

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2年次



おらほの スーパーサイエンス

平成24年3月

秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校

巻頭言

校長 吉原 慎一

本校は平成16年4月に、県立横手工業高校を母体校として、全国で初めて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。中学校、普通高校、工業高校の3つの異なる文化をもつ学校が一つの学校として融合し、「国際理解教育」と「ものづくり」を大きな柱として取り組んできました。一昨年4月に、文部科学省からSSHの研究指定を受け、これまでの2本の柱に「理数教育」を加え、本校の新たな学校作りに取り組んでいるところです。

研究の統一テーマは「おらほのスーパーサイエンス」とし、地元の研究機関や地域との連携を重視しながら、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を行うことにしています。研究開発のポイントとしては、次の4つを設定してそれぞれの分野で成果をあげています。

(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

学校の価値は歴史の長短ではなく、その学校がどのような文化を形成し、継承していかれるかだと考えています。本校が、これから100年後も中高一貫教育校として営々と発展していくために、この10年間はしっかりとした礎を築く時だと思っています。

本校にとってのSSH事業は、将来の科学技術者の育成という大きな目標とともに、100年後の学校の在り方を方向付ける意味も持っています。研究指定を受けている期間に、深く、遠くまで伸びるしっかりとした水路を掘り、人材という流れが水かさを増して滔々と流れていくことを願っています。

目 次

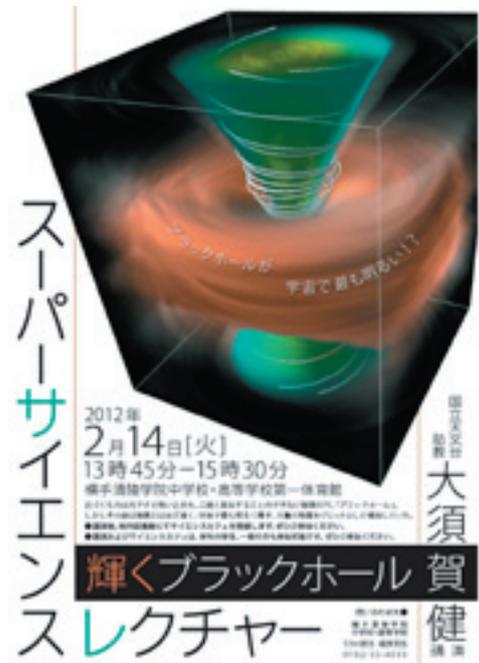
I.	平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
II.	平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	5
III.	実施報告（本文）	
III - 1	研究開発の課題	7
III - 2	研究開発の経緯	27
III - 3	研究開発の内容	
	探究基礎	38
	探究	48
	高校2年生海外研修	55
	日台科学交流シンポジウム	63
	高校1年生国内研修	69
	SSH生徒研究発表会	75
	東北・北海道地区SSH指定研究発表会	76
	スーパー理数授業	78
	サイエンス・ダイアログ	82
	スーパーサイエンスレクチャー	85
	サイエンスカフェ	87
	清陵☆わくわくサイエンス	90
	ヤングティーチングアシスタント	94
III - 4	研究開発の効果とその評価	95
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	97
IV	関係資料	
IV - 1	教育課程表	99
IV - 2	アンケート結果	101
IV - 3	「探究」概要集	107
IV - 4	新聞記事	113



国内研修



スーパーサイエンスレクチャー



清陵サイエンスセミナー





サイエンスカフェ
第1回



第2回



第3回



探 究





**I . 平成 23 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）**

平成23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	<p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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「理科出張授業」への生徒の参加</p> <p>(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</p>
③ 平成23年度実施規模	普通科数理コースと総合技術科の希望者からなる「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	<p>○研究計画</p> <p>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。</p> <p>第二年次 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・科学女子プログラム (f) 清陵プロジェクト、(a) スーパーサイエンスレクチャー（全校）、(b) サイエンス</p>

スセミナー、(c)ドリームサイエンス、(e)清陵サイエンスライブラリーを実施する。また(d)科学部の連携については、中高合同発表会を企画する。

なお、1年次の取組においては、SSHの取組に参加する人数が少なく、学校全体にSSHが浸透しなかった。これを受けて、いくつかの取組において対象生徒を増やす。

- ・(b)サイエンスセミナー(旧 清陵科学セミナー)には高校1年生全員を参加させる予定である。

- ・(c)ドリームサイエンスについては、対象を中学校1・2年生に広げる。

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

アドバンストサイエンス

(f)「探究」の充実

- ・1年次の高校2年生(アドバンストサイエンスコース)は精力的に研究に取り組んだが、13人と人数が少なかった。また、土曜活用の時間を用いて実施したため、スケジュール調整がうまく行えず、実施回数が少なかった。また、「探究」においては、個人研究を原則としていたため、スタッフの数が足りずに細かい指導ができず、研究の質が上がらなかった。

2年次はこれを踏まえ、数理コース全員が「探究」の時間内に自然科学系の研究を行う。

(c)清陵科学オリンピック、(g)スーパー理数授業は従来どおり実施する。

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

ふるさとスーパーサイエンス

(l)秋田の科学再発見については、より独創的で地元に着したテーマを取り入れていく予定である。1年次末の豪雪を体験した生徒たちに、雪を有効活用するアイデアを考えさせたり、既存の研究を深めて行くような働きかけを行う。

(m)ヤングティーチングアシスタントは、他の授業時数の確保に支障をきたすために1年次には実施できなかった。2年次には、生徒の授業準備を含めて「探究」内で時間を確保し、近隣の小学校で授業を行なう。

(n)清陵☆わくわくサイエンスについては、より集客を多くするために地域への告知を早い段階で行う。また、子供たちが持って帰られるようなキットを用意する。

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

グローバルサイエンス

(o)サイエンスダイアログには、1年次に実施し好評であったが、2年時には(p)海外研修の前に実施し、生徒の英語に対する意識を高めた状態で臨ませる。

(p)海外研修は2年次に初めて実施する内容である。生徒が科学英語に必然性を感じるように、現地での英語会話が行えるようなプログラムを組む。

第三年次

第二年次と同様に実施する。第一年次に入学した生徒は三年生になっているので、新しいカリキュラムが生徒の進路希望に与えた影響を分析する。

第四年次

第三年次の成果を生かしつつ、改善して実施する。第三年次で中・高全学年に対す

るカリキュラムを実践したことになるので、それらの成果を評価し、教育課程を徹底的に改善する。

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。

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。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ア 普通科の総合的な学習の時間（2単位）と高校1年生の必修科目である情報A（普通科2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。総合技術科は総合的な学習の時間（2単位）と必修科目である情報技術基礎（1単位）をあわせて3単位とし、学校設定科目「探究基礎」として実施する。
- イ 高校普通科1年生の必修科目である数学I（4単位）を、学校設定科目「SSH数学I」（4単位）として実施する。
- ウ 高校普通科1年生の必修科目である数学A（2単位）を、学校設定科目「SSH数学A」（2単位）として実施する。
- エ 高校1年生の必修科目である理科総合A（3単位）を、学校設定科目「SSH理科総合A」（3単位）として実施する。

○平成23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「理科出張授業」への生徒の参加

(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

○実施による効果とその評価

(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

探究活動は週2時間を集中させること、自然科学系の発表を別日程にすることなどにより昨年度より進展を見せた。スーパーサイエンスレクチャーは1回のみにしたが、地元出身で活躍している人の講演で、生徒の意欲が喚起できた。

(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

アドバンスサイエンス

探究活動において、県立大学等との連携、指導体制ができてきた。自然科学部の研究や探究活動は校外での発表の機会が増え、各種の賞を得ている段階にある。

(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「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」などへの生徒の主体的な参加が行われるようになった。

(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

初めての海外の研究施設訪問・高校生との交流（台湾）、また台湾H S P校との交流などが行われた。

○実施上の課題と今後の取組

1 全体に関すること

- ・全職員の取り組みとするために、運営に理数以外の職員を配置する。中心的に動ける理数科教師が不足である。

2 予算について

- ・来年度予算の計画をはやめに作成する。サイエンス探究クラスと数理コースの生徒にとって魅力ある事業に予算を増加したい。

3 課題研究について

- ・各ゼミや部の課題研究について、校外へ情報を公開する。J S Tにも各校の課題研究をアップする。
- ・大学等の協力や、専門機関からの情報提供を積極的に模索する。運営指導委員会とは別に大学側の受け入れ担当者との打ち合わせを行う。

4 理科系進路に向けた実力養成の取り組み

- ・サイエンス探究クラス、数理コースの個々の生徒の進路希望を把握。サイエンス探究クラス設置1年目の課題を明らかになってきた。モチベーションと科学の基礎学力を如何に養成するか、学校全体の問題にしたい。
- ・新教育課程の「基礎科目」をどう展開するか検討しなければならない。再来年度のS S H特設科目について検討が必要である。

5 地域の科学ステーションとしての取り組み

- ・わくわくサイエンスとサイエンスカフェを定例化する。

**II. 平成 23 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**

平成 23 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	
探究活動は週 2 時間を集中させること、自然科学系の発表を別日程にすることなどにより昨年度より進展を見せた。スーパーサイエンスレクチャーは 1 回のみにしたが、地元出身で活躍している人の講演で、生徒の意欲が喚起できた。	
(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、県立大学等との連携、指導体制ができてきた。自然科学部の研究や探究活動は校外での発表の機会が増え、各種の賞を得ている段階にある。	
(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「清陵☆わくわくサイエンス」や「サイエンスカフェ」などへの生徒の主体的な参加が行われるようになった。	
(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	
初めての海外の研究施設訪問・高校生との交流(台湾)、また台湾 H S P 校との交流などが行われた。	
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 全体に関すること	
〈前進点〉	
(1) 探究や課題研究を事業の重点事項とした。	
(2) 非常勤講師の確保。	
(3) 探究を外に発信すること等により、生徒達の意識に SSH の目的に沿った変化がみられるようになった。	
(4) 海外での活動の足がかりができた。	
〈改善を要する点〉	
(1) 組織が有機的に機能していない。マニュアル化できるもの、毎年できることをまとめる。引き継ぎをしっかりとる。	
(2) 「おらほのスーパーサイエンス」の事業目的を明確にして、SSH カレンダーなど計画の視覚化をはかる。	
(3) 全職員の取り組みとするために、運営に理数以外の職員を配置する。中心的に動ける理数科教師が不足である。	
(4) SSH 担当者の座席固定。事務担当も職員室に常駐し仕事が円滑にできるようにする。	

2 予算について

〈前進点〉

- (1) 予算の途中見直しをした。事業の見直しを計り、できるだけ課題研究に予算を使えるようにする。今年から総合技術科の課題研究に20万円を置いた。

〈改善を要する点〉

- (1) 来年度予算の計画はやめに作成する。サイエンス探究クラスと数理コースの生徒にとって魅力ある事業に予算を増加したい。

3 課題研究について

〈前進点〉

- (1) 探究や課題研究に、秋田県立大学、秋田大学等の協力を得られるようになった。
- (2) レベルの高い研究（学生科学賞の受賞など）ができるようになり、生徒の科学に対する積極的な姿勢が見られるようになった。
- (3) 2年生の普通科ゼミの発表（11月21日（月））と、SSH関連の課題研究発表の機会（1月20日（金））を別に設定した。

〈改善を要する点〉

- (1) 各ゼミや部の課題研究について、校内外へ情報を公開する。JSTにも各校の課題研究をアップする。
- (2) 大学等の協力や、専門機関からの情報提供を積極的に模索する。運営指導委員会とは別に大学側の受け入れ担当者との打ち合わせを行う。

4 理科系進路に向けた実力養成の取り組み

〈前進点〉

- (1) 中・高校生の自然科学への関心や興味を高める取り組みとして、サイエンスカフェを実施した。

〈改善を要する点〉

- (1) サイエンス探究クラス、数理コースの個々の生徒の進路希望を把握。サイエンス探究クラス設置1年目の課題を明らかになってきた。モチベーションと科学の基礎学力を如何に養成するか、学校全体の問題にしたい。
- (2) 新教育課程の「基礎科目」をどう展開するか検討しなければならない。再来年度のSSH特設科目について検討が必要である。

5 地域の科学ステーションとしての取り組み

〈前進点〉

- (1) 地域の小中学生に対し、清陵わくわくサイエンスを実施した。
第1回 8月実施 秋田大学 中田研究室 第2回 学校祭当日（ドライアイスの科学・放射線と霧箱）第3回 「シュポシュポ」 横手市わいわいプラザ
- (2) サイエンスカフェを3回実施し、地域の高校生も参加するなどユニークな取り組みとなっている。

III. 實施報告

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、秋田県の実験環境・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、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「理科出張授業」への生徒の参加

(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

普通科数理コースと総合技術科の希望者からなる「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年間を通じた探究活動「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、『自ら課題を発見し、検証や議論を主体的に行い、その成果を伝える力』、すなわち『探究力』の養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つけ、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6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]

	理	工	農林水産	保健
全国	10	50	10	30
本校	4	26	12	58

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年度）が対象。

特に理学部への進学率は全国進学率の半分以下である。このデータから、本校においては、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が不十分であると言える。

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]

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

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年度）

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、テーマ選びで苦勞し、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。

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持たずに、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。

<p>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。</p>
--

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、他人に伝える探究力
- (iii) 未知の世界に挑戦するチャレンジ精神
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づけ、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」ー地域に根ざ 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

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)

(o)サイエンスダイアログ
 (p)海外研修

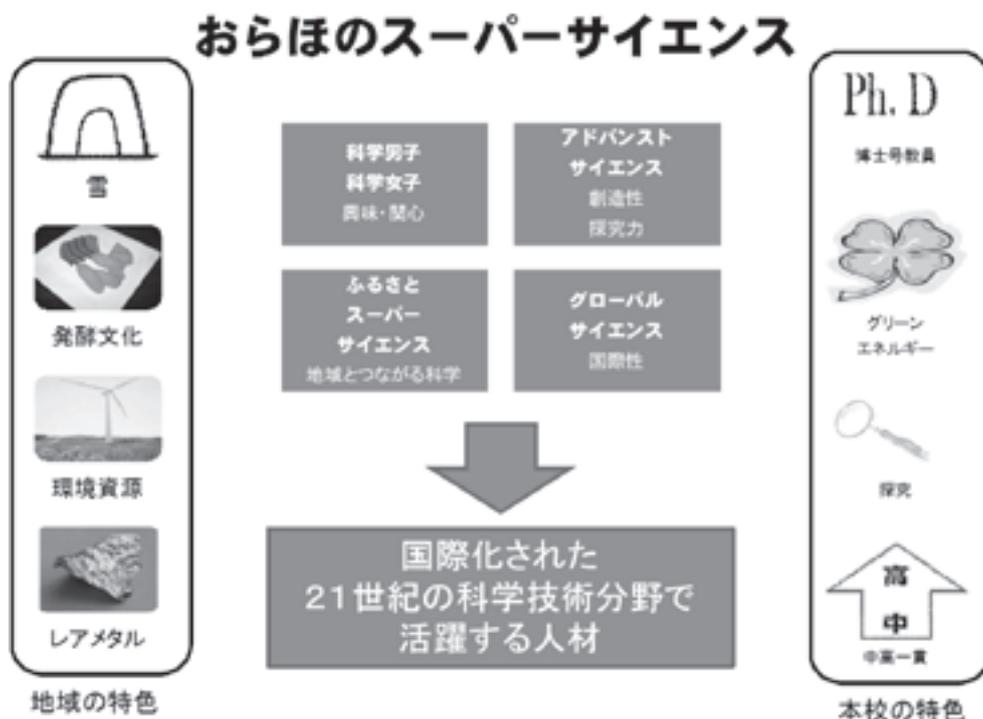


図1：本校の特色を活かした研究の概要図



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2回実施。

(b) サイエンスセミナー

高等学校1年生を対象とした、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。

内容	講師	勤務校	実施時期	対象
宇宙をみる	内田祐貴	秋田高校	2月上旬	中3

実施形態：理科の授業内でのうち1時間を利用する。

②秋田県が主催する数学コンテスト「わか杉思考コンテスト」に中学生全員が参加し、難問に挑戦する態度を養う。

③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。

(d) 科学部活動の中高連携

中高の部員と、中学校ロボット部が参加する合同発表会を年に1回実施し、中学生が高校生の高度な活動に触れることで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

アドバンストサイエンス

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年間をとお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とり入れる。

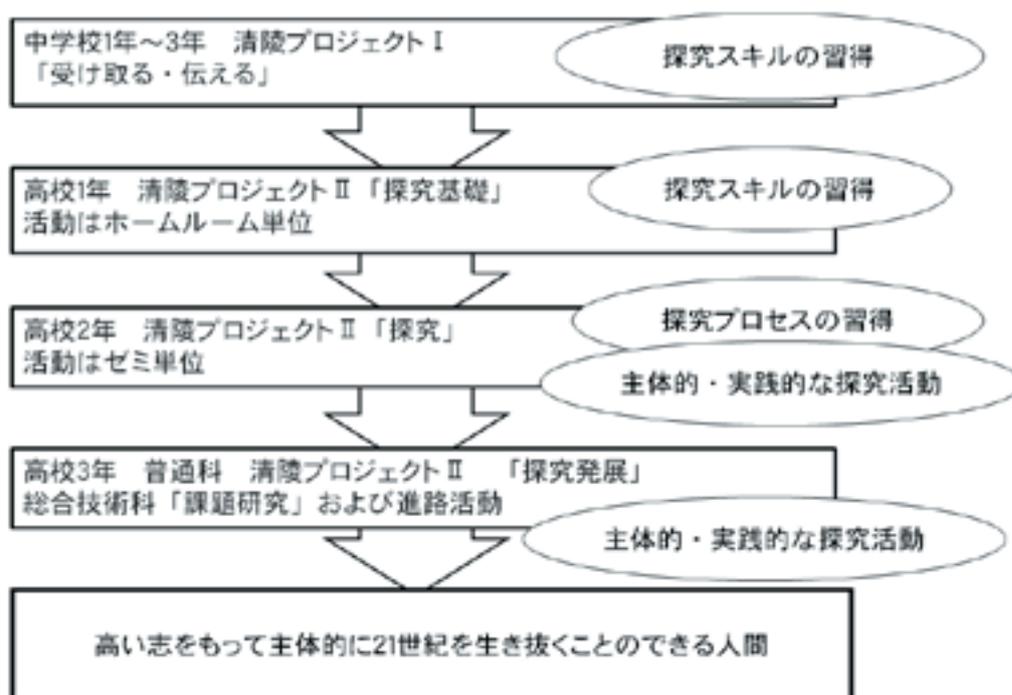


図3：「清陵プロジェクト」6年間の流れ

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。

※普通科、総合技術科のカリキュラムはそれぞれ表3-1、3-2を参照。

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。
- 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）。
- ポスターセッション型式による「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、東北公益文科大学など）や企業、博士号教員と連携して探究を行う。

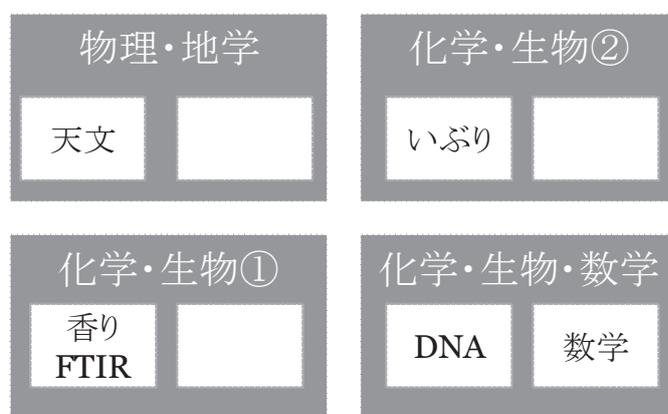


図4：数理コース「探究」のゼミ配置

- ・数理コース（サイエンス探究クラス 40 人）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。

<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(1)「秋田の科学再発見」にあるような地域課題を扱う。

※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」の成果を各種発表会で発表する際の指導を行う。

<総合技術科>

「課題研究」として、本格的な論文執筆と発表を行う。

月	テーマ	単元	単元	主な内容	評価単位					
4	プレゼンテーション	プレゼンテーション	2	2	・1年間の活動が振り返り。	クラス				
			2	14	・校内LANやデバイスネットワークの使い分け、利用のルール等について学ぶ。	クラス				
			2		・校内LANで利用したネットワークのしくみを学ぶ。	クラス				
			2		・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。	クラス				
			2		・電子メールの設置や内容上の留意点を学ぶ。	クラス				
			2		・電子掲示板の設置と内容上の留意点を学ぶ。	クラス				
			2		・セキュリティ上のセキュリティ対策について学ぶ。	クラス				
	2	・個人情報の保護について学ぶ。	クラス							
	8	探究基礎	探究基礎	2	30	・自分を見つめて、今何をすべきか考えよう。	個人			
				1		・進路調査を行う。	個人			
				1		・自分の進路を考える。	個人			
				2		・インターネットを用いた情報収集のしくみを学ぶ。	クラス			
				2		・授業上の情報やファイルに活用する方法を学ぶ。 ・ファイルの種類と拡張子の使い方を学ぶ。	クラス			
				2		・情報の正確性について学ぶ。	クラス			
4				・授業や授業室の環境の改善を学ぶ。		クラス				
6	探究基礎	探究基礎	8	・情報のデザインについて学ぶ。	クラス					
			2	・著作権について学ぶ。	クラス					
			6	・授業や環境について調べ、レポートを作成し、発表する。	個人					
			6	・身のまわりの生活、発表を行う。	個人					
			7	探究基礎	探究基礎	6	・身のまわりの生活、発表を行う。	個人		
						5	27	5	・1年間の振り返りを行う。	クラス
								2	・探検やアウトドアで学ぶ方法と留意点について学ぶ。	クラス
1	・アウトドア探検の手順について学ぶ。	クラス								
3	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
3	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
3	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
2	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
9	探究基礎	探究基礎	2	・外部講師から、進路に関する心構えを聞く。	学年					
			2	・大学に進学した先輩から、進路に関する話を聞く。	学年					
			1	・自分の進路について進路選択を理解する。	学年					
			6	・自分の進路について大学・学部・学科をインターネットや資料で調べ、レポートを作成し、発表する。	個人					
			10	探究基礎	探究基礎	1	・ジャネットの歴史、その発展、ルールや進め方などを学ぶ。	クラス		
						1	・代表者によるジャネットの歴史。	クラス		
						3	・チームに参入してジャネットの活動を行う。	グループ		
2	・ジャネットのルールやルールを行う。	グループ								
4	・クラスごとにジャネット発表会を行う。	クラス								
11	探究基礎	探究基礎				1	・探検の準備について学ぶ。	クラス		
						1	・探検の準備について学ぶ。	クラス		
			3	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	グループ					
			30	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	グループ					
			1	・自分の進路を考える。	個人					
			4	・大学に進学するための進路方法を学び、進路科目等を自分で調べてみる。	個人					
			12	探究基礎	探究基礎	2	・ウェブサイトの制作を学ぶ。	クラス		
1	・論文の書き方について学ぶ。	クラス								
6	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	グループ								
2	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
7	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	グループ								
2	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	グループ								
3	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス								
3	探究基礎	探究基礎	2	2	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	クラス				
			3	4	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	個人				
			1	・探検やアウトドアで学ぶ方法について学ぶ。	個人					
合計		140								

表3-1：＜第1学年普通科＞ 「探究基礎」4単位

		テーマ	時数		主な内容	活動単位	
オリエンテーション			1	1	・1年間の活動内容を知る。	学年	
基礎的探究スキルの習得	情報収集と分析の技法	情報収集	情報収集の方法1	2	24	・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
			情報収集の方法2	2		・新聞や資料の見方を学ぶ。	クラス
		アンケート調査と分析	Excelの使い方	4		・Excelの使い方を学ぶ。	クラス
			アンケート調査の手法	2		・アンケート調査を効率的に行うための方法を学ぶ。	クラス
			アンケート調査の実際	5		・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
			アンケート調査の集計・分析とまとめ	6		・アンケート調査を集計・分析し、Power Pointにまとめる。	グループ
			アンケート調査の報告会	3		・調査内容を報告し合う。	クラス
	立論とディスカッション	ディベート	ディベート基礎	2	23	・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
			模擬ディベート	3		・代表者によるディベートの演示。	クラス
			ディベートの立論法	3		・ディベートの立論方法について学ぶ。	クラス
			ディベートの立論	7		・実際にディベートの立論を行う。	グループ
			ディベートルリハーサル	4		・ディベートルリハーサルを行う。	グループ
			ディベート発表会	4		・クラスごとにディベート発表会を行う。	クラス
探究プロセスの習得	グループ研究	探究の過程	2	22	・探究の過程について学ぶ。	クラス	
		課題設定の考え方と手法	2		・課題設定の考え方と手法を学ぶ。	クラス	
		課題・仮説の設定と調査・検証計画	7		・課題や仮説を設定する。	グループ	
		調査・検証・まとめ・レポート作成	11		・調査・検証を実施し、データの処理、分析、考察を行う。	グループ	
基礎的探究スキルの習得	論文作成	Word・一太郎の使い方	3	29	・ワープロソフトの使い方を学ぶ。	クラス	
		論文の組み立て方	2		・論文の書き方について学ぶ。	クラス	
		論文の作成	7		・探究内容をもとにして、論文を作成する。	グループ	
	プレゼンテーション	プレゼンテーションの手法	2		・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	
		発表スライドの作成	6		・Power Pointで発表スライド作成する。	グループ	
		発表リハーサル	3		・発表のリハーサルを行う。	グループ	
		クラス発表会	3		・クラス内で発表会を行い、相互評価する。	クラス	
		学年発表会	3		・各クラスの優秀な研究が学年で発表する。 ・発表グループを表彰する。	学年	
まとめと次年度への発展	一年間の振り返り	3	6	・次年度の「探究」のテーマについてゼミ担当者からレクチャーを受ける。	学年		
	探究テーマの構想	3		・次年度の「探究」テーマを構想する。	個人		
時数計			105				

表3-2：＜第1学年総合技術科＞ 「探究基礎」 3単位

内 容	時数	主な活動	活動単位
オリエンテーション	2	・1年間の活動内容を知る。	学年
探究レクチャー1	2	・探究への意識付けのために、大学教授等の講演を聴く。	学年
探究の過程と論文構成	3	・探究の流れと論文構成について学び、見通しをもつ。	学年
テーマ・仮説の設定	6	・ゼミ担当教員と話し合いながら、テーマ・仮説を設定する。	個人
調査・検証方法の検討	6	・調査・検証方法を検討し、計画を立てる。	個人
中間報告	4	・課題、課題設定の理由、仮説、調査・検証方法を整理し、ゼミ内で発表し合う。 ・よりよい研究になるよう、意見を出し合う。	ゼミ
調査・検証と結果の分析	20	・調査・検証を実施し、データの処理や分析等を行う。	個人
考察	7	・仮説と結果を照らし合わせて、仮説が正しかったかどうか考察する。	個人
探究レクチャー2	2	・「学ぶ」ということの意義について、著名人の講演を聴く。	全校
論文作成	8	・論文を作成する。	個人
ゼミ内発表会	4	・論文を持ちよってゼミ内で発表会を開く。	個人
発表会	6	・パネルディスカッション方式で一斉に発表会を実施する。	学年
清陵祭	行	・各ゼミで優秀な研究が発表する。	全校
論文集の作成	外	・探究委員による論文集の編集・発行	学年
時数計	70	※行…学校行事 外…課外活動	

表3-3：＜第2学年普通科＞ 「探究」 2単位

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1	1	・探究への意識付けのために、大学教授等の講演を聴く。	学年
探究の過程と論文構成	2	・探究の流れと論文構成について学び、見通しをもつ。	学年
テキスト講読Ⅰ	2	・テキストを「読む」という行為を通して、文献から重要な情報、視点を読み取る術を修得する。	個人
テキスト講読Ⅱ	2	・テキストを「読む」という行為を通して得た重要な情報、視点を整理したり、深化させる。	個人
テーマの設定	2	・「読む」という行為を通して整理した情報、視点からテーマを設定し、課題解決に生かすための術を模索する。	個人
中間報告	2	・課題、課題設定の理由、調査・検証方法を整理し、ゼミ内で発表し合う。 ・よりよい研究になるよう、意見を出し合う。	ゼミ
比較・調査・分析と考察の整理	12	・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
総合	2	・これまでの活動を通して、課題解決までの流れを整理する。	個人
探究レクチャー2	2	・「学ぶ」ということの意義について、著名人の講演を聴く。	全校
論文作成	3	・論文を作成する。	個人
ゼミ内発表会	2	・論文を持ちよってゼミ内で発表会を開く。	個人
発表会	2	・パネルディスカッション方式で一斉に発表会を実施する。	学年
清陵祭	行	・各ゼミで優秀な研究が発表する。	全校
論文集の作成	外	・探究委員による論文集の編集・発行	学年
時数計	35	※行…学校行事 外…課外活動	

表3-4：＜第2学年総合技術科＞ 「探究」 1単位

(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、結果の考察をとり入れる。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。

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

表4：スーパー理数授業

(h) 国内研修

高校1年生を対象とし、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>

鳥海山地区を訪問し、あがりこ大王、鳥海マリモなど、地域に特有な生物環境を観察・実習する。また、この地区の風力発電所を訪問し、自然エネルギーの活用法について学ぶ。日帰り。

