

## ① 平成30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	地域・海外との連携を活かした「挑戦し続け 世界で突き抜ける科学技術系人材」の育成
② 研究開発の概要	1年次から3年次までの全校生に実施している「探究活動」と、希望者による課外活動である「科学部」の活動を基本に、高大連携・地域連携・海外連携を推進する。そのため、従来のプログラムに改善または新たな実践を加える。高大連携においては、高校と大学が共同で生徒を育成する体制を構築し、博物館などにも協力を要請して自主的に活動したい生徒に対する支援体制の充実を図る。また、海外連携においては、目的、内容の異なる2つの海外研修プログラムを充実させ、海外の大学や高校との連携を強化する。これらの取組により、世界に通用する論理的な思考力と明快な表現力、幅広い教養と確かな学問的素地、使命感・責任感や倫理観、課題を追究する意欲を併せ持つ人材の育成を目指す。
③ 平成30年度実施規模	1年次 240名（全生徒）、2年次 240名（全生徒）、3年次 101名（理系生徒）、合計 581名を対象
④ 研究開発内容	○ 研究計画
<p>(1) 課題研究のレベルアップとより効果的な高大連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 効果的で緊密な高大連携の仕組みを構築し、課題研究への支援体制の強化を図る。</li> <li>② 科学系クラブを活性化、SR制の活用等によって、探究活動の拡がり発展・深化を図る。</li> <li>③ 人文・社会系科目と理数系科目との有機的な連携を図り、確かな倫理観と世界基準の幅広い教養を身に付けた生徒を育成する。</li> <li>④ 国内外の科学コンテスト・発表会へ積極的に参加する。</li> </ul>	
<p>(2) 主体性、リーダー性の育成と自己有用感の涵養</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 日々の学習活動や課外活動において、生徒が主体となって計画を立案、実行する場面を効果的に設定する。</li> <li>② 卒業生や外部講師を積極的に活用することで、科学技術系人材としての自己の社会への布置化とレジリエンスの向上を図る。</li> </ul>	
<p>(3) 国際性、多様性受容力の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 西オーストラリアや台湾での海外研修を実施し、国際性やグローバル感覚の育成を図る。</li> <li>② 「Science English」などの新たな学校設定科目の設置等により、実践的な英語運用力の向上を図る。</li> <li>③ 教科や探究活動を通してグローバルイシューズに対しての見識を深めることにより、持続可能な社会構築に向けての問題意識を涵養する。</li> </ul>	
<p>(4) ルーブリックによるパフォーマンス評価を中心とした新たな評価方法を開発し、生徒の探究活動の適切な評価を行い、さらに効果的な事業評価につなげる。</p>	
<p>【5年間の計画】</p> <p>1年次（2017年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SS探究Ⅰ」「グローバル情報探究」「自然科学への誘い」開講</li> <li>・オーストラリア、台湾での海外研修企画、実施</li> </ul>	
<p>2年次（本年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SS探究Ⅱ」「サイエンス探究基礎」「Science English」開講</li> </ul>	

- ・ 3年間を通した育成プログラムの構築とその評価検討
- ・ 高大、海外、地域連携の確立

#### 3年次（2019年度）

- ・ 学校設定科目「SS 探究Ⅲ」「SS English」開講  
→ SSHに関わる教育課程の完成 2022年からの新教育課程への対応の検討
- ・ 3年間を通した育成プログラムの完成とその評価試行
- ・ 高大、海外、地域連携の強化
- ・ 探究（ⅠⅡⅢ）活動プログラムの見直し

#### 4年次（2020年度）

- ・ 3年間を通した育成プログラムの評価完成
- ・ 探究活動（ⅠⅡⅢ）プログラムの完成

#### 5年次（2021年度）

- ・ 全体振り返りと評価
- ・ 新教育課程への移行にむけての準備

### ○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

今年度開講している SSHに関する学校設定科目は、次の5科目である。

- 1年次：「グローバル情報探究（必履修1単位）」「自然科学への誘い（選択履修1単位）」  
 （「SS 探究Ⅰ（必履修1単位）」は総合的な学習の時間として開講）
- 2年次：「SS 探究Ⅱ（必履修2単位）」「サイエンス探究基礎（理系必履修2単位）」  
 「Science English（理系必履修1単位）」

