
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3年次

平成28年3月

秋田県立秋田中央高等学校

《巻頭言》

3年目のSSH事業展開

校 長 小 野 巧

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、「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」を目標に、三年目として各種事業に取り組んでまいりました。今年度を振り返り、次の3点にまとめてみました。

1 高大接続教育プログラムの開発

- (1) 「目指す生徒像」を共有するため、高大接続委員会を隔月開催し成果を挙げている。
- (2) 「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」大学研究室における実験・実習を通して、課題研究の推進につなげている。
- (3) 「高大教員による協働授業（サイエンスコラボ）」大学・高校教員が協働で授業を担当することで教員同士が学びあっている。

2 「科学する心」を備えた生徒の育成

- (1) 生徒の評価が高まったのは、「仮説を立てながら実験に臨んでいる」「実験結果について法則を用いて考察することができる」であった。
- (2) 教員の評価が高まったのは、「SSHによる成果を発表し伝える力」、「科学技術に対する興味・関心・意欲」であった。
- (3) SSH事業は、「全校生徒・全職員での取り組み」を基本に推進し、1年次の「サイエンス基礎講座」をスタートに、2・3年次の理系コースと躍進探究部の研究活動で円滑に運営されてきた。

3 成果と発表

- (1) 「マタタビの白化現象の謎にせまる」の研究は、SSH生徒研究発表会で「審査委員長賞」、日本学生科学賞中央審査会で「最優秀賞」を受賞し、「ISEF2016 世界大会日本代表」に決定し、高い評価を頂いた。
- (2) 「課題発見・解決型学習」を全職員で全教科への浸透を図るため、研究授業を始め日々取り組んでおり、「主体的な学びの姿を育成」することで学力向上に結びつけたい。

上記の3点を始め三年目を迎える本事業は、より高い目標に向かって充実・発展が見られるようになってきた。その要因としては、教科主任・学年主任など分掌の中心となっている職員を配置することでSSH事業の校内組織を構成していることが挙げられる。今後もより一層の浸透・定着を目標に事業を推進していく予定である。

最後に、目標の明確化・計画や事前準備を始め、事業の成果や評価等までの要点を押さえながら「生徒の学び」がより高まり、将来の進路につながるよう4年目の本事業を推進していきたいと考えています。

< 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



第1回 SSH講演会（4月16日）
小林淳一教授（秋田県立大学理事兼副学長）



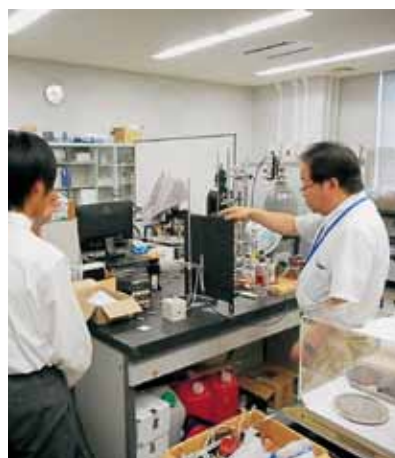
第1回 サイエンス基礎講座（5月21日）
藤田貢崇教授（法政大学経済学部）



秋田県立大学 研究室インターンシップ（8月7日～8月21日）
（生物生産科学科）



（応用生物科学科）



（機械知能システム学科）



高大教員による協働授業（12月14日、2月22日）
（化学分野）



（生物分野）



（物理分野）

＜研究テーマ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
躍進Ⅰ（１年生）



第3回サイエンス基礎講座（7月13日）
高木浩一教授（岩手大学工学部）



実験の基礎
（生物）



実験の基礎
（物理）

躍進Ⅱ（２年生）



（化学分野）



（生物分野）

サイエンスインターンシップ 東北学院大学・東北大学・仙台市内（7月2日～3日）



南蒲生砂浜海岸エコトーンモニタリングサイト



地震・噴火予知研究観測センター

秋田県立大学実験実習（9月3日）



機械知能システム学科



生物生産科学科

国内研究施設研修（10月22日～24日）



フィールドワーク研修 「秋田のこれからのエネルギーを考える」（10月3日）



上の岱地熱発電所



山葵沢地熱発電所建設現場

＜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
カリフォルニア研修 （1月18日～24日）



カリフォルニア州エネルギー省



ガイザース地区地熱発電所



New Tech High School



スタンフォード大学

大学院生ポスターセッション （11月12日）



生物資源科学研究科（微生物機能）



システム科学技術研究科（建築材料科学）

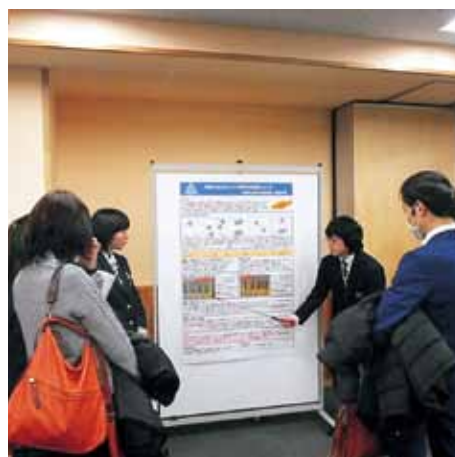
研究成果発表会 （2月19日）



開会行事



口頭発表会



ポスター発表会

学会発表 等



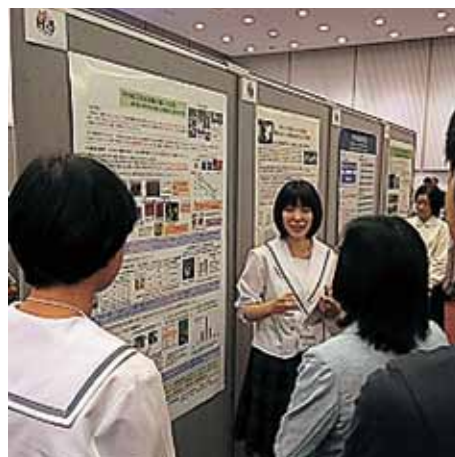
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会
（インテックス大阪）（8月5日～6日）



第7回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト
（東京理科大葛飾キャンパス）（10月25日）



第5回高校生バイオサミットin鶴岡（山形県鶴岡市）
（8月2日～4日）



日本植物学会第79回大会
（新潟市朱鷺メッセ）（9月6日）



東北地区SSH指定校発表会（青森県八戸市）
（1月23日～24日）



第59回日本学生科学賞中央最終審査
（東京日本科学未来館）（12月22日～24日）

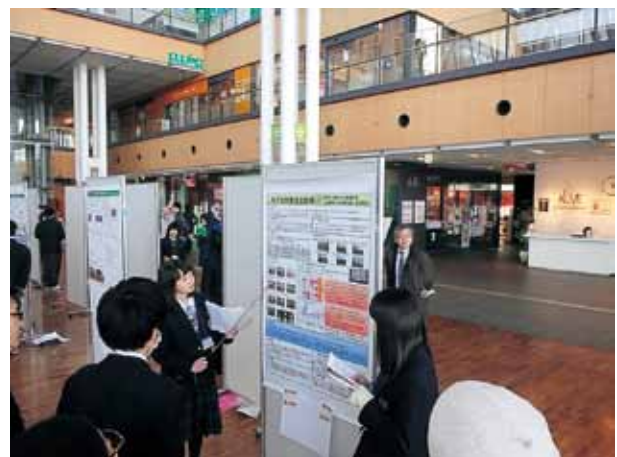
<テーマ4> 地域の小中高と「科学」を通したネットワーク構築に関する研究



秋田市中学生科学部員によるワークショップ（8月1日～2日）



第2回 SSH理科実験教室（11月8日）



秋田県内SSH指定校合同発表会（2月7日）

目 次

巻頭言

平成27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
平成27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	4
第1章 研究開発の課題	7
第1節 学校の概要	
第2節 研究開発の課題	
第3節 研究開発の内容	
第2章 研究開発の経緯	10
第3章 研究開発の内容	12
第1節 秋田県立大学と高大接続教育に関する研究	12
1 研究室インターンシップⅠ	
2 研究室インターンシップⅡ	
3 高大教員による協働授業	
第2節 科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力を育む指導法に関する研究	17
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 サイエンスインターンシップ	
5 秋田県立大学実験実習	
6 国内研究施設研修	
7 フィールドワーク研修	
8 PBL研修	
第3節 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	32
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 サイエンスイングリッシュセミナー	
4 海外研修	
5 秋田県立大学院生ポスターセッション	
6 「躍進」探究活動発表会	
7 学会発表・コンテスト参加	
第4節 地域の小中高と「科学」を通じたネットワーク構築に関する研究	42
1 「秋田市中学生科学部員によるワークショップ」への参加	
2 第2回SSH理科実験教室	
3 秋田県内SSH指定校合同発表会	
第4章 実施の効果とその評価	44
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	47
第6章 校内におけるSSHの組織的運営について	47
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	48
関係資料	
資料1 教育課程表	49
資料2 平成27年「躍進Ⅱ」課題研究テーマ一覧	50
資料3 運営指導委員会議事録	51
資料4 校内アンケート	55
資料5 新聞記事	60

①平成27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」 秋田県立大学と本校との間で設置した「高大接続委員会」において、開発・実施した高大接続プログラムにおける検証を行いながら、より効果的な指導方法、カリキュラム開発への改善を図る。 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」 学校設定科目「躍進Ⅰ～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、大学研究室での実験実習、テーマ研修等の体験活動を通して、指導法の検証を行う。 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」 探究活動の成果発表の場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る。また、英語による発表や海外研修を通して、広い視野を養う。 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」 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する。
③ 平成27年度実施規模	第1学年全員（241人）および第2学年理系コース（3クラス129人）、第3学年理系コース（3クラス125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） ① 秋田県立大学と高大接続教育に関する研究 ・高大接続委員会の設置と年8回の開催 ・「秋田県立大学と秋田中央高等学校との連携協力協定書」調印 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Ⅰ」の実施 ・秋田県立大学における実験実習 ・秋田県立大学生・大学院生によるポスターセッションの実施 ・地元企業、国内研究施設における校外研修の実施 ・カレッジセミナーⅠ・Ⅱの実施 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 ・学校設定科目「躍進Ⅰ」の成果発表会 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 ・県内SSH指定校との連携強化 ・小中学校の理科教員との情報交流会、小中学生を対象とする科学実験教室の実施 (2) 第2年次（平成26年度） 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 ・高大接続教育プログラムの実施 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Ⅱ」、「躍進科学研究」の実施 ・テーマ研修「秋田のエネルギーについて考える」の実施 ・海外研修の実施 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 ・ゼミ発表会、校内発表会、成果発表会の実施 ・英語によるサイエンスセミナー、留学生交流、プレゼン発表会の実施 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 ・第1回SSH理科実験教室の実施 ・秋田県SSH指定校合同発表会の開催 (3) 第3年次（平成27年度） ① 「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」をはじめとする高大接続教育プログラムの開発、実施を通した成果を検証する。 ② 学校設定科目「躍進」および「サイエンスインターンシップ」をはじめとするSSH事業の実

施を通して、科学的基礎力、持続的探究力、問題解決能力育成の成果を検証する。

- ③ 探究活動の成果を外部へと積極的に発表することを通して、多様な発信力育成の成果を検証する。また、前年度の海外研修の成果をもとに、「エネルギー研修」として発展させて実施することでグローバルな資質・能力育成の成果を検証する。
- ④ 地域の小中高との連携による「科学」を通したネットワーク構築の成果を検証する。
- (4) 第4年次（平成28年度）
中間評価および3年次までの成果と課題をふまえて、効果をあげている事業のモデル化をすすめるとともに、さらなる事業計画の改善を図る。
- (5) 第5年次（平成29年度）
5年間の事業内容を総括するとともに、その研究成果を地域や教育機関を通して普及することに努める。

○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27年度教育課程の内容

- (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
 - ① 「高大接続委員会」の定期開催
第1回（平成27年5月）～第6回（平成28年3月）まで合計6回実施した。高校側からの実施計画に基づいた実施内容とその効果に関する協議、実施後にはその検証を行った。
 - ② 「秋田県立大学研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」の実施
「研究室インターンシップⅠ」では、夏期休業期間を利用して秋田県立大学の8研究室に本校生徒36人が参加し、実験・実習を体験することを通して課題研究推進のための分析手法について学んだ。また今年度は、新たに「研究室インターンシップⅡ」を開設し、夏期休業期間以降も継続して課題研究の助言や指導を受けることができるような体制をつくった。
 - ③ 「高大教員による協働授業」の実施
昨年度まで「秋田県立大学助教による特別授業」として2学年の一部生徒を対象に実施していた事業を「高大教員による協働授業」として、2学年理系全員を対象を拡大した。「物理」「化学」「生物」それぞれの授業を複数回実施し、その指導案作成から評価までを大学教員と高校教員が協働で担当した。
- (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
〈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の育成〉
 - ① 学校設定科目「躍進Ⅰ」（1学年全員）の実施
年間を論理的思考力の養成・実験基礎力の養成・英語力の養成という3期に分けて実施した。生徒全員がミニ探究活動のプレゼンおよび英語でのプレゼンを行った。
 - ② 学校設定科目「躍進Ⅱ」（2学年理系）の実施
物理、化学、生物、数学の各専門分野に分かれ、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。
 - ③ 学校設定科目「躍進科学研究」（2学年希望者）の実施
「躍進Ⅱ」の授業（月曜6校時）に連続する形で「躍進科学研究」（月曜7校時）を開設した。「躍進Ⅱ」でのテーマに関わるデータ収集や実験を実施した。
 - ④ 学校設定科目「躍進Ⅲ」（3学年理系）の実施
「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3学年理系生徒全員が取り組んだ。
- 〈持続的な探究力及び問題解決能力の育成〉
 - ① 「サイエンスインターンシップ」の実施
「震災と復興」をテーマに東北学院大学及び東北大学を訪問し、東北地方が直面している課題の解決に挑む研究者の姿勢や研究の最前線を学んだ。

② 「フィールドワーク研修」の実施

「秋田のこれからのエネルギーを考える」をテーマに、湯沢市上の岱および山葵沢地熱発電所におけるフィールドワークを実施し、秋田県における地熱発電建設現場を訪問した。

③ 「国内研究施設研修」の実施

日本科学未来館、理化学研究所、筑波研究施設を訪問し、テーマ講座のほか体験型ワークショップや発表会を行った。

(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

〈研究とその成果を多様な手段で発信する力の育成〉

① 秋田県立大学院生によるポスターセッション

秋田県立大学院生によるポスターセッションを行い、質疑応答に参加した。

② 「躍進」探究活動発表会の開催

1年間の探究活動の成果について、運営指導委員をはじめ教育関係者、保護者及び1、2年の生徒を対象に公開で発表会を開催した。

③ 学会・コンテスト発表

「日本植物学会（優秀賞）」「精密工学会（最優秀賞・優秀賞）」「秋田地理学会（奨励賞）」において高校生発表を行った。また、「SSH生徒研究発表会（審査委員長賞）」「日本学生科学賞（秋田県知事賞・読売新聞社賞・ISEF2016派遣）」をはじめ、研究発表を行った。

〈グローバルな視点で物事を捉え解決する資質と能力の育成〉

① 学校設定科目「躍進英語」の実施

事実や意見等を簡潔で分かりやすい英語で発信する能力と積極的に相手に伝えようとする態度を育成することを目的に実施した。生徒全員が、自身のミニ探究活動について英語でプレゼンテーションを行った。

② サイエンスイングリッシュセミナーの実施

秋田県における持続可能なエネルギー資源についての英語での講座に続き、英語でプレゼンテーションを作成するポイントについて学んだ。

③ PBL講座の実施

プロジェクトマネジメントの教育現場への普及活動を実践しているNPO法人PMAIによるプロジェクトマネジメント講座を実施した。

④ 海外研修の実施

「これからのエネルギーを考える」というテーマのもと、カリフォルニア海外研修を1月18日～24日の5泊7日の日程で実施した。帰国後、将来の秋田のエネルギーについての提言を成果報告会において行った。

(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

① 秋田県内SSH指定校連絡協議会・指定校合同発表会の開催

秋田県内のSSH指定校4校および秋田県教育委員会による協議会を定期開催し、研究開発の進捗状況を共有した。また、指定4校による合同発表会を開催し、発表生徒106名、一般聴衆約35名の参加のもと、活発な生徒交流ができた。

② 高校生による科学教室の開催

本校生徒が企画・運営を行った「第2回SSH理科実験教室」を秋田市内の中学生および教員を対象に実施した。15校、52人の参加があった。また、自然科学学習館が主催する「科学ワークショップ」へ、秋田市内の中学校の科学部員とともに参加した。

⑥ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

研究の柱とする高大接続教育プログラムの開発において、「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（サイエンスコラボ）」という2つのプログラムが軌道に乗ってきた。高校の学びの先に大学の研究があることをイメージできるようになった生徒は、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く。このことは、指定前（平成24年）と指定後（平成27年）に実施したアンケート「探究的な活動への取組姿勢について」から明らかである。

また、大学教員との関わりが年次を追うごとに深まっていく本校教員の指導意欲の高まりは、課題研究指導にも活かされるようになった。今年度、生徒研究において日本学生科学賞（読売新聞社賞）受賞という成果をあげたことは、生徒はもちろん教員にとっての自信にもつながっており、職員アンケートからも今後のSSH事業への期待度が高まっていることが分かる。

○実施上の課題と今後の取組

一方で上述のアンケートからは、予期せぬ実験結果に直面したときの解決力、すなわち問題解決能力の物足りなさが認められる。努力を積み重ねた先のカベを、知っていること・できることを使ってどう乗り越えていくかという資質を育てていくため、理数系科目に限らずすべての教科・科目による課題解決型の学びを導入していくこととする。今後は、そのための授業改善はもちろん、「育てる生徒像」をもとに策定した評価基準による多様な学習評価の実践にも努めていくこととする。

②平成27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 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成27年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)

1 研究開発テーマごとの成果

(1) 秋田県立大学と高大接続教育に関する研究

生徒が実際に大学の研究室を訪問することで課題研究の推進力につなげた「研究室インターンシップ」での成果を発展させ、「研究室インターンシップⅡ」を開発した。これにより、生徒と指導教員が大学教員と深く関わるきっかけとなっただけでなく、「躍進Ⅲ」(3学年における課題研究)での研究の発展につなげる道筋をつけることができた。

また、昨年度に実施した「助教による特別授業」を「高大教員による協働授業(サイエンスコラボ)」とし、90分×2コマの授業づくりに大学教員と高校教員が協働で取り組むというプログラムに発展させた。高校と大学の学びの接続とともに、教員同士の貴重な研修の場とすることができた。

(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に関する研究

学校設定科目「躍進Ⅰ・Ⅱ」を中心に、課題研究における指導法の研究を行った。まず、1学年では「躍進Ⅰ」を科学的基礎力の育成を目的に実施した。家庭科と情報科との教科連携によるミニ課題研究は、実験基礎力、表現力、英語力の成果が問われる内容となっており、「躍進Ⅱ」へつながる成果が表れた。

2学年では「躍進Ⅱ」「躍進科学研究」を持続的探究力、問題解決能力の育成を目的に実施した。2つの科目を連動させることで、実験時間不足という問題を解消でき、実験に基づいて考察するというプロセスを生徒に力を育成することができた。

(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

3学年では学校設定科目「躍進Ⅲ」を発信力の育成を目的に実施した。2学年で行った課題研究テーマをもとに研究論文としてコンテストへ応募したり、学会においてポスター発表するなどの成果をあげた。特に、躍進探究部(科学系クラブ)の生徒によるマタタビ白化現象の解明に取り組んだ研究が、日本学生科学賞で読売新聞社賞を受賞するという高評価を受けたことは、高度な理系人材育成の入口にたどりついた成果ととらえている。

また、地域の課題解決のための学びとして、「これからの秋田のエネルギーを考える」というテーマのもと、「サイエンスインターンシップ」・「フィールドワーク研修」・「海外研修」が関連する内容で実施することができた。SSH探究活動発表会において、参加生徒が将来のエネルギーについて提言を行うことができたことで一定の成果が得られたと考えている。

(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

秋田県中央地区におけるSSH指定校、科学教育の地域の拠点として「SSH理科実験教室」を昨年度に引き続き実施した。参加者数は33人から52人へ増加するなどの成果がみられたが、科学教育の普及という観点から、より広い児童・生徒を対象とする仕掛けが必要であると認識している。

また、秋田県SSH指定4校を中心とする横のネットワークは、教員・生徒間の交流が活発化するように、今年度の合同発表会においては、150人以上の参加者のなか、質疑応答を中心とする意欲的な生徒交流が実現した。

2 生徒の変容

2・3年生理系コース生徒を対象に実施した「探究活動への取組姿勢」についてのアンケートから、指定前に比べて科学的基礎力、持続的探究力についての肯定的回答が大幅に上昇し、目指す生徒の力が着実に身につけていることが分かる。問3において、仮説を立てながら実験に臨んでいると回答をした生徒の割合は31.9ポイント、問5において、実験結果について図表を用いて表現できると回答をした生徒の割合は26.3ポイントずつそれぞれ大幅に増加している。また、問6において、実験結果について法則を用いて考察できるという生徒が23.7ポイント上昇するなど、探究力にも自信が深まっていることが分かる。

また、2学年理系コースを対象に実施した「科学リテラシー調査」（PISA2006調査結果）によると、「科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす」（84.1→92.0）、「卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう」（53.0→66.4）、「私は科学を必要とする職業に就きたい」（45.3→60.0）、「最先端の科学に携わって生きていきたい」（37.0→46.4）などにおいて肯定的回答率が昨年4月から今年2月にかけて大幅に上昇している。今年度の探究活動を通じて、「科学」を身近に感じる生徒が増加してきたとともに、将来の職業に結びつけて考える生徒が着実に増えてきたととらえている。

また、1年生全員を対象として実施した「SSH事業への期待度」アンケートからは、認知度、期待度ともに指定1年次（H25）よりも着実に上昇していることが分かる。また、特筆すべきは分野別進学希望を示した問いである。理学系、工・情報系を志望する生徒が多くなったことは一定の成果であると考ええる。

3 職員の変容

全職員を対象とする「SSH意識アンケート」により、指定初年度（H25）と今年度（H27）において教員の意識について比較すると、「生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲」が「大変増した」と思う教員の割合が21.6%から34.3%へと増加し、「学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したか」に対して「大変充実した」と答えた教員の割合は17.6%から37.1%へと増加している。また、「SSHの取組に参加したことによる効果」において、「成果を発表し伝える力」が「大変向上した」と答えた割合は21.6%から54.3%に上るなどの変容が見られた。生徒の興味・関心・意欲の向上や学校の先進的な取組を高く評価するなど、教員の肯定的な意識の向上が認められた。また、特に生徒のレポート作成力、プレゼン力、協調性の向上を実感している教員が多かったことが分かる。

