

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4年次



平成29年3月
秋田県立大館鳳鳴高等学校

はじめに

校長 立石 隆博

本校は、明治31年秋田県第二尋常中学校として北秋田郡大館町に設立された県北地区の中心校です。明治34年には秋田県立大館中学校と改称、昭和23年には秋田県立大館鳳鳴高等学校となり、定時制を併設するなど幾多の変遷を経て、今年度で創立118年となりました。平成15年度には文部科学省から秋田県内初のSSH校の指定を受け、さらに平成20年度に継続再指定、そしてさらに平成25年4月1日から平成30年3月31日までの指定を受け、今年度第3期の4年目を迎えました。

指定を受けた最初の第1期5年間は、研究対象生徒を理数科に限定し、カリキュラム開発を中心とした研究を行い、文部科学大臣奨励賞の受賞やナイスステップな研究者に選定されるなどの大きな成果を得ることができました。

第2期5年間は、研究対象生徒を普通科まで拡大し、「国際性」や「地域性」、「専門性」の3つの柱を掲げ、独創的で人間性豊かな人材育成に取り組んでまいりました。その間、生物部や化学部、物理部などの活躍もあり、日本学生科学賞や読売新聞社賞、日本進化学会高校生ポスター発表賞など、全国規模の科学賞や学会表彰をいただくことができました。

そして第3期5年間は、普通科・理数科の全生徒を対象に「科学的リテラシーの向上と国際性の育成」を図ることを研究開発課題といたしました。目的は、科学的リテラシーと高い問題解決能力、コミュニケーション能力を有し、国際社会で発信できる人間性豊かな人材を育成することです。目標は、専門的かつ学際的な探究活動と国際教育の効果的な指導方法の研究・実践です。実践方法として「文理融合ゼミ」と「理数ゼミ」からなる探究活動と全生徒を対象とした国際教育を2つの柱としました。

一つ目の探究活動については、伝統ある理数科が地域性と専門性を特色とする探求活動を「理数ゼミ」としてより深化発展させています。また、普通科に創設された「文理融合ゼミ」では、文系の研究も科学として対象とし、科学的リテラシーを基盤とする多様な見方や考え方を育成しています。理数科は、今年度秋田県主催の海外交流事業としてタイのバンコク・クリスチャン・カレッジで英語による研究成果発表を行っております。一方今期指定から始められた「文理融合ゼミ」は、学校設定科目「総合科学Ⅰ」を1年生全員に実施し、2年生普通科に「総合科学ⅡA」を設定し、全校全職員体制で取り組んでいます。発表の場も校内発表会、県内SSH指定校発表会や中学生体験入学などに広げております。身近な事象や現象にさまざまな角度からアプローチする探求活動を通して、学際的かつ柔軟に思考する能力の向上を目指しています。そしてこの活動を通して科学的なリテラシーを身につけ、日々の出来事や社会問題等に対して論理的に考察する力を身につけたいと考えております。

二つ目の国際教育については、海外の高校生との交流体験や、生徒全員による英語によるディベート活動等の取組を通して国内外で活躍できる人材育成を目指しています。平成24年からタイのプリンセスチュラボーン科学高校ブリラム校との交流を続けていて、1月にはタイの姉妹校を訪問し、研究成果発表を含めた交流を行いました。理数科と普通科それぞれ1班が研究成果を英語で発表し、普通科としては初の海外発表となりました。全生徒を対象とした「国際教育」の取組としては、「コミュニケーション英語」の授業で、英語によるディベート活動を生徒全員が行い論理的な思考や表現を学んでおります。

昨年度は中間評価の年であり、やや過分な評価でしたが、全校生徒を対象にした総合科学ⅡA、ⅡBの設定が、概ね授業改善に結びついているという判断を頂きました。また本校でSSHの指導を経験した教員の中には、県内の別の学校に転勤し、異動先でもSSHの指導に携わっている例が多くあります。そういう面からも、この事業が地域全体で成果を共有するという、良い効果をもたらしていると判断しています。

来年度、平成29年度は指定最終年度となり、総合科学Ⅲの開設を含め、この15年間にわたる事業の総まとめの年となります。引き続き皆様のご指導をお願いいたします。

◇◇ 目 次 ◇◇

はじめに	1
目次	2
I 平成28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）	3
II 平成28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	7
III 実施報告（本文）	
III-1 研究開発の課題	9
III-2 研究開発の経緯	13
III-3 研究開発の内容	
日本語によるディベート	16
英語によるディベート	18
スペシャル講義	20
高校生のための放射線実習セミナー	23
大学研究室訪問	25
研究施設訪問（県内企業）	32
研究施設訪問（東京都内・つくば学園都市）	34
海浜研修（青森市浅虫）	36
総合科学ⅡAポスター発表会（校内発表会）	38
総合科学ⅡA・ⅡB研究成果発表会（校内発表会）	39
課題研究発表会（秋田県小中高児童生徒理科研究発表大会）	42
課題研究発表会（第29回秋田県理数科合同研修会）	44
平成28年度SSH生徒研究発表会（全国）報告	45
秋田の教育資産を活用した海外交流促進事業（タイBCC等）	47
姉妹校交流事業（タイ王国プリンセスチュラボーン科学高校ブリラム校）	49
生徒研究発表会（ジュニア農芸化学会）	51
III-4 実施の効果とその評価	52
III-5 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 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	54
IV 関係資料	
IV-1 教育課程表	55
IV-2 運営指導委員会（第1回） （第2回）	57
IV-3 SSH指定過去5年間の研究発表とコンテスト等の参加状況	59

I . 平成28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28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	科学的リテラシーと高い問題解決能力、コミュニケーション能力を有し、国際社会で発信できる人間性豊かな人材を育成する。そのために、専門的かつ学際的な探究活動と国際教育の効果的な指導方法を研究し『鳳鳴プロジェクト2013』として実践する。								
② 研究開発の概要	地域性と専門性を特色とするこれまでの探究活動を「理数ゼミ」としてより深化・発展させる。また、学際的な「文理融合ゼミ」を新設し、科学的リテラシーを基盤とする多様な見方や考え方を育成する。さらに、海外の高校生との交流を体験させるなどして国際教育を推進し、国内外で活躍できる人材を育成する。								
③ 平成28年度実施規模	1年生普通・理数科（6クラス 237名）、2年生普通科（5クラス 195名）・理数科（1クラス 35名）及び、3年生理数科（1クラス 31名）を対象に実施する。								
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <table border="1"> <tr> <td>第一年次</td><td>1年生全員と2年生理数科の生徒を対象として実施した。学校設定科目「総合科学Ⅰ」を1年生全員に履修させることで、大学や研究施設との連携をとりながらグループ研究活動を行い、科学技術に対する関心意欲を高めたり、プレゼンテーション技術の向上を高めさせた。また、外国語科目「コミュニケーション英語Ⅰ」で英語によるディベートを行い、コミュニケーション能力の育成だけでなく科学的な思考の育成にも努めた。2年理数科生徒は課題研究を通じた活動により、科学技術・プレゼンテーション能力の向上を図る活動を行った。また、韓国を訪問し課題研究の成果を英語でプレゼンテーションを行い質疑応答することで国際性を養う活動も実践した。</td></tr> <tr> <td>第二年次</td><td>対象範囲を広げ1・2年生全員が活動する体制が整った。第一年次の反省を活かし、「総合科学Ⅰ」に日本語によるディベートを取り入れてその手法を学び、英語によるディベートに役立てた。「総合科学ⅡAⅡB」では、生徒全員による研究成果発表を行った。また、普通科の生徒による初の校外における研究成果発表が実現し、県内指定校発表会に臨んだ。タイ国の姉妹校で英語による課題研究発表を予定していたが、治安の事情から次年度に延期した。タイ国姉妹校からは、数学と化学の教員が来校し研修を積んだ。本校の実践における2つの柱である「探求活動（創設された文理融合ゼミ・理数ゼミ）」と「国際教育」について、全校体制での取組が進展した。</td></tr> <tr> <td>第三年次</td><td>指定五年間の中間であり、指定二年間の成果や課題を基に三年間の指導をより具体化し、改良したプログラムにして実施した。理数科はタイ国で開催された「タイ・日本サイエンスフェア」に姉妹校と共に参加し、英語による研究成果発表を行った。これまでのソウル高校での発表会に加えて英語による発表の機会を増やした。</td></tr> <tr> <td>第四年次</td><td> <p>第三年次の中間ヒアリングで指摘を受けたことを活かし、これまでの取組の成果や課題を検証して、より効果的な事業を実施する。</p> <p>(i) 大学や教育研究施設、地元企業との効果的な連携を図りながら体系的な体験学習を実施する中で、科学技術に対する興味・関心を刺激し、認識を深め、生徒自身の自己分析を通して進路実現へつなげる研究。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) スペシャル講義 (2) 野外研修 (3) 県内・県外研究施設訪問 <p>(ii) 1年生から2年生にかけて継続して行う文理融合ゼミ・理数ゼミの研究を通して、研究に必要な基礎知識や技能を身に付け、専門性と探究力を高め、課題設定能力と問題解決能力を養う研究。</p> </td></tr> </table>	第一年次	1年生全員と2年生理数科の生徒を対象として実施した。学校設定科目「総合科学Ⅰ」を1年生全員に履修させることで、大学や研究施設との連携をとりながらグループ研究活動を行い、科学技術に対する関心意欲を高めたり、プレゼンテーション技術の向上を高めさせた。また、外国語科目「コミュニケーション英語Ⅰ」で英語によるディベートを行い、コミュニケーション能力の育成だけでなく科学的な思考の育成にも努めた。2年理数科生徒は課題研究を通じた活動により、科学技術・プレゼンテーション能力の向上を図る活動を行った。また、韓国を訪問し課題研究の成果を英語でプレゼンテーションを行い質疑応答することで国際性を養う活動も実践した。	第二年次	対象範囲を広げ1・2年生全員が活動する体制が整った。第一年次の反省を活かし、「総合科学Ⅰ」に日本語によるディベートを取り入れてその手法を学び、英語によるディベートに役立てた。「総合科学ⅡAⅡB」では、生徒全員による研究成果発表を行った。また、普通科の生徒による初の校外における研究成果発表が実現し、県内指定校発表会に臨んだ。タイ国の姉妹校で英語による課題研究発表を予定していたが、治安の事情から次年度に延期した。タイ国姉妹校からは、数学と化学の教員が来校し研修を積んだ。本校の実践における2つの柱である「探求活動（創設された文理融合ゼミ・理数ゼミ）」と「国際教育」について、全校体制での取組が進展した。	第三年次	指定五年間の中間であり、指定二年間の成果や課題を基に三年間の指導をより具体化し、改良したプログラムにして実施した。理数科はタイ国で開催された「タイ・日本サイエンスフェア」に姉妹校と共に参加し、英語による研究成果発表を行った。これまでのソウル高校での発表会に加えて英語による発表の機会を増やした。	第四年次	<p>第三年次の中間ヒアリングで指摘を受けたことを活かし、これまでの取組の成果や課題を検証して、より効果的な事業を実施する。</p> <p>(i) 大学や教育研究施設、地元企業との効果的な連携を図りながら体系的な体験学習を実施する中で、科学技術に対する興味・関心を刺激し、認識を深め、生徒自身の自己分析を通して進路実現へつなげる研究。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) スペシャル講義 (2) 野外研修 (3) 県内・県外研究施設訪問 <p>(ii) 1年生から2年生にかけて継続して行う文理融合ゼミ・理数ゼミの研究を通して、研究に必要な基礎知識や技能を身に付け、専門性と探究力を高め、課題設定能力と問題解決能力を養う研究。</p>
第一年次	1年生全員と2年生理数科の生徒を対象として実施した。学校設定科目「総合科学Ⅰ」を1年生全員に履修させることで、大学や研究施設との連携をとりながらグループ研究活動を行い、科学技術に対する関心意欲を高めたり、プレゼンテーション技術の向上を高めさせた。また、外国語科目「コミュニケーション英語Ⅰ」で英語によるディベートを行い、コミュニケーション能力の育成だけでなく科学的な思考の育成にも努めた。2年理数科生徒は課題研究を通じた活動により、科学技術・プレゼンテーション能力の向上を図る活動を行った。また、韓国を訪問し課題研究の成果を英語でプレゼンテーションを行い質疑応答することで国際性を養う活動も実践した。								
第二年次	対象範囲を広げ1・2年生全員が活動する体制が整った。第一年次の反省を活かし、「総合科学Ⅰ」に日本語によるディベートを取り入れてその手法を学び、英語によるディベートに役立てた。「総合科学ⅡAⅡB」では、生徒全員による研究成果発表を行った。また、普通科の生徒による初の校外における研究成果発表が実現し、県内指定校発表会に臨んだ。タイ国の姉妹校で英語による課題研究発表を予定していたが、治安の事情から次年度に延期した。タイ国姉妹校からは、数学と化学の教員が来校し研修を積んだ。本校の実践における2つの柱である「探求活動（創設された文理融合ゼミ・理数ゼミ）」と「国際教育」について、全校体制での取組が進展した。								
第三年次	指定五年間の中間であり、指定二年間の成果や課題を基に三年間の指導をより具体化し、改良したプログラムにして実施した。理数科はタイ国で開催された「タイ・日本サイエンスフェア」に姉妹校と共に参加し、英語による研究成果発表を行った。これまでのソウル高校での発表会に加えて英語による発表の機会を増やした。								
第四年次	<p>第三年次の中間ヒアリングで指摘を受けたことを活かし、これまでの取組の成果や課題を検証して、より効果的な事業を実施する。</p> <p>(i) 大学や教育研究施設、地元企業との効果的な連携を図りながら体系的な体験学習を実施する中で、科学技術に対する興味・関心を刺激し、認識を深め、生徒自身の自己分析を通して進路実現へつなげる研究。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) スペシャル講義 (2) 野外研修 (3) 県内・県外研究施設訪問 <p>(ii) 1年生から2年生にかけて継続して行う文理融合ゼミ・理数ゼミの研究を通して、研究に必要な基礎知識や技能を身に付け、専門性と探究力を高め、課題設定能力と問題解決能力を養う研究。</p>								

	<ul style="list-style-type: none"> (1) 学校設定科目：総合科学Ⅰ、総合科学ⅡA、総合科学ⅡB (2) グループ研究：文理融合ゼミ（普通科）の研究、理数ゼミ（理数科）の課題研究 (3) 科学系コンテストへの参加 (4) 課題研究の論文作成（理数科） <ul style="list-style-type: none"> (iii) プレゼンテーション技術を高め、体験学習やグループ研究の成果を効果的に発表する能力を身に付けさせる研究。
	<ul style="list-style-type: none"> (1) 学校設定科目：総合科学Ⅰ、総合科学ⅡA、総合科学ⅡB (2) 研究発表会（校内・校外） (3) 高等学校間交流会 (4) 海外研究発表会（普通科・理数科） <ul style="list-style-type: none"> (iv) 国際社会で活躍する科学技術者に必要とされる語学力やコミュニケーション能力の向上を図るための研究。
	<ul style="list-style-type: none"> (1) 外国語科目：コミュニケーション英語Ⅰ、学校設定科目：総合科学ⅡA 総合科学ⅡB (2) 海外課題研究発表会（普通科・理数科） <ul style="list-style-type: none"> (v) 世界的視野から地域の課題を捉え、自らのテーマとして積極的に関わろうとする態度を養う研究。
第五年次	第四年次の見直しに基づいた事業内容を実施し、今期指定の集大成とする。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科だけではなく、普通科の生徒に対しても先進的な理数教育を実践するために、必履修科目の「総合的な学習の時間」の3単位、「社会と情報」の1単位を減じて、専門教科理数に学校設定科目「名称：総合科学(Integrated Science)」を設ける。

1年生全員に対して「総合科学Ⅰ (Integrated Science I)」2単位を実施。

2年生普通科の生徒を対象に「総合科学ⅡA (Integrated Science II A)」2単位を実施。

2年生理数科の生徒を対象に「総合科学ⅡB (Integrated Science II B)」2単位を実施。

○平成28年度の教育課程の内容

1年生に対して「総合的な学習の時間」の単位数を1→0単位、「社会と情報」の単位数を2→1単位へ合計2単位減じて、教科「理数」中に学校設定科目「総合科学Ⅰ (Integrated Science I)」を設け、2単位で実施した。2年生に対して、2・3年次に行う「総合的な学習の時間」の単位数を2→0単位へ減じて、教科「理数」中に普通科は学校設定科目「総合科学ⅡA (Integrated Science II A)」、理数科は「総合科学ⅡB (Integrated Science II B)」を設け、2単位で実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

①グループ研究活動の推進

1年生は10月から研究を始め年度末に中間発表を行った。2年生は昨年度末の中間発表の課題をふまえて研究を継続し、校内外で成果発表を行った。理数科は各種研究会へ参加して研究成果を発表した。普通科も県内指定校発表会や中学生の体験入学など、校内外で発表する機会を得た。

②スペシャル講義

大学教員や県内博士号教員による専門分野を生かした講義を実施した。研究と社会貢献とのつながりや研究者としての生き方などキャリア教育にも資する内容であった。

③大学研究室訪問

2年生全員が、各研究グループが希望する9つの大学の研究室を訪問して研修し課題研究を進展させた。また、大学にある機器を利用した実験を通して研究の内容に深まりを得た。

④研究施設訪問

研究実績の高い研究施設を訪れて、見学・実験・講義などを実施することで、科学技術に対する認識を深めるとともに、地域で行われている「環境」や「医療」に対する研究活動を理解した。

⑤野外研修

近隣地域の自然に触ることを目的として、浅虫海岸での生物を中心とする研修を実施し、自然について系統的かつ科学的に見る目を養い、課題研究推進の一助とした。

⑥研究発表会の開催と交流会等への参加

総合科学ⅡAⅡB研究成果発表会を開催するとともに、県内高校との理数系研修会、合同発表会や交流会などへの参加を通じ、プレゼンテーション能力を高め、研究の意義を再認識した。

⑦海外課題研究発表会

英語によるプレゼンテーションは、理数科生物班が県の事業である「秋田県の教育資産を活かした海外交流事業」で、タイのバンコク・クリスチャン・カレッジで研究成果発表を行った。理数科化学班と普通科理農班が、タイの姉妹校を訪問し研究成果発表を行った。これらの交流を通じてコミュニケーション能力を高め、国際社会で生きる科学技術者の資質を育てた。

⑧理数系部活動及び同好会活動等への支援

課題研究を積極的に進めるために理数系の部活動及び同好会活動の活性化のための支援を行い、各種理数系のコンテストへの参加出場を支援した。

⑨運営指導委員会の開催

本校SSH事業に対する評価と助言により、SSH事業の取り組みに対する指針を得た。

⑩評価及び報告書のとりまとめ

各事業のとりまとめと諸調査の集計により、平成28年度SSH研究開発実施報告書を作成した。

⑤ 研究開発の成果と課題

以下(i)～(v)は④研究開発内容 ○研究計画 第四年次(i)～(v)に対応している。

○実施による成果とその評価

(i) 「探求活動」と「国際教育」に重点を置く今期指定の活動であるため、これまで実施した中から精選している。座学では味わえない体験をすることで、生徒の視野を広げる取組として位置づけている。スペシャル講義は中間評価での指摘をふまえて博士号教員の活用を再開し、大学教員1名、博士号教員5名で、生徒を40人の集団に分けて実施した。アンケート結果から、「興味がわいた」の「5非常にそう思う」が上昇した。意識調査(P52に詳細を記載)から、講義をした1年生で「未知の事柄への興味」が過去2年と比べて事前と中間での伸びが大きかった。

(ii) 課題研究に大学教員の専門性を取り入れ、基礎知識や技能の全体的向上を図るために、全員を対象に大学研究室訪問を実施している。テーマ設定や視点の明確化、大学の機器を使用する実験などが生徒の専門性と探求力の向上に資する。コンテスト等の参加は、活動の幅を広げ成果が見られる。(内容はP59に記載) 生徒の専門性を高めることへの効果が表れたといえる。

(iii) 全員を対象とした課題研究発表により、プレゼンテーション能力の底上げは図られた。昨年度は生徒の意識調査で2年生が「プレゼンテーション能力の向上」以外がマイナスに転じた。研究が進むにつれて一部の生徒が主導で進めてきたグループが多いという課題を指摘した。今年度の2年生は、昨年度よりプラスになる項目が増えた。(P52に詳細を記載) 協調性・リーダーシップが1年4月から最も上昇している項目である。研究成果発表会での質問への対応に対して、研究を自分のものにしているとの講評をいただいたことからも昨年の課題は解消されてきていると言える。現在の2年生から、中間発表会の形式を変えている。パワーポイントから手書きのポスターに変更した。生徒同士の相互評価やループリック評価を取り入れ、「～ができた」等の客観的な到達点を示した。これらの影響や指導教員の経験の積み重ねもあって、グループ研究に全員で取組む活動ができた。課題研究が全校生徒を対象とする実施方法の整備だけではなく、実質的にも生徒が全員で関わる活動に進んでいったと言える。

(iv) 1月にタイの姉妹校を訪問し、英語による研究成果発表を含めた交流を行った。普通科・理数科それぞれ1班が参加し、英語による発表を普通科にも広げることができた。理数科は、昨年度までのソウル高校に換えて、タイ国のバンコク・クリスチャン・カレッジで英語による課題研究発表を行い、昨年度に続き2つの班が英語による発表を経験した。更に理数科は海外交流に参加しない生徒も英語による要旨のまとめを行っている。参加した生徒のアンケートから、海外交流は自分の英語力を振り返り英語学習へのモチベーションを上げる経験となった。また、海外との壁を取り払うには、言語以外のコミュニケーション体験が大きな動機づけとなる。姉妹校を訪問して、来年度の交流方法についても改善策を練ることもできた。1年生全員の日本語と英語によるディベート活動は引き続き取組んでいる。生徒アンケートから情報収集や筋道立ての表現方法など論理的思考に資するものがあった。10月に姉妹校が本校を訪問し、英語による課題研究発表を行った。対象学年は1年生で、難しい内容ではあったが事前学習を行い臨んだ。

(v) S S H活動のほとんどが生徒の視野を広げる目的である。知見を得て地域の課題と結びつけて考えていくきっかけを得た。

○実施上の課題と今後の取組

(i) 研究施設訪問について、県内は全員実施のため人数の調整があり希望通りにならない、県外は費用の関係上30名での希望制となるという課題が解消されていないため全員に効果を広げるのは難しい。事前調べを行う、目的意識を持たせる等で少しでも充実させる取組を実施していく。スペシャル講義は、今年度の意識調査で改善が見られたので、引き続き博士号教員の活用を行う。

(ii) 2年生全員が大学研究室訪問を同じ日程で行うことは、厳しい状況である。日程的には、希望する大学教員が訪問日時に都合がつかない、依頼が年度が変わる時期でもあり、次年度の予定が決められずに回答を保留して結局辞退となる事例がある。内容的には依頼した研究室と生徒の研究との整合性が薄いので指導を辞退される事例がある。訪問は生徒が大学の研究に触れる絶好の機会である。自分たちの研究に専門家の見地からのアプローチを受けることができる。学校ではできない実験をしたり、調べ学習では難しいデータを見せてもらったり、調査方法のノウハウや文献を紹介してもらったりと研究が大きく前進する。大学からは、本校から送る情報が少ないことが指摘された。研究の初期段階での依頼なので、やむを得なくはある。しかし、研究のスタート時期、訪問までの研究時間（時数）、全体の流れ、訪問してその後どうするのかという本校の事務局側からできる情報提供をすることで改善を図りたい。

(iii) 成果が見られているので今後も継続していきたい。

(iv) 英語ディベートの実施時期に改善が必要である。現在の実施（2月上旬）では学年末考査前で授業進度を確保しなければならない時期である。考査後の実施を検討中であるが、学校行事が混み合うので時間割の配慮が必要となる。姉妹校との手紙による交流は、全員対象では、内容が薄くなるため希望制とし回数を増やす、相互に訪問した際も手紙交換の生徒を中心に相手のサポート一役となる等の改善をしていく。タイ国の姉妹校との相互訪問は、S S H指定を終了した場合も考えて、費用をかけない持続可能な方法を考えていく。

(v) 県内研究施設訪問は1年全員の実施であるが、単発的にならぬように今年度から事前に調べる時間を設け質問を考えさせている。希望通りの訪問先でない等の不具合は毎年あり、主体的な活動には至っていないのが課題である。タイ国交流に際して、県内研究施設訪問先であるニプロのタイ法人を訪問した。担当者の派遣年数が驚くほど延長していることを知り、地域の企業がグローバル化の波にさらされている現況を体感した。海外研修に参加した生徒は、地域企業と世界との関わり考える良い機会となった。(iv) も同様であるが、一部の生徒が経験した効果を全体にも波及させたいのだが、その方法が課題である。

II. 平成28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

②平成28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

(i) 大学や教育研究施設、地元企業との効果的な連携を図りながら体系的な体験学習を実施する中で、科学技術に対する興味・関心を刺激し、認識を深め、生徒自身の自己分析を通して進路実現へつなげる研究。

「探求活動」と「国際教育」に重点を置くため時間を割けないのは否めない。昨年度の意識調査で低下していた、科学的な興味・関心に関わる項目〔P52Ⅲ-41の②(1)~(4)〕が改善している。特に「(1)未知の事柄への興味」が向上した。スペシャル講義で県内博士号教員の活用と小グループでの聴講、研究施設訪問での事前調べ、課題研究指導者の経験の積み重ねが好影響となった。

