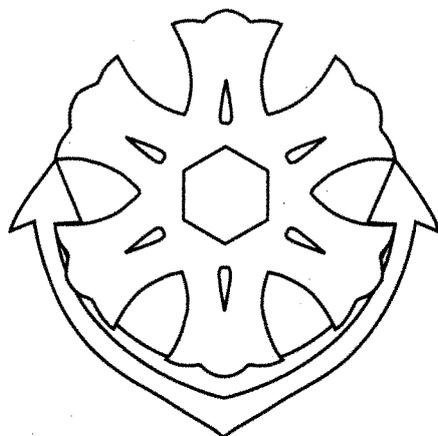


平成25年度指定スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書

第3年次



平成28年3月

新潟県立新潟南高等学校



# 巻 頭 言

校 長 青 山 一 春

本校は、平成15年に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の研究開発校として指定をいただきました。平成20年に再指定され、さらに平成25年からは実践型の研究校として継続指定を受け、13年間にわたりSSH事業を推進してまいりました。平成15年からの5年間は「創世期」、平成20年からの5年間は「発展期」、そして平成25年からの5年間は「充実期」と位置づけることができます。

「創世記」は、創造性、独創性を高める指導方法などの研究を行い、試行錯誤を繰り返しながら科学技術、理科・数学に重点を置いた教育課程の開発を行いました。「発展期」は、生徒の思考力（Thought）・行動力（Action）・伝達力（Communication）・創造力（Creativity）の育成を目標とした「TACCプロジェクト」及び、広い視野で総合的に判断する力、国際感覚やリーダーシップの育成を目標とした「環日本海環境プロジェクト」を立ち上げ、「創世記」の教育課程をさらに発展させ各事業を実施しました。そして、この「充実期」では、改善を重ね開発してきた教育課程を継続実践し、「未来を担う科学技術系グローバル人材の養成」を目指しています。

今年度は、理数コース1年生が学校設定科目SSEIにおいて、環境学習特別講義、高大連携科学講座、インターナショナル・サイエンスツアー（アメリカ研修）や臨地研修などを実施し、科学と情報の基礎的な知識・技能を身につけるとともに、先端科学技術等に関する興味・関心を高め、科学英語でのコミュニケーション能力や表現力、発信力を育成しました。2年生は、理数コース以外の普通科の生徒が学校設定科目SSIで、科学と情報を総合的に学び、環境・エネルギー問題について探究活動を行い全員が発表しました。理数コースの生徒は、学校設定科目SSIIで数学、物理、化学、生物、情報の5分野に渡る11のテーマで課題研究を行い、12月の課題研究発表会とポスターセッションで成果を発表しました。理数コース3年生は、2年次の課題研究を英語の論文にまとめ各種コンテストに応募、発表するなど外部に広く発信しました。

また、今年度は「充実期」の3年目です。SSH事業で開発してきた学校設定科目SSI、SSII、SSEI、SSEIIを履修し、SSHの全教育課程を修めた生徒が初めて卒業を迎える年です。3年間「充実期」のSSHで学んできた3年生から日本生物学オリンピックで優秀賞を受賞し本選に出場する生徒、日本数学オリンピック予選を突破する生徒、2年生から日本認知心理学会第7回錯視コンテストで特別賞を受ける生徒が出るなど、大きな成果を得ることができました。なお、3年理数コースの課題研究は、8テーマが読売新聞社主催日本学生科学賞の奨励賞をいただき、4テーマが努力賞をいただきました。SSH事業による生徒の成長を実感できる年となりました。

一方、課題も明確になってきました。英語で考えを伝えることができたとする生徒の割合が増え、語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力を育成することができるようになった反面、課題発見過程の充実、課題研究内容の深化が求められています。これまで培ってきた課題探究の方法を全校の教育活動に拡大するとともに、校種間や地域に普及することも更に進めなければなりません。また、全ての教科・科目における授業改善や評価の方法など、全職員で取り組むべき課題も多く存在します。今後の事業展開のなかで、全職員一丸となって解決していきたいと考えております。

最後に、生徒諸君の努力と担当された先生方の熱意に敬意を表するとともに、ご支援をいただきました国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、新潟県教育委員会、ご指導・ご協力いただきました大学等関係者の皆様、運営指導委員並びに管理協力委員の皆様方に感謝申し上げます。



# 目 次

## 巻頭言

I 平成27年度SSH研究開発実施報告(要約) .....	1
II 平成27年度SSH研究開発の成果と課題 .....	4
III 実施報告書	
第1章 研究開発の概要	
第1節 学校の概要 .....	5
第2節 研究開発の課題 .....	6
第2章 研究開発の経緯 .....	9
第3章 研究開発の内容	
《研究の仮説》 .....	11
第1節 学校設定科目「SSEI」 .....	12
第2節 学校設定科目「SSI」 .....	14
第3節 学校設定科目「SSEII」 .....	15
第4節 学校設定科目「SSII」	
3-4-1 学校設定科目「SSII」(課題研究)の総括 .....	16
3-4-2 課題研究発表会とその評価 .....	18
第5節 高大連携科学講座 .....	21
第6節 臨地研修	
3-6-1 国内臨地研修 .....	23
3-6-2 SSEI臨地研修 .....	25
3-6-3 インターナショナル・サイエンスツアー .....	26
第7節 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム .....	29
第8節 科学英語の指導について .....	31
第9節 新潟県トキ野生復帰プロジェクト研修 .....	32
第10節 SSH講演会 .....	34
第11節 科学部の活動	
3-11-1 SSCの活動 .....	35
3-11-2 科学オリンピックへの参加 .....	37
第12節 交流会への参加	
3-12-1 SSH生徒研究発表会 .....	38
3-12-2 中学生対象理数コース説明会への参加 .....	39
3-12-3 新潟県自然科学系研修会・交流会への参加 .....	40
3-12-4 マス・フェスタ .....	41
第13節 SSH先進校視察等 .....	42

第4章	実施の効果とその評価	
第1節	生徒への効果とその評価	43
第2節	教職員への効果とその評価	44
第3節	卒業生への効果とその評価	45
第5章	SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	46
第6章	校内におけるSSHの組織的推進体制	47
第7章	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	
第1節	研究開発実施上の問題点及び今後の課題と改善策	48
第2節	今後の研究開発の方向・成果の普及	50
IV	関係資料	
1	運営指導委員会・管理協力委員会	51
2	教育課程表	53
3	課題研究テーマ一覧	55
4	SSHだより	56
5	報道記事	57

## I 平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告 (要約)

① 研究開発課題	
未来を担う科学技術系グローバル人材の養成プログラム	
② 研究開発の概要	
<p>(1) TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高大連携をより強化し「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究に関連付けるよう改善する。</li> </ul> <p>(2) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学英語習得のための教材開発を行う。</li> </ul> <p>(3) 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム (Advanced grade、Standard grade、Basic grade) の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Standard grade (理数コース生徒対象)、Advanced grade (理数コース生徒精鋭対象)、Basic grade (理数コースを除く全生徒) の 3 つの段階に分け、順次展開していく科学分野の人材育成プログラムを研究する。</li> </ul>	
③ 平成 27 年度実施規模	
全校生徒を対象とするが、特に理数コースを重点的な対象とする。	
全校生徒 1094名 (理数コース 1年42名 2年41名 3年43名)	
④ 研究開発内容	
○研究計画	
(1) 第一年次	
① 1 学年	
ア 学校設定科目「SSEI」	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報の収集法、情報リテラシー、プレゼンテーション、実験データ処理、レポート作成方法の指導</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 英語科教員と外部講師による科学英語講座を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究者による科学的諸課題に関する講義を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門分野の講師による英語での効果的なプレゼンテーションに関する講義を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境問題やエネルギー問題をテーマに調査、プレゼンテーション資料の作成、英語での発表会を実施</li> </ul>	
イ 臨地研修	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学や研究機関において、課題研究に向けた研究テーマ、研究の進め方、実験技術の指導</li> </ul>	
ウ インターナショナル・サイエンスツアー	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アメリカ研修旅行を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハーバード大学、MIT、ケネディ宇宙センターなどの大学や企業、研究機関で世界最先端の研究に携わる研究者や専門家による講義、実験・実習を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キシミー湿原での自然観察、講義を通じた環境学習の実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班ごとにプレゼンテーション資料を作成し、「アメリカ研修報告会」を英語で実施</li> </ul>	
② 2 学年	
ア 学校設定科目「SSII」	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学と連携した課題研究の課題設定、研究の進め方、実験方法、科学的探究方法の指導</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「環境」と「エネルギー」に関連する課題研究テーマ設定</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究論文作成、課題研究発表会での発表準備と指導</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題研究のポスターを英語で作成する指導</li> </ul>	
イ 臨地研修	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内の大学や研究機関で最先端の科学技術に触れることができる実験・実習を実施</li> </ul>	
ウ 課題研究発表会	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「SSII」課題研究発表会で全員が発表</li> </ul>	
エ 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理数コース 2 年代表グループによる発表</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「環境・エネルギー問題」について大学講師による基調講演、研究発表及び意見交換を実施</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 英語で作成した課題研究のポスターを発表</li> </ul>	

- ③ 全学年
- ア 高大連携科学講座
    - ・新潟大学、新潟薬科大学と連携した講義・実験講座を実施
  - イ 新潟県トキ野生復帰プロジェクト研修
    - ・新潟大学の講師の指導のもと、佐渡においてトキの生態と野生復帰のための生息環境再生について講義、生物調査、ビオトープ整備、間伐作業の実習、放鳥トキの自然観察、トキ保護センターの視察を実施
  - ウ SSH講演会
    - ・著名な研究者による環境や科学研究に関する講演会を実施
- ④ 科学部の活動
- ・新規に「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」を開設する。
  - ・「物理班」、「化学班」、「生物班」、「地学班」の4つの班に分け、これまでの活動を継続するとともに、テーマを決めて課題研究に取り組む。
- (2) 第二年次 ※ 第一年次に追加する実施内容のみ記載
- ① 1学年
- ア 学校設定科目「SSEI」
    - ・「ファシリテーション」や「ディベート」を取り入れた講義・演習を実施
- ② 2学年
- ア 学校設定科目「SSI」
    - ・環境問題やエネルギー問題をテーマに調査、プレゼンテーション資料の作成、英語での発表会を実施
  - イ 学校設定科目「SSII」
    - ・課題研究を進めるために必要な研究スキル（実験・分析・探究）の指導
- ③ 科学部の活動
- ・第一年次の活動に加えて、理数コース2年の中で科学分野に関して高い意識と知識を持ち、探究活動に強い意欲を持つ生徒を対象に「Advanced grade」を行う。
  - ・授業での課題研究を「SSC」活動の時間にも継続して行い、研究活動の時間を増やし、研究内容を深める。
  - ・英語によるコミュニケーション・プレゼンテーション・ディスカッション能力を育成する指導を行う。
  - ・科学オリンピックの学習を行い、積極的に参加させる。
  - ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」で発表する。
- (3) 第三年次 ※ 第二年次に追加する実施内容のみ記載
- ① 1学年
- ア 学校設定科目「SSEI」
    - ・「ファシリテーション」や「ディベート」のスキルを活用した協働型・双方向型学習を取り入れた演習を実施
- ② 2学年
- ア 学校設定科目「SSII」
    - ・ファシリテーションスキルを活用し、課題研究を主体的に進める指導
- ③ 3学年
- ア 学校設定科目「SSEII」
    - ・課題研究の論文を英語で作成する指導
    - ・課題研究を英語で発表する指導
- ④ 科学部の活動
- ・第二年次の活動に加えて、3年の夏まで課題研究を継続し、研究内容をさらに深める。
  - ・研究成果をSSH生徒研究発表会で発表し、国際的科学コンテストに応募する。
- (4) 第四年次 ※ 第三年次に追加する実施内容のみ記載
- ① 1学年
- ア 学校設定科目「江風SSI」
    - ・「SSEI」から変更し、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行い、課題研究を開始
- ② 3学年
- ア 学校設定科目「SSEII」
    - ・英語によるディスカッションの指導
- (5) 第五年次 ※ 第四年次に追加する実施内容のみ記載
- ① 2学年

ア 学校設定科目「江風SSⅡ」

- ・「SSⅡ」から変更し、課題研究を行い、「アメリカ研修」では課題研究を英語で発表して海外の生徒と意見交換

イ 学校設定科目「江風SSG」

- ・「SSI」から変更し、理数コース以外の生徒全員が課題研究を実施

#### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・必履修科目「情報の科学」(2単位)を学校設定科目「SSI(普通科)」「SSEI(理数コース)」又は「化学」に充当する。
- ・「SSI」「SSEI」で情報の内容を学び、理科の各科目との関連において、実験データ処理、レポート作成などに情報技術を積極的に活用する。

#### ○平成27年度の教育課程の内容

- ・1学年理数コースで学校設定科目「SSEI」(1単位)を履修。
- ・2学年普通科文系および理系で学校設定科目「SSI」(1単位)、理数コースで学校設定科目「SSⅡ」(2単位)を履修。
- ・3学年理数コースで学校設定科目「SSEⅡ」(1単位)を履修。

#### ○具体的な研究事項・活動内容

- (1) TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究
  - ・「高大連携科学講座」:
    - 「物理学」講座(新潟大学理学部物理学科)
    - 「食料・環境」講座(新潟大学農学部)
    - 「医療・薬学」講座(新潟薬科大学薬学部)
  - ・「SSEI臨地研修」:新潟薬科大学応用生命科学部
- (2) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究
  - ・「SSEI」:環境・エネルギー問題に関する英語による発表会
  - ・「インターナショナル・サイエンスツアー」:ALTによる英語講座、アメリカ研修、英語による研修報告会
  - ・「SSⅡ」:課題研究のポスターを英語で作成
  - ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」:課題研究を英語で発表、英語によるパネルディスカッション
- (3) 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム(Advanced grade、Standard grade、Basic grade)の研究
  - ・「SSI」:環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習と発表
  - ・「スーパーサイエンスクラブ(SSC)」:課題研究への取組み、科学コンテストへの参加、野外研修

#### ⑤ 研究開発の成果と課題

##### ○実施による成果とその評価

- 生徒、教職員、連携機関によるアンケート調査等をもとに検証、評価を行った。
- ・理数コース3年の学校設定科目「SSEⅡ」が今年度から始まり、「SSⅡ」で取り組んだ課題研究を論文にまとめ、グループ研究12点を日本学生科学賞に応募した。
  - ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」では、中国・韓国・ロシアの学生と交流を図り、環境やエネルギーをテーマに研究発表やパネルディスカッションを行い、国際感覚や語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の育成を図っている。今年度は「生態系と人間」をテーマに各国の代表生徒たちが英語でパネルディスカッションを行う予定である。
  - ・日本生物学オリンピックに参加したSSC生物部の生徒1名と日本数学オリンピックに参加した理数コース3年の生徒1名が本選に出場することができた。

##### ○実施上の課題と今後の取組

- ・理数コース1年の学校設定科目「SSEI」は1単位の中で科学と英語を扱っているため、課題研究に向けた準備期間が短く、テーマ設定にかかる時間が少ない状況である。課題発見と課題設定に十分時間をかけてから、生徒自らが課題研究テーマを決定して、課題研究に取り組めるよう内容を変更する。
- ・1年次では、課題研究の準備期間として、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行えるようにしたい。そのため、これまで1年夏季休業中に実施していた「アメリカ研修」を1年次から2年次3月に移動し、自分たちが取り組んできた課題研究を英語で発表して海外の生徒と意見交換できるように内容を変更する。

## Ⅱ 平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	<p>(1) TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究に関連付けられるよう大学と検討を進めている。「高大連携科学講座」は、物理学講座、食料・環境講座、医療・薬学講座の3講座があり、理数コース1年を中心に講義各2回と実験実習各1~2回行った。「SSEI」臨地研修は、新潟薬科大学で科学分野の実験、実習を体験し、課題研究の進め方の基礎を学習する。</li> <li>・課題研究テーマはシンポジウムの実施をふまえて「環境」と「エネルギー」を中心に実施している。今年度は「タンパク質の新たな活用法の模索」について、シンポジウムで研究発表を行う予定である。</li> <li>・「SSEII」が今年度から始まり、「SSII」で取り組んだ課題研究を論文にまとめ、グループ研究12点を日本学生科学賞に応募した。</li> </ul> <p>(2) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「アメリカ研修」では、実験や講義内容を理解できるよう科学英語の学習を充実させた。外国人外部講師と英語科教員がティームティーチングで授業を行い、グループでのディスカッションやプレゼンテーションを英語で行った。また、研修後は英語での報告会を行った。</li> <li>・「SSEI」では、環境・エネルギー問題に関する探究学習を行い、全員が英語で発表することで、英語でのプレゼンテーション能力の育成を図っている。</li> <li>・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」では、中国・韓国・ロシアの学生と交流を図り、環境やエネルギーをテーマに研究発表やパネルディスカッションを行い、国際感覚や語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の育成を図っている。今年度は「生態系と人間」をテーマに各国の代表生徒たちが英語でパネルディスカッションを行う予定である。</li> </ul> <p>(3) 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム (Advanced grade、Standard grade、Basic grade) の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本生物学オリンピックに参加したSSC生物部の生徒1名と日本数学オリンピックに参加した理数コース3年の生徒1名が本選に出場することができた。</li> </ul>
② 研究開発の課題	<p>(1) 「SSEI」の実施内容の改善</p> <p>理数コース1年の学校設定科目は1単位の中で科学と英語を扱っており、2年の課題研究に向けた準備期間が短く、テーマ設定にかかる時間もとても少ない状況である。そのため、生徒自らが決定した研究テーマは一部であり、ほとんどが教員側の提示から研究テーマを選択している。1年では課題発見と課題設定に十分時間をかけてから、生徒自らが課題研究テーマを決定して、課題研究に取り組ませたいと考えているが、このままでは時間が十分確保できないため、内容の見直しを行っている。</p> <p>(2) 「アメリカ研修」の実施時期の変更</p> <p>1年次では、課題研究の準備期間として、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行えるようにしたい。そのため、「アメリカ研修」を1年次では実施せず、2年次3月に移動して、課題研究を英語で発表して海外の生徒と意見交換できるように変更する。</p> <p>次年度以降は、課題研究を中心とした取組を進めていくため、学校設定科目や他のすべてのSSH事業の内容や進め方を検討する。1年次では幅広く科学を学び、興味・関心を持たせ、その経験をもとに自ら課題発見できる力を育成する内容に変更して実施する予定である。</p>

### Ⅲ 実施報告書

#### 第1章 研究開発の概要

##### 第1節 学校の概要

###### 1-1-1 校長名・所在地・連絡先等

新潟県立新潟南高等学校 (校長 青山 一春)

新潟県新潟市中央区上所1丁目3番1号 電話 025(247)3331

FAX 025(247)3489 URL <http://www.niugatami-h.nein.ed.jp/>

###### 1-1-2 課程・学科・学年別生徒数・学級数及び職員数(平成27年5月1日現在)

###### 1 課程・学科・学年別生徒数・学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	322	8	322	8	324	8	968	24
	(理系)			(127)	(3)	(173)	(4)	(300)	(7)
	理数コース	42	1	41	1	43	1	126	3
計		364	9	363	9	367	9	1094	27

###### 2 職員数

校長	副校長	教頭	教諭	養護教諭	養護助教諭	実習教員	常勤講師	非常勤講師	事務職員	学校技術員	ALT	非常勤職員	SSH事務員	計
1	1	1	59	1	1	2	4	7	4	2	1	1	1	86

###### 1-1-3 研究組織

###### 1 新潟南高等学校SSH部

校務分掌の一つとして設置。SSHの企画・運営・改善と渉外、報告等の実務を担う。

氏名	職名	担当教科	備考
宇田 泰代	教諭	理科(化学)	主任、SSH事業班、3学年副任
奈良 俊宏	教諭	理科(生物)	副主任、SSH事業班長、3学年副任
白石 一雄	教諭	理科(物理)	SSH研究班長、1学年副任
中島 隆	教諭	国語	SSH事務局長、2学年主任
前田 振	教諭	数学	SSH事務局、3学年副任
鈴木 綾乃	教諭	英語	SSH事務局、2学年担任

###### 2 SSH運営指導委員会

県立教育センター、県内大学との運営指導委員会を設置し、指導法、評価方法について連携・検証を行う。

氏名	所属	職名
湯川 靖彦	新潟大学 理学部 自然環境科学科	教授
中田 誠	新潟大学 農学部 生産環境科学科	教授
牧野 秀夫	新潟大学 工学部 情報工学科	教授
飯村菜穂子	新潟薬科大学 薬学部	准教授
梨本 正之	新潟薬科大学 健康・自立総合研究機構	教授
加藤 寿一	新潟県立新潟中央高等学校	校長
麩沢 祐一	新潟県立新津高等学校	校長
大平 和之	新潟県立教育センター	指導主事

###### 3 SSH管理協力委員会

県内で活躍している企業役員等による管理協力委員会を設置し、企業家からの視点でご意見・助言をいただく。

氏名	所属	職名
徳永 健一	新潟県立近代美術館	館長
萱場 和彰	株式会社カヤバ	代表取締役
高橋 英樹	茂興業株式会社	代表取締役社長

## 第2節 研究開発の課題

### I 研究開発課題と概要

#### 1 研究開発課題

未来を担う科学技術系グローバル人材の養成プログラム

#### 2 研究開発の実施規模

全校生徒を対象とするが、特に理数コースの生徒を重点的な対象とする。

#### 3 研究の概要

(1) TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究

・高大連携をより強化し「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究に関連付けるよう改善する。

※TACCプロジェクト：生徒の思考力(Thought)・行動力(Action)・伝達力(Communication)・創造力(Creativity)の育成

(2) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究

・科学英語習得のための教材開発を行う。

(3) 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム(Advanced grade、Standard grade、Basic grade)の研究

・Standard grade(理数コース生徒対象)、Advanced grade(理数コース生徒精鋭対象)、Basic grade(理数コースを除く全生徒)の3つの段階に分け、順次展開していく科学分野の人材育成プログラムを研究する。

### II 研究開発のねらいと内容

#### 1 研究の目的、目標

(1) 目的

① これまで取り組んできたSSH事業について課題研究を中心として有機的に関連付けることにより、科学的思考力を高め、主体的に課題発見・問題解決する能力を育成する。

② 北東アジアをはじめ諸外国との科学交流をさらに進めていくため、英語力を強化し、豊かな語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力を育成する。

③ 理数コースを主対象としたこれまでの研究開発の成果を全校生徒へ還元し、学校全体の科学リテラシーの向上を図る。

(2) 目標

・課題研究やその他の取り組みからTACC(思考力、行動力、創造力、伝達力)の力を身につけ、科学コンテスト等において上位入賞するようなクオリティの高い研究ができる。

・理数コースの生徒は課題研究等の科学的諸課題について海外の高校生と英語でディスカッションできる。

・全校生徒が科学的諸課題について英語でプレゼンテーションできる。

・全校生徒が科学的な知識・技能、思考力・判断力を身につける。

#### 2 平成27年度研究開発の内容

(1) 新たな教材等の開発とカリキュラムの検討・研究等

・学校設定科目「スーパーサイエンスイングリッシュⅠ(SSEⅠ)」「スーパーサイエンスⅠ(SSI)」「スーパーサイエンスⅡ(SSⅡ)」「スーパーサイエンスイングリッシュⅡ(SSEⅡ)」に基づき、科学への興味・関心や論理的思考力、及び英語による表現力の育成のため、ICT機器の活用やプレゼンテーション実習を取り入れるなどの教材等の開発とカリキュラムの検討・研究等を行う。

