

平成22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



おらほの スーパーサイエンス

平成26年3月

秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校

巻 頭 言

秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校

校長 谷 口 敏 広

本校は平成16年に秋田県立横手工業高等学校を母体校として、全国初の工業系の学科をもつ中高一貫教育校としてスタートしました。「21世紀を主体的に生き抜く人材の育成」を教育目標に掲げ、国際教育、情報教育、ものづくり教育を柱とし中高一貫教育を推進しております。平成22年からは、文部科学省よりSSH（スーパーサイエンスハイスクール）の研究指定を受け、理数教育にも力を入れ将来の科学者、科学技術者育成のために取り組んでおります。

研究のテーマを「おらほのスーパーサイエンス」とし、県内の研究機関や地域との関わりを重視しながら、秋田県の豊かな自然環境や天然資源を活かした探究活動などを行っております。研究開発の柱はつぎの4点です。

(1) 科学男子・科学女子育成プログラム

中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究。

(2) アドバンストサイエンス

高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究。

(3) ふるさとスーパーサイエンス

地域の科学を発見し、地域と共に創造する科学教育の研究。

(4) グローバルサイエンス

国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する教育の研究。

今年の成果として、第57回日本学生科学賞において、地球温暖化影響探究班の「地球温暖化が農作物に及ぼす影響～横手市の伝統的食文化の存続に向けて～」が県知事賞を受賞しました。これは4年連続の受賞になります。また、第9回全国物理コンテスト物理チャレンジ2013第1チャレンジにおいて、実験課題レポートの内容がユニークで優れているということでアイデア賞を受賞しました。その他、海外研修では台湾科学教育シンポジウム（SEES）で英語での研究発表。校内での探究発表会では「いぶりがっこの活性酸素消去能をさぐる」、「なぜ横手に空襲する必要があったのか」など地域に関連したテーマ等35テーマのポスターセッションやプレゼン発表。生徒達の創意工夫や成長が見て取れる内容でありました。

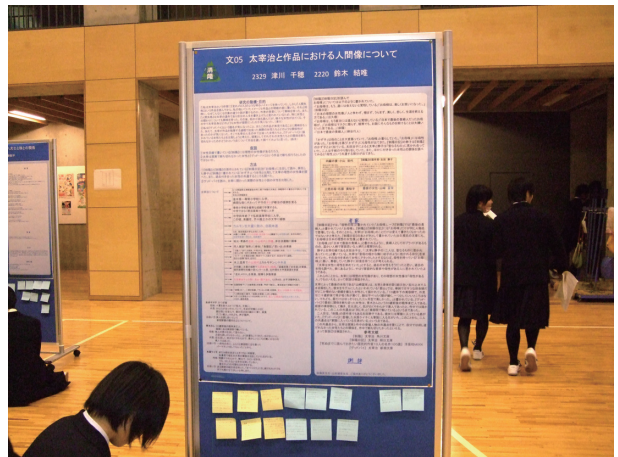
今後も中高一貫教育校の特色を生かし、本県の豊かな自然環境や天然資源に注目した研究活動を継続しつつ、将来国内外で活躍できる科学者、科学技術者の育成に努めて参りたいと考えております。ここに、4年目の報告書を刊行するにあたり、関係の皆様にご覧いただくと共に、御指導を頂戴できれば幸いに存じます。

目 次

(巻頭言) 校長

I. 平成25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
II. 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	5
III. 実施報告(本文)	
III-1 研究開発の課題	7
III-2 研究開発の経緯	21
III-3 研究開発の内容	
探究基礎	22
探究	26
台日科学交流シンポジウム	30
高校1年生国内研修	34
SSH生徒研究発表会	37
東北地区SSH指定校発表会	39
サイエンス・ダイアログ	41
スーパーサイエンスレクチャー	44
サイエンスカフェ	45
清陵☆わくわくサイエンス	46
III-4 研究開発の効果とその評価	47
III-5 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	48
IV 関係資料	
IV-1 教育課程表	50
IV-2 アンケート結果	52
IV-3 運営指導委員会の記録	58

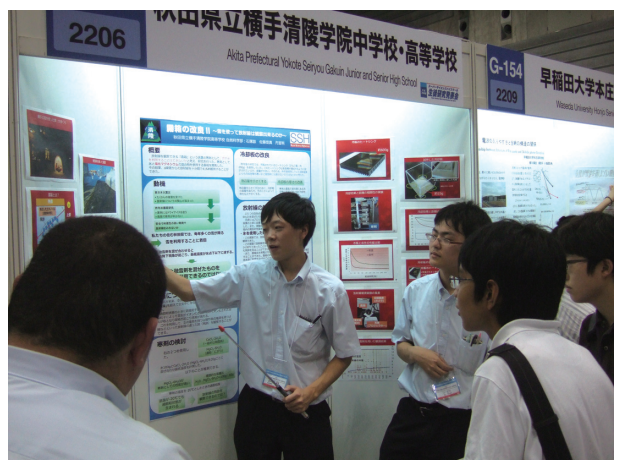
探究・探究発表会



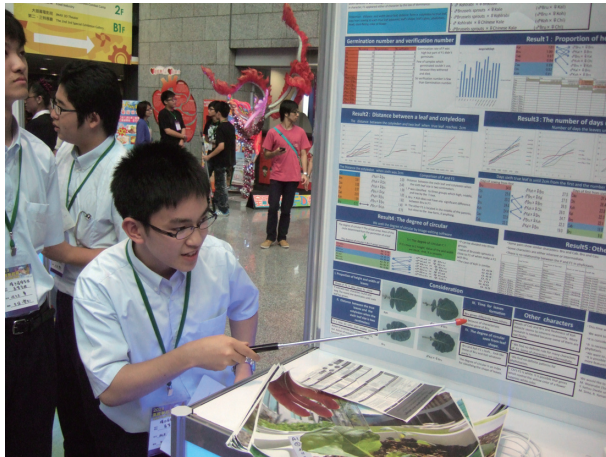
高校1年生国内研修



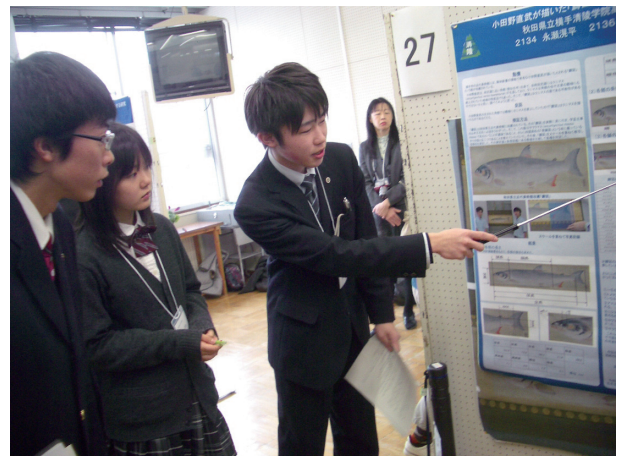
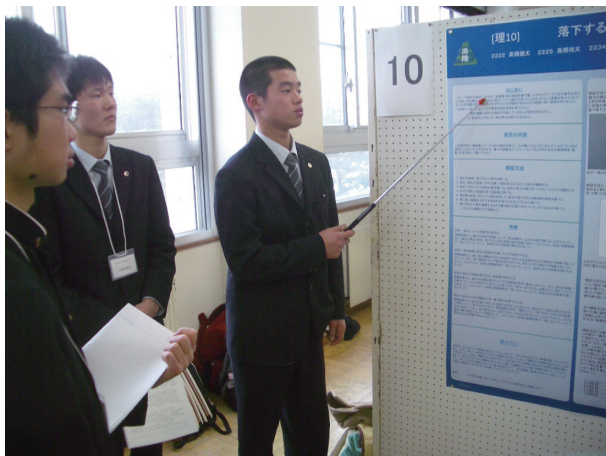
SSH 生徒研究発表



台湾 HSP・日本 SSH 科学交流シンポジウム



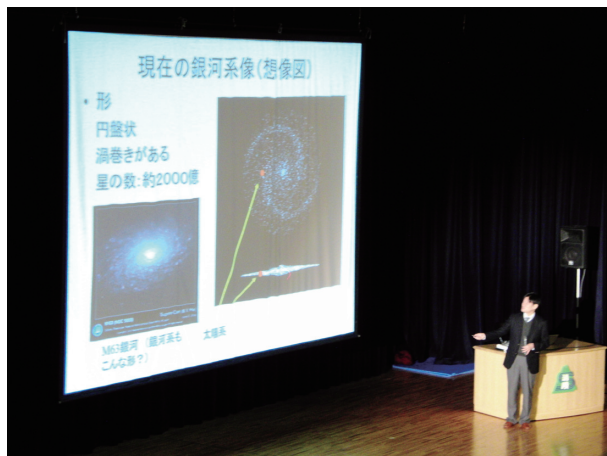
東北地区 SSH 指定校発表会



サイエンスダイアログ



スーパーサイエンスレクチャー



中学校サイエンスキャンプ



平成 25 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	おらほのスーパーサイエンス 国際的に活躍できる創造的な研究を行う未来の科学者・技術者を育成するための、秋田県の自然環境・天然資源を活かした探究活動や、研究機関・地域との連携を重視した中高一貫教育に関する研究開発
② 研究開発の概要	(1) 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究 科学男子・科学女子プログラム ○スーパーサイエンスレクチャー、中学生のドリームサイエンスなどの、研究者の特別授業による科学への興味・関心の育成 (2) 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究 アドバンストサイエンス ○探究活動「清陵プロジェクト」による自然科学のスキルの習得や研究機関・コアSSH校との連携など、探究の一層の深化 ○県内大学教員、博士号教員によるスーパー理数授業や、科学オリンピックへの挑戦などによる、創造力と競争力の育成 (3) 地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究 ふるさとスーパーサイエンス ○地域の資源・産業・エネルギーに関する探究テーマの開発研究 ○地域住民や小中高生を対象とした「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」の実施 (4) 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究 グローバルサイエンス ○海外の研究施設訪問・高校生との交流 ○外国人研究者による英語授業
③ 平成 25 年度実施規模	高校 1 年生普通科「サイエンス探究コース」、2 年生普通科数理コース全員からなる「アドバンストサイエンスコース」の生徒を中心に、中学校、高等学校の全生徒を対象として行う。
④ 研究開発内容	○研究計画 第一年次 高校 2 年生「アドバンストサイエンスコース」を中心としつつ、全校規模で研究開発を行った。高校 1 年生「探究基礎」においては、基礎的な探究スキルを習得し、年度末にグループ研究を行った。高校 2 年生「探究」においては、全員が自分で設定したテーマにおける個人研究を行い、ポスター発表、論文執筆を行った。アドバンストサイエンスコースの生徒は土曜活用の時間に活動し、地域題材を扱った研究を行った。また、高校 1 年生希望者が関東方面の国内研修を行い、自然科学に関する意欲を高めた。国際性を高める取組として「サイエンスダイアログ」を実施した。 第二年次 主対象生徒を高校 2 年生数理コース全員に広げて実施した。高校 2 年生の学校設定科目「探究」の単位数を倍増（4単位）し、研究活動を土曜日ではなく正規カリキュラム内で実施した。数理コースにおいては「探究」の発表会を 2 回（ポスター、口頭）設け充実させた。

台湾での海外研修（４泊５日）を実施した。高校１年生の国内研修は年２回実施した。「地域の科学ステーション」としての取組として、サイエンスカフェや清陵☆わくわくサイエンスの内容を充実させた。

第三年次

SSH を本校の今後の教育の柱として位置付け、職員全体でカリキュラムや授業内容を研究している。主対象生徒を高校１年生はサイエンス探究コースとして明確にした。中学校３年次に、「サイエンスキャンプ」（男鹿のジオパーク見学と秋田大学での天文学習）を実施した。また、昨年に引き続き台湾大学や台北市立高級中学の生徒と実験や研究発表で交流。国内でも台湾 SSH・日本 SSH 科学教育交流シンポジウムや「台湾 SEES」に参加し、国際交流を進めた。「清陵わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」をそれぞれ３回実施。地域の科学ステーションとしての活動を一步前進させた。「探究」や自然科学部は大学等の協力のもとに、校外での様々な発表・受賞の機会を得て、成果を自信をもってレベルの高い研究発表ができるようになった。例年以上に理系難関大学希望者が多い傾向が見られ、SSH 事業が進路にも好影響を与えている。

第四年次

普通科１年サイエンス探究コース、２年アドバンストコースの教育課程、授業について内容を開発する。中高一貫校として、中学校から高校へ SSH を接続させるための取組を強める。国際性を高める取組を台湾での英語の論文発表による交流から、さらに自然科学に特化した内容に取り組む。第一年次の中学生が高等学校に進学してくる年であり、これまでの中学生との科学的な探究能力の違いを重点的に比較・評価する。また第三年次に高校を卒業した生徒の進路についても詳細に検討する。

ア 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

- ・スーパーサイエンスレクチャーを探究のポスターセッションと同じ日に実施し、保護者や地域の人に一層開かれたものにする。
- ・中学校３年生を中心としたサイエンスキャンプをもとにして、さらに探究を深め学習する機会を設ける。
- ・中高一緒の自然科学部の活動ができるようにして、研究の継続を図る。

イ 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究

- ・探究活動「清陵プロジェクト」を理系・文系にかかわらず、校外に発表できることを念頭に置いてレベルの高いものにする。
- ・高校３年生が進路にもつながる探究活動を進める。

ウ 地域の科学を発見し、地域とともに発展する科学教育の研究

- ・地域に根ざしたエネルギー、資源、食材、環境を研究テーマに探究ゼミや自然科学部で取り組む。
- ・小中高、地域を対象にしたサイエンスカフェは、今年度のアンケートにより要望の多かった「相対性理論入門」を前期６回で、後期に生物、地学、数学分野で３回行う。
- ・地域に向け、本校の SSH 活動を紹介する発表会を校外の施設で実施する。

エ 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

- ・台湾への海外研修を実施する。
- ・国際的な科学シンポジウムに積極的に参加し、英語でのコミュニケーションを含めた研究スキルを育成する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

普通科は総合的な学習の時間（１単位）と必修科目である「社会と情報」（３単位）をあわせて学校設定科目「探究基礎」（高校１年次・４単位）を設定する。また、高校普通科１年次サイエンス探究コースの数学Ⅰ（３単位）、数学Ａ（２単位）、物理基礎（２単位）、化学基礎（２単位）をそれぞれ学校特設科目のSSH数学Ⅰ（３単位）、SSH数学Ａ（２単位）、SSH物理基礎（２単位）、SSH化学基礎（２単位）として実施する。

○平成２５年度の教育課程の内容

普通科は、高校２年次の総合的な学習の時間（２単位）において、学校設定科目「探究」を実施する。総合技術科は、高校２年次の総合的な学習の時間（１単位）において、学校設定科目「探究」を実施する。

○具体的な研究事項・活動内容

（１）中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

科学男子・科学女子プログラム

○スーパーサイエンスレクチャー、ドリームサイエンスなどの、研究者の特別授業による科学への興味関心の育成

（２）効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究

アドバンストサイエンス

○探究活動「清陵プロジェクト」による自然科学のスキルの習得や研究機関との連携による探究の深化

○県内大学教員、博士号教員によるスーパー理数授業や、科学オリンピックへの挑戦などによる、創造力と競争力の育成

（３）地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究

ふるさとスーパーサイエンス

○地域の資源・産業・エネルギーに関する探究テーマの開発研究

○地域住民や小中学生を対象とした「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」の実施

（４）国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

グローバルサイエンス

○海外の研究施設訪問・高校生との交流

○外国人研究者による英語授業

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

（１）中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

科学男子・科学女子プログラム

中学生が夏期休業中に大学の協力を得て、サイエンスキャンプで地域の地質や星の観測を行い、郷土の地質環境の理解や科学への夢を育んだ。また、スーパーサイエンスレクチャーでは、最新の宇宙研究に触れ、夢のある研究者の活動の現況や、世界的なプロジェクトについての興味・関心を喚起し「科学する心」を育んだ。中学校に自然科学部が創部され、高校自然科学部と連携しながら研究活動を行う体制が整備された。

（２）効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究

アドバンストサイエンス

「探究」活動において、秋田大学、NPO法人との連携による「文理融合」の活動がスタートし、新たな展開と広がりが生じた。日本学生科学賞での秋田県知事賞や、日本物理学会「物理オリンピックプレチャレンジ」の開催、参加生徒の「アイデア賞」受賞などの成果をあげられた。また、「探究」の成果を外部で発表する機会を増やすことができた。

（３）地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究

ふるさとスーパーサイエンス

地域住民や小中学生を対象とした「サイエンスカフェ」を昨年の３回から７回へと数を増やして実施した。また、「清陵わくわくサイエンス」を校外で開催し、一般参加者の増加につながった。

（４）国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

グローバルサイエンス

昨年と同様に、海外（台湾）の研究施設訪問や台湾 HSP 校との交流を行った。また、「探究」での英文アブストラクト執筆において、英語科との連携を恒常化できた。

○実施上の課題と今後の取組

１ 科学男子・科学女子プログラム

スーパーサイエンスレクチャー（年１回）以外の中学生や高校１年生（サイエンス探究コース）を対象とした講演等が計画的にできていない。

２ アドバンストサイエンス

高校２年生の「探究」については、部活動や行事等により活動ができない日が数回あった。実施日に設定するよう調整したい。また、探究基礎（高校１年）は２年生の探究に向けたグループ発表などねらいに沿った授業が進められているが、担当者が１名であり、複数名で指導していく体制が求められる。

３ ふるさとスーパーサイエンス

「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」を生徒が主体的に運営する場にし、参加者をもっと増やす対策を具体的に実施したい。また、地域の科学（天然資源・自然エネルギー）に取り組む視点が弱い。総合技術科などの課題研究で取り上げたい。地域にアピールする場の新展開も望まれる。

４ グローバルサイエンス

英語の授業で科学の題材を取り入れるなど普段の授業での取り組みを充実させたい。また、英会話部に率先して英語での研究発表に参画するよう期待したい。

５ 予算

事業を集中化し、効果的な予算設計をする。

６ サイエンス探究コース

サイエンス探究コースを設定し、募集しているが、希望者が当初の目標に届いておらず、人数の確保が課題となっている。また、サイエンス探究コース（高校１年）の SSH 設定科目の内容を担当者のみでなく、理科、数学科全体の課題とし、計画の立案、実施、特別授業等について組織的に取り組む必要がある。

７ 組織・体制

理数科を持たない本校にとって、理数系の職員が少ないことが難点である。SSH の事業にかかわる職員も一部の職員に偏る傾向がある。今年度は事業運営を理数以外の教員が担当することにより、改善の一步を踏み出したが、今後も更なる意識改革と組織改編を行う必要がある。

