【平成25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5年次

SUPER SCIENCE HIGHSCHOOL

平成30年3月

秋田県立秋田中央高等学校

巻　頭　言

この三月で秋田中央高等学校のスーパーサイエンスハイスクールの１期目が終わろうとしています。この５年間の取組を三つのキーワードで振り返ります。

＜高大接続＞

本ＳＳＨにおいては、接続を「学びの接続」と位置付けています。大学での研究に向けて高校段階で学んでおきたいこと、たとえば研究に向かう意欲態度や必要な知識技能等を大学と連携して指導することを重視しました。秋田県立大学の先生方と様々な事業に取り組みましたが、とりわけ「協働授業」は、高校生が高大の学びの共通性、違いなどを体験的に理解する上で大きな効果がありました。県立大学への進学は直接の目的ではないのですが、目指す生徒像を共有して学びの接続を図っていることで、結果として実質的な接続の流れができてきていると感じています。

＜課題研究＞

理科や数学の教員を中心として多くの教員が指導に関わってきました。マタタビの白化現象の研究、オジギソウの学習行動のメカニズムの研究、結晶の修復に関する研究など、全国的に高い評価をいただいた研究も生まれました。しかし自ら課題を見つける力の不足、発信力が弱いこと、課題研究が理系のみであるため探究活動が全校的な広がりに欠けることの三点が今後の課題となっています。

＜全校体制＞

本校では、日常の授業と課題研究のつながりを重視しています。つまり、どの教科のどの授業でも、ＳＳＨにつながっているという意識をもち、課題研究に必要な力を育てることを目標としています。これが本校の全校体制です。このため、授業改善のテーマを課題解決力の育成に設定し、全職員で取り組んできました。組織的な工夫だけでなく、授業という学校にとっては日常的な営みをＳＳＨのベースにしたいと考えています。

この５年間、秋田県立大学の方々、そして運営指導委員の皆様、地域の小中高の皆様には本当にお世話になりました。皆様のご協力ご支援のおかげで、試行錯誤しながらも取組を少しずつ成長させていくことができました。

３年目頃から具体的な成果、学校の変容が見え、地域での認知度も上がってきたと感じています。学校全体として、さらに伸ばしたい、こうすればもっとよいのでは、という気運も生まれています。５年間の成果と課題を踏まえて、探究する学校作りに向けてこれからさらに前進していきたいと思っていますので今後ともよろしくお願いいたします。

秋田県立秋田中央高等学校

校　長　　渡　部　克　宏

秋田県立秋田中央高等学校スーパーサイエンスハイスクール　研究構想の概要

科学する心を育成する高大接続教育プログラムの研究開発

研究課題　高大接続教育プログラムを実践することで、科学的基礎力、持続的に取り組む探究力、問題解決能力と多様な発信力を有する生徒を育むことができるのではないか

研究テーマ１
秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

研究テーマ２
科学的基礎力、持続的探求力、問題解決力を育む指導法の研究

研究テーマ３
多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

研究テーマ４
地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

高大接続教育プログラム

- 研究室での実験実習体験
  研究室インターンシップⅠ
- 研究室からの継続的な課題研究指導
  研究室インターンシップⅡ
- 高大教員による協働授業
- 県立大学実験実習
- サイエンス基礎講座
- 大学生、大学院生ポスターセッション
- サイエンスイングリッシュセミナー

地域とつながる活動

科学のネットワークづくり
- 高校生による理科実験教室
- SSH 指定校合同発表会

「これからの秋田のエネルギーを考える」
- フィールドワーク研修
- サイエンスインターンシップ
- 海外研修

「躍進」で育てる4つの力

1年　科学的基礎力
- 学校設定科目「躍進Ⅰ」
  〃　「躍進英語」
- 「ミニ課題研究」等を通じて実験から発表まで基礎力を育成

2年　持続的探究力　問題解決能力
- 学校設定科目「躍進Ⅱ」
  〃　「躍進科学探究」
- 大学からのきめ細かい指導を受けながら小グループで研究に取り組む

3年　多様な発信力
- 学校設定科目「躍進Ⅲ」
- 研究論文をまとめ、躍進探究活動発表会、学会、コンテストで積極的に発表する

授業改善　教員研修の推進

問題解決能力の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデルづくり
―知っていることやできることを使って壁を乗り越える生徒の育成―

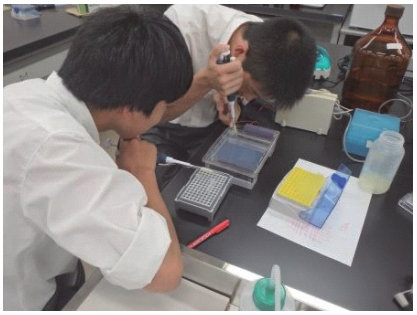
ＳＳＨ全国生徒研究発表会（奨励賞）

日本学生科学賞（審査委員長賞）

第１回サイエンス基礎講座

第２回サイエンス基礎講座

サイエンスイングリッシュ講座



研究室インターンシップⅠ

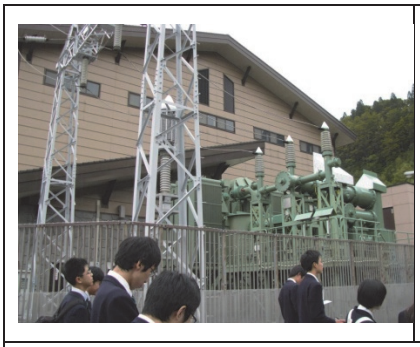
秋田県立大学実験実習

県立大院生ポスターセッション

高大協働授業（化学、物理）

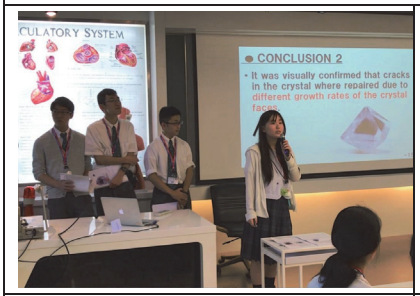
サイエンスインターンシップ（宮城県）

「躍進Ⅱ」課題研究発表会



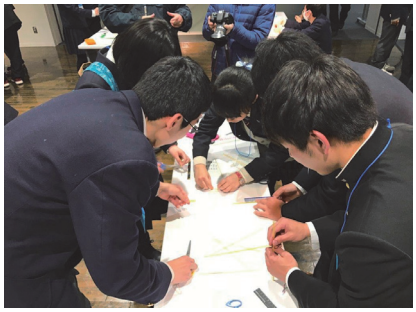
フィールドワーク研修（上の岱地熱発電所）

理科実験教室（物理）



タイ研修

ＳＳＨ海外（ハワイ）研修



東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ

ＳＳＨ海外（ハワイ）研修

目　次

巻頭言

秋田県立秋田中央高等学校スーパーサイエンスハイスクール　研究構想の概要

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書（要約）…… 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の成果と課題 …… 5

第１章　研究開発の課題 …… 12
　　１　研究開発の課題
　　２　研究開発の概要
第２章　研究開発の経緯 …… 16
第３章　研究開発の内容 …… 18
　テーマ１　秋田県立大学と高大接続教育に関する研究 …… 18
　　１　研究室インターンシップⅠ・Ⅱ
　　２　高大教員による協働授業
　テーマ２　科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究 …… 26
　　１　学校設定科目「躍進Ⅰ」
　　２　学校設定科目「躍進Ⅱ」・「躍進科学研究」
　　３　学校設定科目「躍進Ⅲ」
　　４　授業研修会
　　５　サイエンスインターンシップⅠ（科学の芽を吹く）
　　６　秋田県立大学実験実習
　　７　国内研究施設研修
　　８　フィールドワーク研修
　テーマ３　多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究 …… 48
　　１　学校設定科目「躍進英語」
　　２　イングリッシュプレゼンセミナー
　　３　ＳＳＨ海外研修
　　４　秋田県立大学大学院生ポスターセッション
　　５　研究成果発表会
　テーマ４　地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究 …… 58
　　１　秋田中央高校ＳＳＨ理科実験教室
　　２　秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会
　　３　平成２９年度東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会
第４章　実施の効果とその評価 …… 63
第５章　ＳＳＨ中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について …… 68
第６章　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制について …… 70
第７章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 …… 71

関係資料
資料１　平成２９年度　教育課程表 …… 74
資料２　ＳＳＨに関するアンケート …… 75
資料３　平成２９年度　秋田中央高等学校「第１回 ＳＳＨ運営指導委員会」「第２回ＳＳＨ運営指導委員会」 85
資料４　平成２９年度　躍進Ⅱ　課題研究テーマ一覧 …… 91
資料５　学会・コンテスト等への参加 …… 94
資料６　秋田中央高校における理系学部学科進学者数の推移 …… 96
資料７　ＳＳＨ　Ｎｅｗｓ　躍進 …… 97

別紙様式１－１

秋田県立秋田中央高等学校	指定第１期目	25～29

❶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

「科学する心を育成する高大接続教育プログラムの研究開発」

科学的基礎力、持続的に取り組む探究力、問題解決能力と多様な発信力を有する生徒を、高大接続教育プログラム「躍進 interactive plan」を実践することで育むことを目指す。

②　研究開発の概要

「科学する心」を育てる研究開発において、４つのテーマを設定して取り組んでいる。

テーマ１「秋田県立大学と高大接続教育に関する研究」では、高大協働授業や研究室インターンシップの深化を図るべく事業を実施した。

テーマ２「科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究」では、学校設定科目「躍進Ⅰ」、「躍進Ⅱ」、「躍進Ⅲ」、「躍進科学研究」をはじめとする生徒の主体的な探究活動により探究力、問題解決能力の育成を行った。また中央型探究授業の実施により問題解決能力育成のための授業のモデルづくりを継続した。

テーマ３「多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究」では、探究活動の成果発表の場面を多く設定するとともに、研究論文やコンテストへの積極的な参加を促すことで、多様な発信力を高めた。

テーマ４「地域の小中高と科学を通したネットワーク構築に関する研究」では、東北地区内のＳＳＨ指定校の発表会を運営するとともに、秋田県内のＳＳＨ指定校と横の連携、近隣の小中学校と縦の連携を図ることで、「科学」を通したネットワークを構築し、生徒、保護者、地域住民に発信する事業を展開した。

③　平成２９年度実施規模

第１学年全員（２１０人）および第２学年理系コース（３クラス１２４人）、第３学年理系コース（３クラス１１６人）を主対象として実施する。なお、一部事業については希望者を対象として実施する。

④　研究開発内容

○研究計画

（１）第１年次（平成２５年度）

・「秋田県立大学と秋田中央高等学校との連携協力協定書」を調印し、高大接続委員会を設置した。年８回にわたって委員会を開催し、高大接続教育に関する様々な意見交換を行った。

・学校設定科目「躍進Ⅰ」を実施し、科学的基礎力を育成するカリキュラムの開発を行った。

・地元企業、国内研究施設における校外研修を実施し、探究力を育成する事業を実施した。

・学校設定科目「躍進Ⅰ」の成果発表会を公開で実施し、探究力を育成する事業を実施した。

・秋田県内のＳＳＨ指定校との情報交換会を２回実施し、横の連携強化に努めた。

・小中学生対象の科学実験教室や小中学校教員との情報交換会を実施し、縦の連携強化に努めた。

（２）第２年次（平成２６年度）

・高大接続教育プログラム「研究室インターンシップ」、「大学教員による特別授業」を実施した。

・学校設定科目「躍進Ⅱ」・「躍進科学研究」を実施し探究力、問題解決能力の育成を図った。

・地域課題を解決する学習テーマを「これからの秋田のエネルギーについて考える」と定め、

フィールドワークおよび海外研修を実施し問題の把握と他国との比較を実施した。
・「秋田県ＳＳＨ指定校合同発表会」の開催および「第１回ＳＳＨ理科実験教室」の実施を通じて縦と横のネットワークの構築を行った。
（３）第３年次（平成２７年度）
・高大接続委員会での検証をふまえて「研究室インターンシップ」および「高大教員による協働授業」のプログラムの改善を行った。
・学校設定科目「躍進Ⅲ」を実施し課題研究の外部への発表に努めた。
・「マタタビの白化現象の謎にせまる研究」が日本学生科学賞において読売新聞社賞を受賞するとともに、インテルＩＳＥＦ日本代表に選考された。
・地元企業や秋田県の協力を得て、地域課題「エネルギー研修」プログラムの充実を図った。
（４）第４年次（平成２８年度）
・高大接続教育プログラムの充実を図り、「研究室インターンシップⅡ」を新設するとともに「高大教員による協働授業」をさらに発展させた。
・「問題解決能力を育てる中央型探究授業」に全教科で取り組み、公開授業研究会を実施した。
・ＩＳＥＦに出場した生徒研究を課題研究指導上のモデルとし、教員間での共通理解を図るための「課題研究報告会」を開催した。
・海外研修やフィールドワークにおける成果を「あきた環境・エネルギーフォーラム」で発表した。
・秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会の幹事校としてその充実を図った。対象をＳＧＨ校などにも拡大し参加校を増やすとともに、秋田県博士号教員の協力も得て県内の研究交流の場へと発展させた。
（５）第５年次（平成２９年度）
・高大接続教育プログラムの二本柱である「研究室インターンシップ」と「高大教員による協働授業」について一層の充実を目指した。
・全教科における「授業改善」と「課題研究の指導法の研修」に取り組んだ。
・積極的な学会発表や論文コンクールへの応募を推奨した。
・東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会を開催・運営した。

○教育課程上の特例等特記すべき事項
（１）「総合的な学習の時間」１単位及び「社会と情報」から１単位を減じた合計２単位として学校設定科目「躍進Ⅰ」を実施する。
（２）「総合的な学習の時間」１単位を学校設定科目「躍進Ⅱ」１単位として実施する。
（３）「総合的な学習の時間」１単位を学校設定科目「躍進Ⅲ」１単位として実施する。
（４）「英語表現Ⅰ」２単位を学校設定科目「躍進英語」２単位として実施する。
（５）「理科課題研究」１単位を学校設定科目「躍進科学研究」１単位として実施する。

○平成２９年度の教育課程の内容
（１）第１学年においては、生徒全員に対して「躍進Ⅰ」（２単位）および「躍進英語」（１単位）を実施する。
（２）第２学年においては、理系コース選択者全員に「躍進Ⅱ」（１単位）を実施する。また、理系コース生徒を対象に選択履修科目として「躍進科学研究」（１単位）を実施する。
（３）第３学年においては、理系コース選択者全員に「躍進Ⅲ」（１単位）を実施する。

○具体的な研究事項・活動内容
（１）秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

「高大接続委員会」の定期開催（隔月６回実施）

・ＰＤＣＡサイクルにしたがって、事業目的の共通理解を図り、実施後はその効果を検証して事業の改善を行った。

「秋田県立大学研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」の実施

・夏季休業期間を利用して秋田県立大学１０研究室に本校生徒３２人が参加し、実験・実習の体験を通して課題に対する分析手法について学んだ。研究室インターンシップⅠにおいては１０講座のうち、５講座が生徒の課題テーマに対応したものとなり、内容も計測、操作、検証の仕方とかなり踏み込んだ内容となった。

「高大教員による協働授業」の実施

・高大協働授業について、３年前から高大の教員でお互いの理想とする生徒像育成に向けて、チームティーチング形式で授業を行うようにしている。今年も物理、化学、生物分野で実施し、高校の教科書のその先をねらいとした授業を展開した。

（２）科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究

学校設定科目「躍進」の実施

・「躍進Ⅰ」では年間を、論理的思考力養成、実験基礎力養成、英語力養成という３期に分けて実施した。生徒全員がホームプロジェクトを通じてミニ探究活動を経験し、成果を日本語と英語で発表した。

・「躍進Ⅱ」、「躍進科学研究」では、物理、化学、生物、数学・情報の４分野に分かれ、各テーマに沿って課題研究に取り組み、その成果を発表した。成果発表においては全ての生徒が口頭またはポスター発表を行った。

・「課題研究の指導法」のマニュアル化を目指して継続して検証を行った。

問題解決授業のモデル作り

現代社会、生物基礎、保健の３科目において問題解決を目指した公開研究授業を実施した。その他、６教科においても教科内で研究授業を行った。

校外研修の実施

・「サイエンスインターンシップ」では宮城県を訪れ、『微細藻類を用いたバイオエネルギー』、『バイオマスエネルギー』に関する講義・実習を受けた。

・「フィールドワーク研修」においては湯沢市の地熱発電所と地熱利用施設を訪問し、再生可能エネルギーに関する知見を得た。

・「海外研修」においては米国ハワイ州を訪問し、地域ぐるみの再生可能エネルギーへの取組を研修した。

・「国内研究施設研修」においては神戸理研の訪問と全国生徒研究発表に参加し、全国のＳＳＨ指定校の課題研究発表に触れた。

（３）多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

発表力向上

・秋田県立大学院生によるポスターセッションに参加し、ポスター発表の技術を身に付けた。

・学校設定科目「躍進英語」において、ホームプロジェクトの発表を英語で行った。

・「躍進」探究活動発表会において、全てのテーマの口頭またはポスター発表を行った。

・「躍進Ⅲ」では、「躍進Ⅱ」および「躍進科学研究」で取り組んだ探究活動を基盤に、個人研究論文の作成に取り組み、「課題研究報告集」を刊行した。また一部の論文については外部団体主催の発表会や研究論文コンクールに応募した。

学会・コンテスト発表

・「ＳＳＨ生徒研究発表会」、「日本学生科学賞」、「サイエンスキャッスル２０１７東北大会」、「日本生態学会」等へ参加し、広く課題研究の成果を発表した。

海外研修の実施

・米国（ハワイ州）研修において、モアナルア高校とエネルギーに関する協議を行った。

・タイ国研修において、英語で課題研究発表を行った。

（４） 地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

・理科実験教室を実施して、中学生への実験指導を通じて理科への興味関心を喚起した。

・東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会の運営・参加により東北内の高校同士のつながりを構築した。また秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会に参加し、ＳＧＨ校、ＳＰＨ校、探究活動実施校と広い高校交流を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」および「高大教員による協働授業」という２つのプログラムにより高校の学びの先に大学の研究があることを生徒がイメージできるようになった。このことから科学的基礎力や持続的探究力の高まりを実感するようになっている。

更に課題研究のテーマや取組の質も向上してきている。今年度のＳＳＨ生徒研究発表会では奨励賞を受賞したほか、日本学生科学賞地方審査にて秋田県議会議長賞、坊ちゃん科学研究論文コンテストにて優秀賞を受賞した。論文作成については評価ルーブリックを策定するとともに、外部団体主催の論文コンテスト応募を促進したところ、一般理系コースの生徒からも２点の応募ができた。これは自分たちの研究内容に対する自負と、発信することへの自信の表れであると理解できる。

中学生対象の学校説明会や理科実験教室への参加状況、事後アンケートを見ると本校のＳＳＨ事業に対する関心度や期待度が大きいことがわかった。本校の取組に対する評価や認知度が着実に高まっている。

○実施上の課題と今後の取組

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」によって課題研究のサポートがかなりスムーズに運用できたが、今後さらなる生徒の研究テーマと大学側が行っている研究とのマッチングを図りたい。

「高大教員による協働授業」における課題としては、担当が毎年変わること、また大学教員の専門によっては高校段階での学習が難しい内容もあるので、より綿密な打ち合わせが必要であることが挙げられる。また今後の取組として、①「年に複数回、数学分野も取り入れる」②「大学教員と協働で実験実習を行うこと」③「高校生にある程度難しい内容を与えて思考を促す場面を増やしていくこと」を検討していきたい。特に③についてはアクティブラーニングとしての取組事例となるとともに中央型探究授業の実践とも関連することを期待したい。

更に、授業改善、課題研究で身についた力を大学入試等にも活かされるよう取り組まなければならないと考える。また、進路動向として理系学部への進学人数が増加しているが、卒業生の進学後の活躍や大学院への進学状況などの把握にも努めていきたい。

より質の高い課題研究に取り組ませるために「課題研究の進め方」マニュアルの整備は必須である。今後も継続して実践および検証する必要がある。

課題研究の成果発表の場としてサイエンスカンファレンスという秋田県博士号教員主催の発表会があるので、ＳＳＨ指定校の合同発表会と合わせた事業に発展させることが考えられる。課題研究の質の向上を秋田県ぐるみで目指せるよう取り組み、課題研究を通じた秋田県内のネットワークの拠点になることを意識した取組を目指したい。また地域の小中高とのネットワーク構築に関して、理科実験教室は年々参加中学生が増加しているとともに、本校への入学希望の一因ともなっている。今後高校入試から大学入試までを通した追跡調査を行うことで、中・高・大を通じた連携事業となりうるものか検証していきたい。

秋田県立秋田中央高等学校	指定第１期目	２５～２９

❷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　秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

高大接続教育プログラムの二本柱である「研究室インターンシップ」と「高大教員による協働授業」について一層の充実を目指した。

「研究室インターンシップ」においては、生徒の課題研究を進める上でヒントとなる実験手法や操作技術などを習得する「研究室インターンシップⅠ」と、生徒が実際に行っている課題研究のメンターとして、専門的な見地からの助言・サポートをいただく「研究室インターンシップⅡ」に分けて実施した。これまでの研究室インターンシップⅠにおいては、大学教員に実験実習指導をいただいても、それを直接生徒が役立てることは困難だった。そこで今年は、あらかじめ生徒の課題研究テーマを提示し、出来うる限り生徒のテーマに役立ちそうな内容を検討していただけないものか高大接続委員会で依頼した。結果、１０講座のうち、５講座が生徒の課題テーマに対応したものとなり、内容も計測、操作、検証の仕方とかなり踏み込んだ内容となった。事後アンケートにおいても１０講座の評価をまとめると、「課題研究の役に立つ内容であった」と「実験観察などの研究の手法が身についた」に関する肯定的意見はそれぞれ８８％と９８％であり、特に物理系の生徒の課題研究に即した講座においては両項目とも全員が肯定的意見であった。

高大協働授業について、３年前から高大の教員でお互いの理想とする生徒像育成に向けて、チームティーチング形式で授業を行うようにしている。授業後のアンケートでは「現在学習している内容をもっと理解して学んでみたいと思う」や「理科・科学技術への興味が高まった」の項目が５段階評価中平均４．０であることから、ねらいとした高大間の学びの接続はうまくはたらいたと評価できる。

５年前のＳＳＨ研究開発当初において、高大協働授業は「カレッジセミナー」として１年生対象に東北地区内の各大学教員による出前講義形式で行われた。翌年には秋田県立大学の４名の先生方をお招きして２年生理系コースの物理、生物の選択者の一部を対象に実施するようになった。その後、秋田県立大学との高大接続委員会の協議において、理系人材育成事業の連携の意味が、大学の教員が高校生に求めること、高校での学びが大学でどう生かされているかという学びの接続へと深化し、３年かけて実際に高校教員と大学教員が協働で授業を行ってみるまでに発展した。事後アンケートを見ると、年度によって扱う単元が変わるため科目によっては生徒の興味関心やより深い学びに対する意欲の喚起に多少の差はみられるが、授業のねらいや授業テーマの面白さは伝わっており、我々の意図した学びの接続というねらいは着実に効果を表している。

また生徒のアンケートで多く寄せられる感想としては「物理を深く理解するには数学を理解することが大事であった」、「生物の勉強だと思っていたら化学の知識が大事であった」などがある。より発展的な内容を学ぶには教科科目ごとの知識にとらわれず、科目横断的に知識を活用することが大事であることを知る絶好の機会でもあった。更に研究の第一線にいる先生方を目の当たりにすることで、自分も研究者になって活躍したいと答える生徒も複数おり、進学意欲向上、研究職への理解が進んだともいえる。

２　科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究

①科学的基礎力

「自然事象について目的を持って観察・実験する力」と定義し、主に１年次における「躍進Ⅰ」

による活動で育成を試みた。「科学的」とはどういうことかについて大学の先生方による講義講演から学び、理科教員による実験の基礎を行った。実験では定量することに重きを置いた。夏休み以降は家庭基礎の授業活動の一環である「ホームプロジェクト」を通して調査テーマを決め、パワーポイントによる発表まで行った。また躍進英語と連動し、英語による発表も行った。これらの一連の活動により課題研究を行う上での基礎づくりができた。

②持続的探究力

「実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力」と定義し、その育成については、主に「躍進Ⅱ」、「躍進科学研究」を中心とした課題研究活動を通して育成を試みた。成果としては発表内容の受賞歴や各種発表会や論文コンクール等への参加状況からみても質・量ともに向上したと考える。

また一方で「課題研究の指導法」のマニュアル化という新たな目標が生まれた。これはＩＳＥＦ出場を果たした『マタタビの白化現象の謎にせまる』における研究指導を一般化できないかという声から立ち上がったものである。研修などを通じて見えてきたポイントは「いかに高校生でも調査可能なテーマで、かつ数値データで検証できるものになるか」であることが分かった。このことの有効性を実証する研究はまだ試行錯誤の状態だが、現段階では以下のような方法で実施している。

１年次からテーマ設定開始→「疑問、課題」の洗い出し→文献、リサーチクエスチョンによる深掘り→未発見、未調査部分の発見→実現可能な仮説の設定→検証開始

まだ詳細部分まで詰めていないため、今後更に検証が必要だが、大まかな方策が定まったことは大きな成果である。

③問題解決能力

「課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力」と定義し、日常の探究型授業の積み重ねと指導力向上が必要であると考え、全教科における「授業改善」と「課題研究の指導法の研修」に取り組んだ。また学校内だけでは得られない知見を得るべく、社会や世界が行っている取組に目を向け研修を積むことも問題解決能力の育成に欠かせないものとした。

「授業改善」については、校内においてＳＳＨ運営企画、教科主任、研究部で構成する「中央型探究授業協議会」を組織して「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデル作りに取り組んだ。全教科による研究授業を経て１２月１３日に「授業研修会」を開催し、地歴公民・理科・保健体育の３教科による提案授業を公開した。お互いの意見を出し合いプレゼンテーションを行うという試みや政府のデータを活用して現在の日本の就業状態などを検証する授業など様々な手法・ねらいが試みられた。教科特性があるため、全教科に統一した授業形態や手法を用いることは適切ではない。各教科の持ち味を生かしつつ、社会や自然事象をいろんな視点から学ぶことが大事であるし、そのための手法も多々ある。ＳＳＨの取組によって多方面、他分野における問題解決を目指すこととなり、我々教員の授業改善の指標ともなった。

開発当初は各種機関や大学の教員による講義を多く取り入れていたが、高校教員による継続的な指導が欠かせないこと、普段の学びを活用して問題解決につなげることが重要であるという結論に達し、昨年度から探究型授業のモデル作りが始まった。ＳＳＨ事業でなければできないことではなく、ＳＳＨ指定されていない学校においても実現可能なモデルを目指すというたいへん意義のある取組であり、成果であると考える。

また今年度は、ＳＳＨが育成を目指す力がどのくらい生徒に身に付いているかについて評価する評価法の開発にも取り組んだ。昨年度は「躍進Ⅱ」の取組状況をルーブリックにて評価を行ったほか、今年度は３年生の「探究活動報告書（論文）」の内容に関するルーブリックを作成し、評価の指標とした。論文の構成に従って、大きな観点４項目、更に細分化した観点８項目に分けた評価規準を定めた。

Ⅰ.テーマ設定に関するルーブリック　・・・「序章」、「はじめに」
Ⅱ.基本的な概念、原理・法則などに関するルーブリック・・・「実験方法」
Ⅲ.科学的な考察と処理能力に関するルーブリック・・・「結果」「考察」
Ⅳ.探究活動の成果・意義にかかるルーブリック・・・「結論」「展望」

開発過程において、指導者間における到達目標についての共通理解が図られたとともに、生徒においても到達目標が明確になり、どのように取り組むことが大事なのかを意識して取り組むことができた。この５年間の成果と言える。

学校内だけでは学ぶことができない科学的教養や知見を得るために校外における各種研修を行った。本校の地域課題に位置付けられているテーマとして「エネルギー問題」がある。サイエンスインターンシップにおいては宮城県の東北大学、東北学院大学、石巻専修大学の諸先生方の協力を得ながら生徒１１名の研修を実施した。『微細藻類を用いたバイオエネルギー』、『バイオマスエネルギー』に関する講義・実習を通して東日本大震災後の復興に向けた取組を直接体験することができた。またフィールドワークに加えて、被災された方々や復興に取り組む町内会長の講話を取り入れた。地域住民との交流は、今回初めての試みであった。震災の恐ろしさを改めて実感することとなり、震災復興の現状を肌で感じることができた。また再生可能エネルギーに関する新しい取組は、エネルギーのさらなる可能性を感じさせた。生徒にとって大変良い刺激となり、課題研究への意欲向上につなげた生徒も多かった。以上のこと踏まえ、生徒の感想を見ると、「地域の中での大学・研究者の役割や地域の課題に向き合う姿勢」を学び、「震災復興や新しいエネルギーへの意識向上」を図るという研修の目的は、十分に達成されたと考えられる。特に「大学や研究施設で取り組んでいる研究が、地域社会の課題解決に貢献していると考えるようになった」に対しては、全ての生徒が「なった」と回答した。

５年間を通して、他県の研究機関とのつながりが持てたこと、日本にとっての大きな課題となるエネルギー問題について目を向ける機会を得たことは大きな成果である。

また秋田県内における研修についてはフィールドワーク研修として生徒２１名が湯沢市の地熱発電所と、更に二次的にその地熱を利用した施設を訪問し研修を行った。県内には風力発電や太陽光発電、バイオマス発電などもあるが、地熱発電はおそらく最も大規模かつ実用的な再生可能エネルギーとして長く運用されている発電方法である。またこの地熱が農業の温熱栽培や食品加工等に利用されていることから経済的な意義もかなり大きいことがわかった。他の利用方法も可能ではないかと生徒もいろいろアイディアを巡らせていた。さらに海外（ハワイ州）研修の事前学習としても有意義な研修となった。５年間を通して秋田県はエネルギー生産について先進的に取り組んでおり、またその実用化も進んでいる。今後も様々な取組や連携を図って充実させていきたい。

国内研究施設訪問として神戸の計算科学研究機構（AICS）、ライフサイエンス技術基盤研究センター（CLST）の２か所を訪問した。AICS のコンピューター「京」の実物を目の当たりにし、シュミレーション計算が我々の生活のどんな場面でどのように役立っているかが良く理解できたし、CLST では科学技術が人の体をどのようにサポートするかがよく理解できた。科学技術の具体的利用例とその価値について気付かされた。開発当初はつくば研究所を中心に訪問してきたが、２年前からはＳＳＨ研究発表会への参加を見込んでの研修となったことも大きな意味があった。最先端の施設へ研修に向かうだけでなく、同じ世代の生徒の全国レベルの研究を知ることは生徒にとって大きな刺激となっていた。可能な限り継続したい事業である。

３　多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

「多様な発信力を有する理系人材」には、科学的な思考力のみならずグローバルな視点や高いコミュニケーション力が求められる。「躍進英語」においてはミニ課題研究となる「ホームプロジェクト」の英語による発表によって表現力向上を目指した。英語による発表では、日本語文をただ英

訳するだけでは効果的なプレゼンにならないと言われている。英語のプレゼンに適した構成に組み立てなおし、最初に伝えたいメッセージを明確に伝えるという作業が必要だが、その点に関しては、どのグループも概ね達成できていた。英語プレゼンの型について、またプレゼンをする際にはどんなことに気をつけて準備をすればいいのか、ということも実践を通して学ぶことができたと思われる。

また実践的な英語発信力を磨くために、昨年度に引き続き、ＳＳＨ海外研修（テーマ：再生可能エネルギー１００％を目指すハワイ州の取組から秋田のこれからのエネルギーを考える）と、秋田県教育交流事業の一環としてタイ国における課題研究発表へ生徒８人が参加した。

「ＳＳＨ海外研修」では、新エネルギーの創出とそれを活用した経済振興を目指す地域モデルとしてハワイ島を設定した。ハワイ大学での聞き取り調査を行い、かつ昨年訪問できなかったプナ地熱発電所と H-POWER (Covanta Honolulu Resource Recovery Venture)廃棄物発電所を新たに加え、研修内容の深化を図った。再生可能エネルギー１００％を目指しているハワイ州ではあるが、特に地熱に関しては自然信仰の根強い地域ということもあり、強力に推進することが難しいという現状がある。これはハワイだけにとどまらず日本においても起こりうる摩擦である。自然エネルギーを得れば良いという発想だけでなく科学の発達とともに地域の文化や自然との共存もまた大きな課題であると考えさせられた。現地の高校生との交流ということで昨年度に引き続きモアナルア高校を訪問した。モアナルア高校では、本校の躍進探求部で行っている風力発電装置の改良実験についての関心が高く、研究を共同で行う案も提案されるほどの盛り上がりが見られた。実際に実現できるかどうか検証は必要だが、「国際的に活躍できる科学的人材育成」にとって大きなヒントを得たと考える。

「タイ国との交流事業」では、バンコク市内３つの高校を訪問した。特にバンコククリスチャンカレッジ（BCC）高校においては課題研究発表交流を行い、互いの研究している内容を英語で発表し、質疑応答もしっかりできた。これらのことから、本校がＳＳＨ指定以来、継続して実施している「海外研修」や海外での課題研究発表の経験が、将来国際的に活躍する理系人材を志す強い動機付けとその実現を支える大きな自信になっているといえる。

また、８月に行われたＳＳＨ生徒研究発表会において、本校の躍進探究部化学班による『結晶はどのように修復されるのか』は化学部門において奨励賞を受賞した。また『オジギソウの葉の開閉調節のしくみについて』は日本学生科学賞地方審査において秋田県議会議長賞を、坊ちゃん科学研究論文コンテストにおいて優秀賞を受賞した。これらのことは本校の探究活動がより質の高いものになったことを意味するとともに他の生徒の目標となり、今後の発展に至るものであると考える。

さらに一般の理系コース生徒も積極的に学会発表や論文コンクール等へ参加するなどの姿勢が見られたことは喜ばしい成果である。今後、後輩たちもその姿に学び、完成度の高い研究へなるよう期待したい。

４　地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

「縦のネットワーク（小中高連携）」については、今年も「理科実験教室」を実施し１４中学校６２名（３年生３２名、２年生３０名）の参加があった。アンケート調査によれば「実験内容の理解度」「躍進探究部の興味関心度」ともに好意的回答が１００％であった。自由記述においては「躍進探究部の研究内容が興味深く、他の研究についても詳しく知りたいと思った」「自分も中央高校に進学し、躍進探究部に入部し研究をしたい」という回答や、個人課題研究に関すること、ＳＳＨの事業内容に関する質問も多く寄せられた。科学に対する興味関心の喚起ができたとともに、中学生が進路を決定する際に、本校のＳＳＨ事業を重視していることが覗える。

４年間の参加者数を変遷は３３名（Ｈ２６）、５２名（Ｈ２７）、５６名（Ｈ２８）、６２名（Ｈ２９）と増加傾向にある。参加者の内訳については受検を控えた中学３年生はもちろん、中学２年生の参加が多く、また前年度から２年連続参加の生徒もおり、本校ＳＳＨ事業の認知度の高まりを

実感することができた。

「横のネットワーク（高校間連携）」について他校と合同で実施する大きな発表会を２つ実施した。一つは「東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会」であり、本校が幹事校として運営に携わった。東北６県から１７校、生徒１９２名の参加を得た。口頭発表１７題、ポスター発表３２題の内容で実施した。発表に対する質疑応答が活発でお互いに良い刺激を得る機会となった。またワークショップとして「マシュマロチャレンジ」を企画した。初対面の生徒同士が協働して一つの課題に取り組む良い内容であった。

また第５回目の開催となる「秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会」については、秋田県内のＳＳＨ指定校３校に加えて、ＳＧＨ校やＳＰＨ校、課題研究実施校など４校を招待した発表会へと拡大して実施した。アンケートからは、「発表を通して研究への意欲・関心が高まった」や「発表を通して研究に対する理解が深まった」に対する肯定的意見が１００％だったほか、「専門的なアドバイスをたくさんいただき、研究の改善点を発見することができた」「他校の生徒と交流することで、自分の知らない研究を知ることができた」という意見が多く寄せられた。昨年度から、秋田県内の博士号教員にスタッフとして参加してもらったことにより、専門的な助言が可能になったことが功を奏したと考える。

５年間の実施を通して、秋田県内の発表会ではＳＳＨ校に限定することなく発表対象生徒の枠を広げた発表会に発展させることができた。その結果として、分野を越えた広い視点からの指摘と専門分野からのより実際的なアドバイスの両方を受けることができ、生徒にとっては現在の研究の課題と今後の方向性を確かめることができる絶好の機会となった。

またＳＧＨ校による英語プレゼンテーションも、生徒の英語活用意識の向上や国際的に活躍できる人材育成にとっても良い効果が期待できる。

更に、合同発表会がきっかけで、秋田県内の博士号教員、他校の先生同士のネットワークが広がりつつある。今後も継続して博士号教員やＡＬＴとの連携をもっと深めることで、課題研究を通じた秋田県内のネットワークの拠点になることを意識した取組を行っていきたい。

５　進路動向の変化

これまでの研究開発の取組は、生徒のコース選択や進路志望において影響を与えている。２年次における理系コース選択にＳＳＨが影響したと回答した生徒はＨ２７年に４２人（２年理系コースの３５％）、Ｈ２８年にて４１人（２年理系コースの３９％）にのぼる。１年生全員を対象とする「躍進Ⅰ」での取組が理系選択者を増やすうえで大きな効果があったといえる。また、具体的な進学先を決める際にＳＳＨが直接影響したと回答した生徒は平成２８年度において２６人（３年理系コースの２１．７％）平成２９年度において２６人（３年理系コースの２５％）にのぼった。

さらに、ＳＳＨ指定以降、理系学部への進学者割合は増加しており、四年制大学進学者のうち理系学部への進学者割合は３２．０％（Ｈ２６）→３６．５％（Ｈ２７）→３９．５％（Ｈ２８）→４３．８％（Ｈ２９）、国公立大学進学者に占める理系学部への進学者割合は４４．３％（Ｈ２６）→４８．６％（Ｈ２７）→５５．１％（Ｈ２８）→５１．２％（Ｈ２９）とそれぞれ増加傾向にある。このことから、ＳＳＨで進めてきた高大接続が大きな成果を上げてきていると考えられる。

②　研究開発の課題

１　秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」によって課題研究のサポートがかなりスムーズに運用できたが、ともすると、大学側に大きな負担を強いることになりかねない。本校の生徒の研究テーマと大学側が行っている研究とのマッチングができれば、新しいテーマづくりにもつながり、お互いの研究成果上大きな意味を持つようになる。今後、そのマッチングができるようなシステムづくりを模索したい。

「高大教員による協働授業」における課題としては、担当教員が毎年変わること、また大学教員

の専門によっては高校段階での学習が難しい内容もあるので、より綿密な打ち合わせが必要であることが挙げられる。また今後の展開として、

①年に複数回、数学分野も取り入れる。

②大学教員と協働で実験実習を行うこと。

③高校生にある程度難しい内容を与えて思考を促す場面を増やしていく。

についても検討していきたい。特に③については互いに意見を出し合い、発表するところまで発展できればアクティブラーニングとしての取組事例となることが期待される。

２　科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究

科学的基礎力育成を目指す躍進Ⅰにおいては、ホームプロジェクトの負担を軽減するため、学年全体で負担できる内容・指導体制の構築が必要である。また躍進Ⅱにおいても学年全職員で取り組む姿勢を醸成するため、文系コース生徒についても同様に課題研究を実施していきたい。「課題研究の進め方」マニュアルの整備と実践および検証も継続する必要がある。

問題解決能力を育成するための授業改善はこれからも継続する必要がある。各教科科目に最も適する形式、内容を検証し、一つの統一した形にこだわらず開発を目指したい。また同時にその成果を測るルーブリックの開発も課題である。

更に、授業改善、課題研究で身についた力が大学入試等にも活かされるよう取り組まなければならないと考える。また、進路動向として理系学部への進学人数が増加しているが、卒業生の進学後の活躍や大学院への進学状況などの把握にも努めていきたい。