- (2) 学校設定科目「SSEI」
- ・科学と情報を総合的に学び、基礎知識を身につけることにより、客観的な分析力や科学的思考力を育成する。
  - ・科学英語に慣れ、簡単な英文研究発表資料の作成や英語で短いプレゼンテーションができる英語力を身につけさせる。
  - ・環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習を行い、プレゼンテーションを英語で行うことにより、科学的諸課題に対しての意識を高め、英語でのコミュニケーション能力や表現力の向上を図る。
- (3) 学校設定科目「SSI」
- ・1年次で「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」を履修し、これら3科目と関連させ、実験データ処理、レポート作成などに情報技術を積極的に活用できるようにする。
  - ・環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習を行い、学習した内容についてプレゼンテーションすることにより、科学的諸課題に対しての意識を高め、表現力の向上を図る。
- (4) 学校設定科目「SSII」（課題研究）
- ・課題研究を通じて「思考力・行動力・創造力・伝達力」を総合的に育成する。
  - ・研究の基本的な課程である「科学的な疑問の発生→仮説の設定→実験計画→実験→データの分析→仮説の検証」を課題研究を通じて実践する。
  - ・研究論文作成や研究発表会を通し、表現力、伝達力の向上を目指す。
- (5) 学校設定科目「SSEII」
- ・「SSII」で行った課題研究の研究論文を英訳し、英語で発表することにより、英語での表現力、伝達力の向上を目指す。
  - ・継続、深化を見込める課題研究は「SSII」から発展させ、研究の継続を図り、科学技術、理数系コンテストへの参加を目指す。
- (6) 国内の大学・企業等の研究機関との連携による講義・実験実習等
- ・「高大連携科学講座」や「臨地研修」などを実施して、大学・研究機関、企業の研究者による講義や先端技術を体験させることで知的好奇心を醸成し、科学技術の応用方法と広い視野を養う。
- (7) 「インターナショナル・サイエンスツアー」
- ・アメリカの大学や企業、研究機関で世界最先端の研修・実習を行うことで、自然科学分野の知的好奇心を醸成し、科学技術の応用方法を学ぶとともに、国際感覚を身につけ、将来は国際的に活躍できる広い視野を養う。
- (8) 「トキ野生復帰プロジェクト研修」
- ・「新潟県トキ野生復帰推進計画」に参画し、新潟大学（トキ野生復帰プロジェクト）や新潟県内のSSH校と協同で新潟県の鳥であるトキの野生復帰に向けての調査や研究を行うことにより、身近な環境問題への意識を高める。
- (9) 「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」の開催
- ・中国・韓国・ロシアの高校生と交流し、環境問題やエネルギー問題について相互の研究発表や意見交換を行うことで、様々な事象に対して広い視野で科学的に考察し、総合的に判断することができる力を養う。

(10) 「臨地研修」

- ・大学や研究機関で実験、実習を行うことにより身近で科学的な課題に気づかせ、課題研究テーマの自主的な設定を目指す。
- ・国内の大学や研究機関で最先端の科学技術に触れることができる実験・実習を実施する。

(11) 科学部等課外活動の活性化

- ・科学技術・理数系クラブの活動の充実を図るため、平成25年度に「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」を開設した。
- ・これまでの活動を継続するとともに、テーマを決めて課題研究に取り組みさせる。
- ・クラブ活動で科学オリンピックの学習を行い、積極的に参加させる。

(12) SSH成果の公表・普及

- ・SSH事業のこれまでの成果を主対象の理数コース以外の生徒へ還元し、科学系部活動の活動を活性化する。
- ・希望者は「SSC」に所属し、これまでの活動を継続するとともに、テーマを決めて課題研究にも挑戦する。
- ・研究成果は校内発表会で発表し、国際的科学コンテストにも積極的に取り組む。
- ・SSH事業を他校と連携して行い、他校の生徒への普及を図る。

(13) SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

- ・平成25年度から開催している新潟県SSH生徒研究発表会に代表生徒が口頭発表を行い、県内のSSH校生徒との交流を図る。
- ・SSH生徒研究発表会に参加し、全国のSSH校生徒との交流を図る。

(14) SSHの成果の追跡調査

- ・卒業生のその後について追跡調査を行う。卒業後4年が経過し、その後の学問への意欲や科学への興味・関心及び大学卒業後の進路に関する調査を行う。

(15) 他のスーパーサイエンスハイスクール等の視察等

- ・他のSSH指定校等との交流を図るため、視察の実施や交流会に参加する。

(16) 運営指導委員会の開催

- ・県立教育センター、県立高等学校、新潟大学、新潟薬科大学の職員・教員による運営指導委員会を設置し、連携を図るとともに、指導方法、評価方法についての検証を行う。

(17) 管理協力委員会の開催

- ・企業や公的な団体の役員による管理協力委員会を設置し、経営者の視点で意見を伺うとともに、進め方について助言をいただく。

(18) 事業の評価

- ・SSH事業による生徒の変容を具体的に評価するため、SSH部に評価部会を設け、評価規準や評価の観点により評価を行う。
- ・SSH事業ごとに生徒、教員による自己評価、関係者による外部評価や参加者アンケート等を実施する。
- ・課題研究では研究スキルを明確にして、数値で評価し検証する。
- ・課題研究発表会、北東アジア環境・エネルギーシンポジウム後は、教員や運営指導委員、管理協力委員を中心とする評価会議、参加者アンケートを実施する。

(19) 報告書の作成

- ・評価と研究内容の報告をまとめるために研究報告書等を作成し、SSHの成果の普及を図る。

## 第2章 研究開発の経緯

### I 平成27年度研究開発の経緯

#### 1 概要

以下の研究内容を柱としてSSH事業を展開した。

- (1) TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究  
課題研究を深化・発展させるため、課題研究に関わる事業内容の見直しと改善を図る。
  - ① 学校設定科目「SSEⅠ」
  - ② 学校設定科目「SSEⅠ」臨地研修
  - ③ 学校設定科目「SSⅡ」
  - ④ 学校設定科目「SSEⅡ」
  - ⑤ 高大連携科学講座
  
- (2) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究  
英語力を強化するため、科学英語を習得させる指導方法の研究と教材開発を行う。
  - ① 学校設定科目「SSEⅠ」
  - ② 学校設定科目「SSⅡ」
  - ③ 学校設定科目「SSEⅡ」
  - ④ インターナショナル・サイエンスツアー
  - ⑤ 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム
  
- (3) 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム (Advanced grade、Standard grade、Basic grade) の研究  
高い研究能力を育成し、全校生徒の科学リテラシーの向上を図るため、校内のSSH体制の研究を行う。
  - ① 学校設定科目「SSI」
  - ② スーパーサイエンスクラブ (SSC)
  
- (4) その他のSSH関連事業
  - ① 新潟県トキ野生復帰プロジェクト研修
  - ② SSH講演会
  - ③ 地域へのSSH事業成果の普及

#### 2 平成27年度SSH事業一覧

期日	事業名	内容
6/17	他校との交流	新潟県SSH生徒研究発表会に参加
6/20	第1回アメリカ研修事前学習	科学英語に関する講義・演習
7/4	高大連携科学講座	物理学講座 第1・2回 講義
7/12	第2回アメリカ研修事前学習	科学英語に関する講義・演習
7/19	SSC活動	日本生物学オリンピック 2015 予選に参加
7/20	SSC活動	化学グランプリ 2015 一次選考に参加
7/25	第3回アメリカ研修事前学習	科学英語に関する講義・演習
7/28	第1回運営指導委員・管理協力委員合同会議	平成27年度事業計画等について

期日	事業名	内 容
7/28～ 8/7	アメリカ研修	ハーバード大、MIT、ケネディ宇宙センター等での講義・実習
7/31～ 8/2	トキ野生復帰プロジェクト研修	講義・生物調査・ビオトープ整備・施設見学
8/4	中学生対象理数コース説明会	「SSII」課題研究紹介
8/4～6	SSH生徒研究発表会	「流水を利用した振動発電」ポスター発表
8/10～12	国内臨地研修	東京工業大、海洋研究開発機構で研修
8/16	高大連携科学講座	医療・薬学講座 第1・2回 実験
8/18	高大連携科学講座	物理学講座 第3・4回 実験
8/19～23	SSC活動	日本生物学オリンピック2015本選に参加
8/21～22	他校との交流	大阪府立大手前高校「マス・フェスタ」に参加
8/22	高大連携科学講座	食料・環境講座 第1・2回 実験①
8/22～23	SSC（生物部）夏季研修	尾瀬野外研修
8/23	高大連携科学講座	食料・環境講座 第1・2回 実験②
9/12	アメリカ研修報告会 「SSII」課題研究中間ポスター発表	研修内容を英語で発表 全員がポスター作成、発表
9/19	高大連携科学講座	食料・環境講座 第3・4回 講義
10/3	高大連携科学講座	医療・薬学講座 第3・4回 講義
10/10	「SSEI」臨地研修	新潟薬科大学応用生命科学部で実験・実習
10/30	SSH講演会	講師：東京大学准教授 山下了 氏 「宇宙の謎を解く最先端科学」
12/16	「SSEI」環境学習講義	講師：長岡技術科学大学 山口隆司 氏 「世界・日本の水環境の状況」
12/19	SSH課題研究発表会 研究協議会	11テーマの研究発表、ポスター発表
3/7	「SSEI」環境学習 環境問題プレゼンテーションフェスティバル	1学年生徒全員が参加 普通科、理数コース代表者が英語で発表 講師：新潟経営大学教授 市島清貴 氏 新潟経営大学講師 フィニー ティモシー 氏
3/19	北東アジア環境・エネルギーシンポジウム 研究協議会 第2回運営指導委員・管理協力委員合同会議	韓国、中国、ロシア、新潟南高校、他県内外の高校生 環境・エネルギー問題についての研究発表とパネルディスカッション、ポスターセッション（すべて英語で実施） パネルディスカッション講師：新潟大学農学部准教授 本間 航介 氏

### 第3章 研究開発の内容

#### <研究の仮説>

- ① これまで取り組んできたSSH事業を課題研究を中心として有機的に関連付けることにより、TACCプロジェクトの効果を高め、科学的知識に基づいた課題解決能力（思考力・判断力・表現力）を育成する。
  - ・「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究への動機付けや意欲の向上へつなげるよう関連性を強める。
  - ・「SSⅡ」では、課題研究テーマを身近でかつ世界で共有できる科学的課題である「環境」と「エネルギー」を中心に実施する。
  - ・課題研究を進めるために必要な知識・技術（実験・分析・探究）をまとめたテキストに基づき学習することにより、研究のスキルを身に付ける。
  
- ② 「インターナショナル・サイエンスツアー」や「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」などを通して諸外国との継続的な科学交流を進めることにより、国際感覚や語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力を育成することができる。
  - ・「SSEⅠ」では、インターナショナル・サイエンスツアーで実験や講義内容を理解できるよう科学英語を学び、英語での報告会の準備を行う。さらに環境・エネルギー学習について英語で発表することで、科学英語を習得し、英語でのプレゼンテーション能力を育成する。
  - ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」を海外の生徒と共同で開催することで、国際性やリーダーシップ等を養う。
  - ・「SSEⅡ」では英語の科学論文を読み、取り組んだ課題研究を英訳し、英語での発表、質疑応答を行うことで英語でのディスカッション能力を育成する。
  
- ③ 校内におけるSSH事業を3つの段階に分け順次展開していくことにより、高い研究能力を育成するとともに、全校生徒の科学リテラシーの向上を図ることができる。
  - ・Standard grade（理数コース生徒対象）、Advanced grade（理数コース生徒精鋭対象）、Basic grade（理数コースを除く全生徒）の3つの段階に分け、順次展開していく科学分野の人材育成プログラムを開発する。
  - ・「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」では、これまでの課題研究の取り組みで開発した教材を活用し、クラブ活動で課題研究に取り組む。クラブ活動として行うことで次の効果が得られる。
    - ア 1年から3年まで長期間継続的な取り組みが可能となり、より内容の深い課題研究にすることができる。
    - イ 普通科の生徒が課題研究に取り組むことができ、これまでの成果を全校生徒に還元することで、普通科の生徒の科学的思考力や創造力を育成する。
    - ウ 理数コースの生徒は、SSⅡと組み合わせることでさらにクオリティの高い内容の課題研究に取り組むことができる。
    - エ 理数コースで特に優れた才能を発揮する生徒について、SSⅡ+SSCに加え大学と連携することで、科学コンテスト等に上位入賞する、あるいは学会に発表できる高度な内容の課題研究の取り組みを実現する。
  - ・「SSⅠ」では、環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習を行い、プレゼンテーションを英語で行うことにより、科学的諸課題に対しての意識を高め、英語でのコミュニケーション能力や表現力の向上を図る。

## 第1節 学校設定科目「SSE I」

### 1 目的

科学と情報を総合的に学び、基礎知識を身につけることにより、客観的な分析力や科学的思考力を育成する。  
科学英語に慣れ、簡単な英文研究発表資料の作成や英語で短いプレゼンテーションができる英語力を身につけさせる。

環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習を行い、プレゼンテーションを英語で行うことにより、科学的諸課題に対する意識を高め、英語でのコミュニケーション能力や表現力の向上を図る。

### 2 実施内容

#### (1) 学校設定科目「SSEI」で実施

##### ① 主なスケジュール

4月～ 6月 情報機器によるソフトウェアの活用の実施

パワーポイントによる自己紹介の発表会。エクセルによる表とグラフの作成。

6月～ 7月 アメリカ研修（インターナショナル・サイエンスツアー）の事前学習

アメリカ研修の研修先をインターネットで調査し、ワードを使って文書にまとめ、研修のしおりを作成。

8月～ 9月 パワーポイントを使用したプレゼンテーションの実施（英語科と連携）

英語によるアメリカ研修報告会の資料作成と発表準備

9月～10月 実験・研究の手法と科学レポート作成法

ワードを使って、アメリカ研修の英文と和文による報告書の作成。臨地研修をもとに研究の進め方やレポート作成法を指導。

10月～11月 「情報の科学」の基礎を学習。

12月～3月 環境問題について情報収集と環境プレゼンテーションフェスティバル（英語によるプレゼンテーション）の準備と実施（英語科と連携）

##### ② 環境学習特別講義

期日 平成27年12月16日（水）13時50分から16時45分

講師 長岡技術科学大学 技術科学イノベーション専攻 教授 山口 隆司 様  
留学生 ナミタさん（ネパール）、アデリンさん（マレーシア）

内容 (1) 相互理解、科学を組み立てる論理的思考法の確認、(2) 世界・日本の水環境の状況の講義、  
(3) 研究室の留学生から各国の水環境の状況の話題提供、(4) 環境問題の解決方法を導くモデルの演習型講義、(5) 質疑応答・アンケート記入

#### (2) 学校設定科目「SSEI」関連事業

##### ① 高大連携科学講座

期日 平成27年7月4日（土）、8月16日（日）、8月18日（火）、8月22日（土）、8月23日（日）、9月19日（土）、10月3日（土）（8月はいずれか1回に参加する）

場所 新潟南高校、新潟大学、新潟薬科大学

##### ② アメリカ研修（インターナショナル・サイエンスツアー）事前英語研修

期日 6月20日（土）、7月12日（土）、7月25日（土）の3回、各3時間ずつ実施。

講師 Lance Latham 先生（新潟大学非常勤講師）

##### ③ アメリカ研修（インターナショナル・サイエンスツアー）

期間 平成27年7月28日（火）から8月7日（金）

場所 アメリカ合衆国（ボストン、オーランド）

##### ④ アメリカ研修（インターナショナル・サイエンスツアー）報告会

日時 平成27年9月12日（土）9時40分から10時35分まで。後、クラス展示発表。

場所 新潟南高等学校 第1体育館

内容 アメリカでの研修内容を6分野にわたり英語でプレゼンテーションを行った。

⑤ SSEI 臨地研修

日時 平成 27 年 10 月 10 日 (土) 9 時 45 分から 16 時 10 分まで  
 場所 新潟薬科大学 応用生命科学部  
 内容 分子レベル「遺伝子の発現制御法を観察する」、細胞レベル「血液がんに対する RNA 治療の試み」、  
 個体レベル「命を実感して体の中を学ぶ (マウスの解剖)」の生物学実験を行った。

⑥ SSH 課題研究発表会

日時 平成 27 年 12 月 19 日 (土)  
 場所 新潟ユニゾンプラザ 多目的ホール  
 内容 理数コース 2 年生の課題研究発表およびポスターセッションに参加・交流し、来年度の課題研究  
 への意識付けを行う。

⑦ 英語による環境問題プレゼンテーションフェスティバル (予定)

日時 平成 28 年 3 月 7 日 (月) 9 時 50 分から 12 時 10 分まで  
 指導者 新潟経営大学 教授 市島 清貴 様、同大非常勤講師 ティモシー・フィニー 様  
 参加生徒 1 学年生徒全員 (各クラスより代表者が英語で発表する。理数コース 8 ペア、他 1 ペア。)  
 内容 環境問題について調べてまとめたものを代表者が英語でプレゼンテーションする。

3 評価

(1) 入学当初の生徒アンケートより

- ① 理数コースを選択した理由 (1 強い否定～5 強い肯定)      ② 課題研究したいテーマがあるか

	5 段階評価平均			
	H24	H25	H26	H27
理数分野を深く学べる	4.0	4.4	4.2	3.9
課題研究ができる	3.1	3.5	3.5	3.3
アメリカ研修がある	3.8	4.1	4.4	3.9
いい大学に入れそう	3.7	3.7	4.0	4.0

	H24	H25	H26	H27
ある	18%	14%	43%	15%
ない	82%	86%	58%	85%

③ 理数コースを選択した最も強い理由

	理数分野	課題研究	アメリカ研修	進学実績	他
H25	46%	2%	22%	15%	15%
H26	50%	5%	30%	10%	5%
H27	38%	0%	33%	25%	4%

(2) 環境学習特別講義アンケートより (最新のアンケート) (1 強い肯定～5 強い否定)

質問項目	1	2	3	4	5
Q1. 環境問題に興味・関心が高まった	76%	24%	0%	0%	0%
Q2. 環境問題をテーマに課題研究をしてみたい	21%	55%	17%	5%	2%
Q3. 将来、環境問題について研究してみたい	7%	29%	50%	14%	0%
Q4. 将来、何らかの形で環境問題に貢献したい	40%	45%	12%	2%	0%
Q5. 講義は自分のためになり聴いてよかった	88%	12%	0%	0%	0%

4 成果と課題

入学当初のアンケート結果から、本年度の理数コース 1 年生は、例年に比べ、理数分野や課題研究に対する意識が低い生徒が多く、アメリカ研修や進学実績に対して意識の高い生徒が多かった。その要因として、今年度から高校入試の制度が変わり、推薦選抜がなくなった影響が考えられる。

しかし、最新のアンケート調査である環境学習特別講義のアンケート結果を見ると、100%の生徒が、環境問題に興味・関心が高まった、講義は自分のためになり聴いてよかった、と答えている。アメリカ研修でも、臨地研修でも、例年と遜色ない実践を行い、高い評価を得ている。従って、入学当初のやや低い意識にもかかわらず、様々な行事や学習を通して、冒頭にある目的は達成しつつあると考える。

今後の課題は、生徒たちを来年度の課題研究へ上手く導き、科学的な思考ができる人材に育てることである。そのためには、課題研究の綿密な計画が必要である。また、今年度まではアメリカ研修が 1 年生の夏にあったため、どうしても英語が中心になったが、来年度の新 1 年の SSE I は、もっと科学が前面に出る必要がある。

## 第2節 学校設定科目「SSI」

### 1 目的(仮説)

理数コース以外の普通科の生徒にも、情報機器やソフトウェアを使用させ、情報の収集やレポート作成を行わせ、プレゼンテーションソフトで情報を発信させる。また、環境問題について興味・関心・知識を持たせ、その解決方法について自ら考えさせる。これらによって、全学年の生徒が、科学と情報を総合的に学び、基礎知識を身につけるとともに、客観的な分析力や科学的思考力を養うことができる。

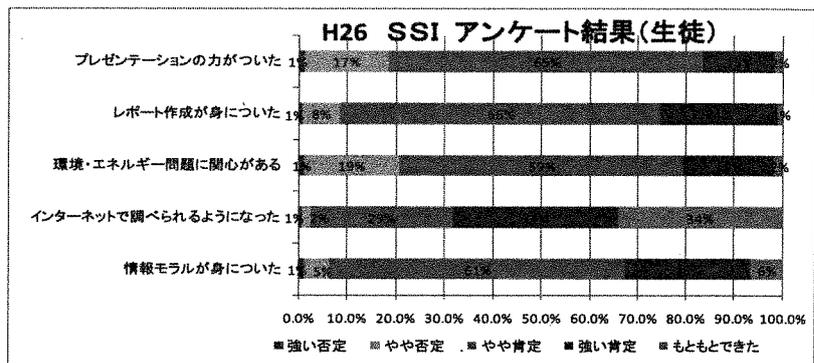
### 2 実施内容

「SSI」(1単位)は理数コースを除く普通科2年生全クラスが以下のスケジュールで行った。

- 4月～7月 ① パワーポイントによる自己紹介のクラス内発表会：基本的なコンピュータの使い方や発表の仕方を学習した。 ② エクセルによる表とグラフの作成：自己紹介発表の評価データをエクセルで表とグラフにし、エクセルの基本的な使い方を学習した。 ③ ワードとエクセルを使った科学レポートの作成：生物分野(平成25年度は外来生物について、平成26年度と平成27年度は、心拍数の測定の実験)、物理分野(運動量保存の法則の実験)の科学レポート作成を行い、基本的なワード、エクセルの使い方、レポート作成の仕方を学習し、科学的な思考力向上を目指した。
- 8月～9月 ④ パワーポイントを使用したプレゼンテーションの実施：10月に実施する修学旅行の班別研修先をインターネットで調べ、パワーポイントを使用したスライド作成とプレゼンテーションによって、情報収集能力、表現力、伝達力の向上を目指した。
- 10月～12月 ⑤ [平成25年度]情報の収集と発信、情報モラルの学習：情報Cの教科書も使い情報の収集や発信時の注意点、情報のモラルについて学習した。[平成26・27年度]ワードとエクセルを使った科学レポートの作成：生物分野(腎臓の構造とはたらき)、物理分野(四分位数と箱ひげ図)の科学レポートの作成を行い、ワードやエクセルの使い方の向上を目指した。
- 1月～3月 ⑥ 環境問題について情報収集とプレゼンテーションの実施：個別に環境問題について調べ、まとめたものをグループで発表することで、問題を見つけ解決方法を考える力の育成を目指した。

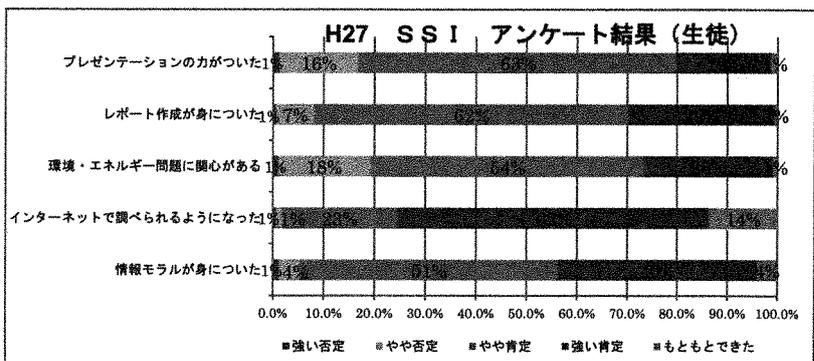
### 3 評価

生徒へのアンケートでは、80%前後の生徒が、プレゼンテーション、レポート作成、情報モラルなどが向上したと回答した。環境・エネルギー問題への関心の向上の項目が昨年より上昇した。これは、今年度は各個人での調べ学習としたのでより興味のある課題に取り組めた結果であると思われる。



### 4 成果と課題

SSIの授業によって、普通科の生徒も、情報機器やソフトの使い方、情報収集、プレゼンテーション、レポート作成など能力を向上させ、客観的な分析力や科学的思考力を養うことができたと考える。インターネットやパワーポイントはある程度使えるが、エクセルをうまく使えない生徒が多い。枠の中に計算式を作るといふ表計算が理解できないようである。授業時間内に課題が終わらず、放課後や休日などに作業をした生徒も多くいた。今後の課題としては、より効果的な内容に改善するとともに、個々の生徒の能力に合わせた、きめ細かい指導が必要である。



## 第3節 学校設定科目「SSEⅡ」

### 1 目的(仮説)

理数コース3年生に対し、英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成する。また、「英語で考え」「英語で研究し」「英語で書く」ことにより、国際的な視野で科学を学ぶことについての理解を深める。

