性や進め方を考えることができる。

2　内容・方法

講演１「生態系分野」　　講師　白神山地ビジターセンター　　相馬　光春氏
講演２「エネルギー・産業資源分野」　講師　青森県産業技術センター工業総合研究所　奈良岡哲志氏

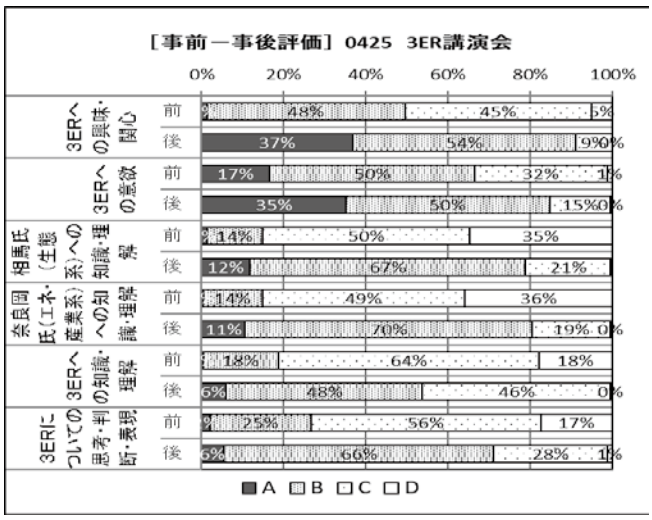
3　結果・検証

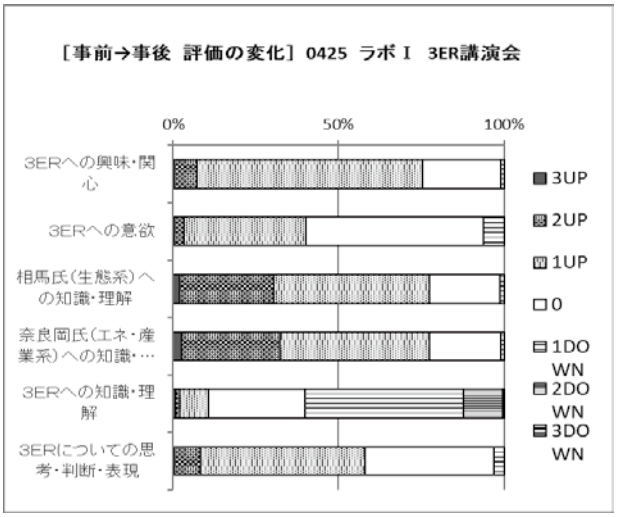
探究活動における課題設定の足がかりが得られるように、3ER に関連する 2 名を招いて講演会を行った。生態系分野では白神の自然や動植物の多様性についてお話いただいた。産業資源分野では、エネルギー資源分野を交えて、青森県の 100 を超える工業・農業等製品の中からいくつか取り上げ、その特徴と商品開発までの過程を示すとともに、産業技術センターの研究と役割をお話いただいた。また、持続可能な社会の構築を目指す例として青森県の風力発電、太陽光発電、バイオマス発電の現状と問題点を示した。3 例とも地域に関連した具体的な話だったことから、生徒達からも質問が出て、これからの研究テーマの素材が数多く提供された。

3 分野について事前評価と事後評価を比較すると、質問１の「調べたことがある・興味・関心を持っている」は 50%→91%、質問５の「３分野について説明できる・知っている」が 18%→54%、質問６の「探究活動を具体的に説明できる・考えている」が、27%→72%と、講演後に興味・関心等がとても高まった。今後の班活動の取組に向けて、意義のある講演会となった。

質問項目
1　各分野への興味・関心
2　各分野への意欲（積極的な取り組み）
3　各分野の知識・理解（説明できる）
4　各分野の知識・理解（例を３つ以上知っている）
5　各分野での研究方法を考えられる

（回答：A 非常に高い、B 高い、C 普通、D 低い）





c　弘前大学院生による研究紹介　　2019．6．13（木）

1　仮説

大学院生の研究発表を聴講し、研究の手法やプロセス、発表方法や内容を学ぶとともに、ポスター作成の指導を受けることで、研究の質を高めることができる。

2　内容・方法

弘前大学大学院の学生による研究発表、プレゼンテーションの仕方・ポスター作成の指導を行った。

3　結果・検証

2 人の大学院の学生に、現在自分たちが取組んでいる研究についての発表の後、プレゼンテーションの仕方、ポスターの作成について具体的に分かりやすく説明して頂いた。本校の卒業生ということもあり、生徒達は熱心に発表を聴いていた。発表後、研究内容について、探究活動の進め方などについて活発に質問していた。プレゼンテーションでは、スライドの作り方、アニメーションは最小限に重要なところに生かすなどのアドバイスがあった。大学院生による講義や指導は生徒の期待も大きく、彼らの言葉やメッセージは生徒に大きく響いた。質疑応答でも積極的な発言が多く、学習効果も高かった。

d　ポスター発表　　2019．7．7（日）

1　仮説

探究活動のまとめとして、ポスター発表を行うことで表現力を高め、後のプレゼンテーションの足がかりにするとともに、コミュニケーション力が高まる。

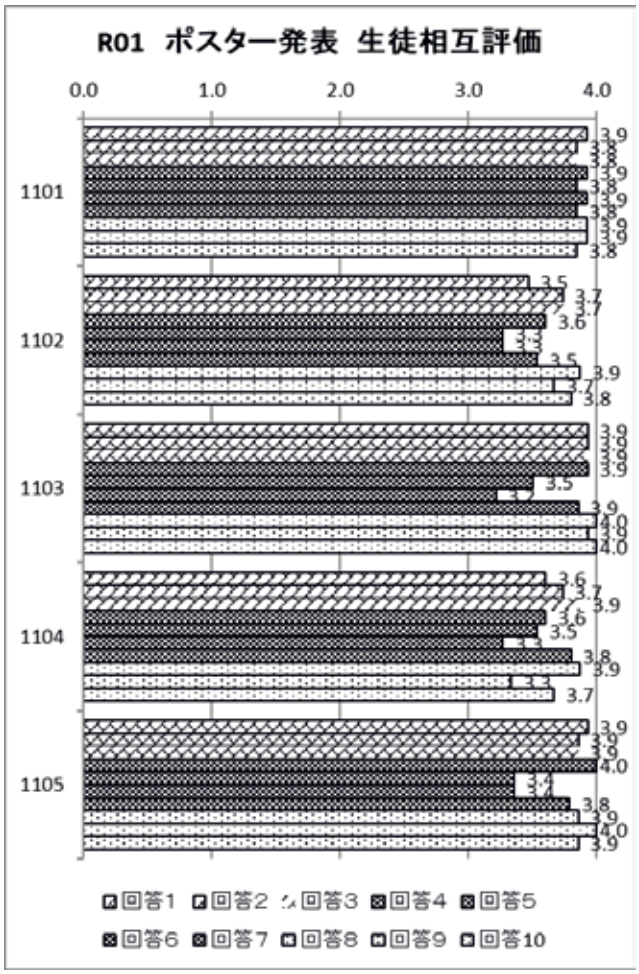
2　内容・方法

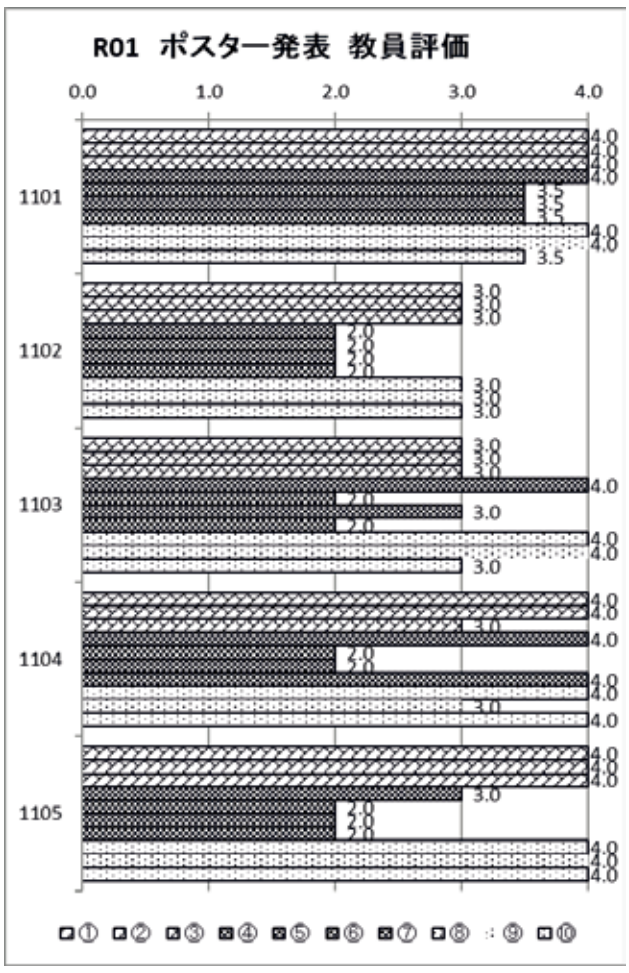
全 60 班がポスターを作成し、午前と午後の 2 回に分けてポスター発表を行った。学校祭期間中に実施することで、一般の方にも研究成果を見ていただき、生徒の相互評価と本校教員による評価を行った。

3　結果・検証

ポスター発表をするために、事前にリハーサルを行った。発表班と聴講班を相互に入れ替えることで、当日は円滑な進行ができた。互いに発表し合うことで良い点、改善点を工夫しながら発表していた。フリップを用いたり、質問形式で発表したりするなど、表現力をつける良い機会となった。生徒相互評価と教員評価で大きな違いがあるように見えるが、評価の高い班・低い班は比較的一致する。生徒相互評価・教員評価は、「ポスターの出来」について比較的高い評価が、「発表技術」については比較的低い評価がつく傾向が見られた。教員評価では、「発表技術」や「研究の質」が重視された。

質問項目（回答：A 非常に高い、B 高い、C 普通、D 低い）
「ポスターの出来」
① 文字・図・表の見やすさや配置
② 要点の分かりやすさ
③ 文章表現の分かりやすさ
「発表技術」
④ 説明の分かりやすさ
⑤ 声の大きさや話す態度
⑥ 説明時間の適切さ
⑦ 質問への応答の的確さ
「研究の質」
⑧ 研究のテーマの情報収集
⑨ 実験など班独自の取組
⑩ 考察・結果の論理性





e ３ＥＲ実地研修 2019. 7. 23(火)

1 仮説

探究活動において事業所を訪ね、見学、講義、テーマに関する観察や実験を行うことで、3ER や事業所への理解が深まる。

2 内容・方法

各班のテーマに関連する 20 の施設・事業所・企業を訪問し、実験、演習、講義、施設見学を行った。各コースでは、生徒の研究内容に即した講座・実験を設定していただいた。

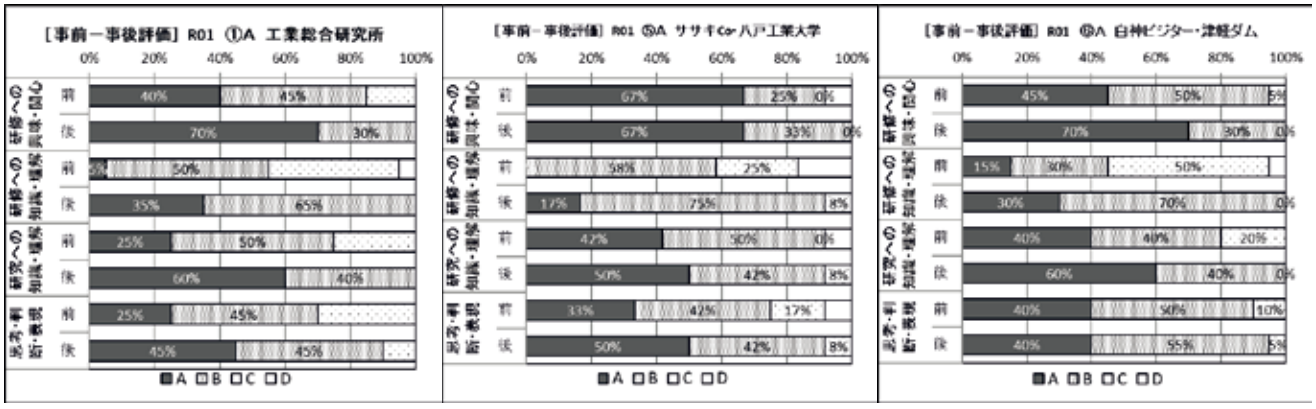
No	研修場所	研修内容
①A	【産技】工業総合研究所（青森）	スターリングエンジン、シクロデキストリンに関する実験
①B	青森地方気象台（青森） 県立郷土館（青森）	青森県の気象、気象業務について 青森県の古生物について
②B	ゼネレールホームサービス株式会社（弘前） 津軽バイオマスエナジー（平川）	再生可能エネルギー、地熱発電などの技術の実用化について 平川発電所・木質チップ製造施設の見学
②C	久渡寺ビジターセンター（弘前）	久渡寺子どもの森フィールドワーク
③A	【産技】農林総合研究所（黒石）	研究紹介、実験講座（人工交配、食味体験、「青天の霹靂」登熟歩合調査）
③B	【産技】りんご研究所（黒石）	果樹の品種開発、栽培技術や病害虫防除などに関わる内容
④A	【産技】水産総合研究所（平内）	研究内容紹介、青森県のホタテ貝養殖システム、磯環境と資源、青森県の海産資源管理について
⑤A	ササキコーポレーション（十和田）、 八戸工業大学（八戸）	木質バイオマス（チップ、ペレット、薪等） ハイブリッドエンジン
⑤B	【産技】野菜研究所（六戸）	ナガイモ、ニンニクの高品質生産技術、青森ブランド野菜や優良品種の開発や種苗増殖
⑥A	白神山地ビジターセンター（西目屋） 津軽ダム（西目屋）	白神山地の生態系について 津軽ダムの特徴としくみ
⑥B	白神自然観察園（西目屋）	白神山地と生態系に関する内容、講義とフィールドワーク
⑦AB	国際核融合エネルギー研究所（六ヶ所）	原燃に関する講義、施設見学、六ヶ所エネルギーパークについての解説
⑧A	白神山地ビジターセンター（西目屋） ＢＵＮＡＣＯ西目屋工場（西目屋） 弘前シードル工房Ｋｉｍｏｒｉ（弘前） 弘前リンゴ公園（弘前） ＬａＶｉｅＰｒｅ（弘前）	地域資源を活用した工芸品や食品、美容製品、バイオテクノロジー技術などに関わる内容（商品開発、販売戦略、地域に根ざした活動など）

3　結果・検証

3ER 実地研修は、探究活動のまとめに位置づけ、体験を通じて 3ER や地域理解を深めることに主眼を置いている。今回は訪問先の見学や取組を丁寧に説明いただくことで、地域での役割やそれぞれの技術の高さに直接触れることができた。生徒の自己評価では、地域への興味・関心に加え、3ER への理解度も高まることから、外部との連携による学習効果は高いことがわかった。県内各地の企業、研究施設、大学等の幅広い分野の協力のもとで直接得た経験は、今後のプレゼンテーション発表にも役立つ良い経験となった。

質問項目（回答：A 非常に高い、B 高い、C 普通、D 低い）

1　興味・関心（研修内容に興味・関心を持って積極的に取り組んだ）
2　知識・理解［施設］（研修内容を理解し説明できた）
3　知識・理解［テーマ］（研究テーマについて知識が増え理解が深まった）
4　気づき発見（講義や見学で新たに 5 個以上の気づきがあった）



ｆ　青森県における食と健康について　　2019. 7. 29(月)

1　仮説

地域食材や青森県民の健康及び食生活の現状について理解を深めることで、短命県返上に向けて私達がどのように取り組むべきかを考えることができる。

2　内容・方法

講演　「１日１個のリンゴで医者いらず」を科学する

青森県立保健大学　健康科学部　栄養学科　　准教授　井澤　弘美　氏

3　結果・検証

青森県立保健大学の准教授から、地域の食材や青森県民の健康及び食生活の現状について理解を深め、短命県返上に向けてどのように取り組むべきかを講義していただいた。リンゴの何が体に良いのか、リンゴの効果について分かりやすく説明して頂いた。研究として正確な結果を得るためにはどういう態度で取り組むべきかなど、についての講義をいただいた。食品の効果を検証するために、比較実験を行ったり、実験結果からわかる事実を考えたり見極めたりする力は、今後の探究活動を行う上でも役立つ力となった。

ｇ　３ＥＲ校内発表会　　2019. 10. 28(月)

1　仮説

全体発表会を実施することで、これまで学習してきたソフトウェアの活用やプレゼンテーション技術が実践されるとともに、研究成果を１年次生全体で共有できる。

2　内容・方法

クラス内発表会　10 班によるプレゼンテーションを行い、代表班を決める。

校内発表会　　各クラスの代表６班によるプレゼンテーションを実施した。

	研究テーマ		研究テーマ
11HR　1 班	白神山地と津軽ダムの役割と　共通点とは？	13HR　9 班	青森が生んだ奇跡　プロテオグリカン
		14HR　6 班	バリアフリーおもちゃを考えてみよう!!!
11HR　5 班	りんごからつくる健康な体	15HR　8 班	白神山地の生態系
12HR 10 班	木質バイオマス発電について	16HR　3 班	再生可能エネルギーで地球の未来を

3　結果・検証

教科「情報」とタイアップし、プレゼンテーションの基本技術や活用法を学習した後、3ER のクラス内発表会を実施した。各クラスから代表班を選出し、全体発表会を行った。代表になった班は、直前まで発表スライドを手直しし、工夫していた。校内発表会では実験データを表やグラフで示したり、実地研修の成果をスライドに加えたり、班のアイディアを提案するところもあり、創造する力、まとめる力、表現する力やプレゼンテーション力が向上していた。発表準備の時間が少なく、原稿を読み上げる班もあったが、できる限り前を向き、スライドを示しながら発表していた。生徒からの質問も多く、活発なやりとりが見られた。