<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3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。

(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、小中高理科学研究発表会に積極的に参加し、研究の成果の発表を行う。また、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なく厳しさも体験させる。必要に応じて、外部研究機関の協力を得ながら研究を進める。

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。

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り組みを進め、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、地域活性化の取り組み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」等をすすめて、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のムーブ大会、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」との仮説のもとに、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。

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づけており、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」ことに気づかせ、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

(1) 秋田の科学再発見

ア、イ、エ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。

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	院内银山
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5：地域の自然環境・資源

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 東北公益文科大学

表6：研究テーマ

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や、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。

バイオ分野 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。

物理・地学分野 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遠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3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。

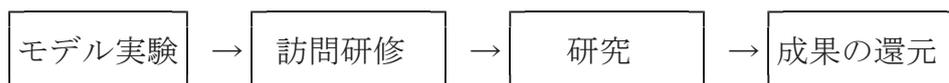


図5：プロジェクト研究のフローチャート

(m) ヤングティーチングアシスタント

本校教員が小学生・中学生を対象に行う「理科出張授業」に、高校生(自然科学部の生徒かアドバンス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、実験の指導にあたる。

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」

学校祭「清陵祭」において、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。

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

(o) 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）

(p) 海外研修

現地の研究機関の見学・自然体験学習や高校生との交流を行う。

事前準備 本校と訪問先の生徒がテレビ会議を行い、現地での交流会を企画する。

候補地 台湾

活動内容

- ・台湾 HSP (High Scope Program) 校との交流
- ・自然体験学習
- ・国立自然科学博物館での研修
- ・台湾大学での研修

対象 数理コースの希望者（10~20名程度）

(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 普通科の総合的な学習の時間（2単位）と高校1年生の必修科目である情報A（普通科2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。総合技術科は総合的な学習の時間（2単位）と必修科目である情報技術基礎（1単位）をあわせて3単位とし、学校設定科目「探究基礎」として実施する。

※探究基礎のカリキュラム→表3-1、3-2を参照

イ 高校普通科1年生の必修科目である数学I（4単位）を、学校設定科目「SSH数学I」（4単位）として実施する。

ウ 高校普通科1年生の必修科目である数学A（2単位）を、学校設定科目「SSH数学A」（2単位）として実施する。

エ 高校1年生の必修科目である理科総合A（3単位）を、学校設定科目「SSH理科総合A」（3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。

※探究のカリキュラム→表3-3、3-4を参照

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

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・科学女子プログラム

(f) 清陵プロジェクト、(a) スーパーサイエンスレクチャー（全校）、(b) サイエンスセミナー、(c) ドリームサイエンス、(e) 清陵サイエンスライブラリーを実施する。また(d) 科学部の連携については、中高合同発表会を企画する。

なお、1年次の取組においては、SSHの取組に参加する人数が少なく、学校全体にSSHが浸透しなかった。これを受けて、いくつかの取組において対象生徒を増やす。

- ・(b) サイエンスセミナー（旧 清陵科学セミナー）には高校1年生全員を参加させる予定である。
- ・(c) ドリームサイエンスについては、対象を中学校1・2年生に広げる。

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

アドバンストサイエンス

(f) 「探究」の充実

・1年次の高校2年生（アドバンストサイエンスコース）は精力的に研究に取り組んだが、13人と人数が少なかった。また、土曜活用の時間を用いて実施したため、スケジュール調整がうまく行えず、実施回数が少なかった。また、「探究」においては、個人研究を原則としていたため、スタッフの数が足りずに細かい指導ができず、研究の質が上がらなかった。

2年次はこれを踏まえ、数理コース全員が「探究」の時間内に自然科学系の研究を行う。

(c) 清陵科学オリンピック、(g) スーパー理数授業は従来どおり実施する。

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

ふるさとスーパーサイエンス

(1) 秋田の科学再発見 については、より独創的で地元に着目したテーマを取り入れていく予定である。1年次末の豪雪を体験した生徒たちに、雪を有効活用するアイデアを考えさせたり、既存の研究を深めて行くような働きかけを行う。

(m) ヤングティーチングアシスタント は、他の授業時数の確保に支障をきたすために1年次には実施できなかった。2年次には、生徒の授業準備を含めて「探究」内で時間を確保し、近隣の小学校で授業を行なう。

(n)清陵☆わくわくサイエンス については、より集客を多くするために地域への告知を早い段階で行う。また、子供たちが持って帰られるようなキットを用意する。

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

グローバルサイエンス

(o)サイエンスダイアログ には、一年次に実施し好評であったが、二年時には(p)海外研修の前に実施し、生徒の英語に対する意識を高めた状態で望ませる。

(p)海外研修は二年次に初めて実施する内容である。生徒が科学英語に必然性を感じるように、現地での英語会話が行えるようなプログラムを組む。

第二年次の研究計画

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)サイエンスダイアログ	全			○									
(p)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。

第三年次

第二年次と同様に実施する。第一年次に入学した生徒は三年生になっているので、新しいカリキュラムが生徒の進路希望に与えた影響を分析する。

第四年次

第三年次の成果を生かしつつ、改善して実施する。第三年次で中・高全学年に対するカリキュラムを実践したことになるので、それらの成果を評価し、教育課程を徹底的に改善する。

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。

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の手段を用いて行う。

(a) 科学に対する意識調査

生徒の科学に対する意識の調査。高校入学生、卒業生に対して行い、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

7－(1)で定める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。

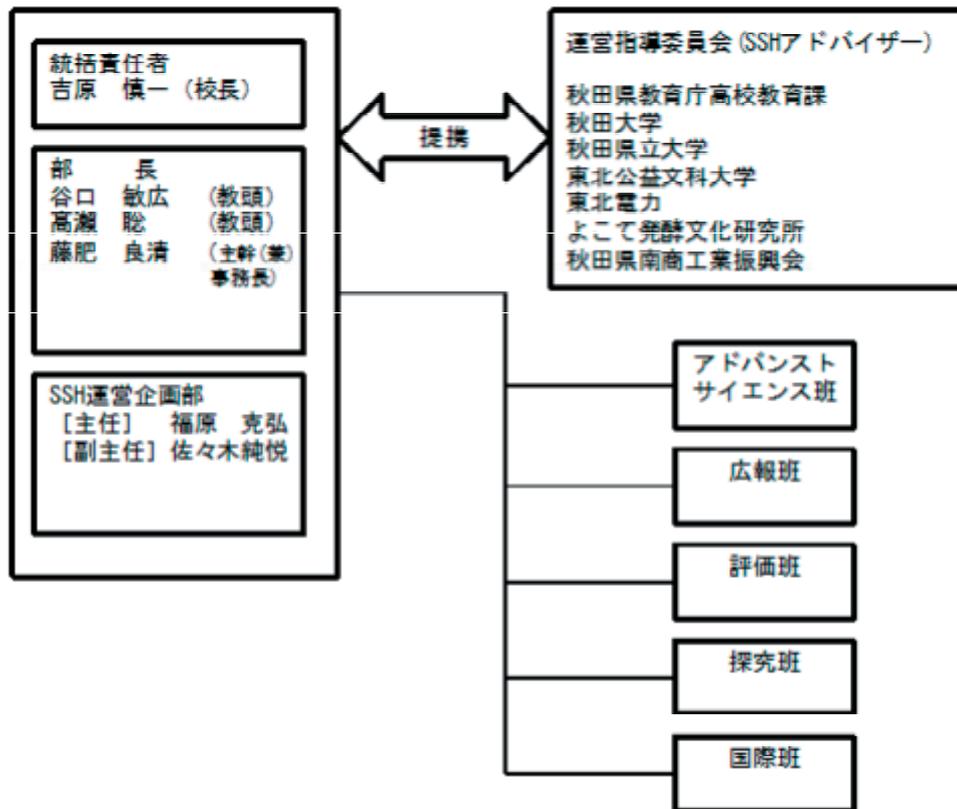
研究内容	回答	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(a) 科学に対する意識調査	高1/3	○					○					○	
(b) 運営指導委員による評価	委員			○						○			
(c) 校内調査	全員										○		
(d) 研究報告書作成								○	○	○	○	○	

※ 「回答」はアンケート調査などの回答者を表す。

※ (a)において、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。

6 研究組織の概要

(1) 組織図



(2) 各班の主な研究（職務）内容

- アドバンストサイエンス班・・・アドバンストコースの計画・運営など。
- 広報班・・・・・・・・学校内外での広報活動など。
- 評価班・・・・・・・・評価方法の研究及び調査、検証など。
- 探究班・・・・・・・・「探究」「清陵プロジェクト」の計画・運営など。
- 国際班・・・・・・・・外国語での活動に関すること。

平成23年度 運営指導委員

氏 名	所 属	職 名
藤澤 修	秋田県教育庁高校教育課指導班	指導主事
佐藤 彰久	秋田県教育庁高校教育課指導班	指導主事
西田 眞	秋田大学	副学長
小林 淳一	秋田県立大学	理事
中沢 雅美	東北電力秋田支店	副支店長
辻田 廣光	秋田県南商工業振興会	監事
多賀糸敏雄	よこて発酵文化研究所	所長

III - 2 研究開発の経緯
【平成23年度事業一覧】

日時	事業内容	研究目標	場所	対象者
5月31日	運営指導委員会①		秋田県庁	
6月9日	国内研修①	ア	秋田県由利郡	高1 普通科
8月2日	清陵☆わくわくサイエンス①	ウ	本校 理科室	地域児童・中
8月8日	海外研修	イ	台湾	高2 ASC
8月11日	SSH生徒研究発表会（全国）	イ	兵庫県神戸市	高2 ASC
8月18日	ヤングティーチングアシスタント	ウ	横手高校青雲館	高2 ASC
9月2日	スーパー理数授業	イ	本校 理科室	高2 ASC
10月23日	清陵☆わくわくサイエンス②	ウ	本校 理科室	地域住民
11月21日	「探究」発表会	ア	本校 第1体育館	高2 普通科
11月21日	運営指導委員会②		本校 会議室	
11月22日	秋田県理科研究発表大会	イ	秋田大学	高2 ASC
12月17日	東北植物学会第1回大会	イ	岩手大学	高2 ASC
12月18日	日台科学教育交流シンポジウム	エ	早稲田本庄学院高校	高2 ASC
12月20日	サイエンスカフェ①	ア	本校 図書館	全校希望者
1月7日	清陵☆わくわくサイエンス③	ウ	Y2ぶらざ（横手市）	地域住民
1月11日	国内研修②	イ	山形大学・慶應先端生命	高1 希望者
1月20日	SSH生徒研究発表会（校内）	イ	本校 清陵ホール	高2 ASC
1月27日	サイエンスダイアログ	エ	本校 理科室	高2 ASC
1月27日	サイエンスカフェ②	ア	本校 図書館	全校希望者
1月28日	SSH生徒研究発表会（東北）	イ	室蘭栄高等学校	高2 ASC
2月14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）
2月14日	サイエンスカフェ③	ア	本校 図書館	全校希望者
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2 ASC
3月18日	植物生理学会	イ	京都産業大学	高2 ASC
3月25日	日本物理学会	イ	関西学院大学	高2 ASC

※運営指導委員会は年2回実施

第1回 5月31日

第2回 11月21日

今年度の前進点・見えてきた課題

1 全体に関すること

〈前進点〉

- (1) 探究や課題研究を事業の重点事項とした。
- (2) 非常勤講師の確保。
- (3) 探究を外に発信すること等により、生徒達の意識に SSH の目的に沿った変化がみられるようになった。
- (4) 海外での活動の足がかりができた。

〈改善を要する点〉

- (1) 組織が有機的に機能していない。マニュアル化できるもの、毎年できることをまとめる。引き継ぎをしっかりとる。
- (2) 「おらほのスーパーサイエンス」の事業目的を明確にして、SSH カレンダーなど計画の視覚化をはかる。
- (3) 全職員の取り組みとするために、運営に理数以外の職員を配置する。中心的に動ける理数科教師が不足である。
- (4) SSH 担当者の座席固定。事務担当も職員室に常駐し仕事が円滑にできるようにする。

2 予算について

〈前進点〉

- (1) 予算の途中見直しをした。事業の見直しを計り、できるだけ課題研究に予算を使えるようにする。今年から総合技術科の課題研究に20万円を置いた。

〈改善を要する点〉

- (1) 来年度予算の計画はやめに作成する。サイエンス探究クラスと数理コースの生徒にとって魅力ある事業に予算を増加したい。

3 課題研究について

〈前進点〉

- (1) 探究や課題研究に、秋田県立大学、秋田大学等の協力を得られるようになった。
- (2) レベルの高い研究（学生科学賞の受賞など）ができるようになり、生徒の科学に対する積極的な姿勢が見られるようになった。
- (3) 2年生の普通科ゼミの発表（11月21日（月））と、SSH関連の課題研究発表の機会（1月20日（金））を別に設定した。

〈改善を要する点〉

- (1) 各ゼミや部の課題研究について、校内外へ情報を公開する。JSTにも各校の課題研究をアップする。
- (2) 大学等の協力や、専門機関からの情報提供を積極的に模索する。
運営指導委員会とは別に大学側の受け入れ担当者との打ち合わせを行う。

4 理科系進路に向けた実力養成の取り組み

〈前進点〉

- (1) 中・高校生の自然科学への関心や興味を高める取り組みとして、サイエンスカフェを実施した。

〈改善を要する点〉

- (1) サイエンス探究クラス、数理コースの個々の生徒の進路希望を把握。サイエンス探究クラス設置1年目の課題を明らかになってきた。モチベーションと科学の基礎学力を如何に養成するか、学校全体の問題にしたい。
- (2) 新教育課程の「基礎科目」をどう展開するか検討しなければならない。

5 地域の科学ステーションとしての取り組み

〈前進点〉

- (1) 地域の小中学生に対し、清陵わくわくサイエンスを実施した。
第1回 8月実施 秋田大学 中田研究室 第2回 学校祭当日（ドライアイスの科学・放射線と霧箱）第3回 「シュポシュポ」 わいわいプラザ
- (2) サイエンスカフェを3回実施し、地域の高校生も参加するなどユニークな取り組みとなっている。

A 総務・企画に関すること

(1) 事業計画・年次計画

- ・年次計画の作成が遅い。4月に到達目標の具体化。
- ・職員全体で取り組むための共通理解が不足。研修計画に入れる。
- ・計画の到達目標や流れを可視化する。
- ・文書の保管 全体→事務
- ・SSH推進部会の定例化が難しい。
- ・SSHの看板、封筒等の作成

(2) JST、県教委等との連絡

- ・スムーズに行われている。
 - ・メール等のやりとりについて、個人で行うときも共通理解が必要。
 - ・各種事業について外部への広報活動が必要。
横手市広報、各新聞社、テレビ局、かまくらFM、かねき、渡敬、図書館、公民館、中学校、小学校など（システム化）
- (3) 予算・決算に関わること
- ・予算作成の透明化。各分野の要求を把握する手段。
 - ・各班の事業見直しに基づいた来年度予算要求計画を作成する。（備品、消耗品を含む）詳細予算書作成5月。
 - ・必要な物品、消耗品の把握をオープンにする
- (4) カリキュラムや特設科目に関わること
- ・サイエンス探究クラスの基礎科目については話し合いが必要。
データの取り扱いや実験の基礎に関すること、科学史、科学者の倫理など特別授業を設ける。
 - ・中高一貫の理科、数学の内容については他校の例を元に研究する。
- (5) 運営指導委員会
- ・1回目を秋田市で実施したが、来年度もそうなるのか。
 - ・ポスターセッション発表会時の第2回運営委員会は実施。
 - ・運営委員に情報を届ける（メール等）。
 - ・運営指導委員の補充1名が必要。
- (6) 各種発表大会・交流会について（信田 奥山）
- ・全国交流会 8/10~12 神戸 引率 福原
ポスターセッション発表（天文ゼミ3名）
 - ・小中高理科研究発表大会（11月12日（土）） バス準備
 - ・北海道東北地区発表会（室蘭）
 - ・高校生科学甲子園県大会（10月2日（日））（3名予選にトライ）
 - ・生物オリンピックに参加したが他は断念。
- (7) 中高の連絡・連携
- ・中学校からサイエンス探究クラスに進む生徒の情報交換（中学3年部）
 - ・中学生が参加できる事業を企画していく。夏期休業中に中学3年生希望者で地質、星の観測など男鹿で宿泊研修。
- (8) サイエンス探究クラスに関すること
- ・国内研修Ⅱ（山形方面）一泊2日を実施。
 - ・授業内容の深化は担当者だけでなく検討が必要。
 - ・国内研修Ⅰの鳥海山研修を1年全体で実施したが、来年度はサイエンス探究クラスのみで実施予定。
- (9) スーパーサイエンスレクチャー
- ・講演会をPTA文化部と協力して行うことになった。2月14日
国立天文台 大須賀 健 氏 「輝くブラックホール」
 - ・来年度も年1回とする。1年前の申し込みが必要。4月候補者リスト。
- (10) ドリームサイエンス（中学生対象）
- ・理科の発展的な学習 県内博士号教員による授業（理科の時間）

- ・わかすぎ思考コンテストの把握。清陵コンテスト（？）。
- (11) ビオトープ「青春の池」
- ・研究 [ロボット部] 経過観察中
 - ・手入れ 事務と相談
 - ・来年度の探究課題として取り入れられないか。
- (12) サイエンスキャンプ等の広報
- ・経費が出ないものが多いが、SSHで参加できるものがあれば推薦する。
 - ・生徒への情報提供はそのつどSSHコーナー、サイエンス探究クラス、アドバンストサイエンスコース（数理コース）の生徒に行く。
- (13) 自然科学系部活動の推進
- ・各部でやっていることをHPやSSH通信等で紹介する
自然科学部、ロボット部、メカトロ部、ICTものづくり班、家庭クラブ
- (14) ヤングティーチングアシスタント「理科出張授業」
- ・小中学校で行う理科出張授業のアシスタントとしてASCの生徒が入る
- (15) 清陵エネルギー体験講座（理科授業）
- ・今年度は実施できなかった。総技の課題研究で取り組めないか検討する。
 - ・雪室、太陽光発電の学習を通じて自然エネルギーの役割を考えさせる
 - ・太陽光発電のデータ利用の研究（探究でできないか検討する）
 - ・秋田の自然エネルギー（地熱・風力）について出前講座を実施
- (16) SSH業務日誌、SSHカレンダーの準備
- SSH業務日誌
SSHカレンダー 職員室、SSHコーナーに張り出す。
- (17) 国内研修（1年全体にかかわるもの）
- 秋田県の自然を探る（普通科） 6月 鳥海山獅子が鼻湿原 実施
秋田の匠を探る（総合技術科）大学訪問 10月14日（金）
- ・来年度の国内研修Ⅰをどうするか。国内研修Ⅱをサイエンス探究クラスにしぼる。
 - ・「秋田の巧みを探る」は見直しが必要。大学訪問、見学のみにならない工夫が必要。
- (18) SSH各校との連携
- 自然科学部が積極的に取り組み、論文も評価できる。
- ・コアSSH校との共同研究 八戸北高 ゲンジボタルの研究

B アドバンストサイエンスコースに関すること

- (1) 2年探究「数理コース」のゼミ
- ・探究ゼミ担当者会議を開き、進展状況と論文作成、ポスターセッションについて計画を進める。頻繁に開けなかった。
 - ・文系論文を11月までに完成させる

- ・必要物品があれば対応する。特に後期から始まる総合技術科のゼミに関して予算化する。(3年生の課題研究を含めて20万円を置く)
 - ・放射線に関する関心が高くなっている。基本的な知識を得るための授業や放射線測定に取り組む。授業は物理で実施した(2年)。
学校祭で、わくわくサイエンス(Ⅱ)のテーマとした。
 - ・1月の研究発表会は時間不足。事前の選考会等でテーマをしぼる必要がある。
1月発表、論文まとめが可能ならば、その後は授業に切り替えるか検討が必要。
 - ・英文で「要旨」が書けるようにする。
- (2) 課題研究に関すること
- ・探究 自然科学部 ロボット部 メカトロ部 ICTものづくり班 家庭クラブ において課題研究を進めてもらう。
 - ・研究発表の場
ポスターセッション 小中高理科学研究発表大会 日本学生科学賞
学会ジュニアセッション 斉藤憲三顕彰会 その他
 - ・論文集への掲載
 - ・神戸交流会に今年度は「天文」ポスターセッションが参加、来年度は口頭発表がある。
(案) アブラナ科植物の抗菌能力(口頭)
ゲンジボタル、いぶりがっこ(ポスター)
- (3) 大学・研究機関との連携
- ・県立大「いぶりがっこ」ゼミ 秋田大学「天文」ゼミ
県立大「生物分野」自然科学部 ゼミ
 - ・ゼミ及び課題研究、研修に関することを、大学の窓口で2月に相談する
- (4) 清陵科学セミナー(中学生以上)
- (5) 科学オリンピックに関すること
- ・生物オリンピックに参加
 - ・「科学の甲子園」に参加。1チーム。
- (6) 国内研修に関すること
- ・国内研修Ⅱ(山形) 1月11日(水)～1月12日(木)
山形大学 SCITA センター 慶應義塾大学先端生命科学研究所
1年生サイエンス探究クラス
 - ・来年度の国内研修Ⅰ、Ⅱの内容を検討する
・個人負担金額を早めに保護者に連絡する
- (7) スーパー理数授業(出前授業)
- ・東北大学 「身近な燃料電池」
 - ・博士号教員や研究者の出前講義、手配と時間の確保
 - ・探究の時間を利用
- (8) 機材の貸し出しに関すること
- ・貸し出し簿利用 機材の保管場所
 - ・探究推進室の整備 本棚 白衣の保管状態よくない(ハンガー必要)
 - ・SSHで購入してあるものを職員に紹介する。

C 探究班 清陵プロジェクトに関すること

- (1) 「探究基礎」に関すること（1年部）
 - ・2年次「探究」への足がかりとなる場面設定
 - ・生徒作品（課題）などの予算化
- (2) 「探究」に関すること（主に文系）（2年部）
 - ・ゼミ担当者会議
 - ・クラスの探究係の役割を明確にする。各ゼミ代表と合同で生徒探究委員会を組織する。
 - ・各ゼミの連絡調整
 - ・文系、理系論文作成後の授業について
- (3) 総合技術科「探究」に関すること
後期2時間 3年課題研究につなげる
- (4) 探究抜粋論文集の作成など
3月発行
- (5) ポスターセッション
 - ・11月22日（火） 第2回運営委員会を同じ日に行った
 - ・校内外への案内 ポスター制作
 - ・中学校3年部、高校1年部とうちあわせ
 - ・保護者への案内をしたが数名であった。休日でないか難しいか。
 - ・聞いた生徒のコメントシール発表者に評判であった。

*SSH関連の課題研究発表（1月20日（金））を別に設定した
JST、県教委、来賓、県内外の高校、地域への案内
- (6) 学校祭で各ゼミから発表する機会を設定した

D 図書・広報に関すること

- (1) SSH通信の発行 職員会議資料
 - ・発行できなかった。来年度はぜひとも出したい。
- (2) 学校報（SSH部分）毎月発行
 - ・教頭が担当
- (3) HPに関すること
 - ・HP継続中（事務）
 - ・内容が単なる事実の報告にならないようにしており、昨年度よりは成果があった
 - ・課題研究の内容をJSTホームページにアップする
- (4) 報告書
 - ・行事ごとの記録、評価等を集積しておく（フォームをつくる）
 - ・各班と協力して計画的に取り組み、3月完成
 - ・送付 SSH各校 JSTなど

- (5) サイエンスライブラリー（図書館司書）
 - ・図書館内のコーナーが充実している。
 - ・予算。その他については随時検討する。
 - ・利用状況把握
- (6) サイエンスカフェ（図書部と共催）
 - ・科学に関する話題を生徒と語り合う（年3回）理科
 - 第1回 「光より速い粒子発見？」 第2回 「ブラックホール」
 - 2月サイエンスレクチャー当日 大須賀氏
 - 第3回 「ガロア生誕200年」 3月
 - ・横手城南高校、横手高校の生徒が常連として来ている。
 - ・場所が狭いがカフェとしては雰囲気は大事。
 - ・カフェ参加証明書（カード）を作成する
- (7) SSHコーナーの担当（生物室の廊下）
 - ・展示の内容 更新する
- (8) パンフレット等の作成
 - ・昨年度版を増刷した。来年度版は内容一新を。
- (9) 新聞等の切り抜き

E 評価に関すること

- (1) SSH事業の評価研究（生徒、保護者、運営指導委員）
 - ・評価方法の研究（秋田大学と協力）は実施できなかった
 - ・他校SSHの報告書から研究
- (2) 科学に関する意識調査
 - ・昨年度のを参考に事前、事後で比較
 - ・進路との関わりはどうか
- (3) 研究報告書作成に関わること
 - ・図書、広報班と協力して早めに計画して取り組む。
- (4) アンケートなど
 - ・JSTより依頼がある。
 - ・探究に関する生徒、職員へのアンケート調査が必要
- (5) 本校SSHの目標に沿った評価・成果の検証
 - ・研修会で取り上げる
 - ・SSHへの取り組みを公開する場が必要

F 地域連携・国際的な活動に関すること

- (1) 清陵わくわくサイエンス（対象・地域の小学生など）
 - ・南教育事務所の事業を清陵を会場として実施。8月2日。会場本校。
講師 秋田大学 中田教授。準備不足のため、地域の小学生の参加がなかった。
 - ・学校祭当日（放射線、ドライアイス）。

冬季休業中のわくわくサイエンスを横手駅前 Y² プラザで行う。大道仮説実験「しゅぼしゅぼ」実施。時期の検討が必要。

- ・ A S C やロボット部の生徒を中心にできるようにする。
- ・ 浅舞小学校校長（横手市小中理科部会長・横手星の会会長）の協力を得られる。来年度の科学お楽しみ広場他。

(2) 海外研修（台湾）に関すること

- ・ 2年生 8月8日～12日（16名） 引率 2名 添乗員無し。
- ・ 台湾大学研究施設、科学館の訪問 現地高校生との英語による交流
- ・ 保護者説明会を実施。必要経費 4万円程度
- ・ 宿泊費、食費が必要となる。1年生探究クラスは、後期から積み立てた方が良いのではないか。
- ・ 来年度も台湾を予定。
- ・ 台湾、日本SSH研究会に参加。交流を広げている。

(3) サイエンスダイアログ（英語科）

- ・ J S P S による外国人学振研究員による教育プログラム
1月27日（金） 東北大学 医療系（モンゴル）
昨年度より、内容が生徒にとって興味深いものであった。
- ・ 2年生アドバンストコースにサイエンス探究クラスも一緒に経験した方が
良いのではないか
- ・ 単発にならないために事前指導を行った。
- ・ 英語力が求められている。探究クラス等で英語の論文に挑戦する等の方法を検討する。

(4) 論文を英語で発表する

論文のアブストラクトを英文で書く、発表するなどに挑戦させる

課題研究発表への取り組み

生徒科学研究発表会、SSH 全国および地域交流会、ポスターセッション（探究）、各科学オリンピック、各種学会などに積極的に参加する。

アドバンストサイエンスコースや自然科学系部活動、理科の授業、ものづくり関連など。

- ・ 秋田県小中高生徒理科研究発表大会（11月12日）
- ・ 北海道/東北地区 SSH 発表交流会（室蘭市1月実施）
- ・ 本校の探究活動ポスターセッション及び SSH 課題研究発表
2年生全員（文系・理系）（11月21日） 自然科学系（1月20日）

※概要集を関係資料 IV-4に記載

- ・ SSH 全国交流会（8月神戸）
- ・ 東北植物学会（12月）日本植物生理学会（3月）日本物理学会（3月）
ジュニアセッションに参加

平成23年度
横手清陵学院高等学校
自然科学部・探究生物班の校外活動の歩み

平成23年度

<シロツメクサ研究班>

1 財団法人齋藤憲三顕彰会「グループ研究」助成

- 1) 応募期限 平成23年5月20日(金)
- 2) 認定証交付式 ① 日時 平成22年6月23日(木) 11:00~13:00
② 場所 秋田市シャインプラザ平安閣
③ 出席 高野恵(引率:奥山)
④ 助成金 200,000円
- 3) 報告書送付期日 平成23年1月25日(水)

2 第46回秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表大会

- 1) 形態 全体発表
- 2) 期日 平成23年11月12日(土)
- 3) 場所 秋田大学
- 4) 主催 秋田県高文連自然科学部会
- 5) 後援 秋田県教育委員会、秋田大学
- 6) 協賛 財団法人齋藤憲三顕彰会
- 7) 結果 齋藤憲三賞
- 8) 発表者 高野恵、佐藤亘

3 第55回日本学生科学賞秋田県審査

- 1) 形態 論文審査
- 2) 時期 平成23年10月
- 3) 主催 読売新聞社秋田支局
- 4) 後援 秋田県教育委員会
- 5) 結果 審査委員特別賞
- 6) 表彰 ① 期日 平成23年11月28日(月)
② 場所 秋田県総合教育センター
③ 参加者 高野恵、佐藤亘