### 2 実施内容

#### (1) 学校設定科目「SSEⅡ」で実施

##### ①主なスケジュール

- |        |  |
|--------|--|
| 4月～7月  | 科学英語を学ぶ。日本語で科学技術論文を作成する。作成した論文を、読売新聞社主催「日本学生科学賞」等のコンテストに投稿する。  |
| 9月～11月 | 論文を英語で作成する。英語による研究発表を行う。                                       |
| 12月～2月 | 英語で書かれた科学論文や科学雑誌の記事を活用し、内容のまとめ、概要の発表、その話題についてのグループディスカッションを行う。 |

#### (2) 学校設定科目「SSEⅡ」関連事業

##### ① インターナショナル・サイエンスツアー

- |     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| 期 間 | 平成27年7月28日(火)から8月7日(金)(10泊11日)     |
| 場 所 | アメリカ合衆国(ボストン、オーランド)                |
| 内 容 | MIT、ケネディ宇宙センター、ハーバード大学等を訪問し研修を行った。 |

##### ② インターナショナル・サイエンスツアー報告会

- |     |   |
|-----|---|
| 日 時 | 平成27年9月12日(土 文化祭) 午前10時から11時まで                                |
| 場 所 | 新潟南高等学校 第1体育館   |
| 内 容 | 6つの研修班の代表生徒が英語でプレゼンテーションを行い、来賓、保護者、職員、一般生徒の前でアメリカでの研修内容を報告した。 |

##### ③ SSH課題研究発表会

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 日 時 | 平成27年12月19日(土)                      |
| 場 所 | 新潟ユニゾンプラザ 多目的ホール                    |
| 内 容 | 理数コース2年生を対象に課題研究発表およびポスターセッションを行った。 |

##### ④ H27 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム

- |     |  |
|-----|--|
| 日 時 | 平成28年3月19日(土)                                      |
| 場 所 | 新潟ユニゾンプラザ 多目的ホール                                   |
| 内 容 | 北東アジア諸国の高校生が一堂に会し、環境・エネルギーをテーマにシンポジウムを開催し、相互交流を行う。 |

### 3 成果と課題

- ・作成した12編の論文のうち8編が読売新聞社主催日本学生科学賞の奨励賞を受賞、4編が努力賞を受賞した。
- ・本科目では、学校設定科目「SSEⅡ」で行う課題研究の結果を論文の形にまとめ、日本学生科学賞等のコンテストに応募する。さらに上位の賞獲得に向けて、論文執筆のきめ細かい指導に加え研究内容そのものの質の向上が必要である。

## 第4節 学校設定科目「SSⅡ」

### 3-4-1 学校設定科目「SSⅡ」(課題研究)の総括

#### 1 目的(仮説)

本校では理数コース2年生に対し、学校設定科目「SSⅡ」として課題研究を行っており、年間を通し1つの研究テーマを追求しまとめ、発表する場を設けている。課題研究によって育成することができると考えられる力を以下に挙げる。

- ・ 思考力 (Thought)、行動力 (Action) …疑問を解決するため仮説を設定し論理的に検証することで、真理を追究しようと自ら進んで研究する思考力と行動力が育成される。
- ・ 伝達力 (Communication) …研究を論文にまとめ、研究を紹介するポスターを英語で作製し、課題研究発表会で研究内容を伝えることで伝達力が育成される。
- ・ 創造力 (Creativity) …試行錯誤を通じた探究体験により、独創的な研究につながる創造力が育成される。

#### 2 事業概要

##### (1) 研究テーマの設定

昨年までは教員側が研究テーマを設定し、生徒を募集する形式であったが、今年度は運営指導委員の指摘を基に、生徒達の自主的なテーマ設定を支援する方向で計画を立てた。

まず、1年次の12月に行われた上の学年の課題研究発表会に参加し、課題研究について具体的なイメージを持たせた。その後、1月に担当教員から今までに指導したテーマと大学などでの専門分野を紹介した。生徒達はそれらを基に、年度末までの2ヶ月間に研究テーマとしたいことを探し、専門性の近い教員と面談を繰り返しながら、テーマを決定した。

##### (2) 課題研究の取組み

毎週火曜5、6限に行ったが、授業振り替えや学校行事のため実施できない週もあった。昨年度同様、今年度も生徒に「実験ノート」を渡し、課題研究の時間ごとに担当教員に提出させ、指導した。

昨年度との大きな違いは、課題研究のさらなる充実化である。運営指導委員の指摘も取り入れ、研究時間の確保を図った。そのための方策は以下の通りである。

- ① 12月の課題研究発表会は全グループ日本語での発表とした。それにより、前年度まではスライドや発表原稿の英訳に使っていた時間を研究に充てられるようにした。英語での発表は、全グループとも3年次に行うことにした。
- ② 研究論文作成を3年次SSEⅡで行うこととした。それにより課題研究発表後も余裕ができ、3月の北東アジア環境エネルギーシンポジウムの準備はあるものの、年度末まで研究する時間を得ることができた。また課題研究発表後なので、指導委員等からもらった指導・助言を参考にすることができ、研究の発展に大きく資すると期待できる。

実際に実施した主な内容は以下の通りである。

##### ① 前期 (4月～9月末) 14回

主な行事

4月 7日 (火) 全体オリエンテーション、課題研究開始

6月17日 (水) 新潟県SSH生徒研究発表会 (アオーレ長岡)

8月 4日 (火) 学校説明会：中学生とその保護者、中学校教員に向けたポスターセッション

9月12日 (土) 蒼流祭 (文化祭)：1人1枚ずつポスターを作成し、ポスターセッション

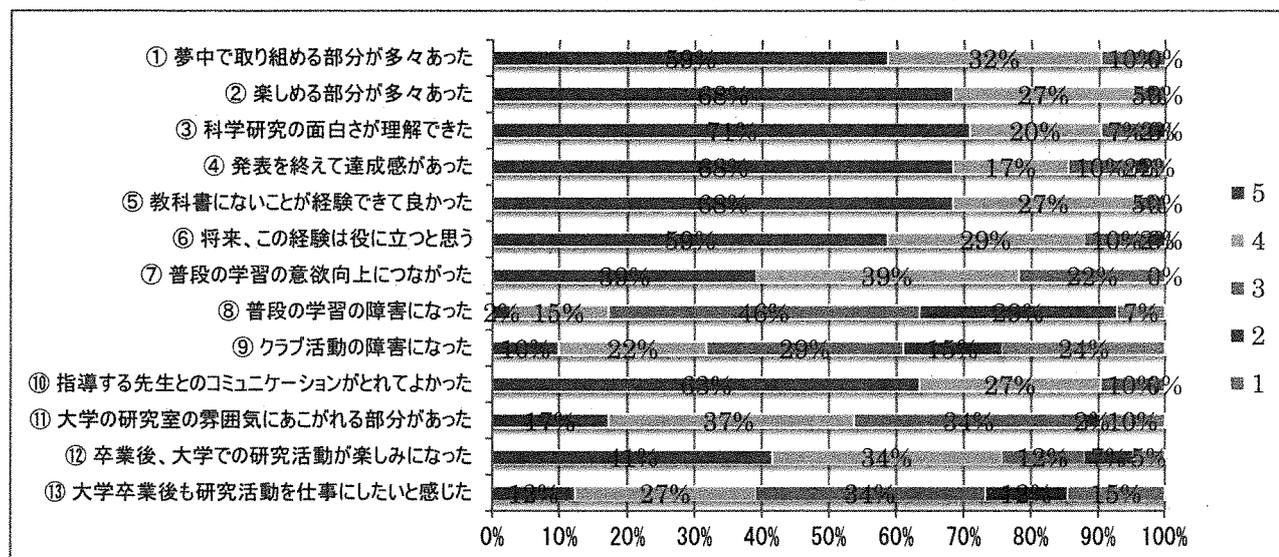
##### ② 後期 (10月～3月末) 15回

主な行事

12月19日 (土) 課題研究発表会：全グループ口頭発表、ポスターセッション

### 3 成果と評価

生徒アンケート結果「課題研究進めるにあたり、どのように感じたか」（強い肯定(5)～強い否定(1)）



昨年度との比較で、次のことが分かった。

- (1) 研究のモチベーションに関する項目①～③、発表の達成感についての項目④について、強い肯定(5)を選んだ者が昨年度よりも30%程度増加した。また、研究経験についての項目⑤、⑥も強い肯定(5)を選んだ者が20%程度増加した。
- (2) 学校生活の妨げになったかを調べる項目⑧、⑨においては強い肯定(5)、肯定(4)を含めて30%程度減少した。
- (3) その他の項目⑩～⑬では、指導教員とのコミュニケーションについての項目⑩と、大学での研究活動についての項目⑫で強い肯定(5)が20%程度増加した。しかし、将来の仕事に関する項目⑬では、強い肯定(5)、肯定(4)を含めて10%程度減少した。

(1)より、昨年までと比較して研究意欲が大幅に増加したことが分かる。また、普段の研究活動においても昨年までの生徒より積極的に取り組む様子が多く見られ、アンケート結果を裏付けるものとなっている。これは研究テーマを与えるのではなく、生徒自身に考えさせたことによる成果と考えられる。しかし、この学年の生徒達(H26入学生)はもともと研究に対するモチベーションが高く、昨年度採ったアンケートで「やりたいテーマがある」と答えた生徒が例年よりも非常に多い。そのため単純に論じることはできない。

1年次アンケート「課題研究でやりたいテーマがある」

	H22	H23	H24	H25	H26	H27
ある	2%	2%	18%	14%	43%	15%
なし	98%	98%	82%	86%	58%	85%

(2)より、例年よりも課題研究の負担感が減っているといえる。これは、3年次のSSEⅡへ内容を移行させたことにより、余裕ができたと考えられる。期待通りの結果といえる。

(3)より、大学での研究生活への期待に関する項目⑫については、(1)で論じた課題研究へのモチベーション上昇に関連して高まっており、期待通りの成果といえる。

### 4 課題

研究のモチベーションに関しては、生徒達にテーマを設定させることにより今年度はうまくいったが、下の学年についても継続して経過を見ていく必要がある。また、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと感じた」について、高い評価をした生徒が少なくなった原因を調べる必要がある。

### 3-4-2 課題研究発表会とその評価

#### 1 目的(仮説)

- ・思考力 (Thought) について

自ら研究したことを人に伝えるために整理することで、思考力が育成される。また、想定される質問や、それに対する回答を準備することでも思考力が育成される。

- ・行動力 (Action) について

プレゼンテーションを作成し、リハーサルを行うことで見えた問題点を修正するという試行錯誤をすることにより、問題を解決しようとする行動力が育成される。

- ・伝達力 (Communication) について

口頭発表とポスターセッションで研究内容を人に伝えることにより、自分の考えを伝えるための伝達力が育成される。また、質問に答えることにより、相手の考え方を理解し、自分の考え方を説明する伝達力が育成される。

- ・創造力 (Creativity) について

プレゼンテーションやポスターを作成することで、研究内容の伝達方法に関する創造力が育成される。

#### 2 実施内容(研究内容・方法・検証)

##### (1) 実施日

平成 27 年 12 月 19 日 (土) 10:00~15:40

##### (2) 実施場所

新潟ユニゾンプラザ 1 F 多目的ホール (発表会)  
4 F 大研修室 (ポスターセッション)  
4 F 小研修室 3 (SSH 研究協議会)

##### (3) 発表形式

発表会 11 グループ Microsoft PowerPoint によるスライド発表 (今年度より日本語による発表)  
(発表時間 10 分間、指導・講評、質疑応答 5 分間)  
ポスターセッション

##### (4) 日程

10:00~10:10	開会式
10:10~10:26	(1) Eゾーンにおける数論の一考察
10:26~10:42	(2) 卵をつかむことのできるロボットハンドの機構とプログラムの研究
10:42~10:58	(3) パスタブリッジの構造強化
10:58~11:14	(4) 流水振動で電気を作る！ “クリーンな新時代発電”
11:14~11:24	休憩
11:24~11:40	(5) バイオディーゼル燃料 ～環境にやさしいエネルギー～
11:40~11:56	(6) タンパク質の新たな活用法の模索～絹、毛髪のプラスチック化～
11:56~12:12	(7) 光の力で水質浄化 ～光触媒による有機物分解～
12:12~12:28	(8) 錯視量の変化条件
12:28~13:20	昼休み
13:20~13:36	(9) オニクマムシ ( <i>Milnesium taradigradum</i> ) の窒息仮死に関する研究
13:36~13:52	(10) 生分解性プラスチック分解菌の分布
13:52~14:08	(11) ヤナギトラノオ ( <i>Lysimachia thyrsoiflora</i> ) の生活史
14:08~14:25	閉会式
	講評 運営指導委員、新潟県教育庁高等学校教育課 各 1 名
14:40~15:40	ポスターセッション (4 F 大研修室)

### 3 課題研究発表会とその評価

#### (1) 参加状況

今年度の参加人数は275名であり、昨年度の参加者数345名から減少した。これは、昨年度より理数コース以外の参加生徒数が減少したためである。今年度も新発田高校理数科1年生と長岡高校理数科1年生から計76名の参加があり、ポスターセッションでは高校生同士の活発な議論がなされる場面が見られた。

#### (2) 運営指導委員と管理協力委員による評価

当日出席していただいた運営指導委員と管理協力委員9名には、発表した11テーマについてそれぞれ評価をお願いした。評価は表の8項目について、5段階評価をしていただいた。

下表は全グループの項目ごとの平均点である。

		H27	H26
関心・意欲 態度	積極的に発信しようとする熱意が感じられる。	3.8	3.9
	発表内容を理解してもらうための配慮・工夫がみられる。	3.5	3.8
思考・判断	研究のアプローチが適切である。	3.3	3.6
	得られた結果が論理的に考察されている。	3.2	3.6
	研究内容に独創性が認められる。	3.3	3.4
技能・表現	要旨原稿、ポスター、プレゼンテーションの完成度が高い。	3.4	3.6
	要旨原稿、ポスターは分かりやすく、プレゼンテーションには説得力がある。	3.4	3.7
知識・理解	発表内容についての理解が十分で、質問に対しても的確に答えている。	3.3	3.5

(1:評価できない⇔5:高く評価できる)

また、各研究テーマの評価合計点(満点40)の平均は以下のとおりである。

(1)Eゾーン	26.5	(5)バイオディーゼル燃料	26.0	(9)オニクマムシ	27.5
(2)ロボットハンド	28.0	(6)タンパク質の新たな活用法	29.7	(10)生分解性プラスチック	26.4
(3)パスタブリッジ	27.1	(7)水質浄化	26.1	(11)ヤナギトラノオ	27.3
(4)流水振動	26.4	(8)錯視量の変化	27.3	評価合計点の平均	27.1

平成26年度の評価合計点の平均は29.1であった。

#### 評価に関するコメント(抜粋)

- ・パワーポイントが良くできていました。解りやすい。
- ・多くの実験を行っていて、努力された結果がうかがわれ良かったと思います。
- ・細かい観察を続け、熱意をもって進められていることに感心しました。
- ・“どのような失敗をしたのか”について、もう少し、知りたいと思いました。

#### (3) 運営指導委員と管理協力委員以外の一般参加者による評価

発表会当日に参加していただいた一般の参加者より評価していただいた。回答人数は143名であった。

①各研究テーマについて「評価が高い」とされた数は以下のとおりである。

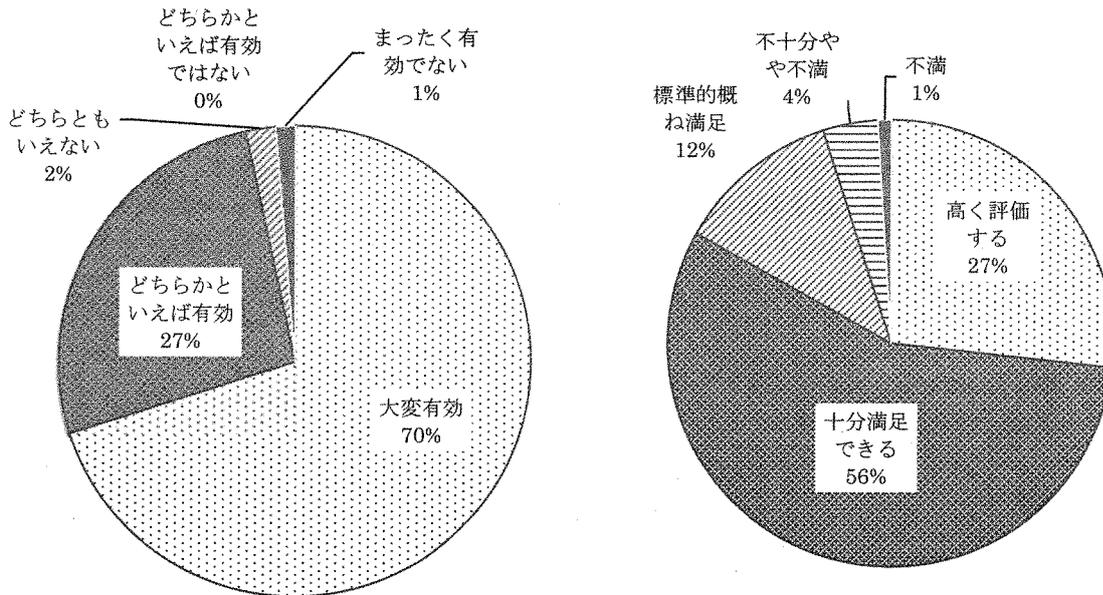
※一人3つまで選択可能とした。

(1)Eゾーン	9	(5)バイオディーゼル燃料	4	(9)オニクマムシ	59
(2)ロボットハンド	21	(6)タンパク質の新たな活用法	36	(10)生分解性プラスチック	24
(3)パスタブリッジ	48	(7)水質浄化	10	(11)ヤナギトラノオ	16
(4)流水振動	8	(8)錯視量の変化	26		

② 課題研究の取り組みの有用性と評価についてアンケート形式で評価していただいた。

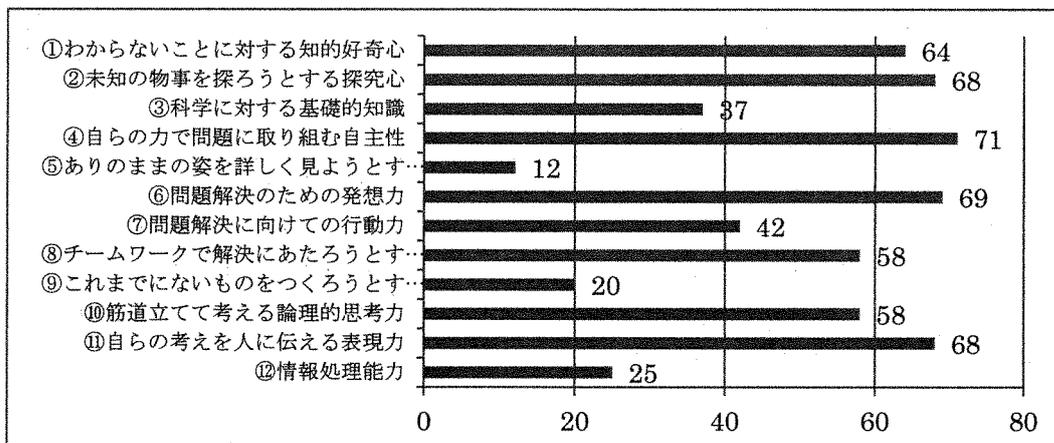
【課題研究の取り組みの有用性】

【課題研究発表会の評価】



③ 課題研究を通して生徒に身につくと考えられる項目を複数回答で挙げた人は以下の通りであった。

※一人5つまで選択可能とした。



H26 : 1⑪表現力 (122) 2④自主性 (111) 3⑩論理的思考力 (110)

#### 評価に関するコメント

- ・発表が最初から最後までまとまっていて具体例、動画、写真なども混じっていて、想像しやすかった。
- ・生徒が、自ら課題について深くほりさげる時間と意欲をもってほしい。
- ・課題の選定の動機（なぜその課題に興味をもったのか）を説明して頂けると良いです。
- ・あくまで、研究の完成度ではなく、やり方や経験が重要であると思う。

#### 4 成果と課題(まとめ、改善点)

参加者の評価から、思考力 (Thought) や伝達力 (Communication) の向上に一定の成果があったといえる。今年度よりすべて日本語での発表となったこともあり、特に一般参加者からは「分かりやすかった」という声が多かった。しかし、研究への取り組み方や研究方法に対する改善点も多く、また考察が浅いなど、行動力 (Action) や創造力 (Creativity) の向上には課題が残った。今後は、研究テーマ設定まで、特に研究の進め方についてしっかり指導をしていく必要がある。

## 第5節 高大連携科学講座

### 1 目的

- (1) 高校生が最先端の研究内容に触れることで、科学に対する興味関心が高まり、知識が深まる
- (2) 大学の講義・実習に触れることにより、大学進学や研究に対する意識が高まる
- (3) 対象を県内の高校生および教職員とすることで、成果を広く還元できる

### 2 実施内容

- (1) 実施日 平成27年7月4日(土)～10月3日(土)
- (2) 会場 新潟県立新潟南高等学校、新潟大学理学部、新潟大学農学部、新潟薬科大学薬学部
- (3) 対象者 新潟県内の高校生と教職員
- (4) 参加数 延べ172名(物理学：57名、食料・環境学：57名、医療・薬学：58名)
- (5) 参加校 4校  
(新潟南高等学校、新発田農業高等学校、佐渡総合高等学校、加茂農林高等学校)

### (6) 講座内容

#### ① 物理学講座：新潟大学理学部物理学科

回	日時	講義題	講師	会場
1	7.4(土) 13:00～14:30	物性物理学への誘い	新潟大学理学部物理学科 撰待 力生 教授	新潟南高校
2	7.4(土) 14:45～16:15	双子のパラドクスの謎を解く	新潟大学理学部物理学科 中野 博章 准教授	新潟南高校
3	8.18(土) 13:00～14:30	超伝導現象の不思議とおもしろさ	新潟大学理学部物理学科 石川 文洋 准教授	新潟大学 理学部
4	8.18(土) 14:45～16:15	放射線の性質とその応用	新潟大学理学部物理学科 大坪 隆 准教授	新潟大学 理学部

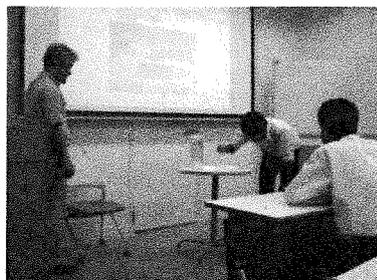
#### ② 食料・環境学講座：新潟大学農学部

回	日時	講義題および講義概要	講師	会場
1	8.22(土) 13:00～16:15	イネ葉から葉緑体を取り出してみよう	新潟大学農学部応用生物 化学科 三ツ井 敏明 教授	新潟大学 農学部
2	8.23(日) 13:00～16:15	生卵を割らずに機械の眼で異物混入が見える	新潟大学農学部生産環境 科学科 中野 和弘 教授	新潟大学 農学部
3	9.19(土) 13:00～14:30	現代の食糧問題と農業	新潟大学農学部農業生産 科学科 伊藤 亮司 助教	新潟南高校
4	9.19(土) 14:45～16:15	遺伝子・たんぱく質を使って有用物質をつくろう	新潟大学農学部応用生物 化学科 星野 力 教授	新潟南高校

③ 医療・薬学講座：新潟薬科大学薬学部

回	日時	講義題および講義概要	講師	会場
1	8.16(日)	皮膚に作用する薬を調製し、その機能や効果を調べてみよう	新潟薬科大学薬学部 飯村 菜穂子 准教授	新潟薬科大学薬学部
2	13:10～16:00			
3	10.3(土) 13:00～14:30	薬の歴史・薬の誕生	新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授	新潟南高校
4	10.3(土) 14:45～16:15	楽しい植物学	新潟薬科大学薬学部 白崎 仁 教授	新潟南高校

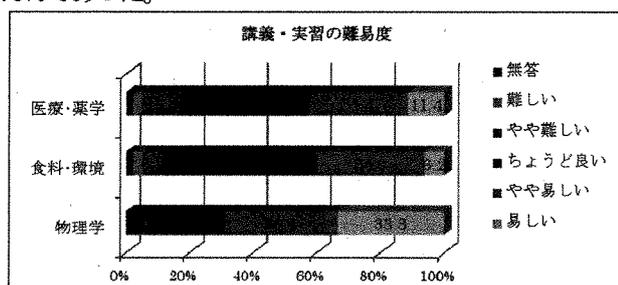
各講座の様子 (左：物理学、中：食料・環境、右：医療・薬学)