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
(1) 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究	
科学男子・科学女子プログラム	
・中学生が夏期休業中に大学の協力を得て、サイエンスキャンプで地域の地質や星の観測を行い、郷土の地質環境の理解や科学への夢を育んだ。 ・スーパーサイエンスレクチャーでは、最新の宇宙研究に触れ、夢のある研究者の活動の現況や、世界的なプロジェクトについての興味・関心を喚起し「科学する心」を育んだ。 ・中学校に自然科学部が創部され、高校自然科学部と連携しながら研究活動を行う体制が整備された。今年度は中学校自然科学部の前身となるロボット部から多くの部員が高校自然科学部に入部し、専門的な研究活動の前線に立っている。	
(2) 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究	
アドバンストサイエンス	
「探究」活動において、これまで通り高校2学年全ての生徒が取り組み、秋田県立大学、秋田大学、岩手大学、埼玉県などと連携し、成果を上げている。今年度は、新たな試みとして秋田大学、NPO法人との連携による「文理融合」の「探究」活動もスタートし、新たな展開と広がりが生じた。日本学生科学賞では秋田県最優秀賞である県知事賞を今年度も受賞し、4年連続の受賞となった。今年は自然科学部ではない、授業「探究」の研究班からの受賞であり、「探究」の研究が高いレベルで評価されることとなった。この研究は環境活動の全国大会に2年連続で進出し、二年連続の優秀賞を受賞している。また、春に本校を会場にして物理オリンピック委員会による「物理オリンピックプレチャレンジ」が行われ、これに参加した生徒が第9回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2013の第1チャレンジ実験課題レポートで1180通の中から「アイデア賞」を受賞した(3通のみ)。これまでは外部に出て研究発表する生徒は限られた集団であったが、機会を捉えて文系も理系も多くの生徒が発表できるよう、調整を図り、多くの生徒に経験を積ませることができた。	
(3) 地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究	
ふるさとスーパーサイエンス	
地域住民や小中学生を対象とした「サイエンスカフェ」を昨年の3回から7回へと数を増やして実施、地元ラジオ局の協力で宣伝にも努めており、遠方から一般の方も参加している。 今年度は運営指導委員会での助言もあり、休日に外部の会場でも行いたいと企画した「清陵わくわくサイエンス」の講演会を行っており、より幅広い活動を行う事ができた。本校の生徒も積極的に運営や実演に加わり、参加者も増えている。	
(4) 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究	
グローバルサイエンス	
昨年と同様に、台湾HSP校との研究交流を行った。授業「探究」の要旨集のアブストラクトを全ゼミが英文で書くなど、学術英語への障壁が低くなってきている。特に、要旨の英訳については英語科やALTの全面的な協力で行うことができた。	
② 研究開発の課題	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
(1) 科学男子・科学女子プログラム	
・サイエンス探究コースを新設したが、このコースの生徒達が特別な集団として意識を向上	

させていく効果的なプログラムが必要と感じる。

- ・スーパーサイエンスレクチャー（年1回）以外の中学生や高校1年生（サイエンス探究コース）を対象とした講演等が計画的にできていない。
- ・科学部活動の中高連携の環境整備はできあがったので、今後どのように連携を深め、発展させていくかが課題となっている。
- ・中学生のサイエンスキャンプは成果があったが、さらに大学等での学習の機会を模索したい。

（2）アドバンストサイエンス

- ・スーパーサイエンスレクチャーや探究発表会に保護者への案内をしているが参加者が少ない。次年度は倍増を目標に宣伝に力を入れたい。
- ・高校2年生の「探究」については、部活動の大会等の公欠で効果的な活動ができない日が数回見られた。週末でない実施日に設定するよう調整したい。
- ・探究基礎（高校1年）は2年生の探究に向けたグループ発表などねらいに沿った授業が進められているが、担当者が1名であり、複数名で指導していく体制が求められる。
- ・国内研修で地域の自然環境学習を行っているが、この成果が「探究」のテーマなどに反映されていない。
- ・ものづくりの視点からの探究課題やSSH活動を総合技術科と検討していきたい。
- ・秋田大学、県立大学の他に指導してくれる大学を、広く模索したい。
- ・科学オリンピックへの挑戦が、今年は物理オリンピックのみであった。来年度は科学の甲子園やこれまで出場していた生物オリンピックにもチャレンジさせたい。

（3）ふるさとスーパーサイエンス

- ・「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」を生徒が主体的に運営する場にし、参加者をもっと増やす対策を具体的に実施したい。
- ・地域の科学（天然資源・自然エネルギー）に取り組む視点が弱い。総合技術科などの課題研究で取り上げたい。
- ・地域にアピールする場の新展開が臨まれる。「地域の科学ステーション」としての機能をさらに強化していきたい。

（4）グローバルサイエンス

- ・台湾との交流事業が一段落した。海外研修の新展開について検討したい。
- ・英語の授業で科学の題材を取り入れるなど普通の授業での取り組みを充実させたい。
- ・英会話部に率先して英語での研究発表に参画するよう期待したい。

（5）予算

- ・事業を集中化し、効果的な予算設計をする。

（6）サイエンス探究コース

- ・サイエンス探究コースを設定し、募集しているが、希望者が当初の目標に届いていない。
- ・サイエンス探究コース（高校1年）のSSH設定科目の内容を担当者のみでなく、理科、数学科全体の課題とし、計画の立案、実施、特別授業等について組織的に取り組む必要がある。

（7）組織・体制

- ・理数科を持たない本校にとって、理数系の職員が少ないことが難点である。SSHの事業にかかわる職員も一部の職員に偏る傾向がある。今年度は事業運営を理数以外の教員が担当することにより、改善の一步を踏み出したが、今後も更なる意識改革と組織改編を行う必要がある。

III-1 研究開発の課題

1 研究開発課題

おらほのスーパーサイエンス

国際的に活躍できる創造的な研究を行う未来の科学者・技術者を育成するための、秋田県
の自然環境・天然資源を活かした探究活動や、研究機関・地域との連携を重視した中高一貫教育
に関する研究開発

2 研究の概要

(1) 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

科学男子・科学女子プログラム

○スーパーサイエンスレクチャー、中学生のドリームサイエンスなどの、研究者の特別授業に
よる科学への興味・関心の育成

(2) 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究

アドバンストサイエンス

○探究活動「清陵プロジェクト」による自然科学のスキルの習得や研究機関・コアSSH校と
の連携など、探究の一層の深化

○県内大学教員、博士号教員によるスーパー理数授業や、科学オリンピックへの挑戦などに
よる、創造力と競争力の育成

(3) 地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究

ふるさとスーパーサイエンス

○地域の資源・産業・エネルギーに関する探究テーマの開発研究

○地域住民や小中高生を対象とした「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」の
実施

(4) 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

グローバルサイエンス

○海外の研究施設訪問・高校生との交流

○外国人研究者による英語授業

3 研究開発の実施規模

高校1年生普通科「サイエンス探究コース」、2年生普通科数理コース全員からなる「アド
バンストサイエンスコース」の生徒を中心に、中学校、高等学校の全生徒を対象として行う。

4 研究の内容・方法・検証

(1) 現状の分析と研究の仮説

①現状の分析

本校は普通科と工業系学科（総合技術科）を併設した全国で初めての中高一貫教育校として
平成16年4月に開校した。それ以来、教育目標『21世紀を主体的に生き抜く人材の育成』
のもと、国際化・情報化に対応した教育や、ものづくりを通しての人間教育などを推進し、大
学進学や就職などで実績を伸ばしている。

本校の多様な取組のなかでも、6年間を通した探究活動「清陵プロジェクト」は他に類を見
ない先進的なものとして注目を集めている。特に高等学校の「清陵プロジェクトⅡ－探究－」
は、教科指導による知識習得型学習だけでは育てることができない、「探究する力」（自ら課題

を見だし、見通しをもって調査・検証し、その結果に基づいて深く考察し、適切な判断で結論を導き出す力）および「探究心」（自ら「なぜ？」という問いを見だし、その答えを導き出すために積極的に探究しようとする心）の育成を目標としている。高校2年次には、生徒は専門分野からなる「ゼミ」に所属し、テーマの設定・仮説の検証から、論文執筆・ポスターセッションによる成果発表に至るすべての活動を主体的に行う。この取組によって、科学的な態度を身に付け、自らの未来を自分で切り開く能力のある人材が育ちつつある。

一方、開校9年目を迎える本校の課題のひとつに、理数系の人材育成がある。教科指導においては確かな基礎学力と進路実現のための高度な学力を養成するための取組を行ってきたが、それ以外の面でア～エのようないくつかの問題点が出てきた。

ア 高等学校普通科には「数理コース」を設け、大学の理系学部への進学を促進してきたが、近年、その進路における分野間の偏りが目立ってきた(表1)。

表1：平成20年度の理系4分野への大学進学率（全体：100％）

全国データは「平成21年度学校基本調査（文部科学省）」より。

本校データは普通科数理コース（平成20、23年度）が対象。

	理	工	農林水産	保健
全国	10	50	10	30
本校（20年度）	4	26	12	58
本校（23年度）	13	52	3	32

保健分野への進学が多かった平成20年度に比べ、理学、工学分野への進学志望者が増加し、全国平均に近い比率となった。2年間のSSH実施により、生徒が自然科学の幅広い分野に興味を持つようになったと考えられる。今後も、科学の神秘に純粋に魅せられ、自然科学の研究へ飛び込んでいくような、好奇心・野心・創造性に溢れた人材の育成の一層の充実が求められる。

イ 高等学校2年次「探究」終了後に行った生徒アンケートでは、自ら課題を設定することに困難を感じている生徒が多いことが明らかになった（表2）。特に理学系のゼミにおいては、日常生活において自然科学に関連する話題に触れる機会が少なく、広がり・深まりのあるテーマを設定することができない生徒が少なからずいた。

表2：「探究でもっとも難しいことはなにか」という設問に対する回答（複数回答）（平成21、23年度）

	回答数(%) 21年度	回答数(%) 23年度
課題(テーマ)を設定すること	25	19
仮説や検証計画を立てること	11	10
必要な情報を収集すること	18	10
実際に検証を行うこと	17	17
検証結果に基づいて結論を導き出すこと	17	23
論文をまとめること	21	13
発表したりディスカッションをしたりすること	7	8

平成21年度の回答で最も多かったのが「課題（テーマ）を設定すること」という回答で、全体の1／4を占める。特に数学・理科分野においては、日常生活と自然科学の関わりや大学・研究機関で行われている最先端研究についての知識や実体験が乏しいために、テーマ選びで

苦労し、テーマ決定後も探究の内容が深まらないケースがみられた。SSH実施後の評価（平成23年度）では、この傾向は改善し、適切なテーマ設定ができる生徒が増えたことがわかる。しかしながら、テーマ設定を「難しい」と感じる生徒が依然として多いことも明らかである。

このことから、生徒に強いモチベーションをもたせ、魅力あるテーマ設定のもとで探究に向かわせるような「仕掛け」、すなわち科学に関する話題・情報・体験が不足していると考えられる。

ウ 秋田県は国内でも有数の自然環境・天然資源に恵まれているが、その存在を知らない、もしくは知っていてもその意義を理解していない生徒が多い。このような題材は探究活動などのテーマとして大変貴重だが、本校の資源・職員だけでは、広範なテーマをカバーすることができない。外部研究機関との広範囲な連携が必要である。

エ 高等学校の課外活動、特に自然科学系部活動をより活発にする必要がある。中学校「ロボット部」は県内の理科コンクールで発表を行うなど、活発な活動を行っている。一方、高等学校ではロボット部の受け皿となるべき「自然科学部」の人数が少なく、活動も活発ではなかった。予算や指導者などの面で、部活動への支援体制が十分でないことも原因のひとつである。

②研究の仮説

①で挙げたア～エのような事項は、「理科離れ」として本校のみならず全国的に問題となっている。高等学校までの数学・理科の学習内容は、科学の基礎力を築くために欠かせないものであるが、その内容と、身の回りで使われている科学技術や最先端の研究との間には大きなギャップがある。その結果、生徒は学校での学習内容が、人々を飛躍的に幸せにし、人類の知性と技術の限界に挑む最先端の科学研究へとつながっていくことに実感をもてずに、科学への興味を失ってしまう。ブラックボックス化した科学技術への興味・関心・意欲を取り戻し、さらに未来の科学技術を担っていく人材を育成するためには、本校の特色である中高一貫教育、探究、地域の豊富な自然・資源を最大限に活かしながら、生きた科学を生徒自身の手で「再発見」できるような取組が必要である。

本校のある秋田県は、全国でも有数の豊富な自然環境・天然資源・食物資源に恵まれている。エネルギー自給率は14%（全国2位）、食糧自給率は174%（全国2位）と国内でトップクラスである。また、北部の白神山地、南部の鳥海山や栗駒高原には世界的にも希少な自然環境を有する。本県はこのような自然・環境資源を最先端科学と融合させ、21世紀の世界をリードする「グリーンイノベーション」の発信源となる可能性を秘めている。このような環境のもと、地域の自然・資源環境と最先端科学の2つの視点から科学教育を推進し、自然科学の楽しさや、世界を革新する「科学の力」を実感させることにより、「理科離れ」を解消し、国際化された自然科学分野で活躍できる人材を育成できると考える。

仮説 大学や研究機関と連携し、地域の豊富な自然・資源や最先端の研究をとりいれ、「生きた」科学を実感できる取組を中高一貫教育を活かして実施することにより、生徒の科学技術に対するモチベーションを向上させ、科学的スキルや科学的探究力をもち、国際化された21世紀の科学技術の世界で活躍する人材を育成することができる。

上記の仮説を検証可能なものにするためには、本研究で育てたい生徒の能力を明確にしておく必要がある。本研究では、

- (i) 科学に対する興味・関心
- (ii) 課題を見つけ、探究し、その成果を他者に伝える力
- (iii) 未知の世界に挑戦するチャレンジ精神やイノベーションを産み出す創造力
- (iv) 地域・社会に根ざした科学的活動を行う力
- (v) 国際化された科学技術の分野で生き抜く力

の5つの力が、上記仮説で示したような人材を育成するため必須条件と位置付け、これらの

力を育成できたかどうかを検証する。

(2) 研究内容・方法・検証

①研究内容・方法

前節(1)②の仮説を検証するために、本校の特色と地域の特色を活かした教育を行うための標語

おらほのスーパーサイエンス

を設け、研究を推進する。

＊おらほ＝東北地方の方言で「私たちの地域・ふるさと」を意味する。

[本校の特色]

- ★工業系学科（総合技術科）を有する中高一貫教育校
- ★雪冷房、太陽光発電システムなどのグリーンエネルギー施設設備
- ★中高一貫の「探究」活動
- ★高い研究力・教育力を併せもった、秋田県の「博士号教員」

[地域の特色]

- ★豊富な資源（鉱山）や自然エネルギーの活用（地熱、風力、バイオマスなど）
- ★地域に伝えられた豊かな発酵文化（麴、漬け物、酒など）
- ★自動車産業関連工場（製造業）が多く集中している
- ★県内でも有数の雪の多い地域での克雪、雪の利用が進められている

この構想を具現化するために、4つのプロジェクトを設ける。4つのプロジェクトは独立したものではなく、相互に重なりをもつ。

研究目標と名称	具体的な内容
ア 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究 科学男子・科学女子育成プログラム 育てたい力：(i)、(ii)	(a) スーパーサイエンスレクチャー (b) サイエンスセミナー (c) ドリームサイエンス (d) 科学部活動の中高連携 (e) 清陵サイエンスライブラリー
イ 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究 アドバンストサイエンス 育てたい力：(iii)	(f) 探究活動「清陵プロジェクト」 (g) スーパー理数授業 (h) 国内研修 (i) 清陵科学オリンピック (j) 長期休業中の各種課外活動への積極的参加 (k) 自然科学系部活動の推進
ウ 地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究 ふるさとスーパーサイエンス 育てたい力：(iv)	(l) 「秋田の科学再発見」－地域に根ざした研究テーマ (m) ヤングティーチングアシスタント (n) 清陵☆わくわくサイエンス (o) サイエンスカフェ

エ 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究 グローバルサイエンス 育てたい力：(v)	(p)サイエンスダイアログ (q)海外研修
---	--------------------------

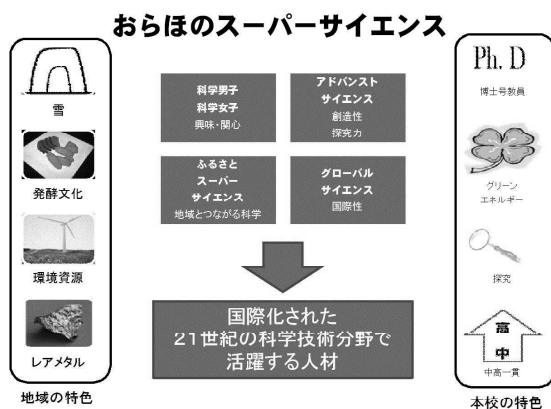


図1：本校の特色を活かした研究の概要図



図2：4つの研究目標とその内容

ア 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育するための研究

科学男子・科学女子育成プログラム

(a) スーパーサイエンスレクチャー

全校生徒を対象とした、超一流（ノーベル賞級）の科学者による講演。オリジナルな発想の原点や、国際化した研究の様子などを講演していただくことにより、生徒に「科学する」ことの夢と希望を伝える。年1回実施。25年度は休業日に実施し、地域や保護者に開かれたものにする。

(b) サイエンスセミナー

高等学校1年生「サイエンス探究コース」を対象とした、研究者による講演。研究のおもしろさや、自然科学研究によって拓かれるキャリアについて扱う。

(c) ドリームサイエンス

中学生を対象とした科学教育プログラム。科学への興味・関心・好奇心を育てる。

- ①秋田県の博士号教員や大学教員による出張授業。中学校理科と高校理科の内容を橋渡しし、科学への興味を喚起する内容で行う。
- ②校内で国語・数学・英語の思考力の向上を図るための「校内検定」を行う。
- ③中学2年生を対象に放課後を利用した実験教室を行う。高校レベルの実験をじっくり行うことにより、科学への興味を養い、実験・観測の基礎技術を習得させる。
- ④夏季休業中に中学校3年生を対象とした秋田県中央・南部地区での合宿（一泊2日）を実施する。この地区の豊かな自然環境を活かした地質学実習・天文実習を行う。研究者を講師・ガイドとして招く。
- ⑤中学3年生を対象とした研究機関の研究室訪問、博物館や図書館を利用した理科の発展学習を実施する。

(d) 科学部活動の中高連携

中学校ロボット部を自然科学部に改称し、中学生が高校生の高度な活動に触れることによりモチベーションの向上を図る。

(e) 清陵サイエンスライブラリー

部活動や「探究」、プロジェクト研究などに必要な自然科学の書籍を充実させる。啓蒙書だけではなく、大学初年度の教科書なども導入する。

イ 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する研究

アドバンスサイエンス

普通科数理コースを対象とし、科学技術の分野で国際的に活躍する生徒の育成を目指す。

(f) 探究活動「清陵プロジェクト」

中高6年間を通した探究活動を生徒の発達段階に応じて実施することにより、本校の目指す「21世紀を主体的に生き抜く」人材を育成する。探究のテーマは文科系の分野にも及ぶが、探究を進めるための「仮説－検証」の方法論やコンピューターの扱い方、統計処理の方法などに自然科学の要素を取り入れる。

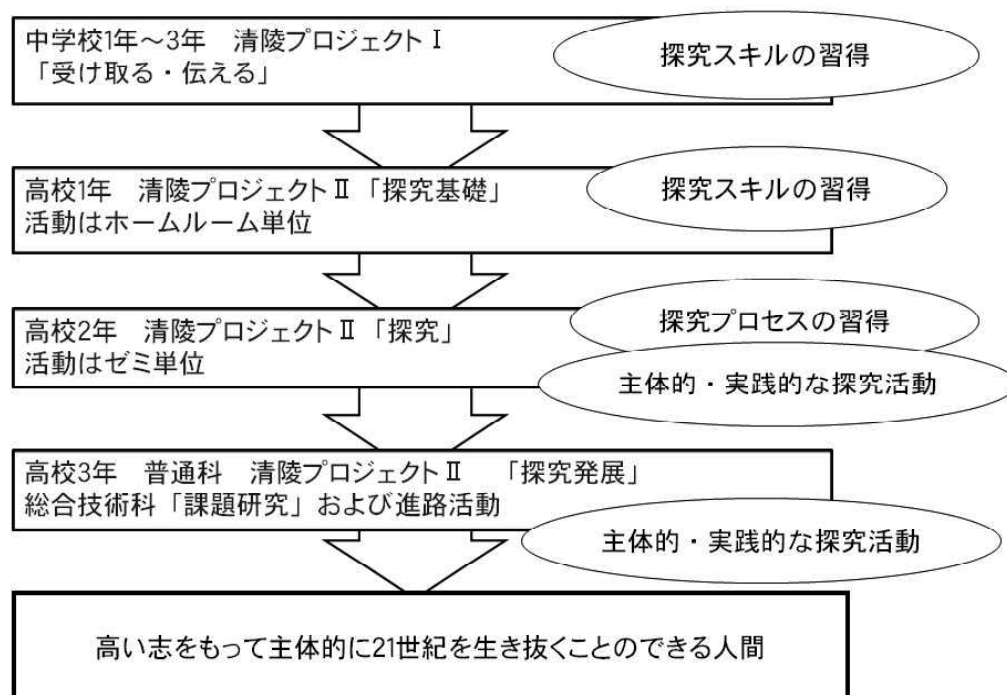


図3：「清陵プロジェクト」6年間の流れ

6年間の各段階での目標と内容

中学校 「清陵プロジェクトⅠ」

「情報収集力」と「情報発信力」の育成に主眼を置きながら、発達段階に応じて基礎的な探究スキルを身に付けさせる。

高校1年次 清陵プロジェクトⅡ「探究基礎」

学級単位で行う授業。

前半：アンケート調査やディベート、小論文作成などの活動を通して「情報収集力」「思考力」「判断力」「表現力」の4つの基礎的探究力を身に付けさせるとともに、グループによる主体的探究活動に取り組みさせることで、生徒に探究プロセスを習得