(ii) 1年生から2年生にかけて継続して行う文理融合ゼミ・理数ゼミの研究を通して、研究に必要な基礎知識や技能を身に付け、専門性と探究力を高め、課題設定能力と問題解決能力を養う研究。

2年生全員を対象に大学研究室訪問を実施している。課題研究に大学教員の専門性を取り入れることで、テーマ設定や視点の明確化、大学の機器を使用する実験などが生徒の専門性と探求力の向上に資する。今年度は2年生が秋田県内、青森県、岩手県の計9大学に訪問した。課題研究への視野の広がりや進展が見られ、基礎知識や技能の全体的向上が図られた。コンテスト等の参加は活動の幅を広げ成果が見られる。(P59) 生徒の専門性を高めることへの効果が表れている。

(iii) プレゼンテーション技術を高め、体験学習やグループ研究の成果を効果的に発表する能力を身に付けさせる研究。

全員が研究成果発表をすることで、プレゼンテーション能力の底上げは図られた。研究発表の集大成になる2年生のアンケートでは、協調性・リーダーシップが1年4月から最も上昇している。今年度の研究成果発表で特筆するのは、質問への対応が研究を自分のものにしていると評価されたことである(P58)。現2年生から1年中間発表会の形式を変えている。パワーポイントから手書きポスターにした。ループリック評価を取り入れ、「～ができた」等の客観的な到達点を示した。これらの影響や指導教員の経験の積み重ねもあって、グループ研究に全員で取組む姿勢が養われた。昨年度の課題とした、研究への取組におけるグループ内温度差は解消に向かっている。

(iv) 国際社会で活躍する科学技術者に必要とされる語学力やコミュニケーション能力の向上を図るために研究。

1月にタイの姉妹校を訪問し、英語による研究成果発表を普通科にも広げることができた。理数科は、昨年度に続き2つの班が経験した。姉妹校での発表の他、「秋田県の教育資産を活用する海外交流事業」がスタートし、県内のSSH指定校および経験校と共にタイ国のバンコク・クリスチャント・カレッジで行った。参加者のアンケートから、英語学習の意欲向上は勿論のこと、今年度は特に言語以外のコミュニケーション体験の重要性を挙げているのが特徴的である(P50)。10月に姉妹校が本校を訪問し、英語による課題研究発表を1年生を対象に行った。姉妹校提携後初である。難しい内容だが事前学習を行い聴講に臨んだ。生徒の感想からは、タイ国の生徒の英語力の高さについての記述が多くあった。より多くの生徒に国際交流を体験させるという点では進歩があった。

(v) 世界的視野から地域の課題を捉え、自らのテーマとして積極的に関わろうとする態度を養う研究。

今年度タイ国姉妹校交流に際して、県内研究施設訪問先であるニプロのタイ法人を訪問した。大館工場から派遣された担当者の派遣年数が驚くほど延長していることを知り、地域の企業がグローバル化の波にさらされている現況を体感した。地域企業と世界との関わり考える良い機会となった。

② 研究開発の課題

以下の（i）～(v)に記載した課題は、成果に記載した（i）～(v)「～の研究」に対応している。

(i) 研究施設訪問について、県内は全員実施のため人数の調整があり希望通りにならない、県外は費用の関係上30名での希望制となるという課題が解消されていない。全員に効果を広げるのは難しい。事前調べを行う、目的意識を持たせる等で少しでも充実させる取組を継続していく。

スペシャル講義は、今年度の意識調査で改善が見られたので、引き続き博士号教員の活用を行う。

(ii) 2年生全員が大学研究室訪問を同じ日程で行うことは、厳しい状況である。日程的には、希望する大学教員が訪問日時に都合がつかない、依頼が年度が変わる時期でもあり、次年度の予定が決められずに回答を保留して結局辞退となる事例がある。内容的には依頼した研究室と生徒の研究との整合性が薄いので指導を辞退される事例がある。〔P 25～31〕に記載の通り、生徒にとっては大学の研究に触れる絶好の機会である。学校ではできない実験をしたり、調べ学習では難しいデータを見せてもらったり、調査方法のノウハウや文献を紹介してもらったりと研究が大きく前進する。大学からは、本校から送る情報が少ないことが指摘された。研究の初期段階での依頼なので、やむを得なくはある。しかし、研究のスタート時期、訪問までの研究時間（時数）、全体の流れ、訪問してその後どうするのか等本校の事務局からできる情報提供をすることで改善を図りたい。昨年度改善策として挙げた訪問後も継続して相談できる方策は、全体では限界があるが一つでも多くの班が実行できるよう取組んでいきたい。

(iii) 成果が見られている。①研究開発の成果に記述の通り、1年次の中間発表評価ヘルーブリックを取り入れたことも好影響と考えたが、2年生の代表決定発表の評価に取り入れるかは課題がある。2年生は評価項目が多く、ループリックにするには複雑になることが懸念される。全員が対象であるため評価者の数も多く、複雑なことが公平性に影響すると考えられる。東北教員研修や冬の情報交換会など評価方法の研修をしてきたが、更に研鑽を積んで評価方法の改善を図りたい。

(iv) 英語ディベートの実施時期に改善が必要である。現在の実施（2月上旬）では学年末検査前で授業進度を確保しなければならない時期である。検査後の実施を検討中であるが、学校行事が混み合うので時間割の配慮が必要となる。また、P 53 のアンケート分析からディベートがSSH事業と認識されていない。ディベートとSSH活動とのつながりを生徒に説明し認識させていきたい。姉妹校との手紙による交流は、全員対象では内容が薄くなるため希望制とし回数を増やす、相互に訪問した際も手紙交換の生徒を中心に相手のサポート役となる等の改善をしていく。タイ国の姉妹校との相互訪問は、SSH指定を終了した場合も考えて、費用をかけない持続可能な方法を考えていく。費用の面でも交流の面でもホームステイは滞在として理想的だが、地方都市という地域性もあり受け入れが少ない。しかるべき団体から講師を派遣してもらう等、国際交流の良さやホームステイへの抵抗感を減らすような生徒・保護者への啓蒙を促していく。

(v) 県内研究施設訪問は1年全員の実施であるが、単発的にならないように今年度から事前に調べる時間を設け質問を考えさせている。希望通りの訪問先でない等の不具合は毎年あり、主体的な活動には至っていないのが課題である。タイ国交流に際して、県内研究施設訪問先であるニプロのタイ法人を訪問した。担当者の派遣年数が驚くほど延長していることを知り、地域の企業がグローバル化の波にさらされている現況を体感した。海外研修に参加した生徒は、地域企業と世界との関わり考える良い機会となった。(iv) も同様であるが、一部の生徒が経験した効果を全体にも波及させたいのだが、その方法が課題である。

III. 実施報告

III-1 研究開発の課題

1 研究開発の目的・目標

科学的リテラシーと高い問題解決能力、コミュニケーション能力を有し、国際社会で発信できる人間性豊かな人材を育成する。そのために、専門的かつ学際的な探究活動と国際教育の効果的な指導方法を研究し、『鳳鳴プロジェクト2013』として実践する。

『鳳鳴プロジェクト2013』
が目指す人材

探
究
活
動
理
数
文
理
融
合
ゼ
ミ

国
際
教
育

基礎となる力 (基礎学力・健康体力・倫理観)

2 研究開発の実施規模

1年生普通・理数科全員、2年生普通科及び理数科の全員、3年生理数科を対象とした指導方法の研究開発を実施する。

3 研究開発の内容

①文理融合ゼミ活動の実施（学校設定科目の総合科学Ⅰ・総合科学ⅡAで実施）

ア 内容・実施方法

1年生普通科希望者・2年生普通科が実施した。

1年前期…準備

日本語によるディベート、学問分野調べ、大学教員、県内博士号教員によるスペシャル講義、県内研究施設訪問、ゼミ活動に関する教員への研修会と生徒へのオリエンテーション、教員のゼミ担当希望調査、ゼミシラバスを見て生徒のゼミ希望調査（各自の進路希望や興味に応じた）を行った。

1年後期…文理融合ゼミ活動

テーマ決定、調査研究、校内中間発表会（ポスター）

〈ゼミシラバスの例〉

社会科学ゼミシラバス

ゼミの目的	社会現象の様々なナゼ?をあぶり出し、人間がつくり出す社会の問題点を考察し解決の展望を探る。
求めるゼミ生	政治・経済・法・社会・文化・人間科学・観光・メディアに興味ある人。 下記の研究テーマを面白い、研究してみたいと思う人。
テーマ例	<ul style="list-style-type: none">・家紋の研究・秋田弁の成り立ちと現状・高齢化に対応した大館市内における町内会の活用について・大館市の神社を比較・減反した水田の効果的利用事例を比較・バナナのシールから解る多国籍企業について・イスラーム銀行は利子を取らないのに経営できるナゾについて

イ 実践結果

ディベートでは方法を学び、情報収集し論理的に表現した。スペシャル講義で研究の実際を学んだ。ゼミ選択にあたり、進路における文理選択や学びたい学問分野選択のために学問分野研究を行った。前期終了までにゼミ希望、文理選択を決定した。9月の説明会の後10月に生徒個々に研究したい学問分野を提出させてグループ編成した。進路希望を中心としたゼミ選択やテーマ設定を修正し、興味関心からも選択できるよう柔軟に進めた。

生徒・教員への研修会のあり方が課題となっていたが、指導教員の経験の積み重ねや研究会資料の修正などで改善がみられた。

〈H28年度 1年生 文理融合ゼミのテーマ〉

ゼミ	班	研究テーマ
1 人文	1	小説の最初と最後の一文が読者に与える影響と本においての役割
2 人文	2	恋愛心理学～気になるあのコを手に入れるには～
3 語学国際	1	先進国で出生率が高いのはなぜか。そこから考える日本の課題とは。
4 語学国際	2	アメリカ英語とイギリス英語の発音の比較
5 語学国際	3	気候帯ごとの食文化の比較
6 語学国際	4	頭のいい国に学ぶ勉強法
7 社会科学	1	恋愛が生活にもたらす影響とその活かし方
8 社会科学	2	日本の国政選挙はどうしたら関心を持たれるのか～アメリカとの比較～
9 社会科学	3	イスラーム銀行～無利子で成長するイスラーム金融～
10 社会科学	4	家紋と名前とのつながり
11 社会科学	5	景気の法則から見い出すアベノミクスの本質
12 教育学	1	教育世代別の子どもの育ち方（心理）
13 教育学	2	脱線以外の方法で飽きないおもしろい授業を作るには？
14 教育学	3	学校内における子どものやる気を引き出すに指導法について
15 教育学	4	ストレスの与える子どもへの影響
16 教育学	5	思春期の生徒の適切な人間関係とは？
17 教育学	6	子どもの勉強に対する関心を高める方法は？
18 生活科学	1	最強のおにぎりを作る～鳳鳴生のためのおにぎり～
19 生活科学	2	スポーツ選手のための間食をつくろう
20 看護・医療	1	低血圧の原因と改善
21 看護・医療	2	食事によって自然治癒力、免疫力を高めるためには
22 看護・医療	3	アレルゲンの発現と遺伝性について
23 看護・医療	4	お茶うがいは意味があるのか？
24 看護・医療	5	ガンの終末期医療に対する人々の通念と実態
25 理・農・薬学	1	家にあるものでできる長持ちするシャボン玉
26 理・農・薬学	2	木星を含む惑星をうまく観測する方法
27 理・農・薬学	3	黄金比の起源と美しさ
28 理・農・薬学	4	人の行動と夢の関係性について
29 理・農・薬学	5	美味しい野菜をつくる法則
30 理・農・薬学	6	真空エジェクタ構造変更に伴う真空発生高効率化
31 工学	1	学校の耐震性を計算する
32 工学	2	ドローンの飛行時間を長くするには
33 工学	3	セキュリティ、情報漏洩の課題・対策について考える
34 工学	4	プラスチックの素について
35 工学	5	充電する時間を短くするには
36 芸術体育	1	はじめからパフォーマンスを最大限發揮するためのストレッチ方法
37 芸術体育	2	最大限のパフォーマンスを引き出すための体の効率的な動かし方
38 芸術体育	3	4スタンスを基礎とした筋肉の鍛え方
39 芸術体育	音1	Voice～人間の声の神秘～
40 芸術体育	美1	色彩が人に与える影響について

2年…文理融合ゼミ活動

調査研究、大学研究室訪問、各発表会〔ゼミ内、校内代表決定（口頭）、研究成果（ポスター：全員、口頭：代表者）、県内指定校（ポスター、口頭：代表者）、タイ国姉妹校（ポスター）〕

イ 実施結果

各発表会で相互に評価を行い、指摘された課題を修正して次の発表会に生かした。

②理数ゼミ活動の実施（学校設定科目の総合科学Ⅰ・総合科学ⅡBで実施）

ア 内容・実施方法

1年は文理融合ゼミと同じ。2学年からは、文理融合ゼミと別時間で実施。

課題研究に関わった卒業生を招いて研究テーマについて講話をを行う。理数科集会等で上級生から課題研究の紹介やアドバイスを受ける。卒業生からSSH活動の経験を講話をしてもらう。発表会は文理融合ゼミと同じ発表会と理数科が対象の各発表会。

〈H28年度 1年生 理数ゼミのテーマ〉

ゼミ		班	研究テーマ
1	理数	1	冷たさの長く持続する保冷剤を作る
2	理数	2	クロロフィル（とシクロデキストリン）による染色
3	理数	3	ビタミンDが体内外に与える影響
4	理数	4	生物は環境によってどのように変化するのか
5	理数	5	バッテリーの持続時間の向上
6	理数	6	音、圧力発電について
7	理数	7	円周率πに迫る

イ 実践結果

テーマ設定は生徒の主体性を尊重し意欲を持たせ、指導者が専門的なアドバイスを行っている。

発表会は文理融合ゼミに記載の発表会の他に、理数科を対象にした発表会に参加した。

③国際教育の充実

ア 内容・実施方法

- 英語の授業において、英語で発信したり討論したりする技能と態度を養成し、最終的には英語でのディベートを実施する。
- 英語を母国語とする県内の国公立大学に勤務する教員による、英語による講義等を行う。
- ALT・英語教員・地域の人材を活用して、英語プレゼンテーションの演習を行う。
- 秋田県主催のバンコク・クリスチャン・カレッジとの交流で、課題研究の発表を英語で行う。
- タイ国のプリンセスチュラボーン高校との交流において、課題研究発表等を英語で行う。

イ 実践結果

- 外国語科目「コミュニケーション英語Ⅰ」で年間計画に沿って準備と練習を行い年度末に授業公開をする。年度初めに日本語によるディベートを行いディベートの手法を身に付けた。
- スペシャル講義（大学模擬講義）で、希望者を対象に行った。
- バンコク・クリスチャン・カレッジとの交流やタイ国姉妹校との交流での発表にむけて、2年生普通科と理数科を英語教員、理科教員、ALTが協力して指導した。
- 1月に2年理数科生物班が発表した。
- 1月に2年理数科化学班と普通科理農班がタイ国姉妹校との交流事業で発表した。

④キャリアデザインと学習への動機付け

ア 内容・実施方法

文理融合ゼミ・理数ゼミは進路別に行う。準備として進路調査、学部学科研究、学問研究、担任面談を行う。科学的思考や表現を育むためにディベートを行う。課題研究は進路意識を向上させ、希望する研究について述べる生徒の育成を目指す。2年生は研究を活かした第一志望届を作成する。

イ 実践結果

- 1年生は、ディベートの方法を学ぶ事に特化して目的の明確化が図られて充実した活動になった。
2年生は、課題研究成果発表会終了後に第一志望届を作成した。
3年生は推薦やAO入試に、志望理由書を作成するために課題研究を活かすことができた。

⑤大学教員等によるスペシャル（SP）講義

ア 内容・実施方法

大学教員や博士号教員による専門分野を生かした講義を実施する。科学的思考力や問題解決能力を高めることで課題研究テーマ決定の一助とする。希望者を対象に英語による講義も行い外国語を使った能力の育成を図る。事前と事後レポートや、3回行う意識調査により生徒の変容を評価する。

イ 実践結果

中間ヒアリングの指摘を受け博士号教員を依頼した。9月に1年全員を対象にグループ別で講義した。2月は1・2年に進路分野別の大学教員による講義（国際系は英語による講義）を行った。意識調査から1年生で「未知の事柄への興味」が過去2年に比べて、事前と中間の差が増加した。

⑥大学研究室訪問

ア 内容・実施方法

課題研究に大学教員の専門性をとりいれて科学技術に対する興味関心を広げ、生徒自身の進路実現や課題研究推進の動機づけを得る。生徒全員に実施し研究の全体的なベースアップを図る。今年度は県内大学を中心に近隣の県も含め9大学に訪問する。

イ 実践結果

訪問先での研修内容はP25～31に記載してある。指定2年目から大学側と高校側の依頼窓口を一本化し実施する道筋をつけた。訪問依頼が課題研究の初期段階であることで、依頼先への情報不足から生徒の研究と大学側の専門が合わない、同日での実施に無理がある等課題も多い。

⑦研究施設訪問

ア 内容・実施方法

研究実績の高い研究施設や教育機関等を訪れて、見学・実験・講義などを実施することで、科学技術に対する認識を深め、課題研究推進の動機づけを得る。地域に根ざした第一線の研究がどのように展開されているかを学ぶために、県内の企業にある研究施設を訪問する。

イ 実践結果

県外研究施設訪問は、1年生希望者を対象に東京方面の施設を訪問した。SP講義が縁で、東大の先生の研究室を今年度も訪問できた。県内研究施設訪問は、1年生全員を対象に小坂町のリサイクル施設や大館市の医療機器製造施設などを訪問した。求める人材や大学で学ぶ意味などにも触れてもらい学問の動機づけになった。小坂方面の時間不足は、事前打合わせで効率化を図り解消できた。

⑧野外研修

ア 内容・実施方法

近隣地域の自然に触れることを目的として、浅虫海岸等での生物を中心とする研修を実施し、自然について系統的かつ科学的に見る目を養い、課題研究推進の一助とする。

イ 実践結果

海浜研修は、生徒・教職員とも評価が高く継続実施とした。ウニの発生過程を観察することで発生のしくみについて理解を深め、ヤコウチュウとウミホタルの発光の講義・採集、ホタテ貝の解剖など生物研究の楽しさを知る研修となった。今後も継続していきたい。

⑨研究成果発表会の開催と交流会等への参加

ア 内容・実施方法

研究成果発表会を開催するとともに、県内外の高校との理数系研修会、合同発表会や交流会などの参加を通して成果の普及に努め、事業についての意見や評価を得て今後の指針とする。

イ 実践結果

2年生は総合科学ⅡAⅡB研究成果発表会を11月17日に実施した。P38～51に記載の発表会を中心に発表の機会を拡大した。1年生は、中間発表として3月3日に学年内での発表会を実施して研究の進捗状況を確認する。発表会でのアドバイスを次年度の研究に活かし深化させる。

⑩運営指導委員会の開催

ア 内容・実施方法

運営指導委員会を開催して、本校SSH事業に対する評価と助言を得る。

イ 実践結果

6月16日と11月17日の2回実施して指導をいただいた。P57、58に記載してある。

⑪評価及び報告書のとりまとめ

ア 内容・実施方法

本校SSH事業の評価を行い、研究成果について報告書を作成する。

イ 実践結果

各事業のとりまとめと、諸調査の集計により平成28年度の研究開発実施報告書にまとめた。

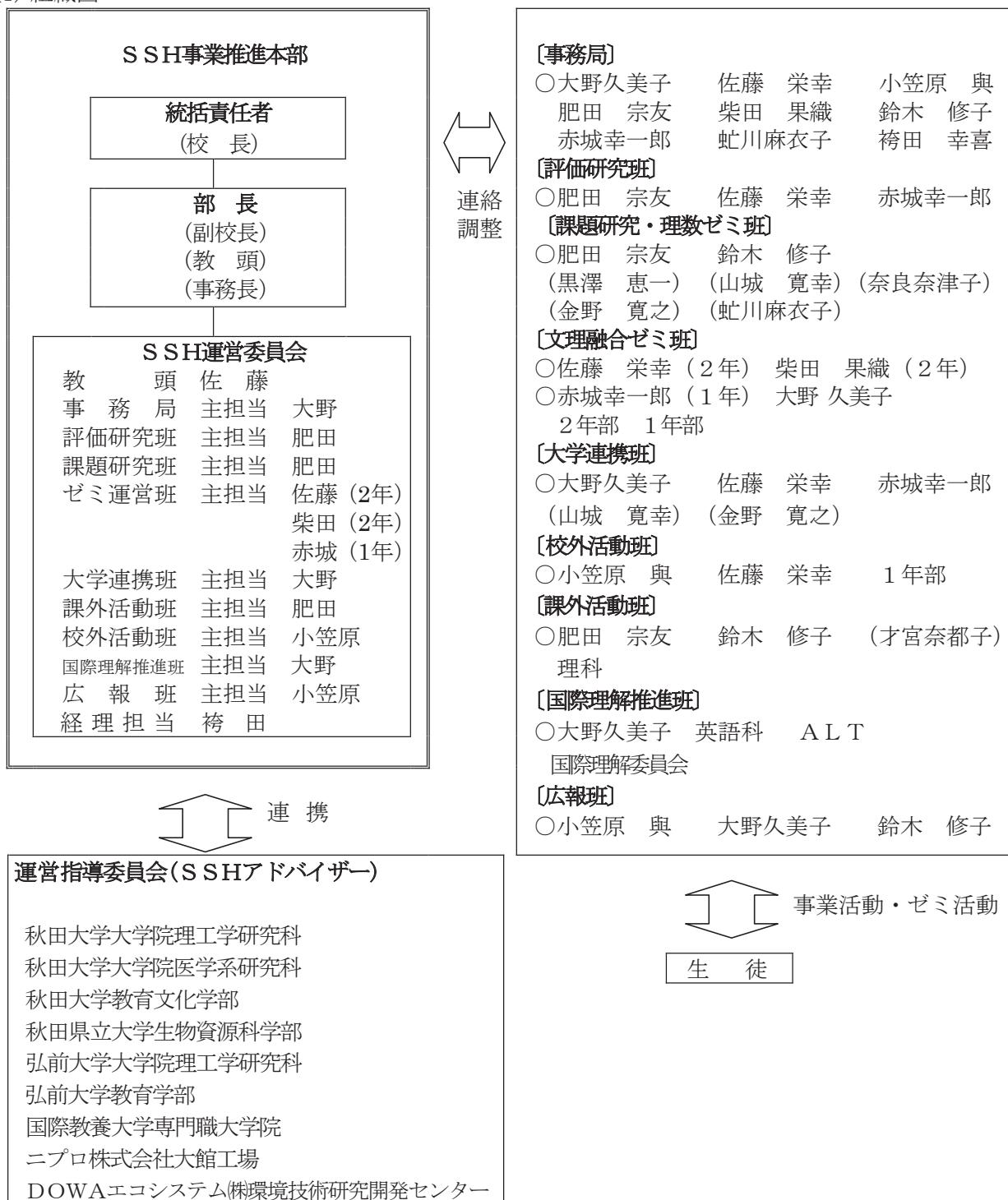
III-2 研究開発の経緯

1 研究体制の確立

平成15年度から5年間SSHの指定を経て、平成20年度から、過去の課題研究を中心とする指導法の研究開発だけではなく、普通科の生徒を含めた指導法の開発をしてきた。平成25年度から5年間の指定にあたり、普通科の生徒に対し文系のSSH活動の方向性を模索しながら、研究活動をより充実させるために文理融合ゼミを創設し、理数科の課題研究を理数ゼミとして双方のゼミ活動を1年生から行う。グループ研究活動と共に、これまでの事業の見直し精選を行い「鳳鳴プロジェクト2013」の実現を目指し様々な活動を始めた。

2 研究組織の概要

(1) 組織図



(2) S S H運営委員会の内容

事務局	S S H事業全般の企画、運営指導委員会の企画・運営、カリキュラムの研究備品及び消耗品の管理、実施報告書と課題研究報告書作成
評価研究班	校内研究発表会の企画・運営・広報活動、本校の渉外窓口としての活動全般評価法の研究、ゼミの評価基準の設定、評価報告書の作成
課題研究・理数ゼミ班	科目横断型特別講義(名称：総合科学ⅡB)の企画と運営等、課題研究の推進
文理融合ゼミ班	科目横断型特別講義(名称：総合科学Ⅰ、総合科学ⅡA)の企画と運営等
大学連携班	スペシャル講義、大学研究室訪問を始めとする大学との連携活動全般
校外活動班	野外研修・県内研究施設訪問・県外研究施設訪問等の活動に関する企画・運営
課外活動班	科学系部活動の運営、各種コンテストへの参加(指導)計画
国際理解推進班	国際理解を深めるための語学力や英語でプレゼンテーションをするためのコミュニケーション能力を図るための活動全般
広報班	H Pの管理、広報活動の企画

(3) 運営指導委員会 (S S Hアドバイザー)