3 評価(アンケート結果より)

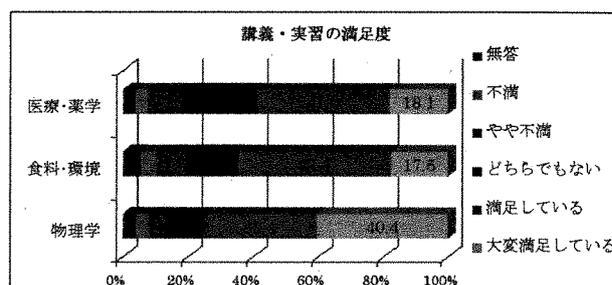
(1) 講義・実習の難易度

医療・薬学講座、食料・環境講座では、「ちょうど良い」と「やや易しい」多く、医療・薬学講座で全体の71%、食料・環境講座で全体の83%であった。物理学講座では「やや易しい」と「易しい」が多く、全体の70%であった。



(2) 講座の満足度

「満足している」「大変満足している」の割合は、医療・薬学講座では全体の59%、食料・環境講座では全体の65%、物理学講座では全体の76%であった。



4 成果と課題

(1) 成果

- ・大学進学や研究に対する意識が高まった。
- ・本校以外の県内高校生と教職員にも講座を案内し、県内の他校にも成果を還元できた。

(2) 課題

- ・理数コースの1年生はほぼ全員が複数の講座を受講したが、普通科の1年生や2年生の参加が少ない。
- ・実験講座は定員があるため、事前に参加希望講座のアンケートをとったところ、生徒の希望が集中する講座とそうでない講座とがあり人数調整が難航した。事前に講義内容紹介を行う等、今後の改善が必要である。
- ・多くの生徒が興味関心のあるテーマの講座に参加できるよう配慮することに加え、生徒の実態や能力をふまえた講座内容について大学と連携してさらに検討していく必要がある。

## 第6節 臨地研修

### 3-6-1 国内臨地研修

#### 1 目的

大学、研究機関の施設見学を実施して、先端研究がどのように行われているかを知り、将来の知識技術の活かし方、創造力・思考力を向上させる。

#### 2 実施内容(研究内容・方法・検証)

- (1) 実施日 平成27年8月10日(月)から12日(水)(2泊3日)
- (2) 実施場所 東京工業大学(地球生命研究所、大岡山キャンパス、竹内研究室(建築学))  
日本科学未来館  
海洋研究開発機構 横浜研究所
- (3) 担当者(引率者) 竹内 正樹 教諭(理科・化学)  
間島 絵里子 教諭(理科・生物)
- (4) 参加生徒(対象生徒) 2年 理系男子10名、理数コース男子1名 計11名(2年理系・理数希望者)
- (5) 日程 8月10日(月)  
9:00 新潟南高等学校発  
14:30~16:00 東京工業大学 地球生命研究所 講義  
「アストロバイオロジーを巡って」 星 元紀 特任教授  
16:00~17:00 研究所施設見学  
8月11日(火)  
10:00~11:30 東京工業大学 大岡山キャンパス  
「大学概要説明」 大学職員、大学院生  
「大学生によるキャンパスツアー」  
「現役大学生・大学院生との交流会」  
13:00~15:00 東京工業大学大学院理工学研究科 竹内研究室(建築学専攻) 講義  
「構造建築学の実際」 竹内 徹 教授  
15:40~18:30 日本科学未来館 見学  
8月12日(水)  
10:00~12:00 海洋研究開発機構 横浜研究所 見学・実習  
17:40 新潟南高等学校着

#### (6) 研修内容

1日目は東京工業大学地球生命研究所では、星元紀特任教授のアストロバイオロジーについての講義を受けた。生物の進化と惑星環境の変遷は不可分であり、包括的に研究しなければならないことを説明していただいた。その後の施設見学では、海外からの研究員による英語での最先端設備の説明などもあり、充実した見学になった。

2日目午前中は、大学職員と現役学生から大学概要説明、学生生活等の話を聞いた後、大学内を散策した。大学内の設備見学のみならず、現役学生に直接話を聞いたことが、非常に得難い経験となったようだ。

2日目午後は、竹内徹教授の構造建築学についての講義を受けた。国立競技場問題など最新の話題も盛り込み、建築物の構造について分かりやすく説明していただいた。その後、学内の建築物について設計図や模型な

どを見た後、キャンパス内を歩きながら実物を前に解説していただいた。その後は日本科学未来館へ移動し、各自が設定したテーマに沿って見学した。

3日目は海洋研究開発機構横浜研究所で、地球深部探査や海洋研究の意義等の説明を受けた後、スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」などの施設設備見学をした。その後、職員の指導の下、水圧実験を行った。

なお、各日の内容ともレポートを課し、指導を行っている。

### 3 評価

研修について「1：良くない～5：良い」の5段階でアンケートをとり、その平均値で評価した。

アンケートの結果は総じて高評価であり、生徒は研修内容に満足している様子であった。また、研修全体の評価が平均で4.8、過去3年間も同程度（4.8～4.9）で推移していることから、本研修は参加生徒の評価は高く、良い影響を与えているといえる。

参加理由を複数回答でアンケートをとったところ、研修内容に興味があって参加した生徒の割合が多く、高い目的意識を持って研修に参加したことがうかがわれる。

参加人数は、今年度は11名であり、昨年度（9名）と大きな差はなかった。昨年度は全員が理数コースの生徒であったことに対し、今年度は11名中10名が理系クラスからの参加であった。理数コース以外にもSSHの成果を還元するという趣旨から、望ましいものとする。

生徒の感想（生徒アンケートより主なものを抜粋）

東京工業大学 地球生命研究所

高校で学ぶ理科が最先端の研究につながっていると感じた。

世界レベルの研究では英語力やコミュニケーション力も大切だと学んだ。

東京工業大学 キャンパスツアーと建築学講義

現役大学生から話を聞いて大学生活がイメージでき、大学進学がとても楽しみになった。

今、学んでいる数学が、建築学の分野で実際に役立っていることを目の当たりにできた。

日本科学未来館

興味があったiPS細胞についての展示があり、功罪含めて詳しく知ることができた。

ASIMOをはじめ、色々なロボットを見ることができて良かった。

海洋研究開発機構

スーパーコンピュータを実際に見ることができてとても嬉しかった。

建築学の講義で聞いた内容がスーパーコンピュータ棟に利用されていて、実際に見ることができた。

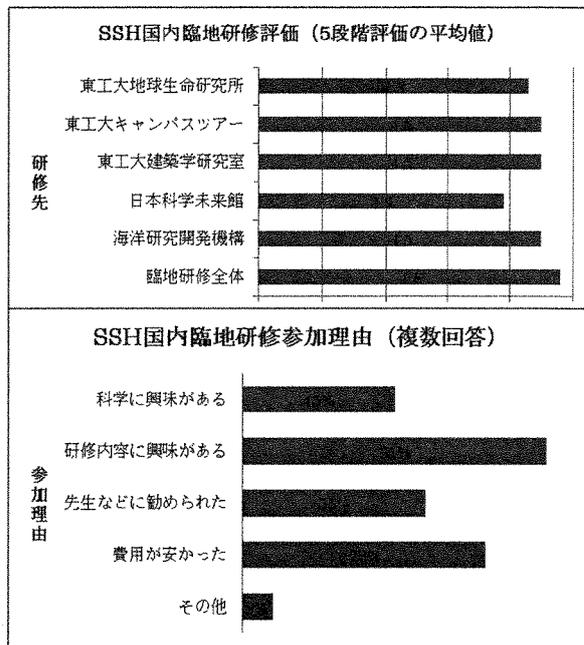
環境問題とその調査方法について知ることができた。

水圧実験がとてもおもしろかった。

全体

驚きや発見・感動に満ちあふれた、とても充実した3日間だった。

将来やってみたいことの範囲を広げることができた。



### 4 成果と課題(まとめ、改善点)

参加生徒の感想やアンケート評価などから、研修目的は十分に達せられたといえる。しかし、研修先の選定には非常に苦勞し、また参加生徒も例年10名前後とごく少数なため、このままの形での運用は厳しいと考える。研修先の確保と、生徒の費用負担を抑えつつ参加人数を増やす方法を模索すべきと考える。

### 3-6-2 SSE I 臨地研修

#### 1 目的

科学分野の実験、実習を体験することで科学への興味、関心を高め、科学への視野を広める。さらに、生徒が自分の興味ある分野や事象を見つけることで次年度の課題研究テーマの自主的な設定を促進する。

#### 2 実施内容

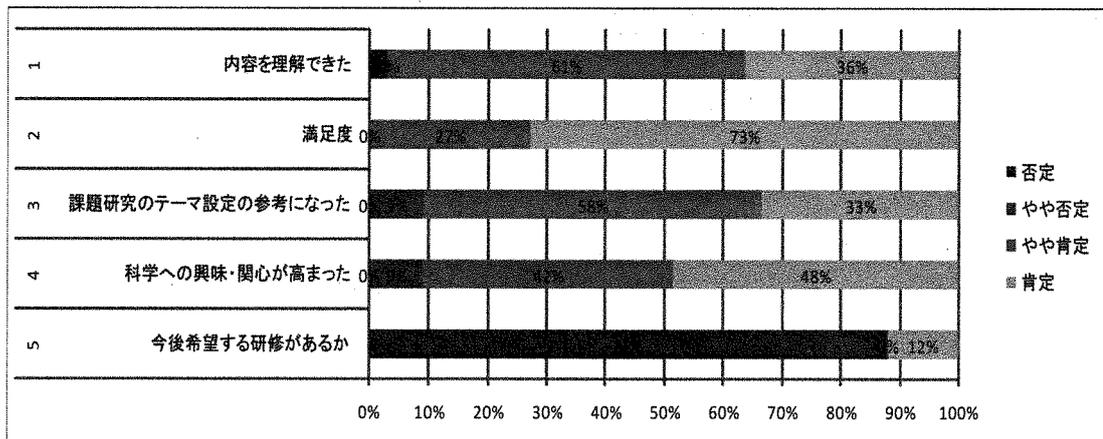
- (1) 日時 平成27年10月10日(土) 午前9時45分～午後4時10分
- (2) 場所 新潟薬科大学(新潟市秋葉区東島265-1)
- (3) 対象 本校1年9組理数コース生徒(在籍42名、参加33名、9名公欠)
- (4) 引率 笹川通博(1-9担任、理科・生物担当)、永嶋恵(理科・物理)、新野貴大(理科・化学)
- (5) 日程
  - 9:00 新潟南高校、生徒玄関前、出発
  - 9:40 新潟薬科大学、到着
  - 9:45 開講式・あいさつ・連絡・諸注意
  - 10:00 講義・実験・実習(3つの班に分かれる) Aグループ:D201、Bグループ:E103、CグループD202
  - 12:00 昼食
  - 13:00 実験・実習再開(3つの班で)
  - 16:00 閉講式・あいさつ・諸連絡・アンケート
  - 16:10 新潟薬科大学出発
  - 17:00 新潟南高校、到着・解散
- (6) 内容
 

Aグループ	講師：関 峰秋(准教授) (部屋：D201、担当：永嶋)	「遺伝子の発現制御法を観察する」 DNAやRNAなど、分子レベルの実習
Bグループ	講師：梨本 正之(教授) (部屋：E103、担当：新野)	「血液がんに対するRNA治療の試み」 蛍光顕微鏡などを用いた細胞レベルの実習
Cグループ	講師：野崎 浩文(准教授) (部屋：D202、担当：笹川)	「命を実感して体の中を学ぶ」 マウス(ネズミ)を使った個体レベルの実習

#### 3 評価

平成27年度 SSE I 臨地研修 アンケート結果

H27.10.10 新潟薬科大学



#### 4 成果と課題

難しい内容もあったが、大学の先生方の懇切丁寧な説明と指導おかげで、また、高校の生物基礎の授業内容と重なる部分もあったため、生徒の理解度、満足度は比較的高かった。どのグループの生徒も、楽しんで実験に取り組んだようだ。高校ではできないような実験を長時間することによって、生徒の科学に対する興味関心がより深まった。用いられた実験器具にも、大変興味を持った。あまり生物分野に興味のなかった生徒も、その分野に興味を持つようになり、進路の一つとして考えるようになった者もいた。

課題としては、次のようなことがある。新潟薬科大学との連携のため、どうしても生物分野の内容に偏ってしまう。物理、化学、工学、数学に興味のある生徒もいるので、そうした生徒の希望を叶えることができず、残念である。今後希望する研修内容を挙げた生徒はほとんどおらず、まだ受け身の生徒が多く、積極的、自発的に科学を探究する姿勢を育む必要がある。

### 3-6-3 インターナショナル・サイエンスツアー(アメリカ研修)

#### 1 目的

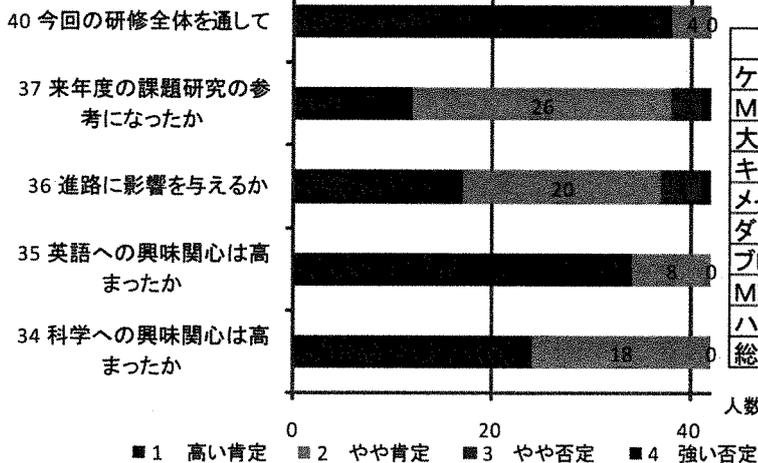
アメリカの大学や企業、研究機関で世界最先端の研修・実習を行うことで、自然科学分野の知的好奇心を醸成し、科学技術の応用方法を学ぶとともに、国際感覚を身につけ、将来は国際的に活躍できる広い視野を養う。

#### 2 実施内容

- (1) 実施日 平成27年7月28日(火)～平成27年8月7日(金) (10泊11日) (旅行日程別項)
- (2) 実施場所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州ボストンおよび近郊、フロリダ州オーランドおよび近郊
- (3) 宿舎  
ボストン：ウェントワース工科大学学生寮  
オーランド：International Palms Resort & Conference Center Orlando (ホテル)
- (4) 参加生徒 普通科 理数コース 1年9組 42名 (男子26名、女子16名)
- (5) Trip Leaders Derek Smallwood、Ben Picone、Kaori(ボストンのみ) (ADZ Group FGLP)
- (6) 引率者 1年9組担任 教諭 横山 知彦(英語)、教諭 笹川 通博(理科・生物)
- (7) 研修班 生徒は「宇宙」、「生物」、「環境」、「医学」、「工学」、「大学」の6つの班に分かれ、事前学習(しおり作成)、現地での研修、事後学習(報告会、報告書作成)などを行った。
- (8) 事前英語研修 外部講師 Lance Latham 先生(新潟大学非常勤講師)により、6月20日(土)、7月12日(土)、7月25日(土)の3回、各3時間ずつ実施。
- (9) 事前学習 SSE I、英語、生物の各授業やHRで、講習、ネットによる調査、しおり作成などを実施。
- (10) 事後学習 報告会に向けてスライド(パワーポイント)、原稿、資料の作成。報告書の作成。
- (11) 報告会 9月12日(土) 蒼流祭(文化祭) 9:40～10:35、本校第一体育館にて、各研修班の代表が、英語で研修結果を、来賓、保護者、職員、一般生徒の前で発表した。その後、クラス展示も行った。
- (12) 報告書 生徒が英文、和文の作文を作成し、報告書にまとめた。
- (13) 旅行業者 近畿日本ツーリスト
- (14) 旅行説明会 3月29日(日：合格者登校日)、5月16日(土：第1回)、7月18日(土：第2回)

#### 3 評価

##### (1) 生徒アンケート結果



##### 38 最も印象に残った研修内容

研修内容	人数
ケネディ宇宙センター	8人
MITミュージアム	7人
大学生とのディスカッション	7人
キシミー湿原	6人
メイザーロボティクス	5人
ダナ・ファーバー癌研究所	4人
ブロードインスティテュート	3人
MITプライベートレクチャー「宇宙学」	1人
ハーバード大学自然史博物館	1人
総計	42人

##### 生徒の感想(自由記述欄より)

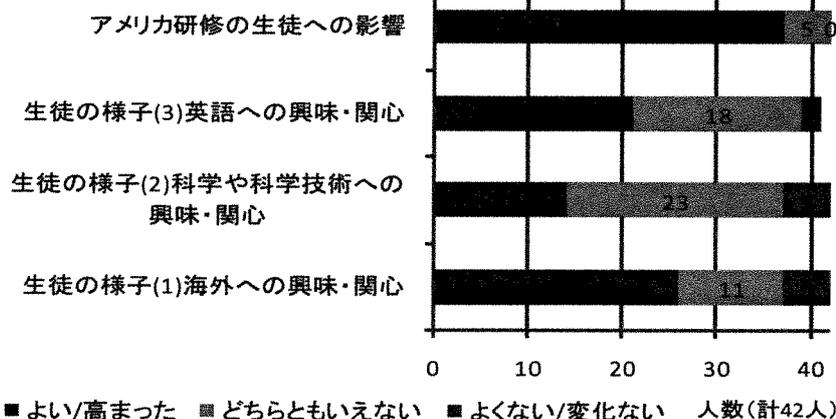
・研修を終えて様々な学科への興味をもった。どの訪問先もとてもハイレベルなところで高い技術や、そこにいる方々のすごさを感じて、様々なところで多くの刺激を受けた。これを生かしてこれからも様々なところへ興味をもち、それを深く調べていきたいと思った。また英語で会話したことで感じたこともたくさんあった。自分の本当の英語の実力を痛烈に実感し、自分はまだまだだと感じた。この研修での訪問先の方々の中には英語圏の国ではない人もたくさんいたけれど、みんな難なく英会話をこなしていた。これからはよりハイレベルな企業になるほど英語力が重視されるので英語をもっと頑張っていきたいと思った。

・科学の分野以外にも、海外で生活してみて、自分の視野が大きく広がった感じがします。物のみかたのいろんなパターンを知ることができました。一番おどろいたのは、ハーバード大学の学生の学習への積極性です。「自ら」という視

点を自分にも用いることができたなら良いかと、感じました。私にとって、今回は初めての海外で、アメリカの文化や日本の文化とのギャップにとまどいましたが、充実したプログラムにより、すぐに慣れることができました。

・自分をとりまく環境が全て英語だったのでコミュニケーションを取るためには英語をしゃべるしかない。この環境はとても良かったように思う。相手の主張を聞きとるために必死に耳を傾け、理解するために必死に英単語を調べたりした。最初、講義やトリップリーダーの話はなかなか理解することができなかったが、上記のことを毎日積み重ねたおかげで、日を迫うごとに彼らの英語が理解できるようになっていった。また、僕は医療分野に興味があるので、医療系施設の最先端技術や医療に関するお話しはとても興奮したと同時に勉強になった。自分が疑問に思ったことをある程度解決もできたため、さらに勉強になった。今回、研修で得た新たな知識、経験、そして自分の英語を通用した部分、また、通用しなかった部分、それら全てをひっくるめて、たくさんの経験をさせていただいたことに感謝し、これから、それらがいつか生きる場面で活かしていきたいと思う。

## (2) 保護者アンケート結果



保護者の感想 (自由記述欄より)  
 ・アメリカという言葉の良く通じない国で、自分で、または、友達といっしょに考え行動することにより、自主性が出てきたようで、少しぐらいの困難も自分でなんとかできると考えられるようになったようです。

## 4 成果と課題(まとめ、改善点)

### (1) 成果

旅行のみならず、その前の英語学習やしおり作りなどの事前学習、帰国後の発表会や報告書作成などの事後学習も行い、多くの時間と労力をこの研修旅行に費やした。アンケート結果を見ても、今回の研修は観光旅行にはない、大きな成果があったと考える。生徒アンケートでは、科学、英語に対する興味関心は、100%が「とても高まった」、「高まった」と答え、研修全体についても、100%が「とてもよかった」、「よかった」と答えている。保護者アンケートでも、約88%が生徒へ良い影響を与えたと答え、約62%が海外への興味・関心が高まった、50%が英語への興味・関心が高まったと答えている。従って、当初の目的はほぼ達成できたと考える。

### (2) 課題 (まとめと改善点)

- ・様々な機会に、生徒に英語による発表を盛んにやらせる。
- ・生徒の研修班を有効に活用する。
- ・講演内容はできるだけ一般的、入門的なものにして、専門的なものは避ける。
- ・アメリカで活躍する日本人による講演なども適宜取り入れる。
- ・受動的な講演や見学だけでなく、能動的な実習・実験、討論、発表なども適宜取り入れる。
- ・海外旅行初心者の生徒、保護者、教員にも分かるように、旅行の説明、案内を業者にさせていただく。
- ・緊急時の対応を、生徒、保護者にあらかじめ周知する。



新潟南高校 2015年 アメリカ研修 11日間 行程表

期日/平成27年7月28日(火)~8月7日(金)