させる。

後半：クラスごとにグループをつくり、グループ研究を行う。

高校2年次 清陵プロジェクトⅡ「探究」

生徒は専門分野の「ゼミ」に配属され、「探究基礎」で設定したテーマの探究活動を行う。

[指導法の工夫] 探究計画の作成やディスカッションなどの指導を徹底・統一するために、指導者・生徒の双方に「探究の手引き」を配布する。

[中間発表会] 探究ゼミ中間発表会を実施し、生徒相互のディスカッションや評価、進行状況の確認を図る。

[評価法の工夫]・研究グループごとに論文を執筆し、ゼミ内の審査、指導者の審査を経て、各分野での優秀作を選出し、表彰する（清陵ノーベル賞）。

- ・ゼミ担当職員は「評価シート」による、より客観的な評価を行う。
- ・ポスターセッション形式による「発表会」を開催し、地域に研究成果を広める。

< 普通科 数理コース >

「探究」の数学・理科学分野ゼミにおいては、それぞれのテーマを専門とする大学や企業のラボ（研究室）の助言・指導のもとで探究を行う。必要に応じて近隣の大学（秋田大学、秋田県立大学、岩手大学、弘前大学、東北大学など）や企業、博士号教員と連携して探究を行う。

生物 ・シロツメクサの多葉形成 ・地域の農産物(山内いものこ)の研究 ・アブラナ科植物の研究(コアSSH) ・ゲンジボタルの研究(コアSSH)	化学 ・食物の抗菌作用 ・地域の発酵食品いぶりがっこの研究 ・食物の成分・変化に関する研究
物理・地学 ・インターネット望遠鏡を活用した研究 ・放射線の研究 ・環境・電波に関する研究 ・地球温暖化の研究	数学・応用数理 ・既存の定理・理論の拡張や応用 ・統計学に基づいた調査・解析 ・他分野との境界領域

図4：数理コース「探究」のゼミ配置と過去の主な研究内容

- ・数理コースを5人程度からなるグループに分けて指導する。(i)昨年度からの研究を引き継ぎ、テーマの大枠が決まっているグループ(ii)指導教員の提案のもと、新規に研究テーマを立ち上げるグループ、の2つを混在させる。(i)のグループでは高度なテーマ設定を理解し、レベルの高い作業を行う力を育てる。(ii)のグループではディスカッションによりテーマを設定する力を養う。
- ・研究テーマには、ウ(1)の「秋田の科学再発見」で述べるとおり、地域に根ざしたテーマを採用する。
- ・論文のアブストラクトを英文とし、論文集を作成する。
- ・25年度は探究発表会とスーパーサイエンスレクチャーを同じ日に実施し、保護

者や地域に開かれたものにする。

< 総合技術科 >

ウ(1)「秋田の科学再発見」で述べるような、克雪、自然エネルギーなど、地域課題に根

ざし、地域を発展させるテーマで探究活動を行う。高等学校3年次の「課題研究」の基礎となる研究を行う。

＜普通科 国際コース・人文コース＞

人文科学系・社会科学系のテーマについて研究を行う。テーマ設定から発表まで、すべての行程において、自然科学で培われた「仮説－検証」の手法に基づいて活動を行う。他のコースと同様、ウ(Ⅰ)「秋田の科学再発見」にあるような地域課題も扱う。レベルの高い探究を目指し、文学系のゼミなどについては、県や全国の文芸コンクール等に応募する。
※普通科、総合技術科のカリキュラムはそれぞれ表3－3、3－4を参照。

高校3年次 清陵プロジェクトⅡ「探究発展」

＜普通科＞

高校2年次「探究」で得られた内容の深化や、研究発表会などでの発表、地域での科学教室や活動紹介等の科学普及活動を行う。生徒の進路を意識し、進学後に必要な資質の育成を図る。

＜総合技術科＞

「課題研究」として、本格的な論文執筆と「課題研究発表会」を行う。

(g) スーパー理数授業

秋田県の「博士号教員」や研究者を招き、実験・観察・実習を含んだ特別授業を実施する。ハイレベルな実験に数理的な実験結果の処理や、結果の考察を取り入れる。それぞれの教科・科目の授業時間内に行う。高校2年生対象。

表4：スーパー理数授業

科目	内 容	講 師	実施時期
物理	未 定	(東北大学)	未定
化学	燃料電池	岩田吉弘 (秋田大学)	未定
生物	PCR	博士号教諭 (大曲農業)	2月中旬
数学	未 定	(秋田大学)	未定

(h) 国内研修

高校1年生サイエンス探究コースを対象とし、高度な研究を行う施設・研究所や、自然環境のなかでの研修を行う。

＜国内研修①＞

ジオパークを目指している地域の地熱発電、風力発電など班別に再生可能エネルギーの学習に取り組む。事前・事後学習を行う。

＜国内研修②＞

関東方面で行う研修。日本科学未来館では実験教室・学習プログラムなどの研修を行う。筑波研究学園都市では様々な施設（高エネルギー加速器研究機構や筑波宇宙センター）で研修を行う。

(i) 清陵科学オリンピック

- ・物理チャレンジ、生物チャレンジに参加する。
対象：高校3年生数理コースの希望者
- ・「科学の甲子園」に参加する。

対象：高校２年生数理コースの希望者

(j) 長期休業中の各種課外活動への積極的参加

日本科学技術振興財団が主催する「サイエンスキャンプ」、アジアの学生が集う「アジアサイエンスキャンプ」、各大学が行う特別授業などに生徒を積極的に参加させる。特に、秋田県が主催する「夏季合宿セミナー」「冬季合宿セミナー」に多数の生徒を参加させ、学力と探究力を向上させるとともに、他校の生徒と交流して刺激を得る。

秋田県青少年科学の祭典に参加する。

(k) 自然科学系部活動の推進

各部の活動

高等学校「自然科学部」

科学研究において最も大切な「自主性」「自由」「責任」を重視した運営を行う。自然科学に関するテーマを設定し、調査・研究を行う。また、小中高理科研究発表会に積極的に参加し、研究の成果の発表を行ったり、各種コンテスト・科学賞への応募を目指して活動し、科学研究の楽しさだけではなく厳しさも体験させる。必要に応じて、コア SSH など、外部研究機関やプロジェクトの協力を得ながら研究を進める。植物生理学会や物理学会ジュニアセッションに参加する。

中学校「ロボット部」

ロボットの研究・開発の活動を進め、創造アイディアロボットコンテストへ参加する。高校の課題研究やメカトロ部の活動につなげる。25年度は名称を「自然科学部」と改称し、広範囲な科学の探究に取り組む。

家庭クラブ

横手市は「発酵の町」として地域活性化を図る取組を進め、様々な情報を全国に発信している。家庭クラブは、「よこて発酵文化研究所」に所属し、食品加工・開発部会の一員としてこれまで地域の農産物を活用したお菓子の商品開発や「全国発酵サミット」、「よこて発酵まつり」等に参加するなど、地域活性化の取組に主体的にかかわってきた。今後は、行政や地域産業、大学、市民との連携を一層強化し、「発酵」をキーワードに、「麹菌を活用した新製品の開発やその商品化」、「麹文化の研究」等をすすめ、研究成果を全国に発信していきたい。

メカトロ部

ロボット工学や情報工学、環境エネルギー、ものづくりに関するテーマを設定し、調査・研究・製作を行う。また、大学等の専門的な研究・開発を行っている施設への訪問、研修や情報収集を積極的に行う。研究の成果をワールドエコノムーブ大会、高校生ロボット相撲大会、全国高校ロボット競技大会などの各種ロボット大会で発表する。

ICTものづくり研究班

「ICT（情報通信技術）活用によって地域を活性化できる」の仮説のもとに、パソコンリサイクル技術の研究、「ものづくり教室」、「パソコン教室」等の情報リテラシー向上についての実践的研究、「電子ミニミニかまくら」等のマイコン制御技術の研究を行う。なお、本研究班は平成23年度に高校生として、県内初めての特許を取得している。

ウ 地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究

ふるさとスーパーサイエンス

秋田県は豊富な自然と全国有数の自然エネルギー利用率を誇っている。秋田県でも新エネルギー産業を今後10年間の中核事業と位置付けており、自然エネルギー利用の促進とバイオ産

業などの育成に注力している。しかしながら、本校のある秋田県南地区には、科学館・博物館・大学などの住民に開かれた科学教育施設が存在しない。本校が横手地区の「科学ステーション」となることを目指して活動する。

2つのねらい

- 秋田県の広大な自然と、全国トップレベルの天然資源・エネルギー利用を科学研究に取り入れ、「科学が身近にあふれている」ことに気付かせ、科学への意欲を向上させる。
- 科学に関する活動を地域とともに行うことにより、本学と地域がともに学び発展することを目指す。(横手地区の科学ステーション)

(I) 秋田の科学再発見

ア（科学男子・科学女子育成プログラム）、イ（アドバンストサイエンス）、エ（グローバルサイエンス）の取組で取り扱うテーマとして、地域に関連したものを積極的に取り入れる。

表5：地域の自然環境・資源

内 容	場 所	内 容	場 所
風力発電	仁賀保高原風力発電所	放射線	玉川温泉
地熱発電	上の岱地熱発電所	鉱物資源	院内銀山
小水力発電	六郷・七滝土地改良区	バイオマス	横手地区
太陽光	美郷町／本校発電システム	レアメタル	小坂地区
雪利用	本校雪冷房システム		
発酵文化	よこて発酵文化研究所		
湧水と生物	美郷町／横手地区		

表6：研究テーマ

グループ名	内 容	連 携 先
エネルギー資源1	地熱／風力／水力／雪／太陽	秋田県立大学
エネルギー資源2	バイオマス／レアメタル	秋田大学
バイオ	横手の食文化を科学する	秋田県立大学 発酵文化研究所
天文／物理	横手と世界の夜空 インターネット望遠鏡	秋田大学

エネルギー資源1 風水地陽雪

風力（仁賀保高原風力発電所）、地熱（上の岱地熱発電所）、水力（西目発電所／六郷・七滝土地改良区）、太陽光（美郷町／本校）、雪利用（本校）から題材を選ぶ。エネルギー生成の原理を理解し、さらに原理を説明できる「モデル実験」を行う。さらに、自然エネルギーが普及した際のエネルギー収支などを数理的手法で研究し、その成果を地域に還元する。

エネルギー資源2 未来のエネルギー源

バイオ燃料（バイオエタノール）や木材ペレットなどのバイオマス燃料、都市鉱山（レアメタルを含んだ廃棄物）を有効活用するための研究を行う。

バイオ 横手の食文化を科学する

横手発酵文化研究所、横手市バイオマスタウン構想や博士号教員の協力のもと、いぶりがっこ、麴漬けなどの発酵食品や、植物由来のバイオマスの生成過程についての研究を、科学の視点から行う。

天文／物理 横手の星空、世界の星空

秋田大学教育文化学部総合教育実践センター、慶應義塾大学インターネット望鏡プロジェクトと連携し、秋田大学の望遠鏡による実際の観測と、「インターネット望遠鏡」の遠隔地操作による天文観測を行う。「ケプラーの法則」、「光速度の測定」など、物理と地学の両分野にまたがるテーマや、彗星・変光星などの観測を行う。

研究においては、図5に示したような研究過程を重視する。単に「ものづくり」を行ったり、研究設備を訪問するだけではなく、それらを科学の研究として成り立たせ、結果を社会に還元させることを目標とする。

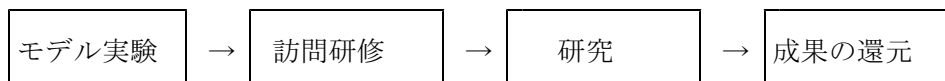


図5：プロジェクト研究のフローチャート

(m) ヤングティーチングアシスタント

本校教員が小学生や中学生を対象に行う「理科出張授業」に、高校生（自然科学部の生徒やアドバンストサイエンスコースの生徒）がティーチングアシスタントとして参加し、実験の指導に当たる。

講師：高校2年生

授業内容：じしゃくのふしぎ（小3対象）、どこでも天体観測（小4対象）

(n) 科学教室 「清陵☆わくわくサイエンス」

地域住民を対象とした科学教室「清陵☆わくわくサイエンス」を実施する。年3回実施予定（夏季休業、学校祭「清陵祭」、冬季休業）。横手市の小学校・中学校の教員が主催する理科学研究会や秋田大学横手分校と連携して実施する。

(o) サイエンスカフェ

研究者を招待し、サイエンスカフェ形式で科学の話題について語り合う場を設ける。図書部と共催で実施する。25年度は前期6回、後期3回行う。横手市やかまくらFMを通じて地域に参加を呼びかける。

前期：相対性理論入門 後期：生物、地学、数学分野

エ 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

グローバルサイエンス

(p) サイエンスダイアログ

JSPS による「サイエンスダイアログ」を利用し、外国人の学振研究員による教育プログラムに参加する。（アドバンストサイエンスコース）

(q) 海外研修

海外（台湾）や国内の国際科学シンポジウムに参加し、国際的な科学研究発表を経験する。
参加予定

日本 SSH-台湾 HSP 科学交流シンポジウム（SEES）

立命館高校 Rits Super Science Fair（RSSF）

対 象 1年生サイエンス探究クラスと2年生数理コースの希望者（6名程度）

②検証

実践の効果を検証するための方法として、種々のアンケート調査を行う。対象を生徒に限らず、教員や保護者、地域住民などにも広げ、実践の効果が波及しているかどうかを検証する。また、科学コンテスト、発表会などの実績、さらには卒業生の進路実績などから、自然科学・技術分野を志す人材を育成できているかどうかを検証する。

(3) 必要となる教育課程の特例等

①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

- ア 普通科は総合的な学習の時間（１単位）と高校１年生の必修修科目である「社会と情報」（３単位）をあわせて４単位とし、学校設定科目「探究基礎」として実施する。必修修科目である「社会と情報」の内容を全て組み込んで実施する。
- イ 高校普通科１年生サイエンス探究コースの必修修科目である数学Ⅰ（３単位）、数学Ａ（２単位）を、学校設定科目「SSH数学Ⅰ」（３単位）、「SSH数学Ａ」（２単位）として実施する。
- ウ 高校普通科１年生サイエンス探究コースの必修修科目である物理基礎（２単位）、化学基礎（２単位）を、SSH物理基礎（２単位）、SSH化学基礎（２単位）として実施する。

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

ア 探究

普通科は、高校２年次の総合的な学習の時間（２単位）において、学校設定科目「探究」を実施する。総合技術科は、高校２年次の総合的な学習の時間（１単位）において、学校設定科目「探究」を実施する。

イ 探究基礎（総合技術科）

総合技術科は総合的な学習の時間（３単位）を、学校設定科目「探究基礎」（高校１年次・３単位）として実施する。

ウ SSH数学Ⅱ

高校普通科１年生サイエンス探究コースの選択科目である数学Ⅱ（１単位）を、SSH数学Ⅱ（１単位）として実施する。

5 研究計画・評価計画

(1) 研究計画

第一年次

高校２年生「アドバンストサイエンスコース」を中心としつつ、全校規模で研究開発を行った。高校１年生「探究基礎」においては、基礎的な探究スキルを習得し、年度末にグループ研究を行った。高校２年生「探究」においては、全員が自分で設定したテーマにおける個人研究を行い、ポスター発表、論文執筆を行った。アドバンストサイエンスコースの生徒は土曜活用の時間に活動し、地域題材を扱った研究を行った。また、高校１年生希望者が関東方面の国内研修を行い、自然科学に関する意欲を高めた。国際性を高める取組として「サイエンスダイアログ」を実施した。

第二年次

主対象生徒を高校2年生数理コース全員に広げて実施した。高校2年生の学校設定科目「探究」の単位数を倍増（4単位）し、研究活動を土曜日ではなく正規カリキュラム内で実施した。数理コースにおいては「探究」の発表会を2回（ポスター、口頭）設け充実させた。台湾での海外研修（4泊5日）を実施した。高校1年生の国内研修は年2回実施した。「地域の科学ステーション」としての取組として、サイエンスカフェや清陵☆わくわくサイエンスの内容を充実させた。

第三年次

SSHを本校の今後の教育の柱として位置付け、職員全体でカリキュラムや授業内容を研究している。主対象生徒を高校1年生はサイエンス探究コースとして明確にした。中学校3年次に、「サイエンスキャンプ」（男鹿のジオパーク見学と秋田大学での天文学習）を実施した。

昨年に引き続き台湾大学や台北市立高級中学の生徒と実験や研究発表で交流。国内でも台湾SSH・日本SSH科学教育交流シンポジウムや「台湾SEES」に参加し、国際交流を進めた。

「清陵わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」をそれぞれ3回実施。地域の科学ステーションとしての活動を一歩前進させた。

探究や自然科学部は大学等の協力のもとに、校外での様々な発表・受賞の機会を得て、成果を自信をもってレベルの高い研究発表ができるようになった。

例年以上に理系難関大学希望者が多い傾向が見られ、SSH事業が進路にも好影響を与えている。

第四年次

普通科1年サイエンス探究コース、2年アドバンストコースの教育課程、授業について内容を開発する。

中高一貫校として、中学校から高校へSSHを接続させるための取組を強める。国際性を高める取組を台湾での英語の論文発表による交流から、さらに自然科学に特化した内容に取り組む。

第一年次の中学生在が高等学校に進学してくる年であり、これまでの中学生との科学的な探究能力の違いを重点的に比較・評価する。また第三年次に高校を卒業した生徒の進路についても詳細に検討する。

ア 中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

- ・スーパーサイエンスレクチャーを探究のポスターセッションと同じ日に実施し、保護者や地域の人に一層開かれたものにする。
- ・中学校3年生を中心としたサイエンスキャンプをもとにして、さらに探究を深め学習する機会を設ける。
- ・中高一緒の自然科学部の活動ができるようにして、研究の継続を図る。

イ 効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する教育の研究

- ・探究活動「清陵プロジェクト」を理系・文系にかかわらず、校外に発表できることを念頭に置いてレベルの高いものにする。
- ・高校3年生が進路にもつながる探究活動を進める。

ウ 地域の科学を発見し、地域とともに発展する科学教育の研究

- ・地域に根ざしたエネルギー、資源、食材、環境を研究テーマに探究ゼミや自然科学部で取り組む。
- ・小中高、地域を対象にしたサイエンスカフェは、今年度のアンケートにより要望の多かった「相対性理論入門」を前期6回で、後期に生物、地学、数学分野で3回行う。
- ・地域に向け、本校のSSH活動を紹介する発表会を校外の施設で実施する。