質問項目

スライド

1　文字の大きさや色合いなど、スライドは見やすかったか

2　用いている画像やイラストは効果的であったか

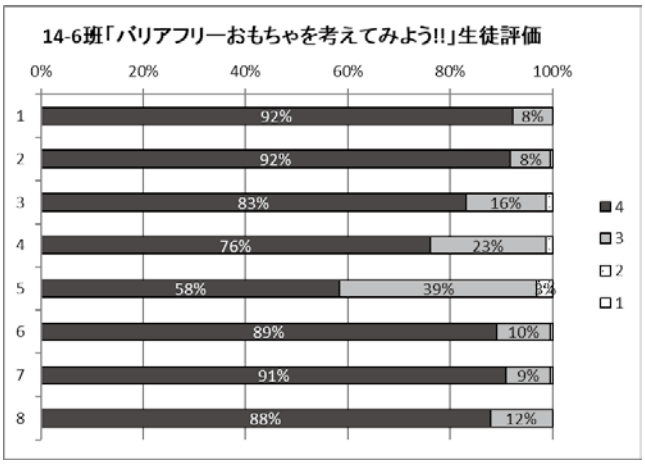
発表

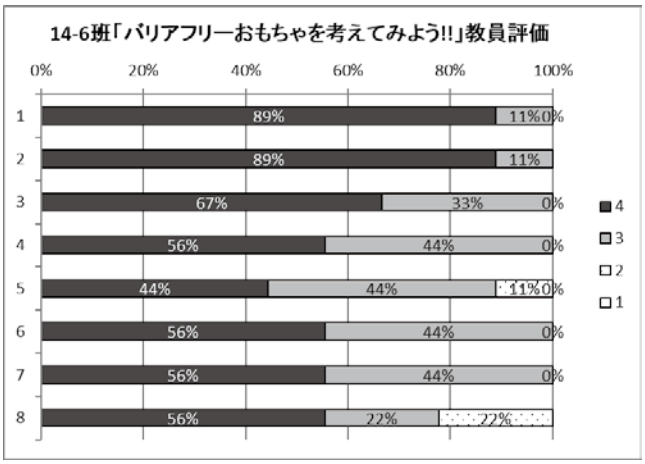
3　話し方のスピードや間など、説明は聞きやすかったか

4　声の大きさや言葉の明瞭さは適切であったか

5　聴いている人の方を見て、説明していたか

研究
6　目的・仮説に対する研究方法・情報収集は適切であったか
7　用いている情報・データは確かなものか
8　根拠があり、論理的な考察を行っているか





h　実験基礎　　2019. 11. 5(火)～2020. 2. 25(火)

1　仮説

実験器具の基本操作、データ処理やレポートの作成に必要な内容を学習することで、観察・実験の基礎が身に付き、研究に取り組む姿勢や技能が育成される。

2　内容・方法

「実験ノート」を利用し、各科目 2 時間を配当した。

科目	内　　容
物理	物体の落下・重力加速度の測定
化学	化学反応の量的関係
生物	スケール感覚を身につけよう「ミクロメーター」
地学	地震のメカニズムと震源決定
数学	有効数字・誤差
情報	情報の分析「表計算ソフトの利用」

3　結果・検証

実験・観察の方法や数値の処理は、科学的リテラシーの根本である。6 分野にわたる実習は、生徒の期待も大きく、毎回真剣に取り組んでいた。まとめとして、2 月に「思考力判断テスト」を実施し、4 ヶ月の取り組みに対して各科目 4 問程度を出題してテストを行っている。

i　南陵Ｄプラン（１年次）　　通年

前半は、南陵ラボⅠの研究基礎と連動した 3ER に関する探究活動（研究、ポスター作成、プレゼンテーション作成）、後半の 5 時間はキャリア教育としての大学研究（東日本の大学について、大学の沿革から特徴、入試科目に至るまで詳細に調べ、それを冊子にまとめ班ごとに発表した。

大学研究では、各大学の学校案内や要項のほか、Web ページを利用した調べ学習により必要な情報を収集させた。様式はグラフ欄や項目をある程度指定したが、それぞれの班でより分かりやすい資料になるよう工夫していた。

B　南陵ラボⅡ［科学者必携］　通年

（1）単 位 数　1単位（「保健」の代替）
（2）対　　象　2年次ＳＳＨクラス生
（3）年間計画

実施時期	内　　容
4月	科学倫理〈大学教員による講義〉
5月	研究入門（大学院生研究聴講）
6月	課題研究の進め方〈大学教員による講義〉
6月	ドローン体験型講習会〈外部講師による講義・実習〉
7月	データ分析〈大学教員による講義・実習〉
9月	地域と健康・食〈大学教員による講義〉
7月～1月	レポート・ポスター・プレゼンテーション技法〈外部講師・本校教員〉
2月	英語プレゼンテーションに向けて

（4）評価方法
担当教員による観察等（ラボノートの記録、事前・事後評価から分かる生徒の変容）をもとに評価する。その際、以下の４つの評価項目について、総合的に評価する。
①各講義、活動への関心・意欲・態度　②科学的な思考・判断・表現
③観察・実験の技能　④知識・理解

a　科学倫理講演会　2019. 4. 24(水)

1　仮説
課題研究に取り組むにあたり、研究者として身に付けるべき科学倫理について具体的に学ぶことで、今後の活動に活かすことができる。

2　内容・方法
［講師］弘前大学教育学部理科教育　教授　長南　幸安　氏
［演題］「研究活動における科学倫理について」
［内容］研究者に必要な科学倫理（研究倫理）についての講演、ラボノートの使い方の説明

3　結果・検証
講演中はメモをとりながら集中して取り組んでいた。質問についても積極的に手を挙げていた。科学倫理に対する知識・理解については事前評価が非常に低かったが、講演後には肯定的な評価がすべての項目で伸びており、生徒は科学倫理を踏まえた研究活動の重要性を理解できたことが分かった。

b　研究入門〈大学院生研究聴講〉　2019. 5. 29(水)

1　仮説
大学院生の研究を聴講し、課題研究の進め方と発表技術を学ぶことができる。

2　内容・方法
弘前大学理工学部・農学生命科学部の大学院生３名から、３０分ずつ研究内容の紹介をしていただいた。発表者の所属と研究内容は以下のとおり。

氏　　名	所　　属	学　年	研究内容
石戸谷　悠治	理工学研究科 知能機械工学コース	修士２年	「レーザーを用いた バイオチップ作製に関する研究」
竹村　理央	理工学研究科 新ｴﾈﾙｷﾞｰ創造工学ｺｰｽ	修士１年	「新エネルギーとしての核融合炉発電」
日景　雄大	農学生命科学研究科 生物資源学コース	修士１年	「熊本県久木野地区の水田において 見出された半矮性イネの遺伝解析」

3　結果・検証

事前資料として院生のプロフィールと研究内容の概要を送ってもらって配付した。３名とも本校卒業生であることから、生徒たちは熱心に話に聞き入り、積極的に質問していた。今後、研究室訪問で出会う機会があるので、距離を縮める良い機会になった。

c　「課題研究の進め方」講演会　　2019. 6. 14(金)

1　仮説

課題研究に取り組むにあたり、テーマ設定から研究活動に至るまでの過程について具体的に学ぶことで、今後の活動に活かすことができる。

2　内容・方法

［講師］岩手大学理工学部　教授　高木　浩一　氏
［演題］「課題研究の進め方について」
［内容］課題研究の進め方についての講義、電気分野のグループ実験

3　結果・検証

講演では、学校や工学のミッションといった概念や、研究とは何か、研究のテーマ設定・計画・発表や、スライドの作り方について説明を受け、生徒たちが課題研究を進める上で大いに参考になるものであった。後半のグループ実験では、課題研究の１０班に分かれて実験キットを用い、光電池の枚数と発電量との関係について、実験データをグラフにまとめ、研究方法に対する知識・理解が向上した。協力して実験することにより、グループで研究活動を行うための第一歩となった。

d　ドローン体験型講演会　　2019. 6. 19(水)

1　仮説

最新技術や計測機器としてのドローンが社会に貢献する実例を学び、実際に飛行操作体験することで、新技術がもたらす将来の社会について考えることができる。

2　内容・方法

［講師］JUAVAC ドローンエキスパートアカデミー青森校　　校長　小田桐　真美　氏　他５名
［内容］ドローンに関する講義（体育館)、産業用ドローンのデモフライト・ドローン操縦の体験

3　結果・検証

受講前にはドローンに対してマイナスのイメージを持っている生徒も見られたが、講義を通して、ドローンが空撮、測量や橋梁の検査、農業など多方面で活用されていることを理解することができた。

事前の打合せやテストフライト等の入念な準備により、生徒全員にドローンの操縦を体験させることができた。生徒の感想によると、ドローンの操縦には確かな技術、フライトの準備には各方面への申請・許可が必要なこと、安全面を第一に考えることが大切であると理解できたと思われる。

e　データ分析　　2019. 7. 3(水)

1　仮説

講義と実習を通して、実験結果で得られるデータの分析方法や情報処理全般について具体的に学ぶことで、今後の研究活動に活かすことができる。

2　内容・方法

［講師］青森大学ソフトウェア情報学部　　教授　角田　均　氏
［内容］データの取り扱い、基本的な統計量、母集団とサンプル、推定・検定を実例による演習を通

して行った。
(1)科学研究と統計学（実験データと統計処理）　(2)データの整理と俯瞰（ヒストグラム）
(3)データの代表値（平均値）・ばらつき（標準偏差）　(4)変量同士の関係（相関係数）

3　結果・検証

２時間の講義と実習は盛り沢山の内容であったが、生徒は概ね集中して取り組んでいた。しかし、数学の既習分野「データのばらつき・変量同士の関係」があいまいになっている生徒も多く見られた。Microsoft Excel を利用した演習では、関数の入力に時間のかかる生徒が若干見られた。本校教員２～３名が補助しながら進めたが、最後の相関係数の部分が駆け足になってしまった。

Excel は課題研究におけるデータ処理において必須ツールである。受講後は「学んだ方法を今後研究に活用していきたい」と意欲的な感想の生徒が多く見られた。今後一層の頑張りに期待したい。

f　プレゼンテーション講座　2019．7．17（水）

1　仮説

研究発表におけるプレゼンテーションの一般的な構成と、より良いプレゼンテーションを行うための技法について学ぶことで、今後の課題研究活動に活かすことができる。

2　内容・方法

［講師］ひろさき環境パートナーシップ２１　代表　　鶴見　実　氏（弘前大学名誉教授）
［内容］プレゼンテーション技法に関する講義、およびパワーポイントにまとめていく際に気をつけるべき点についての指導

3　結果・検証

生徒はプレゼンテーションの経験はあるが、専門家からより効果的で具体的なプレゼンテーション技法について学び、これまでの認識を改める機会となった。生徒は具体的な改善点や方法を学び、今後の研究発表に活かそうという意欲が高まった。

g　地域と健康・食に関する講義　2019．9．11（水）、9．18（水）

1　仮説

講義を通して地域食材や青森県民の健康及び食生活の現状について理解を深め、短命県返上に向けてどのように取り組むべきか考えることができる。

2　内容・方法

［講 義 ①］「グローバルな視点から見た公衆衛生」
［講 師 ①］青森県立保健大学健康科学部栄養学科　准教授　三好　美紀　氏
［講義内容］(1)栄養士・管理栄養士の果たす役割　　(2)発展途上国の栄養問題に関する現状と課題

［講 義 ②］「エネルギーの摂取量と消費量」
［講 師 ②］青森県立保健大学健康科学部栄養学科　講師　乗鞍　敏夫　氏
［講義内容］(1)栄養と栄養素の違い　　(2)エネルギー消費量の計算の仕方

3　結果・検証

講義①では、生活習慣病の予防を図るため、食生活を改善する栄養士の役割が大きいことを学ぶことができた。数人の個人や家庭などのミクロの視点のみならず、地域、国などの大きな集団を対象とするマクロな視点が公衆栄養学では必要となる。生徒の感想文によると、発展途上国の食料不足、栄養不足に対し、今自分たちに何ができるのかを考えようとする生徒も見られた。

１週後の講義②では、エネルギー消費量の計算法について、具体的な例を交えて教えていただいた。また、栄養士と管理栄養士の違いについて、対象とする人達や資格、就職先など、様々な視点で比較されてお話をされていた。講義①と関連する部分が多く、生徒たちの理解がより一層深まった。

Ｃ　南陵ラボⅢ［応用実験］　　４～９月

（１）単 位 数　１単位
（２）対　　象　３年次ＳＳＨクラス生
（３）年間計画

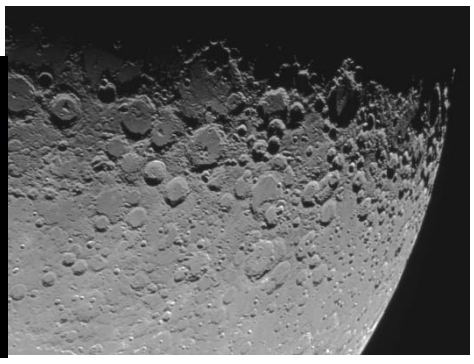
実施時期	内　　容
４～５月	生物応用実験「電気誘導法によるＤＮＡ分析実験」 ＤＮＡの切断、アガロースゲル電気誘導法の実践として、１つのＤＮＡサンプルと未知のＤＮＡサンプル３つの中から同一物を探し出す。なお、ＤＮＡサンプル同定のために、ＤＮＡ制限酵素で切断し、電気誘導によって、制限酵素の認識配列の数や位置の違いを比較して判定する。
７月	化学応用実験「陽イオンの系統分離」 硝酸銀、硝酸銅(Ⅱ)、硝酸鉄(Ⅲ)混合水溶液から、Ag^{+},Cu^{2+},Fe^{3+}の各イオンを分離する方法を考え、実験することで物質の性質を深く考えさせる。
７～８月	地学応用実験「CCD カメラによる撮影と画像処理」 月を望遠鏡で観望したあと、CCD カメラで撮影することでデジタル天体観測の基礎を理解し、眼視観測との違いや優位性を考える。
８～９月	物理応用実験「ヤングの実験」 身近な緑と赤のレーザポインターの光の波長を求めるため､回折装置を組んで干渉縞を測定しそれぞれの波長を求める。

（４）評価方法
実習、実験・観察等への取組姿勢とレポート。担当教員の観察等（ラボノートの記録、事前・事後評価から分かる生徒の変容）を、以下の４つの評価項目について、総合的に評価する。
①各講義、活動への関心・意欲・態度　②科学的な思考・判断・表現　③観察・実験の技能　④知識・理解

【地学応用実験】
1　仮説
身近な月を望遠鏡で観測し、クレーターや光状など月特有の地形を観察するとともに、CCD カメラで撮影し画像処理し得られたより鮮明な画像から、その成因が考察できる。また、デジタル天体観測の基礎を理解し、眼視観測との違いや優位性を考えることができる。

2　内容・方法
［場所］本校理科実験室および屋外
［対象］３年次ＳＳＨクラス生４０名　（天体観測は希望者）
［内容］月の観測と CCD カメラによる撮影、画像処理
望遠鏡を使って月を観測するとともに､CCD カメラで撮影した動画を画像処理(AS!3､RegiStax､ステライメージ）を行うことで鮮明な静止画を得る。
撮影機材：VC200L（D=203mm、f=1800mm）　Vixen シュミットカセグレン望遠鏡
ASI290MC　カラーCCD カメラ

3　結果・検証
天体観測当日は晴天に恵まれず、10cm アクロマート屈折望遠鏡でわずかに、ぼやけた月を観測するに過ぎなかったが、後日再度希望者をつのり、月の撮影にチャレンジした。月の中央部のクレーターの凹凸がはっきりする上弦を狙い､クレーターの詳細の観察と撮影ができた。



D　理科課題研究　　通年

（1）単 位 数　２単位
（2）対　　象　２年次ＳＳＨクラス生
（3）年間計画

実施時期	内　　容
４～１２月	研究活動〈各班テーマ別研究〉
６月	研究室訪問①〈弘前大学教員による研究指導〉
８月	研究進捗状況報告〈担当教員によるヒアリング〉
１０月	研究室訪問②〈研究内容中間報告・弘前大学教員による指導〉
１２月	課題研究発表会〈校内における発表会〉
１２月	理数系課題研究発表会〈県内４校の高校生による発表会〉
２月	英語プレゼンテーションに向けて 〈次年度英語プレゼンテーションに向けて準備〉

（4）評価方法
次の２つの内容を総合して評価する。
①担当教員による観察等
　Ａ　課題への取組（８月に行った研究進捗状況報告・ヒアリング内容：評価票Ａ）
　Ｂ　研究活動への取組（ルーブリック評価：評価票Ｂ）
　Ｃ　ポートフォリオ（ラボノート、配付資料）
②生徒の自己評価、外部評価（校内課題研究発表会、１２月理数系課題研究発表会：評価票Ｃ）

以上を次の４つの評価項目で総合的に評価する。
　ア　課題研究への関心・意欲・態度
　イ　研究活動における思考・判断・表現
　ウ　観察・実験の技能
　エ　研究テーマにおける知識・理解・専門性

【評価票Ａ】

課題研究ヒアリング　面接用紙

質問項目	回答内容	発表者
①研究内容		
②進捗状況		
③質疑応答		
④夏休み中の目標〈具体的予定〉		

項目	評価（５段階）
理解度;研究の目的や目指す方向を理解しているか。	
取り組み度;これまでの活動にしっかり取り組んできた様子が見られるか。	
受け答え;受け答えがしっかりできているか。	

【評価票Ｂ】

課題研究のルーブリック

Ａ　課題研究のテーマ設定から事前調査に関する項目

	4	3	2	1
（1）動機	研究課題に意義が明確であり、科学的に社会的意義があり、探究心を持って研究している。	研究課題に意義が明確であり、科学的に社会的意義があり、探究心を持って研究している。	研究課題に意義が明確であり、科学的に社会的意義があり、探究心を持って研究している。	研究課題に意義が明確であり、科学的に社会的意義があり、探究心を持って研究している。
（2）課題	課題解決のための取組を十分に説明でき、例をあげて説明できる。	課題解決のための取組を十分に説明でき、例をあげて説明できる。	課題解決のための取組を十分に説明でき、例をあげて説明できる。	課題解決のための取組を十分に説明できない。
（3）事前調査	事前調査をやり遂げ、十分な理解をしている。	事前調査をやり遂げ、十分な理解をしている。	事前調査をやり遂げ、十分な理解をしている。	事前調査をやり遂げ、十分な理解をしている。

Ｂ　課題研究の内容に関する項目

	4	3	2	1
（4）仮説推論	実証可能な仮説設定をしている。	実証可能な仮説設定をしている。	実証可能な仮説設定をしている。	実証可能な仮説設定をしている。
（5）情報収集	適切な結論に結びつく情報を3つ以上収集している。	適切な結論に結びつく情報を3つ以上収集している。	適切な結論に結びつく情報を3つ以上収集している。	適切な結論に結びつく情報を3つ以上収集している。
（6）実験	実験や調査の組み立てが論理的におおがら	実験や調査の組み立てが論理的におおがら	実験や調査の組み立てが論理的におおがら	実験や調査の組み立てが論理的におおがら

