

## 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 ・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。</p> <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 ・科学英語習得のための教材開発を行う。</p> <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 ・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。</p>	
③ 平成27年度実施規模	
<p>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)</p>	
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> <li>・英語科教員と外部講師による科学英語講座を実施</li> <li>・研究者による科学的諸課題に関する講義を実施</li> <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> <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> <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> <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> <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> <li>・「環境」と「エネルギー」に関連する課題研究テーマ設定</li> <li>・研究論文作成、課題研究発表会での発表準備と指導</li> <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> <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> <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「SSE I」
    - ・「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「SS II」
    - ・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「SSE I」
    - ・「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「SS II」
    - ・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「SSE II」
    - ・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」
    - ・「SSE I」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「SSE II」
    - ・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、テーマ設定にかけ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>・「SSEI」が今年度から始まり、「SSI」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チ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。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>