氏名	所属	職名
阿部 寛	秋田大学大学院医学系研究科	教授
宇野 力	秋田大学教育文化学部	教授
小笠原 正剛	秋田大学大学院理工学研究科	講師
荒樋 豊	秋田県立大学生物資源科学部	教授
東 徹	弘前大学教育学部	教授
小豆畑 敬	弘前大学大学院理工学研究科	准教授
町田 智久	国際教養大学専門職大学院	准教授
片岡 哲美	ニプロ株式会社 大館工場	副工場長 兼 第一製造部部長
川上 智	DOWAエコシステム(株)環境技術研究開発センター	センター長

3 研究開発の経緯

【平成28年度 S S H事業一覧】

月日	事業内容	実施内容(人名は敬称略)	対象生徒
5月19日(火)	大学研究室訪問	秋田大、秋田県立大、国際教養大、ノースアジア大、秋田公立美術大、弘前大、岩手大、岩手県立大、盛岡大	2年生全員
6月16日(木)	運営指導委員会①	地方総合庁舎	運営指導委員
7月30日～31日	海浜研修	青森市浅虫	2年生27名
8月10日～11日	S S H生徒研究発表会(全国大会)	神戸市	3年生理数科生物班
9月8日(木)	スペシャル講義	東北大学加齢医学研究所:山家 智之 秋田北鷹高校:東海林拓郎 秋田高校:遠藤 金吾 横手清陵学院高校:瀬々 將吏 大曲農業高校:大沼 克彦 大曲工業高校:須田 宏	1年生全員 講座選択
10月6日(木)	総合科学ⅡA代表決定発表会	本校	2年生普通科
10月11日～14日	タイ国姉妹校来校	AIU、秋田県立大、本校、大館市内各施設	
10月18日(火)	総合科学ⅡB代表決定発表会	本校	2年生理数科
10月27日(木)	県内研究施設訪問	いとく、ニプロ、市役所、税務署、秋田ウッド、エコリサイクル、小坂製錬、金属鉱業研修技術センター	1年生全員

11月5日(土)	小中高児童生徒理科研究発表会	秋田大学	理数科、生物化学部
11月17日(木)	総合科学ⅡAⅡB研究成果発表会	本校	1・2年生全員
11月17日(木)	運営指導委員会②	本校会議室	運営指導委員
11月19日(土)	科学の甲子園	総合教育センター	1年生、2年生
11月21日～22日	理数科合同研修会	総合教育センター	2年生理数科
11月22日(火)	理数科合同研修会見学	総合教育センター	1年生理数科
11月27日(日)	リケジョを目指そう in 秋田	秋田北鷹高校	2年生普通科理農班
1月8日～13日	秋田県 海外交流促進事業	タイ王国、バンコク・クリスチャン・カレッジ	2年理数科生物班
1月8日～14日	タイ王国姉妹校訪問	プリンセスチュラボーン科学高校ブリラム校	2年生理数科普通科
1月5日～6日	研究施設訪問	東京大学、つくば学園都市 等	1年生28名
1月27日～28日	SSH東北地区発表会	福島市福島高校	2年理数科数学物理
2月3日(金)	放射線セミナー	本校物理室	2年理数科全員
2月5日(日)	秋田県SSH指定校合同発表会	秋田市	2年普通科
3月3日(金)	総合科学Ⅰ 中間発表会	本校	1年生全員

【平成28年度 総合科学 実施内容一覧】

日付	総合科学ⅡA(A週木7)	校時内	日付	総合科学ⅡB(火7)	校時内	校時外	日付	総合科学Ⅰ(B週木7)	校時内
4/14(木) 文理融合ゼミ	1	4/12(火)	ゼミ活動①	1		4/8(金)	オリエンテーション	5	
4/27(水) 文理融合ゼミ	1	4/19(火)	ゼミ活動②	1		4/14(木)	合宿研修	7	
5/17(火) 大学研究室訪問	7	5/17(火)	大学研究室訪問	7		4/15(金)	合宿研修	6	
5/12(木) 文理融合ゼミ	1	5/25(水)	小論文講習会	2		4/21(木)	ディベート準備	1	
5/25(水) 小論文講習会	2	5/31(火)	ゼミ活動③	1		5/19(木)	ディベート対戦①(1試合)	1	
6/1(水) 小論文模試	2	6/7(火)	ゼミ活動④	1		5/25(水)	小論講習会	2	
6/9(木) 文理融合ゼミ	1	6/14(火)	ゼミ活動⑤	1		6/1(水)	小論模試	2	
6/23(木) 文理融合ゼミ	1	6/28(火)	ゼミ活動⑥	1		6/2(木)	ディベート対戦②(2試合)	1	
7/6(水) 大学研究(進研学カテスト)	6	7/12(火)	ゼミ活動⑦	1		7/6(水)	大学研究(進研学カテスト)	6	
7/7(木) 文理融合ゼミ	1	7/19(火)	ゼミ活動⑧	1		7/14(木)	大学研究室研究(進路研究)	1	
9/1(木) 文理融合ゼミ	1	8/30(火)	ゼミ活動⑨	1		8/25(木)	文理融合・理数ゼミ説明会	1	
9/15(木) ゼミ内発表会	3	9/13(火)	ゼミ活動⑩	1		9/8(木)	スペシャル講義(大学教員・博士号教員)	2	
10/6(木) 代表決定発表会	4	9/27(火)	ゼミ活動⑪発表練習	1		10/13(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
10/20(木) 文理融合ゼミ	1	10/11(火)	ゼミ活動⑫	1		10/27(木)	県内研究施設訪問	7	
11/17(木) 総合科学ⅡAⅡB発表会	7	10/18(火)	ゼミ活動⑬代表決定発表会	2		11/10(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
12/15(木) 文理融合ゼミ	1	10/28(金)	県外研究施設訪問	4		11/17(木)	総合科学ⅡAⅡB研究成果発表会	7	
1/19(木) 文理融合ゼミ	1	11/1(火)	ゼミ活動⑭	1		11/24(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
2/2(木) 文理融合ゼミ	1	11/8(火)	ゼミ活動⑮	1		1/26(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
2/1(水) 小論模試	2	11/21(月)	理数科合同研修会	6		2/1(水)	小論模試	2	
2/6(月) 大学模擬講義	2	11/22(火)		6		2/6(月)	大学模擬講義	2	
2/22(水) 文理融合ゼミ	1	11/5(土)	小中高理科研究発表会		6	2/9(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
2/23(木) 文理融合ゼミ	1	11/17(木)	総合科学ⅡAⅡB研究成果発表会	3		3/2(木)	大学研究(スタディサポート)	7	
2/24(金) 文理融合ゼミ	1	11/29(火)	ゼミ活動⑯	1		3/3(木)	総合科学Ⅰ中間発表会	4	
2/27(月) 文理融合ゼミ	1	12/13(火)	ゼミ活動⑰	1		3/15(水)	大学合格体験を聞く会	2	
3/2(木) 大学研究(スタディサポート)	7	1/5(木)	国外研究発表会練習会		4	3/16(木)	文理融合・理数ゼミ	1	
3/6(月) 大学研究(受験学力測定テスト)	7	1/8～13	国外研究発表会(タイバンコク)		24		合計	72	
3/10(金) 文理融合ゼミ	1	1/8～14	国外研究発表会(タイチュラボーン)		30				
3/13(月) 文理融合ゼミ	1	12/20(火)	ゼミ活動⑱	1					
3/14(火) 文理融合ゼミ	1	1/17(火)	ゼミ活動⑲	1					
3/15(水) 大学合格体験を聞く会	2	1/24(火)	ゼミ活動⑳	1					
3/17(金) 文理融合ゼミ	1	1/23～24	SSH東北地区発表会		12				
合計		70	2/3(金) 放射線学習セミナー	7					
			2/7(火) ゼミ活動㉑	1					
			2/8(木) 大学模擬講義	3					
			2/14(火) ゼミ活動㉒	1					
			3/6(月) 大学研究(受験学力測定テスト)	7					
			3/15(水) 大学合格体験発表会	2					
			合計	70	76				

III-3 研究開発の内容

「日本語によるディベート」

1 仮 説

- ①論理的な思考力を身に付けさせ、自分の考えを的確に伝える表現力を高める。
- ②自説を主張するための適切な情報を取捨選択できるメディア・リテラシーを高める。
- ③相手の意図を的確に把握する能力を高める。

2 研究内容

日 時 平成28年5月～6月、総合科学Ⅰの時間
場 所 1年各教室
対 象 普通理数科1年生全員（1クラス約40名）
内 容 ディベートスキルの習得、ディベートマッチの実施

3 方 法

「日本は救急車の利用を有料化すべきである」「日本は動物園を廃止すべきである」「日本はゴミ収集を有料化すべきである」という3つのテーマを設定した。各クラス6つの班を作成し、それぞれのテーマごとに肯定側と否定側に分けた。テーマは、身近で、現在の日本で問題になっている事柄から、高校に入学して間もない生徒たちが、中学校までの知識を生かしつつ、書籍や新聞等を活用させながら知識の深化を図れるように設定した。客観的なデータに基づいた議論ができること」を目標とし、以下のスケジュールで実施した。

【手 順】 1時間目 オリエンテーション

シナリオディベートを用いて、ディベートの流れを確認する

立論、反駁などディベートの基本事項を確認する

テーマを決め、調査の計画を立てる

2時間目 対戦（1試合）

3時間目 対戦（2試合）

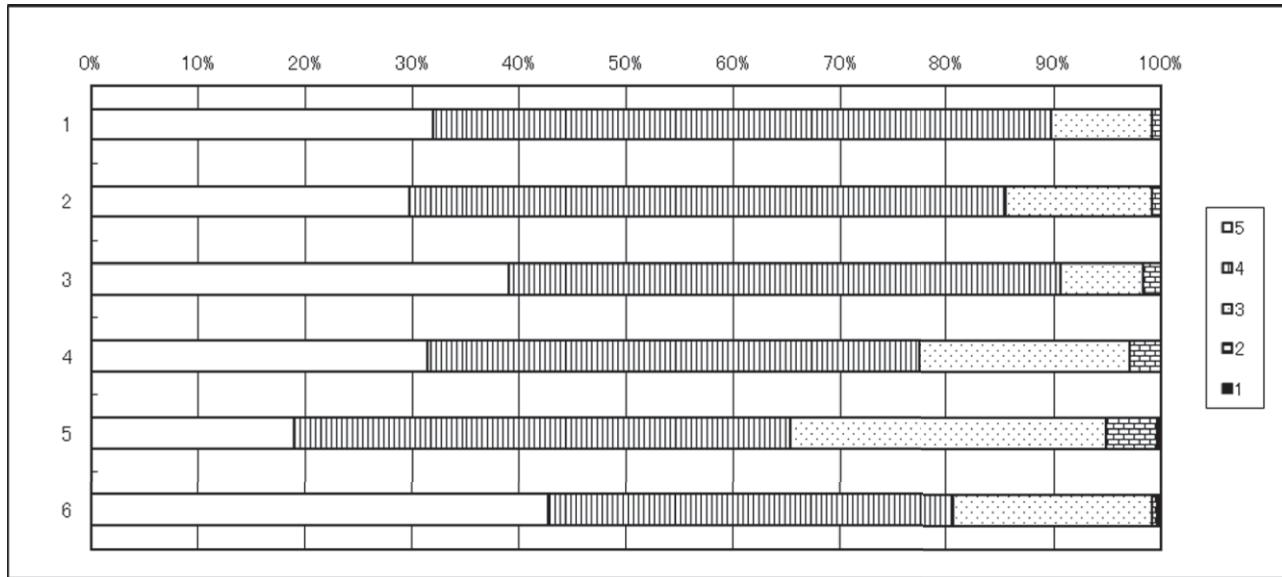


4 検 証 活動後に参加生徒全員にアンケートを実施した。

【事後アンケートの結果】

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

	5	4	3	2	1
Q1: ディベートに興味を持った	31.8%	57.9%	9.4%	0.9%	0.0%
Q2: 自分を表現する意欲が高まった	29.6%	55.8%	13.7%	0.9%	0.0%
Q3: 相手の話を把握する力が高まった	39.1%	51.5%	7.7%	1.7%	0.0%
Q4: 相手を説得する情報を取り入れる	31.3%	45.9%	19.7%	3.0%	0.0%
Q5: 自分の意見を表現する力が向上	18.9%	46.4%	29.6%	4.7%	0.4%
Q6: 今後の生活や進路に役立つ	42.7%	37.9%	18.5%	0.4%	0.4%



【アンケート結果より】

全体的にディベートを行ったことに対して肯定的な意見が多かった。特に自分を表現する意欲や相手の話を把握する力が高まったという意見が半数以上であり、限られた短い時間内に対戦相手の情報を聞き取り、その弱点を突いて反駁する必要があるためだと考えられる。「今後の生活や進路に役立つ」に肯定的な生徒が8割と非常に多かったので来年度も引き続き行うべきだと思う。

【生徒の感想】

- ・その場で考えて答えるという対応力が鍛えられた。
- ・時間が余ったり、質問の意図が通じなかつたりと、まだまだ自分の力不足を感じた。
- ・相手をより説得できるようにたくさん資料を調べたので、情報を取り入れる力や共有する力が鍛えられたと思う。また短時間で多くの意見が飛び交う中、相手が言いたいことなど読み取ろうとするので聞き取る力が必要だと思った。
- ・結果も大事だがそこに行き着くための過程も大事だと思った。
- ・相手を説得させる難しさを知った。でも、この体験を通して、自分の意見をしっかりと話せたのは良かった。
- ・準備から実際の議論まですべてが難しかったです。こんなに調べて考えたのは初めてでした。僕たちは負けてしまいましたが、クラスの仲も深まり自分の力も向上したのでとても良い機会だったと思います。
- ・相手も予想以上に反論してくれたので楽しかった。
- ・たった数分の本番のためにテーマについて深く考えたり、自分の立場をより確立させるための情報・資料を集めたりすることがすごく有意義な時間になったと思います。本番の緊張感もすごく良い刺激になったし、準備する期間も充実していたと思います。

「英語によるディベート」

1 仮 説

①英語でのディベート活動を通して、英語能力の向上のみならず、論理的思考力や幅広い教養を身につけさせる。

②グループ活動を通して協調性を高め、また他人の意見を理解、尊重する姿勢を身につけさせる。

2 研究内容

日 時 平成27年9月～平成28年2月、コミュニケーション英語Ⅰの授業で

場 所 1年各教室

対 象 普通理数科1年生全員（1クラス約40名）

内 容 英語によるディベートスキルの習得、ディベートマッチの実施

3 方 法

数人毎のグループによる、英語によるディベートマッチを行うことを最終的な目標にした。本番のマッチの時は、1クラスが8グループ（賛成派4グループ、反対派4グループ）になり、テーマについて英語で議論した。手順、テーマは以下の通りである。

- 【手 順】 1時間目 問題解決のための意見陳述の作成
2～3時間目 反駁の練習
4時間目 質問の練習
5～7時間目 ディベーティングマッチに向けての準備
8～9時間目 ディベーティングマッチ
- 【テーマ】 1 「学校に自動販売機を設置すべきではない」
2 「愛はお金より重要である」
3 「高校生はスマートフォンを使うべきではない」
4 「全ての家族がドラえもんを持つべきである」

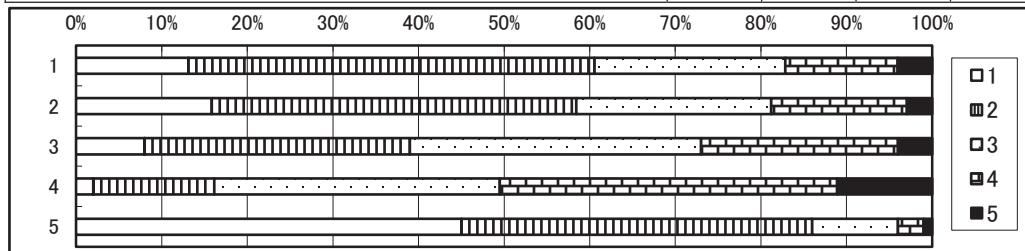


4 検 証 活動に入る前と、活動後に参加生徒全員にアンケートを実施した。

【事前アンケートの結果】

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

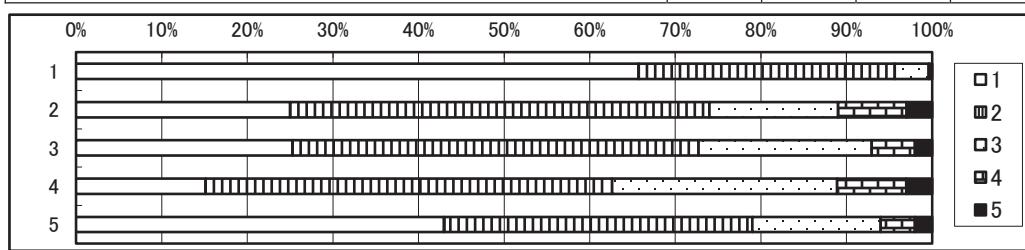
	1	2	3	4	5
Q 1 : ディベートを理解している	13%	47%	22%	13%	4%
Q 2 : ディベートに対する興味がある	16%	43%	23%	16%	3%
Q 3 : 意見を表現する意欲が高い	8%	31%	34%	23%	4%
Q 4 : 意見を表現する能力がある	2%	14%	33%	39%	11%
Q 5 : 今後の生活や進路に役立つと思う	45%	41%	10%	3%	1%



【事後アンケートの結果】

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

	1	2	3	4	5
Q 1 : ディベートに対する理解が深まった	66%	30%	4%	0%	0%
Q 2 : ディベートに対する興味が高まった	25%	49%	15%	8%	3%
Q 3 : 意見を表現する意欲が高まった	25%	47%	20%	5%	2%
Q 4 : 意見を表現する能力が高まった	15%	47%	26%	8%	3%
Q 5 : 今後の生活や進路に役立つと思う	43%	36%	15%	4%	2%



【生徒の感想】

「英語に触れられる」プラス「調査」によって知識も得られるという一石二鳥な活動だと思った。／思っていたより自分の英語力があったことに驚きました。知らない内に英語力がついていました。／想像以上に難しかった。相手の言ったことを理解し、自分でその答えを瞬時に英語にすることが大変だった。しかし、その分自分の力は伸びたと思う。／相手の英語を理解し、自分の意見を英語で相手に伝えられた時、達成感的なものがあり、少し楽しかった。また、言いたいことを英語にするために自分で調べたりして、単語もいくつか覚えることができた。またやりたいなと思った。／英語の話す力、聞く力をもっとつけたいと思った。／皆の前で英語で話すという感覚が分かって面白かった。

アンケート結果を検証すると、「非常に思う」「やや思う」と答えた生徒の数が、Q 2 (59%→74%) ・ Q 3 (39%→72%) ・ Q 4 (16%→62%) で大きく増えたのに対し、Q 5 では微減した (86%→79%)。これは前年度と同じ現象である。このQ 5 の結果は、英語ディベートの難しさを生徒が認識し謙虚になったからなのか、それとも「生徒」が想像する自己の将来像と「ディベートをやらせる側」のねらいが一致していないからなのか検証が必要かも知れない。我々がQ 5 の上昇を望むならば、モチベーション研究を援用して分析すると、英語ディベートを、英語力・論理的思考力・教養の獲得という単なる「認知」力向上の道具とするだけでなく、脳の外にある「社会」と英語を使用している「自己の理想像」にも配慮した仮説・目標設定も加える必要があるかも知れない。

「スペシャル講義」

1 仮 説

大学教員・博士号教員の専門性を生かした特別講義を実施し、科学的なものの見方・考え方を身につけさせるとともに、社会において必要とされる能力について理解し、進路意識を向上させることができる。

2 研究内容・方法

日 時 平成28年9月8日（木）6・7校時

対 象 1年 普通・理数科 235名

方 法 講義の内容を研修ワークシートにまとめた。結果を講師に送付し、高大連携に役立てる。

3 検証

講義題	物理と化学と数学と・・・医工学はあらゆる人工臓器を造ります。				
講師名	山家 智之	講師所属	東北大学 加齢医学研究所 教授	生徒数	1年生希望者 34名
講義内容	医工学の研究紹介。加齢医学研究所の紹介。医学と工学と高校での学習との関連。病院で患者さんの命を救っている人工臓器の研究の実際と今後の展望。人工心臓や食道などの実物を観察など。				
生徒 の 変容 (感想等)	・頑なに人間=機械を否定するのではなく、視野に入る事で考えも広がり、より良い医学の道を開く事が出来るのではないか。・人間機械論という考えを知った。人間は加齢と共に病気になりやすく、機械も使用と共に壊れやすくなるという共通点があると感じた。・人間が人間を治すのは間違いで、2045年には医者が不要になるのではという説が興味深かった。・人間の治癒力を使った医療の発展も進んで欲しいと思う。・歴史の中で戦争に使われた技術が今人を救うために使われていて、技術の多様性に驚いた。・人工臓器を使った移植手術等具体的な内容をもう少し知りたかった。・人間機械論によれば人間に治せない部位は無いという結論に至る事に驚き、医療の進歩に衝撃を受けた。				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1：わかりやすかった	35.3%	47.1%	8.8%	8.8%	0.0%
Q 2：おもしろかった	67.6%	32.4%	0.0%	0.0%	0.0%
Q 3：興味がわいた	52.9%	38.2%	5.9%	2.9%	0.0%
Q 4：学習意欲が高まった	50.0%	38.2%	8.8%	2.9%	0.0%
Q 5：進路選択に役立った	32.4%	41.2%	17.6%	8.8%	0.0%

講義題	土を知り、世界と日本の関係を考えよう				
講師名	東海林 拓郎	講師所属	秋田北鷹高等学校 教諭(博士号教員)	生徒数	1年生希望者 30名
講義内容	様々な機能が備わっているといわれる土壤であるが、そのうち環境保全機能、特に「pH緩衝能」、「養分保持能」に注目して、基礎的な実験を交えながら解説した。また、これらの知識を基に、世界的に懸念される土壤劣化の現状と日本の食糧事情との関係について考えた。				
生徒 の 変容 (感想等)	・土壤粒子は毛細管現象による保水能があり、負に帯電しているため植物が栄養分として利用する陽イオンを保持しやすい事が分かった。しかしこの機能があるためカドミウム等も保持してしまう。秋田県でも起こっていることなのでどうすれば改善できるのかを調べたい。・家庭で植物を栽培したり鑑賞したりして楽しんでいるが、基礎となるのは「土壤」であると感じた。水を保持するだけでなく、養分保持・供給能や、土壤周辺を守るpH緩衝能など色々な機能があることが分かった。・地球上の様々な問題は、気付かないだけで身近な場所で起きている。ゼミではそのような事について調べたい。・塩類土壤について、世界の24%に塩害が起きていると聞いて何とかできないかと思った。				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1：わかりやすかった	58.6%	34.5%	6.9%	0.0%	0.0%
Q 2：おもしろかった	58.6%	41.4%	0.0%	0.0%	0.0%
Q 3：興味がわいた	44.8%	55.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Q 4：学習意欲が高まった	34.5%	44.8%	17.2%	3.4%	0.0%
Q 5：進路選択に役立った	13.8%	31.0%	34.5%	13.8%	6.9%

講義題	なぜがんは起こるのか? ~DNA修復と突然変異~				
講師名	遠藤 金吾	講師所属	秋田高等学校 教諭 (博士号教員)	生徒数	1年生希望者 46名
講義内容	がんとはどのような病気か、抗がん剤とは何か、がん細胞の生じる原因は何か、その中でもDNA損傷による突然変異の生成と、それを防ぐためのDNA修復について、どんな研究が行われているか。				
生徒の変容(感想等)	<p>・今回の講義を受け、がんに関する知識はもちろん、大学への興味が高まった。研究のことや生活のことなど、期待や不安がふくらむようなことを多く学んだ。今後、進路を決めていく上で参考にしたい。</p> <p>・身近でよく聞くがんやDNAについて、普段は考えていない深いところまで知ることができた。</p> <p>・大学での生活の様子などを聞いて、学習意欲が高まった。実験をくり返して新しいことを発見するのはとてもやりがいのあることだと思う。</p> <p>・自分が興味ある分野を研究できるようにするためにも勉強をがんばりたいと思う。</p> <p>・英語が苦手なのでもっとがんばりたいし、大学選択や将来についてもっと知らなければいけないと思った。</p> <p>・興味のあることをつきつめていけるように、今の勉強をがんばりたい。</p> <p>・世界で誰も知らないことを発見しようとする人たちのおかげで仕事ができる人がいることを想像して、一つのことを徹底的に追い求めるのも悪くないと思った。</p> <p>・今の生物基礎で習っている内容が講義中多く出てきたことからも、今の勉強の重要性がわかった。</p>				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1 : わかりやすかった	45.7%	43.5%	10.9%	0.0%	0.0%
Q 2 : おもしろかった	56.5%	34.8%	8.7%	0.0%	0.0%
Q 3 : 興味がわいた	45.7%	45.7%	8.7%	0.0%	0.0%
Q 4 : 学習意欲が高まった	43.5%	45.7%	10.9%	0.0%	0.0%
Q 5 : 進路選択に役立った	34.8%	56.5%	6.5%	0.0%	2.2%