4 学校の変容

今年度は、SSHが育てる力と課題解決型の学び（いわゆるアクティブラーニング）とを関連させて共通理解を図ってきた。その過程で、10月には全教員が参加した「授業研究会」（テーマ「主体的な学びを促す指導法の工夫」）を開催し、2月には「職員研修会」（テーマ「各教科における課題解決型学習の実践について」）を実施した。とくに「職員研修会」では、中教審「論点整理」の共通理解のもと、各教科においてどのような授業改善と学習評価ができるかについて、SSH事業における成果を例に全教員で協議できた。協議レポートによると、各教科の特性を踏まえた効果と課題が洗い出された。全職員による取組が、組織はもちろんのこと日常の授業から実践されているという流れができたことの効果は大きいと考える。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を報告書「④関係資料（平成27年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

今年度の本校におけるSSH事業の取り組みについて、文部科学省による中間評価及び運営指導委員会における指導内容をふまえた課題は以下のとおりである。

- (1) 「科学する力」を日常の授業から育成する

中間評価において、研究開発における大きな柱である「高大接続教育プログラム開発」が順調に進んでいることへの一定の評価と理解が得られたいっぽうで、SSHが目指す生徒主体の課題解決型の学びが日常の授業において効果を上げているのか、という指摘を受けた。また、2・3年生理系コース生徒を対象に実施した「探究活動への取組姿勢」についてのアンケートからも、実験結果の分析について手順のミスや他に原因があると単純に考えてしまう傾向がやや認められる。

こうした課題に対して今後、予想に反するような結果に対してどこに問題があるのかをこれまでの知識や情報を活用しながら解決する資質・能力の育成を図っていく。このためには、理数系科目に限らず、全教科において論理的思考力や批判的思考力を育成する必要がある。日常の授業における生徒の主体的な学びの積み重ねが、すなわち「科学する力」の育成につながるとの認識を全教員が共有し、今後のSSH事業に取り組んでいくこととする。

(2) 効果的な学習評価を教員間で共有する

上述のような学びの深まりを把握するためには、多様な評価方法の研究や取組が必要である。また、学習評価の基準を策定し、実践することは、すなわち「育てる生徒の姿」を指導者同士が共有することにつながる。

3年間のSSH事業を通して、おもに課題研究の評価で実践されてきたノウハウを基盤に、「育てる生徒の姿」をもとに策定した評価基準によって、多様な学習評価をすべての教科・科目で実践することが今後の課題である。

(3) 成果があがった事業のモデル化を図る

3年間の研究開発の過程で「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」、「高大教員による協働授業（サイエンスコラボ）」をはじめとする高大接続教育プログラムを開発してきた。今後は、これらのプログラムを実施するにあたって必要な手続きや評価のモデル化に取り組む。現在は秋田県立大学と本校の間での取組であるが、将来的には、秋田県内の大学や秋田市内の高校にも対象をひろげて発展させることも考えていきたい。

また、これまでの3年間の課題研究指導における蓄積と日本学生科学賞（読売新聞社賞）を受賞した生徒研究の手法と成果を継承し、課題解決能力育成のモデル化も図っていく。また、課題研究指導におけるテーマ設定の重要性と難しさは周知の事実である。テーマ設定の過程において、大学との連携および学年間の継承を重視したシステムをつくることに取り組んでいく。

SSH3年次を経過したことで事業内容への共通理解が校内で浸透するとともに、生徒研究発表における全国表彰受賞を機に、生徒のさらなる意欲向上と学校全体の活性化が実感できるようになってきた。その一方で、生徒アンケートからは事業に対して満足度が低い生徒が少なからずいることも分かった。SSHへのより高い期待の表れと認識して、生徒とのコミュニケーションを図りつつ探究活動への支援を行うことを学校全体で意識していきたい。

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要

- 1 学校名 秋田県立秋田中央高等学校 校長名 小 野 巧
- 2 所在地 〒011-0943 秋田県秋田市土崎港南三丁目2番78号
電話番号 018-845-0921 FAX番号 018-846-3499
- 3 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教員数

① 課程・学科・学年別生徒数、学級数 ※（ ）の数字は理系生徒の内数である

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科 (理系)	241	6	236 (129)	6 (3)	238 (125)	6 (3)	715 (254)	18 (6)
		241	6	236	6	238	6	715	18

② 教職員数

校長	副校長	教頭	教育 専門監	教諭	養護 教諭	臨時 講師	非常勤 講師	実習 助手	ALT	事務 職員	司書	計
1	1	1	1	41	1	1	5	2	1	10	1	66

第2節 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。

第3節 研究開発の内容

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 【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

(1) ねらい

秋田県立大学と本校の間で設置した「高大接続委員会」において、高大接続プログラムの検証を行い、効果的な指導方法、カリキュラム開発を共同で行う。

(2) 実践内容と結果

① 「高大接続委員会」の定期開催

第1回（平成27年5月）～第6回（平成28年3月）まで合計6回実施した。高校側からの実施計画に基づいた実施内容とその効果に関する協議、実施後にはその検証を行った。各セクションのリーダーから構成される委員会を定期開催できたことで、「育む生徒の姿」を共有することができた。

② 「秋田県立大学研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」の実施

「研究室インターンシップⅠ」では、夏期休業期間を利用して秋田県立大学の8研究室に本校生徒36人が参加し、実験・実習を体験することを通して課題研究推進のための分析手法について学んだ。また今年度は、「研究室インターンシップⅡ」を立ち上げ、夏期休業期間以降も継続して課題研究の助言や指導を受けることができるような体制ができた。

③ 「高大教員による協働授業」の実施

昨年度、「秋田県立大学助教による特別授業」として2学年の一部生徒を対象に実施していた事業を「高大教員による協働授業」とし、2学年理系全員を対象を拡大するとともに授業の指導案作成から評価に至るまでを大学教員と高校教員が協働で担当した。高校と大学の学びのつながりを生徒・教員ともに明確にイメージできる効果があった。

2 【研究テーマ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) ねらい

学校設定科目「躍進Ⅰ・Ⅱ」、「躍進科学研究」をはじめとする生徒の主体的な探究活動、大学研究室での実験実習、テーマ研修等の体験活動を通して、科学する心の育成及びその検証を行う。

(2) 実践内容と結果

ア 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の育成

① 学校設定科目「躍進Ⅰ」（1学年全員）の実施

年間を論理的思考力の養成・実験基礎力の養成・英語力の養成という3期に分けることで実施の目的を明確にした。生徒全員がミニ探究活動のプレゼンおよび英語でのプレゼンを体験した。2学年における課題研究の基礎と位置づけることができた。

② 学校設定科目「躍進Ⅱ」（2学年理系）の実施

物理、化学、生物、数学の各専門分野に分かれ、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。

③ 学校設定科目「躍進科学研究」（2学年希望者）の実施

「躍進Ⅱ」の授業（月曜6校時）に連続する形で「躍進科学研究」（月曜7校時）を開設した。このことにより、「躍進Ⅱ」で取り組んだテーマと連動させた形でデータ収集や実験を重ねることが可能となり、より深い探究活動を実施することができた。

④ 学校設定科目「躍進Ⅲ」（3学年理系）の実施

「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3学年理系生徒全員が取り組んだ。論文形式にまとめることにより、論理的思考力を育成することを目的とした。

イ 持続的な探究力及び問題解決能力の育成

① 「サイエンスインターシップ」の実施

「震災と復興」をテーマに東北学院大学及び東北大学を訪問し、東北地方が直面している課題の解決に挑む研究者の姿勢や研究の最前線を学んだ。加えて東北学院大学では、震災後の沿岸部の植生モニタリングというフィールドワーク実習を経験することができた。（1、2学年14人参加）

② 「フィールドワーク研修」の実施

「秋田のこれからのエネルギーを考える」をテーマに、秋田県資源エネルギー産業課での講座を受講した。また、湯沢市上の岱地熱発電所及び山葵沢地熱発電所におけるフィールドワークを実施し、秋田県における地熱発電建設現場を訪問し、今後の再生可能エネルギーの可能性について考えることができた。（1～3学年17人参加）

③ 「国内研究施設研修」の実施

日本科学未来館、理化学研究所、筑波研究施設を訪問し、テーマ講座のほか体験型ワークショップや発表会を行った。参加生徒が1年生だっただけに、次年度の課題研究のテーマを主体的に決定するうえで今後大きな効果が上がると考えられる。（1学年22人参加）

3 【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

(1) ねらい

探究活動の成果発表の場面を多く設定し、多様な発信力を高める。また、英語による発表や海外研修を通して、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つける。

(2) 実践内容と結果

ア 研究とその成果を多様な手段で発信する力の育成

① 秋田県立大学院生によるポスターセッション

TAとして来校した秋田県立大学院生（8テーマ）により、現在取り組んでいる研究についてのポスターセッションを行った。本校1、2年生徒が自由に参観し、質疑応答に参加することを通して、自分の研究を相手に効果的に伝える技術や準備について学んだ。

② 「躍進」探究活動発表会の開催

1年間の探究活動の成果について、運営指導委員をはじめ教育関係者、保護者及び1、2年の生徒を対象に公開で発表会を開催した。

③ 学会発表

「日本植物学会（優秀賞）」「精密工学会（最優秀賞・優秀賞）」「秋田地理学会（奨励賞）」において高校生発表を行った。

④ コンテスト参加

「SSH生徒研究発表会（審査委員長賞）」「秋田県理科研究発表会」「新たな地下資源開発普

及啓発事業」「科学の甲子園」「東北地区SSH指定校発表会」「坊ちゃん科学賞（最優秀賞）」「日本学生科学賞（秋田県知事賞・読売新聞社賞・ISEF2016派遣）」で研究発表を行った。また、「生物オリンピック」（4人）「科学地理オリンピック」（7人）に参加した。

イ グローバルな視点で物事を捉え解決する資質と能力の育成

① 学校設定科目「躍進英語」の実施

1学年全員を対象として、事実や意見等を簡潔で分かりやすい英語で発信する能力と積極的に相手に伝えようとする態度を育成することを目的に実施した。生徒全員が、自身のミニ探究活動について英語でプレゼンテーションする経験をする事ができた。

② サイエンスイングリッシュセミナーの実施

秋田県における持続可能なエネルギー資源についての英語での講座に続き、英語でプレゼンテーションを作成するポイントについて学んだ。持続可能な社会づくりについての関心と英語学習に対する意欲の向上につながった。

③ PBL講座の実施

プロジェクトマネジメントの教育現場への普及活動を実践しているNPO法人PMAIによるプロジェクトマネジメント講座を実施した。本講座を通じて、プロジェクトマネジメントの基本的な知識や考え方を習得するとともに、プロジェクト体験を通じてチーム協働で成果を出すための要点を体得した。この経験をカリフォルニアでの研修に応用することができた。

④ 海外研修の実施

「これからのエネルギーを考える」をテーマにカリフォルニア海外研修を1月18日～24日の5泊7日の日程で実施した。カリフォルニア州政府によるエネルギー研修や世界最大の地熱発電所ガイザース地区でのフィールドワーク、New Tech High schoolでの生徒交流を通して、アメリカと日本のエネルギー事情や政策を比較した。帰国後、将来の秋田のエネルギーについて自分たちなりの提言を成果報告会において行った。
(2学年6人参加)

4 【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

(1) ねらい

県北地区（大館鳳鳴・秋田北鷹）、県南地区（横手清陵）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する。

(2) 実践内容と結果

ア SSH指定校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発信

① 秋田県内SSH指定校連絡協議会の開催

秋田県内のSSH指定校4校および秋田県教育委員会による協議会を定期開催し、研究開発の進捗状況を共有し、活発な情報交換を行った。

② 4校合同発表会の開催

秋田県内SSH指定4校の発表生徒106名、一般聴衆約35名の参加があった。ポスター発表、口頭発表において、質疑応答を通じた生徒交流ができた。また、地域の方々だけでなく大学生、教員、研究者からも直接助言をいただくことができ、今後の研究を深めるきっかけにできた。

イ 科学的リテラシーを地域ぐるみで育成

① 高校生による科学教室の開催

本校生徒が企画・運営を行った「第2回SSH理科実験教室」を秋田市内の中学生および教員を対象に実施した。15校、52人の参加があった。

また、自然科学学習館が主催する「科学ワークショップ」へ、秋田市内の中学校の科学部員とともに参加した。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った。ブースにおける出展や解説を通して、地域の方々や小中学生との接点を持つことができた。

第2章 研究開発の経緯

テーマ1	テーマ2	テーマ3	テーマ4
秋田県立大と高大接続 教育に関する研究	科学的基礎力、持続的 探究力、問題解決能力の育成	多様な発信力を有する 理系人材の育成	地域の小中高と「科学」 を通したネットワーク構築
	4/16 第1回SSH講演会 「研究・開発とは」 秋田県立大・小林淳一 副学長		
	4/24 第2回SSH講演会 「科学的にみる、考えるということをしてみよう」 秋田大・浦野 弘 教授		
5/20 第1回高大接続委員会 秋田県立大学	5/21 第1回サイエンス基礎講座 「もしも地球が立方体だったら」 法政大・藤田 貴崇 教授		
	5/28 第2回サイエンス基礎講座 「リスクで考える環境問題」 秋田県立大・金澤 伸浩 准教授		
6/15 第1回SSH運営指導委員会 秋田県第2庁舎			
	7/2～3サイエンスインターンシップ「震災と復興」 東北学院大学・東北大学		6/27 躍進探究部による サイエンス教室
7/8 第2回高大接続委員会 秋田県立大学	7月 1年生全クラス 「理科基礎実験教室」 (物理・化学・生物教員による)		6/29 秋田県SSH指定校 第1回協議会 秋田県第2庁舎
	7/10 第3回サイエンス基礎講座 「研究リテラシー入門」 岩手大・高木 浩一 教授		
	7/27 エックドロップコンテスト	7/27新たな地下資源開発普及啓発事業 研究発表「これからの秋田の エネルギーを考える」	8/1～2 自然科学学習館ワークショップ参加 秋田拠点センターアルヴェ
8/7～8/20 秋田県立大研究室インターンシップ ①「プラズマを用いた燃料有害排出物の削減」 機械知能システム学科 ②「無線LANの強度測定およびビジュアルプログラミング」 電子情報システム学科 ③「環境建築の最先端を行くZEB」 建築環境システム学科 ④「CAVEでのモデリング」 経営システム工学科 ⑤「組み替え型酵素をつくる」 応用生物科学科 ⑥「植物のお医者さん」 応用生物科学科 ⑦「気象観測と天気図解析」 アグリビジネス学科 ⑧「河川から農業用水を取水するための技術について学ぼう」 アグリビジネス学科			
	8/5～6 SSH全国生徒研究発表会「審査委員長賞」 インテックス大阪		
9/3 秋田県立大学実験実習		9/6 精密工学会（東北大） ポスター発表 最優秀賞・優秀賞	9/26～27 東北地区SSH教員研修会
9/16 第3回高大接続委員会 秋田県立大学			

テーマ1	テーマ2	テーマ3	テーマ4
秋田県立大と高大接続 教育に関する研究	科学的基礎力、持続的 探究力、問題解決能力の育成	多様な発信力を有する 理系人材の育成	地域の小中高と「科学」 を通したネットワーク構築
	10/2 フィールドワーク研修 湯沢市上の岱、山葵沢地熱発電所		11/8 第2回SSH理科実験教室
11/11 第4回高大接続委員会 秋田県立大学	10/22～24 国内研究施設研修 科学未来館・理化学研究所・筑波学園研究都市	10/25 坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト 最優秀賞	11/15 秋田県児童・生徒理科 研究発表大会
テーマ1	テーマ2	テーマ3	テーマ4
秋田県立大と高大接続 教育に関する研究	科学的基礎力、持続的 探究力、問題解決能力の育成	多様な発信力を有する 理系人材の育成	地域の小中高と「科学」 を通したネットワーク構築
		11/12 秋田県立大学院生 ポスターセッション	11/30 秋田県SSH指定校 第2回協議会 秋田県第2庁舎
12/14 高大教員による協働授業Ⅰ ①物理 「力学的エネルギー」 ②化学 「天然高分子化合物」 ③生物 「内分泌機能」		11/26 日本学生科学賞 秋田県知事賞 受賞	
		12/17 イングリッシュプレゼンセミナー	
		12/20 サイエンスイングリッシュセミナー	
	12/21 「躍進Ⅱ」校内研究発表会		
		12/27～28 プロジェクトマネジメント講座	
	1/9 科学地理オリンピック日本選手権参加		
	1/18～24 カリフォルニア研修「これからのエネルギーを考える」 カリフォルニア州エネルギー省・スタンフォード大・カイザーズ他		
1/18 第5回高大接続委員会 秋田県立大学		1/21 秋田県立大生訪問発表会	
		1/23～24 東北地区SSH指定校発表会	
		2/7 秋田県内SSH指定校合同発表会 秋田拠点センターアルウェ	
2/19 「躍進」探究活動発表会 ・ 第2回 SSH運営指導委員会 本校大講堂・大会議室			
2/22 高大教員による協働授業Ⅱ ①物理 「力学的エネルギー」 ②化学 「天然高分子化合物」 ③生物 「内分泌機能」			
3/21 第6回高大接続委員会 秋田県立大学		3/19 北東アジア環境・ エネルギーシンポジウム発表 新潟ユニゾンプラザ	

	1年生全員対象
	2年生理系対象
	1, 2年生共通

第3章 研究開発の内容

第1節 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

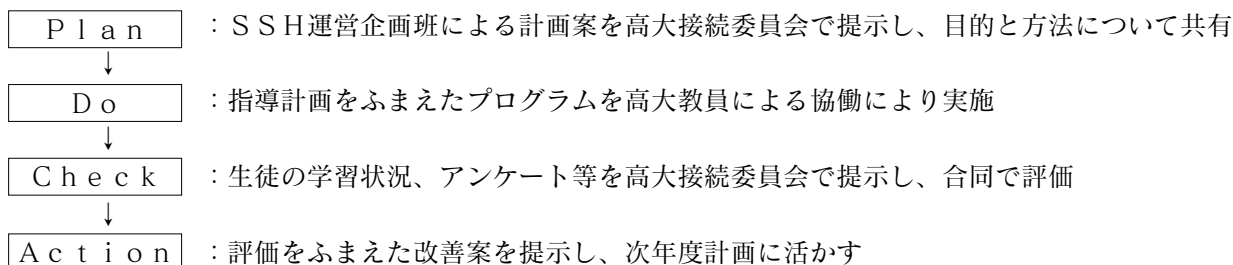
未来を担う科学系人材を育成するため、秋田県立大学と本校との間で「育む生徒の姿」を共有し、必要な学習活動、探究活動、体験活動等を協議、実践する。その目標実現のために秋田県立大学と連携協定を結び、「高大接続委員会」において高校の教育活動と大学教育の接続の在り方、例えば、学習指導、単位の互換性、入試選抜方法について協議する。これにより、生徒を高校から大学まで一貫した教育環境の下で育てることが可能となる。また、生徒の科学に対する興味関心、進路意識、学習に対する意欲や目的意識を高めることができる。

2 研究の内容・方法・検証

(1) 高大接続委員会の設置

秋田県立大学からは、副学長、生物資源科学部教員1人、システム科学技術学部教員4人、アドミッションチーム2人、秋田中央高校からは、校長、副校長、教頭、SSH運営企画班5人、高大接続班1人の合計17人の委員会を設置し、5月～3月まで6回（隔月）にわたって協議を行った。

(2) PDCAサイクルの実施



(3) 成果

今年度は、生徒が実際に大学の研究室を訪問することで課題研究の推進力につなげた「研究室インターンシップ」での成果を発展させ、「研究室インターンシップII」を開発した。これにより、生徒と指導教員が大学教員と深く関わるきっかけとなっただけでなく、「躍進III」（3学年における課題研究）での研究の発展につなげる道筋をつけることができた。

また、昨年度に実施した「助教による特別授業」を「高大教員による協働授業（サイエンスコラボ）」とし、90分×2コマの授業づくりに大学教員と高校教員が協働で取り組むというプログラムに発展させた。高校と大学の学びの接続とともに、教員同士の貴重な研修の場とすることができた。昨年度の高大接続委員会における検証を今年度すぐに改善して実施し、高大接続教育プログラムにおけるモデル事業へと発展させることができた。

3 実践報告

1 研究室インターンシップI

- (1) 目的 研究実績の高い秋田県立大学の研究室を訪問し、大学教員による直接的な指導を受けるとともに最先端の実験・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び、「躍進II」で行っている課題研究推進のヒントを得る。

(2) 実施内容

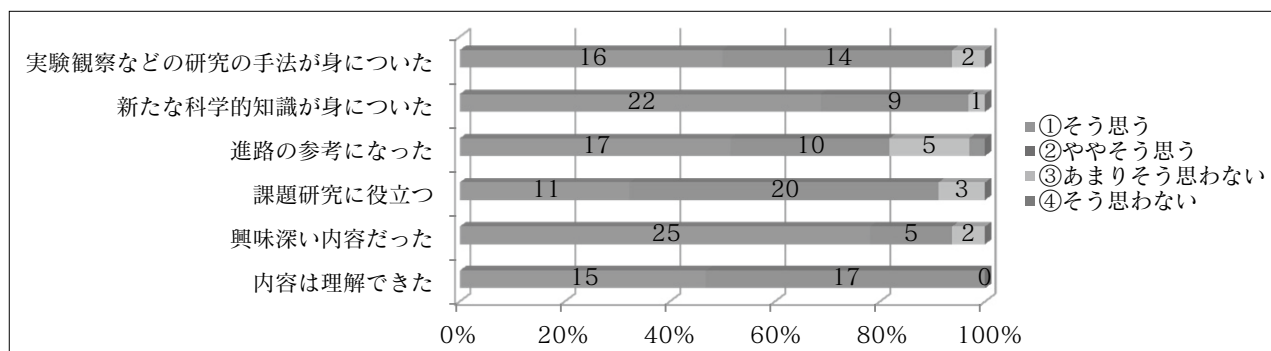
実施テーマ	実施日	研究室	生徒
【テーマ1】 プラズマを用いた燃料有害排出物の削減	8月20日（木） 8月21日（金）	機械知能システム学科 杉本 尚哉 教授 大上 泰寛 准教授	2人
【概要】①世界のエネルギー事情、燃焼の役割、形態、反応速度論、有害排出物について ②プラズマの原理について、低温プラズマの応用研究について （金属表面のクリーニング、表面についた微生物の処理など）			