３　多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

「海外研修」に参加した生徒はグローバルな視点を身につけ、国際的な舞台での活躍を目標にするようになっている。これまでの指導は海外での研修や発表に参加する生徒に対する指導が中心であった。本校では１学年生徒全員が英語による発表を経験するので、この経験と英語科やＡＬＴとの連携をさらに密にして、海外研修参加者以外の生徒においても英語による発表や国内における外国人との交流推進を進めていきたい。

また研究成果の論文について、更に多くの論文を外部発信、応募することが望まれる。そのためにはより良い内容となるような指導が求められるので、活動のＰＤＣＡサイクルを強化していくことが必要である。

４　地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

「縦のネットワーク」については、小中高の連携事業を小中学校の先生方、外部団体主催で行っている。今後本校で行っている実験教室と連携した事業にできないか検証を重ねる。また本校入学者の中で実験教室に参加した生徒の追跡調査を行い、大学進学まで通した中・高・大接続事業としての機能があるものか検証することが課題としてあげられる。

「横のネットワーク」については、より専門的な指導助言を目的としたサイエンスカンファレンスという秋田県博士号教員主催の発表会があるので、ＳＳＨ指定校の合同発表会と合わせた事業に発展させることが考えられる。課題研究の質の向上を秋田県ぐるみで目指せるよう取り組み、課題研究を通じた秋田県内のネットワークの拠点になることを意識した取組を目指したい。

第１章　研究開発の課題

１．研究開発の課題

「科学する心を育成する高大接続教育プログラムの研究開発」

科学的基礎力、持続的に取り組む探究力、問題解決能力と多様な発信力を有する生徒を、高大接続教育プログラム「躍進 interactive plan」を実践することで育むことを目指す。

２．研究開発の概要

研究開発課題の実現のため、次の４つの研究テーマを設定して研究に取り組んだ。以下、研究テーマごとにそのおもな実践内容について示す。

（１）秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

「自然現象に対して興味を持ち、研究活動に対して高い意欲とあこがれを持った生徒」を育てるという共通理解のもと、秋田県立大学と本校の間で「高大接続委員会」を設置し、高大接続教育プログラムの開発と実践および検証を行ってきた。今年度は、その二本柱である「研究室インターンシップ」と「高大教員による協働授業」について一層の充実を目指した。

「研究室インターンシップ」においては、昨年度より２つの体制で実施している。実験手法の習得や躍進Ⅱで行っている課題研究のヒントを得るための「研究室インターンシップⅠ」と生徒の課題研究を大学教員が直接継続的にサポートすることを目的とする「研究室インターンシップⅡ」の２つである。今年は「研究室インターンシップⅠ」においても、秋田県立大学の諸研究室に対して本校２年生の課題研究テーマ一覧を参考に、より生徒の課題研究に近い内容を題材とした実験実習ができないものか検討をお願いした。その結果５テーマの研究がその対象となり、より具体的なアドバイスと研究方針を得ることができた。その結果、課題研究内容のレベルアップのみならず、生徒が実験に対する意欲を高め、自信を持って挑戦する上で効果があった。

「高大教員による協働授業」は、現在の形式をとるようになって３年目となる。昨年度同様に物理、化学、生物分野において高大教員が連絡を取り合いながら２時間を通した指導案を作り、「学びの接続」の完成を試みた。また今年は特に大学で扱う内容、高校での学びのその先を強調した内容となった。アンケート結果によると「興味深い授業内容であった」という質問に対し肯定的意見が８０.６％を占め、「理科や科学技術に対する興味が高まった」と答える生徒が７４.５％いた。更に「今回学習した授業内容をより深く学んでみたい」と思う生徒が６５.３％いたことから、大学における高度な講義内容への学習意欲向上にも効果があると考えられる。

またこの事業に関して、科学技術振興機構からも参観いただき、事業に対する感想や助言をいただくこともできた。「学びの接続という意味合いでは成功していると思われた。更に欲を言えば生徒に難しい問いを投げかけたり思考を促すなど、多少の負荷をかけることで更に問題解決能力を引き出せるかと思われる。」と助言をいただいたことを今後の検討課題としていきたい。

（２）科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究

科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力のそれぞれについて、本校としての定義を明確にした上でプログラムを実践し、その効果について検証を行った。

ア．科学的基礎力

「自然現象について目的を持って観察・実験する力」と定義し、おもに学校設定科目「躍進Ⅰ」（１学年、２単位）においてその育成を目指した。「躍進Ⅰ」では、科学するとはどういうことかに関する意識づけや実際の研究の流れを知る講演・講座を４回実施したほか科学講話を実施した。また課題研究を進める上で必要になる実験技術を体得するために物理、化学、生物分野において「実験の基礎」を実施した。更に家庭基礎の授業の一環である「ホームプロジェクト」を実施することで、課題研究におけるテーマ設定から検証・発表までの流れを経験した。一連の探究活動を通して２年次の課題研究の基礎づくりができた。

イ．持続的探究力

「実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力」と定義し、おもに学校設定科目「躍進Ⅱ」（２学年理系、１単位）および「躍進科学研究」（２学年理系選択、１単位）においてその育成を目指した。物理、化学、生物、数学・情報の各分野に分かれ、グループで設定したテーマに沿って課題研究に取り組み、その成果を発表した。今年度は「躍進Ⅲ」（３学年理系選択、１単位）において全ての班に対し前年度の成果発表での質疑応答や指導助言、相互評価で指摘された内容を踏まえて、追実験・再検証を求めた。３年次のアンケート調査においても「より深く研究することの大切さを知った」、「更に研究内容が深まった」という感想が多く寄せられた。

ウ．問題解決能力

「課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力」と定義し、この力の育成のためには、日常の探究型授業の積み重ねと指導力向上が必要であると考え、全教科における「授業改善」と「課題研究の指導法の研修」に取り組んだ。

「授業改善」については、校内においてＳＳＨ、教科主任、研究部で構成する「中央型探究授業協議会」を組織して「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデル作りに取り組んだ。今年度においては全教科による教科内研究授業を経て１０月に（国語、理科－化学、地歴公民科、数学科、英語科、保健体育科）の６教科において授業研修会を実施した。また１２月１３日に「授業研修会」を公開で開催し、地歴公民・理科－生物・保健体育の３教科において提案授業を実施した。お互いの意見を出し合いプレゼンテーションを行うという試みや政府のデータを活用して現在の日本の就業状態などを検証する授業など様々な手法・ねらいが試みられた。教科特性があるため、全教科に統一した授業形態や手法を用いることは適切ではない。各教科の持ち味を生かしつつ、社会や自然事象をいろんな視点から学ぶことが大事であるし、そのための手法も多々ある。ＳＳＨの取組によって大きな意味で世界の問題解決を目指すこととなり、我々教員の授業改善の指標ともなった。

また昨年度以来大きな課題となっている「課題研究の指導法」については、昨年度の研修に引き続き、今年度も継続検証している。課題研究指導において最も重要なことは「テーマの設定をどのように進めるか」であるが、現在の２年生において１年次の「躍進Ⅰ」の２月からテーマ設定に関する取組を実施した。自ら考えていくら良い疑問点を持ったにしてもそれが探究活動として成立す

るかは別ものである。スタートにある疑問点をいかに探究活動という形に変えていくか、今年度はある程度マニュアル化し、多くの教員間で共通理解を図りながら進めてきた。ほとんどのテーマにおいて調べ学習ではない探究活動ができたが、高校でできる範囲を超えてしまうもの、考察が深まりにくい結果になったものもいくつかある。しかしその結果を踏まえて次の新たな展開を考えていくことができれば、独創的かつ創造的な課題研究につながるものと考える。

エ．ルーブリックの開発

このような力がどのくらい生徒に身についているかについて点数で測ることはできない。昨年度から、評価基準と評価の観点を明確にしたルーブリックの開発に取り組むとともに、「プロジェクト研究発表会（１年）」や「課題研究発表会（２年）」でルーブリックによる評価を行った。今年度は更に３年生の「探究活動報告書（論文）」の内容に関するルーブリックを作成し、評価の指標とした。論文の構成に従って、大きな観点４項目、更に細分化した観点８項目に分けた評価規準を定めた。

Ⅰ.テーマ設定に関するルーブリック　・・・「序章」、「はじめに」

Ⅱ.基本的な概念、原理・法則などに関するルーブリック・・・「実験方法」

Ⅲ.科学的な考察と処理能力に関するルーブリック・・・「結果」「考察」

Ⅳ.探究活動の成果・意義にかかるルーブリック・・・「結論」「展望」

開発過程において、指導者間における到達目標についての共通理解が図られたとともに、生徒においても到達目標が明確になり、どのように取り組むことが大事なのかを意識して取り組むことができた。

オ．各種研修

学校内だけでは学ぶことができない科学的教養や知見を得るために校外における各種研修を行った。本校の地域課題に位置付けられているテーマとして「エネルギー問題」がある。サイエンスインターンシップにおいては宮城県の東北大学、東北学院大学、石巻専修大学の諸先生方の協力を得ながら生徒１１名の研修を実施した。『微細藻類を用いたバイオエネルギー』、『バイオマスエネルギー』に関する講義・実習を通して東日本大震災後の復興に向けた取組を直接体験することができた。

また秋田県内における研修はフィールドワーク研修として生徒２１名が湯沢市の地熱発電所と、更に二次的にその地熱を利用した施設を訪問し研修を行った。県内には風力発電や太陽光発電、バイオマス発電などもあるが、地熱発電はおそらく最も大規模かつ実用的な再生可能エネルギーとして長く運用されている発電方法である。またこの地熱が農業の温熱栽培や食品加工等に利用されていることから経済的な意義もかなり大きいことがわかった。他の利用方法も可能ではないかと生徒もいろいろアイディアを巡らせていた。さらに海外（ハワイ州）研修の事前学習としても有意義な研修となった。

国内研究施設訪問として神戸の計算科学研究機構（AICS）、ライフサイエンス技術基盤研究センター（CLST）の２か所を訪問した。AICS のコンピューター「京」の実物を目の当たりにし、シュミレーション計算が我々の生活のどんな場面でどのように役立っているかが良く理解できたし、CLST では科学技術が人の体をどのようにサポートするかがよく理解できた。科学技術の具体的利用例とその価値について気付かされた。

（３）多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

「多様な発信力を有する理系人材」には、科学的な思考力のみならずグローバルな視点や高いコミュニケーション力が求められる。昨年度に引き続き、ＳＳＨ海外研修（テーマ：再生可能エネルギー１００％を目指すハワイ州の取組から秋田のこれからのエネルギーを考える）のほか、秋田県教育交流事業の一環としてタイ国における課題研究発表に生徒あわせて８人が参加した。

「ＳＳＨ海外研修」では、新エネルギーの創出とそれを活用した経済振興を目指す地域モデルとしてハワイ島を設定した。ハワイ大学での聞き取り調査を行い、かつ昨年訪問できなかったプナ地熱発電所と H-POWER (Covanta Honolulu Resource Recovery Venture)排熱発電所を新たに加え、研修内容の深化を図った。再生可能エネルギー１００％を目指しているハワイ州ではあるが、特に地熱に関しては自然信仰の根強い地域ということもあり、強力に推進することが難しいという現状がある。科学の発達とともに地域の文化との共存もまた大きな課題であると考えさせられた。現地の高校生との交流ということで昨年度に引き続きモアナルア高校を訪問した。

「タイ国との交流事業」では、バンコク市内３つの高校を訪問した。特にバンコククリスチャンカレッジ（BCC）高校においては課題研究発表交流を行い、互いの研究している内容を英語で発表し、質疑応答もしっかりできた。

また、８月に行われたＳＳＨ生徒研究発表会において、本校の躍進探究部化学班による「結晶はどのように修復されるのか」は化学部門において奨励賞を受賞した。また「オジギソウの葉の開閉調節のしくみについて」は日本学生科学賞において地方審査秋田県議会議長賞および坊ちゃん科学賞研究論文コンテストにおいて優秀賞を受賞した。これらにより本校の探究活動の質の高さを自負するとともに他の生徒の目標となり、今後の発展に至るものと考えられる。

（４）地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

今年度の東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティを秋田市において本校を幹事校として実施した。東北地区のＳＳＨ指定校及び経験校１７校から、口頭発表１７テーマ、ポスター発表３２テーマの参加となった。お互いの研究発表に対し高い関心をもって質疑応答がなされた。また問題解決型ワークショップを企画し、初めて顔を合わせる班員と協働してマシュマロチャレンジに挑んだ。課題研究で培った成果を確認し、他校の生徒との交流がしっかりなされた。

また５回目の開催となる「秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会」を、秋田県内のＳＳＨ指定校３校に加えて、ＳＧＨ校や課題研究実施校、ＳＰＨ校など４校を招待した発表会へと拡大して実施した。

生徒アンケートからは、「自分の研究内容をしっかり伝えることができた」（１００％）「発表をとおして研究のへの意欲・関心・理解が高まった」（９５．１％）などのほか、「自分の知らない研究などもたくさんあって、新しい発見があった」という意見が多く寄せられた。課題研究の交流が新たな研究テーマ発見につながる可能性を示唆している。ＳＳＨ校に限定することなく発表対象生徒の枠を広げるとともに、今後発表数を拡大していきたい。

また、中学生を対象とした「ＳＳＨ理科実験教室」（１４中学校６２人が参加）も回を重ねて地域に定着しつつあり、縦の連携も図ることで地域の拠点校を目指していきたい。

第2章　研究開発の経緯

月	テーマ１ 秋田県立大と高大接続 教育に関する研究	テーマ２ 科学的基礎力、持続的 探究力、問題解決能力の育成	テーマ３ 多様な発信力を有する 理系人材の育成	テーマ４ 地域の小中高と「科学」 を通したネットワーク構築
4		4/14　第1回　SSH講演会 「開発とは･･･」 秋田県立大　小林淳一　学長 4/27　第2回　SSH講演会 「科学すること、探究すること」 秋田大　細川和仁　准教授		
5		5/11　第1回サイエンス基礎講座 「環境問題で身につくリスク」 秋田県立大　金澤　伸浩　准教授		
6	6/2　第1回高大接続委員会 秋田県立大学	6/8　第1回科学講話 「八郎湖のアオコ問題を考える」 千葉中央博物館　千葉紀男先生 6/28　第2回科学講話 「理系の魅力と社会から期待される人材像」 秋田県高校教育視学監　佐藤登先生		6/24　躍進探究部による サイエンス教室
	6/29　第1回　SSH運営指導委員会　秋田県第2庁舎			
7	7/28　第2回高大接続委員会 秋田県立大学	7月～9月　1年全クラス 「理科基礎実験教室」 （物理･化学･生物教員による） 7/13　第2回サイエンス基礎講座 「研究リテラシー入門～研究とは何か」 岩手大　高木　浩一　教授 7/25　エッグドロップコンテスト	6/9　物理チャレンジ　参加 6/13　生物オリンピック 参加 6/14　化学グランプリ　参加	7/4　秋田県SSH指定校 第1回協議会　秋田県第2庁舎
8	8/4～8/17　秋田県立大研究室インターンシップⅠ ①「身近な微生物を観察してみよう」 ②「植物のお医者さん」 ③「メダカのオスとメスを見分けよう！」 ④「農業生産の最前線をインタビューとビジネスで学ぶ」 ⑤「バドミントンにおける百均ラケット･シャトルと公式用との飛び方の違い」 ⑥「複数の測定方法による液体の粘性の測定実験」 ⑦「太陽電池の評価」 ⑧「疲労の程度を生体計測で定量する『気持ちと疲労の関係』」 ⑨「地震時の建築物の揺れ方とその抑え方」 ⑩「マインクラフトの中に入ってみよう」			
		8/9～10　SSH全国生徒研究発表会「結晶はどのように修復されるのか」 8/8～10　SSH国内研究施設研修 理化学研究所　計算科学研究機構･ライフサイエンス技術基盤研究センター		
	8/30　秋田県立大学実験実習			
9	9/25 第3回高大接続委員会 秋田県立大学	9/10～11サイエンスインターンシップ 「震災とエネルギー」 東北学院大学、石巻専修大学、東北大学		

月	テーマ１ 秋田県立大と高大接続 教育に関する研究	テーマ２ 科学的基礎力、持続的 探究力、問題解決能力の育成	テーマ３ 多様な発信力を有する 理系人材の育成	テーマ４ 地域の小中高と「科学」 を通したネットワーク構築
10		10/2 SSHフィールドワーク研修 上の岱地熱発電所・他（湯沢市）	10/14 第61回日本学生科学賞 秋田県議会議長賞 受賞 「オオジギソウの葉の開閉調節のしくみについて」	10/14～15 東北地区SSH教員研修会
11	11/14 第4回高大接続委員会 秋田県立大学		11/6 秋田県立大学院生 ポスターセッション 11/9 秋田県立大学部生 訪問発表会	11/12 科学の甲子園秋田県予選 11/21秋田県SSH指定校 第2回協議会 秋田市にぎわい交流館 11/26 第4回 SSH理科実験教室
12	12/8 高大教員による協働授業 12/12高大教員による協働授業 ・物理「摩擦について」 ・化学「湖沼における窒素リンの動態と水質の関係」 ・生物「遺伝子の発現と組換技術」	12/13 公開授業研修会 「問題解決能力」の育成に 主眼を置いた「中央型探究授業」	12/7イングリッシュプレゼンセミナー 国際教養大 町田 智久准教授 12/9サイエンスイングリッシュセミナー 秋田県立大 テリー・リー・ナガハシ教授	
		12/21 「躍進Ⅱ」校内研究成果発表会		
1	1/23 第5回高大接続委員会 秋田県立大学	1/7～12 海外研修① バンコククリスチャンカレッジ課題研究発表 「欠けた結晶はどう修復されるのか2」 （英語発表） 1/8～14 海外研修② ハワイ州におけるエネルギー研修 ハワイ州エネルギー局研修・NELHA研修・MOANARUA高校交流他	1/26～27東北サイエンスコミュニティ 口頭発表「高効率の小型風車の研究」 ポスター「0ターンババ抜きの確率」 ポスター「食塩は、いつ八面体になるのか～媒晶剤の最適濃度～」	
2			2/4 秋田県スーパーサイエンスハイスクール指定校合同発表会 口頭発表2テーマ、ポスター発表4テーマ	
	2/26 秋田中央高校スーパーサイエンスハイスクール 「躍進」探究活動発表会 2/26 第2回 SSH運営指導委員会			
3			3/15 第2回あきた環境・エネルギーフォーラム 基調講演：佐藤裕之氏（ウェンティ・ジャパン代表取締役社長） 菅原喬氏（秋田県新エネルギー政策統括監） 生徒による海外研修報告・生徒ディスカッション 3/15～17日本生態学会発表 「秋田県のため池における水生植物の生態と埋土種子集団に関する研究」	3/28新たな地下資源開発普及啓発事業 参加・発表 「これからの秋田のエネルギーを考える」

第３章　研究開発の内容

テーマ１　秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

１　研究の仮説

未来を担う科学系人材を育成するため、秋田県立大学と本校との間で「育む生徒の姿」を共有し、必要な学習活動、探究活動、体験活動等を協議、実践する。その目標実現のために秋田県立大学と連携協定を結び、「高大接続委員会」において高校の教育活動と大学教育の接続の在り方、例えば、学習指導、単位の互換性、入試選抜方法について協議する。これにより、生徒を高校から大学まで一貫した教育環境の下で育てることが可能となる。また、生徒の科学に対する興味関心、進路意識、学習に対する意欲や目的意識を高めることができる。

２　方　法

高大接続委員会（秋田県立大学副学長、生物資源科学部教員、システム科学技術学部教員、アドミッションチーム、秋田中央高校校長、副校長、教頭、ＳＳＨ担当者）を設置して６回（隔月）にわたって協議を行った。

協議に関しては、ＰＤＣＡサイクルを意識した。Ｐｌａｎ（ＳＳＨ運営企画班による計画案を提案し、目的と方法について共有）→Ｄｏ（指導計画をふまえたプログラムを高大教員が協働で実施）→Ｃｈｅｃｋ（以下に記載する検証の結果を提示し、合同で評価）→Ａｃｔｉｏｎ（評価をふまえた改善案を次年度計画に活かす）

また、検証は「研究室インターンシップⅠ」についてはアンケート調査、「研究室インターンシップⅡ」については課題研究成果、「高大教員による協働授業」についてはアンケート調査のほか記述式課題を実施した。

３　実　践（仮説を検証するために実施した取組）

１　研究室インターンシップⅠ・Ⅱ

（１）目　的　①研究室インターンシップⅠ

研究実績の高い秋田県立大学の研究室を訪れ、最先端の実験・実習を体験することを通して、実験に対する基本的な姿勢や手法を学ぶとともに、課題研究推進の動機付けを得る。

②研究室インターンシップⅡ

「躍進Ⅱ」で行っている課題研究において、秋田県立大学等の研究機関からテーマ設定や実験手法などについて、早い段階から継続的な支援を受ける。このことによりテーマの妥当性や、実験指導および考察の仕方についての具体的なアドバイスを受けることができる。

（２）実施内容

○研究室インターンシップⅠ

【テーマ1】身近な微生物を観察してみよう	8/17(木) 10時～16時	応用生物科学科　福島　淳　教授 TA高野恵	３名

【概要】細菌等の微生物を染色等の処理をして観察した。染色法や身近な微生物について学んだ。

【感想】微生物を染色して顕微鏡で見るのがなかなかしたことのない事だったので、面白かった。 大学の機材の値段がぶっ飛びすぎていて、触れるのがとても怖かった。

【テーマ2】「植物のお医者さん」 バイオテクノロジーセンターの見学も含めて	8/17(木) 10時～16時	生物生産科学科 藤 晋一 教授	4名

【概要】①植物の病気に関する知識と対応策についての講義。②病気の植物を観察。
③「バイオテクノロジーセンター」の見学

【感想】電子顕微鏡で病気のウィルスをや菌を見ることができてよかった。病気にかかった植物の葉を顕微鏡で観察し、資料と比べて何の病気にかかっているか調べるなど、様々な体験をすることができた。

【テーマ3】メダカのオスとメスを見分けよう！	8/17(木) 10時～16時	生物環境科学科 堀江 好文 助教	2名

【概要】外形以外で解剖による判別や染色体を観察しての判別など、いくつかの方法を用いて、メダカの雌雄を判別した。

【感想】メダカを専用の道具で解剖するのは少し戸惑ったが、先生に手伝ってもらいなんとかできた。その解剖したメダカを顕微鏡で観察して初めて生物の内部を見た。

【テーマ4】農業生産の最前線を 経営者インタビューとビジネスで学ぶ	8/4(金) 10時～16時	アグリビジネス学科 鵜川 洋樹 教授	2名

【概要】多角営農を推進している先進的な農家を訪問し、その経営方針やビジネスとしての農業について学んだ。

【感想】TPPや自由貿易化等で海外の農作物が出回る中で、どう海外の農作物に負けない作物を作るか色々と考えてみたいと思いました。現場で農業を営む方々にも優しい品種という夢もできました。

【テーマ5】バドミントンにおける百均ラケット ・シャトルと公式用との飛び方の違い	8/10(木) 10時～16時	機械知能システム学科 邸 建輝 教授	3名

【概要】シャトルの落下の様子やインパクトの瞬間を高速度カメラで撮影、解析手法を学んだ。

【感想】自分たちだけでは決してできない実験ができてとても課題研究が進みました。実験をする際に気をつけることや時間測定の基本など、様々な研究の手法を身につける事ができた。

【テーマ6】複数の測定方法による 液体の粘性の測定実験	8/17(木) 10時～16時	機械知能システム学科 須知 成光 准教授	5名

【概要】液体の粘性を複数の方法で計測し、それぞれの注意点や特性、メリットなどを学んだ。

【感想】様々な計測の仕方が分かり、それぞれの長所と短所について理解することができた。計測の正確性を求めるのはやはり大変だなと思った。粘性が変わると粘度や動粘度が変わると言うことを再確認することができた。

【テーマ7】太陽電池の評価	8/8(火) 10時～15時	電子情報システム学科 (新：知能ﾒｶﾄﾛﾆｸｽ学科) 小谷光司教授・小宮山崇夫助教	3名

【概要】暗時のIV特性、光照射下の短絡電流、開放電圧、最大電力などを測定し、変換効率を評価した。直並列接続された複数のモジュールのシェーディング効果を評価した。特性の異なるモジュールを接続して用いる場合、どのような接続方法がすぐれているか考察とともに実験評価した。			
【感想】なかなか太陽光発電の仕組みを理解できなかったが、基礎的な知識は身につけることができた。学校で習っていない知識が多く、操作も難しく感じたが、実際に自分たちで光の強さを測ることができた。			
【テーマ8】疲労の程度を生体計測で定量する「気持ちと疲労の関係」	8/8(火) 13時～16時	電子情報システム学科 (新:情報工学科) 伊東 嗣功助教	３名
【概要】疲労の定義を明確にし、人間の疲労を計測する方法と疲労のメカニズムについて説明を受けた。			
【感想】FHMを行った。実際に疲労度を調べてみると思うような結果は出なかったが確実に疲労していることが分かった。フリッカー検査と筋電図検査は実際にやることにした。			
【テーマ9】地震時の建築物の揺れ方とその抑え方	8/10(木) 10時～16時	建築環境システム学科 菅野 秀人 准教授	５名
【概要】 実験用模型を用いた耐震構造やダンパーによる制震構造の比較。人が乗れるほどの振動装置を用いた兵庫県南部地震と東北地方太平洋沖地震の揺れを体験しての比較など。			
【感想】地震の揺れの仕組みや揺れが収まっていく仕組み、揺れを抑えるのに効果的な方法を知ることができた。耐震工学には高校物理がかかわっているので、今の物理が大切だと思った。			
【テーマ10】マインクラフトの中に入ってみよう	8/17(木) 10時～16時	経営システム学科 嶋崎 真仁 准教授	２名
【概要】VRゴーグルを用いて仮想の３D空間に入り込み、体験し、これらの技術の研究の過程や実用的な活用法について説明を受けた。			
【感想】平面のままでは分からない機械と機械の幅などを確かめるときに３Dの技術が使われていたり、事故防止のためのビデオなどで車にひかれたり、いろいろな人の目線からその現場を見ることができて重宝されていくだろうと聞き、すごいと思った。			

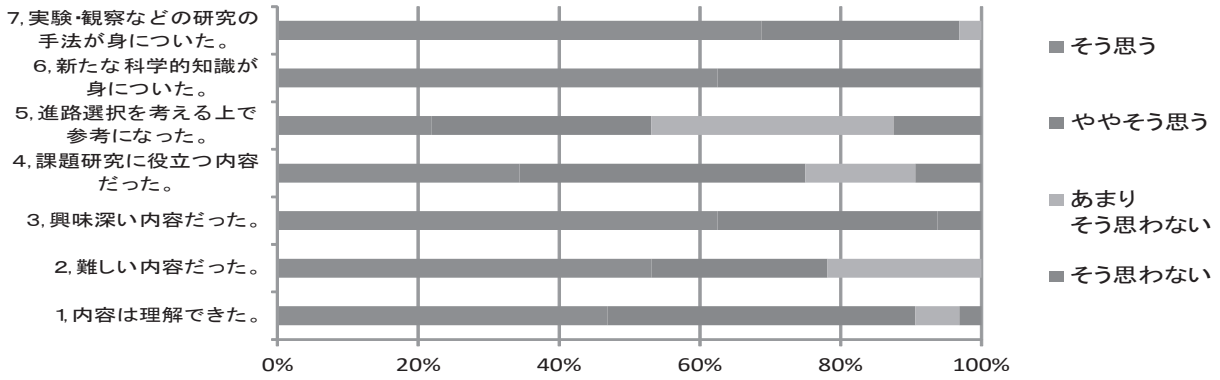
○研究室インターンシップⅡ

昨年は各研究機関から課題研究のテーマに適当と思われる研究室や担当者の紹介を受け、研究のサポートをお願いしたが、継続支援を受けたグループは１／３程度にとどまり、顔合わせ自体ができなかったグループも多かった。この反省を踏まえ、本年は研究室インターンシップⅠのテーマ設定を生徒の課題研究の内容に沿ったものにしてもらい、研究の取っ掛かりとなるような指導をうけた。一方で、「研究室インターンシップⅡ」と言う名目での研究支援は依頼しなかった。

（３）検　証

○研究室インターンシップⅠ

２年次から実施している研究室インターンシップⅠであるが、事後の生徒アンケートでは一貫して、肯定的評価が高い。そのなかで、「進路選択を考える上で参考になった」の項目だけは必ず一定以上の「そう思わない」回答があり、さらに本年は肯定・否定が拮抗した。これは、「進路は進路、研究は研究」と生徒の進路目標が、必ずしも興味関心と一致しているわけではない事を反映しているのではないかと考える。また、実施当初は「課題研究に役立つ内容であった」の項目も極めて高かったが、低下傾向である。これについては、当初、躍進Ⅱの研究テーマの決定は６月頃で、グループによっては夏休みに入っても確定していない場合もあったのに対し、昨年以降は、４月中には大まかに決めており、研究室インターンシップの頃にはある程度研究が進んでいるグループも多くなり、実施内容が合わなかったためであろう。



○研究室インターンシップⅡ

生物分野では昨年に引き続き、成分分析や種の同定などで研究機関と連携した取組が行われ、成果を上げた。物理分野では、研究室インターンシップⅠで行った、実験・計測の結果を基に課題研究を進め、成果発表に至ったグループが出たり、このとき受けたアドバイスを参考に、実験観察を行うなどの成果が見られた。一方で、研究室インターンシップⅠ後に質問したり助言を受けたりなどのやりとりをし、継続支援を受けるグループは出なかった。要因としては、学校での研究のスピードが遅かったため、新たな疑問や進展に乏しく、質問・依頼に至らなかったのではないかと考えられる。今後、３年の「躍進Ⅲ」へ向けて研究を深化させ、論文にまとめるような段階で、支援が各分野で必要になると考えられるので、その際に大きな成果が期待される。

（４）成　果

今年度は研究室インターンシップⅠ・Ⅱ参加対象グループから、各種コンテスト等での入賞などの目に見える実績は上がらなかったが、研究を進める上で重要なポイントとなったグループは複数あった。実験手法や新しい科学的知識を身につけたという肯定的な意見は例年通り多く、課題研究へ向けた積極的な姿勢をはぐくむ上では重要な企画であった。また、少数ではあるが、進路決定の参考となったと言う生徒もおり、進路指導の面でも有効であった。

（５）課　題

Ⅰにおいて例年に比べ、参加人数が少なく、募集人数を充足したテーマはなかった。実施テーマの決定が例年より遅れ、生徒募集や声かけが遅れたことが影響したと思われる。また、Ⅱでの継続支援の拡大は最重要課題であり、高校側での生徒への具体的な働きかけが必要と思われる。

２ 高大教員による協働授業

（1）目　的

高校の理科教員と秋田県立大学の若手教員が協働授業を通して高校での学習から大学での研究につながるイメージを生徒にもたせる。授業改善のための情報交換を通して相互のレベルアップを図る。

（2）実施方法

理系3クラス全員が物理、化学、生物のいずれかの授業を選択のうえ受講する。授業は12月８日に50分、12日に90分の二日間にわたって行うことで2回の授業の連続性を強調し、1つの大きなテーマに沿った授業を展開することを目的とした。

（3）実施内容

●物　理『摩擦について』（講義および観察）４１名

指導者：機械知能システム学科　野村 光由 准教授、本校教員　長久保　剛

展開Ⅰ １２月８日	長久保教諭が担当。「静止摩擦係数、動摩擦係数」の物理基礎における基礎的概念の復習や公式の利用・演習を行う。
展開Ⅱ １２月１２日	野村准教授により、摩擦の「ザラザラ感」の指標や表し方に関して講義。また、アクリル板をやすりで削ることで摩擦の違いを体感した。さらに摩擦はなぜ生じるのかその本質について講義いただいた。面のひっかかりという直観的なものではなく、ミクロにおいて分子同士の引力によるものであることを学んだ。

〇感想･意見

・摩擦によるエネルギーロスを無くして発電等の効率を上げたい。
・物理は苦手なイメージがあったが今回少し好きになれた。もっとがんばろうと思った。
・自分は摩擦をよくわかっていなかった。今回そのしくみや活用の仕方を知ることができた。
・高校で学んでいる範囲は狭いものだとわかった。・身近な問題についてなぜそうなるかを考えるようにしたい。・今までは情報を得るだけだったが、その先を行く大学での知識を学ぶことができた。研究するにあたっての思考など他の研究でも同じように生かせると思う。

●化　学『湖沼における窒素・リンの動態と水質の関係』４２名

指導者：生物環境科学科　藤林　　恵 助教、本校教員　山城　崇

展開Ⅰ １２月８日	山城教諭が担当。無機物質としてリンや窒素といった元素とその化合物について扱った。その後、藤林助教により湖沼の水質汚濁の原因となる窒素やリン化合物の紹介と世界的な問題点を解説。
展開Ⅱ １２月１２日	擬似的富栄養化湖水を用いて水中の窒素、リン化合物の除去について実験を行う。植物やゼオライトを用いてどの程度のアンモニアや硝酸イオンが除去されるかパックテストで確認した。

〇感想･意見

・身近な問題を解決するために、新しい方法を考えたり見つけたりするのがすごいと思った。
・考察をたてたりそれに基づいて実験することが大事だとわかった。・今回の実験を通して自分でも環境を良くすることができるんだと感じた。もっといろいろな方法を身に付けたい。将来どこにでも汚染が起こるかもしれないので関心を持っておきたい。・池など自然にある水に注目してみるといろいろな発見があることがわかった。・八郎湖にも問題がありそれを解決するための様々な取組がなされていることがわかった。また環境問題は他人ごとではないことが分かった。・化学の分野というよりも生物的な内容だった。分野に囚われず他分野の視点から見ることが大事だと思った。・自分たちも植物を使った研究をしているので、水中の物質の濃度の測り方がわかって参考になった。

●生　物『遺伝子の発現と組換技術』４２名
指導者：アグリビジネス学科　佐藤 勝祥 助教、本校職員　片桐浩司

展開Ⅰ １２月８日	片桐教諭が担当。生物基礎にて既習事項である、遺伝子の正体ＤＮＡについて内容の復習を行った。その後実際に牛のＤＮＡの組換技術によってどのような有益性が生まれるか講義された。
展開Ⅱ １２月１２日	ＰＣＲ法にてＤＮＡを増幅し、電気泳動にかけてＤＮＡバンドを比較することで鶏肉と牛肉の違いを判定させた。
○感想･意見 ･電気泳動やPCR法など実際の実験器具を用いて操作したことで授業を受けるだけではわからないことも理解できた。･将来理系の職業に就きたいので今回の事が役に立つと思った。･生物学や医学に進んだ時に役立つと思った。･DNAを調べることで動物の種がわかるということを体験できた。･もっといろんな生物の遺伝子をみつけたい。･遺伝子を組み替えることで形質や性質が変化することが面白いと思った。DNAを比べると同じ哺乳類なのにかなり違いがあってびっくりした。	

(4)検　証　　授業アンケート結果

5:とても思う　4:やや思う　3:どちらともいえない　2:あまり思わない　1:まったく思わない

質　　問	H29物理	H28物理	H27物理
「授業のねらい・目標」が示されている	4.5	4.0	4.4
授業の中で、興味関心を高める教材・話題が出されている	4.2	4.2	4.3
説明や解説が分かりやすい	3.6	3.2	4.2
将来にわたって役立つ力やためになる知識が身についている	3.8	3.5	4.3
現在学習している内容をもっと理解して学んでみたいと思う	4.2	3.7	4.1
理科・科学技術への興味が高まった	3.8	4.2	4.2
質　　問	H29化学	H28化学	H27化学
「授業のねらい・目標」が示されている	4.4	4.5	4.2
授業の中で、興味関心を高める教材・話題が出されている	4.2	4.5	4.2
説明や解説が分かりやすい	3.9	4.0	4.0
将来にわたって役立つ力やためになる知識が身についている	3.9	4.6	4.0
現在学習している内容をもっと理解して学んでみたいと思う	3.4	4.4	3.8
理科・科学技術への興味が高まった	3.8	4.4	4.2
質　　問	H29生物	H28生物	H27生物
「授業のねらい・目標」が示されている	4.5	4.9	4.4
授業の中で、興味関心を高める教材・話題が出されている	4.1	5.0	4.1
説明や解説が分かりやすい	4.2	4.4	4.3
将来にわたって役立つ力やためになる知識が身についている	3.9	4.8	4.1
現在学習している内容をもっと理解して学んでみたいと思う	4.0	4.7	3.9
理科・科学技術への興味が高まった	4.1	4.5	4.1

授業後協議会より

●高校の教科書の一歩進んだところを目指して授業内容を考えた。摩擦をどう表すか。なぜ摩擦が起こるのか。実際に研究していることや、実用化されていることと結びつけた内容を試みた。大学の講義でも２、３回分をダイジェスト的に扱った面があるので、生徒によっては大変だったかもしれない。（物理）

●化学は純粋な化学ではなく、生物や物理との融合としての授業となる。授業後にわからなかったと漏らした生徒がいた。素直だなと思った。全く触れていない単元（無機物質）に関連した内容だったので、これから３年生になったときに理解が深まるだろうと思われる。（化学）

●前回に来校したときは講義中心になったので、今回は是非実験の場面を取り入れたかった。遺伝子の抽出は高校までにやるので、ＰＣＲ法という増幅と電気泳動まで取り入れて、遺伝子バンドの違いから動物の同定をさせたかった。実験は活発に取り組んだが、遺伝子からの生物同定については理解できていない生徒も見受けられた。（生物）

(5)成　果

ＳＳＨ開発研究の当初計画においては「カレッジセミナー」として１年生対象に東北地区内の各大学教員による出前講義形式で行われた。翌年から秋田県立大学の４名の先生方をお招きして２年生理系コースの物理、生物の選択者の一部を対象に実施するようになった。その後、秋田県立大学との高大接続委員会の協議において、理系人材育成事業の連携の意味が、大学の教員が高校生に求めること、高校での学びが大学でどう生かされているかという学びの接続へと深化し、３年かけて実際に高校教員と大学教員が協働で授業を行ってみるまでに発展した。事後アンケートを見ると、年度によって扱う単元が変わることで科目によっては生徒の興味関心やより深い学びに対する意欲の喚起に多少の差はみられるが、授業のねらいや授業テーマの面白さは伝わっており、我々の意図した学びの接続というねらいは着実に効果を表している。

また生徒のアンケートで多く寄せられる感想としては「物理を深く理解するには数学を理解することが大事であった」、「生物の勉強だと思っていたら化学の知識が大事であった」などがある。より発展的な内容を学ぶには教科ごとの知識にとらわれず、科目横断的に知識を活用することが大事であることを知る絶好の機会でもあった。更に研究の第一線にいる先生方を目の当たりにすることで、自分も研究者になって活躍したいと答える生徒も複数おり、進学意欲向上、研究職への理解が進んだともいえる。

(6)課　題

課題としては、担当が毎年変わること、また大学教員の専門によっては高校段階での学習が難しい内容もあるので、より綿密な打ち合わせが必要であることが挙げられる。また今後の展開として、

①年に複数回、数学分野も取り入れる。

②大学教員と協働で実験実習を行うこと。

③高校生にある程度難しい内容を与えて思考を促す場面を増やしていく。

についても検討していきたい。特に③については互いに意見を出し合い、発表するところまで発展できればアクティブラーニングとしての取組事例となることが期待される。

４　評　価

今年度の研究室インターンシップにおいては生徒の課題研究と直結するような実験指導であったり、助言をいただけるものとなり大変役立つ内容となった。これは高大接続委員会でのＰＤＣＡサイクルにより事業改善につながったモデルと言える。５年間の研究開発を通してみたときに、協働授業に関しても、当初は各大学各研究室の出前講座式であったものから、高校の学習と大学の研究との橋渡しとなる事業まで展開できたことは大きな成果だと考える。実際にその影響が進学実績にも表われている。ＡＯ入試、推薦入試、一般入試など様々な入試制度があるが、いずれにおいてもなぜその大学の学部学科を目指すのかという志望動機がしっかりしたものになったことは事実である。『学びの接続』が『大学進学の目的』という繋がりができたことは大きな成果である。また課題研究を行ったことから秋田県立大学においても継続研究をしたいという生徒も現れている。今後このようなケースをたくさん作れるよう協議を重ねていきたい。