【評価票Ｃ】

課題研究評価表　　評価者

あてはまる→４点　　ややあてはまる→ ３点
ややあてはまらない→２点　　あてはまらない→１点

	得点
(1) 課題と仮説の設定	
研究動機が明確である。	
課題が社会的・科学的に意義がある。	
先行研究を考慮して仮説が立てられている。	
課題に対する仮説が明確である。	
(2)実験や調査の方法	
適切な情報を収集している	
実験や調査が論理的に組み立てられている。	
集めた情報が結論に結びついている。	
対照実験または比較調査を行っている。	
(3)データ処理	
結果を適切な表やグラフで示している。	
結果から適切な結論を導き出している。	
結論のもつ意味を考察している。	
結論の適用限界について考察している。	
(4)発表について	
スライドがわかりやすく工夫されている。	
聞き手が容易に理解できるように話している。	
自信をもって発表をしている。	
質問に対して、適切かつ具体的な回答をしている。	

（５）課題研究テーマ一覧

班	分野	人数	研究テーマ	弘前大学アドバイザー
1	物理	4	紙飛行機をより遠くへ	理工学部　数物科学科 教授　宮永　崇史
2	物理	4	Arduino を用いた車椅子の電動化	理工学部　機械科学科 助教　長井　力
3	化学	4	色素増感太陽電池の微細構造による影響	理工学部 自然エネルギー学科 教授　佐々木　一哉
4	化学	4	タデアイの抗菌活性	農学生命科学部 食料資源学科 食料生産環境コース 准教授　田中　和明
5	生物	4	プラナリアの自切について	農学生命科学部 生物学科 基礎生物学コース 助教　吉田　渉
6	生物	4	イネ「赤諸」の由来	農学生命科学部 食料資源学科 食料バイオテクノロジーコース 教授　石川　隆二
7	地学	3	弘前南高校の地震計でとらえたノイズ波形	理工学部 地球環境防災学科 教授　小菅　正裕
8	数学	4	皮むき器でむいたりんごの皮の形状に 関する数学的考察	理工学部 数物科学科 教授　榊　真
9	数学	4	素数の現れ方の規則性 ～素数定理について～	理工学部 数物科学科 准教授　立谷　洋平
10	情報	4	宇宙エレベーターロボットと応用の可能性	理工学部 機械科学科 助教　竹囲　年延

（６）実施状況

①テーマの設定

前年度の１月には班編制を終え、担当教員と生徒との打ち合わせにより、テーマの方向性を決定した。しかし、具体的な研究内容は弘前大学のアドバイザーからの指導・助言を基に、今年度に入ってから研究テーマと詳細な内容が決定した。　マッチングの時期について記述する

②研究の進度

テーマ決定後は、担当教員の指導で調査・実験を進めた。その際、弘前大学の各研究室から研究に関する助言をいただいたり、研究室に出向き、研究に必要な理論に関する講義・実習、実験手法に関する指導、大学の分析機器を利用した実験・分析を行った班もあった。課題研究においては、テーマ設定のみならず、調査・実験手法の丁寧な指導や研究の進め方に関する助言等が、研究を進める上で重要な役割を果たしたと考えられる。これらの研究活動は、放課後にも行っている（後述「研究室訪問」参照）。

③夏季休業中の研究活動

夏季休業中には、授業内では消化できない内容に取り組むことを目的とした、３日間（６時間×３日）の集中活動を行った。研究内容によっては、１つの実験に３～４時間を要するものや、フィールドワークを行いデータ収集する必要のあるものがあり、この期間を利用することで研究の進展をはかることができた。また研究室を訪問した班は、大学の担当教員からの指導・助言を受け、帰校後すぐにそれらを踏まえた研究活動を行うこともできた。

（７）成果発表

課題研究発表会（１２月）において、課題研究の成果を口頭発表した。１週間前、弘前大学にて実施された「青森県高等学校理数系課題研究発表会」での経験を活かして校内発表に臨むことができた。発表会では、助言者、来賓から評価をしていただき、課題研究担当教員の評価と合わせて審査を行った。その結果から、外部における発表会への参加班を決定した（「各種発表会」参照）。

ａ　研究室訪問　　通年

1　仮説

弘前大学の研究室を訪問し、課題研究に関する生徒の疑問に専門的な見地から助言をいただき、講義を受けたり実験することで、研究への理解が深まり視野が広がる。

2　内容・方法

課題研究の過程で発生した疑問点や要望について、班単位で研究室を訪問し研究活動を行った。年２回（６月・１０月）は全班実施し、他の時期は研究の進度に応じて適宜研究室を訪問した。各班の訪問回数は以下のとおり。

班	訪問回数	主な内容
1	2	実験の進捗状況の報告、流体力学の知識に関する助言
2	2	進捗状況の報告、車椅子の部品の修理、研究室の見学
3	2	進捗状況の報告、発表内容に関する助言
4	4	研究テーマ設定に関する助言、進捗状況の報告
5	2	進捗状況の報告、実験結果に関する助言
6	2	進捗状況の報告、根の伸長や生育条件に関する講義
7	2	地震の基礎に関する講義、地震計による振動の測定実習
8	2	研究の方向性や検証の方法に関する助言
9	2	進捗状況の報告、素数分野に関する講義
１０	2	ロボット競技会参加と研究の進捗状況の報告、研究に対する助言

3　結果・検証

大学の研究室を訪問することで、研究テーマの設定方法や調査・実験の具体的な手法、まとめや発表の仕方を指導していただくだけでなく、生徒自身が気付かなかった点や新たな発想へのヒント、疑問点に対する的確なアドバイスをいただくことができた。生徒と担当教員だけで進めていくことに行き詰まった時でも、新たな視点を与えていただくことで研究をスムーズに進めることができた。

各種発表会

ａ　ＳＳＨ課題研究発表会（校内発表会）　　2019. 12. 6(金)

［場　所］　本校　第２体育館
［参加者］　本校１・２年次生全員、教職員、県内高等学校教員（２名）、保護者（９名）、運営指導委員（３名）、県教育委員会（１名）
［方　法］　各班（１０班）による PowerPoint を使ったプレゼンテーション
［審　査］　課題研究担当者、運営指導委員による評価

（1）審査結果

順位	班	テーマ	発表会	形式
1	5班	プラナリアの自切について	８月・全国大会　（神戸市）	ポスター
			1/11 自然環境学習会（弘前市）	口頭
			1/24～25 東北大会　（山形県）	ポスター
			2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
2	9班	素数の現れ方の規則性 ～素数定理について～	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
3	2班	Arduino を用いた車椅子の電動化	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
4	8班	皮むき器でむいたりんごの皮の 形状に関する数学的考察	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	口頭

－	１班	紙飛行機をより遠くへ	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
－	３班	色素増感太陽電池の微細構造による影響	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
－	４班	タデアイの抗菌活性	1/24～25 東北大会 （山形県）	口頭
			2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
－	６班	イネ「赤諸」の由来	1/11 自然環境学習会（弘前市）	口頭
			2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
－	７班	弘前南高校の地震計でとらえたノイズ波形	2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター
－	１０班	宇宙エレベーターロボットと応用の可能性	1/24～25 東北大会 （山形県）	ポスター
			2/1 未来社会合同発表会(青森市)	ポスター

（２）参加者のアンケート集計結果

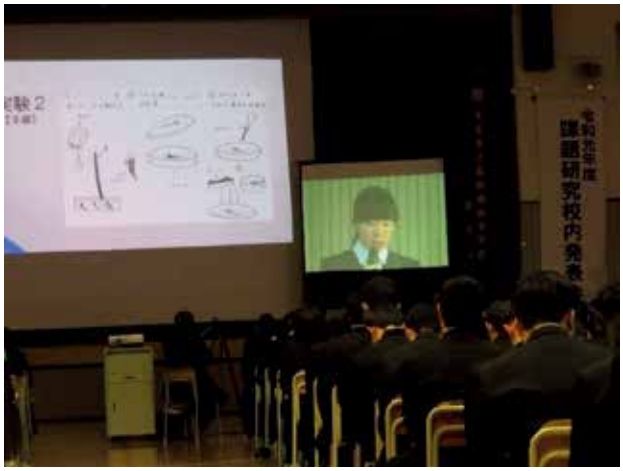
［教員・保護者］

県内から参加いただいた高等学校教員や保護者の方々に対して、本校のＳＳＨ事業の認知度を測る目的で「ＳＳＨ事業に関するアンケート」を実施した。集計結果は右表のとおり。

「１年次・探究活動＆発表会」と「２年次・課題研究」とについては最も認知度が高い。「１年次・留学生との交流会」や「２年次・海外研修」など英語を活用した取組は、12 月以降に行われるものも含め、昨年と比較すると認知度は上昇している。ＳＳＨ事業に関する広報活動が成果を上げていると言える。

【SSH 事業の認知度】

(1) １年次・探究活動とその発表会	100%
(2) １年次・事業所や企業での実地研修	90%
(3) １年次・留学生との交流会	70%
(4) ２年次・課題研究	100%
(5) ２年次・海外高校生との交流および海外研修	60%
(6) ２年次・英語による理科実験	80%
(7) ２年次・各種学会や発表会への参加	90%



（３）参加生徒・他校教員の感想

［教員］

・継続テーマの場合は研究対象がかなり細分化し、専門的になってきていると思います。研究している生徒さんは緻密な考え方で原因を分析や考察をしていました。担当教員も大学の研究室並みの指導をしているように感じられました。

・様々な装置を使った実験やデータ収集が行われていて感心しました。先輩が取り組んだ課題を継続し発展させているのは良いことだと思いました。Powerpoint を使っての資料もよく出来ており、来年の英語による発表会に向けて、プレゼン力をつけていくのが楽しみです。

［生徒］

・実験する方法を考え、その結果から再度実験、考察、今後の課題まで考えて発表していた。

・1 年生で学習した内容が多く使われている発表もあり、しっかり勉強することが大切だと感じた。

・テーマを決めたら、動機や目的を明確にすることで、その後の実験への道筋になり、仮説を立てやすくなると思った。柔軟な考えを持ち、先入観にとらわれずに物事を考えるようにしたい。

（４）発表者の感想

・発表の仕方で大きく差が出た。せっかく実験がうまくいっても、伝える力がないと意味がない。

・失敗した結果から考察を立てて実験している班があり、それが実験だと思った。

・クラスリハーサルよりも原稿やスライドが分かりやすくなっていて、各々が書いたアドバイスがしっかり反映されていた。

・発表が面白いと思った班は、社会問題に対応していたり、動機や実験が身近なものが多かった。

・練習の時よりもとても緊張して、何度も噛んでしまった。原稿を見ずに聞き手の方を見ながら丁寧に説明できるようにしたい。

b　青森県高等学校理数系課題研究発表会　　2019. 12. 14(土)

［主　催］　青森県高等学校長協会理数科部会
［場　所］　弘前大学　理工学部
［参加者］　青森高校（ＳＳＨ)、本校（ＳＳＨ)、五所川原高校（理数科)、三本木高校（サイエンスコース）の４校から、２９チームが発表
［助言者］　弘前大学理工学部・農学生命科学部教員１１名
［方　法］　４つの分科会（数学・情報系、物理系、化学・地学系、生物系）に分かれ、プレゼンテーションを行った。本校からは１０班すべてが参加した。発表内容については助言者が審査を行い、本校第８班「皮むき器でむいたりんごの皮の形状に関する数学的考察」が優秀な発表として、２月１日（土）に行われる「未来社会を切り拓く 総合研究発表会」(後述参照）への参加を推薦された。また、次年度ＳＳＨクラス生４０名が参観した。

［発表テーマ］　課題研究テーマ一覧参照（前述）

c　自然環境学習会　　2020. 1. 11(土)

［主　催］　ひろさき環境パートナーシップ２１
［場　所］　弘前市立観光館
［参加者］　弘前大学サークル、地域の自然環境研究団体等
本校から課題研究班２チーム
［方　法］　弘前市と環境パートナーシップ協定を締結している「ひろさき環境パートナーシップ 21」は、様々な環境活動を行っている団体である。環境に関する様々なテーマで活動を行っており、本学習会ではこの団体に入会しているグループに加え、津軽地域で自然や環境に関する研究を行っているグループによる研究成果の発表が行われた。

本校からは課題研究５班「プラナリアの自切について」、６班「イネ「赤諸」の由来」が発表を行った。聞き手の年齢層や発表に関する知識が幅広く、自分たちの研究内容をしっかり理解することはもちろん、質問を事前に想定し、相手に応じた回答を用意することの大切さを学ぶことができた。

d　東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会　　2020. 1. 24(金)～25(土)

［場　所］　山形県立東桜学館中学校・高等学校（山形県東根市）
［参加者］　東北地区ＳＳＨ指定校（１９校）
本校から口頭発表１、ポスター発表２チーム
［助言者］　東京大学・東北大学・山形大学　教員１１名
［方　法］　東北地区６県のＳＳＨ指定校など、理数系の課題研究に積極的に取り組んでいる高校生が、授業や部活動で取り組んできた研究成果を発表し、発表者との対話を通じて相互交流・評価を行うことで切磋琢磨しこれからの活動や研究の質・量の両面で活性化を図る。

本校からは、口頭発表として課題研究４班「タデアイの抗菌活性」、ポスター発表として５班「プラナリアの自切について」、１０班「宇宙エレベーターロボットと応用の可能性」が参加した。
今回は東北地区のＳＳＨ校が一堂に会し、口頭発表１９チーム、ポスター発表３６チームの発表が行われた。口頭による研究発表では、練習の成果を発揮して、落ち着いた様子で発表することができた。ポスター発表の２班は、アピールタイムの成果もあり、たくさんの観客の前で物怖じせずに発表することができた。様々な研究について知り、他校生徒との交流を深めるとともに研究内容への理解も高まった。助言者からも多くのアドバイスをいただき、今後の研究進展に活かす意欲も向上した。

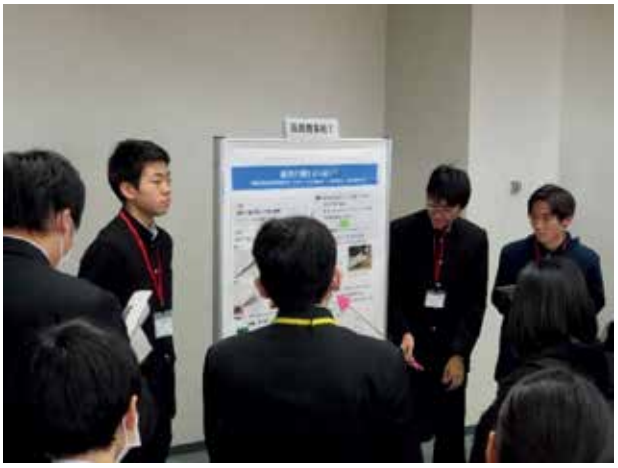
e　未来社会を切り拓く高校生の資質･能力育成事業 総合研究発表会　2020. 2. 1(土)

［主　催］　青森県教育委員会
［場　所］　青森県総合学校教育センター
［参加者］　青森県内高等学校１８校
　　本校から口頭発表１、ポスター発表９チーム
［方　法］　高等学校で行われている様々な課題研究等の成果発表を各地区・各分野が一堂に会して行うことにより、生徒自身の研究に対する興味・関心を一層喚起するとともに、その成果を広く県民に発信することにより、地域課題解決につながる新たなアイディアの創出を図ることを目的に行われた。
　　県内のＳＳＨ、理数科、専門高校等から推薦を受けた１２の高校の代表チームによる口頭発表と、１２校２２テーマのポスター発表が行われた。

本校からは１０班すべてが参加した。口頭発表として課題研究第８班「皮むき器でむいたりんごの皮の形状に関する数学的考察」が、残りの９つの班がポスター発表として参加した。

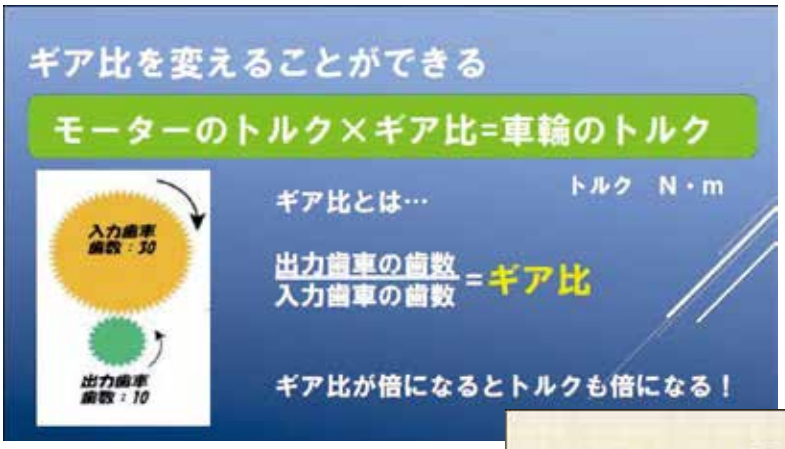
口頭発表は２名だけで臨む形となったが、校内発表会、理数系課題研究発表会に続き３回目であり、十分練習を積み重ねてより一層磨きをかけた発表ができた。質問も多く出たが、堂々とした対応であった。Good Job シールをたくさんいただき、生徒たちは達成感を感じていた。

ポスター発表は多くの班が初めてであったが、これまで行ったプレゼンテーションの経験を活かして、それぞれしっかりまとまった発表を行い、聴衆の質問に対しても的確に受け答えができていた。口頭発表、ポスター発表とも、発表の機会を重ねるごとに前回の反省を活かした発表であり、生徒の思考力・判断力、発表力や質問への対応力が向上した。