4 東北植物学会第1回大会

- 1) 形態 ポスター発表
- 2) 期日 平成23年12月17日(土)
- 3) 主催 東北植物学会実行委員会
- 4) 後援 岩手大学、岩手県教育委員会
- 5) 結果 優秀賞
- 6) 発表者 高野恵、佐藤亘

5 第53回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」(予定)

- 1) 形態 ポスター発表
- 2) 期日 平成24年3月18日(日)
- 3) 場所 京都産業大学
- 4) 主催 第53回日本植物生理学会年会委員会
- 5) 結果

- 6) 発表者 高野恵、佐藤亘

＜アブラナ研究班＞

1 第46回秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表大会

- 1) 形態 全体発表
- 2) 期 日 平成23年11月12日(土)
- 3) 場 所 秋田大学
- 4) 主 催 秋田県高文連自然科学部会
- 5) 後 援 秋田県教育委員会、秋田大学
- 6) 協 賛 財団法人齋藤憲三顕彰会
- 7) 結 果 齋藤憲三賞
- 8) 発表者 鎌田健斗、松浦みちか

2 第55回日本学生科学賞秋田県審査

- 1) 形態 論文審査
- 2) 時 期 平成23年10月
- 3) 主 催 読売新聞社秋田支局
- 4) 後 援 秋田県教育委員会
- 5) 結 果 秋田県知事賞
- 6) 表 彰
 - ① 期 日 平成23年11月28日(月)
 - ② 場 所 秋田県総合教育センター
 - ③ 参加者 鎌田健斗、松浦みちか

3 第55回日本学生科学賞中央審査

- 1) 時 期 平成23年11月
- 2) 主 催 読売新聞社
- 3) 共 催 財団法人科学技術振興機構
- 4) 後 援 旭化成株式会社
- 5) 結 果 **入選2等**
- 6) 表 彰
 - ① 期 日 平成23年12月24日(土)
 - ② 場 所 日本科学未来館
 - ③ 参加者 鎌田健斗

4 平成23年度東北・北海道地区SSH指定校研究発表会

- 1) 期 間 平成24年1月27日(金)～29日(日)
- 2) 担当校 北海道室蘭栄高等学校
- 3) 形 態 全体発表、ポスター発表
- 4) 発表者 鎌田健斗、松浦みちか

5 第53回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」(予定)

- 1) 形 態 ポスター発表
- 2) 期 日 平成24年3月18日(日)
- 3) 場 所 京都産業大学
- 4) 主 催 第53回日本植物生理学会年会委員会
- 5) 結 果
- 6) 発表者 鎌田健斗、松浦みちか、丹 宣明、石塚 諒、佐藤奨真

＜ゲンジボタル研究班＞

1 平成23年度コアSSH「ゲンジボタルの遺伝的解析と生息域・生息環境に関する共同研究」

研修会

- 1) 期 間 平成23年8月18日(木)～19日(金)
- 2) 場 所 福井県福井工業大学
- 3) 内 容 DNAシーケンス法の習得など
- 4) 参加者 高山康輔

2 平成23年度コアSSH「ゲンジボタルの遺伝的解析と生息域・生息環境に関する共同研究」

報告会

- 1) 期 日 平成23年11月11日(金)
- 2) 場 所 青森県立八戸北高等学校
- 3) 内 容 研究中間報告
- 4) 参加者 高山康輔

3 第46回秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表大会

- 1) 形 態 全体発表
- 2) 期 日 平成23年11月12日(土)
- 3) 場 所 秋田大学
- 4) 主 催 秋田県高文連自然科学部会
- 5) 後 援 秋田県教育委員会、秋田大学
- 6) 協 賛 財団法人齋藤憲三顕彰会
- 7) 結 果 齋藤憲三賞
- 8) 発表者 高橋 保、月澤 悟、松田大平

Ⅲ－３ 研究開発の内容

探究基礎

1 仮説

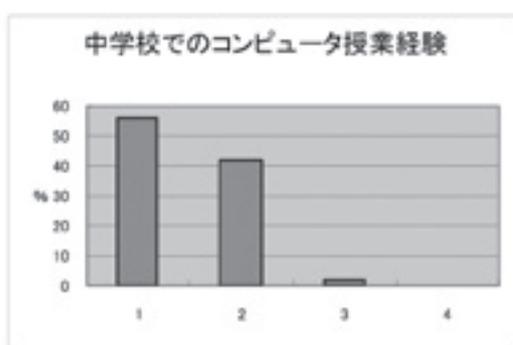
学校設定科目「探究基礎」の実施によって、高校２年次「探究」に必要な基礎的探究スキルを育成することができる。

2 検証方法・内容

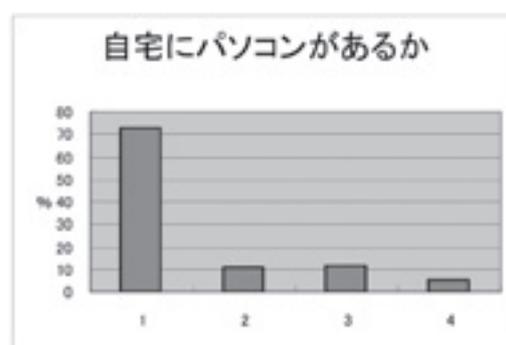
対象 高校１年生
単位数 ３単位・通年で実施

(1) 生徒の実態

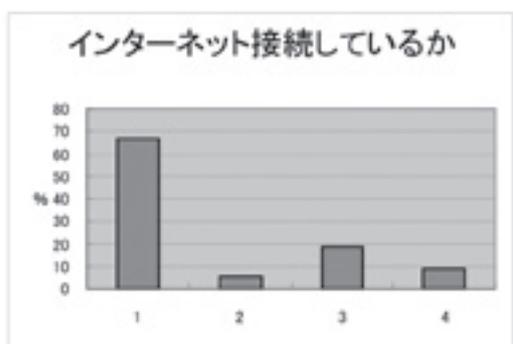
４月当初のコンピュータ関連の調査結果(調査全数 93 人 結果は％表示)



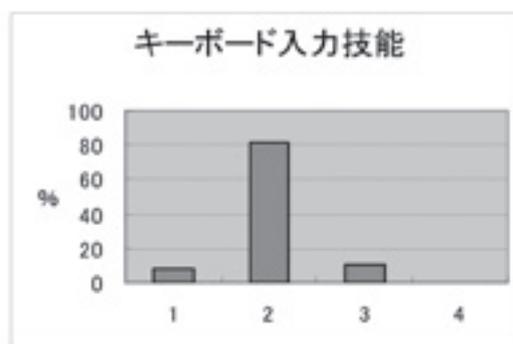
1.毎週 2.時々 3.ほとんどない 4.全くない



1.家族共用 2.自分専用 3.両方 4.ない



1.共用で接続 2.自分専用で接続 3.両方 4.なし



1.見なくても可 2.見ながら 3.困難 4.不能

(2) 授業実施内容

○情報Aの部分で指導した大項目は

- ・ 基本的な、情報を扱う技術(スキル)の習得
- ・ 情報を扱う上でのルールを理解とマナーの育成
- ・ 情報活用能力の育成

○探究力の育成の部分では

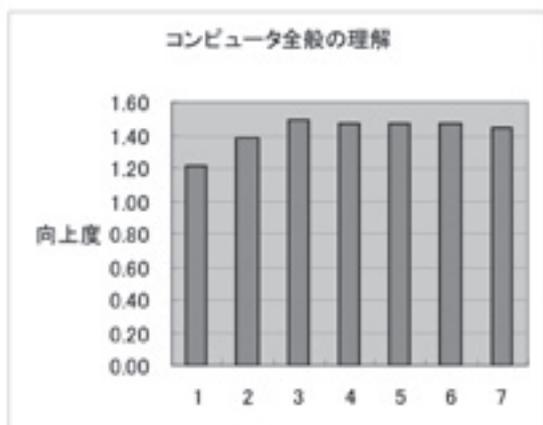
- ・ ディベートの体験
- ・ 探究活動の推進

(3) 実習課題とその内容

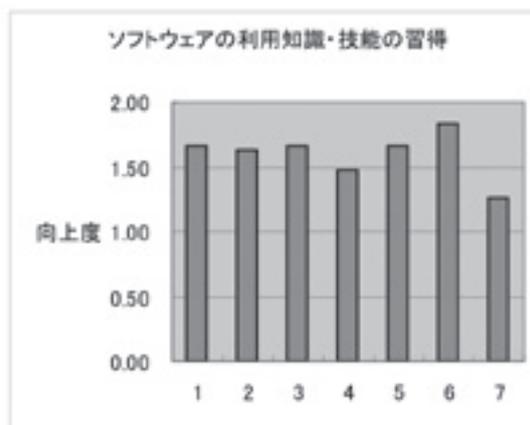
課題名	使用ソフトウェア等	内容	目的
教科書 p16 の再現 (個人)	メモ帳、ペイント、一太郎、Word	<ul style="list-style-type: none"> ・メモ帳によるテキストファイルの作成 ・ペイントによるラスタ一画像の作成 ・一太郎と Word による文書作成(各種書式設定の方法修得) 	<ul style="list-style-type: none"> ・2種のワープロソフトの特性を理解する ・テキストファイルの構造、用途を理解する ・画像データの特性理解 ・テキストデータと画像の異なるソフトへの利用
インターネットによる情報収集「秋田県の豪雪による果樹園の被害状況」(個人)	インターネットエクスプローラ(IE)、メモ帳、ペイント、一太郎、Word	<ul style="list-style-type: none"> ・IEによる情報検索 ・一太郎または Word による文書作成 ・ペイントによるオリジナル図表の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・検索方法を習得する ・雪害の実態を掌握する ・作図のオリジナリティの重要性を認識する
Web page による情報発信「東日本大震災と私」(個人)	メモ帳、ペイント、Word	<ul style="list-style-type: none"> ・2011.3.11 の東日本大震災当日の体験を Web page で発信するために html(mht) 文書を作る ・英文のサマリーを付ける ・オリジナルのベクトル画像を付ける 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震体験の記録保存 ・震災当日の自分の取った行動を記録する ・震災後の行動の記録 ・震災に対応して、今自分がとるべき行動を考える ・Web page で発信する
新聞による情報収集と分析(個人)	Excel、一太郎、Word のいずれか1つ 新聞3紙 朝日、読売、秋田魁新報	<ul style="list-style-type: none"> ・1週間分の各紙のトップ記事見出しおよび内容、コラム、社説の分析と比較をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・新聞の各部分の役割を理解する ・新聞による扱いの違いの理解、違いが起こる理由を理解する
アンケートによる情報収集と分析(グループ)	Excel、一太郎、Word、PowerPoint	<ul style="list-style-type: none"> ・班単位でテーマを設定し、仮説を立て、その立証のためにアンケートを実施し、結果を PowerPoint で発表する 	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート調査するための基礎理論を修得し、実行し、結果を発表する ・プレゼンテーションの方法を修得する
ディベート(グループ)	(準備段階で)インターネットエクスプローラ(IE)、各種書籍、新聞	<ul style="list-style-type: none"> ・立論、質疑、第1反駁、第2反駁の形式のディベートをする ・試合、進行、審判を相互に体験する 	<ul style="list-style-type: none"> ・本格的なディベートの体験をする ・進行・審判も体験することにより、ディベートのルールを知る
探究活動(グループ)	Excel、一太郎、Word、PowerPoint IE、各種書籍、新聞	<ul style="list-style-type: none"> ・班単位でテーマを定め、仮説・検証・結論へと探究を進め、発表する 	<ul style="list-style-type: none"> ・学術的調査・研究・発表の方法を修得する ・学術論文の様式の修得

(4) 授業実施結果

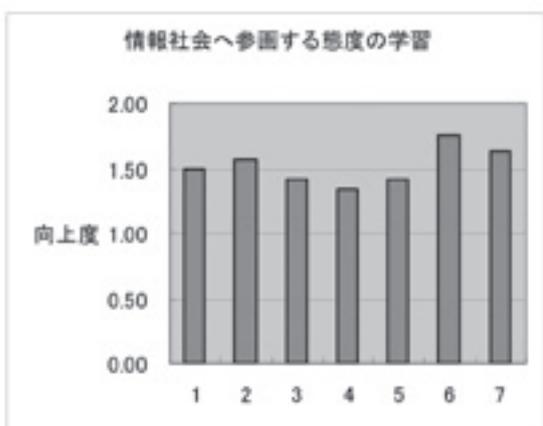
生徒が各自、2011年4月当初の自分の能力と、2012年2月現在の能力を5段階で自己評価し、その差を「向上度」とした。また課題学習については満足度(5段階)を出した。



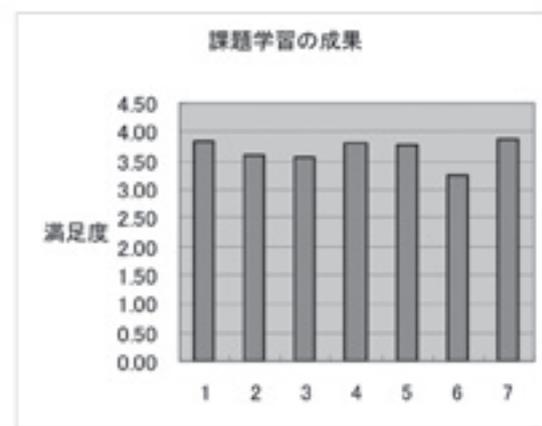
1. タイピング(キー操作)技能の向上
2. コンピュータの動作原理の理解
3. OS の知識・理解
4. ネットワークの知識・理解
5. ファイルの種類と構成の理解
6. インターネットの仕組みの理解
7. BBS の仕組みの理解



1. ペイント
2. メモ帳
3. Word
4. 一太郎
5. PowerPoint
6. Excel
7. インターネットエクスプローラ (IE)



1. インターネットによる情報収集の際の注意
2. インターネットによる情報発信の際の注意
3. 著作権・知的財産権の理解
4. BBS 利用上のあるべき姿
5. 情報社会へ参画する基本的態度
6. 新聞による情報収集の方法
7. 学術的調査・研究・発表の方法



1. 一太郎と Word とペイントの応用
「教科書 p16 の再現」
2. インターネットによる情報収集
「秋田県の豪雪による果樹園の被害状況」
3. Web page による情報発信
「東日本大震災と私」
4. 新聞による情報収集と分析
5. アンケートによる 情報収集と分析
6. ディベート
7. 探究活動

(5) 探究のテーマとディベートの論題

○探究活動研究テーマ一覧

1 1 組

虹について
平安時代の貴族の女性における美の追究
眠気と記憶の関係
炭酸飲料の噴水～界面活性剤の効果～
カビの多様性について
疲れをとるために効果的な方法
電気と植物の発芽・生長の関係
高血圧の人のための血圧を下げる料理研究
時代が求めるビジュアル

1 2 組

化粧で人はどこまで変わるのか
バレンタイン文化
成績アップのための勉強法
パーソナルカラーについて
ジブリ作品"トトロ"に隠された真相
日本人が K-pop に洗脳されるのはなぜか
血液型占いと星座占いはどこまで信用できるか
幅広い音域を出すには？
携帯電話に関する都市伝説について
日本と他国の法律の違いについて
睡眠時間と勉強の関わりについて

1 3 組

地球は滅亡するのか？
背の伸びと遺伝の関係性
箱根駅伝の由来と歴史について
絶滅した生物を復活させるのは可能か
どうしたら暗記力が up するか
何故秋田県はがん死亡率 No.1 なのか？
戦国時代の価値観を有名な武将の辞世の句から読み解く
音痴は直るのか
シンデレラの真相について
宇宙の外には何かがある！！？

○ディベート論題一覧

1 1 組

島田紳助はテレビに復帰すべきである
日本は消費税を増税すべきである
政府は地方自治体にガレキの受け入れを義務づけるべきである
日本は義務教育期間を高校まで延ばすべきである

1 2 組

学校は昼寝の時間を設定すべきである
日本は4年制大学の授業料を無料にすべきである
日本は原子力発電を廃止すべきである
日本は夫婦別姓を認めるべきである

1 3 組

日本は原子力発電を廃止すべきである
日本は9月入学、入社制度にすべきである
救急車を有料化すべきである
日本はTPPに参加すべきである

(6) 生徒の感想－自由記述

向上度、満足度調査の自由記述欄より抜粋

○コンピュータ全般の理解

- ・タイピングのスピードが昔よりだいぶ速くなったような気がします。
- ・今回の探究基礎でネットワークの仕組みや構成をよく知ることができました。
- ・最も成果があったと思うことは、OS の知識を学んだことである。OS のことを知ったときはコンピュータの真髄を知った気がして、とても嬉しかった。
- ・タイピングが前はすごく遅かったが、今は前よりもだいぶ速くなったのでよかった。
- ・タイピング技能がとても向上したと思います。授業が週に3時間ぐらいあったので4月とは比べものにならない程になりました。
- ・コンピュータの動作原理や OS については、今までよく理解していませんでしたが、今回の学習でその基礎的な部分を学びました。
- ・OS については、何もわかっておらず、ゼロからのスタートだったので、今回の授業で何とか理解できたと思います。
- ・ネットに関して、一般的なことは知っていたけど、ファイルのことや、OS のことなどについての知識はなかったので、今回の授業で知れたことは、私の中で最も成果があったことだと思います。

○ソフトウェアの利用知識・技能の習得

- ・PowerPoint は中学生の時から、使えるようになりたいと思っていたので、今回授業で取り扱い、理解、利用できるようになり、とても嬉しかった。効果的な演出方法なども、分かった。
- ・探究の学習をするまで、ペイントはただ線と色で絵を描くためのものだと思っていました。でも授業の中で、「教科書 P16 の再現」を作ったときは驚きました。作業はとても難しかったけど、選択や貼り付けをして本物みたいになりました。ペイントの機能だけで、幅広いことに役立てられるのだと感じました。
- ・Excel は普段あまり使用していなかったので詳しい使用方法が分からなかったけれど、自分の思い通りに表などを作ってレポート等に使用することができました。
- ・最も効果があったと感じるのは Word、PowerPoint、Excel といったソフトウェアの利用知識や、技能の習得です。これらの能力は、社会に出てからも多く使うことになると思うので大事にしていきたい。
- ・どのソフトウェアにも様々な利点と欠点があるので、それらをちゃんと理解して使い分けながら、うまいパソコンとのつきあい方をしていきたいです。
- ・この学習を行う前はパソコンについての技術は全くなかったが、学習を通じて、特にパワーポイントの技術が身についたと思う。
- ・一太郎と Word は少し違うことがわかった。グラフなどの作り方が全くわからなかったけれども、自分で作れるようになった。できる範囲が広がってよかった。
- ・Word を利用して文書を作成する学習が自分にとってとても効果的でした。あまり文書を作成する機会がなかったので、Word の細かい作業の仕方が分からなかったけれど、授業を通して、ハイパーリンクや図の挿入などの仕方が学べて、将来役立つと思いました。また、アンケートでの情報分析では、自分でアンケートをとり、集計結果を PowerPoint

で発表するのは、とても難しかったです。でも、使い方を覚えると活用できるので、これから利用するときがあったら使っていきたいと思います

- ・授業を通してソフトウェアの利用知識や技能の習得をすることができた。今まではあまり知らなかった細かい部分の便利な機能を知り、うまく活用することができたので良かった。今までは面倒だった作業も機能を知ること、簡単にこなすことができた。今回身につけたことを、様々な場面に生かしたい。
- ・ソフトウェアの利用知識について初めはほとんど何も知らない状態でしたが、授業を通じて技能を習得・向上させることができました。特に Excel を使用しての表作成においては、様々な機能を駆使して効率よく作ることができるようになりました。また、PowerPoint、においては、より人に伝わるように工夫してプレゼンの準備を進めることができました。これからもさらに私の技能を磨いていきたいです。

○情報社会へ参画する態度の学習

- ・この1年間の活動を通して感じているのは、情報モラルの大切さについて理解を深められたことである。小学校のときからパソコンを使った授業をしてきたが、情報モラルについては、浅い知識しかなかった。今年学んだ知識は、どんなことにも通じることなので、いつも心にとめて過ごしたい。
- ・忘れがちな著作権利用についての注意もしていただいたので、これからは著作権侵害したということがはっきりとわかるようになった。
- ・BBS など多くの人と交流ができる場での利用上の注意やあるべき姿勢がよく学べた。
- ・探究基礎の授業でもっとも成果があったと思われるものは、「インターネットの仕組みの理解」です。
- ・今まで何気なく使用していたネットですが、その中にある仕組みなどを理解することで、改めてインターネットの脅威などを知ることができました。個人情報などの流出、他人の誹謗中傷などないように十分注意して、これからもインターネットを利用していきたいです。
- ・インターネットを使うときのルールや注意点を改めて確認できたので、これからはしっかり守っていきたいです。
- ・インターネットで情報収集をする中で注意することなどをより詳しく学べました。また、情報発信するときはより正確な情報でなければいけないということもよく分かりました。

○課題学習の成果

- ・「東日本大震災と私」と、ディベートがとても満足度が高い。自分によって初めての体験だったので、とても興味深かった。
- ・課題学習から、発表までの準備の仕方がわかったし、自分の考えを発表することができてよかったと思う。また、自分の考えを深めることができてよかったと思う。
- ・「アンケートによる情報収集と分析」で、まとめるときの順番を考えながら項目を作ったり、数えるときに項目ごとの分類の工夫をしたりできた。
- ・「アンケートによる情報収集と分析」の学習をした際に、それまでの授業で学んだ Excel を使ってグラフを作ったり、パワーポイントで資料を作成したりすることができた。発表の際には、どうやったら聞き手の方々に調査内容が伝わるか考えてアナウンス原稿を

作り、発表することができた。その結果クラス内の評価で一位をとることができた。もちろんこれは私だけの力ではなく、班全員が協力して取り組んだからである。私は今年度の探究基礎の授業を通して技術だけでなく、活動の際の班のあり方やチームワークの大切さを改めて学ぶことができた。来年は「探究基礎」から「探究」に変わる。今まで身につけた力を最大限に使って、自分自身を向上させることができるような活動にしたいと思う。

- ・「東日本大震災と私」という内容で、Web page による情報発信の仕方を学びました。この課題に取り組んでみて、Web page 上に情報を発信する上での大切なことや、世界中に自分のまとめた文章が発信されるということへの責任のあり方について考えさせられました。また、東日本大震災の時のことを振り返り、まとめることができてよかったです。これらは自分一人であったなら学べなかったであろうと思います。
- ・僕が探究基礎の学習で一番成果があったのは探究活動です。情報収集や PowerPoint、Excel など今年学習したことを利用していかなければならない学習だったからです。この学習をしたことで、今まで習ったことを再確認できたし、ソフトを使いこなすための練習にもなったし、自分の気になることを調べることができたので、とても有意義な学習になりました。
- ・「新聞による情報収集と分析」については3つの新聞を比較するところでたくさんの違いと新聞の意図を見つけることができた。
- ・最も成果があったと思われるのは、「秋田県の果樹園の被害状況」です。インターネットで情報収集したり一太郎と Word とペイントの応用の技術を使ったりして、見やすいレポートにまとめることが出来ました。
- ・成果の大きかったのはディベートにおける情報収集です。相手の考えを読みながら必要な情報を得なければならないことがよくわかりました。
- ・ディベートでは、ディベートの難しさと、ある意味の楽しさを知れたので、とても良い経験ができました。
- ・私が最も成果があったことは、東日本大震災について自分の考えを様々な調査・体験を通してまとめたことです。Word の機能を最大限に使用することができました。
- ・ディベートでは、与えられたテーマを短い時間の中で調べ発表するのはとても難しかったですが協力して進めることができよかったです。
- ・新聞の見方が変わった（どこに注目すればよいかわかった）。
- ・最も成果があったと思うのは探究活動です。なぜなら、グループで自分たちが決めたテーマを協力して調べることができたからです。とてもやりがいがあり、充実した活動になりました。
- ・「東日本大震災と私」の情報発信だと思います。私が3月11日に、何をしていたのか誰といたのか世界中の皆さんに発信できることは、個人ではあまりやらないことなので、今回できてよかったです。しかも、Web page の作り方も学べたので、将来役に立つと思います。完成品に期待はしていたけど、デザインだけが思うようにいきませんでした。それ以外だったら満足できました。
- ・「東日本大震災と私」や「秋田県の果樹園の被害」などの身近な問題について考えることで秋田県ならではの探究活動をすることができました。
- ・「新聞による情報収集と分析」は最も成果があったと思う。今までは、テレビ観をみる以

外手にすることがなかった新聞も、今回調べたことによって、社説やコラムも見るべきなんだと思った。また、授業の一環としてこのようなことができ、そしてたくさんのごを学ぶことが出来てよかったと思う。

- ・「新聞による情報収集と分析」では、自分で新聞を読み、要点を考えると力が向上し、また、タイピング技能の向上にもつながったので最も成果があったと思います。
- ・今まで学習してきた中で最も成果があったのはディベートの学習です。私たちは「原子力発電を廃止すべきである」の否定側でしたが、昨年の東日本大震災の影響で放射能が漏れ、多くの被害者が出たので否定するのは大変でした。いかに自分たちが優位に立つかを考え、立論を立てなければなりません。反駁されることを予測してあらかじめ準備しておくのは結構頭を使いました。でも相手の考えていることを奥の奥まで追求するのが面白かったです。次回はどんな反駁をされても答えられるようにしておきたいです。
- ・新聞の調査でいろいろなことについて理解できた。例えば、コラムや社説は各新聞によって自然のことを書いていたり、政治の皮肉を言っていたりとさまざまだった。それについて内容をしっかりと押さえることができた。
- ・課題においての情報収集、分析から Excel の利用知識・技能が向上した。様々な統計や情報を Excel でまとめ、また、関数を利用した Excel 独自の機能を活用することができた。
- ・Excel や PowerPoint 中の高度な機能を使うことができた。また、インターネットや BBS など、普段使っている機能やツールの勉強をして、マナーやモラルを再確認することができた。ディベートのルールを学んで、実際に試合をできたのも良い経験だった。
- ・僕が探究基礎の学習を通して、個人的に最も成果があったと思われる学習は、ディベートです。ディベートでは自分の思いを意見として発表することが難しく、そのまま終わってしまいました。将来またディベートを行う機会があるとしたら、完璧に実行したい。
- ・私が最も成果があったと思うのは、ディベートです。本格的なディベートをやるのが初めてだったので大変なところもあったけど、自分たちでしっかり活動ができたので良かったです。
- ・普段は新聞を見ても、1紙だけを見流すようにしか見ていなかったもので、「新聞による情報収集と分析」の学習で各欄の意義の理解、および他社との比較をすることができ、これまでより情報収集できる能力を獲得できたと思います。
- ・普段あまりすることのないディベートが最も成果があったと思います。こんなに本格的にディベートをしたことがなかったし、本気で真剣にディベートをすることができて良い機会になりました。調べる内容も、質疑応答の際に答えられるよう調べるのは大変でした。これから先自分が仕事などでディベートをする機会が絶対出てくると思うからこの授業をして良かったと思います。次につなげていきたいと思います。
- ・ディベートは、また機会さえあれば挑戦し、リベンジしてみたいです。ディベートでは、自分の意見を正確かつ相手に分かりやすいように伝えることの大変さと両者の意見を聞きまとめることの難しさを実感しました。
- ・インターネットや新聞で資料を探して要点をまとめ、それを分かりやすく自分で文章化するのは、あまり得意なことではなかったが、たくさん授業を通して慣れていき、苦手ではなくなりました。

(7) 授業実施上の留意点と反省点

教科・科目の目標および重点目標を実現するために、年間計画に沿い、すべての方策を実行した。

○特記すべき点

- ・4月初めにシラバスを提示し、学習の全体像を明確にした。随時、今後の学習計画の予定を確認し、学習内容の全体像の掌握をさせた。
- ・学習成果を印刷体で集約した作品集を製作し、閲覧させ、自他の比較による向上の意欲の喚起に努めた。
- ・一部の作品については、保護者にも紹介し、学習活動の内容を理解してもらった。
- ・グループ活動の場合、各自の役割分担を十分確認し、個人差が生じないよう留意した。
- ・インターネットによる情報発信の課題「東日本大震災と私」のまとめに当たってはネット社会の基本ルールに沿うように、細心の注意を払った。英文についても、全作品の添削をし、正確を期した。

○困難を感じた点

- ・当初、ネットワークに不具合が多発し、授業に支障があった。
- ・年度途中での端末の更新により、一部ソフトウェアの上位互換性が得られず苦勞した。
- ・能力の非常に高い生徒と非常に低い生徒への対応に苦慮した。これは永遠の課題である。
- ・いずれの単元でも、個人の能力差を補完する方法がなく、放課後の個別の追指導に多大の時間を要した。これはこの科目の最大のネックである。今後も同様の苦勞が継続すると思われる。