一方、単位の互換性や入試選抜方法の検討については、高大接続委員会において継続して話題にはしてきたが、成果と呼べるものにまでいたらなかった。入試制度については、「高校側の意図はわかるが、大学を管理運営する側としては特定の生徒のみを対象とする入試を実施することは公平性の観点から県民の理解を得ることが難しい」ということである。国大協や公大協と文部科学省からの対応が求められる。単位互換に関する内容については大学設置基準３１条第２項、学校教育法施行規則第９８条第１号に基づいた「高大連携に係る文部科学省大学振興課への紹介結果」に従えば、高校在学時に科目等履修生として受講することで単位認定ができるが、そのためには、

①大学側がそのための科目を設定する。（時間、場所、科目内容、教員配置を定める）

②一定の回数・時間の講習を受ける。

③高校生徒は、高校の教育課程以外の時間に受講する。

という条件を満たさなければならない。大学側としては慎重にならざるを得ないし、高校側の実態に照らし合わせても容易なことではない。よって高大協働授業を現在の本校の「躍進」という学校設定科目の科目評価の一つとする発想ならば有効に機能するのではないかと考える。

テーマ２　科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究

１　研究の仮説

理数系科目で基礎基本の定着と正確な科学的知識の習得、観察、実験を通して確かな技能、データ処理方法を習得することができ、科学的な思考力が育まれる。また、学校設定科目「躍進」等の探究活動での調査、ディスカッション等に取り組む過程で多面的に物事を捉える力や、論理的思考力、合理的判断力といった科学的基礎力が育まれる。さらに県内外の大学研究室におけるサイエンスインターンシップ、研究室研修等の体験活動を通して、地域の課題を自らのテーマとして捉える中で自発的な研究態度が培われ、調査、実験、検証、考察の過程を繰り返すことで、持続的な探究力及び問題解決能力が育まれる。

２　方　法

科学的基礎力の検証は、おもに学校設定科目「躍進Ⅰ」における評価をもとに実施した。また、持続的な探究力及び問題解決能力の検証は、おもに「躍進Ⅱ」と「躍進科学研究」、「躍進Ⅲ」、校外研修における成果によって実施した。また、昨年度に引き続き問題解決能力の育成を目指すには、探究型授業の積み重ねによる指導力向上が必要との考えから、各教科における事後協議会における評価も取り入れた。

３　実　践（仮説を検証するために実施した取組）

１　学校設定科目　「躍進Ⅰ」

（１）目　的

①文系、理系に限らず論理的、科学的に物事を考える姿勢や方法を身につける。
②探究活動を通して調査方法の習得、情報活用能力、論理的思考力を高める。
③相互の成果を発表する機会を多く設定することで、健全な批評力を高める。

（２）実施内容

「総合的な学習の時間」１単位、「社会と情報」の１単位を減じ、発展的な内容と位置付けて実施した。また、教科横断的な学習内容によって、科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育むことをねらいとした。研究テーマは、以下の通りである。

Ⅰ期（４月～５月）研究基礎力の育成	Ⅱ期（６月～９月）実験基礎力の育成
Ⅲ期（９月～１月）ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ能力・英語力の育成	Ⅳ期（１月～３月）課題研究に向けて

Ⅰ期＜研究基礎力の育成＞
○大学教員を招き、それぞれの専門分野に関わる講演により、生徒の科学的な思考力を養成する。

○ＳＳＨ講演会
　①　「研究・開発とは」　小林淳一　学長（秋田県立大学）
　②「科学すること、探究すること」　細川和仁　准教授（秋田大学）
○サイエンス基礎講座
　③「リスクで考える環境問題」　金澤伸浩　教授（秋田県立大学）
　④「研究リテラシー入門～研究とは何か～」　高木浩一　教授（岩手大学）

昨年度とほぼ同じ講師に依頼した。以下に講演①～④で行った目的や作業等を示す。

①１年生がこれから取り組む探究活動を主体的にすすめていくために、その心構えを身につけさせる目的で実施した。３年間のＳＳＨ活動のスタートにあたる。講演後に、ワークショップ「なぜ？に対するブレインストーミング」を実施した。日常の身の回りの事象に関する疑問を自由に挙げ、意見交換を行った。

②主体的に探究活動を進めていくために、事象を多面的かつ批判的にとらえるなど、科学リテラシー

を身につけることの重要性を考えさせた。なお、細川准教授は、浦野教授の後任として今年度から依頼した。

③確率の概念である「リスク」をものさしとして、科学的で適切な判断をする方法を身につけた。偏見や思い込みを排して、合理的に判断するためのトレーニングを行った。

④実験・実習を通して、研究リテラシーの基礎を身につけるとともに、科学的な発想・思考力を養成し、データ処理の方法・技術等を習得し、課題研究等に取り組む際の指針とした。「実験を通して調べてみよう」と「マッピングを通して情報共有・合意形成をしよう」の２本立てで実施した。

Ⅱ期＜実験基礎力の育成＞

○実験実習を通して、実際の操作技術と実験結果の考察や検証を行う能力を養成する。

①エッグドロップコンテスト
②実験の基礎(物理・化学・生物)

①「エッグドロップコンテスト」では、グループで装置を製作後、おもり粘土を用いて「落下の予備実験」を行い、更なる改良を検証する機会を設けた。また、完成した装置について、「構造特徴のプレゼンテーション」を行った。

②理科の３領域（物理・化学・生物）の実験を行った。各実験を通して、理科実験の基本操作とレポートの作成方法について学ぶことを目的としている。物理領域では「反発係数の測定」、化学領域では「化学変化と量的関係～物質量を用いない量的関係～」、生物領域では「酵素カタラーゼのはたらき」を実施した。

Ⅲ期＜プレゼンテーション能力・英語力の育成＞

○課題研究発表をより効果的にプレゼンテーションする技術を学び、発表する。また英語による発表技術の能力を養成する。

①プレゼンテーション講座
②ホームプロジェクト研究発表
③「英語プレゼン講座」　町田智久 准教授（国際教養大学）
④校内英語プレゼン発表会

①では、前半で「パワーポイントを用いたプレゼンテーションの技法」に関する講座を行い、後半で本校２年生の口頭発表を参観した。②のホームプロジェクト課題研究は、家庭・情報科との連携により行っている。日常生活で生じた疑問をテーマとして調査・発表を行う。「英語プレゼン講座」では町田先生に英語による効果的なプレゼンテーションの作成について講義していただいた。それをもとにプロジェクト研究の英文要旨を作成し、更には英語プレゼンテーション発表に繋げた。

※③④の詳細については、学校設定科目「躍進英語」の項を参照。

Ⅳ期＜課題研究に向けて＞

○次年度行う課題研究のテーマ設定に関わる情報収集やテーマ設定能力を養成する。

①秋田県立大学生訪問発表会
②校内研究発表（口頭・ポスター発表）参観

①では､秋田県立大学の６学科の学生から学生自主研究による６題のポスター発表を行っていただいた。

No	学科名	学年	研究課題名
1	電子情報システム学科	4年	電磁誘導型ワイヤレス給電
2	建築環境システム学科	4年	RC構造の耐力について
3	応用生物科学科	4年	発酵食品のしぼり粕のパンへの利用
4	生物生産科学科	4年	培養地衣菌が産生する抗酸化活性成分の探索と分析
5	生物環境科学科	3年	クマ出没調査アプリの開発とハザードマップ作成
6	アグリビジネス学科	4年	オオバコ種子の働きに関する研究

②では、躍進Ⅱの物理・化学・生物・数学それぞれの代表、計５班の口頭発表と、躍進Ⅱ（理系）と文系班、計９８班によるポスター発表を参観した。

（３）成　果

Ⅰ期＜研究基礎力の育成＞

昨年に引き続き、同じ講師、題材で講演・講座を行った。そのため、前年度までの経験を踏まえて、実施形態、内容ともに本校生徒の実情に合わせた内容の講演・講座であった。

第１回ＳＳＨ講演会のアンケートから、「勉強と研究の違いがよく分かった」「大学進学への意欲が増した」「大学と連携することが素晴らしいことだと思った」等の意見があり、ＳＳＨ活動のスタートとしては大変有意義であった。また、探究活動への意欲向上だけでなく進路意識向上にも効果的であった。

第２回ＳＳＨ講演会のアンケートから、「課題研究に役立つ」と回答した生徒が９５％以上であり、感想には「自分ツッコミ力を付ける」「情報を鵜呑みにしない」「批判的思考力」などが多く見られ、科学リテラシーの構築には有効であった。

第１回サイエンス基礎講座のアンケートから、「何も知らない状態だと、思い込みで判断してしまい、間違った判断をしてしまう」「１つの（思考の）鎖に自分の考えを閉ざされないように冷静に判断したい」等の意見が見られ、講座の趣旨は十分に理解されたようである。

第２回サイエンス基礎講座のアンケートから、「テーマからマップを広げていくやり方は、今後の調査の時に役に立つと思ったので活用していきたい」「研究をするにはまず観察でよく見て、気づいたことをメモし、観察結果から仮説を立てる。実験で仮説を確かめる。そして、具体的な事象を貫く本質を抜き出して抽象化するという順番があることを知りました」等の意見が多数あり、課題研究のテーマ設定につながる貴重な経験になったようである。

Ⅱ期＜実験基礎力の育成＞

エッグドロップコンテストでは、「仲間と意見を出し合いながら、協力して取り組むことができた」「班のみんなと話し合わなければうまくできなかったし、思ってもみなかった打開策ができたのも班のおかげだと感じた」など周囲と意見交換しながら作業をすることの大切さを感じた生徒が多かった。また、「成功できた班の共通点」を見出したり、「今回の実験だけではなく、その先も考えていきたい」と探究活動への意欲を高めたりした生徒もいた。

実験の基礎（物理・化学・生物）では、昨年度、または一昨年度と同じテーマで実施した。これにより、生徒の躓きや盲点を想定しながら進めることができた。また、実験装置の使い方、方眼紙の使い方やグラフの書き方など、理科の授業内では、丁寧に指導できない基礎的な部分を補うこともできた。年度末のアンケートにおいて、「興味深かった事業」として挙げた生徒が前年度よりも大幅に増加した（２５人→４２人）ことから、有意義な企画であったと考えられる。

Ⅲ期＜プレゼンテーション能力・英語力の育成＞

プレゼンテーション講座では、パワーポイントによるスライドの作り方や発表の仕方について、具体例を挙げて説明を行った。ホームプロジェクト発表でのスライド作りの参考になった。また、２年生による口頭発表は、発表方法だけでなく課題研究のテーマを考えるきっかけにもなった。ホームプロジェクト研究発表は、クラス内発表と学年発表を行った。また、英語プレゼン発表の研究内容は日本語の発表と同じものであったが、英語による発表は、日本語での発表を踏まえて改良や練習を繰り返した。プレゼンテーション能力の向上と英作文力向上に効果的であったと考える。

Ⅳ期＜課題研究に向けて＞

秋田県立大学生訪問発表会では、ポスター発表５題、口頭発表１題で実施した。発表する学生との距離が近く、質問しやすい雰囲気であった。アンケートでは９２．６％の生徒が課題研究の役に立ったと回答し、発表方法の技術に関しては全ての生徒が役に立ったと回答した。また、本校卒業生の発表もあり、親近感を持って参加した生徒も多かった。発表の件数を増やすこと、ポスター発表と口頭発表の両方に参加できるようにすること、本校卒業生の積極的活用によって、さらに有意義なものになるだろう。

校内研究発表（口頭・ポスター発表）の参観では、課題研究のテーマの見つけ方や探究活動の進め方を参考にしていた。身近な先輩である２年生の発表であったために探究活動を身近に感じ、その面白さや難しさを感じるなど刺激を受けた生徒が多かった。

（４）課　題

年度末に実施したアンケートや「ＰＩＳＡ２００６　質問紙調査」による科学リテラシーに関するアンケート等の結果をもとに、①文理選択傾向、②科学リテラシーの２点に注目して全体の総括をする。

２年次において理系選択者は１０５名（全体の５０％）である。入学時に進路指導部で実施した「学びみらいＰＡＳＳ」（Ｒ―ＣＡＰ）における「学問や職業への興味に関するアンケート」では、理系傾向の生徒が約４５％（２１０人中９４人）であった。また、５月に実施した進路希望調査では、４年制大学と短大進学希望者のうち、理系希望は１６１人中８４人（５２．２％）であり、理系への大きな変化は見られない。さらに、「入学前に、ＳＳＨとはどのような活動を行うものか知っていましたか」（２月調査）の質問に対して、８１．２％の生徒は多少なりとも活動を知っていたのだが、入学時からの理

系への大きな傾倒は見られず、本校への進学を希望する中学生にとって、本校がＳＳＨ指定校であるからといって、「理系進学」の希望が強いわけではない。しかし、「今後のＳＳＨにどの程度関わりたいと思いますか」（２月調査）に対して８７．７％の生徒が積極的もしくは少しでも関わりたいと考え、９７．５％の生徒がＳＳＨ事業によって何らかの能力向上を期待している。これらのことから、ＳＳＨ活動が文系理系を問わず全生徒対象で実施するべきであることを示すとともに、理系分野への興味関心を喚起する工夫が必要であると考える。

前述した「学びみらいＰＡＳＳ」において、本校生徒の特徴としてリテラシーに関する「４つの力（情報収集力・情報分析力・課題発見力・構想力)」のうち、「課題発見力」が弱い傾向にある。「課題発見力」は、課題研究のテーマ設定等を進めていく上での重要な力となるが、例年、課題研究のテーマ設定に苦慮する生徒が多数見られる。「課題発見力」の向上が、課題研究に取り組む姿勢や研究内容の質的向上につながると考える。したがって、「躍進Ｉ」の企画の中で、つねに生徒に問いかけながら、①自らで課題を考える場面を設けること、②課題を見出すように仕向ける工夫、③自然現象への疑問や地域の課題に対するアンテナを高く掲げさせる工夫が必要である。

「ＰＩＳＡ２００６」の結果（５月と２月の２回実施）のうち、１年間の変容において特筆すべき点は、「科学の身近さ・有用さ」である。「そう思う」と回答した割合は、「科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす」では９２．４％（５月：９５．９％）である一方で、「科学は私にとって有用なものである」では５７．３％（２３．２％%減少)、「卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう」は４９．８％（１０．７％減少）であった。２年次に理系を選択する生徒においても減少（８７．６％→６９．４％）している。これらのことから、科学技術やその進歩が社会的な利益につながるとは感じてはいるが、自分自身と科学との距離を縮められていないことが考えられ、講演や講義、実習等で得た科学の知識・技術や科学の手法を実際に活用する場面を設ける必要がある。そして、科学を学ぶことによって得られる科学的思考や科学の手法は、文系理系を問わず、どの分野の探究活動においても必要であり、ひいては、自分自身や身近な事象の課題解決のためには有効な手段になると感じられる工夫が必要である。

（５）５年間の活動を通して

各時期（Ｉ期～Ⅳ期）の活動において評価できる点および課題を列挙する。

Ｉ期＜研究基礎力の育成＞

講演や実習等の内容が精査され、企画がほぼ定着してきている。運営指導委員が担当することで生徒の状況を大学側と高校側で共有でき、育てたい力を共有できた。

Ⅱ期＜実験基礎力の育成＞

サイエンスコンテストの実施内容と実施時期の再考と「実験の基礎」を集約した実験ハンドブックの製作を通して実験実習技術の体系化が必要である。

Ⅲ期＜プレゼンテーション能力・英語力の育成＞

ホームプロジェクト研究から英語プレゼンテーションに至るまでの連続性が見られ、課題研究テーマ設定や発表技法の習得に効果的である。

Ⅳ期＜課題研究に向けて＞

秋田県立大学生訪問発表会では、積極的な本校卒業生の活用によってより一層の効果が期待できる。

以上を踏まえて内容を発展させる必要がある。次期申請では、理系選択者だけでなく文系選択者も課題研究を行う予定である。自然科学の分野だけでなく、社会科学分野の講演や実習を行ったり、「実験の基礎」の分野を拡大して、データ分析や統計学、情報に関する内容の実習を加えたりする必要があるだろう。また、本校卒業生の積極的活用は有効である。大学での学びがより身近なものとなり、特に秋田県立大学へ進学した卒業生の活用は連携を強めていく上では効果的である。さらに、博士号取得教員や教育専門監の活用は専門的な内容に触れさせる上でも効果的であると考える。評価に関しては現時点では、躍進Ｉの企画全てにルーブリックが構築されていない。各企画の評価規準を明確にし、企画間のつながりを意識し、企画の事前事後指導の充実を図り、日常の学習活動の連携が生まれると、さらに効果的な活動になると考えられる。

平成29年度　躍進Ⅰ　実施

月	日	曜	テーマ	カテゴリー	実施内容(案)	講師	担当	備考	時数
4	13	木	研究基礎力の育成	講演①	研究・開発とは	小林　淳一　学長(秋田県立大)	運営企画	宿泊オリエンテーション	
4	13	木		ワークショップ	なぜ？に対するブレーンストーミング		運営企画	宿泊オリエンテーション	
4	27	木		講演②		細川和仁准教授(秋田大教育文化)	運営企画		
5	11	木		研究リテラシー入門①	躍進①の目標と年間計画		運営企画	躍進の概要	
5	18	木		研究リテラシー入門②	アンケート等		運営企画		
5	25	木		サイエンス基礎講座①	リスクで考える環境問題	金澤　伸浩　教授(秋田県立大学システム科学)	運営企画		
6	1	木	実験基礎力の育成	実験の基礎①	実験の基礎①及びレポート作成	理科職員	運営企画・理科	3クラスずつ2時間で実施(各クラス1時間) 物理A、化学B、生物C／物理D、化学E、生物F	前期
6	8	木		講演③		林　紀男　先生(千葉県立中央博物館)	運営企画		
7	13	木		サイエンス基礎講座②	研究リテラシー入門～研究とは何か～	高木　浩一　教授(岩手大学工学部)	運営企画		
7	20	木		実験の基礎②	実験の基礎②及びレポート作成	理科職員	運営企画・理科	3クラスずつ2時間で実施(各クラス1時間) 物理B、化学C、生物A／物理E、化学F、生物D	
7	25	火		実験	サイエンスコンテスト	理科職員・HR	運営企画・理科		
8	30	水		高大連携	県立大実験実習	秋田県立大学教員	運営企画		
8	31	木		実験の基礎③	実験の基礎③及びレポート作成	理科職員	運営企画・理科	3クラスずつ2時間で実施(各クラス1時間) 物理C、化学A、生物B／物理F、化学D、生物E	
8	31	木		高大連携	県立大実験実習の振り返り	HR	運営企画		
9	14	木	プレゼン能力の育成	発表会①	プレゼンテーション講座	本校2年生	運営企画		
9	21	木		発表会②	研究のまとめ・代表発表準備	理科職員・HR	運営企画		
10	5	木		発表会③	研究のまとめ・代表発表準備	理科職員・HR	HR・家庭科・情報科	代表選抜	
10	12	木		発表会④	研究のまとめ・代表発表準備	理科職員・HR	HR・家庭科・情報科	代表は別指導	
10	19	木		発表会⑤	研究のまとめ・代表発表準備	理科職員・HR	HR・家庭科・情報科	代表は別指導	
10	26	木		発表会⑥	研究のまとめ・代表発表準備	理科職員・HR	HR・家庭科・情報科	代表は別指導	
11	2	木		発表会⑦	学年発表Ⅲ及び生徒評価	理科職員・HR	HR・家庭科・情報科	発表会	
11	9	木		高大連携	秋田県立大学生ポスターセッション	秋田県立大学　学生	運営企画		
11	16	木	(プレゼン能力)・英語力の育成	英語力①	英語プレゼン講座	英語科職員・HR	運営企画・英語科・HR		
11	30	木		英語力②	英語プレゼン講座	町田　智久　准教授(国際教養大学)	運営企画・英語科・HR		
12	7	木		英語力③	英文アブストラクト作成②	英語科職員・HR	英語科・HR		後期
12	14	木		英語力④	校内英語プレゼン発表準備・練習	英語科職員・HR	英語科・HR		
1	11	木		英語力⑤	校内英語プレゼン発表準備・練習	英語科職員・HR	英語科・HR		
1	18	木		英語力⑥	校内英語プレゼン発表会	英語科職員・HR	運営企画・英語科・HR		
1	25	木		英語力⑦	校内英語プレゼン発表会	英語科職員・HR	運営企画・英語科・HR		
2	1	木	課題研究に向けて	新テーマ設定①	課題研究とは何か	運営企画・躍進研究	HR		
2	8	木		新テーマ設定②	論文化を意識した研究計画	運営企画・躍進研究	HR		
2	22	木		新テーマ設定③	研究分野を考える	運営企画・躍進研究	HR		
2	26	月		躍進成果発表会	校内研究発表会	運営企画	運営企画		
3	15	木		エネルギーフォーラム	海外研修報告会 講演，パネルディスカッション	運営企画	運営企画		
3				新テーマ設定④	テーマ調査・素材の研究・次年度に向けて	運営企画・躍進研究・HR	HR		

２　学校設定科目「躍進Ⅱ」・「躍進科学研究」

（１）目　標

＜躍進Ⅱ＞

①理数系（物理・化学・生物・数学）に関する小グループでの探究活動の中で、仮説の設定方法、データの取得と処理方法、考察の仕方などを学び、論理的・科学的思考力を高める。

②探究活動をまとめ、外部に向かって発表する機会を設け、プレゼンテーション能力や他者の考えを聴く姿勢を身につける。

③探究活動を通じて理数分野への興味関心を一層高め、「科学する心」を身につけるとともに自己の生き方在り方を考える。

＜躍進科学研究＞

①「躍進Ⅱ」と連動しながら、小グループでの探究活動の中で、より高度な仮説の設定方法や実験データの処理と考察の方法などについて学ばせ、未来を担う理数系の人材を育成する。

②外部に向かって発表する機会を設け、広く社会に発信し他者とコミュニケートできる力を高める。

③先入観や偏見のない客観的で公平な判断力を身につけ、確かな根拠にもとづく探究活動をもとにした研究論文の作成能力を身につけさせる。

（２）内　容

＜躍進Ⅱ＞

①一人ひとりが深く考えて探究テーマを設定し、計画的・継続的に探究活動に取り組めるよう、担当教員がきめ細かく支援する。テーマに応じて、県立大との連携を積極的に推進する。

②中間報告や分野内発表を経て、校外発表も併せて、全グループが校内で成果発表を行う。このようなステップを踏みながら発表内容を深化させ、質疑応答などの意見交換も活発に展開させる。また、海外発表を行うグループは発表内容の英訳によって、国際性を意識させた幅広い発信力をつけさせる。

＜躍進科学研究＞

①基礎実験などによって探究方法を学ばせたうえで、設定した探究テーマについて計画的・継続的に探究活動に取り組めるよう、担当教員がきめ細かく支援する。テーマに応じて、県立大との連携を積極的に推進する。

②外部に向けた発表会を複数回実施して発表内容を深化させるとともに、発表内容の英訳を通じて、国際性を意識させた幅広い発信力をつけさせる。質疑応答などの意見交換も活発に展開させる。

③国内外の最先端の研究、地域の諸分野の研究活動や、大学生や他校生の優れた探究活動などを紹介しながら、自分達の探究活動の意義を理解させる。

（３）教育課程上の位置づけ

＜躍進Ⅱ＞

２年生理系「総合的な学習時間の時間」１単位を減じ、理数教育に特化した内容と位置付ける。また、科学的基礎力、論理的思考力、合理的判断力等の科学的素養と問題解決能力を養成するために、１年次の「躍進Ⅰ」を発展させ理数教育に特化した探究的活動学習を通して育む。

＜躍進科学研究＞

自然の事象に対する興味関心の高さは、個々の生徒によって異なる。大学、専門機関からのきめ細かな指導を受けながら、より発展的な課題に取り組みながら科学的基礎力と探究力を養成する。理科課題研究の発展的な内容として位置付ける。

（４）活動内容

＜テーマ設定と探究活動＞　　（実施時期：４月～１１月）

探究テーマを決め、テーマに対する仮説と仮説の検証方法を考えた。適宜、担当指導教員によるアドバイスを受けながら進めた。

〔各分野の人数〕物理分野：２７人　化学分野：２７人　生物分野：２５人　数学情報分野：２６人

＜分野内報告会＞　　（実施日時：５月２２日、９月４日、１１月２７日の３回）

発表会を通して、研究内容の深化だけではなく、研究進度を確認したり発表力・表現力を高めたりすることを目的とした。分野内報告会は、「物理」「化学」「生物」「数学・情報」の４分野に分かれて、３回実施した。

５月には「研究テーマ発表会」と題して、研究の動機・先行研究・戦略・タイムスケジュールなどの発表会を行った。９月には、夏休み中の活動や研究室インターンシップの成果を踏まえた中間発表を行った。１１月の発表では、生徒間の相互評価や担当指導教員の意見を参考に、１２月の「校内研究発表会」で発表する代表班を決定した。

＜校内研究成果発表会＞　　（　実施日時：１２月２１日　）

生徒間の相互評価や指導教員による評価の結果をもとに、１月の「東北地区 ＳＳＨサイエンスコミュニティ」、２月の「秋田県ＳＳＨ指定校合同等発表会」、および本校で実施する「ＳＳＨ躍進探究活動発表会」で口頭発表する代表班を決定した。

<躍進Ⅱ・躍進科学研究における課題研究テーマ数>

	H25(1 年目)	H26(2 年目)	H27(3 年目)	H28(4 年目)	H29(5 年目)
２年理系生徒数 (躍進科学研究選択者数)	(未実施)	125 名 (17 名)	127 名 (45 名)	117 名 (36 名)	125 名 (106 名)
物理分野		10 題	7 題	7 題	7 題
化学分野		8 題	6 題	6 題	7 題
生物分野		10 題	11 題	9 題	12 題
数学・情報分野		4 題	10 題	4 題	6 題

（５）評価・検証

＜中間発表の生徒相互評価の項目＞

1　題名から研究内容がわかった（題名と内容がリンクしている:○、わからない:×）
2　研究の目的がわかった（何をしたいのかわかった:○、わからない:×）
3　夏休み中に研究が進んだ様子が見えた（がんばっていたようだ:○、見られない:×）
4　文献にはない独自の手法や考え方があった（すごい！:○、だれかの追実験のみ:×）
5　この手法で進めると、目的を達成できそうだ（なるほど！できる:○、無理そう:×）
6　現時点での完成度はどれくらいに見えましたか（完成度　２・４・６・８割 から選択）

＜課題研究の評価＞　　次のルーブリックを用いた。

評価	A. テーマ設定 実験ノート等	B. 手法 実験ノート等	C. 評価・処理 実験ノート等	D. 考察・検証 実験ノート等	E. 表現・発表 ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ
4	テーマに従って何を明らかにしたいかが明確であり、わかりやすく述べられている。	探究活動計画が明確であり、必要かつ妥当な実験や調査方法が記載されている。	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性があり、かつ適切に処理している。	実験・調査による考察が妥当かつわかりやすい。また結果も明記されている。	探究活動全体がわかりやすく、適切な表現を用いて入れ表現されている。論理展開もわかりやすい。
3	テーマに従って何を明らかにしたいかが明確であるが、わかりやすく記載されていない。	探究活動計画はあるが、必要かつ妥当な実験や調査方法に不備がある。	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性はあるが、処理の仕方に不備がある。	実験・調査による考察に無理や飛躍はないが、記載内容がわかりにくい。	探究活動全体が適切に表現されているが一部論理展開に不備がある。
2	テーマに従って何を明らかにしたいかが不明確である。	探究活動計画が不明確であり、実験や調査方法に不備がある。	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性に欠けるが、適切に処理している。	実験・調査による考察に無理があり飛躍する部分が見られる。	探究活動全体の表現に一部不適切な部分があるが論理展開に不備がない。

1	テーマに従って明らかにしたいことがない。	探究活動計画がなく、実施した実験や調査方法が妥当ではない。	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性がなく、処理も不適切である。	考察や検証がなされていない。	探究活動全体の内容が不明確あり、論旨もわかりにくい。

＜アンケート評価＞　以下の①～⑩の 10 項目でアンケートを実施した。

（５段階評価･･･５そう思う、４やや思う、３どちらともいえない、２あまり思わない、１思わない）

質　問		H29 躍進探究活動（理系全体）		H28 理系全体	H27 理系全体	H26 理系全体
		評価4以上【%】	5段階平均値	5段階平均値	5段階平均値	5段階平均値
①	探究活動を意欲的に行った	84.9	4.30	4.38	4.14	4.23
②	班のメンバーと協力して活動することができた	88.2	4.47	4.36	4.41	4.44
③	探究活動によって思考力が高まった	78.2	4.14	4.31	4.00	4.01
④	探究活動によって自主性が高まった	80.7	4.09	4.13	3.88	3.91
⑤	探究活動によって表現力が高まった	68.9	3.84	4.21	3.85	3.93
⑥	自分たちが探究した内容を今後も深めていきたい	68.1	3.83	3.91	3.81	3.75
⑦	探究内容を深めるために大学と連携して探究を続けたい	50.4	3.43	3.44	3.48	3.51
⑧	他の班の研究についても興味関心をもつことができた	89.1	4.38	4.52	4.25	4.30
⑨	探究活動によって、一般教科・科目の学習意欲が高まった	63.9	3.69	3.91	3.58	3.57
⑩	探究活動によって自分の進路について深く考えるようになった	58.0	3.54	3.61	3.56	3.42

アンケートの傾向については、以下のようなことが言える。

・理系全体の平均値を比較すると、年度間であまり大きな差違は見られない。
・班員と協力して活動したり(②)、他の班の研究に興味を持ったり(⑧)する項目で評価が高い。
・探究活動を進路とつなげたり(⑩)、大学での研究につなげたり(⑦)する項目で評価が低い。

＜検証など＞

・テーマの設定時期について

テーマの設定については、例年とても苦労している。Ｈ２６・２７年度は４月から本格的にテーマ設定に取り組んだが、テーマを決定するまでにかなりの時間を要し、実験活動の時間を十分にとることができない班も見られた。Ｈ２８年度はできるだけ早期に振れ幅を持った研究テーマを決定し、探究活動を深めつつ絞り込んでいく方式を取った。早期から研究に取り組むことができる班がある一方で、テーマを絞りきれずに実験活動への取り組みが遅れる班もあった。

Ｈ２９年度は、躍進Ｉの後半（１月頃）からテーマ設定をスタートし、一人ひとりに対して添削指導を二度行った。すでにある程度練られたテーマで躍進Ⅱを開始することができたため、探究活動を深めることができたが、添削指導に要する指導者の負担が大きい。

・課題研究の指導依頼（秋田県立大学）について

躍進Ⅱおよび躍進科学研究のテーマは一覧にして秋田県立大学へ提出し、課題研究に対する助言をいただいている。Ｈ２６・２７年度はテーマ決定の時期が遅く、報告のような形であった。Ｈ２８年度は早期に提出することができたが､研究テーマを変更する班が多く､助言を生かしきれない状況であった。

Ｈ２９年度は早い段階で研究テーマを提出することができ、さらに一部の課題研究のテーマは、その内容に即した研究室インターンシップを秋田県立大学に企画していただいた。まさに高大連携ともいうべき、望ましい流れができたと考える。

・実験ノートについて

それまで担当教員の指導に任せていた実験ノートを、Ｈ２８年度から全員必須の指導とした。さらにＨ２９年度は、副教材として全員に既製品の実験ノート（コクヨ リサーチラボノート エントリーモデル）を持たせて丁寧に指導を行った。

・評価について

Ｈ２８年度からルーブリックによる評価規準を提示し、「何が評価される事柄なのか」についての情報を共有した。また、各企画におけるワークシートやアンケートに自己評価の規準をあらかじめ記載しておくことで、到達目標を明確にした。また発表の機会を多く設け、自己評価や生徒間の相互評価を研究の深化に活用した。

・躍進科学研究の選択者数について

例年、躍進科学研究を選択している研究班は、探究活動を深めることができているようである。そのためＨ２９年度は、躍進科学研究の選択者を積極的に募った結果、８５％の生徒が選択した。指導に当たった教員の言葉から、探究活動の様子・発表の内容ともに例年以上であったことは間違いないが、指導者の負担が大きかったことは否めない。企画の指導計画、もしくは選択者数の再考が必要であると思われる。

３ 学校設定科目「躍進Ⅲ」

(1)目　的

①理数系の学問分野について探究する中で、将来にわたって追究すべき自己の探究課題を見つけ、課題の解決方法について主体的に思考する力を育成する。

②探究内容を論文やレポートとしてまとめ、さらにその要旨を発表する機会を設け、論理的思考力や発表力を高める。

③探究活動が現代社会につながり、また自己の進路達成にも結びつくという中長期的・短期的見通しを持たせる。

(2)実施内容

主な内容は、以下の４点である。

①追加実験・検証：「躍進Ⅱ」の課題研究発表にて指摘された点、課題や疑問点を解消すべく追加実験や検証を行い、研究を深めた。

②報告書・論文作成：「躍進Ⅱ」の課題研究のテーマに基づいて報告書の作成を行った。

③発表力の向上：「躍進Ⅱ」で作成したポスターを更に改良を加えて、広く一般者へ発表する。また外部団体主催の論文コンクール等へできるだけ応募させる。

④評価方法：ルーブリックを用いて評価

平成 29 年度　３年生　躍進Ⅲ　年間計画

月	日	テーマ	計画	月	日	テーマ	計画
4	7	追加実験・検証	オリエンテーション・論文について	9	8	論文・報告書の作成	個人探究活動/論文・レポート作成
4	14		課題研究の検証	10	13		個人探究活動/論文・レポート作成
4	28		課題研究の検証	10	27		個人探究活動/論文・レポート作成
5	12		追加実験・検証	11	10		個人探究活動/論文・レポート作成
5	19		追加実験・検証	11	17		個人探究活動/論文・レポート作成
5	26		追加実験・検証、ポスター作成	11	24		個人探究活動/論文・レポート作成

6	16	発表	ポスター作成	12	8		個人探究活動/論文・レポート作成
6	24		ポスター発表（中央祭）	12	15		個人探究活動/論文・レポート作成
7	7		個人探究活動/論文・レポート準備	1	26		冊子原稿提出・振り返り
7	14		個人探究活動/論文・レポート作成				

（3）成　果

ルーブリックによる生徒自己評価の結果を示す。

評価項目と評価規準	4. 十分である	3. おおむね十分	2. やや不十分	1. 不十分である	評価平均（4段階）
①テーマ設定に関する丁寧な記述ができたか。	37.5%	60.6%	1.9%	0%	3.4
②テーマのオリジナリティの高さ、またその部分をわかりやすく示されているか。	25.0%	50.0%	25.0%	0%	3
③研究のテーマについて先行研究など十分に調べ、序論で整理して述べているか。	26.9%	57.7%	11.5%	3.8%	3.1
④観察・実験方法、探究方法に創意工夫が見られるか。	48.1%	40.4%	11.5%	0%	3.4
⑤得られた研究結果・データを適切な図表やグラフで表しているか。	46.2%	46.2%	4.8%	2.9%	3.4
⑥条件統一に留意し、必要な実験を行い、体系的に正確で十分な範囲のデータを収集しているか。	19.2%	49.0%	28.8%	2.9%	2.9
⑦観察・実験の結果から論理的に考察して結論に至っているか。	33.7%	47.1%	15.4%	3.8%	3.1
⑧研究の価値を自己評価できているか。	42.3%	45.2%	7.7%	4.8%	3.3

生徒自身による評価では、評価項目④実験方法の工夫、⑤実験結果の表現、⑧研究の価値において高評価をつけていることから、自分たちの課題に対する自信や自負が現れており、一生懸命探究活動を行い、ポスターや論文での発表を頑張ったという意思の現れだと解釈できる。一方で②テーマのオリジナリティや⑥条件統一など精緻な実験まで考えて行えたかという点において評価が下がる。③先行研究の下調べについても決して高評価と言えない。よって、テーマ設定の段階でどこからか元となるものを見つけ探究活動を始めたが、いろんな方面に対する調査や下調べが不十分だったこと、また多角的に検証するための実験や条件設定を揃えるまでにいたらなかったことが推察される。３年次になって、内容の不足部分に気付く班もあった。もう少し早めに指導が加えることでより充実した内容に深化させることができる思われる。

生徒感想アンケートより

【ポスター発表に関して】

・班のメンバーと協力して活動ができて良かった。発表を通していろいろな人と接することができた。
・何回も直しながら作成したのに、誰も来てくれなかったのが悲しかった。
・大勢の前で発表することはとても緊張したが、同時に達成感も得られ有意義だった。
・発表の場がたくさんあり、自分の行ったことに責任を持たなくてはいけないと思った。大学でもいかしたい。
・ポスターで発表することで、自分たちと異なる疑問や意見を聞くことが出来て良かった。
・たくさんの人が来てくれて嬉しかった。

【論文作成について】

・レポートや論文など伝えることを適切にまとめる能力がついた。
・論文の書き方が分かって良かった。勉強になった。
・部活動、行事、学習とレポート作成を両立させることがとても難しく大変だった。
・２年次より研究を深めるため試行錯誤しながら解決策を導き出せたことがすごく印象に残り、成長できたと思う。

・時間が足りなくてこなしきれなかったが楽しかった。単位を増やした方がいいと思った。
・報告書の作成では２年次の取り組み方が大きく影響し、一部のメンバーに仕事が集中してしまう。
・論文がたいへんだった。グループで協力し合うことが大切だと思った。
・時間に余裕がないときが多かった。もっと余裕が欲しい。

中央祭におけるポスター発表については、一般客の集客に苦労した。家族総出で発表を聞きに来る班もあれば、ほとんど待機状態で終わってしまう班もあった。生徒個人の取組というより学校としての対策が求められる。

論文投稿については、理系コース一般生徒から２件の応募があった。一つは日本学生科学賞、もう一つは全国学芸科学コンクール（旺文社主催）である。結果として受賞には至らなかったが出そうとする意欲と、自分たちの活動に対する自負を評価したい。今後一般生徒からの応募が活発となるよう、教員側の指導体制を整えたい。

科学系コンテストへもある程度まとまった人数で参加した。予選突破できる生徒はいなかったが、得点率５０％を越える生徒もいた。

（4）総括・課題

５年間（躍進Ⅲにおいては３年間）の取組について振り返る。発表スタイルとしてスケッチブックプレゼンの手法を用いることから始め、最終的には全テーマのポスター発表にまで発展させることができた。また論文の作成についても、高校生の力量でも十分な内容となるよう試行錯誤しながらフォーマットを完成させた。またルーブリックを定めることで、論文の大事なポイントを数値で評価できるようにするとともに到達目標を提示できた。

課題として、以下の２点を挙げる。

①中央祭での発表に工夫が必要である。３年理系の全研究ポスターを掲示したが来客者の集まりが悪かった。せっかくの努力を無駄にしないように、１年生を時間指定で発表に向かわせたり、投票を取り入れることで盛り上げを期したい。

②一般生徒からの外部発表・論文提出を更に促進し、自分たちの研究成果を広く発信できるほどの内容となるよう進めていきたい。

４ 授業研修会

（１）目　的　本校のＳＳＨ事業が目指す「科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力、多様な発信力」を高める授業を全教科において実施する。特に今年度は、「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」モデル作りに次のようなテーマで取り組んでいる。そのために、授業研修会を実施し、様々な方々からご指導やご助言をいただく機会を設ける。

「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデル作り
～習得した知識や技術を活用して自ら問いを立て探究する生徒の育成～

（２）研修計画　７～１０月　各教科における研究授業と協議→１２月　第２回中央型探究授業協議会→１２月～　各教科における改善と実践

（３）実践内容　平成２９年１２月１３日（水）　１３：１５～１６：４０

教科	科目	単元	クラス	授業者
保健体育	保　　健	薬物乱用と健康	１Ｄ	加賀谷大輔
理　　科	生物基礎	植生の遷移	１Ｆ	白沢　陽子
公　　民	現代社会	現代の雇用・労働問題	２Ｆ	佐々木周子