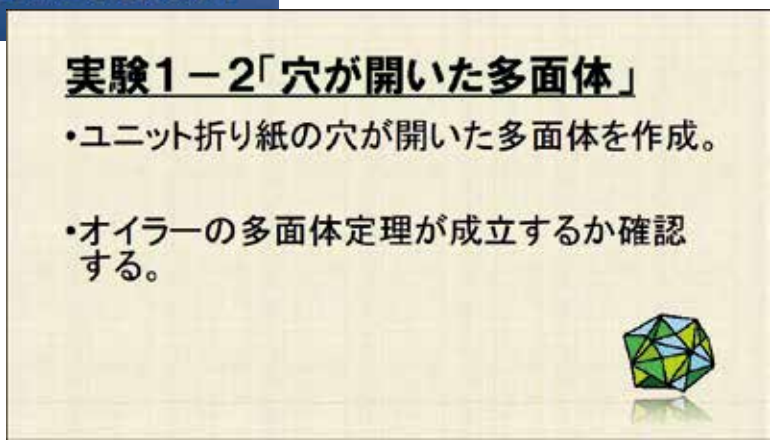


課題研究の成果

◇プレゼンテーション



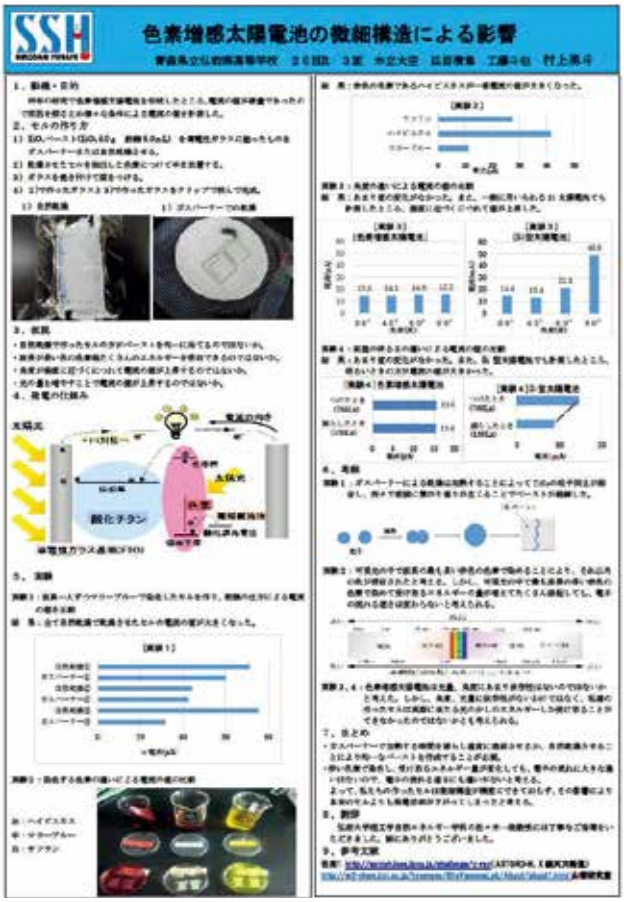
←２班
「車椅子の電動化」



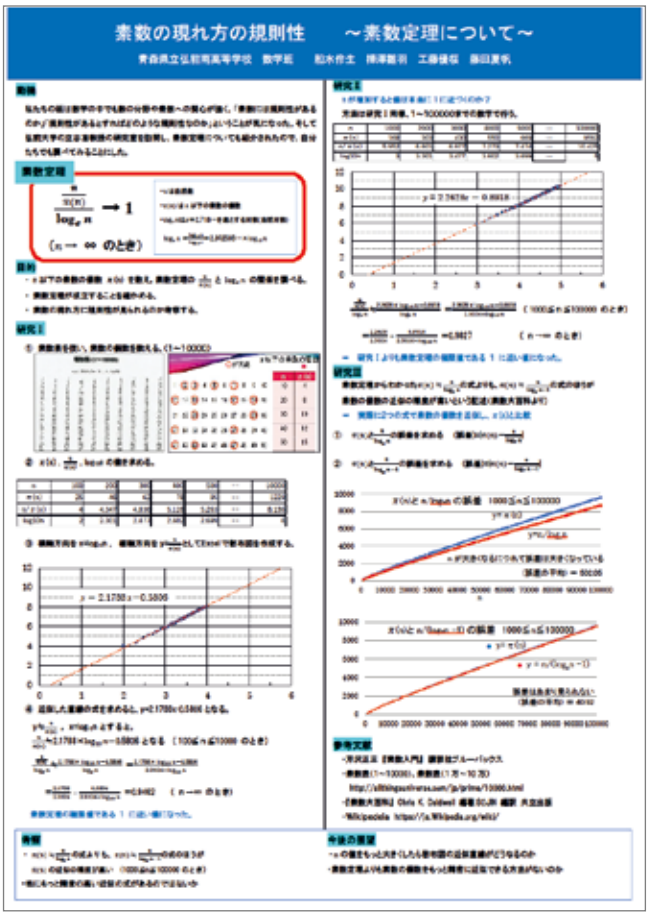
８班→
「ユニット折り紙を用いた
多面体の考察」

◇ポスター

３班「色素増感型太陽電池の微細構造による影響」



９班「素数の現れ方の規則性　～素数定理について～」



E　科学講演会　　2019. 6. 11(火)

1　仮説

理論と物づくりが一体化したロボットに関する講演を通して、ロボット工学や文化に関する理解を深める。また、科学者の生き方に触れることで、最先端工学は、基礎知識に支えられ、研究者の熱い思いや絶え間ない努力の積み重ねによるものと理解する。

2　内容・方法

［演題］　「ロボット技術と未来社会」
［講師］　千葉工業大学　未来ロボット技術センター　所長　古田貴之　氏
［対象］　全年次生徒　※講演会終了後、２年次ＳＳＨクラス生との懇談会実施。

3　結果・検証

福島第一原発の内部を調査するロボットや、新たな移動手段としてのモバイルビークル、人工知能搭載の先端の技術を搭載したロボットの紹介に始まり、社会とロボットとの関わりについて、自身のロボットにかける生き方に触れながら講演いただいた。「諦めない限り挫折はなく、好きなことで世界一に」というメッセージは、生徒に学び続けることの大切さや、新しいことにチャレンジする気持ちを奮い立たせるものであった。

〈生徒の感想から〉

・ロボットの話だけでなく人生観や話も印象深かった。乗り物型ロボットなど、自分にとっては現実離れしたものがたくさん出てきたが、古田先生がそれらを開発したことを聞いて驚いた。自分もしっかりと目標を持ち、諦めずにやりたいことにまっすぐ取り組んでいきたいと思った。
・もともとプログラミングに興味があったので。興味深い講演だった。目的さえはっきりしていれば、世の中に役立つような、いかなるロボットも作れることを確信できる内容だった。

F　文系プロジェクト［２年次・文類系］　　通年

1　仮説

１年次で取り組んだ「３ＥＲ探究活動」の経験を踏まえて、学習内容を整理・討論することで、地域に対する理解をより深める。また発表、討論を通して、相手の主張を理解し、論理的に分析した上で自分の考えを明確に伝える力をつける。

2　内容・方法

［対象］　第２年次生　分類系希望者
［場所］　教室、図書室、近代文学館、
［内容］　Ａ　ビジネスプラン講座　8/16，9/6，9/14
　　Ｂ　しらかみ未来塾　10/20，3/20
　　Ｃ　ものづくり魅力講座　10/19
　　Ｄ　太宰治とその時代　8/10, 9/22, 11/17

3　結果・検証

地域の経済、文化、産業、文学の視点でテーマを設定した。生徒の自己評価からは、下調べをしっかり行い、体験・実習・調査活動を通して多くの知識を得たが、発表や議論の段階で、それらをまとめられなかったり、質問に対する応答が不充分であったと感じていたことが分かる。しかし、相手の意見を理解し分析した上で自分の考えをまとめる力と、自分の考えを明確に相手に伝える力を、さらに身に付けようとする意欲は高まったと考えられる。

〈生徒の感想から〉

・自分ではっきりわかったつもりでも、いざ人に伝えるときになってはじめて、正しく理解していなかったことに気づいた。人に伝えるためには、図や表のはいった資料を用い、わかりやすい言葉で、相手の反応を確かめながら話すことの大切さを痛感した。
・青森県に多くの著名な文学者がいることに驚くとともに、時代背景が作品の大きな影響を与えていることを知った。

G　南陵サイエンスセミナーⅠ　　2019. 11. 18(月)～19(火)

1　仮説

・基礎・基本を活用した応用実験・実習を通して、科学への興味・関心が喚起され、実験技術が向上し、思考力・判断力を育成することができる。

・データ処理方法やレポート作成技術を学び、ポスターセッションを通して表現力を高めることができる。

2　内容・方法

［場所］青森県総合学校教育センター

［講師］青森県総合学校教育センター　高校教育課　指導主事（４名）

物理：田中　孝幸　氏　　化学：工藤　陽平　氏

生物：佐藤　　寿　氏　　地学：氣田　章正　氏

［対象］１年次生 40 名（次年度　２年次ＳＳＨクラス生）

事前学習として、本校教員２名を講師として物理・化学の実験・実習に必要な基礎知識に関する講義を実施する。セミナーでは、３分野（物理・生物・化学）の実験・実習を通して基本的な実験操作、実験結果の見方、考察の仕方などを学び科学について理解を深める。地学分野ではプラネタリウムで青森県の天体の動きについて学ぶ。電子顕微鏡による花粉観察により、ミクロ世界の研究の一端を体験する。化学課題研究（気体成分の同定）では、実験実習・データ解析・考察・まとめ・ポスター制作・発表をグループごとに実施する。探究活動の一連の流れを経験することで、次年度では探究活動を行うＳＳＨクラス生としての意識を高めるねらいがある。生徒は次年度ＳＳＨクラス生であり、メンバー全員が参加する初めてのプログラムである。（実施内容詳細は以下のとおり）

（１）理科実験

物理）重力による物体の運動（重い物体と軽い物体、異なる形状の同時落下の結果を考察）

生物）観察・実験　酵素とアルコール発酵

地学）プラネタリウムによる星空の観察

（２）化学課題研究（グループ試行実験）

気体の体積と質量を測定し、得られたデータを処理・分析することにより、４種類の気体および身近にあるスプレー缶内の気体成分を同定する。

3　結果・検証

事前学習では、学校教育センター作成の教材を使用し、未習分野を中心に短時間で解説を行った。理科実験では、講師による丁寧な指導もあり、生徒の理解度・満足度は非常に高かった。

化学課題研究では、繰り返し実験を行うことで正確なデータを得る方法を身に付けた。グループにより思考力に若干の差があるが、各班ともアイデアを出し合いながら考察し、グループ内で協力してポスター制作して、ポスターセッションまで進むことができた。１泊２日の日程は、グループでの協働作業や協議を充分行うことができ、次年度へ向けた仲間意識を高めることができた。

H　県外科学研修〈サイエンス・ツアー〉　2019. 3. 14(木)～16(土)

（平成３０年度の実施状況）

1　仮説

東北大学工学部で放射線に関する研究について学び、筑波学園都市で本物の宇宙技術、ロボット技術に関する研究に触れることで、科学への興味関心を高め、科学技術が我々の生活に大きく関係することを理解することができる。

2　内容・方法

［日時］平成３１年３月１４日（木）～１６日（土）
［場所］東北大学工学部、
　　筑波学園都市（土木研究所、サイバーダインスタジオ、筑波宇宙センター（JAXA））
［対象］次年度２年次ＳＳＨクラス生　３９名

東北大学工学部では工学研究科量子エネルギー工学専攻の先生方のご指導により、放射線について学習した。この訪問は、平成３１年１月７日に本校で実施した「放射線セミナー」での実習内容を補完する目的もあり、セミナーで学習した内容をより深めるねらいがある。

筑波学園都市では、土木研究所では道路やダムに関する研究を、サイバーダインスタジオにおいては最新のロボット工学について、また JAXA では宇宙開発技術について見学・体験を通して学んだ。

3　結果・検証

東北大学工学部では、量子エネルギー工学専攻の藤原充啓先生の研究室訪問を行った。先進核融合炉工学総合実験棟、高速中性子実験棟を見学し、核融合や（　　）などの研究内容について学び、放射線の利用に関する知識・理解を深め、工学分野に対する興味・関心を高めることができた。

土木研究所では道路の舗装や点検、トンネルや橋梁、ダムの役割について詳しく学ぶことができた。３ＥＲ活動で地域のダムを調査した生徒から質問が出て、意欲的に学ぼうとする姿勢が見られた。

サイバーダインスタジオでは、医療用ロボット等のしくみを学び、ロボットスーツを動かす体験を行うことで、最先端のロボット技術に触れることができた。筑波宇宙センターでは、国際宇宙ステーション「きぼう」の運用管制室や宇宙飛行士養成エリアの見学を行うことができた。

２日目の夜には宿舎で発表会を行い、生徒はグループごとに分かれ各見学場所を見学・調査した内容について簡単なプレゼンテーションを行った。生徒たちは見学先でとったメモや写真、録音を活用したり、手書きのスライドに工夫をこらすなど、協力して取り組んでいた。

筑波学園都市での多くの施設での見学・研修を通して、日本の様々な研究や技術開発のレベルの高さを目の当たりにし、科学技術が私たちの生活を大きく支えていることを実感するとともに、生徒たちの科学研究への意欲をかきたてるひとつのきっかけとなった。

Ⅰ　その他の活動

ａ　白神エクスカーション　　2019．8．6(火)

２年次文型生徒１０名が参加。アクアグリーンビレッジＡＯＭＯＮを出発し、ブナ林散策コースから終着点の暗門の第３の滝へ向かったが、落石の危険性があったことから、更に１０分先の第２の滝を終着点として３時間半のトレッキングを行った。生徒は自然観察ガイドからブナ林の保水状況や白神の特徴的な地形、ホオノキやヤマブドウの葉の特徴、マタギの生活等について説明を受け、白神山地の自然の豊かさを実感すると共に、世界自然遺産に登録された理由を考察した。

ｂ　ＳＳＨ生徒研究発表会　　2019．8．6(火)～8(木)

２年次ＳＳＨクラス生２名と３年次ＳＳＨクラス生２名が参加し、神戸国際展示場で、課題研究の成果をポスター発表した。３年次ＳＳＨクラス生課題研究１０班のうち、前年度、内課題研究発表会で１位となった「重力加速度の測定」について研究内容を２年次ＳＳＨクラス生と共有して発表し、大学の先生や専門家のアドバイスをいただいた。また、ポスターのタイトルやデザイン、実験機材やタブレットの利用の仕方など、多くの収穫があった。

ｃ　南陵サイエンスセミナーⅡ　　2019．10．10(木)

２年次理型生徒５名を対象に、青森県産業技術センター青森工業総合研究所において、化学・情報分野の実験を行った。化学分野はナイロン６６の合成、赤外分光法による分析、万能試験機による強度測定を行った。情報分野はＩｏＴ開発支援棟の見学の後、ＬＥＤを点灯・消灯するプログラム、赤・緑・青の順に点灯を繰り返すプログラム、ＰＣから数字０～７を入力することで点灯色を変えるプログラム等を Arduino で作成した。生徒は地域の研究機関が行っている研究内容に実験・実習を通じて触れることで、科学の視点から地域を理解するとともに、科学技術と産業の関わりを学ぶ貴重な機会となった。

ｄ　南陵サイエンスセミナーⅣ　　2019．11．　7(木)

２年次理型生徒９名を対象に、青森県産業技術センター弘前地域研究所において、ミネラルウォーターの硬度を測定した。弘前工業研究所の概要説明を受け施設見学した後、ＥＤＴＡ試薬を用いて Ca^{2+}、Mg^{2+} の合計濃度を滴定により求めた。**先端技術や研究対象の製品化を間近で体験･学習することは、ものづくりへの関心や地域への愛着を高めるとともに、生徒の理工系進路選択の一助となった。**

【その他】

海洋生物学実習、科学の甲子園青森県予選、女子高生工学系キャリアサポート、放射線セミナー

J　南陵ゼミⅠ（学校設定科目）　通年

（1）単位数　　1単位

（2）対　象　　1年次生全員

（3）年間計画

実施時期	内　　容
4月～12月	科学英語講読
9月～1月	英文リーフレットと発表原稿の作成
2月	留学生との交流会

a　科学英語学習

1　仮説

補助教材である “SCIENCE FUSION” (HSH), “SCIENCE SAURUS” (HSH) に出てくる英語を読み解きながら、テクニカルタームなどに慣れる。また、英語の学習に対する興味・関心を高め、英語科学論文の講読及び英語での科学表現に関する基礎力が身につく。

2　内容・方法

“SCIENCE FUSION” 及び “SCIENCE SAURUS” の中の「再生エネルギー」「生命科学、生物学」「生態学、生態系」「地球上の水」「原子、分子、熱エネルギー」についての文章を読み、自作のプリントを用いて英語の表現や専門用語などを理解させた。また、聞いたり読んだりして得た情報に基づいてディスカッションを行い、話題に関する理解を深め、意見をまとめた。

3　結果・検証

1年次全体で学習することを前提としたため、教材は昨年度までの一年次の発表テーマに多かった「環境」、「化学」、「生物」などとした。用語については実際にそれを用いて自分の意見を述べたりしたため、使用に慣れた様子が見られた。用語や内容理解を含んだ定期考査では、平均点は 50 点前後であった。語句の確認を含めすべて英語で質問し、英語で答えることを求めたことが点数の伸びなかった一因だったと言える。その一方で極端に低い点数を取る生徒もなく、また英語を苦手とする生徒が平均点を超える点数をとるなどの現象も見られた。生徒の感想に「英文は難しいが内容はおもしろい」とあったように、英語自体は難しかったが、今まであまり触れてこなかった内容や興味のなかったことを調べ、学ぶうちに、だんだん興味がわき、意見をシェアする活動に醍醐味を感じたと見られる。このように生徒の様子や感想、またテストへの取り組みから総合的に判断して、ある程度仮説は支持されたと言える。

4　生徒の変容

英語を苦手とする生徒や消極的な性格の生徒もペアワーク、グループワークを通して積極的に活動する場面が見られた。また、英文解釈、内容理解の問いに協力して取り組むことで自信を深め、前向きに授業に臨む生徒が多かった。グループワークでは「他の班員と異なる意見を出したい」、「自分の考えをもっと英語で伝えたい」という思いの生徒が増えるなどの効果が見られた。

5　生徒の感想

・普段あまり出てこない英単語を自分たちで調べ、覚えることができた。また、普段読まないような英文を読むことでわからないことがわかるようになってよかった。

・授業がほぼ英語で行われたので、内容がわかりづらいところも多くあったが、班の人と協力することで理解できた。
・様々な問題を英語で学ぶことでさらに理解が深まり、発信する能力も鍛えられた。
・様々な文章を読んでいくうちに、辞書を引かずに英語を理解することができるようになった。
・伝えたいことを英語で表現する能力が高まった。
・生物に対する興味が高まった。
・日本のエネルギー資源の問題に関することに目を向けるようになった。

6　指導上の工夫と教員の変容

生徒の英文の理解を助けるため流れを追うような質問を作りプリントにした。その質問に答えることで、本文の要点が押さえられるように工夫した。

英語のテクニカルタームなどに慣れることと話題についての理解を深めるために、ペアワーク、グループワークの活動を行い、話題について多方向から考察させた。

b　英文リーフレット作成

1　仮説

課題研究の成果を英文リーフレットにまとめたり、英文リーフレットをもとに英語で外国人留学生に発表する機会を与えたりすることで、英語をツールとして使う意識を育て、英語学習への意欲を高めることができる。さらには、研究内容をより深く理解することができる。