講義題	世界はひもからできている?				
講師名	瀬々 将吏	講師所属	横手清陵学院高等学校 教諭 (博士号教員)	生徒数	1年生希望者 44名
講義内容	全ての物質はおそらく小さい「ひも」からできている—「ひも理論」は、AINシュタインも解けなかった物質・力・宇宙の謎を解き明かします。最新の研究成果が示す驚きの世界像を紹介します。				
生徒の変容(感想等)	<p>・粒子はすべて「ひも」だった? ひも理論の歴史と発展・時空って何? 次元って何? ひも理論が示す驚きの宇宙像・プラズマ、流体、超伝導、数学…驚くべき多方面に拡がる、ひも理論の無限の可能性</p> <p>・ひも理論という今までの認識とは違った考え方があるのだと思った。</p> <p>・すべての物質がひもでできていることがとても不思議であった。宇宙の広がりや原子の中のさらに小さい粒子などの研究の話を聞いて最新の物理学はとても幅広いものだと驚いた。</p> <p>・宇宙の誕生についての理論は様々な理論が重なって出来ていることが分かった。質疑応答のときに何度も細かく質問している人が多く活発であった。</p> <p>・ひも理論は素粒子と宇宙の2つの全く分野について1つのひもで説明できる非常に新しく画期的な分野であり、面白く興味深かった。また、様々な分野への応用が実現されていて、その理論の柔軟性や今後どのように発展していくか研究したいと思った。</p> <p>・想像を遙かに超えるありえない仮説が少しずつ証明されていることを知って関心が高まった。特に「ホログラフィー」がとても印象的だった。このような研究が、いつの日か実証できる日がとても楽しみであるし、それは自分たちであるかもしれないと思うと進路との関わりも感じた。</p>				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1 : わかりやすかった	40.9%	38.6%	18.2%	0.0%	2.3%
Q 2 : おもしろかった	70.5%	27.3%	2.3%	0.0%	0.0%
Q 3 : 興味がわいた	65.9%	29.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Q 4 : 学習意欲が高まった	38.6%	40.9%	18.2%	2.3%	0.0%
Q 5 : 進路選択に役立った	34.1%	43.2%	20.5%	2.3%	0.0%

講義題	哺乳動物の発生と免疫について				
講師名	大沼 克彦	講師所属	大曲農業高等学校 教諭（博士号教員）	生徒数	1年生希望者 28名
講義内容	有性生殖を行う生物は、受精によって雄由来の遺伝子を雌由来の遺伝子とセットとして、次の世代が発生する。この遺伝子の違いは、免疫学的には自己とは異なる非自己として認識され、母子間であっても移植片の拒絶反応を引き起こす。一方、哺乳動物は体内受精後に母体内で発生を開始し、分娩までに健康な状態で維持される。発生と免疫という独立した2つの異なる分野を合わせて考えることで、当たり前と思えることをより深く考察し、新たな疑問を見つけることの楽しさと、それを解決しようとする研究の面白さを擬似的に体験する。				
生徒の変容(感想等)	・実際に体験した実験なども一緒に話してもらえたので面白く、真剣に聞くことができた。生物の授業に対しての考え方方が少し変わった。 ・生物を学ぶ上で、物理や化学と結びつけて考えるという「1つに絞らない」見方をしていきたい。 ・一方向からの視点ではなく、多方向から物事を考えることが大切だということを知った。 ・動物について、本当に楽しそうに話される先生だったので、私も将来について楽しみになった。 ・先生は好きな事をやるために大学や学部を決めていて、私と全然違うと思った。教科書に載っている事が本当とは限らない、まだ解明されていない事がたくさんあるという話を聞き、研究することも楽しそうだと思った。自分の体内で起こっている事なのに知らない事ばかりで、この「不思議」や「何でだろう」を勉強の活力にしていきたいと思った。				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1 : わかりやすかった	60.7%	39.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Q 2 : おもしろかった	78.6%	21.4%	0.0%	0.0%	0.0%
Q 3 : 興味がわいた	53.6%	35.7%	10.7%	0.0%	0.0%
Q 4 : 学習意欲が高まった	39.3%	39.3%	21.4%	0.0%	0.0%
Q 5 : 進路選択に役立った	28.6%	39.3%	32.1%	0.0%	0.0%

講義題	モータの制御とドローンの航空力学				
講師名	須田 宏	講師所属	大曲工業高等学校 教諭（博士号教員）	生徒数	1年生希望者 33名
講義内容	2015年上期には規制がかかっていなかったドローン飛行に関する法整備がされ、協会や検定も設立され、ドローンの国家戦略特区が秋田県仙北市に指定された。以上からドローンの研究を、法を遵守しつつ安全に行う環境が整ったといえる。本講義ではドローンに使われているモータの動作原理等を説明し、ドローン（クワッドX）の部品構成や飛行原理について講義する。				
生徒の変容(感想等)	・ドローンを飛行機やヘリコプターと比較する事で、仕組みをよく理解することができた。ジャイロ効果も面白いと思った。進路選択は、自分の適性をとらえて方向性を間違わないようにしたい。希望に添わなくても、一生懸命取り組んで、自分が変わっていくことや次のチャンスに備えることを大切にしていきたい。 ・先生は希望通りの研究室に行くには成績が伴わず、モーターの勉強をするようになったが、案外に面白くて博士にまでなったというお話が印象に残った。 ・ヘリコプターの仕組みが複雑で技術力を要し、世界で15カ国ぐらいしか作れないこと、それが軍事力の高い国であることを知って驚いた。日本は人件費が高くて採算がとれないで、やがて作らなくなるだろうということに複雑な気持ちになった。				
生徒アンケート	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
	5	4	3	2	1
Q 1 : わかりやすかった	45.5%	45.5%	3.0%	6.1%	0.0%
Q 2 : おもしろかった	51.5%	36.4%	12.1%	0.0%	0.0%
Q 3 : 興味がわいた	51.5%	36.4%	9.1%	3.0%	0.0%
Q 4 : 学習意欲が高まった	21.2%	60.6%	15.2%	3.0%	0.0%
Q 5 : 進路選択に役立った	51.5%	27.3%	15.2%	6.1%	0.0%

4 分析

生徒のアンケートをみてみると、おもしろかった・興味がわいたの割合が全ての講座において高かつた。これをきっかけに科学的なものの見方・考え方方が身につくことを期待する。

「高校生のための放射線実習セミナー」

1 仮 説 高校生を対象に、放射線に関する基礎的知識習得の一助となる。

2 研究内容・方法

日 時 平成 29 年 2 月 3 日(火) 8 時 30 分～15 時 20 分

内 容

(1) 講 義 「放射線のはなし」

講 師 東北大学名誉教授 馬場 譲 氏

講師紹介

専門分野：放射線理工学、原子核工学、放射線安全工学

所属学会：OECD/NEA 核科学委員会委員

高エネルギー加速器研究機構客員教授

九州大学、名古屋大学 非常勤講師

日本原子力学会 加速器・ビーム科学部、核データ部会長

日本放射線安全管理学会 会長等を歴任

(2) 実 習 1. 霧箱による放射線の観察

2. ベータ線の磁石による偏向

3. ベータ線の物質による吸収

4. 自然放射線の測定

指 導 東北大学名誉教授 馬場 譲 氏

(一財) 日本原子力文化財団 参事 近野 俊治 氏

〒108- 0023 東京都港区芝浦 2-3-31 第 2 高取ビル 5F

電話：03-6891-1537 FAX：03-6891-1575

時 間	内 容
8 : 30 ~ 8 : 35	開講式
8 : 35 ~ 9 : 25	講義 放射線のはなし
9 : 35 ~ 12 : 00	実習 1 実習 2
12 : 00 ~ 13 : 00	昼休み
13 : 00 ~ 15 : 00	実習 3 実習 4
15 : 00 ~ 15 : 20	閉講式・後片づけ

会 場 秋田県立大館鳳鳴高等学校(秋田県大館市金坂後 6 番地)

講 義 地学教室 8 : 35 ~ 9 : 25

実 習 物理教室 9 : 35 ~ 15 : 20

参加生徒 2 年理数科 34 名

3 検 証

講義、実習共に好評であった。1 日をかけ放射線に対する考え方、アプローチの仕方、また既習の物理の内容を深く学ぶことができ、有意義な研修であったと思う。講義では、正しい放射線の考え方や身近な放射線の利用を学ぶことができ、今までの放射線に対する漠然としたイメージが知識を得て明確になった生徒も多かったようだ。これにより正しい知識をしっかりと身につけた上で自らの意見を持ち、正しく社会に関わろうとする姿勢が見られた。また実習では、以前同じような実験をした生徒も居たが改めて真摯に実験に参加する生徒が多く楽しみながら実習をしていた。課題研究や海外研修で様々なことを研修、体験した後であったこともあり、全体として分からることは積極的に講師の先生に質問するなど、随所に成長の跡が見られる研修であった。研修の効果も大きく、今後も継続して実施していきたい。

事業名	放射線実習セミナー		実施日時	平成29年2月3日(金)																															
(所属他)	講師 氏名	馬場 護 教授	参加対象	理数科 2年																															
	所属	東北大学名誉教授	人数	34 名																															
	専門	放射線理工学、原子核工学	場所	物理教室																															
備考	協力:日本原子力文化振興財団		使用機器等	テキスト、実習機器(日本原子力文化振興財団の協力による)																															
実施概要	講義題	放射線のはなし																																	
	講義内容	1. 放射線と放射能の違いについて 2. 放射線の種類と性質について 3. 放射線の利用方法について																																	
生徒の変容(感想等)	<ul style="list-style-type: none"> ・α、β、γ、Xとある放射線がどう違うか、どう対応すればよいかについて正しい知識をつけることができ、漠然とした不安は拭われた。 ・ガンになるのは、放射線によって破壊されたDNAを体が治し損ねたときであるということに驚いた。 ・今回の講義でなぜ放射線が危険だと言われるのかが分かった。また放射線の利用においてレントゲンやガン治療などに使われているのは知っていたが、品種改良や高分子物質・ゴム等の教化、食品殺菌、芽止めなどに利用されていることは知らなかった。 ・普段口にしている食べ物にも放射性物質が含まれていることを初めて知った。 ・放射線と放射能の違いについてしっかり理解することができた。 																																		
生徒アンケート																																			
1:非常に思う 2:やや思う 3:どちらともいえない 4:あまり思わない 5:全く思わない																																			
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q1:わかりやすかった</td> <td>22.2%</td> <td>66.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> </tr> <tr> <td>Q2:おもしろかった</td> <td>59.3%</td> <td>29.6%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> </tr> <tr> <td>Q3:もっと知りたい</td> <td>48.1%</td> <td>40.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> </tr> <tr> <td>Q4:高度な内容だった</td> <td>55.6%</td> <td>33.3%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> <td>3.7%</td> </tr> </tbody> </table>							1	2	3	4	5	Q1:わかりやすかった	22.2%	66.7%	3.7%	3.7%	3.7%	Q2:おもしろかった	59.3%	29.6%	3.7%	3.7%	3.7%	Q3:もっと知りたい	48.1%	40.7%	3.7%	3.7%	3.7%	Q4:高度な内容だった	55.6%	33.3%	3.7%	3.7%	3.7%
	1	2	3	4	5																														
Q1:わかりやすかった	22.2%	66.7%	3.7%	3.7%	3.7%																														
Q2:おもしろかった	59.3%	29.6%	3.7%	3.7%	3.7%																														
Q3:もっと知りたい	48.1%	40.7%	3.7%	3.7%	3.7%																														
Q4:高度な内容だった	55.6%	33.3%	3.7%	3.7%	3.7%																														
実施概要	実習題	高校生のための放射線実習セミナー																																	
	実習内容	1. 霧箱による放射線の観察 2. ベータ線の磁石による偏向 3. ベータ線の物質による吸収 4. 自然放射線の測定																																	
生徒の変容(感想等)	<ul style="list-style-type: none"> ・いつもは講義だけで終わってしまうような分野なのに実際に体験することができて、とても勉強になった。以前、霧箱の実験をしたが、あまりα線を見ることができなくて残念だったので、今回は成功して感動した。 ・霧箱実験において私の班の放射線の飛跡は細かったが他の班のは太かった。なぜ違いが出たのだろうか。またβ線の磁石による偏向実験は何を向く的としているか理解するのに時間がかかったが、分からない原因が単純だったことに気づいた瞬間に理解が進んだ。何を目的としているか意識することができ実験を進める上で重要だと気がついた。 ・β線の磁石による偏向実験ではフレミング左手の法則を使い論理的に考えることができた。 																																		
生徒アンケート																																			
1:非常に思う 2:やや思う 3:どちらともいえない 4:あまり思わない 5:全く思わない																																			
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q1:わかりやすかった</td> <td>32.1%</td> <td>50.0%</td> <td>7.1%</td> <td>3.6%</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>Q2:おもしろかった</td> <td>53.6%</td> <td>32.1%</td> <td>7.1%</td> <td>0.0%</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>Q3:もっと知りたい</td> <td>39.3%</td> <td>53.6%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>Q4:高度な内容だった</td> <td>46.4%</td> <td>35.7%</td> <td>10.7%</td> <td>0.0%</td> <td>7.1%</td> </tr> </tbody> </table>							1	2	3	4	5	Q1:わかりやすかった	32.1%	50.0%	7.1%	3.6%	7.1%	Q2:おもしろかった	53.6%	32.1%	7.1%	0.0%	7.1%	Q3:もっと知りたい	39.3%	53.6%	0.0%	0.0%	7.1%	Q4:高度な内容だった	46.4%	35.7%	10.7%	0.0%	7.1%
	1	2	3	4	5																														
Q1:わかりやすかった	32.1%	50.0%	7.1%	3.6%	7.1%																														
Q2:おもしろかった	53.6%	32.1%	7.1%	0.0%	7.1%																														
Q3:もっと知りたい	39.3%	53.6%	0.0%	0.0%	7.1%																														
Q4:高度な内容だった	46.4%	35.7%	10.7%	0.0%	7.1%																														

「総合科学ⅡA・ⅡB大学研究室訪問」

- 1 日 時 平成28年5月17日(火) 7時00分～17時40分
- 2 仮 説 ①研究者との対話を通して、疑問を科学的に解決する方法を学び、自分たちの研究(グループ研究)の進展を図る。
②研究者から専門的な話を聞くことにより、科学について様々な面から深く洞察する力を養い、将来設計に役立てる。
③高校生の研究活動(グループ研究)に対して、大学教員及び院生と本校教員とが連携して指導する方策を研究する。

3 場 所

- ・秋田大学(手形キャンパス、本道キャンパス) ・国際教養大学 ・秋田公立美術大学
- ・秋田県立大学(秋田キャンパス、本荘キャンパス) ・ノースアジア大学 ・秋田県立図書館
- ・弘前大学(文京町キャンパス、本町キャンパス) ・岩手大学 ・岩手県立大学 ・盛岡大学

4 行 程

●【秋田方面】 途中乗降場所…鷹巣道の駅、二ツ井道の駅

1号車(大型バス) 国際教養大、秋田県立大(本荘CA)

生徒26名 引率：佐藤栄幸、佐々木大輔

行き：7:00 鳳鳴高校出発 9:25 国際教養大 10:30 秋田県立大(本荘CA)

帰り：14:45 秋田県立大(本荘CA) 15:40 国際教養大 17:40 鳳鳴高校到着

2号車(大型バス) ノースアジア大、秋田大(本道CA)、秋田県立図書館、秋田公立美術大

生徒33名 引率：小川卓也、木村克彦、佐々木由実子、中嶋美紀子

行き：7:30 鳳鳴高校出発 9:40 ノースアジア大 10:00 秋田大(本道CA)

10:30 秋田県立図書館 11:00 秋田公立美術大

帰り：13:30 ノースアジア大 13:50 秋田大(本道CA) 14:30 秋田公立美術大

14:50 秋田県立図書館 17:00 鳳鳴高校到着

3号車(大型バス) 秋田県立大(秋田CA)、秋田大(手形CA)

生徒37名 引率：肥田宗友、金野寛之

行き：7:30 鳳鳴高校出発 9:30 秋田県立大(秋田CA) 10:10 秋田大(手形CA)

帰り：14:50 秋田大(手形CA) 15:20 秋田県立大(秋田CA) 17:20 鳳鳴高校到着

●【岩手方面】 途中乗降場所…東北自動車道十和田IC、花輪SA

1号車(中型バス) 岩手県立大、盛岡大

生徒22名 引率：鈴木修子、柴田果織

行き：8:00 鳳鳴高校出発 10:10 岩手県立大 10:30 盛岡大

帰り：15:10 盛岡大 15:30 岩手県立大 17:30 鳳鳴高校到着

2号車(大型バス) 岩手大

生徒34名 引率：宇佐美圭介

行き：8:00 鳳鳴高校出発 10:20 岩手大 帰り：15:00 岩手大 17:00 鳳鳴高校到着

3号車(大型バス) 岩手大

生徒37名 引率：中嶋隆輝、津嶋孔明

行き：8:00 鳳鳴高校出発 10:20 岩手大 帰り：15:00 岩手大 17:00 鳳鳴高校到着

●【弘前方面】

(大型バス) 弘前大(文京町CA、本町CA) 生徒41名 引率：三浦藍子、佐藤真之

行き：8:00 鳳鳴高校出発 9:30 弘前大(本町CA) 9:40 弘前大(文京町CA)

帰り：14:30 弘前大(文京町CA) 16:00 鳳鳴高校到着

5 方 法

- ・ゼミ活動の一環として実施する。
- ・各研究室で講義、実験、資料収集などの学習活動を通して、研究の進展をはかるとともに、研究者の思考方法を理解し、自身のキャリアに活かす。
- ・1度の訪問でより多くの成果が得られるように、事前に研究内容（目的、方法、経過など）、及び質問事項をまとめておく。
- ・講師と対話する時間は限られているので受身にならない。積極的に質問し、疑問点を解決する。

6 検 証

(I) 成果：生徒の変容（研修ワークシートのアンケートより）

生徒アンケート		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
		5	4	3	2	1
Q 1 : わかりやすかった		78.0%	18.1%	4.0%	0.0%	0.0%
Q 2 : おもしろかった		81.5%	15.0%	3.5%	0.0%	0.0%
Q 3 : 興味がわいた		76.2%	21.1%	2.6%	0.0%	0.0%
Q 4 : 研究意欲が高まった		73.6%	22.9%	3.1%	0.4%	0.0%
Q 5 : 高度な内容だった		49.3%	33.9%	11.9%	4.4%	0.4%

(II) 実施（研究）内容

講 座	指 導 者	所 属	担 当 者
人文①	なし	秋田県立図書館	木村 克彦
概 要	・研究内容（コーヒーの歴史）についての文献を閲覧して、今後の研究の方向性を考えた。		

人文②	なし	秋田県立図書館	木村 克彦
概 要	・研究内容（忍者）についての文献を閲覧し、今後の研究の方向性を考えた。		

人文③	教授 佐々木 和貴	秋田大学教育文化学部	佐々木 由実子
概 要	・質問事項に回答していただいた。 ・シェイクスピア自身のことやその時の時代背景などについて、DVDの視聴もしながら説明をしていただいたり、今後の研究方法をアドバイスしていただいた。		

語学国際①	准教授 町田 智久	国際教養大学専門職大学院	櫻庭 靖仁
概 要	・小学校で英語の授業を参観させていただいた。 ・小学校英語の現状や課題について説明していただいた。 ・大学での教育についての説明や、大学見学をさせていただいた。		

語学国際②	准教授 麻田 雅文	岩手大学人文社会科学部	櫻庭 靖仁
概 要	・日本人の箸を使う食文化を、歴史と結びつけながら講義していただいた。 ・論文の調べ方や研究の方法、まとめ方についてアドバイスをしていただいた。		

語学国際③	准教授 町田 智久	国際教養大学専門職大学院	中嶋 隆輝
概 要	・英語力について、測定の仕方や比較の仕方などについて講義していただいた。 ・日本の英語教育や海外の現状について講義していただいた。 ・大学での教育についての説明や、大学見学をさせていただいた。		

語学国際④	助教 嶋 ちはる	国際教養大学国際教養学部	中嶋 隆輝
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 「敬語」や「ポライトネス」について、講義や議論をしていただいた。 大学での教育についての説明や、大学見学をさせていただいた。 		

語学国際⑤	准教授 堀 智弘	弘前大学人文社会科学部	伊勢 画子
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 研究の視点や方法、方向性についてアドバイスしていただいた。 参考文献を紹介していただいた。 		

社会科学①	准教授 井上 寛	ノースアジア大学法学部	小川 卓也
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 様々な地域の現状や情報発信の事例について講義していただいた。 研究の方法や方向性について、アドバイスしていただいた。 		

社会科学②	准教授 金目 哲郎	弘前大学人文社会科学部	小川 卓也
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 税について講義を受け、意見交換をすることができた。 質問に回答していただいた。 		

社会科学③	教授 内田 浩	岩手大学人文社会科学部	津嶋 孔明
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 少年犯罪の年代別の特徴について講義していただいた。 少年法や少年院と刑務所等について説明していただいた。 		

教育学①	准教授 岩木 信喜	岩手大学教育学部	三浦 藍子
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 集中力に関する論文を紹介していただいた。 心理学の観点から、集中力について様々な知識や考え方を示していただいた。 質問に回答していただいた。 		

教育学②	教授 田名場 忍	弘前大学教育学部	齊藤 広樹
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 質問に回答していただいた。 研究に関係のある理論について、例や経験をもとに講義していただいた。 今後の研究の方法や方向性についてアドバイスをいただいた。 		

教育学③	准教授 小池 孝範	秋田大学教育文化学部	齊藤 広樹
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 「教育基本法」や「学習指導要領」等について講義をしていただいた上で、生徒と教師、両方の立場からの「よい授業」について解説していただいた。 参考文献を紹介していただいた。 		

教育学④	准教授 細川 和仁	秋田大学教育文化学部	三浦 藍子
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 研究内容（研究で用いる言葉の意味するもの、学力や成績、学力の調査など）についての解説、講義をしていただいた。 		

芸術体育①	副学長 渡邊 有一 准教授 菅原 香織	秋田公立美術大学	中嶋 美紀子
概 要	<ul style="list-style-type: none"> 色や形などのデザインについて講義をしていただいた。 研究の方法や方向性についてアドバイスしていただいた。 		

芸術体育②	准教授 澤村 省逸	岩手大学教育学部	畠山 武晶
概 要	<ul style="list-style-type: none"> アドレナリンについて講義していただいた。 実際に心拍数を測定しながらアドレナリンと心拍数との関係について説明していただき、「心拍数」を利用した研究についてアドバイスしていただいた。 		

芸術体育③	教授 本間 正行	弘前大学教育学部	畠山 武晶
概 要	・ボディイメージやイメージトレーニングについて指導していただいた。 ・実験方法や方向性についてアドバイスしていただいた。		

芸術体育④	准教授 澤村 省逸	岩手大学教育学部	畠山 武晶
概 要	・体幹とは何かという基本から、体幹の役割や様々なトレーニングとその効果について講義をしていただいた。 ・先行実験を紹介していただいたり、大学の学生と議論することができた。		

看護医療①	講師 堀内 聰	岩手県立大学社会福祉学部	柴田 果織
概 要	・ストレスや環境と病気とのかかわりについて講義していただいた。 ・研究の方法や方向性について、アドバイスしていただいた。		

看護医療②	教授 斎藤 久美子	弘前大学大学院保健学研究科	柴田 果織
概 要	・風邪のしくみや免疫について講義していただいた。 ・手洗い前後の手に付着した菌の量を確認する実験をしていただいた。		

看護医療③	なし	秋田県立図書館	田山 大
概 要	・研究内容(乗り物酔い)についての文献を閲覧し、今後の研究の方向性を考えた。		

看護医療④	教授 高橋 勉	秋田大学大学院医学系研究科	田山 大
概 要	・質問事項への回答も含めて、流産やダウン症、出生前診断について、講義をしていただいた。		

生活福祉①	教授 山口 浩	岩手大学人文社会科学部	渡部 洋子
概 要	・研究テーマについて、具体的な事例、論文、データなどを交えて説明していただいた。 ・アンケートや実験の方法と注意点についてアドバイスしていただいた。		

工学①	教授 藤代 博之	岩手大学理工学部	佐々木 大輔
概 要	・超電導物質や超電導の原理について講義をしていただいた。 ・超電導に関する実験をしていただいた。		

工学②	准教授 本間 尚樹	岩手大学理工学部	佐々木 大輔
概 要	・電波についての講義をしていただいた。 ・パッチアンテナを使った実験をしていただいた。		

工学③	助教 三浦 健司	岩手大学理工学部	高田 友靖
概 要	・磁石の種類や特性などについての講義をしていただいた。 ・磁気浮上の原理について講義をしていただいた。		

工学④	教授 西田 哲也	秋田県立大学システム科学技術学部	高田 友靖
概 要	・大学の建築に施している工夫について、実際に見学しながら講義をしていただいた。 ・高校の建物の改善点について議論した。		

工学⑤	教授 猪股 俊光	岩手県立大学ソフトウェア情報学部	佐藤 栄幸
概 要	・C言語によるプログラミングについて講義、演習をしていただいた。 ・ゲームを作る際のポイントについて、アドバイスをいただいた。		

工学⑥	教授 亀田 昌志 講師 松田 浩一	岩手県立大学ソフトウェア情報学部	佐藤 栄幸
概 要	・3Dの定義や3D制作の技術について講義、演習をしていただいた。 ・3Dの利用例について紹介していただいた。		

理学農学①	助教 金児 雄	弘前大学農学生命科学部	宇佐美 圭介
概 要	・蚕やカブトムシの成長と環境やホルモンとの関係について、講義をしていただいた。 ・実験を進める上でのアドバイスをいただいた。		