日	出発地/滞在地名	交通機関	時刻	内容	宿泊	食事
第1日 7月28日 (火)	新潟(学校)発 羽田空港着 羽田空港発	専用バス DL636	15:30 16:00 21:30 00:30	新潟南高校集合(職員玄関前) 貸切バスにて羽田空港へ 羽田空港到着 出国手続き、ロサンゼルスを経由し、空路ボストンへ。 …【日付変更線通過】…	機内泊	軽食:各自 夕:機内
	ロサンゼルス着 ロサンゼルス発	DL2533	19:00 22:10	ロサンゼルス着は7/28の夜となります。【約10時間30分のフライト】 ロサンゼルス発は7/28の夜となります。	機内泊	
第2日 7月29日 (水)	ボストン着	専用バス	06:47 08:00 09:30 11:00 13:00 14:30 16:30 17:00 17:30	ボストン到着(7/29の早朝)。【約5時間40分のフライト】 到着後、専用バスにてウエントワース工科大学学生寮へ移動、チェックイン。 学生寮にて朝食と休憩(シャワー可) オリエンテーション ノースイースタン大学カリーセンターにて各自昼食 MITプライベートレクチャー:MIT教授(元宇宙飛行士)「宇宙学」JEFFERY HOFFMAN 氏 コープリープレイス 散策(アメリカ最古のボストン公共図書館など) ウエントワース・インスティテュート・テクノロジー大学寮到着 学生寮内レストランにて夕食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	ボストン泊	朝:○ 昼:各自 夕:○
第3日 7月30日 (木)	ボストン	地下鉄 徒歩 地下鉄 徒歩 徒歩	08:00 08:30 09:30 10:00 11:30 14:00 15:30 17:00 18:30 19:00	大学寮内で朝食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修について」 大学寮を出発 ハーバード大学/MITが共同で運営するブロードインスティテュート訪問・見学 ケンドルスクエアで各自昼食、その後、MITコープ見学。 ハーバードプライベートレクチャー:ウース研究所「合成生物学」AVI ROBINSON-MOSHER氏 ダナ・ファーバー癌研究所訪問・見学 市内のフードコートにて各自夕食 大学寮到着 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	ボストン泊	朝:○ 昼:各自 夕:各自
第4日 7月31日 (金)	ボストン	地下鉄 徒歩 徒歩 地下鉄 徒歩	08:00 08:30 09:00 10:00 13:30 17:00 18:30 20:00 20:30	大学寮内で朝食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修について」 大学寮を出発 Aグループ:MITキャンパスツアー、Bグループ:MITミュージアム見学&ワークショップ(ロボテックス) MIT学生センターにて各自昼食 Aグループ:MITミュージアム見学&ワークショップ(ロボテックス)、Bグループ:MITキャンパスツアー ボストン大学生(ハーバード大学生、MIT大学生)とのディスカッション 市内レストランにて夕食 大学寮到着 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	ボストン泊	朝:○ 昼:各自 夕:○
第5日 8月1日 (土)	ボストン	地下鉄 徒歩 徒歩 徒歩 地下鉄 地下鉄	08:30 09:00 09:30 10:30 12:30 14:00 15:30 17:00 18:30 19:00	大学寮内で朝食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修について」 大学寮を出発 ハーバード自然史博物館訪問・見学 ハーバードスクエア内または近隣カフェテリアにて各自昼食 ハーバード大学キャンパスツアー ハーバードコープ見学 ボストン市内のレストランにて夕食 大学寮到着 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	ボストン泊	朝:○ 昼:各自 夕:○
第6日 8月2日 (日)	ボストン発 オーランド着	専用バス DL1315 専用バス 専用バス 徒歩	05:30 06:00 07:54 10:58 12:30 15:00 17:30 19:00	大学寮を出発 空港到着(ジェネラル・エドワード・ローレンス・ローガン国際空港) 空路、オーランドへ(直行便利)。【約3時間5分のフライト】 オーランド到着 スーパーマーケットにて市場調査 レストランにて各自昼食 ホテルチェックイン レストランにて夕食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	オーランド泊	朝:BOX 昼:各自 夕:○
第7日 8月3日 (月)	オーランド	専用バス 専用バス 徒歩	08:00 09:00 10:00 18:00 19:00 20:00	ホテルにて朝食 ホテルを出発 英語コミュニケーションクラス「本日の研修について」(バス内にて) ケネディ宇宙センター到着(IMAX3Dシアター、アポロセンター、スペースシャトル・アトランティスなど) 同センター内にて各自昼食 帰路途中のレストランにて各自夕食 ホテル到着、チェックイン 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	オーランド泊	朝:○ 昼:各自 夕:各自
第8日 8月4日 (火)	オーランド	専用バス 専用バス	08:00 09:00 10:00 11:30 15:00 18:00 19:30	ホテルにて朝食 ホテルを出発 英語コミュニケーションクラス「本日の研修について」(バス内にて) キシミー湿原(小雨決行、雨天中止の場合はサイエンスセンター) ※エア・ポート乗船とパークレンジャーの講義 ワイルド・フロリダパークにて自由行動、同パークにてバーベキュー 企業訪問:メイザーロボティクス(脊髄と脳の外科手術) 市内レストランにて夕食 英語コミュニケーションクラス「本日の研修のまとめ」	オーランド泊	朝:○ 昼:○ 夕:○
第9日 8月5日 (水)	オーランド発 ロサンゼルス着 ロサンゼルス発	専用バス DL185 DL637	06:30 10:04 12:14 18:40	ホテル出発 空路、オーランドからロサンゼルスへ。【約5時間30分のフライト】 ロサンゼルス国際空港到着 飛行機を乗り継ぎ、空路帰国の途へ。【約11時間50分のフライト】	機内泊	朝:BOX 昼:各自 夕:機内
第10日 8月6日 (木)	羽田空港着 羽田発	専用バス	22:30 00:00	到着後、入国手続き 貸上バスにて新潟へ		朝:機内 昼:× 夕:×
第11日 8月7日(金) 8月10日(月)			06:00 08:00	新潟南高校到着。お疲れさまでした。解散、帰宅。 全員登校。11校空集合。帰途学習についての説明、アンケートなど。		

## 第7節 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム

### 1 実施目的

環境・エネルギー問題の認識と学習意欲の向上、環境・エネルギー問題のグローバル性の認識と問題共有の促進、英語力の向上と国際性の涵養を目的として、アジア諸国の高校生が一堂に会し、環境・エネルギーをテーマにシンポジウムを開催し、相互交流を行う。

### 2 研究仮説

「北東アジア環境シンポジウム」を開催することにより、総合的な判断力、国際感覚が育成される。

#### ・総合的な判断力の育成

SSI課題研究で取り組んでいる環境・エネルギー問題についてのプレゼンテーションを行い、隣国の生徒と意見交換をすることで、広い視野で総合的に物事を判断する力が育成される。

#### ・国際感覚の育成

隣国の生徒と環境問題について意見交換をすることで、日本だけでなく国際的な環境問題に対する感覚を養うことができる。また、異国の文化や言語、国際交流への関心が高まる。

### 3 実施内容(予定)

(1) 日 時 平成27年3月19日(土)

(2) 開催場所 新潟県新潟市 新潟ユニゾンプラザ多目的ホール

(3) 参加者 新潟南高校 1年理数コース生徒42名、2年理数コース生徒41名  
秋田県立秋田中央高等学校 4名  
山形県立米沢興譲館 6名  
福島県立会津学鳳高等学校 4名  
新潟県立新発田高等学校 39名  
新潟県立柏崎高等学校 43名  
新潟県立高田高等学校 21名  
韓国・ソウル市ソウル高等学校 2名  
中国・ハルビン市 ハルビン工業大学附属中学 2名  
ロシア・ヴァゼムスキ市第1国立学校 1名  
ハバロフスク市「リズム」国立学校 1名

(4) 日 程 (事前及び事後も含む)

#### 3月17日(木) 環境研修

9:00	新潟南高校出発
10:00~11:30	環境と自然のふれあい館：映像、スタッフの方による案内で館内見学。
11:30~12:30	昼食
12:30~14:30	ビュー福島潟：レンジャーの方による案内で館内見学、野外見学
14:30~15:30	福島潟自然観察
15:30	帰路
16:30	新潟南高校着

3月18日(金) 交流会とシンポジウム準備

午 前 新潟南高校

海外生徒の授業参加等による生徒との交流会

午 後 環境シンポジウム準備会議(意見交換・発表準備など)

①全体進行リハーサル

②研究発表リハーサル

③パネルディスカッションリハーサル

指導者 新潟大学農学部 本間 航介 准教授

新潟大学工学部 金 熙濬 教授

新潟大学工学部 李 留云 助教

新潟大学医学部 ペトレンコ・アンドレイ 助教

3月19日(土)

10:00~10:15 開会式

10:15~12:00 研究発表(英語)

発表①新潟県立新潟南高等学校(日本)「タンパク質の新たな活用法の模索～絹、毛髪のプラスチック化～」

Title: A Study on the Use of Proteins ~Making Silk and Hair Plastic~

発表②ハルビン工業大学附属中学(中国)「世界の調和と持続的な発展 — 若者の責任と使命」

Title: The Harmony and Sustainable Development of the World

— The Youth's Responsibility and Mission

発表③ 福島県立会津学鳳高等学校(日本) 「除染と福島農産物」

Title: Decontamination and agricultural products

発表④ ソウル市ソウル高等学校(韓国)「低圧電流により雨水から電解水を生成する新たな方法」

Title: New method of creating electrolyzed water from collected rainwater with low tension current

発表⑤山形県立米沢興譲館高等学校(日本)「3Dプリンタを使った逆立ちゴマの研究」

Title: Tippe-tops Developed by 3D Printer

発表⑥ヴァゼムスキ市第1国立学校(ロシア)「Vyazemskyにおける積雪の質と植生の研究」

Title: Research of quality of a snow cover and vegetation in the town Vyazemsky

12:00~12:40 昼食

12:40~13:40 ポスターセッション(英語) 32班

13:50~14:50 パネルディスカッション(英語)

各校代表生徒による意見交換会

テーマ 「生態系と人間」 Theme: Ecosystems and Human

アドバイザー: 本間 航介 氏(新潟大学農学部 准教授)

司 会: 渡邊 伸(新潟南高等学校英語科教諭)

ウルフ サマンサ(新潟南高等学校ALT)

参加生徒: 参加校の生徒

14:50~15:15 閉会式

## 第8節 科学英語の指導について

新潟南高等学校 教諭 横山 知彦 (1年理数コース担任)

教諭 渡邊 伸 (2年理数コース担任)

### 1 目的

本校のSSH指定は3期目を迎え「世界を舞台に活躍する科学者として必要な伝達・発信力、傾聴・理解力、および議論を牽引するコミュニケーション能力」の育成を課題の一つに掲げている。将来、英語で論文を書き、プレゼンテーションやディスカッションを行う能力を涵養し、英語力を総合的に高める。

### 2 仮説

アメリカ研修、北東アジアシンポジウム、環境学習や課題研究の英語発表、普段の授業(特にALTとのチームティーチング)等の様々な場面において“生きた英語”に触れ、興味関心を高めつつ、科学研究における英語の重要性を認識することができるのではないかと仮説を立てた。

### 3 内容(1年次)

理数コース担任、理科・英語科の教員が協力し、SSEIやコミュニケーション英語Iの授業、長期休業を活用しながら以下の事業を行った。ゴールは3月の環境プレゼンテーションとした。

#### (1) アメリカ研修事前学習(4月～7月)

- ① 研修先施設・研究所等の下調べ(英文資料の読解・レポート作成・発表・しおりに掲載)
- ② アメリカ人講師による英会話講座(180分×3日)

#### (2) アメリカ研修(7月下旬～8月上旬8泊9日)

- ① ボストンおよび近郊(ハーバード大学、MIT、他研究施設や企業等で講義・実験・インタビュー)
- ② オーランドおよび近郊(ケネディー宇宙センター、キシミー湿原等で講義・観察・インタビュー)

#### (3) アメリカ研修事後学習(8月下旬～9月)

- ① 報告会と報告書の作成(資料の整理・レポート作成・英語でのプレゼンテーション・英語での質疑)

#### (4) 環境プレゼンテーションプロジェクト(12月～3月 SSEI、英語Iの授業で実施)

- ① 環境学習(アメリカ研修と科学英語での学習の確認・2年次の課題研究への橋渡し)
- ② 英語でのプレゼンテーション(大学教授による研究の進め方、効果的なプレゼンテーションの指導等)

### 4 内容(2年次)

理数コースおよび課題研究担当の理科・数学科・英語科の教員が協力して、SSIIやコミュニケーション英語IIの授業、課外活動をとおして以下の事業を行った。ゴールは3月の北東アジアシンポジウムでのプレゼンテーションおよびポスターセッションとした。

#### (1) ALTによる英語レッスン(通年 週2回60分)(北東アジアシンポジウムの中心的担い手約10名)

#### (2) 課題研究経過報告会(9月) ・課題研究についてポスターセッション

#### (3) 課題研究発表会(12月) ・課題研究についてのプレゼンテーション・質疑・ポスターセッション

#### (4) 北東アジア環境・エネルギーシンポジウム(3月)

・課題研究について代表1班の英語でのプレゼンテーション・質疑、全12班の英語でのポスターセッション

### 5 仮説の検証

それぞれの事業、特に課題研究等でのグループ活動において、生徒は意欲的に英語での表現活動に取り組んだ。1・2年生共に、事業を消化していくにつれ、発表や質疑において英語学習の成果が着実に現れ、一定の目的を達成できたといえる。また、アンケート結果によれば、「英語の必要性を強く感じ、運用能力の向上に前向きに取り組んだ。引き続き英語学習に力を入れ、将来の研究活動に役立てたい」と多くの生徒が回答している。

## 第9節 トキ野生復帰プロジェクト研修

### 1 目的

「新潟県トキ野生復帰推進計画」に参画し、新潟大学や新潟県内のSSH校と共同で、新潟県の鳥であるトキの野生復帰に向けての調査や研究を行うことによって、身近な環境問題への意識を高める。

### 2 実施内容

- (1) 実施日 平成27年7月31日(金)～8月2日(日)
- (2) 実施場所 佐渡市新穂潟上トキ交流会館、佐渡市新穂キセン城(トキ野生復帰ビオトープ)、トキの森公園
- (3) 講師 新潟大学農学部 准教授 本間航介
- (4) 担当者(引率者) 新潟県立新潟南高校 教諭 小菅高雄、教諭 奈良俊宏、教諭 間島絵里子
- (5) 参加生徒 新潟県立新潟南高校1年2名、2年8名、計10名
- (6) 日程と研修内容

7月31日(金)

新潟港佐渡汽船乗り場集合(8:55)

トキ交流会館到着(13:10)

研修Ⅰ・講義(13:30～15:30): トキ野生復帰と自然再生(本間先生)。

研修Ⅱ・実習(15:50～17:00): トキ交流会館隣の水田で生物採集。

研修Ⅲ・実習(19:50～22:30): 採集した生物の同定作業。

8月1日(土)

出発(8:30) : キセン城ビオトープへ移動。

研修Ⅳ・実習(9:10～11:50) : 森林内で生物の採集。キセン城、棚田、薪炭林などについてフィールドを移動しながら説明。木の年輪や林についての講義。

研修Ⅴ・実習(13:00～16:00): 棚田でヨシ・ガマの地下茎を採取後、水生生物を採集。

研修Ⅵ・実習(19:30～23:30): 採集した生物の同定作業と湿性植物の組織のスケッチ。

8月2日(日) 6時起床、7時朝食。7:30 出発

出発(7:30) : トキがよく観察される水田へ移動。

研修Ⅶ・実習(7:40～8:40) : 放鳥されたトキの観察(8羽のトキを観察)、水田を移動しながら野生生物について説明

研修Ⅷ・見学(9:30～10:45) : トキの森公園、トキふれあいプラザ見学。トキを身近で観察する。

閉講式(11:00) : 両津港駐車場

### 3 評価

- (1) 講義を通じて、トキに対する誤解を解き、正しい知識を得ることができた。
- (2) 生物の同定作業では、数多くの生物を知ることができ、生物多様性を考えるきっかけとなった。
- (3) 棚田のガマやヨシの地下茎を引き抜く作業が、多くの生徒にとって最も印象的な研修であった。
- (4) 水生植物のガマやヨシの地下茎や葉、茎をスケッチすることにより、各組織における特徴的な構造を理解することができた。
- (5) 参加した生徒すべてにおいて、今回の研修に対する満足度は非常に高い。
- (6) 過去3年間の事前・事後調査結果を見ると、すべての項目において研修後に理解が深まっている。
- (7) 生徒の感想(一部抜粋)

「3日間のトキ復帰プロジェクトは、私にたくさんのことを教えてくれました。1日1日の研究や調査でトキに関して正しいことを学ぶことができました。私は、今回、このトキ復帰プロジェクトに興味を持ち参加しました。実際に田んぼや里山へ入って植物を採集したり、生息している生物をとったりすることは、とても楽しかったです。トキの生態だけでなく、その生育環境や餌場の確保を整えることが必要なのだと感じ、とてもためになりました」

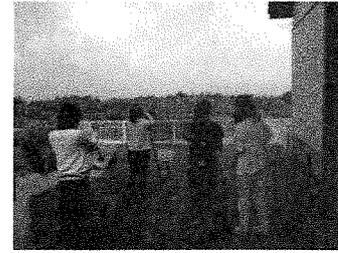
## SSH「トキ野生復帰プロジェクト研修」事前・事後調査結果(過去3年分)

指標 5 正しい知識を持つ。あるいは、意識が高い。

3 中程度の知識を持つ。あるいは、意識は中程度。

1 ほとんど知識がない。誤った知識を持つ。意識が低い。

平成25年度 (7名)			平成26年度 (14名)			平成27年度 (10名)			質問項目
事前	事後	前後差	事前	事後	前後差	事前	事後	前後差	
2.1	3.3	1.2	2.1	3.9	1.8	2.5	4.0	1.5	1 日本のトキはなぜ絶滅しましたか
1.6	3.9	2.3	1.3	4.0	2.7	2.0	3.5	1.5	2 トキはどんな餌を食べていますか？
1.3	3.3	2.0	1.6	3.3	1.7	1.6	3.1	1.5	3 トキはどんな場所を好んで生息していますか。
1.9	2.7	0.8	1.6	3.4	1.8	1.6	3.5	1.9	4 トキが野生で暮らせるためには何が必要ですか？
3.0	4.4	1.4	2.5	4.4	1.9	2.7	4.4	1.7	5 田んぼにはどんな生物が生息しているでしょうか？
									6 トキが生息できる環境をつくるため人々は何ができるでしょうか。 それぞれの立場で考えてみましょう。
2.1	3.9	1.8	2.1	3.3	1.2	2.5	3.6	1.1	(1) 高校生がトキの生息できる環境をつくるためにできること
2.1	2.7	0.6	1.6	2.9	1.3	1.8	2.5	0.7	(2) 行政がトキの生息できる環境をつくるためにできること
1.9	2.7	0.8	2.2	3.4	1.2	2.0	3.5	1.5	(3) 地元の農家がトキの生息できる環境をつくるためにできること
2.4	2.7	0.3	2.2	3.3	1.1	2.0	3.1	1.1	(4) 大学等の研究者がトキの生息できる環境をつくるためにできること
1.9	3.0	1.1	1.6	2.9	1.3	2.5	3.1	0.6	(5) 一般市民がトキの生息できる環境をつくるためにできること
2.0	3.3	1.3	1.9	3.5	1.6	2.1	3.4	1.3	全平均



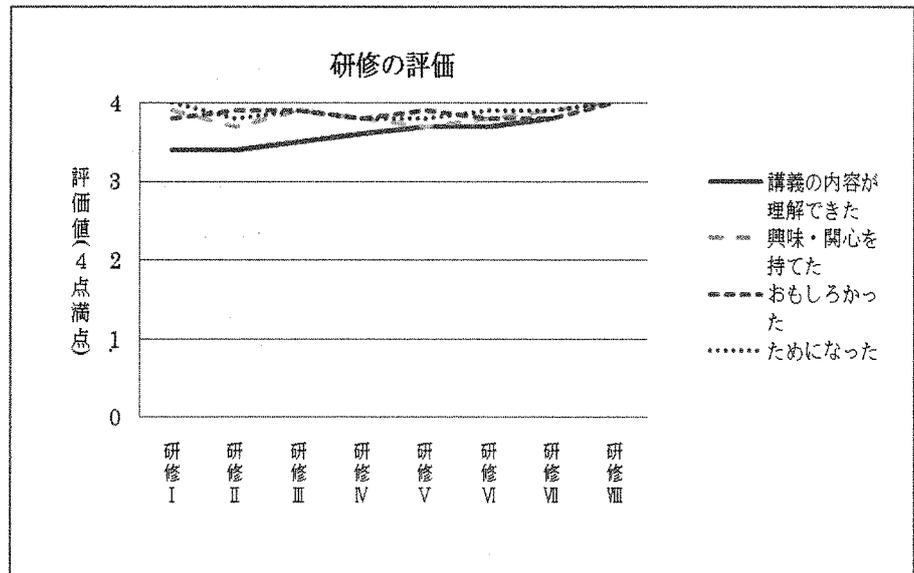
野生のトキを確認 (8羽観察)



キセン城棚田での生物採集



ガマの地下茎を掘り採る



### 4 課題

今年度も新潟南高校から多くの生徒が参加した。昨年も参加したりピーターもおり、本研修における満足度が高い。昨年度に引き続き、他の SSH 校からの参加がなかった。各 SSH 校とも夏休みに様々な行事が立て込んでおり、都合がつかないのが大きな理由であると思われる。この研修は実習が多く、研修施設の規模や研修内容を考えれば参加生徒は 10 名程度が適当である。来年度は例年本校理数科 1 年生が同時期に行っていたアメリカ研修が時期を移行するため、1 年理数科の生徒も、この研修に参加可能になる。他の SSH 校への参加募集を取りやめ、本校独自での実施を検討すべき時期であると考えられる。

## 第10節 SSH講演会

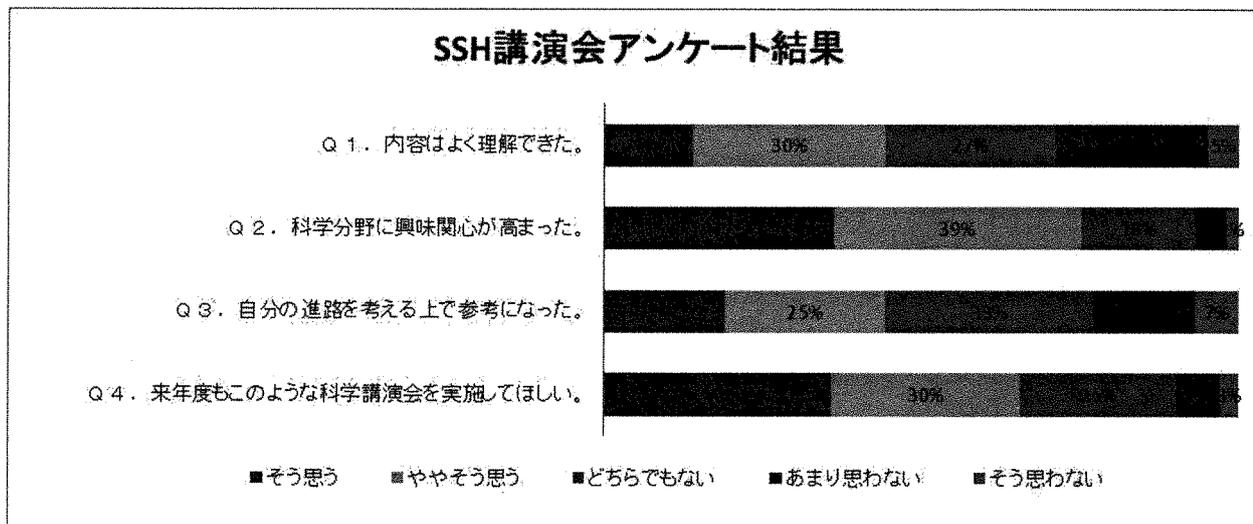
### 1 実施目的

著名な科学者の講演を聴くことにより、科学について興味関心を高めるとともに、科学的な感性や科学する心を養う。

### 2 実施内容

- (1) 実施日 平成27年10月30日(金)
- (2) 実施場所 新潟南高校 第1体育館
- (3) 対象 全校生徒 保護者(希望) 教職員
- (4) 講師 東京大学素粒子物理国際研究センター准教授 山下 了(やました さとる)様
- (5) 演題 「宇宙の謎を解く最先端科学」
- (6) 講演概要 東北に新しく誕生する可能性がある「国際リニアコライダー(ILC)」は、全世界が注目する最先端研究施設である。建設計画に携わっている山下先生より、物理学の歴史や基本原理、最新の素粒子研究から宇宙創成の謎、時間と空間の謎、質量についてなど多岐にわたる講演をしていただいた。最後に「理系も国語力が必要。自国の文化、歴史をしっかり学んでおく。」「文系も論理的に考えることをするべきだ。」など生徒へのメッセージもいただいた。

### 3 実施後アンケート



### 4 成果

昨年度のアンケート結果と比較し、「そう思う」「ややそう思う」と肯定的な割合は、Q1「理解できた」38%→44%、Q2「興味関心が高まった」57%→75%、Q3「進路選択の参考になった」48%→44%、Q4「来年度も講演会を実施して欲しい」57%→66%となり、内容の理解、興味関心、実施の要請は肯定的な割合が増えた。また、自由記述でも、「素粒子を研究することで、宇宙の始まりを知ることができることに驚いた。」「文系の人にも興味を持ってもらえる講演だった。」「宇宙という考えられないくらい大きな存在を相手に謎を解明しようと頑張っている姿にやる気もらった。」「人権・国境・宗教の壁を越えて、世界で協力して研究していることが印象に残った。」など、文系、理系を問わず科学について興味関心が向上し、科学研究の意味や意義を感じていることがうかがわれた。ただ、Q2は文理選択後の2、3年文系を中心に、「参考にならない」という割合が多く、昨年度並みとなった。また、講演後の質疑応答においては質問する生徒が後を絶たず途中で打ち切らなければならないほど、大変有意義な講演会となった。

## 第11節 科学部の活動

### 3-11-1 SSCの活動

#### 1 目的

科学技術・理数科系クラブの活動の充実を図るため、平成25年度に、これまでの科学系クラブ(電気部、天文部、化学部、生物部)をまとめて「スーパーサイエンスクラブ(SSC)」と改めた。また、これを機に、これまでの活動を継続するとともに、新たな活動として課題研究に取り組むことにした。また、国際的科学コンテストや校外の発表会などにも積極的に参加するようにした。SSCに所属することによって、理数コース以外の生徒にもSSHの成果を普及させることが、本活動の大きな目的である。

#### 2 実施内容

##### (1) 電気部

平成27年度はさまざまな興味、特技を持った部員が入部し、とくにパソコンのプログラミングを中心に活動した。3年生にプログラミングに詳しい生徒がおり、1, 2年生はプログラミングに興味を持っているが初心者の生徒が多かった。9月12日のパソコン甲子園を目標にプログラミングの初歩を学び、1年生と3年生のペアと2年生2名のペアで出場した。ここで大会に参加できたことが生徒の励みとなり、パソコン甲子園終了後の部活動においてプログラミングへの興味が高まり、パソコン甲子園の過去問など様々な問題をトライし、熱心に活動している。