### ○ 平成30年度の教育課程の内容（SSH、探究活動に関係するもの）

#### （1）1年次

- ① 全員履修科目：SS 探究Ⅰ（1単位） グローバル情報探究（1単位）
- ② 選択履修科目：自然科学への誘い（1単位・集中講義）

#### （2）2年次

- ① 全員履修科目：SS 探究Ⅱ（2単位）
- ② 理系生徒全員履修科目：サイエンス探究基礎（2単位） Science English（1単位）

#### （3）3年次

- ① 全員履修科目：探究Ⅲ

### ○ 具体的な研究事項・活動内容

#### （1）高大連携

- ① 探究活動への支援
  - ・ 探究テーマ設定：課題研究において、「生徒自らが興味関心に応じて課題を設定する」としているが、実際に取り組むに値するテーマを決定するのが大変難しい。そこで、今年度は、2年次生が「SS 探究Ⅱ」でのテーマを決める際、関西学院大学理工学部との協力を得て、物理、化学、生物、数学、情報の各分野の研究者を招聘し、生徒との座談会を開催した。その中で、研究テーマを考えるために必要なことを学ぶとともに、生徒が個々に考えているテーマの可能性についてのアドバイスを受けた。
  - ・ 課題研究の深化：「SS 探究Ⅱ」の研究グループ40のうち、今年度は、18のグループが関西学院大学理工学部や自然の博物館などの研究者の指導助言を受けながら研究を進めた。
  - ・ その他：1年次から2年次で探究活動行う中で、「課題研究とは何か」「研究をまとめるにあたって」のテーマでの講演会を開催した。

- ② 自然科学への誘い

専門分野の研究者の講義の他、今年度は、関学理工学部実験室見学と実験体験、人と自然の博物館参観とセミナーを実施し、受講者全員が参加した。

### ③ サイエンスキャンプ in 東京

8月に1泊2日で、1、2年次生20名を募集し、初日は、つくば市の国土地理院など、2日目は東京大学を訪問した。東京大学では、地殻化学実験施設で最先端の研究を学んだ。

## (2) 海外連携

### ① 西オーストラリア科学研修

7月23日より10日間の日程で、西オーストラリア州立大学を拠点に科学研修を行った。天文学、エネルギー、生物多様性、先端科学実習を主たる研修テーマとして設定し、大学の施設設備を利用して実験実習に取り組むとともに、現地の中等教育学校生徒との協働学習を行った。

### ② 台湾研修

平成30年3月、3泊4日の日程で、生徒13名が参加し、台湾での研修を行った。現地高校生と協働研究や研究成果の発表を行うとともに、国立台湾師範大学の研究者から、生徒自身課題研究に対して専門的な指導を受けた。同様の研修は、平成31年度3月、生徒9名の参加で実施予定である。

## (3) 地域連携

### ① 三田市「こうみん未来塾」との連携

三田市が三田市の小中学生への科学教育の普及を目的に主催している「こうみん未来塾」と連携し、小中学生と地域住民を対象に「プログラミング教室」「サイエンスカフェ」などの企画を実施した。実施にあたっては、広報と募集を三田市、運営を本校が行うという分担とした。

### ② 地域のイベントへの参加

三田市主催「さんだサイエンスフェスティバル」(8月)などの地域のイベントに科学部生徒が主体となって参加し、地域住民に研究成果を発表や、実験・工作等の指導を行った。

## (4) 課外活動 科学部

科学の幅広い分野に対応すること、生徒同士の交流を深めることを目的とし、昨年度までの「理科部」と「天文部」を統合し、新たに「科学部」を立ち上げた。今年度は、天文班、生物班、ロボティクス班の3つの分野で、研究活動や(3)に示した地域連携活動に取り組んだ。

## (5) SR 制の推進

課題研究や科学部の活動などへの支援において、担当教員や顧問を仲介せず、生徒が専門の研究者と直接つながり研究を深化させる仕組みを検討した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 実施による成果とその評価

#### 1 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムと評価方法の研究

##### (1) 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムの構築

今年度は5つの学校設定科目を開講し、それぞれについて教育内容の充実を図り成果を上げた。一方、それらの科目は、担当者(担当教科)が個々に企画、実施しており、全体としてみると一貫性に欠ける面も見られた。そこで、個々の科目、さらに校外研修とのつながりを見直し、それぞれが補完しあい高い効果を見込めるものを目指して、「高校終了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラム」として再構築を図った。