理学農学②	教授 一ノ瀬 充行	岩手大学理工学部	黒澤 恵一
概 要	・記憶や香りについての講義をしていただいた。 ・ローズマリーの香りを刺激とした脳波の測定実験を行った。 ・今後実験を行う際のアドバイスをいただいた。		

理学農学③	教授 村元 美代	盛岡大学栄養科学部	黒澤 恵一
概 要	・おいしさを知る仕組みや味覚について講義、実験をしていただいた。 ・今後実験を行う際のアドバイスをいただいた。		

理学農学④	准教授 石川 匡子	秋田県立大学生物資源科学部	宇佐美 圭介
概 要	・質問事項への回答をいただいたほか、実験を交えながら味覚について講義していくだいたり、実験する上での注意点等をアドバイスしていただいた。		

理数化学①	教授 澤田 英夫	弘前大学大学院理工学研究科	金野 寛之
概 要	・フッ素加工の研究について、説明、実験していただいた。 ・研究の方法や方向性についてアドバイスをしていただいた。		

理数化学②	教授 田口 正美	秋田大学大学院理工学研究科	金野 寛之
概 要	・従来の電池と燃料電池の違い、燃料電池の仕組み、燃料電池の課題等について講義していただいた。 ・燃料電池の研究例や条件設定について説明をしていただいた。		

理数数学①	助教 山中 克久	岩手大学理工学部	黒澤 恵一
概 要	・生徒の設定したテーマについて、使っている言葉の定義を確認していただいた。 ・研究する際の考える手立てや方向性についてアドバイスをいただいた。		

理数物理①	准教授 齊藤 貢	岩手大学理工学部	山城 寛幸
概 要	・環境汚染物質の種類や測定方法について講義をしていただいた。 ・研究例を紹介し、研究の方法や方向性についてアドバイスをしていただいた。		

理数物理②	准教授 小野寺 英輝	岩手大学理工学部	山城 寛幸
概 要	・風車の仕組みや風レンズについて講義をしていただいた。 ・実際の実験器具を見たり、実験を行う際の方法や注意点についてアドバイスをしていただいた。		

理数生物①	准教授 横山 仁	弘前大学農学生命科学部	肥田 宗友
概 要	・両生類について講義していただいたり、論文を紹介していただいた。 ・実験の手順やポイントなどについて講義と実験をしていただいた。		

理数生物②	教授 小林 正之	秋田県立大学生物資源科学部	奈良 奈津子
概 要	• 質問事項への回答をしていただいた。 • 細胞培養の際の試薬の働きや保存方法、実験の手順やポイントなどについて講義と実験をしていただいた。		

理数生物③	教授 宇野 力	秋田大学教育文化学部	肥田 宗友
概 要	• 実験で得た数値の検定方法としてカイ二乗検定やボンフェローニの方法について紹介、講義をしていただいた。		

(III) 感想<一部抜粋>

《人文》

- ・シェイクスピアの作品は芸術ではなく商売としてなので、拍子抜けするようなドライな回答もあったが、それは事実として受け止めたい。物語だけではなく、背景も知ることで格段に視野が広がったので、これから活動に生かしていきたい。
- ・高校生の自分たちにとても分かりやすく、興味をそそられるようなお話を聞いていただきて、楽しむことができたし、参考になりました。一人ひとり知りたいことが違ったのに、それぞれの質問に丁寧に答えてくださって、とてもありがとうございました。今後さらに見聞を深めたいと思いました。

《語学国際》

- ・実際に授業を見て、小学校英語に求められていること、授業の構成など、研究の材料となる情報をたくさん得ることができた。今後さらに研究を深めていけるよう頑張っていきたい。
- ・私たちが考えもつかなかつた視点からの考え方を知ることができた。専門外だったのに、私たちの研究内容を聞き、アドバイスもしてくださって、感謝の気持ちでいっぱいでした。

《社会科学》

- ・先生と積極的に意見交換できたので良かった。これまで知らなかつた税についての知識を新しく身に付けることができたので、研究に役立てていきたい。
- ・自分の考えがいかに狭いかということが分かりました。一番大切なのはただ犯罪を減らすだけでなく、人の健全な育成をするということが大切なのだという先生の言葉に、その通りだと思った。

《教育学》

- ・自分たちの研究をさらに深めることができた。集中力について自分で調べられない論文を紹介していただきたり、心理学の観点から様々な考えを示していただけて、自分たちの視野が広がりました。
- ・今まで「生徒」、「先生」の立場でしか考えてなかつたが、教科書のもとになっている「学習指導要領」や「教育基本法」などのお話を聞いて、新たな方向からテーマを考えることができた。

《芸術体育》

- ・体幹についての知識を深めるために岩手大学を訪問したが、体幹とは何かという基本からはじまり、役割、体幹筋について、トレーニング効果など、たくさんのこと教えてもらった。動的な体幹トレーニングの効果ややり方ももっと詳しく調べてみたいと思った。
- ・ボディイメージの本当の意味を教えてもらい、イメージトレーニングの基礎を指導していただきました。実験方法に関しても深く指導してくださり、これから研究につながることばかりだったので、いい訪問になりました。

《看護医療》

- ・ずっと疑問に感じていたことについて、丁寧に説明して下さって解決することができた。遺伝子の妊娠・出産への影響が分かったので、今後は遺伝子以外で何が関係しているのかを調べていきたい。
- ・方向性で迷っていたので、すべきことを的確に助言してもらえてよかったです。具体的な症状を決めて、幅広い年代、ストレスの有無などについて比較していきたい。

《生活福祉》

- ・私たちのテーマは面白いと思っていたけれど、先生の話を聞いて、もっと楽しそうと思えた。自分は進路が決まらなくて困っているところだけれど、心理学系がすごく楽しそうでやってみたいと思った。

《工学》

- ・アンテナを自分で作って実験して、将来通信について研究したいという思いがより一層強まった。
- ・今学んでいる数学、物理の内容もゲーム制作に関係があることが分かり、学習への意欲も高まった。

《理学農学》

- ・事前に送っていた質問事項や味覚についての知識を資料にまとめてくださって、とても分かりやすかつたし、初めて知ることや気付いたことがたくさんあった。今後やっていく実験に役立てたい。
- ・先生からお話をうかがい、今後どのように実験を進めていかなければよいか分かった。また、脳波の実験は普段なかなか見ることができないので、いい体験をさせていただいたと感じた。

《理数物理》

- ・どこでも測定できるように街路樹に目をつけ、また葉っぱのどの性質が SPM を付着させやすいかなど、プロセスとアプローチの仕方が素晴らしいと思い、我々もそんな研究方法をとりたいと思った。
- ・実際に風車を見るのも大事なことであり、もっと物理を知らないとできないということを痛感した。

《理数化学》

- ・授業で学んだことが実際にどう生かされているのか、どう研究されているのか、具体的に見たり教えたりしていただけて、理解を深めることができた。
- ・条件設定にたくさんのパターンがあり、今自分が何を知りたいのか、という明確な目的が無いと実験することすら難しいと感じた。実験するときは、まず目的をはっきりさせてから実験していきたい。

《理数生物》

- ・細胞培養の基本的な実験方法ははじめに一通り見せていただき、その後に自分たちも体験させていただったので、とても分かりやすく、覚えることができた。
- ・自分が考えたデータ収集後の処理よりも、さらにやりやすくて確実な方法を教えてもらい、実験の進行予定もだいぶ見直しすることができた。

《理数数学》

- ・今まで自分たちの中で明確になっていなかったことが明確になったり、新たな課題が見つかった。今回の訪問で得られたものはとても多いので、班のみんなと共有、議論して、今後の研究につなげたい。

(IV) 検証等

アンケート結果について、各項目とも「1：非常に思う」、「2：やや思う」の割合は昨年度と同程度で良好であった。また、自由記述の感想については「十分調べたつもりであったが、さらに新しい知識や考え方を教えていただき、視野が広がった」、「研究の方向性が見えた」、「さらに興味を持った」、「今学習していることとのつながりが見えた」、「将来も深く研究してみたい」などの記述が多く、研究者から話を聞くことにより視野が広がり、研究の視点や方法、方向性について理解を深めることで、その後の研究意欲も高まったことが分かる。

今後の課題として、大学に協力していただきながら継続した指導ができるグループが少なく、仮説③の大学との連携の方策については今後も継続して模索していく必要があると考える。



「研究施設訪問（県内企業）」

- 1 仮 説 ①県内企業の生産現場および研究施設を訪問し、地域に根ざした第一線の研究がどのように展開されて、世間に発信されているかを学ぶ。
②科学技術を「基礎・科学的」および「応用・技術的」の両面から見る眼を養い、論理的思考力や独創性を高める指導法の研究開発を目指す。
③集団行動における協調性や公共性を身に付ける。

2 研究内容

- 日 時 平成28年10月27日（木）9時00分～12時00分
会 場 ニプロ（株）大館工場、（株）エコリサイクル、秋田ウッド（株）、小坂製錬（株）、
グリーンフィル小坂、オートリサイクル秋田、金属鉱業研修技術センター
参加生徒 普通科・理数科 1年 152名
引 率 者 7名：下田裕子（1年副主任）、藤田奈緒子（1年担任）、奈良奈津子（1年担任）、
瀬尾達也（1年担任）、宇佐美暁規（1年担任）、伊勢画子（1年副担任）、
小笠原與（1年副担任）
内 容 下記の企業を訪問し、その研修内容をまとめる。
ニプロ（株）大館工場、（株）エコリサイクル、秋田ウッド（株）、小坂製錬（株）、
グリーンフィル小坂、オートリサイクル秋田、金属鉱業研修技術センター
9:00～12:00 各企業訪問 2つのグループに分かれて地域の企業を訪問する。施設の見学や職員との対話を通して、地域に根ざした第一線の研究の現状を学び、科学技術を「基礎・科学的」および「応用・技術的」の両面から見る眼を養う。

3 方 法

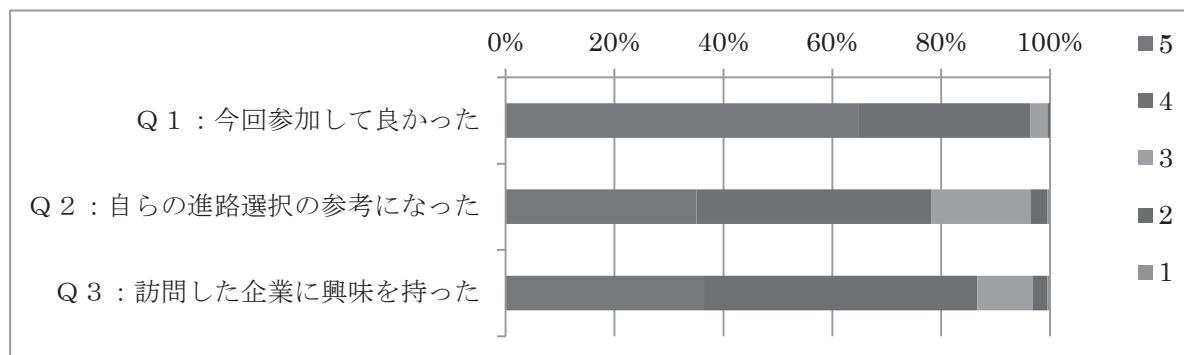
- ・課題研究活動の一環として実施する。
- ・先端技術を活用している企業訪問での研修内容を研修報告書にまとめ科学的知識を深める。
- ・下記の日程で事前・事後研修を設ける。
 - 事前活動 9月30日（金） 学年集会：日程・研修内容の説明、諸注意。
 - 事後活動 10月27日（木） 6校時：研修報告書の作成。
- ・事前活動を通して、企業施設への研究内容に興味・関心を持たせ課題をもって研修に取り組ませる。
- ・受動的でなく、能動的に活動に取り組む意識を浸透させる。
- ・科学的好奇心を喚起し、理解を深め、今後の課題研究の実施に役立てる。
- ・来年度以降の事業の改善に活用する。

4 検 証

（i）成果：生徒の変容（事後指導研修ワークシートより）

アンケート集計結果 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

	参加生徒（152名）	5	4	3	2	1
Q 1	Q 1：今回参加して良かった	64.9%	31.6%	3.1%	0.4%	0.0%
Q 2	Q 2：自らの進路選択の参考になった	35.1%	43.1%	18.2%	3.1%	0.4%
Q 3	Q 3：訪問した企業に興味を持った	36.4%	50.2%	10.2%	2.7%	0.4%



(ii) 検証

アンケートの結果から、「今回参加して良かった」という質問に対し、9割以上の生徒が良いと回答している。また、「自らの進路選択の参考になった」、「訪問した企業に興味を持った」の質問に対しても8割程度の生徒が良いと回答している。この企画を通じ、多くの生徒たちは自分の将来を考える上で得るものがあり満足度の高いものとなった。

今回の企業訪問を通じて、多くの生徒が、地元で活躍する企業の素晴らしいを認識するとともに、その技術が我々の日常生活とどのように関わって、結びついているのかということを体験的に学ぶことができた。また、優れた科学技術に対する関心はもちろんだが、環境に対する意識なども効果的に高めることができた。さらには、これをきっかけに地元企業へ就職する生徒が出てくれればよい。

今後、様々な相乗効果も期待されるため、次年度以降も継続していきたいと考えている。



(株) エコリサイクル



小坂製錬（株）



ニプロ（株）大館工場

「研究施設訪問（東京都内、つくば学園都市）」

- 1 仮 説 ①科学技術を系統的および科学的に見る目を養い、論理的思考力や独創性を高める指導法の研究開発を目指す。
②問題発見型の学習活動を通して、集団行動の協調性や協力性を身に付け、プレゼンテーション能力を高める指導法の研究開発を目指す。
③高度な科学技術に触れることで、課題研究の研究テーマ設定や進路選択に役立てる機会とする。

2 研究内容・方法

日 時 平成29年1月5日（木）7時00分～1月6日（金）19時45分
場 所 東京大学素粒子物理国際研究センター（本郷キャンパス）、日本科学未来館、国立研究開発法人防災科学技術研究所、宇宙航空研究開発機構（JAXA）
参加生徒 1年生 28名（男子16名、女子12名）
引率者 2名：藤田奈緒子（1年担任）、奈良奈津子（1年担任）

3 方 法

- ・先端技術を活用している研究施設訪問での研修内容を研修報告書にまとめ科学的知識を深める。
- ・全員のワークシートをまとめ、アンケートをとって事後指導につなげる。
- ・下記の日程で事前・事後研修を設ける。

事前活動	12月14日（水）	放課後	：	日程・研修内容の説明、諸注意。
事後活動	1月12日（木）	放課後	：	研修報告書の作成。
- ・事前活動を通して、見学施設や研究内容に興味・関心を持たせ課題をもって研修に取り組ませる。
- ・研修内容の理解と今後の課題研究に積極的に取り組んでいくための動機付けをする。

4 検 証

(i) 成果：生徒の変容（研修ワークシートより）

東京大学素粒子物理国際研究センター（本郷キャンパス）

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					
	5	4	3	2	1
Q1:わかりやすかった	25.0%	46.4%	21.4%	7.1%	0.0%
Q2:おもしろかった	64.3%	28.6%	7.1%	0.0%	0.0%
Q3:もっと知りたい	71.4%	17.9%	10.7%	0.0%	0.0%
Q4:高度な内容だった	78.6%	17.9%	3.6%	0.0%	0.0%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	71.4%	25.0%	3.6%	0.0%	0.0%



感想・意見等（抜粋）

理学の分野では極小の世界から途方もない宇宙まで広くまだ解明されていないことがあり、最高の技術を集約して研究を行っていることに感銘を受けた。／大学で研究や開発をするには、粘り強さや、無駄になるかもしれないがチャレンジすることが大切だとわかった。

日本科学未来館

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					
	5	4	3	2	1
Q1:わかりやすかった	59.3%	25.9%	14.8%	0.0%	0.0%
Q2:おもしろかった	85.2%	11.1%	3.7%	0.0%	0.0%
Q3:もっと知りたい	44.4%	48.1%	7.4%	0.0%	0.0%
Q4:高度な内容だった	22.2%	22.2%	37.0%	14.8%	3.7%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	50.0%	38.5%	11.5%	0.0%	0.0%



感想・意見等（抜粋）

失敗から学ぶこともあるし、また新たな疑問に出会えるかもしれないということがわかったので、疑問に思ったことを素直に調べていきたいと思った。／新しい科学技術を生み出すには、頭を柔軟に使って、一つの概念にとらわれないことが大切だとわかった。

国立研究開発法人防災科学技術研究所

	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
Q1:わかりやすかった	67.9%	28.6%	3.6%	0.0%	0.0%
Q2:おもしろかった	53.6%	35.7%	10.7%	0.0%	0.0%
Q3:もっと知りたい	25.0%	60.7%	10.7%	3.6%	0.0%
Q4:高度な内容だった	14.3%	46.4%	28.6%	10.7%	0.0%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	32.1%	60.7%	7.1%	0.0%	0.0%

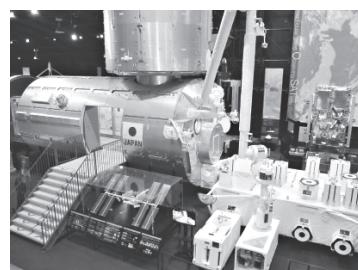


感想・意見等（抜粋）

理論だけでなく実物大の施設で実験できることに魅力を感じた。／災害から身を守るためにには、まず災害を観察し、災害を知る必要がある。それが、実際の災害予測にもつながると思う。／災害が多い日本だからこそ、これらの研究を世界に広げていく必要があると思う。

宇宙航空研究開発機構（JAXA）

	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
Q1:わかりやすかった	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Q2:おもしろかった	87.5%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%
Q3:もっと知りたい	83.3%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Q4:高度な内容だった	45.8%	25.0%	16.7%	8.3%	4.2%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	62.5%	37.5%	0.0%	0.0%	0.0%



感想・意見等（抜粋）

管制官は、コミュニケーション能力と責任感が強く問われる仕事だと感じた。／宇宙へ行くためにはとてもたくさんの人の苦労が伴い、各国間での連携も求められるため、協調性が大切だということがわかった。／宇宙についての仕事をしてみたいと思った。

（ii）検証

【仮説①について】今回の県外研究施設訪問では、その訪問先が素粒子物理学、ロボット工学、防災科学技術、宇宙工学など多岐に渡っており、生徒達が一貫性のある系統立った研修を実感することは、難しかったように思われる。しかしながら各研修内において、それぞれの分野の持つ多様性に触れたことにより、それらの関連性や、様々な視点から物事を捉えることの重要性を理解する事ができたのではないか、ということは生徒へのアンケート結果及び感想・意見からも推測できる。

【仮説②について】研修内において、質疑応答の場面等での積極的な発言が見られたものの、事前学習をもっと密に行うことにより、各自がより多くの課題を持って研修に臨めたのではないかと思われる。

【仮説③について】最新の高度な科学技術に触れ、何より科学に対する知的好奇心を大いに刺激されたことは、アンケート結果や感想からも明白である。「研究」に取り組む人々の姿に触れ、自らの進路や今後取り組む課題研究に対する意識に、少なからず影響があったことが見て取れる。

また、今回仮説よりも深く学び得ることができたのではないかと思われる感想を、以下に引用する。

・今までに他の人がやってきたことを学ぶ勉強から、新しい物を生み出す開発・研究へとステップを進めるために、「無駄なことになるかもしれないけどチャレンジ」という言葉を心に留め、効率最優先の考えを改めることが必要だと分かった。いずれも共通して大切な忍耐を学ぶために、部活にも諦めず取り組みたいと思った。

・自分が思っていること、疑問に思うこと、興味がある物は何かなど、自分自身と向き合って将来どうするかを決めていきたいと思う。また、自分を知るためにもたくさんの方に挑戦していきたい。

「海浜研修(青森市浅虫)」

- 1 仮 説**
- ①生物の発生過程におけるダイナミックな変化を観察することで、発生のしくみについて理解を深め、生物研究の面白さに気付かせる。
 - ②科学技術を系統的に見る目を養い、実験を通して発生学の基礎的な実験観察技能を習得させる。
 - ③研修活動を通して、集団行動の協調性や協力性を身に付けさせ、論理的思考力や独創性を高める。

2 研究内容

日 時	平成28年7月30日（土）8時00分～7月31日（月）16時10分	
場 所	東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育研究センター 〒039-3501 青森市浅虫坂本9番地 tel.017-752-3388	
	担当：准教授 経塚 啓一郎 先生、TA 高橋 功 先生、藤木 聰世 先生 浅虫水族館 tel.017-752-3377	
参加生徒	2年普通・理数科（希望者）27名（男子2名、女子25名）	
引率者	柴田 果織、三浦 藍子、肥田 宗友	
研修日程	7月30日（土）	7月31日（月）
8:00	大館鳳鳴高校 発	（移動：貸切バス） 8:30 発生生物学の実験3、ホタテの解剖
10:00	東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター 着	12:00 閉講式
10:30	発生生物学の講義と実験1、磯採集と観察	13:10 東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター発
13:00	発生生物学の講義と実験2、藻場での採集と観察	13:20 浅虫水族館着
20:00	発光生物の講義、採集、実験	14:40 浅虫水族館発
21:30	片付け	16:10 大館鳳鳴高校着
内 容	研究センター構内の海岸線における生物の採集、及び観察 ①キタサンショウウニの受精、及び発生の実験と観察 ②岩礁海岸（裸島潮間帯）の生物の採集、観察 ③クラゲキャッチャーによる藻場の生物の採集、観察 ④生物発光の講義、ウミホタルの採集と発光実験 ⑤ホタテ貝の解剖	

- 3 方 法**
- ・講義や実習での研修内容をワークシートに記入し、内容をまとめる。
 - ・ワークシートには、自分自身でどのように捉えたかを記入する。
 - ・上記の内容を徹底させるために、下記の日程で事前研修を実施する。

事前研修：7月22日（金）卵の種類とウニの発生について学習

4 検 証

(I) 実施内容、及び生徒の変容（研修の様子）

一日目

すぐに着替え、潮間帯に多様な生物が多数生息する理由、どこに何がいるかなどの講義を受けた。その後、裸島へ向かった。満潮時で移動するだけでも大変であった。移動後は、アメフラシ、カニ、貝類、ウニ、ウミウシ、ヒトデなど様々な生物を採集、観察した。海に来たことが滅多にない者がほとんどであったが、ただ眺めるのではなく、講義を活かして考えながら観察をしていた。

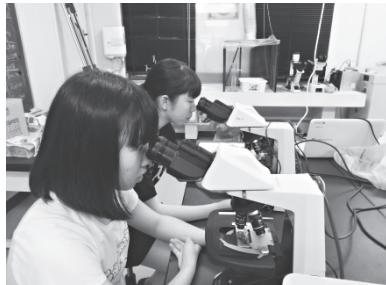
午後、棘皮動物全般とその一種ウニについて講義を受けた後、キタサンショウウニからの採卵、採精の様子を観察した。両者の色が違うこと、5つに分かれて流れ出ること等を実際に観察し、講義内容について理解を深めた。顕微鏡で未受精卵を観察した後、精子を加え、受精による卵の変化を観察した。

次に、クラゲキャッチャーを使い、藻場の生物を採集した。小さなクラゲ、エビ、ゴカイの仲間など、様々な生物が採集できた。その後、実験室に戻り、採集した生物を実体顕微鏡で観察した。

夕食後、発光する生物としてヤコウチュウとウミホタルの講義を受け、ウミホタルの採集に向かった。採集のためにえさを入れた瓶を海に沈めた。瓶を引き上げるまでの間にも海中が光っており、生徒の期待は高まった。瓶を引き上げ、実験室でトレーにあけたところ多数のウミホタルが採集できていた。それらの個体を集め、電気を流して発光の様子を観察した。発光の度に声をあげ、全員が見入っていた。

二日目

前日受精させたウニの発生の経過を観察した。最初とは形態が異なり、泳いでもいたため、生命の不思議さを感じ取ったようで、撮影している生徒もいた。次にホタテ貝の解剖を行った。心臓、眼、えら、足、胃などを確認しながら解剖を進めていた。解剖中の生徒達に驚いたことは何か尋ねたところ、動いている心臓、胃の中など、各人で答えは異なっていた。



研修の様子

(II) 生徒の変容（研修ワークシート）

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

アンケート内容	5	4	3	2	1
Q1: 研修内容はわかりやすかったか	63.0%	29.6%	3.7%	3.7%	0.0%
Q2: 研修内容はおもしろかったか	96.3%	3.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Q3: 研修を通して興味がわいたか	74.1%	18.5%	7.4%	0.0%	0.0%
Q4: 研修で実験観察技能が養えたか	63.0%	37.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Q5: 論理的思考力や独創性が高まったか	18.5%	63.0%	18.5%	0.0%	0.0%