##### 今後の課題

レゴマインドストームを購入し、ロボットや機械の仕組み、電子工作なども研究していく予定である。

##### (2) 天文部

天文部は現在、男女14名が在籍する部活である。平成27年度の主な活動は、天体観測、文化祭(蒼流祭)に向けての活動、および、毎年11月に行われる研究会・交流会への参加である。

##### ①天体観測

平成27年度は、5月に校舎の屋上で火星、木星、月の観測を行った。8月は胎内市で毎年開催されている「星まつり」に参加した。11月はしし座流星群を、12月はふたご座流星群を観測する予定であったが、いずれも天候に恵まれず観測は行わなかった。

##### ②文化祭(蒼流祭)での発表

昨年度に引き続きプラネタリウムの上映を行うために、夏休みを利用してドームの補修・補強を行った。投影機はセガトイズ社の家庭用プラネタリウム「ホームスター プロ(HOMESTAR PRO) 2nd edition」を使用した。また、今年度は新たに、太陽系の模型を作成し展示を行った。

##### ③研究会・交流会への参加

- ・平成27年7月15日(水)に行われた「第5回新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会」に参加。グループ活動を通じて他校生徒と交流を深めた。
- ・平成27年度 新潟県高等学校文化連盟自然科学系クラブ活動報告・研究発表会に参加した。
- ・SSC天文部とSSC化学部の生徒と合同で、青少年のための科学の祭典2015新潟県大会に参加した。参加した生徒は、本校のブースで行った「move form」の工作を通じて来場者(主に小中学生)と交流し、また、交代で他のブースを見学した。生徒にとって、工作を通じて科学のおもしろさを子どもたちに伝えるとともに、科学の魅力を体験できる貴重な機会であった。

##### 今後の課題

今後も引き続き定期的に天体観測を行っていく。文化祭(蒼流祭)に向けた活動では、プラネタリウムドームの大きさをひと回り大きくすることや、形状をさらに半球に近づけることに挑戦する予定である。

### (3) 化学部

3年生6名、2年生1名、1年生7名の合計14名が入部し、活動日を決めて定期的な活動を行うことを目指した。最初は週3回2時間とし、3年生が引退後は週3回から毎日活動するようになった。以下に、年間の活動内容を報告する。

#### ①課題研究

課題研究に取り組ませたいと考えていたが、最初は化学に関する基礎実験と学習を行った。3年生が引退後、秋から生徒の提案により「ダイラタンシー」「食塩水の沸点測定」「セッケン」「低沸点媒体」の実験を行った。

#### ②化学グランプリ2015への参加

科学コンテストに参加することで、外部から刺激を受け、積極的に挑戦する姿勢を養いたいと考え、昨年度に引き続き生徒たちに参加を呼びかけた。1年6名、2年1名の計7名が参加した。

一次選考：平成27年7月20日（月）新潟大学理学部

#### ③新潟大学・化学実験公開講座への参加

夏季休業中に毎年実施されている大学の実験講座に1年3名、2年1名の計4名が参加した。

実施期日：平成27年8月7日（金）会場：新潟大学 五十嵐キャンパス

#### ④文化祭（蒼流祭）での発表

生徒からの提案で、液体窒素、炎色反応、合金の実験を行った。

#### ⑤新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会・活動報告・研究発表会への参加

1年6名、2年1名の計7名が参加した。

平成27年8月17日（月）「新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会」会場：新潟薬科大学

平成27年11月15日（日）「新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会」会場：新潟工科大学

#### 今後の課題

化学グランプリに参加したが、今年度も一次選考を通過することができなかった。化学グランプリの問題は、知識だけではなく思考力が必要になるため、授業の進捗に関係なく、自主的に学習を進め知識を身に付けるとともに、じっくりと問題に取り組む練習を積み重ねていくことが大切である。部活動の中で勉強する活動も行い、一次選考突破を目指させたい。また、今年度は課題研究に取り組む時期が遅くなり、研究発表を行うことができなかった。次年度は課題研究を発表できるように活動させていきたい。

### (4) 生物部

部員：3年生5名、2年生7名、1年生0名、計12名。

主な活動内容：ハムスターの飼育、観察（10月13日死去）。

熱帯魚（グッピーなど）の飼育、観察。生物学オリンピックの学習。2年理数コースの部員がいるため、その課題研究を生物部の活動の一部として行った。5月17日：佐渡研修（ドンデン山登山）、5名参加。7月19日：日本生物学オリンピック予選参加（新潟大学）、3名参加。そのうち3年生1名は優秀賞（70点、59位/3,433名、上位5%以内）になり、8月20日～23日の広島大学に於ける本選に参加した（敢闘賞獲得）。

8月17日：新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会（新潟薬科大学）。8月22～23日：尾瀬研修、6名参加。9月12日：蒼流祭（文化祭）。3月12～13日：磐梯研修（予定）。



尾瀬研修 2015/8/22

#### 成果と課題

生物学オリンピック予選で優秀賞を獲得でき、本選に参加したことは大きな成果であった。その他の活動状況は、活発とは言い難い。1年生の部員も不在で、来年度以降の活動に不安がある。来年度の課題としては、次のようなことがある。①特定の課題を定め、研究を行う。できれば、理数コースの課題研究と関連づける。②生物学オリンピックの参加者を増やし、学習会も行い、上位入賞を目指す。③県内自然科学系クラブ発表会で発表する。④各野外研修の参加者を、生物部員のみならず、他のSSCや一般生徒からも増やす。

### 3-11-2 科学オリンピックへの参加

#### 1 目的

科学オリンピックに参加することで、外部から刺激を受け、積極的に挑戦する姿勢を養う。クラブ活動で科学オリンピックの学習を行い、積極的に参加させる。

#### 2 実施内容・結果

(1) 化学グランプリ（「夢・化学-21」委員会、公益社団法人日本化学会 主催）

化学部で2年生1名と1年生6名、理数コースの2年生1名が参加した。

(2) 日本生物学オリンピック（国際生物学オリンピック日本委員会（JBO）主催）

生物部で放課後に過去予選問題を学習して、予選に生物部3名が出場し、その内、3年生1名が広島で開かれた本選に出場した。予選を70点でクリアし、59位/3,433名、上位5%以内の成績だった。本選では敢闘賞を受賞した

(3) パソコン甲子園（会津大学、福島県、全国高等学校パソコンコンクール実行委員会 主催）

電気部でプログラム部門の過去問を学習し、プログラム部門の予選に電気部1,3年生各1名のチームと2年生2名の計2チームが参加した。1,3年生のペアが得点30点で全国順位112位/577チーム、新潟県内順位1位/8チームの結果で優秀賞を受賞した。

(4) 新潟県高校生理数トップセミナー（新潟県教育委員会主催「科学の甲子園 新潟県予選」を兼ねる。）

1年3組12名（理数コース選抜2組・普通科1組）、2年2組8名（理数コース選抜）、計5組20名が参加し、2年生理数コース4名のチームが「筆記の部 第2位」、1年生理数コース4名のチームが「化学実験競技の部 第2位」、2年生理数コース4名のチームが「物理実験競技の部 第3位」、2年理数コースの2名が「グループ研究の部 化学 第2位」、「グループ研究の部 生物 第2位」を受賞した。

(5) 日本数学オリンピック（公益財団法人数学オリンピック財団 主催）

参加希望者に対して数学科教員がのべ10回以上の講習や個別指導を行い、1年14名、2年21名、3年生1名の計36名が参加した。結果は3年生1名が2月の本選に進出した。

#### 3 成果

これまで本校では、ほとんど科学オリンピックに参加していなかったが、部活動で過去問を解いたりすることが動機付けとなり、積極的にコンテストに参加する姿勢が見られるようになった。どのコンテストも参加者が増えて、本選へ出場するなど成績も上昇している。

#### 4 課題

次年度以降、さらに学習する活動を工夫して、全体のレベルアップと予選を突破したのはいずれも3年生なので他の学年においても予選突破を目指して努力を継続する。

## 第12節 交流会への参加

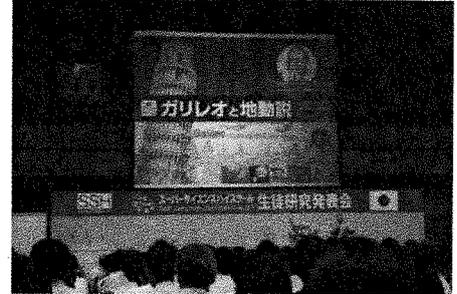
### 3-12-1 SSH生徒研究発表会

#### 1 仮説

「SSH生徒研究発表会」へ参加し他校の研究発表を聞き、また自分達の研究内容をポスター発表し、様々な分野の研究に触れ質疑応答することで、論理的に考える力や相手の考えを理解する力、自分の考えを伝えるコミュニケーション力が育成される。

#### 2 概要

- (1) 主催 文部科学省・科学技術振興機構
- (2) 実施日 平成27年8月5日(水)～6日(木)
- (3) 実施場所 インテックス大阪
- (4) 参加校 国内203校、国外26校
- (5) 参加生徒 理数コース3年3名
- (6) 日程 8月5日(水)



①全体会(開会・講演) 9:00～10:00

講演 東京理科大学長 藤嶋 昭氏「研究は楽しい!!先人の科学者に学びつつ、身のまわりの現象をヒントに新しい科学を作っていこう」

②ポスター発表 10:00～13:30、13:30～17:00

③代表校選出(5校)、講評 17:30～18:00

8月6日(木)

①代表校による口頭発表 9:00～11:05

②ポスター発表 12:20～13:30

研究者ミニライブ講演

③全体会(表彰・講評・閉会) 14:00～15:00



#### 3 事前準備

- ・追実験を行った。
- ・日本語ポスター、英語による配布資料を作成し、発表練習を行った。
- ・実験の様子を動画で撮影し、タブレットPCを用いて実験風景や実験結果を動画で紹介できるようにした。

#### 4 研修内容

初日の午前中は、開会式、講演、ポスター発表の審査が行われた。審査開始前、生徒は少し緊張している様子であったが、いざ審査がはじまると3名とも堂々と発表していた。午後は、一般来場者向けのポスター発表を行った。また、発表者は発表の合間に他校のポスター発表を聞くことができ、生徒は、他校の研究発表を聞き他校の生徒と交流することで大いに刺激を受けたようであった。2日目は、審査で選ばれた代表校による口頭発表が行われた。代表校による発表はどれも大変すばらしいものであり、生徒は熱心に発表を聞いていた。口頭発表の後には、再び全体で一般来場者向けのポスター発表を行った。

#### 5 仮説の検証

発表会に向けての生徒の意気込みは高く、十分に時間をかけて発表会に向けての準備、練習を行うことができた。その結果、生徒は本番でとても上手に発表を行っていた。他校と比較して、研究内容の深さの点で多くの課題が残ったが、生徒にとって今回の経験は大きな自信につながったようであった。

今回のポスター発表では、他校の先生方や生徒から多くの質問をいただき、新たな課題を見つけることができた。このような課題を、次年度の研究に引き継いでいくことで研究の質やレベルの向上につながると思う。

### 3-12-2 中学生対象理数コース説明会への参加

#### 1 目的(仮説)

理数コース2年生が、グループで実施している課題研究の内容を中学生に分かりやすく伝えることで、生徒の伝達力を育成する。

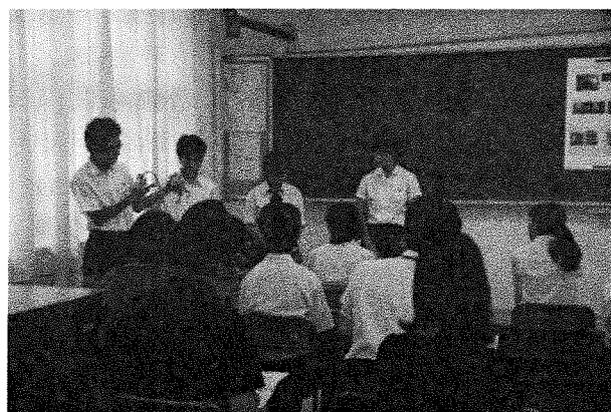
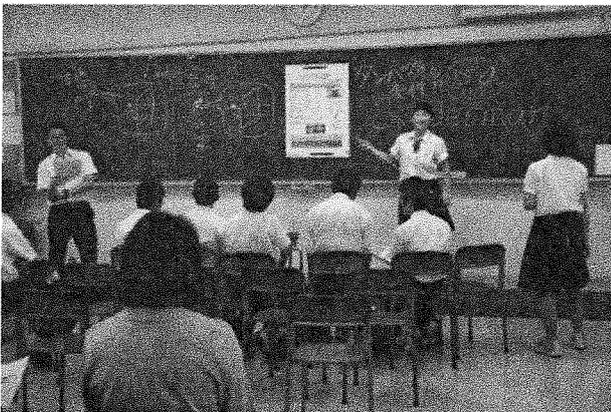
#### 2 概要

- (1) 日 時 平成27年8月4日(火) 午後2時から4時まで
- (2) 実施場所 本校2・3年生教室
- (3) 参加生徒 本校理数コース2年生41名
- (4) 参加者 中学生239名、中学校教職員48名、保護者71名

#### 3 実施内容

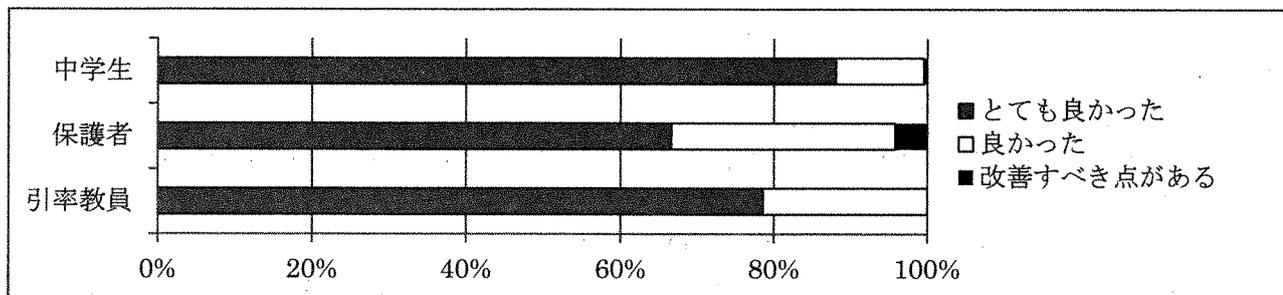
参加中学生239名を4グループに分け、それぞれのグループについて2年理数コースの生徒がポスターなどを用いて課題研究の内容紹介を行った。

研究テーマごとに1教室を使い、発表7分間、質疑応答3分間を8回繰り返した。中学生は予め配付された資料をもとに、発表を自由に選択して4テーマまで聞くことができたようにした。質疑応答では課題研究だけでなく、理数コースの特徴や部活動、学校生活のことなどについて、中学生からの質問に答える時間とした。



#### 4 評価

参加した中学生、教職員、保護者のアンケート結果は以下のグラフの通りである。



#### 5 成果と課題

アンケート結果より、昨年度よりも高評価であったことが分かった。中学生の意見として「堂々と発表していた。」「説明が面白く、飽きずに聞いた。」「いろいろな質問に親切にこたえてくださった。説明もとても分かりやすかった。」とあり、分かりやすい説明と質疑応答ができたといえる。また引率の中学校教員からは「会場が(前年までの)体育館から普通教室になり、落ち着いて聞くことができた。」という意見もあり、会場設定もうまくいったといえる。

### 3-12-3 新潟県自然科学系研修会・交流会への参加

#### 1 目的

- (1) 新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会  
各校の自然科学系クラブ員の交流と意欲の喚起を目的とする。
- (2) 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会  
各校自然科学系クラブの活動および研究を発表し、互いの交流を図る。

#### 2 実施内容

##### (1) 新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会

期日：8月17日（月） 会場：新潟薬科大学（新潟市）

9:00～10:00 現地集合・準備

10:00～10:10 開会（挨拶・日程・注意事項）

10:10～10:30 講演（新潟薬科大学より）

10:30～11:00 全国大会報告（全国大会参加クラブ）

11:00～11:30 各校展示資料紹介（3分以内で）

11:30～12:30 昼食 / 各校資料展示見学

12:30～15:00 研修会（新潟田南高校 三谷 忠生 先生）「天気図作成」地上の天気図と高層天気図を分析し、南岸低気圧の位置を予測し、各グループで討議して天気予測を行う。

15:00～15:30 閉会式・後片付け・現地解散

##### (2) 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

期日：11月15日（日） 会場：新潟工科大学（柏崎市）

7:30 新潟南高校生徒玄関前集合・出発

9:10～10:00 新潟工科大学到着・受付・準備（データ提出・ポスター掲示等）

10:00～10:10 開会（挨拶・審査員賞会・連絡）

10:15～11:51 研究発表会（発表9分、質疑・移動3分）（2会場 生物系、地学系）

11:51～12:40 昼休み（顧問会議）

12:45～15:00 ポスター発表（発表3分、質疑・移動2分）

15:05～15:30 審査員会（生徒は後片付け）

15:30～16:00 閉会式（結果発表・表彰・講評・連絡）、後片付け、その後、帰路

18:00 新潟南高校到着・解散



図1 科学系クラブ交流会 2015/08/17

#### 3 評価

##### (1) 新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会

SSCの21名（化学部7名、生物部2名、天文部12名）が参加した。研修会では積極的な発言も見られ、他校生徒の交流を深めた。

##### (2) 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

SSCの15名（化学部7名、天文部8名）が参加した。全体では10校から86名が参加し、口頭発表12題、ポスター発表24題があった。本校の発表はなく、その点では残念であった。しかし、司会、計時、ベル、照明、誘導などの役員として活動した。他校の発表を聞き、質問する中で、よい刺激が得られた。

#### 4 成果と課題

2つの会とも、今回は本校から発表をしなかったため、大変残念であった。他校の優れた研究や活動を見聞きし、他校生徒と交流できたことはよい成果であった。来年度は是非、日頃の活動内容をまとめ、発表できるように生徒を指導したい。

### 3-12-4 マス・フェスタ

#### 1 目的

- ・本校の取り組み、実践を発表する。
- ・他県のSSH指定校における研究成果発表会を参考にし、今後の本校での取り組みに生かす。

#### 2 概要

- (1) 実施日 平成27年8月22日(土) 9:30～15:45
- (2) 実施場所 エル・おおさか
- (3) 担当者(引率者) 教諭 桑原康朗, 前田振(数学)
- (4) 参加生徒(対象生徒) 2・3年理数コース 数学班
- (5) 日程

9:30 開会式

10:10 生徒発表(5会場)

11:55 昼食休憩

12:45 生徒発表(5会場)

14:20 ポスターセッション(5会場)

15:20 閉会式

- (6) 事前学習 ポスター作成と発表練習をおこなった。
- (7) 研修内容(研究内容)

5会場に分かれて、1校12分の研究発表(プレゼン)を行う。また、午後からは各校ブースにてポスターセッションを行う。他校のポスターを見て、意見交換を行う。

#### 3 評価

生徒の様子から、研究情報の収集や発表の方法、他校の研究内容を知ることによって効果があったと感じる。また、数学や研究に対する興味・関心・意欲が向上したと感じた。

#### 4 成果・課題・改善点

今年度も、3年生は発表、2年生は視察と、役割分担して望んだ。2年生に関しては、積極的に他校の研究に質問し、交流を図っていた。

昨年度の反省で上がっていた『テーマ設定と班編制』については、まだまだ研究開発の余地があると感じた。

次年度の2年生課題研究(数学班)について、以下の点を検討していく。

##### ア. 新潟大学との連携

地元の新潟大学と連携し、より興味深いテーマを設定することを検討する。

## 第13節 SSH先進校視察等

### 1 目的

SSH事業の計画変更に伴い、県外先進校を視察し、参考とする。また、評価について指導依頼を行う。

### 2 日時、会場

平成28年2月18日(木)	11:30~12:00	金沢大学
	14:30~17:10	石川県立七尾高等学校
平成28年2月19日(金)	10:00~11:40	石川県立金沢泉丘高等学校

### 3 視察者

教諭 宇田泰代(理科・化学) 奈良俊宏(理科・生物) 前田振(数学)

### 4 報告事項

#### (1) 金沢大学

人間社会研究域学校教育学類の本所専任教授から、課題研究の評価方法として、ルーブリック評価についてご指導いただいた。また、今後の本校独自のルーブリック作成における指導依頼を行った。

#### (2) 石川県立七尾高等学校

平成16年度にスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定され、現在第三期目である。各学年とも理数科1がクラス(普通科5クラス)あり、SSH事業の主対象は理数科である。

七尾高校のSSHの取組の特徴の一つに、ユニット制がある。ユニット制とは、一つのテーマについて事前学習から実験、発表までを4~5時間かけて行う授業形態で、探究活動をメインとしている。ユニット制で小さな課題研究を何回も繰り返すことにより、探究力の向上をねらいとしている。また、ユニットごとに、案内紙により目標や身につけたい力を提示し、事前・事後に自己評価アンケートを実施することで生徒自身が力の伸びを実感できるようにしている。

もう一つの特徴として、段階的ルーブリックの導入がある。評価の基準を統一させ、3年間をいくつかの時期に分け、時期ごとに達成度をAからDまでの4段階で評価する。このルーブリックは、常に生徒に示しておくことで、生徒自身の力の伸びを自己評価することもできる。

#### (3) 石川県立金沢泉丘高等学校

平成15年度にスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定され、現在第三期目である。また、平成27年度にスーパーグローバルハイスクール(SGH)に指定された。こちらも各学年とも理数科が1クラス(普通科は9クラス)あり、SSH事業は理数科が中心である。

アクティブラーニングを授業に積極的に取り入れ、生徒のグループワークが促進されるように専用の机や椅子が導入され、壁一面をホワイトボード化した教室を活用している。学校設定科目の時間には複数科目にまたがった内容を扱うことも多い。課題研究では、テーマ設定に時間をかけている。また、中間発表などを含めて発表会を7回程度行い、その都度大学教員などから指導を受けながら研究を深めている。ルーブリック評価においては、評価の観点ごとに9~10段階に分け、また高校生のレベルでは到達が困難な段階を示すことにより、研究活動の最終目標が見えるようになっている。さらに、生徒同士の相互評価や、大学教員からの評価も取り入れている。

### 5 所見

統一された評価基準を作ることはもちろん、生徒自身がSSHの活動を通して成長を実感するためにも、ルーブリックを作成し示すことは必要である。今回視察した学校の取り組みを参考にし、本校独自のルーブリックを作成し、評価方法の確立を図りたい。

## 第4章 実施の効果とその評価

### 第1節 生徒への効果とその評価

#### 1 1年理数コース

1年理数コース対象のSSH事業は4月から9月の前期は、「アメリカ研修」とその事前・事後の学習、10月から翌年3月までの後期は、アメリカ研修の事後学習と次年度の課題研究の準備として「SSEI」臨地研修(新潟薬科大学での実習)や環境学習を実施した。

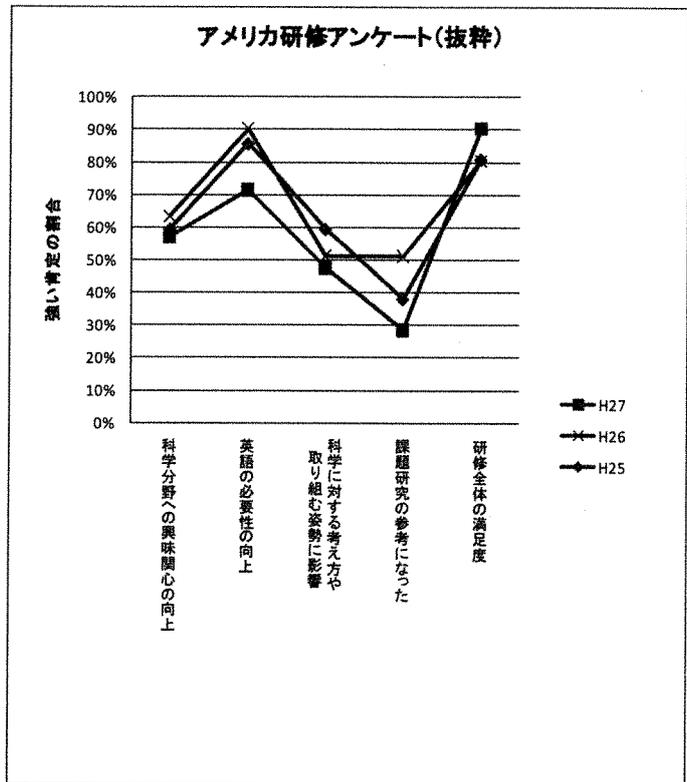
##### (1) アメリカ研修

アメリカ研修における生徒へのアンケートでは、どの項目も肯定的な回答がほぼ100%であった。特に「研修全体の満足度」の項目で、強い肯定の生徒の割合が90%と最も高く、過去3年間の中でも最も高くなった。しかし、他の項目は過去3年間の中でも最も低くなっている。「課題研究の参考になった」の項目は29%であり、この結果は、アメリカ研修の目的を達成できていない状況で、本校SSH事業の中での位置付けや意義を再検討する必要がある。