【感想】 燃焼について学び、実際に燻製を作って食料に煙を使ってタールなどを表面につけた。プラズマについて学び、実際に燃焼によって生じたすすを取り除く実験をした。また、低温プラズマについて装置を用いて説明してもらい、今後の活用例について学んだ。			
【テーマ2】 無線LANの強度測定およびビジュアルプログラミング	8月18日（火） 8月19日（水）	電子情報システム学科 橋浦 康一郎 助教	2人
【概要】 ①大学（研究室）について ②無線通信、無線LANの設定について ③電波強度測定実験（電波強度、机や壁の影響）およびデータ処理			
【感想】 今まで何も考えずに利用していたWi-Fiやスマートフォン関連のLTEや3Gの違いなどについて専門的に学ぶことができた。パソコンを使ってWi-FiのdBm値が大きく変わることがわかった。2日間の実験を通して電子系と分野にとっても興味がわいた。進学はこの分野に進みたいと考えようになった。			
【テーマ3】 環境建築の最先端をいく ZEB（Zero Energy Building）の建築デザイン	8月17日（月） 8月20日（木）	建築環境システム学科 長谷川 兼一教授 細淵 勇人 助教 高木 理恵 助教	3人
【概要】 ①建築環境デザインの系譜、国内外の動向について ②建築デザインの要点 ③ソーラーデザイナーによるモデル作成、アプリケーションの概要説明			
【感想】 ZEBは省エネと太陽光発電を前提に考えている建築で、全国に展開できればメリットは大きいと思った。2030年までに平均的にZEBの達成された建築物やZEHの住宅を建てなければならないことに驚いた。断熱材や日射などを利用することで、秋田の厳しい気候でも暖房・冷房なしで生活できるような住宅が造れることがわかって感動した。			
【テーマ4】 caveでのモデリング	8月19日（水）	経営システム工学科 島崎 真仁 准教授	10人
【概要】 ①「cave」システムを使って3Dモデルや映像を作る。 ②コンピュータを使用し、マテリアル、テクスチャなどを駆使し、部屋のデザインをする。 自分がデザインしたものを様々な角度から見てみる。			
【感想】 「cave」というシステムについて学び、ソフトを利用して3Dモデルを作り、それを映像としてスクリーンに映し出す技術を実際に体験することができた。今回の体験を通して、進路について視野が広がった。大学でこのようなことを勉強するのも楽しいと感じることができた。			
【テーマ5】 「組換え型酵素をつくる」 ～大腸菌に植物由来のタンパク質を作らせよう	8月7日（金）	応用生物科学科 水野 幸一 准教授	3人
【概要】 ①大腸菌を用いた組換え型タンパク質の調整とその検出および活性測定（HPLC） ②タンパク質のアクリルアミドゲル電気泳動 ③発現用プラスミドDNAの観察			
【感想】 DNAのしくみについて現在高校で学習しているが、遺伝子組換え技術やDNAの電気泳動について、高校にはない実験器具を実際に操作して体験することができた。大学3年生が行う実験ではあったが、TAの方がわかりやすく実験のサポートをしてくれたので何とか実験方法や実験結果から分析されることを理解することができた。			
【テーマ6】 「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月18日（火）	生物生産科学科 藤 晋一 教授	5人
【概要】 ①植物の病気に関する知識とその対応策について講義。 ②県立大の圃場で実際に病気にさせている植物を観察。イノムクロマト法によりウイルスを検出。 ③最先端施設「バイオテクノロジーセンター」を見学。			
【感想】 今まで植物の病気についてほとんど知識がなかったけれど、講義を聞いてさまざまな病気の症状や性質について学ぶことができた。実際に細菌やウイルスを顕微鏡や試薬を用いて検出することができた。電子顕微鏡でモザイクウイルスを実際に見たときは感動した。秋田の農業の活性化と発展に大学の研究が重要な役割を担っていることがわかった。			
【テーマ7】 気象観測と天気図解析	8月20日（木）	生物環境学科 井上 誠 准教授	5人
【概要】 ①茨城県つくば市の国立環境研究所での研究や秋田県立大学での気象学に関する取り組みについて。 ②地球温暖化を調査するための航空機による観測方法。 ③openGrADSという気象観測専用ソフトを使い、グラフや分布図を作成。			
【感想】 対流圏における気象変動に成層圏の気象変動がどのように影響を及ぼしているか実際の研究をスライドを使って説明してくれたのでわかりやすかった。エクセルやopenGrADSというソフトを使って、気温や気圧などのグラフや分布図から、気候の変化や関連性を知り、考えることができました。・秋田の農業にいかせる気象データを提供するため、気候変動を早いうちに予測し、どのような状況になるのか気象図から分析していた。			

【テーマ8】河川から農業用水を取水するための技術について学んでみよう	8月20日（木）	アグリビジネス学科 永吉 武志 准教授	2人
【概要】①農業水利施設に関する講義、真崎堰頭首工や上横止頭首工の見学。 ②農業水利の現状や様々な施設についての紹介。 ③ドローンによる航空写真とその解析を利用した水利事業への応用、今後の産業構造の変化の予想。			
【感想】頭首工を実際に見学し、それぞれの地区の川の流れの実態、地区の特性を理解することができた。水の流れというある意味つかみ所のない物を相手に力学的構造物を設計施工する困難さを教えていただいた。			

(3) 検証

【事後アンケートの結果】



「内容理解」「興味関心」「実験観察手法の獲得」は、肯定的にとらえた生徒の割合がそれぞれ 100%、94%、94% と非常に高く、昨年度と同様に高い効果が得られたことを示している。また、「課題研究に役立つ」と肯定的に考えた生徒が多かった（84% → 91%）ことから昨年度の反省から生徒の課題研究テーマとのマッチングを意識した結果であるといえる。

参加した生徒の中には、秋田県立大学への進路希望を強くした生徒もあり、将来の目標を具体化する上でも役立っている。1 年次の「県立大実験実習」の時とは異なり、実際に課題研究を進めている状況にある 2 年生や 3 年生にとっては、日常の活動との関連を深く感じられるためだと考えられる。

課題としては、①参加人数をいかに増やすか、②県立大側の「学生自主研究」と高校側の「躍進Ⅱ」の研究テーマをいかにつなげるか、が挙げられる。いずれについても大学側の「できること」と高校側の「したいこと」の接点を意識することで、次年度以降に生かしていきたい。

2 研究室インターンシップⅡ

(1) 目的 「躍進Ⅱ」で行っている課題研究班のうち数班を選抜し、秋田県立大学研究室において継続的な支援を受ける。このことにより、校外での発表や論文コンテストの応募に向けて、実験指導や考察の仕方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

分野	研究テーマ
生物	オジギソウの謎にせまる研究（学習・運動）
物理	オジギソウの謎にせまる研究（刺激の伝達）
化学	コーヒー活性炭を用いた金属イオンの吸着

(3) 検証 今年度は上記の 3 班が選抜されたが、現時点で実験データを取りまとめ考察を重ねている段階である。次年度に実施される「躍進Ⅲ」において、引き続き秋田県立大学の各研究室から指導を受ける予定である。

「研究室インターンシップⅡ」は、当初は年間を通じた継続指導を想定していたが、生徒の実験結果をもとにより専門的な助言を受け、論文作成につなげるという意味で、2 ～ 3 年にかけて実施することがより効果的であると考えられる。

(4) 成果 今年度内の本格的実施には至らなかったが、生徒の課題研究を継続的に支援するプログラムとして「研究室インターンシップⅡ」が設置されたことは、研究内容の深化と生徒の意欲向上という面からとても有効である。

3 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

昨年度は対象クラスが2クラスで参加する生徒が2年生の物理25名、生物18名と少なかったため、今年度は2年生理系129名を物理、化学、生物に分けて90分2コマを受講できるようにした。また、昨年度とは違い、12月に1回目の授業を行い、その内容を本校の理科教員が授業の中で深めることにより、2月の2回目にはより発展的な内容のある授業を展開できるように高校と大学の教員が何度もやり取りした。

(3) 実施内容 第一回目12月14日（月）14：15～15：45（90分）

物 理	振り子の実験を通して力学的エネルギーについて（実験、講義）43 名
指導者	電子情報システム学科 片岡康浩助教 本校理科教員 一ノ関拓郎
展 開	・運動エネルギーと位置エネルギーの関係について本校教員が授業を行う。 ・振り子の実験を協働で指導しながら基礎的事項を体験的に習得させる。 ・水力発電システムを例に力学的エネルギーの知識が研究で役立つことを説明する。
化 学	天然高分子化合物～核酸の構造とその抽出について（実験、講義）43 名
指導者	応用生物学科 宮腰昌利助教 本校理科教員 奥山重美
展 開	・化学を基盤にした自然科学分野への発展について講義を行う。 ・植物（キウイ）、大腸菌のDNA抽出実験を協働で指導しながら体験的にDNAについて理解を深めさせる。 ・大学での学習や最新の研究との関連性、発展性を紹介する。
生 物	内分泌機能（ホルモンの分類、作用機序、代謝調節）（講義）43 名
指導者	アグリビジネス学科 佐藤勝祥助教 本校理科教員 高田冬深
展 開	・内分泌調節について、ホルモンの分類や作用機序、代謝調節について説明する。 ・研究内容を畜産生産現場にどのように応用できるのか実践例を紹介する。 ・高校の授業で学習する内容の重要性について再認識させる。

(4) 生徒の感想

- 「物理」・今勉強していることが身近で多くのことに利用されていることがわかり、現在高校での学習が大切だということが改めてわかった。
- ・基礎理論は非常に重要だということがわかったので、高校の授業内容を正しく学んでいきたい。
 - ・コンピューターのプログラミングに関する講義も受けてみたい。
- 「化学」・キウイや大腸菌のDNAについて実物を見てとてもうれしかった。
- ・DNAを抽出してみて、想像していた色や形と違うことがわかった。
 - ・生物分野の内容を理解するために、化学の知識が重要になることがわかった。
- 「生物」・筋繊維が内分泌ホルモンによって質が変わることにびっくりした。
- ・とても難しい内容でしたが、高校の教科書で学習していることがスライドに出ていたので興味を持ち、理解を深めようと集中して学習できた。
 - ・とてもわかりやすく興味を引く面白い話が多かった。次回はどんなことを教えてもらえるのか楽しみです。

(5) 実施内容 第二回目2月22日（月）14：15～15：45（90分）

物 理	電気と磁気の基礎を学ぶ 簡単モーター製作（実験・講義） 43 名
指導者	電情報システム学科 片岡康浩助教 本校理科教諭 一ノ関拓郎
展 開	・ 力学的エネルギーの考え方と応用例の要点を講義により復習させる。 ・ クルックス管や電磁ブランコの実験により理解を深めさせる。 ・ ローレンツ力、フレミングの左手の法則、整流のしくみを簡単モーターの製作を通して実験により確認させる。
化 学	核酸DNA、RNAの化学組成や性質を理解する（講義） 43 名
指導者	応用生物学科 宮腰昌利助教 本校理科教員 奥山重美
展 開	・ DNA、RNAのモノマーの化学構造、重合の様式、DNAが二重らせんを構成する際のポリマーの方向性を解説する。 ・ 現在学習している内容の最新の研究との関連性、発展性を紹介する。
生 物	遺伝子の働きと内分泌機能について学ぶ（実験・講義） 43 名
指導者	アグリビジネス学科 佐藤勝祥助教 本校理科教員 高田冬深
展 開	・ 遺伝子の変異による生体の変化について実際の映像をもとに説明する。 ・ 羊やマウスの大腸の柔毛を顕微鏡で観察させることで理解を深めさせる。 ・ 大学の最先端の研究とその成果が社会にどのように役立つか説明する。

(6) 生徒の感想

- 「物理」・大学の発展的な内容でも、高校の教科書の内容が重要であることがわかった。
・実際に装置を作って実験することで理解を深めることができた。
- 「化学」・科学現象解明には理科はすべてつながりがあるのだと改めてわかった。
・1回目の授業より、深い知識が身につけている感じがしてよかった。
- 「生物」・今学習している生物の授業が大学での授業や研究につながるということがわかったので、高校の授業をしっかりと受けていきたいと思った。
・2回にわたる授業で日々勉強している生物が大学でどのように研究しているかわかる良い機会であった。

(7) 検証 授業アンケートの結果（物理、化学、生物 それぞれ生徒43名の結果）

5：非常に思う 4：やや思う 3：どちらともいえない 2：あまり思わない 1：全く思わない

質 問	物 理		化 学		生 物	
	12/14	2/22	12/14	2/22	12/14	2/22
①授業のねらい・目標が示されている	4.5	4.4	4.3	4.2	4.5	4.4
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	4.3	4.2	4.2	4.2	4.1
③説明や解説がわかりやすい	4.3	4.2	4.2	4.0	4.3	4.3
④授業によって将来にわたって役立つ力や知識が身につく	4.2	4.3	3.8	4.0	4.0	4.1
⑤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	4.4	4.1	3.9	3.8	3.8	3.9
⑥授業では、生徒が発言や発表をする機会が設けられている	4.5	3.8	3.1	3.6	3.4	3.5
⑦授業の中で「考える時間」「書く時間」が十分与えられている	4.2	4.1	3.9	3.7	3.5	3.6
⑧理科・科学技術への興味が高まった。	3.8	4.2	4.2	4.2	3.9	4.1

(8) 成果と課題

高校で学習している内容を踏まえて、大学で研究されている発展的な授業を高校教員と大学教員との協働で行うことにより、現在高校で学習している内容が大学で授業や研究の基礎知識になっていることを体感させることができた。また、指導案作成、実験の準備、授業展開と互いに授業の進め方について協議を重ねることは、授業改善や授業スキル向上のための重要な機会となった。特に複数の単元の内容を横断的に考え、生徒の科学現象を正確に解説するためには複合的に学習内容を理解していなければならないため、今回の協働授業を行うことで高度な授業技術が身につくと思われる。

今年12月と2月の2回実施したが、授業内容の連続性を維持するためには、できるだけ間隔を短くすることが望ましい。実験で体験させるには全体の人数が43名は多い。事前に高校の授業参観を行い、高校の授業スタイルや授業の進捗を把握することができればより練られた協働授業の指導案が作成できると思う。

第2節 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、地元企業における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 研究の内容・方法・検証

学校設定科目「躍進Ⅰ～Ⅲ」、「躍進科学研究」を通して、課題研究における指導法の研究を行った。また、「サイエンスインターンシップ」「フィールドワーク研修」をはじめとするプログラムを通しての生徒の変容について検証した。

3 成果

「躍進Ⅰ」では、実験基礎力から発表力までの育成を行った。生徒全員に課した家庭科と情報科との教科連携による「ミニ課題研究」は、実験基礎力、表現力、英語力の成果が問われる内容となっており、「躍進Ⅱ」へとつながる成果が表れた。

「躍進Ⅱ」「躍進科学研究」では、持続的探究力、問題解決能力の育成を目的に実施した。2つの科目を連動させることで、実験時間不足という問題を解消でき、実験に基づいて考察するというプロセスを生徒に力を育成することができた。

「躍進Ⅲ」では、2学年で行った課題研究テーマをもとに研究論文としてコンテストへ応募したり、学会においてポスター発表するなどの成果をあげた。

また、地域の課題解決のための学びとして、「これからの秋田のエネルギーを考える」というテーマのもと、「サイエンスインターンシップ」・「フィールドワーク研修」・「海外研修」が関連する内容で実施することができた。SSH探究活動発表会において、参加生徒が将来のエネルギーについて提言を行うことができたことで一定の成果が得られたと考えている。

4 実践報告

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単位を減じてその発展的な内容として位置付け実施した。以下に研究テーマを示す。

I期（4月～7月） 研究基礎力の育成	II期（7月～9月） 実験基礎力の育成
III期（9月～12月） プレゼンテーション能力・英語力の育成	IV期（1月～3月） 課題研究に向けて

(3) 各テーマ毎の研究内容・方法と検証・評価

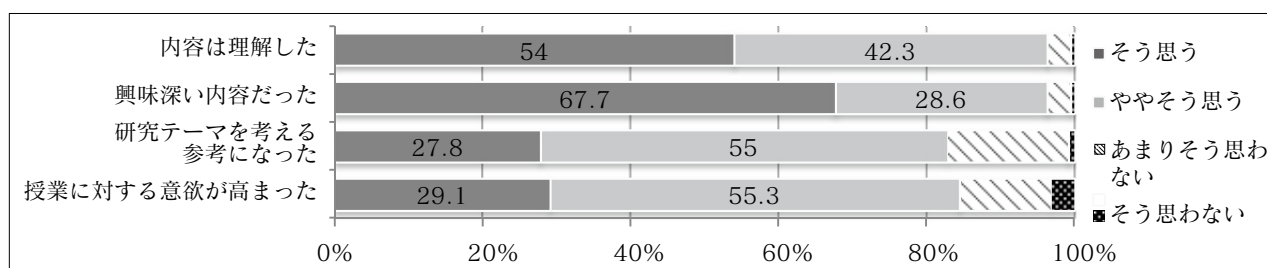
I期＜研究基礎力の育成 4月～7月＞ SSH 講演会・SSH 基礎講座

○諸大学の大学教員を招いて、それぞれの専門分野に関わる講演を行い、科学的な思考力を養う。

- ① 「研究・開発とは」 小林淳一 理事兼副学長（秋田県立大学）
- ② 「科学的にみる、考えるということをしてみよう」 浦野 弘 教授（秋田大学）
- ③ 「もし地球が立方体だったら」 藤田貢崇 教授（法政大学）
- ④ 「リスクから考える環境問題」 金澤伸浩 教授（秋田県立大学）
- ⑤ 「研究リテラシー入門」 高木浩一教授（岩手大学）

○検証・評価

今年度は理数分野の講義に特化して実施した。生徒の感想をみると「普段の生活環境の中に、科学的に分析・検証したり、課題となるものがあることを知った」というコメントが寄せられた。また「自分の発想に無かった内容もあり興味深かった」という記述も多数見られた。内容理解もさることながら理数科目に対する興味関心を高めることに成功した。



Ⅱ期＜実験基礎力の育成＞

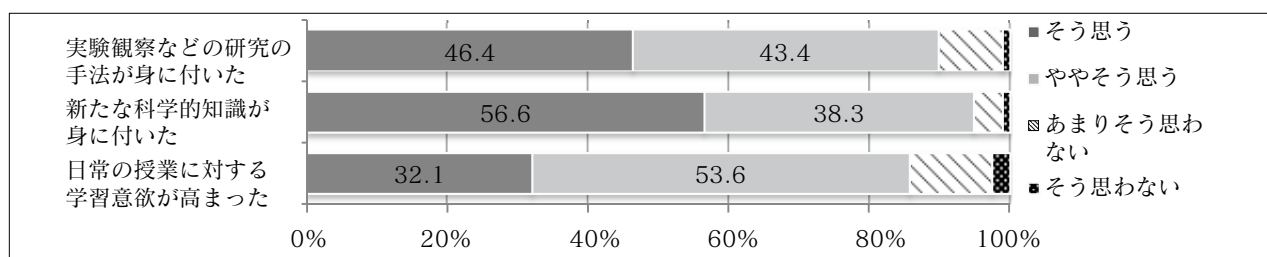
○実験実習を通して、実際の操作技術と実験結果の考察や検証を行う能力を養成する。

- 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）」
- ③ 「秋田県立大学実験実習」

「エッグドロップコンテスト」においてはグループで一度作品をつくり、おもり粘土で試行してみても更なる改良を検証する機会を設けた。「実験の基礎」では理科の3分野について実験を行った。物理領域では「はね返り係数を求める」、化学領域では「炭酸カルシウムから発生する二酸化炭素の質量測定」、生物領域では「酵素カタラーゼのはたらき」を実施した。「秋田県立大学実験実習」においては大学側に協力してもらい、12テーマに分かれて実施した。

○検証・評価

4つの研究テーマのうち最も高評価が得られたテーマである。特にエッグドロップは試行錯誤の要素を取り入れてあることで、活発に論議、活動がなされた。また、今年度は本校の理科職員による3領域の理科実験を取り入れた。授業内容に則しており、普段の理科学習意欲喚起とともに定量実験を正確に行えるよう実験技術を向上させる目的があった。実験操作はある程度行えるがそのことに執着してしまい、本来の実験目標を失念したり、データ記録やグラフ処理についてまだ課題があると感じた。県立大学での実習に関しては、大学側の配慮や工夫がなされており、生徒も内容をしっかり理解しながらすすめていた。若干物理分野の班では内容が高度であるというコメントが見られた。



Ⅲ期＜プレゼンテーション能力・英語力の育成＞

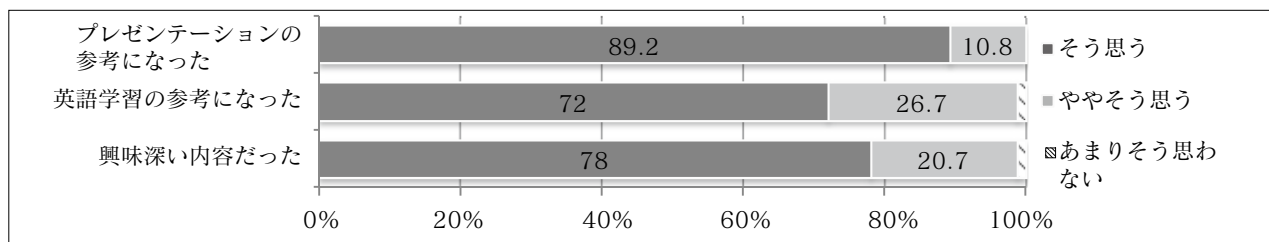
○課題研究発表をより効果的にプレゼンテーションする技術を学び、発表する。また、英語による発表技術の能力を養成する。

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

本校では家庭・情報科との連携によりホームプロジェクト課題研究を行っている。日常生活で生じた疑問をテーマにグループにて調査・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。それをもとに課題研究を英作文による要旨作成を行い、更には英語プレゼンテーション発表に繋げた。

○検証・評価

町田先生によるわかりやすく、的確なポイントを押えた講義により生徒も非常に高い効果が得られた。日本語でも英語でもプレゼンテーションの基本は同じであるが、生徒にしてみれば新しい技術、能力を身につけたという感想が多く得られた。



Ⅳ期＜課題研究に向けて＞

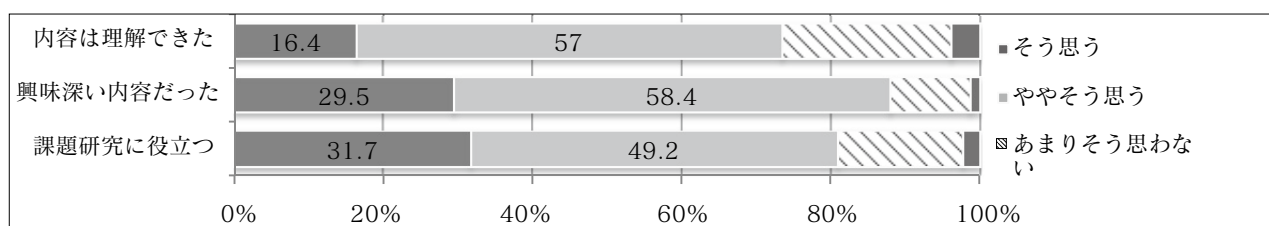
○次年度行う課題研究のテーマ設定に関わる情報収集やテーマ設定能力を養成する。

- ①「県立大生ポスターセッション」
- ②「県立大院生ポスターセッション」

2年次における課題研究を進める上で、最も大きな課題となることが「テーマ設定」であると考え。県立大学の学生によるポスター発表を通じて、自分ならどうアレンジを加えるか、あるいは別の視点でテーマを掴めないか等、各自のテーマ設定の助力とすべく実施した。