2　内容・方法

課題研究の内容について、英語でリーフレットを作成した。日本語でのリーフレットをあらかじめ作成し、それを元に英語でのリーフレット作成へと進めた。英文リーフレットを作成するに当たり、より簡潔に、わかりやすく表現すること、グラフやイラストを加えるなど、より留学生がわかりやすいように、プレゼンを意識した内容となるよう、指導した。

次に、作成したリーフレットをもとに外国人留学生の前でプレゼンするためのスピーチ原稿を JET および ALT の支援を受けながら、英語で班毎に作成させ、3度の原稿提出と添削を経て、スピーチ原稿を作成した。それを元に、発表練習をし、外国人留学生の前でプレゼンをする機会を持った。

3　結果・検証

完成したリーフレットは、適切な情報量にまとめられ、図表や絵、レイアウトにも工夫が見られた班が多かった。添削を行い、ペンでの本書きへと移行したが、間違いが多く、訂正を余儀なくされた。

スピーチ原稿作成の際は、リーフレットで用いた表現を言い換えしながら、よりわかりやすく説明することを念頭に置いて取り組むように生徒に指導した。3度原稿を提出させ、ALT と JET が添削し、生徒に返却する際に、訂正点や補足すべきことを説明した。生徒は説明を補足したり、表現を言い換えたりすることに困難を感じていたが、この作業を通して、自分たちのテーマに対する理解を深めたり、より深く考える契機とすることができた。完成したリーレットや原稿、また生徒の取り組みの様子や感想から総合的に判断して、ある程度仮説は支持されたと言える。

4　生徒の変容

JET や ALT からの指導を受けて、英語で表現しようと努力する姿が見られた。班により取組に差は見られるが、どう表現すれば、プレゼンを初めて聞く留学生の方に伝わるかを考えるなど、英文を作って終わりではなく、英語を使って伝えるという意識を持つことができた。

5　生徒の感想

・普段触れることがなかったたくさんの英単語を学べてよかった。

・スピーチ原稿作成では、途中で聞き手側に問いかけをするなど、最後まで興味を持ってきいてもらえるように工夫した。

・最初はリーフレットや原稿を英語で書くことなど無理だと思い、活動に積極的ではなかったが、いかに自分たちが伝えたいことをわかりやすくするかなど少しずつ積極的になることができ、勉強になった。

・説明を加えたり順番を変えたりして、どうすれば伝わりやすくなるのか考えるのが大変だった。

・リーフレットやスピーチ原稿の作成にかなり時間がかかり、もっと英語を勉強しようと思った。

c　留学生との交流会　　2019. 2. 7(木)

（平成３０年度の実施状況）

1　仮説

３ＥＲ探究活動の内容を留学生に対して英語を用いて発表し、交流しながらコミュニケーションができる。

2　内容・方法

１班あたり生徒４人（全体で６０班）で、事前に英語でリーフレットを作成し、発表原稿をまとめ発表練習を重ねて交流会に臨んだ。交流会は２５名の留学生が本校第一体育館に集まり、２４のブースに分かれた。1名の留学生に対して1班が発表する形式で、タイムテーブルに従って、発表を2回、聴講を3回行った。

3　結果・検証

発表した生徒は外国人との対面に緊張しながらも、リーフレットを用いながら研究内容について英語で説明をしていた。各ブースは1枚の衝立で区切られていたが、周囲で発表する班の声も聞こえることから、留学生になるべく近づいて説明する様子が多く見られた。生徒の発表中や発表後に留学生から質問があり、相手の英語が聞き取ることができなかったり、原稿として用意していない部分を答えなければいけなかったりする状況に、生徒は戸惑いを見せる場面もあった。しかし、ジェスチャーを用いたり、ホワイトボードに絵や図を描いたりしながら説明するなど、理解してもらうために、努力する姿を見ることができた。生徒には事前に、留学生からの質問に対応できるよう指導していたものの、質問内容を理解することができない者、答えを英語で表現することに困難を感じる者、質問自体の答えを用意できない者もいたため、指導にはもうひと工夫が必要だと思われる。次年度は、質疑応答の練習を充実させたい。

4　生徒の変容

研究内容の発表の機会として、また異文化理解の機会として、生徒にとってよい体験になった。

5　生徒の感想

・どんな風に言えば相手に分かり易く、また興味を持ってもらえるのかを考えられる良い機会だった。

・英語は得意ではないけれども、良い体験ができた。(多数)

Ｋ　南陵ゼミⅡ（学校設定科目）　通年

（1）単 位 数　１単位
（2）対　　象　２年次ＳＳＨクラス生４０名
（3）年間計画

実施期間	内　　容
４月～　９月	科学英語実践Ⅰ①（英語の論文講読）ISE 発表会参観①②
１０月～１月	タイ海外研修スキルアップ演習（研修先のタイ王国でのプレゼンテーションとコミュケーションを円滑に進めるための実践的な演習）
８月～　３月	海外科学交流（英語メールの書き方、日本の文化等について伝える） 科学英語実践Ⅰ②（ALT の Team Teaching による言語活動） 科学英語実践Ⅰ③（生物実験、サイエンスダイアログ講演）
１月	海外研修（タイ王国）
１月～　３月	海外科学交流（海外研修報告会と英語による交流） 科学英語実践Ⅰ②（ALT の Team Teaching による言語活動） 科学英語実践Ⅰ③（数学実験）

ａ　科学英語実践Ⅰ（①②）

1　仮説

科学英語専門用語や表現を学ぶことで、科学の世界への関心を育みながら、英語に対する適切な表現方法を学び、自分達の課題研究発表に必要な表現方法や構文を学ぶことができる。

2　内容・方法

アメリカの中学生から高校生のレベルの英語の教科書を要約した「Science Fusion」（HOUGHTON MIFFLIN HARCOURT 社）を要約した独自教材を使用し、ALT と Team Teaching を行った。授業は、科学者としての考え方や調査・研究方法、植物や動物の生活環などについて、英語のアクティブラーニングにより行った。

3　結果・検証

より英語らしい科学表現が盛り込まれた欧米の中高校生が使用する教科書をベースとした独自教材を、ネイティブスピーカーと Team Teaching を行うことで、日常生活に密接した科学を学習することができた。英語への興味・関心も高まり、科学英語論文を要約したり、英文グラフを読み取りわかったことを説明しあったりすることで、３年生で行う予定の英語課題研究のプレゼンテーションへの布石となった。

4　生徒の感想

・科学的な思考をどう行うかについての英文を読んだ。こういった内容はあまり日本語でも読んだことがなく、新鮮だった。毎日の生活でも、科学的な視点を持つことが必要だと思った。
・物作りや科学技術の向上のため、どのような過程が必要か英語で読み、考えた。製品を作るためには数え切れないほどの変更や改良が必要だと言うことを知った。課題研究に生かしたい。

5　指導上の工夫と教員の変容

［JET］生徒の科学への興味・関心を高め、科学者が学ぶべきことを独自教材にするのは内容が多岐にわたり困難であった。しかしＡＬＴと相談し合い、生徒の英語力を考えながら教材を作り上げていくことは非常に有意義でもあった。昨年度に引き続き英語で授業は行われたが、昨年度の反省も踏まえ、英語のリスニング力とスピーキング力の両方が向上できるように、発言する機会を多く設けた。ペアワークやグループ活動を中心としたアクティブラーニングによる授業は活発であったが、一人一人での活動になると消極的になることが多く、授業以外での発表準備の期間や内容にも引き続き配慮が必要であると感じた。

［ALT］The students felt difficulty reading materials about science and scientific ways of thinking.　However, through doing pair and group activities, they could understand them.　The teachers' hard work also helped them to understand.　JET and ALT tried to make worksheets to make them understand, which was useful for making better lesson plans.　My wish for the future is that both teachers and students work hard into the fifth year of the SSH program.

ｂ　海外科学交流

1　仮説

海外研修に向けた英語語彙能力、異文化理解、コミュニケーションの向上を目標に、生きた英語を身につけ、日本について伝えることができる。

2　内容・方法

自己紹介、学校紹介、課題研究の内容等を手始めに、日本の教育、青森県の文化などについて伝える活動を行った。昨年度まで行っていたタイ王国の高校生とメールのやりとりが事情により、行うことができず、残念であった。

3　結果・検証、生徒の変容

生徒達は、最初は何を伝えるかや相手にわかりやすく伝える方法がわからず、戸惑いを感じていたが、相互に読み合う活動を通して、客観的に伝える方法を少しずつ理解していくことができた。また、青森県や日本について伝えようとすることを通して、自分たちが当たり前だと思っていたり、今まで知っていると思っていたが、実際は理解していなかった日本の文化についても再確認することができ、自国の文化を理解することにつながった。

4　生徒の感想

・どうすればわかりやすく伝えることができるか、最初は困ったが、ペアの人や先生のアドバイスで少しずつわかりやすく変えることができた。
・自分が知っていると思っていることでも、英語で伝えようとすると困ることがあった。

ｃ　科学英語実践Ⅰ（英語による生物実験③・数学実験③）

1　仮説

南陵ゼミⅡで学んだ科学に関するテクニカルタームを用いて理科と数学の実験を行うことで、科学英語の実践の難しさを体感し、今後の英語学習のさらなる動機付けを図る。

2　内容・方法

ALT との Team Teaching により、理科と数学の実験を全て英語で行う。

①「Dissection of Pig's Eyeballs～豚の目の解剖～」

豚の目の解剖を通して、目の構造とものが見える仕組みを理解する。

（事前学習１時間、テクニカルターム学習１時間、実験２時間）

②「Making Regular Polyhedrons from Origami～折り紙で正多面体を作ろう～」

折り紙で正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体を作り、面、頂点、辺の数を確認し、その間の関係について調べる。

（事前学習１時間、テクニカルターム学習１時間、実験２時間）

3　結果

①　生物分野

生物の学習がまだ進んでいなかったため、事前学習は丁寧に行った。教師の実演を確認しながら、ALT の英語による指示を受け、実験を行った。生徒は指示を聞き取りとワークシートの両方からしっかり理解し、作業を進めた。ALT に質問する姿や実験結果の英語での記入に意欲的に取り組む姿を見ることができた。

②数学実験

折り紙による多面体の製作は、生徒同士で協力して取り組んでいた。事前学習で図形に関わる数学用語（英語による表現）について学んだため、多面体の折り方や組み立て方、立体の性質について、生徒たちは英語を交えて説明し合うことができた。

4　生徒の感想

①豚の目の解剖を通して、目の構造を知ることができただけでなく、英語で実験するときの雰囲気や流れを知ることができた。

①ペアで協力して、英語の意味を確認しながら作業を進めた。科学英語を理解するのは難しく、わからない部分もあったが、事前学習の内容を思い出しながらやったら、楽しみながら学ぶことができた。

②折り紙の折り方の英語表現は実際に考えてみると、とても難しかった。「半分に」や「～の点に合わせて」などの表現を学んだ。

②多面体を英語の指示に従って折るのは、難しかったが、助け合うことでなんとか完成することができた。

〈海外研修のための事前研修〉

国内研修　　平成２９年度ＳＳＨタイ王国海外研修用事前英会話講習

1　目的　タイ海外研修において、課題研修を英語でプレゼンテーションする際の必要最低限の英語力を身につけると共に、意欲的に英語を使って現地の高校生や大学生、現地の方々と英語でコミュニケーションを図れるように、英会話講座を実施する。

2　日時　令和元年１０月１６日（水）～令和２年１月６日（月）
昼休み（１２：４０～１３：１０）、または放課後（１６：４０～１７：１０）

3　内容　演習は、現地での使用状況を考慮して、英語のみで行った。

回数	実施日程	内　　容
1	１０月１６日（水）	自己紹介
2	１０月２３日（水）	修学旅行
3	１０月３０日（水）	高校生活
4	１１月　６日（水）	青森県・故郷
5	１１月１３日（水）	趣味・特技
6	１１月２０日（水）	プレゼンテーション役割分担
7	１２月１１日（水）	プレゼンテーション練習①
8	１２月１８日（水）	プレゼンテーション練習②
9	１２月２５日（水）	プレゼンテーション練習③
１０	１月　６日（月）	プレゼンテーションリハーサル

4　生徒の感想

・この研修時間を利用して、何を伝えたいのかを考える良い機会になった。
・自分で伝えたいことを英語で何と言えばいいのか単語が出てこなくてもどかしかった。
・全て英語で会話するということは難しい状況だったが、それでも失敗を恐れずに自分から発言するように頑張った。

5　指導上の工夫と課題

参加者も指導者もほぼ初顔合わせでこの演習を始めたので、なかなか会話が続かずに苦労した。また、人数が１１人と多かったために、誰かが話してくれるだろうと聞き手に回る生徒が多く、積極的に発言をする生徒が少なかった。回数を重ねる毎に、自分が話したい内容に関する語彙を確認してから参加する生徒がいたが、実践的な練習にはほど遠かった。動機付けが海外研修に参加するだけだったので、日本と海外の違いなどの調べ学習などを通して実感させる、コミュニケーションの際に言語を使用する大切さを考えさせることも必要だ。実際にコミュニケーションを取るためには、言語を使えるだけでなく、何を伝えたいのかが大事になってくるので、日本語でのコミュニケーションから考えさせたい。

Ｌ　南陵ゼミⅢ（学校設定科目）　通年

（1）単位数　1単位

（2）対　象　3年次ＳＳＨクラス生３８名

（3）年間計画

実施時期	内　　容
４月～　６月	英語による課題研究発表①②
７月～１２月	科学英語実践Ⅱ（英語の論文講読）③

a　英語による課題研究発表会①②

1　仮説

2 年次で発表した課題研究を聴講者が理解しやすい英文にし、質疑応答に対して適切な英語で回答できるようにする。また課題研究の内容をさらに深め、英語でプレゼンテーションできるようにする。

2　内容・方法

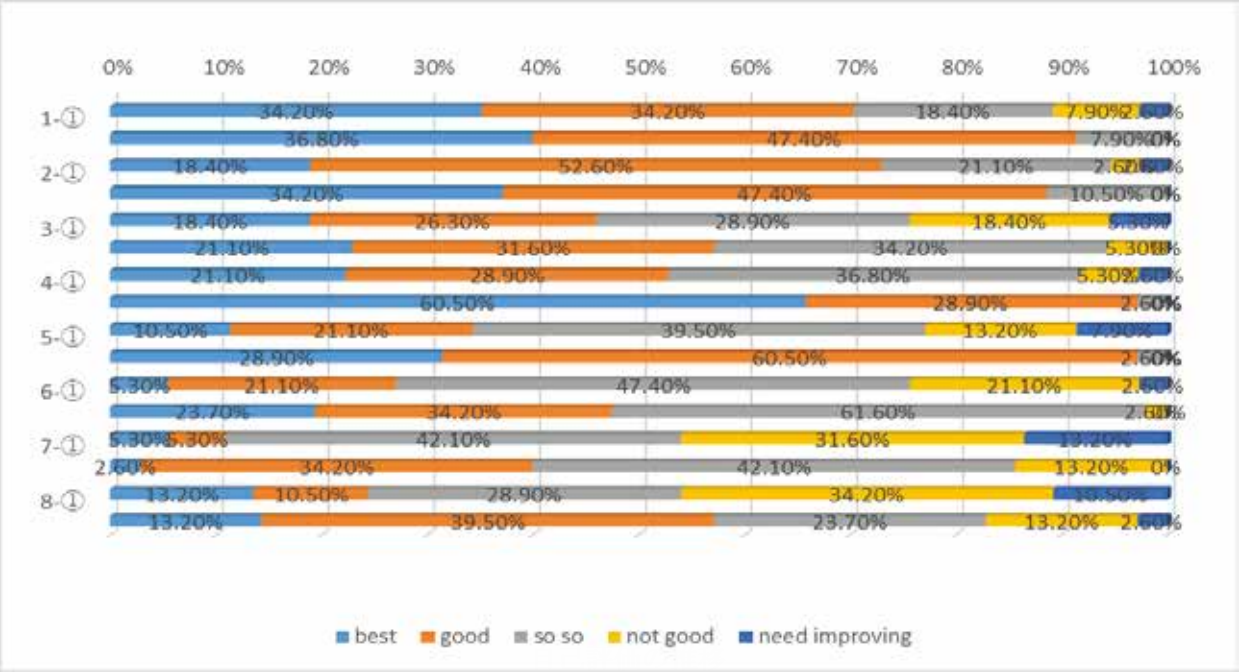
英語による課題研究発表に必要な英文を作成し、ＡＬＴとＪＥＴからの添削を受け、正しい科学表現で説明できるようにした。また、発表に必要な発表資料やアブストラクトを英語で作成し、聴講者発表を理解できるように工夫した。発表会前にクラスリハーサルを行い、英語によるプレゼンテーションの仕方や質疑応答を相互に評価し合い、改善できるようにした。

3　結果・検証

日本語で行った課題研究を英文に直す作業の途中で、自分達の研究内容や結果が曖昧な部分があることがわかり、翻訳作業に大幅に時間を使ってしまい、発表準備が遅れた班があった。クラスリハーサルを設定することで、発表会に向けての具体的な取り組みとスケジュールを理解して行動できるようになった。またリハーサルで他の班の発表を見ることで、自分の班の改善点や発表するときの態度をどうすればいいのか自分で考えられるようになり、発表会前の練習の励みになった。クラス内で質問を想定しておくことで、発表会では質疑応答が円滑にできた班があった。

4　指導上の工夫と教員の変容

異動してすぐに発表会の指導をしなければいけなかったので手探り状態であったが、原稿のチェックや発表準備の進捗状況を確認するなどのやりとりを通して、生徒理解を深めることができた。お互いに初めて英語による課題研究発表会を行うことで、不安や心配を正直に話し合い、一緒に頑張ろうという雰囲気ができ、生徒たちがとても一生懸命努力してくれた。リハーサル、留学生への発表と回を重ねるごとに生徒たちもスムーズに発表できるようになった。少しずつ自信がつき、お互いに改善点を指摘し合うなど前向きに取り組むことができた。しかし練習を重ねる度に、課題研究に対する理解が浅いことが判明し、英語に翻訳する前に理解を深める必要性を感じた。



1	パワーポイント準備	2	発表原稿準備	3	口頭発表準備
4	修正	5	発表態度	6	質問の理解
7	応答	8	制限時間		

b　科学英語実践Ⅱ（英語の論文講読）③

1　仮説

科学論文を読むことで、科学の世界への関心を育みながら、英語論文の読解力や内容に関する自分の意見を述べる力を身に付けることができる。

2　内容・方法

アメリカの科学雑誌 Discover や Popular Science から厳選した英文を読み、概要を理解し、内容に関する True / False Question や英問に答える活動や Summary を書くなどの様々な活動を行った。