3 検証

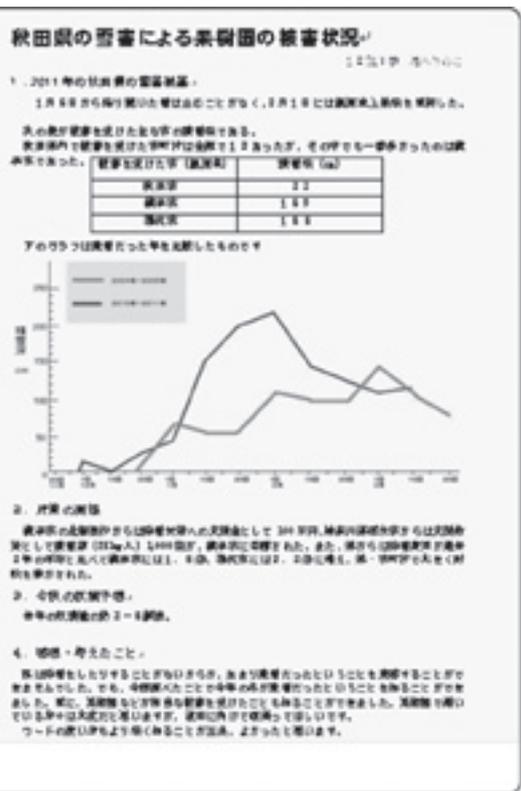
生徒の向上度と満足度の調査を見ると、当初期待した値にはならなかったが、これはやむを得ないところがあると思う。自己評価で、高い点数をつけるのは躊躇されるという心理が当然働くからである。しかし、自由記述の文章を見て、この1年間、この教科・科目を実施して良かったなという思いがする。SSHで掲げたこの教科・科目での目標はほぼ達成されたと思う。次年度「探究」を実行するにあたっての、基礎部分の構築はできたと思う。本教科・科目の中核となる、グループによる探究活動のまとめが、時間的關係から本稿に間に合わなかったのが残念である。

資 料

ディベートの様子 2012.1.31



[審判係が別の席にいて審査している]

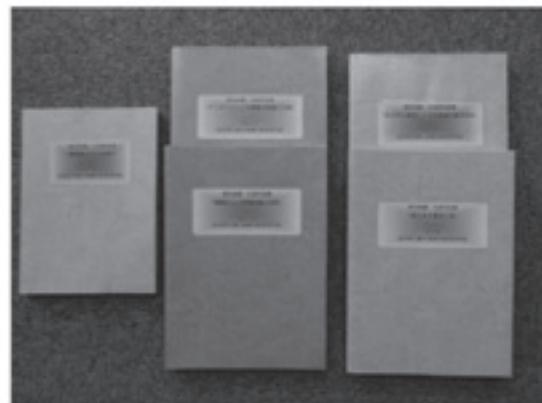


生徒作品「教科書 P16 の再現」の例

生徒作品「秋田県の雪害による果樹園の被害状況」の例



生徒作品「東日本大震災と私」の例



生徒作品集



学修状況

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

【普通科】金曜日 3・4校時、通年で実施

設置科目の名称	探 究		
教 科 名	総 合		
設置する理由	本校は、平成22年度にスーパーサイエンスハイスクールに指定され、理数教育を強化し国際的に活躍する創造的研究を行う未来の科学者・技術者を育てたいと考えている。「探究」は、1年の「探究基礎」で身に付けた探究力を実践的に活用し、ゼミ単位で「研究」を行うものであり、本校教育の目標を達成する上で中心的な活動と考え、本科目を設置した。		
設置科目の目標	1年次で学習した「探究基礎」を発展させ2年次の「探究」においては、ゼミ活動このゼミ研究の成果を発表するための能力を育て、研究論文作成を効果的に行えるようにする。		
設置科目の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・探究レクチャー（大学教員による講演） ・テーマ設定と仮説設定 ・ゼミ内発表 ・全校生徒への発表会 ・論文の作成 		
実施学科名	普通科	実施学年	2年
単位数	2	実施予定時数	70
使用教材	特定のテキストは使用せず、担当教員が適宜教材を準備する。		

実施内容

日時	文系	理系	活動単位
4月8日(金)	探究の概要 / スタッフ紹介	探究の概要 / スタッフ紹介	学年/文理
4月15日(金)	所属ゼミの決定・テーマの決定	所属ゼミの決定・テーマの決定	文/理
4月22日(金)	所属ゼミの決定・テーマの決定	所属ゼミの決定・テーマの決定	文/理
5月6日(金)	講演会	講演会	文/理
5月20日(金)	研究計画の作成	研究計画の作成	ゼミ
5月27日(金)	研究計画の作成	研究計画の作成	ゼミ
6月3日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
6月10日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
6月17日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
6月24日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
7月1日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
7月8日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
7月15日(金)	調査・検証	調査・検証	ゼミ
7月29日(金)	中間発表	中間発表	ゼミ
夏季休業	調査・検証の補充	調査・検証の補充	
9月2日(金)	スーパー理数授業	論文執筆	学年
9月9日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
9月16日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
10月7日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
10月14日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
10月21日(金)	発表準備	発表準備	ゼミ
11月4日(金)	発表準備	発表準備	ゼミ
11月11日(金)	発表ガイダンス	発表ガイダンス	ゼミ
11月18日(金)	発表準備	発表準備	ゼミ
11月21日(月)	探究発表会	探究発表会	
11月25日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
12月2日(金)	調査・検証	論文執筆	ゼミ
12月9日(金)	発表準備	論文執筆	ゼミ
12月16日(金)	発表準備	論文執筆	ゼミ
1月20日(金)	SSH生徒研究発表会	論文執筆	ゼミ
1月27日(金)	サイエンスダイアログ	論文執筆	ゼミ
2月3日(金)	論文執筆	論文執筆	ゼミ
2月17日(金)	論文執筆	論文執筆	ゼミ
2月24日(金)	論文執筆	論文執筆	ゼミ
3月9日(金)	論文執筆	論文執筆	ゼミ
3月16日(金)	まとめ	まとめ	ゼミ

担当者・テーマ一覧

※分野の選択は、生徒のコース選択に応じて

自然科学 数理コース（23）組＋自然科学部の生徒（2名）
 それ以外 人文コース（21組、23組）の生徒

と指定した。

ゼミ部門	指導者	テーマ
医療・福祉	栗原洋子	ジャンクフードが人体に及ぼす影響
英文学	熊谷梨奈	「ロミオ・ジュリエット」の研究
英文学	熊谷梨奈	日本人が英語が上手くなるためには
英文学	熊谷梨奈	洋楽で英語を覚えよう
教育	藤田義人	授業用ノートって大事なの？
教育	藤田義人	読解力はすべての基盤なのか
経済・経営	小野達也	横手市を観光産業で活性化させるには
経済・経営	小野達也	便乗値上げの是非について
芸術	高橋芳史	色と音楽のセラピー効果について
芸術	高橋芳史	文芸作品から見る日本人の美意識
国際	川越真紀子	国々のイメージの違いとその理由
国文学	菅原敏紀	三人和歌集における恋愛観の違い
国文学	菅原敏紀	心中に至った背景は何か
自然科学	伊藤一郎	KSの法則について～突発性E層（電離層）の研究～
自然科学	細谷進	おいしいお茶について
自然科学	細谷進	なぜいぶりがっこは活性酵素消去パワーが強いのか
自然科学	細谷進	野菜からお茶をつくる
自然科学	守屋拓	山内里芋の秘密を探る
自然科学	守屋拓	大きなカブを作ろう～土の巻～
自然科学	守屋拓	大豆はなぜ塩に強いのか
自然科学	信田正之	アブラナ科植物に含まれる辛み成分の比較と抗菌効果
自然科学	信田正之	シロツメクサの多葉形成の要因
自然科学	信田正之	秋田県南部のゲンジボタル
自然科学	瀬々将吏	インターネット望遠鏡による太陽プロミネンスの観測
自然科学	瀬々将吏	放射線の距離依存性
自然科学	瀬々将吏	霧箱の改良
自然科学	福原克弘	スティックバルーンの音の謎に迫る！

心理	佐々木輝雄	携帯メールのコミュニケーションに関する研究
スポーツ・健康	高橋芳史	ボールを速く速くに投げるためには
生活科学	高橋恵	横手の特産物を使った給食新メニューは作れるのだろうか
生活科学	高橋恵	警察官の相談系の仕事に女性が多い理由は
生活科学	高橋恵	色が他人に与える印象
生活科学	高橋恵	幼児の身体的・精神的発達について
法律	今川直行	外国の法律を日本に取り入れる際の影響と意見
法律	今川直行	法律に対する考え方の違い
歴史	田村七海	織田信長の一般的なイメージと史実の比較

【実施の経緯】

[初期]

最初の4回はガイダンスとテーマの設定に費やされた。「探究」において最も難しいのがこの部分である。原則的には生徒にテーマを考えさせる。過去に行ったアンケート調査から、「生徒たちが本当にやりたいテーマを選ぶ」ことが、強い動機につながることははっきりしているからである。しかしながら、外部協力者（大学の研究者）の都合や、予算、時間の制限、スタッフの指導力などの観点から、全てを生徒にまかせることはできない。生徒の希望と指導可能な内容をすりあわせて収束させる作業が必要である。これは個々の担当教員にまかせた。

また、生徒の情報収集も簡単ではない。専門的な知識を調べるための手段として、様々なものを紹介・提供した。例えば、本校ではSSH 予算で国立情報学研究所 (NII)の CiNii の定額制機関に登録している。このサイトの使い方、書籍の借り方などをまとめた冊子「探究のてびき」を配布しガイダンスを行った。

自然科学系のゼミにおいては、秋田県立大学から全面的な協力を得ることができ、生物・化学系のテーマがたいへん充実した。

[中期]

テーマが確定したあとは、それぞれのゼミに分かれて活動する。生徒は1テーマ当たり3～4人のグループを組む。教員一人あたり1～4グループの指導を行う。必要に応じてガイダンス等を行うとき以外は、それぞれのグループは違う部屋で行動している。指導内容もそれぞれの担当者に任されている。

[後期]

成果を発表する最初の機会は、11月21日に設定された「探究発表会」である。これに向けて論文・ポスターの作成、アブストラクト（概要）の作成を行った。

平成23年度
横手清陵学院中学校・高等学校
「探究」発表会

- 1 日 時 平成23年11月21日（月）
- 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
- 3 対 象 高等学校 2年生 普通科（発表）
高等学校 1年生 （見学）
中学校 3年生 （見学）
- 4 プログラム

時 間	内 容
9：45～10：35（2校時）	会場準備（高2）
10：45～11：35（3校時）	ポスターセッション 前半 高2①発表、高1見学
11：45～12：35（4校時）	ポスターセッション 後半 高2②発表、中3見学
14：00～16：00	SSH運営指導委員会



3 検 証

以前から行われていた本校の「探究」、また、昨年度の「探究」の反省の中でもっとも大きな課題は①研究に当てる時間が足りず、研究を深めることができない。

②一人の指導者が抱える研究の本数が多すぎて指導者の負担が大きく、十分な指導が行き渡らない。という点があげられる。このことがもたらした結果として

①テーマの設定に多くの時間をとられてしまい、発表の期限もあることから研究や考察に時間がかけられなかった。

②インターネットを使用しての調べ学習の領域を出ることができない研究が多く見られた。

この課題を解決するために今年度は単位数を「二単位」として増やし、自らの研究を「錬る」時間を増やした。また、指導者の負担を少しでも解消するために、昨年度の一人1テーマという個人研究からグループ研究にした。

今回実施してみたの成果としては

①グループ研究とすることで個人研究では発生しない意見のぶつかり合いなどの困難を解決しながら研究を進めていく中でグループの結束を固め、発表や論文作成などで達成感を感じさせる活動ができた。

②グループ研究とすることで指導者の負担を軽減し、研究グループへの関わりの度合いを増すことができた。

③インターネットに頼った調べ学習的な要素が薄れ、稚拙ながら自分達で課題を解明しようとする内容のものが多くなってきた。

④生徒の自己評価から、興味関心の高まりや知識理解の高まりに関してはほとんどの生徒が高い数値となっており、資料活用やプレゼンなど実際の研究を進めて発表する力についても多くの生徒が高まったと自己の成長を評価している。

などがあげられる。

今回実施してみたの課題としては

①グループ研究とすることではじめの研究テーマの設定に思いの外時間をとられてしまった。ある程度は予想していたのだが、それぞれの関心を寄せ集め、そのなかから一つに絞ってテーマを設定するのに時間がかかった。

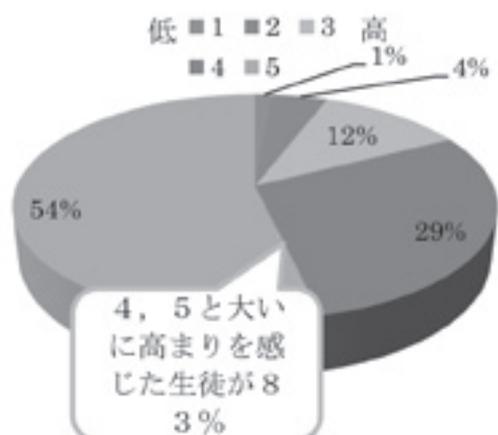
②グループに分かれてからはそのグループ担当教員に任せっきりとなってしまう、担当者全体で進捗状況を確認したり、相談したりする時間をとることがあまりできなかった。

③統計処理の知識と技能が不足しており、設定した仮説をもとに実験を行い、統計的な処理を通して客観性を主張するような研究になかなか届かない。

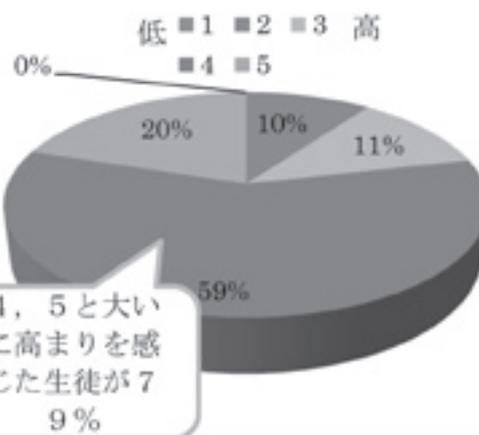
④ポスターセッションでは中学生や見てくれた仲間から、頑張った研究に対して多くの言葉が寄せられ、生徒達はかなり満足していたが、もっとできたのではないかという心残りや反省点も多く、ポスターだけでなく、実物を用意したり、実験したりなど表現を工夫し、より聞いている人たちに訴える力のあるプレゼンテーションができればと思われた。

などがあげられる。これらの事については次年度以降の探究の中で解決を図っていきたい。

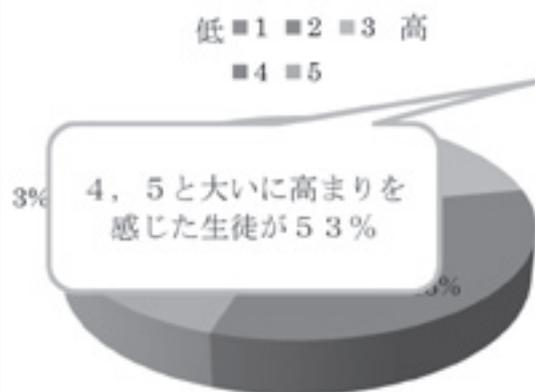
研究分野への興味関心の高まり度



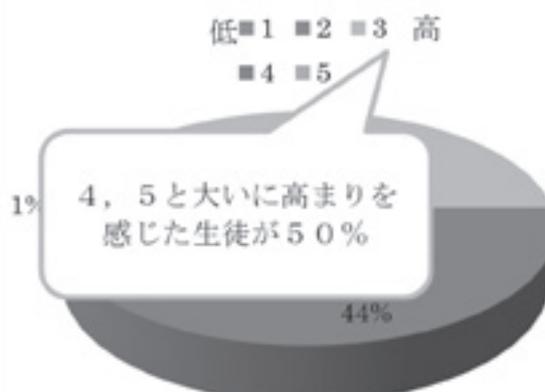
知識・理解の高まり度



資料活用能力の高まり度



プレゼンテーション力の高まり度



高校2年生 海外研修

- 1 仮説 海外の研究施設や高等学校を訪問・研修することにより、科学技術に関する興味・関心・理解を高めることができる。また、国際化された科学技術の分野で生き抜くために必要なコミュニケーション能力や英語の重要性を理解することができる。

2 検証内容・方法

日 程 平成23年8月8日（月）～8月12日（金）
 場 所 台湾（台北・新竹・台中・宜蘭）
 参加者 高校2年生数理コース 16名（男子3名、女子13名）
 引率者 瀬々将吏（2年副担任、SSH）、高橋恵（2年副担任）
 宿 泊 シーザーパーク台北（4泊5日）

月日 (曜)	地 名	現地時刻	実施内容
8/8 (月)	学校発 秋田空港着 秋田空港発 羽田空港着 羽田空港発 台北松山空港着		送迎バスにて秋田空港へ 入国手続き後、ホテルへ
8/9 (火)	台北市内	午前 午後	ホテル発 HSP校（臺北市立麗山高級中學）との交流会 1. 両校紹介 2. 校内見学 3. 「探究」研究発表会 4. 交流会 台湾大学研修 1. 大学博物館実習 (1) 博物館展示の調査 指導者 各博物館スタッフ+引率者 (2) 発表会 2. 現地研究者による素粒子・弦理論コロキウム (1) 講演 講師 台湾大学物理系博士研究員 瀧見知久 氏

			(2) 質疑応答 台北市内ホテルに宿泊
8/10 (水)	新竹市・台中市	午前 午後	ホテル発 貸切りバスにて移動 新竹サイエンスパークにて研修 研究所数カ所を訪問し研究者の指導の下、レポートを作成 台中 国立自然科学博物館にて研修 指導者 博物館キュレーター 貸し切りバスにて移動 台北市に宿泊
8/11 (木)	宜蘭縣龜山島	終日	借上バスにて烏石港遊客中心に移動 乗船 この船にて海洋研修を行う ・イルカの生態 ・海底火山観察 借上バスにて台北市内 五峰旗瀑布 研修 台北市内ホテルに宿泊
8/12 (金)	台北松山空港着 台北松山空港発 羽田空港着 羽田空港発 秋田空港着 学 校		ホテル発 バスで桃園国際空港へ移動

8/9 (火) 午前 現地校交流：HSP校 台北市立麗山高級中学校



プログラム	
9:00~9:05	麗山高中學生致詞
9:05~9:10	清陵高校簡介
9:10~9:20	Research session (1 from Seiryō)
9:20~9:30	Research session (2 from Lishan)
10:00~11:00	科學實驗

台北市立麗山高級中学校は日本の SSH と類似した自然科学教育プログラム「台湾高瞻計畫」(High Scope Program, HSP)に参加している学校で、科学教育に力を入れている。

学校紹介

麗山高級中学校側の生徒 3 人による英語によるプレゼンテーションが行われた。完成度のスライドと生徒の楽しい寸劇を取り入れており、スピーキングのレベルも高かった。本校からは代表生徒 1 名が英語による学校紹介を行った

リサーチセッション

麗山高級中学から 2 件、本校側から 1 件の生徒研究発表が行われた。

Research session (Lishan)

1. [Lishan] Chlorotyll Solor Cell
2. [Lishan] Preparation and Characterization of SSEBS/nano particle Composite Poron

Exchange Membranes for DMFC

3. [Seiryō] Cloud Chamber

麗山高校側の発表 1 は太陽電池、発表 2 は燃料電池に用いられる陽子交換膜に関する発表であった。すでに全台湾規模のコンクールで受賞した発表であり、研究の内容、発表者のトークともに、大学院修士課程程度のレベルに達しているのではと感じた。本校からは「探究」の放射線グループが発表を行った。まだ経過報告といったレベルの発表ではあったが、しっかりと英語での発表をこなしていた。

科學實驗

生徒たちは、麗山のスタッフにより準備された実験に挑んだ。

麗山の生徒 1 名、清陵の生徒 2 名の合計 3 名ずつがチームを組み、協力して課題の解決に挑戦した。紙コップとストロー、マシュマロ（クッションとして用いる）を使って、宇宙船の着陸模型を設計・作成した。着陸時にコップに入れたピンポン球が飛び出さないように作成

8 / 9 (火) 午後 台湾大学研修

①博物館探索

広大な台湾大学の敷地内には、数多くの博物館がある。今回の探索の対象としたのは以下の博物館である。

○物理文物廳 ○動物博物館 ○植物標本館 ○農業陳列館

生徒3～4名のチームを編成し、それぞれのチームが希望する博物館を訪問し、写真撮影とワークシートの作成を行った。

○物理文物廳 開館中であつたが、申告制で、訪問者がいないため施錠されていたため見学できなかった。

○動物博物館 現地の生物の剥製標本、骨格標本が多数展示されており、手で触ることもできた。4つの博物館のなかでは最も展示が充実していた。

○植物標本館 博物館本館は閉館していたが、温室は開いていたので博物館員が英語で対応してくださった。現地のシダ植物等、南国特有の植物を多数観察した。

集合後、各グループが簡単な報告を行った。生徒が撮影した写真をタブレット端末(iPad)で表示させながらレポートをした。



②サイエンスセミナー

台湾大学理学部の日本人研究員による講演を受けた。

タイトル What is Elementary Particle? 素粒子って何だ?

講師 瀧見知久 氏 (台湾大学)



台湾の素粒子論グループには多数の日本人が研究員として在籍しており、活発な研究が行われている。現地での研究の様子や、素粒子理論の本質である「場」の考え方について講義が行われた。講義終了後には活発な質疑応答が行われた。

8/10 (水) 午前 新竹 サイエンスパーク



新竹市の世界的な IT 企業の集積地「新竹サイエンスパーク」で研修を行った。サイエンスパークのオフィスを訪れ、紹介ビデオと PC プレゼンテーションにより解説をしていただいた。世界的な IT 企業と 2 つの大学（清華、交通）が隣接しており、産・学の連携がとれることが特徴である。解説の後は、実際の製品を展示してあるホールでの研修を行った。半導体のウェハの実物や、光ファイバーを使ったカーテン、PC 同士を自由に行き来できる接続ケーブル、空中で操作できるマウスなど、実用的でアイデアの光る製品が多かった。様々な製品の「発明」が行われているが、きっかけとなるのは消費者の要望だったり、ふとした生産場の不具合だったり、予想外のことが多い。消費者のニーズと製品開発がうまく合致している様子であった。

8/10 (水) 午後 台中 国立自然科学博物館



台中市にある国立自然科学博物館は台湾最大の科学博物館である。生徒は博物館キュレーターとともに

に行動し、古来の科学技術に関する展示物に関する研修を行った。水力を利用した時計や天文台など、中国大陸で発展した高度な科学について知ることができた。また、熱帯ならではの気候や高山地方で暮らす原住民についても学んだ。

8/11(木) 宜蘭 自然研修



台湾北東部に位置する宜蘭地方は、急峻な山がすぐに海岸に接する地形をしており、近年まで交通の便が悪かった。そのため、貴重な自然が豊富に残されている。

亀山島周辺 海洋研修

亀山島は火山地帯に位置し、周辺には海底火山やイルカなどの自然環境がある。船舶にて島のまわりを一周し、調査活動を行った。海底火山によって海面が白く濁る様子や、船のまわりを泳ぐイルカの様子を撮影した。

蘭陽博物館研修



蘭陽博物館は 2010 年に開館した大変新しい博物館で、宜蘭地方の豊富な自然や人々の暮らしなどが展示されている。展示されている模型がたいへん精密で、人々が自然と共に暮らす様子が伝わっていた。特別展として昆虫展も開催されていた。

五峰旗瀑布研修

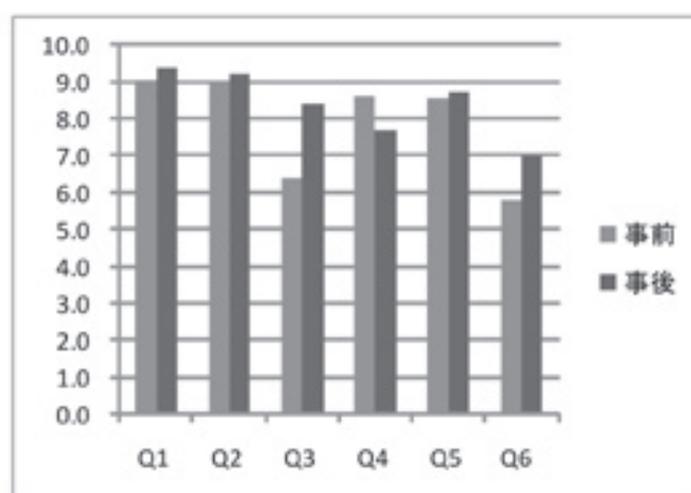


海岸沿いからやや内陸部に入り、五峰旗瀑布という滝の周辺で研修を行った。滝が形成されるに至った地理的条件、ガジュマルなどの熱帯性植物の植生について学んだ。

3 検 証

(1) 事前・事後アンケートの比較

本研修で設けた仮説を検証するために、事前・事後アンケートを実施し、その結果を検討する。質問は 11 段階(0~10)で、数字が大きい方が「そう思う」度合いが強いことを示す。下図は全生徒 16 名の回答の平均値を示したものである。



Q1 科学の分野で、英語を話したり読み書きする能力が大事だと思いますか

Q2 アジアにおいても英語を使えることが大事だと思いますか

Q3 台湾は科学技術研究に力を入れていると思いますか

Q4 日本の科学技術はレベルが高いと思いますか

Q5 秋田と異なる自然環境について研修を行うことが大事だと思いますか

Q6 将来、海外で科学の勉強や研究をしたいと思いますか

- ・ Q1、Q2、Q5 の回答については、前後でほとんど変化がなく、しかも 8~9 という高い値を示している。もともと高い意識を有していたと思われる。
- ・ Q3 については、11 段階中 2 段階の伸びが見られた。生徒は日本以外のアジア各国の科学技術レベルを低く見積もっており、それが覆されたということがわかった。
- ・ Q6 「海外で研究や仕事を行いたいか」についても 1 段階ほどの上昇が見られた。台湾大学のポスドクによる講演等を通じて、海外で研究する日本人の具体的なイメージができたことが大きいのではと考えられる。
- ・

生徒が作成したワークシートと感想文を用いて検証を行う。

引率者の感想

- ・ 大きなトラブルなく実施できたことが幸いであった。
- ・ 麗山高校には国内科学コンテストで上位入賞し、英語も堪能な「スーパーな」生徒が対応してくれた。本校でもそういう生徒を育成することが目標である→英語関係の再検討
- ・ 台湾大学博物館は下調べが足りず、閉館していたり、事前予約が必要な場所があった。
- ・ 台湾大学での素粒子の講義は内容が難しかった。生徒が具体的にイメージしたり、さわったりできる内容のほうがよいのではないか。
- ・ 10 日、11 日の内容については、展示を見たりするだけでなく、調査、観測などがもっと盛り込めればよかった。
- ・ 国立自然科学博物館と蘭陽博物館の展示は博物館として大変レベルが高く、満足な研修ができた。

2011 年度台湾 HSP・日本 SSH 科学教育交流シンポジウム
(SEES2011)

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

場所 早稲田大学本庄高等学院
早稲田大学本庄リサーチパークコミュニケーションセンター
埼玉県本庄市 早稲田大学本庄キャンパス

日時 2011 年 12 月 18 日～12 月 22 日

参加者 高校 2 3 組生徒 2 名 (探究 放射線班)
教諭 瀬々将吏

参加校

【日本】	【台湾】
秋田県立横手清陵学院高等学校	台北市立麗山高級中学
福島県立福島高等学校	台北市立建国高級中学
清真学園高等学校・中学校	国立蘭陽女子高級中学
作新学院高等学校	国立新竹高級中学
埼玉県立川越高等学校	国立苗栗高級農工職業学校
埼玉県立熊谷高等学校	国立嘉義高級中学
立命館中学校・高等学校	国立暨南大学附属高級中学
静岡北高等学校	国立花蓮高級工業職業学校
早稲田大学高等学院	国立台中第一高級中学
早稲田大学本庄高等学院	国立鳳新高級中学
	国立中山大学附属国光高級中学

タイムテーブル

日時	実施内容	
	高校生	高校教員
12月18日 (日)	到着、ホテルチェックイン、会場移動 18:00～19:00 Welcome Party 19:00～ 開会式・学校紹介(各校2分)、オリエンテーション	
12月19日 (月)	9:00～ One-day Trip 1. コース1【埼玉コース】…ヤマキ醸造(豆腐・醤油づくりワークショップ)→長瀨(昼食)→早稲田大学人間科学部(ワークショップ)→狭山アウトレットモール(夕食) 2. コース2【高崎コース】…大塚製薬→(昼食)→富岡製糸場→ハラダ(ラスク工場)→上里イオン(夕食) 3. コース3【足尾コース】…足尾銅山→(昼食)→藪塚スネークセンター(ワークショップ)→スマーク伊勢崎(夕食)	
12月20日 (火)	9:00～10:30 基調講演 理化学研究所 大竹 叔恵 「研者人生の希望と責任」 “The life as a researcher, my hope and responsibility”	
	10:45～12:15 3分科会に分かれ研究発表(3組) 発表時間15分間、質疑応答は5分間	審査活動 優秀者には賞を与える。 講評と助言を行う。
	13:00～14:30 3分科会に分かれ研究発表(3組) 発表時間15分間、質疑応答は5分間	
	15:00～17:00 ポスターセッション 19:00～ 文化交流(Cultural Performance)	
12月21日 (水)	9:00～ 優秀者プレゼンテーション	
	10:10～12:00 コンペティションへ向けてのレクチャー ※コンペティション課題は当日発表	ワークショップ1 コンペティション課題に関して ※内容は当日発表
	13:00～20:00 コンペティション作業 ■ 日台をシャッフルした4人のチームに分かれて、与えられた課題に対して作業を行う。 ■ 課題作品の作成 ■ 課題作品を説明するシートの作成 20:00 課題作品およびシートの提出	13:00～14:00 ワークショップ2 ■ 分科会1 「放射線検知器の製作」(実習) 1 エニークス(株) 荻野 剛 ■ 分科会2 「プレゼンテーションの基本」

1 本学院のSSH部のチームプロジェクトの1つとして実施している簡易放射線検知器を実際に作っていただきます。

		<p>技術 ～研究成果をわかりやすく伝えるために～」 東京国際大学准教授 五十嵐 義行</p> <p>■ 分科会 3 「研究成果と統計処理」 高崎経済大学准教授 宮田 庸一</p> <p>14:15～16:00 ワークショップ 3 参加各校事例研究・事例報告</p>
12月22日 (木)	<p>9:00～12:00 コンペティション (作品発表・評価)</p> <p>13:00～14:30 閉会式</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 表彰 (プレゼンテーション、ポスターセッション、コンペティション) ■ パネルディスカッション ■ 閉会の言葉 ■ 記念撮影 <p>解散</p> <p>15:30 台湾側参加者とバディはバスで都内へ移動、都内自由行動</p> <p>21:00 ホテルチェックイン</p>	
12月23日 (金)	<p>午前中：早稲田大学構内見学・都内研修</p> <p>午後：空港、台湾帰国</p>	

【生徒の活動のハイライト】

学校紹介 (18日)

各校が英語で2分間の学校紹介を行った。本校は参加校の中では最も雪の多い地域にある。横手のかまくらや学校行事について紹介した。この後の食事会では本庄市長による中国語でのスピーチがあった。また、本校生徒が「周期表ビンゴゲーム」にて当選した。



One-day Trip (19日)

本校生徒と教員はコース2（高崎コース）に参加し、富岡製糸場などを訪問した。

コース2【高崎コース】…大塚製菓→（昼食）→富岡製糸場→ハラダ（ラスク工場）→上里イオン（夕食）



富岡製糸場



大塚製菓

研究発表 (20日)

本校のグループは物理の分科会で「霧箱」の口頭発表を行った。言語はすべて英語で行われる。原稿を読みながらではあったものの、他の学校と比べても遜色ない出来で、自信を持って発表できた。質疑応答にもしっかり対応できた。発表の評価は主催者が用意したルーブリックに基づいて教員が行った。翌日には結果発表が行われたが、3分科会ともにすべて台湾の学校の受賞となった。原稿無しでしっかり話していたこと、プレゼンテーションがわかりやすかったこと、研究内容が高度でなおかつ生徒が主体性をもって発表できていたことが受賞につながったと思われる。また、ポスター発表においても、台湾の学校の英語力の高さが際立っていた。

本校生徒の発表内容

Title: Improvements of a cloud chamber

Abstract: We test several improvements for a cloud chamber. Our chamber, built on a large heat sink, can detect beta particle tracks without any radioactive sources. High voltage up to 7kV is applied to a chamber. A relation between amount of particle tracks and voltage is investigated with the help of high quality video camera. We also investigate how tracks look like as the bottom temperature of the chamber rises. Beta particle tracks look best around 20.