（４）感想等

・常日頃、保健の授業では、「実践力の育成」ということを目標だと捉えている。今回の授業では、単に教科書の内容を伝えるということではなく、学んだことを活かして自分の考えに繋げるということに主眼を置き、生徒に主体的に考えさせるよう授業を進めた。この点については、今回の授業で、その手本となる考え方を生徒たちに意識付けさせることが多少はできたのではないかと思っている。今後の授業の中で学んだことを活用して実生活に繋げる態度を育てるということ念頭に、生徒の思考や発想を広げられるような授業ができるように工夫していきたい。（保健）

・「極相林」に新たな遷移が起きる原因の部分に生徒がこだわりすぎたため、その後の遷移の過程にふれる部分が少なくなってしまった。「データや資料を提示し読み取りをさせる中で、問題に気づき、その上で問題解決を考察させる」といった問題解決の要素を取り入れることが大事である。また生徒に「根拠を求めて説明」させて結論を導かせたり、現象を考えさせたりする場面を多く取り入れることで問題解決能力育成につながるだろうと思われる。（生物）

・統計等の数値を用いたことで、より明確に課題をとらえることが出来た。グラフの読み取りについては量が多かったかもしれないが、普段から資料の読み取りを繰り返すことで技量が上がる。講義形式からグループ活動への移行に、よりメリハリがあった。自分の担当した以外の資料も読み取らせる時間も多少必要であったのではないか。人は間違うものという前提があるので、複数の意見を持ち寄ることで意見が深まる。授業内容が盛り込み過ぎたかもしれない。お互いの意見が共有されにくかった。（現代社会）

（５）成果・課題

今年度は国語科、地歴科、数学科、英語科、保健体育科の５教科による教科内研究授業実践と、公民理科、保健体育科の３教科の公開授業による実践が行われた。

現代社会においては非正規雇用に対する意見や望ましい就業状態を考えさせ、そのための方策をビッグデータを利用して、検証や解決を試みようとする授業が展開された。これにより「現代の社会事象を多角的に考察できる生徒を育成し、また、課題に対して主眼を持とうとする姿勢を身につけた人物を育てる」ことを目指した。

生物においては植生の遷移について、基礎的な学習事項は教科書を用いて指導し、秋田県においてどのような遷移が想定されるかを考えさせた。更に、班で協議しその遷移に関する考えを紙芝居形式で発表するという試みがなされた。

保健については、「薬物乱用の開始の要因を理解し、『薬物に頼らずに生きることの大切さ』について自己の考えを書き出すことができるようになる」ことを目標とした授業展開がなされた。実際に薬物を使用しようとする人がいたらどうするかについて現実的な方法で対処できるよう話合いが持たれ、意見交換を行った。

今年度は昨年度に引き続き、あらゆる教科科目において中央型探究授業の実施が試みられた。研究開発の当初においては、「サイエンスウィークⅠ・Ⅱ」として、１年生および２年生理系コース生徒対象に、生命・科学的倫理観を育むため理科、英語科、地歴公民科、保健体育科、家庭科の教員を中心に教科の枠を超えて、共通テーマ「生命・化学・環境」を題材に授業の実施を試みたものである。しかし、各教科の進度や扱える内容と他教科との融合が思いのほか難航したため、各教科ごとに取り組みやすい内容と実施方法に修正して現在のスタイルと到達目標になった。

課題としては、時に手段が目的化してしまう恐れがあることを踏まえて授業展開を考えなければならないという点がある。例えば、思考させたいがために、解説に時間がかかってしまったり、プレゼンテーションを行うことに一生懸命になり過ぎて協議が不十分になってしまったりすることがあげられる。また教科科目によって特性があるので、全教科同じ授業形態に揃え、達成目標を統一することが必ずし

も適切ともいえないと考える。それぞれの特性を損なうことなく、他教科と融合し、探究活動を進める上で必要となる資質を育成できるよう今後も検討を重ねていきたい。まだまだ完成には遠いが着実に以前よりも授業改善は進んでいる。

5 サイエンスインターンシップⅠ（科学の芽を吹く）

（１）研究の内容　「震災とエネルギー」

東北地区の大学が取り組んでいる研究等について、導入的な講義、演習を通して探究する姿勢を身につけることを目的としている。今年度は「震災とエネルギー」に関するテーマで実施し、秋田県から外に目を向け、大学や研究施設での体験を通して、地域によって研究対象や大学・研究者の役割が異なることや地域の課題をもとに新しい取組が進められていることを学び、震災復興や新しいエネルギーに関する認識を深めることを目標にしている。本活動によって、２年次以降の「総合的な学習の時間」や「躍進Ⅱ」と「躍進科学研究」における「課題研究」に取り組む意欲の喚起、探究活動のテーマ設定の一助となった。

（２）日　時　平成２９年９月１０日（日）～９月１１日（月）２日間

（３）実施場所　東北学院大学、石巻専修大学、東北大学、宮城県大崎市

（４）参 加 者　１年生９名、引率２名

（５）主な講義および実習

【１日目】　９月１０日（日）　東北学院大学教養学部地域構想学科　平吹喜彦　教授

①　ガイダンスと講義、懇談会
- 「東日本大震災にかかわる仙台湾岸域の攪乱実態や生態系の応答、復興事業、ふるさと再生」に向き合ってきたサイエンスの実情・課題を学ぶ
- 「大地震・大津波による海岸域の変貌、そして自然と調和する里浜復興」
- 「ふるさと新浜の復興・まちづくり：住民活動のこれまでとこれから」

②　フィールドワーク
- 新浜のエコトーンモニタリングサイトを中心に、防災施設、自立的に再生する自然、種々の環境保全活動の実態を視察

【２日目】　９月１１日（月）

①　プロジェクト①　『微細藻類を用いたバイオエネルギー』に関する講義・実習
石巻専修大学理工学部生物科学科　佐々木　洋　教授

②　プロジェクト②　『バイオマスエネルギー』に関する講義・実習
東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター
東北大学 農学研究科 動物環境システム学分野　中井　裕　教授

（６）成　果

昨年度までの４年間の研修を踏まえて、今年度は「震災とエネルギー」というテーマで実施した。東北地方における新しいエネルギー開発は震災復興との関連が強いことが各大学の取組やこれまでの研修から明らかになったからである。生徒の感想等を踏まえると、「地域の中での大学・研究者の役割や地域の課題に向き合う姿勢」を学び、「震災復興や新しいエネルギーへの意識向上」を図るという研修の目的は、十分に達成されたと考えられる。実施後のアンケート結果では、「これからの研究に取り組む意欲が向上した」に対して全ての参加者が「なった」「ややなった」と回答し、また「大学や研究施設で取り組んでいる研究が、地域社会の課題解決に貢献していると考えるようになった」に対しても、全ての生徒

が「なった」と回答した。

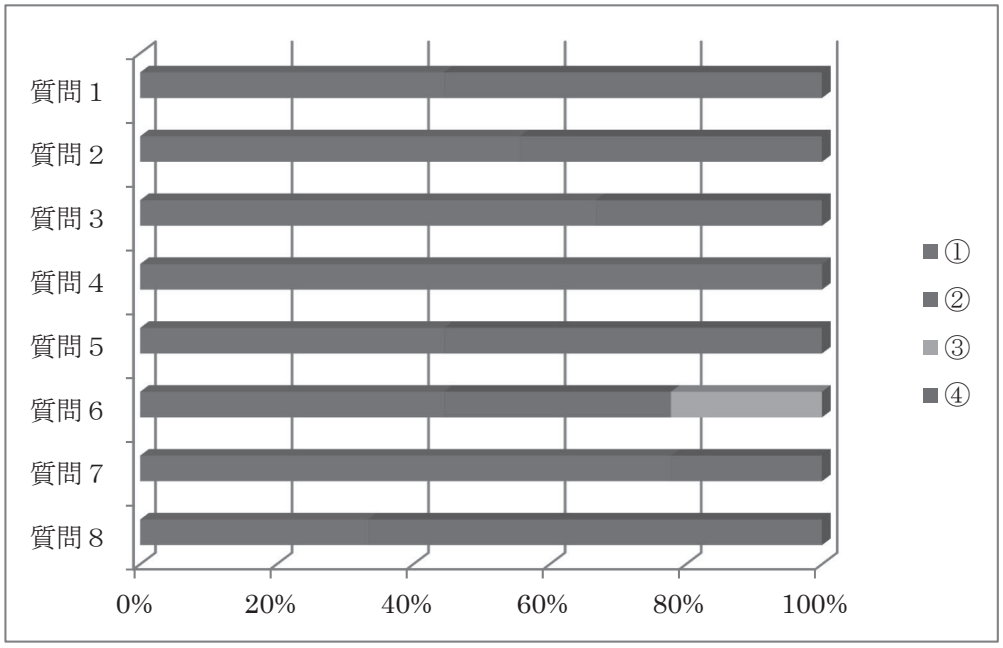
１日目には、フィールドワークに加えて、被災された方々や復興に取り組む町内会長の講話を取り入れた。地域住民との交流は、今回初めての企画であった。震災の恐ろしさを改めて実感し、震災復興の現状を肌で感じることができた。２日目の研修で学んだ、再生可能エネルギーに関する新しい取組は、エネルギーのさらなる可能性を感じさせた。生徒にとって大変良い刺激となり、課題研究への意欲向上につなげた生徒も多かった。

〇参加者へのアンケート結果

＜質問項目＞

質問１	講義や実習の内容が理解できた。
質問２	講義や実習の内容に興味が持てた。
質問３	今回の研修に参加したことで、これからの研究に取り組む意欲が向上した。
質問４	今回の研修に参加したことで、大学や研究施設で取り組んでいる研究が、地域社会の課題解決に貢献していると考えるようになった。
質問５	今回の研修に参加して、地域によって研究対象や研究者の役割が異なっていることが分かった。
質問６	今回の研修に参加したことで、自分の進路を深く考えるようになった。
質問７	今回の研修に参加したことで、後輩にも参加を勧めたいと思った。
質問８	今回の研修に参加したことが、課題研究のテーマ設定のヒントになった。

①なった	②ややなった	③あまりならかった	④ならなかった



	平均	10人（H28）
質問1	1.6	1.7
質問2	1.4	1.3
質問3	1.3	1.6
質問4	1.0	1.3
質問5	1.6	1.6
質問6	1.8	1.5
質問7	1.2	1.7
質問8	1.7	1.8

以下に、生徒の感想の一部を挙げる。

・改めて、東日本大震災がとても恐ろしいものだったと理解しました。講話をしてくださった皆様は淡々と経験談を語ってくださりましたが、体験した恐怖、失ったものなどが自分では想像できないほどでした。このことを後世に伝え、このような大きな災害が起こっても何も失わない世の中にしたいです。・メディアからの視点ではなく、人からの視点のため改めてその怖さについて実感した。

・震災が起きたことによって震災対策があり、また自然を守るためのリサイクルの要素がある実験が多

いと思った。さらに、在来種である植物もあり、松の木による新しい生態系が生成されておりすごいと思った。
・学んだことから私が考えたのは、「もっと低コストで高効率、環境に影響を与えにくいエネルギーはないのか」ということです。今では様々なものがエネルギーに変換されています。火力、水力、風力、今回の講義で出てきた微細藻類や排泄物、こんなにも多様なものがエネルギーとなっているのであれば、まだ発見されていないエネルギーの発生方法があるはずです。さらに、その中で、現在のものに比べ、優れたものがあるかもしれません。それをこれから、少しずつ調べていき、発見してみたいです。
・２日間を通して、今まで重く受け止めていたはずの東日本大震災が現地に行って、さらに悲惨な現状であったことが分かりました。テレビや動画で津波の映像を見ていましたが、やはり被害者の話を聞くと、いかに恐ろしく、死と隣り合わせだったのかが分かり、とても心が痛く、もし自分が被害に遭っていたらと考えると、とても怖い出来事だったんだなと心から思いました。

（７）課　題

昨年度の「課題」をもとに、これまで隔年で実施してきた「新しいエネルギー」と「震災と復興」の２つのテーマをあわせて、「震災とエネルギー」というテーマで実施した。東北地方の地域性や抱える課題を踏まえると妥当なテーマ設定であった。

毎年、企画の立案と企画に携わる研究者や大学関係者との連絡調整に苦慮しており、前年度末からの準備が必要である。また、参加者が「躍進探究部」が中心であり、対象の範囲を広げることが難しかった。近距離の範囲で日帰りの研修を複数回に分けて実施するなど、参加しやすい内容、日程にする必要があり、実施地域や日程等を再考する必要がある。また、研修の結果を多くの生徒に公表する機会を設け、情報や地域の課題を共有する場面も必要である。

６　秋田県立大学実験実習

（１）目　的

①大学の研究施設で最先端の実験機器に触れながら、大学教員の専門に関する講義、実験に主体的に参加する。
②科学的基礎力（自然事象について目的を持って観察・実験する力）および持続的探究力（実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力）の育成を図る。

（２）実施内容

(1)　日時　平成２９年８月３０日(水)　９：００～１６：００
(2)　対象　本校１年生(２１０名)
(3)　指導者およびテーマ

	学部	学科	指導者	テーマ
1	生物資源科学	応用生物科学科	村口元 准教授 岩下淳 助教	キノコの分子同定入門
2		生物生産科学科	原光二郎 准教授	お米のＤＮＡ鑑定
3			鈴木龍一郎 助教	植物組織に含まれるタンパク質の解析
4		生物環境科学科	高橋正 教授 石川祐一 准教授 早川敦 准教授	色の違いを使って環境水を測る
5		アグリビジネス学科	吉田康徳 准教授	観察力で花の形態と解き明かす
6	シ	機械知能システム学科	大徳忠史 助教	熱・流体現象を可視化して理解する

7	ステム科学技術	知能メカトロニクス学科	長南安紀 助教	抵抗およびインダクタンスの測定
8			片岡康浩 助教	力学的エネルギー保存の法則の検証
9		情報工学科	中村真輔 助教	マウス操作によるプログラミング入門
10			安倍幸治 助教	ニュートラルネットワークによる文字認識
11		経営システム工学科	荒谷洋輔 助教	最新のビッグデータ分析の理論入門
12			朴元熙 教授 徐智銘 助教	利益デザインの体験： 旅客機製造と一戸建て設計開発の共通点

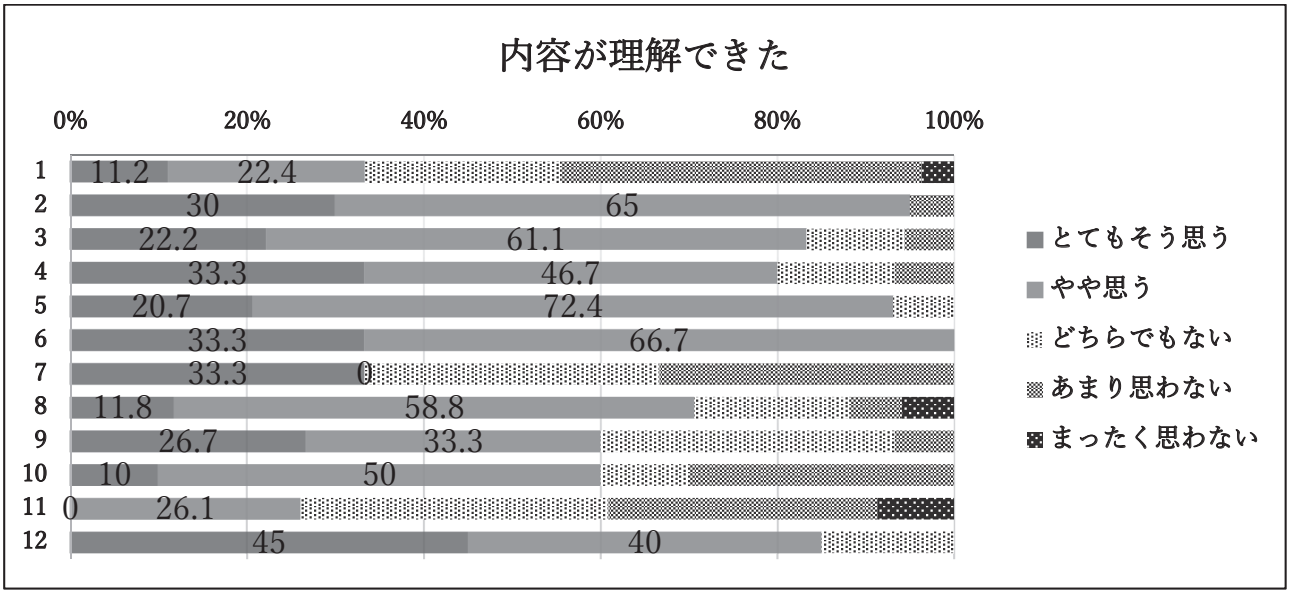
（３）検　証

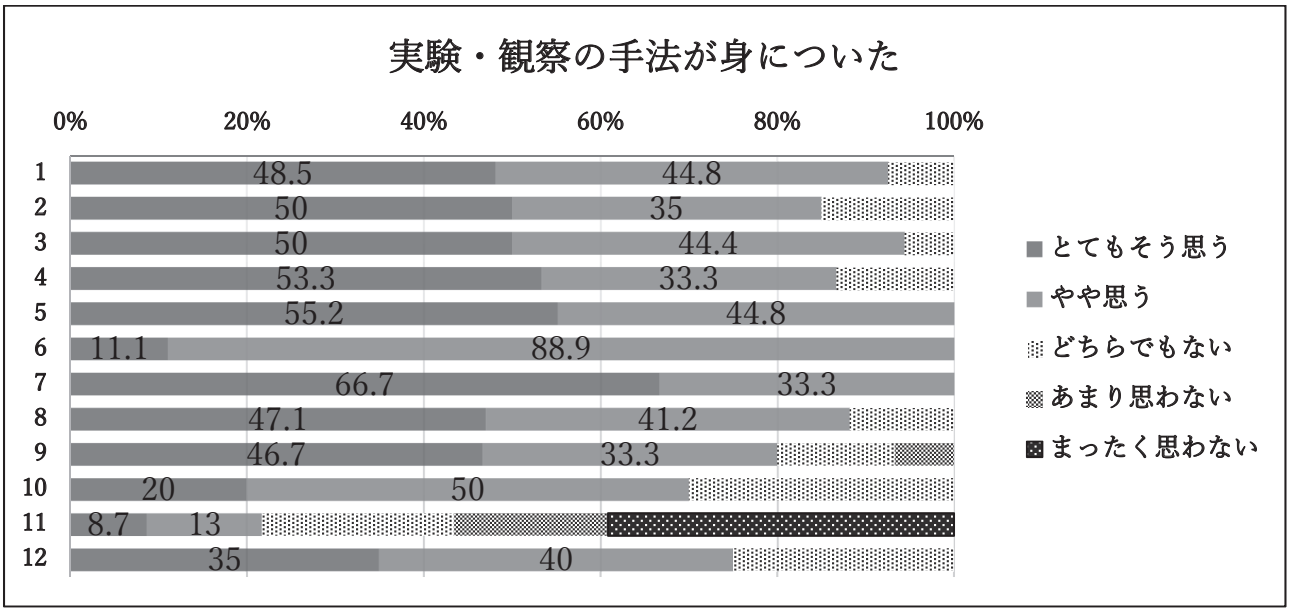
アンケート項目	5 とても そう思う	4 やや思う	3 どちら でもない	2 あまり 思わない	1 まったく 思わない	平均
内容が理解できた。	44(23%)	98(45%)	33(17%)	27(14%)	4(2%)	3.7
	142(68%)			31(16%)		
興味深い内容だった。	86(45%)	81(39%)	33(14%)	6(2%)	0(0%)	4.3
	167(84%)			6(2%)		
課題研究(文系の研究も含む)のテーマを考えるきっかけになった。	30(14%)	90(47%)	71(34%)	12(5%)	3(1%)	3.7
	120(61%)			15(6%)		
実験や観察など,研究の手法が身についた。	85(41%)	82(42%)	25(12%)	5(2%)	9(3%)	4.2
	167(83%)			14(5%)		
数学や理科を始めとする日常の授業に対する学習意欲が高まった。	50(25%)	101(50%)	39(17%)	12(7%)	3(1%)	3.9
	151(75%)			15(8%)		

（４）分　析

内容理解について「あまり思わない」が１４％あるものの、課題研究テーマを考える機会になるなど、実験手法の習得について高評価である。また、普段の学習意欲向上にもつながった。難しいテーマ内容だからこそ、高校１，２年次にしっかり学習する必要があることを理解したと考えられる。

以下に各テーマのアンケート（一部）結果を示す。





全体の概評としては、おおむね好評ではあるが、テーマによる差が大きい。上記の「内容理解」と「実験観察の手法の習得」については、特に、数学・情報・物理分野に関わる実習の評価が低い。物理が未履修であることや大学で学ぶ内容であることから、高度な内容になることは仕方がないのだが、理科の履修状況や授業進度等を考慮して、実験観察の意義や実施内容に関する事前学習を行うことで改善を図ることができると考えられる。

（５）５年間の総括

５年間を振り返り、①事前指導と事後指導、②評価方法、について触れる。

①に関しては、テーマや内容の提示が実施直前になることが多いことと、事後においても感想・アンケート等の記入のみであるため、他の企画への関連づけができていない。この企画だけで完結させるのではなく、例えば、「躍進Ｉ」で取り組んでいる「実験の基礎」の内容や「サイエンスコンテスト」の内容と関連させることで、高校での活動と大学の高度な研究とのつながりを感じられるだろう。

②に関連しては、本企画の目標として、「科学的基礎力（自然事象について目的を持って観察・実験する力）」と「持続的探究力（実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力）の育成」を図るならば、それらの力が身についたのかどうかを検証する場面が必要である。「躍進Ｉ」の活動に関連づけることで、生徒の変容の確認も可能になるだろう。

１年生にとって、本企画は初めて大学の設備に直接触れる機会であり、高校と大学をつなぐ有意義な企画である。実験実習を通して、研究内容や秋田県立大学の取組に魅力を感じ、科学の有用性を直接感じられる一機会になるよう、実施内容の工夫が必要である。

７　国内研究施設研修

（１）目　的

理化学研究所における研修を通して、最先端の科学技術に対する認識を深めるとともに社会にどのように貢献しているか理解する。

また、ＳＳＨ生徒研究発表会（８月９日～１０日、神戸国際展示場）での口頭発表やポスター発表に参加して、より質の高い研究に触れることで自己の課題研究のすすめ方やテーマ設定のためのヒントを得るとともに、現在取り組んでいる（これから取り組もうとしている）課題研究を発表するまでのロードマップを描く。

（２）実施内容

①日　　時　　平成２９年８月８日（火）～１０日（木）

②場　　所　　兵庫県神戸市ポートアイランド

③対象生徒　　躍進探究部９名
④内　　容
事前指導　研修する研究(施設)から課された事前学習課題を行い、レポートとして提出した。またバンドー神戸青少年科学館において興味の沸いた展示コーナーの内容を予習した。
研修①〈理化学研究所計算科学研究機構〉
　スーパーコンピューター「京」及び関連施設を見学し、運用の仕組みや計算によるシュミレーションが我々の生活にどのように役立つのか、活用した研究成果、後継機「京 2(仮)」について説明を受けた。
研修②〈理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター〉
　「がん」という病気の正体と、それを診断するための最新技術 PET 診断法について講義を受けた。また担当者が、どのような経緯で理化学研究所の研究員になったのかという話もあり、研究職を目指したい者にとっては非常にためになる話だった。
研修③〈神戸国際展示場〉ＳＳＨ生徒研究発表会ポスター発表
　全国のＳＳＨ校のポスター発表を聞いた。興味のある分野を中心により多くの発表に触れ、質疑応答を行った。
研修④〈神戸国際展示場〉ＳＳＨ生徒研究発表会口頭発表
　ポスター発表で高評価を得た６校の発表を聞いた。わかりやすく、またとても興味が沸く内容であった。
（３）成　果
理化学研究所の諸施設では最先端の研究に触れることができた。最新の技術は遠い存在のように感じられるものであるが、直接目の当たりにしたり説明を受けることで身近なものに感じられ自分でも関わりたいというモチベーションの高まりが感じられた。
生徒から寄せられた感想は以下の通りである。

○質問に対して適切に返答しており、研究を深める重要性を感じた。
○英語のポスター発表が理解できず、英語の重要性を感じた。
○英語によるコミュニケーション能力を向上させたいと感じた。
○先行研究や過去の論文などにも目を通し、研究計画を立てることの重要性を学んだ。
○自分たちが思いもよらない発想での研究などがあり、視野が広がった。
○来年自分たちがあの場に立つというイメージや意欲がもてた。

　全国レベルのポスター発表や口頭発表を見ることで、自分たちの研究に対する意識向上が覗えた。また英語による発表についても、他校の生徒が自由に質疑応答をやりとりしている姿に触発されて、自らも英語力を高めたいという意識付けに繋がった。
この発表会に参加できる生徒は一部だが、この経験を持った生徒が自分たちの課題研究のレベルをあげることを目指すことで、他の生徒達への波及効果はあると考える。より高みを目指す研究班を育てることで、全体的な課題研究活動の向上が見込まれる。
（４）総　括
　５年間の事業を通してみると、当初は東京や筑波、横浜といった関東圏の研究所を訪問し、最先端の技術と日常での実用例を知ることで生徒の科学技術に対する興味関心を高めることに成功した。また内容が多少難解であっても、その分普段の学習へ取り組む意識が高まり大いに成果の高い事業であった。
４年次からは更に学習や科学技術に対する意欲喚起のほかに、生徒の取り組む課題研究向上に直結する内容を取り入れるべく神戸市で開催された生徒研究発表会参加と、神戸理研の施設訪問へとシフトした。当初課題として残ったことに、参加した生徒以外への波及効果が難しいという点があった。研修報告会の工夫によって、不参加者への興味関心向上はある程度望めるかもしれないが、やはり直接訪問し、目の当たりにすればこそ感動や意識の向上につながるものだと考える。

全国レベルの課題研究に触れさせ、研究の質の高い班を育成することから、他の生徒への波及効果をねらうことは意義のあることだと考える。学校の課題研究活動の質の引き上げ、ＳＳＨ活動が一層活発になることをねらいたい。

年度	主な研修先、内容	内容
Ｈ２５年度 （１年次） 東京・つくば	東京大学大学院研究室 材料研究機構、気象研究所、 農業生物資源研究所 国立科学博物館	東京大学においてカイゴガロボットや極小デバイスなどの最先端の研究を見学した。またつくばの研究所において物質、気象、農業の講義・見学の研修を行った。
Ｈ２６年度 （２年次） 東京・横浜・つくば	日本科学未来館 理化学研究所横浜事業所 食と農の科学館、地質標本館 ＪＡＸＡ、サイエンス・スクエアー	未来館にて多岐にわたる分野の知識や教養を身につけた。理研ではＤＮＡシーケンサー等、つくばでは農業から宇宙に関する教養を身につけ、日常生活における実用例まで学んだ。
Ｈ２７年度 （３年次） 東京・つくば	日本科学未来館 理化学研究所つくば研究所 高エネルギー加速器研究機構 食と農の科学館、ＪＡＸＡ サイエンス・スクエアー	未来館にてコミュニケーターによるエネルギーワークショップを受けた。協議と合意形成の仕方を学んだ。つくばにて、素粒子の話題から宇宙まで幅広い知見を得た。
Ｈ２８年度 （４年次） 神戸	理化学研究所計算科学研究機構 理化学研究所多細胞システム形成研究所・ライフサイエンス技術基盤研究センター　ＳＳＨ生徒研究発表会	理研ではスーパーコンピューター「京」やｉＰＳ細胞やがん細胞の研究について学び、生徒研究発表会にて全国レベルの課題研究発表を聞き、研鑽を積んだ。
Ｈ２９年度 （５年次） 神戸	理化学研究所計算科学研究機構 理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター ＳＳＨ生徒研究発表会	理研ではスーパーコンピューター「京」の実用例やがんの新しい検診方法を学んだ。生徒研究発表会にて全国レベルの課題研究発表を聞き、研鑽を積んだ。

８　フィールドワーク研修

（１）目　的

秋田では現在、再生可能エネルギー促進の気運が高まっており、なかでも風力発電や地熱発電の実用化に向けた取組が急速に進んでいる。身近な地域におけるエネルギー政策の現状と今後の課題について学ぶとともに、今後の資源・エネルギーについて新しいかたちを提言できるようになることを目指す。またこの企画は、「ＳＳＨ海外研修」の事前研修を兼ねている。

（２）実施内容

・日時　平成２９年１０月２日（月）　８：３０～　１６：３０

・対象　１・２学年希望者　１８人

「秋田の資源・エネルギー問題に対して興味を持っている生徒」として募集

・内容　施設見学①「上の岱地熱発電所（湯沢市）」

施設見学②「山葵沢地熱発電所建設地（湯沢市）」

施設見学③「地熱利用農産加工所（湯沢市皆瀬）」

施設見学④「(株) 栗駒フーズ（湯沢市皆瀬)」
施設見学⑤「地熱利用ハウス（湯沢市皆瀬)」

（３）成　果

希望者を募った企画であるため、アンケート全体として、肯定的な意見が多く見られた。

アンケート項目		4 とても そう思う	3 やや思う	2 あまり 思わない	1 まったく 思わない	平均
1	研修内容を理解できた。	66.7%	33.3%	0%	0%	3.7
2	エネルギーに興味関心が高まった。	73.3%	26.7%	0%	0%	3.7
3	新たな科学的知識が身に付いた	86.7%	13.3%	0%	0%	3.9
4	機会があれば課題研究として扱いたい	26.7%	60.0%	13.3%	0%	3.1
5	研修を通して地域課題が見つかった	26.7%	60.0%	6.7%	6.7%	3.1
6	地熱発電は再生可能エネルギーとして有効だと思いますか	40.0%	53.3%	6.7%	0%	3.4

記述アンケートより

問：地熱発電の優れている点および課題点は何か
・天候に左右されず安定した発電ができるところが優れている。
・水を循環させてエネルギーを取り出すということで非常にうまくできている。
・運転を軌道に乗せるまでが大変そうだが、一度完成すれば安定して電力を供給できる。
・普段は無人で発電しており、コンピュータ管理しているというところに驚いた。
・山中に建設することが多いということで、交通の便が悪く、また国や県と土地利用について調整しなければならない点が大変そうである。
・有害物質が流れ出ないような配慮と周辺の温泉施設などの施設にも配慮が必要である。
・建設できる地理的条件が厳しいと思った。事前調査も含め設備費用が大きいと思った。

アンケートの内容では、エネルギー問題に興味関心が高まったという点と、新たな科学的知識が身に付いたという点で高い評価を得た。質問４、５に関しても肯定的意見が８６．７％であり概ね課題研究のテーマとなりうることが示唆されている。ただ、地熱発電の技術は地理的条件さえクリアすればほぼ完成されているということで、“課題”が残されているかと言えば簡単には思いつきにくく、合わせて課題研究テーマとしても扱える余地が簡単には思いつかないということはあった。

昨年度の秋田市内における再生可能エネルギーの研修と合わせて、秋田県の電力産業を顧みると、他県に比べても進んでいると言える。この見識をもってハワイ研修に臨むことで、これからの秋田県の新産業としての可能性を考える契機となった。

（４）総　括

開発当初は、「サイエンスインターンシップⅠ」という名称で、学校の外へ目を向け、校外で科学的教養を身につけたり、課題研究のテーマ設定の一助となることを目的とした事業であった。２年次からは、課題研究を進めるため知見を広げたり、大学等による先進的研究を学ぶため県外で実施する研修を「サイエンスインターンシップⅠ」、県内のエネルギー関連の施設を訪問し、見識を深め、地域課題と関連させて提言につなげていく事業を「フィールドワーク」と位置づけた。以下に各年次における実施内容を示す。

年度	訪問先	内容
Ｈ２５年度（１年次）	①岩手大学、岩手県立大学	「復興と再生」というテーマのもと復興に向けた大学の支援活動および研究活動を学んだ。
	②ＪＡＰＥＸ由利原鉱場鮎川油田（由利本荘市）	秋田県は日本有数の石油産出県であるが、シェールオイルという鉱物から石油を得る新技術を学んだ。
Ｈ２６年度（２年次）	ポートタワーセリオン 市民風車「天風丸」	秋田港付近の強い風を利用した風力発電を学んだ。ほかにも太陽光発電、シェールオ

	メガソーラー施設 ＪＡＰＥＸ申川鉱場、第三集油場 稲わらバイオプラント	イル、バイオエタノール生産事業の見識を深めた。
Ｈ２７年度 （３年次）	秋田県庁（講義） 上の岱地熱発電所（湯沢市） 山葵沢地熱発電所建設現場（湯沢市）	県庁内で「秋田県内の再生可能エネルギー」というテーマで講義を受け、その後湯沢市の地熱発電所を訪問し、その実態と見識を深めた。
Ｈ２８年度 （４年次）	秋田市役所（講義） 次世代エネルギーパーク施設 ・メガソーラー（秋田市河辺） ・国見山風力発電所（秋田市下浜） ・バイオマス発電所（秋田市向浜）	市役所内で「秋田県内の再生可能エネルギー」の講義を受け、その後秋田市内にある３つの発電施設を訪問した。秋田県と企業が力を合わせて普及活動を行っており、その可能性の大きさを感じた。
Ｈ２９年度 （５年次）	上の岱地熱発電所（湯沢市） 山葵沢地熱発電所建設地（湯沢市） 地熱利用農産加工所（湯沢市皆瀬） （株）栗駒フーズ（湯沢市皆瀬） 地熱利用ハウス（湯沢市皆瀬）	地熱発電の実用性を知るとともに、発電以外の利用事例を学んだ。温熱を利用した農業や食品加工は高齢化や離農に悩む地域の発展につながり経済効果があることも学んだ。

この研修を通して、エネルギー産業は発電などの技術革新も大事な視点だが、ひいては人間の経済活動、生活、地域の活性化という大きな背景が伴うものであると気付かされる。広い意味での地域課題につながる取組になるよう今後検討し、広げていきたい。

４　評　価

ア）科学的基礎力について

「躍進Ｉ」では、講演・講座→実験・実習→発表→英語発表というプログラムを、家庭基礎の授業の一環である「ホームプロジェクト」を通して生徒全員が経験した。このプログラムにより、２年次における課題研究の流れの体得と基礎づくりが可能となった。課題としては、ホームプロジェクト活動が主として家庭科教員の指導によるところが大きく、学年部全体としての関わり方が難しかった点が挙げられる。家庭基礎の時間も利用した取組だったため担任と副担任等学年部教員は発表段階からの関わりとなってしまった。また理科教員も可能な限り生徒の調査活動段階から助言指導に加わることができたら内容的に深まりができたかもしれない。次年度以降継続して事業を行う際には家庭基礎の枠を超えて、広い分野での調査課題研究として位置付け、担任や副担任主導で進められるよう改良していきたい。

イ．持続的探究力について

「実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力」と定義し、おもに学校設定科目「躍進Ⅱ」、「躍進科学研究」および「躍進Ⅲ」においてその育成を目指した。躍進Ⅱにおける課題研究については、前年度の躍進Ｉの終盤あたりからテーマ設定にとりかかっていた。生徒は２年次の文系理系コースに沿ったテーマを想定し、学年部の指導のもと複数回のテーマの練り上げを行ったうえで、躍進Ⅱへと継続した。この取組によって、例年なかなかテーマが定まらないグループがあるものがほぼゼロとなった。ある程度基本線がある上で最終的なテーマに早い段階から移行できたので、この流れは今後も継続していきたい。テーマ設定がスムーズに行えるとその後の実験データ収集や検証に時間を割くことができ、より良い内容にできる。今後さらなる改善点を挙げれば、中間発表を分野毎にとどめず、学年あるいは学校全体の場で行うことがある。このことによりより俯瞰的かつ多くの視点から課題を捉えることができ、より深い研究活動につながるものと考える。

また今年度は躍進Ⅲにおいても前年度の取組から改良を加えた。それは３年次前半に全ての班に対して前年度の成果発表での質疑応答や指導助言、相互評価で指摘された内容を踏まえて、追実験・

再検証を求めたことである。３年次のアンケート調査においても「より深く研究することの大切さを知った」、「更に研究内容が深まった」という感想が多く寄せられた。１年半の時間をかけて仕上げることで、生徒も自分の研究に誇りを持ってやり遂げたという満足感が得られるものとなった。課題を挙げると、３年次の躍進Ⅲの発表会の持ち方に工夫が必要であるという点である。今年は学校祭にてポスター発表を行うことで広く地域の方々および保護者へ向けた発表とする予定であったが、聴衆が集まりにくく、身内の家族が聞きにくる程度にとどまっていた。一般人からすれば、こういう発表の場というものは普段馴染みが薄いために進んで参加できるものではないと思われる。よって１、２年生の生徒に時間指定で３年生の発表を聴きに行くよう指導を加えることで、一般来客も入りやすくなるだろうと考えられる。

校外における活動から検証すると、「フィールドワーク研修」で地熱発電と地熱エネルギー利用施設を訪問した。８６．７％の生徒が肯定的に課題研究として扱いたいと回答している。現在風力発電に関連した課題研究を行っているので、今後新たなエネルギー関連の研究を扱う生徒が現われることが期待できる。「海外研修」においてもハワイ州を訪問し、再生可能エネルギーの研修を積んだ。この経験が風力発電研究班にとって大きな知見となっているので、研究の更なる深まりに期待したい。今後の展望としては、地域環境にも目を向け、環境問題への取組とそれに関連する校外研修を企画していきたい。

ウ．問題解決能力について

「課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力」と定義し、全教科における「探究型授業」と「課題研究の指導法の研修」に取り組んだ。

今年度においては公開授業と、内部研究授業を合わせて８つの科目において実践された。お互いの意見を出し合いプレゼンテーションを行うという試みや政府のデータを活用して現在の日本の就業状態などを検証する授業など様々な手法が試みられた。事後の研究協議会では指導主事から一定の評価をいただきながらも「生徒の活動が手段から目的になってしまわないか」等、鋭い指摘もいただいた。今後さらなる改善を期待したい。すぐに成果や形ができるものではない取組である。ＳＳＨの取組によって今後も授業改善の指標として継続して取り組んでいくこと自体が成果であるといえる。

また昨年度以来大きな課題となっている「課題研究の指導法」については、昨年度の研修に引き続き、今年度も継続検証している。実際、前述にあるように躍進ⅠからⅢそれぞれの取組において改善を進め、「指導法」としてのマニュアル化を目指す。

テーマ３　多様な発信力を有する理系人材を育む指導法に関する研究

１　研究の仮説

英語によるサイエンスセミナー、研究成果発表会、海外研修等を通じて、グローバルな視点で物事を捉え解決する資質と能力を身に付けることができる。そして、将来にわたり研究とその成果を多様な手段で発信する力が育まれる。

２　方　法

「躍進」探究活動発表会をはじめとする成果発表会や対外的な研究発表成果をもとに検証した。

３　実　践（仮説を検証するために実施した取組）

１　学校設定科目「躍進英語」

（１）対象生徒　１年生全員（２１０人）

（２）設置理由　多様な発信力を有する理系人材を育むため、「校内英語プレゼン発表会」、「サイエンスイングリッシュセミナー」、「海外研修」を計画している。そこで必要となる自分の考えを発信できる英語力の基礎を養成する。

（３）目　標　事実や意見等を簡潔でわかりやすい英語で発信する能力を養うとともに、積極的に相手に伝えようとする態度を育成する。特に「話す活動」と「書く活動」に重点を置く。

（４）変　容　生徒アンケートより

アンケート結果によると、「かなり向上した・やや向上した」と答えた生徒が合わせて７５％だった項目はＱ１、８、９、１１で、特にＱ８、９のプレゼンの準備に関わる項目では「かなり向上した」と答えている生徒の割合が２０％以上で、他の項目に比べると高かった。