<生徒のワークシートより抜粋>

- ・ウミホタルの発光は熱に変わるエネルギーが少ないということで、LEDに似ている。青色の光は作り出すのが難しいと聞いたことがあるが、どうしてウミホタルは青く光ることができるのか知りたい。他の発生物についても発光の理由、光る方法など調べたり、実際に見たりしたい。
- ・潮間帯には日光がよく当たり、プランクトンなどのエサが多く作られるから生物の種類が豊富ということは面白いと思った。ウニの発生もプリントと違って立体的で、見てみなければわからないと思った。間充織細胞は炭酸カルシウムを分泌し、骨を作るという役割をもち、生物の体に必要なものなんてないと思った。精子がなくても卵内のカルシウム濃度を上げると卵の活性化につながるというのは幅広く利用されそうだと思った。実際に実験したり、観察したりすることで生物への興味がわき、仕組み知る楽しさがわかった。
- ・実際に海へ行き、その海にいる生物を捕まえて、観察するような体験は初めてだったのでとても興味深かった（多数）。あまり実験は好きな方ではなかったが、これがきっかけで楽しいと思えるようになった。

(III) 検証等

生徒のアンケート結果から、今回の取組を通して仮説①と②は実証できた可能性が高い。一方、仮説③については十分に実証できたとは言えず、講師と内容を話し合う必要があったと考えられた。しかし、アンケートで「非常に思う」と「やや思う」を選んだ割合は、Q2と4は100%、Q1と3も90%以上と極めて大きく、最も良い取組の一つであることは疑う余地がないだろう。

「総合科学Ⅱ A ポスター発表会」

1 仮 説

研究内容の発表を通して、発表技術の向上を図る。
お互いに研究内容を学び合いながら、さらなる研究の質の向上に役立てる。

2 研究内容・方法

日 時 平成28年11月17日（木）10時35分～12時25分
会 場 本校 第2体育館
参加者 発表者：本校普通科2年生全員
見学者：本校1年生全員、保護者、本校職員、他校職員
形 態 1班10分のポスターによる発表（付箋で評価・質疑応答・移動含む）
全31班を前後半2グループに分けて交代制で発表
3・4校時で同様の発表を実施、1年生や他来校者が見学・評価

3 評価結果

- ① 「文学における超自然的存在の果たす役割（シェイクスピア作品を題材に）」
(人文ゼミ)
 - ② 「生徒に授業を飽きずに受けさせるには？」（教育ゼミ）
 - ③ 「おいしさの追求～どの砂糖が一番甘さを感じるのか～」（理・農ゼミ）
 - ④ 「しぐさから良い印象を与えるには？」（生活科学・福祉ゼミ）
- 計4班が2月の県内SSH指定校合同発表会へ参加する。

4 検 証

代表決定発表会から、準備の時間がほとんど取れないままポスターとなつたため心配していたが、生徒たちはそれぞれ工夫をこらして発表していた。他学年の生徒を相手に、緊張感を持ちながらも張り切っているようだった。1年生も質問をしながら熱心に見学していた。また、昨年度の40班に対し、今年度は31班とグループの数が大幅に減った。そのため、会場に余裕があつてゆっくりと発表・見学が出来たことは良かった点である。

反省点としては、スライドを印刷したものをポスターとして発表する班が多かったことだ。できれば、36インチサイズのポスターを作成させたかったが、修学旅行などの行事が重なり、そこまで出来なかつた。また、スライドは昨年度と同様にB4サイズにして見やすいように配慮したが、枚数が多くなるとパネルいっぱいに貼らなくてはならず、番号札を貼り付けるスペースが無くなってしまった。そこでパネル上部に番号札を設置したのだが、使った用紙が薄かつたため番号が見えにくくなってしまう箇所もあつた。来年度は番号札には厚紙を使用したい。ポスターの配置についても改善が必要だ。パネルの裏表で同時に発表したり、ポスターが向かい合わせになつた状態で同時に発表したりで、発表の声が混ざったり、混雑して見えにくい状態になつてしまつたところもあつた。来年度は以上のことを見直し、より良い発表会にしたい。



「総合科学ⅡA・ⅡB研究成果発表会」

1 仮 説

- ①研究成果の発表を通じ、プレゼンテーション能力を高める。
- ②他の発表を聞き、自然科学に関する興味関心を高め、その見方や考え方を養う。

2 研究内容・方法

日 時 平成28年11月17日(木) 13:15~15:55

会 場 本校 第一体育館

参加者 本校生徒1・2年生全員、運営指導委員、本校職員、他校職員、保護者

発 表 総合科学ⅡA(普通科)

- ①理学・農学ゼミ2班「記憶力を高める香り～自然由来～」
- ②国際ゼミ4班「日本語と英語の敬語の違いとは？」
- ③芸術・体育ゼミ4班「体幹を鍛えるには」
- 総合科学ⅡB(理数科)
- ④化学ゼミ1班「大改造的劇的黒板 After～黒板システムの向上を目指して～」
- ⑤物理ゼミ2班「風レンズ風車の効率化についての研究」
- ⑥化学ゼミ2班「色を操る～発色のコントロールを目指して～」

3 検 証

- ①理学・農学ゼミ2班「記憶力を高める香り～自然由来～」

内 容	香りにはプルースト効果などのように様々な効果があることを知り、ローズマリーやレモン等、植物の香りの中で記憶力を高めることができるものはないかを実験によって調べて考察した。
生徒の変容 (感想など)	・皆が関心があるであろう記憶力と香りを結び付けた発表で興味深かった。 ・なぜ、一般的に記憶力を高める物質にあの4つがあったのか、成分を知りたいです。 ・結果が仮説と違っていても、その後の展開がありいいと思った。
生徒アンケートの結果(434名)	
〔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〕	
	5 4 3 2 1
Q1:わかりやすかった	43% 50% 6% 1% 0%
Q2:おもしろかった	36% 44% 15% 5% 0%
Q3:もっと知りたい	32% 41% 22% 5% 0%
Q4:高度な内容だった	10% 35% 35% 17% 2%
Q5:科学への関心が高まった	13% 42% 33% 11% 1%

- ②国際ゼミ4班「日本語と英語の敬語の違いとは？」

内 容	グローバル社会の波に乗り遅れずに活躍するためにはコミュニケーション能力が重要である。そこで、相手の印象を左右しやすい敬語に着目し、英語と日本語の「敬語」の違いについて言語的、文化的視点から研究した。
生徒の変容 (感想など)	・言語的視点や文化的視点などから英語と日本語の尊敬語の違いを見出していてよかったです。 ・いろんな方法(アンケート、文献等)で細かく丁寧な表現を追求していくいいと思った。 ・目上の人には「使ってはいけない」英語も知りたかった。
生徒アンケートの結果(434名)	
〔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〕	
	5 4 3 2 1
Q1:わかりやすかった	50% 41% 7% 3% 0%
Q2:おもしろかった	43% 42% 11% 3% 0%
Q3:もっと知りたい	25% 43% 25% 6% 1%
Q4:高度な内容だった	26% 40% 22% 10% 1%
Q5:科学への関心が高まった	12% 28% 37% 17% 6%

③芸術・体育ゼミ4班「体幹を鍛えるには」

内 容	体幹トレーニングはスポーツ選手も取り入れていることで話題になり、いろいろな部活動でも行われている。そこで、体幹トレーニングにはどのような効果があるのか、実際に自分たちの身体を使って調べ、体幹を鍛える意義について考えた。				
生徒の変容 (感想など)	・体幹がパフォーマンスに直接関係しない事に驚いたが、体幹を鍛えて損はないと思った。 ・トレーニングの見本、再現があって分かりやすかった。 ・結果→考察→調査の流れを徹底的に繰り返して突き詰めていて素晴らしい。				
生徒アンケートの結果(434名)					
〔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〕					
	5 4 3 2 1				
Q 1：わかりやすかった	48%	41%	8%	2%	0%
Q 2：おもしろかった	43%	39%	14%	3%	0%
Q 3：もっと知りたい	30%	34%	28%	7%	1%
Q 4：高度な内容だった	12%	39%	32%	15%	2%
Q 5：科学への関心が高まった	12%	32%	38%	14%	3%

④化学ゼミ1班「大改造的劇的黒板 After～黒板システムの向上を目指して～」

内 容	本校の黒板は使用感が悪く、文字をきれいに消すのに時間がかかる。この黒板システムの向上のため、黒板の表面に化学的手法を用いて処理を施し、消去性や書き味の向上を図った。				
生徒の変容 (感想など)	・図や写真があったし、流れが分かりやすく良かった。実際に学校の黒板でやってみてほしい。 ・化学的な部分は高度でよくわからないが、段階的に研究していく、語りかけるように説明していたので興味を持った。質問に対する答えが的確ですごいと思った。 ・身近な疑問を高度に実用的に研究していく、いい研究だと思った。				
生徒アンケートの結果(434名)					
〔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〕					
	5 4 3 2 1				
Q 1：わかりやすかった	43%	39%	12%	5%	1%
Q 2：おもしろかった	56%	30%	11%	2%	0%
Q 3：もっと知りたい	42%	36%	18%	3%	1%
Q 4：高度な内容だった	68%	23%	6%	2%	0%
Q 5：科学への関心が高まった	46%	37%	14%	2%	2%

⑤物理ゼミ2班「風レンズ風車の効率化についての研究」

内 容	従来の風力発電機は、風の弱い内陸部や街中に設置することができなかった。そのような困難な場所でも設置できる風力発電機を探っていたところ、大学での風レンズ風車の研究を見つけた。そこで本研究では風レンズ風車の集風効果について調べるとともに、実際の発電量についても考察した。				
生徒の変容 (感想など)	・難しそうな物理の式をかみくだいて説明していて、分かりやすくなっていた。必ずしも比例関係にならないというのが意外に思えた。 ・実験を動画で見ることができたので、分かりやすかった。 ・普通の風車より風レンズ風車の効果が高いのに、なぜまだそんなに普及していないのか気になった。				
生徒アンケートの結果(434名)					
〔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〕					
	5 4 3 2 1				
Q 1：わかりやすかった	28%	48%	18%	6%	0%
Q 2：おもしろかった	31%	43%	20%	6%	0%
Q 3：もっと知りたい	26%	37%	28%	8%	1%
Q 4：高度な内容だった	49%	37%	11%	2%	0%
Q 5：科学への関心が高まった	30%	43%	21%	5%	1%

⑥化学ゼミ2班「色を操る～発色のコントロールを目指して～」

内 容	植物による染色には、色のバリエーションが少ない。そこで、染色の際に添加する薬品（媒染剤）と発色・堅牢性（色の落ちにくさ）との関係を明らかにし、鳳鳴カラー・エンジ色を、校歌の歌詞より桜の葉から作ることを目的として研究した。				
生徒の変容 (感想など)	<ul style="list-style-type: none"> ・染色とイオンの関係を知り、その上で実際に染色に成功しているのがいいと思った。 ・物事を見るときの観点がこんなにあるんだと感じた。習った化学につながるところがあっておもしろかった。 ・鳳鳴高校の象徴である桜での染色を化学的に研究していて、化学の面白さがわかつた。 				
生徒アンケートの結果（434名）					
〔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〕					
Q 1：わかりやすかった	5 41%	4 45%	3 11%	2 2%	1 0%
Q 2：おもしろかった	5 46%	4 40%	3 12%	2 2%	1 0%
Q 3：もっと知りたい	5 26%	4 43%	3 27%	2 4%	1 1%
Q 4：高度な内容だった	5 44%	4 38%	3 14%	2 3%	1 0%
Q 5：科学への関心が高まった	5 33%	4 40%	3 21%	2 5%	1 1%

4 分析

生徒アンケートの結果をみると、「Q 4：高度な内容だった」の項目で「5：非常に思う」を選んだ人数を普通科と理数科で比べたときに、理数科の方が普通科と比べて倍以上と高い結果を得た。これは例年と同じ傾向で、理数科の課題研究は高校で学習する科学知識を超える内容を扱っているため、高度に感じると言われる。そこで例年課題となっていたのが、高度な研究内容をどうわかりやすく伝えるかという点であり、昨年度までは「Q 1：わかりやすかった」の項目で「5：非常に思う」の割合を普通科と理数科で比べた時に、理数科の方が普通科に比べて倍以上低く、研究している生徒以外の生徒が発表を聞いても理解しがたい発表となってしまっていた。今年度の結果を見ると、理数科の方が若干低いものの、ほぼ同程度となっていた。これは、生徒たちが自分たちの研究内容を分かりやすく伝えようと努力した結果が実を結んだものであり、仮説①に関しては大幅に改善されたと考えられる。

「Q 2：おもしろかった」「Q 3：もっと知りたい」「Q 5：化学への関心が高まった」の各項目で「5：非常に思う」「4：やや思う」の割合を昨年度と今年度で比較すると、今年度は昨年度よりも各項目で10%程度高くなっていた。どの研究グループも、生徒たちにとって身近な題材から疑問を見つけ、深く掘り下げて研究していることが興味関心の高まりにつながっていると考えられ、仮説②に関しても改善がみられた。

総合科学ⅡA・ⅡBの課題研究全般においては、どのように研究を深めるか、実験観察や調査から得られたデータを科学的にどう分析、考察するのかなど、まだ改善の余地があるため、今後の課題としていきたい。



「課題研究発表会（秋田県小中高児童生徒理科研究発表大会）」

1 仮 説

- ① 秋田県小中高児童生徒理科研究発表大会(高等学校の部)において、理数ゼミおよび科学系部活動での研究成果を発表する。
- ② 他校の生徒・職員からの質疑に対する応答を通して、本校S S Hの活動(課題研究、科学系部活動)についての認識を深めると共に、今後の研究活動の拡大を図る。
- ③ 課題研究及び部活動の研究発表や見学を通して、生徒のプレゼンテーション能力を向上させる。

2 研究内容

日 時 平成28年11月5日(土) 午前7時から午後6時15分
場 所 秋田大学(秋田市手形字学園町1-1)
参加生徒 36名(理数科2年4名、生物部4名、化学部5名、1年23名)
引率者 肥田 宗友

<発表内容>

第1会場

「効果的な視線誘導について」理数ゼミ化学班(2年生)

「NADPHモデル化合物のワンステップ合成と色素増感太陽電池」化学部(2年生)

第2会場

「ニホンザリガニの研究」生物部(1年生)

「傷口の面積の変化によるイモリの再生能力の違い」理数ゼミ生物班(2年生)

3 方法

ワークシートによる調査

4 検 証

(1) アンケート結果

	5	4	3	2	1
Q1:他の人の研究が把握できた	37.1%	51.4%	11.4%	0.0%	0.0%
Q2:役立った	71.4%	25.7%	2.9%	0.0%	0.0%
Q3:好奇心が喚起された	65.7%	31.4%	2.9%	0.0%	0.0%

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

(2) 生徒の感想

- ・今回の発表では多く質問されたがしっかりと答えることが出来た。なぜそのようにすると決めたのかという質問が多かったので、次回の発表からは今回質問された部分の理由も説明したい。
- ・目的がはっきりしていると内容が頭に入ってきやすいとわかった。このような大きな場で発表してみて、改善点が見つかった。しかし、わかりやすかったという声を聞いて、達成感を味わうことが出来た。
- ・発表するときは相手に伝えることを意識することが大切だと思った。実験に失敗しても、なぜ上手くいかなかったのかを考察して、それを改善して再び実験することで、より良い研究になるとわかった。言葉では伝わりにくい内容をアニメーションで視覚的にわかりやすくしていたので、自分達のゼミ活動にも生かしたいと思った。実験が終わってからも、その結果からさらに疑問をみつけてこれから課題を見つけていたので、結果が出たことに満足しないで探究することをがんばりたいと思う。
- ・ただ仮説を実証しようとするのではなく、自らの知識をもって仮説を立て、実験後は考察を通して新たな実験を計画するという流れがどこも共通しており、結論や今後の展望につながっていたので、参考にしたい。どの発表も時間を掛けて取り組まれていたが、自身の知識の乏しさ故に完全に理解できないものがあったので、今後の学習の意欲にもつながった。実験を複数回行ってデータをとることや、正確な記述をすることも説得力につながるとわかった。
- ・研究をするときには、なぜその濃度にしたのか、なぜその大きさにしたのかなど「なぜ」を大切にしなければいけないことがわかった。また、実験を行う際には、同じ実験を繰り返して、データをとることが大切だと思った。また、条件を変えて、比較検討が出来る場合には、それを行えば良い

とわかった。そして、比較してわかったことを更に調べることで研究が深まっていくこともわかつた。

- ・発表の「きっかけ」に注意して聞いていたが、地域での出来事や自然での現象に興味、関心を持ち、研究を始めたことに気付いた。自分達のテーマ決めも、何もない状態から始めず、身近に起きていることや話題になっていることを把握するところから始めていきたいと思った。テーマを早く決めて、みんなに興味を持つてもらえるように、また、研究が終わってから、何かに役立つようなことをしていきたい。今日見た研究は、課題に対する答えがまだ出でていない班もあったが、来年にはどの班も答えがでそうな勢いであった。今回参加しなかった班員にも感想などを伝えておきたい。
- ・素晴らしい研究でも説明が下手だと伝わらない、研究に使った機器の説明もするとわかりやすい、実験は平均が出せるだけの回数を重ねると良い、難しい説明をするときには図で表すと良い、スライドで示している材料などは読み上げなくとも良い、字は大きい方が見やすい、一方的に話すではなく問いかけるのも良い、グラフや図がないと見にくい、専門家などに質問して深めるとより面白いものになっていくとわかった。
- ・各校の発表を聞いて、実験を行う際には、複数回行った方が良い場合もあるが、逆に慣れが出てきてしまう場合もあるので、自分達の研究にはどちらが適しているのか見極めて進めていきたい。どの発表も何回も考察を重ねてゴールにたどり着いていたので、自分達も実験を展開していくことのできる道を見つけていきたい。将来の生活に役立つテーマや身近な素材もたくさんあったので、大体のゼミ活動の進め方が見えてきたような気がした。全体的にどの発表もとても興味深いものであり、発表後の助言もとても参考になるものばかりでした。今日学んだことをしっかりと生かしてこれからゼミ活動を頑張りたい。

(3) 考察

上記の結果より、ねらい「これまでの研究成果を校外で発表し、見学する1年生は他校の研究を把握し、自分達の研究を進めるのに役立てる」は概ね達成できたと考えられる。把握のアンケート結果の評価が低いのは、発表会場が分かれ、全ての研究発表を見学できなかつたことが原因と考えられる。



各グループの発表の様子

「課題研究発表会（第29回秋田県理数科合同研修会）」

1 仮 説 観察・実験や実習の体験を通して、自然への興味関心を高め、科学的な見方、考え方を養い、主体的に問題解決に取り組むことができる生徒を育成する。また、理数科設置校の生徒が合同で研修を行うことにより学習意欲を高揚させるとともに、県内の連携を深めることにより、将来のあり方を自ら考える。

2 研究内容

日 時 平成28年11月21日(月)7時00分～11月22日(火)17時15分
会 場 秋田県総合教育センター・秋田県自治研修所
(秋田県潟上市天王字追分西29-76 TEL 018-873-7200)
参加者 県内6校理数科2年生合計(209名)
大館鳳鳴高校34、秋田高校34、横手高校34、能代高校32、湯沢高校37、由利高校38
[見学者 大館鳳鳴高校、能代高校、由利高校の理数科志望者1年]
引率者 金野寛之(2H担任)、肥田宗友、奈良奈津子、才宮奈都子(理数科職員)

研修日程

【第1日目】11月21日(月)

(1) 講 演 10:20～11:20

演題「大失敗が生み出したMuse細胞発見と再生医療の未来：

“失敗”はチャンスの宝庫である」

講師 東北大学大学院医学系研究科 教授 出澤 真理 氏

(2) 班別研修 12:35～14:25(110分)

数学、物理A～B、化学、生物A～C、地学の7班に分かれて研修

※物理Aは電卓持参

(3) 分科会 14:50～17:10(140分)

発表/質疑応答20分(発表時、原稿は見ない)、移動/準備5分

(4) 交流会 18:15～19:30 ギネスに挑戦！チームビルディング

【第2日目】11月22日(火)

(1) 研究発表I 9:00～12:10(30分×6) 準備3分、発表20分、質疑応答7分

(2) 研究発表II 13:15～14:15(30分×2) ※原稿は見ない

(3) 指導・講評 14:15～14:45

3 方 法 ワークシートによる調査

4 検 証

(1) 本研修、及び1年余りの課題研究についてのアンケート結果

	5	4	3	2	1
コミュニケーション力、プレゼン力が養えた	51.5%	36.4%	9.1%	3.0%	0.0%
科学的な見方や考え方を養えた	42.4%	54.5%	3.0%	0.0%	0.0%
自然や科学技術への興味が高まった	48.5%	39.4%	6.1%	6.1%	0.0%
問題解決力が養えた	33.3%	60.6%	3.0%	3.0%	0.0%

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

(2) 考察

アンケート結果、及びワークシートの感想から仮説を実証できた可能性が高い。また、1年間の研究活動により、改善の余地はあるが本SSH事業のねらいの多くを達成できたと考えられる。



実験観察研修(物理)



実験観察研修(地学)



交流会

「平成28年度SSH生徒研究発表会（全国）報告」

1 仮 説

- ①ポスターセッションへの参加を通じて、プレゼンテーションを実践的に学ぶとともに、他校生徒と交流をはかる。
- ②全国のSSH生徒の研究発表を聴講し、見聞を広め、今後の自身の研究や発表に役立てる。
- ③研修活動を通して、集団行動の協調性や協力性を身に付けさせ、論理的思考力や独創性を高める。

2 研究内容・方法

【研修日程】

(1) 期 間	平成28年8月9日(火)～11日(木)
(2) 場 所	神戸国際展示場
(3) 日 程	
8月 9日	7:00～ 大館駅集合、移動 14:00～ 発表準備
8月 10日	8:30～ 開会 基調講演「カーボンナノチューブの発見」飯島 澄男 氏 10:00～ ポスター発表 17:30～ 全体発表校選出、発表、講評
8月 11日	8:30～ 全体発表校による口頭発表、ポスター発表 14:00～ 表彰、全体講評、閉会

【参 加 者】

生徒：3年理数科4名 佐藤綾夏、関 雪乃、三浦康太、山内 怜
引率者：1名 教諭 佐藤健太

【事前指導】

8月2日(火) 内容：ポスター発表準備、研修内容・目的の確認、諸注意

【事後指導】

8月16日(火) 内容：ワークシート提出、研修内容・感想発表

【生徒感想】

(1) 本校生徒分

- ・先行研究や本実験での前段階における予備実験が大事だと思った。それをしっかりとやって本実験に進むと、考察しやすくなりまた余計な条件について考慮する必要がなくなるからだ。
- ・各校の研究発表を見て思ったことは、自分たちは実験回数が少ないということだ。他校は何十回と実験を繰り返し行い、そのデータを元に考察を導き出していた。実験回数が少ないと、正しい考察ができないし、誤差が非常に大きくなってしまい、自分たちでも説明できないということが起きてしまったので、実験回数はとても重要なだなと思った。
- ・海外参加校の発表を聞いて、英語を話したり聞き取ったりすることの大切さを本当に感じた。自分の英語の発音の悪さにも気づいた。
- ・全体発表では、研究に対する理解がきっちりなされているように感じた。質問に対して事前に把握していたかのように的確に答え、指摘に対しても研究の独自性を主張できていた。研究に対して興味関心を持ち続け、深く色々な観点から物事を見ていると感じた。

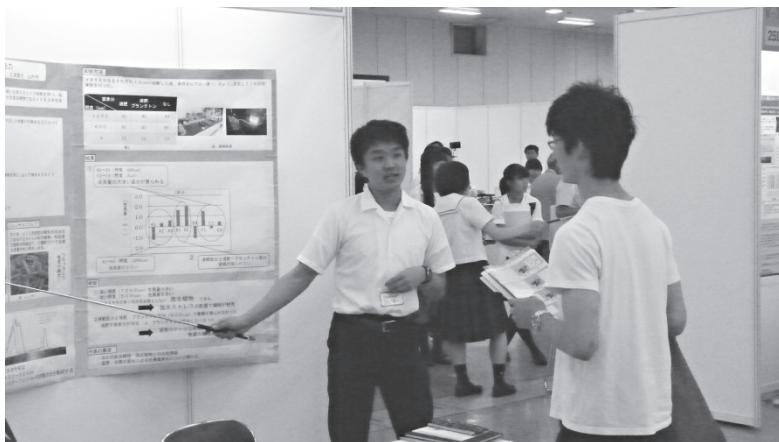
(2) 発表を聴いてくれた他校の生徒文

- ・発表がとても面白かったです。秋田の特産品（ジュンサイ）の1つを知れてよかったです。
- ・「食虫植物」の中でも「吸い込み式」の研究をされていたのが魅力的でした。少し難しかったです。
- ・発表が聞きやすく、分かりやすくまとめて説明してくれたので理解できました。

- ・食虫植物の光合成量のこととは、以前少し疑問に思ったことがあったので知れてよかったです。
- ・声が大きくて聞きやすかったです。他の食虫植物の実験も見てみたいです。
- ・発想がおもしろいです！！来年またデータが集められて確かな値ができるといいですね。
- ・食虫植物にはあまり光合成能力がないと思ってたけど、説明を見て驚きました。
- ・食虫植物についてあまり知らなかったので知るきっかけとなった。新しく知りたいことが増えとても感謝。
- ・非常に分かりやすい発表でした。他の植物との比較があればより良かったと思います。
- ・光合成に注目したところがすごい。呼吸との関係はどうでしょうか。
- ・食虫植物の性質を知れて参考になった。
- ・近くにタヌキモの生息地があるという「学校独自の研究」であることに魅力を感じました！