口頭発表受賞校

台北市立建国高級中学、国立鳳新高級中学、台北市立麗山高級中学

ポスター発表受賞校

台北市立麗山高級中学、国立台中第一高級中学、国立苗栗高級農工職業学校

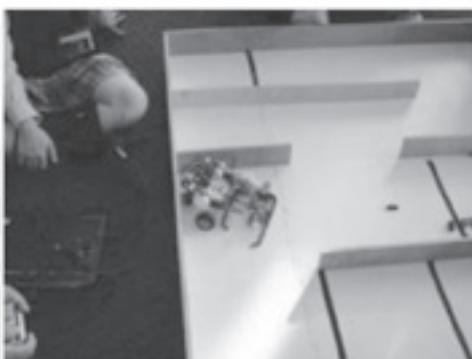


コンペティション（21日～22日）

台湾と日本の生徒3名からなるチームに分かれて競技を行った。LEGO社のマインドストームを用いて、迷路を進むロボットを作成する。途中で人間によるコントロールはできず、あらかじめロボットにプログラムをしておく必要がある。迷路の途中にブロックが置かれており、これをゴール地点まで運ぶ必要がある。このロボットの作成を21日、22日の2日間で行い、22日の午前中に競技を行った。



会場の様子



迷路とロボット

本校生徒2人は2チームに分かれたが、そのうち1チームはみごとにゴールまでブロックを運びきり、コンペティションで優勝した。



3 検 証

本シンポジウムにおいて、参加した生徒および生徒は以下の成果をあげることができた。

- 【生徒】ロボットコンペティション 優勝
- 【生徒】周期表ビンゴゲーム 当選
- 【教員】教員ロボットコンペティション 優勝

参加人数が3名と少ないながら、全員が形に残る成果を残すことができた。

国際交流シンポジウムに参加して

大変規模の大きいシンポジウムであったが、主催者の素晴らしいオーガナイズによって非常に有意義なものとなった。参加に事前負担は大きい。生徒は発表内容だけでなく、文化交流や学校紹介などの内容も準備しておく必要があるし、教員もそれを指導する必要がある。しかしながらシンポジウムはその負担に見合う素晴らしいものであった。

生徒発表では、台湾の生徒に大きく差をつけられた。特に英語コミュニケーションのスキル・姿勢に大きな差がある。会話が上手なだけではなく、自分の伝えたいことを積極的に、限られたボキャブラリーのなかでも伝えようとしてくる意欲が素晴らしかった。発表内容もほとんどが大学と連携したハイレベルなものであった。それを自分のものとして、堂々と発表出来ていたことから、生徒たちの能力が大変高かったのではと感じた。

今回のシンポジウムに関し、生徒対象の事後アンケートは実施していないがその効果は明白である。発表の準備には時間をかけ、粘り強く課題に取り組む姿勢が育った。また現地では英語による交流が進んだし、典型的な国際会議の経験をしたとあってよい。結局、このようなシンポジウムへの参加は、本校「グローバルサイエンス」の目標を実現するのに、低コストかつ効率の良い方法であると感じた。

また、今回のようなシンポジウムは、生徒のみならず指導する教員の資質向上に多大な効果があると考えられる。SSHの主軸である国際教育の重要性を身をもって理解するには、このようなイベントに参加することが一番の近道であろう。海外を含む多様な生徒・教員との交流は、勤務校での教育を見つめ直すよい機会となる。今回の参加を材料として、来年度の国際交流を計画していく予定である。

最後に、ホスト校の早稲田本庄学院高校から、教育上の様々なアドバイス、特に研究発表の評価法（ルーブリック）を提供していただいたことに感謝します。

秋田県の自然を探る（第1回SSH国内研修）

1 仮 説

地域の科学を発見し、地域とともに創造する科学教育「ふるさとスーパーサイエンス」の一環として、秋田県の広大な自然環境とその保全について学ぶ。

2 検証方法・内容

対象生徒 1年生普通科（3クラス）98名

探究基礎(3h)+理科総合A(3h) 特別時間割

期日 平成23年6月9日（木）

講師 秋田大学教育文化学部自然環境講座 教授 井上 正鉄 氏

生物学研究室 技術専門職員 小林 至 氏

前象潟町郷土資料館長 横山 正義 氏、

研修の場所 鳥海山周辺地域 にかほ市中島台獅子が鼻湿原他

移動方法 バス3台（中型2大型1） 業者 仙建

準備してくるもの、服装

- ・事前学習で使用したテキスト、筆記用具 ・昼食
- ・山登りではないが、山道を歩く外ズック等が必要。体育ジャージで、ザック等を背負う。荷物は手に持たない方がよい。雨具も念のため用意する。

日程（予定）

学校出発 8：15（バス） → キャンプ村入口 10：00（徒歩） →
あがりこ大王（奇形ブナ） → 出つぼ（伏流水） → 鳥海まりも（苔） →
キャンプ地（昼食） 13：00 → キャンプ地出発 13：45（バス） →
仁賀保高原風力発電施設見学 → 学校到着 15：30

学習内容

- ・象潟の風景の成因（象潟地震） ・農業用水路の温水路について
- ・奇形ブナの成因について ・鳥海山伏流水のしくみ
- ・植物（地衣類など）について ・ナラ枯れの現状
- ・秋田県の風力発電について

（時間不足のため仁賀保高原風力発電の見学は未実施）

*事前学習会を理科総合Aの授業を利用して実施した。

引率者 1学年主任（信田） クラス担任（細谷 大越 佐々木）

理科（福原、守谷、伊藤）

3 検証

天候に恵まれ、爽やかなブナ林で研修することができた。アップダウンがあったが1年生普通科全員一生懸命に歩き、先生の説明をよく聞いていた。ほとんどの生徒が初めて体験するコースで、それぞれの観測ポイントで「秋田の自然」の豊かさを感じていたようだ。今後事前、事後の個々の生徒の意識調査を比較して、目的が達成されたか事業の評価をしたい。説明してくれるのが、秋大の井上先生だけだったので狭い山道では、湿原地域の植物や地質について十分な知識を得ることができなかったと思われる。今後このような研修の場合は事前の工夫が必要である。

第2回 国内研修

1 仮説 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

場所	山形大学 SCITA センター (山形市小白川町 1-4-12)	慶應義塾大学先端生命科学研究所 (山形県鶴岡市馬場町 14-1)
宿泊	ホテルサンルート山形	
日時	平成24年1月11日(水)～1月12日(木) (1泊2日)	
参加者	高校11組生徒 22名 教諭 瀬々将吏・細谷進	
費用	生徒の旅費・宿泊費をSSH予算より支出 食事代は自己負担	

月日	地名	時刻	実施内容
1/11 (水)	学校 山形	9:00	貸切バスにて学校発 昼食持参
		13:00 ～ 15:00	山形大学 SCITA センター SSH 実習 「持続可能社会のためのエネルギー」 清陵学院 OB (土屋みなみ 氏) との交流会
		16:20 ～ 17:00	夕食 (ホテル)
		18:30	
1/12 (木)	山形 鶴岡	8:00	貸切バスにてホテル発
		10:00 ～ 12:00	慶應義塾大学先端生命科学研究所 所長 富田勝 氏による特別講義
		12:00 ～ 13:00	研究所内で昼食 (弁当)
		14:00 ～ 15:00	所内研修
		15:00 ～	貸切バスにて研究所を出発
18:00	学校着 解散		

(1) 山形大学 SCITA センター

「持続可能社会のためのエネルギー」

講師：栗山 恭直（山形大学理学部 教授）

ティーチングアシスタント：山形大学生 2名



山形大学 SCITA センターは、理科学習の普及活動を促進するために設置されており、SCITALAB(実験室)、ミーティングスペース、準備室が整備されている。地域の小中高生から大人までが科学実験を体験できる。今回は SSH 研修として、再生可能エネルギーの実習を体験させていただいた。

最初の「ブルーボトル実験」は、試験管中の酸素の反応によりブドウ糖溶液が青くなり、すぐ無色にもどる不思議な実験である。生徒は「なぜ？」と不思議に思い問いが連発した。これで酸化・還元の基本を学んだ後、燃料電池の原理を示す実験へと進んだ。後半は色素増感太陽電池の作成である。花から取り出した色素で酸化チタンを着色し、これを光にあてることにより電圧を得る。電池の作成にはどの班も成功し、テスターで電圧を確認できたが、作成した電池を直列につないで電子オルゴールを鳴らす際にはうまくいった班とそうでない班があった。

(2) 清陵学院 OB との交流会

講師：土屋みなみ（山形大学工学部 1 年生）

本校を卒業し山形大学工学部へ入学した卒業生と交流会を行った。前半 20 分は自己紹介や大学生活などの紹介、後半は生徒からの質問に答える形で行った。生徒からは「なぜ山形大学に？」「高校と大学はどんなところが違うの？」などと活発に質問が出た。高校時代と良い意味で変わらず、勉強、サークル活動、研究などに全力で励む様子を伺うことができた。



(3) 慶應義塾大学先端生命科学研究所

富田勝 所長による講演①

先端生命科学研究所での研究についてわかりやすく解説していただいた。プレゼンテーションは研究所に関係した報道発表（ニュース番組など）の動画がふんだんに含まれておりたいへんわかりやすかった。この研究所独自のメタローム解析が、科学の様々な分野に応用されていく様が圧倒的であった。



ラボツアー



この研究所の目玉は、キャピラリー電気泳動装置と質量分析計、コンピューターを組み合わせたメタローム解析システムである。一台 5000 万円もするというこの装置が 20 台ほど並んでいる様子は圧巻であった。研究所にはこの技術を利用するさまざまな研究室がある。オイルを生産する藻を生産する研究、クモの糸を人工的に生産するベンチャー企業「スパイバー」のラボなど、さまざまな施設を見学した。

学生による研究紹介

この研究所の教育の特色は、学部 1 年生から研究活動に参加できることである。昼食後に学生の研究発表が行われた。内容はオイル藻の研究、DNA の非コード領域の研究などたいへんに幅広かった。



富田勝 所長による講演②

講演①は研究内容の紹介であったが、今度の講演は研究所で行われている研究の紹介と清陵生へのメッセージで締めくくられた。大学生・大学院生・そして高校生までも研究の現場で育成するという先進的な取組に感動した。「高校生でもここまでできるのか」と生徒たちも感動した様子であった。



3 検 証

研修の効果検証として、以下のような調査を行った。

1. 事前・事後アンケート
2. 個々のイベントについてのアンケート・ワークシート
3. 研修全体についての感想文

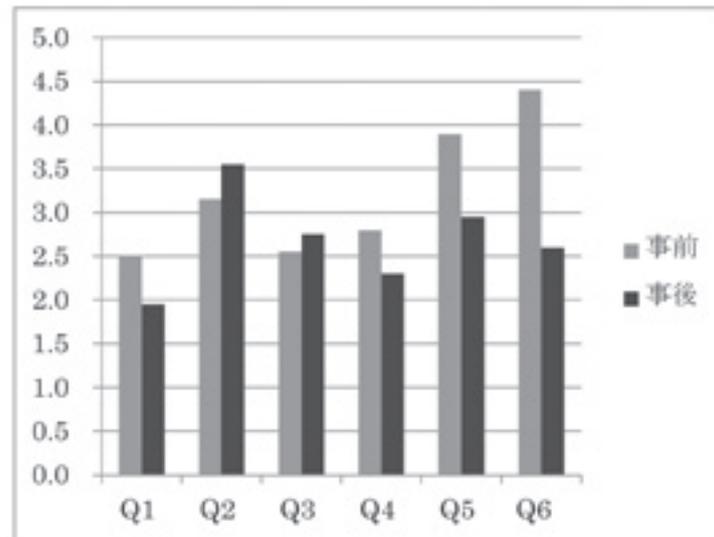
客観的・数値的なデータとして、1. の事前・事後アンケート結果を検討したい。実施したのは、本研修のねらいが達成できているかを問う6つの質問である。

- Q1. 最先端の研究についての知識・理解が深まった
- Q2. 高度な科学実習を通して、研究の技能が身についた
- Q3. 理系の大学進学や大学生活、進路についての知識がついた
- Q4. 自然や科学技術のことについてもっと知りたい
- Q5. 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
- Q6. 世の中の役に立つような科学の研究がしたい

そう思わない



そう思う



Q1（最先端科学の知識）、Q4（自然科学への興味）、Q5（自然の秘密を明らかにする）、Q6（世の中の役に立つ科学を研究したい）の4項目については意識の向上が見られた。とくにQ5、Q6の意識向上が顕著である。先端生命研究所での圧倒的な幅を持つ研究の内容に触れられたこと、特に応用面で画期的な研究が多かったことが理由だと考えられる。

その反面、Q2（技術の習得）や、Q3（進路決定）については明らかな向上が見られなかった。Q2については、研修中に積極的に手を動かす実習が少なかったことが理由だと考えられる。Q3については、生命先端研での大学院生・学部生による発表や山形大学での卒業生交流会においてキャリアパス意識の向上を期待していたが、その時間が不十分だったこと、キャリアについて系統だった講義などが無かったことが原因だと考えられる。

東北地区、しかも本校のある横手市からそう遠くない距離に、圧倒的な規模を誇る先端生命研のような場所があることはあまり知られていない。今回の訪問で、その研究と教育のきわめて先端的な試みを知ることができた。SSH、そして本校が実現しようとしている「世界的に活躍する科学者の育成」を着実に成し遂げている研究所だと感じた。今後のSSH運営にぜひ活かしていきたい。

平成23年度 SSH 生徒研究発表会

1 場 所 神戸国際展示場

2 日程及び内容

8月10日(水) 移動日 生徒(3年生) 3名
ポスターセッションの準備

8月11日(木) 全体会・講演会

講演 「免疫の不思議」 大阪大学免疫学フロンティア研究センター
拠点長・教授 審良 静男 氏

2分科会(6会場)で口頭発表

本校生徒もそれぞれの会場に入る

ポスター発表 本校ブース70

「インターネット望遠鏡によるハートレー第二彗星の等級測定」

全体会・代表校選出

8月12日(金) 全体会・代表校による口頭発表

ポスター発表(前日に同じ)

全体会・講評・表彰

3 感想

- ・本校の生徒3名はポスター発表のみであったが、聞く人に対してとても誠実に熱心に説明していて感心した。
- ・展示方法や説明方法については、他校と比べると地味に見えた。来年からの工夫が必要である。
- ・本校生も外国の方に英語で説明していた。準備に時間をかければ、力はまだまだあると思う。
- ・口頭発表を来年に控えている。各校の分科会での発表が堂々と行なわれていて感心した。また、フロアからの質問も多いが、受け答えも練習しなければ身につかないと感じた。
- ・もう少し生徒たちが交流する場面があれば良いと感じた。



東北・北海道地区 SSH 指定校研究発表会

1 仮説 校外での発表によってプレゼンテーション能力や研究への意欲を向上させることができる
また、科学研究の態度を身につけることができる。

2 検証方法・内容

期 日 平成24年1月27日（金）～29日（日）

会 場 北海道室蘭市市民会館（わにホール）

担 当 校 北海道室蘭栄高等学校

参加生徒 高校2年生 8名

引 率 教諭 信田正之 川越真紀子

宿 泊 ホテルルートイン東室蘭駅前

日 程

1月27日（金）移動のみ（横手駅発 10:01→東室蘭駅着 17:16）

1月28日（土）

9:00～10:00 受付・ポスター設置

10:00～10:20 開会行事

10:20～11:10 学校紹介・ポスター予告

11:10～12:10 口頭発表①（4校）

12:10～13:00 昼食・ポスター自由閲覧

13:00～15:00 口頭発表②（本校を含む8校）

15:00～17:00 ポスター発表（21件）

17:00～17:30 講評（室蘭工業大学安居光國准教授）

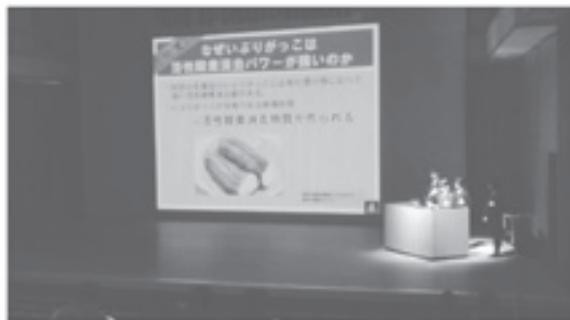
1月29日（日）9:00～10:40 科学講演会（北海道大学永田晴紀教授）

10:40～12:20 科学実験

12:20～ 閉会行事

本校の発表内容

- 1) アブラナ科植物に含まれる辛み成分の比較と抗菌効果（口頭発表・ポスター発表）
- 2) 霧箱の改良（ポスター発表）
- 3) なぜいぶりがっこは活性酵素消去パワーが強いのか（ポスター発表）



3 検 証

本校は、昨年からの発表会に参加し今年2回目である。生徒にとっては初めての参加であるが、堂々と研究成果を発表してくれた。研究内容が進歩しているのは事実だが、それよりも、生徒が情熱を傾けて自分らの研究を紹介したり、他校の生徒や大学の先生たちと対等にディスカッションしている姿を見るのが、何よりの喜びである。全体発表は、質問を浴びせられると、緊張でぎこちない点もあるが、ポスター発表は自由に楽しみながらやり取りしている。SSHによって、明らかに生徒は「変容」している。気づいたら、「こうなってほしい」というレベルに達していた。ぜひ、本校の全職員に他校生や本校生が発表している様子を聴いてほしい。「こういう生徒を育てたい」と感じるはずだし、「生徒がこんなに育っている」とも思えるだろう。

研究においては研究成果を発信することが重要である。「探究」の活動だけでは、その研究がどれぐらいのレベルのものなのか分からないし、到達目標も見えにくい。研究内容を発表することで、相手からの反応や他の研究との比較により、自分たちの研究の善し悪しが見えてくる。ただし、校内発表だけでは、それを聴く生徒のレベルが伴わなければフィードバックが望めない。より高度な研究を目指すのであれば、発表する場の集団が高いレベルであることが重要である。その意味で、今回のようなSSH集団の発表会は貴重である。発表を終えたある生徒が、「もっと研究を頑張るとけばよかった」と強く嘆いていた。その生徒の研究は、それなりのレベルではあるが、もう一つ深まりがないことに気づいたのだろう。それは、他者からアドバイスをいただいたり、他校の研究を見たりしなければ気づけない。今後、本校のSSHが発展するためには、一人でも多くの生徒を、「校外」で「発表」させることだと思う。「発表」という経験は、私たちが言葉で言うよりたやすく、生徒を大きく成長させる原動力になると強く思う。

スーパー理数授業

1 仮説 理数系科目の各分野の専門家を招いた特別授業により、生徒の知識や科学に対する興味・関心を向上させることができる。

2 検証方法・内容

秋田県と東北大学大学院理学研究科との連携事業により実施した。

日 時 平成23年9月2日（金）
10:45～12:35 （3・4校時・「探究」の時間）

参加者 ・高校2年生 「探究」の理系ゼミ選択者

（23組・42名、21組・2名）

・「探究」理系ゼミ指導教員

教諭 福原 克弘、信田 正之、細谷 進、瀬々 将吏

非常勤講師 守屋 拓、伊藤 一郎

実習教諭 山石 亮子

内 容

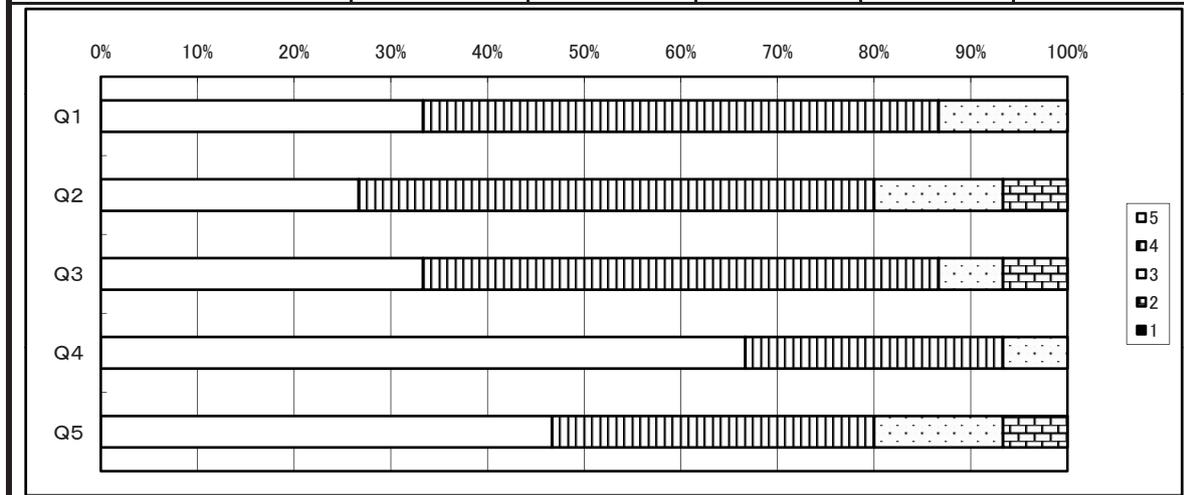
講師（敬称略）	タイトル	参加生徒	場所	担当者
この ひろひこ 河野 裕彦 理学研究科 化学専攻 教授	光でミクロの世界を操る ー化学結合から細胞までー	化学 ゼミ 7名	化学実習室	細谷
きょうづか けいいちろう 経塚 啓一郎 浅虫海洋生物学 研究教育センター	海産動物の受精機構と ホタテガイの解剖	生物 ゼミ 19名	生物実習室	信田 守谷
やまだ りょういち 山田 亮一 環境科学研究科 研究員	新しい地球観から 東北地方の生い立ちを 考える	物理 ゼミ 17名	物理実習室	福原 瀬々 伊藤一

事業名	スーパー理数授業(地学)		実施日時	平成23年9月2日(金)
講師 (所属他)	氏名	山田 亮一	参加対象	高校2年生
	所属	東北大学	人数	17 名
	専門	地学	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	
備考				

実施概要	講義題	新しい地球観から東北地方の生き立ちを考える
	講義内容	地学の基本としてのプレートテクトニクス、記憶に新しい東日本大震災が起こったメカニズムから、湯沢近郊の鉱山資源、断層など、地域の自然に秘められた秘密について。大学での生きたサイエンスは教科の枠を越え、物理、化学、生物、数学など、あらゆる分野の知見が総動員される分野であることを語っていただいた。

生徒の 変容 (感想等)	<ul style="list-style-type: none"> ・地球全体から秋田-横手、あるいは数十億年前から未来までスケールの大きな話を聞くことができた。今後の探究でも広い視野をもってがんばりたい。 ・自分が現在住む横手の地殻について知ることができた。電離層についての質問では、新しい情報が得られた。 ・地震のメカニズムを深く知るとともに今なお続く余震についても知ることができた。横手という土地について地学的に知ることができた。 ・地球の形態や過去に日本で起きた地震がどのプレートから来たものか等、様々なことについて新しく学ぶことができました。秋田県内にも、たくさんエネルギーを作る場所であったり、グリーンタフだったり、都市鉱山のモデル地域だったり、日本を支えるような所がたくさんあって驚きました。私の住んでいる雄勝地域にも、カルデラだったり、地熱発電所であったり、色々なものがあってここも日本に誇れるんだと思いました。 ・どうやって地震を予知するのだろう、と昔から疑問に思っていたのですが、アスペリティーがどれくらい壊れているのか、ということでもわかるのだということを知り、すごいなと思いました。今回は地震の後ということもあり、とても興味深い講座でした。 ・地震についていろいろ聞いて、今回の大地震の原理がわかった。次に大地震がくるのは何年後かなどを知りたいと思った。火山のこともよく理解して、火山噴火のサインなどを知ってみたいと思った。
--------------------	---

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
Q1: わかりやすかった	33.3%	53.3%	13.3%	0.0%	0.0%
Q2: おもしろかった	26.7%	53.3%	13.3%	6.7%	0.0%
Q3: もっと知りたい	33.3%	53.3%	6.7%	6.7%	0.0%
Q4: 高度な内容だった	66.7%	26.7%	6.7%	0.0%	0.0%
Q5: 理科・科学技術への興味が湧いた	46.7%	33.3%	13.3%	6.7%	0.0%



事業名	スーパー理数授業(生物)		実施日時	平成23年9月2日(金)
講師 (所属他)	氏名	経塚 啓一郎	参加対象	高校2年生
	所属	東北大学	人数	19 名
	専門	生物	場所	秋田県立横手清陵学院高校
担当者	信田正之		使用機器等	
備考				

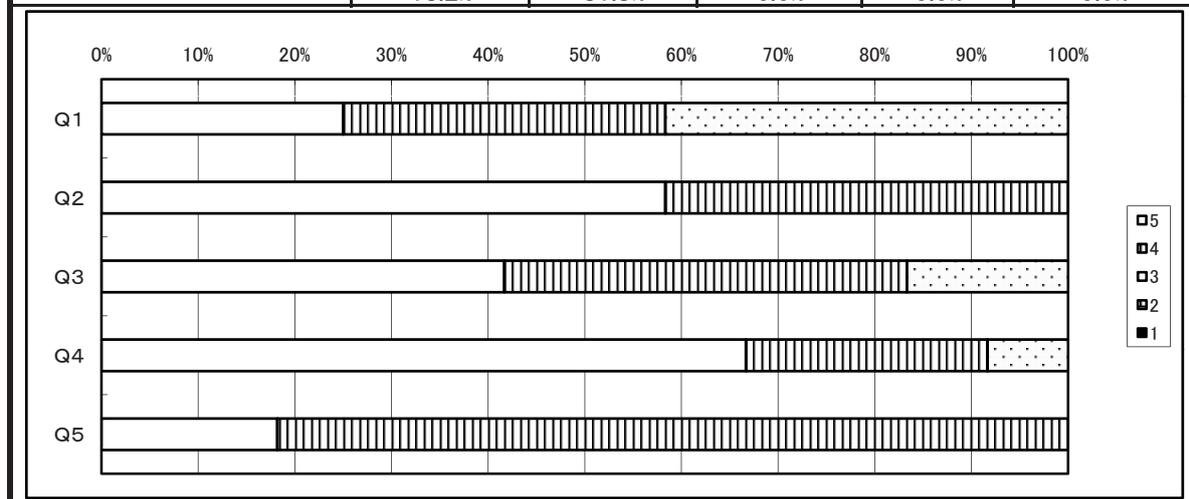
実施概要	講義題	海産動物の受精機構とホタテガイの解剖
	講義内容	前半はホタテガイの受精のしくみ、身体のしくみ等についての講義、後半の実習では活きたホタテガイを用いた解剖実習を行った。