エ 国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

- ・台湾への海外研修を実施する。
- ・国際的な科学シンポジウムに積極的に参加し、英語でのコミュニケーションを含めた研究スキルを育成する。

第四年次の研究計画

研究内容	対象	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(a) スーパーサイエンスレクチャー	全							○					
(b) サイエンスセミナー	高1			○									
(c) ドリームサイエンス	中					○						○	
(f) 探究基礎	高1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(f) 探究	高2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(f) 探究発展	高3	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
(g) スーパー理数授業	高2				○				○	○		○	
(h) 国内研修	高1		○								○		
(m) ヤングティーチングアシスタント	高2				○							○	
(n) 清陵わくわくサイエンス	高2					○		○			○		
(o) サイエンスカフェ				○			○			○			
(p) サイエンスダイアログ	高2											○	
(q) 海外研修	高2								○	○			
研究報告書作成								○	○	○	○	○	○
運営指導委員会				○						○			

※中→中学校、全→全学年 を表す。

第五年次

最終年次となるので、これまでのと同様の実践を行いつつ、研究成果の発表、交流に重点をおいて活動する。これまでの成果を総括するための研究を職員と外部機関の連携によって行う。

(2) 評価計画

実践の評価には、主にアンケート、探究活動の成果、外部機関からの評価等によって行う。

(a) 科学に対する意識調査

中学生、高校生を対象に、科学に対する意識の調査を実施する。毎年度のデータから、本取組で生徒がどのように変容したかを分析する。

(b) 運営指導委員による評価

運営指導委員に本取組の評価を依頼する。

(c) 校内調査

校内職員・生徒に対して、スーパーサイエンスハイスクールの取組に関する質問調査を行い、分析を経て次年度以降の活動を改善する。

(d) 研究報告書の作成

研究報告書を作成し、本研究の成果を学内外に広めることで外部からの評価を集める。報告書においては、コンクールでの発表歴・受賞歴や生徒の進路などの客観的な結果をもとにして、教育効果の分析を行う。また、中学校「清陵プロジェクトⅠ」のうち、自然科学と関連のあるものを収録する。

(e) 中学生の活動評価

中学生の活動内容、特に「ドリームサイエンス」の宿泊研修やサイエンスカフェについて、事前および事後評価を行い、本取組による生徒の変容をとらえる。

研究内容	回答	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(a) 科学に対する意識調査	高1/3	○					○					○	
(b) 運営指導委員による評価	委員			○						○			
(c) 校内調査	全員										○		
(d) 研究報告書作成								○	○	○	○	○	
(e) 中学生の活動評価	中			○	○	○	○	○	○	○			○

※「回答」はアンケート調査などの回答者を表す。※ (a) 高校1年生の調査を4月、高校3年生の調査を2月に実施する。

Ⅲ－２ 研究開発の経緯

日 時	事 業 内 容	研 究 目 標	場 所	対 象 者
4月18日	サイエンスカフェ①	ア	本校 図書館	全校希望者
4月27日	物理プレチャレンジ	イ	本校 理科室	地域高校生
4月30日	サイエンスカフェ②	ア	本校 図書館	全校希望者
5月15日	サイエンスカフェ③	ア	本校 図書館	全校希望者
5月27日	運営指導委員会①		秋田県庁	運営指導委員
6月10日	国内研修①	ア	秋田県湯沢市	高1サイエンス探究
6月13日	サイエンスカフェ④	ア	本校 図書館	全校希望者
6月20日	サイエンスカフェ⑤	ア	本校 図書館	全校希望者
7月10日	サイエンスカフェ⑥	ア	本校 図書館	全校希望者
7月26日	清陵☆わくわくサイエンス①	ウ	横手市田根森小学校	地域児童・中
8月5日	SSH生徒研究発表会	イ	神奈川県横浜市	自然科学部
8月7日	中学生サイエンスキャンプ	ア	秋田市	中3希望者
8月15日	台湾HSP・日本SSH科学交流 シンポジウム	イ・ エ	台湾	高2ASC
9月20日	「探究」中間報告会	イ	本校 コンピューター室	高2ASC
10月20日	清陵☆わくわくサイエンス②	ウ	本校 理科室	地域児童・中
10月30日	スーパーサイエンスレクチャー	ア	本校 第1体育館	全校(高3除く)
11月9日	秋田県理科研究発表大会	イ	秋田大学	高2ASC 自然科学部
11月15日	「探究」発表会	ア	本校 第1・第2体育館	高2普通科
11月15日	運営指導委員会②		本校 会議室	運営指導委員
12月14日	東北植物学会第3回大会	イ	秋田	高自然科学部
12月15日	清陵☆わくわくサイエンス③	ウ	横手市Y2ぷらざ	地域住民
1月7日	国内研修②	イ	関東方面 (未来館・つくば)	高1希望者
1月31日	サイエンスダイアログ	エ	本校 理科室	高2ASC
2月1日	東北・北海道地区SSH指定校発表会	イ	仙台第三高等学校	高2ASC
2月8日	高校生環境活動発表会全国大会	イ	文化放送(東京都港区)	高2ASC
3月16日	あきたサイエンスカンファレンス	イ	カレッジプラザ(秋田市)	高2ASC
3月21日	日本天文学会 ジュニアセッション	イ	国際基督教大学	高2ASC

探 究 基 礎

1 仮説

情報を適切に収集・処理・発信するための知識と技能を習得するとともに、探究を進める上で必要な課題設定や問題解決、思考、判断、表現の基礎的スキルを身に付けることができる

2 検証方法・内容

高校1年生普通科（3単位）を対象に、次頁の年間指導計画に基づいて検証を行った。「グループ研究」で取り組んだテーマは一覧の通りである。

3 検 証

高校1年生普通科 115 名を対象に、単元ごとに学習内容について「理解している」「理解していない」のいずれかを回答する形式で事前・事後アンケートを実施した。そして、「理解している」と回答したものを理解度として百分率で記し、学習内容について授業前後の理解度を比較した。その結果、すべての項目において、授業後の理解度の上昇が見られた。

「ネットワークリテラシー」の単元では、コンピュータやインターネットのしくみなど専門的な内容を含むためか授業前では理解度が 10～20%台が多かったが、授業後では 1 つの項目を除いて 70%以上と大幅に理解度の上昇が見られた。特に、電子メールや電子掲示板など日常生活において利用する機会が多い項目についてはほぼ 100%の理解度が得られた。

「情報収集・情報安全」の単元では、個人情報や知的財産権など法律に関することや、デジタルデータの特徴など専門的な内容を含むためか授業前では 1 つの項目を除いて理解度が 10～30%台だったが、授業後では 1 つの項目を除いて 60%以上と大幅に理解度の上昇が見られた。しかし、知的財産権については種類が多く複雑なためか 50%にとどまった。

「アンケート調査と分析」の単元では、Excel の表計算やグラフ作成を使うことが多く、授業前は特に表計算の方法について理解度は 20%と低かったが、授業後の理解度はすべての項目において 75%以上となった。このことから、実際にアンケート調査の活動を通して多くのスキルを身に付けることができたことがうかがえた。

「ディベート」の単元では、全国的に競技として行われている試合のルールを用いたディベートを授業で採用したためか、授業前の理解度はすべての項目において 10%前後だったが、授業後ではすべての項目において 60%以上と大幅に理解度の上昇が見られた。このことから、実際にディベートの準備や試合を通して多くのスキルを身に付けることができたことがうかがえた。

「グループ研究」の単元では、授業前の理解度が全体的に 30～50%台と高くはなかったが、授業後の理解度はすべての項目において 80%以上となった。このことから、気の合うメンバーと自分たちで決めたテーマについてグループ研究を行うことで、高い理解度が得られたことがうかがえた。

「論文・プレゼンテーション」の単元では、授業前では 1 つの項目を除いて理解度が 20～30%台だったが、授業後ではすべての項目において 50%以上と大幅に理解度の上昇が見られた。特に、事前に PowerPoint による「パラパラ漫画」制作の実習を行っていたためか、PowerPoint の使い方については 90%を超えた。

【年間指導計画（普通科）】

単 元			主な内容	活動単位	時 数 計			
オリエンテーション			・1年間の活動内容を知る。	クラス	1	1		
基礎的探究スキルの習得	ネットワーキング・情報社会	コンピュータの発達と構成	・コンピュータのしくみについて学ぶ。	クラス	1	13		
		ネットワーク	・校内LANを例にネットワークのしくみを学ぶ。		2			
		インターネットのサービス	・インターネットの構造や情報のやり取りのしくみを学ぶ。		2			
		電子メールの利用と留意点	・電子メールの設定や利用上の留意点を学ぶ。		2			
		電子掲示板の利用と留意点	・電子掲示板の実習と利用上の留意点を学ぶ。		2			
		安全対策と情報技術	・セキュリティやコンピュータウイルス対策について学ぶ。		2			
		個人情報とその保護	・個人情報とその保護について学ぶ。		2			
		情報安全・問題解決	情報収集・情報安全		インターネットを活用した情報検索		・インターネットを用いた情報収集のしかたを学ぶ。	クラス
	情報の整理と管理			・収集した情報をファイルに保存する方法を学ぶ。 ・ファイルの種類と拡張子の意味を学ぶ。	2			
	メディアリテラシーと情報の信憑性			・情報の信憑性について学ぶ。	2			
	新聞や図書を利用した情報の収集			・各社新聞の情報を比較し、新聞に表される情報の特性や見方を学ぶ。 ・図書室の書籍・資料の見方を学ぶ。	6			
	情報のデジタル化			・情報のデジタル化について学ぶ。	6			
	知的財産権			・知的財産権について学ぶ。	2			
	デジタル化・アンケート調査と分析			Excelの使い方	・Excelの使い方を学ぶ。	クラス	4	
			表とグラフの活用	・情報をグラフや表で表す方法と留意点について学ぶ。	2			
			アンケート調査の手法	・アンケート調査を効率的に行うための方法学ぶ。	1			
			アンケート調査の実際	・具体的なテーマを設定して、アンケート調査を行う。	グループ	2	2	
			アンケート調査の集計・分析	・アンケート調査を集計し、グラフ化して分析する。				
			Word・一太郎の使い方	・ワープロソフトの使い方を学ぶ。	クラス	1		
			レポートの作成	・アンケート調査の内容をレポートにまとめる。	グループ	2		
			アンケート調査の報告会	・調査内容を報告し合う。	クラス	2		
			ディスカッションの技法	ディベートと立論	ディベートの方法	・ディベートとは何か、その意義、ルールや進め方などを学ぶ。	クラス	2
	模擬ディベート				・シナリオを使ったディベートの演示。	1		
	ブレインストーミング・KJ法の基礎	・ブレインストーミング・KJ法の考え方を学ぶ。			1			
	ディベートの立論	・実際にディベートの立論を行う。			グループ	3		
	ディベーターリハーサル	・ディベートのリハーサルを行う。				1		
	ディベート発表会	・クラスごとにディベート発表会を行う。				クラス	4	
探究プロセスの習得	問題解決	問題解決と探究の過程	・探究の過程について学ぶ。	クラス	2	17		
		課題設定の考え方	・課題設定の考え方を学ぶ。		2			
		課題・仮説の設定と調査・検証計画	・課題や仮説を設定する。 ・調査・検証方法を検討し、計画を立てる。	グループ	3			
		調査・検証・考察	・調査・検証を実施し、データの処理、分析、考察を行う。		10			
		基礎的探究スキルの習得	表現の技法・コミュニケーション		プレゼンテーションの方法		・効果的にプレゼンテーションを行うための手法を学ぶ。	クラス
Power Pointの使い方	・Power Pointの使い方を学ぶ。			2				
発表スライド作成の留意点	・発表スライド作成の留意点を学ぶ。			1				
発表スライドの作成	・Power Pointで発表スライドを作成する。			グループ	5	1		
発表リハーサル	・発表のリハーサルを行う。							
クラス発表会と評価	・クラス内で発表会を行い、相互評価する。			クラス	2			
学年発表会	・各クラスから選ばれた優秀な研究グループが発表する。			学年	1			
論文	論文的な文章構成		・小論文の書き方について学ぶ。	クラス	1	6		
	論文の作成		・ディベートの立論をもとにして、小論文を作成する。	グループ	5			
	論文集の作成		・探究委員会が中心となってレポート集を作成する。	学年	0			
Webによる発信	Webページのしくみと留意点		・Webページがどのようにして表されているか、原理を学ぶ。 ・Webページによる情報公開の留意点について学ぶ。	クラス	2	4		
	論文のWebページ化		・グループ研究で作成した論文をWebページに変換する。	グループ	1			
	Webページによる発信		・各グループの作成したWebページを公開し、互いの作品を評価する。	クラス	1			
まとめと次年度への発展			一年間の振り返り	個人	1	2		
			探究テーマの構想		・次年度の「探究」テーマを構想する。		1	
				時数計	105			

【事前・事後アンケート実施結果】

単元	学習内容	理解度 (%)	
		事前	事後
ネットワークリテラシー	「一太郎」や「ワード」を用いた文書作成	90.4	98.3
	「一太郎」や「ワード」などで作成したファイルのフォルダへの保存	90.4	100
	コンピュータのしくみ（ハードウェアとソフトウェアの違いなど）	10.4	73.0
	コンピュータネットワークのしくみ（校内 LAN など）	25.2	81.7
	インターネットにおける情報のやり取りのしくみ（WWW や URL など）	18.3	58.3
	電子メールの特徴や、利用する際の留意点	37.4	98.3
	電子掲示板の特徴や、利用する際の留意点	41.7	98.3
	セキュリティ対策の方法（ファイアーウォールや暗号化など）	13.0	87.0
情報収集・情報安全	インターネットを用いた情報収集の方法（キーワード検索とカテゴリ検索の違いなど）	63.5	95.7
	情報が正しいのか誤っているのか、その信憑性を確認するための方法	30.4	80.9
	新聞に表される情報の特性（各新聞社による記事の内容の違いなど）	27.0	73.0
	図書館での書籍・資料の探し方（蔵書の日本十進分類法による配列など）	28.7	60.9
	デジタルデータの特徴（アナログデータとの違いなど）	16.5	93.9
	文字や画像のデジタル化の特徴（文字コードや光の三原則など）	10.4	72.2
	インターネットを利用した犯罪を防ぐための法規の種類や特性（個人情報保護法や不正アクセス禁止法など）	15.7	67.0
	知的財産権の種類や特性（著作権や産業財産権など）	20.0	50.4
アンケート調査と分析	SUM 関数や AVERAGE 関数などの Excel の基本的な表計算の方法	20.0	79.1
	円グラフや棒グラフなどの Excel で情報を効果的に表すグラフを作成する方法	56.5	93.0
	アンケート調査を効率的に行う方法（質問の内容や文量など）	40.0	75.7
	アンケート調査を行うための具体的なテーマと仮説の考え方	58.3	78.3
	アンケート調査の集計結果をグラフ化し、分析する方法	50.4	81.7
	アンケート調査の内容について、要点をおさえてレポートにまとめる方法	52.2	84.3
ディベート	ディベートの意義やルール、進め方	7.0	93.0
	ブレインストーミングや KJ 法の考え方	8.7	68.7
	与えられた論題についてのディベートの立論方法	9.6	92.2
	ルールに従ったディベートの試合の方法	11.3	93.9
グループ研究	テーマ設定から発表会に至るまでの探究の過程（プロセス）	30.4	87.8
	テーマ設定の考え方（身近なところに疑問を抱くことが重要であるなど）	54.8	87.8
	インターネット検索やアンケート調査、実験などの調査・検証方法を検討し、探究の計画を立てる方法	59.1	92.2
	インターネット検索やアンケート調査、実験などの調査・検証を実施し、データの処理、分析、考察を行う方法	47.0	82.6

単元	学習内容	理解度 (%)	
		事前	事後
論文・プレゼンテーション	論文の書き方（形式や構成など）	33.0	68.7
	Power Point の使い方（文字の入力や画像・図の挿入、アニメーションの設定など）	69.6	90.4
	効果的にプレゼンテーションを行うための手法（「間」をとりながら話す、身振り手振りを交えるなど）	26.1	63.5
	発表スライド作成の留意点（配色の工夫や図解による表現、スライド間の統一性など）	21.7	59.1

【グループ研究テーマ一覧】

- ・食べ物発電機
- ・新鮮な果物と冷凍果物どっちが甘い？
- ・すっぱい感覚と pH・糖度の関係
- ・衣食住における静電気の発生抑制の条件について
- ・飲むラムネでお菓子のラムネを作れるか？
- ・現代人・町人・百姓で税負担が重いのはどれか
- ・メントスガイザーの原理とメントスとコーラ以外の代用品
- ・身近な界面活性剤の洗浄効果
- ・紙飛行機を遠くへ飛ばそう
- ・1年普通科は冬と夏で食べたいアイスの系統は変わるのか
- ・うどんの麺のこしはどのようにすれば増加するのか
- ・餅粉、白玉粉、寒梅粉、らくがん粉の違い
- ・秋田県民の名字の実態について
- ・食べ物の色で食欲は変わるのか
- ・りんごの酸化について
- ・キングオブドレッシングをつくろう！
- ・理想のカレーをつくろう
- ・コアラのマーチを振るとなぜ固まるのか、またコアラのマーチ以外でもいくのか
- ・生姜の調理法別での温め効果と温める成分
- ・百人一首から読める平安時代から鎌倉時代前期にかけての恋い事情
- ・気持ちが落ち着くアロマキャンドルを作ろう
- ・玉ねぎを切る時に涙が出にくくなるためにはどうしたらいいか
- ・カラオケで高得点を取るための歌い方
- ・「す」が入らないきれいなプリンを作るには??
- ・十円玉をきれいにしよう!!
- ・着色料や食紅を使わずホットケーキに色をつけることはできるのか？
- ・裏3分クッキング～ホットケーキの巻～
- ・小麦粉を使わずにたこ焼きの丸い形はつくれるのか？
- ・みかんの白い筋を取るためには
- ・異素材の糸電話を開発しよう
- ・うどんを中力粉でなく他の粉で作ったとき違いはあるのか
- ・Not 砂糖 sweet マカロン
- ・クリームソーダの泡立ちとアイスの条件



ディベートの試合の様子



グループ研究の実験の様子

探 究

- 1 仮説 生徒が自ら設定したテーマでグループ研究に取り組むことにより、課題設定力・課題解決力・表現力・ディスカッション能力などを身につけ、学ぶ意欲を向上させることができる。
さらには生徒自身のキャリアパスについてより具体的に考えることができるようになる。

- 2 検証方法・内容 対 象 高校2年生全員（普通科2単位、総合技術科1単位）

(1)年間指導計画 ①普通科

内 容	主な生徒の活動	活動単位	時数
オリエンテーション	探究の趣旨と年間の流れを理解する。	普通科	2
ゼミアンケート作成・提出	どのゼミに所属するか検討する。	クラス	2
ゼミ決定・テーマ検討	ゼミ担当教員とディスカッションしながらテーマを絞り込む。	ゼミ	2
テーマ決定・研究計画立案	テーマを決定し、それに基づいて具体的な研究計画を練る。		2
研究計画完成・報告	研究計画を完成し、担当教員に提出する。		2
検証	計画に基づいて、検証を行う。		12
中間報告会	理系と文系単位で、中間報告を実施し、ディスカッションする。		2
検証	計画に基づいて、検証を行う。	普通科	10
発表会に向けて	研究発表会に向けて、論文執筆やプレゼンのまとめ方などの指導を受ける。		2
論文執筆 ポスター・スライド作成	論文執筆とポスター・スライドの作成を並行して行う。	ゼミ	14
スーパーサイエンスレクチャー	最先端科学に関する講演を聴く。	全校	2
ゼミ内発表会	リハーサルを兼ねて、ゼミ内で発表会を実施し、指導を受ける。	ゼミ	2
SSH探究発表会	理系は全体発表、文系はポスター発表を行う。	全校	4
論文執筆	論文を執筆する。（理系のみ）	ゼミ	4
論文原稿一次提出	論文を指導教員に提出し、チェックしてもらう。		2
論文修正	論文を修正する。		2
論文完成	論文を完成させる。		2
サイエンスダイアログ	英語による科学の授業を受ける	数理コース	2
時数計			70