・入学時とプレゼン活動を終えた時点での自分の能力の比較について

５：かなり向上した　４：やや向上した　３：もともと高かった　２：ほとんど変わらない　１：まったく変わらない

		5	4	3	2	1
1	日常生活の身近な状況を簡単な英語で説明する力	13.2	63.2	4.9	16.7	2.0
2	日常生活の身近な出来事について 40 語程度の英文を書く力	11.3	51.6	7.8	26.5	2.8
3	事実や意見等を簡単な英語で述べる力	16.7	55.9	6.4	19.0	2.0
4	事実や意見等を簡単な英語で書く力	16.2	55.4	6.3	21.1	1.0
5	300 語程度の英文を読み、概要を理解する力	11.3	47.5	7.4	32.3	1.5
6	300 語程度の英文を読み、概要を簡単な英語で説明する力	8.3	42.6	6.9	38.8	3.4
7	英語でのプレゼンを組み立てるための文章構成等の知識	18.6	51.5	9.3	18.1	2.5
8	英語のプレゼンに向けて簡単な原稿を書く力	22.1	53.9	7.4	14.6	2.0
9	英語のプレゼンで使用するパワーポイントを効果的に作成する力	25.5	50.5	9.3	11.3	3.4
10	プレゼン原稿をもとに、聞き手にわかりやすく発表する力	16.7	51.0	4.9	25.0	2.4
11	相手の発表を聞き、概要を理解する力	13.2	62.3	7.8	14.7	2.0
12	相手の発表に対して英語で質問や意見を述べる力	7.8	42.7	10.3	34.3	4.9

（５）成果と課題

躍進英語の中で一番大きな活動となる、英語プレゼンテーション活動に関する成果と課題について以下に述べる。なお、生徒は家庭科の課題でホームプロジェクトに取り組んでおり、１０月にはその研究内容を日本語で発表している。その発表内容を元に、躍進英語の時間を使って英語プレゼンに適したように再構成や修正し、発表までの準備を進めた。

①グループでの原稿作成に関して：今年はホームプロジェクトが個人研究で進められていたため、英語プレゼンに取り掛かる前に、ある程度共通したテーマの生徒を同じグループとし、発表内容を検討するところからのスタートとなった。そういった点では、原稿作りに本格的に取り掛かるまでの時間が例年より少し長くかかってしまった。しかしながら、英語のプレゼンに適した構成に組み立てなおし、最初に伝えたいメッセージを明確に伝えるという点に関しては、どのグループも概ね達成できていた。英語プレゼンの型について、またプレゼンをする際にはどんなことに気をつけて準備をすればいいのか、ということも実践を通して学ぶことができたと思われる。ただし、日本語を英語に直すことに関しては、まだ直訳気味のものが多く、表現力の点ではまだまだトレーニングが必要だと感じる。

②プレゼン発表に関して：昨年までは人前での発表がこの英語プレゼンが最初であったため、内容的にも分量的にも少々ハードルが高かったのではないかという反省があり、今年は５月にShow & Tell の発表をグループ内で行ってみた。生徒は肩肘張らずに自分の好きなものについて原稿作成から発表までのびのびと行っていた。グループ内での発表の後には、各グループの代表者がクラス発表を行ったが、リラックスした雰囲気で行うことができた。このように段階的に取り組ませることは生徒の抵抗感を軽減する意味では有効だったと思われる。また、パワーポイント作成に関しては、情報やデータをわかりやすく提示する工夫が施され感心させられるものも多かった。アンケートからは、「できるだけ聴き手を見ながらスムーズに発表できるように頑張った」「伝えたい点や大切な点を強調することを実践できた」「一目でわかりやすいパワーポイントを作ることを心がけた」「プレゼンの途中に聴き手に質問をしたりして、関心を持ってもらう工夫をした」「英語に訳すのはとても難しく大変だったが、プレゼンし終えた時は達成感があった」という感想が見られ、プレゼン能力の向上が感じられる。一方、プレゼンの内容に関して英語で質疑応答することに関してはまだ力不足の面もある。プレゼン活動のみならず、躍進英語やコミⅠの授業の中でも質問を考え発言したり、それに対して答えたりする活動を日頃から取り入れ、慣れさせていく必要があると考えられる。

平成２９年度　１年部英語科　「躍進英語」指導計画

学習の目標	「躍進英語」は本校ＳＳＨ事業の学校設定科目です。事実や意見等を簡潔で分かりやすい英語で発信する基礎を養うとともに、積極的に相手に伝えようとする態度を育成します。また「科学に関する話題」を基にスピーチやレポートを作成します。1～3月には「躍進Ⅰ」と連動して、英語による研究発表ができることを目標とします。
使用教科書	Vision Quest English Expression Ⅰ Standard（啓林館）
使用副教材	Vision Quest 総合英語Ⅰ、Vision Quest 総合英語Ⅰ WORKBOOK Vision Quest 総合英語Ⅰ 基本例文集＋確認問題集、自作教材（プリント等）

月	単元名	学習内容	到達度目標・学習ポイント
4	Ｌ１ 文の種類 Ｌ２ 文型と動詞	・様々な文の種類 ・5 文型	・平叙文、疑問文、命令文、感嘆文を活用できる。 ・5つの文型を区別し、活用することができる。

5	L 3 時制 L 4 完了形	・過去・現在・未来 ・完了、継続、経験、結果 ・Show & Tell	・時制を判断して使い分けることができる。 ・過去→現在、大過去→過去が意識できる。 ・簡単な英語で自分の好きなこと(もの)を紹介することができる。
6	L 5 助動詞	・能力、許可、義務、禁止、推量	・動詞にいろいろな意味を加えることができる。
	第1回定期考査		
7	L 6 受動態 L 7 不定詞	・完了形の受動態、助動詞＋受動態 ・名詞的用法、形容詞的用法、副詞的用法	・いろいろな受動態を活用することができる。 ・不定詞を使って適切に英文をつくることができる。
8	L 8 動名詞	・動名詞の時制、動名詞の意味上の主語	・動名詞と不定詞を正しく使い分けることができる。
9	L 9 分詞 L 10 関係詞	・現在分詞、過去分詞、分詞構文 ・関係代名詞、関係副詞、複合関係詞	・分詞の形容詞的な性質を理解し、活用できる。 ・関係詞を使って適切に英文をつくることができる。
	第2回定期考査		
10	L 11 比較 L 12 仮定法	・原級、比較級、最上級 ・仮定法過去、仮定法過去完了	・適切な比較表現を活用することができる。 ・仮定法を使って助言や提案ができる。
	SSH 英語力① アブストラクト	「躍進Ⅰ」の研究テーマのアブストラクトを英語で書く	・なるべく平易な英語で表現できる。
11	SSH 英語力② プレゼン講座	「躍進Ⅰ」SSHイングリッシュプレゼンセミナー 講師:国際教養大学　町田智久准教授	・効果的な英語プレゼンの実際について、講義と演習を通じて理解を深める。
12	第3回定期考査		
	SSH 英語力③ プレゼン実践	英語プレゼンクラス発表会	・相手に伝わりやすいプレゼンになるように練習し、実践することができる。
1	SSH 英語力④ プレゼン実践	英語プレゼン学年発表会	
2	・文法事項のまとめ	関係詞の復習	・正しい理解に基づき、英語を運用できる。
	第4回定期考査		
	・文法事項のまとめ	比較の復習	・正しい理解に基づき、英語を運用できる。
3	・文法事項のまとめ	仮定法の復習	・正しい理解に基づき、英語を運用できる。

２　イングリッシュプレゼンセミナー

（１）　目　的

ＳＳＨ学校設定科目「躍進英語」、「躍進Ⅰ」において取り組んできた英語力育成の実践として、１２月にクラス発表と１月に学年発表会を実施する。本プログラムでは、実際にプレゼンの資料と原稿等を作成しているタイミングで講義を受け、発表会に向けての仕上げにつなげる。

（２）　実施内容、生徒の変容、成果と課題を以下に示す。

事業名	「躍進Ⅰ」 SSH イングリッシュプレゼンセミナー		実施日時	平成２９年１２月８日(金) １３：５０～１４：４０
講　師	氏名	町田　智久 准教授 (SSH 運営指導委員)	参加対象	１年生全員
	所属	国際教養大学 専門職大学院	人数	２１０人
	専門	英語教育実践	場所	秋田県立秋田中央高校大講堂

講　義 内　容	1. Know your audience　(聴衆について知る) 2. Tell a story　(ストーリーを創る) 3. Prepare your slide show　(スライドを工夫する) 4. Practice、 practice、 and practice　(練習を重ねる) 5. Speak to your audience　(聴衆に語りかける) 6. Prepare for a Q&A session　(質疑応答の準備をする)
生徒の 変　容 (感想等)	・聴き手に興味を持ってもらい、最終的に聴き手を納得させるところがプレゼンのゴールであることがわかった。 ・相手によって話し方、内容を変えて、伝わりやすいように相手のために話すということが勉強になった。 ・話し方やスライドの見やすさだけでなく、聴き手に合わせた構成にすることも大切だということがわかった。 ・プレゼンは聴き手も一緒に巻き込んで作っていくものだと知ることができたので、自分が聴く時もプレゼンの内容に興味を持って聴いていきたいと思った。 ・以前プレゼンをした時は、相手のことをあまり考えずに訳したものを読んでいるだけだったので、今度やるときは相手に話をするようにやってみたいと思った。 ・今回の講演で一番印象に残っているのは、長い文章はＮＧということだ。自分はどうしても日本語の内容を伝えようとして長い英文になってしまうので、短い文章を重ねて相手にしっかりと伝えられるようにしたいと思った。 ・この講演で知ったことは大学に行っても社会人になっても必要なものだと思うので、自分のプレゼン力をさらに磨いていきたいと思った。
成果と 課　題	町田准教授からは、英語プレゼンの準備や実施のために知っておくべき内容について、詳しく説明していただいた。英語プレゼンを単に日本語を英語に直して発表することと捉えていたような生徒にとっても、聴き手を意識した原稿作りや、効果的なパワーポイントの作り方といった点で、大いに参考となるセミナーだった。英語でのプレゼンに関してはもちろんだが、日本語で行うプレゼンにとっても役立つ情報が満載であるため、ホームプロジェクトの発表会の前にこのセミナーを実施することも効果的だと考えられる。

３　ＳＳＨ海外研修

（１）目　的

本研修は再生可能エネルギーについて先進的な研究を行っているアメリカ合衆国ハワイ州において、最新の理論と最先端の技術を学び、地元秋田で実現可能な再生エネルギーの在り方について視野を広げ、探究活動を発展させることを目的とする。昨年度のハワイ研修の成果をさらに深化させることで、将来的には、現在秋田県が民間企業と共同で進めている風力発電や地熱発電等の再生エネルギー政策に関して、指導的かつ先駆的な役割を担う人材が育成されるものと期待する。

（２）日　時：平成３０年１月７日（日）～平成３０年１月１４日（日）

（３）研修先・内容

① ハワイ州エネルギー局（オアフ島）

２０４５年までにハワイ州内での消費電力を再生可能エネルギー１００％にするという取組が昨年１年間でどのように、どの程度進捗したのかをハワイ州の具体的な政策と取組、その成果から学ぶ。

② ハワイ州立自然エネルギー研究所（ハワイ島）

海洋深層水をエネルギー利用する海洋温度差発電研究の世界的拠点において、その成果と課題について学ぶ。また、発電のために汲み上げられた海洋深層水が、他の多くの有益な用途に活用され､経済効果を模索している現状を知る。

③ OTEC タワー（ハワイ島）

海洋表層の温水と深海の冷水の温度差を利用して発電を行う仕組みである OTEC（ Ocean Thermal Energy Conversion ）タワーにおける実地研修を実施し、海洋温度差発電の可能性と課題について理解を深める。

④ ハワイ大学ヒロ校　学生との交流・エネルギー政策に関する意見交換（ハワイ島）

現地大学生との交流、意見交換を通じて現時点の状況やエネルギー政策面における世界の中での日本や秋田の立ち位置を確認する。

⑤ パキニ･ヌイ・ウィンドファーム（風力発電所）見学及び、風力測定（ハワイ島）

ハワイ島で最大の風力発電所であるパキニ・ヌイ・ウィンドファームを見学する。また、風向、風速の変化を観測し、秋田の風力発電所の環境と比較する。

⑥ プナ地熱発電所施設見学（ハワイ島）

ハワイ州内で唯一の稼働地熱発電所であるプナ地熱発電所を見学し､秋田で行われている地熱発電との違いを理解するとともに、地熱供給が豊富なハワイで、地熱発電が本格化しない理由を理解する。

⑦ モアナルア高校（オアフ島）

ホノルル市内の伝統校で、国際交流活動に力を入れているモアナルア高校を訪問し、「再生可能エネルギーを１００％にする」ハワイ州の政策目標について、生徒同士による意見交換を行う。

⑧ Covanta Honolulu（ H-POWER ）廃棄物発電所見学（オアフ島）

オアフ島西部に位置する廃棄物発電所で、廃棄物焼却熱による発電施設を見学する。ゴミの減量効果や発電量について学ぶ。

（４）対象生徒

１～２学年生徒に対し希望を募り、選考により１学年生徒１名、２学年生徒３名が参加した。

（５）成　果

現在ハワイでは２０４５年の再生可能エネルギー１００％実現に向けて、稼働中、または今後導入予定の１００以上のプロジェクトがあり、着々と計画が進められている。今回の研修では、プロジェクトの推進に加えて、大規模な節電政策も平行して進めていることがわかった。ハワイ大学で行ったフィールドワーク研修では、調査に応じてくれた学生の１００％が、ハワイで推進する再生可能エネルギー１００％の計画に賛成を示した。さらに８６％の学生が日常的に節電を意識しており、エネルギーに対する意識の高さをうかがわせる。また、１９％の学生が新たな地熱発電の導入に反対で、地熱発電所の建設が環境破壊につながることが反対の主な理由であった。地熱発電に反対している住民もいることから、施設を稼働している企業は毎月１回住民への説明会を行い、理解を求めている。

日本全体と秋田の再生可能エネルギーの現状について、ハワイ州エネルギー局とモアナルア高校でプレゼンを行った。モアナルア高校では、本校の躍進探求部で行っている風力発電装置の改良実験についての関心が高く、研究を共同で行う案も提案された。

秋田県でも新たな地熱発電所や風力発電施設が建設中であり、再生可能エネルギーの推進に力を入れている。ハワイの電力事情を注視しながら、研修で得た知見を校内外で広めていきたい。

（６）課　題

研修終了後、「あきた環境・エネルギーフォーラム」および「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」において、参加生徒による成果発表を行い、研修で得られた成果を広く校内外に紹介

することができた。さまざまなメディアを活用してさらに多くの人々と知見を共有していくことが今後の課題である。

（７）ＳＳＨ海外研修の推移と成果

本校でのＳＳＨ海外研修は今年度で４回目を数える。平成２６年度にはアメリカ合衆国カリフォルニア研修を行い、先端研究基盤を活用したグリーンイノベーションの取組について知見を深めた。それに続く平成２７年度のカリフォルニア研修では、地熱発電所において世界初で最大のガイザー地区や最先端のエネルギー研究現場であるスタンフォード大学での研修を経て、参加生徒がより具体的に、世界的視野でエネルギー問題をとらえることが出来るようになった。平成２８年度は、２０４５年に再生可能エネルギー１００％を実現する法案が可決されたアメリカ合衆国ハワイ州において、急速に再生可能エネルギーへの転換が進む現場で、その理論と最先端の技術を学んだ。さらに平成２９年度はハワイ州の地熱発電所、風力発電施設、廃棄物発電施設などの個別の発電施設を訪れ、再生エネルギー政策をとりまく実際の課題や問題点を知ることが出来た。これまでに得られた知見を校内外で共有し、資源・エネルギーの新しいかたちを提言していきたいと考えている。

４　秋田県立大学大学院生ポスターセッション

（１）実施内容　日　時　平成２９年１１月６日(月)　１４：２０～１５：４０

対　象　本校２年生理系（１２５名）

方　法　大学院生１０名のポスター発表を聴き、研究内容の質疑応答をおこなうとともに、効果的なプレゼンテーションの仕方やポスターの作成について学ぶ。各会場にポスターを掲示して同じ発表を３回行い、生徒は希望する３つのポスターセッションに参加する。

発表者及び研究テーマ

システム科学技術研究科

所　属	発表者	テーマ
機械知能システム学専攻	沢田石　真史	ドライバの注意散漫状態推定モデルの構築と分析
機械知能システム学専攻	中西　聖也	水ミストがメタン空気予混合火炎に及ぼす影響
総合システム科学専攻	劉　貝易	Frequency-domain adaptive sparse signal reconstruction at sub-Nyquist rate
建築環境システム学専攻	都築　規泰	コンクリートでマリンバをつくろう
経営システム工学専攻	細川　翔平	経済学理論を実際のデータで検証-都道府県データを用いた資本労働比率による特化の実証研究-

生物資源科学研究科

微生物機能G	加藤　蒼	カンピロバクターの増殖を抑制する菌株の探索
微生物機能G	高野　恵	緑膿菌の内膜-外膜小胞産生に関わる因子に関する研究
植物資源創成システムG	山口　遼	Pharmacological activity of the extracts produced by cultured lichen mycobionts II ; Inhibition of melanin production
陸域生物圏G	塚越　圭	高窒素条件におけるリン酸施用量の違いがダイズの根粒形成及び窒素固定活性に及ぼす影響
環境管理修復G	長澤　昇汰	ヤナギを用いた荒廃農地の有効利用法に関する研究-AM菌接種によるヤナギの生育促進の可能性-

（２）評　価

昨年に引き続き、２年生理系のみを対象としておこなった。自分たちも同様にポスターセッションを行うことを意識しており、真剣に参加した。

参加希望をとった際、テーマが英語で示されていた発表の希望者が極端に少なく、消極的な面が見られた。また、英語での発表においては専門用語の理解が難しく、「内容がよく分からなかった」と苦戦した様子がうかがえた。一方で、丁寧な説明で理解できたと言う生徒もおり、積極性の差が現れていた。

また、内容が高校生にも想像がつきやすそうなテーマ（特に「コンクリートでマリンバをつくろう」）に希望が集中した。未知のテーマに積極的に挑む姿勢に乏しい。結果として第２、第３希望に回された生徒も多かったが、参加後はよく理解できたという生徒もおり、後述する自己評価においてはそれほど低くはなかった。

ただ、内容の理解に注力するあまり、ポスターの作成や発表の仕方にまで目を向けた生徒が少なかったようだ。これは、回収したレポートへの記述の少なさからも明らかである。

生徒が参考になった点・感想

○発表の仕方について

・多くのデータの中からより発表内容を理解しやすいものを選んで説明していた。・対比で説明していた。

・具体例があって分かりやすかった。・使った物、つくったものを実際に見せる。・ポスターをただ読むのではなく、必要な部分とそうでない部分を判断して説明していた。・高校生の知識で分かるように説明してくれた。・聞き手を意識しながら話すことが大事。・良く出てくる英単語を日本語訳していたので分かりやすかった。・理解しているか確認しながら進めていた。

○ポスター制作について

・タイトルと小題で分けていた。・結果とまとめがはっきりしていて分かりやすい。・グラフなどが見やすかった。・重要な箇所の文字の色を変えたり、写真を大きくしたりする。・ポスターに表が多くあり結果を捉えやすい構成になっていた。

○研究の進め方について

・実験結果を精密に記録していた。・１ヶ月間論文を読んでどんな物があるかを調べ、１ヶ月間材料について調べたり、集めて試したりして、１ヶ月間でつくった。・何度も試行錯誤することは実験においては大切なことだと思った。・材料は決められていたわけではなく、意図や目的を持った考察の結果選ばれていて、参考にしたいと思った。・研究が順調にいっても１０年掛かると聞いて大変さが分かった。・テーマ設定が大事。・昨年の実験との変化の違いが少なかった原因もしっかり調べていた。

○その他

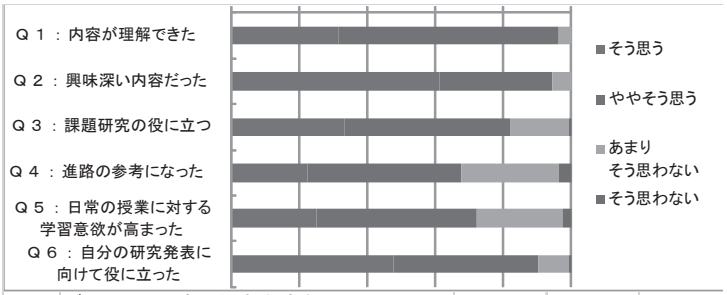
・自分の研究について誰よりも理解していないといけないと思った。・難しいテーマに取り組んでいる。

（３）検　証

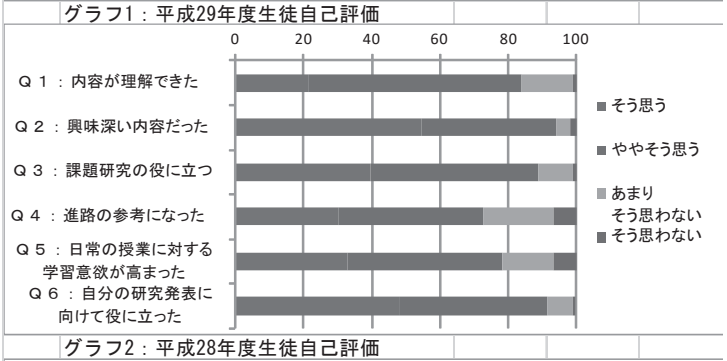
平成２０年から高大連携事業として「県立大生によるポスターセッション」として継続していた事業から、ＳＳＨ指定を契機に「カレッジセミナーⅡ」の一部として別の活動となった。当初は「県立大生によるポスターセッション」とあわせ、１年生を対象とし、２年生以降の課題研究へ向けた意識付けの意味合いが強かったが、２年次に「躍進Ⅱ」において全研究班によるポスター発表を導入したことから、ポスターの制作や、発表の仕方、質疑応答の様子などを学ばせる目的で、２年理系生徒を対象に加えた。４年次からは高度な研究内容の理解を促すために、一人あたりの質疑の機会を増やす等の目的で、２年理系のみを対象とした。本年度は昨年と全く同じ内容で行った。

生徒の自己評価の結果を見ると、昨年と今年では対象生徒、発表テーマが異なっているにもかかわらず、評価の傾向がほとんど変わらず、１００人以上、６項目についての調査でこの結果は予想していなかった。また、これを平成２６年度の結果と比較すると大きく異なる点があることに気づく。「興味深い内容だった」の項目で、平成２６年度は「そう思う」が３０％に届かないのに対し、平成２８～２９年度では５０～６０％に達している。他の項目が比較的似た傾向を示しているのに対して顕著な差である（平成２８～２９年度の質問項目５の「日常の授業に対する学習意欲が高まった」は平成２６年度にはない)。母集団の違い（平成２６年度は１年＋２年理系で回収率も高くなく、１８３名(約５０％)。平成２８～２９年度は２年理系のみだが９０％以上）を考慮して、平成２６年度の２年理系のみの結果を見てみても傾向は変わらない。また、「内容が理解できた」や「課題研究の役に立つ(役立つ)」の項目においても肯定的な評価が伸びており、課題研究や科学研究に対する興味関心や積極性が定着してきたことを表していると考える。

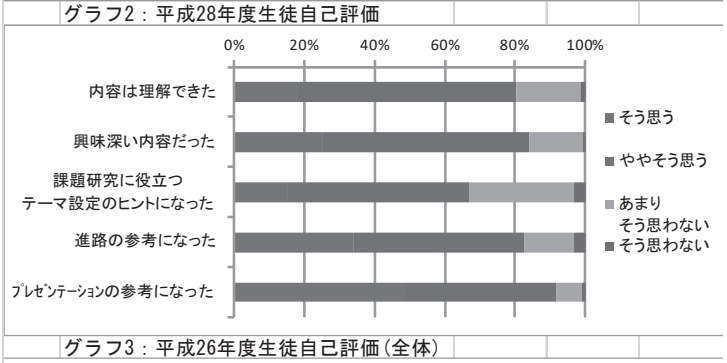
一方で、「自分の研究発表に役立った（プレゼンテーションの参考になった）」の項目はほとんど変化しておらず、ポスター発表の充実という意味では参加の仕方や視点等、指導のあり方を検討する必要はあると考える。例えば、評価の高かったポスターや発表をビデオ撮影するなどして、事後にポイントを解説する時間を設けても良いだろう。



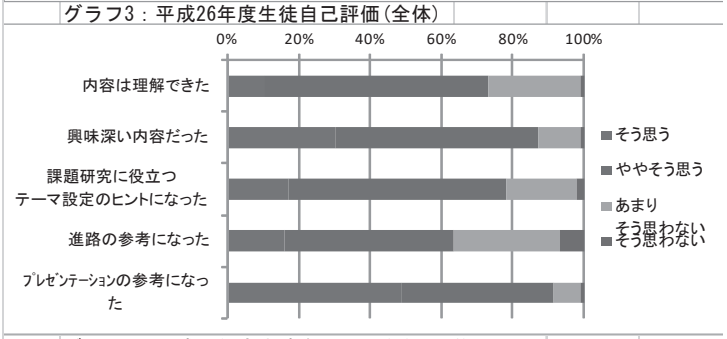
グラフ1：平成29年度生徒自己評価



グラフ2：平成28年度生徒自己評価



グラフ3：平成26年度生徒自己評価(全体)



グラフ4：平成26年度生徒自己評価(2年理系)

５　研究成果発表会

（１）目　的　　学校設計科目「躍進Ⅱ・躍進科学研究」において２年生が取り組んだ探究活動の成果発表および質疑応答を通じて、今後の活動を深めるための指針を得る。また、本校ＳＳＨ事業の成果について広く発信することで、「科学」を通じた地域のネットワークづくりを図る。

（２）日　時　　平成３０年２月２６日（月）　１１：００～１４：５０

（３）場　所　　秋田中央高校　第１アリーナ、第２アリーナ

（４）参加者　　本校生徒（１・２年生４４８名）
運営指導委員、秋田県立大学および中高教員（１２名）

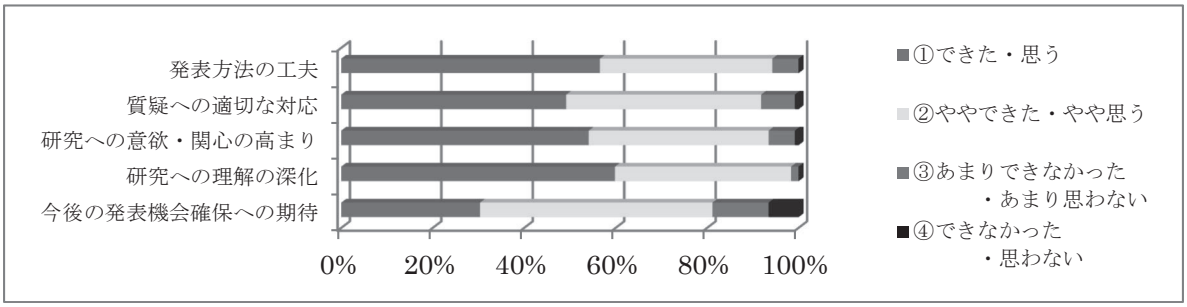
（５）発表数

発表形式	分　野	テーマ数（発表者）	昨年度	一昨年度
ポスター	文　系	６５（１１４名）	１５（　３４名）	３（１３名）
	理　系	２８（１１０名）	２２（１００名）	８（２８名）
口頭発表	躍進Ⅱ	５（　１４名）	３（　１４名）	１（　３名）
	躍進英語	実施せず	１（　　３名）	３（１４名）
合　　計		９８（２３８名）	４２（１５３名）	１５（５８名）

※今年度は口頭発表において、タイ海外研修に参加した生徒の英語による発表を行った。

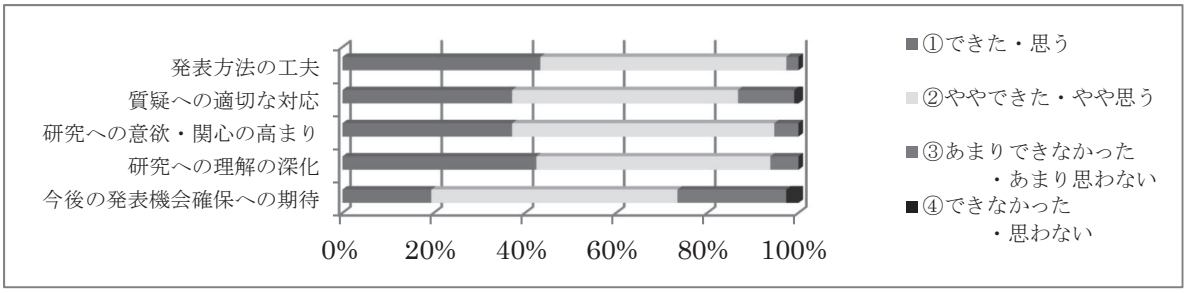
（６）評　価

①２年生（理系１２２名）の感想



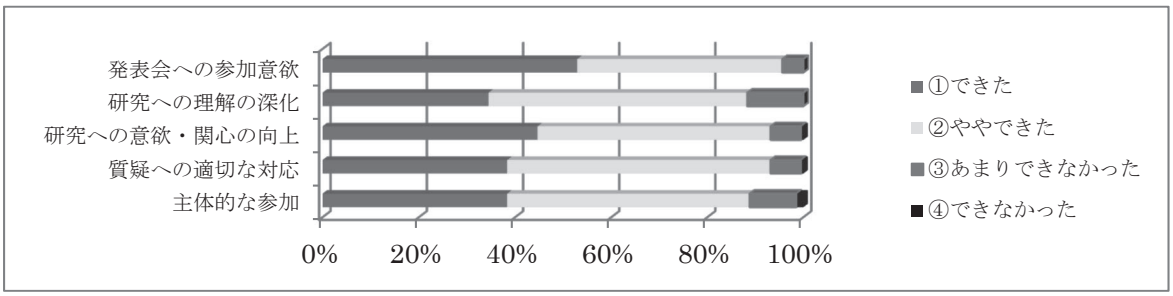
【自由記述】発表の根本的な問題や工夫すべき点を指摘された。参考にしてさらに研究したい。発表することで、理解が足りないところがわかった。質問にうまく答えられず、準備不足を感じたが、プレゼン能力や協調性が身についた。大学で研究するための良い経験になった。聞く人にわかりやすく説明する能力がついた。

②２年生（文系１１３名）の感想



【自由記述】発表を通して、自分の研究をわかりやすく伝えるのが難しかった。研究に対する意欲関心を高める事ができた。他の班の発表では自分にない視点からの疑問が多く、新しい考えを知った。１回目の発表での質問を受けて、２回目ではそれを修正して発表に反映できた。よく理解した上で発表することの大切さを知った。論理的に発表の順番を考えるのが難しかった。

③１年生の感想（２０６名）



（７）成　果

今年度は、文系の「総合的な学習の時間」における探究活動も全員がポスター発表を行うこととし、２年生全員（２３８名）が口頭もしくはポスターでの発表を行った。発表テーマ数は昨年度の４２テーマから倍以上の９８テーマとなった。事後アンケートの結果を見ると、昨年に引き続きすべての班が発表を行った理系では、「研究への理解の深化」で９８．４％（１２２名中１２０名）の生徒が①できた・②ややできたと答え、その他の項目でも肯定的な解答が非常に高い割合となった。春からこの発表会に向けて課題研究を進めてきており、発表準備を通して生徒がより主体的に自らの研究に関わった結果だと思われる。文系においても同様の結果が見られる。参観するだけではなく、自ら発表者として準備する中で、研究への取組が主体的になり、内容も深化していくことが示された。１年生においても、２年次には自分たちが発表するのだという意識での主体的な参加が見られ、①できた・②ややできたと解答した割合は一昨年度から５７％→８６％→８８．８％と高い割合で推移している。すべての生徒が発表に関わる機会を持つことで、課題研究の取組への意欲をより高め、研究内容の深化を促す効果が得られることが示された。

４　評　価

「躍進」研究成果発表会では、発表生徒が９８テーマ２３８人に達し、そのうち文系からのポスター発表も６５テーマに及んだ。研究内容の到達度に差はあれど、生徒の主体性の高まり、発表技術の向上は十分な成果といえる。

外部団体主催の論文コンテストへの応募については３年生から３本の応募があった。そのうち一般理系コース生徒からの応募が２つである。自己の研究活動に対する自信と意欲の育成に繋がったものと評価する。この動きが後輩へも波及するよう仕掛けていきたい。「オジギソウの葉の開閉調節のしくみについて」は躍進探究部所属の３年生によるものである。昨年度県知事賞を頂いた研究を更に深めての応募となり「秋田県議会議長賞」を受賞した。また、坊ちゃん科学賞へも応募し優良賞（上位５本）に選ばれる快挙となった。決して現状に満足することなく、飽くなき探究心の成果が結実したものと考える。

学会等主催の発表会参加については４大会への出場が果たせた。発表点数はのべ５本となる。その中でも全国ＳＳＨ生徒研究表会における奨励賞受賞は大きな成果である。また日本生態学会など本格的な研究学会への参加など新たな発表先を開拓して活動を広げていきたい。

また、ＳＳＨ海外研修と秋田県教育交流事業の一環として実施されたタイ国での課題研究発表には生徒８人が参加した。英語での質疑応答やインタビューなどを通してグローバルに学術的交流ができた経験は、将来国際的に活躍する理系人材を志す強い動機付けとその実現を支える大きな自信になっているといえる。なお、本校では１学年生徒全員が英語による発表を経験する。この経験と英語科やＡＬＴとの連携をさらに密にして、英語による発表や国内における外国人との交流推進をさらにすすめていきたい。

以上より５年間かけてポスター等の内部発表点数や外部団体主催の発表会参加数を着実に増やすことができた。またその内容としても ISEF 出場を始めとする高い評価を得るものがいくつもあった。対象となった生徒も躍進探究部の生徒のみならず一般の生徒からの論文応募もでき、より多くの生徒への波及も見られたことは大きな成果だと評価する。

テーマ４　地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

１　研究の仮説

秋田県の中央地区に位置する本校が科学リテラシー向上の拠点校となることで､秋田県全体に“縦”と“横”のネットワークを構築することが期待できる。

２　方　法

“縦のネットワーク”とは本校生徒が近隣の小中学校の児童生徒と共に実験教室やフィールドワーク等を行うことや、本校職員が小中の教職員と校種をこえた研究授業や研修会を開催することを指す。前者は「科学」や「理科」への興味関心を喚起することが期待され、また、後者は各児童生徒の実態の把握や情報交換を通して、科学リテラシーを地域ぐるみで組織的に育もうとする雰囲気を醸成し、小中高教員による多角的な実践・検証を推進することが期待される。

また、“横のネットワーク”とは、県北地区（大館鳳鳴高校・秋田北鷹高校）と県南地区（横手清陵学院高校）のＳＳＨ指定校やＳＧＨ指定校等との連携を図ることで、秋田県内の高校生に科学の魅力を伝えることを指す。今年度は、「秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会」への参加と「東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会」における運営（主幹校）を通じて、秋田県内のみならず東北地区内の横のネットワーク構築に関する検証を行った。

３　実　践

１　秋田中央高校ＳＳＨ理科実験教室

（１）目　的

理系人材育成の一環として、中学校や地域との連携を図り､「科学」を通したネットワークの構築を目指す

（２）実施内容

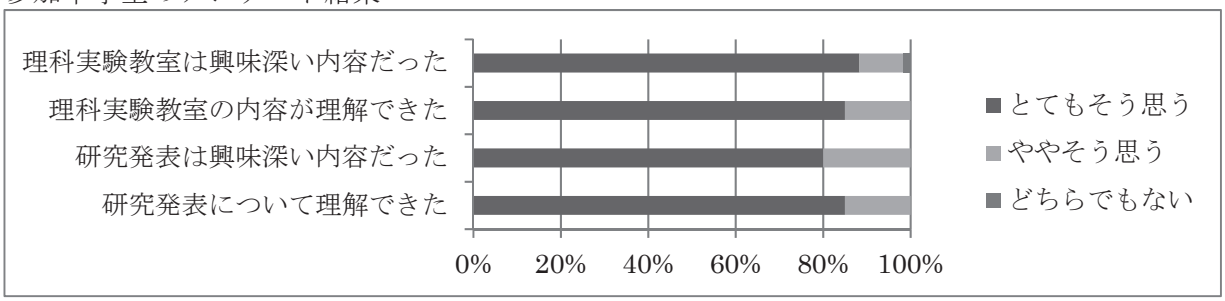
日時　平成２９年１１月２６日（日）
場所　本校　生物・物理実験室
対象　本校への入学を志望する中学３年生、２年生
　　理科に対する興味が深い中学３年生、２年生
内容　①秋田中央高校ＳＳＨの取り組み状況
　　②本校生徒発表（躍進探究部）
　　「カブトムシの謎にせまる研究」
　　③本校理科教員による中学生参加の実験教室
　　「化学：化学反応の速度に関する実験」（中学３年対象）
　　「物理：電気抵抗の測定実験」（中学２年対象）

（３）成　果

秋田市および近隣の中学校へ案内を送付し、１４中学校　６２名（３年生３２名：男子１４・女子１８、２年生３０名：男子１２・女子１８）の参加があった。受検を控えた中学３年生はもちろん、中学２年生の参加が多く、本校ＳＳＨ事業の認知度の高まりを実感した。

実験教室への申し込みが年々増加してきたことは、これまでのＳＳＨ事業の成果と見ることができる。また、中学校教師からの質問では、次期ＳＳＨ指定に関するものが多く、中学生からの質問や感想でも、個人課題研究に関することや、ＳＳＨの事業内容に関するものが多く寄せられた。このことは、中学生が進路を決定する際に、本校のＳＳＨ事業を重視していることが覗える。

参加中学生のアンケート結果



自由記述より

・躍進探究部の研究内容が興味深く、他の研究についても詳しく知りたいと思った
・自分も中央高校に進学し、躍進探究部に入部し研究をしたい
・個人課題研究は校内だけでなく全県、全国、世界へとつながっていることに驚いた
・実験教室の内容は中学校でやっていない内容だったが、他校の人と協力して楽しくできた

（４）課　題

今後の課題として、実験教室の内容の精査が挙げられる。今年度より中学校学習指導要領が変わり、これまで行ってきた実験内容が、中学生の学習状況・進度と合わない状況にある。よって、次年度以降は中学校側との連携をより密にして、実験内容を再考していきたい。

２　秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会

（１）目　的　秋田県内ＳＳＨ指定校を中心に、ＳＧＨ指定校等と合同発表会を行うことにより、参加者のプレゼンテーション能力の向上を図るとともに、各校の課題研究容を広く地域社会に発信することをねらいとする。

（２）日　時　平成３０年２月４日（日）９：００～１３：００

（３）会　場　秋田拠点センター　アルヴェ（１Ｆ：きらめき広場）

（４）参加校　大館鳳鳴高等学校（ＳＳＨ校）、秋田北鷹高等学校（ＳＳＨ校）、
秋田中央高等学校（ＳＳＨ校）、秋田南高等学校（ＳＧＨ校）、
横手清陵学院高等学校（ＳＳＨ経験校）、秋田北高等学校（課題研究実施校）
大曲農業高校（ＳＰＨ校）

	第５回（H30）	第４回（H29）	第３回（H28）	第２回（H27）
口頭発表	9 テーマ（7 校）	8 テーマ（5 校）	8 テーマ（4 校）	8 テーマ（4 校）
ポスター発表	20 テーマ(7 校)	22 テーマ（6 校）	20 テーマ(4 校)	19 テーマ(4 校)
発表生徒数	84 名	136 人	106 人	107 人
スタッフ	博士号教員 5 名	博士号教員 5 人 ALT1 人、国際協力員 1 人		

３　平成２９年度　東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会

（１）目　的　東北地区で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学校の代表生徒が、日々の研究成果を発表し交流することで、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。

（２）日　時　平成３０年１月２６日（金）・２７日（土）

（３）場　所　秋田市にぎわい交流館　AU (あう)

（４）参加校　東北地区ＳＳＨ指定校等１７校　（参加生徒数１９２名）
青森県立青森高等学校、青森県立弘前南高等学校、秋田県立秋田北鷹高等学校

秋田県立大館鳳鳴高等学校、秋田県立秋田中央高等学校、
秋田県立横手清陵学院高等学校、岩手県立水沢高等学校、岩手県立釜石高等学校
岩手県立盛岡第三高等学校、山形県立鶴岡南高等学校、
山形県立米沢興譲館高等学校、山形県立鶴岡南高等学校
山形県立米沢興譲館高等学校、山形県立東桜学館高等学校、
宮城県仙台第一高等学校、宮城県仙台第三高等学校、宮城県古川黎明高等学校
福島県立福島高等学校、福島県立会津学鳳高等学校
ＪＳＴ調査員、各県教育委員会、秋田県立大学、秋田大学、秋田県博士号教員