3 検 証

- ・ポスターセッションの事前準備をしっかりと行うとともに、他校の発表を多数見たことでプレゼンテーション技術を実践的に学ぶことができた。特に複数名で役割分担を明確に行って、周囲のギャラリー全体に研究内容が伝わるよう工夫している高校が多く参考になった。また、今回の発表会では「グッドジョブシール」が採用され、他校の発表に対して自分の感想や意見を書いてどんどん発信できる環境にあったため、他校生との交流をより活発に行うことができた。
- ・国内 202 校、海外招聘校 28 校の発表を聞くことで、研究方法についてはテーマ設定や実験・考察方法など様々な視点から学ぶことができた。参加校の研究テーマを見ると、注目分野を深く掘り下げるだけでなく、新たな研究分野の開拓につながる独創的な研究テーマも見られ生徒達は大きな刺激を受けたようである。



「秋田の教育資産を活用した海外交流促進事業（タイ BCC 等）」

1 仮 説

本県の高校生と教員を優れた教育実践を行い実績のある国外の学校へ派遣し、自己啓発や学習への動機付けを図るとともに、教員の指導力の向上を目指す。

2 研究内容

【主 催】 秋田県教育委員会

【研修日程】 1月 8 日（日）～1月 13 日（金） 5泊 6日

- | | |
|-----------|---|
| 1月 8日（日） | バンコクへ（学校→秋田空港→羽田空港→バンコク） |
| 1月 9日（月） | バンコク着 ホテルにて発表練習 |
| 1月 10日（火） | バンコク・クリスマス・カレッジ（BCC）での研究発表、交流
生徒はホームステイへ |
| 1月 11日（水） | ワタナ・ウイッタ・アカデミー（WWA）、ワチュラット・王立学校との交流
ワット・ポー、ワットアルン（寺院）の見学 |
| 1月 12日（木） | ワット・ラカオ（王宮）等の見学 夜の便で日本へ |
| 1月 13日（金） | 帰秋（羽田空港→秋田空港→学校） |

【交流内容】

- | | |
|--------|---|
| BCC | ・英語での研究発表 本県から 4 校（本校、秋田北鷹高校、秋田中央高校、横手清陵高校）
・体験授業（タイ舞踊、伝統絵画、ムエタイ）
・学校内見学
・ホームステイ |
| WWA | ・学校内見学 |
| ワチュラット | ・学校内見学（主として記念館の見学） |
| その他 | ・寺院、王宮の見学 |

【参加者】

(1) 教育庁	教育長	米田 進		
	副主幹(兼)企画監	三浦 亨		
	主任指導主事	下橋 実		
	指導主事	藤原 孝一		
(2) 引率教員	大館鳳鳴高校	金野 寛之	秋田北鷹高校	山條 陽子
	秋田中央高校	奥山 重美	横手清陵高校	瀬々 将吏
(3) 参加生徒	大館鳳鳴高校 2年	4名	秋田北鷹高校 2年	4名
	秋田中央高校 2年	4名	横手清陵高校 2年	4名
				計 24名

※本校代表生徒は校内代表決定発表会の内容を基に決定（理数ゼミより選出）

3 方法

【事前活動】

- ・レジュメの作成（日本語版、英語版）11/24～【12/16 提出】
- ・発表内容の英語への翻訳（発表時間 15 分、質疑応答 5 分）11/24～12/27
- ・A L Tとの発表練習 12/27～1/6

【事後活動】

- ・ワークシートによる振り返り
- ・研究論文の作成

4 検 証

【参加生徒のアンケート結果（大館鳳鳴高校分）】

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

	5	4	3	2	1
Q1 タイ王国を訪問して良かった	75%	25%	0%	0%	0%
Q2 タイ王国について深く知ることができた	0%	100%	0%	0%	0%
Q3 自分の研究に自信を持てた	25%	75%	0%	0%	0%
Q4 研究の内容を深めることができた	25%	75%	0%	0%	0%
Q5 英語やタイ語へも興味が湧いた	100%	0%	0%	0%	0%

Q 6. 分かったこと、印象に残ったこと

- ・英語を流暢に話す生徒が多い。また日本語を学習している生徒もあり、意識の高さを感じた。
- ・親切で親切な人が多く、また日本に対して興味を持っている学生が多かった。
- ・見学した寺院の規模の大きさに驚いた。歴史的な背景などについても知ることができた。

Q 7 ホームステイの感想

- ・日本に留学経験のある生徒だったため、英語に加え日本語でもコミュニケーションをとることができ、互いの文化について教え合うことができた。家族が温かく迎えてくれ、不自由することはなかった。
- ・夜はレストランに連れて行ってもらい、楽しく食事をすることができた。

Q 8 全体を通じての感想

- ・タイの学生のプレゼンは英語も流暢で発表を自分のものにしており、感心するとともに刺激を受けた。
- ・英語で伝えられないもどかしさを痛感した。受験に必要な英語と会話に必要な英語の違いを感じた。そのどちらの力も伸ばせるように努力していきたい。
- ・研究成果を発表するに当たり、研究への理解を深めることができた。また、大きな達成感を得た。
- ・タイの良さはもちろん、自分の国の良さを実感する機会にもなった。

【検証】

BCCでの英語を用いた発表に向けた準備では、自分たちが研究してきた内容を英訳するため、能動的でこだわりを持った取り組みが見られた。英訳してわかりやすく伝える取り組みは、自身の研究に対する本質的な理解にもつながったと感じる。実際のBCCでの発表・交流においては、本県生徒の自信を持った発表や積極的な行動が見られ、体験を通じて生徒が変容しつつあることを感じた。研究成果を英語で伝えあう中で、「英語を学ぶ」ことはもちろん、「英語で学ぶ」という手段としての英語の重要性に生徒は気づいたようであった。私自身も同様で、サイエンスを題材として英語を手段として学ぶことの意義や必要性を感じた。これまでもALTとのTT授業を実施してきたが、今後はALTだけでなく英語科教員との連携を密にするなど、教科の枠に縛られない取り組みにチャレンジし、生徒への動機づけを図りたい。以上より、本事業は科学教育・国際教育の面で生徒・教員の動機づけとして効果的であり、仮説が正しいことが検証された。



「姉妹校交流（タイ王国プリンセスチュラボーン科学高校ブリラム校）」

1 仮説

本校S S H研究開発課題の二つの柱である「探求活動」と「国際教育」を推進するために、探求活動の成果をタイの姉妹校で発表する。それによって生徒の視野が一層広がり、国際性やプレゼンテーション能力も身についていくのではないか。

2 実施内容・方法

【研修場所】Princess Chulabhorn Science High School, Thailand

【訪問日程】平成 29 年 1 月 8 日（日）～1 月 14 日（土）

Date	Main Activities
1/8(Sun)	<ul style="list-style-type: none">- Meet at Odate-noshiro Airport- Leave Odate-noshiro Airport (ANA790)- Arrive at Haneda Airport
1/9(Mon)	<ul style="list-style-type: none">- Leave Haneda Airport- Arrive at Suvarnabhumi Airport, Bangkok- Visit Nipro (Thailand) Corporation Limited in Ayutthaya Province
1/10(Tue)	<ul style="list-style-type: none">- Introduction to Sirindhorn Science Home in Pathum Thani Province- Visit National Metal and Materials Technology Center (MTEC)- Leave Sirindhorn Science Home for Princess Chulabhorn Science High School (PCSHS) Buriram- Welcome dinner with the teachers of PCSHS Buriram
1/11(Wed)	<ul style="list-style-type: none">- Welcome ceremony at PCSHS Buriram- Special lecture by Dr. Nongluck Meethong, Department of Physics, the Science Faculty, Khonkaen University, Thailand- Students' research presentations by PCSHS Buriram students and Odate Homei Senior High School students- View students' research poster presentations- Participate in Chemistry by PCSHS Buriram teacher- Cultural exchange (Food/Dance/Language)
1/12(Thu)	<ul style="list-style-type: none">- Visit the Synchrotron Light Research Institute- Visit the Center for Scientific and Technological Equipment, Suranaree University of Technology and participate in "Gel Electrophoresis experiment"
1/13(Fri)	<ul style="list-style-type: none">- Visit Buriram Sugar company in Buriram and view the laboratory of the company- Leave Thailand (NH850)
1/14(Sat)	<ul style="list-style-type: none">- Arrive at Haneda Airport- Leave Haneda Airport (ANA787)- Arrive at Odate-noshiro Airport

【参加者】

(1) 引率者 樋口 隆（副校長） 大野久美子（教諭） 三浦藍子（教諭）

(2) 生徒 成田真直 秋谷真央 渡辺泰佳 魚住真央 佐々木くるみ
黒澤一真 朝霧育美 田村真大 小野瑛史 佐々木雄平 以上2年生10名

【事前活動】

(1) 発表内容の英語への翻訳

（パワーポイント用、ポスターセッション用）

(2) A L T及び英語教員との発表練習

3 検証

(1) 参加生徒（10人）のアンケート結果

5：非常に思う 4：そう思う 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

質問項目	5	4	3	2	1
Q1 わかりやすかった	1人	7人	2人		
Q2 おもしろかった	8人	2人			
Q3 興味がわいた	5人	5人			
Q4 実験観察技能が養えた	1人	9人			
Q5 論理的思考力や独創性が高まった	2人	7人	1人		

Q6 主な内容

日系企業及び現地企業訪問、研究施設訪問、大学訪問及び実験参加、
(以下姉妹校において) 歓迎式典、口頭発表、ポスター発表、化学の授業参加、各種文化交流



※使用言語：英語

Q7 感想、自分の考え、調べてみたいこと

- 日本では燃料電池が注目されているのに対し、タイではリチウム電池が注目されており、技術分野における2国間の違いが分かった。
- 日本の企業のニプロがタイでも頑張っているんだと感じた。また、サイエンスパークでの見学は、いろいろな分野のことを学べ、本当に役に立つ経験ができたと思う。
- タイ姉妹校での英語による発表は、準備してきたことを存分に發揮できたので良かった。聞いてくれた生徒達の様子をみても言いたいことは伝わっていると感じ、英語でコミュニケーションをとれることの喜びを感じた。日本とは違う文化を自分の目と肌でしっかり感じてきた。色々と考えさせられる場面もあって大変貴重な経験をさせて頂いた。本当に勉強になった。
- 現地の日本人教職員の方から、「青年海外協力隊として異国で働く」という新たな生き方を教えてもらった。外国で働くことは考えたことがなかったが、教職員として働くことやタイの国民性を知り、タイで働くのも悪くないと思った。将来、青年海外協力隊に応募してみようとも思えた。
- タイの高校生は何にでも積極的に英語の他にも日本語を話している生徒もいて驚いた。私も物事に興味を持ってがんばらなければいけないということに気づかされた。参加できて本当に良かった。
- 行く先々で水が用意されていて、不思議に思った。食べ物も日本より味が濃く、甘いものはものすごく甘かった。これも日本人とタイ人の味蕾の違いだと感じた。
- ほとんどが英語での会話で自分の英語力の低さが改めてわかった。この訪問でもっと英語を勉強しなければならないと感じた。
- 現地の生徒はとてもフレンドリーで、話していて楽しかった。先生方も手厚い対応をしてくださり有意義な時間を過ごすことができた。
- タイに来て、文化の違いにとても驚いた。日本と異なる部分が多くあって新鮮な気分だった。

(2) まとめ

アンケート結果や感想等から、参加した生徒にとって、タイと日本の文化の違いを肌で感じるとともにタイ姉妹校生徒の英語運用能力の高さ、旺盛な好奇心、向上心に触れたことにより、非常に大きな刺激になったことがわかる。

しかしながら、毎年両校がお互いを訪問して研究成果を発表し合うことは今後は財政的に難しいことや、姉妹校交流の成果を参加した生徒だけでなく学校全体で共有することを考慮すると、Skype等を活用してお互いの研究成果を発表し合うなど、訪問以外の交流についての方策も模索する必要があると考えている。

「生徒研究発表会(ジュニア農芸化学会)」

1 仮 説

- (1) 研究成果を学会で発表することにより、科学者としての土台を築く機会とともに、プレゼン能力の向上を図る。
- (2) 他校生徒の様々な研究を知ることにより、これまでの研究活動を振り返り改善する機会とする。
- (3) 同時に開催される農芸化学会において先進的な研究に触れることで、今後の自然科学への興味関心を高め、進路設計に役立てる。

2 研究内容・方法

日 時 平成28年3月27日(木) 午前7時10分から3月28日(土) 午後8時34分
場 所 札幌コンベンションセンター(〒003-0006 札幌市白石区東札幌6条1丁目1-1)
参加生徒 化学部 男子3名
引率者 化学部顧問 鈴木修子

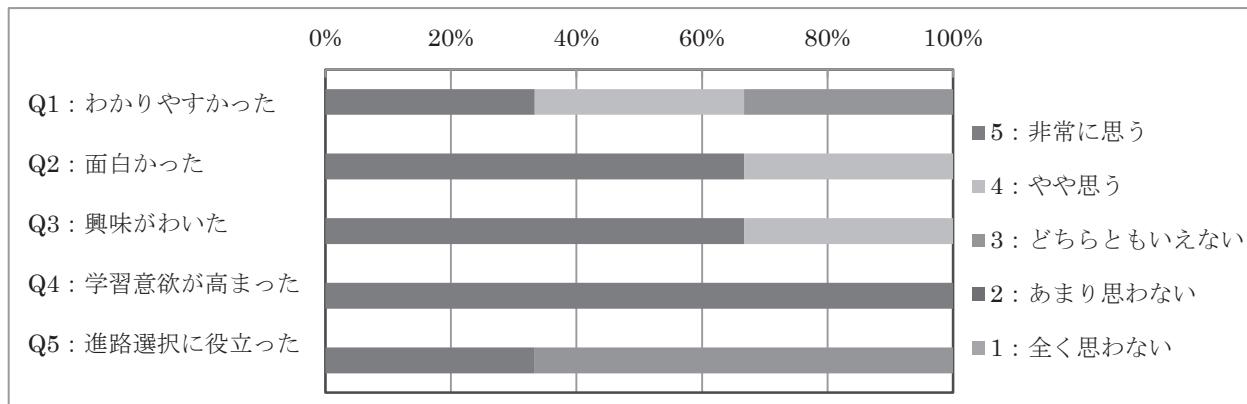
3 検 証

- (1) 成果(ワークシートより)

① 発表生徒自己評価

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

	5	4	3	2	1
Q1 : わかりやすかった	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%
Q2 : おもしろかった	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Q3 : 興味がわいた	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Q4 : 学習意欲が高まった	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Q5 : 進路選択に役立った	33.3%	0.0%	66.7%	0.0%	0.0%
Q6 : 高度な内容だった	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%



<ポスター発表の様子>



② 生徒の感想

- ・研究者の観点は、高校教員や生徒とは全く違う部分にある。もっと広い視野が必要である。
- ・研究のレベルは負けていない。ポイントや他と違う部分を明確に伝える工夫が必要だった。
- ・研究者からアドバイスや質問をいただいて、自分たちは浅い知識でしか戦えていないと感じた。
- ・他の学校の発表を見て、写真や動画をたくさん使っていた印象があった。
- ・ノーベル賞受賞した鈴木章先生の講演では「興味を持って、つきつめていった結果でこうなった」と言っていた。研究で重要なことは「知りたい」と思う事だと実感した。

III-4 実施の効果とその評価

1 意識調査の実施と結果

① 目的、内容、対象

目的は、「探究活動」と「国際教育」の実践の効果を測る。内容は、生徒が向上したと感じる興味・姿勢・能力を測るために、JSTからの生徒意識調査から具体的に示している設問(1)～(16)を調査した。対象は生徒1・2年生全員である。調査時期は事前（1年4月）、中間（1年12月）、事後（2年12月）の計3回で同じ内容を実施し生徒の変容をみた。

② 意識調査結果

(1) 未知の事柄への興味（好奇心）	(2) 理科・数学の理論・原理への興味	(3) 理科実験への興味	(4) 観測や觀察への興味	(5) 学んだことを応用することへの興味	(6) 正しく科学技術を用いる姿勢	(7) 社会をより良くするために、 (自主性、やる気、挑戦心)	(8) 周囲と協力して取り組む姿勢 (協調性、リーダーシップ)	(9) 粘り強く取り組む姿勢	(10) 独自なものを作り出そうとする姿勢 (独創性)	(11) 発見する力 (問題発見力、気づく力)	(12) 日常を含む様々な問題を解決する力	(13) 真実を探つて明らかにしたい気持ち（探究心）	(14) 考える力（洞察力、発想力、論理力）	(15) 成果を発表し伝える力 (レポート、プレゼンテーション)	(16) 国際性（英語による表現力、国際感覚）
-----------------------	------------------------	-----------------	------------------	-------------------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------------	--	----------------------------

H28年度 1年生（事前1年4月 中間1年12月）

事前平均	3.97	3.52	3.94	3.75	3.42	3.49	3.64	3.82	3.66	3.37	3.26	3.34	3.94	3.42	3.11	3.00
中間平均	4.04	3.47	3.71	3.68	3.69	3.57	3.78	4.01	3.70	3.59	3.47	3.45	3.97	3.53	3.36	2.94
事前 中間 差	0.07	- 0.05	- 0.24	- 0.07	0.27	0.09	0.14	0.20	0.04	0.22	0.21	0.11	0.04	0.11	0.25	- 0.05

H28年度 2年生（事前1年4月 中間1年12月 事後2年12月）

事前平均	3.89	3.43	4.01	3.69	3.41	3.52	3.62	3.65	3.63	3.41	3.29	3.35	3.91	3.35	3.13	2.92
中間平均	3.92	3.50	3.78	3.74	3.78	3.67	3.83	3.89	3.76	3.59	3.65	3.62	4.01	3.68	3.40	3.29
事前 中間 差	0.03	0.07	- 0.23	0.05	0.37	0.15	0.21	0.24	0.13	0.18	0.35	0.26	0.10	0.33	0.26	0.37
事後平均	4.00	3.45	3.78	3.78	3.68	3.67	3.80	3.96	3.75	3.54	3.54	3.47	4.01	3.62	3.55	2.92
中間 事後 差	0.08	- 0.05	0.00	0.04	- 0.10	0.00	- 0.02	0.07	- 0.01	- 0.05	- 0.10	- 0.15	0.00	- 0.06	- 0.15	- 0.37

③アンケートの依頼内容

SSH事業のねらいと事前アンケート（1年4月）

SSH事業では、大学受験や社会に出ても役立つ以下の力を養成したいと考えています。
皆さんは、学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力をどのくらい有していると感じていますか、○で囲んで下さい。今は有していないでも、意識してつけていきましょう。

【5とても高い 4やや高い 3普通 2やや低い 1低い】

SSH事業のねらいと中間アンケート（1年12月）

SSH事業では、大学受験、及び学校卒業後に役立つ以下の力を養成したいと考えています。
皆さんは、どのくらい身についたと感じていますか、○で囲んで下さい。
自身のために意識して取り組んで、是非役立つ時間にして下さい。

【5大変向上した 4やや向上した 3変わらない 2やや低下した 1大変低下した】

SSH事業のねらいと事後アンケート（2年12月）

SSH事業では、大学受験や社会に出ても役立つ以下の力を養成したいと考えています。
2年間のSSH事業を通して、皆さんは現在、学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力をどのくらい有していると感じていますか、○で囲んで下さい。

【5とても高い 4やや高い 3普通 2やや低い 1低い】

2 実施の効果と評価（アンケートの分析から）

○1年生

低下した項目(2)(3)(4)について…これらの項目は過去3年を見ても低下している。全員対象の活動は課題研究やディベート（日本語・英語）であるため、この項目に関する取組まで行き届いていないことが窺える。アンケート実施時期からも、高校入学時と時間が経過した時期であることから、中学の理科のような期待に対して、高校では受験に向けた座学が多くなった影響も考えられる。スペシャル講義や県内研究施設訪問は全員に行っているが、この項目についての効果が薄いことが改善ができていない。JAXA等の県外研究施設訪問は、科学的な興味を刺激する効果的な取組であるが、30人の希望制なので全体への効果が図り難い。

低下した項目(16)について…国際性の向上は今期事業の柱の一つである。英語によるディベートを全員で行っているが、授業は学校設定科目の総合科学Ⅰではなく外国語教科のコミュニケーション英語で行っている。SSH事業の一環であるという説明は、ディベート開始当初だけなので、SSHの取組である事が生徒に浸透していないことが窺える。

上昇した項目について…全て課題研究に関する項目である。問題を発見する→解決の手立てを考える→論理的に考え方表現する、グループで協力して研究するという一連の活動を行うことで、生徒はこれらの力が身についたと考えている。

上昇と低下した項目は生徒の活動においてどう違うのか。それは、生徒が主体的に活動するか否かの違いである。主体的な活動を促すことが生徒の意識向上に効果的であると言える。
○2年生

1年次中間に比べマイナスの項目が増えたが、昨年の2年生に比べ上昇した項目が増えた。上昇した項目(8)について…協調性・リーダーシップが今年度の2年生については、1年4月から最も上昇している項目である。昨年度の2年生は-0.18であった。ここから昨年度の課題の一つとして、研究がグループで行われることにより個々の取組に温度差があり、一部の生徒が主導で進めてきたことを指摘した。今年度は改善されていると言える。11月に行われた研究成果発表会では、質問への回答が、研究を自分のものにして適切に答えている、質問も多く充実した質疑応答であったと運営指導委員から感想をいただいた。

低下した項目(16)について…国際性の数値が低下したのは、1年生と同様に英語ディベートがSSH事業として認識されていないからである。昨年度の報告書で、国際教育は海外発表を普通科にも拡大するという開発方向を提示した。1月に普通科から1班5名がタイの姉妹校で英語によるポスター発表を行った。よって前進は見られている。

III-5 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 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

1 中間評価講評

- (1) 今後3年生に設置予定の「総合科学Ⅲ」では、2年生までに研究してきた内容と有機的に関連付けた内容を検討することを期待する。
- (2) 「科学的リテラシー」「国際性」とは何かを生徒像から明確にし、教員側からの評価を充実させることが重要である。

2 改善・対応状況

運営指導委員会（P57）からの助言も活かして、校内SSH運営委員会で検討している。

- (1) SSH生徒研究発表会（全国大会）や中学生体験入学等において、対象生徒は今までの課題を活かして研究内容を深化し、プレゼンテーション能力の向上を図る。

全員に実施する内容としては、各自の課題研究と卒業後の社会を結びつけるキャリア教育を意識した活動を行う。課題研究での発見や課題を活かして、2年生終了までに進路希望を明確にする第一志望届の作成によって、生徒は各自の課題研究について自分の言葉で進路希望と結びつけて述べることを学んでいる。3年生では各自の進路に関する小論文作成を通して、課題研究で得た視点に留まらない多角的なものの見方や思考力、表現力を育成する。総合科学Ⅲは、社会問題となる話題について、生徒と教員がディスカッションを行うことで関連分野の様々な視点に触れるなどを図る活動を検討している。ゼミの担当教員が入試小論文指導を担当し、教員が担当した課題研究と生徒の総合科学Ⅲの活動による視野の広がりを活かす指導が期待できる。以上の活動から生徒が自分の考えを文章にすることで、表現方法の工夫や改善を行い効果的な表現方法を考える能力を育成できる。

- (2) 文系も対象とした「科学的リテラシー」とは、課題研究を多角的かつ論理的に思考し表現することである。研究手法は、データの収集・分析・考察をして説得力のある表現をすることである。研究内容は、融合の程度には研究グループによって差があるものの、科目横断的な学問間の融合が意識された研究をすることである。「国際性」とは論理的に思考したことを英語で表現することである。ディベート等で練習することで、国際社会で発信する能力の礎を築く。英語の研究発表をする生徒は、質疑応答への対応力を養うことや効果的なプレゼン方法の工夫などへ発展させていく。以上が目指す生徒像である。教員側の評価は「科学的リテラシー」は研究成果発表、「国際性」は英語ディベートが中心となる。研究成果発表は、P8②研究開発の課題(iii)に記載の通り課題が残る。ディベートはジャッジングシート等の成果物を評価している。ディベート評価を数値化するのは生徒個々には難しく意識調査で成果を見ている。しかし、座学の授業にはない生徒の能力を発見する重要な取組である。

3 研究開発上の課題 「二つの柱「探究活動」と「国際教育」明確にした事業の精選」

探究活動について…昨年度①②を課題とした。①「科学的な興味関心」[P52②(1)～(4)]の低下が、文系の研究での科学の意識付け不足と、関心を高める事業が減少した影響が要因ということ。今年度は(1)(好奇心)が改善した。・スペシャル講義の聴講を少人数で多講座にした。・課題研究のテーマ決めを教員の介入を抑えて生徒の主体性をより尊重したという修正が要因であろう。②2年生の課題研究に関する事項[P52(7)(8)(10)(11)(12)(14)(15)]が(15)以外がマイナスで、グループで行うことで個々の取組に温度差があり、一部の生徒が主導で進めてきたことが要因ということ。今年度は(8)(協調性)が改善した。評価方法の改善[P5(ⅲ)]の効果が見られた。国際教育について…[P6(iv)、P8(iv)、P53低下した項目(16)について]に記載のことが課題である。

生徒意識調査の全ての項目を上げるために、研究計画[P3～4の(i)～(v)]全てに同じ力を注ぐには限界がある。運営指導委員会(P57)でも教員を疲弊させない効率的な事業運営をすべきと指摘された。