##### (2) 評価方法の研究

「SS探究Ⅰ」および「SS探究Ⅱ」でルーブリックによるパフォーマンス評価を試みているが、完成にはいたっていない。また、「自然科学への誘い」において、ポートフォリオを導入し、面談の上でのパフォーマンス評価を試みた。この方法は、目標と自分の取組の差を生徒自身が理解することができ、生徒の資質向上につなげる評価方法として効果があると考えている。

#### 2 高大連携

「SS探究Ⅱ」での探究活動、「自然科学への誘い」、東京での研修など、様々な場面で、大学等

の研究者からの支援を受け、生徒に良い影響を与えることができた。特に今年度は、本校の教育の柱である SS 探究 I II IIIを進めるために、専門家の支援を仰ぐことを計画の中に組み込むことを試み、探究活動を活性化させた。

### 3 海外連携

2つ（オーストラリア、台湾）の海外研修を実施した。参加生徒は、現地でのレベルの高い研修に積極的にチャレンジすることで、視野を広げ国際感覚を身につけることができた。育成プログラムの中でのそれらの研修の位置づけから、それぞれの目標や対象を明確化した。

### 4 地域連携

1年目より三田市との連携は築いてきたが、より洗練された形で、三田市「こうみん未来塾」との連携を深めることができた。本校がプログラムを提供、企画運営し、こうみん未来塾が広報と参加者募集を行う形で、今年度は、3つのプログラムを実施した。どのプログラムも人気が高く、多くの応募があった。担当する生徒にとって、伝えることの難しさや感謝されることの喜びを感じることができ、自己肯定感の向上につながる良い機会となった。

### 5 部活動の活性化と SR 制の推進

#### 〔1〕科学部の設置

科学の幅広い分野に対応すること、生徒同士の交流を深めることを目的とし、昨年度までの「理科部」と「天文部」を統合し、あらたに「科学部」を立ち上げた。統合することで、お互いの活動を知る機会が増え、視野が広がり良い刺激となっている。

#### 【30年度の成績】

天文班： 全国高校総合文化祭自然科学部門地学部門 優秀賞

生物班： SSH 生徒研究発表会 ポスター発表賞（3年次生「探究」と共同研究）

兵庫県高校総合文化祭自然科学部門生物部門 優良賞

ロボティクス班： ロボカップジュニア地域ブロック予選突破 全国大会出場決定

#### 〔2〕SR (Student Researcher) 制の推進

1年次生の中から、数学に興味関心のある生徒が、数学オリンピックに挑戦するなど、自主的に放課後に集まり学習するなど意欲的な態度が見られた。このような課外での生徒の自主的な活動を支援するために SR 制を推進している。今年度は、生徒の活動拠点として、SR ルームを整備した。

### ○ 実施上の課題と今後の取り組み

#### 1 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムの構築と評価方法の研究

- (1) 科目どうしの連携、補完を考慮してそれぞれの教育内容を見直し、学校設定科目の体系を完成させる
- (2) ルーブリックなどによる評価を研究・活用することにより、育成プログラムを総合的に評価するしくみを構築する。生徒や教員等の現状・変化を客観的に把握し、改善につながる持続可能な評価の体系を整える。

#### 2 高大連携の活性化

- (1) 要となるポイントで大学等の専門の研究者の支援を受けるプログラムをつくり、探究活動を深化・充実させる。
- (2) 生徒の自主的な研究活動への支援を受ける仕組みを構築する。