②総合技術科

内 容	時数	主な活動	活動単位
オリエンテーション	1	・1年間の活動内容を知る。	学年
探究レクチャーⅠ	1	・ものづくりへの発想力を高めるために先人の残した発明や特許について講義を聞く。	学年
探究レクチャーⅡ	1	・産業財産権（実用新案、特許権、商標権等）について内容や実例の講義を聴く。	学年
知的財産権教育セミナー	1	・外部講師を招いての知的財産権についてのセミナーを受講する。	学年
探究レクチャーⅢ	2	・電子図書館（IPDL）についての演習を行い重要な情報、視点を整理したり、深化させる。	個人
探究レクチャーⅣ	2	・さまざまな発想法を学び演習によって発想する段階での問題点や難しさを理解する。	個人
ディベート	2	・課題、課題設定の理由、調査・検証方法を整理し、クラスで討議する。 ・よりよい研究になるよう、意見を出し合う。	学年
探究ゼミ班分け	1	・研究テーマの設定を指導者とともに多角的に考え今後できる活動を模索する。	個人
探究ゼミ活動	14	・比較・調査・分析と考察の実施。 ・情報の処理・整理、視点の深化、多角化。	個人
論文集の作成	6	・ゼミごとの論文のまとめと編集・発行	学年
ゼミ内発表会	2	・ゼミ内でグループあるいは個人の発表会を開く。	学年
来年度へのまとめ	2	・来年度実施する課題研究への課題と到達目標を検討する。	学年
時数計	35	※行…学校行事 外…課外活動	

③普通科研究テーマ一覧 ※優秀論文は別冊の「論文集」に掲載

発表番号	分野	テーマ
理01	生物	ヤセイカンラン4変種の発芽後の葉の形成に関する研究
理02	地学・環境	地球温暖化が横手市の農作物に及ぼす影響
理03	地学・環境	大気汚染が横手市の農作物に与える影響
理04	生物	大豆以外でおいしい納豆は作れるか？
理05	生物	横手川の地形と生育する植物
理06	生物	小田野直武が描いた鱒図はクニマスなのだろうか
理07	生物	おいしいトマトの作り方
理08	数学	ハノイの塔について
理09	物理	アルミキーン！現象：金属を擦ると大きな音が発する
理10	物理	落下する磁石の運動
理11	化学	いぶりがっこの活性酸素消去能を調べる
理12	化学	化学の力で味の測定はできるのか？
理13	化学	ムベンプ効果をも身近なもので観測してみよう
理14	化学	肌にやさしいセッケン計画
理15	物理	インターネット望遠鏡を用いた彗星の観測

発表番号	分野	テーマ
文01	歴史	戊辰戦争と横手
文02	福祉	日本と世界の高齢化とその対策
文03	社会科学	日本とタイの文化の違い
文04	国文学	山田悠介の本はストーリーの展開が似ている
文05	国文学	太宰治の作品における人間像について～『斜陽』・『グッドバイ』より～
文06	国文学	『南総里見八犬伝』の八犬士と珠との関係
文07	国文学	『吾輩は猫である』における人間批評
文08	社会科学	横手イベントアイスプロジェクト～ご当地かき氷で地域興し～
文09	英文学	外国と日本の国歌を比較してみよう
文10	生活科学	犬と人間の味覚の違い
文11	生活科学	健康的な郷土料理の考案
文12	英文学	英語を上手に発音するためには
文13	英文学	音楽の特色から見る人の歴史と文化
文14	スポーツ・健康	チャンスをものにする男に俺たちはなる！
文15	スポーツ・健康	日本と韓国の美に対する意識
文16	英文学	グリム童話がなぜ世界中に伝わり有名になったのか
文17	英文学	時代背景と経済効果から見た、シャネルの成功理由
文18	政治・経済	日本の時代ごとのファッションの移り変わりとその背景
文19	歴史	なぜ横手に空襲をする必要があったのか
文20	歴史	戦国時代と江戸時代、本当に行きたいのはどちら？

(2) 普通科「探究」発表会

①日 時 平成25年11月15日（金）

②場 所 秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校 第1体育館、第2体育館、清陵ホール

③発表者 高等学校 普通科 2年生

④日 程

時 間	活動内容	発表生徒	参加する生徒			
			中2	中3	高1普	高2普
(1校時) 8:45～9:35	○発表準備（各活動場所）					○
9:35～9:45	○会場準備(第1体育館)					○
(2校時) 9:45～10:35	(会場づくり、ポスター設置) ○口頭発表1（100分） (清陵ホール) *発表7分、質疑応答3分 *10テーマ	<10ゼミ発表> ① 9:50～10:05 ③10:20～10:35 ⑤10:50～11:05 休憩（10分） ⑥11:15～11:30 ⑧11:45～12:00 ⑩12:15～12:30				
10:35～10:45						
(3校時) 10:45～11:35						
10:35～10:45						
(4校時) 11:45～12:35						
12:35～13:15	昼休み(35分)	12:35～13:10				
(SU)	○開会式（第1体育館）	13:15～13:25			○	○

13:15～ 13:40					
(5 校時)	○ポスター発表 (50分) (第1, 2 体)	<全ゼミ発表>			
13:45～14:35	数理コース(第1 体育館) 国際人文コース(第2 体育館)	*各ゼミ 3 回発表 ①13:35～13:50	○	○	○
	*発表 5 分、質疑応答 5 分、 評価 5 分 *全テーマ	②13:55～14:10 ③14:10～14:25 *質疑応答後、評価	○	○	○
14:35～14:45	休憩 (10分)	14:25～14:35			
(6 校時)	○口頭発表 2 (60分) (第1 体育館)	< 4 ゼミ発表>		○	○
14:45～15:35	*10分(発表 7 分、 質疑応答 3 分) * 4 テーマ	①14:35～14:45 ②14:45～14:55 ③14:55～15:05 ④15:05～15:15 講評15:20～15:35			○
15:35～15:45	○閉会式			○	○



3 検 証

探究発表会の実施後、生徒を対象としたアンケートを実施した。また、中間発表からの変化を比較した。以下はその結果の抜粋である。

(1) 「探究発表会」に関するアンケート

<項目 1> 自分の発表に満足できましたか

(A 十分満足できた B まあまあ満足できた C 何も感じない D あまり満足できなかった E 全く満足できなかった)

(結果): 90%近くの生徒が「十分満足できた」「まあまあ満足できた」であった。

<項目 2 : 研究の内容と発表の達成度>

- ① 研究を最後までまとめることができましたか
- ② 自分の研究に自信を抱いて発表することができましたか
- ③ 自分の研究内容を十分理解した上で発表することができましたか
- ④ 動機・仮説・検証方法・データ分析・結論を明確に示すことができましたか
- ⑤ 分かりやすく説明するために話のストーリーを工夫することができましたか
- ⑥ 分かりやすいポスターやスライドを作成することができましたか
- ⑦ 熱意をもって堂々と発表することができましたか
- ⑧ 相手から質問に対して的確に回答することができましたか
- ⑨ 他の発表の研究内容に興味を感じることができましたか
- ⑩ 他の班の研究内容に疑問を感じることができましたか
- ⑪ 他の発表に対して率直に質問や意見を述べることができましたか

A しっかりできた B まあまあできた

C できたかどうか判断できない

D あまりできなかった E 全くできなかった

(結果): ①②の A が多いことから、研究をうまくまとめ、自信をもっていることがうかがえる。また⑩の A が多い半面、⑪の A B が少ない。他の研究に疑問をもつが、意見を述べていない。

<項目3：研究の内容と発表の達成度>

- ① 人前で話をする勇氣
- ② 人と積極的にコミュニケーションしたいという意欲
- ③ 論理的かつ分かりやすく説明しようとする気持ち
- ④ 理由や根拠を示して説明しようとする心
- ⑤ 今の研究をさらに深く追究したいという意欲
- ⑥ ポスターやスライドの作成技術、表現力を磨きたいという気持ち
- ⑦ 英語でコミュニケーションしてみたいという意欲
- ⑧ 他からの質問や意見が自分にとってプラスになるという考え
- ⑨ 得られた情報の信憑性を考えようとする気持ち
- ⑩ 他の人の優れた点を認め敬意を表する気持ち
- ⑪ 別の場所でも発表してみたいという意欲

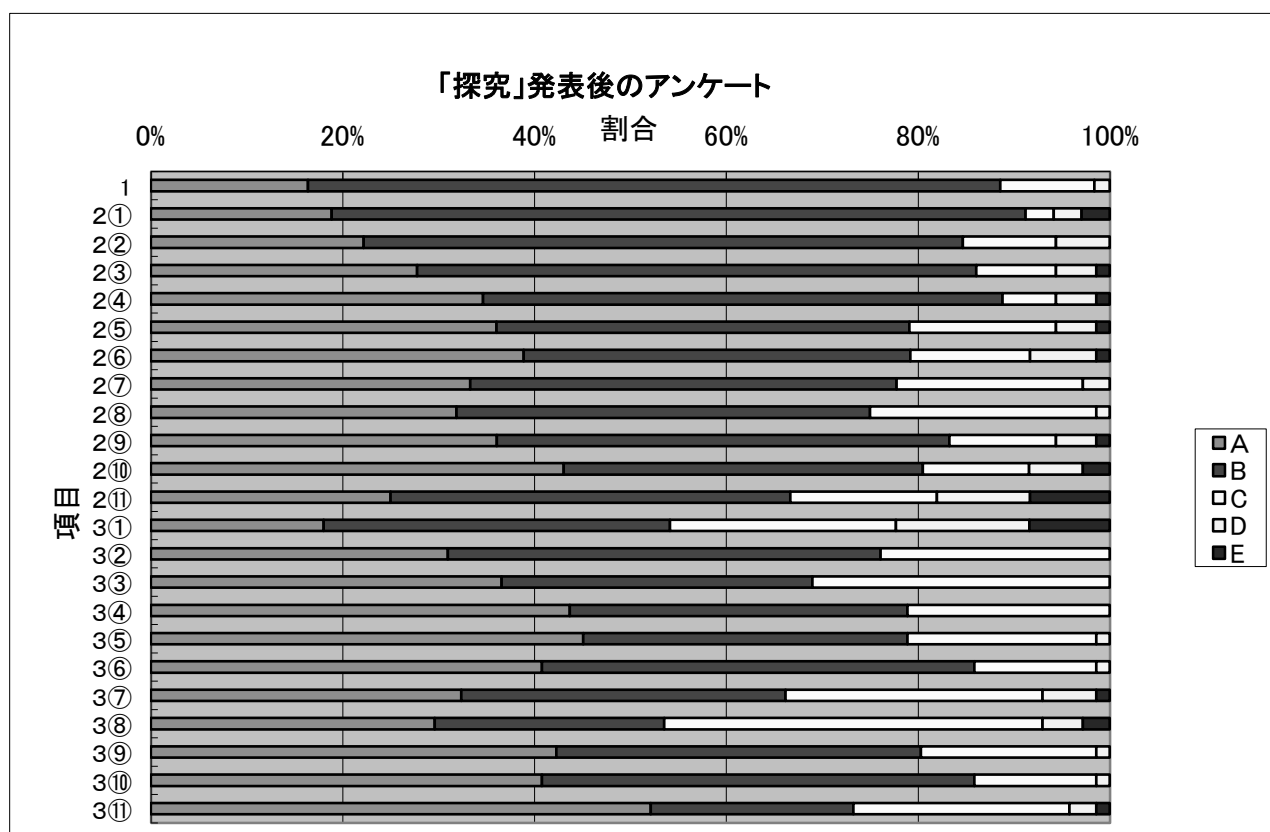
- A プラスに大きく変化した
 B プラスにやや変化した C 変化しなかった
 D マイナスにやや変化した
 E マイナスに大きく変化した

(結果)：①はA、Bを合わせて55%である。自分の研究を伝えたい気持ちに変わった生徒が約半数いた。また④⑤⑥のAが40%を超え。内容を深め、よりよく伝えたい気持ちが表れている。⑦、⑧のA、Bが65%と以外に低かった。⑩はA、Bを合わせて、85%である。他の班の発表に注目し、優れた点を吸収しようとする意識がみられる。⑪では再度、発表する機会を望んでいる生徒がA、Bで75%いた。

(2)総括

生徒は「探究」の時間において、テーマ及び仮説の設定、仮説の検証、そして成果の発表をグループ活動で取り組み、中間報告会よりも探究発表会で満足感・充実感を得たことがわかった。同時に、資料の集積と探究の深化につれ、追究の難しさや質問への応答、解りやすい説明への苦慮がうかがえた。要旨を英文で書かせ、英語での表現にも取り組んだ。

今後の課題として、人からの質問や意見が工夫されたよりよい発表につながることを自覚させ、自分たちの研究は面白いから他の人に知ってもらいたいという気持ちを強く持って、プレゼンテーションができる指導をしていきたい。また、できるだけ多くの班に校外での発表の機会を持たせたい。



2013 年度台湾 HSP・日本 SSH 科学教育交流シンポジウム
(SEES2013)

- 1 仮説 国際交流の機会を提供し、英語で研究発表をする経験を促進するとともに、多様なアイデアや文化を知り広く友情をはぐくむ場を創設することにより、生徒の研究能力、コミュニケーション能力を向上させ、意欲を増進させることができる。

2 検証方法・内容

日 程 平成25年8月16日(金)～平成25年8月19日(月)(3泊4日)
 会 場 国立科学工藝博物館 高雄市 80765 三民區九如一路 720 號
 主 催 台湾行政院国家科学委员会科学教育發展所
 宿 泊 8月16・17日 寒軒國際大飯店(高雄市 802 苓雅區四維三路 33 號)
 8月18日 桃禧航空城酒店(桃園縣大園鄉大觀路 777 號)
 参加者 高校2年生 自然科学部 4名
 発 表 On seven traits of Brassica Oleracea
 (ヤセイカンラン7変種の遺伝的形質)
 教 員 1名 教諭 瀬々 将吏
 参加校 日本からは秋田県立横手清陵学院高校、早稲田本庄高校 の2校が参加

【旅 程】

月日 (曜)	地 名	現地時刻	実施内容
8/16 (金)	学校発	5:40	秋田空港まで貸切タクシーにて移動
	秋田空港着	6:40	
	秋田空港発	7:40	
	羽田空港着	8:45	
	羽田空港発	10:05	
	松山空港着	12:25	
	台北駅発	14:00	
	左営駅着	16:00	
	高雄市ホテル着	17:00	宿泊：寒軒國際大飯店

8/17 (土)	台湾義守大学	9:00 10:00 13:30	2013 ハイスコープ羽ばたく夢 (台日高等学校コンテスト) 作品展示準備 2013 SEES 台日学生 作品の紹介、説明 2013 ハイスコープ羽ばたく夢 台日高等学校コンテスト (研究発表) 宿泊：寒軒国際大飯店
8/18 (日)	台湾義守大学 高雄発 桃園市内ホテル着	9:00 13:30 14:30 16:00 18:00	2013 SEES 台日教員 科学教育交流ワークショップ 台湾国立科学工芸博物館 ワークショップ 2013 ハイスコープ羽ばたく夢 表彰式典 新幹線にて移動 宿泊：桃禧航空城酒店
8/19 (月)	ホテル発 桃園空港着 桃園空港発 成田空港着 羽田空港発 秋田空港着 学校着	6:00 6:45 8:45 12:55 16:55 18:00 19:00	リムジンバスにて羽田空港へ移動 学校まで貸切タクシーにて移動

本研修の中心的な活動は、台湾のSSHに相当するHSP（High Scope Program, 高瞻計画）による科学コンテストでの研究発表である。コンテストの題名は

「高瞻夢起飛」（邦訳：ハイスコープ羽ばたく夢）

である。募集要項には

2013 年度のテーマは「家」であり、「家」を中核概念とし、食、衣、住、交通、教育、レジャー、等の方面で進んでいく。関連題材としては、家庭でのエコ、高齢化、少子化などの現代社会が直面している問題などが例として挙げられる。

と記されている。単なる研究発表ではなく、必ず実物の「作品」を作成するところが特徴である。本校の研究は完全にこのテーマに添った内容とは言えないが、ゲストとして特別に許可していただいたの発表となった。

【事前準備】

生徒にとって、英語での本格的な発表は初めてである。夏季休業中にポスター作成と発表原稿の作成、そして発表練習に十分な時間をかけた。すでに日本語で書かれたポスターがあったため、これを翻訳していく作業を、メンバー4人で分担して行った。

【8月17日の様子】

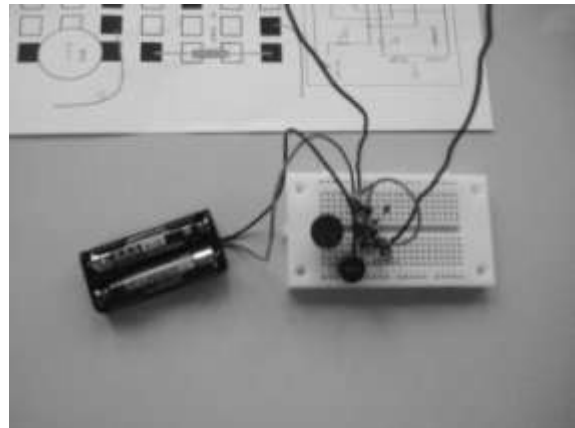
生徒たちは英語力に不安を感じながらも、割り当てられた時間（5 分間）で明快な説明を行うべく、発表時間ぎりぎりまで対策と練習を行った。審査時には緊張しながらも、事前練習の成果を出し切ることができたように感じた。審査員からの質問にもしっかり答えていた。台湾側の発表は、科学的な考察に基づく「作品コンテスト」となっており、各校に作品の提出が義務づけられている。再生可能エネルギーを利用した作品が多数出品されていた。また昼食時に行われた学校紹介では、短いスピーチではあったが、練習したとおり、英語でしっかりと説明できた。



【8月18日 ワークショップ】

講 師 影森 徹（早稲田大学本庄高等学院 教諭）
内 容 Drawdio: A Pencil that Lets You Draw Music
参加生徒 横手清陵学院高校、早稲田大学本庄高等学院、高雄市立瑞祥高級中學

Drwdio とは、MIT の Jay Silver 氏による、「鉛筆で書いた線が楽器になる」装置である。日本と台湾の生徒から成るグループでこれを作成し、音を鳴らした。さらに、キャパシターへの充放電で音が鳴る仕組みについて学んだ。短時間ではあったが、瑞祥高中の生徒ともコミュニケーションを楽しみながら作業を行っていた。



3 検 証

帰国後、参加生徒4名のうち3名を対象にインタビュー（聞き取り調査）を行った。その結果、以下のような成果があることが示唆された。

- 発表の準備段階や同じ部屋での宿泊によって、メンバー間でのコミュニケーションの大切さを認識したようである。また、メンバー全員で困難なタスクをやり遂げたことによる大きな達成感を得ていることがわかった。
- 英語発表の準備が、「研究内容を整理するのに役立つ」と実感していた。
- 自分たちの未熟さを理解できた。

【インタビューの記録】

T: 教師、S1、S2、S3: 生徒、All: 生徒全員

T: 台湾研修のまとめということで、みんなでわいわいとしちゃべってください。

T: まず、台湾と日本で違うことは？食べ物？

S1: 日本とほぼ同じような感じ

All: においがきつかった

T: 自分が成長したと思えることは？

S1 (英語で作業するのが) はじめてだったけど、全員で協力してできた

T: 準備がたいへんやったもんなあ

All (うんうんとうなずく)

T: みんなで協力して、けんかとかしなかった？

All けんかはなかったけど、こぜりあい？はあった

S2 (台湾の生徒と) 交流したじゃないですか、そのときに自分があんまり英語をしゃべってないから、コミュニケーションとれるか？って感じで、しどろもどろな感じだったけど、単語だけでもしゃべっていくと、コミュニケーションとれるんだな、と思った