（５）発表数　口頭発表（物理４、化学３、生物５、地学３、数学その他２）計１７
ポスター発表（物理７、化学８、生物１１、地学２、数学その他４）計３２

（６）日　程　１月２６日（金）
１３：１０～１５：５０　口頭発表
１６：００～１７：３０　問題解決型ワークショップ
１月２７日（土）
１０：２５～１１：５５　ポスター発表

（７）結　果

口頭発表　最優秀賞：会津学鳳高等学校「ペロブスカイト太陽電池の高性能化にむけて」
優秀賞：古川黎明高等学校「回折格子を用いた流星の分光観測」
〃　：福島高等学校　「プラズマによる流体制御の研究」
〃　：仙台第三高等学校「金溶液の研究」
〃　：仙台第一高等学校「Lifetime and Velocity Measurement of Cosmic Ray Muons」

ポスター　最優秀賞：弘前南高等学校「Arduino を用いた車椅子の電動化」
優秀賞：仙台第三高等学校「液晶の研究」
〃　：会津学鳳高等学校「複数カメラを用いた物体の 3D スキャン」
〃　：米沢興譲館高等学校「火災旋風と建物の配置の関係性」
〃　：仙台第一高等学校「酸による大腸菌の増殖抑制作用」

口頭発表においては、１校あたり６分の発表と質疑応答２分となり、十分な時間が確保できなかった。質問も多くの挙手があったにも関わらず時間の都合で制限されてしまったことが残念であった。しかし質問が多く寄せられるということはそれだけ内容が良いということでもあり、自校内だけでは得られない素晴らしい発表会だったと思う。ワークショップでは４、５人で班を編成し、「マシュマロチャレンジ」という課題解決型ワークショップを実施した。初めて顔を合わせる生徒同士が試行錯誤しながら協働で取り組んだ。和気藹々としたプログラムであったが、時間の都合で６０分のワークに短縮せざるを得なかった。しかし、発表とはまた異なる生徒交流ができ好評であった。

翌日のポスター発表においては発表前にアピールタイム時間を設けた。全国発表会ではパワーポイントを用いてダイジェスト版をアピールするところだが、今回は１テーマあたり１分３０秒でパソコンを用いない手法でアピールするよう案内した。各校、工夫を凝らしており、寸劇を取り入れたり、話術で沸かせたり、実演してみたりと趣向を凝らした内容になった。

４　評　価

【縦のつながりについて】

開発当初からの５年間の取組についてまとめる。

年度	事業名	内容・参加者等
Ｈ２５	秋田市児童生徒理科研究発表会（ゲスト参加）	児童生徒の研究発表講評
Ｈ２６	理科実験教室	中学生３３名（１４校）「化学反応の速さは変わる」「生分解プラスチックを用いた工作」
Ｈ２７	秋田市中学生科学部員によるワークショップ（ゲスト参加）	中学生１２０名、一般参加５００名 「アルギン酸ゲル」「ベンハムのコマ」作り等
Ｈ２７	理科実験教室	中学生５２名（１５校）「化学反応の速度に関する実験」「電気抵抗の測定実験」
Ｈ２８	理数レベルアップセミナー（ゲスト参加）	中学生への研究発表および交流会参加
Ｈ２８	自然科学週間ワークショップ（ゲスト参加）	小・中学生に対する実験指導
Ｈ２８	理科実験教室	中学生５６名（１５校）「化学反応の速度に関する実験」「電気抵抗の測定実験」
Ｈ２９	理科実験教室	中学生６２名（１４校）「化学反応の速度に関する実験」「電気抵抗の測定実験」

以上の内容の他、毎年学校祭において躍進探究部による「コアンダ効果」、「触れる竜巻」、「スライム作成」等の実験教室が行われている。

表に示すとおり、学校独自の事業のほかに、外部からの参加要請があり、地域の小中学生向けの実験指導など行っている。地域貢献とともに科学の面白さを伝える存在としてしっかりその責務を果たしている。校内における事業として理科実験教室を開催してきた。回を重ねるにつれ近隣の中学校への知名度も上がり参加者が増えてきた。中には２年連続で参加する生徒もいた。

また本校を受検する生徒の中で、この実験教室に参加したことがあるという生徒も増えてきており、本校を志望するきっかけにもなっている。

【横のつながりについて】

秋田県ＳＳＨ指定校等合同発表会は今年で５回目の開催となる。昨年度から経験校、ＳＧＨ校、課題研究実施校も加えての実施となり、今年度は更にスーパープロフェッショナルハイスクール（ＳＰＨ）指定校の大曲農業高校も加えて７校での開催となった。東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会においては１７校の参加が得られた。

アンケートには、「発表を通して研究に対する理解が深まった」「他校の生徒との交流が良かった」「自分の知らない研究もたくさんあって面白かった」など知見を広げたり、生徒交流の点で良い効果があったという回答が寄せられた。また「研究の欠点を発見できた」「改善点が見つかった」という意見も少なくない。東北発表会では大学教員による指導助言が得られるが、県内で行う発表会では助言者の不足が課題であった。秋田県内の発表においても博士号教員による専門的な指導助言が得られるようになったことは大きな成果である。

５年間の実施を通して、秋田県内の発表会ではＳＳＨ校に限定することなく発表対象生徒の枠を広げた発表会に発展させることができた。その結果として、分野を越えた広い視点からの指摘と専門分野からのより実際的なアドバイスの両方を受けることができ、生徒にとっては現在の研究の課題と今後の方向性を確かめることができる絶好の機会となった。

またＳＧＨ校による英語プレゼンテーションも、生徒の英語活用意識の向上や国際的に活躍できる人材育成にとっても良い効果が期待できる。

更に、合同発表会がきっかけで、秋田県内の博士号教員、他校の先生同士のネットワークが広がりつつある。今後も継続して博士号教員やＡＬＴとの連携をもっと深めることで、課題研究を通じた秋田県内のネットワークの拠点になることを意識した取組を行っていきたい。

第４章　実施の効果とその評価

第１節　生徒の変容

研究開発の実施の結果、生徒への効果がどう現れたのかについて、次のとおり調査を行った。この結果をふまえた評価について記述する。

（1）　調査方法

①　＜ＳＳＨに関するアンケート＞【巻末資料２　データ①】

ア　対　象　Ｈ２５～Ｈ２９年度　１学年（６クラス）

イ　実施日　Ｈ２６年２月～Ｈ３０年２月

ウ　内　容　今年度のＳＳＨ事業に関する生徒の成果と課題について、過年度のデータとも比較しながら検証した

②＜科学リテラシーに関するアンケート＞「ＰＩＳＡ２００６　質問紙調査」【巻末資料２　データ②】

ア　対　象　Ｈ２７～Ｈ２９年度　各年度１学年理系（６クラス）生徒全員

イ　実施日　Ｈ２８年２月～Ｈ３０年２月

ウ　内　容　ＳＳＨにおける取組による生徒の科学的リテラシー向上の効果を評価するため、ＰＩＳＡ２００６年調査を用いて、各年度１年生について全国やＯＥＣＤ平均データとも比較しながら検証した。

③　＜躍進探究活動アンケート＞【巻末資料２　データ③】

ア　対　象　Ｈ２９年度　２年理系コース（３クラス）生徒全員

イ　実施日　Ｈ３０年２月

ウ　内　容　躍進Ⅱにおける探究活動をどのように取り組んだか５段階評価アンケートを用いて検証した。

④　＜躍進Ⅱ「課題研究」の評価＞【巻末資料２　データ④】

ア　対　象　２学年理系コース（３クラス）生徒全員

イ　実施日　Ｈ３０年２月、Ｈ２９年２月

ウ　内　容　今年度の躍進Ⅱ探究活動に関する２年理系生徒の成果と課題についてルーブリックによる評価と過年度の評価から検証した。

⑤　＜科学リテラシーに関するアンケート（経年比較）＞「ＰＩＳＡ２００６【巻末資料２　データ⑤】

ア　対　象　Ｈ２７年度入学生

イ　実施日　Ｈ２８年２月～Ｈ３０年２月

ウ　内　容　ＳＳＨにおける取組による生徒の科学的リテラシー向上の効果を評価するため、ＰＩＳＡ２００６年調査を用いて、現３年生における１年生(Ｈ２７年度１年生)から現在までの変容について全国やＯＥＣＤ平均データとも比較しながら検証した

⑥＜進路実績＞【巻末資料６】

ア　対　象　３学年理系（３クラス）生徒全員

イ　実施日　Ｈ２４年３月～Ｈ２９年３月

ウ　内　容　ＳＳＨ事業によって進路実績にどのような影響・効果があったのか調査した。

（2）　評価

１年生　全生徒【巻末資料２データ①、データ②参照】

データ①ＳＳＨに関するアンケート（第１学年）の結果から、例年以上にＳＳＨ事業に対して大きな期待感をもっており、積極的に関わりたいと考えている。直接実験などを通して自然現象理解することを好んで

おり、ＳＳＨ事業を通して、探究心や発想力・独創性を磨きたいと考えている生徒が多い。躍進Ｉを通して探究すること、実験を通して論理的に判断する力が身に付いたものと理解する。

また大学入試に関してもＳＳＨ事業が一般、推薦・ＡＯ入試どの場面においても役に立つと考える傾向がある。特に例年よりも理数科目や英語科目を好んでおり、また数学を得意とする生徒が多い。看護以外の医歯薬系への進学希望が例年より多く、理数教科で得た知識を日常生活でも役立たせようという意思がある。理数科目への興味関心が高まったとともに、得た知識を使って日常的な場面においても解決を試みようとする意識が培われたと分析する。

データ②ＰＩＳＡ２００６科学リテラシーに関するアンケートにおいても同様な傾向が見られる。科学的知識を得ることが楽しいと答える生徒が多く、理科での学習を将来の仕事に役立たせたいという考えの生徒が例年よりも多い。「躍進Ｉ」の活動により理系指向の生徒が増えたものと推測する。

２年理系コース生徒【巻末資料２データ③科学リテラシーに関するアンケート（第１学年）参照】

【躍進探究活動に関するアンケート】の項目ａ０２とｂ０１の結果から、実験や探究活動に積極的に取り組んだ様子がうかがえる。またｂ０２とｂ０８の結果から他のメンバーと協働して活動できたこと、他のグループの研究内容についても興味関心が高く受け入れる姿勢があることがわかる。また探究活動を通して、自主性、思考力が高まったと回答する生徒が多く、課題研究を通して目標とした持続的探究力や問題解決能力の育成に効果があったと分析する。また注目すべき点としてａ０３とａ０４の質問の肯定的回答が高かったことから、テーマ設定における指導がうまく機能したことが読み取れる。およそ半年ほどの時間をかけてテーマの洗い出しやリサーチなどを念入りに行った成果として評価できる。

【躍進探究活動アンケートより抜粋】調査対象：２年生　在籍１２４名

	質　問	５段階平均値
ａ０２	実験（探究活動）へ積極的に取り組んでいる。	４．２３
ａ０３	仮説を立てながら実験に臨んだ。	４．１４
ａ０４	実験方法を工夫しながら行った。	４．０３
ｂ０１	探究活動を意欲的に行った。	４．３０
ｂ０２	班のメンバーと協力して活動した。	４．４７
ｂ０８	他の班の研究についても興味関心を持つことができた。	４．３１

次にルーブリックによる躍進探究活動の評価【巻末資料２データ④「躍進Ⅱ」探究活動の評価】から２年理系生徒の４つの力の育成について検証する。全項目において、前年度を上回る高評価である。生徒の自己評価によると５観点のうち、特にＥ.表現発表活動において４段階評価の平均値が３．６と高評価であり、自分たちで実験してきたことを発表することの楽しさ、充実感が得られたと推察される。またＡ．テーマ設定に関しても３．４と高い評価であることは、１年生の段階からテーマ設定に取り組みだした成果だと考える。一方、前年に引き続き、Ｂ.実験手法に関しては評価が芳しくない。自分たちでどんな実験をすれば課題を検証できるかという実験デザイン力が不足していると推察する。また実験デザイン力を育成するには、いろんな実験手法を基礎知識に持つことが理想だが、限られた授業時間では現実的には難しい。対策としては念入りな文献調査が必要であると考える。先行研究調べが不足しているという点を指導助言者からいただくことも多いので、テーマ設定とともに先行研究調査による実験方法を調べるよう指導を加えたい。また教員側からもこまめな調査状況をチェックする必要がある。次年度はこれらの改善策を取り入れて探究活動を進めたい。

	A. テーマ設定 実験ノート等	B. 手法 実験ノート等	C. 評価・処理 実験ノート等	D. 考察・検証 実験ノート等	E. 表現・発表 ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ
H29 自己評価	平均点 3.4 評価3以上 94.3%	平均点 2.9 評価3以上 76.3%	平均点 3.3 評価3以上 89.4%	平均点 3.4 評価3以上 90.1%	平均点 3.6 評価3以上 96.7%
H28 自己評価	平均点 3.2 評価3以上 90.9%	平均点 2.8 評価3以上 66.3%	平均点 3.0 評価3以上 81.8%	平均点 3.1 評価3以上 83.8%	平均点 3.4 評価3以上 89.9%

＊各項目の評価規準は４段階。巻末資料２データ④を参照

３年理系コース生徒（巻末資料６および【進路に関する調査】）

科学リテラシーに関する調査では、ほぼ全ての項目について肯定的回答の上昇が認められた。特に１年次から３年次になることで、「科学は身近な存在で有益なものである」と認識している生徒が増加した。更に「将来科学を必要とする学問や職業に就きたい」と考えている生徒も増え、そのためには「理科を学習することは大事だ」と答える生徒が大きく増加した。ＳＳＨ事業によって理工系人材育成に大きな影響を与えたことが言える。

また進路面に関する調査から、ＳＳＨ指定以降、理系学部への進学者割合は増加しており、四年制大学進学者のうち理系学部への進学者割合は３２．０％（Ｈ２５年度）→３６．５％（Ｈ２６年度）→３９．５％（Ｈ２７年度）→４３．５％（Ｈ２８年度)、国公立大学進学者に占める理系学部への進学者割合は４４．３％（Ｈ２５年度）→４８．６％（Ｈ２６年度）→５５．８％（Ｈ２７年度）→５１．２％（Ｈ２８年度）となっている。女子生徒が理系学部を目指すようになっており、国公立大学進学者の推移は９名（Ｈ２５年度）→１１名（Ｈ２６年度）→２３名（Ｈ２７年度）→１０名（Ｈ２８年度）となっている。

さらに３年理系コース生徒の進路決定についてＳＳＨ事業がどの程度影響を与えたか、進路調査をもとに検証する。アンケートを実施した結果、２学年への進級の際、ＳＳＨ事業が影響を与えたかという問いに「影響があった・どちらかといえばあった」という生徒が４１名(３９．４%)であり、更に、進路志望を決める際にＳＳＨ事業の影響があったと答えた生徒が２６名（２４．９%）であり前年度を上回っている。この２６名のうち理工系学部志望が１７名、農学部志望が４名であった。

志望学部学科別にＳＳＨ事業の影響がどれほどあったか調査すると、文系学部学科志望と医療系（看護福祉系含む）において影響度が小さいと言うことがわかった。文系学部学科志望は当然影響は受けないものであるが、医療系に関しては本校の実情に照らし合わせると看護志望の生徒に当てはまると推察される。看護志望の生徒は高校入学当初から将来は看護師になることを強く望んでおり、そのための大学、看護学校進学を目指す傾向にある。そのため文理の区別的には理系に属するが、必ずしも理工学系への興味関心が高いとは言い難い。理工系学科志望においては一定の影響度があったと言えるが、ＳＳＨ事業の有無にかかわらず、もともと強い工学志望の可能性があるため、今後の調査の取り方を検討する必要がある。

また秋田県立大学志望者数及び合格者数については年々増加傾向にあったが、今年度は１５名の受験者数、合格者数５名（平成３０年２月現在）となった。県外の大学希望などもあり、一概に傾向分析はできないが、ＳＳＨ事業の核となった生徒は秋田県立大学への進学を希望していることは確かである。今後も継続して調査を続けたい。

【進路に関する調査】　調査対象：３年理系コース在籍１１６名　（　）は理系コースにおける割合

		あった	どちらかといえばあった	どちらかといえば無かった	あまり無かった
2 年次に理系コースを選ぶ際、ＳＳＨ事業の影響がありましたか。	H28（120 名）	10 名(8.3%)	32 名(26.7%)	23 名(19.2%)	55 名(45.8%)
	H29（104 名）	18 名(17.3%)	23 名(22.1%)	30 名(28.8%)	33 名(31.7%)
進路志望を決定する際、ＳＳＨ事業の影響がありましたか。	H28（120 名）	11 名(9.2%)	15 名(12.5%)	24 名(20.0%)	70 名(58.3%)
	H29（104 名）	9 名(8.6%)	17 名(16.3%)	29 名(27.9%)	49 名(47.1%)

志望学部学科の内訳（理系全体とＳＳＨ事業が進路決定に影響があった生徒）

学部学科系統		医療系	理工系	農業系	教育系	社会経済系	人文系	その他
理系全体	H28（120 名）	29 名	42 名	8 名	18 名	10 名	2 名	11 名
	H29（104 名）	31 名	41 名	5 名	9 名	4 名	1 名	13 名
ＳＳＨ事業の影響があった生徒	H28（26 名）	7 名	11 名	4 名	1 名	1 名	1 名	1 名
	H29（26 名）	4 名	17 名	4 名	0 名	0 名	0 名	1 名

志望学部学科別ＳＳＨ事業影響度調査

	医療系	理工系	農業系	教育系	社会経済系	人文系	その他
影響があった	4 名	17 名	4 名	0 名	0 名	0 名	4 名
影響がなかった	27 名	24 名	1 名	9 名	4 名	1 名	27 名

秋田県立大学受験者数と合格者数　（　）は合格者数

H25 年度卒	H26 年度卒	H27 年度卒	H28 年度卒	H29 年度卒
11 名(3 名)	14 名(9 名)	23 名(10 名)	28 名(13 名)	15 名(5 名) (H30 年 2 月現在)

第２節　職員の変容について

研究開発の実施の結果、職員への効果がどう現れたのかについて、次の通りの調査を行った。この結果をふまえた評価について記述する。

（１）　調査方法

「ＳＳＨ意識アンケート」【巻末資料２　データ⑥】

ア　対　象　本校教員

イ　実施日　Ｈ２７年１１月（回答数３５）Ｈ２９年２月（回答数２５）Ｈ３０年２月（回答数２２）

ウ　内　容　本校ＳＳＨを通して生徒の変容を教員がどの程度意識しているかについて、Ｈ２７年度からＨ２９年度において実施したアンケートを比較し、検証を行った。

（２）評価

全ての項目において、肯定的な回答が多いと言える。ＳＳＨ事業によって、生徒の変容に一定の効果があるとことを多くの職員は認めていると言える。特にプレゼンテーション力の評価が年々向上している（Ｈ２７年度５４．３％→Ｈ２８年度６０．０％→Ｈ２９年度７１．４％）ところは、生徒の成果発表活動や全員発表にしたことによる発表点数増加に起因するものと考えられる。

このように目に見える部分は高い評価を得やすいが一方で年度によって評価が上下することも否めない。これは事業の成否によるものだけではない要因がある。理由としては以下の点が考えられる。

①目に見えにくい項目や自身で担当しなかった事業、関わりが薄い部分の評価が難しい。
②回答の際にイメージした生徒像や対象が異なる。
③回答数が少ない。

よって職員対象の評価アンケートの実施の仕方に改善が必要である。具体的には以下のとおりである。

①評価対象とする生徒（学年）ごとに評価観点や到達目標を変える。
②可能な限りアンケートの回数を増やす（前期、後期など）。
③回答率８０％以上（現在４８％）を目指し、調査精度を高める。

このように事業の成否には適切かつ綿密な調査評価が必要になることを意識して今後の評価活動に取り組んでいきたい。

第５章　ＳＳＨ中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

SSH 中間評価（平成２８年３月）において、指導を受けた事項は以下の３点である。このことに対して、これまでの対応状況について記述する。

○　「高大接続プログラムの研究開発」をテーマの一つに掲げているが、「研究室インターンシップ」や「高大教員による協働授業」について、今後一層の充実を期待したい。

→「研究室インターンシップ」は、１回（１～３日）限りの実施であったこれまでの「研究室インターンシップⅠ」に加えて、昨年度から生徒の課題研究を大学教員が継続的にサポートする「研究室インターンシップⅡ」を創設した。昨年度は１５テーマ、今年度は５テーマの研究がその対象となった。また高大接続委員会にて「研究室インターンシップⅠ」においても本校生徒の課題研究とつながりのある実験、観測研修ができないものか要望したところ、４テーマについて対応していただくことができた。その内容は、主に課題研究上の核となる部分の実験方法や検証方法を教えていただくものであり、高校に戻ってからも持続的な探究活動ができるようになった。これにより課題研究内容のレベルアップのみならず、生徒の意欲を高め、自信を持って実験に挑戦するうえで大きな効果があった。

「高大教員による協働授業」については、２年前までは高校と大学の学びのつながりを生徒にいかに意識させるかを軸に実施してきたが、昨年度からは、授業計画を高大教員が協働で作成することからスタートした。やりとりが進むにつれ、高校教員と大学教員による「協働」が深まり、高大接続に対する“教育現場からのアプローチ”という新しい基軸を提案することができた。また今年は「学びのその先」を強調するような内容を目指した。多少難しい理論も伴う場面もあるが、高校の教科書を飛び出し、科目横断的な授業を生徒に提示することができた。

○　科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法の研究とは、具体的に何を指すのか、明確にすることが重要である。また、教員の教材開発や授業改善の取組を充実させていくことが望まれる。

→「科学的基礎力」を育む指導として学校設定科目「躍進Ⅰ」において、課題の設定、データの収集、発表活動（日本語・英語）という一連の探究活動の流れについて身に付けさせることが上げられる。また、「持続的探究力」を育む指導として、学校設定科目「躍進Ⅱ」および「躍進科学研究」において、予備実験や追実験を実施した。今年は更に３年次の「躍進Ⅲ」において成果発表時に指摘された課題点を検証するべく、追実験や再検証する時間を確保した。以上により粘り強く取り組む姿勢を育成することがあげられる。また、「問題解決能力」を育む指導として、探究活動のなかで壁にぶつかったとき、既習の知識や協働によってそれを乗り越えようとする姿勢を育成することがあげられる。この力の育成のためには、日常の探究型授業の積み重ねと指導力向上が必要であると考え、全教科における「授業改善」に取り組んだ。校内においてはＳＳＨ、教科主任、研究部で構成する「中央型探究授業協議会」を組織して「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデル作りに取り組んだ。全教科による研究授業を経て１２月１３日に「授業研修会」を開催し、公民・理科・保健の３教科が公開で提案授業を実施した。ＳＳＨと教科の学びがつながることを教員間において共有できた。しかしこれらの指導の効果を測定するものが必要であり、今後、授業実践においてルーブリック等、その効果を測るための評価項目、評価規準を策定し調査していきたい。

○先進校訪問や東北地区SSH担当者等研修会への参加だけでなく、更に充実した教員研修が重要である。

→　昨年度は、「課題研究の指導法の研修」を実施した。過去の課題研究の指導過程をモデル化、マニュアル化する取組を行った。一昨年、「マタタビの白化現象の謎にせまる」研究がＩＳＥＦ（国際科学技術フェア）へ出場したことを事例に、研究のきっかけから大学教員との関わり、テーマの変遷などを時系列にまとめることで、課題研究の流れを可視化することができた。また、「ＩＳＥＦ報告会」を開催し、この成果を教員・生徒間で共有することができた。

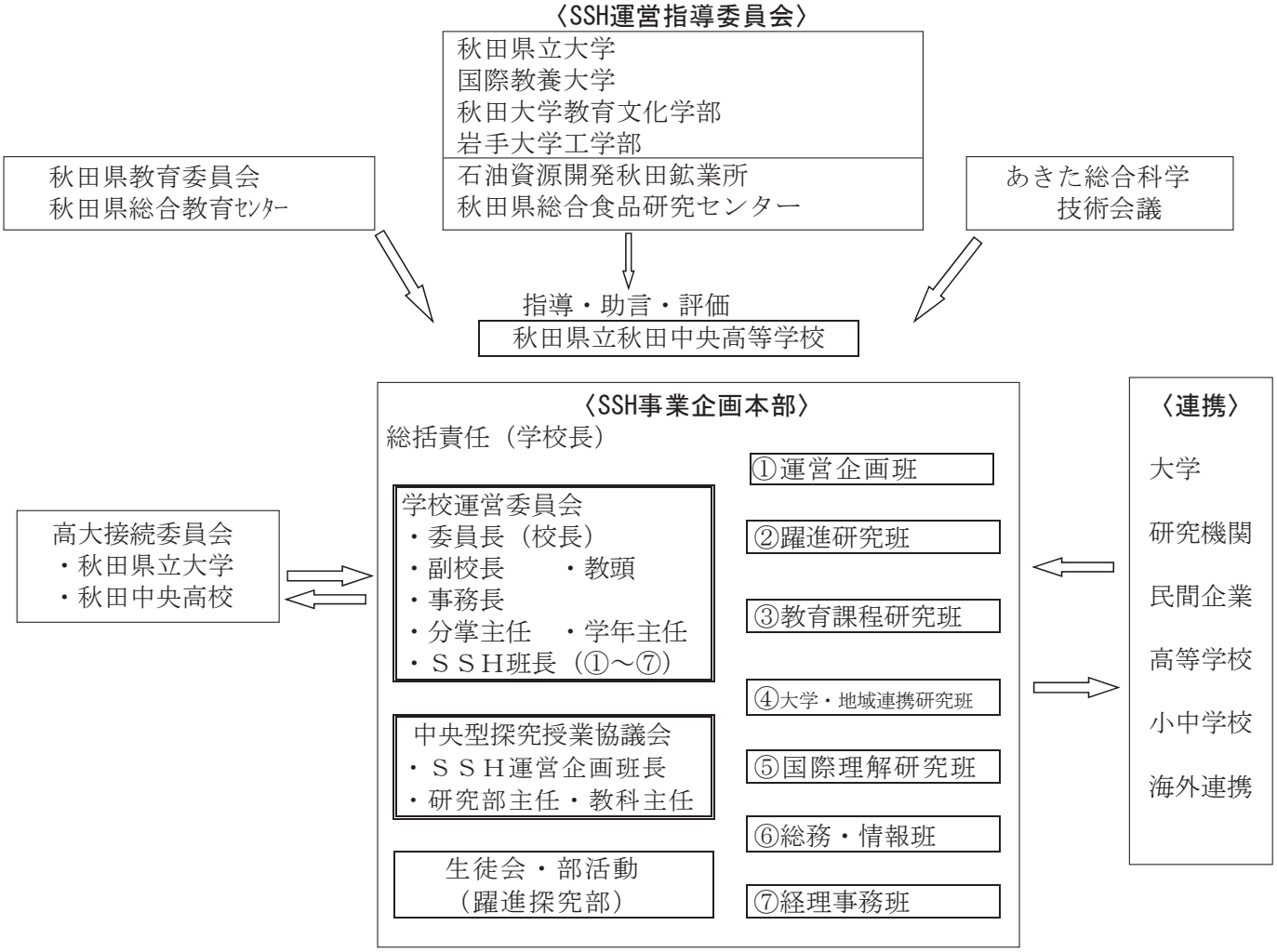
更に今年度は文系における課題研究の指導法、指導の在り方について検討を始めた。現在、文系生徒も課題研究を総合的な学習の時間において行っているが、テーマが途中で変更したり、検証が深まりにくいという声があり、文系においても指導方法の確立が求められている。次年度以降、文系においても課題研究をＳＳＨ事業の正式な取組の一つにすることを見越して、教員間で情報共有を進めていく。

第６章　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制について

昨年度に引き続き、全校体制でＳＳＨ事業に取り組むことを目的に、①運営企画班、②躍進研究班、③教育課程検討班、④大学・地域連携研究班、⑤国際理解研究班、⑥総務・情報班、⑦経理事務班の各班班長、総括責任者（校長、副校長、教頭）、校務分掌主任、学年主任を委員とする「学校運営委員会」を開催した。学校運営委員会をＳＳＨ事業におけるＰＤＣＡサイクルの場と位置づけ、学校としての共通理解と事業改善につなげた。

更に昨年度から、問題解決能力の育成を目的に「授業改善」のための研修に取り組んだ。この協議の場としてＳＳＨ、研究部、各教科主任を委員とする「中央型探究授業協議会」を組織してそのモデルづくりを行った。本校は、研究部を中心として以前から授業改善に対する取組が活発である。今年度、ＳＳＨ運営企画班と研究部が共通のテーマを掲げて授業改善に取り組むことによって、課題である問題解決能力の育成に向けての組織的推進体制が整った。

研究組織図



第７章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

平成２５年度から２９年度まで「科学する心を育成する高大接続教育プログラムの研究開発」と題して、科学的基礎力、持続的に取り組む探究力、問題解決能力と多様な発信力を有する生徒を高大接続教育プログラム「躍進 interactive plan」を通して育むことを目指した。以下に研究開発に取り組む過程で生じてきた問題点、今後の課題を示す。またその後、改善点を挙げる。

Ａ　第１期の課題

これまでの実践により、高大接続プログラムの充実、問題解決能力の育成を目指す授業づくり、課題研究の充実などの成果を上げ、理系進学者の増加につなげることができた。しかし、毎年２年生を対象に２月（課題研究の中心となる２年生が発表会を終えるのは２月）に実施しているアンケート結果を検証すると、「ＳＳＨの取組への参加において困ったこと」（図１）に対して、「テーマの仮説の設定」を挙げる生徒が例年２割もいる（Ｈ２６：１８．４%、Ｈ２７：２１．６%、Ｈ２８：２０．０%）ことがわかる。テーマの設定については、数ヶ月間の指導期間をとっているが、この値が減らないのが現状である。また、「課題研究をしていく中で身に付いた力」（図２）に「プレゼン力」を挙げる生徒が多い（Ｈ２６：３９．３%、Ｈ２７：２６．０%、Ｈ２８：２８．０%）が、「ＳＳＨ活動を通して身に付いた力」（図３）を見ると「情報発信力（９．４～２３．０%）」も「科学コミュニケーション力（７．１～１６．０%）」も低迷しているのは、発表はできるがディスカッションや英語による情報発信力が弱いことを示していると考える。さらには、２年次以降の探究活動が理系生徒中心になっているために理数系教員以外の教員の関わりが少なく、学校全体としての取組とは言い難いことが課題として挙げられる。

これらのことから第１期の課題点は、以下の３点であると考える。

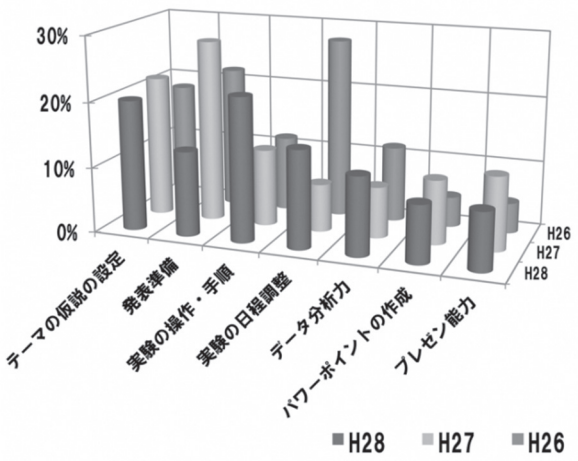


図１　ＳＳＨの取組への参加において困ったこと

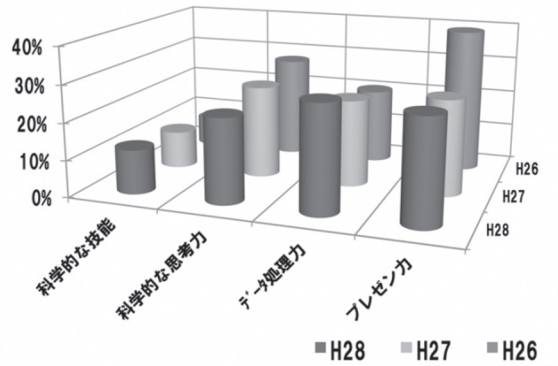


図２　課題研究をしていく中で身に付いた力

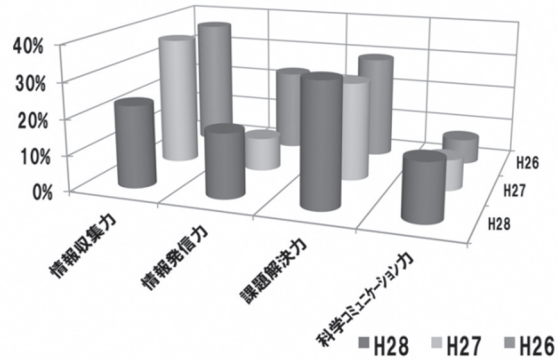


図３　ＳＳＨの活動を通して身に付いたと思う力

１　自ら課題を見つける力が不十分であること。

２　ディスカッションや、英語で発信する力が弱いこと。

３　課題研究が理系のみであるため、探究活動が全校的な広がりに欠けていたこと。

Ｂ　課題解決に向けた方向性

現状分析によって明らかになった課題の改善のため、以下に解決に向けた方向性を挙げる。

（１）高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 interactive plan の深化～

１期目では躍進Ⅱの中で年間２～４時間実施していた高大協働授業を、「高大協働科目」として充実発展させ、秋田県立大学との連携をさらに強める。また高大協働で継続的に課題研究を指導して理系探究活動を深化させることで、高大の学びの接続を図るとともに、高大相互の教員研修の場とする。さらに、秋田県立大学との高大接続プログラム「躍進 interactive plan」を、１期目で得られた知見を基に他の大学にも活用できる取組へと拡大する。

仮説：科学に高い興味関心を持った生徒に対し、専門的な教育機関と連携してより高度な指導を行うことで、深い知識に基づいた「課題発見能力」を身に付けさせ、理系大学への進学の充実につなげることができる。また高大の教員が協働で科目を構築していく実践を通して、科学教育における高大接続のモデルを示すことができる。

（２）　課題解決力を育成する授業づくりの研究

課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力の育成のために、全教科の授業において以下の実践を目指す。さらに、各教科合同による情報交換及び協議を行うことで「中央型探究授業」のモデルづくりを推進し、授業研究の活性化を図る。

①主体的な学習：主体的・自律的な活動を通して基本的な知識・技能・手法を習得し、それらを相互作用させて課題解決を図る学習

②対話的な学習：文章・図などを通して自分の考えを可視化し発表する場面や他者の意見を聞く場面を設定した学習

③深い学び、持続的探究心の育成：集団の中での交流を通して自己の理解の正確さを補うことにより、新たな問いにつながる学習

仮説：「中央型探究授業」のモデルづくりを通して授業研究を推進することで、事象に対するクリティカルな視点や論理的な思考を身に付け、課題探究能力を高めて課題研究の質の向上につなげることができる。

（３）科学リテラシーの育成

１年生全員を対象に、講義や演習・実習を通して基本的な科学知識の習得と科学的な思考力の育成を図る。また、数学Ⅰや情報科目と連動させるなど、教育課程全体を通して統計・データ処理に関する知識技能の習熟を図る。

仮説：科学を身近に捉えてその必要性を理解し、課題発見能力の基盤となる科学リテラシーを身に付けることができる。

（４）多様な発信力を育成する指導法の開発

口頭発表だけではなく、議論する力、論文にまとめる力、英語で発表できる力を身に付けることを目指し、段階的に多様な発信力の育成を図る。質の高い発表を見る機会を増やし、スライドによるプレゼン、パネルディスカッション、シンポジウム、論文作成など多様な表現の場を経験させるとともに、課題研究の各段階において頻繁に発表や議論の場を設け、相互評価を行う。また英語で発表する機会を積極的に設けるとともに、英文アブストラクトの作成を行うなど、研究内容を英語でプレゼン、ディスカッションできる力を育てる。

仮説：様々な表現の形を経験させるとともに発信する機会を増やし、質疑応答、議論など双方向のやりとりを重視する取組によって、多様な発信力を身に付けることができる。

（５）文系の課題研究の開講～地域課題の研究～

課題研究を全校あげての取組とすることで一層の盛り上がりが期待される。そのため理系コース生徒だけにとどまらず文系コースにおいても課題研究をしっかり実施できるようにする。文系探究活動として扱いやすいテーマの例を以下に示す。

秋田は、鉱産資源や自然エネルギーなどの可能性を秘めた資源が豊富にある。地域の未来を見据えながら環境、資源、エネルギー等に関する探究活動を進め、成果の普及と地域への還元を図るフォーラムを、本校を会場に開催する。一方、人口減少や少子高齢化など、日本が将来抱えるであろう課題にいち早く直面している。文系の課題研究はこうした地域課題に積極的に取り組み、データに基づく的確な分析を踏まえて地域に提言ができるようにする。

研究を進めるに当たっては、行政、大学等研究機関、地元企業等との連携・協力を深めることと、フィールドワークを積極的に行うことを重視する。

C　研究成果普及に対する取組

課題研究発表会へ今後も積極的に参加し、生徒のみならず教員交流を行うことで、培ってきたスキルや情報を普及させる。また今後、課題研究を取り入れようとする学校への助言や、大学との連携にも協力し、普及に努める。

関　係　資　料

資料１

平成２９年度　教育課程表

秋田県立秋田中央高等学校

教　科	科　目	標準単位	１年	２年 文　系	２年 理　系	３年 文　系Ⅰ	３年 文　系Ⅱ	３年 理　系
国　語	国語総合	4	5					
	国語表現	3						
	現代文Ａ	2						
	現代文Ｂ	4		2	2	3	3	2
	古典Ａ	2					2	
	古典Ｂ	4		3	2	3	3	2
地理歴史	世界史Ａ	2	2					
	世界史Ｂ	4		2				
	日本史Ａ	2		②	④			
	日本史Ｂ	4				3	3	
	地理Ａ	2		④	②			
	地理Ｂ	4			2			3
公　民	現代社会	2			2			
	倫理	2		2				
	政治・経済	2				3	3	
数　学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	5			1			5
	数学Ａ	2	2					
	数学Ｂ	2		2	2			
	※数学応用Ａ					3		
	※数学応用Ｂ					3		
	※数学応用Ｃ							2
理　科	科学と人間生活	2						
	物理基礎	2			2			
	物理	4						
	化学基礎	2	2					
	化学	4			2　2	②	②	3　4
	生物基礎	2	2					
	生物	4				②　2	②　2	
	地学基礎	2		2				
	地学	4				②	②	
	理科課題研究	1						
	※理科演習Ａ			2				
	※理科演習Ｂ					1		
保健体育	体育	７～８	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1			
芸　術	音楽Ⅰ	2						
	音楽Ⅱ	2	2					
	美術Ⅰ	2					3	
	美術Ⅱ	2						
	書道Ⅰ	2						
	書道Ⅱ	2						
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語基礎	2						
	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		4	4			
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ	4				4	4	4
	英語表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2
	英語会話	2						
	※躍進英語		2					
家　庭	家庭基礎	2	2					
	家庭総合	4						
	生活デザイン	4						
情　報	社会と情報	2	1	1	1			
	情報の科学	2					2	
総合	※躍進Ⅰ		2					
	※躍進Ⅱ				1			
	※躍進科学研究				0～1			
	※躍進Ⅲ							1
総合的な学習の時間		３～６		1		1	1	
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1
単位数合計			３３	３２	３２～３３	３２	３２	３２

総合は学校設定教科、※印の付いているものは、学校設定科目である。
網掛はSSH事業による学校設定科目である。

資料２

データ①

＜SSHに関するアンケート＞ （各年度　第1学年）

実施時期　2月
H28　有効回答数　1年　197
H28　有効回答数　1年　236
H27　有効回答数　1年　228
H26　有効回答数　1年　228
H25　有効回答数　1年　215