#### 3 海外連携の強化

オーストラリア、台湾の関係機関との現在の連携を強化し、生徒の実態に合わせて海外研修の内容を改善し、より高い効果を見込めるものとしていく。

#### 4 地域との連携の強化

三田市との現在の連携を強化、発展させ、活動範囲を拡げる。

#### 5 部活動の活性化と SR 制の推進

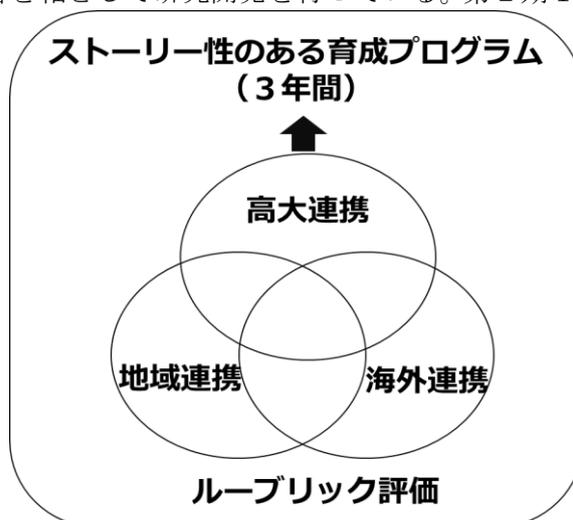
生徒の自主的な活動を喚起し、主体的な取組を支援するしくみを構築する。

## ② 平成30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

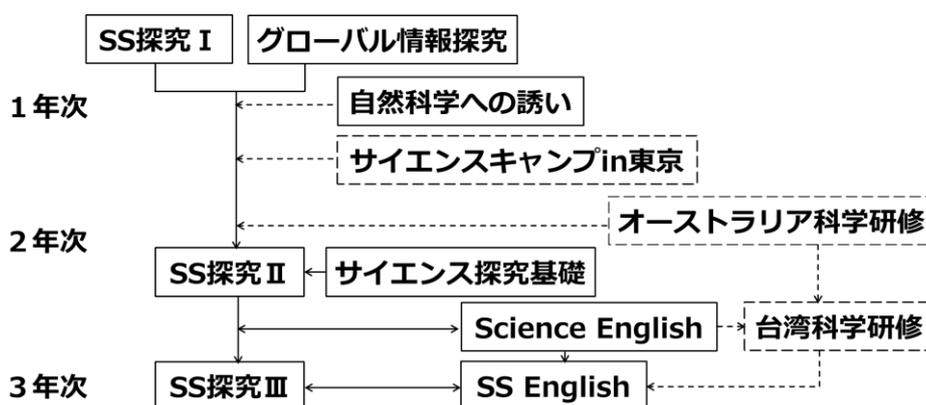
本校は平成14年の開校以来、問題解決的学習（探究学習）を正課の授業の中に位置付け、文理を問わず推進してきた。また、単位制による全日制普通科であるため、生徒のニーズに合った柔軟な科目選択が可能である。本校のSSH事業は、第1期（平成21年度～25年度）より、理数科などの専門学科を設置するのではなく、探究学習を発展させ、全校生を対象として展開してきたことが大きな特徴と言える。

第2期においても、全校生徒が取り組む探究学習を軸として研究開発を行っている。第2期1年目より順次、学校設定科目を立ち上げ、探究活動の深化を目指してきた。2年目である今年度は、より高い効果を見込めるよう、それらの科目のつながりを見直した。そして、本校のSSHの柱である「高大連携」「海外連携」「地域連携」を基盤とし、高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムを構築し、そのプログラムを総合的に評価するルーブリックによるパフォーマンス評価の研究を進めた。また、正課の授業での取組だけでなく、放課後や休日等の課外での生徒の自主的、主体的活動を育て支援するしくみとして、部活動の活性化とSR（Student Researcher）制の推進を図った。



## 1 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムと評価方法の研究

## (1) 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムの構築



探究活動に関わる学校設定科目とSSHの支援で実施する校外研修を組合せ、3年間の育成プログラムを構築した（上図）。この図において、各項目を繋ぐ実線は全員履修するもの、点線は希望者が選択するものを示す。この中で、第2期で新たに設定し、現在開講している学校設定科目は、「SS 探究 I」「グローバル情報探究」「自然科学への誘い」「SS 探究 II」「サイエンス探究基礎」「Science English」である。（「SS 探究 III」「SS English」は、次年度開講）

まず、今年度開講した科目について、その成果と課題を記す。

#### (1) グローバル情報探究（1単位）とSS探究Ⅰ（1単位）

SS探究Ⅰは、SS探究Ⅱで行う課題研究のためのスキルを身に付けることを目的とする科目で、テーマ新聞、ディベートや小論文などに取り組む。新聞や書籍、インターネットサイトなどから情報を集め、議論し、まとめるという一連の流れを繰り返している。多様な情報から必要なものを取捨選択し、正しく利用する情報収集・分析力は、探究活動を進めるために欠かすことのできない能力である。しかし、現代の情報源は多岐に渡り、そこから発信される情報量は膨大である。それらの真偽を見分け適切に選び出すことは非常に難しいことであり、SS探究Ⅰの1単位の授業時間の中では十分な指導ができない。また、パソコンを使っての資料作成やプレゼンテーションの技術の指導にも時間を要する。そこで第2期では、情報科の「社会と情報」の単位数を標準の2単位から1単位に減じ、減じた1単位を「グローバル情報探究」として、「社会と情報」では扱わない科学的な分野や探究活動に必要なスキルを学習する科目とした。