生徒の 変容 (感想等)	<p>・ホタテの解剖が楽しかった。えら、弁、口、眼、肛門、胃、心臓などの観察がおもしろく、また、複雑な構造に感動した。ウミホタルの発光も見ていておもしろかった。</p> <p>・ウミクラゲが光るのは今のところ考えられているのが、逃避のための目くらましや求愛というもので、どちらにしても意味があって光っているのですごいと思いました。ヤコウチュウの場合はウミクラゲと比べると発光力が弱いので、集団で光るところにも驚きました。海産動物も頭が良いなと思いました。ホタテガイの解剖は図を見ながら体の部分をしっかりと理解することができました。</p> <p>・いままでいろんな生物の解剖を体験してきたが、貝類は初めてでとても興味が湧いた。</p> <p>・ホタテの解剖をやって、紙にかかれてある図ではわからないことがよくわかりました。</p> <p>・普段なんとなく見ているホタテでも解剖してみると、とても複雑な体のつくりになっていて驚きました。ウミホタルの光は予想以上に明るく、実際に見ることができてよかったです。</p> <p>・生物の授業の内容も少し関係があって、授業での内容と関連づけて考えることができたのでよかったです。精子がなくても卵子の中のカルシウムイオンを増やすと成熟が進行するというところが一番驚きました。解剖では、生きたままやるところが楽しかったし、触手などで感じて反応しているところを実際に見ることができたので、いい経験になったと思います。</p> <p>・今回のスーパー理数授業はとても高度な内容で難しかったけど、とても面白かった。また、ウミホタルを生で見たので、予想以上に光ってびっくりした。メインのホタテの解剖はとても面白かった。最初は慣れなかったけど、最後まで解剖できた時の達成感はとても気持ち良かった。</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
Q1:わかりやすかった	25.0%	33.3%	41.7%	0.0%	0.0%
Q2:おもしろかった	58.3%	41.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Q3:もっと知りたい	41.7%	41.7%	16.7%	0.0%	0.0%
Q4:高度な内容だった	66.7%	25.0%	8.3%	0.0%	0.0%
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	18.2%	81.8%	0.0%	0.0%	0.0%



事業名	スーパー理数授業(化学)		実施日時	平成23年9月2日(金)																																					
講師 (所属他)	氏名	河野 裕彦	参加対象	高校2年生																																					
	所属	東北大学	人数	7 名																																					
	専門	化学	場所	秋田県立横手清陵学院高校 化学実習室																																					
担当者	細谷 進		使用機器等																																						
備考																																									
実施概要	講義題	光でミクロの世界を操るー化学結合から細胞までー																																							
	講義内容	高校化学では扱いの小さい光と化学の関係について、最先端の研究成果と豊富な実験例を交えての講演。ミクロの世界における光と物質の相互作用は、量子力学によって記述される。大学レベルの解説がされた後、気体の温度上昇などのデモンストレーションをされた。																																							
生徒の変容(感想等)	<p>・光でものを吸収できるということは初めて知ったのでとてもおもしろいと思った。これを使った実験なども見てみたいと思った。</p> <p>・エネルギーは連続的に変化していくものだと考えていたので、今回の講義でとびとびに変化すると知ったときは驚きました。もっとエネルギーについて知りたいと思いました。</p> <p>・分子軌道と結合の仕組みについてももっと知りたいと思いました。たくさんの光の分子でものを動かせるということに驚きました。その他にも、缶を熱した実験もすごくびっくりしました。</p> <p>・大学で習う内容はすごく高度だと思いました。でも、途中で高校で学習したこともあり、また、先生がわかりやすく説明してくれたところもあってすごく楽しかったです。あと、実験もハラハラして楽しかったです。</p> <p>・もうちょっと自分に化学と物理の知識があればもう少しは理解できておもしろかったのかなあと思いました。今後、化学で同じ内容をやったときにもう1回見直してみようと思います。実験は初めて見たものばかりでとても興味がわきました。これが式で表せているということはずごいことだなあと思いました。</p> <p>・光の性質はまだくわしく授業をしていないし、目に見えないものなどで、新しく知ることがほとんどでした。光が細胞を動かすということや、化学の三重結合についてなど自分にとって未知の世界を少し知ることができた。</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																																				
Q1:わかりやすかった	0.0%	42.9%	14.3%	42.9%	0.0%																																				
Q2:おもしろかった	28.6%	42.9%	14.3%	14.3%	0.0%																																				
Q3:もっと知りたい	0.0%	85.7%	0.0%	14.3%	0.0%																																				
Q4:高度な内容だった	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%																																				
Q5:理科・科学技術への興味が湧いた	28.6%	57.1%	14.3%	0.0%	0.0%																																				
<table border="1"> <caption>Stacked Bar Chart Data</caption> <thead> <tr> <th>Question</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q1</td> <td>0.0%</td> <td>42.9%</td> <td>14.3%</td> <td>42.9%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Q2</td> <td>28.6%</td> <td>42.9%</td> <td>14.3%</td> <td>14.3%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Q3</td> <td>0.0%</td> <td>85.7%</td> <td>0.0%</td> <td>14.3%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Q4</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Q5</td> <td>28.6%</td> <td>57.1%</td> <td>14.3%</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>						Question	5	4	3	2	1	Q1	0.0%	42.9%	14.3%	42.9%	0.0%	Q2	28.6%	42.9%	14.3%	14.3%	0.0%	Q3	0.0%	85.7%	0.0%	14.3%	0.0%	Q4	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	Q5	28.6%	57.1%	14.3%	0.0%	0.0%
Question	5	4	3	2	1																																				
Q1	0.0%	42.9%	14.3%	42.9%	0.0%																																				
Q2	28.6%	42.9%	14.3%	14.3%	0.0%																																				
Q3	0.0%	85.7%	0.0%	14.3%	0.0%																																				
Q4	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%																																				
Q5	28.6%	57.1%	14.3%	0.0%	0.0%																																				

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（JSPS）が実施している「サイエンス・ダイアログ」事業を活用して、英語による科学授業を行った。

実施の概要

(1) 担当者

熊谷 梨奈

(2) 参加研究者

東北大学 Enkhjargal BUDBAZAR 博士（国籍モンゴル）

(3) 実施日時

平成24年 1月 27日（金） 10：45～12：30

(4) 参加生徒

2年生 41名

普通科数理コースの生徒

(5) 講演題目

（英文）My dream in Medical Science

（和文）医学における私の夢

(6) 講演概要

講師の母国であるモンゴルの紹介から始まり、医学を志したきっかけ、日本での研究の成果を講演した。専門である「内科系臨床医学」の紹介もされた。見やすいスライドと英語説明の後の日本語が生徒にはとても好評だった。医療を目指す生徒には大変刺激になったが、中でも夢をあきらめずに研究し続けることの大切さを実感することが出来た。

(7) 講演の様子



モンゴル出身の先生の英語を初めて聞く



熱心に講演を聞く



生徒からの様々な質問



3 検 証

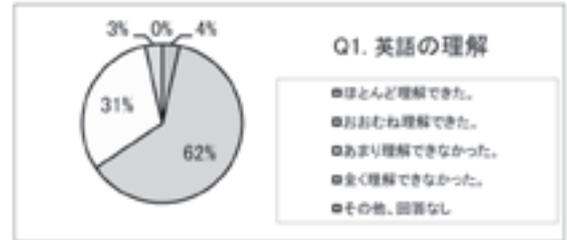
アンケート結果から、6割超の生徒は英語を良く理解できており、また、研究内容にも興味を持てたことがわかった。生徒にとっては、自然科学研究が国際的な規模で行われていることをよく認識できる結果となった。その反面、「再度、英語による授業を受けたいか」という質問についても肯定的な意見がほとんどであった。外国語による講演であるものの、話ぶりが大変平易だったおかげで、生徒は内容に集中でき、進路選択を行う際の決意の大事さ、困難な状況でも意志を貫くことの大切さを感じ取ったようである。世界重の研究者が果敢に研究に挑んでいることを知る良い機会になったと考えられる。また、英語コミュニケーションの重要性も十分理解できたと考えている。

参加生徒アンケート集計 (回収率 29/33)

*参加生徒数:1年生 0名、2年生 33名、3年生 0名、 合計 33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。	18
あまり理解できなかった。	9
全く理解できなかった。	1
その他、回答なし	0
合計	29



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。	14 人
ちょうど良かった。	15
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	29



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？

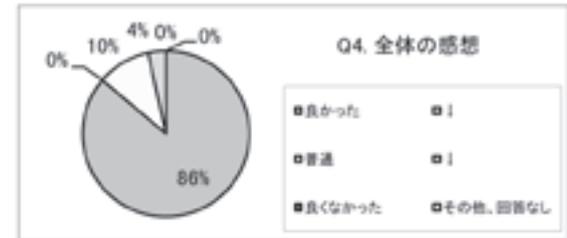
高まった	21 人
あまり変わらない	8
その他(*1)	0
回答なし	0
合計	29



Q4. 全体として、今日の講演はいかがでしたか？

良かった	25 人
↓	0
普通	3
↓	1
良くなかった	0
その他、回答なし	0
合計	29

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)



Q5. 再度、外国人研究者からの講演を聞きたいと思いませんか？

是非聞きたい	14 人
機会があれば聞きたい	13
考えていない	2
その他、回答なし	0
合計	29



<自由記述>

*1 Q3.「その他」

*2 Q4.「良かった点」

- ・ 伝わりやすいように話してくれたこと
- ・ 興味を持って聞くことが出来た。日本語もよく話せる方だったので、わかりやすかったです。
- ・ 日本語も交えてくれたのでおもしろかった。
- ・ 内容が難しかったけれど、いろいろな話が聞けて良かった。モンゴルのことや研究の内容がよく分かった。
- ・ 初めて母国語以外の英語を聞いたので、すごくびっくりした。私は英語が苦手だから理解できなかったけれど良かったです。
- ・ 英語がとても大切だと思った。モンゴル、日本、ロシアなどたくさんの国の勉強をされていてすごかった。
- ・ 科学的な難しい内容もあったが、先生の国の話や先生が大切にしている言葉等を知ることが出来て良かったです。

Q4.「良くなかった点」

- ・ 内容が専門的すぎて少し理解できないところがありました。
- ・ もう少しはきはき話してほしかった。

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。

- ・ すごかったです。モンゴルに興味を持ちました。
- ・ 夢をあきらめないでがんばろうと思った。決意は大切。

スーパーサイエンスレクチャー

1 仮説 著名な研究者の講話により、生徒の科学する心や未来への希望・自信を育むことができる。

2 検証方法・内容

日 時 平成24年2月14日(火) 13:45～15:35
講 師 大須賀 健 氏 (国立天文台 理論研究部/CfCA 助教)
対象者 中学校全生徒、高校1・2年生、本校教員
保護者、来賓
場 所 本校 第一体育館



大須賀氏は国立天文台に勤務する若手研究者で、ブラックホールが輝く謎についての理論的研究で知られている。秋田県出身(本荘高等学校卒業)である。講義では高校時代の生活のお話もしていただいたが、大部分はブラックホールの物理に関する大変本格的な内容であった。まず、「ブラックホール」研究の歴史について紹介していただいた。エディントン、チャンドラセカール、ホイーラーなどの研究者が繰り広げた「ブラックホール論争」について興味深い話をいただいた。ブラックホールを語るのに不可欠な一般相対性理論についても、中学生にも理解できるような方法でやさしく解説していただいた。「ブラックホール」というとまず何でも吸い込む黒い天体を思い浮かべるが、実際はそうではなく、多量のガスを吸い込み摩擦が発生するためさまざまなジェットを発していることも説明された。公演後の質疑応答では活発な質問が行われた。

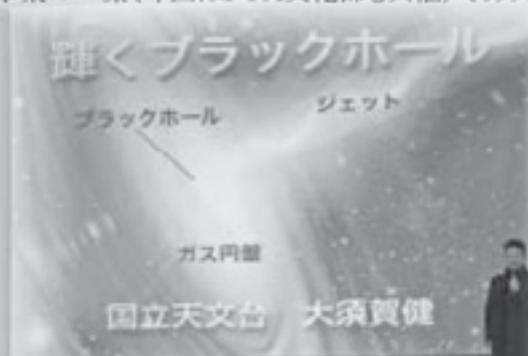
3 検 証

レクチャー終了後に生徒の感想を書いた簡単なアンケートを実施した。難しい内容にもかかわらず興味を持って最後まで楽しんでいただいていたという感想が多く驚いた。内容が高度でも、適切に話をすれば生徒はついてこられるのだということがわかったのは大きな収穫であった。保護者からも「こんな話は初めて聴いた、驚いた」という感想をいただいた。全校生徒が最先端の科学を楽しむ日となり、本レクチャーの目標が十分達成できたと感じた。



スーパーサイエンスレクチャーが行われました。

昨日14日(火)、本校体育館を会場に、国立天文台の大須賀健先生によるスーパーサイエンスレクチャー(講演会)が全校生徒を対象に行われました。「輝くブラックホール」と題して行われたこの講演は、スーパーサイエンスハイスクール事業の一環(今回はPTA文化部も共催)であり、宇宙物理学の最先端の研究成果を味わう機会となりました。



宇宙物理学はアインシュタインの一般相対性理論をもとに発展した学問であり、本来は非常に難解なのですが、講師の大須賀先生は中学生にも理解できるようにかみ砕いて説明してくださいました。

自然科学の分野の本格的な講演はなかなか聴くことができないものであり、今回の講演はまさにSSH指定校ならではのと言えるでしょう。自然科学に興味をもち、未知の世界を論理的に探究しようとする子どもが増えるきっかけになればと思います。



2012年
2月14日[火]
13時45分～15時30分
横手清陵学院中学校・高等学校第一体育館

大須賀健 講演

輝くブラックホール
スーパーサイエンスレクチャー

国立天文台 大須賀健

放課後は大須賀先生を囲んで第3回サイエンスカフェも開催されました。2年生からも数名参加し、充実した時間を過ごしました。

インフルエンザに注意!

インフルエンザが心配な時期となりました。本校でも昨日の段階で中学校3年生を中心に流行し始めてきています。子どもたちには感染予防に努めるよう、マスク着用、うがいや手洗いの励行を呼びかけています。もし、お子さんに発熱等の症状が見られましたら、必ず受診していただけますようお願いいたします。



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ですり合うことにより、科学への興味・関心を高める。

2 検証方法・内容

秋田県内の「博士号教員」や本校教員を招き、最近の科学ニュースについて語り合う場を設けた。

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 16:10～17:00

第1回「光より速い粒子発見？」

12月20日（火）秋田高校 梶山裕二（博士号教諭）

第2回「ブラックホール」

1月27日（金）能代高校 内田祐貴（博士号教諭）

2月14日（火）国立天文台大須賀 健先生
スーパーサイエンスレクチャー終了後

第3回「ガロア生誕200年」3月16日（金）
本校数学科 小山 隆 教諭

3 検証

今年度から、地域の科学ステーションを目指す活動に取り組んでいる。サイエンスカフェは、科学に関する話題を、お茶しながら、中高生と語りあう。市内の横手高校、横手城南高校からも毎回参加者があり、一般の方も来ている。

講師は県内の博士号教員をお願いした。タイムリーな話題を取り上げるようにしている。図書部と共同の開催、会場は本校図書室で、放課後4時10分から5時まで実施している。

特に本校中学生の参加が多いが、高校1年生のサイエンス探究クラスや2年生の数理コースの生徒も20名程度出席している。

講演者と質疑応答が楽しみであるが、時間不足のことが多く来年度から検討したい。また、運動部員などは時間的に参加できないので何とかして欲しいという声もある。

次項に、参加者を対象としたアンケートの結果を掲載する。実施のねらいどおり、お菓子・お茶を食べながら行う「サイエンスカフェ」形式は授業とずいぶん違ってリラックスできるという回答が多かった。「科学者」が参加者にとって身近に感じられたという感想が多かった。

第2回サイエンスカフェ アンケート集計

アンケート回答数56（参加申し込み者62）

1 あなたは？

中学生18 高校生37 一般1

2 サイエンスカフェは初めて？

初めて12 2回目44

3 「ブラックホール」カフェの感想

- ・ 物理学、特に宇宙においては、つじつまが合わないことに新しい概念導入して、矛盾を消していくものなのだと思った。
- ・ 人間がブラックホールに入るとのびてスパゲッティのようになるということが印象的。
- ・ 確認しようのないことについて考えるということがすごい。
- ・ 光が吸い込まれるメカニズムが解った。
- ・ 今回もおもしろかった。以前、先生の講演を聴かせていただいたときもおもしろいと思った。
- ・ 宇宙は深い。まだ解っていないことがたくさんあるということに、興味をもった。
- ・ ブラックホールが吹き出すジェットに興味をもった。
- ・ ブラックホールの大小にも、先輩後輩みたいな上下関係があるんだ。
- ・ 内容についてはほとんど知っていたので期待したほどではなかった。
- ・ 学校の普段の授業と違って、科学に対し興味がわいた。
- ・ スイスの研究所で実験結果が出るのが楽しみ。
- ・ 物質の種類を問わず質量のみを参考にするところがおもしろい。
- ・ 先生が楽しい人だった。
- ・ ブラックホールの底が気になる。
- ・ 図や動画があって理解しやすかった。
- ・ 地球にブラックホールができれば怖い。
- ・ ブラックホールが蒸発した後の残りカス（？）が気になる。
- ・ 中学生でもわかるように教えてもらえて楽しかった。
- ・ いきなり助手のようなことをやることになりびっくり。

4 興味のあるサイエンス分野 ※この中で重複回答もあり

- ・ 物理学（量子論 相対性理論 光 時間）
- ・ 天文学（銀河 惑星 ブラックホール）
- ・ 生物（バイオテクノロジー 遺伝子 進化 クローン人間）

- 化学（ヒッグズ 電気・電子 磁石）
- 医学
- 地学
- 地球科学
- その他（放射能 航空力学 ロボット工学 電子回路 プログラミング）

5 サイエンスカフェでやってみたいテーマ ※**囲み**は特に多かったテーマ

- ホワイトホールやワームホール
- タイムトラベル
- 太陽（黒点・プロミネンス）
- 惑星
- 誰でも宇宙旅行に行けるのは何年後か
- 無重力実験
- 宇宙開拓
- **量子力学**
- 時間

- バイオテクノロジー
- **遺伝子**
- 進化
- クローン
- ゲノム
- 地球がどのようにして生まれたのか
- 地球資源
- エピロティック理論
- 航空力学
- **実験を伴う講義**

6 その他、気づいた点

- 見えない&聞こえないことへの指摘と改善要求がほとんど（マイクやスクリーンがあればよい、TVの位置をもっと高くしてほしい…など）
- お茶以外の飲み物が欲しい&お菓子を多くして欲しい
- 講義内容をまとめた資料が欲しい



サイエンスカフェ

12月20日(火)
午後4:10～5:00

場所 橋本清隆学院中学校・高等学校図書棟

講演者 橋山 裕二 先生
[秋田高校博士号教員]

講演テーマ
光より速い粒子発見?

「超光速」は、素粒子の1つであるニュートリノが、光より速く進むことを示す実験結果により実証された。これは物理学の常識を覆す発見であり、宇宙の謎を解く鍵となる。これほどの重要な発見が、身近な科学イベントで共有される。

●お茶代 当日は実費にてお茶を飲みます。
※2022年2月14日(火)「ブラックホール」
※2022年3月16日(金)「SDG達成200年」

問い合わせ先 橋本清隆学院中学校・高等学校 5階サイエンスカフェ401室 電話 0182-39-4033

- 1 仮説 本校のSSH研究課題「おらほのスーパーサイエンス」で掲げた地域連携事業として市内各地で科学教室を開催することにより、地域の科学ステーションとしての機能を充実させることができる。

2 検証内容・方法

地域での科学普及活動として、年3回の科学教室を実施した。

実施回	タイトル	期日	場所
1	ハテナにチャレンジ教室	平成23年 8月2日(火)	本校 理科室
2	わくわく☆Sci援っす みんなでドライ愛する!	平成23年 10月23日(日)	本校 理科室
3	しゅぼしゅぼ!	平成24 年1月7日(土)	横手市 Y2(わいわい)ぷらざ



第2回の様子



第3回の様子

「ハテナにチャレンジ教室」報告

- 1 目的 本校は文部科学省スーパーサイエンスハイスクール(22年度から5年間)の指定を受け自然科学教育に取り組んでいる。特に「おらほのスーパーサイエンス」というテーマのもとに地域に関わる事業を進めている。

今回、義務教育課主催の小・中学生を対象とした「ハテナにチャレンジ教室」事業を本校で開催し、地域の科学ステーションとなるべく第1歩としたい。

- 2 期 日 平成23年8月2日(火)
3 時 間 午前10時~12時
4 会 場 横手清陵学院中学校・高等学校 理科室
5 対 象 小学校4年生~中学生 先着40名(保護者と一緒も可。)
6 費 用 無料
7 内 容 「ハテナにチャレンジ教室」

身近にある物質を使った実験をいくつかのブースで行い、科学のおもしろさや不思議を体験する。

- ①炎色反応を見よう ②けい藻土をさわったり使ったりしてみよう
③電池をつくってみよう ④マローブルーでpHをはかろう
⑤スライムをつくろう ⑥低温の世界をのぞいてみよう

8 講 師

秋田大学工学資源学部環境応用化学科教授 中田 真一 氏

准教授 加藤 純雄 氏 助教 小笠原 正剛 氏

義務教育課指導主事 工藤 真弘 氏 県センター支援員 北原 亮子 氏

9 詳 細

(1) 受付 9:30~9:55 中学生生徒玄関

(2) 開始式 10:00~10:20

- ① 主催者挨拶 義務教育課
② 会場校挨拶 校長
③ 秋田大学横手分校長より
④ 講師紹介
⑤ ブース紹介
⑥ 会場校から諸連絡

(3) ハテナにチャレンジ 10:20~11:45

6~8個のブースを化学室、廊下に設定する。生徒は自分の興味のあるブースから体験する。

(4) 閉会式 11:45~12:00

- ① 講師の先生より
② 主催者挨拶
③ 生徒代表感謝の言葉
④ 会場校より連絡

10 感想

- ・夏休み前の小学校への連絡が不十分のため、参加者が少なかった。
- ・実験そのものは小学生ばかりでなく、本校生にとっても興味深いものだった。(特にけい藻土の実験は原発事故にも関連して今後注目されると思われる。)
- ・今回は義務教育課の事業に相乗りしたが、SSH校としてやはり自分たちで企画から取り組まなければならないと感じた。

清陵わくわく☆サイエンス②

実施日 平成23年10月23日

清陵祭

対象 地域住民（学校祭来場者）

場所 物理実習室

10月23日（日）学校祭に、次の2つのテーマで実施した。当日はたくさんの方（小学生や大人の方）が訪れ、科学を楽しんだ。

テーマ① **わくわく☆Sci探っず みんなでドライ愛する！**

ドライアイスを使った実験教室を開催した。中学生ロボット部がアシスタントとして参加した。

テーマ② 放射線がみえる「霧箱」

高校2年生「探究」放射線班の生徒が講師となって、放射線がみえる霧箱の実演を行った。

清陵わくわく☆サイエンス③

地域の科学ステーションを目指す取り組みである清陵わくわく☆サイエンスの3回目は学校外の会場で実施した。内容は「大道仮説実験しゅぼしゅぼ」。大気圧の存在と空気の分子運動をとらえさせる高度なものであるが、楽しくできるように工夫されたテキストがあり誰でも取り組める。

日程 平成24年1月7日（土）

時間 13時～14時30分

場所 横手市わいわいぷらざ 1階オープンスペース

講演者 中学生ロボット部3名 福原、瀬々、奥山

内容

科学は知的エンターテイメント！感動、笑い、ワクワクドキドキを！

*テンションは少し高めにご参加ください

*テンポ良く *ハプニングを楽しもう *拍手・歓声・笑い

3 検 証

今年度新たに年3回もの科学教室を企画・実施できたことは、本校の科学普及活動にとって大きな前進である。この種の活動においては、参加者を募集したり、SSHの活動を知ってもらうための広報活動が重要である。今年度、横手駅前の再開発にともなうできた「公共横手市交流センター/Y2(わいわい)ぷらざ」や、ローカルFM局「かまくらFM」の力を借りて、効果的な広報活動を行うことが出来た。その甲斐あって参加者を確保することができた。

今年度の実施内容については、アンケート調査などの具体的な検証は行っていない。しかしながら、保護者と直接会話し、催し物の少ない横手市で、子どもと大人がいっしょになって楽しめる科学イベントは貴重であり、大変楽しめたという感想を聞くことができた。第2回で行った放射線の実験では、初めて目にする放射線（霧箱）や液体窒素に子どもだけでなく大人も驚いていた。第3回の会場、Y2ぷらざは市民が自由に出入りできるオープンスペースである。事前の参加申し込み等を行わずに実施したが、たまたま休憩していた親子連れに参加していただいたりした。この施設の完成がなければ決して行えなかったイベントである。

SSH指定2年目にして、本校のSSHのテーマ「おらほのスーパーサイエンス」「地域の科学ステーション」を体現する、地域とのつながりを築くことができた。今後はより多数の市民が参加できるような手法を企画・実施していく予定である。

ヤングティーチングアシスタント

- 1 仮説 生徒が地域の科学教室に関わることにより、主体性を育成する。また、科学啓蒙活動の重要性について理解する。

2 検証方法・内容

日 時 平成23年9月18日(日)

10:00~12:00

場 所 秋田県立横手高等学校 青雲館

参加者 講師 横手清陵学院高等学校 教諭 瀬々将吏

TA 横手清陵学院高等学校 2年生 「探究」放射線班
3名

受講者 県南地区の中学校2・3年生

21名

内 容 秋田県高校教育課主催の「中学生理数アカデミー」における実験教室「放射線ってなに？」(講師:本校教諭 瀬々将吏)に生徒3名を引率し、TAとして実習の補助を行わせる。本校SSHの活動として位置づける。

- TAの業務内容
- ・屋外での空間放射線量率測定の指導補助
 - ・成果発表での指導補助
 - ・演示実験「霧箱」での補助



3 検証

実施後に生徒から行った聞き取り調査から、「霧箱」を放射線教育として実施する意義を生徒が理解したことを感じ取った。のちの生徒研究(高性能な教材開発)へとつながる転機となった。

Ⅲ-4 研究開発の効果とその評価

ア アンケート調査による評価

生徒・職員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。(資料参照)

名称	実施時期	回答者
①おらほのスーパーサイエンス	H23.10	高校1・2年生
②清陵プロジェクトⅡ-探究	H24.2	高校2年生普通科
③おらほのスーパーサイエンス	H24.3	S S H推進部職員

各アンケートの結果を簡潔にまとめてみる。

①おらほのスーパーサイエンス (高校1・2年生)

(i) S S Hの認知度

2年目ということで、2年生は知っている割合が多いが1年生は知らない生徒が多い。

(ii) 生徒の望んでいる活動

昨年より大学や研究所の見学・体験学習を希望している割合が多くなっている。しかし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など、難しそうに思える事にチャレンジする姿勢は弱い。

(iii) 将来の希望職業

1・2年共に文系の職業や大学を希望する生徒が多く、理系志望は少ない。S S H 2年目でもあまり変化はなかった。

(iv) 自然科学に関する意識

自然科学関連の本をほとんど読んでいない。数学や理科の授業でわからないときに先生や友人に質問したり、疑問を持って考える生徒が半数以上いるから、理科や数学の授業には真剣に取り組んでいるようすが伺える。

②清陵プロジェクトⅡ-探究 (高校2年生普通科)

多くの生徒が昨年度以上に、意欲を持って「探究」に取り組んでいることがわかった。意欲を失った理由として、昨年と同様に「途中で研究が行き詰まってしまった」「見通しがあまく、活動が遅れて最後のまとめが十分にできなかった」という回答も多く改善していく必要がある。探究活動をおして身についた力として「課題を解決するために論理的に思考したり情報を客観的に分析したりする力(思考力・分析力)」をあげた生徒が多かったことは昨年度より伸びた。

③おらほのスーパーサイエンス (S S H推進部職員)

中学生にサイエンスに目を開かせるような事業が必要という意見が多い。また、6年間を通じた理数系生徒を育てるカリキュラムや特設科目が必要となってきた。文系の職員を巻き込んだ活動ができないか。外部に公開することがうまくできていないなどの意見がみられた。

イ アドバンストサイエンスコースの活動

昨年度の反省を活かし、大学からの指導を適宜得ることができた。また、成果発表として、校内発表会ばかりでなく東北・北海道生徒研究発表会や各種学会ジュニアセッションでの発表に積極的に取り組んだ。

発酵文化サイエンス

昨年に引き続き、地元の名産品であるいぶりがっこ（大根を燻製してから漬けたもの）の活性酸素消去能力の研究を秋田県立大学の指導のもとに行った。今年は燻製することの効果を確認できた。