向上した部分

1.　性別

H29	男	47.2%	女	52.8%
H28	男	49.6%	女	50.4%
H27	男	49.6%	女	50.4%
H26	男	49.6%	女	50.4%
H25	男	44.7%	女	55.3%

2.　入学前に、SSHとはどのような活動を行うものか知っていましたか。

	知っていた	少しは知っていた	知らなかった
H29	13.2%	68.0%	18.8%
H28	14.0%	66.9%	19.1%
H27	8.8%	60.5%	29.8%
H26	9.2%	50.9%	39.9%
H25	3.4%	43.6%	53.0%

3.　今後のSSHに期待していますか。

	大いに期待	少しは期待	あまり期待していない	全く期待していない
H29	25.6%	59.5%	13.3%	1.5%
H28	27.5%	60.2%	10.6%	1.7%
H27	28.9%	56.1%	13.2%	1.3%
H26	15.4%	57.9%	20.6%	6.1%
H25	14.7%	61.8%	18.0%	5.5%

4.　今後のSSHにどの程度関わりたいと思いますか。

	積極的に関わりたい	少しは関わりたい	あまり関わりたくない	関わりたくない
H29	27.0%	60.7%	10.2%	2.0%
H28	24.8%	59.4%	13.7%	2.1%
H27	16.7%	60.1%	19.7%	3.1%
H26	17.1%	57.0%	22.4%	3.5%
H25	16.1%	65.6%	15.6%	2.7%

5.　SSH事業のプログラムに関して特にどんな内容を期待していますか。（複数回答）【人】

	専門講義	大学研究室等見学	博物館等施設見学	校内研究活動	大学での研究活動
H29	40	34	47	47	34
H28	31	20	37	50	35
H27	41	35	82	44	25
H26	25	42	52	30	29
H25	30	57	69	21	26

	他校との交流	研究発表会参加	海外研修	英語を伸ばす活動	なし
H29	17	5	38	45	7
H28	14	18	43	59	17
H27	46	15	52	79	29
H26	40	18	32	55	34
H25	32	14	56	43	37

6.　今年度実施した事業について最も興味深かった事業、面白かった事業を選んで下さい。（複数回答）【人】

①学校全体参加のものと

	SSH講演会	ｻｲｴﾝｽ基礎講座	エッグドロップ	県立大学実験実習	県大ﾎﾟｽﾀｰｾｯｼｮﾝ	基礎実験
H29	9	19	106	83	29	42
H28	6	9	122	47	5	25
H27	8	26	132	83	29	35
H26	22	9	136	105	84	
H25	53	3	118	121		

	ﾎｰﾑﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究発表	英語ﾌﾟﾚｾﾞﾝ講座	英語ﾌﾟﾚｾﾞﾝ発表会
H29	31	29	14
H28	39	21	39
H27	103	47	60
H26			
H25			

②希望参加のもの

	ｻｲｴﾝｽｲﾝﾀｰﾝｼｯﾌﾟ	研究発表会	フィールドワーク	国内研究施設研修
H29	20	14	16	13
H28	25	26	24	22
H27	19	3	4	19
H26	9	18	2	19
H25	10	10	5	14

7.　SSH事業を通して、特にどんな成果を期待していますか。（複数回答）【人】

	幅広い知識・教養を身につける	科学の専門的な知識・教養を身につける	プレゼンテーション能力の向上	コミュニケーション能力の向上
H29	75	40	74	55
H28	101	42	83	48
H27	70	30	83	59
H26	48	20	49	32
H25	72	40	58	46

	英語力の向上	得られた知識を利用し日常的な自然現象を理解	得られた知識を利用し専門的な科学現象を理解	特になし
H29	55	23	14	7
H28	59	17	8	6
H27	37	103	48	39
H26	18	78	35	38
H25	31	65	34	42

8.　SSH事業を通して、どんな能力を高めたいと思いますか。（複数回答）【人】

	探求心・観察力	発想力・独創性	自主性・積極性	特にない
H29	88	129	71	6
H28	92	120	70	11
H27	70	130	60	14
H26	58	72	41	17
H25	81	90	56	24

9.　2年次において理系コースへの進級を希望しますか。

	する	しない	わからない
H29	50.3%	49.7%	0.0%
H28	52.3%	46.8%	0.9%
H27	46.9%	53.1%	0.0%
H26	53.5%	44.7%	1.8%
H25	51.4%	46.8%	1.8%

10.　「理系コースへの進級を希望しない」を選択した生徒へ。なぜ、理系コースへ進級したくないと思いますか。

	自分にあわない	楽しくないと思う	大変そうである	部活動との両立が難しい	文系を希望するから	その他
H29	28.7%	5.3%	10.6%	13.8%	41.5%	0.0%
H28	33.9%	4.5%	11.6%	5.4%	35.7%	8.9%
H27	24.8%	2.5%	9.1%	7.4%	51.2%	5.0%
H26	32.7%	3.8%	10.6%	6.7%	43.3%	2.9%
H25	29.4%	3.9%	11.8%	6.9%	42.2%	5.9%

11.　SSH事業が今後の進路選択や職業選択に役立つと思いますか。

	大いに役立つ	少しは役立つ	あまり役立たない	全く役立たない
H29	25.9%	60.4%	10.7%	3.0%
H28	31.3%	57.5%	8.6%	2.6%
H27	26.9%	52.4%	18.1%	2.6%
H26	16.7%	59.2%	19.3%	4.8%
H25	18.6%	60.9%	20.6%	3.2%

12.　SSH事業が大学受験（一般入試）に役立つと思いますか。

	大いに役立つ	少しは役立つ	あまり役立たない	全く役立たない
H29	27.6%	62.2%	9.2%	1.0%
H28	33.2%	55.3%	9.4%	2.1%
H27	33.5%	52.9%	11.5%	2.2%
H26	20.2%	57.0%	18.9%	3.9%
H25	15.6%	60.6%	20.6%	3.2%

13.　SSH事業が大学受験（推薦・AO入試）に役立つと思いますか。

	大いに役立つ	少しは役立つ	あまり役立たない	全く役立たない
H29	43.1%	51.3%	5.6%	0.0%
H28	44.9%	47.9%	5.9%	1.3%
H27	36.1%	48.5%	13.6%	1.8%
H26	32.9%	50.0%	12.7%	4.4%
H25	24.8%	54.6%	16.9%	3.7%

14.　SSH事業が就職活動に役立つと思いますか。

	大いに役立つ	少しは役立つ	あまり役立たない	全く役立たない
H29	24.4%	55.8%	17.8%	2.0%
H28	18.2%	63.1%	16.1%	2.5%
H27	17.6%	55.1%	23.8%	3.5%
H26	19.7%	47.4%	28.1%	4.8%
H25	14.2%	55.5%	25.2%	5.1%

15.　現在、理科が好きですか。

	好きである	どちらかといえば好き	あまり好きではない	嫌い
H29	27.4%	39.6%	28.9%	4.1%
H28	29.7%	36.0%	27.5%	6.8%
H27	31.0%	36.7%	27.9%	4.4%
H26	23.7%	36.8%	29.4%	10.1%
H25	15.6%	42.2%	31.7%	10.5%

16.　現在、理科が得意ですか。

	得意である	どちらかといえば得意	あまり得意ではない	苦手
H29	10.8%	34.4%	41.5%	13.3%
H28	11.9%	33.9%	40.7%	13.6%
H27	16.2%	36.8%	35.1%	11.8%
H26	10.1%	27.2%	40.8%	21.9%
H25	3.2%	32.3%	48.4%	16.1%

17.　現在、数学が好きですか。

	好きである	どちらかといえば好き	あまり好きではない	嫌い
H29	28.4%	28.9%	30.5%	12.2%
H28	24.4%	27.8%	30.3%	17.5%
H27	20.2%	31.1%	31.1%	17.5%
H26	27.2%	31.1%	29.4%	12.3%
H25	13.3%	31.2%	40.4%	15.1%

18.　現在、数学が得意ですか。

	得意である	どちらかといえば得意	あまり得意ではない	苦手
H29	12.2%	27.6%	37.2%	23.0%
H28	13.6%	19.9%	40.7%	25.8%
H27	6.6%	23.2%	36.4%	33.8%
H26	10.1%	30.0%	34.8%	25.1%
H25	6.5%	20.3%	44.7%	28.5%

19.　現在、英語が好きですか。

	好きである	どちらかといえば好き	あまり好きではない	嫌い
H29	24.9%	37.1%	31.0%	7.1%
H28	22.1%	33.6%	32.3%	11.9%
H27	28.9%	36.8%	27.2%	7.0%
H26	20.4%	32.0%	33.3%	14.2%
H25	16.7%	33.3%	36.6%	13.4%

20.　現在、英語が得意ですか。

	得意である	どちらかといえば得意	あまり得意ではない	苦手
H29	6.6%	29.6%	44.4%	19.4%
H28	7.8%	27.3%	41.1%	23.8%
H27	12.8%	34.4%	31.7%	21.1%
H26	10.1%	21.9%	37.3%	30.7%
H25	6.5%	31.5%	45.4%	16.6%

21.　現在、大学のどんな学部（理系）へ進学したいと思いますか。（複数回答）【人】

	理学系	工・情報系	農業系	医歯薬系	看護・保健系	理数教育系	その他理系
H29	28	29	8	37	42	11	29
H28	39	35	11	27	33	16	27
H27	40	28	7	26	41	19	28
H26	17	19	12	8	41	26	31
H25	16	23	7	24	45	12	38

22.　現在、大学のどんな学部（文系）へ進学したいと思いますか。（複数回答）【人】

	人文（文学・心理）系	社会（経済・経営）系	文系教育系	家政・芸術・体育系	その他文系
H29	48	42	39	40	27
H28	32	24	35	35	35
H27	40	28	36	30	39
H26	21	24	16	28	21
H25	33	31	44	30	22

23.　あなたは将来、理科や数学を使う職業に就きたいと思いますか。

	思う	やや思う	それほど思わない	思わない
H29	13.7%	28.9%	32.5%	24.9%
H28	17.9%	27.3%	29.8%	31.1%
H27	15.7%	24.9%	31.8%	27.6%
H26	14.2%	25.7%	34.5%	25.7%
H25	7.9%	27.7%	36.2%	28.2%

24.　あなたは理科の知識が日常生活を送る上で役に立つと思いますか。

	思う	やや思う	それほど思わない	思わない
H29	23.9%	47.2%	24.9%	4.1%
H28	20.4%	45.1%	28.5%	6.0%
H27	19.3%	45.0%	28.4%	7.3%
H26	14.5%	44.3%	33.3%	7.9%
H25	13.6%	53.5%	24.4%	8.5%

25.　あなたは数学の知識が日常生活を送る上で役に立つと思いますか。

	思う	やや思う	それほど思わない	思わない
H29	26.0%	44.9%	24.0%	5.1%
H28	17.9%	40.0%	28.1%	14.0%
H27	20.5%	37.0%	32.0%	10.5%
H26	20.4%	41.2%	29.6%	8.8%
H25	18.6%	46.5%	27.0%	7.9%

26.　あなたは現在の自分の「探究心・観察力」をどのくらい評価していますか。

	優れている	どちらかといえば優れている	やや劣る	劣る
H29	4.6%	25.4%	58.4%	11.7%
H28	2.1%	22.0%	62.3%	13.6%
H27	2.3%	41.3%	50.0%	6.4%
H26	3.5%	26.0%	53.7%	16.7%
H25	2.8%	30.7%	55.8%	10.7%

27.　あなたは現在の自分の「発想力・独創性」をどのくらい評価していますか。

	優れている	どちらかといえば優れている	やや劣る	劣る
H29	3.6%	31.0%	50.3%	15.2%
H28	5.5%	24.2%	55.5%	14.8%
H27	4.6%	36.4%	49.3%	9.7%
H26	6.2%	25.6%	48.9%	19.4%
H25	2.8%	33.9%	52.6%	10.7%

28.　あなたは現在の自分の「プレゼンテーション能力」をどのくらい評価していますか。

	優れている	どちらかといえば優れている	やや劣る	劣る
H29	2.5%	21.8%	55.8%	19.8%
H28	3.0%	12.3%	63.1%	21.6%
H27	2.3%	28.0%	50.9%	18.8%
H26	2.2%	20.0%	51.1%	26.7%
H25	2.3%	21.0%	63.1%	13.6%

29.　あなたは現在の自分の「コミュニケーション能力」をどのくらいに評価していますか。

	優れている	どちらかといえば優れている	やや劣る	劣る
H29	11.2%	32.5%	40.1%	16.2%
H28	3.0%	27.4%	53.4%	16.2%
H27	4.3%	36.7%	43.3%	15.7%
H26	6.3%	28.8%	44.1%	20.7%
H25	4.8%	32.4%	48.1%	14.8%

データ②
〈科学リテラシーに関するアンケート〉「PISA2006　質問紙調査」による

１　対　象　　Ｈ２７～Ｈ２９年度１学年全員
２　実施時期　　平成３０年２月、平成２９年５月、平成２９年２月、平成２８年２月
３　特記事項　　①数値は、質問項目について「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した割合を示している。
②OECD平均と比較して顕著な差（10%以上プラス〇または10%以上マイナス△）が認められた質問項目について記載している。

４　アンケート結果

（1）科学を学ぶことの楽しさ	H27年度1年（2月）	H28年度1年（2月）	H29年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学の話題について学んでいる時が楽しい	65.8	53.4	63.5	51	63
②科学に関する本を読むのが好きだ	43.6	41.4	41.7	36	50
③科学についての知識を得ることは楽しい	64.9	62.2	70.0	58	67

（2）科学の身近さ・有用さ	H27年度1年（2月）	H28年度1年（2月）	H29年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学は私にとって有用なものである	〇74.8	48.1	57.3	61	57
②科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	80.5	83.0	〇92.4	76	75
③卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう	△44.0	△39.6	49.8	48	59

（3）科学に関わる活動の程度	H27年度1年（2月）	H28年度1年（2月）	H29年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学に関するテレビ番組をみる	20.1	17.6	19.3	8	21
②科学に関する雑誌や新聞記事を読む	△8.1	△7.3	△8.1	8	20

（4）将来、科学に関連して生活したい	H27年度1年（2月）	H28年度1年（2月）	H29年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①私は科学を必要とする職業に就きたい	28.0	△25.9	37.1	23	37
②最先端の科学に携わって生きていきたい	23.6	21.7	30.0	23	21
③将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	21.0	19.2	23.4	17	27

（5）理科の勉強は大切、理科の勉強を自分の将来に役立てたい	H27年度1年（2月）	H28年度1年（2月）	H29年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①将来就きたい仕事で役立つから努力して理科の科目を勉強することは大事だ	55.2	△48.7	55.4	47	63
②将来勉強したい分野で必要になるので理科を学習することは重要だ	51.3	47.0	54.3	42	56
③自分の役に立つと分かっているので理科を勉強する	△55.2	△50.2	59.7	42	67
④理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるのでやりがいがある	57.0	△50.6	69.9	41	61
⑤理科の科目からたくさんのことを学んで就職に役立てたい	51.8	49.1	61.8	39	56

データ③

＜躍進探究活動アンケート＞　調査対象：Ｈ29　２年理系コース全員

（５段階評価･･･５そう思う、４やや思う、３どちらともいえない、２あまり思わない、１思わない）

質　問		H29 躍進探究活動（理系全体）	
		評価4以上【%】	5段階平均値
a01	理科の授業、実験（探究活動）は好きである。	73.1	3.97
a02	実験（探究活動）へ積極的に取り組んでいる。	84.9	4.23
a03	仮説を立てながら実験に臨んだ。	84.9	4.14
a04	実験方法を工夫しながら行った。	76.5	4.03
a05	実験結果について、図表を用いて表現することができた。	74.8	4.05
a06	実験結果について、整理し法則を用いて考察することができる。	56.3	3.48
a07	結果が予想と異なった場合、実験方法にミスがあったと考える。	66.4	3.70
a08	結果が予想と異なった場合、他に原因があると考える。	79.8	4.03
b01	探究活動を意欲的に行った。	84.9	4.30
b02	班のメンバーと協力して活動することができた。	88.2	4.47
b03	探究活動によって思考力が高まった。	78.2	4.14
b04	探究活動によって自主性が高まった。	80.7	4.09
b05	探究活動によって表現力が高まった。	68.9	3.84
b06	自分たちが探究した内容を今後も深めていきたい。	68.1	3.83
b07	探究内容を深めるために大学と連携して探究を続けたい。	50.4	3.43
b08	他の班の研究についても興味関心をもつことができた。	89.1	4.38
b09	探究活動によって、一般教科・科目の学習意欲が高まった。	63.9	3.69
b10	探究活動によって自分の進路について深く考えるようになった。	58.0	3.54

データ④

＜躍進Ⅱ「課題研究」の評価＞　調査対象：H29　2年生理系コース全員

評価	A. テーマ設定 実験ノート等	B. 手法 実験ノート等	C. 評価・処理 実験ノート等	D. 考察・検証 実験ノート等	E. 表現・発表 ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ
4	テーマに従って何を明らかにしたいかが明確であり、わかりやすく述べられている。 41.8%	探究活動計画が明確であり、必要かつ妥当な実験や調査方法が記載されている。 23.0%	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性があり、かつ適切に処理している。 36.1%	実験・調査による考察が妥当かつわかりやすい。また結果も明記されている。 46.7%	探究活動全体がわかりやすく、適切な表現を用いて入れ表現されている。論理展開もわかりやすい。59.8%
3	テーマに従って何を明らかにしたいかが明確であるが、わかりやすく記載されていない。 52.5%	探究活動計画はあるが、必要かつ妥当な実験や調査方法に不備がある。 53.3%	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性はあるが、処理の仕方に不備がある。 53.3%	実験・調査による考察に無理や飛躍はないが、記載内容がわかりにくい。 43.4%	探究活動全体が適切に表現されているが一部論理展開に不備がある。 36.9%
2	テーマに従って何を明らかにしたいかが不明確である。 5.7%	探究活動計画が不明確であり、実験や調査方法に不備がある。 18.9%	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性に欠けるが、適切に処理している。 10.7%	実験・調査による考察に無理があり飛躍する部分が見られる。 9.8%	探究活動全体の表現に一部不適切な部分があるが論理展開に不備がない。 3.3%
1	テーマに従って明らかにしたいことがない。 0%	探究活動計画がなく、実施した実験や調査方法が妥当ではない。 4.9%	実験・調査で得られた結果やデータに信憑性がなく、処理も不適切である。 0%	考察や検証がなされていない。 0%	探究活動全体の内容が不明確あり、論旨もわかりにくい。 0%
H29 自己評価	平均点 3.4 評価3以上 94.3%	平均点 2.9 評価3以上 76.3%	平均点 3.3 評価3以上 89.4%	平均点 3.4 評価3以上 90.1%	平均点 3.6 評価3以上 96.7%
H28 自己評価	平均点 3.2 評価3以上 90.9%	平均点 2.8 評価3以上 66.3%	平均点 3.0 評価3以上 81.8%	平均点 3.1 評価3以上 83.8%	平均点 3.4 評価3以上 89.9%

データ⑤
〈科学リテラシーに関するアンケート（経年比較）〉「PISA2006　質問紙調査」による

１　対　象　　Ｈ２７年度入学生（１年全員２４０名・２年理系１１７名・３年理系１１６名）
２　実施時期　　平成３０年１月、平成２９年２月、平成２８年２月
３　特記事項　　①数値は、質問項目について「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した割合を示している
②OECD平均と比較して顕著な差（10%以上プラス○または10%以上マイナス△）が認められた質問項目に
ついて記載している。
③３ヶ年比較のうえ、向上がみられた項目に網掛をしている。
４　アンケート結果

単位【%】

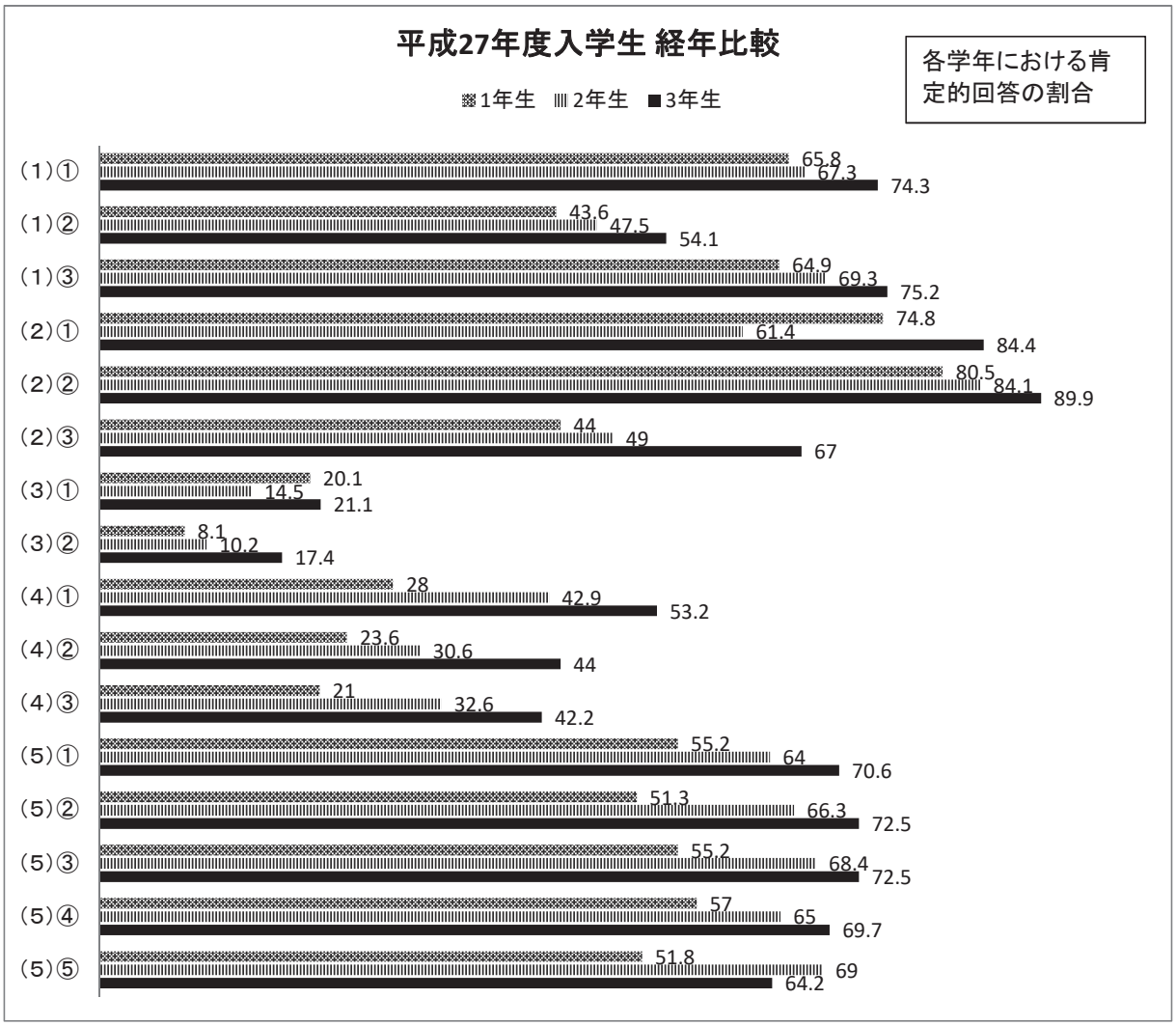
（1）科学を学ぶことの楽しさ	H29年度3年（1月）	H28年度2年（2月）	H27年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学の話題について学んでいる時が楽しい	○74.3	67.3	65.8	51	63
②科学に関する本を読むのが好きだ	54.1	47.5	43.6	36	50
③科学についての知識を得ることは楽しい	75.2	69.3	64.9	58	67

（2）科学の身近さ・有用さ	H29年度3年（1月）	H28年度2年（2月）	H27年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学は私にとって有用なものである	○84.4	61.4	○74.8	61	57
②科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	○89.9	84.1	80.5	76	75
③卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう	○67.0	△49.0	△44.0	48	59

（3）科学に関わる活動の程度	H29年度3年（1月）	H28年度2年（2月）	H27年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①科学に関するテレビ番組をみる	21.1	14.5	20.1	8	21
②科学に関する雑誌や新聞記事を読む	17.4	10.2	△8.1	8	20

（4）将来、科学に関連して生活したい	H29年度3年（1月）	H28年度2年（2月）	H27年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①私は科学を必要とする職業に就きたい	○53.2	42.9	28.0	23	37
②最先端の科学に携わって生きていきたい	○44.0	30.6	23.6	23	21
③将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	○42.2	32.6	21.0	17	27

（5）理科の勉強は大切、理科の勉強を自分の将来に役立てたい	H29年度3年（1月）	H28年度2年（2月）	H27年度1年（2月）	全国平均	OECD平均
①将来就きたい仕事で役立つから努力して理科の科目を勉強することは大事だ	70.6	64.0	55.2	47	63
②将来勉強したい分野で必要になるので理科を学習することは重要だ	○72.5	○66.3	51.3	42	56
③自分の役に立つと分かっているので理科を勉強する	72.5	68.4	△55.2	42	67
④理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるのでやりがいがある	69.7	65.0	57.0	41	61
⑤理科の科目からたくさんのことを学んで就職に役立てたい	64.2	○69	51.8	39	56


平成27年度入学生 経年比較
各学年における肯定的回答の割合
1年生
2年生
3年生
(1)①
65.8
67.3
74.3
(1)②
43.6
47.5
54.1
(1)③
64.9
69.3
75.2
(2)①
74.8
61.4
84.4
(2)②
80.5
84.1
89.9
(2)③
44
49
67
(3)①
20.1
14.5
21.1
(3)②
8.1
10.2
17.4
(4)①
28
42.9
53.2
(4)②
23.6
30.6
44
(4)③
21
32.6
42.2
(5)①
55.2
64
70.6
(5)②
51.3
66.3
72.5
(5)③
55.2
68.4
72.5
(5)④
57
65
69.7
(5)⑤
51.8
69
64.2

データ⑥　＜ＳＳＨ意識調査アンケート（教員）＞　【単位%】

SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと思いますか。		大変増した	やや増した	大変増した・やや増した	効果がなかった	わからない
(1).科学技術・理科・数学への理論・原理への興味	H27 年度	14.7	67.6	82.3	11.8	5.9
	H28 年度	16.0	72.0	88.0	0.0	12.0
	H29 年度	19.0	47.6	66.6	0.0	33.3
(2).学んだことを応用することへの興味	H27 年度	11.4	62.9	74.3	8.6	17.1
	H28 年度	32.0	40.0	72.0	0.0	28.0
	H29 年度	4.8	61.9	66.7	0.0	33.3
(3).自ら取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）	H27 年度	20.6	70.6	91.2	2.9	5.9
	H28 年度	32.0	52.0	84.0	0.0	16.0
	H29 年度	19.0	57.1	76.1	0.0	23.8
(4).周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、ﾘｰﾀﾞｰｼｯﾌﾟ）	H27 年度	37.1	57.1	94.2	2.9	2.9
	H28 年度	60.0	40.0	100	0.0	0.0
	H29 年度	52.4	38.1	90.5	0.0	9.5
(5).独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）	H27 年度	14.3	68.6	82.9	5.7	11.4
	H28 年度	32.0	52.0	84.0	0.0	16.0
	H29 年度	9.5	61.9	71.4	0.0	28.6
(6).発見する力（問題発見力、気づく力）	H27 年度	17.1	68.6	85.7	5.7	8.6
	H28 年度	44.0	40.0	84.0	4.0	12.0
	H29 年度	19.0	57.1	76.1	0.0	23.8
(7).問題を解決する力	H27 年度	20.0	65.7	85.7	5.7	8.6
	H28 年度	44.0	48.0	92.0	0.0	8.0
	H29 年度	14.3	66.7	81.0	0.0	19
(8).真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	H27 年度	17.1	68.6	85.7	5.7	8.6
	H28 年度	44.0	44.0	88.0	0.0	12.0
	H29 年度	28.6	57.1	85.7	0.0	14.3
(9).考える力（洞察力、発想力、論理力）	H27 年度	22.9	65.7	88.6	2.9	8.6
	H28 年度	36.0	52.0	88.0	0.0	12.0
	H29 年度	14.3	71.4	85.7	0.0	14.3
(10).成果を発表し伝える力（レポート作成、ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ）	H27 年度	54.3	42.9	97.2	0.0	2.9
	H28 年度	60.0	40.0	100	0.0	0.0
	H29 年度	71.4	19.0	90.4	0.0	9.5

秋田中央高等学校　「第１回ＳＳＨ運営指導委員会」　資料３

１目的：運営指導委員より本校ＳＳＨ事業に対する意見と評価を賜り、今後の取組の指針を得るとともに、文部科学省による中間評価を踏まえた具体的な事業推進の手立てについて意見交換をする。

なお、本事業は平成２５年から５年間の指定を受けているが、本年はその５年目を迎える。

２日時：平成２９年６月２９日（木）　１４：００～１６：００

３会場：秋田地方総合庁舎　６階　６１０会議室

４日程

14:00～14:10　県教育委員会あいさつ　秋田県教育庁高校教育課指導主事　能美　佳央
　　校長あいさつ　秋田県立秋田中央高等学校校長　渡部　克宏

14:10～14:20　自己紹介

14:20～14:40　事業説明　①昨年度のＳＳＨ事業実施報告　②今年度のＳＳＨ事業実施計画

14:40～15:50　意見交換

高木）課題研究のアドバイザーは、各科目でどのような割合で入っているのか。

一ノ関）物理では、入っていただく分野が偏っている。

髙田）生物は９班中、アドバイスをいただけそうなテーマが６班、話し合いをしたのが５班、実際に指導していただいたのが２班。

高木）岩手県では６月くらいに漠然としたテーマが出揃い、１テーマに１研究室を担当させる。アドバイスを踏まえて７月くらいまでに実験で目鼻をつけ、８月には中間発表を行う。アドバイスする研究室は、若手研究者やＳＳＨの卒業生をつける場合が多い。

工藤）地元秋田のエネルギーという部分では、どのようなことを考えているか。県庁の協力を得ると、秋田県がいかに力を入れているかがわかると思う。

高橋）県庁（資源エネルギー課など）に出前講座をしていただくと良い。

細川）公開授業研修会への参加者はどれほどいたのか、検討会はどのようにおこなったのか。

奥山）昨年度は自分の教科にかかわらずに全職員が見学し、検討会にも参加した。

高木）次の申請を見据えて行っている試みはあるのか。今年は、それをめざして進めると良い。

奥山）協働授業の改善、科学系オリンピックへの参加者を積極的に増やすことなどを行っている。また、２月の成果発表会では、文系を増やして全校体制で発表を行う予定。

高木）物理や化学の課題研究指導は、秋田県立大にこだわらずに秋田大学などとも連絡を取り合ってはどうか。指導は距離に邪魔されてしまう。近い場所に指導者がいるととても効果的。なによりテーマが多いので、一つの大学で指導をするのは難しい。

町田）第二期ＳＳＨ採用に向けて、中間評価で６段階中４は巻き返せるのか。またダメだった場合は、今いる１・２年生への代替案はどうするのか。問題解決型授業に対する教科間の共通理解はあるのか、研修会のようなものはあるのか、全体で進めたい。

奥山）中間評価を踏まえ、今後も指定に向けて取り組んでいく。指定から外れた場合は、経過措置という形で進めていく。今年度も、各教科で何をもって探究活動とするのかを考えてもらい、授業研究を行っていく。

町田）秋田県立大学だけではなく、他の大学も巻き込んで進めていくと良い。

細川）評価用のルーブリックはどのように進んでいるのか、計画はどのように立てているのか。

奥山）生徒には、事前にルーブリックを配付している。生徒が活動の目標とできるようなルーブリックの作成を目指している。

高木）大学との連携や接続をテーマに入れているのなら、事業を入学前単位取得や入試にどう反映させるつもりなのか。

校長）高大協働授業を考えていきたい。

吉澤）本学独自のプログラミングの講座（長期休業中に開講）は、自由単位と認めている。科目数や内容によっては、入学前単位として考えられる。

高木）大学が開講している講座に参加するという形でないと、単位取得は難しいだろう。

高橋）企業に研修に来る大学生について、一定時間を越えると大学の単位になる。同じような仕組みを作ってはどうだろうか。

工藤）地域の拠点校として、という部分はどのように達成するのか。

奥山）発表会の参観を呼びかけている。今年度は特に、東北地区ＳＳＨ発表会を企画運営する。

工藤）他校が丸ごと模倣できる、パッケージのような一揃えのシステムはないのか。

奥山）そのような形を理想として進めている。

高木）課題研究に関して、生徒がやりたいテーマをやらせるのも一案だが、大会を狙うための継続テーマを増やしてもいいかとおもう。大学と高校の先生達が一緒にやっていくという形は珍しいので、次期ＳＳＨに申請する際にも、良いと思う。ＳＳＨ出身の生徒でも、大学生では弱い。大学院の生徒ならうまく回る。最初に英語のディベートで成功したのは青森の八戸北高校。ゲーム感覚で進めるとディベート能力が上がる。ディスカッション能力よりはディベート能力の方が伸ばしやすいかも。

吉澤）中央型探究授業の具体を挙げていくことが大事。生徒からの評価も大切だが、社会や企業とのディスカッションで評価をしていただくのも新しい視点になるのでは。

高橋）大学でわからないことでも、県の施設で力になれることもあるかもしれない。我々は来るもの拒まずなので、上手に施設を活用してほしい。秋田は資源が豊富、県庁のデータや人材を有効に活用してほしい。

工藤）指定されなかった場合の代替案には、あまり予算がでないのでは。もしそうなっても、これまでの教職員のノウハウなら、予算を使わなくても他校に示すことができるのではないのか。

町田）資料からは、理系進学者が増えていることがわかる。他校からその方法を聞かれたときに、どう答えるのか。言えることを用意する必要がある。学校として何を行ったのかを示したい。

細川）秋田大学でも協力できる職員が多いと思う、声をかけてほしい。

能美）課題研究では課題研究の指導の流れ、特に物理や化学の流れをつくらなくてはいけない。また、なぜ二期目をやらなくてはいけないのか。一期目の成果・課題を精査して、二期目を申請する必要性を考える必要がある。

15:50～15:55　校長あいさつ　秋田県立秋田中央高等学校校長　　渡部　克宏
15:55～16:00　諸連絡　　支給調書捺印・銀行振込依頼書提出

５　運営指導委員

秋田県立大学	理事／副学長	吉澤　結子
岩手大学 理工学部	教　授	高木　浩一
国際教養大学　ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ実践研究科(大学院)	准教授	町田　智久

秋田大学　教育文化学部	准教授	細川　和仁
秋田県総合食品センター食品加工研究所	専門員	高橋　砂織
石油資源開発株式会社　秋田事業所　操業部	部　長	工藤　光浩

６　高校教育課　　秋田県教育庁高校教育課指導主事　能美　佳央

７　ＳＳＨ指定校　　秋田県立秋田中央高等学校
校長　渡部克宏、副校長　熊澤耕生、教頭　赤坂亨、
教諭　奥山重美、教諭　山城崇、教諭　髙田冬深、教諭　一ノ関拓郎、教諭　片桐浩司

秋田中央高等学校　「第２回ＳＳＨ運営指導委員会」

１目的：運営指導委員より本校ＳＳＨ事業に対する意見と評価を賜り、今後の取組の指針を得るとともに、文部科学省による中間評価を踏まえた具体的な事業推進の手立てについて意見交換をする。
なお、本事業は平成２５年から５年間の指定を受けているが、本年はその５年目を迎える。
２日時：平成３０年２月２６日（月）１５：００～１６：００
３会場：本校　小会議室
４日程
15:00～15:10　　県教育委員会あいさつ　秋田県教育庁高校教育課指導主事　能美　佳央
校長あいさつ　　秋田県立秋田中央高等学校校長　　渡部　克宏
15:20～15:30　　事業説明　①今年度のＳＳＨ事業実施状況について　　②次期指定に向けて
15:30～15:50　　意見交換

①　今年度のＳＳＨ事業実施状況について
○テーマ１　「高大接続プログラム」に関する研究
高橋）課題研究とインターンシップとのマッチングはどのように行ったのか。
奥山）テーマを大学側に提出し、大学側に提示していただいた。
○テーマ２　「科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力」を育む指導法の研究
奥山）躍進Ⅱのテーマ設定に関して、一昨年度までは探究活動を進めつつ探していく方式をとったが難しかった。今年度は、１年次(躍進Ⅰ)の年明け頃からテーマを設定の準備をしてきた。今年度の方式は、発表会を踏まえて検証していきたい。
高木）サイエンス講話と科学講話の違いは何か。
奥山）前年度から内容などを引き継いで計画したものがサイエンス講話、単発が科学講話。
○テーマ３　「多様な発信力」を有する理系人材を育む指導法に関する研究
高橋）海外研修に力を入れているようだが、どのようなつながりで行っているのか。
奥山）英語科や理科の担当者が調整した。
高橋）高校生のうちから海外交流をしていると、大きなアドバンテージになる。
高木）海外研修のメンバーはどのように選抜しているのか。
奥山）基本は希望者で、希望が多ければ課題研究の内容や研修の参加状況で選抜する。

高木）実際に海外に行く生徒以外の生徒に、どのように海外交流させるのかが課題。

○テーマ４　地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究

高木）ＳＧＨのアソシエート校はあるのか。

能美）県内では、湯沢高校になる。

○５年間を振り返って

高橋）小中高の連携について、中学生の参加者のどれくらいが入学しているか。さらに、どれくらいが県立大学に入っているのか。数字で示すと説得力がある。

高木）推薦入試の形式はどのようになっているのか。

校長）推薦という制度はないが，自己推薦形式の前期入試(条件１が探究活動、条件２が部活動)がある。

②　次期指定に向けて

高木）ヒアリングの内容はどのようなものか。

校長)「課題を発見するのが苦手」に対する具体的な方策はできているのか？　理系の進学者が増加しているが、それは本当に１期目の成果なのか？　など。

③全体を通して

吉澤）生徒は卒業し、先生は転勤があるなか、学校全体として雰囲気が盛り上がり、サイエンスとして深まっている様子が見られる。次期ＳＳＨ採択如何によらず、交流を続け、ともに高みを目指していきたい。

高木）他でやっていないユニークな取組である高大接続・連携は、うまくいっているように見られる。科目のばらつき、生物は十数テーマに対して地学は０というのはどうか。研究周辺の雑学とも言うべき膨らみがあれば、もっと内容が深まる。個人研究が多い気がする。ＳＳＨの目標（情報共有と合意形成）を達成するために、文系でも班による探究活動が必要か。上級生と下級生とのつながりも必要、大学では教員は院生を育てて院生が学部生を育てる。

細川）アンケート項目の「授業によって将来に役立つ力はついたのか」に注目した。職業として研究をするのは、ごくごく一部。そのような人たちを増やすのではなく、誰にとっても探究の楽しさを知るのは必要であるとか、科学的思考や根拠を持って説明することは大切だということを学ばせたい。来年度以降の計画については、「発信力」に着目した。発信力のベースは受信する力、受信の部分をどれだけできるか。また、文理共通の課題研究は、様々な側面から研究していくことが課題解決につながる。どのように発展していくのか楽しみ。

高橋）はじめの頃に比べて、テーマ設定が格段に上手になった。年を重ねるに従って、面白いテーマが増えてきている。私が参加した３年間、いろいろな面でステップアップしてきたと思う。県立大学との交流がうまくいっているので、秋田大学とのコラボで地学化学分野も補強してはどうか。課題研究において、考え方を学ぶというのは、文理共通で必要な学びの過程。課題研究をやらなければ、身についていない力。質問が出なかったのは残念、場の雰囲気もあったのかもしれないが、積極的に質問してほしかった。

15:50～15:55　校長あいさつ　秋田県立秋田中央高等学校校長　　渡部　克宏

15:55～16:00　諸連絡

５　運営指導委員

秋田県立大学	理事／副学長	吉澤　結子
岩手大学 理工学部	教　授	高木　浩一
国際教養大学　ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ実践研究科(大学院)	准教授	町田　智久（欠席）
秋田大学　教育文化学部	准教授	細川　和仁
秋田県総合食品センター食品加工研究所	専門員	高橋　砂織
石油資源開発株式会社　秋田事業所　操業部	部　長	工藤　光浩（欠席）