2年目の開講となる今年度の「グローバル情報探究」は、試行錯誤で進めた昨年の課題をふまえ、内容の精選を図りより充実したプログラムとすることができた。一方、情報科の教員が一人で担当する「グローバル情報探究」とホームルーム担当が中心となって担当する「SS探究Ⅰ」との間で教員同士の相互理解が不足する面もみられた。2つの科目の相乗効果を見込めるよう、お互いの連携を深めることが次の課題である。

#### (2) 自然科学への誘い（1単位）

1年次生の希望者を対象に土曜日や長期休業中の集中講座として設定している科目で、今年度は31名が履修した。第1期より開講している科目であるが、内容を毎年改編して実施している。今年度は、「自然科学に興味関心をもち、SS探究Ⅱへの期待を高めるとともに、主体的に研究を進めるために必要な資質を養う。」という目標を明記し、SS探究Ⅱとのつながりを生徒に向けて強調した。様々な研究に触れる機会を増やし、自然科学の各分野について視野を広げる中で、自分ならどう考えるかという姿勢を養った。近隣の兵庫県立人と自然の博物館や関西学院大学理工学部の協力も得て、全ての生徒に充実した体験を提供することができた。また、2年次のScience Englishに向けて、英語運用能力向上の必要性を実感させるために、ALTによる英語での科学実験を取り入れた。

アンケート結果より、生徒の理科への興味関心を高めることや2年次のSS探究Ⅱへの準備として、一定の成果があり、当初の目的は達成されたものと考えられる。本校の探究活動をさらに発展させていくためには、生徒自身が地域の研究機関やそこで研究に携わる方々と連携を深めていくことが必要である。今後、「自然科学への誘い」が生徒と地域の研究者との交流を深める活動になるよう改善していきたい。

#### (3) サイエンス探究基礎（2単位）とSS探究Ⅱ（2単位）

「SS探究Ⅱ」は、2年次生全員が履修する文理共通の科目である。ポスター発表を目標に各自（グループ）のテーマで課題研究を行う。文系の研究と共通の内容である「問の立て方」、「ポスターのまとめ方」などは、「SS探究Ⅱ」での学習とするが、理系の研究に必要な専門的知識や実験手法等についての学習を深めるため、「サイエンス探究基礎」を開設している。具体的な学習内容は、実験ノートの書き方、統計処理の方法、個々の講座ごとの専門的な知識の理解や実験の技法などについてである。

理系の「SS探究Ⅱ」は、生徒自身の興味関心から、物理、化学、生物、情報、数学、工学の講座に分かれ、それぞれの講座内で生徒が自ら設定したテーマでの研究を進めている。したがって、研究テーマによって、研究に必要な知識、手法、進捗などが異なる。結果、「サイエンス探

究基礎」での指導の多くを講座担当者が個別に行ってきた。そのため、内容によっては学習到達度や評価の面で担当者による差が生じることもあった。「サイエンス探究基礎」として教える事項を整理し、共通のプログラムと評価方法を確立することが、今後の課題である。

#### (4) Science English (1単位)

本校の研究課題である世界に通用する人材の育成には、英語運用能力の向上も必要である。生徒が将来、自己の研究分野について英語で論文を執筆したり発表や議論を行ったりできるようになることや、異なる文化的背景を持つ人々と協働して課題を解決することを想定し、科学の内容に特化して英語の4技能を総合的に育成する科目を立ち上げた。コミュニケーション英語Ⅱ(3単位)と連携をとりながら指導する「Science English」(1単位)である。