海外研修の実施

16名が台湾大学研究施設、科学館の訪問、現地高校生との英語による交流を行った。その後も、国内の「台湾、日本SSH研究会」に参加するなど交流を広げている。

地域連携を推進

地域の科学ステーションを合い言葉に、「清陵わくわくサイエンス」「サイエンスカフェ」をそれぞれ3回実施した。「清陵わくわくサイエンス」は主に地域の小学生を対象に、大学教授や本校教員を講師としてサイエンスの楽しさを伝えることができた。本校生徒はアシスタントとして活躍した。「サイエンスカフェ」は図書部と協力し、科学に関する話題をリラックスした雰囲気の中で語り合えることを目標とした。講師は県内の博士号教諭などである。毎回、他校生十数名の参加がありユニークな内容の事業となった。

ウ 自然科学部の活動

昨年に引き続き各種コンテストや発表会に積極的に参加しており、秋田県立大学の協力を得た活動も展開している。また、コアSSH校と連携した研究活動を進めている。

シロツメクサ研究班 日本学生科学賞秋田県審査 審査委員特別賞
日本植物生理学会 高校生生物研究発表

アブラナ研究班 日本学生科学賞中央審査 入選2等
日本植物生理学会 高校生生物研究発表

ゲンジボタル研究班 コアSSH（八戸北高校）ゲンジボタルの遺伝的解析と生息
域・生息環境に関する共同研究
秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表大会 齊藤憲三賞

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

1 職員の組織

2年目であるが職員組織が有機的に機能していない。まだ一部の理数職員のみ負担がかかっている。全職員の取り組みとするためには、個別の事業に対して職員を組織することが大事である。

同時に理数以外の事業、例えば英語による自然科学の授業など各教科が取り組める内容をつくって行く必要がある。この面で他校の先進事例に学ぶため学校訪問を実施した。

今年度はSSH非常勤講師を配置できた。そのために探究や探究基礎の授業を充実させることができた。来年度も引き続き配置したい。

2 事業の目的の明確化

「おらほのスーパーサイエンス」の事業の重点事項を探究や課題研究にしぼったので、取り組む意識が鮮明になってきた。今後も目的を明確にして、SSHカレンダーなど計画の視覚化をはかりたい。

3 地域の科学ステーションとして

小中学生に対し、清陵わくわくサイエンスを実施したり、サイエンスカフェを実施し、地域の高校生も参加するなど本校のSSHの活動が地域に知られてきている。

今後は、この活動に生徒が主体的に参加していけるものにするのと、「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など）をとりあげていくことが課題である。

4 海外での研修について

台湾での研修を行い、生徒たちの意識も外に向かってきている。来年度は、台湾HSPと連携することにより、より自然科学の研究面での交流を進めたい。そのためには生徒の英語力・英会話力の向上がかかせない。アドバンストコースの普段の授業にSSHの内容を意識した教材を取り入れることを英語科と研究しなければならない。

5 中学生に科学への夢を育む

理数系の進路に夢を持たせるような中学生を対象とした事業として今年度は、サイエンスカフェやスーパーサイエンスレクチャーを実施した。しかし計画性のある内容とはいえない。来年度は中学生を対象としたサイエンスキャンプ（地質巡検、星の観察）を足がかりに中学3年間の事業を計画したい。

6 サイエンス探究クラスを活性化する

サイエンス探究クラス設置1年目の課題が明らかになってきた。SSHの活動として本年度「秋田の自然を探る」を1年生普通科全員で実施したが、モチベーションを高めるために来年度はサイエンス探究クラスにしばって実施したい。

新課程の物理基礎、化学基礎の中で理系進路に向けた基礎学力を如何に養成するか、基礎実験やデータの取り扱い、数学の力を養成するプログラムを検討する。

また、学年部と協力して、1年生サイエンス探究クラス、2年生数理コースの個々の生徒の進路希望を把握する。

7 課題研究を充実させる

レベルの高い研究（学生科学賞の受賞など）ができるようになり、生徒の科学に対する積極的な姿勢が見られるようになってきている。

また探究や課題研究に、秋田県立大 学、秋田大学等の協力を得られるようになった。

そのために来年度も大学等の協力や、専門機関からの情報提供を積極的に模索する。運営指導委員会とは別に大学側の受け入れ担当者との打ち合わせを行う。

各ゼミや部の課題研究について、校内外へ情報を公開する。JSTに課題研究をアップする。

8 ホームページやSSH通信など校内外への情報公開を定期化する。

地域や保護者、生徒全体や職員向けなどの広報活動ができていない。担当部門をつくり、生き生きした情報を届けられるようにする必要がある。

9 ものづくりとサイエンス

本校は全国で初めての工業系学科、総合技術科を持っており、特許の取得や地域での活動を積極的に行っている。課題研究も2年生の「探究」から3年生の「課題研究」へととして連続して取り組んでいる。

例として地域の科学探究（水力発電や地熱エネルギーなど）ではものづくりを専門とする総合技術科の生徒がSSHの活動として取り組める。来年度は、先進校の事例を研究するなどして、SSHの活動としてどんなことができるか検討する。

IV. 關係資料

Ⅳ-1 平成23年度SSH対応横手清陵学院高等学校普通科教育課程表

教科	科目	標準 単位数	1年	2年		3年		年
				国際人文コース	数理コース	国際コース	人文コース	
国語	国語表現Ⅱ	2					2	
	国語総合	4	4					
	現代文	4		3 SU1	2	4 SU1	4 SU1	3
	古典	4		2	2	2	2	2
地歴	世界史A	2						1
	世界史B	4				3		
	日本史A	2						2
	日本史B	4		4		2	3	
	地理A	2						
	地理B	4			3			2
公民	現代社会	2	2					
	倫理	2		2				
	政治経済	2						
	国際文化					2		
	人文科学						2	
数学	数学Ⅰ	3						
	数学Ⅱ	4		4	5 SU1	2	2	
	数学Ⅲ	3						4
	数学A	2						★
	数学B	2		2	2	3★	3★	
	数学C	2						2
	SSH数学Ⅰ		4 SU1					
	SSH数学A		2					
	数学特論							2
	数学研究							6★
理科	理科総合A	2						
	SSH理科総合A		3					
	物理Ⅰ	3						
	物理Ⅱ	3						
	化学Ⅰ	3			4 SU1	4		
	化学Ⅱ	3						4 SU1
	生物Ⅰ	3		3				
	生物Ⅱ	3				3	3	
	地学Ⅰ	3						
地学Ⅱ	3							
保健	体育	7~8	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2	2					
	美術Ⅰ	2						
外国語	英語Ⅰ	3	5 SU1					
	英語Ⅱ	4		6 SU1	5	3★	3★	
	リーディング	4				5 SU1	5 SU1	5 SU1
	ライティング	4					1	
	英会話		1	1				
	韓国語			1		1		
家庭	家庭基礎	2	2					
情報	情報A	2						
英語	異文化理解	4~6				2		
教科単位数計			28	30	30	32	32	32
総合的な学習の時間			3~6					
探究基礎			4					
探究				2	2			
HR活動			1	1	1	1	1	1
合計			33	33	33	33	33	33

(備考)

- ① 1年次の「情報A」2単位と「総合的な学習の時間」2単位→SSH特例措置として「探究基礎」4単位で代替
- ② 2年次の「総合的な学習の時間」2単位→SSH特例措置として学校設定科目「探究」2単位で代替
- ③ 1年次の「数学Ⅰ」3単位→SSH特例措置として学校設定科目「SSH数学Ⅰ」4単位で代替
- ④ 1年次の「数学A」2単位→SSH特例措置として学校設定科目「SSH数学A」2単位で代替
- ⑤ 2年次国際人文コースにおいて、韓国語を選択する生徒は地歴Bについては世界史Bを履修する。英会話を選択する生徒については世界史B、日本史B、地理Bから選択する。また普通科国際人文コースの地歴公民の選択では、世界史A・世界史Bの一方は必ず選択する。「地理A」と「日本史B」を組み合わせた選択は認められない。
- ⑥ 3年生数理コースは平成22年度に地歴A科目を1単位分履修している。従って平成23年度に残りの1単位分を履修。
- ⑦ 3年生国際コースは平成22年度に異文化理解2単位分履修している。従って平成23年度に残りの2単位分を履修。
- ⑧ SUはスキルアップタイム(1日25分×2日×35週=1単位)を表し、各学年週1単位を履修する。普通科1学年「英語Ⅰ」の「5SU1」は、英語Ⅰの5単位のうちSUが1単位であることを示している。他の科目についても同様である。

平成23年度横手清陵学院高等学校総合技術科育課程表

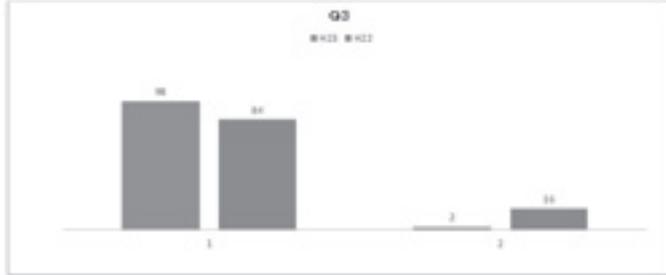
教科	科目	標準 単位数	1 年	2 年			3 年		
				システム工学	情報工学	環境工学	システム工学	情報工学	環境工学
国語	国語総合	4	3	2	2	2			
	現代文	4					3	3	3
地理 歴史	世界史A	2		2	2	2			
	日本史A	2					2	2	2
	地理A	2					2	2	2
公民	現代社会	2	2						
数学	数学Ⅰ	3	4						
	数学Ⅱ	4		4	4	4	2	2	2
	数学A	2		2◇, 1■SU	2◇, 1■SU	2◇, 1■SU			
	数学B	2					2◆, 1■SU	2◆, 1■SU	2◆, 1■SU
理科	理科総合A	2	2						
	物理Ⅰ	3		2	2	2	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			
芸術	音楽Ⅰ	2	2						
	美術Ⅰ	2	2						
外国語	英語Ⅰ	3	3						
	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□
	家庭基礎	2	2						
工業 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
	工業数理基礎	2～4				2◇			
	情報技術基礎	2～4	3 SU1						
	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	
	マルチメディア応用	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◆
	空調調和設備	4～8							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◇	
工業化学	6～8					3★		4★	
化学工学	3～6					2◆		2◇	
教科単位数計			30	31	31	31	32	32	32
総合的な学習の時間	3～6		2	1	1	1			
H R 活動			1	1	1	1	1	1	1
合計			33	33	33	33	33	33	33

Ⅳ-2 おらほのスーパーサイエンス アンケート結果

おらほのスーパーサイエンス アンケート調査 平成23年10月

対象生徒 高校1・2年生

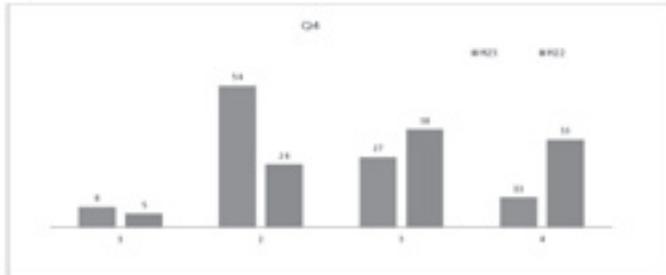
Q3 本校が、SSHにとりこんでいることを知っていますか。



1 知っている 2 知らない

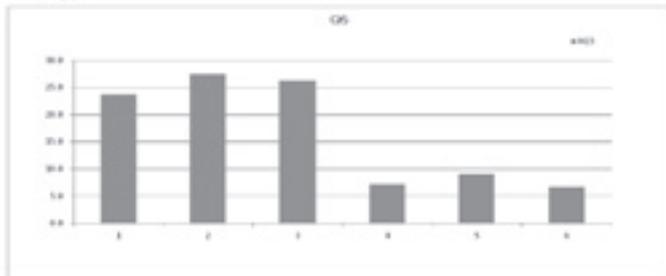
Q4 本校のSSHのテーマ・目的が、下の表のようなものであることを知っていますか。

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



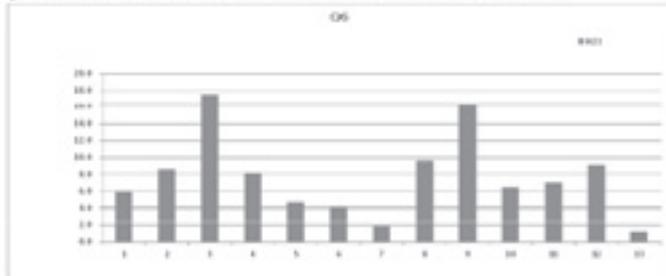
1よく知っている 2少し知っている 3あまり知らない 4まったく知らない

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)



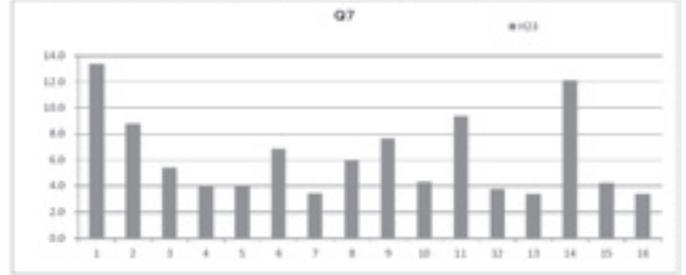
- 1 理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる
- 2 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ
- 3 理系学部への進学に役立つ
- 4 大学進学後の志望分野探しに役立つ
- 5 将来の志望職種探しに役立つ
- 6 国際性の向上に役立つ

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
- 2 科学者や技術者の特別講演・講演会
- 3 大学や研究機関、企業、科学館等の見学・体験学習
- 4 個人や班で行う課題研究(本校の先生や生徒と一緒にで行う)
- 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)
- 6 個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)
- 7 科学コンテストへの参加
- 8 観察・実験の実施
- 9 フィールドワーク(野外活動)の実施
- 10 プレゼンテーションする力を高める学習
- 11 英語で表現する力を高める学習
- 12 他校の高校生の生徒との交流
- 13 科学系クラブ活動への参加

Q7 あなたが参加している、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。(〇はいくつでも)

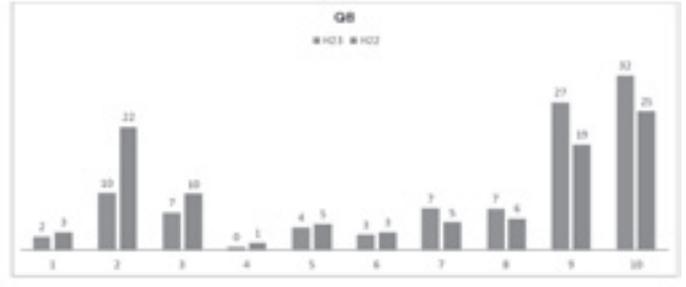


ア 科学男子・科学女子プログラム・・・中高一貫教育の特色を活かし、

- 科学好きな生徒を育成する教育の研究
 1 探究活動「演習プロジェクト」中学・高校1・2年
 2 第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 秋田県のエネルギーや資源、天文に関する講演「演習科学セミナー」
 4 秋田県内の博士号教員による実験・観察授業(中学生)「ドリームサイエンス」
 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「演習科学オリンピック」
 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 秋田県内の博士号教員による実験・観察授業(高校生)「スーパー理数授業」
 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」「KTものづくり研究会」など

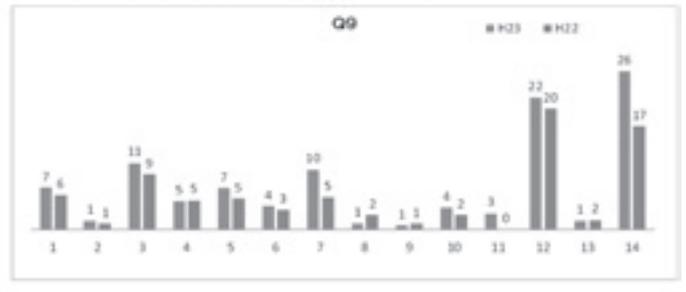
- ウ ふるさとスーパーサイエンス・・・地域の科学を発見し、地域とともに想像する科学教育の研究
 11 本校の太陽光発電と雪冷房システムの体験授業(高校1年)
 12 小・中学校での理科出張授業「ヤングティーンズ・ヤングアシスタント」
 13 学校型での科学教室「演習・わくわくサイエンス」
- エ グローバルサイエンス・・・国際的な自然科学研究で活躍する生徒を育成する研究
 14 海外の研究機関視察や高校生との交流「海外研習」
 15 外国人研究員による、英語での科学に関する授業体験「サイエンスダイアログ」
 16 プロジェクト研究の研究結果を英語でプレゼンテーションする

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

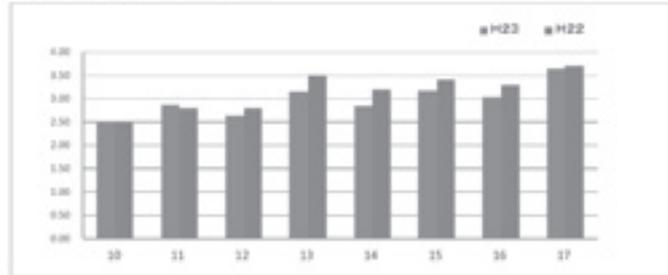
Q9 (大学進学を考えている人のみ答えてください) 大学で専攻したいと考えている分野はどれですか。



- 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

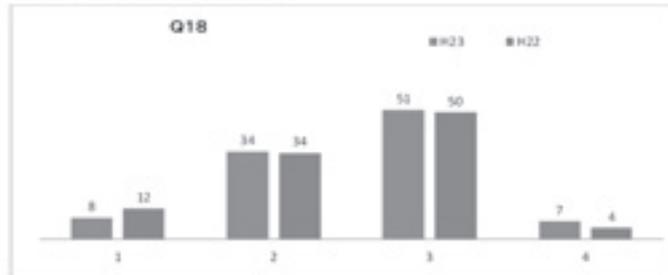
B 自然科学に関する意識アンケート (男 女)

- Q18 中学校のとき「理科」が好きでしたか。
 Q19 中学校のとき「理科」が得意でしたか。
 Q20 現在は「理科」が好きですか。
 Q21 現在は「理科」が得意ですか。
 Q14 中学校のとき「数学」が好きでしたか。
 Q15 中学校のとき「数学」が得意でしたか。
 Q16 現在は「数学」が好きですか。
 Q17 現在は「数学」が得意ですか。



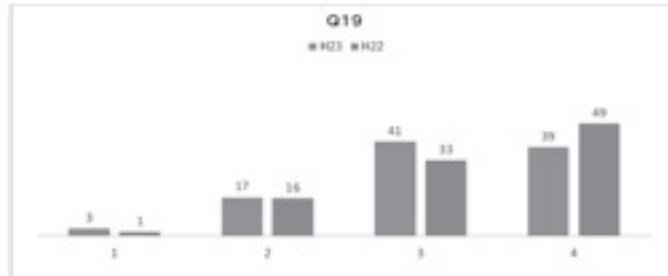
- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

Q18 理科のどの分野が得意ですか。



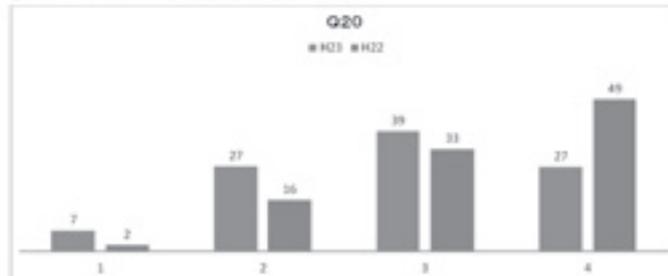
- 1 物理 2 化学 3 生物 4 地学

Q19 新聞の自然科学関連の記事を読みますか。



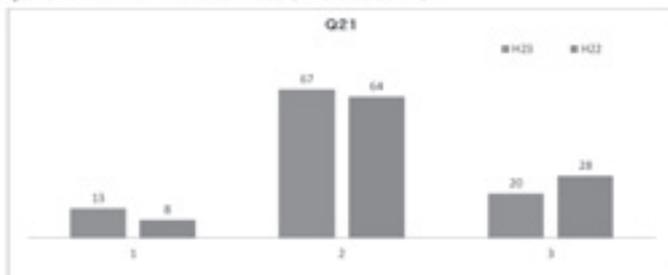
- 1 よく読む 2 ときどき読む 3 あまり読まない 4 まったく読まない

Q20 テレビの自然科学関連の番組を見ますか。



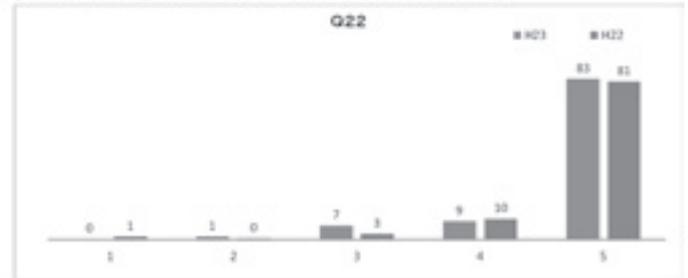
- 1 よく見る 2 ときどき見る 3 あまり見ない 4 まったく見ない

Q21 テレビのニュースが自然科学関連のとき見ますか。



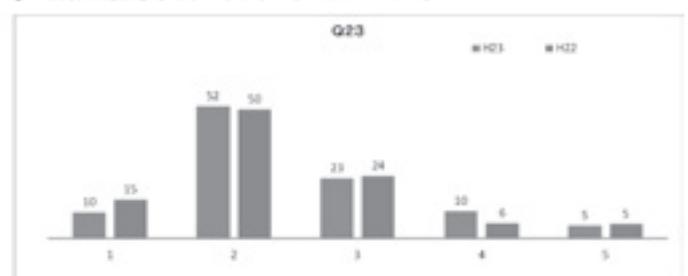
- 1 興味を持って見る 2 とくに変わらない 3 見ない

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。



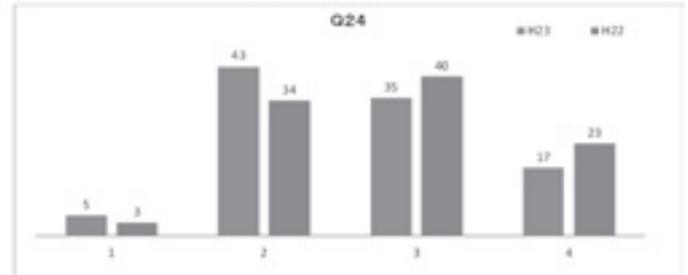
- 1 6冊以上 2 4~5冊 3 2~3冊 4 1冊 5 まったく読まない

Q23 実験や観察を考えたがらすることが楽しいですか。



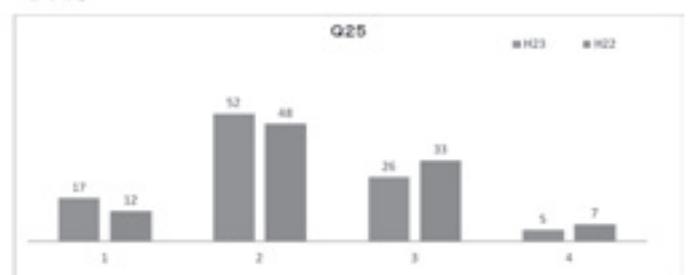
- 1 強く思う 2 少し思う 3 どちらともいえない
 4 あまり思わない 5 まったく思わない

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。



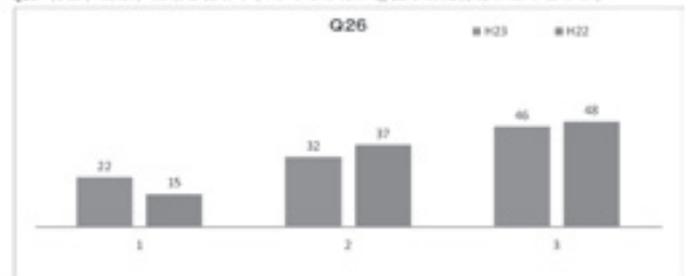
- 1 よく話す 2 ときどき話す 3 あまり話さない 4 まったく話さない

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。



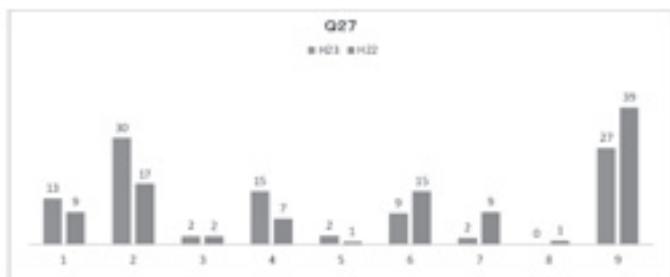
- 1 よくある 2 ときどきある 3 あまりない 4 まったくない

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。



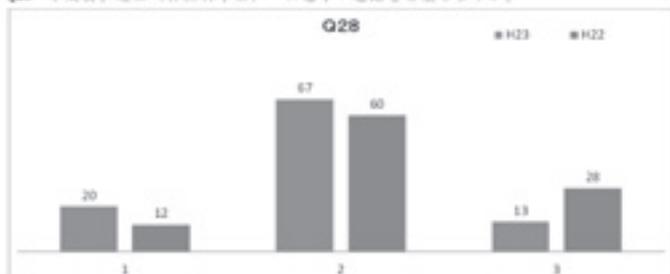
- 1 ある 2 ぶんやりとある 3 まだない

Q27 何を機会として、Q26の勉強や研究分野に興味を持つようになりましたか。



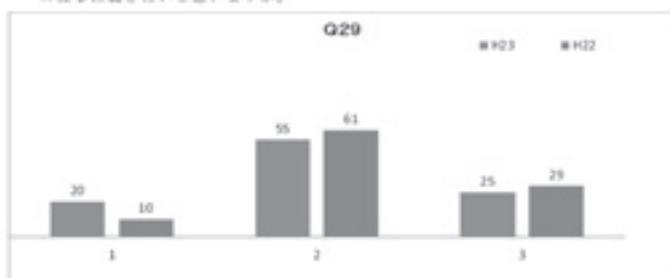
1 中学校の授業 2 高校の授業 3 塾や予備校 4 本を読んで
5 新聞を読んで 6 テレビ 7 インターネット 8 科学雑誌 9 その他

Q28 卒業後、理系（自然科学系）への進学・進路を希望しますか。



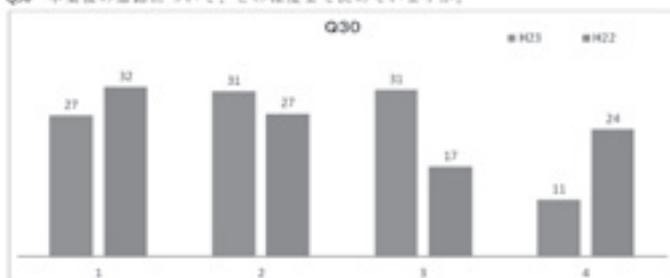
1 希望している 2 希望しない 3 わからない

Q29 (進学希望の場合に答えてください) 将来、就職するときは、理系（自然科学系）の仕事に就きたいと思えますか。



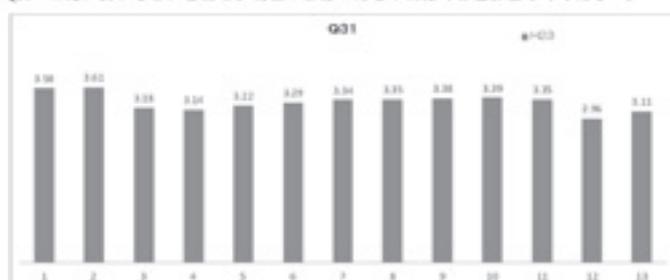
1 希望している 2 希望しない 3 わからない

Q30 卒業後の進路について、どの程度まで決めていきますか。



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

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

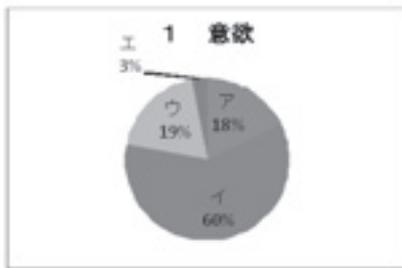


1 十分力がある 2 まあまあ力がある 3 どちらともいえない
4 少し力不足である 5 まったく力不足である
(1)計画力 () (2)読心力 () (3)創造力 ()
(4)読心力 () (5)文章を理解する力 ()
(6)表現・説明する力 () (7)課題(問題点)を発見する力 ()
(8)現象等を細かく観察する力 () (9)論理的・客観的に観察する力 ()
(10)研究を計画する力 () (11)報告書を作成する力 ()
(12)情報を集める力 () (13)他人と議論する力 ()

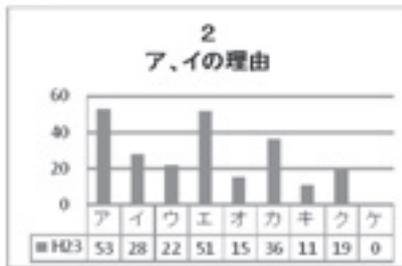
ご協力ありがとうございました。

「清純プロジェクトⅡ－探究」に関するアンケート

- 1 あなたは、今年度の「探究」の活動にどれぐらい意欲を感じましたか。当てはまるものを次から一つ選び、記号を○で囲んでください。
- ア とても強く感じた
 - イ まあまあ感じた
 - ウ あまり感じなかった
 - エ 全く感じなかった