６　高校教育課　　秋田県教育庁高校教育課指導班指導主事　能美　佳央

７　ＳＳＨ指定校　　秋田県立秋田中央高等学校

校長　渡部克宏、副校長　熊澤耕生、教頭　赤坂亨、

教諭　奥山重美、教諭　山城崇、教諭　髙田冬深、教諭　一ノ関拓郎、教諭　片桐浩司

資料４

平成２７年度　躍進Ⅱ　課題研究テーマ一覧

	班	課題研究テーマ
1	物理1	ワイヤレスとコードの音質の違い
2	物理2	オジギソウの運動について（刺激の伝達過程）
3	物理3	音や振動と植物の生長
4	物理4	指向性の高い音を作る
5	物理5	空気抵抗を受ける物体の落下
6	物理6	落下物の形状と空気抵抗（ｴｯｸﾞﾄﾞﾛｯﾌﾟからの考察）
7	物理7	紙を使った構造の耐久性
8	化学1	簡易真珠の作成～より高品質を目指して～
9	化学2	アルギン酸ビーズを利用した効率の良いアルコール発酵について
10	化学3	コーヒー活性炭を用いた金属イオンの吸着
11	化学4	結晶に香りをつけられるか
12	化学5	植物の香気成分の抽出について
13	化学6	洗剤の工夫
14	化学7	アントシアン色素の粉末化
15	生物1	オジギソウの謎にせまる研究（学習・運動）
16	生物2	驚異のネバネバパワー（納豆菌の浄化作用）
17	生物3	緊張を軽減させる最適な方法の提案
18	生物4	カルシウムの働きと健康との相関について
19	生物5	テントウムシの飛行について
20	生物6	蟻の交替性転向反応の規則性について
21	生物7	希少糖の植物生育調節作用について
22	生物8	果実の糖度について
23	生物9	トマトの色と糖・リコピンの関係について
24	生物10	環境の変化による果実や野菜への熟成の影響
25	生物11	キノコの菌糸の量とうまみの関係について
26	数･情1	センター試験の傾向(ＩＡ)
27	数･情2	センター試験の傾向(全教科)
28	数･情3	最も効率的な旅行方法の探求
29	数･情4	花粉症の割合と分布表
30	数･情5	相撲の巴戦は平等か？
31	数･情6	色々な定義の証明について
32	数･情7	国公立大学の2次試験の出題傾向(数･情ⅠⅡＡＢ)
33	数･情8	マーク問題のランダム選択と正解率
34	数･情9	宝くじを買って利益が出る確率
35	数･情10	マーク問題の傾向と選択肢の解答の傾向(数･情ⅠⅡＡＢ)

平成２８年度　躍進Ⅱ　課題研究テーマ一覧

	班	課 題 研 究 テ ー マ
1	物理1	材質と防音の効果の研究
2	物理2	長時間飛行する紙飛行機の研究
3	物理3	ガラスの与える衝撃と割れ方の研究
4	物理4	効率よく空間を冷やす方法の研究
5	物理5	心柱の有無による耐震性の測定
6	物理6	落下物が与える衝撃について
7	物理7	GISを用いた水害の規模に関する研究
8	化学1	振動を加えることで果物は甘くなるか
9	化学2	より弾性力の高いスーパーボールの作成
10	化学3	欠けた結晶はどう修復されるのか
11	化学4	色素増感太陽電池の研究
12	化学5	カブトムシの謎に迫る
13	化学6	ニッケル水素電池と鉄水素電池の性能について
14	生物1	オジギソウの学習行動のメカニズム
15	生物2	人間の記憶能力について
16	生物3	なぜ心拍数は変化するのか
17	生物4	筋肉疲労
18	生物5	野菜嫌いの克服法
19	生物6	アサガオの秘密
20	生物7	バラの再生方法と活用法
21	生物8	おいしいトマトの育て方
22	生物9	きのこの栽培における培地と栄養に関する考察
23	数･情1	味覚について
24	数･情2	色彩という観点から見る情報について
25	数･情3	宝くじの利益と損害
26	数･情4	「集団行動」はなぜぶつからないのか

平成２９年度　躍進Ⅱ　課題研究テーマ一覧

	班	課 題 研 究 テ ー マ
1	物理1	高効率の小型風車の研究
2	物理2	地震時の建築物の抑え方
3	物理3	耐震～首都直下型地震に向けて～
4	物理4	超音波センサUS-015の活用方法
5	物理5	バドミントンの水鳥とナイロンのシャトルの違い
6	物理6	容器の形状による温度変化の違い
7	物理7	地震に強い建物の構造
8	化学1	食塩は、いつ八面体になるのか　～媒晶剤の最適濃度～
9	化学2	油脂から作る透明な石けん作り
10	化学3	秋田杉を利用した消臭剤をつくる
11	化学4	エステルの合成は濃硫酸じゃなくてゼオライトで大丈夫？
12	化学5	野菜の色素の紫外線透過量
13	化学6	弱い光で発電できる太陽電池
14	化学7	カイワレ大根の水耕栽培における水溶液のpHは生育に違いをもたらすのか
15	生物1	視覚と味覚と嗅覚の関係
16	生物2	カラスとゴミの関係
17	生物3	環境によるカイワレ大根の成長の違い
18	生物4	疲労～気持ちと疲労の関係
19	生物5	カブトムシの謎に迫るⅡ
20	生物6	空素沼の植生
21	生物7	水田地帯の用排水路における水生植物の生育環境について
22	生物8	花から抽出した色素を用いて花を染色しよう
23	生物9	エチレンガスが果物や植物に与える影響
24	生物10	キノコのうまみ成分について
25	生物11	生活ゴミの植物肥料への利用
26	生物12	風車の設置がハリエンジュ群落の拡大に及ぼす影響について
27	数･情1	ビンゴの確率～フリースペースとの位置関係～
28	数･情2	人口復元シミュレーション　～大震災後の都市人口～
29	数･情3	ダーツの必勝法
30	数･情4	黄金比の不思議
31	数･情5	席替えにまつわるいろいろな確率
32	数･情6	0ターンババ抜きの確率

学会・コンテスト等への参加

資料５

＜平成２５年度＞

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
電子レンジ加熱によるサツマイモの糖度増加について	平成25年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター	躍進探究部	
サツマイモの甘さについて(第2報)	第48回秋田県小･中･高等学校児童･生徒 理科研究発表大会	口頭	躍進探究部	優秀賞
電子レンジ加熱したサツマイモの甘さについて	東北植物学会第3回大会 秋田大会	ポスター	躍進探究部	奨励賞
インスタント セッケン ～油脂を簡単にけん化する条件の探究～	平成25年度東北地区SSH指定校発表会	口頭	躍進探究部	優秀賞
電子レンジ加熱したサツマイモの甘さについて	平成25年度秋田県 SSH指定4校合同研究発表会	口頭	躍進探究部	
インスタント セッケン ～油脂を簡単にけん化する条件の探究～	〃	口頭	躍進探究部	
インスタント セッケン ～油脂を簡単にけん化する条件の探究～	平成25年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	奨励賞銅賞
（科学系コンテスト参加）	科学の甲子園秋田県予選	参加	躍進探究部	

＜平成２６年度＞

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
これからのエネルギーを考える	講演会「地下資源開発の現状と産学官による取り組み」	口頭	躍進探究部	
インスタント セッケン ～油脂のけん化におけるエタノールの影響～	平成26年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター	躍進探究部	
マタタビの白化現象の謎に迫る研究	理系女子(リケジョ)を目指そうin秋田2014	口頭	躍進Ⅱ、探究部	
油脂のけん化におけるエタノールのはたらきについて	第49回秋田県小･中･高等学校児童･生徒 理科研究発表大会	口頭	躍進探究部	優秀賞
マタタビの白化現象の謎に迫る研究	平成26年度東北地区SSH指定校発表会	口頭	躍進Ⅱ、探究部	
油脂のけん化におけるエタノールのはたらきについて	〃	ポスター	躍進探究部	
マタタビの白化現象の謎にせまる	平成26年度秋田県SSH指定4校合同研究発表会	口頭	躍進Ⅱ、探究部	
過冷却～過冷却に適しているさまざまな物質の水溶液と濃度の探求～	〃	口頭	躍進探究部	
気温と管楽器の音程の関係とは	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
土崎散策map～iOSを利用した組み合わせ最適化の数学的処理～	〃	ポスター	躍進探究部	
ネギ・カイワレ大根の成長条件について	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
インスタント セッケン ～油脂を簡単にけん化する条件の探究～	平成26年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	奨励賞銀賞
（科学系コンテスト参加）	科学の甲子園秋田県予選	参加	躍進探究部	

＜平成２７年度＞

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
マタタビの白化現象の謎にせまる	第５回高校生バイオサミットin鶴岡	ポスター	躍進探究部	
マタタビの白化現象の謎にせまる	平成27年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター・口頭	躍進探究部	審査委員長賞
気温と管楽器の音程について	精密工学会秋季大会学生ポスターセッション	ポスター	躍進Ⅱ	最優秀賞
インスタントセッケン～油脂の簡単けん化～	〃	ポスター	躍進探究部	優秀賞
マタタビの白化現象の謎にせまる	日本植物学会第７９回大会	ポスター	躍進探究部	優秀賞
秋田市高清水地区の水環境と人々のくらし	秋田地理学会秋季研究発表会	ポスター	躍進Ⅱ	奨励賞
マタタビの白化現象の謎にせまる	第７回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト	口頭・論文	躍進探究部	最優秀賞受賞
マタタビの白化現象の謎にせまる	第５９回日本学生科学賞中央最終審査	口頭・論文	躍進探究部	読売新聞社賞
マタタビの白化現象の謎にせまる	ISEF2016	ポスター	躍進探究部	
これからのエネルギーを考える	平成27年度 産学官フォーラム	口頭	躍進探究部	
動く植物オジギソウの謎にせまる	平成27年度東北地区SSH指定校発表会	口頭	躍進探究部	
ビスマス結晶における不純物の影響について	〃	ポスター	躍進探究部	
オジギソウの学習能力について	〃	ポスター	躍進探究部	
動く植物オジギソウの謎にせまる	平成27年度秋田県SSH指定4校合同研究発表会	口頭	躍進探究部	
ビスマス結晶における不純物の影響について	〃	口頭	躍進探究部	
ｱﾙｷﾞﾝ酸ﾋﾞｰｽﾞを利用した効率の良いｱﾙｺｰﾙ発酵	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
きのこの発生と旨味	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
オジギソウの傾性運動と外的要因の関係	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
長時間飛ぶ紙飛行機	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
動く植物オジギソウの謎にせまる	平成27年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	奨励賞金賞
ビスマスの結晶化を目指して	〃	論文	躍進探究部	
（科学系コンテスト参加）	科学の甲子園秋田県予選	参加	躍進探究部	

＜平成２８年度＞

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
オジギソウの学習行動のメカニズム	平成28年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	口頭	躍進探究部	
集団行動はなぜぶつからないのか	第7回マスフェスタ全国数学研究発表会	ポスター	躍進Ⅱ	
オジギソウの学習行動のメカニズム	第60回日本学生科学賞地方審査	論文	躍進探究部	秋田県知事賞
結晶はどのように修復されるのか	平成28年度東北地区SSHサイエンスコミュニティー研究校発表会	口頭	躍進探究部	優秀賞
建物の耐久性と構造の関係	〃	ポスター	躍進Ⅱ	奨励賞
集団行動はなぜぶつからないのか	〃	ポスター	躍進Ⅱ	奨励賞
カブトムシの雌雄決定	戸山高校生徒研究成果合同発表会	ポスター	躍進探究部	
これからのエネルギーを考える	平成28年度 産学官フォーラム	口頭	躍進探究部	
オジギソウの学習行動のメカニズム	平成28年秋田県SSH指定校等合同発表会	口頭	躍進Ⅱ、探究部	
集団行動はなぜぶつからないのか	〃	口頭	躍進Ⅱ	
欠けた結晶はどう修復されるのか	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
心柱の有無による耐震性の測定	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
カブトムシの謎にせまる	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
キノコ栽培における培地と栄養に関する考察	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
秋田市高清水地区の水環境について	秋田地理学会秋季研究発表会	口頭	文系	
結晶はどのように修復されるのか	あきたサイエンスカンファレンス2017	口頭	躍進探究部	奨励賞
動く植物オジギソウの謎にせまる	平成28年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	奨励賞金賞
欠けた結晶はどう修復されるのか	〃	論文	躍進探究部	
（科学系コンテスト参加）	科学の甲子園秋田県予選	参加	躍進探究部	
〃	科学地理オリンピック日本選手権	参加	希望者	
〃	エコノミクス甲子園県予選	参加	文系、探究部	

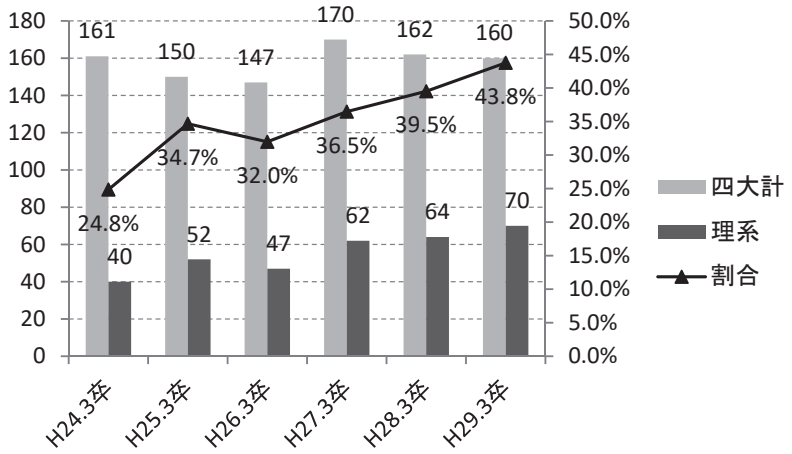
＜平成２９年度＞

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
結晶はどのように修復されるのか	平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター	奨励賞	奨励賞
水生植物調査	環境省 モニタリングサイト1000 ウトナイ湖サイト	参加	躍進探究部	
オジギソウの葉の開閉調節のしくみについて	第9回 坊っちゃん科学賞 研究論文コンテスト・発表会	口頭・論文	躍進探究部	優秀賞
小型風車の発電効率の向上	第52回秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表大会	口頭	躍進探究部	高文連全国大会
結晶はどのように修復されるのか？	〃	口頭	躍進探究部	優秀賞
マタタビの葉が白化するのはなぜか	〃	口頭	躍進探究部	優秀賞
秋田のため池における水生植物の分布と生育環境に関する研究	〃	口頭	躍進探究部	優秀賞
カブトムシの謎に迫る	第８回 理系（リケジョ）女子を目指そう in 秋田 2017	口頭	躍進探究部	
秋田のため池における水生植物の分布と埋土種子の研究	サイエンスキャッスル2018東北大会	ポスター	躍進探究部	優秀ポスター賞
小型風力発電用風車の形状と発電効率向上に関する研究	〃	ポスター	躍進探究部	
高効率の小型風車の研究	平成29年度東北地区SSHサイエンスコミュニティー研究校発表会	口頭	躍進探究部	奨励賞
食塩は、いつ八面体になるのか～媒晶剤の最適濃度～	〃	ポスター	躍進探究部	奨励賞
０ターンババ抜きの確率	〃	ポスター	躍進Ⅱ	奨励賞
食塩は、いつ八面体になるのか～媒晶剤の最適濃度～	平成29年秋田県SSH指定校等合同発表会	口頭	躍進探究部	
カブトムシの謎にせまる	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
水田地帯の用排水路における水生生物の生育環境について	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
エチレンガスが果物や植物に与える影響	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
０ターンババ抜きの確率	〃	ポスター	躍進Ⅱ	
秋田平野のため池における水生植物の分布と埋土種子集団の研究	あきたサイエンスカンファレンス2018	口頭	躍進探究部	最優秀賞
０ターンババ抜きの確率	〃	口頭	躍進Ⅱ	優秀賞
秋田平野のため池における水生植物の分布と埋土種子集団の研究	第65回日本生態学会大会 高校生ポスター発表(予定)	口頭	躍進探究部	
秋田平野のため池における水生植物の分布と埋土種子集団の研究	第129回日本森林学会大会 高校生ポスター発表(予定)	口頭	躍進探究部	
秋田のエネルギー問題	産学官フォーラム「新たな地下資源開発を探る」（予定）	口頭	躍進探究部	
正八面体食塩 ～その性質と最適な媒晶剤～	平成29年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	
小型風力発電用風車の形状と発電効率向上に関する研究	〃	論文	躍進探究部	奨励賞銀賞
（科学系コンテスト参加）	科学の甲子園秋田県予選	参加	躍進探究部	
〃	科学地理オリンピック日本選手権	参加	希望者	
〃	物理，生物，化学 の各グランプリ	参加	希望者	

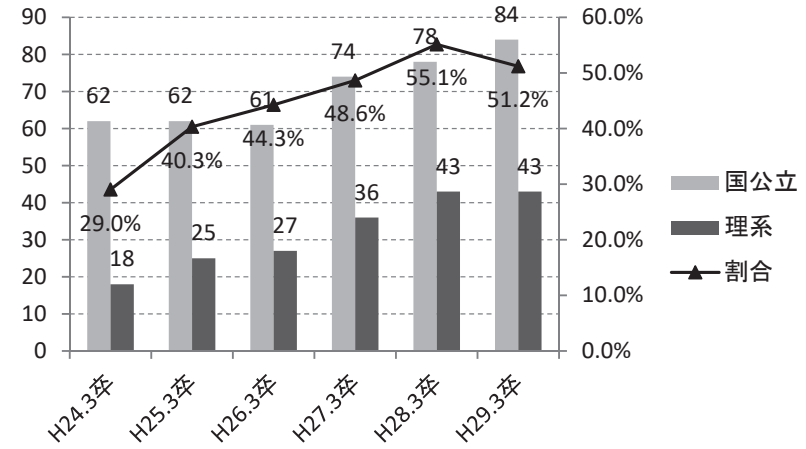
資料6

秋田中央高校における理系学部学科進学者数の推移
（過去6年間の進学者数）

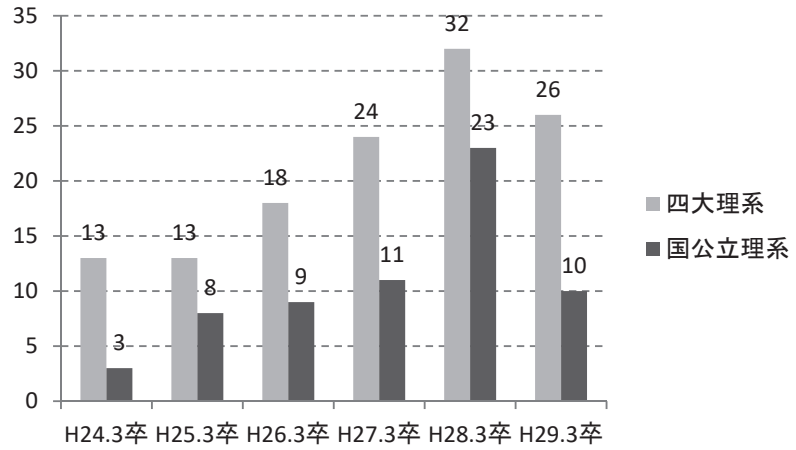
四年制大学進学者に占める理系学部学科進学者数及び割合



国公立大学進学者に占める理系学部学科進学者数



女子の理系学部学科進学者数（四年制大学、国公立大学）

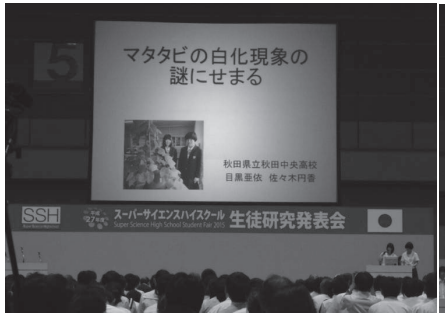


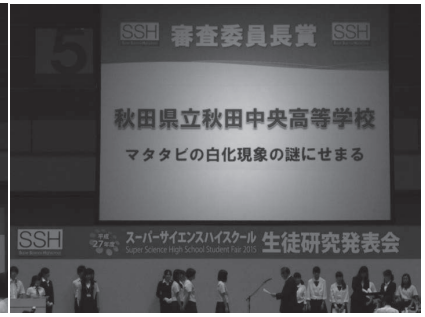
Chuo SSH News
躍進
第３号　平成 27 年 8 月 26 日発行
秋田県立秋田中央高等学校

「審査委員長賞」受賞おめでとう！！　　ＳＳＨ生徒研究発表大会

８月５・６日、ＳＳＨ生徒研究発表大会（会場：インテックス大阪）が開催されました。これは、全国のＳＳＨ指定校が一堂に会し、研究発表する場です。初日は２０３校のポスター発表があり、審査を経て５分野から各一題の計５校が２日目の口頭発表に選出されます。（下は発表および表彰の様子）

本校を代表して発表した、躍進探究部の研究「マタタビの白化現象の謎にせまる」（発表者：３年 目黒亜依・佐々木円香）は口頭発表に選抜され、見事、審査委員長賞（文部科学大臣賞に次ぐ２番目の賞）を受賞しました。





では、さっそく目黒さん、佐々木さんに聞いてみました・・・・。

Ｑ１　マタタビを研究対象にしようと思ったきっかけは？

－はじめは、ネコがマタタビに酔うことについて研究しようとしていましたが、調べているうちにマタタビの葉が白化することを知り、白化現象を調べることにしました。

躍進探究部
佐々木円香さん（左）と目黒亜依さん

Ｑ２　ズバリ、なぜマタタビは白くなるのですか？

－効率よく、虫を引き寄せるためだと考えています。

Ｑ３　そのメカニズムを簡単に教えてください。

－白化葉の表皮細胞は、透明で三角錐形になっています。その三角錐に太陽の光があたることで乱反射が起こり、白く見えます。

Ｑ４　白くなったら、光合成できないんじゃないですか？

－私たちの実験から、光合成に必要な葉緑体が白化葉にも同様にあることを確認しましたので、光合成は可能です。

白化したマタタビの葉・・・真っ白！

Ｑ５　研究過程でほかに発見はありましたか？

－白化葉の表皮細胞の形の変化や、白化葉の表皮細胞には蛍光を示す物質が存在しているということを見つけました。また、白化現象は規則性を持っていることも分かりました。

Ｑ６　全国大会で表彰された感想を教えてください。

（亜依さん）私たちだけでなく、多くの人と協力のもと行ってきた研究が全国大会で賞をとれてうれしかったです。
（円香さん）自分たちの研究が全国の舞台でこんなにも高く評価してもらえるとは思っていなかったので驚きました。

なぜマタタビの葉は白化するのかという素朴な疑問に対して、地道な観察と実験を重ねた結果が評価されたものと思います。課題研究（２年次）の授業で５人グループで始めた研究を、躍進探究部の２人が発展させ、まとめました。研究を深める過程で、秋田県立大学から多くの協力をいただきました。この研究に追いつき追い越す生徒がこれから中央高校から飛び出すことを期待しています。

“マタタビ”に続け！！　　SSH 活動報告

＜サイエンスインターンシップ　　テーマ「震災と復興」＞

１　期　日　　平成 27 年７月２日（木）～3 日（金）　　２　研修先　　東北学院大学　・東北大学

あの東日本大震災から、はや４年。「復興の現在を知りたい」、「科学は自然災害にどう立ち向かっているのか」、「新しいまちづくりとは」、「新しいエネルギーって」・・・このような疑問を持った１・２年生 14 人が、東北学院大学および東北大学の研究室を訪れ、復興における最前線の研究について研修を受けてきました。「社会貢献のための研究」について、深く考えさせられた２日間でした。

東北学院大学（平吹教授）　　宮城野区荒浜、藤塚、砂浜海岸におけるフィールドワーク
東北大学災害科学国際研究所　　講義「災害に強いまちづくり」（姥浦准教授）
　　講義「災害復興と再生ｴﾈﾙｷﾞｰ～廃棄物からのﾊﾞｲｵｴﾈﾙｷﾞｰ生産」（李教授）
東北大学地震・噴火予知研究観測ｾﾝﾀｰ　講義「地震の予測はどこまで可能か？」（松澤センター長）・施設見学

被災地「荒浜」でのフィールドワーク

海岸地域には植物がたくましく再生！！

地下 40mに降りて、地震観測計を見学。

＜「新たな地下資源を探る」セミナー発表＞　　（主催：秋田大学・石油資源開発（株）・秋田県）

１　期　日　　平成 27 年７月 27 日（月）　　２　場　所　　秋田市にぎわい交流館ＡＵ「多目的ホール」

秋田県の地下資源開発の将来を考えるセミナーが開かれ、そのなかで本校躍進探究部３年の高橋まゆさん、今泉茉由さんが「これからのエネルギーを考える～SSH カリフォルニア研修に参加して～」と題して研究活動発表を行いました。

今年１月に SSH カリフォルニア海外研修に参加した経験をもとに、地質構造的に類似点が多いカリフォルニア州と秋田県がエネルギー開発分野において積極的に意見交換をし、共同開発へと発展させるべきとの提言を行いました。今後も秋田中央高校 SSH では、資源・エネルギー分野に関して、学んだことをもとに積極的な提言を続けていきたいと考えています。

＜自然然科学学習館ワークショップへの特別参加＞

１　期　日　平成 27 年８月１日（土）～2 日（日）　　２　場　所　ALVE 自然科学学習館

自然科学学習館が主催する市民へのワークショップへ、秋田市内の中学校の科学部員（秋田東中・城東中・秋大附中）とともに参加させていただきました。

２日あわせて約 500 人もの来場があり、活気のある科学教室となりました。

躍進探究部では、アルギン酸ゲルをつくる実験・熱可塑性プラスチックを用いた工作・ペーパークラフトでベンハムのコマなどをつくる工作を出展し、原理の解説をしました。

これからのSSH行事

SSH フィールドワーク研修

１　日　時　平成２７年１０月２日（金）　　２　テーマ　「秋田のこれからのエネルギーを考える」
３　内　容　　秋田県庁にて講座「秋田県内の再生可能エネルギー」を受講
　　→　湯沢市へ移動し、フィールドワーク「地熱発電の現状とこれから」実施
来年１月実施予定のカリフォルニア研修の事前研修を兼ねます。１・２年生の積極的な参加を待っています！
現在、参加生徒を募集中です。参加申込書に必要事項を記入の上、9月10日（木）まで担任の先生へ。

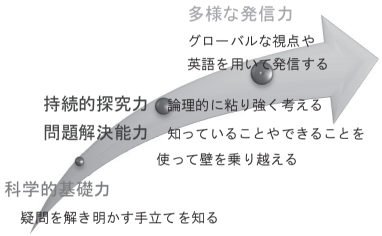
資料７

Chuo SSH News
躍進
第５号　平成 28 年 5 月 25 日発行
秋田県立秋田中央高等学校ＳＳＨ

４年目のＳＳＨがスタートしました

本校は平成 25 年度から文科省スーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定を受け、秋田県立大学との高大接続教育を柱として、探究型学習プログラムの研究開発をすすめています。３年間にわたる取組と昨年度の文科省による指導をふまえて、平成 28～29 年度期の事業目標を次の通り定め、４年目の事業のスタートをきりました。

1　高大接続教育プログラムの２本柱となる「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」「高大教員による協働授業」の充実
2　課題研究の推進（マタタビに続け！！）
3　探究型授業を全教科において実践
4　地域課題「これからの秋田のエネルギーを考える」に対する取組および地域への提言



秋田中央ＳＳＨが目指す４つの力

ＳＳＨプログラムを通して右図のような‘４つの力’を身につけた中央生が、卒業後それぞれの分野で活躍し、社会貢献できる人材へと育つことを目指します。

１年活動報告　「躍進Ⅰ」

４月～５月は計３回の講演会を通して、答えのない問いに向かう研究の醍醐味を味わうとともに、主観や思い込みに惑わされない科学的思考法について学びました。

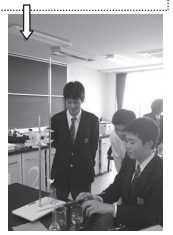
↑　第１回　小林　淳一　先生（秋田県立大学副学長）
「研究・開発とは」４月 14 日
第２回　浦野　弘　先生（秋田大学教授）４月 28 日
「科学的にみる、考えるということをしよう」
第３回　金澤　伸浩　先生（秋田県立大学准教授）
「リスクで考える環境問題」５月 26 日

２年活動報告　「躍進Ⅱ」・「躍進科学研究」

「躍進Ⅱ」・「躍進科学研究」（月曜日６～７校時）が課題研究の時間です。

物理６班、化学６班、生物９班、数学・情報４班に分かれ、それぞれの研究テーマでの探究活動をスタートさせました。

化学１班「果物の糖度は振動を与えることでどのように変化するか？」



生物１班　「動く植物オジギソウの謎にせまる」

３年活動報告　「躍進Ⅲ」

昨年度取り組んだ課題研究について論文として形に残すという学習や、より発展的な研究へのチャレンジを行っています。以下に応募可能な論文対象および科学系コンテストの一例を掲載します。「発信力」発揮のチャンスです。

日本生物学オリンピック 2016 秋田県予選	7 月 17 日（日）	秋田高校	（応募期間 4/1～5/31→高橋司先生）
化学グランプリ 2016 秋田県予選	7 月 18 日（月）	秋田大学	（応募期間 4/1～6/8→奥山先生）
高校化学グランドコンテスト	11 月 5 日（土）	大阪市立大学	（応募期間～9/8→奥山先生）
物理チャレンジ 2016　一次予選	7 月 10 日（日）	秋田高校	（応募期間 4/1～5/31→一ノ関先生）
日本数学オリンピック　秋田県予選	1 月 9 日（月）		（応募期間 6/1～10/31→大山先生）
全国高校生　理科・科学論文大賞（神奈川大主催）	応募締め切り　9 月 20 日		

ＳＳＨテーマ学習「これからの秋田のエネルギーを考える」

ＳＳＨでは、将来のエネルギーを考える学びを平成 26 年度から継続して実施しています。
今年度は次のようなプログラムを企画しています。積極的に参加して、資源・エネルギー問題という社会課題の解決に挑戦してみませんか。

サイエンスインターンシップ

1　日　時　平成２８年８月下旬　１泊２日
2　場　所　弘前大学・八戸工業大学
3　テーマ　「再生可能エネルギー」
4　概　要　自然エネルギー学科を新設した弘前大学、エネルギー環境システム研究所を有する八戸工業大学を訪問し、新エネルギーに関わる研究をすすめる研究室での実習を行います。
5　募集対象　おもに１～２年生
6　定　員　15 人(予定)
7　申込み　6 月下旬に各クラスへ配布する募集要項にしたがって応募して下さい。

フィールドワーク

1　日　時　平成２８年９月３０日（金）
2　場　所　秋田県庁、秋田県立大学木材高度加工研究所ほか
3　テーマ　「バイオマスエネルギー」
4　概　要　風力・太陽光（平成 26 年度）、地熱（平成 27 年度）に続く第３弾はバイオマス！！森林資源に富む秋田における木質バイオマスの可能性について学習します。
5　募集対象　おもに１～２年生
6　定　員　20 人（予定）
7　申込み　7 月下旬に各クラスへ配布する募集要項にしたがって応募して下さい。

みなとエネルギーシンポジウム

新企画

1　日　時　平成２８年９月上旬（予定）　2　場　所　秋田中央高校　新体育館
3　テーマ　「これからの秋田のエネルギーを考える」
4　概　要　秋田のグリーンイノベーションを引っ張る講師を招いての基調講演、および本校生徒と土崎地区の中学生らによるシンポジウムを現在、企画中。ご期待下さい！！

海外研修

1　日　時　平成２９年１月　2　場　所　現在、調整中
3　テーマ　「これからのエネルギーを考える　～グローバルな視点から～　」
4　概　要　２年間カリフォルニア州において研修を実施してきたＳＳＨ海外研修ですが、今年度と来年度は訪問先を変更して実施予定です。視点を変えて、他国の先進的なエネルギー政策を学びます。
６月中旬に募集要項配布予定です。

昨年度「カリフォルニア研修」

速報　秋田中央発　マタタビの研究、海を渡る！！

５月８日～１３日にアメリカ合衆国アリゾナ州フェニックスで開催された「ＩＳＥＦ」において、本校の卒業生、目黒亜依さん（茨城大１年）、佐々木円香さん（秋田県立大１年）が日本代表として研究発表を行いました。
２人の先輩の大活躍が、本校と世界とをつなげてくれました！

「ISEF」（国際学生科学技術フェア）は、世界 75 以上の国と地域の約 700 万人から選ばれた約 1700 人の学生が自分たちの研究を披露しあう科学研究コンテストで、いわば「科学のオリンピック」です。半世紀以上も続いている伝統あるフェアで、毎年５月にアメリカの都市で開催されます。賞金の総額は 400 万ドル(日本円で約４億円)以上とか・・・。

（右から２人目が佐々木さん、３人目が目黒さん）　日本サイエンスサービス（NSS）公式サイトより転載

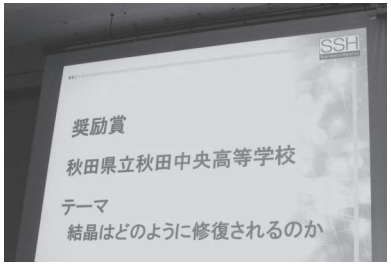
Chuo SSH News
躍進
第９号　平成 29 年 8 月 28 日発行
秋田県立秋田中央高等学校

「奨励賞」受賞おめでとう！！　　Ｈ２９年度ＳＳＨ生徒研究発表会

８月９・１０日、ＳＳＨ生徒研究発表会（会場：神戸国際展示場）が開催されました。これは、全国のＳＳＨ指定校が一堂に会し、課題研究発表を行う場です。初日は２０６校のポスター発表があり、審査を経て、６部門（物理・工学、無機化学、有機化学、動物、植物、地学環境・数学）の各１題が２日目の口頭発表に選出されます。本校は残念ながら口頭発表には選ばれませんでしたが、最終日の表彰では見事、奨励賞に選ばれました。これは各部門（本校は無機化学部門）における２番目の賞に相当します。平成 27 年の「マタタビの白化現象の謎に迫る」に続く２度目の快挙となりました。

発表者：加藤優太(3D)、朝香龍輝(3D)、岡村菜々子(3D)、小山田有希(3B)

学校名が発表され、起立する発表者たち　(表彰式にて)



学校名と研究テーマが大型スクリーンに映し出されました

概要：欠けがある結晶を、飽和溶液中で再度結晶させると欠けが修復されるが、どの部分がどのように修復されたのか見た目ではわからない。そこで核となる結晶と成長した部分を目視で判別する方法を探り、どのように修復されるのかをアルミニウムミョウバンとクロムミョウバンを用いて明らかにした。

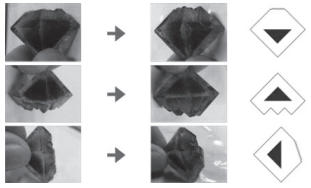
Ｑ１　この研究テーマにしようと思ったきっかけは？
－先輩でビスマス金属結晶の研究をしていたことと、山城先生からのミョウバンの再結晶の話もあり、この研究を進めることにしました。

Ｑ２　なぜ結晶は元の姿に戻ろうとするのですか？
－欠けた状態は結晶にとって不安定な状態であり、安定な状態に戻ろうとする力が働くため、結晶がもとの形に戻ると考えられます。

Ｑ３　研究過程でほかの発見はありましたか？
－結晶の欠けた部分をどの方向に向けるかによって修復のされ方(結晶の成長速度)も異なるというのが大きな発見でした。欠けた面を上にした方が最も成長が速いです。

Ｑ４　表彰式で名前が発表されたときの感想を教えてください。
－誰も賞を頂けるとは思っていませんでした。呼ばれてすぐは驚くだけでしたが、徐々に研究が認められたうれしさがこみ上げてきました。

Ｑ５　後輩たちにアドバイスを！
－研究を行っていく上で忍耐力、チームワーク、研究を楽しむ心の３つが必要不可欠でした。これからも自分たちを信じて探究活動を進めてください！



発表ポスターの前に立つ４名
左から朝香君、加藤君、小山田さん、岡村さん
(展示ブースにて)

これまでに実施されたＳＳＨ事業　　SSH 活動報告

＜ＳＳＨ科学講話　１年生＞　平成 29 年 6 月 8 日

○講　師　林　紀男　先生（千葉県立中央博物館 主任上席研究員）
○テーマ『 八郎湖のアオコ問題をミジンコと水草から考える 』
本県の環境問題の一つに八郎湖のアオコ大発生があります。地域課題としてのエネルギー問題とともに、環境問題の一つとして取り上げ、生徒の環境リテラシー育成の一助とし、更に課題研究等への取組につながるよう実施しました。自然界においては、生物のどれか１つでも過剰であったり少なすぎたりすることで生態系が崩れることを学びました。

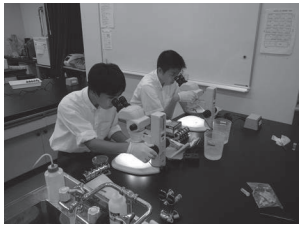
＜第２回サイエンス基礎講座　１年生＞　平成 29 年 7 月 13 日

○講　師　高木浩一　先生（岩手大学 理工学部 教授）
○テーマ『 研究リテラシー入門～研究とは何か 』
実験・実習を通して，研究リテラシーの基礎（科学的な発想・思考力・データ処理の方法・意見の集約等）を習得して課題研究等に取り組むための一連の流れを学びました。
①テーマを設定するためにディスカッションとブレインストーミングによるマッピングを行います。
②研究テーマが見えてきたらどうやって検証するか、実験計画を立てます。
③情報を共有すること、話し合いを通して結論を導き出すことの重要性を認識します。

＜ＳＳＨ科学講話　２年生理系＞　平成 29 年 6 月 28 日

○講　師　佐藤　登　先生（秋田県高校教育視学監・名古屋大学客員教授）
○テーマ『理系の魅力と社会から期待される人材像』
現在の日本のおかれている状況、世界的な視野から見た課題について講演していただきました。自分の信じたことをやり続けることの重要性を知るとともに、グローバル社会と謳われていながらも、実用としての英語力にはまだまだ課題があることを知りました。更に将来的にはＡＩの技術をいかに利用するか、ＡＩと共存するかについて考える機会となりました。

＜研究室インターンシップ　２年生理系＞　平成 29 年 8 月 4 日～17 日



○会　場　秋田県立大学　秋田キャンパス・本荘キャンパス
○内　容　39 名の生徒が 10 講座に分かれて、大学研究室の核としている実験実習を行いました。今年は特に生徒の取り組んでいる課題研究に関連したテーマで実施していただきました。今後、それぞれの探究活動にも大いに役立つ内容となりました。

これからのSSH行事

SSH サイエンスインターンシップ研修

１　日　時　平成２９年９月１０日・１１日　　２　テーマ　「震災とエネルギー」
３　内　容　東北学院大学、東北大学、石巻専修大学等を訪問し、宮城県の現在の復興状況と、原子力に頼らないエネルギー供給のあり方について考える研修です。

SSH フィールドワーク研修

１　日　時　平成２９年１０月２日（月）　　２　テーマ　「秋田のこれからのエネルギーを考える」
３　内　容　湯沢市にある地熱発電所を訪問し、再生可能エネルギーの一つ地熱発電について研修します。これは１月に実施するハワイ研修の事前研修を兼ねます。１・２年生の積極的な参加を待っています！

平成25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５年次

発行日　平成30年３月
発行者　秋田県立秋田中央高等学校
校長　渡　部　克　宏
〒011-0943　秋田市土崎港南三丁目２番78号
TEL 018－845－0921　FAX 018－846－3499

印刷所　㈱塚田美術印刷
〒010-0921　秋田市大町一丁目６－６
TEL 018－823－5551　FAX 018－823－5553