##### (2) 「SSEI」臨地研修(新潟薬科大学での実習)

事後のアンケートで「研修内容を理解できたか」「研修内容に満足したか」「次年度取り組む課題研究のテーマ設定の参考になったか」「科学への興味

関心が高まったか」の各問いに対し、ほとんどの生徒が肯定的な回答をした。また、強い肯定の割合は「研修内容に満足した」生徒が100%(H26 84%)、「科学への興味関心が高まった」生徒が90%(H26 71%)と高くなった。昨年度から大学での実習時間を増やして実習内容の充実化を図ったことが影響していると考えられる。この研修を通して、事前・事後学習を含めて研究の進め方を学ぶ機会となり、2年時の課題研究に向けた意識付けを図ることができた。



#### 2 2年理数コース

SSH事業の中心である「SSII」課題研究の効果について生徒へアンケートを行ったところ、右表のようになった。評価は各項目について強い肯定を「5」、否定を「1」として、5段階で評価したものの平均値である。今年度は過去3年間の中で肯定の評価が増加し、全体として高い評価であった。一方、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」の評価は低かった。これは、大学と連携した課題研究が少ないことや研究と職業との関わりを考えさせる機会がないことが影響していると考えられる。今後、課題研究を通して大学や職業への進路意識を高める方法について、引き続き検討していきたい。

アンケート項目	平均評価(年度別)		
	H27	H26	H25
夢中で取り組める部分が多々あった	4.5	4.3	4.1
楽しめる部分が多々あった	4.6	4.4	4.1
科学研究の面白さが理解できた	4.6	4.5	4.3
発表を終えて達成感があった	4.5	4.6	4.2
教科書にないことが経験できて良かった	4.6	4.7	4.5
将来この経験は役に立つと思う	4.4	4.6	4.0
普段の学習の意欲向上につながった	4.2	3.9	3.7
普段の学習の障害になった	2.8	2.9	3.2
クラブ活動の障害になった	2.8	2.9	3.2
指導する先生とコミュニケーションがとれてよかった	4.5	4.2	4.1
大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった	3.5	3.5	3.4
卒業後大学での研究活動が楽しみになった	4.0	4.0	3.8
大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った	3.1	3.6	3.4

## 第2節 教職員への効果とその評価

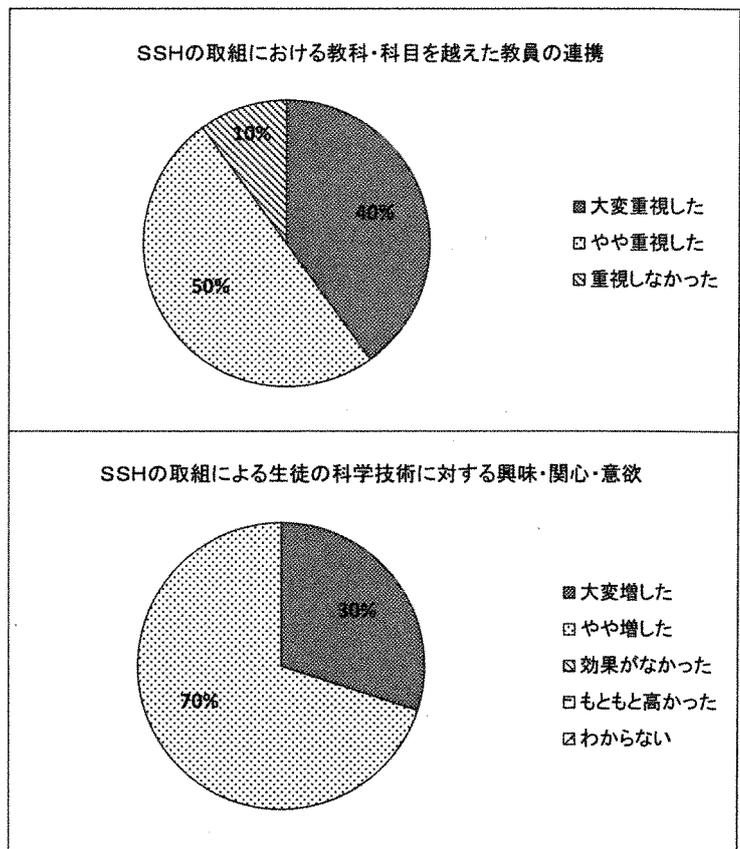
教職員を対象にSSH事業の取組における教員の連携、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲、生徒や教員、学校外への影響に関するアンケートを実施し、その結果から事業効果についての評価を行った。

質問1 SSHの取組において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。

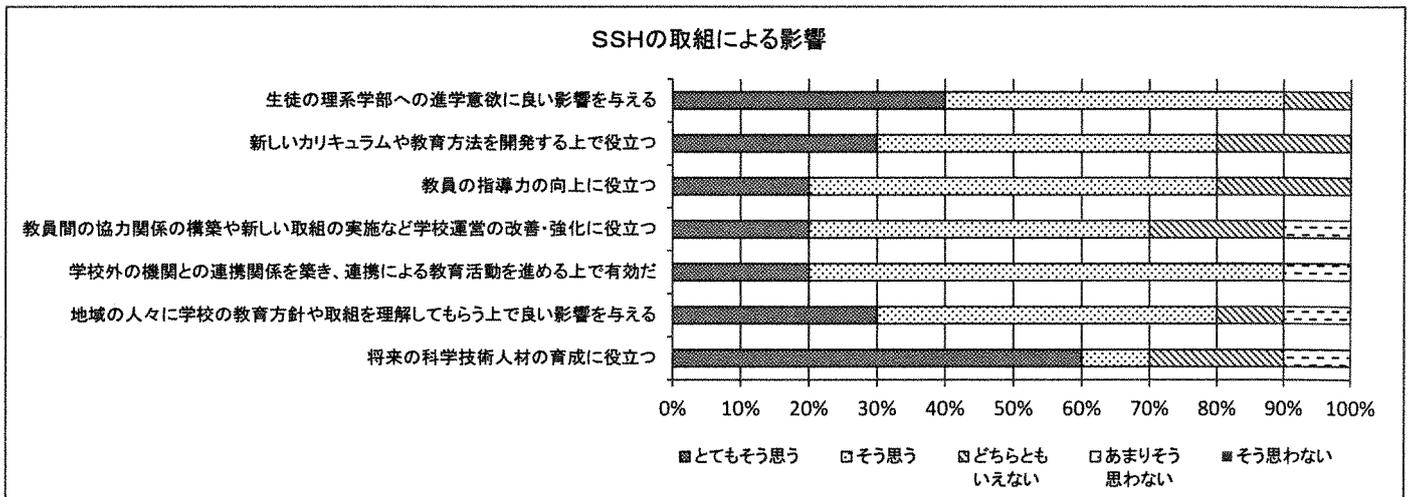
「大変重視した」「やや重視した」を合わせると90%であった。昨年度の結果は86%であり、合計に大きな変化はなかったが、「大変重視した」は27%から40%に増加した。平成25年度からSSH事業の取組を主管する校務分掌としてSSH部が創設され、学校全体で取り組んでいく体制を整えて今年度で3年目となり、教科を超えた連携を重視する教員が増加した。

質問2 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。

「大変増した」「やや増した」を合わせると100%であった。昨年度の結果は91%であり、9%上昇し、調査対象の教員全員が肯定的な回答をした。しかし、「大変増した」は73%から30%に減少した。本校のSSH事業の取組により、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲が向上したことを具体的に評価する方法を検討する。



質問3 SSHの取組を行うことは、下記のそれぞれの項目において影響を与えますか。



「生徒の理系学部への進学意欲」「学校外の機関との連携による教育活動の推進」は、昨年度と同様に肯定的な評価が90%を超えている。昨年度は、肯定的な評価が低いものとして「新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ」「学校運営の改善・強化に役立つ」があり、それぞれ60%、65%であったが、今年度は「将来の科学技術人材の育成」と「学校運営の改善・強化に役立つ」が70%であった。今年度は調査対象の教員が10名で昨年度より減少したが、例年に比べると、肯定的な評価であった。「将来の科学技術人材の育成に役立つ」で「とてもそう思う」の回答が60%（H25 36.4%、H26 35.0%）と大幅に増加した。

SSH事業の成果を具体的に検証する方法を検討することや、理科・数学・英語以外の教科においても、新しい教育課程の実践と関連付けた取組を展開していくことが課題である。

## 第3節 卒業生への効果とその評価

### 1 概要

SSH事業が卒業生にどのような影響を与えているか、卒業生が高校時代のSSHについてどの様に考えているかを調査するため、平成23年度理数コース卒業生41名(男25名、女16名)を対象に、平成27年12月にアンケートを送付し1月までに回収できたものについて集計した。

### 2 アンケート結果

#### (1) 卒業後の進路についても教えてください。

回答のあった14名は全員が大学生である。現在の状況は次の通りである。

##### ・高校卒業後の進学先

帯広畜産大学(1名) 東北大学(1名) 東北芸術工科大学(1名) 山形大学(1名) 新潟大学(5名)  
埼玉大学(1名) 東京歯科大学(1名) 東邦大学(1名) 名古屋大学(1名) 同志社女子大学(1名)

##### ・大学卒業後の就職先

医師、病院、公務員、大学院等への進学

#### (2) 高校で行ったSSHの取り組みの中で一番印象に残っている事業を教えてください。また、理由なども教えてください。

多い順に、①アメリカ研修(10名)、②課題研究・課題研究発表会(4名)

[理由]

(アメリカ研修について)「NASAやマサチューセッツ工科大学に行き、世界最先端の技術に触れ、身を持って体験したことは人生で忘れられない経験となりました。」「NASAや大学ツアーなどは個人的な旅行では訪れにくいので、貴重な体験になったように思います。」「日本とは違う海外のスケールの大きさに圧倒されました。」等

(課題研究について)「課題研究では自ら試行錯誤して考えるという貴重な経験ができた。」「長い時間をかけて研究に取り組み、研究とは何かを知ることができた。もし自分が研究者になったらと想像するなどして、将来のことを考える大きなきっかけになった。」等

#### (3) 高校で行ったSSHの取り組みが現在の大学生生活や就職等にどのように影響しているか教えてください。

- ・課題研究で行った地道なデータ採取やそれを分析することは大学での研究でも多々あり、その経験が活かされている時がある。
- ・アメリカ研修が今後の留学を考えるきっかけになった。
- ・「高大連携科学講座」の講義がとても興味深く、今の進路を選ぶきっかけにもなりました。
- ・課題研究で行った研究内容を整理し文書としてまとめ、また発表するという経験は、大学での論文執筆や学会発表の前のステップとして非常に価値のあるものだったと思う時がある。
- ・大学では自ら考え、疑問点があればそれを調べるというように主体的に学習することが求められている。このなかで、課題研究での経験が生きている。
- ・課題研究での経験が私の大学生生活に大きく影響しています。就職は市役所ですが、教育分野から理系推進に携わりたいと考えています。

### 3 考察

アンケート回答のあった14名の生徒のうち4名が、大学進学後の研究活動においてSSHの取り組みが役に立ったと回答している。また、14名の生徒のうち3名が、自身の進路選択に影響を与えたSSHの取り組みがあったと回答している。この結果から、SSHの取り組みは、大学進学後の研究活動やその後の進路選択に大いに役立つものと考えられる。また、これらの取り組みが生徒の進路選択に大きな影響を与えることを意識して、SSH事業の内容を検討していく必要がある。

## 第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

1 SSH事業の変更により、学校が「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」を終了することになっているが、教育委員会が全面に出て実施したらどうか。

現時点では、事業の実施については学校に任されている。教育委員会は管理機関として学校を支援しているが、教育委員会主体でシンポジウムを実施する予定はない。

2 課題研究テーマの設定は、環境・エネルギー分野に限定しているのか。環境に限定すると自由な発想がなくなるのではないか。1年での体験を2年次に活かせるようにしてほしい。

「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」の実施をふまえて、環境とエネルギー分野のテーマを設定している。平成28年度入学生より、学校設定科目の内容を変更し、1年次では幅広く科学を学び、興味・関心を持たせ、その経験をもとに自ら課題発見できる力を育成する内容で実施する予定である。それに伴い、平成28年度で「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」を終了し、平成29年度からは2年次3月に「アメリカ研修」を実施する予定である。

3 SSCは理数コース以外の生徒が入りにくいのではないかと。普通科の生徒も入りやすいよう工夫してほしい。

理数コース以外の部員数を増やすため、生徒への働きかけやより活発な活動を行っていくことで、学校全体にアピールしていきたい。SSCに関するSSH事業内容の検討を行い、幅広く科学への興味関心を高める内容の研修を企画・実施する。

4 SSH指定13年目となり、慣れてしまっていないか。

国の事業であるSSHで本校が担う役割を年度当初に校長から先生方にはっきり示すことが必要と考えている。

5 事業改善により課題研究を充実させるとのことだが、普段の授業改善について全体的な取り組みはあるか。教員の意識改革が大切である。

SSHの取り組みは学校全体とはいえ、数学・理科・英語が中心になっている。今年度7月に職員対象のアクティブラーニング研修会を実施した。他校の発表会にも積極的に参加させたい。外に出て見てくることで、自分自身の中から授業改善の意識につなげたい。

6 SSH初期の卒業生から生徒に話をしてもらい、発表会に来てもらうことなどはやっているか。卒業生と一緒にSSHに取り組んでいくとよい。ぜひ活用してほしい。

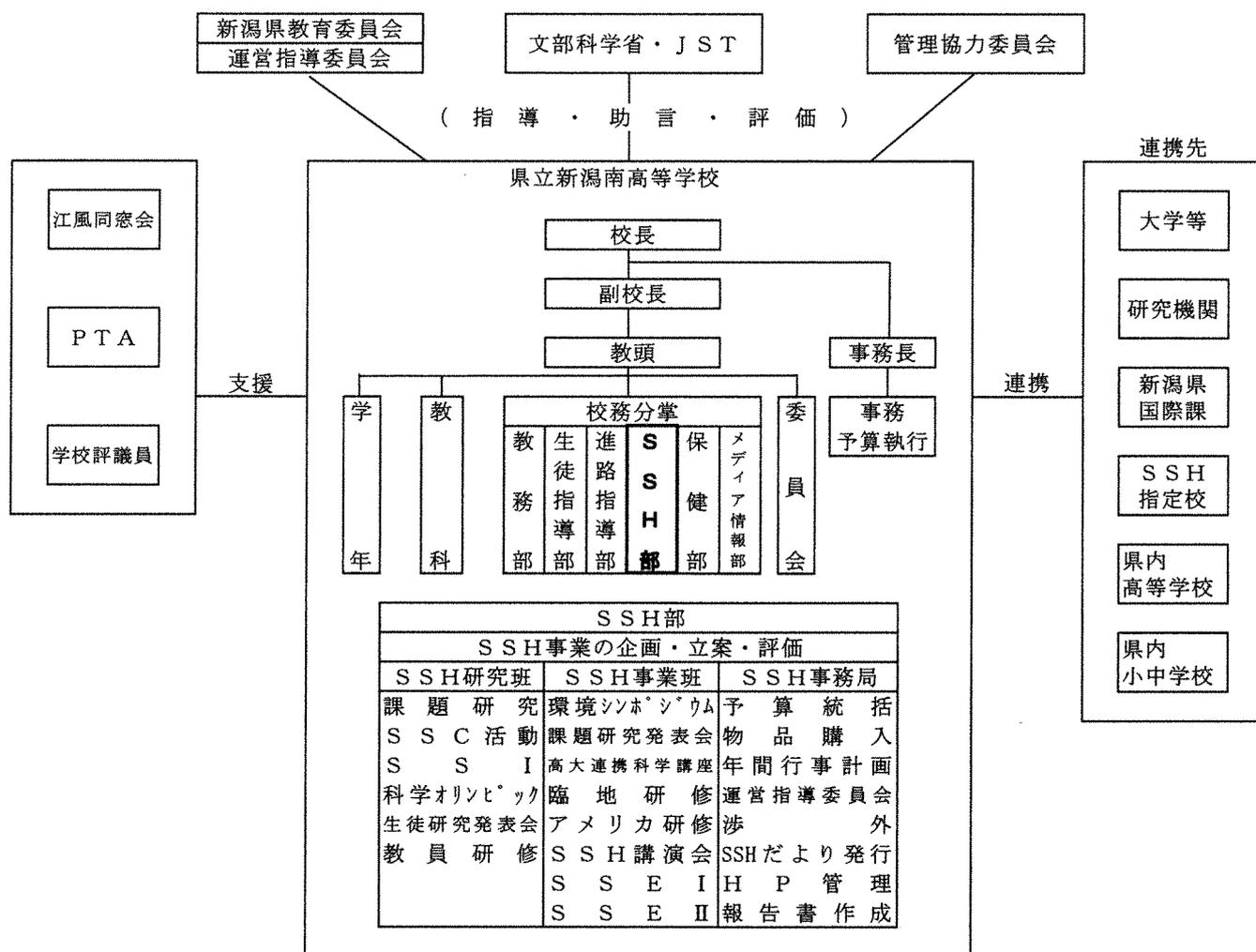
SSHの事業として卒業生を呼んでいない。学校の進路講演会に卒業生を呼び、話をしてもらっているが、卒業生の大学卒業後について調査をしていないため、その後どのような道に進んだのか把握できていない。大学の講師を依頼する際に卒業生が進学した大学・学部・学科から選び、先生の講義だけでなく卒業生からの話を聞いてもらうようにしたい。課題研究の指導において、卒業生からアドバイスをもらう機会を設定したい。

## 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### I SSH推進に関わる部署等の学校組織上の位置付け

平成24年度までのSSH委員会を、平成25年度から校務分掌に位置付け、SSH部を設置した。SSH部を中心にSSHの企画・立案と各事業の評価を行う。事業運営は「SSH研究班」、「SSH事業班」、「SSH事務局」を設置し、連携を図りながらSSH事業を実施する。

県立新潟南高等学校 SSH研究組織図



### II SSHに対して組織的に取り組む工夫と成果

#### 1 工夫

- (1) 平成24年度までのSSH委員会を、平成25年度から校務分掌に位置付け、SSH部を設置した。
- (2) SSH事業にすべての教員が関わるように学年・教科の両方の立場で役割分担した。
- (3) 職員会議の際には、校長が学校の使命としてSSH事業の取組の重要性を全職員に説明する。

#### 2 成果

- (1) 校務分掌に位置付けてSSH部を設置したことにより、SSHが学校全体の重要な取組みであることが明確化された。
- (2) 学年・教科の両方の立場で役割分担したことにより、SSHに関わる教員が全員となった。
- (3) 職員会議の際に校長が全職員にSSHの取組による成果を直接伝えることにより、本校におけるSSHの重要性を示すことができた。

## 第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 第1節 研究開発実施上の問題点及び今後の課題と改善策

#### 1 TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究

##### (1) 問題点及び今後の課題

- ・理数コース1年の学校設定科目は1単位の中で科学と英語を扱っており、2年の課題研究に向けた準備期間が短く、テーマ設定にかける時間もとても少ない状況である。生徒自らが決定した研究テーマは一部であり、ほとんどが教員側の提示から研究テーマを選択しているため、生徒が主体的に進める研究になっていない。
- ・研究の基本的な行程である「科学的な疑問の発生→仮説の設定→実験計画→実験→データの分析→仮説の検証」が不十分である。
- ・課題研究を進めるために必要な研究スキルを事前に指導する時間が十分に取れず、研究を行っている状況である。そのため、研究の進め方やデータの扱い、考察・まとめ方が不十分であることが指摘されている。
- ・「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究に関連付けられるよう大学と検討を進めている。これらの各事業の評価は高いが、生徒全員が課題研究テーマを主体的に決定することには直接つながっていない。

##### (2) 改善策

- ・科学に対する基礎知識や基礎的な実験技術が不足しており、課題研究を進めるために必要な研究スキルを身に付けさせる指導を行う。
- ・課題研究テーマを生徒自身が決定できるようにするため、本校のSSH事業を課題発見につなげていく方法について、他SSH校の取組み例を参考にして、改善・検討していきたい。
- ・理数コース1年「SSEⅠ」では、課題研究の準備期間として、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行えるようにしたい。研究の進め方を理解した上で課題研究に取り組めるようにする。
- ・1年次では幅広く科学を学び、興味・関心を持たせ、その経験をもとに自ら課題発見できる力を育成する内容に変更して実施する予定である。
- ・1年次に取り組むSSH事業は課題研究テーマ設定を意識した内容とし、生徒に科学的な疑問を持たせる機会を取り入れる。
- ・2年「SSⅡ」で行う課題研究の内容をより充実させるため、研究の途中で大学の先生などの専門家から指導を受ける機会を設定する。
- ・今年度から始まった3年次の「SSEⅡ」では、2年9月の課題研究中間報告および12月の課題研究発表会を経て、3月まで改善・継続してきた課題研究を完成させる。課題研究の研究成果をまとめ、科学技術、理数系コンテストに積極的に応募させる。
- ・課題研究の指導についての年間計画、指導方法を具体的に整理し、指導マニュアルを作成する。
- ・進路意識をより高める課題研究への取組み方法について、大学と連携して検討していく必要がある。

#### 2 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究

##### (1) 問題点及び今後の課題

- ・「アメリカ研修」は、入学後早いうちにアメリカの大学や企業、研究機関で世界最先端の研修・実習を体験することで、自然科学分野の知的好奇心を醸成することを目的としている。生徒に与える影響は大きく、その後の学習への意欲が向上している。しかし、1年の夏季休業中の実施のため、知識や語学力がまだ不十分であり、研修内容は講義・実習体験や施設見学が中心となり、生徒の主体的な活動が少ない状況である。
- ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」は、中国・韓国・ロシアの学生と交流を図り、環境やエネルギーをテーマに研究発表やパネルディスカッションを行い、国際感覚や語学力・コミュニケーション能力・デ

ディスカッション能力を育成することを目的としている。この取組みにより、語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力を育成することができた。しかし、英語の能力向上に関しては高く評価されているが、研究発表の内容が不十分であるという意見がある。

## (2) 改善策

- ・1年次では、課題研究の準備期間として、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行えるようにするため、「アメリカ研修」を1年次から2年次に移動して、自分たちの取り組んだ課題研究を英語で発表して海外の生徒と意見交換できるようにする。
- ・「アメリカ研修」を2年次3月に移動するため、同時期に実施している「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」は平成28年度で終了する。全国のSSH校と英語で研究発表やディスカッションを行う新規のプログラムについて、県内のALTや大学の留学生を活用して実施できるか、検討していきたい。

## 3 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム(Advanced grade、Standard grade、Basic grade)の研究

### (1) 問題点及び今後の課題

- ・スーパーサイエンスクラブ(SSC)の部員は理数コース生徒の割合が非常に高く、普通科の生徒の加入率が低い。
- ・夏季に生物部の野外研修を計画し、部員以外にも参加を呼びかけているが、参加者が少ない。
- ・理数コースでの課題研究をSSCでさらに深めることができていない。
- ・「SSI」では環境やエネルギー問題学習を行っているが、調べ学習であり探究学習ではない。