○検証・評価

大学生のテーマとなると高度な知識も必要となるため、即効性を持つとは言い難いが、それでも内容理解には一生懸命努めていた。この事業のほか、県内の他校の同世代の研究テーマを一覧にして協議させる授業も行っており、活発に意見を交わしていた。



(4) 成果と課題

成果としては、生徒の科学的思考力養成、科学分野への興味関心を高めることにはある程度成功したと考える。各種発表や講座では必ず質問があり、発言活動がよくなされている。最初は特定の生徒によるところが大きかったが、次第に他の生徒にも及び、約10名ほどの発言常連者が育った。

しかし興味関心が高いからといって、必ずしも理系志向の生徒が増えるという結果にはつながらなかった。2年次のコース選択では文系126名、理系115名の志望となっている。ただし文系選択の理由の多くは積極的な文系領域への興味関心の高まりであって、理数が苦手だからということとは様相が異なる。現代における科学技術の発展は必要だと理解しており、また学習する意義は理解しているが、それを自分の進路選択として、または将来の仕事としてとらえるということには至っていないということがアンケートより読み取れる（巻末資料参照）。

また課題として、普段の学習活動への意欲喚起にいま一步及ばなかったことがあげられる。講義・発表では内容理解に努め、如何にそれを日常や学習活動に活かそうかという視点を持って臨んでいるが、1年生段階では多少乖離していると思われる。

平成27年度 躍進Ⅰ 年間計画

月	日	曜	テーマ	カテゴリー	実施内容（案）	講師	担当	備考
4	16	木	研究基礎力の育成	講演①	研究・開発とは	小林 淳一 副学長 (秋田県立大)	運営企画	宿泊オリエンテーションにて
4	24	金		講演②	科学的にみる、考えるということをしてみよう	浦野 弘 教授 (秋田大教育文化)	運営企画	
4	30	木			オリエンテーション	奥山	奥山	
5	21	木		サイエンス基礎講座①	Cubic Earth もし地球が立方体だったら	藤田 貢崇 教授 (法政大学)	運営企画 ＜奥山先生＞	
5	28	木		サイエンス基礎講座②	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 ＜奥山先生＞	
7	2	木	実験基礎力の育成		実験の基礎① 及びレポート作成	理科職員 高橋司、奥山、高田	運営企画 ＜奥山先生＞	物理A、化学B、生物C 物理D、化学E、生物F
7	10	金		サイエンス基礎講座③	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・数学 ＜小山先生＞	
7	16	木			実験の基礎② 及びレポート作成	理科職員 高橋司、奥山、高田	運営企画・理科 ＜奥山先生＞	物理E、化学F、生物D 物理B、化学C、生物A
7	27	月			エッグドロップ実験 またはその他課題実験	H R	運営企画・理科 ＜奥山先生＞	
8	27	木			実験の基礎③ 及びレポート作成	理科職員 高橋司、奥山、高田	運営企画・理科 ＜奥山先生＞	物理C、化学A、生物B 物理F、化学D、生物E
9	3	木		高大連携	県立大実験実習		運営企画 ＜佐々木佳先生＞	
9	10	木		発表会①	研究発表準備①	H R	H R・家庭科・情報科	3組ずつ交代制
9	17	木	プレゼン能力の育成・英語力の育成	発表会②	研究発表準備②	H R	H R・家庭科・情報科	3組ずつ交代制
10	8	木		発表会③	学年発表Ⅰ(1CDF6班)	理科職員・HR	H R・家庭科・情報科	代表班へ助言
10	15	木		発表会④	学年発表Ⅱ(1ABE6班)	理科職員・HR	H R・家庭科・情報科	
10	22	木		発表会⑤	代表発表準備(代表6班)	理科職員・HR	H R・家庭科・情報科	
10	29	木		発表会⑥	学年発表Ⅲ(代表6班) 及び生徒評価	高教研 家庭部会	家庭 ＜三春先生＞	* 高教研家庭部会 研究授業発表と連携
11	12	木		高大連携	大学院生ポスターセッション		運営企画	
11	19	木		英語力①	英語プレゼン講座		講師派遣	
11	25	水		英語力②	英文アブストラクト作成		英語科・HR	
12	10	木		英語力③	英文アブストラクト作成		英語科・HR	
12	17	木		英語力④	校内英語プレゼン発表会		運営企画・英語科	
1	14	木	課題研究に向けて	新テーマ設定①	ホームプロジェクト振り返り		H R	
1	21	木		高大連携	県立大生訪問発表会	県立大 学生	運営企画	
2	4	木		新テーマ設定②	テーマ調査・素材の研究	H R	H R	
2	18	木		新テーマ設定③	テーマ調査・素材の研究	H R	H R	
2	19	金		新テーマ設定④	S S H躍進Ⅱ校内発表参加	2年	運営企画	
2	25	木		新テーマ設定⑤	躍進Ⅱテーマ設定	H R	H R	
3	3	木		新テーマ設定⑥	躍進Ⅱに向けて	H R	H R	
3	17	木		新テーマ設定⑦	躍進Ⅱに向けて	H R	H R	

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ションできる力を高める。
- 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、校外での発表を行った後、代表グループが校内の講堂で最終発表をおこなう、という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、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。
- 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も紹介しながら、自分達の探究活動の意義を理解させる。

<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 県立大学との連携の中で大学の教授や大学院生・学部生の力を借りながら、探究活動を研究論文として仕上げ、冊子としてまとめる。

(3) 教育課程上の位置づけ

<躍進Ⅱ>

2年生生理系「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～10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〕物理地学分野：27人 化学分野：26人 生物分野：40人 数学情報分野：36人

<分野内報告会> (実施日時：11月16日、30日の2回)

- ・「躍進Ⅱ」で取り組んでいる探究活動の報告を実施した。発表を通して、研究内容を進化させるだけでなく発表や質疑応答によって発表力・表現力を高めることを目的とする。
- ・分野内報告会は、「物理地学」「化学」「生物」「数学情報」の4分野に分かれて、2回に分けて実施した。
- ・事後アンケートの結果をもとに、12月の「校内研究発表会」で発表する代表班を決定した。

<校内研究発表会> (実施日時：12月21日)

発表内容は、以下のとおりである。

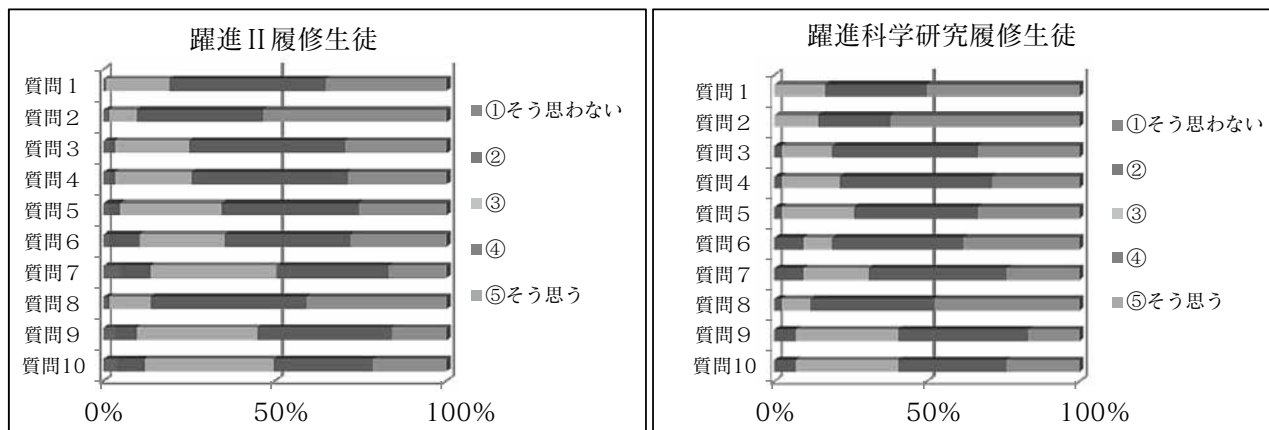
	系統	テーマ		系統	テーマ
1	外国語・外国文化	環境は人格の形成に影響を与えるのか ～日本とイタリアの比較～	7	化学	コーヒーの出廻らしで炭を作ろう
2	政治・経済	18歳参政権どう生かす？	8	物理	オジギソウを知る
3	地域科学	秋田市高清水地区の水環境と人々の暮らし	9	物理	長時間飛ぶ紙飛行機
4	数学	センター試験 数学ⅠAの傾向と対策	10	生物	キノコの発生と旨味
5	数学	効率的な旅行プラン	11	生物	緊張の原因と対処法
6	化学	アルギン酸ビーズを利用したアルコール発酵について	12	生物	動く植物オジギソウの謎にせまる研究

- ・相互評価の結果をもとに、2月の「秋田県SSH指定校合同発表会」、および本校で実施する「SSH躍進探究活動発表会」で発表（口頭発表・ポスター発表）する代表班を決定した。

(5) 検証

以下の10項目でアンケートを実施した。（2月26日実施。評価は5段階評価とした。）

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1：探究活動を意欲的におこなった | 2：班のメンバーと協力して活動することができた |
| 3：探究活動によって思考力が高まった | 4：探究活動によって自主性が高まった |
| 5：探究活動によって表現力が高まった | 6：自分達が探究した内容を今後も深めていきたい |
| 7：探究内容を深めるため大学と連携して探究を続けたい | 8：他の班の研究についても興味関心を持つことができた |
| 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 | 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 |



<分析>

	全体平均		①海外研修		②発表		③インターンシップ°		④躍進研究	
	26年度	27年度	26年度	27年度	26年度	27年度	26年度	27年度	26年度	27年度
1	4.23	3.56	4.38	4.40	4.46	4.50	4.19	4.08	4.50	3.76
2	4.44	3.58	4.00	4.00	4.62	4.56	4.30	4.27	4.36	3.69
3	4.01	4.25	4.25	4.20	4.15	4.21	3.97	3.96	4.21	4.33
4	3.91	3.48	4.13	4.20	4.23	4.18	3.86	3.96	4.21	3.83
5	3.93	3.81	4.25	4.20	4.15	4.21	3.86	3.81	4.36	4.10
6	3.75	3.85	4.38	4.20	4.38	4.24	4.00	3.88	4.50	4.05
7	3.51	3.98	4.13	3.80	3.92	3.94	3.70	3.65	4.07	4.05
8	4.30	4.00	4.13	4.40	4.23	4.38	4.05	4.31	4.36	4.12
9	3.57	4.41	4.00	3.80	3.85	3.71	3.57	3.65	4.00	4.48
10	3.42	4.14	3.63	4.00	3.38	3.79	3.54	3.65	3.64	4.33

<今年度の傾向>

- ① 全般的に評価が低い。
- ② 昨年に比べて探究活動への意欲や活動の自主性が低下した。
- ③ 探究活動による一般教科・科目の意欲と進路意識が向上した。
- ④ 「躍進科学研究」履修者の全体的な評価が高く、他の生徒に比べて特に「自主性」が高い。
- ⑤ 発表会（校内発表会・秋田県SSH指定校合同発表会・研究成果発表会）に参加した生徒は、研究への「意欲」や活動の「自主性」、「表現力」「内容の深化」「他の研究への興味関心」において、他の生徒に比べて数値が高い。
- ⑥ 「研究室インターンシップ」への参加が、「自らの進路を深く考える」ことにつながるとは限らない。

<総括と次年度への課題>

上記、①～⑥の傾向から、次年度に向けて課題を3点記す。

- ① 実際に「実験・観察」等の活動してみるとことによって、意欲を高められると考えられる。テーマ設定に時間がとられるあまり「意見交換」に終始する場面も見られる。全員が集合できる限られた時間を有効に使う工夫が必要である。そのためにも、テーマ設定と並行して「科目に関する基礎知識」や「実験技能の基礎」の定着を図る講義や実習、テーマ以外の内容であっても「実験・観察」を実施するべきであると考えられる。「まずはやってみよう」という姿勢が必要であり、活動の中からテーマにつながる発見が得られることも十分にあり得る。
- ② 「一般教科・科目の意欲と進路意識の向上」は、昨年の検証結果をもとに、今年度は、希望するテーマに関わる分野だけではなく、個々の生徒の進路希望や科目選択も意識した「班分け」を行ったため

あると考えられる。

- ③ 一方で、「探究内容を深めるため大学と連携して探究を続けたい」に関しては数値が低い。県立大学で実施している「学生自主研修」のテーマを活用するなど、積極的に県立大学の研究や研究室に関する情報提供が必要である。また、課題研究のテーマによっては、県立大学以外の大学にまで視野を広げた交流を図ることも必要である。

平成27年度 躍進Ⅱ 年間計画

月	日	実 施 項 目	実 施 内 容
4	13	オリエンテーション・テーマ設定	・各グループで、分野に沿った研究テーマを決定する。 ・活動計画をたてる、探究方法の検討など
4	20	テーマ設定・探究活動	
4	27	探究活動	<各分野ごとに指導> ①授業時間内での活動 ・設定する課題、仮説・検証方法などの決定 ・調査活動、予備実験など ・各分野で、適宜、中間報告会を行う。 ・テーマによっては、秋田県立大学にも助言・指導を受け、研究内容によっては、夏休み中の研究室インターンシップⅠに参加し、助言をいただく。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手 ③その他 科学系コンテストへの参加
5	11	探究活動	
5	18	探究活動	
5	25	探究活動	
6	1	探究活動	
6	22	探究活動	
7	6	探究活動	
7	13	探究活動	
夏休み中		探究活動…フィールドワークや実験	
8	31	探究活動	<各分野ごとに指導> ①授業時間内での活動 ・調査活動、予備実験など ・各分野で、適宜、中間報告会を行う。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手
9	7	探究活動	
9	14	探究活動	
10	5	探究活動	
10	19	探究活動	
10	26	探究活動、探究内容のまとめ、発表準備等	・発表のための構成を考え、スライドや発表原稿を作成する。 ・10月下旬～11月上旬・・・大学院生のポスターセッション（1年生と合同）
11	2	探究活動、探究内容のまとめ、発表準備等	
11	9	探究内容のまとめ、発表準備等	
11	16	分野内発表①	<ポスターセッション・口頭発表> 12月の校内研究発表会の発表メンバー選出
11	30	分野内発表②	
12	7	発表会の準備	代表班に対するアドバイス、発表の準備
12	14	発表会の準備	
12	21	校内研究発表会	<口頭発表>各分野の代表、躍進探究部、文系
1	18	探究活動／発表準備	・発表準備 ・論文作成／英訳
1	25	探究活動／発表準備	
2	1	発表会の準備	
2	8	発表会の準備	
2	19	S S H成果発表会	<ポスターセッション・口頭発表>各分野の代表、躍進探究部、躍進文系
2	15	個人探究活動／次年度の準備	・論文作成／英訳 ・「躍進Ⅱ」で取り組んだ探究を発展させる。
2	22	個人探究活動／次年度の準備	
3	14	躍進Ⅱの探究活動を振り返って	

平成27年度 躍進科学研究 年間計画

月	日	実 施 項 目	実 施 内 容
4	13	オリエンテーション・テーマ設定	<各分野ごとに指導> ①授業時間内での活動 ・設定する課題、仮説・検証方法などの決定 ・調査活動、予備実験など ・各分野で、適宜、中間報告会を行う。 ・テーマによっては、県立大にも助言・指導を受け、研究内容によっては、5月からの「研究室インターンシップⅡ」に参加。 ・夏休み中の「研究室インターンシップⅠ」に参加する。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手 ③その他 ・科学系コンテストへの参加。
4	20	テーマ設定・探究活動	
4	27	探究活動	
5	11	探究活動	
5	18	探究活動	
5	25	探究活動	
6	1	探究活動	
6	22	探究活動	
7	6	探究活動	
7	13	探究活動	
夏休み中		探究活動…フィールドワークや実験	・サイエンスインターンシップⅠ、フィールドワーク、校外活動など
8	31	探究活動	<各分野ごとに指導> ①授業時間内での活動 ・調査活動、予備実験など ・「研究室インターンシップⅡ」への参加 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手
9	7	探究活動	
9	14	探究活動	
10	5	探究活動	
10	19	探究活動	
10	26	探究内容のまとめ、発表準備等	
11	2	探究内容のまとめ、発表準備等	
11	9	探究内容のまとめ、発表準備等	
11	16	発表準備	
11	30	発表準備	
12	7	発表会の準備	<ポスターセッション> <口頭発表> ・12月発表会の発表メンバー選出 ・代表班に対するアドバイス ・発表の準備
12	14	発表会の準備	
1	18	個人探究活動／発表準備／ポスターセッション準備	
1	25	個人探究活動／発表準備／ポスターセッション準備	
2	1	個人探究活動／発表準備／ポスターセッション準備	
2	8	個人探究活動／発表準備／ポスターセッション準備	
2	15	個人探究活動／次年度の準備	
2	22	個人探究活動／次年度の準備	
3	14	次年度に向けて	

3 学校設定科目「躍進Ⅲ」

(1) 目的

「躍進Ⅰ・Ⅱ」で取り組んだテーマを更に個人探究活動に発展させ最終的な成果をレポートとしてまとめる。また、小グループ内で発表会を繰り返し実施することで、探究活動の成果発表に必要なプレゼンテーション能力を高める。

これまで培ってきた科学的基礎力、論理的思考力、合理的判断力等の科学的素養を目に見えるかたちで他者に伝える能力を育み、また、3年間の成果を特に下級生に伝えることで、次年度以降の探究活動の発展につなげる。

(2) 実施内容

発表の機会を多く設定し、生徒間で批評を重ね、切磋琢磨させることで、表現者としての能力を向上させ、探究内容の修正に取り組ませた。ここでは「他者に発表する活動」とともに「他者からの意見を受け取る」ことに主眼を置き、事前準備や司会等その運営についても生徒に任せる流れを作った。

指導は、生徒が主体的に活動できるように、躍進担当、教科担当のチームティーチングで実施した。

- ・報告書作成（4～9月）：前年度行った躍進Ⅱの探究内容を、班別に報告書の形でまとめた。また、その際には必要に応じて追加の実験を行い、研究内容の深化を図った。作成した報告書は冊子として、次年度躍進Ⅲに取り組む理系二年生全員に配付する（来年度当初に配付予定）。
- ・個人研究（5～12月）：躍進Ⅱの研究内容、もしくは個別の進路志望に沿ったテーマで、口頭発表を前提とした個人研究を行った。発表にはスケッチブックを用い、小グループ内・クラス内の発表を経て、希望者は学校祭で発表を行った。

(3) 各テーマ毎の研究内容・方法と検証・評価

検証および評価は、生徒の自由記述アンケートで行った。

- ・報告書作成：「論文の書き方がわかって良かった」「文章にすることで、さらに実験が必要なことがわかった」「班員で協力して進める難しさがわかった」などの回答が多数あり、科学的基礎力や論理的思考力などがさらに深まったと考える。
- ・個人研究：「質問されたことで、さらに深く考えようと思った」「周りの人の研究が、凄いと思った」「他の人の発表を聞くことで、自分にはない発想や新たな見方ができるようになった」「全部自分で考えて進めるのが楽しかった」など、研究を自分のものとして捉えて自主的に活動していることがわかる回答が多く得られた。

(4) 成果と課題

報告書の作成や個人研究をととして、事象を科学的・論理的に考察する力が育成された。また、研究を自分のものとして捉え、主体的に行動できるようになってきた。さらに、研究の背景にある苦難を理解し、敬意を持って発表を聞くことができる生徒もいる。

個人研究で用いた「スケッチブック」プレゼンテーションの手法は、パソコンソフトを使用した発表と異なり、作成から発表まで学年全員で同時に取り組むことができて有用であった。また、実物投影機を用いると、大講堂のような大きな場でも発表ができた。

課題として挙げられるのは、これまで総合的な学習として進路指導に充てていた時間が探究活動になった点と、校時外の活動で部活動などに影響が出る点である。今後も指導計画や進度を検討していかなくてはならない。また、研究報告を論文として外部に投稿できたのは、物理化学生物各1本のみであった。今後、投稿論文を増やす工夫をしていきたい。

平成27年度 3年生 躍進Ⅲ 年間計画

月	日	テーマ	計画	備考
4	10	論文の書き方	4分野での論文・レポート作成準備	
4	17		4分野での論文・レポート作成準備	
5	1		4分野での論文・レポート作成準備	
5	8		4分野での論文・レポート作成準備	
5	15	スケッチブックプレゼン	個人探究活動/スケッチブックプレゼンの準備	
5	22		探究活動/スケッチブックプレゼンの準備	
5	29		スケッチブックプレゼン① (クラス内)	
6	5		個人探究活動/スケッチブックプレゼンの準備	
6	12		スケッチブックプレゼン② (クラス内)	
6	27		口頭発表/スケッチブックプレゼン(中央祭)	
7	3		個人探究活動/スケッチブックプレゼンの準備	
7	17		個人探究活動/スケッチブックプレゼンの準備	
8	21		スケッチブックプレゼン①	
8	28		スケッチブックプレゼン②	
9	11		スケッチブックプレゼン③	
9	18		スケッチブックプレゼン④	
10	23	論文・報告書の作成	個人探究活動/論文・レポート作成	
10	30		個人探究活動/論文・レポート作成	
11	6		個人探究活動/論文・レポート作成	
12	11		個人探究活動/論文・レポート作成	
12	18		個人探究活動/論文・レポート作成	
1	22		個人探究活動/論文・レポート作成	

4 サイエンスインターンシップ (科学の芽を吹く)

(1) 研究の内容

7月2日から7月3日にかけて東北学院大学、東北大学にて研修を行った。今年度は「震災と復興」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を学び、震災復興に関する正しい認識を育んだ。また、2年次以降の「総合的な学習の時間」や「躍進Ⅱ」、さらには「躍進科学研究」(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になった。

(2) 日 時 平成27年7月2日(木)～7月3日(金) 2日間

(3) 参加者 生徒14名(1年生12名、2年生2名)、引率2名

(4) 主な講義および実習

【1日目】 7月2日(木) 東北学院大学(平吹喜彦教授)

- ① ガイダンス:「南蒲生/砂浜海岸エコトーンモニタリング」について
- ② フィールドワーク:宮城野区荒浜、藤塚、砂浜海岸エコトーン等
- ③ 振り返り

【2日目】 7月3日(金) 東北大学

- ① 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」(姥浦道生准教授)
 - ・講義等「災害復興と再生エネルギー ～ 棄物からのバイオエネルギー生産」(李玉友教授)
- ② 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？」（松澤暢センター長）
- ・施設見学、MRシステム体験等