3　結果・検証

内容に関する英問に対する答を本文の根拠となる部分に下線を引かせて、ペアワークで確認してから、発表させるようにした。疑問点を相談したり、逆に助言したりすることで、英文に対する理解を深めた生徒が多く見られた。Summary を書く活動を通じて、英文を主語と動詞に注意してより正確に読み取り、論旨を簡潔にまとめられるようになった。各題材を読んだ後に、基礎知識を確認して各テーマについて理由と意見を述べる活動を行った。

5　指導上の工夫と教員の変容

生徒が英語論文の内容を理解しやすいように、key words を確認してから英文を読むようにした。設問を解くことで論旨がつかめるようにしたが、生徒には専門知識を先に確認した方が良かった。専門用語に戸惑い文構造を見極められない生徒が多く、文構造をもっと理解させておく必要がある。

Ｍ　海外研修　　2020.１.８（水）～１.12（日）

１　件名　令和元年度ＳＳＨタイ王国海外研修

２　目的　タイ王国の Assumption College Thonburi（以下 ACT とする）において現地高校生との交流や、課題研究の成果を英語で発表することで、国際的なコミュニケーション力を磨く。また、現地でのフィールドワーク、泰日工業大学と企業訪問を通じて、科学における国際的な視野を深める。

３　期日　令和２年１月８日（水）～１月１２日（日）

４　日程

【１日目】１月８日（水）

12:00	青森空港集合
13:55	青森空港発
16:55	韓国・仁川空港着
	乗り換え
19:05	韓国・仁川空港発
23:20	タイ王国スワンナプーム空港着
25:00	ホテル着

＊時間は全て現地時間とする。

【２日目】１月９日（木）

7:30	朝食
10:00～15:30	ACT 高校訪問
	課題研究発表、
	日本語クラス交流
	STEM 教育（ラボ・食品保存）
18:00～19:00	夕食
20:00	ホテル着

【３日目】１月１０日（金）

8:00	朝食
9:30～10:30	JICA タイ事務所訪問
11:30～12:00	バンコク市内観光①
12:30～13:30	昼食
14:30～17:30	泰日工業大学訪問
19:30～20:30	夕食
21:30	ホテル着

【４日目】１月１１日（土）

7:00	朝食
8:30	ホテルチェックアウト
10:45～12:15	マングローブ林観察
13:00～14:00	昼食
15:45～16:30	バンコク市内観光②
18:30～20:00	夕食
21:15	タイ王国スワンナプーム空港着
23:15	タイ王国スワンナプーム空港発

【５日目】１月１２日（日）

6:45	韓国仁川空港着
	乗り換え
10:30	韓国仁川空港発
12:50	青森空港着
13:50	解散

5　概要

青森空港出発

① 往路（８日　 12：00～25：00）

直前の予報では天気が荒れる予報であったが、予定時刻に出発することができた。韓国仁川国際空港でも迷うことなくターミナルを移動して乗り継ぐことができ、ほぼ予定通りタイ王国に到着することができた。スーツケースを受け取る際にカバーがなくなっていてなかなか見つからない生徒がいたので、空港を出るのが遅くなり予定よりも 30 分遅れてホテルに到着した。

② Assumption College Thonburi 訪問（９日　10：00～15：30）

Assumption College Thonburi 校は、カトリック系の幼稚園から大学まである私立の学校であり、選抜試験を経て入学し、その後も保護者と学校が定期的に面談をしたり、教員が最新の教授方法を学んでいるなど、とても教育熱心な学校で保護者の信頼も厚い。訪問日当日は、校長先生が会議で時間が会わなかったため、代表職員との簡単な挨拶、日本語による学校紹介のビデオ上映の後、すぐに課題研究の発表を行った。課題研究の物理班、数学班、情報班と、故郷や日本の伝統文化を発表する班の、５班６種類のプレゼンテーションを行った。事前の練習では、原稿から目が離せない、言葉に詰まることが多く心配されたが、本番では、STEM クラス生に問いかけをしたりして、堂々とした姿で発表することができた。STEM クラス生は、最初恥ずかしがって質問がでなかったが、教員からの働きかけもあり、発表が進むにつれて複数の生徒が手を挙げて質問するようになり、当初の予定時間を超えて和やかな発表の機会となった。特に日本の文化を紹介する弘前と空手・書道の発表に関しては、ほぼ全員の生徒たちが顔を上げて発表を聞くなど、相手校にもとても好評であった。タイでは、毛筆を使う文化がなく、漢字の書き方について質問が集中したが、担当生徒が答えられずに、引率教員と現地ガイドが助け船をだした。このように事前に予想された質問に答えられずに、躊躇する場面が見られたのが残念であった。その後、日本語クラスに行き、タイの生徒による日本語の自己紹介を聞いた。昨年日本語の勉強を始めたばかりだそうだが、流暢な日本語を話す生徒や、趣味が高じて韓国語を勉強しているなどの話を見聞きして、生徒たちは感銘を受けたようである。

昼食のあと、校内の音楽室や体育施設を紹介してもらい、STEM クラス生とグループブレーンストーミングでローラーコースターを設計する課題を行った。本校の生徒たちは、日本で受けたことのない授業形式にとまどっている者がいたが、自分の考えを実際に道具や図を使って提示したり単語を駆使して語りかけることで、徐々にお互いに慣れて課題を完成することができた。その後は食品保存の授業で、マンゴーシートとバナナチップを作りながら笑顔で雑談をするなど交流を深めることができた。

相手校からは 1 日の交流を求められていたが、飛行機の到着時間が真夜中ということもあり、10 時からの交流となった。課題研究発表と現地生徒との交流という当初の目的が達成されたことはもちろんだが、今後の交流先をお互いに探していることがわかり、担当教員と話し合いの場を持ち、とても有意義な訪問であった。生徒たちは、タイの生徒と比較して自分たちの英語学習の拙さを感じているので、今後の学習への刺激になった。

物理班　発表

数学班　発表

情報班　発表

青森の魅力　発表

書道　発表・実演

空手　発表・実演

発表中の STEM クラス生

日本語クラスと記念撮影

STEM クラスと記念撮影

ラボ

食品保存

記念撮影

③　ＪＩＣＡタイ事務所訪問（１０日　9：30～10：30）

JICA タイ事務所を訪問した。JICA 職員の水上さんから、JICA は ODA を実施する援助機関の 1 つであり、有償資金協力・無償資金協力・技術協力をして国が豊かになる初めの 1 歩を支援していることを学んだ。日本人がもっている「技術」や「知識」を途上国と共有し、できることを増やす手伝いをしていることを、クイズ等を通して分かりやすく説明していただいた。生徒たちが学んでいる理数系科目が技術支援の基礎になることを知り、科学交流や科学技術を活かした将来など学ぶことが多い研修であった。

講演の様子１

講演の様子２

記念撮影

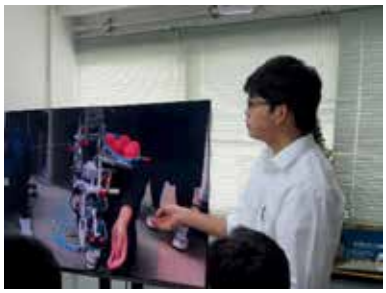
④ 泰日工業大学訪問（１０日　14：30～17：30）

泰日工業大学を訪問し、大学の概要を聞き、国際色豊かな学生を紹介していただいた。大学は試験期間中であったために、実際に交流することができなかったことが残念であった。その後、前日に引き続き Don Kaewdook 先生、Mahunnop Fakkao 先生、児崎大介先生に課題研究の発表を行った。前日と比べてもスムーズな発表をしていて、生徒たちは発表にも慣れてきて、自分たちで改善点を考え修正できるようになっていた。しかし Don 先生や Mahunnop 先生からの質問が聞き取れなかったり、研究内容をきちんと理解していないで答えられない場面もあったため、今後に向けて質疑応答の対策を取る必要性を感じた。

泰日工業大学の学生

泰日工業大学の教授陣

課題研究発表



⑤ フィールドワーク《マングローブ林観察》（１１日　10：45～12：15）

2008 年に設立されたシリントーン国際環境公園を訪れた。この公園は、風力発電施設や浄水施設、セミナールームなどが併設され、地球環境を考える学習センターとしても活用されている。エビ養殖の影響で荒廃していた土地に、マングローブを植林して現在の規模になった経緯をガイドに説明してもらい、船からマングローブ林を観察した。前日に JICA で聞いた話から水面と地面の高低差や建物の様子などを観察しながら、自然環境保護について考えることができた。マングローブ林奥地では、マングローブの苗木を植林した。たくさんの野生の猿に遭遇し、野生動物の貪欲さを目の当たりにした。

国際環境公園

マングローブ林

植樹体験

6　所感・次年度の課題

訪問する高校の選定が難航し実施が危ぶまれたが、高校⇒大学⇒企業（JICA）と理数系科目を学習した将来像までを考えることができる研修であった。また地元では体験できないことをたくさん経験でき、非常に有意義な研修であった。Assumption College Thonburi 校では、校長の意向で通訳がついたが、全行程で日本語を使う場面が多く、英語で交流できる場面が少ないのが少し残念であった。来年度は、生徒が英語を使わなければいけない機会を増やす、シリントーン国際環境公園での活動を広げることなどを検討したい。また事前学習では、英会話だけではなく、タイについて学習するなど、具体的な目標を持って研修に参加できるように仕向けたい。

５　プログラムの効果と評価

ＳＳＨに関するアンケート調査を実施し、過年度との比較（令和元年度、平成３０年度）およびＳＳＨ取組への意識とＳＳＨの効果について分析を行った。

［対　象］　１年次生２３８名　２年次ＳＳＨクラス生３９名　３年次ＳＳＨクラス生３７名

［実施日］　令和元年１月２５日

（１）　ＳＳＨの取組への意識とその効果（Ｒ０１・Ｈ３１の比較）

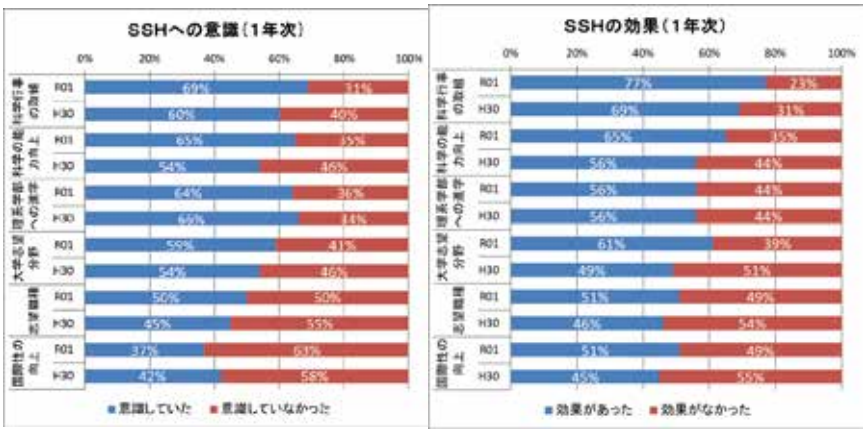
Ａ　ＳＳＨの取組への参加にあたって利点を意識していたか［ＳＳＨへの意識］

Ｂ　ＳＳＨの取組への参加によって効果があったか［ＳＳＨの効果］

【１年次生】

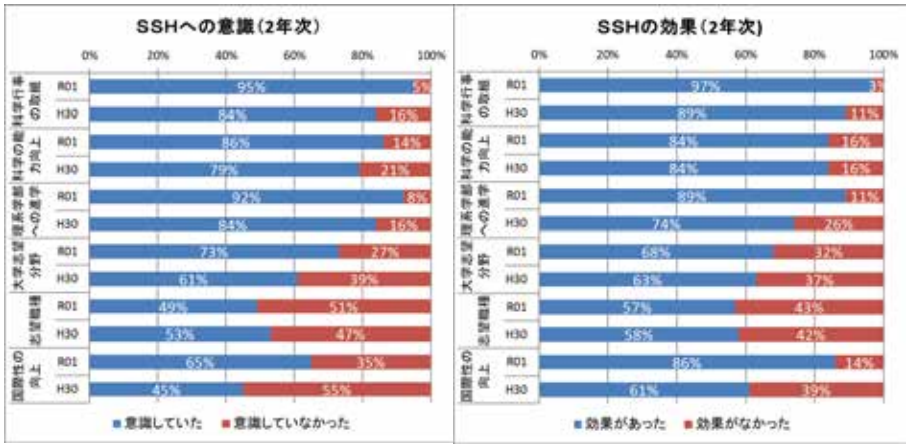
次年度も今年度と同じ文系２クラス・理系４クラスが予定されている。ＳＳＨへの意識については、探究活動（地域を徹底的に調べ、まとめ、３つの方法で発表する）を計画通りに実施できたことが、数値の伸びにつながった。数値の低い項目は「国際性の向上」と「志望職種」だが、前者はアンケート実施時に、まだ留学生との交流が実施されていないこと、後者は職業選択に直接結びつくような取組が少なかったことに起因すると考えられる。

ＳＳＨの効果については、すべての項目において「効果があった」割合が増加した。これは昨年度の反省に基づき、探究活動全般を見直し、生徒が活動記録を残す「探究活動記録ノート」の内容を精査し、それを通した個別指導を重視した結果であると考えている。



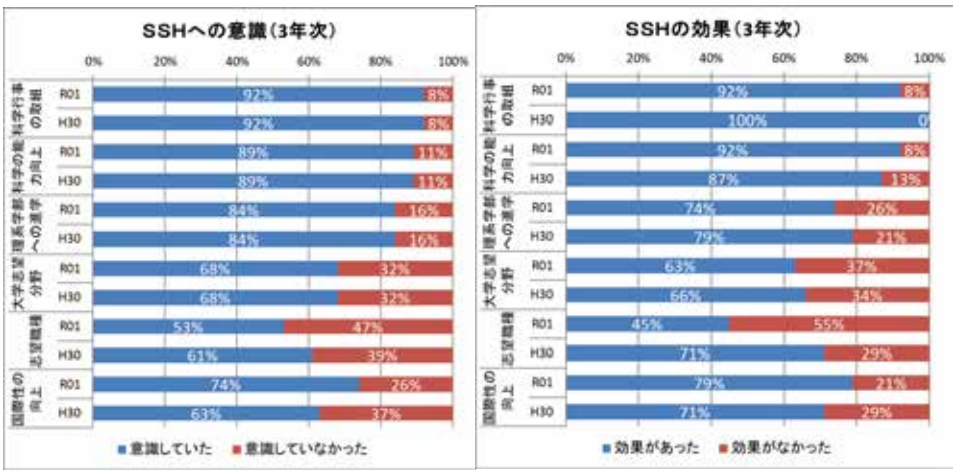
【２年次ＳＳＨクラス生】

意識・効果とも、「志望職種」を除いたすべての項目で数値が高く、ＳＳＨクラス３期生としての意識や満足度の高さが表れている。伸びが顕著な項目は「国際性の向上」（意識：45%→65%、効果：61%→86%）、「理系学部への進学」（意識：84%→92%、効果：74%→89%）である。これは南陵ゼミⅡにおけるタイの高校生との科学交流の取組、英語による科学実験、サイエンスダイアログ等の英語に関する取組の成果と考えられる。また「志望職種」（意識：53%→49%、効果：58→57%）が、低い理由は、大学で学んだことを生かせる具体的な職業や職場に関する情報不足が原因と推測される。



【３年次ＳＳＨクラス生】

多くの項目で高い値を示しており、生徒のＳＳＨへの意識や満足度の高さがうかがえる。特に「科学行事の取組」や「科学の能力向上」はほとんどの生徒がその効果を実感しており、３年間を通して体験した様々な取組が満足度の高さにつながっていると考えられる。活動や能力に関わる項目は意識・効果ともに高い数字を示しているが、意識と効果を比較すると「理系学部への進学」（意識 84%→効果 63%）、「志望職種」（意識 53%→効果 45%）は昨年度と比べても低い数値となっている。これは、２年次にＳＳＨクラスに編入する際に、進学先や志望職種がある程度決定していることや、２学期から南陵ラボⅢが座学中心となり、南陵ゼミⅢも科学論文の読解に重点がおかれ、それらの活動が進路に結びつく実感がなかったためではないかと思われる。



（２） 科学技術に関する学習意欲（Ｒ０１・Ｈ３０の比較）

【１年次生、２・３年次ＳＳＨクラス生】

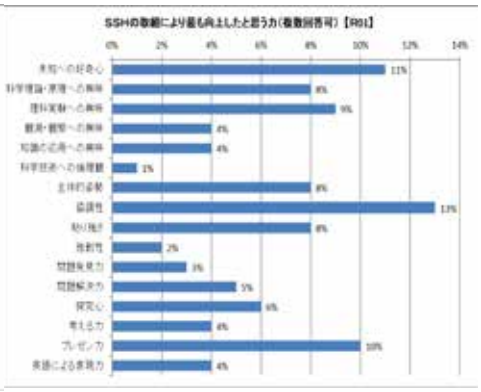
昨年度との比較では、「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」を加えた数値はほぼ等しく、大きな変化は見られない。

１年次生は、２・３年次ＳＳＨクラス生と比較すると「大変増した」が 11%とやや低いが、全生徒の 75%の生徒が科学技術に関する学習意欲が増したと回答していることは、探究活動への意欲は十分にあったといえる。また「効果がなかった」が 15%見られるが、これは１年次生の探究活動はグループ活動が中心であり、主体的に活動する場面を作れなかった生徒も少なからずいたことに起因すると推測される。学習意欲が「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」を合わせると、２年次ＳＳＨクラス生は 94%、３年次ＳＳＨクラス生は 91%となり、学習意欲は非常に高い。特に年次が進行するにつれて、「大変増した」が 11%→27%→39%と増す傾向にあり、ＳＳＨの様々な取組によって、科学技術に関する学習意欲は喚起されていると考えられる。

（３）ＳＳＨによる具体的な効果・変容について

【１年次生】

「大変向上した」「向上した」を合わせると、「科学技術への倫理観」「独創性」「英語による表現力」を除いた項目で 60%～82%の高い数値を示している。１年次生のＳＳＨ活動は十分な効果があったと言える。高い項目は「未知への好奇心」82%、「考える力」79%、「主体的姿勢」78%、「粘り強さ」78%であるが、これは昨年度と同様の結果である。数値の低い２項目は、２年次の南陵ラボⅡや課題研究を通して学習、体験する内容なので１年次の段階ではやむをえない。また「英語による表現力」は前述のとおりアンケート実施時期に起因する。また身につけた力については、グループ学習が主体ということもあり「協調性」13%、「未知への好奇心」11%、「プレゼン力」10%が高い数値を示しており、１年次のＳＳＨで求める力は身につけたといえる。