T: 単語だけでも、しゃべれるでしょ

T: ワークショップのときに、台湾の高校生としゃべれた？

S1: わりと。。自分でしゃべってみると、まだ、あんまり、英語でうまくしゃべれてない感じ

T: 日本語でしゃべったりした？

All ほとんどしなかった

S2: 「日本語を教えて」とは言われた

T: 「英語で科学交流する」っていうのは SSH 全体でも、うちの学校でも重視してるんだけど、どう思う？

S2: 日本語でやるよりも、自分の考えていることが伝わりにくいけど、自分の言いたいことを整理するっていうことだったらいいと思うんですけど、英語でやるときに、例えば専門用語とか、そういうのをどう簡単に整理するかと考えるときに、自分の理解を補えると思った。

S1: (英語で) 研究発表をしたときに、最初のタイトルの「ヤセイカンラン」がどういうものか、うまく伝えられなかった。

T: 台湾の印象はどうだった？思ったより発展してる？そうでもない？

S2: 都会はすごく発展しているけど、地方とのギャップが激しいと思った。

S1: 都会は「大きく見せている」感じがした

S1: 全体的に道路が広い

T: 今回は台中とか高雄だったから広かったけど、台北は違うよ？

S3 大阪とかって狭い道が多いけど、台北はそれをもっと極端にした感じ

S3: 人の数が日本よりやたら多い気がした

S2: アキバくらい？

T: SSH でいいのは、海外だけでなく日本の学校とも交流できるところ。早稲田本庄の生徒たちの印象は？

S1: わりと自由？

T: 最後に。この研修で成長した？

All: しばらく無言

T: あんまり成長していない？

S3 自分たちの未熟さを知った

T: それがわかっただけでもいいじゃない！

S 同じ部活のメンバーでも知らないことをはじめて知ったりした。4 日間いっしょに泊まったので新しい発見があった。

T: こんだけ仲良いいのに、まだそんなことがあるんだ！

T: これで終わります。ありがとうございました。

高校 1 年生国内研修

- 1 仮説 秋田県南地域の環境・エネルギー資源を実感し、本校 SSH のテーマ「おらほのスーパーサイエンス」のもとで自然科学研究を行うための動機を高める。さらに、最先端の研究・教育施設での研修を行うことによって、科学研究の楽しさや意欲を喚起することができる。また、実習によって研究スキルを身につけることができる。

2 検証方法・内容

高校 1 年生サイエンス探究クラス（SSH 主対象）を対象とし、年度内に 2 回の校外研修を実施する。

【国内研修①】

期 日 平成 25 年 6 月 10 日（月） 8：30～16：30

参加者 生徒：高校 1 年 1 組 32 名

引率：教諭 萩原 勢津子、瀬々 将吏、佐々木 輝雄

講師：加賀美 典明（湯沢ジオパーク ジオガイド）

藤本 幸雄（元高校教員・博士（資源学））

訪問地 秋田県湯沢市 ジオパーク

（三途川溪谷、川原毛地獄、桁倉沼、苔沼、小安峡、不動の滝）

行 程

8:30～9:00	駐車場に集合 学校出発 貸切バスにて移動 湯沢市役所にて講師乗車
9:30～9:45	三途川溪谷 カルデラの解説 溪谷と人々の歴史 温泉水（酸性水）による農業への影響
10:00～10:30	川原毛地獄 硫化水素による山肌の変質
10:50～11:25	桁倉沼、苔沼 地すべりによる湖沼群の形成
11:45～13:20	皆瀬村活性化センター・青年の家 昼食 → 科学実験
13:00～14:00	小安峡大噴湯
14:05～14:30	峡谷の形成と温泉変質作用
15:30	学校着

【国内研修②】

期 日 平成26年1月7日（火）～1月9日（木）（2泊3日）

参加者 生徒：高校1年1組 14名（希望者のみ）

引率：教諭 瀬々 将吏

宿泊 ホテルグランド東雲 （茨城県筑波市小野崎 488-1）

旅 程

月日	時 刻	実施内容
1/7 (火)	7:04 13:40 14:40 16:40	新幹線にて横手駅→東京駅まで移動。 「ゆりかもめ」にて科学未来館へ 【日本科学未来館】 実験教室 「環境～グリーンケミストリー」 館内研修 ゆりかもめ、JR 線、TX にてつくばへ移動 宿泊
1/8 (水)	9:30 12:40 14:45 17:00	貸切バスにて移動 【理化学研究所】細胞材料開発室、P4 実験施設 【JAXA 筑波宇宙センター】宇宙飛行士コース 【物質・材料研究機構】走査型電子顕微鏡、ソフトマテリアルライン 耐熱材料のクリープ試験 宿泊
1/10 (木)	9:00 10:00 12:00 18:57	貸切バスにて移動 【つくば植物園】水生植物などの観察 【筑波大学】学校紹介、生命領域学際研究センター TX→JR にて横手まで移動 横手駅着、解散

3 検 証

研修①②について、研修内の各活動のアンケート・ワークシートのほか、研修自体に関する事前・事後アンケートを行った。ここでは、国内研修②の効果を検証する。

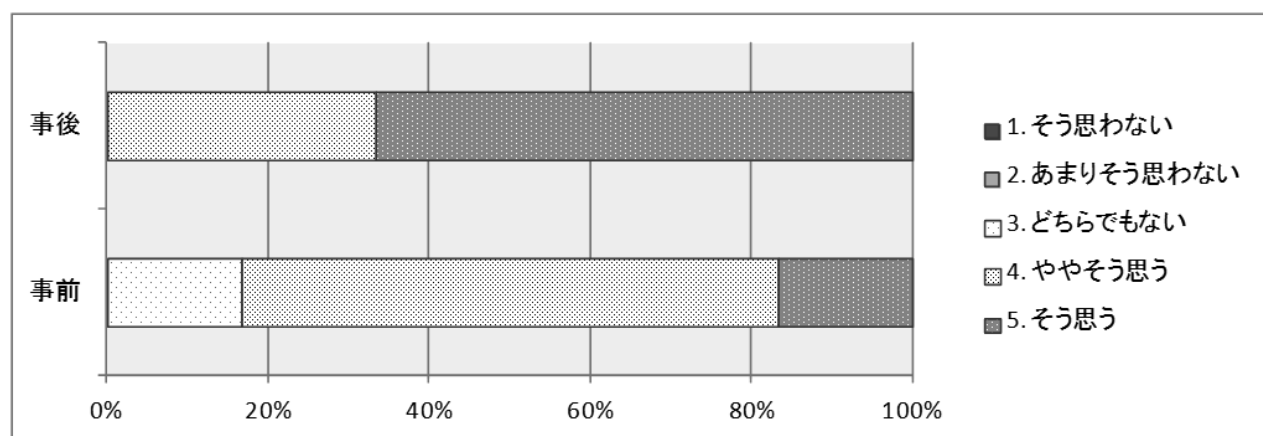
評価の材料として、

(1)事前・事後アンケート (2)各取組ごとのワークシート (3)事後感想文

の3つを生徒に課し、研修終了後に提出させた。ここでは、(1)の事前・事後アンケートの結果を紹介する。アンケートは事前（初日、移動中）と事後（帰路を含む）に同じ内容のものを実施した。取組の前後での生徒の意識の変化をとらえることを目的としている。

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
最先端の研究についての知識・理解を深めたい	高度な科学実習を通して、研究の技能を身に付けたい	理系の大学進学や大学生活、進路についての知識を深めたい	自然や科学技術のことについてもっと知りたい	自分自身の手で、まだわからない自然の秘密を明らかにしたい	世の中の役に立つような科学の研究がしたい

6つの質問において、Q4以外については大きな変化がなかった。一方で、Q4「自然や科学技術のことについてもっと知りたい」に対する解答の割合については、大幅な意識の上昇が確認できた。4.「ややそう思う」、5.「そう思う」の割合が大幅に上昇していることがわかる。



Q4「自然や科学技術のことについてもっと知りたい」に対する感想の割合

このように、自然科学に対する興味・関心が高まった一方、その他の項目については認識の変化がみられなかった。これらについては、よりテーマを絞り、生徒たちが自主的に活動していく長期的な活動によって向上させられると考えられる。これらについては、高校2年次「探究」で取り組んでいく。

SSH 生徒研究発表会

- 1 仮説 全国のSSH指定校の代表生徒が、それぞれの学校における理数諸活動の状況や研究成果の発表を行い議論することで、相互に刺激し合い、これからの活動や研究の質的向上や内容の深化を達成することができる。

2 検証方法・内容

期 日	平成25年8月6日（火）～8月8日（木）
会 場	パシフィコ横浜（神奈川県横浜市西区みなとみらい1-1-1）
参加生徒	自然科学部 高校3年生霧箱班 3名
引率教員	教諭 瀬々将吏
宿泊場所	ヨコハマグランドインターコンチネンタル （神奈川県横浜市西区みなとみらい1-1-1）
本校発表 日 程	「霧箱の改良Ⅱ 雪で放射線は見えるのか」（受賞はなし）

8月6日（火）	8月7日（水）	8月8日（木）
7:44 横手駅発 （北上経由・はやて108号） 13:17 桜木町駅着 14:00 会場到着・受付・ポスター設置	9:00 開会・講演 10:30 ポスター発表 12:30 昼食 13:30 ポスター発表 17:30 代表校発表・講評 18:00 解散	9:00 代表校による口頭発表 11:20 昼食 12:20 ポスター発表・後片付け 14:00 表彰・全体講評・閉会 15:00 解散 16:13 桜木町駅発（北上経由・はやて107号） 21:40 横手駅着・解散



【講演】

東京女子医科大学先端生命医科学研究所副学長・教授、所長
岡野 光夫 氏
「細胞組織で治療する再生医療テクノロジー」

【代表校の発表】

文部科学大臣賞

- ・ 茨城県立水戸第二高等学校 アカガエル 2 種の繁殖期の研究

カエルに興味を持ち、12年間観察し続けてきた生徒による発表であった。調査地域におけるアカガエル 2 種の産卵時期が他の地域と違うことを見だし、その原因についても考察した。非常に珍しい現象を、地道な調査に基づいて発見しており、科学的に価値のある結果である。

理事長賞（以下3校）

- ・ 金光学園中学高等学校 木星の衛星イオと光速度 ～レーマー法の弱点がわかった～

学校の天文台で光速度の測定にとりくみ、「レーマー法」で公転周期の変動を考慮する必要があることを見いだした。既知の結果ではあるが、初等的な教科書にはこの事実は書かれていない。観測結果を客観的に分析し、予想と違う結果を単に誤差や失敗と決めつけずに、正しい結論に到達したことがすばらしいと感じた。

- ・ 福島県立磐城高等学校 津波ハザードマップの作製 ～福島県いわき市四倉を例に～

実地調査と模型でのテストに基づいてハザードマップを作成した。模型でのテストや流体力学に基づく考察が取り入れられており、行政が提供するものより現実に即したものになっている。

- ・ 熊本県立第二高等学校 高機能性甘酒の製造に関する研究

甘酒の抗酸化能に着目し、通常より低い温度で作ると抗酸化能が向上すること、そしてその理由が有機酸の生成にあることをつきとめた。地元の資源に高付加価値を与えることに成功した。

3 検 証

本校の生徒は、自分たちの能力を出し切り立派な発表を行った。残念ながら受賞に至らなかったが、どの学校も受賞しておかしくないハイレベルのものが多く、本校の発表も全く遜色ないと感じた。受賞できなかった理由を考えると、仮説>検証のサイクルがもっと入っているとよかったのではと感じている。しかしながら限られた時間で生徒達が努力して出した結果であり、本人達も充実して発表を終えたものと思う。

海外参加校と日本からの参加校の発表を比較すると、海外の学校、とくにアジアの学校は大学・研究者レベルの研究を行っている学校が多数あり、エリート教育では日本より進んでいると感じる。英語力も抜群に高い生徒がいる。近年、日本の SSH 校はより「高校生らしい研究」に重きをおいてきているように感じる。自分の頭で考え、創意工夫をこらし、自分の手を動かして活きた研究を行うことこそ、将来独創的な研究を行うために必要ではないか。交流した研究者からもそういう意見が多く出た。

SSH がスタートしてから相当な年月が経ち、現在、指定校は 200 校に増加した。高等学校における科学教育の中核として大きく成長したと感じた発表会であった。本校も堂々とした結果が残せるよう指導していきたい。

東北地区SSH指定校発表会

- 1 仮 説 東北地区のSSH指定校の代表生徒が、それぞれの学校における理数諸活動の状況や研究成果の発表を行い議論することで、相互に刺激し合い、これからの活動や研究の質的向上や内容の深化を達成することができる。

2 検証方法・内容

期日 平成26年2月1日(土)・2日(日)

会場 山形県立米沢興譲館高等学校(講堂他)

〒983-0824 形県米沢市大字笹野1101 Tel : 0238-38-4741

(1) 参加校

青森県立三本木高等学校・附属中学校

青森県立八戸北高等学校

岩手県立盛岡第三高等学校

岩手県立釜石高等学校

岩手県立水沢高等学校

宮城県仙台第三高等学校

宮城県仙台第一高等学校

宮城県古川黎明中学校・高等学校

秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校

秋田県立秋田中央高等学校

秋田県立秋田北鷹高等学校

秋田県立大館鳳鳴高等学校

山形県立鶴岡南高等学校

山形県立米沢興譲館高等学校

福島県立会津学鳳高等学校・中学校

福島県立磐城高等学校

福島県立福島高等学校 (以上 17校の生徒332名、引率者、来賓を含め432名。)

(2) 本校参加者

①生徒 11名(高校2年生「探究」)

②引率教員 2名(教諭 松田義徳 小松田信之)

(3) 日 程

1月31日(金)移動のみ(横手駅発15:47→米沢駅着18:42)

2月1日(土)

<発表第1日目>

9:30 受付

14:15 休憩

10:00 開会行事

14:30 口頭発表(3回目)(計5題)

10:30 口頭発表(1回目)(計6題)

15:45 講評

12:00 昼食・休憩 16:30 ポスターセッション準備

12:45 口頭発表(2回目)(本校1題を含む計6題)

<発表第2日目>

9:00 ポスターセッション(本校3題を含む25題)

10:30 サイエンスカフェ()

12:00 ~ 12:45 表彰・閉会行

(4) 本校の発表内容



①口頭発表 : 燻煙処理によって活性酸素消去成分はどのように浸透するか？

②ポスター発表 : 落下する磁石、「鱒図」の魚はクニマスか、アブラナ科植物3変種の葉の形成に関する研究

3 検 証

(1)発表活動

①口頭発表

「燻煙処理によって活性酸素消去成分はどのように浸透するか？」

工夫した説明とスライドでわかりやすい説明であった。ポインターを上手に使うともっと伝わったのではないかなと思う。「燻りガッコ」に関する質問がでたが、丁寧な受け答えした。

②ポスター発表

1)「落下する磁石」

説明がやや早口であった。聴衆者に訴える説明すればもっと伝わると思った。テーマは興味をそそる内容なので聴衆者は集まった。発表は4回実施し、会場の雰囲気と説明にもなれ、協力して徐々に分かりやすい発表をした。

2)「「鱒図」の魚はクニマスか」

話題性もあり、研究手法も変わっていたためか、聴衆者が多かった。答えられる十分な資料もっているので、質問内容を的確につかんで回答すれば、さらに良い評価が得られたと考える。奨励賞をいただく成果を得た。

3)「アブラナ科植物の3変種の葉の形成に関する研究」

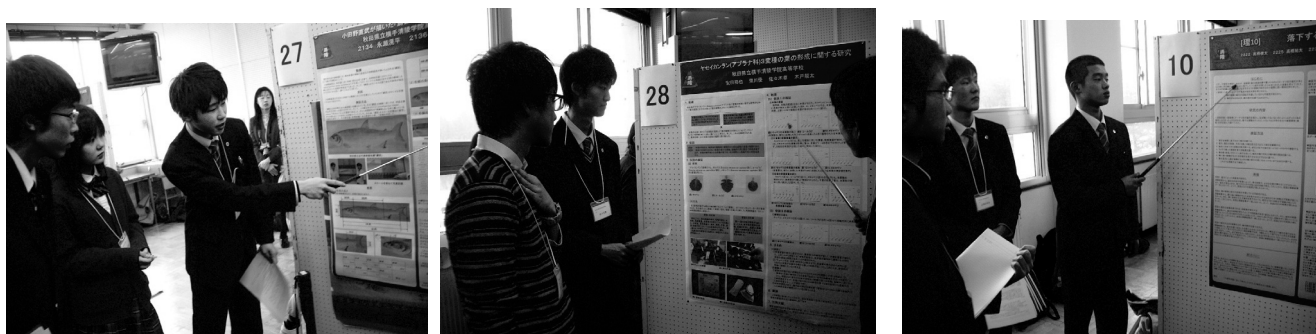
部活動で年間をとおして、根気よく実験・観察をおこなって取り組んだテーマであり実験データもそろっていた。テーマの面白さと結果の伝え方にもう少し工夫やアピールが必要であった。予定していた発表者が参加できなくなる中、努力して発表した。

(2)「サイエンスカフェ」

生徒、引率教員は、「青色ダイオード」「クモの糸」など最新の話題の内容を含んだ希望した () のテーマの内容に別れて参加した。研究の対象や進め方の面白さを直接間近で聞く貴重な体験をした。

(3)まとめ

参加した生徒は、東北のSSH校から集まった同世代が、意識の高さや取り組み方の深さ、レベルの高い発表内容、伝えるための生き活きとした姿勢、スポーツとは違った「戦い」に触れ、大きな刺激を受けたようである。今回の発表や議論をとおしてその手法を身につけ、科学的な見方、取り組み方、伝え方とは何かを体感し、論文作成等に活かすことができた。



サイエンス・ダイアログ

1 仮説

外国人研究者による科学授業を受講することにより、自然科学研究における英語コミュニケーションの重要性を意識することができる。

2 検証方法・内容

日本学術振興会（J S P S）が実施している「サイエンス・ダイアログ」事業を活用して、英語による数学授業を行った。

実施の概要

（1）担当者

萩原 勢津子

（2）参加講師

東北大学 Florian Nicolas PELUPESSY 博士（国籍オランダ）

東北大学 吉居 啓輔博士（通訳者として同行）

（3）実施日時

平成26年2月7日（金） 13：45～15：35

（4）参加生徒

2年生 42名

普通科数理コースの生徒

（5）講演題目

（英文）Mathematics, logic and unprovability

（和文）数学、論理、証明不可能性

（6）講演概要

講師の母国であるオランダの紹介に始まり、数学を研究するようになったきっかけ、数学や科学の必要性について講演した。また、研究分野である「数理論理学」についても紹介した。すべて英語による講演であったため、専門分野に関する話では語彙レベルが追いつかない生徒が目立ったが、比較的聞き取りやすい英語とスライドや図を用いた解説が好評であった。同行者による通訳のおかげで、最後の質疑応答が大変充実したものとなった。

(7) 講演の様子



自己紹介と母国であるオランダの紹介を聞く



普通の授業とは違った角度から数学を考える



すべて英語の講演を熱心に聞く



聞き逃した英語があってもスライドで概要を確認する

3 検証

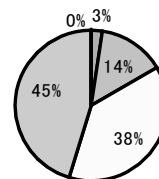
講演終了後に参加生徒を対象としたアンケートを実施した。「英語を全く理解できなかった」と答える生徒が半数近くおり、今回のように専門性の高い理論に関する講演の場合、ある程度時間をかけた事前学習が必要であったと感じた。一方で、「再度、外国人研究者からの講演を聞きたいか」という質問に8割強の生徒が「聞きたい」と答えており、講演会への満足度は高かった。このことから、数理理論の理解には至らなかった生徒であっても、国際的な議論の中で進められる研究の現状や、簡単には出ない答えを探り続ける研究者の意志に触れ、より専門的に学び研究することへの関心を深めたと言える。また、英語力が壁となり、興味があっても理解できなかったという経験から英語習得の重要性も実感したようである。