(5) 検証

＜アンケート質問項目＞

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を持てた。

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。

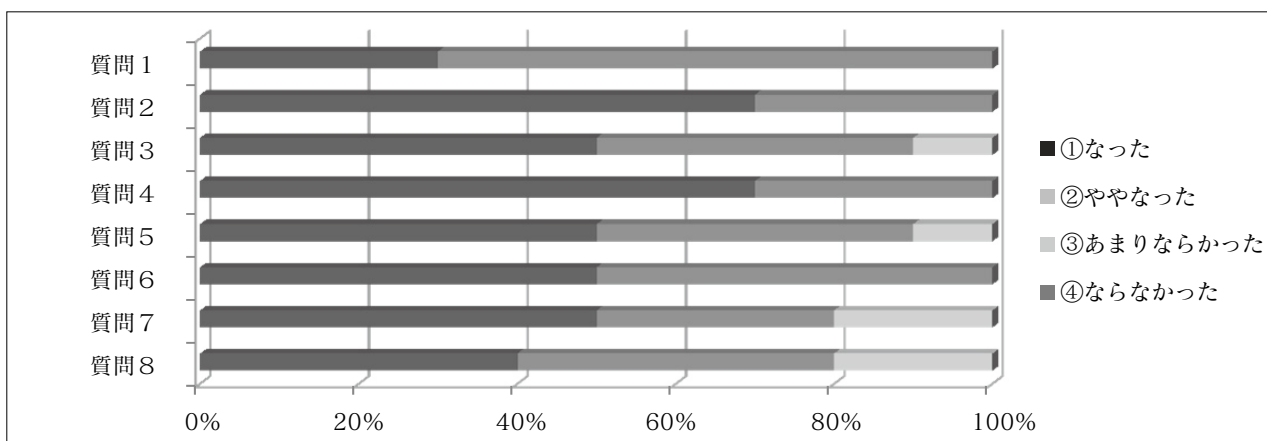
質問4：今回の研修に参加したことで、大学や研究施設で取り組んでいる研究が、地域社会の課題解決に貢献していると考ええるようになった。

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日目のフィールドワークでは、復興と生態系の再生との関わりを学んだ。「復興といえば、家や地域の再建といったような震災前の暮らしに戻すこと、という印象が大きかったのですが、今回は自然という視点から震災前と後を比較したり、海辺の特徴を学んだりしたことで新たな発見ができました」「特に印象に残っているのは、「自然の再生は不均一」、「復興は均一」ということ」といった感想から、人為的に進められる復興とそこに住む生物の営みとの間にギャップが生まれていることについて感じる事ができたようだ。

2日目の災害科学国際研究所での講義では、復興によって見えてきた「まちづくり」の新たな問題点や「新しいエネルギー」について学んだ。地震・噴火予知研究観測センターでは、地下の観測施設等の見学を含み、興味深かった。また、科学者の社会的責任についてお話しいただいたことも大変有意義であった。アンケートの質問6の結果において、参加したすべての生徒が、「研究が地域社会の問題解決に役立っている」と感じた。このことは、本研修のねらいが十分に達成されたことを示していると考えられる。来年度は、「エネルギー」をテーマとして実施する予定である。

5 秋田県立大学実験実習

(1) 秋田県立大学実験実習

(2) 実施内容

① 日 時 平成27年9月3日（木） 8：20～16：00

② 対 象 本校1年生（241名）

③ 指導者及び実験テーマ

＜秋田県立大学システム科学技術学部＞

学 科	指導者	テーマ
機械知能システム学科	矢野 哲也 助教	「流れ」を見る～流体力学の実験とシミュレーション
	野村 光由 准教授	金属を「削る」モノづくり－製品の製造過程と完成度の関係－
電子情報システム学科	長南 安紀 助教	抵抗及びインダクタンスの測定
	中村 真輔 助教	マウス操作によるプログラミング入門
建築環境システム学科	荻谷 哲朗 教授	建築の情景と単純幾何学図形の認知特性の違い
経営システム工学科	木村 寛 教授	高校数学でみる経営システム工学－最適化・ゲーム理論－
	嶋崎 真仁 准教授	最適条件を最小の実験回数で突き止める－実験計画法入門－

＜秋田県立大学生物資源科学部＞

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
生物生産科学科	鈴木龍一郎 助教	植物組織に含まれるタンパク質の解析
	藤 晋一 教授	お米のDNA鑑定
生物環境科学科	井上みずき 助教	送粉生態学
アグリビジネス学科	吉田 康德 准教授	観察力で花の形態を解き明かす

(3) 評価

事前学習として、自分が受講する講義の内容を読んで、調べておきたいことや質問したいこと、社会の中でどのように役立つと思うかなどを考え、調べた。実験実習終了後、分かったことや感想とともにアンケート調査を行った。

アンケートの結果、新たな科学的知識が身に付いたと答えた生徒が95%、実験観察などの研究の手法が身に付いたと答えた生徒が90%となった。また、興味深い内容だった、内容は理解できたと答えた生徒も89%おり、知的好奇心を高めることができたように思う。自由記述では、「事前学習で分からなかったことが分かった」「今回の数学の内容が全て社会問題に役立つということで興味がわいた」「細かい作業が大変だった」「観察して自分で発見するのは難しかった」「知らないから、目の前に不思議な現象があっても見逃してしまうということがわかった」「解らなかつたら解るまでやり続ければいいという言葉が印象に残った」などの感想が見られ、大学での学問や研究が社会に役立っていること、客観的な観察により事実を正確に把握することの重要性を理解できた生徒が多かった。

(4) 検証

新たな科学的知識や研究の手法が身に付いたということに肯定的な意見が多いことから、実施前よりは多面的に物事を捉える力や科学的基礎力が身に付いているように思う。また、生徒の感想から、持続的な探求力や問題解決能力の必要性などを感じとることができているように思う。しかし、研究テーマや進路の参考にはあまりならなかったようで、自発的な研究態度の点では課題が残る。

6 国内研究施設研修

(1) 目的

日本国内で研究実績の高い研究施設や教育機関で研修を実施し、科学技術に対する認識を深め、躍進科学研究等を進めるために必要な意欲、関心、態度等姿勢の面を醸成する。

(2) 実施内容 平成27年10月22日（木）～24日（土）

事前研修

- ・放課後に研修目的の確認、日本科学未来館におけるエネルギーのワークショップに関して各キャラクターに分かれ意見の集約を行った。

1日目

- ・日本科学未来館（エネルギーについての対話型ワークショップ・テーマ別個別研修）

・研修報告会

2日目

・日本科学未来館（常設展示見学） ・理化学研究所つくば研究所（施設見学）
・高エネルギー加速器研究機構KEK（施設見学） ・研修報告会

3日目

・食と農の科学館（説明付見学） ・筑波宇宙センターJAXA（ツアー見学）
・サイエンススクエア（ガイドツアー）

事後研修

・研修レポートの作成と報告会用のパワーポイント資料作りを行った。

(3) 評価

日本科学未来館におけるワークショップではコミュニケーターがよく練られたプログラムにより生徒全員がよく考え、表現活動がなされた。立場の違いにより同じ事象でも異なる意見が生まれ、かつどれも大事なポイントが含まれており、「合意形成」を体験できた。理化学研究所では細胞の基礎研究について、KEKでは素粒子に関わる物理学の領域を研修した。素粒子論は高校1年生にとっては難度の高い話であるが、少しでも理解しようと努めていた。食と農の科学館では、農業の歴史とともに現在の農業技術をクイズ形式のワークシートを用いて頑張って学んだ。全問正解者が3分の1ほどいた。JAXAでは国際宇宙ステーション「きぼう」運用管制室と宇宙飛行士訓練施設を見学し、遠い世界の話をもっと身近に感じられたようで目を輝かせていた。サイエンススクエアにおいては日常生活に関わりの深い科学技術を目の当たりにし、熱心に見学していた。ガイドの方からも意識レベルの高い生徒であるとお褒めいただいた。

(4) 成果と課題

参加生徒のレポートを見ると、理解しやすかったものからそうでないものまで幅広い領域に接したという感想である。特にKEK訪問についてはフレミングの左手の法則から説明することで電子や陽電子を加速させるという意味がようやく掴めたようである。最先端の研究施設はどこか遠い世界のことに感じるものだが、実際に訪問することでより身近に感じられたようだ。そして現在持ち得ている知識だけでは足りなく、もっと広くて深い学習が必要であることが理解できたようだ。今後2・3年次の学習が進むにつれ、今回研修したことが思い出されればと思う。本研修により躍進科学研究等を進めるために必要な意欲、関心、態度等姿勢の面を醸成できたが、他校との情報交換を行い更に充実した訪問プログラムを検討できればと思う。

7 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、本研修は、来年1月に実施される「SSHアメリカ合衆国カリフォルニア海外研修」の事前研修を兼ねるものとする。

(2) テーマ 「秋田のこれからのエネルギーを考える」

(3) 参加生徒 19人（1年生8人、2年生7人、3年生2人、引率2人）

(4) 研修日時 平成27年10月2日（金） 9：30～16：30

	内容・訪問先	連携機関
1	講義「秋田県内の再生可能エネルギー」 秋田県庁第二庁舎5階 53会議室 秋田県内の再生可能エネルギー導入状況に関する講義を受講	秋田県産業労働部資源エネルギー産業課 新エネルギー産業班
2	フィールドワーク① 上の岱地熱発電所 上の岱地熱発電所PR館において地熱発電に使用する機器および仕組みについての説明を受けた。 隣接する地熱発電所内と生産井を視察した。	東北電力秋田支店
3	フィールドワーク② 山葵沢地熱発電所建設現場 掘削の状況や掘削機材の説明を受けた。 建設中の現場であるため、安全のためヘルメットの着用が義務づけられた。	湯沢地熱株式会社

(5) 検証

本研修では、海外研修の事前研修と位置づけられ、「エネルギー問題」について、地元秋田県内の現状

本講座を通じて、プロジェクト及びプロジェクトマネジメントの知識や考え方を習得し、プロジェクトの体験を通じてチーム協働で成果を出すための要点を体得する。

- (3) 場 所 秋田中央高等学校 大会議室
(4) 参加生徒 2 学年 6 人 (SSH 海外研修参加者)
(5) 講 師 NPO 法人プロジェクトマネジメント・インキュベーション協会
理事 清水 康太郎 氏

(6) 日 程

12月27日(日) 14:00~17:00

プロジェクトマネジメント講座Ⅰ「チームビルディングとは」

(内容) ビルダーとメッセンジャーの体験を通じて、チーム活動における役割分担、コミュニケーション、戦略の重要性等を体得する。

- ① チームビルディング (ビルダーとメッセンジャー)
- ② プロジェクトとプロジェクトマネジメント
- ③ プロジェクト体験 (モデルハウス製作プロジェクト) ～計画編～

12月28日(月) 9:00~12:00

プロジェクトマネジメント講座Ⅱ「プロジェクトの進め方」

(内容) プロジェクト体験 (モデルハウス製作プロジェクト) の体験を通じて、プロジェクトマネジメントの理解、プロジェクト活動の計画作成スキル、記録をとることの重要性等を学ぶ。

- ① プロジェクト体験 (モデルハウス製作プロジェクト) ～実行編～
- ② プロジェクト体験学習の振り返りとまとめ
- ③ プロジェクト活動の計画作成
- ④ 海外研修に向けて

(7) 検証

海外研修で訪問する「ニューテックハイスクール」で実践している「PBL」の手法を、実践を通して学んだ。コミュニケーションの手法が身についたのはもちろんだが、参加した生徒間の理解が深まり、海外研修に向けた意識が飛躍的に向上したことは大きな成果であった。さらに、教員の立場として、アクティブラーニングを取り入れた授業を考える上で、「PBL」の手法が新しい授業の形をイメージする上で、参考になる点が多かったことも成果としてあげられる。以下に、参加生徒の感想を記す。

【生徒の感想】

- ・何をするにもコミュニケーション力が大切だということが分かった。また、コミュニケーション力に加えて行動に積極性がないと活動が成り立たないということが分かった。
- ・海外研修以外で役に立つことを学んだ。社会に出てからも役に立ちそう。
- ・ほかの人の意見を尊重することや自分の意思をしっかりと示すことに役立ちそう。
- ・計画性を持つことの大切さを学んだ。
- ・海外研修だけでなく、授業の意欲や提言力が上がりそう。この活動によって、グループからチームになった。
- ・チームで意見を共有して、目指すところを統一してからだとまとまりができて良いと分かりました。

上記のとおり、参加生徒の感想からは高い評価を得ている。今後は、海外研修の事前学習としてだけではなく、生徒の課題研究のテーマ設定の際にも、この手法を活用することが期待される。

第3節 多様な発信値力を有する理系人材を育む指導法の研究

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 研究の方法と検証

学校設定科目「躍進英語」での指導を基盤に、「サイエンスイングリッシュセミナー」・「校内英語プレゼン発表会」・「海外研修」を実施し、多様な発信力の育成を行った。また、SSH第一期生が3学年を迎えた今年度は、科学系コンテストをはじめとする外部評価を受ける機会を積極的に利用し、研究の客観的評価の収集に努めた。

3 成果

昨年度の課題を踏まえて、1学年全生徒が英文による要旨を作成し、英語で発表する経験ができたことは大きな成果だった。また、学年を問わず発表を重ねるたびに発表技術は向上している。今後は、「質疑応答できる英語力」や「質問への適切な対応力」へと指導の重点を移行していくこととする。

外部発表について積極的に推進してきたが、そのなかでも、躍進探究部（科学系クラブ）の生徒によるマタタビの白化現象の解明に取り組んだ研究は、日本学生科学賞で読売新聞社賞を受賞するという高評価を受けた。このことは、生徒のみならず教員にとっても大きな自信となったとともに、高度な理系人材育成の入口にたどりついた成果ととらえている。

4 実践報告

1 学校設定科目「躍進英語」

- (1) 対象生徒 1年生全員（241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「サイエンスイングリッシュセミナー」、「校内英語プレゼン発表会」、「海外研修」を計画している。そこで必要な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分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

4: とてもよくあてはまる 3: あてはまる 2: あまりあてはまらない 1: 全くあてはまらない		4	3	2	1
Q1: 日常生活の身近な状況を簡単な英語で説明することができる。	7月	12.1%	62.3%	23.8%	1.7%
	12月	7.7%	59.9%	28.8%	3.6%
Q2: 日常生活の身近な出来事について50語程度でまとまりのある英文を書くことができる。	7月	13.4%	60.2%	23.8%	2.6%
	12月	6.7%	56.5%	32.7%	4.0%
Q3: 事実や意見等を簡単な英語で述べるができる。	7月	12.1%	59.3%	26.4%	2.2%
	12月	8.5%	55.6%	31.8%	4.0%
Q4: 事実や意見等を簡単な英語で書くことができる。	7月	11.7%	63.0%	22.6%	2.6%
	12月	12.1%	60.1%	25.6%	2.2%
Q5: 科学的な英文を読んで概要を理解することができる。	7月	3.9%	41.9%	45.0%	9.2%
	12月	6.3%	32.7%	48.0%	13.0%
Q6: 科学的な英文を読んで概要を簡単な英語で説明することができる。	7月	1.3%	30.1%	56.3%	12.2%
	12月	2.2%	22.0%	59.2%	16.6%
Q7: 見たり聞いたりしたことを基に、簡単な英語でレポートを作成することができる。	7月	6.1%	33.0%	54.3%	6.5%
	12月	4.5%	43.0%	45.7%	6.8%
Q8: プレゼンに向けて簡単なスピーチ原稿を書くことができる。	7月	4.3%	40.0%	49.1%	6.5%
	12月	6.3%	53.4%	36.8%	3.6%
Q9: スピーチ原稿を基に、聞き手にわかりやすく発表することができる。	7月	5.2%	36.1%	51.7%	7.0%
	12月	6.7%	46.6%	42.6%	4.0%
Q10: 相手の発表に誠実に耳を傾け、積極的に質問することができる。	7月	4.4%	34.5%	54.1%	7.0%
	12月	3.6%	27.8%	58.3%	10.3%

(5) 成果と課題

昨年の反省を活かし、日本語の発表資料を翻訳するのではなく、初めから自分の英語で原稿とスライドの作成に取り掛かった。スタート時にひな形を示して型に当てはめていけば完成するように指導した。自分たちが書ける程度の平易な英語を心がけたため、発表会の質疑応答でも拙いながらも英語でやり取りする場面が多くみられた。アンケートの結果からも Q 8 と Q 9 のプレゼンスキルについてはそれなりの変容が見られる。

しかしながら、その他の項目では大きな意識の変化は読み取りにくく、英語の基礎力については改善の余地が多いにある。発信力を意識しながらも基礎基本の徹底を図りたい。

平成 27 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 (啓林館)、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 (啓林館)、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	・ L. 4 完了形 ・ L. 5 助動詞	・ 完了、継続、経験、結果 ・ 能力、許可、義務、禁止、推量	・ 過去→現在、大過去→過去が意識できる。 ・ 動詞にいろいろな意味を加えることができる。
5	・ 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。 ・ 不定詞を使って英文をつくることができる。
6	・ L. 8 動名詞 ・ L. 9 分詞	・ 動名詞の時制、動名詞の意味上の主語 ・ 現在分詞、過去分詞、分詞構文	・ 動名詞と不定詞を使い分けることができる。 ・ 分詞の形容詞的な性質を理解し、活用できる。
第1回定期考査			
7	・ L. 10 関係詞 ・ L. 11 比較	・ 関係代名詞、関係副詞、複合関係詞 ・ 原級、比較級、最上級	・ 関係詞を使って英文をつくることができる。 ・ 適切な比較表現を活用することができる。
8	・ L. 12 仮定法	・ 仮定法過去、仮定法過去完了	・ 仮定法を使って助言や提案ができる。
9	・ 完了形・助動詞 ・ 受動態・不定詞	・ 完了形の復習・助動詞の復習 ・ 受動態の復習・不定詞の復習	・ 正しい理解に基づき、英語を運用できる。 ・ 正しい理解に基づき、英語を運用できる。
第2回定期考査			
10	・ SSH 英語力①② 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③ プレゼン演習 ・ SSH 英語力④ 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 専門職大学院 町田智久准教授	・ なるべく簡潔な英語で要約できる。 ・ 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	・ SSH 英語力⑤ プレゼン実践	英語プレゼンクラス発表会	
第3回定期考査			
	・ SSH 英語力⑥ プレゼン実践	英語プレゼン学年発表会	
1	・ 動名詞・分詞	・ 動名詞の復習・分詞の復習	・ 正しい理解に基づき、英語を運用できる。
2	・ 関係詞・比較	・ 関係詞の復習・比較の復習	・ 正しい理解に基づき、英語を運用できる。
第4回定期考査			
3	・ 仮定法	・ 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月にクラス発表会と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、アンケート結果、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27年11月25日（水） 14：30～15：30		
講師 (所属他)	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	241名		
	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	・聴衆について知る。					

3 サイエンスイングリッシュセミナー

(1) 目 的 ・持続可能な社会とエネルギーについて英語で理解する。

・英語でプレゼンテーションを行う基礎力を養成する。

(2) 実施内容、生徒の変容、アンケート結果、成果と課題を以下に示す。

事業名	サイエンスイングリッシュセミナー		実施日時	平成27年12月20日（土）9:30～11:00
講師 （所属他）	氏 名	テリー・リー・ナガハシ教授	参加対象	高校2年生 SSH海外研修参加予定者他
	所 属	秋田県立大学	人 数	15名
	専 門	TESOL（英語教授法）	場 所	秋田県立秋田中央高校 選択教室B
担当者	高野 望・小林正英		使用機器等	パソコン、プロジェクター
実施概要	講義題	持続可能な社会とエネルギー、英語によるプレゼンテーション		
	講義内容	講義は2部構成で行われた。第1部は、枯渇性エネルギーと再生可能エネルギーの定義、再生可能エネルギーへの移行、そして本県の持続可能なエネルギー資源についての講義をした。第2部は英語によるプレゼンテーションの実際について講義をした。		
生徒の 変容 （感想等）	・再生可能エネルギーの開発が進んでいて、今まで知らなかったものがあって驚いた。 ・秋田の魅力を再発見できた気がする。 ・もみ殻を焼いて堆肥にすると、元の堆肥と違いはあるのだろうか。 ・バーゲンで欲しくもないものを買ってしまうことは、企業の策略にまんまとひっかかっていることに気付いたので、今後はよく考えて購入したい。 ・ゴミを利用した農業をもっとたくさんの人々が行えば、もっと環境によいのではないか。 ・自分の研究を英語で発表できたら世界が広がると感じた。 ・英語力の向上やプレゼンテーションのやり方だけでなく、秋田を見つめ直すことができた。 ・1つのことだけでなく、それをいろいろなことに関連させて発表しているのが面白かった。			

生徒アンケート					
5:とても増した 4:やや増した 3:変化なかった 2:もともと高かった 1:わからない					
	5	4	3	2	1
Q1:「持続可能な社会」への興味が高まった。	54.5%	36.4%	0%	9.1%	0%
Q2: 英語プレゼンテーションの基礎力が身についた。	18.2%	81.8%	0%	0%	0%
Q3: 考える力(洞察力・発想力・論理力)が高まった。	27.3%	72.7%	0%	0%	0%
Q4: 学んだことに對し自分の意見を持つ姿勢が高まった。	36.4%	54.5%	0%	9.1%	0%
Q5: 自分の考えを表現する力が身についた。	27.3%	72.7%	0%	0%	0%
Q6: 学んだことを応用することへの興味が高まった。	45.5%	54.5%	0%	0%	0%
Q7: 今後の英語学習への意欲が高まった。	90.9%	9.1%	0%	0%	0%
成果と課題	参加者の感想には再生可能社会とエネルギーの話題と地元である秋田への関心について記載してあるものが多かった。またアンケート結果からは、ほとんどの項目で興味や意欲等が増したことが見て取れる。特に「Q7」に「5」と回答している参加者が9割以上ということで、英語学習への意欲がとても高まったことが分かる。 課題としては、昨年と同様に開催時期が海外研修直前であったこと、参加者が少なかったことなどが挙げられるが、講師のテリー先生から高校生と大学生の連携講座の提案を次年度用にいただいているので、改善に結びつけたい。				

4 海外研修：アメリカ合衆国カリフォルニア研修

(1) 実施目的

秋田県立秋田中央高等学校が平成26年度に実施した「SSHアメリカ合衆国カリフォルニア海外研修」では、資源地質分野において最先端の研究を行っているカリフォルニア州の研究施設研修を実施し、「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」についての知見を深めた。

このことをふまえ、地熱発電所において世界最初で最大のガイザース地区をはじめ、再生可能エネルギー開発の最前線でのフィールドワークやスタンフォード大学をはじめとする最先端のエネルギー研究現場での研修を実施する。また、アメリカ国民とくに同世代の高校生が将来のエネルギー開発についてどのようなビジョンを持っているのか、高校交流を通して意見交換を行う。