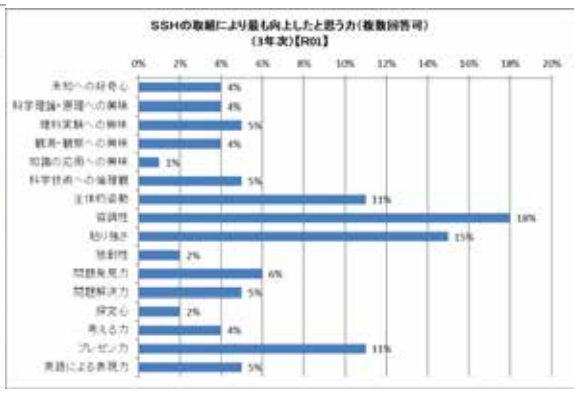


【２年次ＳＳＨクラス生】

「大変向上した」「向上した」を合わせると、ほとんどの項目で 80～92%という高い数値を示しており、ＳＳＨの取組による高い効果が見て取れる。「英語による表現力」68%、「科学技術への倫理観」70%が比較的低い数値になっているのは、調査の時点で、南陵ゼミⅡで学習する科学英語が課題研究に直結していないことや、これまで実験や発表を重ねたことで、科学倫理を意識せずに実践できるようになったことも原因の一つであろう。最も向上した力については、「プレゼン力」16%、「探究心」12%、「協調性」10%が上位を占めているが、全体を見ると、課題研究や南陵ラボⅡを通して、興味・関心から、問題発見・探究・問題解決・プレゼンへと、科学的な実践力へつながる力を身につけたといえる。

【３年次ＳＳＨクラス生】

「英語による表現力」「独創性」を除いてすべての項目で 80%を超える高い数値を示している。また最も向上した力については「協調性」18%、「粘り強さ」15%、「主体的態度」11%、「プレゼン力」11%が上位４つとなっているが、３年次に求められる「知識応用への興味」「独創性」「問題発見力」「問題解決力」の数値が低いことが問題である。これは、課題研究のゴールが６月の英語による課題研究発表会となっているが、研究成果を英語に置き換えるのが精一杯であり、発表会後の追加実験や考察の再考等も十分行わないままとなっていることも原因と考えられる。２年次での課題研究の質・内容をさらに高めながら、３年生の研究活動につなげる工夫が必要である。



（４）将来像・職業観

Ａ　将来就きたい職業は何か
Ｂ　ＳＳＨの取組によって、職業を希望する度合いは変化したか

【１年次生、２・３年次ＳＳＨクラス生】

１年次生は「わからない」30%を除くと、理系の職業を希望する生徒が 52%を占める。これは５月の大学進路希望調査結果とも符号するところで、本校ＳＳＨに対する中学校への理解が進み、科学教育に興味・関心のある生徒が多数入学してきた結果と考えられる。

２年次ＳＳＨクラス生、３年次ＳＳＨクラス生の中に「文系職」、「わからない」があるが、これは、課題研究を中心とするＳＳＨ活動が高度化するとともに、実験やレポート作成など多忙を極めることが頻繁にあること。途中で研究に対する意欲を失ってしまうことなど様々な点が考えられる。その理由について把握し、クラス編成でミスマッチがおこらないよう、１年次の早い時期に２・３年次のＳＳＨ活動について周知するとともに、課題研究を余裕を持ってできるような工夫が必要である。一方、昨年度と比較すると、「大学等研究者」「企業の研究者・技術者」といった科学のスペシャリストを目指す生徒が増えたことが特徴といえる。

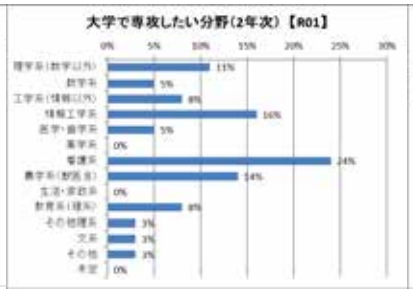
Ｃ　大学で専攻したい分野について
Ｄ　ＳＳＨの取組によって志望する専攻は変わったか

【１年次生】

「文系」「その他」「未定」を除けば、「看護系」11%（26 名）、「理学系（数学以外）」9%、「医学・歯学系」8%と比較的高い数値を示すが、ＳＳＨ活動によって進路を「文系」、「その他」に変えた生徒が１%（3 人）いることは憂慮しなければならない。なお、探究活動がきっかけで理系進学へ変えた生徒は数名である。

【２・３年次ＳＳＨクラス生】

２年次生で、理系以外の進路変更を希望した生徒は 11%（4 名）で、過去３年間で最大である。３年次生は大学の様々な学部に目を向けるようになり、希望も幅広い分野にわたっている。



（５）次年度に向けての課題

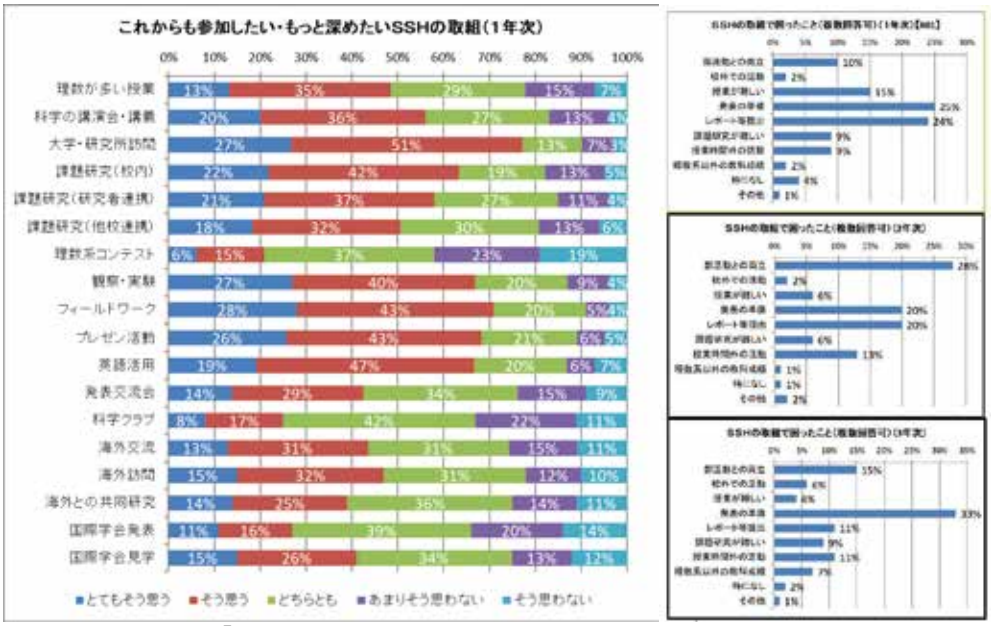
Ａ　これからも参加したい、あるいはもっと深めたいＳＳＨの取組について
Ｂ　ＳＳＨの取組で困ったこと

【１年次生】

これからも参加したい・もっと深めたい取組で 60%をこえている項目（昨年比）として、「大学や研究室への訪問」75%→78%、「フィールドワーク」69%→71%「観察・実験」69%→67%、「課題研究（校内）」65%→64%がある。これらは、科学に対する積極性、知識欲や探究心の現れと考えること

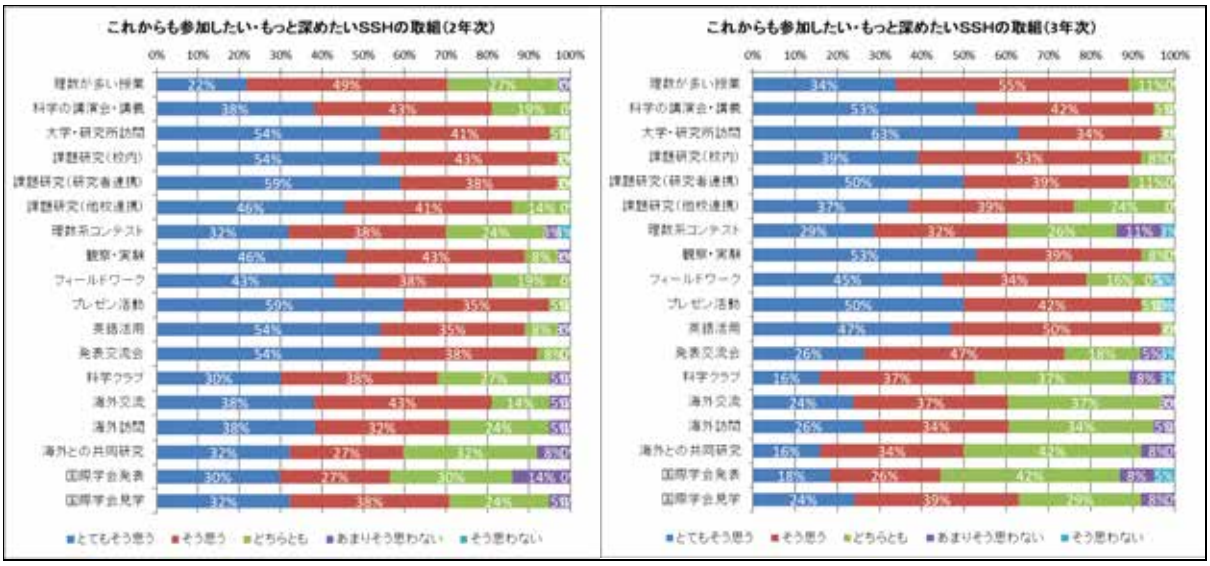
ができる。また、「英語活用」72%→66%、「プレゼン活動」69%→69%も高い数値である。これは、研究成果の発表を通してプレゼンテーション力や英語力を高めたいという気持ちの現れと考えられる。１年次生は理系・文系を含む多様な生徒の集まりであるにも関わらず、探究心や積極性が高い値を示していることは、校内での活動はもとより、実地研修やフィールドワークといった外部との連携事業がうまく働いていることを示している。

一方、困った点として「発表の準備」25%、「レポート等提出」24%が上がられており、昨年に引き続き、作業の時間確保の問題が浮き彫りになった。今年度は国家的行事もあり、実施時間がすくなかったが、いかに研究やレポートの質を下げずに効率的に取り組んでいくかが、大きな課題である。



【２・３年次ＳＳＨクラス生】

２年次で、これからも参加したい・もっと深めたい取組で 80%以上の数値を示したのが１１項目で昨年の９項目を超えた。（昨年比）「課題研究（校内）」90%→97%、「課題研究（研究者連携）」87%→97%、「大学・研究室訪問」87%→95%、「プレセン活動」92%→94%、「発表交流会」82%→92%、「観察・実験」89%→89%、「課題研究（他校連携）」87%→87%、「フィールドワーク」87%→81%、「科学の講演会・講義」82%→81%であり、３年次では「理数が多い授業」89%、「科学の講演会・講義」95%が高く、非常に意欲的である。これは、弘前大学の研究室と連携して取り組んできた課題研究を更に深めたいという意欲や、英語による理科実験やタイの高校生との科学交流の経験から、英語表現力のさらなる向上を目指している姿が見てとれる。一方 60%未満のものは２年次で「国際学会発表」57%、３年次で「科学クラブ」53%、「海外との共同研究」50%、「国際学会発表」44%であるが、生徒に経験させる機会を作れば意欲を引き出す可能性はある。今年度は南陵ラボⅡを活用して活動時間を確保したが、困った点に「部活動との両立」「発表の準備」「レポートの提出」があり、時間を有効に活用する方法について、具体例を示していくことが大切である。



６　校内における組織的推進体制・研究開発実施上の課題

本校のＳＳＨ事業は全教職員の共通理解の下で、組織的に展開している。基本的な企画書については、「サイエンス指導部」が作成するが、その企画書は主任会議である「運営委員会」で審議され、年次・分掌と共通理解を図りながら進めている。全体の年間計画の策定や調整、進捗状況の確認等は、「ＳＳＨ推進委員会」を定期的に開いて行っている。各年次や外国語科との連携、教育課程やキャリア教育との関連があるため、「ＳＳＨ推進委員会」は教頭を委員長とし、教務部主任、進路指導部主任、外国語科主任、各年次主任と各年次のSSH（総合的な学習の時間）担当者とサイエンス指導部５名の計15名で構成されている。総学については全員が、南陵ラボⅠは１年次担当者全員が授業を受け持ち、教員全員体制で臨んでいる。

今年度実施した教員対象アンケートでは、「ＳＳＨ事業に関わることで、自分の意識に変容が見られたか」というに質問については、肯定的回答（「そう思う」、「ややそう思う」）が87.6%、「ＳＳＨ事業に主体的に取り組んだか」については、87.5%と非常に高い数値であった。ＳＳＨ事業も３年目に入り、全年次で実施していることもあり、教職員の意識が高まってきたと考える。また、生徒に対しても、「科学に関する興味・関心と学習意欲」、「協調性やリーダーシップの発揮」、「レポート作成、プレゼン力の向上」に肯定的な回答が80%を超えており、生徒の成長を教師が好意的に受け止めていることが分かる。また、１年次の探究活動における「実地研修」の取組状況から、教員自身が県内各地の研究所や民間企業等を訪問し、地域の科学資源に直接触れることで、地域の良さや教育力を再認識したという感想が多かった。この実地研修で得た知識を教科指導や、大学の推薦・ＡＯ入試等の指導に活かしている教員が増えてきている。さらに、探究活動の指導が「生徒の書く力や読む力の育成につながっている」、「問題点を見つけ、論理的に考えていくことの大切さを改めて知った」等、生徒への指導が教員にとっても良い研修の場となっている。２年次の課題研究の担当者は、課題設定や研究の進め方の難しさと同時に大学との連携の重要性を感じている。課題研究への指導が、教員の専門の更なる研鑽につながっている。特に英語教員は、「南陵ゼミⅠ」の指導を通じて、改めて基礎・基本の大切さを実感し、伝える英語・伝わる英語表現等、実践的な英語を意識することにつながっている。

３ＥＲの探究活動においては、研修先を考慮して、研究テーマをある絞ったものの中から生徒に考えさせて決めることにした。生徒の自由テーマに対応するような新規研修先の開拓は実際問題としては非常に困難であり、数年来協力をしていただいている研修先においても、実際は様々な問題点を抱えながら協力していただいている状況である。昨年度刷新した「探究活動記録ノート」は担当教員とのコミュニケーションツールとして、各活動毎に生徒が記入して担当教員に提出し、担当教員が確認・添削等をして返すという一連の流れが定着した。

２年次の課題研究においては、テーマ設定を前年度の３月から５月にずらすことで、指導者と大学教員との打合せ期間を増やし、できる限り生徒の興味・関心に応じた課題を設定した。一方、昨年度の研究を引き継ぐものが１０班中３班にとどまり、ほとんどの班で実験・実習が新たなスタートとなった。継続研究に対する扱いや、研究の進め方、実験方法等、大学の研究室との連携をより密にすることで、より計画的に進める必要がある。

7　運営指導委員会の記録

第１回運営指導委員会　2019. 5. 27(月)

1　出席者（敬称略）

【運営指導委員】長南　幸安（弘前大学教育学部理科教育講座　教授）
出澤　真理（東北大学大学院医学系研究科　教授）
櫛引　正剛（地方独立行政法人青森県産業技術センター　理事）

【管理機関】　渡辺　　学（青森県教育庁学校教育課高等学校指導グループ　副参事）
福士　貴博（青森県教育庁学校教育課高等学校指導グループ　指導主事）

【弘前南高校】　白戸　　爾（校長）　金谷　克憲（教頭）
澤田　　潤（サイエンス指導部 主任）　木立　　徹（サイエンス指導部 副主任）
片桐　　拓（サイエンス指導部）　岡本　礁子（サイエンス指導部）
鎌塚　吉忠（サイエンス指導部）　吉岡　　智（１年次主任）
奈良　文生（２年次主任）　三橋　敬勝（３年次主任）
檜山佳那子（２年次ＳＳＨクラス担任）　岡部　晋也（３年次ＳＳＨクラス担任）

2　指導・助言事項

（長南委員）・弘前大学として弘前南高校に協力したい。英語で発表する機会は、新しい入試制度に向けた大きな力となる。ＳＳＨでのプレゼン等の取組は是非とも続けて欲しい。

（出澤委員）・さまざまな体験を通じて、理系の魅力に目覚め、将来理系を目指す生徒が増えたことは、ＳＳＨの活動として大成功ではないか。評価の方法は、いろいろ難しい点もあるが、理系への志願者が増えることにつながるとよい。

（櫛引委員）・現業に携わる人が増えて欲しい。我々の研究も地域と密接に関わることが多いが、研究者の募集をかけても青森に戻る人が少ない。地域のために何かしたい人はいる。地域でサイエンスを使って、何かしたいと考えることは高校生にとって大切なことである。何ごとも行動を起こすことが大切。

第２回運営指導委員会　2019. 12. 6(金)

1　出席者（敬称略）

【運営指導委員】宮永　崇史（弘前大学大学院理工学研究科　教授）
長南　幸安（弘前大学教育学部理科教育講座　教授）
櫛引　正剛（地方独立行政法人青森県産業技術センター　理事）

【管理機関】　長内　修吾（青森県教育庁学校教育課　課長）
下山　敦史（青森県教育庁学校教育課高等学校指導グループ　指導主事）

【弘前南高校】　白戸　　爾（校長）　金谷　克憲（教頭）
以下　第１回運営指導員会と同様

2　指導・助言事項

（長南委員）・サイエンスダイアログはインドの方が講師でよい。世界では、ネイティブでない人が英語を話すのは普通のことなので、いい取組であった。様々な事業をよく頑張っている。評価を数値で表すのは難しいが、工夫してまとめ、二期の申請に向けて、新しい取組も考えていく時期である。

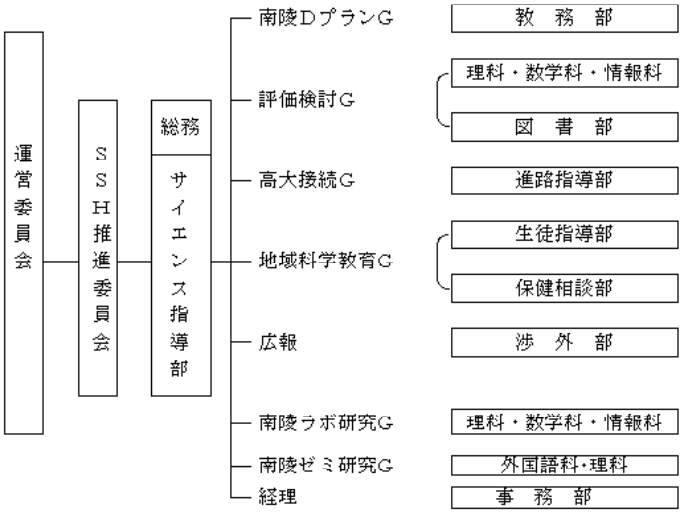
（櫛引委員）・３年間、産業技術センターで生徒の実験講座をやらせていただいている。生徒に喜んでもらうために、学校側の要望や新しい実験などをどんどん出してもらいたい。それに応える形で協力していきたい。