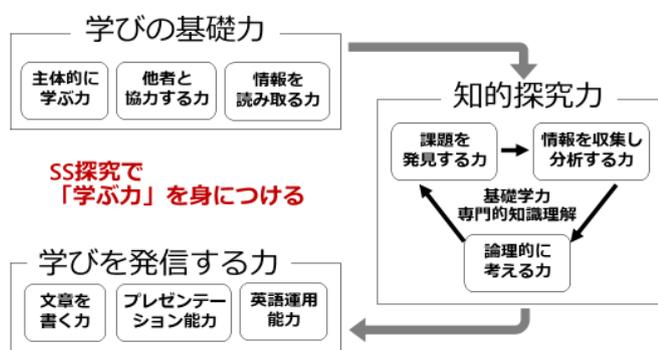
今年度は、様々な科学のトピックに関する英文を読み、ペアワークを用いて自分の意見や考えを共有させた。その後、ペアで自分のトピックに関するプレゼンテーションを英語で行った。これを繰り返すことにより、科学に関する英語表現の基礎が身に付き、英語でのプレゼンテーションにも積極的に取り組めるようになった。始めたときは、原稿を暗記して発表しようとする生徒がほとんどであったが、3回目のプレゼンテーションでは、自分で表現できる易しい英語に直したり、違うフレーズに言い換えたりできるようになった。

この科目は英語科教員がプログラムを考え、ALTとも協力して授業を実施してきた。次年度は、「SS探究Ⅱ」とのつながりも考慮し、生徒のニーズや実態に応じた内容をより充実させるため、理科教員との連携を深めていきたい。

#### (2) 評価方法の研究

ルーブリックによる評価等を活用し、生徒や教員等の現状・変化を客観的に把握し、改善につなげるシステムを構築することを目標とし、評価方法の研究を進めている。昨年度に引き続き、「SS探究Ⅰ」および「SS探究Ⅱ」でルーブリックを作成し、パフォーマンス評価を実施した。さらに今年度は、研究をまとめたポスターやその発表などの成果物を共通の基準で評価する評価シートの作成を始めた。また、「自然科学への誘い」において、ポートフォリオを導入し、そのパフォーマンス評価を試みた。その際に、生徒と面談し、教員と生徒で成果を確認しながら評価を行った。このような方法は、生徒がその場で、目標と自分の取組みの差を理解することができ、生徒の資質向上につながる評価方法として効果があると思われる。

このように個々の科目での評価の研究を進めているが、はじめに述べた「高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラム」を総合的に評価するものとしては、不十分である。育成プログラムの中の科目を同じ基準で評価し、3年間での成長を確認できる評価のしくみを構築しなければならないと考える。そのためには、まずこの育成プログラムで育てるべき力を整理する必要がある。さらに、それらを生徒にもわかりやすく伝えることが大切であると考え、身に付けるべき力を右のように表した。今後、これらの力に対するルーブリックを作成し、それぞれの科目でどのように利用するかを検討していく。



## 2 高大連携

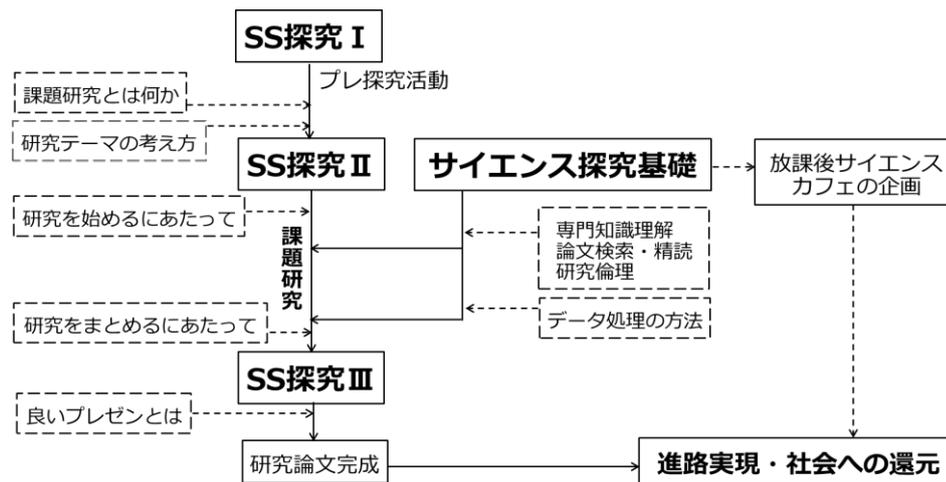
### (1) 探究活動への支援

これまで、個々の課題研究へのアドバイス等で大学や外部の研究者からの支援は受けてきた

が、本校の教育の柱である「SS 探究 I II III」を進めるために、専門家のより効果的な支援を仰ぐことを計画の中に組み込むことを試みた。

生徒の課題研究を指導するために、例年大きな問題となるのは、研究テーマをどのようにして決めるかということである。そこで今年度は、「SS 探究 II」の5月に、関西学院大学理工学部より、物理、化学、生物、情報、数学の各分野の専門の研究者を招聘し、それぞれの分野に興味関心のある生徒を集めて、テーマ決定へのアドバイスを求める座談会を開催した。これにより生徒は、研究について具体的なイメージをもち、研究テーマを掘り下げることができた。