地元である秋田では現在、再生可能エネルギーの機運が高まっており、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。この研修を通して、世界的視野でエネルギー問題をとらえることができる生徒を育てることを目的とする。

この研修を経て、生徒は、今後の資源・エネルギーの新しいかたちについて、公的な場において提言できるような思考力と表現力を身につけることができると期待する。

(2) 実施期間 平成28年1月18日（月）～平成28年1月24日（日）（5泊7日）

(3) 参加人数 ①参加生徒6名（2年生） ②引率者2名（理科教諭、英語科教諭）

(4) 事前・事後学習内容

- ・ 4月～12月 学校設定科目「躍進Ⅱ」と「躍進科学研究」における課題探究活動
- ・ 7月2～3日 「サイエンスインターンシップ」東北大学におけるエネルギー研修
- ・ 7月27日 「地下資源開発の現状と産学官による取組」（秋田大学・JAPEX・秋田県主催）への参加および口頭発表（「これからのエネルギーを考える」）
- ・ 10月1～2日 「フィールドワーク研修」秋田県内の地熱発電所をはじめとするエネルギー施設の実地調査
- ・ 10月～12月 現地及び訪問先研究
- ・ 11月～12月 PBLに関するワークショップを受講
- ・ 12月5日 サイエンスイングリッシュセミナーで英語によるプレゼン方法を受講
- ・ 1月25日～2月18日 研究発表会に向けた準備
- ・ 2月19日 SSH研究発表会（本校）『SSHアメリカ合衆国カリフォルニア海外研修』報告
- ・ 2月22日～3月下旬 研修成果をまとめる（校内）
- ・ 3月19日 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムへの参加

(5) スケジュール詳細

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容
1/18 (月)	秋田空港発 成田空港発 サンフランシスコ空港着 カリフォルニアサイエンスオブ アカデミー	11:50 17:10 9:30 午後	【カリフォルニア アカデミー オブ サイエンス 見学】 アメリカの自然環境の特色について体験的に学び、自然環境におけるアメリカと日本の共通性を実感することを目的とする。環境問題という世界共通の課題に対して、国を越えた取組をどのようにすすめていくべきかを考える。 ＜サンフランシスコ泊＞
1/19 (火)	サクラメント カリフォルニア州政府エネルギー省 カリフォルニア州議会議事堂博物館	午前 午後	【カリフォルニア州政府エネルギー省 訪問】 再生可能エネルギー50%を目標に掲げるカリフォルニア州のエネルギー政策について理解する。さらに、日本や秋田県におけるエネルギー政策との比較を通して、秋田県のこれからのエネルギー政策に対する自分なりの意見を持つことができる。また、日本に限定することなく、国際的な視点からさまざまな地球の課題を理解できるようになると期待する。 ＜サンフランシスコ泊＞
1/20 (水)	カルパイン社 地熱博物館 ガイザース地区 地熱プラント	午前 午後	【ガイザース地区地熱プラントにあるカルパイン社 訪問】 地熱発電所では世界最初で最大のガイザース地区においてフィールドワークを行い、エネルギー開発の現場において理解を深める。フィールドワークでは、事業者の立場と地域住民の立場からの評価を行うことで、エネルギー開発が生み出す効果と課題を複眼的にとらえることができる。＜サンフランシスコ泊＞
1/21 (木)	New Tech High School	終日	【New Tech High School 訪問】 PBL（課題解決型学習）を実践しているナパの高校を訪問し、PBLプログラムを通じた交流を図る。 将来のエネルギーに対するビジョンをアメリカの高校生の視点から聞くことができ、より広い視野で問題をとらえることができるようになる。また、討論の手法や他国の生徒にも分かりやすく主張を伝えるなどの能力を身につけることを期待する。 ＜サンノゼ泊＞
1/22 (金)	スタンフォード大 テック・イノベーション博物館 サンフランシスコ空港発 ロサンゼルス空港着	午前 午後	【スタンフォード大学 地熱研究室で講義】 グリーンイノベーションを世界に先駆けて牽引するアメリカ最先端の研究室を訪問し、地熱エネルギーをはじめとする再生可能エネルギーに関する研究、そして近年急速に注目を集める人工光合成について、理解を深める。 アメリカのエネルギー政策から、地球的課題に対して巨額の投資を行い産学共同で組織的に解決しようとする姿勢を学ぶことができる。今後、世界的課題を解決しようとする際、協働で対応することの重要性を理解できるようになると期待する。 【テック・イノベーション博物館 見学】 世界の情報技術をリードするシリコンバレーのテック・イノベーション博物館において、アメリカの科学技術を支えるコンピュータ技術について知見を深める。 エネルギー、バイオ、宇宙、マテリアルをはじめとする科学技術の発展は、最先端のコンピュータ技術によって支えられていることを理解することができる。異分野の研究に対して、より高い関心を持つようになることを期待する。
1/23 (土)	ロサンゼルス空港発	00:05	
1/24 (日)	羽田空港着 秋田空港着	05:05 09:00	

(6) 各訪問先について

① カリフォルニア州エネルギー省

再生可能エネルギー開発の目的がカリフォルニアと日本では異なっていること、再生可能エネルギーに対する考え方、地域住民への提言の仕方等、秋田のエネルギーを考える際の参考になる点は多かった。

② ガイザース地区地熱発電所

発電所や発電地域の規模の大きさ、日本製の装置が使われていること、水の大切さ、地熱発電の限界、住民への説明責任の大切さについて印象が残った。

③ ニューテックハイスクール

PBLの活動では、生徒1人1人に役割が与えられ有用性を感じられるシステムになっていることが特徴であった。また、最終目標が地域への提言であることが特に印象深かった。

最後に3種類のプレゼンテーションを行った。英語によるプレゼンテーションの準備や発表の仕方など初めてのことが多く、完璧な発表とまではいかなかったものの、生徒の達成感や充実感は大きかった。

④ スタンフォード大学

スタンフォード大学ポスドク（JSPS海外特別研究員）の鈴木杏奈先生からお話をいただいた。研究を進める上で、夢を持つこと、積極的に挑戦することがいかに大切であるかを学んだようである。

(7) 研修の成果

- ① カリフォルニア州と秋田における、「再生可能エネルギー」に関する共通点と相違点等を知ることができた。また、実際に地熱発電所を見学し、説明を受けることで規模の違いや意識の違いに気づくことができた。
- ② 2月19日のSSH「躍進」探究活動発表会において、「これからの秋田のエネルギーについて」と題して、本研修の報告を行うだけでなく、「エネルギー」に関して「提言」することができた。
- ③ ニューテックハイスクールでは、現地の高校生との質疑応答や英語による研究発表を通して、積極的に会話する姿勢と聞き手を意識したプレゼンテーションの重要性を学んだ。

5 秋田県立大学院生ポスターセッション

- (1) 実施内容 日 時 平成27年11月12日（木）14：15～16：05
 対 象 本校1年生（241名）、2年生理系（129名）
 方 法 大学院生13名のポスター発表を聴き、研究内容とともに研究生活や卒業後の進路について、質疑応答をおこなう。各教室にポスターを掲示して同じ発表を3回おこない、生徒は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
 生物資源科学研究科

所 属	発表者	テーマ
微生物機能G	大桃 惇也	The membrane vesicle production in pseudomonas aeruginosa and its immunological determinant in mice
食品醸造G	森 大輝	糖尿病を予防するための新しい澱粉を作る
植物分子生理G	伊藤 優季	枝作り酵素be2b変異体にインディカ米由来遺伝子を導入した新規変異体米の選抜と胚乳澱粉の解析
植物生産基礎G	薄井 晶子	Effects of soil moisture and submergence on emergence, growth and efficacy of soil applied herbicide in seedling of three grass weeds in rice fields of tropical savanna
環境管理修復G	矢吹 幸子	早生ヤナギによる重金属含有土壌の浄化に関する研究
農業技術管理G	花倉 聡一	高受胎率が期待できるウシ受精卵の体外生産に関する研究
農業農村環境G	柿崎 杏奈	広狭流路における複列砂礫堆の挙動とミオ筋変動との関係

システム科学技術研究科

流体科学G	伊波 周吾	Strange Collective Behaviors of Cathodes Spots in low Vacuum Arc
流体科学G	佐藤 陵介	数値流体解析を用いた大動脈基部設置型連続流血液ポンプの設計および性能評価
メディア情報G	青山 真也	AR(拡張現実)を用いた歩行者教育システムの開発
先進物性デバイスG	石坂 尚聖	液晶分子配向状態の制御とその応用に関する研究
建築材料科学G	釜田恵理菜	木造化されたコンビニエンスストア店舗における施工方法の検討およびイメージの影響評価
経営数理G	金田 裕哉	最適化理論を用いた都道府県の魅力度評価

(2) 評価

各ポスターセッションで一人ひとつ質問し、質問できなかった場合は付箋に質問内容を記入してポスターに貼るという方法でポスターセッションに参加した。生徒は、内容を理解しようと真剣にポスターセッションに参加し、時間ぎりぎりまで活発なディスカッションが行われているところもあった。

事後にアンケート調査を実施した結果、プレゼンテーションの参考になったと答えた生徒が91%、興味深い内容だったと答えた生徒が86%、課題研究に役立つと答えた生徒が75%おり、ポスターセッションの研究テーマに興味関心を持った生徒が多かったようである。

感想としては「秋田の将来にかかわると思うとすごく興味が持てた」「今勉強している生物とも深く関わっていると思った」「実用化を目指して取り組んでほしいと思った」など研究内容についての感想が多

かった。また、「図やグラフが多く見やすかった」「英語での説明だったが、間をおいて話していて分かりやすかった」「色分けされていて、研究の流れが分かりやすかった」などポスター発表そのものの工夫についての感想も見られた。

(3) 検証

アンケート調査ではプレゼンテーションの参考になったという意見が多く、研究成果を多様な手段で発信する力をつける一助となったと思う。また、研究そのものへの興味や関心も予想以上に高く、積極的な質疑が続いたことも、発信する力をつけることにつながったように感じる。他の講演会等でも積極的な質問が見られるようになり、今後も継続して質問する力を付けていく必要があるように思う。

6 「躍進」研究活動発表会

(1) 日 時 平成28年2月19日（金）11：00～14：40

(2) 会 場 秋田中央高校 大講堂、大会議室

(3) 参加者 本校生徒（1・2年生470名）

JST調査員、運営指導委員、秋田県立大学及び小中高校教員・生徒、保護者（40名）

(4) 目 的 学校設定科目「躍進Ⅰ・躍進英語」・「躍進Ⅱ・躍進科学研究」において1・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。

(5) 研究テーマ

① 口頭発表

【躍進英語】「How to Keep Vegetable Fresh ～野菜を長持ちさせる保存法について～」

【躍進Ⅱ】（化学）「コーヒーの出廻らしで炭を作ろう」

【躍進Ⅱ】（生物）「緊張の原因と対処法」

【躍進科学研究】（生物）「動くオジギソウの謎にせまる」

【SSH海外研修成果報告】「これからの秋田のエネルギーを考える」

② ポスター発表

【文系】（外国文化）「環境は人格の形成に影響を与えるのか ～日本とイタリアの比較～」

【文系】（政治経済）「18歳参政権どう生かす？」

【文系】（地域科学）「秋田市高清水地区の水環境と人々の暮らし」

【理系】（数学）「効率的な旅行プラン」

【理系】（化学）「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」

【理系】（物理）「オジギソウの傾性運動と外的要因の関係」

【理系】（物理）「長時間飛ぶ紙飛行機」

【理系】（生物）「きのこの発生と旨味」

【躍進探究部】（化学）「ビスマス結晶における不純物の影響について」

【躍進探究部】（化学）「凝析におけるイオンの電荷の影響について」

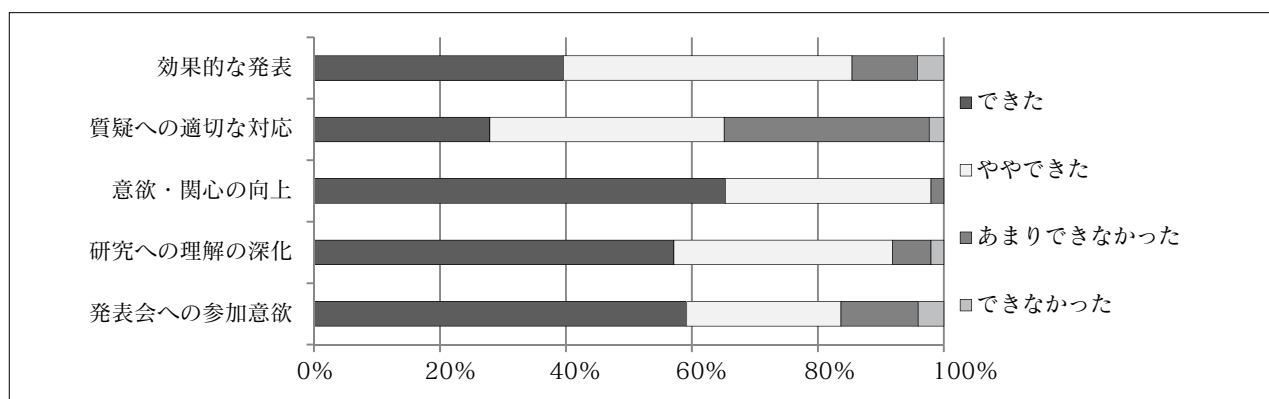
【躍進探究部】（生物）「オジギソウの学習能力について」

(6) 評価

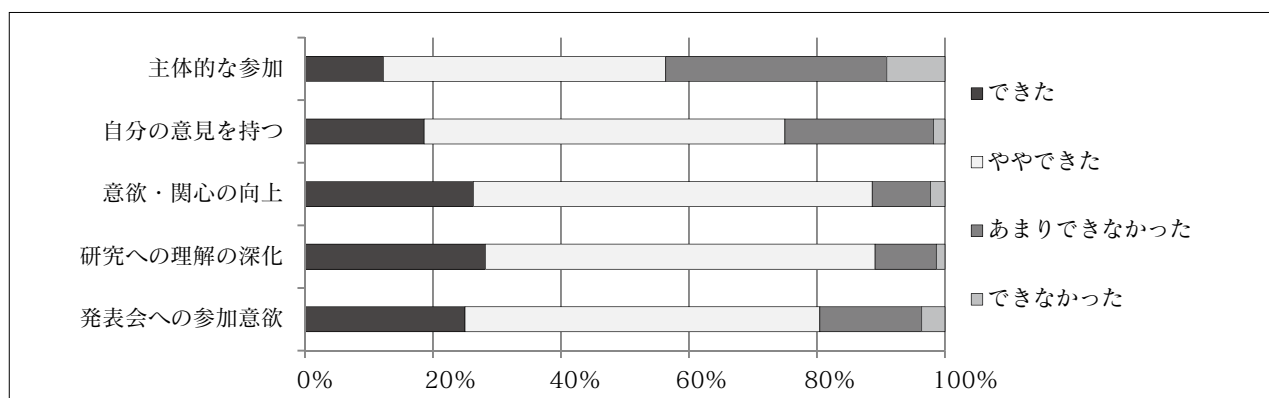
① アンケート結果の分析（回答数220）

発表技術については、「ややできた」を含めると発表した生徒の80%超が発表力の向上を感じている。これは、研究成果発表会に向けての校内発表会やSSH合同発表会等で発表機会を得たことと、それらにむけて準備を重ねた結果だと考えられる。アンケートの自由記述欄にも「伝える力の向上を感じる」、「聴き手に応じて話すことができるようになった」、「相手の立場になって考える力がついた」などと記されている。これに対して、質疑応答への肯定的評価が約65%になっていることから、多様な参観者との質疑応答の経験がやや不足していたと思われる。また、参観する生徒の意識の向上も不可欠であろう。自由記述欄にも、参観した先生方との質疑応答の中で、研究内容だけでなく発表技術についても「さまざまな課題をみつけた」等の記載が目立った。

グラフ1 発表した生徒の感想（49名）



グラフ2 参観した生徒の感想（220名 発表者含む）



② 「研究とその成果を多様な手段で発信する力」についての評価

ア 効果

研究成果発表会での発表機会を得たこととさまざまな指導助言をいただいたことにより、発表力は確実に向上している。ポスターやスライド、プレゼンも回を重ねることにより質の高いものになっているように思う。今回は発表がなかった生徒の研究発表への意欲向上についても、88%の生徒が肯定的な回答をしている。また、参観した他校生との英語での質疑応答の経験は、今後の研究や発信する力の向上にとってたいへん貴重なものだったといえる。

イ 課題

運営指導委員からの講評にあった「原稿をみないで発表したグループがほとんどない。プレゼンになってない。」という指摘が、今後の発表の準備に際してもっとも留意すべき事であろう。そのためにはより深い理解と準備が不可欠であり、授業など日常の学校活動での取り組みが大切である。アンケートでは「質疑応答できる英語力」や「質問への適切な対応力」の必要性を感じた生徒が多かった。

7 学会発表・コンテスト参加

(1) 第5回高校生バイオサミットin鶴岡（山形県鶴岡市）

- ① 期 日 平成27年8月2日～4日
- ② 題 目 「マタタビの白化現象の謎にせまる」
- ③ 成 果 躍進Ⅱの授業の中で研究をしていたマタタビの白化現象について、3年生になり躍進Ⅲの授業の中でさらに継続研究を行った。秋田県立大学や帝京大学薬学部の実験、観察の協力を依頼し、研究の成果がまとまった。そこで、今年は研究成果を発信していきたいと考え、本校で初めてバイオサミットに参加した。全国から集まった高校生とポスターセッションすることにより、プレゼン力とともに研究に対するモチベーションが高まった。

(2) 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（インテックス大阪）

- ① 期 日 平成27年8月5日～6日
- ② 題 目 「マタタビの白化現象の謎にせまる」
- ③ 成 果 マタタビは初夏に葉を白化させるが、その原因とメカニズムについて2年間の研究してきた。初日に行われたポスター発表において、研究の着眼点、独自性、発表の質疑応答を複数の審査員から評価を受けた。自分たちで考えた研究テーマに沿って、試行錯誤しながら独自性をもって自然界にある不思議な現象を解明していこうとする姿勢を好評価をいただいた。平成25年度指定校43校の中から生物分野において代表校に選出されたため、二日目には、3000人を越える聴衆の前で口頭発表を行うことができた。【審査委員長賞を受賞】

(3) 精密工学会秋季大会学生ポスターセッション（東北大学）

- ① 期 日 平成27年9月6日
- ② 題 目 「気温と管楽器の音程について」【最優秀賞を受賞】
「インスタントセッケン～油脂の簡単けん化」【優秀賞を受賞】
- ③ 成 果 全国規模の学会における高校生ポスターセッションに参加し、課題研究あるいは躍進探究部で行ってきた研究成果について、ポスター発表する機会を得た。聴講者はおもに若手研究員や大学院生が占めていた。生徒はレベルの高い学会の雰囲気と鋭い質問が飛び交うなか、しっかりと発表することができた。学会参加は、研究のさらなる深まりにつながるとともに、特に質問への対応力において有効な学びの場であることが分かった。

(4) 日本植物学会第79回大会（新潟市朱鷺メッセ）

- ① 期 日 平成27年9月6日
- ② 題 目 「マタタビの白化現象の謎にせまる」
- ③ 内 容 マタタビの白化現象の研究についてさらなる発展を目指し、より専門的な大会に参加して、研究に対する考え方や今後の展望について学びたいと思い学会に参加した。
- ④ 成 果 研究所の教員、大学の教員、大学院生の前でポスター発表を行い、どのような実験をこれから行えばいいのか、得られた結果のデータ処理の方法や今後実施していけばより実験など専門的なアドバイスを得ることができた。【高校生ポスター部門で優秀賞を受賞】

(5) 秋田地理学会秋季研究発表会（秋田大学）

- ① 期 日 平成27年10月2日
- ② 題 目 「秋田市高清水地区の水環境と人々の暮らし」【奨励賞を受賞】
- ③ 成 果 2年生文系生徒8人がフィールドワークを中心に取り組んだ研究を発表した。地域資源に着目したテーマ設定が高い評価を受けた一方で、水質調査について専門的な指摘および指導を多く得ることができた。生徒の研究に対する意欲がさらに高まり、次年度も継続研究が決まった。

(6) 平成27年度東北地区SSH指定校発表会（青森県八戸市）

- ① 期 日 平成28年1月23日、24日
- ② 題 目 口頭発表「動く植物オジギソウの謎にせまる」

ポスター発表「ビスマス結晶における不純物の影響について」

「オジギソウの学習能力について」

- ③ 成 果 東北地区SSH指定校に指定されている17校が青森県八戸市に集まり、研究の成果を発表するとともに、研究に対して質疑や意見を交換することができた。躍進Ⅱの活動として課題研究を進めていく中で、発表の場を経験することで、研究の内容を改めてしっかりと理解することができた。

(7) 第7回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（東京理科大葛飾キャンパス）

① 期 日 平成27年10月25日

② 題 目 「マタタビの白化現象の謎にせまる」

- ③ 成 果 マタタビの白化現象の研究について、論理的に考え、研究をまとめることができていて全国規模の論文コンテストに参加して評価を得る目的で参加した。全国から152点の研究論文が提出され、30名の専門家による審査の結果、9月15日に5作品が優秀賞に選出された。10月25日に15名の審査委員の前で15分のプレゼンテーション発表を行い、発表技術と質疑応答を加味し選考会が行われた。いくつもの仮説を設定し、実験・観察方法を独自に考え科学的に深く掘り下げていたと高評価をいただいた。

【科学論文コンテスト高校部門 最優秀賞受賞】

(8) 第59回日本学生科学賞中央最終審査（東京日本科学未来館）

① 期 日 平成27年12月22日～24日

② 題 目 「マタタビの白化現象の謎にせまる」

- ③ 成 果 身近な現象からテーマを見つけ、独自性をもって根気強く研究に取り組んだことが高い評価を受け、秋田予選を県知事賞を受賞して突破した。地方審査を通過した141テーマのうち、中央審査で15テーマまで絞られ、日本科学未来館において、専門分野の審査委員にポスター形式でプレゼンテーションを行った。独自の方法与考察で研究が進んでいくこと、自然界の不思議な現象を解明したいというエネルギーの感じる論文であるということに対して高い評を受けた。また、5月8日～13日アメリカのアリゾナ州フェニックスで行われる世界最大の学生科学コンテスト、インテル国際学生科学技術フェア（ISEF）に日本代表として参加することが決定した。

中央最終審査【読売新聞社賞受賞】【ISEF2016派遣内定】

- ④ 課 題 試行錯誤しながら仮説、実験、考察を行い研究を進めていくが、科学的な論文としての完成度を高めるために、得られた実験結果を統計的処理を行い有意差を明確にすること、また実験に得られた結果を羅列するのではなく、どのように解釈するのか精査することなどまだまだ改善点は多く指摘された。今後は大学や研究機関に研究に関すること、科学的論文のまとめかたなど助言をいただく機会を多くしていく必要がある。