（宮永委員）・弘前大学と関係は、人事やシステム上の問題もあり、連携は大変なことだがお互い協力していきたい。

Ⅳ　関係資料

研究組織

研究組織の概要



【総務】
　外部機関（文科省、ＪＳＴ、県教委、大学、研究機関、企業）の窓口と渉外
　事業全体の企画と運営、校内分掌、教科、各研究グループとの連絡調整
　予算案の策定、実習・実験・発表会の運営、生徒の活動への支援
　事業の記録・報告書のまとめ
【南陵Ｄプラン Ｇ】　実施計画の策定と運営
【評価検討Ｇ】　ルーブリックの研究、アンケート作成
【高大接続Ｇ】　大学との接続、小中学校・関係機関との連携方法の研究
【地域科学教育Ｇ】　地域科学教材の研究
【広報】　各プログラムの記録、ホームページ等の作成・発信
【南陵ラボ研究Ｇ】　１年次の探究活動、
　２・３年次の課題研究の実施計画の策定、企画と運営
【南陵ゼミ研究Ｇ】　科学英語教材の研究、南陵ゼミの企画と運営
【企画・検討】　Ｇ間の連絡調整、具体的な実施案の企画、検討
【経理】　会計事務、備品の管理

教育課程（１年次）

入学年度			平成30年度入学生
教科	科目	標準単位	第1年次 全
国語	国語総合	4	5
	現代文Ｂ	4	
	古典Ｂ	4	
	探究国語		
地理歴史	世界史Ａ	2	2
	世界史Ｂ	4	
	日本史Ａ	2	
	日本史Ｂ	4	
	地理Ａ	2	
	地理Ｂ	4	
	探究日本史		
	探究地理		
公民	現代社会	2	
	倫理	2	
	政治・経済	2	
	探究公民		
数学	数学Ⅰ	3	3
	数学Ⅱ	4	1
	数学Ⅲ	5	
	数学Ａ	2	2
	数学Ｂ	2	
	探究数学Ⅰ		
	探究数学Ⅱ		
	探究数学Ⅲ		
理科	物理基礎	2	
	物理	4	
	化学基礎	2	2
	化学	4	
	生物基礎	2	2
	生物	4	
	地学基礎	2	
	地学	4	
	理科課題研究	1	
	探究化学		
	探究生物		
	探究地学		
保健体育	体育	7~8	2
	保健	2	1
芸術	音楽Ⅰ	2	＊
	美術Ⅰ	2	＊ 2
	書道Ⅰ	2	＊
	探究音楽Ⅰ		
	探究音楽Ⅱ		
	探究美術		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3
	コミュニケーション英語Ⅱ	4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4	
	英語表現Ⅰ	2	2
	英語表現Ⅱ	4	
	探究英語		
家庭	家庭基礎	2	1
情報	情報の科学	2	2
教科合計			30
大学における学修			
総学（南陵Ｄプラン）			1
ＳＳ	南陵ラボⅠ		1
	南陵ラボⅡ		
	南陵ラボⅢ		
	南陵ゼミⅠ		1
	南陵ゼミⅡ		
	南陵ゼミⅢ		
合計			33
ホームルーム活動			35

教育課程（２年次）

入学年度			平成２９年度入学生		
			第２年次		
教科	科目	標準単位	文類型	理類型	SSHコース
国語	国語総合	4			
	現代文Ｂ	4	3	2	2
	古典Ｂ	4	4	2	2
	探究国語				
地理歴史	世界史Ａ	2			
	世界史Ｂ	4	*2		
	日本史Ａ	2	(*2)	*	*
	日本史Ｂ	4	* 4	2	2
	地理Ａ	2	(*2)	*	*
	地理Ｂ	4	*		
	探究日本史				
	探究地理				
公民	現代社会	2	2	2	2
	倫理	2			
	政治・経済	2			
	探究公民				
数学	数学Ⅰ	3			
	数学Ⅱ	4	4	3	3
	数学Ⅲ	5		*	*
	数学Ａ	2			
	数学Ｂ	2	2	2 1	2 1
	探究数学Ⅰ				
	探究数学Ⅱ				
	探究数学Ⅲ			*	*
理科	物理基礎	2		2	◆2
	物理	4		*	*
	化学基礎	2			
	化学	4		3 3	2 2
	生物基礎	2			
	生物	4		*	*
	地学基礎	2	2		◆2
	地学	4			*
	理科課題研究	1			2
	探究化学				
	探究生物				
	探究地学				
保健体育	体育	7~8	3	3	3
	保健	2	1	1	
芸術	音楽Ⅰ	2			
	美術Ⅰ	2			
	書道Ⅰ	2			
	探究音楽Ⅰ				
	探究音楽Ⅱ				
	探究美術				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4	4	4	3
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			
	英語表現Ⅰ	2			
	英語表現Ⅱ	4	3	2	2
	探究英語				
家庭	家庭基礎	2			
情報	情報の科学	2			
教科合計			32	32	30
大学における学修			(1)	(1)	(1)
総合的な学習の時間（南陵Ｄプラン）			1	1	1
ＳＳ	南陵ラボⅠ				
	南陵ラボⅡ				1
	南陵ラボⅢ				
	南陵ゼミⅠ				
	南陵ゼミⅡ				1
	南陵ゼミⅢ				
合計			33	33	33
ホームルーム活動			35	35	35

教育課程（３年次）

入学年度			平成２８年度入学生		
			第３年次		
教科	科目	標準単位	文類型	理類型	SSHコース
国語	国語総合	4			
	現代文Ｂ	4	3	2	2
	古典Ｂ	4	3	2	2
	探究現代文		▲2		
	探究古典		▲2		
地理歴史	世界史Ａ	2			
	世界史Ｂ	4	*	*	*
	日本史Ａ	2			
	日本史Ｂ	4	* 4	*	*
	地理Ａ	2		4	4
	地理Ｂ	4	*	*	*
公民	現代社会	2			
	倫理	2	* 3	*	*
	政治・経済	2	*	*	*
	探究公民		▲2		
数学	数学Ⅰ	3			
	数学Ⅱ	4	3		
	数学Ⅲ	5		*	*
	数学Ａ	2			
	数学Ｂ	2		6	7
	探究数学Ⅰ		●2		
	探究数学Ⅱ		▲2	▲2	
	探究数学Ⅲ			*	*
理科	物理基礎	2			
	物理	4		*	*
	化学基礎	2			
	化学	4		4 4	4 4
	生物基礎	2			
	生物	4		*	*
	地学基礎	2	2		
	理科課題研究	1			
	探究生物		2		
保健体育	体育	7~8	2	2	2
	保健	2			
芸術	音楽Ⅰ	2			
	美術Ⅰ	2			
	書道Ⅰ	2			
	探究音楽Ⅰ		●2		
	探究音楽Ⅱ		▲2	▲2	
	探究美術		▲2	▲2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4	4	4	3
	英語表現Ⅰ	2			
	英語表現Ⅱ	4	2	2	2
	探究英語Ⅰ		●2		
	探究英語Ⅱ		▲2	▲2	
家庭	家庭基礎	2			
情報	情報の科学	2			
教科合計			32	32	30
大学における学修			(1)	(1)	(1)
総合的な学習の時間（南陵Ｄプラン）			1	1	1
ＳＳ	南陵ラボⅠ				
	南陵ラボⅡ				
	南陵ラボⅢ				1
	南陵ゼミⅠ				
	南陵ゼミⅡ				
	南陵ゼミⅢ				1
合計			33	33	33
ホームルーム活動（年間時間数）			35	35	35

R01南高祭　3ERポスター展示・発表　ポスターテーマと発表内容		No.1
HR-班	ポスターのテーマ	発表内容
11-01	津軽ダムと白神山地の共通点とは？	ダムの役割と白神山地の能力、そして、それらに共通するものについて調べたことと私たちの考察を併せて発表する。
11-02	持続可能な社会に調和する究極のエネルギー	エネルギーの作り方、ITERとは、核融合とは。作られたエネルギーの使い道について発表する。
11-03	野菜の魅力と環境	野菜の品種改良の仕方や病気、雪の野菜、青森県で育つ野菜の気象条件などについて発表する。
11-04	持続可能なエネルギーのメリットとデメリット	持続可能なエネルギーのメリットとデメリットについてまとめ、その問題点を解決する方法を発表する。
11-05	りんごからつくる健康な体	青森県が短命県であるという現状をふまえて、特産品のりんごを用いて健康な体をつくるをテーマにし、栄養価からの視点を中心に発表する。
11-06	青森の気候	青森県の有名な山の気象の違いと、岩木山の噴火や岩木川流域での洪水が起こったとき町はどうなるのか、被害規模と対処方法について発表する。
11-07	リンゴの普及とブランド化	新品種の生産技術の確立とブランド化について探ったことと、リンゴに含まれる栄養素について調べたことを発表する。
11-08	久渡寺の木と動物の関係性	久渡寺に住んでいる植物と動物の関係性などを簡潔にまとめ発表する。
11-09	地域と密接する津軽塗	津軽塗がどのようにして地域に根づいたのか、今はどのような発展をしているのか発表する。
11-10	エネルギーと地熱の力！！	青森県で盛んに行われているエネルギー開発について、どのくらい日本で活用されているのかを円グラフを用いて発表する。
12-01	久渡寺の植物図鑑	久渡寺に生息している植物を調べ、その植物についての情報と、久渡寺で有名な幽霊画などの話を交えながら発表する。
12-02	青森県周辺の海の環境と水産資源について	青森県を取り囲んでいる4つの海と海峡、それぞれの環境や水産資源などを、青森県全体の地図を使って発表する。
12-03	働く人の負担を減らす	第一次産業の働く上での負担を調べて、改善すべきところを考察して発表し、また、若者が減ってきている理由についても発表する。
12-04	天候から滅亡の原因を探れ！	青森県の気候と地形についてと、絶滅した動植物についてを、分布図を用い古生代に起きた大災害ともあわせながら絶滅経緯を発表する。
12-05	核融合の安全性を伝え、これからの具体的な利用の仕方について	核融合と核分裂の違いから、核融合の安全性を伝え、長所を活かしたこれからの利用の仕方についての提案を発表する。
12-06	米の種類による熱や虫への強さ、おいしさについて	日本の米離れの現状を調べ、青森県のそれぞれの米の特徴、米に含まれる栄養の多さ、安全さなど、青森県の米の良さを発表する。
12-07	りんごの栄養を生かす	りんごのおいしい保存方法や弘前の特産物などについて発表する。
12-08	ダムの進歩	昔使われていたダムと、現在使われるダムを比較し、ダムはどう進歩したのか、ダムの有用性について発表する。
12-09	核融合エネルギーを有効活用するために	現在、持続可能なエネルギーの探究がなされている、その中にITER計画があり、その活動について発表する。
12-10	木質バイオマス発電をどのように利用すると良い？	木質バイオマス発電の良さや今後の課題について考察し発表する。
13-01	再生可能エネルギーと安心して生活できる街づくり	地下水熱利用無散水融雪についてのメリットやデメリット、その仕組みについて発表する。
13-02	りんごを使った健康的な料理	リンゴの成分やおすすめの使い方などをまとめ、りんごの効果的な使い方や食べ方などをまとめて発表する。
13-03	白神山地の現状と抱える問題	白神山地の絶滅危惧種や抱えている問題、その対策として行っていることなどについて発表する。
13-04	貝の毒化と真珠の仕組み	毒化が行われる貝の構造や過程についてと、真珠ができる貝の構造やできる仕組みについて、絵や図を使って発表する。
13-05	天気予報の決め方	天気予報の決め方、特に降水量について詳しく説明する。 アメダスについて、特に雨量計について詳しく説明する。
13-06	安心して食べられるお米ができるまで	安心して食べられるお米ができるまでの過程や農家の人たちのやりがい、青森県に適した品種などについて発表する。
13-07	イーターと原子力発電の違い	核融合による発電と原子力（核分裂）による発電、それぞれの仕組みを説明し、利点と問題点・改善点を発表する。
13-08	私たちの生活におけるITERの役割	ITERのメリット・デメリットについてや、将来、ITERが担う役割とは何か、ITERは本当に必要なのか考察し発表する。
13-09	プロテオグリカンを徹底的に調べて、新製品を考案しよう。	プロテオグリカンはどんな成分なのか、何からどのように作られているのか、昔は何から作られていて、今はなぜやめたのかについて発表する。
13-10	交配によるジュノハートの特性	ジュノハートの特徴と他の品種との違い、他のサクランボとの交配の違いや方法について紹介し、ジュノハートの良さについて発表する。

R01南高祭　3ERポスター展示・発表　ポスターテーマと発表内容		No.2
HR-班	ポスターのテーマ	研究要旨
14-01	新エネルギーの今とこれから	新エネルギー（主に再生可能エネルギー）の現状とこれからの利用方法（主に家庭や公共交通機関などにおいて）について発表する。
14-02	核融合の実態	発電の過程において、二酸化炭素を発生しないこと、原料となるトリチウム（三重水素）は海水中に豊富に存在するため資源の枯渇の恐れがないことなどを発表する。
14-03	放射線を使ったナガイモとニンニクのウイルス感染	放射線照射によるナガイモの突然変異の仕組みや、ニンニクのウイルス感染と寄生するイモグサレセンチュウについて発表する。
14-04	バイオテクノロジーを活かした身近な製品を調べよう	バイオテクノロジーを、食品・化粧品・魚・動物などにどのように工夫し、身近な製品につなげて利用しているのか発表する。
14-05	増える絶滅危惧種の謎	絶滅危惧種の現状、数、レッドリストにのった理由、共通点、基準、今までに絶滅した生物の数、これらへの対策について発表する。
14-06	バリアフリーおもちゃを考えてみよう	バリアフリーおもちゃを少し紹介した後、自分たちで考えたバリアフリーおもちゃを紹介し、遊び方や効果などについて発表する。
14-07	青森県の米の良さを広めよう	米の特徴、米の作り方、青森県の米は今までどのように進化してきたのか発表する。
14-08	エネルギーを実用化するにはどのような行程があるか調べよう！	何年に実用化できるのか、合計の費用はどれくらいか、核融合エネルギーのメリットとデメリットについて発表する。
14-09	海の生き物の秘密	海に生きている生物の意外な一面をまとめ、わかりやすく一覧にして発表する。
14-10	ダムの役割と私たちの生活との関わり	津軽ダムの行っていることを調べて、私たちの生活に関わっていることとダムのおこす影響も調べ、ダムとの関係の深さを発表する。
15-01	私たちのくらしとダムはどのような関わりを持っているのか	津軽ダムの誕生のきっかけや作られた目的、津軽ダムがもつ様々な役割を発表して、みんなに津軽ダムについて深く知ってもらう。
15-02	青森県産の農産物はどのように加工・生産・利用されているか	青森県にはどのような特産物があるのかを調べて、特産物を使って、どのような食品として加工されているかを発表する。
15-03	リンゴの機能性表示食品「プライム・アップル」加工食品の研究	そもそも機能性表示食品とは何か、プライムアップル商品と、製品化するためにどんなことをしているのか、それについての提案などを発表する。
15-04	謎に包まれたにんにくのすべて	ニンニクの品種や食べるとどんな効果があるのか、調理方法などニンニクの秘密をイラストなどを用いて発表する。
15-05	原子力発電について	原子力発電のメリットとデメリットについてと、国別の原子力の使用量と発電量のランキングについてを発表する。
15-06	作物の栽培方法と農業の効率化	りんごや米をはじめとする青森県の特産物の栽培方法や安定生産のための取り組み、農業の効率化について発表する。
15-07	水陸中動物の秘密	各班員が水陸中動物（イルカ、ペンギンなど）の謎について調べたことを発表する。
15-08	白神山地の今と昔	白神山地にはどのような動植物がいるのか、またそれらの生物の種類や特徴などについてまとめたことを発表する。
15-09	さまざまな国のハイブリッドエンジン 今と昔のハイブリッドエンジンの違い	アメリカ、日本、中国、ドイツでのハイブリッドエンジンの違いは何か、過去から現在までのエンジンの移り変わりについて発表する。
15-10	次の日の天気は？	天気がどのように調べられているのか、また天気は自分でも調べられるのか、地球温暖化の天気への影響についてなどを発表する。
16-01	なぜ青森県はリンゴ生産がNo.1なのか	リンゴの種類や味、リンゴの歴史などについて発表する。また、リンゴに関する豆知識を発表する。
16-02	俺たちの夏をプロテオグリカンに賭ける！	プロテオグリカンの歴史や使用した際の効果について発表する。補足として、利用方法や何でできているかもまとめて発表する。
16-03	進化を続ける再生可能エネルギーで地球の未来を	地元の資材を活用した木質チップを用いたバイオマス発電と再生可能エネルギーのさまざまな活用方法について発表する。
16-04	久渡寺の生態系と命	久渡寺周辺の動物（鳥類、地上の動物）や植物（花類、草木類）についての紹介と、久渡寺の歴史について発表する。
16-05	気象災害と古生物とのつながり	青森県の気象災害（特に火山と地震）についてと、天気予報、注意報、津波警報の起こる仕組みについて発表する。また、気象と古生物の関係について発表する。
16-06	いちごの味と栄養価	いちごの糖度や栄養価と、青森県のいちご生産量についてまとめ、さらにプラスして発表する。
16-07	ダムの今後の需要	ダムに関する費用や発電の効用、ダムに関わる人々の負担や生活に関係する部分、有効な次世代の発電方法について考えたことを発表する。
16-08	地元に根づくエネルギー資源の役割	青森県に根づいているエネルギーについて、特にササキコーポレーションのボイラーについて詳しく調べたことについて発表する。
16-09	水産業の可能性	浅虫水族館で水産業について、特にイルカの生態とホタテの養殖について調べたことと、それを生かす方法について考えたことを発表する。
16-10	核融合エネルギーの可能性	核融合の長所と短所、原子力との違いについて発表する。どのように核融合が行われているのかを図で解説し、考察したことを発表する。

平成２８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４年次

令和２年３月　11日発行

発　行　者　青森県立弘前南高等学校
青森県弘前市大字大開４丁目１－１
TEL:0172-88-2231　FAX:0172-88-2232
印刷／製本　やまと印刷

青森県立弘前南高等学校

〒036-8247 青森県弘前市大字大開4丁目1-1
TEL：0172-88-2231　FAX：0172-88-2232
http://www.hirosakiminami-h.asn.ed.jp