### (2) 改善策

- ・SSCの理数コース以外の部員数を増やすため、生徒への働きかけやより活発な活動を行っていく。
- ・SSCでは生徒の主体的な活動を目指しているが、SSCに関するSSH事業内容の検討を行い、科学への興味関心を高める研修を実施する。
- ・SSCのすべての分野で課題研究に取り組むことを目指し、発表会や科学技術、理数系コンテストに積極的に参加させる。
- ・今後、理数コース以外の生徒も課題研究に取り組んでいくために、総合的な学習の時間や教科授業との連携を含め、学校設定科目の内容を検討する。

## 4 SSH事業における指導・評価方法

### (1) 問題点及び今後の課題

- ・SSH事業の学校設定科目の実施に関して、これまでは担当者に指導方法が任されている部分が多く、具体的な指導方法や教材が引き継がれていなかった。
- ・指導計画やシラバスに基づき、指導方法の具体化と教材化に少しずつ取り組んでいるが、まだ整理できていない状況である。
- ・評価の方法については、現在は事業ごとにアンケートを中心に実施しているが、研究開発全体の目標の達成度を知るため、より具体的な評価方法の検討が必要である。
- ・生徒の能力の変化を具体的に評価する方法がない状況である。
- ・平成25年度から校務分掌としてSSH部が発足し、評価部会を設けてSSH事業の評価や検証の方法について検討する予定としていたが、今年度も実施することができなかった。

### (2) 改善策

- ・各SSH事業の指導方法を具体化し、教材化を進める。年度内に課題を踏まえた次年度の計画を作成し、引き継ぎができるようにする。
- ・SSH部内に評価部会を設置し、生徒の変容を具体的に評価するための評価規準や評価の観点による評価を検討し、SSH事業の効果を検証できるようにする。
- ・大学の専門家の指導を受けて、ルーブリックによる評価を研究する。

## 第2節 今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1 今後の研究開発の方向性

平成15年度に初めてSSHに指定されてから13年目となり、これまで多くのSSH事業を研究開発して実施してきた。個々の事業に関しては、成果が見られているが、本校のSSH事業によって育成したい生徒の力との関連性が弱いことが課題である。

第Ⅲ期も今年度で3年目となり、研究開発の3つの柱の「②諸外国との科学交流を進めることにより、国際感覚や語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力を育成」に関しては、1年の「アメリカ研修」「環境問題プレゼンテーション」、2年の「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」の取組により、大きな成果が得られている。しかし、「①SSH事業の関連性を強めることにより、TACCプロジェクトの効果を高め、科学的知識に基づいた課題解決能力を育成」「③3つのグレードシステムにより、高い研究能力を育成、全校生徒の科学リテラシーを向上」の2つに関しては、課題が多い。

これまでの実施により生じた問題点及び課題を受けて、次年度以降の研究開発内容に改善策を反映させて研究を進めていく。

#### (1) 「SSEI」の実施内容の改善

1年次の学校設定科目は1単位の中で科学と英語の内容を扱っており、2年次の課題研究に向けた準備期間が短く、テーマ設定にかける時間もとても少ない状況である。そのため、生徒自らが決定した研究テーマは一部であり、ほとんどが教員側の提示から研究テーマを選択している。1年次では課題発見と課題設定に十分時間をかけてから、生徒自らが課題研究テーマを決定して、課題研究に取り組ませたいと考えているが、このままでは時間が十分確保できないため、研究開発の途中ではあるが、本校SSH事業の実施について内容の見直しを行っている。

#### (2) 「アメリカ研修」の実実施時期の変更

1年次では、課題研究の準備期間として、基本的な探究スキルの習得、課題発見、課題設定を行えるようにしたい。そのため、「アメリカ研修」を1年次では実施せず、2年次3月に移動して、課題研究を英語で発表して海外の生徒と意見交換できるように変更する。

#### (3) 「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」に替わるプログラム検討

現在2年次3月に実施している「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」は平成28年度で終了し、全国のSSH校と英語で研究発表やディスカッションを行う新規のプログラムについて、県内のALTや大学の留学生を活用して実施できるか、検討していきたい。

次年度以降は、課題研究を中心とした取組を進めていくため、学校設定科目や他のすべてのSSH事業の内容や進め方を検討する。1年次では幅広く科学を学び、興味・関心を持たせ、その経験をもとに自ら課題発見できる力を育成する内容に変更して実施する予定である。

### 2 研究成果の普及への取組

- ・「高大連携科学講座」、「トキ野生復帰プロジェクト研修」、「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」はSSH事業の成果を広く還元することを目的とした取組みであるため、校内の参加者や他校の参加者をもっと増やしていく方法を検討する。
- ・SSH事業の取組について、「SSHだより」を定期的に作成・発行している。各クラス・教員に配付し、また本校のウェブサイトにも掲載して、研究成果の普及を図っているが、他校や小・中学校に直接送付して、本校のSSH活動をより周知したい。
- ・理科実験室の廊下の掲示板に課題研究ポスターを展示して、生徒や来校者に紹介している。
- ・新潟県SSH5校が連携した事業運営方法について検討し、新潟県全体の特色ある取組みを進める。
- ・SSH事業における課題研究の取組みはとて重要であるため、本校理数コースとSSHの目的を強調して中学生に説明する。

## IV 関係資料

### 1 運営指導委員会・管理協力委員会

#### 第1回 SSH 運営指導委員・管理協力委員合同会議

1 日時 平成27年7月28日(火)13:00~15:00

2 会場 県立新潟南高等学校 図書館1階閲覧室

3 内容

(1) 学校長挨拶

(2) 出席者紹介

(3) 議事

① 新潟南高校スーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業について

質問 運営指導委員 文系への取り組みは具体的にどう考えているか。

答 SSHを2年生で行っている。この内容の検討を考えている。

② 平成27年度事業計画及び実施状況

質問 運営指導委員 課題研究発表会を3年の7月に持ってくるのは(受験の)常識から外れているのではないか。

答 課題研究の時間を長くするにはこうせざるを得ない。3年の学校設定科目1単位とっているの中でこの時間の中で英語にする形をとる予定である。

意見 管理協力委員 3年7月に発表会をやらなければいけないのは、課題研究にとっては前向きであるように思う。南高校ではいくつかの研究が未消化であったので私はこれに期待したい。

質問 運営指導委員 よく分からないけどいろいろなことをやって充実感はあるのか。いい高校生活だったと生徒はどのくらい思っているのか。どんなふうに自分の成長を感じているのか。

答 卒業生のアンケートで印象に残っているのはアメリカ研修である。課題研究も研究室や大学院を選ぶのに良い影響があると書いている卒業生がいる。卒業生から在校生に向けてすごく大変だったけど将来役に立つと思うので頑張ってほしいとエールを送った生徒もいた。

質問 運営指導委員 さらにその後のキャリアに影響を与えているのか。

答 いまだに研究者になっている者がいるかどうかはわからない。

意見 管理機関 新潟県の基本計画にある個を伸ばす教育にSSHが合致している。またキャリア教育におけるグローバル化においても新潟南高校牽引役である。頑張ってほしい。

意見 管理協力委員 SSHは素晴らしい。課題研究で発表した成果を先輩に伝えるシステムがあるといい。3期目で生徒が自分で考えて発表するときに、社会人になったらどのような人になりたいのか人生の計画書を作らせるといい。刺激を与えるのがSSHであるのもう少し先も考えてあげるといい。SSHはよい事業だと思う。

③ その他

(4) 協議(委員からの指導助言)

意見 管理協力委員 例年レベルが上がっている。ぜひ文系の方にも研究の方法を波及させることをしてもらいたい。

(5) 閉会の挨拶

## 平成 27 年度 SSH 課題研究発表会研究協議会

1 日時 平成 27 年 12 月 19 日 (土) 15:40~16:30

2 会場 新潟ユニゾンプラザ 4 階 小研修室 3

3 内容

### (1) 学校長挨拶

- ・本校 SSH 事業の成果と課題がはっきりしてきた。
- ・今回の発表について、ご意見・ご指摘をいただき、今後の改善に活かしたい。

### (2) 課題研究及び課題研究発表会について意見交換

他校教諭 生徒に手を挙げて発言させたいので、研究発表の質疑の時間をもっと取っていただきたい。

### (3) 委員からの指導・助言

#### ① 管理協力委員

継続研究もあり、次に引き継がれていてよい。さすが SSH 第 III 期で進化していると感じた。研究をしていればテーマのずれは当たり前で、発表時はテーマを書き換えるのが当然である。そのあたりは先生も指導してほしい。世の中に出たときや大学に進学したときのよい経験となる。

#### ② 管理協力委員

以前参加したシンポジウムの発表はすべて英語だったが、今回は日本語で聞いたのですごくよくわかった。失敗しても次のプロセスが分かればよいと思う。社会とのつながりをテーマ設定の理由に入れると役立つと思う。

#### ③ 運営指導委員

この発表会は学会とは違う。全員が問題提起の結論が出ることなんてない。無理に結論をつけない方がいい。よそで何をしているかは大事である。南校生であれば論文が英語でも引かずにチャレンジしてくれるのではないか。流水実験は去年結構叩いた、8月の全国発表の際にも叩いた。今回は去年の話にプラスして発表している。彼らは少し去年のものは駄目だということが分かっている。先輩から引き継いで、後輩に伝えるものが続くと伝統になる。先生が言っても伝わらないが、先輩が言うのと素直に聞ける。これを大事に育ててくれたらいい発表につながる。

#### ④ 運営指導委員

とにかく発表が上手だった。トレーニングを積んでいると感じた。時間内に伝えているところがよい。3~4人のチームワークもよかった。研究の進め方がプレゼンのために結果を決めていないか心配である。結果が出なくとも研究過程が見えてくるようなものがよい。全体に研究背景が弱い。どのような状況、課題、我々がやらなければならない使命感、社会的背景に沿ったものであれば、どこまでやればいいのかイメージが出てくる。テーマがしっかりとしていること、テーマと中身のずれが起こらないようにしてほしい。実験方法について、髪の毛は皮脂がついているので本来はピュアなもので高分子化したい。前処理が必要ではないか。何を明らかにして何を課題としているのかを明らかにすると、順序立てた形でもう1ステージ上がるができる。

#### ⑤ 運営指導委員 皆さん時間かけて研究をやってきていた。オリジナリティーのあるものは良いものであった。追試をしても、過程の中でこういう視点でこういうものを発見したという自分たちの視点を入れて欲しい。パスタブリッジや流水振動発電はいろいろなところでやられている。自分のオリジナリティーが欲しい。3月までにはそのような視点を入れ、面白い研究にして欲しい。

#### ⑥ 運営指導委員 基本的に立派な研究である。講評を聞いていると課題があり、取り組む姿勢がやらされている感がある。もっと高校生らしい題で、議論ができるとよい。1年で入ってきて、2年で研究をやるという今のスタイルで、無理矢理発表していくのは大変であるが、生徒はよくやっているし、先生方の指導も大変であったと思う。

もっとディスカッションをしてほしい。ポスターができたならダメ出しを言う、そこからいろいろなアイデアが出る。高校生らしい自由な発想が研究に結び付くとよい。

### (4) 閉会の挨拶

## 2 教育課程表

平成25年度入学生 教育課程表

教科	科目	標準 単位	1年		2年				3年				
			普通科	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース	
国語	国語総合	4	5	5									
	現代文B	4			2	2	2	2	3	3	2	2	
	古典B	4			3	3	3	3	4	4	3	3	
地理歴史	世界史A	2	2	2									
	世界史B	4			②	2			4	4			
	日本史A	2			②								
	日本史B	4			4	4	4	4	4	4	2	2	
	地理A	2											
	地理B	4			4	4	4	4	4	4	2	2	
公民	現代社会	2	2	2							B		
	倫理	2			2				2	2			
	政治・経済	2							2	2			
数 学	数学Ⅰ	3	3	3									
	数学Ⅱ	4	1	1	4	4	3	4					
	数学Ⅲ	5					1	1				5	5
	数学A	2	2	2									
	数学B	2			2	2	2	2					
	数学総合Ⅰ								4	A	4		
	数学総合Ⅱ								2		2		
数学総合Ⅲ											3	3	
理 科	物理基礎	2	2	2									
	物理	4					2	2				5	5
	化学基礎	2	2	2									
	化学	4					2	3				5	5
	生物基礎	2	2	2									
	生物	4					2	2	4	4		5	5
	理科探究Ⅰ				2	2							
理科探究Ⅱ								②	②				
理科探究Ⅲ								②	②				
保健体育	体育	7-8	3	3	3	3	3	2	2	2		2	2
	保健	2	1	1	1	1	1	1					
芸 術	音楽Ⅰ	2	2	2									
	美術Ⅰ	2	2	2									
	書道Ⅰ	2	2	2									
	音楽Ⅱ	2							2				
	美術Ⅱ	2							2				
	書道Ⅱ	2							2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	4									
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	4	4	4					
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							4	4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2	2									
	英語表現Ⅱ	4			2	2	2	2	2	2	2	2	
英語探究								2	2				
家庭	家庭基礎	2			2	2	2	2					
情報	情報の科学	2			1	1	1						
学校設定教科 SSH	スーパーサイエンスⅠ				1	1	1						
	スーパーサイエンスⅡ							2					
	スーパーサイエンスイングリッシュⅠ			1									
	スーパーサイエンスイングリッシュⅡ												1
教科科目単位数計			33	34	33	33	33	34	33	33	33	34	
特別活動	ホームルーム	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
履修単位数合計			35	36	35	35	35	36	35	35	35	36	
〔備考〕													
(1) 普通科は2年次から、文系・理系のクラス分けをする。													
(2) 2年次文Ⅰ系の地理歴史4単位は、世界史B(2)及び日本史A(2)、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。													
(3) 2年次文Ⅱ系の地理歴史4単位は、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。													
(4) 3年次、A～Bの各群からそれぞれ1科目2単位を選択履修する。													
(5) 3年次文系4単位日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。													
(6) 文Ⅰ系は2・3年次に倫理を4単位継続履修する。文Ⅱ系は3年次に倫理を2単位選択履修する。													
(7) 3年次文Ⅰ系・文Ⅱ系の理科4単位は、生物(4)が学校設定科目「理科探究Ⅱ(2)・理科探究Ⅲ(2)」から一つを選択履修する。													
(8) 3年次理系・理数コースで日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。													
(9) 3年「数学Ⅲ」は進路によりA、B2つのコースに分かれ履修する。													
(10) 「スーパーサイエンスⅠ」は理科・数学・情報等の講義や演習を履修する。													
(11) 「スーパーサイエンスⅡ」は理科・数学等の講義や課題研究を履修する。													
(12) 「スーパーサイエンスイングリッシュⅠ」は理科・英語・数学・情報等の講義や演習を履修する。													
(13) 「スーパーサイエンスイングリッシュⅡ」は理科・数学の課題研究や科学英語の演習を履修する。													
55分授業													

平成 26・27 年度入学生 教育課程表

教科	科目	標準 単位	1年		2年				3年				
			普通科	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース	
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	5	5								
		現代文B	4			2	2	2	2	3	3	2	2
		古典B	4			3	3	3	3	4	4	3	3
	地理歴史	世界史A	2	2	2								
		世界史B	4			②	2			4	4		
		日本史A	2			②							
		日本史B	4			4	4	4	4	4	4	2	2
		地理A	2			4	4	4	4	4	4	2	2
	公民	現代社会	2	2	2								
		倫理	2			2				2	2		
		政治・経済	2							2	2		
	数 学	数学Ⅰ	3	3	3								
数学Ⅱ		4	1	1	4	4	3	4					
数学Ⅲ		5					1	1			5	5	
数学A		2	2	2									
数学B		2			2	2	2	2					
数学総合Ⅰ									4	A	4		
数学総合Ⅱ									2		2		
理 科	物理基礎	2	2	2									
	物理	4					2	2			5	5	
	化学基礎	2	2	2									
	化学	4					2	3			5	5	
	生物基礎	2	2	2									
	生物	4					2	2			5	5	
	理科探究Ⅰ				2	2							
	理科探究Ⅱ								2	2			
保健体育	体育	7-8	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	
	保健	2	1	1	1	1	1	1					
芸 術	音楽Ⅰ	2	2	2									
	美術Ⅰ	2	2	2									
	書道Ⅰ	2	2	2									
	音楽Ⅱ	2							2				
	美術Ⅱ	2							2				
	書道Ⅱ	2							2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	4									
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	4	4	4					
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							4	4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2	2									
	英語表現Ⅱ	4			2	2	2	2	2	2	2	2	
家庭	英語探究								2	2			
	家庭基礎	2			2	2	2	2					
学校設 定教科 SSH	情報	2			1	1	1						
	スーパーサイエンスⅠ				1	1	1						
	スーパーサイエンスⅡ							2					
	スーパーサイエンスイングリッシュⅠ			1									
特別活動	スーパーサイエンスⅡ											1	
	スーパーサイエンスイングリッシュⅡ											1	
教科科目単位数合計			33	34	33	33	33	34	33	33	33	34	
ホームルーム			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
履修単位数合計			35	36	35	35	35	36	35	35	35	36	
【備考】													
(1) 普通科は2年次から、文系・理系のクラス分けをする。													
(2) 2年次文Ⅰ系の地理歴史4単位は、世界史B(2)及び日本史A(2)、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。													
(3) 2年次文Ⅱ系の地理歴史4単位は、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。													
(4) 3年次、A～Bの各群からそれぞれ1科目2単位を選択履修する。													
(5) 3年次文系4単位日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。													
(6) 文Ⅰ系は2・3年次に倫理を4単位継続履修する。文Ⅱ系は3年次に倫理を2単位選択履修する。													
(7) 3年次理系・理数コースで日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。													
(8) 3年「数学Ⅲ」は進路によりA、B2つのコースに分かれ履修する。													
(9) 「スーパーサイエンスⅠ」は理科・数学・情報等の講義や演習を履修する。													
(10) 「スーパーサイエンスⅡ」は理科・数学等の講義や課題研究を履修する。													
(11) 「スーパーサイエンスイングリッシュⅠ」は理科・英語・数学・情報等の講義や演習を履修する。													
(12) 「スーパーサイエンスイングリッシュⅡ」は理科・数学の課題研究や科学英語の演習を履修する。													
55分授業													

### 3 課題研究テーマ一覧

No.	教科(科目)	テーマ名
1	数学	Eゾーンにおける数論の一考察
2	理科(物理)	卵をつかむことのできるロボットハンドの機構とプログラムの研究
3	理科(物理)	パスタブリッジの構造強化
4	理科(物理)	流水振動で電気を作る!“クリーンな新時代発電”
5	理科(化学)	バイオディーゼル燃料 ～ 環境に優しいエネルギー ～
6	理科(化学)	タンパク質の新たな活用法の模索 ～ 絹と毛髪のプラスチック化 ～
7	理科(化学)	光の力で水質浄化 ～ 光触媒による有機物分解 ～
8	情報	錯視量の変化
9	理科(生物)	オニクマムシ( <i>Milnesium taradigradum</i> )の窒息仮死に関する研究
10	理科(生物)	生分解性プラスチック分解菌の分布
11	理科(生物)	ヤナギトラノオ( <i>Lysimachia thyrsoiflora</i> )の生活史

## 4 SSHだより

SSH事業に関わる取り組みの紹介、全校生徒の意識啓発を目的として、「SSHだより」を年15回程度発行しています。以下は抜粋ですが、本校ホームページにて平成26年度、平成27年度のすべての「SSHだより」がご覧いただけます。



# 南高SSHだより

第8号  
H27.11.2  
新潟南高等学校  
SSH部発行

## マス・フェスタ(全国教学生徒研究発表会)に参加しました!

全国のSSH校が数学の課題研究を発表する「第7回マス・フェスタ(全国教学生徒研究発表会)」がエル・おおさかを会場に、平成27年8月22日(土)に行われました。参加校数は46校。本校からは、3年生4名が「多項式の展開について $\sim 6=1+2+3 \sim$ 」の課題研究を発表しました。

開会式の後、5つの分科会に分かれ、口頭発表を行いました。本校生徒たちは、原稿を見ず、自分たちの研究した成果を、自らの言葉で堂々と発表していました。発表後は質問も出ましたが、その質問に対しても適切に答えていました。指導助言をされた大学の先生方からは、今後の研究・発表に向けた、具体的なアドバイスを戴きました。また、他校のすばらしい研究発表を聴き、大いに刺激を受けてきました。午後の発表の後は、終日ポスター発表を行いました。開場とともに大勢の高校生や一般の方が入場し、生徒は一生懸命自分たちの研究の説明を行いました。そこでも、本校生徒たちは、非常に丁寧な説明を行っていました。

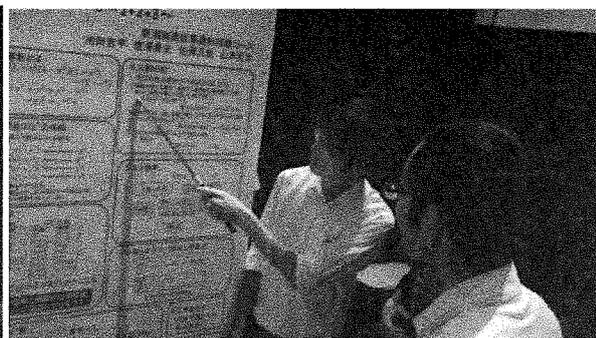
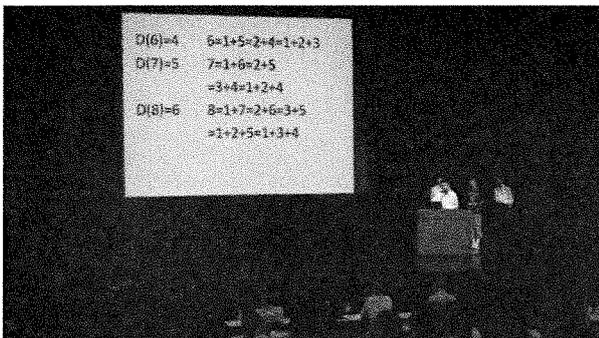
また、交代で他校のポスター発表を見学することで自分たちの研究の参考にしていました。

最後に閉会式が行われ、生徒研究発表会が終了しました。

全国のSSH校の研究成果に触れ、本校の生徒も大変刺激を受けました。本校2年生の「課題研究」も今後さらに進化・発展していくことでしょう。どんな結果が得られるのか、本当に楽しみです。

### 参加した生徒の感想

- ・ 数学をより深く学びたいと思った。
- ・ 各校の多種多様な研究発表を見て、数学に関する知識をより深めることができた。
- ・ 他校の研究では、和算の研究がとても新鮮でおもしろかった。
- ・ たくさんの指摘や質問とともに激励の言葉もいただき励みになった。



## 5 報道記事

平成27年10月30日(金)に、本校で実施したSSH講演会の記事が、平成27年11月6日(金)の「新潟日報」朝刊に掲載されました。

宇宙の謎を解くための最先端科学をテーマにした講演会「新潟市中央区



### 謎多き宇宙に迫る

理数系教育に重点を置く文部

科学省のスーパーサイエンスハイスクールに指定されている新潟南高校(新潟市中央区)で10月30日、宇宙の始まりを探る次世代の巨大加速器「国際リニアコライダー(ILC)」の研究や素粒子物理学を知ってもらう講演会が開かれた。全校生徒約1100人が宇宙の謎を解く科学の現状に耳を傾けた。

### 最先端研究を紹介

新潟南高講演会

素粒子の電子と陽電子を加速して正面衝突させ、生じた粒子を調べる。宮城、岩手、西隣の北上山が建設候補地となっている。東京大学素粒子物理国際研究センターの山下了准教授が講演し、「宇宙に存在する物質で判明

しているのは4%ほど。宇宙の始まりや、何でできているかなどは分かっていない」と説明。ILCは既存の加速器より物質のスピードを上げることができるため、正体が分からない「暗黒物質」が現れる可能性もあるという。

また、加速器は宇宙の謎を解くためだけでなく、医療や新材料開発などで日常生活にかかわっていることも紹介した。講演を聞いた3年の宮本有香子さん(18)は「将来はエネルギー関係の分野に進みたいと思う。未知のエネルギーに興味を持った」と話していた。

平成27年11月6日「新潟日報」



平成25年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書・第3年次

平成28年3月 発行

発行者 新潟県立新潟南高等学校  
〒950-0994 新潟市中央区上所1丁目3番1号  
TEL 025-247-3331 FAX 025-247-3489  
URL <http://www.niigatami-h.nein.ed.jp/>