(9) 公益財団法人齋藤憲三・山崎貞一顕彰会 助成研究

① 題 目 「動く植物オジギソウの謎にせまる」 【平成27年度齋藤憲三・山崎貞一 金賞】
「ビスマスの結晶化を目指して」

- ② 成 果 齋藤憲三・山崎貞一顕彰会から助成をしていただいて今年一年間研究を積み重ねてきた結果、ある程度の結論を導きだすことができた。県内での発表会や東北地区SSHの発表会に参加して、研究の成果を発表することにより、研究に対するいろいろな意見をもらうことができた。今後は学会発表などを通して、より研究の精度を上げていきたい。

第4節 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 研究の内容・方法・検証

“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。今年度は、「アルヴェワークショップ」、「第2回理科実験教室」を実施した。

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、4校連絡協議会を基盤として、2月に「SSH指定校合同発表会」を実施した。

3 成果

「SSH理科実験教室」では、参加者数は昨年度の33人から52人へと増加し、参加者の理解度や満足度も高いなどの成果がみられた。今後は、科学教育の普及という観点からより広い児童・生徒を対象とする仕掛けを協議していくこととした。

また、第3回の実施となった「SSH指定校合同発表会」では、教員・生徒間の交流が活発化するようになり、150人以上の参加者による質疑応答を中心とした意欲的な生徒交流が実現した。

4 実践報告

1 「秋田市中学生科学部員によるワークショップ」への参加

- (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4階フロア
- (3) 概 要 秋田市内の中学校（秋田東中学校・城南中学校・城東中学校・秋田大学教育文化学部附属中学校）の科学部員による科学教室にゲスト参加した。本校（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やヤジロベエなどをつくる工作を出展し、来場者が工作や実験を行う補助や、原理の解説をした。
- (4) 検 証 中学生の科学部員約120名、一般参加者約500名との交流があった。そのため、成果は地域の子供たちへの理科の啓蒙、生徒児童間の交流、中高職員間の交流ができたことである。一般の来場者への対応に追われ、参加生徒同士の交流の時間が少なかったことが課題と言える。

2 第2回SSH理科実験教室

- (1) 日 時 平成27年11月8日（日）
- (2) 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
- (3) 内 容 ① 秋田中央高校SSHの取組み状況
② 本校生徒発表（躍進探究部）
「これからの秋田のエネルギーを考える」・「オジギソウの謎にせまる研究」
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）
- (4) 評価と検証 秋田市および近隣の中学校へ案内を送付し、15中学校52名（3年生35名、2年生17名）の参加があった。これは、昨年度の参加（14中学校33名）に比べると6割の増加である。
- (5) 成果と課題 実験教室への申し込みが昨年度の2.5倍に増加したことは、これまでのSSH事業の成果と見ることができる。また、昨年度実施した第1回では、3年生の参加が28名であ

り、うち8名が本校に入学した。今後の企画を通して、成果を検討していきたい。

課題としては、実施時期が挙げられる。中学校もしくは本校の行事予定の関係で11月実施となったが、次年度は10月初旬もしくはそれ以前に実施することで、中学生が進路を考える一助となると考える。また、実施日の予定を精査する必要があった。

3 秋田県内SSH指定校合同発表会

- (1) 日 時 平成28年2月7日(日) 9:00~13:00
- (2) 場 所 秋田市秋田拠点センターアルヴェきらめき広場
- (3) 発表題 口頭発表①「動く植物オジギソウの謎にせまる」
口頭発表②「ビスマス結晶における不純物の影響について」
ポスター発表①「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」
ポスター発表②「きのこの発生と旨味」
ポスター発表③「オジギソウの傾性運動と外的要因の関係」
ポスター発表④「長時間飛ぶ紙飛行機」
ポスター発表⑤「効率的な旅行プラン」
ポスター発表⑥「秋田市高清水地区の水環境と人々の暮らし」
- (4) 成 果 県内SSH指定4校の発表生徒106名、一般聴衆約35名の参加があった。他校の発表を聞いたり、質疑応答を通して研究内容について理解しようと心がけていた。また、研究の進め方や実験観察の方法など直接聞くことによってこれからの研究の参考にしたようである。目的である県内SSH指定校間の交流はできた。また、地域の方々だけでなく大学生、教員、研究者から直接助言をいただくことができ、良い刺激となったようである。
課題としては、前半、後半に分けてポスター発表を行ったため、同じ時間内に発表しているグループの研究は聞くことができなかったという声が聞こえた。
- (5) アンケート結果
 - 1 発表は説明を工夫し、効果的にできた。
 - ①できた(中央15、全体54) ②ややできた(中央13、全体48) ③あまりできない(中央2、全体4)
 - 2 質問などに適切に対応できた。
 - ①できた(中央10、全体31) ②ややできた(中央14、全体60) ③あまりできない(中央6、全体15)
 - 3 発表を通して、研究の意欲・関心が高まった。
 - ①高まった(中央14、全体61) ②やや高まった(中央15、全体44) ③効果ない(中央1、全体1)
 - 4 発表を通して、研究に対する理解が深まった。
 - ①深まった(中央16、全体68) ②やや深まった(14、全体38) ③効果ない(中央0、全体0)

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

① 「探究的な活動への取組姿勢について」【資料1】

ア 対象 2学年理系（3クラス）、3学年理系（3クラス）生徒全員

イ 実施日 平成24年、平成27年11月

ウ 内容 本校SSHを通して探究活動への取組姿勢が向上しているかどうかについて、SSH指定前（平成24年）と指定後（平成27年）において実施したアンケートにより検証を行った。

② 「PISA2006 質問紙調査」【資料2】

ア 対象 2学年理系（3クラス）生徒全員

イ 実施日 平成26年5月、平成27年4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、2年生における入学後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。

③ 「SSHに関するアンケート」【巻末資料】

ア 対象 1学年（6クラス）、2学年理系（3クラス）生徒全員

イ 実施日 平成28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) 評価

2・3年理系コース生徒

探究活動に中心的に取り組んだ2・3年生理系コース生徒を対象に、「探究活動への取組姿勢」について、SSH指定前と指定後の変容を①②によるアンケート結果【資料1】から検証する。指定前に比べて科学的基礎力、持続的探究力についての肯定的回答が大幅に上昇し、目指す生徒の力が着実に身につけていることが分かる。問3において、仮説を立てながら実験に臨んでいると回答をした生徒の割合は31.9ポイント、問5において、実験結果について図表を用いて表現できると回答をした生徒の割合は26.3ポイントずつそれぞれ大幅に増加している。また、問6において、実験結果について法則を用いて考察できるという生徒が23.7ポイント上昇するなど、探究力にも自信が深まっていることが分かる。

一方、問7、8からは、実験結果の分析について手順のミスや他に原因があると単純に考えてしまう傾向がやや認められる。今後、予想に反するような結果に対して、どこに問題があるのかをこれまでの知識や情報を活用しながら解決する能力の育成を図っていくことが求められる。このためには、理数系科目に限らず、全教科において論理的思考力や批判的思考力を育成する必要がある。日常の授業改善を通して、全教員で取り組んでいくこととした。

【資料1】「探究的な活動への取組姿勢について」アンケート

		そう思う←			→そうは思わない	
A 理科や探究活動に対する関心・意欲		5	4	3	2	1
問1 理科の授業、実験（探究活動）は好きである。	指定前	26.1	32.0	33.6	5.8	2.5
	指定後	23.9	42.1	23.9	8.9	1.2
問2 積極的に取り組んでいる。	指定前	24.6	36.1	34.0	3.3	1.7
	指定後	22.3	42.1	30.8	3.6	1.2
B 科学的基礎力						
問3 仮説を立てながら実験に臨んでいる。	指定前	7.5	14.9	54.8	18.7	4.1
	指定後	14.2	40.1	35.6	8.1	2.0
問4 実験の方法を工夫しながら行っている。	指定前	5.4	14.5	56.8	18.7	4.6
	指定後	11.0	29.3	47.2	8.9	3.7
問5 実験結果について、 図表を用いて表現することができる。	指定前	5.0	18.3	51.0	20.3	5.4
	指定後	18.3	31.3	40.7	6.9	2.8

C 持続的探究力							
問6	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。	指定前	5.0	16.2	55.6	17.8	5.4
		指定後	9.7	35.2	40.5	11.3	3.2
D 問題解決能力							
問7	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。	指定前	14.5	27.0	39.0	14.5	5.0
		指定後	15.0	33.2	31.2	15.4	5.3
問8	結果が予想と異なった場合、 他に原因があると考ええる。	指定前	12.4	25.7	44.8	14.1	2.9
		指定後	15.4	42.3	31.3	8.1	2.8

2年理系コース生徒

2年生理系コース（3クラス129人）を対象に、「科学リテラシー」について年度初め（4月）と年度終わり（2月）の変容を(1)③によるPISA2006調査結果【資料2】から検証する。年間を通じて、ポイントが上昇したのものには、「科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす」（84.1→92.0）、「卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう」（53.0→66.4）、「私は科学を必要とする職業に就きたい」（45.3→60.0）、「最先端の科学に携わって生きていきたい」（37.0→46.4）などが挙げられる。「科学」を身近に感じる生徒が増加してきたとともに、将来の職業に結びつけて考える生徒が着実に増えている。

一方、「科学に関する雑誌や新聞記事を読む」（13.5→10.4）などは、数値が下がっていることに加え、OECD平均をも下回る唯一の項目である。今後、「新聞の読み比べ」や「エッセイの作成」を導入するなどして、科学に対する時事的な話題を日常的に提供するとともに、批判的思考力の育成を目指していくこととする。

【資料2】「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

※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。

	2年 (4月)	2年 (2月)	全国 平均	OECD 平均
(1) 科学を学ぶことの楽しさ				
①科学の話題について学んでいる時が楽しい	74.8	72.8	51	63
②科学に関する本を読むのが好きだ	47.9	58.4	36	50
③科学についての知識を得ることは楽しい	78.1	78.4	58	67
(2) 科学の身近さ・有用さ				
①科学は私にとって有用なものである	78.1	73.6	61	57
②科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	84.1	92.0	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	53.0	66.4	48	59
(3) 科学に関わる活動の程度				
①科学に関するテレビ番組をみる	15.2	20.8	8	21
②科学に関する雑誌や新聞記事を読む	13.5	10.4	8	20
(4) 将来、科学に関連して生活したい				
①私は科学を必要とする職業に就きたい	45.3	60.0	23	37
②最先端の科学に携わって生きていきたい	37.0	46.4	23	21
③将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	34.4	40.8	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				
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	75.6	76.8	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	74.8	71.2	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	68.1	67.2	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	68.9	67.2	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	68.9	64.0	39	56

1年生生徒

1年生全員（241人）を対象として、「SSH事業への期待度」について、(1)③による学校独自アンケートから検証する。このことから、認知度、期待度ともに指定1年次（H25）よりも着実に上昇していることが分かる。また、特筆すべきは分野別進学希望を示した問いである。理学系、工・情報系を志望する生徒の多さをしっかりと認識したうえで、指導にあたっていきたい。

また、一方で理数科目を不得意とする生徒は依然として多く（理科46.9％・数学70.2％）、興味・関心が高く、理系志望である生徒への学習指導も大きな課題であるととらえている。

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

① 「SSH意識アンケート」【資料3】

ア 対 象 本校教員

イ 実施日 平成25年11月（回答数51）、平成27年11月（回答数35）

ウ 内 容 本校SSHを通して教員の意識に変容がみられたのかについて、平成26年と平成27年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

【資料3】より、指定初年度（H25）と今年度（H27）において教員の意識について比較すると、問1「生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲」が「大変増した」と思う教員の割合が21.6%から34.3%へと増加し、問3「学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したか」に対して「大変充実した」と答えた教員の割合は17.6%から37.1%へと増加している。また、問4「SSHの取組に参加したことによる効果」において、「成果を発表し伝える力」が「大変向上した」と答えた割合は21.6%から54.3%に上るなどの変容が見られた。生徒の興味・関心・意欲の向上や学校の先進的な取組を高く評価するなど、教員の肯定的な意識の向上が認められた。また、特に生徒のレポート作成力、プレゼン力、協調性の向上を実感している教員が多かったことが分かる。

【資料3】「SSH意識調査」（教員） アンケート (%)

		大変増した	やや増した	効果が なかった	もともと 高かった	わからない
問1 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。	平成25年	21.6	64.7	0.0	0.0	13.7
	平成27年	34.3	57.1	0.0	0.0	8.6
問2 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思いますか。	平成25年	15.7	62.7	0.0	0.0	19.6
	平成27年	22.9	60.0	5.7	0.0	11.4

		大変 充実した	やや 充実した	効果が なかった	もともと 充実していた	わからない
問3 SSHの取組に参加したことで、学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思いますか。	平成25年	17.6	70.6	0.0	0.0	7.8
	平成27年	37.1	57.1	2.9	0.0	2.9

		大変 向上した	やや 向上した	効果が なかった	もともと 高かった	わからない
問4 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。						
(1) 未知の事柄への興味（好奇心）	平成25年	17.6	58.8	0.0	3.9	17.6
	平成27年	23.5	67.6	2.9	0.0	5.9
(2) 科学技術・理科・数学への理論・原理への興味	平成25年	11.8	64.7	0.0	0.0	21.6
	平成27年	14.7	67.6	11.8	0.0	5.9
(3) 理科実験への興味	平成25年	29.4	45.1	0.0	0.0	23.5
	平成27年	34.3	51.4	2.9	2.9	8.6
(4) 観測や観察への興味	平成25年	27.5	45.1	0.0	0.0	25.5
	平成27年	37.1	48.6	2.9	0.0	11.4
(5) 学んだことを応用することへの興味	平成25年	5.9	45.1	2.0	0.0	43.1
	平成27年	11.4	62.9	8.6	0.0	17.1
(6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	平成25年	5.9	45.1	2.0	0.0	43.1
	平成27年	14.3	51.4	11.4	0.0	22.9
(7) 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）	平成25年	15.7	49.0	2.0	3.9	25.5
	平成27年	20.6	70.6	2.9	0.0	5.9
(8) 周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）	平成25年	21.6	47.1	0.0	3.9	25.5
	平成27年	37.1	57.1	2.9	0.0	2.9
(9) 粘り強く取り組む姿勢	平成25年	7.8	52.9	5.9	2.0	25.5
	平成27年	20.0	62.9	8.6	0.0	8.6
(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）	平成25年	3.9	54.9	3.9	0.0	31.9
	平成27年	14.3	68.6	5.7	0.0	11.4
(11) 発見する力（問題発見力、気づく力）	平成25年	7.8	56.9	0.0	2.0	27.5
	平成27年	17.1	68.6	5.7	0.0	8.6
(12) 問題を解決する力	平成25年	2.0	64.7	2.0	0.0	25.5
	平成27年	20.0	65.7	5.7	0.0	8.6
(13) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	平成25年	11.8	62.7	0.0	0.0	19.6
	平成27年	17.1	68.6	5.7	0.0	8.6
(14) 考える力（洞察力、発想力、論理力）	平成25年	7.8	70.6	0.0	0.0	15.7
	平成27年	22.9	65.7	2.9	0.0	8.6
(15) 成果を発表し伝える力 （レポート作成、プレゼンテーション）	平成25年	21.6	56.9	0.0	0.0	15.7
	平成27年	54.3	42.9	0.0	0.0	2.9
(16) 国際性（英語による表現力、国際感覚）	平成25年	3.9	45.1	9.8	0.0	35.3
	平成27年	11.8	70.6	11.8	0.0	5.9

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。
 - この2つの事業は、高大接続プログラムの中心であり、今年度、大幅な改善を図ったものである。4年次となる来年度は、その「効果」について目に見える形で示す工夫をし、事業の検証と普及へつながるよう努めたい。なかでも「高大教員による協働授業」は、高校と大学の学びのつながりを体感できるという効果とともに、高校教員と大学教員とが相互に学び合うという刺激的な場となっている。
- 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。
 - 「育てる生徒像」の具体について、あらためて教員・生徒間において共通理解を図ることとした。さらには、すべての事業における目標の再確認と評価法の見直しを早急にすすめていきたい。「育てる生徒像」に基づいた学習評価基準と評価法の工夫については、年度初めからの実践を目指す。教員の授業改善については、次年度の取組の柱と位置づけて学校全体で取り組んでいきたい。また、課題研究を中心にすすめてきた教材開発は、今後その成果をまとめて、普及へとつなげていきたい。
- 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。
 - 1月には地歴・数学・理科の各教員がSSH校主催の授業研究会に参加し、教育目標達成のための指導法、評価法について協議を深める機会を得た。また、2月には校内職員研修会を開催し、中教審「論点整理」をふまえた課題解決型の学びに関する共通理解を持つことができた。次年度以降も質の高い教員研修の機会を設定し、SSHと各教科がより連携を深めていくことを意識していきたい。

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7班に編制した。また、毎月1回（月初め）ごとに管理職および各班班長に加え、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。このことにより、SSH運営企画班からの事業提案を学校全体で協議することができ、学校としての共通理解が図られるとともに、教職員間の横の連携につながるという成果を得た。

また、1 学年では生徒全員がSSH主対象となっているため、1 学年部では教科を問わず全教員が事業に関わっている。3 年次を終えたことにより、SSH担当以外の多くの教員においても共通理解が図られた。

さらに今年度は、SSHが育てる力と課題解決型の学び（いわゆるアクティブラーニング）とを関連させた共通理解を図ってきた。その過程で、10月には全教員が参加した「授業研究会」（テーマ「主体的な学びを促す指導法の工夫」）を開催し、2月には「職員研修会」（テーマ「各教科における課題解決型学習の実践について」）を実施した。とくに「職員研修会」では、中教審「論点整理」の共通理解のもと、各教科においてどのような授業改善と学習評価ができるかについて、SSH事業における成果を例に全教員で協議できた。協議レポートによると、各教科の特性を踏まえた効果と課題が洗い出されていることから、次年度に向けてひじょうに効果があつたと考えられる。

図1-1-1 SSH推進体制の組織図

研究組織図

〈SSH運営指導委員会〉
秋田県立大学
国際教養大学
秋田大学教育文化学部
岩手大学工学部
石油資源開発秋田鉱業所
秋田県総合食品研究センター

秋田県教育委員会
秋田県総合教育センター

あきた総合科学
技術会議

指導・助言・評価
秋田県立秋田中央高等学校

〈SSH事業企画本部〉

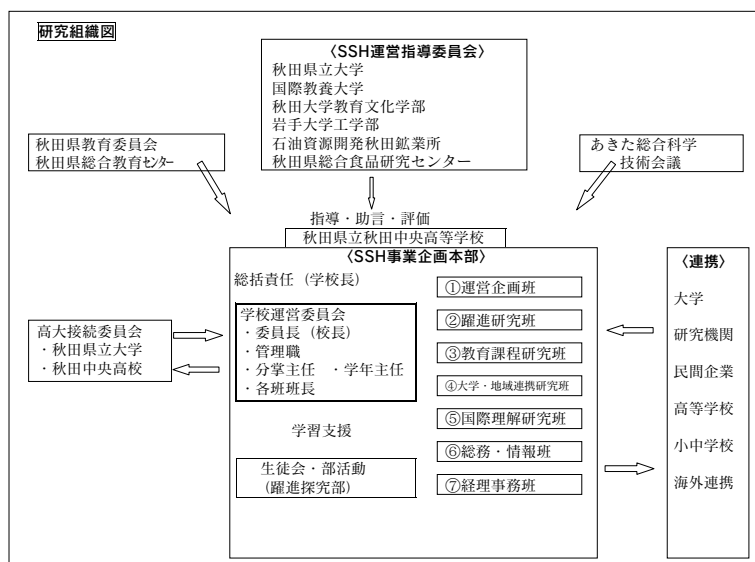
総括責任（学校長）

学校運営委員会
・委員長（校長）
・管理職
・分掌主任・学年主任
・各班班長

学習支援
生徒会・部活動（躍進探究部）

①運営企画班
②躍進研究班
③教育課程研究班
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

〈連携〉
大学
研究機関
民間企業
高等学校
小中学校
海外連携



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

第1節 問題点及び今後の課題

今年度の本校におけるSSH事業の取り組みについて、文部科学省による中間評価及び運営指導委員会における指導内容をふまえた課題は以下のとおりである。

(1) 「科学する力」を日常の授業から育成する

中間評価において、研究開発における大きな柱である「高大接続教育プログラム開発」が順調に進んでいることへの一定の評価と理解が得られたいっぽうで、SSHが目指す生徒主体の課題解決型の学びが日常の授業において効果を上げているのか、という指摘を受けた。

育成を目指す4つの力のうちの一つである「問題解決能力」は普通教科を含めた様々なアプローチにより、ゆっくりと醸成されていくものである。また、SSHが目指す「真の学力」は、一部の教科や指導者により形成されるものではなく、学校全体の組織的取組が必要不可欠である。

このことから、日常の授業における生徒の主体的な学びの積み重ねこそが、すなわち「科学する力」の育成につながるとの認識を全教員が共有し、今後のSSH事業に取り組んでいくこととする。

(2) 効果的な学習評価を教員間で共有する

上述した「課題解決能力」に代表されるような学びの深まりを把握するためには、多様な評価方法の研究や取組が必要である。また、学習評価の基準を策定し、実践することは、すなわち「育てたい生徒の姿」を指導者同士が共有することにつながる。

3年間のSSH事業を通して、おもに課題研究の評価で実践されてきたノウハウを基盤に、各教科において策定したルーブリックによる多様な学習評価の実践が今後の課題である。

(3) 成果があがった事業のモデル化を図る

3年間の研究開発の過程で、特色あるプログラムとして「高大教員による協働授業（サイエンスコラボ）」や「テーマ学習～秋田のエネルギーを考える～」を開発してきた。いずれも、1～2年次の取組の検証をふまえて3年次である今年度から発展的に生まれた教材である。「サイエンスコラボ」は、高校と大学の学びをつなげるだけでなく、大学教員と高校教員のペアワークによる相乗効果をもたらした。また、「テーマ学習」は、資源・エネルギー問題に対して、日本とアメリカというグローバルな視点と地元秋田というローカルな視点から複眼的にせまり、今年度の成果発表会において、自分たちなりの提言を行った。

これらのプログラムを実施するにあたって、必要な手続きや評価をモデル化するとともに、提言やレポート、アンケートを蓄積することで、次年度からの活動のレベルアップと成果の共有を図ることが今後の課題である。

第2節 今後の研究開発の方向性

第1節に述べた今後の課題を踏まえて第4年次となる平成28年度は、努力を積み重ねた先に直面する壁を、“知っていること”“できること”を使ってどう乗り越えていくのかという「問題解決能力」を育てることを目指していく。この目標を達成するために、次の2点について重点的に取り組んでいくこととする。

(1) これまでの3年間の課題研究指導における蓄積と日本学生科学賞読売新聞社賞を受賞した生徒研究の手法と成果を継承し、課題解決能力育成の実践モデルを科学系クラブである躍進探究部が示していく。