参加生徒アンケート集計 (回収率 42/42)

*参加生徒数:1年生 名、2年生 42名、3年生 名、 合計 名

Q1. 講演における英語は、どの程度理解できましたか？

ほとんど理解できた。	1 人
おおむね理解できた。	6
あまり理解できなかった。	16
全く理解できなかった。	19
その他、回答なし	0
合計	42

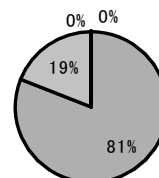


Q1. 英語の理解

- ほとんど理解できた。
- おおむね理解できた。
- あまり理解できなかった。
- 全く理解できなかった。
- その他、回答なし

Q2. 講演における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？

専門性が高く、難解だった。	34 人
ちょうど良かった。	8
もっと専門的な内容を聞きたかった。	0
その他、回答なし	0
合計	42

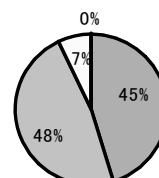


Q2. 研究内容の理解

- 専門性が高く、難解だった。
- ちょうど良かった。
- もっと専門的な内容を聞きたかった。
- その他、回答なし

Q3. 講演を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか？

高まった	19 人
あまり変わらない	20
その他(*1)	3
回答なし	0
合計	42



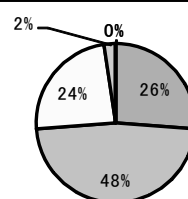
Q3. 研究への関心

- 高まった
- あまり変わらない
- その他(*1)
- 回答なし

Q4. 全体として、今日の講演はいかがでしたか？

良かった	11 人
↓	20
普通	10
↓	1
良くなかった	0
その他、回答なし	0
合計	42

良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。(*2)

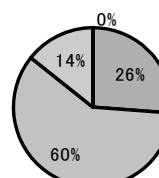


Q4. 全体の感想

- 良かった
- ↓
- 普通
- ↓
- 良くなかった
- その他、回答なし

Q5. 再度、外国人研究者からの講演を聞きたいと思いますか？

是非聞きたい	11 人
機会があれば聞きたい	25
考えていない	6
その他、回答なし	0
合計	42



Q5. 再度の外国人研究者による講演

- 是非聞きたい
- 機会があれば聞きたい
- 考えていない
- その他、回答なし

<自由記述>

*1 Q3.「その他」

- ・研究内容よりもむしろ英語への関心が高まった。
- ・よく分からなかった。

*2 Q4.「良かった点」

- ・パワーポイントによる図やグラフ、英文の提示が理解を助けてくれた。
- ・専門性の高い内容を丁寧に説明してもらえた。
- ・英語で大学の先生の講義を聞くという貴重な体験ができた。
- ・先生自身に関する話も聞くことができて面白かった。
- ・数学への関心が高まり、より勉強したいと思った。
- ・分からない英語もあったが、聞き取りやすいように話してくれたので集中して聞くことができた。
- ・普段とは別の観点から数学に触れることができた。

Q4.「良くなかった点」

- ・英語が分からず、内容を理解できなかった。
- ・講義内容が難しすぎた。

何かお気づきの点や感想などありましたら、お書きください。

- ・もっと英語を勉強し、もう一度聞きたいと思った。
- ・自分の英語力の低さを痛感した。
- ・より多くの情報を聞いて読んで理解できるように、もっと英語を勉強しようと思った。

事業名	スーパーサイエンスレクチャー	実施日時	平成25年10月30日(水)		
講師	氏名	本間 希樹	参加対象	中学生・高校生全員	
(所属他)	所属	国立天文台	人数	755 名	
	専門	電波天文学	場所	秋田県立横手清陵学院高校 物理実習室	
担当者	福原克弘、瀬々将吏	使用機器等	PC他		
備考					
実施概要	講義題	国立天文台における天文学研究の最前線			
	講義内容	国立天文台水沢観測所では明治から緯度観測により、地球の動きを研究している木村栄氏のz項の発見は有名である。自転の研究をすることにより「時」の管理にもかかわっている。専門の電波天文学では、VERA計画により天の川銀河の回転速度や、中心にあるブラックホールの研究を進めていることを講演した。			
生徒の変容(感想等)	感想 ・天文学者は何人ぐらいいて国立天文台では何をしているかよくわかった。 ・将来ブラックホールが撮影できるかも知れないことにわくわくした。 ・50億年後には太陽がなくなって地球も滅びてしまうことを初めて知った。 ・VERAにより世界各国の望遠鏡を合体させたと同じくらいの能力でより遠くを見ることが出来る。観測の結果を早く知りたい。 ・原子と言われてもピンと来なかったが、人間が星の子なのだということが何となくわかった。 ・自分たちも「宇宙人」であることをもらい、宇宙に親近感がわいてきた。年賀状を「銀河系・太陽系・地球・・・」から書いてみたい。 ・自分も電波天文台で、ブラックホールについて研究し、世界のひとと働いてみたい。 生徒の変容 「なにかをやるには努力が必要」という言葉に、今真剣に学ばなければということを感じた生徒も多かった。「スーパーサイエンスレクチャー」は全校生徒を対象とした科学者による講演で、オリジナルな発想の原点や、国際化した研究の様子などを講演していただき、生徒に「科学する」ことの夢と希望を伝えるもので、十分ねらいを達成したと言える。今回の講演を活かし、本校2年生の来年度の「探究」学習に、天文関係のテーマをつくり学習させたい。				
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
Q1:わかりやすかった	36.0%	41.0%	20.0%	2.0%	1.0%
Q2:おもしろかった	51.0%	34.0%	12.0%	2.0%	1.0%
Q3:もっと知りたい	45.0%	34.0%	17.0%	3.0%	2.0%
Q4:高度な内容だった	66.0%	26.0%	7.0%	1.0%	0.0%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	37.0%	38.0%	20.0%	2.0%	2.0%

Question	5	4	3	2	1
Q1	36.0%	41.0%	20.0%	2.0%	1.0%
Q2	51.0%	34.0%	12.0%	2.0%	1.0%
Q3	45.0%	34.0%	17.0%	3.0%	2.0%
Q4	66.0%	26.0%	7.0%	1.0%	0.0%
Q5	37.0%	38.0%	20.0%	2.0%	2.0%

サイエンスカフェ

- 1 仮説 科学に関する話題をリラックスした雰囲気の中で、講演していただき、語り合うことにより、科学への興味関心を高める。市内の中高校生や一般の方を交えることにより地域の科学ステーションとしての活動の輪が広げられる。

2 検証方法・内容

サイエンスカフェは3年目である。最近の科学の話題や研究について語り合う場を図書部と協力して設けた。残念ながら秋田県内の博士号教員の活用はできなかった。昨年度要望の多かった「相対論」について、前半に4回集中して実施した。

対象 本校中学生・高校生希望者 一般参加（他校の生徒、一般市民）

時間・場所 16:10～17:30 本校図書館

前半「相対性理論入門」

第1回 「相対性原理と光の速さの謎」 4月18日（木）

第2回 「アインシュタイン登場」 4月30日（火）

第3回 「時間と空間の謎・ $E=mc^2$ 」 6月13日（木）

第4回 「重力の謎」 6月20日（木）

講師 瀬々（本校博士号教員） 福原（本校理科教諭）

後半

第5回 「身近な植物を知ろう」 7月11日（木）

講師 松田（本校理科教諭）

第6回 「折り紙DE数学」 12月18日（水）

講師 小山（本校数学科教諭）

第7回 「「カラスは考える」にチャレンジ」 1月23日（木）

講師 福原（本校理科教諭）、中学校自然科学部

3 検証

「相対性理論入門」は難しかったと思われるが、回数を増やしたことによりイメージは得られたのではないかと。市民や本校の職員が興味を持って参加してくれた。何回も参加している一般の方もおり、地域の科学ステーションとしての活動として成果をあげている。アンケートに住所を書いていただき、SSHの他の事業（スーパーサイエンスレクチャーやわくわくサイエンスなど）の案内を送付したところ、継続して参加してもらうことができた。しかし、後半になると本校の生徒は中学生の参加が大部分となってしまう、高校生の参加を増やしていくことが今後の課題である。高校3年生は受験勉強のためと思われるが、1年生のサイエンス探究コースや2年生の数理コースの生徒については、部活動と調整しながら参加を増やしていきたい。

清陵わくわくサイエンス

- 1 仮説 科学に関する実験や講演により、地域の科学ステーションを目指し、科学に関心のある地域住民との連携を深める。

2 検証方法・内容・検証

【第1回】 実験「大道科学実験しゅぽしゅぽ！」 7月26日（金）

横手市科学お楽しみ広場 横手市立田根森小学校

講師 福原 克弘（本校理科教諭、中学校自然科学部）

横手市では毎年、児童の科学に対する興味・関心を高め、観察・実験やものづくりなどの活動に親しむ機会として夏休みに「科学お楽しみ広場」を実施している。本校の総合技術科はものづくり部門に毎年参加している。中学校自然科学部は今年初めて、SSHの事業のひとつとして参加した。児童と一緒に大気圧の不思議を楽しんだ。参加した小学生からは「お芝居仕立てが楽しい」「実験して面白かった」という声が多かった。

【第2回】 実験「ドライアイス対液体窒素」 10月20日（日）

学校祭にて午前・午後の2回実施 中学校自然科学部

学校祭の1コーナーで、来てくれた方々も参加して劇構成で実験を行った。学校祭は、生徒の保護者や家族、小学生以下の子供などが来ており、講師を務める生徒に応援する声もあり、楽しい科学の実験が出来た。

【第3回】 講演と談話会「ヒッグス粒子・日本・東北」 12月15日（日）

横手市交流センター Y2（わくわく）プラザ

講師 瀬々将吏（本校博士号教員）

対象 本校中学生・高校生希望者 一般参加（他校の生徒、一般市民）

時間・場所 16:10～17:30 本校図書館

昨年度、一般の方々から「サイエンスカフェ」や「わくわくサイエンス」を平日でなく、校外で実施してもらいたいという声が多くあり、初めて校外で実施した。当日は豪雪の日であったが、秋田市や大仙市をはじめ約30名の参加者があった。また、他校の高校生の参加もあり、今後につながりをもてる企画であった。内容は難しかったと思うが、講演後の談話会では多くの質問があり、他校の博士号教員からも協力いただいた。ヒッグス粒子の大発見には多くの日本人が関わっていることや、LHCでは日本から巨額の資金と研究者が提供されただけではなく、「ものづくり企業」の高度な技術が活躍していること。さらに東北の北上山地が、次世代の巨大線形加速器「国際リニアコライダー(ILC)」建設の筆頭候補にあがっていることなど、科学者の研究が私たちの暮らしとどうかかわるのか、どうかかわっていけばよいのか語り合うことができたのは、単なる講演とならず実り多いものとなった。来年度も、校外で、土曜日や日曜日に実施する予定である。

III-4 研究開発の効果とその評価

職員・教師を対象に以下のアンケート調査を実施し、評価の材料とした。

名称	実施時期	回答者
① SSH（高１・２）	H26. 2~3	高校１・２年生
② SSH（職員）	H26. 3	全職員
③探究（高２）	H26. 2	高校２年生（普通科）

①の質問内容と集計結果は関係資料に掲載してある。また、③はIII-3「探究」に記載している。ここでは①の結果を簡潔にまとめ、評価の材料とする。

①SSH全般に対するアンケート調査（高１・２対象）

SSH 実施４年目となり、本校が SSH 校であることは良く認知されてきている。校内での認知度は昨年度に続いて 100%に近い。その他の項目については、昨年度の結果と大差はなく安定的である。平成 25 年度のやや大きな変化は、Q23「実験や観察をすることを楽しいと思う生徒」、Q24「数学、理科や授業の内容についてよく話す生徒」、Q25「先生に質問したり、疑問をもって考えることがある生徒」の割合が多くなっている点である。生徒が授業に向かう姿勢が向上してきていることがわかる。

また、将来の進路に関しても、「理系の職業に就きたい」生徒の数が若干増加している。SSH 実施４年間の成果が着実にあらわれていることがわかる。

本アンケートの結果が年度によらず安定しているということは、本校の SSH が生徒の科学に対する認識に与える影響も、大筋では安定していると考えられる。過去のデータで問題だと考えられる点が多い。Q18「好きな分野」においては、生物の割合が半数以上を占めているが、他の分野にもバランス良く目を向けさせたい。また、科学に関するニュースに特に興味を持って反応する生徒は、全体の１割にしか満たないことも問題である。SSH 主対象だけではなく、全高生徒が科学に関する関心を高めることを、「科学男子・科学女子」の目標として、具体的な手立てを考えていきたい。

Ⅲ-5 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

SSH 4年目の今年は3年目の文部科学省による中間評価を踏まえ、さらなる活動の充実と課題の克服、更に次期の5年を目標とする研究が課題であった。

1 職員の組織

4年目の事業を推進していくために職員組織の改編を行った。一部の職員に偏ってきた組織運営を、企画運営を主に担当する3～4名の部署と、実際の各事業を担当する部署（全職員）に分けた。SSH事業の主担当は地歴・公民科の職員となり、理数科を持たない本校の研究担当理科教員不足解消の一步となった。このことでSSH活動が特別なものではなく、全職員が協力して行うべきものであるという感覚が強まった。今後とも組織の在り方については最善となるよう柔軟に考えていきたい。

2 課題研究について

本校の「おらほのスーパーサイエンス」の事業の最重点事項は課題研究「探究」である。年々、研究面での充実が見られ、今年度は大学、NPO法人との連携による文理融合のゼミも現れた。しかし、研究に取り組む期間が短く、研究を深められないとの反省もある。高校1年生の「探究基礎」でのガイダンス機能を強化し、高校2年次でのスタートを素早く行えるよう工夫したい。また、レベルの高い研究をするために大学との連携を広げたい。課題研究の成果を内外に広めるため、地元FMラジオ局との連携を深めたい。

3 サイエンス探究コース（1年）の充実

サイエンス探究コースを今年度から設け、1年から3年まで主対象となる教育課程を整備した。年次進行となるが、本校SSH活動の中核として、将来の科学技術系人材に育てていかなければならない。そのためにも、日常の特設科目の充実はもちろん、国内研修Ⅰ・Ⅱ、サイエンスダイアログを充実させていきたい。また、各種研究発表会に積極的に参加させ、他校生と切磋琢磨することで科学する心を醸成させたい。

4 海外での研修

これまで、台湾での研究発表、交流をメインとして取り組んできた。その成果はあったものの、限定的でもあった。英語での表現力は多くの分野で求められているものであり、学校全体として英語力を養う取り組みを強化して行く必要がある。

5 中高一貫校として、中学生に科学への夢を育む

中高一貫教育校として6年間でどのように科学技術系人材を育てていくのか、大きく見直す時期に来ている。中学校自然科学部も創部され、環境としては整ってきているし、さらに一步踏み込んだ形で中学生の活動を模索していきたい。また、6年間の生徒の変容を計る評価についても研究を進めたい。

6 ものづくりとサイエンス

本校の総合技術科が行っている探究、課題研究の内容として地域の科学研究（再生可能エネルギーなど）を検討する。また、大学との共同研究や企業との連携を検討したい。

7 地域の科学ステーション

「清陵☆わくわくサイエンス」では、中学生が主体的に実施に携わるなど充実した活動ができてきている。また、校外で、休日に行う会も設けるなど充実させることができた。「サイエンスカフェ」は年7回の実施となり、ラジオや新聞での情報をキャッチして遠方からわざわざおいで下さる方もおり、ありがたい。今後はこの活動をさらに進め、生徒が主体的に参加し、情報発信していけるものにすることと、「おらほのスーパーサイエンス」にふさわしい地域の科学（地熱エネルギーや発酵文化等伝統文化など）を取り上げていくことが課題である。

IV-1

平成25年度 秋田県立横手清陵学院高等学校 普通科 教育課程表

	教科	標準 単位	1年(25年度入学生)		2年(24年度入学生)		3年(23年度入学生)	
			普通コース	サイエンス探究コース	国際人文コース	数理コース	国際人文コース	数理コース
国語	国語総合	4	4	4				
	国語表現Ⅱ	3			2★		1★	
	現代文	4			3SU1	2	4SU1	2
	古典	4			2	2	3	2
地歴	世界史A	2						2
	世界史B	4						
	日本史A	2						2
	日本史B	4			4		3	
	地理A	2						
	地理B	4				3		2
公民	現代社会	2	2	2				
	倫理	2			2			
	政治経済	2					3	
数学	数学Ⅰ	3	3 SU1					
	数学Ⅱ	4	1		3	4 SU1	2	
	数学Ⅲ	5				1		4
	数学A	2	2					
	数学B	2			2	2	3	★
	数学C	2						2
	数学活用	2						
	数学特論							2
	数学研究							6 ★
	SSH数学Ⅰ			3 SU1				
	SSH数学Ⅱ			1				
	SSH数学A			2				
理科	科学と人間生活	2						
	物理基礎	2	2					
	物理	4						
	化学基礎	2	2					
	化学	4				3	2	
	生物基礎	2				2		
	生物	4			2			
	地学基礎	2				1		
	地学	4						
	理科課題研究	1						
	SSH物理基礎			2				
	SSH化学基礎			2				
	物理Ⅱ	3						
	化学Ⅱ	3						4SU1 4
	生物Ⅱ	3					3	
	地学Ⅱ	3						
保健	体育	7～8	2	2	2	2	3	3
	保健	2	1	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2	2				
	美術Ⅰ	2	2	2				
英語	コミュニケーション英語基礎	2						
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3	3				
	コミュニケーション英語Ⅱ	4						
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						
	英語表現Ⅰ	2	2 SU1	2 SU1				
	英語表現Ⅱ	4						
	英語会話	2						
	英語Ⅱ	4			4SU1	4 SU1		
	リーディング	4					4SU1	4 SU1
	ライティング	4			2	2	1	1
家庭	韓国語				2★		1★	
	家庭基礎	2	2	2				
情報	社会と情報	2						
	教科単位数計		28	28	30	30	32	32
総合	探究基礎		4	4				
	探究				2	2		
特別活動	HR活動		1	1	1	1	1	1
学校外活動	学修C						(1)	(1)
合 計			33	33	33	33	33～34	33～34