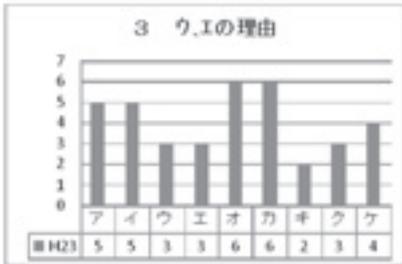


- 2 1でアまたはイと答えた人は、その主な理由を次からすべて選び、記号を○で囲んでください。
- ア テーマが自分の興味・関心の高い分野だったから。
 - イ 「探究」を通して、自分の知的好奇心を満足させることができたから。
 - ウ 自分の考えに基づいて自主的に活動し、達成感を味わうことができたから。
 - エ 授業では学べない知識や理論に触れることができたから。
 - オ 課題設定能力や問題解決能力、表現力、コミュニケーション能力など、授業だけでは身に付けにくい力を向上させる機会になったから。
 - カ じっくりと時間をかけて深く考える体験ができたから。
 - キ 進学や就職後に役立つ学問や研究の進め方を学ぶことができたから。
 - ク 先生方や友人、外部の人たちの多様な考えに触れることができたから。
 - ケ その他

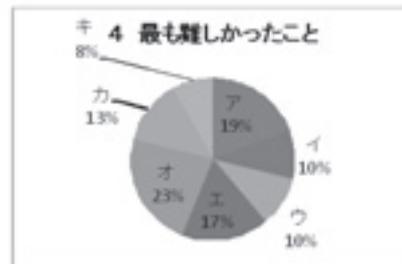


- 3 1でウまたはエと答えた人は、その主な理由を次からすべて選び、記号を○で囲んでください。
- ア 与えられた作業はできるが、自分で考えて取り組む活動は苦手だから。
 - イ 探究の進め方がよく理解できず、とまどいが大きかったから。
 - ウ ゼキが自分の希望と違っていたから。
 - エ 設定したテーマが、自分として納得のいくものでなかったから。
 - オ 途中で研究が行き詰まってしまったから。
 - カ 見通しが窄く、活動が遅れて最終のまとめが不十分になったから。
 - キ 文章を書くのが苦手で、論文をうまくまとめることができなかったから。
 - ク 人前で発表したりディスカッションしたりすることに抵抗感があったから。
 - ケ その他

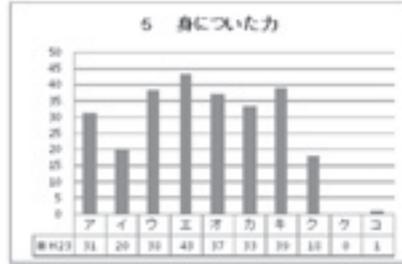
- ・活動の制限や時間の制約が多くやりたいことができなかったから
- ・大学の編入が6月に発生する予定だったが、最後まで使えなかった。
- ・グループ内の仕事量に偏りがあったから。
- ・遅れていたかという状況ではなく、割かれる時間が膨大で部活動に出席できることが多く、悔しかった。



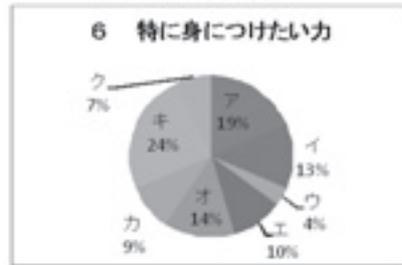
- 4 「探究」の活動の中で、最も難しかったことは何ですか。当てはまるものを次から一つ選び、記号を○で囲んでください。
- ア 課題(テーマ)を設定すること。
 - イ 仮説や検証計画を立てること。
 - ウ 必要な情報を収集すること。
 - エ 実際に検証を行うこと。
 - オ 検証結果に基づいて結論を導き出すこと。
 - カ 論文をまとめること。
 - キ 発表したりディスカッションしたりすること。
 - ク その他



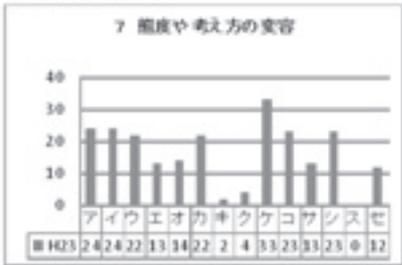
- 5 次のうち、「探究」を通して以前より自分に身に付いたと実感できる方はどれですか。当てはまるものすべてを選び、記号を○で囲んでください。
- ア 自ら課題を見出す力(課題設定能力)
 - イ 見通しをもって効率的に課題解決を図るための力(企画力)
 - ウ 課題を解決するために必要な情報を効率的に収集する力(情報収集能力)
 - エ 課題を解決するために論理的に思考したり情報を客観的に分析したりする力(思考力・分析力)
 - オ 研究成果を分かりやすく論文や資料にまとめる力(表現力)
 - カ 自分の考えを他の人に論理的に説明する力(説明力)
 - キ 他人の考えを伝え合い高め合う力(コミュニケーション能力)
 - ク 問題解決に主体的に取り組む力(実践力)
 - ケ その他



- 6 次のア～クのうち、自分の将来のために特に身に付けておきたい方はどれですか。1つ選び番号をききまわしてください。
- ア 自ら課題を見出す力(課題設定能力)
 - イ 見通しをもって効率的に課題解決を図るための力(企画力)
 - ウ 課題を解決するために必要な情報を効率的に収集する力(情報収集能力)
 - エ 課題を解決するために論理的に思考したり情報を客観的に分析したりする力(思考力・分析力)
 - オ 研究成果を分かりやすく論文や資料にまとめる力(表現力)
 - カ 自分の考えを他の人に論理的に説明する力(説明力)
 - キ 他人の考えを伝え合い高め合う力(コミュニケーション能力)
 - ク 問題解決に主体的に取り組む力(実践力)



- 7 「探究」に取り組んだことがきっかけとして、自分の考え方や態度に何か変化がありましたか。次の中から当てはまるものすべてを選び、記号を○で囲んでください。
- ア 身の回りの現象や出来事等に、注意深く目を向けるようになった。
 - イ 以前であれば見過していた身の回りの現象や出来事等になぜ?という疑問を抱くことが多くなった。
 - ウ 授業の中で積極的に疑問点を見出すようになった。
 - エ 家庭学習では、先生から与えられた課題だけでなく、自分で見つけた課題に取り組む時間が増えた。
 - オ 学習や生活の中で生じた疑問をそのままにせず、積極的に調べたり、先生や友人、家族に質問したりするようになった。
 - カ 学習の中で見出した疑問に対して、調べるときに答えを予想をしたり、時間をかけてじっくり考察したりするようになった。
 - キ 授業中、積極的に発言するようになった。
 - ク 授業で発表するときは、根拠をもって論理的に説明しようとするようになった。
 - ケ 「探究」で自分が設定したテーマに関連のある教材について、関心が高まった。
 - エ その他



- 8 「探究」をより有意義なものにするためには、どのような点を改善したり工夫したりすればいいと思いますか。具体的に記述してください。今のままで十分である場合は、「なし」と記述してください。

- ・もっと時間が欲しい。
- ・もっとしっかり担当の先生に見てもらいたかった。
- ・発表の方法を工夫する。
- ・周囲の変化に敏感になる。
- ・本人の希望と必ずしも合わなくていいが、ジャンルは変えるべきではない。
- ・他の学校と交流したりして、内容を深めたりする。
- ・ディベート発表を重視し機会を増やす。
- ・夏休みや冬休みの長期休業中も、探究の補習の時間を設ける。
- ・グループで役割分担をする。
- ・校外の発表会にもっと多くの生徒を参加させるべき。

ご協力ありがとうございました。

おらほのスーパーサイエンス アンケート調査（本校職員）結果

平成24年3月

Q1 SSH への参加は、生徒にとってどのような効果があると思いますか。（○はいくつでも）

*（ ）内は実数です。

- 1 理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる (10)
- 2 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ (7)
- 3 理系学部への進学に役立つ (9)
- 4 大学進学後の志望分野探しに役立つ (8)
- 5 将来の志望職種探しに役立つ (4)
- 6 国際性の向上に役立つ (5)

Q2 関心のある SSH の取り組みはどれですか。（○はいくつでも）

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

Q3 本校のSSHの目標から考えて生徒に力をつけさせたいもの3つに○をつけてください。

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

Q4 SSHの事業についてご意見をお聞かせください。

- ・中学校があまり関わることが出来ないのをなんとかしたい。カリキュラムに入れる、校外研修などを行うなど検討していかなければならない。
- ・とても素晴らしい。探究クラスと数理クラスをもっと強制参加させても良い。
- ・国内研修、国外研修が単発でなく、年間を通して系統性や連続性を持たせる計画が必要ではないかと感じます。せっかくの良い取り組みも次に生かしてないのではないのでしょうか。
- ・本校の場合、「おらほ」にこだわりたいが、具体的に何があるか研究（我々）が必要。中学生にもっとサイエンスに目を開いてもらいたい。そのために中高で相談が必要。大学との連携がもっと必要。
- ・有効的に利用すると生徒にとっては素晴らしい事業だと思う。たくさんの出会いや経験が今後プラスになる。

Q5 対象となる生徒、時間、教育課程の特例等についてご意見をお聞かせください。

- ・文系の生徒の関わりをどのようにするか。
- ・英語などの授業にSSHを取り入れる。
- ・対象となる生徒をもっと限定しても良いと思う。(2)
- ・独自性のある教育課程を編成したほうが良いかもしれません。
- ・今年度、特に理科や数学の授業の中でSSHならではの指導内容が工夫されたものでしょうか？また、英語や他教科との連携が不十分と思われます。
- ・前半は、「総合的な学習の時間」が、すべてSSH(探究)の時間に充てられているため、クラス、学年で必要な時間が十分にとれないことがあった。
- ・他のSSH校のように、難関大学進学のためにカリキュラムを自由にしていくことは本校では難しいと 생각합니다。サイエンス探究クラス、数理コースの生徒だけ補習などで鍛えることが出来るかがカギとなると思います。理数科的なカリキュラムと連動していければよいのですが、多様な進路をかかえる本校の生徒では難しいと思います。
- ・サイエンス探究クラスの生徒の理数分野の学力を伸ばしたい。理数の特別カリキュラムが必要と思う。
- ・6年間を通じた理数系生徒を育てるカリキュラムに着手しないと3年後にもとに戻ってしまう。
- ・生徒の研究する時間を確保したい。
- ・校務との兼務であり、余裕がないと感じる。SSHも一つの大きな分掌として専任の先生が何人かいないと年々、計画の深さがなくなっていくような気がします。

Q6 SSHの職員組織についてご意見をお聞かせください。

- ・文系の先生方の関わりを強化するには理科以外の教科から副主任を選ぶ、英語などの授業にSSHを取り入れるなどしなければならないのか？
- ・SSHに集中できる環境作りが必要だと思う。
- ・他の分掌との連絡調整を丁寧にした方がよい(進路、教務、学年)
- ・通常業務+SSHという形態になってしまっているので先生方の負担が大きくなっていると感じる。せっかく予算や様々な活動を行う機会があっても有効に活用できていないと思うので、もう少し人員に余裕があってもいいと感じた。
- ・理科職員が少ない中で、SSH推進委員もやり、探究の指導もやるというのは負担が大きいです。理科以外からの職員がSSH推進委員の中心になってくれたら、理科職員が探究の指導に専念できるのですが・・・
- ・一部の職員に負担がかかっているのは仕方がない。仕事を明確にして分担した方がよい。

Q7 事業に伴う予算についてご意見をお聞かせください。具体的な要求がありましたら書いてください。

- ・予算は使いにくいのでJSTとうまくやりとりをする方法を身につける。
- ・3年目から予算が減額されるので、何に利用できるか早期に示してもらえたらと思います。
- ・生徒の探究に使用できる物品を用意してほしい。事務手続きが複雑なので事務担当は今後とも残してほしい。
- ・生徒に、「本物」に出会える機会を増やすことが大切。

Q8 その他(公開、広報、評価などを含めて)、SSHについてご意見をお聞かせください。

- ・広報はすごく大事、カフェのポスターで効果が出ている。
- ・サイエンスカフェは素晴らしい企画だが、参加生徒が少ないと感じます。分野ごとにある程度生徒を必ず出席させた方がよいのではないかと。探究活動のヒント、プレゼン能力の育成にもつながると思います。
- ・地域への情報公開・広報をより見える形にできれば評価や生徒募集に役立つと思われます。
- ・中学校にはPRしている中で事業そのものは理解してもらっていると思いますが、理数が出来ないと入学できないというイメージや他のことも頑張っていることが不足しがちになり、PRのバランスが難しい。
- ・外部に公開がうまく出来ていない。HPだけでなく、定期的に何か出来ないか。

IV-3 「探究」概要集

1 いぶりがっこは活性酸素消去パワーが強いのか

昨年の研究で、秋田の名産品であるいぶりがっこには他の漬物に比べて強い活性酸素消去能力があることがわかった。そこで、今年はいぶりがっこの特徴である燻煙処理に着目し、燻煙処理をすることで活性酸素消去物質がつくられ燻煙処理時間が長いほど活性酸素消去能力がつよくなることを証明した。

2 おいしいお茶を作るには

いろいろな種類のあるお茶。私たちは、お茶の色、味の違いについて疑問を持ちました。なぜお茶の色は違うのか。なぜ同じお茶なのに違う味になるのか。私たちは、お茶の温度に注目して実験を行ってみた。その結果、お茶は温度によって抽出される成分が違ふということがわかった。

3 シロツメクサの多葉形成の要因

昨年から継続して取り組んでいるテーマとして、今年度は植物ホルモンの影響、および多葉形成モデルの検証に取り組んだ。これにより、ジベレリンとブラシノステロイド合成阻害剤が多葉形成を促進することが確認された。また、株によって多葉形成モデルのタイプが異なることや、それとは独立して四つ葉や五つ葉ができることが示され、多葉形成には複数の遺伝子が関与していることが予想された。

4 アブラナ科植物の抗菌能力ーアブラナ科植物に含まれる辛み成分の比較と抗菌効果ー

昨年から育てている数種類のアブラナ科植物のうち、特定の種類のみにかびが繁殖する現象に着目し、辛み成分のもととなるシニグリン含有量、抗菌活性、デフェンシン遺伝子の存在の3点について検証した。その結果、シニグリンの含有量と抗菌活性の関連性は低く、デフェンシタンパク質が抗菌能力に関与していることが推定された。

5 山内里芋の秘密を探るーなぜ山内里芋は柔らかいのか？ー

横手市山内の名産である山内里芋は、他の里芋に比べると柔らかくおいしいと言われている。そこで、科学的にその秘密を探ることにした。山内の農家で育てた里芋と市販の里芋を比べてみると、柔らかさの差は小さかったが、山内里芋はデンプン量が少なく、デンプン粒が小さいことが分かり、これにより滑らかな食感になることが予想された。

6 大きなカブをつくらう

幼い頃に読んだ「大きなカブ」を思い出し、本当に大きなカブをつくれるのかに興味をもった。そこで、巨大な大根としてギネスに認定されている鹿児島県産「桜島大根」に着目し、その土を取り寄せて土壌分析を行ったところ、土に含まれる成分に他の土とは異なる特徴があることが分かった。

7 大豆はなぜ耐塩性が高いのか？

東日本大震災の津波によって、多くの土地が塩害の被害を受けている。塩害について調べてみると、ダイズは他の植物に比べて高い塩分濃度の土壌でも育つということが分かった。そこで、マメ科植物の特徴である根粒が耐塩性を高めるという仮説を立て検証したところ、根粒を除去したダイズは高い塩分濃度の土壌では生育が悪いという結果が得られた。

8 秋田県南部のゲンジボタル

青森県立八戸北高等学校が主催する「ゲンジボタルコンソーシアム」に参加し、全国20の高校と共同研究を実施した。それにより、秋田県南部にはゲンジボタルの生息に適した環境が維持されている一方で、ホタルの個体数減少が懸念されるコモチカワツボの繁殖が一部で見つかった。また、発光間隔や胸部背面の模様は地域によってやや差異があることや、遺伝子レベルの解析では調査したゲンジボタルが東日本グループ1に属することが示された。

9 野菜からお茶を作れるのか

私たちは野菜からお茶を作ることができるか、また野菜の栄養を残した栄養たっぷりのお茶を作ることが出来るのか疑問に思ったので調べてみました。実際、色々な方法で検証してみると、お茶の味に近づけることは難しいということがわかりました。

10 インターネット望遠鏡による太陽プロミネンスの観測

前から太陽に興味を持っていて、なかでも、太陽フレアのことを調べてみたい、実際に観測して調べることにした。フレアの大きさ、地球への影響、黒点数など、秋田大学の協力のもと、実際に観測し、調べた。

11 霧箱の改良

福島第一原発での事故を受け、放射線への関心が高まっている。放射線を目で見ることを可能にする装置、霧箱の教材としての有用性が重要視されると考え、改善を試みた。結果、電圧や温度によって飛跡の数や長さに変化があることを発見した。よって、これらの条件を組み合わせることで、最善の状況で観察をすることが可能である。

12 放射線の距離依存症

α 線源(ランタン用マントル)の放射線量をガイガーカウンターを用いて測定した。線源と測定器が離れるほど、放射線量がよわくなっていくことがわかった。

13 マグナス効果の活用

風力発電への中でも特に風の力を有効活用しているマグナス効果に興味を持ち、この効果を利用している物はどんなものがあるか？さらに、自分たちでもこの効果を利用して何か作れないかと思い、マグナス効果について調べて利用経路を発見できた。

14 スティックバルーンの出す金属音の謎について

野球応援の時に大活躍するスティックバルーンの大きな音が金属音のように高い音に聞こえる時がある。本当にそのような音は出しているのか、が気になったので実際に調べてみた。経過は、金属音のようなものを周波数(Hz)からみると、一部にしか見られなかった。

15 KSの法則について ～突発性Es層（電離層）の研究～

栗山晴二さんが発表したEs層の法則は、「気象の前線とEs層の発生には関連がある」というものだ。これは経験則として知られているが、学術的な解明は不十分のようである。

私たちはEs層と関係のある50MHzでのコンテスト参加と電波連続自動観測装置の製作により、その関連性を示す一定のデータを取得することができた。

16 ジャンクフードが人体に及ぼす影響

私たちは社会問題になっている生活習慣病にスポットを当て、現代の若者が好むジャンクフードが人体にどう影響を及ぼすか、また清陵生の健康意識について調べてみた。

17 日本人が英語をうまくなるためには

日本人がなぜ英語を苦手とするかという疑問を持ち、日本人が苦手な発音を調べ、中学校や高校の英語教科書を使って流暢な読み方ができるのかを考えた。その結果、英語の上達方法として、自分の苦手な発音記号を覚えることと自分なりの教科書を作るという結論が出た。

18 洋楽で英語を覚えよう

洋楽のかしに自分たちが勉強した文法がたくさん使われている洋楽を使って、英語が覚えられるかと思い研究した

19 ロミオとジュリエットの比較

「ピュラモスとティスベ」をもとにした「ロミオとジュリエット」と「ロミオとジュリエット」を現代版にアレンジした「ウエストサイド物語」の3つの作品の間に何か違いがあるのか気になり、インターネットなどで調べた。その結果、時代によって作品のテーマなどが違うことが分かった。

20 読解力はすべての基盤か

私たちは、成績上位者はなぜ頭がいいのかという疑問を持った。調査の結果、読解力がすべての強化の基盤となるのではないかという仮説を立て、国語の読解力と数学および英語の成績の間に関係はあるのかを調べた。その結果、読解力と他教科の成績に関係は必ずしもみられず、その要因をいくつか推測した。

21 授業用ノートって大事なの？

一時期、話題の中心となった、『東大合格生のノートは必ず美しい』という著書を読んで調査者は、成績が優秀な人は本当にノートのまとめ方が上手なのか、という疑問を持った。そこで、「ノートのまとめ方が上手な人たちはテストの点数が高い」という仮説を立て、検証した。その結果、ノートのまとめ方とテストの関係はあるとは言えなかった。

22 横手市を観光産業で活性化させるには

主幹産業である農業が衰退するいま、観光産業で横手の経済を活性化させる方法を研究。調査活動を経て、多くの人で賑わう観光都市横手をつくりあげるためのプランを作成した。

23 便乗値上げの是非について

東日本大震災による商品の便乗値上げはどのようなものだったのか、そして商売をしている人たちはそれについてどのように考えているのかを調査することにした。便乗値上げの是非についてインターネットで調べディベートを行い、近くのガソリンスタンドで売り手の意見を調査した。

24 文芸作品からみる日本人の美意識

日本の文化や美意識に興味をもち、「わび」「さび」「幽玄」などの言葉は、もう少し具体的にはどういうことなのか、また、人によって美意識はどのように違うのか、ということ調べた。その結果、「不完全なもの」や「正直さ」や「自然」に美しさを感じるようになった。また、貴族は少し違うのではないかという疑問が生まれた。

25 色と音楽のセラピー効果について

色と音楽、それぞれのセラピー効果を合わせることでよりよい効果を得られるか主にアンケートをとることで調査した。結果、2つのセラピー効果には関連性があり、また、より多くの効果を得ることができた。

26 国々のイメージとその違い

私たちが日頃の生活の中で持つ各国へのイメージは何によるものなのか、また、実際のところはどうかということ疑問に思い、調べてみた。その結果、私たちのイメージの形成は日頃の生活と深く関係していることがわかった。

27 三大和歌集における恋愛観の違い

日本人の恋愛観は時代を隔てても変わらないものなのか。この疑問をもとに万葉集、古今和歌集、新古今和歌集から恋愛に関する和歌十首ずつを選び、それぞれ表現方法を工夫し、その違いを検証してみた。そして飾らないストレートな思いが歌われたものから、次第に華やかで技巧的なものに移り変わったことがわかった。

28 心中に至った背景は何かー近松門左衛門の心中よりー

江戸時代元禄期の近松門左衛門の人形浄瑠璃には多くの心中物があるが、なぜ主人公たちは心中という悲劇的結末を迎えるのか、その理由を複数の心中物の作品を分析した。その結果、当時の心中は江戸時代の時代的背景や社会状況に大きく影響を受けていたということがわかった。

29 携帯電話のメールのコミュニケーション

現在、多くの人々が携帯電話のメール機能を利用して、その中で起きたトラブルをどのように解決しているかという疑問を抱き、本校生徒にアンケート調査を行って、ここからメールトラブルの対処法を検証した。その結果、メールトラブルはメールで解決し、そのメールの中に感情表現が含まれているということがわかった。

30 球速と遠投能力をアップさせるためには

わたしたちは現在高校野球部に所属している。甲子園でプレーしている選手や、雑誌で取り上げられる選手はずば抜けた才能を持ち、数々の記録を残している。そんな選手たちのような能力を身につけるためには、どんなトレーニングをすればいいのか。また、そんな練習、フォームを反復すれば技術が身につくのかを疑問に思い、このテーマにした。

31 横手の特産物を使った給食新メニューは作れるのだろうか

野菜が苦手な生徒のために学校給食に横手の野菜を取り入れ、野菜貴ありを克服してもらいたいと考え、横手の名産の芋の子、シシリアンルージュ、にんじんジャムに注目し、それらを取り入れたケーキを試作した。試食した結果、芋の子やシシリアンルージュと組み合わせても、にんじんの風味が損なわれずに残った。そのためにんじんの好き嫌いによって、ケーキの好みも分かれた。

32 幼児の身体的・精神的発達について

私たちは将来、幼児の発達に関わる職業に就きたいと考えている。そこで、幼児の身体的・精神的発達についてインターネットや保育園訪問を通して身体・心理・食の3つの面から調べた。

33 色が他人に与える印象

色は他人にどのような印象をあたえるのかアンケート調査をし、服飾関係の学校のオープンキャンパスに参加して調べた。結果、暖色は元気や明るいというイメージを与える反面、自己中心的なイメージを与えてしまい、青や緑などの寒色は大人っぽさやクールなイメージを与えるが、冷酷や怖いというイメージを与えてしまうという結果を得た。

34 警察官の相談系に女性が多い理由は

将来関わりたい警察官の勤務内容について調べたとき、相談系の仕事に女性が多く配属されていることに疑問を持ち、勤務内容と関連して調べようと思った。調べた結果、“女性の方が話しやすい”などの人の心理的な部分や、女性特有の母性本能が関わっていることがわかった。

35 法律に対する考えの違い

法律に対する考え方は、法律家でも意見が分かれてしまうことがある。法律は事件が起きたとき、それを解決する最良の手段であるにもかかわらず、法律を知り尽くした法律家で意見が分かれてしまうのはなぜか疑問に思い、調査した。その結果、法律は数多くあり、原告側と被告側の、両者に有利な法律が存在するために違憲が分かれるということがわかった。

36 外国の法律を日本に取り入れる際の影響と意見

外国にある法律案を日本に導入した場合、どのような影響をうけ、どのような意見をもつのか気になった。外国の法律を3つ挙げ、それらの法律を日本に導入した際の影響と意見について調べた。その結果、日本に導入した時に日本の現状を打破できると考えられるものには肯定的な意見が目立ち、日本に悪影響を及ぼすと考えられるものには否定的な意見が目立った。

37 織田信長に対する世間の一般的なイメージと史実の比較

戦国時代の有名人、織田信長について悪いイメージを連想させる言葉はほとんど聞くことがない。そこで、世間の織田信長のイメージは良いものなのか。また世間はなぜそのようなイメージを持つに至ったのか。アンケート調査による結果と史実を比べ考察した。

平成23年10月12日 秋晴れ

7月にオーストラリアのシドニーで開催される高校生向けの科学講義プログラム「ハーリー・メッセル国際科学学校」(ISS)に、横手清陵学院高2年の小山有夢(あゆ)さん(16)が参加す

小山有夢さん (横手清陵高2年)

「他国の生徒と夢語り合いたい」



ISS参加に向け、準備を進める小山さん＝横手清陵学院高

国際科学学校
シドニー
参加へ

ISSは、シドニー大学、らの協賛の目標で行われ、内の物理学部門が1年間の、物理や化学などの分野で最先端、今年7月31日か、先週の新学期に変わる大学

量子や環境保護学ぶ

教師の、量子や環境保護などについて講義するほか、研究施設の見学も行う。今年7月31日か、先週の新学期に変わる大学。ISSは、シドニー大学、らの協賛の目標で行われ、内の物理学部門が1年間の、物理や化学などの分野で最先端、今年7月31日か、先週の新学期に変わる大学。ISSは、シドニー大学、らの協賛の目標で行われ、内の物理学部門が1年間の、物理や化学などの分野で最先端、今年7月31日か、先週の新学期に変わる大学。

(横手清陵)

平成23年10月12日 秋晴れ

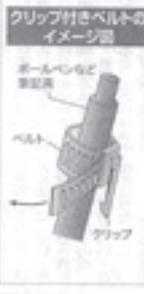
横手清陵高の田中君
初出願で特許取得

不便感じ考案
筆記具用クリップ付きベルト
「良い経験に」



特許証を手に笑顔を見せる田中君＝横手清陵学院

「良い経験に」田中君は、初出願で特許取得した。これは、筆記具用のクリップ付きベルト。田中君は、横手清陵学院高2年生。このベルトは、筆記具のクリップをベルトに固定し、持ち運びが便利。田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。



田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。田中君は、この発想を、学校の授業で感じた不便から生まれた。

平成23年12月10日号 mini 秋小ほ一巻巻一



研究についてこやかに語る藤田君と佐藤さん

科学する心で県知事賞の栄誉
日本学生科学賞
横手清陵学院高2年生の藤田君と佐藤さんが、日本学生科学賞を受賞した。この賞は、全国の高校生を対象とした科学コンテストで、最も優秀な作品を表彰する。藤田君と佐藤さんは、この賞を受賞した。この賞は、全国の高校生を対象とした科学コンテストで、最も優秀な作品を表彰する。

秋田 さきがけ 1/9

空気の色 面白いね

伊藤君と佐藤君が、親子で実験を楽しむ



伊藤君と佐藤君が、親子で実験を楽しむ

伊藤君と佐藤君が、親子で実験を楽しむ。この実験は、空気の色を調べるための実験。伊藤君と佐藤君は、この実験を通じて、科学的な知識を身につけた。伊藤君と佐藤君は、この実験を通じて、科学的な知識を身につけた。

伊藤君と佐藤君が、親子で実験を楽しむ。この実験は、空気の色を調べるための実験。伊藤君と佐藤君は、この実験を通じて、科学的な知識を身につけた。伊藤君と佐藤君は、この実験を通じて、科学的な知識を身につけた。

**平成22年度指定 スーパーサイエンスハイスクール
研究開発報告書
第2年次**

発行日 平成24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 吉原 慎一
〒013-0041 秋田県横手市大沢字前田147番地の1
TEL 0182-35-4033 FAX 0182-35-4035

印刷所 (株)アイ・クリエイト
〒013-0046 秋田県横手市神明町5-22
TEL 0182-32-1150 FAX 0182-33-5140