(2) 生徒の「問題解決能力」をより向上させるため、理数系科目に限らずすべての教科・科目により課題解決型の学びを取り入れた指導を実践する。

そのための授業改善はもちろん、明確な育てる生徒像をもとに策定した評価基準による多様な学習評価の実践にも努めていく。

第3節 研究成果の普及

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」、「高大教員による協働授業（サイエンスコラボ）」をはじめとする高大接続教育プログラムにおける手続きのシステム化を図ることに取り組んでいる。現在は秋田県立大学と本校の間での取組であるが、将来的には、秋田県内の大学や秋田市内の高校にも対象をひろげて発展させることも考えていきたい。

また、地域が抱える課題解決のための学びとして、「これからの秋田のエネルギーを考える」というテーマ設定をし、学年やコースを問わず全校で取り組んでいる。エネルギー問題は、広い視野と個々人の価値観の違いの認識が必要不可欠である。目標に向かって技術開発をすすめる理系とコンセンサスを確立して社会に価値観の共有を図る文系との協働が求められる。さらに、現在、秋田県は風力発電・地熱発電をはじめ、木質バイオマスなどの再生可能エネルギーの開発がさかんである。次年度は、エネルギー問題解決への取組を通して、地元地域経済の活性化とエネルギー問題の克服を両立させるような提言を、高校から地域へと発信していく場をつくりたいと考えている。

關 係 資 料

平成27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		3 年		
				文 系	理 系	文 系Ⅰ	文 系Ⅱ	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		④	②	3	3	
	地 理 A	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
	生 物 基 礎	2	2					3 4
	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。

□はSSH事業による学校設定科目である。

平成27年 躍進Ⅱ 課題研究テーマ一覧（秋田中央高校2年理系）

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

秋田県立秋田中央高等学校「第1回SSH運営指導委員会」記録

日時：平成27年6月15日（月） 14時～16時

会場：秋田地方総合庁舎 6階611会議室

日程：

1 県教育委員会あいさつ 秋田県教育庁 高校教育課 課長 安田浩幸

2 校長あいさつ 秋田県立秋田中央高等学校 小野巧

3 自己紹介

〈運営指導委員〉 秋田県立大学 理事／副学長 小林 淳一
 秋田大学 教育文化学部 教育実践研究支援センター 教授 浦野 弘
 岩手大学 工学部 電気電子・情報システム工学科 教授 高木 浩一
 国際教養大学 専門職大学院 英語教育実践領域 准教授 町田 智久
 秋田県総合食品センター 食品加工研究所 所長 高橋 砂織
 石油資源開発株式会社 国内事業本部 秋田鉱業所 技術部長 山岸 裕幸

〈高校教育課〉 秋田県教育庁 高校教育課 課長 安田浩幸、指導班 指導主事 藤澤修
 〈秋田中央高等学校〉 校長 小野巧 副校長 高橋保子 教頭 瀧澤徳彦
 教諭 佐藤嘉彦、高橋司、奥山重美、山城崇、一ノ関拓郎

4 事業説明

(1) 昨年度のSSH事業実施報告 〈別紙参照〉

・昨年度の新規事業は、「研究室インターンシップ」と「県立大学助教による特別授業」

(2) 今年度のSSH事業実施計画 〈別紙参照〉

・高大接続をふまえた課題研究内容の深化

→ 研究室インターンシップⅡ(新規) 理系クラス(生物11・物理7・化学7・数学10テーマ)

→ 県立大教員との協働授業 2年生理系

・全教科における探究型授業の実践

→ 躍進ⅠⅡⅢ課題研究⇒各教科の課題解決型授業⇒中央型探究授業：学力向上につなげたい

・研究成果の発信

→ SSH一期生が3年生の年。躍進Ⅲにおいて学会発表や各種コンテストに応募していく。

→ 地域の小中学校への発表・普及

→ 英語による成果発表会

→ ホームページ・SSHニュース(隔月) SSHニュースはカラー印刷で全校生徒に配布した。

5 意見交換

(1) 高大接続について

小林) 高大接続をどう考えているか。理系生徒が高校で勉強し、大学に進学することか？

佐藤) 座学中心ではなく、課題を見つけて探究するゼミ活動をしていきたい。高校でこれを行いたい。

小林) それなら、高校のカリキュラムで見えるようにしていかなければいけない。出口から見ると。昨年は、本学教職員の授業力向上のために授業を行った。しかし、本来やらなくてははいけないのは、数学なり物理が、研究の何に役立つのかという「つながり」を教えなくてはいけない。昨年度の成果を教えてほしい。

佐藤) 探究の授業は、レベルはどうあれ全員が体験できた。質の向上がこれからの課題。県立大の岩崎先生から指導いただいた「またたび」の研究をモデルに、これに続くような研究を期待している。

小林) 研究テーマを出すのは大変ではないか。生徒の思いつきも玉石混交では。大学の教員であれば、それらを咀嚼してアドバイスができる。ここに工夫が必要。本学の学生自主研究のテーマを生徒に提案するのも良い方法かも。ゼロから立ち上げるのは、やはりむずかしいと思われる。テーマの立て方について、大学とどう連携しているのかについても、見える形にすると成果になるのではないか。

高木) 他県の例だが、二年生が発表し、一年生がアドバイスを受けるという生徒同士の接続をしている。その後、高校の先生達が加わってアドバイスを。その後専門機関に質問したり、アドバイスをもらったりしている。大学のアドバイザーが決まったら、すぐに生徒と先生が大学に向かい、大学の先生による90分程度の基本知識を補う授業を行う(7月頃)。

学園祭(8月終り)頃に中間発表を行う。その後、大学の先生が足りない部分を補うような丁寧な指導を行う。大学とある高校の移動時間は約15分なので、よく行き来している。

小林) テーマを決めるまでの高大接続の流れをシステムチックに作り上げることが早急に必要である。

テーマを決める準備段階にもう一つステップを入れて、細かく決めていく必要がある。

高木) 入試については、センター試験に変わる評価基準について考える必要がある。グローバルサイエンスキャンパスを利用することも想定される。大学の改組に伴いSSH枠のようなコースを考えて

いるところもある。

小林) S S H 枠をやった際の周囲の反応がわからない。

藤澤) 文科省はこれを期待している。

(2) 探究型授業の実践について

高木) センター廃止になると、沢山の大学がこのような動きになってくるだろう。

小林) 本学と中央高校も、さらに掘り下げていく必要がある。我々だけが動くのではなく、生徒が考えて動くような仕掛けが必要。

高木) 高校生が、1 回大学に行って聞く、ではなく、頻繁に行き来することが大切。

浦野) サイエンスに関心が無い層に対するサイエンスリテラシーについて、配慮してほしい。科学的なものの考え方ができるように指導しているか。書いてあることを写して発表しているだけにならないか。理科で学んだことが、世の中で使える原理原則であることを理解させているか。

全教科における探究型授業の実践については、教える先生方が、普段から実践しているかが大切。躍進ⅠⅡⅢを、他の授業でどう展開するか・具体的にしていくのか。

小林) 例えば国語の探究型の授業とはどういうことか。みちかなものと結びつける工夫が必要。

浦野) 論理的に説明することを、普段から鍛えているとよい。子供たちは、推測の上に推測を重ねるような発言をする。普段から論理的な説明を課していると、物理などでも役立つのでは？

全校で足並みを揃えて、探究とは何かを深める必要がある。

小野) 昨年度は、各教科に落とすまでは行ったが、その検証が弱かった気がする。全員でこの結果を検証することが、課題である。

浦野) その日のうちに30分程度で、全員でディスカッションしたり、ワークショップを行ったりすることで共通理解を図る必要がある。

高木) 盛岡三高では、「これは使える」というものは、S S H 特集としてホームページなどに定期的にアップして共通理解を図っている。

また、探究活動には、論理形成と基本的な実験のスキルが必要。一年生でディベートで論理的思考を鍛えている。

(3) 国際性の育成について

町田) 去年本学に来た生徒は、海外に行く生徒が「国際」に来た。今年度は、1 年生全員が来てほしい。また、海外で研究発表するのは珍しい試み。今度は、レイシス高校の生徒を発表会に招待してはどうか。S S H ニュースのような発信は、とても良いことだと思う。他校とも共有してほしい。

(4) 課題研究について

高橋) 生物系の課題研究は、テーマ設定がとても大切。動く前に、紙に起こす。これを担当の先生と2～3 回丁寧に話し合ってもらいたい。私たちの施設は、高校教育課長からのオファーがあれば、いつでも協力することができる。ただ、植物は時間がかかる。

(5) 事業の中間評価について

山岸) どうシステムチックに作っていくのが課題。S S H の骨組みの中で、最終的な目標は何なのかをもう一度確認したかった。1 年次・2 年次で何が達成できたのかを、わかりやすく示してほしい。達成度がわかりにくいようだ。中間評価として、何ができたのかを紙一枚で簡単に示したい。ゴールは何だったのか、3 年経過してどんな生徒が卒業していくのか、目標が達成できたのか。たとえば、研究内容の「深化」・・・深化の具体的事例はなにか。今年度は、アンケートの指標について触れられていないが、継続的にやらないと意味が無いのでは無いか。目に見える指標がほしい。

佐藤) 目的達成度について、クリアにしていきたい。評価の指標に関しては、賞や進学実績も大切だが、生徒たちの意識の変化(文理問わず、研究に向かう生徒が増えるなど)も大切にしたい。現在、P I S A のアンケートを利用して意識の経年変化について調査している。

(6) その他

高木) 植物生理学会の高校生大会が3月20日岩手で行われる予定。その際はぜひ参加してほしい。

中間ヒアリングは、目に見える成果と「接続」について沢山聞かれる。

生徒全体の力を伸ばすのも大切だが、あくまでS S H は吹きこぼれを伸ばすための事業。基礎力をつけるだけではなく、どうやって上位を伸ばすかを意識することも大切。

中間ヒアリングの際は、県教育委員会のバックアップも必要。これが無いと、評価が低くなってしまう傾向がある。

6 県教育委員会あいさつ 秋田県教育庁 高校教育課指導班 指導主事 藤澤修

7 校長あいさつ 秋田県立秋田中央高等学校 小野巧

8 諸連絡 ・ 次回は2月の研究発表会、2月19日(金)の予定。

秋田県立秋田中央高等学校「第2回SSH運営指導委員会」記録

日 時： 平成28年2月19日（金） 15時～16時

会 場： 秋田県立秋田中央高等学校 大会議室

日 程：

- | | | | |
|---|------------|---|-------|
| 1 | 県教育委員会あいさつ | 秋田県教育庁 高校教育課 主任指導主事 | 加賀谷英一 |
| 2 | 校長あいさつ | 秋田県立秋田中央高等学校 校長 | 小野 巧 |
| 3 | 参加者 | 科学技術振興機構 | 関根 康介 |
| | 〈運営指導委員〉 | 秋田県立大学 理事／副学長 | 小林 淳一 |
| | | 秋田大学 教育文化学部 教授 | 浦野 弘 |
| | | 岩手大学 工学部 教授 | 高木 浩一 |
| | | 国際教養大学 専門職大学院 准教授 | 町田 智久 |
| | | 秋田県総合食品センター食品加工研究所所長 | 高橋 砂織 |
| | 〈高校教育課〉 | 秋田県教育庁 高校教育課 主任指導主事 | 加賀谷英一 |
| | 〈秋田中央高等学校〉 | 校長 小野 巧、副校長 高橋保子、教頭 瀧澤徳彦、
教諭 佐藤嘉彦、高橋 司、奥山重美、山城 崇、一ノ関拓郎 | |

4 協議

今年度の実施状況については、全体会で説明した通り。本協議会では、中間評価のための文科省ヒアリングでの自己評価の内容をお伝えするとともに、指摘を受けた事項をふまえた次年度の方向性についてご意見をうかがいたい。（佐藤）

(1) 今年度の自己評価について

小林) 問題解決能力を向上させるとは？

→ 予期しない実験結果が出たとき、つまづいたときに、どのように行動できるか。課題を乗り越えることができるか。発表の場で、自分の言葉で質疑応答できるようになってほしい。

次年度は、この部分を高めるよう意識していきたい。

高木) インターンシップⅠは、対象学年・数は？

→ 理系2年生の希望者、約40名。1つのテーマに対して数名が参加し、1～3日かけた。さらに、サイエンスインターンシップⅡでは、このⅠをもとに、さらに長い時間をかけて大学との交流を図っていく企画なので、3年生が主体になるかと思われる。

小林) マタタビの研究の指導法を検証し、偶然ではなくノウハウを継続させていってほしい。

→ 試行錯誤で興味が深まった。2人とも医療系志望だったが、研究の方面に進路が変わった。後輩達へ研究を継続させていきたい。

高木) 大学によって研究の系統が変わる。連携している秋田県立大にこだわらず、秋田大学など他の大学との交流も必要ではないか。

町田) 大館鳳鳴高校では、そのような交流を行っている。

浦野) ニーズがあれば、仲介は可能。

→ 地理の研究では、秋田大学での学会発表に参加した。高大連携については、秋田県立大学に限らずどんどん広げていきたい。

高木) 岩手大学では、各高校でばらばらに対応するのではなく、期間を決めて行う予定。他の高校と合同で行うと、得られるものもさらに増えるのでは？

小林) ダイレクトに大学に行くと難しいかもしれない。県立大を間にはさんだ方がスムーズになると思われる。

町田) 進路に変化は？

→ 医療系から理学・工学へ志望を変えた生徒が多かった。

小林) 検証のために、データは必要。

高木) 秋田県内の他校では、9月と12月でアンケートを行い、3年間連続で工学系統志望者が増加しているというエビデンスを出している。参考にしてはどうか。

(2) 中間ヒアリングにおける主な指導（指摘・質問）事項をふまえた次年度への取組について

高木）審査委員から「高大連携委員会における大学側のウェイトが大きいと感じられる」というコメントがあるが、これはどのような意味か。

関根）審査委員は、昨年度発行した報告書によって取組を評価している場合がある。貴校の高大連携は、今年（3年目）からが独自性が高い。そのためではないか。

小林）大学の教員は教育の専門家ではない。実際にやってみると、大学の教員と高校の先生達との交流が深まっている。これは、SSHのベースとして不可欠。大きな成果につながるのでは。

町田）中央高校への中学生の志望者が多くなっていることも成果である。進路だけに偏るわけではないが、良さや数値を出していく必要がある。

浦野）校内の「研究授業」や「協議会」のあり方に課題を感じている審査員がいるようだ。教科を超えた研究授業は必須であり、そのような研修をする必要がある。育てたい生徒像などは、全員で挙げてないと見えないから、それを研修で確認する必要がある。今日のような発表の場でも、「隣の人と、疑問点を話してみよう」などと少し時間を取ってみると、生徒全員の活動となる。

小林）SSHを日々の授業に、具体的にどのように入れていくかが大事。来年度は、特にそれが見られることになるだろう。

浦野）例えば、古典の中で季節がでてくるが、なぜそれがわかるか。その証拠として、植物を挙げる生徒がいれば、それが理科とのリンク。このような細かなことでも、全員で取り組んでいけば成果となる。

高木）評価手法の開発についてはすすんでいるか。盛岡三高や京都大学の松下先生などは、ノウハウを持っている。参考になると思う。

最後に

小林）このような事業は、一方通行が2つではうまくいかない。本学もこの事業には力を入れており、うまくいっているのを続けていきたい。

浦野）何をしたら、上がっていったかというケーススタディー、情報を残していきたい。今やらないと短期間に消えていく。積み重ねて、一般化していったほしい。

高木）本当の意味での高大連携ができている。テーマがこの高校の強みになっている、これをベースに4年目は他の大学などへ広げていくなどとしてほしい。この3年間でわかったことを広げていくのが4年目、次の申請のための試行が5年目と、議論しながら進めていったほしい。エビデンスは必要。SSH事業そのものの有用性があるとのデータを蓄積してほしい。

町田）マタタビのように大きな結果はすばらしい。しかし、たまたまその生徒ががんばったからと言われないうちに来年以降もコンスタントに結果を出す生徒を出すような指導をしていったほしい。年度当初から事業を検討していったほしい。

高橋砂）大学も良い生徒を欲している。大学とのコミュニケーションを密にして進めていったほしい。秋田県教育委員会からの発信もお願いしたい。また、今日のポスター発表を、ぜひ文章に残してほしい。実験に取り組んだ生徒がいなくなると何もなくなるのではなく、後輩達が検証実験や継続実験ができるようにしておきたい。

高木）上級生に実際に指導させてほしい。下級生を育てることが義務であるとの認識を持たせてほしい。

小野）整理能力が必要だと感じる。何をしているのか、端的にまわりに示せる、伝えることができるようにしたい。3年目までを踏まえて、4年目にどうするのか。この2月3月が次年度の内容、アピールの仕方を考える大切な時期である。

H27 SSHに関するアンケート（第1学年）

実施時期 2月

H25 有効回答数 1年 215

H26 有効回答数 1年 228

H27 有効回答数 1年 228

1. 性別

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とはどのような行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
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
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。

	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
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
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
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、面白かった事業は選んで下さい。（複数回答）【人】

①学校全体参加のもの

	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	インクリッシュセミナー	県大院生ポスターセッション
H27	8	26	132	83		29
H26	22	9	136	105	5	
H25	53	3	118	121	35	
	県大ポスターセッション	校内ポスター発表	基礎実験	ホームプロジェクト研究発表	英語プレゼン講座	英語プレゼン発表会
H27	29		35	103	47	60
H26	84	40				
H25						

②希望参加のもの

	サイエンスインターシップ	研究発表会	シュールール施設見学	国内研究施設研修	海外研修	地熱発電施設見学
H27	19	3		19		4
H26	9	18	2	19	17	
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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	ない
H27	40	28	7	26	41	19	28	99
H26	17	19	12	8	41	26	31	89
H25	16	23	7	24	45	12	38	96

22. 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
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%

23. 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
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%

24. 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
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%

25. 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
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%

26. 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
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%

27. 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
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%

28. 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
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%

H27 SSHに関するアンケート(第2学年)

実施時期 2月

H26 有効回答数 2年理系 111

H27 有効回答数 2年理系 128

1. 性別

H27	男	56.2%	女	43.8%
H26	男	42.3%	女	57.7%

2. 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
H27	24.6%	52.4%	17.5%	5.6%
H26	27.0%	55.9%	15.3%	1.8%

3. 今後のSSHにどの程度関わりたいと思いますか。

	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
H27	16.4%	51.6%	25.8%	6.3%
H26	22.3%	62.5%	12.5%	2.7%

4. 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
H27	16.4%	50.0%	26.6%	7.0%
H26	28.3%	56.6%	13.3%	1.8%

5. 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
H27	11.7%	56.3%	26.6%	4.7%
H26	19.5%	58.4%	17.7%	4.4%

6. 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
H27	27.3%	53.9%	15.6%	3.1%
H26	39.3%	45.5%	12.5%	2.7%

7. 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
H27	11.7%	42.2%	32.8%	13.3%
H26	21.4%	56.3%	19.6%	2.7%

8. 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
H27	28.1%	44.5%	21.9%	5.5%
H26	30.4%	40.2%	28.6%	0.9%

9. 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
H27	12.5%	30.5%	37.5%	19.5%
H26	6.3%	36.9%	50.5%	6.3%

10. 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
H27	34.4%	37.5%	18.0%	10.2%
H26	25.9%	42.9%	25.0%	6.3%

11. 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
H27	17.2%	34.4%	31.3%	17.2%
H26	9.8%	35.7%	42.0%	12.5%

12. 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
H27	18.0%	28.9%	32.0%	21.1%
H26	17.9%	26.8%	42.9%	12.5%

13. 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
H27	8.6%	19.5%	34.4%	37.5%
H26	5.4%	18.8%	51.8%	24.1%

14. 理科の平日の家庭学習時間はどれくらいですか。

	ほとんどしない	～30分	～60分	～90分	90分以上
H27	46.1%	34.4%	12.5%	5.5%	1.6%
H26	45.0%	33.3%	15.3%	5.4%	0.9%

15. 数学の平日の家庭学習時間はどれくらいですか。

	ほとんどしない	～30分	～60分	～90分	90分以上
H27	28.9%	32.8%	31.3%	4.7%	2.3%
H26	15.3%	36.0%	36.9%	9.9%	1.8%

16. 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
H27	18.9%	33.9%	29.9%	17.3%
H26	15.3%	37.8%	33.3%	13.5%

17. 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
H27	21.1%	43.8%	29.7%	5.5%
H26	17.9%	62.5%	15.2%	4.5%

18. 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
H27	15.6%	44.5%	30.5%	9.4%
H26	15.2%	50.0%	27.7%	7.1%

19. あなたは理科の学習が国の発展のために必要だと思いますか。

	思う	やや思う	それほど思わない	思わない
H27	45.3%	43.8%	8.6%	2.3%
H26	48.2%	42.9%	6.3%	2.7%

20. あなたは数学の学習が国の発展のために必要だと思いますか。

	思う	やや思う	それほど思わない	思わない
H27	31.3%	43.0%	21.9%	3.9%
H26	27.9%	49.5%	19.8%	2.7%

1年間SSHの活動を通じての感想について（2年生理系）

1. SSHの活動を通して身についたと思う力は何ですか。

	情報収集力	情報発信力	課題解決力	科学コミュニケーション力	特になし
H27	36.2%	9.4%	27.6%	8.7%	18.1%
H26	36.3%	23.0%	29.2%	7.1%	4.4%

2. 課題研究をしていく中で身についた力は何ですか。

	科学的な技能	科学的な思考力	データ処理力	プレゼン力	特になし
H27	10.2%	25.2%	23.6%	26.0%	15.0%
H26	8.0%	27.7%	20.5%	39.3%	4.5%

3. SSHの取組みに参加したことで、科学技術、理科や数学に対する興味・関心は向上しましたか。

	大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
H27	14.3%	49.2%	23.8%	2.4%	10.3%
H26	6.3%	80.4%	4.5%	3.6%	5.4%

4. 次の中で関心のあるものは何ですか。

	自然のしくみ・現象	最先端の研究内容	社会で役立つプレゼン	大学の研究	特になし
H27	32.5%	23.8%	24.6%	9.5%	9.5%
H26	31.3%	19.6%	29.5%	12.5%	7.1%

5. SSHの取組みへの参加において、困ったことは何でしたか。

	テーマの仮説の設定	発表準備	実験の操作・手順	実験の日程調整	データ分析力
H27	21.6%	27.9%	11.8%	7.3%	7.8%
H26	18.4%	21.8%	11.5%	27.6%	11.6%
	パワーポイントの作成	プレゼン能力	特になし		
H27	9.8%	11.3%	2.5%		
H26	4.6%	4.6%	0.0%		

**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3年次**

発行日	平成28年3月
発行者	秋田県立秋田中央高等学校 校長 小 野 巧 〒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	(株)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