※「総合的な学習の時間」の名称は1年次は学校設定科目「探究基礎」、2年次は学校設定科目「探究」とする。

※H25年度入学生からSSHをより深化させるために1年生からコース分けを行う。

※★は2～3年次の国際人文コース、数理コース内での選択科目をあらわす。

※①1年次の「情報A」→SSH特例として学校設定科目「探究基礎」3単位代替。

②SSH数学Ⅰおよび数学Ⅰは4月～12月まで3単位の内容を週4SU1時間で授業して終わらせる。

12月以降は数学Ⅱ1単位の内容を週4SU1時間で授業する。

③数理コース数学Ⅱは4月～12月まで3単位の内容を週5SU1時間で授業して終わらせる。

12月以降は数学Ⅲ1単位の内容を週5SU1時間で授業する。

④国際人文は2年次生物基礎、地学基礎から1つ選択、数理は2年次生物基礎必修

⑤国際人文では基礎科目は4月～12月まで2単位の内容を週3時間で授業して終わらせる。

12月以降は基礎を付さない科目1単位の内容を週3時間で授業する。

⑥2年数理コースでは理科基礎科目は4月～12月まで2単位の内容を週4時間で授業して終わらせる。

12月以降は基礎を付さない科目1単位の内容を週4時間で授業する。

平成25年度 秋田県立横手清陵学院高等学校 総合技術科 教育課程表

教科	科目	標準単位数	1 年 (25年度入学生)	2年(24年度入学生)			3年(23年度入学生)		
				システム工学	情報工学	環境工学	システム工学	情報工学	環境工学
国語	国語総合	4	3	2	2	2			
	現代文	4					3	3	3
地歴	世界史A	2		2	2	2			
	日本史A	2					丁 2	丁 2	丁 2
	地理 A	2							
公民	現代社会	2	2						
数学	数学Ⅰ	3	4						
	数学Ⅱ	4		4	4	4	2	2	2
	数学A	2		2◇, 1■SU	2◇, 1■SU	2◇, 1■SU			
	数学B	2					2◆, 1■SU	2◆, 1■SU	2◆, 1■SU
理科	物理基礎	2		2	2	2			
	化学基礎	2							
	地学基礎	2	2						
	物理Ⅰ	3					2	2	2
	物理Ⅱ	3					2◇, 1■SU	2◇, 1■SU	2◇, 1■SU
保健	体育	7～8	2	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1	1			
音楽	音楽Ⅰ	2	丁 2						
	美術Ⅰ	2	丁						
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4							
	英語表現Ⅰ	2							
	英語Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2
	ライティング	4		2◆, 1■SU	2◆, 1■SU	2◆, 1■SU	2□	2□	2□
家庭	家庭基礎	2	2						
工業	工業技術基礎	2～4	4						
	課題研究	2～4		2■SU	2■SU	2■SU	2, 2■SU	2, 2■SU	2, 2■SU
	実習	4～14		4	3	2	4	3	2
	製図	2～8	2 SU1	2	2◆	2	2		2
	情報技術基礎	2～4	2						
	生産システム技術	2～6		2◇			2□		
	機械工作	4～8		2◇			2◇, 2□		
	機械設計	4～8		4			2		
	原動機	2～4		2◆			2◆		
	電子機械	2～6		2◆			2◇		
	電子機械応用	2～4					2◆		
	電気基礎	4～6			5				
	電力技術	4～6						2◇	
	電子技術	2～6			2◇				
	電子回路	4～6			2				
	電子計測制御	2～6						2◇	
	通信技術	2～6						2□	
	電子情報技術	2～4						2◆	
	プログラミング技術	2～6			2◆			2◆	
	ハードウェア技術	4～10			2◇			3	
	ソフトウェア技術	2～6						2	
	コンピュータシステム技術	2～8						2□	
	建築構造	2～6				3			
	建築施工	2～5							2◇
	建築構造設計	3～7				2◇			4★
	建築計画	3～8				2◆			2□
	建築法規	2～4							2◆
	測量	3～6				3			
	土木施工	3～6				2◆			2□
	土木基礎力学	4～8				2◇			4★
	土木構造設計	2～4							2◆
	社会基盤工学	2～4							2◇
総合	探究基礎		3 SU1						
	探究			1	1	1			
教科単位数計			32	32	32	32	32	32	32
総合的な学習の時間		3～6							
特別活動	HR活動		1	1	1	1	1	1	1
学校外活動	学修C						'(1)	'(1)	'(1)
合 計			33	33	33	33	33～34	33～34	33～34

※「総合的な学習の時間」の名称は1年次は学校設定科目「探究基礎」、2年次は学校設定科目「探究」とする。

※情報Aは情報技術基礎で代替

※平成22年度にSSHに採択。このことから平成23年度入学生の教育課程を3年生次数学Bが必修であったが、数学Ⅱ必修に改訂した。

※23年度入学生教育課程に選択教科として工業化学系の選択教科が3年次まであったが、選択する生徒が数年いないことから教育課程から削除した。

※24年度入学生教育課程に環境工学の選択教科として工業数理基礎が2年次にあったが、選択する生徒が数年いないことから教育課程から削除した。

※25年度入学生からマルチメディア応用がなくなったことからコンピュータシステム技術に科目履修を変更した。

おらほのスーパーサイエンス アンケート結果 高校1年生、高校2年生対象

対象者：高校1年生全員

高校21組（サイエンス探究クラス）、24組、25組（総合技術科）

実施期間：平成26年2月22日～3月6日

A SSH活動に関するアンケート

Q3 本校が、SSHにとりくんでいることを知っていますか。

- 1 知っている (98 %,99 %,99 %) 2 知らない (2 %,1 %,1 %)

Q4 本校のSSHのテーマ・目的が、下の表のようなものであることを知っていますか。

- 1 よく知っている (8 %,7 %,7 %) 2 少し知っている (54 %,55 %,50 %)
3 あまり知らない (27 %,22 %,19 %) 4 まったく知らない (33 %,11 %,24 %)

テーマ おらほのスーパーサイエンス

目 的 国際的に活躍できる創造的な未来の科学者・技術者を育成するための、秋田県の自然環境・天然資源を活かした探究活動や、研究機関・地域との連携を重視した中高一貫教育に関する研究開発

Q5 あなたはSSHへの参加によってどのような効果があると思いますか。(〇はいくつでも) (平成24年度、平成25年度)

- 1 理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる (23 %, 23 %)
2 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ (27 %, 26 %)
3 理系学部への進学に役立つ (36 %, 41 %)
4 文系学部への進学に役立つ (1 %, 3 %)
5 大学進学後の志望分野探しに役立つ (12 %, 14 %)
6 将来の志望職種探しに役立つ (11 %, 21 %)
7 国際性の向上に役立つ (9 %, 8 %)

Q6 あなたが参加したいSSHの取り組みはどれですか。(〇はいくつでも)

- 1 SSH理科やSSH数学の授業 (12 %, 14 %)
2 科学者や技術者の特別講義・講演会 (14 %, 21 %)
3 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習 (15 %, 14 %)
4 個人や班で行う課題研究（本校の先生や生徒と一緒に） (9 %, 8 %)
5 個人や班で行う課題研究（大学等の研究機関と一緒にまたは指導を受けて行う） (4 %, 4 %)
6 人や班で行う課題研究（他校の先生や生徒と一緒に、または指導を受けて行う） (2 %, 1 %)
7 科学コンテストへの参加 (3 %, 2 %)
8 観察・実験の実施 (11 %, 14 %)
9 フィールドワーク（野外活動）の実施 (14 %, 16 %)
10 プレゼンテーションする力を高める学習 (11 %, 13 %)
11 英語で表現する力を高める学習 (8 %, 4 %)
12 他の高校の生徒との交流 (3 %, 2 %)

Q7 あなたが参加したことのある、またはこれから参加したい本校のSSH（おらほのスーパーサイエンス）の取り組みはどれですか。（○はいくつでも）

ア 科学男子・科学女子プログラム・・・中高一貫教育の特色を活かし、科学好きな生徒を育成する教育の研究

- 1 探究活動「清陵プロジェクト」 中学・高校1・2年
- 2 超一流の科学者による講演「スーパーサイエンスレクチャー」
- 3 中学生サイエンスキャンプ 天文研修
- 4 各種発表会への参加、サイエンスカフェ
- 5 学校内自然池の制作と研究「ビオトープ」

イ アドバンストサイエンス・・・効果的な高大連携・地域連携により、創造的な研究を行える人材を育成する研究

- 6 秋田県のエネルギー（風力発電、地熱発電等）やバイオ（発酵等）、地質、資源、天文分野（インターネット望遠鏡等）に関する研究「プロジェクト研究」
- 7 各種科学オリンピックへの挑戦「清陵科学オリンピック」
- 8 長期休業中の各種課外活動への積極的な参加「サイエンスキャンプ」など
- 9 大学、NPO、研究機関の方々からの指導を受けた
- 10 自然科学系部活動への参加 「ロボット部」「自然科学部」「家庭クラブ」「メカトロ部」「ICTものづくり研究班」など

ウ ふるさとスーパーサイエンス・・・地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育の研究

- 11 国内（県内）の地域を知る活動（SSH国内研修①）
- 12 中学生サイエンスキャンプ 男鹿ジオパーク見学
- 13 学校祭での科学教室「清陵・わくわくサイエンス」

エ グローバルサイエンス・・・卒業後、国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究

- 14 海外の研究機関視察や高校生との交流「海外研修」
- 15 外国人研究員による英語での科学に関する授業体験「サイエンスダイアログ」
- 16 プロジェクト研究の研究結果を英語でプレゼンテーションする

設 問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
平成 24 年度	9	7	3	6	6	7	3	5	8	8	6	9	7	5		
平成 25 年度	11	9	4	8	8	5	5	4	7	12	20	3	7	5	23	4

Q8 あなたは将来、どのような職業に就きたいと考えていますか。

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1 大学・公的研究機関の研究者 | 2 企業の研究者・技術者 |
| 3 技術系の公務員 | 4 中学校・高等学校の理科・数学教員 |
| 5 医師・歯科医師 | 6 薬剤師 |
| 7 看護師 | 8 その他理系の職業（ ） |
| 9 その他文系の職業（ ） | 10 わからない |

設 問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平成 23 年度	2	10	7	0	4	3	7	7	27	32
平成 24 年度	2	16	10	1	3	4	8	9	20	29

平成 25 年度	4	14	5	5	9	7	9	12	20	24
----------	---	----	---	---	---	---	---	----	----	----

Q9 (大学進学を考えている人のみ答えてください)

大学で専攻したいと考えている分野はどれですか。

- 1 理学系 (数学以外) 2 数学系 3 工学系 (情報工学以外)
 4 情報工学系 5 医学・歯学系 6 薬学系 7 看護系
 8 農学系 (獣医学を含む) 9 生活科学・家政学系 10 教育学系 (理数専攻)
 11 その他理系 () 12 文系 ()
 13 その他 () 14 決まっていない

設 問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
平成 23 年度	7	1	11	5	7	4	10	1	1	4	3	22	1	26
平成 24 年度	5	1	9	5	5	6	9	2	3	2	2	18	3	19
平成 25 年度	4	1	8	4	5	4	5	1	2	2	3	18	2	21

B 自然科学に関する意識アンケート

Q10 中学校のとき「理科」が好きでしたか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q11 中学校のとき「理科」が得意でしたか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q12 現在は「理科」が好きですか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q13 現在は「理科」が得意ですか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q14 中学校のとき「数学」が好きでしたか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q15 中学校のとき「数学」が得意でしたか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q16 現在は「数学」が好きですか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q17 現在は「数学」が得意ですか。

- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

設 問	10	11	12	13	14	15	16	17
平成 23 年度	3.5	2.8	2.7	3.0	2.8	3.1	3.0	3.5
平成 24 年度	3.5	2.7	2.8	3.4	3.0	3.3	3.2	3.5
平成 25 年度	3.4	2.7	2.5	3.3	2.8	3.0	3.0	3.3

Q18 理科のどの分野が得意ですか。

	1 物理	2 化学	3 生物	4 地学
設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	8	34	51	7
平成 24 年度	11	32	52	5
平成 25 年度	10	32	56	2

Q19 新聞の自然科学関連の記事を読みますか。

	1 よく読む	2 ときどき読む	3 あまり読まない	4 まったく読まない
設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	3	17	41	39
平成 24 年度	1	16	40	43
平成 25 年度	1	12	45	42

Q20 テレビの自然科学関連の番組を見ますか。

	1 よく見る	2 ときどき見る	3 あまり見ない	4 まったく見ない
設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	7	27	39	27
平成 24 年度	8	22	41	29
平成 25 年度	5	28	43	24

Q21 テレビのニュースが自然科学関連のとき見ますか。

	1 興味を持って見る	2 とくに変わらない	3 見ない
設 問	1	2	3
平成 23 年度	13	67	20
平成 24 年度	12	67	21
平成 25 年度	17	64	19

Q22 自然科学関連の本や雑誌を 1 ヶ月にどれくらい読みますか。

	1 6 冊以上	2 4 ～ 5 冊	3 2 ～ 3 冊	4 1 冊	5 まったく読まない
設 問	1	2	3	4	5
平成 23 年度	0	1	7	9	83
平成 24 年度	0	1	7	10	82
平成 25 年度	1	1	5	12	81

Q23 実験や観察を考えながらすることが楽しいですか。

	1 強く思う	2 少し思う	3 どちらともいえない	4 あまり思わない	5 まったく思わない
設 問	1	2	3	4	5
平成 23 年度	10	52	23	10	5
平成 24 年度	11	47	30	10	2
平成 25 年度	24	41	26	9	0

Q24 友人と数学・理科の勉強や授業の内容についてどのくらい話しますか。

1 よく話す 2 ときどき話す 3 あまり話さない 4 まったく話さない

設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	5	43	35	17
平成 24 年度	6	38	38	18
平成 25 年度	11	40	37	12

Q25 数学・理科の授業で、先生や友人に質問したり、疑問をもって考えることがありますか。

1 よくある 2 ときどきある 3 あまりない 4 まったくない

設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	17	52	26	5
平成 24 年度	14	49	33	4
平成 25 年度	21	53	22	4

Q26 将来、文系、理系を問わず、やってみたい勉強や研究分野がありますか。

1 ある 2 ぼんやりとある 3 まだない

設 問	1	2	3
平成 23 年度	22	32	46
平成 24 年度	23	32	45
平成 25 年度	25	36	39

Q27 何をきっかけとして、Q26 の勉強や研究分野に興味を持つようになりましたか。

1 中学校の授業 2 高校の授業 3 塾や予備校 4 本を読んで
5 新聞を読んで 6 テレビ 7 インターネット 8 科学雑誌 9 その他

設 問	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平成 23 年度	13	30	2	15	2	9	2	0	27
平成 24 年度	12	28	1	8	2	13	8	0	28
平成 25 年度	11	35	0	5	2	13	12	0	31

Q28 卒業後、理系（自然科学系）への進学・進路を希望しますか。

1 希望している 2 希望しない 3 わからない

設 問	1	2	3
平成 23 年度	20	67	13
平成 24 年度	18	64	18
平成 25 年度	21	65	14

Q29 （進学希望の場合に教えてください）将来、就職するときには、理系（自然科学系）の仕事に就きたいと思いますか。

1 希望している 2 希望しない 3 わからない

設 問	1	2	3
平成 23 年度	20	55	25
平成 24 年度	14	58	28
平成 25 年度	21	43	36

Q30 卒業後の進路について、どの程度まで決めていますか。

- 1 大学・学部・学科まで 2 学部・学科まで 3 文系・理系まで
4 大学への進学だけ

設 問	1	2	3	4
平成 23 年度	27	31	31	11
平成 24 年度	26	28	27	19
平成 25 年度	28	32	33	7

Q31 研究に携わる者に必要な、現在の自分の力を 5 段階で自己評価してください。

- 1 十分力がある 2 まあまあ力がある 3 どちらともいえない
4 少し力不足である 5 まったく力不足である

- (1) 計算力 () (2) 語学力 () (3) 創造力 ()
(4) 探求心 () (5) 文章を理解する力 ()
(6) 表現・説明する力 () (7) 課題 (問題点) を発見する力 ()
(8) 現象等を細かく観察する力 () (9) 論理的・客観的に観察する力 ()
(10) 研究を計画する力 () (11) 報告書を作成する力 ()
(12) 情報を集める力 () (13) 他人と議論する力 ()

設 問	1	2	3	4	5	6	7
平成 24 年度	3.64	3.55	3.02	3.45	3.12	3.23	3.41
平成 25 年度	3.54	3.43	3.22	3.67	3.02	2.98	3.55

設 問	8	9	10	11	12	13
平成 24 年度	3.43	3.76	3.51	3.57	2.77	3.14
平成 25 年度	3.21	3.47	3.82	3.66	3.13	3.26

第1回SSH運営指導委員会

日 時：平成25年 5月27日（月） 14：00～16：00

場 所：秋田地方総合庁舎6階14会議室

（〒010-8570 秋田市山王四丁目1－2）

出席者

運営指導委員

秋田県立大学理事兼副学長

東北電力（株）秋田支店副支店長

よこて発酵文化研究所所長

JUKI 電子工業（株）経営管理部次長

小林 淳一

清野 正平

松下 大佑

中川 裕之

管理機関

高校教育課長

高校教育課主任指導主事

高校教育課指導主事

鎌田 信

佐藤 彰久

藤澤 修

本校担当職員

横手清陵学院中学校・高等学校校長

高等学校教頭

中学校教頭

主幹（兼）事務長

SSH推進部

谷口 敏広

佐々木 均

高橋 悦美

石川 清二

佐々木輝雄

福原 克弘

瀬々 将吏

佐々木純悦

佐々木和志

事務

◎委員からの提言

秋田県立大学 小林委員

・この事業の主軸はカリキュラムの開発にある。事業が終わってしまうと何もなくなってしまって元通り、とならないように今、特色を出すことができればと思う。事業が終わって、お金の掛かる活動はできなくなるが、それでもカリキュラムの特色は残るといえるようになるればいい。

・「探究」について、わずか数ヶ月で研究成果を出して発表するというのは期間として短か過ぎる気がする。研究を通して人がどのように成長していくのかというのを見てみたいというもある。先ほど3年生の取り組みが弱いとの話もあったが、継続できればいいのだが、

・今年度計画されている事業をしっかりとやることが大事

・カリキュラムの変更は良いこと、従来のものとの差をハッキリさせながら五年後を見据えて考えて行くと良い。また、校長のマネジメント力が問われる。戦略的経営の視点をもって実行してもらいたい。

東北電力 清野委員

・概ね目標を達成していると思う。

・有名な科学者、例えばノーベル賞受賞者などを呼んで地域にアピールする手もあるのではないかと

・環境の変化を踏まえて地元色をもっと出せたらよいのではないかと

・幅広い意見を反映させて活動を充実させる

発酵文化研究所 松下委員

・地域への情報発信などある程度システム化できているというが、私は市のマーケティング推進の担当部署にいるが、最近のフェイスブックやSNSという新しいメディアの情報発信力にはものすごいものがある。Yokotterの情報発信力もしかり、是非連携してみてもいい。

・地域の「食」などをテーマに盛り込むなども良いと思う。

- ・今後も清陵のSSHにできる協力をしていきたいので相談して欲しい
- ・せっかく成果ができてきているので見せる工夫をもっとしてPRに努めるべき

JUKI電子工業 中川委員

- ・中学生の活動をもっと活性化してみても
- ・地域の科学ステーションとしての機能については小学校への働きかけをもっとしても良いのではないか
- ・4年目ということで着地点を見据えての活動となると思う。着想はほぼ見えてきている。それを状況により軌道修正しながら取り組んでいって欲しい。

第2回SSH運営指導委員会

日 時：平成25年11月15日（金）16：00～16：50

場 所：本校会議室

出 席 者

運営指導委員

秋田大学理事兼副学長	玉本 英夫
秋田県立大学理事兼副学長	小林 淳一
東北電力（株）秋田支店副支店長	小野 秀児
JUKI電子工業（株）経営管理部次長	中川 裕之

管理機関

高校教育課主任指導主事	佐藤 彰久
-------------	-------

本校担当

横手清陵学院中学校・高等学校校長	谷口 敏広
高等学校教頭	佐々木 均
中学校教頭	高橋 悦美
主幹（兼）事務長	石川 清二
SSH推進部	佐々木輝雄
	福原 克弘
	瀬々 将吏
	佐々木純悦
	佐々木和志

事務

◎委員からの提言

秋田県立大学 小林委員

- ・課題研究を大変よくやっている。通常の授業との関係を教員が教えていく必要がある。課題研究を進めていくなかでも、これをさらに明らかにしていくためには授業でこれを学んでおかなければならないなど、ぜひ授業との関わりを大事にしていきたい。

JUKI電子工業 中川委員

- ・課題研究の着想がよい、かなり手広くやっているのだが生徒の負担がかなり大きいのではないかと。今後は新しい取り組みを付け加えていくよりは、これまでの事業を精査することも必要。
- ・県南の科学ステーションとしての機能を高めてほしい。
- ・中高一貫であることを考える と中学校の取り組みが重要。小学生にアピールできるような活動が望まれる。国際的な取り組みについても英語教育について何か基礎づくりをするような中学校の英語合宿などもインパクトがあるのではないかと。

**平成22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26年3月31日
発行者 秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校
校長 谷口 敏広
〒013-0041 秋田県横手市大沢字前田147番地の1
TEL 0182-35-4033 FAX 0182-35-4034

印刷所 鶴田印刷株式会社
〒013-0032 秋田県横手市清川町10-4
TEL 0182-32-2124 FAX 0182-32-7697