【開発方向】

文理融合ゼミの科目横断的な研究を更に推進することで、好奇心を探究心につなげる。より深い国際教育を広げるために、姉妹校が来校する機会を有効に活かす。

4 成果の普及

実施報告書1～3年次に記載の通り、今後も同様の活動を継続していく。

IV. 関 係 資 料

平成27年度 入学生の教育課程表

秋田県立大館鳳鳴高等学校

学科			普通科目				理科			
学年・類型			1年	2年		3年		1年	2年	3年
教科	科目	標準単位	単位数	文系	理系	文系	理系	単位数	単位数	単位数
国語	国語総合	4	5					5		
	国語表現	3								
	現代文A	2								
	現代文B	4		3	2	3	2		2	2
	古典A	2								
	古典B	4		4	2	3	3		2	3
地理歴史	世界史A	2	2					2		
	世界史B	4		└*2		└3				
	日本史A	2								
	日本史B	4		└4	3	└3	3			
	地理A	2								
	地理B	4		└4	3	└3	3		2	3
公民	現代社会	2			2				2	
	倫理	2					3			
	政治・経済	2		2		※2				
数学	数学I	3	3							
	数学II	4	1	3	3	4				
	数学III	5			1		6			
	数学A	2	2							
	数学B	2		3	3					
	数学活用	2								
理科	科学と人間生活	2								
	物理基礎	2			2					
	物理	4			└2		└4			
	化学基礎	2	2							
	化学	4			2		4			
	生物基礎	2	2		└2		└4			
(学校設定科目)	生物	4								
	地学基礎	2		2		※2				
	地字	4								
	理科特講A	2				2				
	理科特講B	2				※2				
	保健体育	7~8	2	2	2	3	3	2	2	3
芸術	音楽I	2	└2	└1				└2		
	音楽II	2								
	美術I	2	└2	1				└2		
	美術II	2					※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	4					4		
	コミュニケーション英語II	4		4	4			4		
	コミュニケーション英語III	4				4	4			4
	英語表現I	2	2					2		
	英語表現II	4		2	2	3	2		2	2
家庭	英語会話	2								
	家庭基礎	2	2					2		
	社会情報	2	1					1		
情報	情報の科学	2								
	理数数学I(4~6)						4			
	理数数学II(8~14)							4	4	4
理数	理数数学特論(3~10)						2	3	2	
	理数物理(3~10)							2	2	4
	理数化学(3~10)									
	理数生物(3~10)						2	2	4	4
	理数地学(3~10)									
	総合科学I		2					2		
(学校設定科目)	総合科学IIA			2	2					
	総合科学IIB								2	
	総合科学III					1	1			1
各教科・科目単位数計			33	33	33	31	32	33	32	32
総合的な学習の時間			3~6							
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	合計		34	34	34	32	33	34	33	33

○2年文系の世界史B・日本史Aはあわせて履修する。

○3年文系の※2は政治・経済、地学基礎、理科特講B、音楽II、美術IIの中から1科目選択する。

平成28年度 入学生の教育課程表

秋田県立大館鳳鳴高等学校

学科			普通科目						理科					
学年・類型			1年		2年		3年		1年		2年		3年	
			文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系		
教科	科目	標準単位	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数		
国語	国語総合	4	5							5				
	国語表現	3												
	現代文A	2												
	現代文B	4		3	2	3	2			2	2			
	古典A	2												
	古典B	4		4	2	3	3			2	3			
地理歴史	世界史A	2	2							2				
	世界史B	4		□*2		□3								
	日本史A	2		□*2										
	日本史B	4		□4	□3	□3	□3							
	地理A	2												
	地理B	4		□4	□3	□3	□3			2	3			
公民	現代社会	2			2					2				
	倫理	2					3							
	政治・経済	2		2			※2							
数学	数学I	3	3											
	数学II	4	1	3	3	4								
	数学III	5			1			7						
	数学A	2	2											
	数学B	2		3	3									
	数学活用	2												
理科	科学と人間生活	2												
	物理基礎	2			2									
	物理	4			□2			□4						
	化学基礎	2	2											
	化学	4			2			4						
	生物基礎	2	2											
	生物	4			□2			□4						
	地学基礎	2		2			※2							
	地学	4												
(学校設定科目)	理科特講A	2					2							
	理科特講B	2					※2							
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3		2	2	3			
	保健	2	1	1	1				1	1				
芸術	音楽I	2	□2	□1					□2					
	音楽II	2					※2							
	美術I	2	□2	□1					□2					
	美術II	2					※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	4							4				
	コミュニケーション英語II	4		4	4					4				
	コミュニケーション英語III	4					5	4			4			
	英語表現I	2	2							2				
	英語表現II	4		2	2	3	2			2	2			
	英語会話	2												
家庭	家庭基礎	2	2							2				
情報	社会と情報	2	1							1				
	情報の科学	2												
理数	理数数学I(4~6)								4					
	理数数学II(8~14)									4	4			
	理数数学特論(3~10)								2	3	3			
	理数物理(3~10)									2	2	4		
	理数化学(3~10)								2	2		4		
	理数生物学(3~10)								2		2	4		
	理数地学(3~10)													
(学校設定科目)	総合科学I		2						2					
	総合科学II A			2	2									
	総合科学II B									2				
	総合科学III													
各教科・科目単位数計		33	33	33	31	32	33	32	33	32	32			
総合的な学習の時間	3~6													
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	合計	34	34	34	32	33	34	33	33	33	33			

○2年文系の世界史B・日本史Aはあわせて履修する。

○3年文系の※2は政治・経済、地学基礎、理科特講B、音楽II、美術IIの中から1科目選択する。

○SSH特例により「総合的な学習の時間」(3単位)と「社会と情報」(1単位)を減じている。

IV-2 運営指導委員会

平成28年度 第1回 SSH運営指導委員会

日時 平成28年6月16日（木）14時00分～16時00分

会場 県庁第二庁舎

1 挨拶

秋田県高校教育課 藤澤 修

運営委員の皆様方にはお忙しい所、ご出席いただきありがとうございます。昨年度は文部科学省出向きヒアリングを受けてきましたが、全国でも数校しか選ばれない素晴らしい評価を頂きました。しかし課題もあり、スペシャル講義や研修等が単発的で実践研究の二つの柱との関連性が低いと書かれていました。決して単発的ではないのですが、評価する方がそう感じたということで表現力を我々も身に着けていかなければならぬと感じました。本日は忌憚のないご意見、ご助言をお願い申上げます。

校長 立石 隆博

運営委員の皆様には、本事業について、生徒の指導のみならず、運営方針についてたくさんのアドバイスを頂き、感謝申し上げます。本校は、SSH指定第3期4年目です。指定を継続する中で、対象生徒や研究内容を拡張し、第3期では全生徒を対象に「科学的リテラシーの向上と国際性の育成」を図ることを研究開発課題としています。昨年12月、文部科学省での中間ヒアリングにおいていくつかの指導事項があり、今年度はその事も意識した活動となります。本日はよろしくお願いいたします。

2 事業説明

①昨年度の事業概要（大野）

②今年度の事業概要（大野）

町田 研究室訪問を受け入れたが、事前の取り組みを全グループで実施した方が良いと感じた。先生たちが上手くマネージメント出来る範囲で作り変えた方が良いのではないか。

3 審議

中間評価の講評をふまえた改善策について

大野 来年度、3年生に「総合科学III」という授業を予定している。本校の改善策として、A研究を進める、B進路に関する論文を要約し自分の考えを述べる、の2コース設けたいと考えている。課題研究を経験した生徒に卒業後、こんな能力を身に着けて欲しいといったことも含めて、ご意見や良いアイディアがあれば伺いたい。

荒桶 総合科学IIIは週一回で3か月だとすると12回になる。それを例えば8回ぐらいに抑えて夏休みの一時期だけ、コマ数を増やして大学のゼミに参加するというような運用は可能か。

大野 講義等があればまとめ取りしている。出来なくはないと思う。

宇野 論文を読むのはハードルが高いという気がする。どの様なレベルのものをやらせるのかを考えておかないと全体にやるのは難しい。

大野 実際は入試小論文を含んでいる。勿論大学の論文も読めればそれに越したことはないが、かなりレベル的に高くなる。

小笠原 工学で実験系の研究をしていると、新しい情報を得るために論文を読んだり、必要な部分をピックアップしたりする。高校生に何に触れるのか、経験させるのか、何かあれば教えていただきたい。

大野 特にこういう内容というのはなくて、なるべくたくさん読ませたい、書かせたいと思っている。

小笠原 國際教育というキーワードが出ているが、どういうことを経験させたいのかターゲットが入っていると分かり易いのでは。

町田 論文というより、新書を読むという課題で十分なのでは。論文

は結構専門的な内容が入ってくる。新書は実際に入試にも出ている。

荒桶 社会と結びつけるキャリア教育を意識した活動というのは高校サイドとしては何を考えているのか。

大野 世の中を知るということ。今何が話題になり、どんな事が問題なのか。他の見方も見る、他の分野も見る、他の考え方もある。

荒桶 企業訪問で3年生にリーダーシップを取らせ、現実社会に触れさせるのはどうか。企業に迷惑を掛けるかもしれないが。

東 小論文、英語入試対策と変わらない印象で寂しい。折角のSSHの指定で、文科省も科学的リテラシーとの関連性を見ている。科学と技術との関わりを考える方向性を付けるのは必要ではないか。

小豆畑 総合科学IIIに「明らかになった課題を確認し、研究を前進させる」とあるが、並行して研究も行うのか。

大野 個人で、疑問に思った事を、文献等で調べるといった事だ。

小豆畑 提案ではないが、自分の考えを述べる時にただの感想にならないように理論的に指導していただけたらと思う。

肥田 感想と考察の区別も付いていない教員もいる。教員によって差がある。内容を下げるべきなのか。

町田 他の仕事もあり、疲弊している。皆がキャバを伸ばすというより出来る所を集中させて、出来ないところを減らす。メリハリを。

大野 野外研修を減らした。事業の中では研究室訪問がエネルギーと労力が必要であり、希望者だけということも考えたが、検討中だ。

町田 止める、ということは大きな選択で、規模を小さくするとか期間を短くするとか、皆がある程度、健康で集中できるものにした方が良いと思う。

宇野 文科省から、事業が単発的でつながりが見えないという話があったが、その辺りは、どう思われるか。

大野 施設訪問で、生徒に予め話していなかったという部分もある。直結はしないが生徒の視野を広げる活動をSSHではやりたい。

藤澤 総合科学IIIの大学と社会とのつながりは、全生徒共通して取り組まなければならない内容である。プラスアルファで何か理系の生徒がより深めていくものがあつても良いと思う。

小笠原 学会等で発表または見学するのはどうか。自分たちの研究が、大学生、社会人ではどういう事をしているのか見ることができる。また、将来を見据えた事に触れる機会にもなる。

町田 ポスト研究室訪問のような、そのトピックについて高校教員と生徒がディスカッションして深めていくという時間にしたらどうか。

川上 藤澤先生の懸念については、Aグループは研究の始めにパックグラウンドの説明をしなければならないから、殆ど心配ないと思う。鳳鳴高校の卒業生と話す機会があった。生徒はサイエンティフィックなプレッシャーを感じていると思うのでそれで十分では。

4 挨拶

秋田県高校教育課 能美 佳央

委員の皆様本日はご多用中にも係わらずありがとうございました。新しいことをやるのではなく、1・2年生でやってきたことをより良い形にするのが総合科学IIIであるというのが印象的でした。国際化、事前事後活動を考えながら、ディスカッションするというのを是非形にして欲しいと思います。11月は第2回があります。宜しくお願ひします。

校長 立石 隆博

本日はたくさんのご指導ご助言ありがとうございました。手探りでやってきた面もありますが多方面から助言を受けて今後全職員での指導体制で確認しながら本事業の一層の進化をすすめていきたいと思っております。本校の目指す生徒像を意識しながら本事業を進めて参ります。本日はありがとうございました。

平成28年度 第2回 SSH運営指導委員会

日 時 平成28年11月17日(木) 15時50分～16時30分
会 場 大館鳳鳴高等学校 会議室

1 挨拶

高校教育課指導班 指導主事 能美 佳央

大館鳳鳴高等学校、第2回SSH運営指導委員会開催にあたり挨拶をさせていただきます。SSH運営委員会の先生方には日頃から、本県学校教育の進歩と発展に格別なご理解とご協力を賜っていることに心から感謝申し上げます。また、本委員会の他に課題研究発表会をごらんいただき、重ねて御礼申し上げます。さて、大館鳳鳴高等学校は今年度で3期目の指定の4年目、14年目のSSH事業となります。県内のSSH指定校は3校で、なかには鳳鳴高校と他校を兼ねて委員を薦めている先生もいらっしゃると思います。本当にありがとうございます。指定を受けている3校はそれぞれの事業について進歩状況の報告、協議を重ねています。そして2月には秋田駅隣接施設アルヴェでの全県発表会の場を設けています。これは生徒のプレゼン能力向上だけでなく一般の方へのSSH事業の理解につなげたいという目的もあります。本県の理数教育をさらに推進していきたいと考えています。その中心校である鳳鳴高校は間違いなく科学理数系人材の育成へ貢献しています。最後に本協議会では指導委員の先生方に沢山のご教示をいただけますようお願い申し上げます。

2 研究発表への感想と助言

小笠原 大変興味深い研究発表が多く、特に理数ゼミの発表がすばらしかった。さらに意識してほしいことは、既存の研究との兼ね合いと自分たちの研究内容の設定についてである。既存の研究を明確に提示した上で、自分たちの研究との差違を発表してもらいたい。

荒桶 ここ数年でも大変素晴らしい発表であった。生徒が質疑を受け、それを自分の言葉で応答できていたことが特に見事だった。この事業としての成長理由は「指導教員の経験の積み重ね」「生徒へ考えさせる時間を設けたこと」「教員間の情報交換と連携」が挙げられるのではないか。学校全体としての指導を確立している。

宇野 理数科ゼミの研究はデータや発表など緻密なものであった。今期の初めのSSH協議において今期事業では人文社会科学系も力を入れると話があがつた、本日の午前中に行われたポスター発表を拝見して、そちらの方はまだ発展途上であり、これまでの経験をしっかりと活かせばもっとより良い方向へ成長していくであろう。その人文社会科学系の中でも口頭発表ゼミである国際・語学班の研究は大変興味深い視点であった。また生徒からの質疑が多く、良い雰囲気の発表会であった。

阿部 本日は午前中のポスター発表から拝見させていただいた。おもしろいもの、立派なもの、旬な話題など沢山の研究が発表されていた。全体として少々騒がしい発表も目立った。午後の口頭発表では身近な疑問に焦点を当てよく研究されており、特に沢山の文献をよく読んでそこから自分たちの考えを持とうとしていた。ただ、実験条件の幅が広いため結果に繋がりにくくなっているとも感じた。このSSH事業は探求的な学習になっている。受験的な学習だけではなく生徒が自ら深く考え学ぶ良い機会だ。それを嬉しく思う。

東 質問に対する答えがしっかりとしている。大変感心した。文系の発表は理系と違って、結論は開いた形でも良いのではないだろうか。研究内容が興味深いのに、固定的な結論に至ってしまっている。そうではなく沢山の視点、それに対する意見を出し合い、その中に新たに生

まれてくるものに注目してほしい。すると生徒の視野も広がると思う。

小豆畑 気づいた点として、まず研究の「タイトル」、「内容」、「結論」がかみ合っていないように感じられた。全て繋がるようにするともっと良いだろう。また実験試料等の選択理由が不明瞭であること、研究そのものに対する下調べや実験期間の不足、予想外の結果に対する裏付け実験が求められる。本日の発表の中には普段考えることの少ないものもあり非常に勉強になった。

川上 専門性の高い研究になるとやはりロジックに隙ができ、その研究の最前線には出せない。その上で今後どうするかの一つのアイディアとして、研究の中で生まれる沢山の疑問を班内の生徒が分担して複数の実験や調査をし、学生同士で情報交換するのはどうだろうか。

片岡 質問に対する回答がしっかり調査した上で答えられていた。中には質問対策用のスライドも用意されており、先生方のご指導あってこそだが非常に感心した。

立石 先ほど先生方より沢山のお褒めのお言葉をいただき、誠にありがとうございます。この事業の成長の背景にはSSH、課題研究に限らず全職員が授業改善に取り組んでいる事にあると思います。新学習指導要領となりまして、アクティブラーニングが広く普及し、今ではどの学校も授業において生徒が活動する機会を設けています。本校でも授業改善に努めており、その成果が表れていると感じております。

金野 生徒が挙げてきた研究テーマを私たち指導者がある程度の道筋を示してあげないと生徒だけでは難しい。しかし、私たちが介入しすぎて大学レベルの研究をしては生徒の教育には成らない。その生徒との関わり合いが難しいと感じつつも、ここ数年間SSH事業に携わってきた経験もあり少し慣れてきたところもある。

小笠原 染め物の研究班の完成したものはオリジナリティがあるといえるか疑問である。そこで文理融合ゼミということを活かし、理系の研究を文系の視点から研究してみてはどうか。例として染め物をマーケティングするなど。生徒、班同士を組み合わせて相乗効果を狙えないだろうか。

2 今年度の事業説明 (1) 今年度の事業について (大野) スライドとプリントを用いて説明。 (2) 今後の事業について。

3 その他

特になし

4 挨拶

校長 立石 隆博

本日は、SSH運営委員会開催にあたり、運営委員の皆様のご出席ありがとうございます。本校のSSHは、今年度3期目指定の4年次となり、来年平成29年度が、指定の最終年度となります。昨年は中間評価の年であり、やや過分な評価でありましたが、全校生徒を対象にした、総合科学IIA、IIBの設定が、概ね授業改善に結びついているという判断を頂きました。

来年度で研究指定は終了しますが、この流れは、理数科では課題研究に引き継がれ、また普通科においては、総合的な学習の時間、総合的な探求の時間に引き継がれていくこととなります。また本校でSSHの指導を経験した教員の中には、県内の別の学校に転勤し、異動先の学校で、再びSSHの指導に携わっている例が多くあります。そういう面からも、この事業が地域全体で成果を共有するという、良い効果をもたらしていると判断しています。今後もまたよろしくご指導願います。本日はありがとうございました。

SSH指定過去5年間の研究発表とコンテスト等の参加状況

平成24年度(SSH指定2期目5年次)

分類	大会名等	件数	人數	備考
課題研究発表	理数科合同研修会	8	31	
課題研究発表	生徒理科研究発表大会	4	20	齋藤憲三賞
課題研究発表	校内発表会(中間発表)	8	31	
課題研究発表	校内発表会	4	16	
課題研究発表	SSH生徒研究発表会(全国)	1	3	ポスター発表
課題研究発表	韓国交流事業	2	8	英語口頭発表1、英語ポスター発表1
課題研究発表	SSH東北大会	2	8	発表1、ポスター発表1
科学技術コンテスト	生物学オリンピック	1	50	
研究論文出品	合理的ゲノム設計コンテスト	1	1	優秀アイディア賞
研究論文出品	高校生科学技術チャレンジ2012	1	4	佳作
研究論文出品	日本学生科学賞県審査	2	8	
課題研究発表	ジュニア農芸化学会	1	6	
		35件	186名	

平成25年度(SSH指定3期目1年次)

分類	大会名等	件数	人數	備考
課題研究発表	理数科合同研修会	6	29	
課題研究発表	生徒理科研究発表大会	4	20	理数科16名、化学部4名
課題研究発表	校内発表会(中間発表)	6	29	
課題研究発表	校内発表会	4	20	
課題研究発表	SSH生徒研究発表会(全国)	1	3	ポスター発表
課題研究発表	韓国交流事業	1	6	英語発表
課題研究発表	東北植物学会	1	3	ポスター発表
課題研究発表	SSH東北大会	2	8	口頭発表1、ポスター発表1
課題研究発表	あきたサイエンスカンファレンス	1	6	生物部
課題研究発表	ジュニア農芸化学会	1	4	ポスター発表1
課題研究発表	県SSH指定4校合同発表会	2	7	口頭発表2
科学技術コンテスト	生物学オリンピック	1	74	
科学技術コンテスト	物理チャレンジ	1	1	
科学技術コンテスト	化学チャレンジ	1	24	
科学技術コンテスト	科学の甲子園秋田県予選	6	36	
研究論文出品	日本学生科学賞県審査	2	7	化学班4名、生物班3名
		40件	277名	

平成26年度(SSH指定3期目2年次)

分類	大会名等	件数	人數	備考
課題研究発表	理数科合同研修会	7	29	
課題研究発表	生徒理科研究発表大会	4	13	理数科9名、化学部4名
課題研究発表	校内発表会(中間発表)	7	29	
課題研究発表	校内発表会	4	15	普通科5名、理数科10名
課題研究発表	SSH生徒研究発表会(全国)	1	3	ポスター発表
課題研究発表	韓国交流事業	1	6	英語発表
課題研究発表	東北植物学会	1	3	ポスター発表
課題研究発表	SSH東北大会	2	9	口頭発表1、ポスター発表1
課題研究発表	あきたサイエンスカンファレンス	1	12	理数科6名、生物部6名
課題研究発表	理系女子を目指そうin秋田2014	1	5	口頭発表
課題研究発表	県SSH指定4校合同発表会	7	25	口頭発表2、ポスター発表5
課題研究発表	ジュニア農芸化学会	1	4	ポスター発表1
科学技術コンテスト	生物学オリンピック	1	58	
科学技術コンテスト	物理チャレンジ	1	2	
科学技術コンテスト	化学チャレンジ	1	3	
科学技術コンテスト	科学の甲子園秋田県予選	4	24	2位:2年チーム、3位:1年チーム
研究論文出品	日本学生科学賞県審査	5	24	物理1班、化学2班、生物2班、化学部 地方審査 県知事賞:化学部 読売新聞社賞:化学班 中央審査 入選1等:化学班
		48件	261名	

平成27年度(SSH指定3期目3年次)

分類	大会名等	件数	人數	備考
課題研究発表	理数科合同研修会	7	30	理数科
課題研究発表	生徒理科研究発表大会	4	19	理数科、化学部、生物部
課題研究発表	校内発表会(ゼミ内発表)	43	201	
課題研究発表	校内発表会(代表決定)	43	201	
課題研究発表	校内発表会	45	207	ポスター発表普通科40班193名、 口頭発表普通科3班8名、理数科2班6名
課題研究発表	SSH生徒研究発表会(全国)	1	4	ポスター発表
課題研究発表	韓国交流事業	1	5	口頭発表(英語)
課題研究発表	SSH東北大会	3	12	口頭発表1件6名、ポスター発表2件6名
課題研究発表	県SSH指定4校合同発表会	7	23	口頭発表2件3人、ポスター発表5件20名
課題研究発表	ジュニア農芸化学会	1	4	
科学技術コンテスト	生物学オリンピック	1	80	
科学技術コンテスト	物理チャレンジ	1	4	
科学技術コンテスト	化学グランプリ	1	1	
科学技術コンテスト	数学オリンピック	1	4	2年3名、1年1名
科学技術コンテスト	高校生科学技術チャレンジ	1	2	優等賞
科学技術コンテスト	科学の甲子園秋田県予選	4	24	2位 1年チーム、3位 2年チーム
研究論文出品	日本学生科学賞県審査	6	25	物理2班、化学2班、生物2班 地方審査 審査委員会奨励賞:化学班
		170件	846名	

平成28年度(SSH指定3期目4年次)

分類	大会名等	件数	人數	備考
課題研究発表	理数科合同研修会	8	34	理数科
課題研究発表	生徒理科研究発表大会	4	13	理数科、化学部、生物部
課題研究発表	校内発表会(ゼミ内発表)	34	195	
課題研究発表	校内発表会(代表決定)	42	229	
課題研究発表	校内発表会	37	210	ポスター発表普通科40班193名、 口頭発表普通科3班8名、理数科2班15名
課題研究発表	SSH生徒研究発表会(全国)	1	4	ポスター発表
課題研究発表	秋田県タイ国交流事業	1	5	口頭発表(英語)
課題研究発表	姉妹校訪問	2	10	口頭発表1、ポスター1
課題研究発表	SSH東北大会	2	11	口頭発表1班6名、ポスター発表1班5名
課題研究発表	理系女子(リケジョ)を目指そうin秋田	1	5	口頭発表1
課題研究発表	県SSH指定校発表会	6	23	口頭発表2班12名、ポスター発表4班23名
課題研究発表	ジュニア農芸化学会	1	5	ポスター発表1
科学技術コンテスト	生物学オリンピック	1	34	
科学技術コンテスト	物理チャレンジ	1	14	奨励賞3年1名
科学技術コンテスト	化学グランプリ	1	15	奨励賞3年1名
科学技術コンテスト	科学の甲子園秋田県予選	4	24	
研究論文出品	日本学生科学賞県審査	5	28	物理2班、化学2班、生物1班 地方審査 審査委員会奨励賞:化学班
		151件	859名	

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4年次

発行日 平成29年3月31日

発行者 秋田県立大館鳳鳴高等学校

校長 立石 隆博

〒017-0813 秋田県大館市字金坂後6番地

TEL 0186-42-0002 FAX 0186-49-2044

印刷所 株式会社 大館印刷

〒017-0842 秋田県大館市馬喰町35

TEL 0186-42-0115 FAX 0186-43-3511