このように、「研究活動」の要となるポイントで大学等の専門の研究者の支援を受けることで、高校教員の指導だけでは不十分であった指導内容を充実させることができる。今年度の実施を踏まえ、より効果的な内容と時期を考慮し、次年度からのプログラムを構築している。(下図)



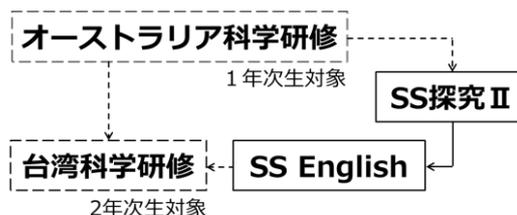
## (2) サイエンスキャンプ in 東京

最先端の研究現場を肌で感じ、一線で活躍する研究者と交流することを通じて参加生徒の視野を広げるとともに、学習意欲を高めることを目的とし、東京周辺の大学や企業の研究施設等を訪問するプログラムである。

今年度は、8月に1泊2日で、1、2年次生20名を募集し、初日は、つくば市のJAXAや国土地理院などの施設、2日目は東京大学を訪問した。東京大学では、地殻化学実験施設の2名の教授の研究室を訪れ、施設設備を見学しながら最先端の研究を学ぶことができた。さらに大学院生と交流することで、生徒たちは、身近な存在として研究者を感じる事ができた。アンケート結果では、全ての生徒が「科学への興味関心が深まった」「もっと勉強しようと思うようになった」と回答しており、一定の成果があったと考えられる。

## 3 海外連携

国際的に活躍できる科学者、技術者として、異なる文化的背景を持つ人々と協働するための豊かな国際感覚と英語運用能力を身につけることを目的とし、2つの海外研修を企画している。育成プログラムの中でのそれらの研修の位置づけは、右図のとおりである。オーストラリア研修は、1年次生を対象



とし、科学に関する興味関心を喚起し、学習意欲を高めて「SS 探究 II」につなげるもの、台湾研修は、2年次生を対象とし、現地の高校生との交流や「SS 探究 II」の成果を英語で発表し、議論することで英語運用能力の向上をより強く見込むものである。

### (1) オーストラリア科学研修

昨年度も計画はしたが、希望者が1名しかおらず実施できなかったため、SSH第2期としては初めての実施である。ただし、本校は、西オーストラリア州立大学との連携で、毎年文化語学研修を実施していること、科学研修についても、一昨年度まで計4回実施していることなどの実績がある。それらの実績をもとに、第2期では、単に実験施設の見学などに終わるのではなく、講義を聴き、実験や観察を体験し、現地の研究者と交流するという内容を積極的に組み込むよう科学研修のプログラムを再構築した。さらに、希望者が少なく実施できなかったという昨年度の課題を踏まえ、生徒がこのプログラムに挑戦しやすくなるように、日程を16日間から10日間に短縮し、1年次生も対象に加えて募集を行った。その結果、10名の募集に対して18名の希望者があり、面接等で選考し、1年次生8名、2年次生2名、合計10名の参加で研修を実施することができた。

研修内容は、西オーストラリア州立大学工学部宇宙物理学科での電波望遠鏡を使った実習、植物生物学科での光合成に関する実験など、専門性の高いものであった。1年次生の英語力では、それらの内容をその場で理解することはかなり困難だと思われたが、事後アンケートの結果では、「概略は理解できた」「興味をもって取り組むことができた」生徒が多数を占めており、難しい内容にあきらめず意欲的に取り組むことができたことが窺える。しかし今後、より高い効果を望むには、日本で事前に教材を入手し、予備知識を習得しておくことが必要だと考えられる。

### (2) 台湾科学研修

SSH第2期1年目に企画立案したプログラムで、昨年度3月に1年次生4名、2年次生9名、合計13名が参加し、第1回目を実施した。研修の柱としているのが、現地校（国立台湾師範大学附属高級中学、国立台湾師範大学）で行う課題研究の発表である。英語での発表は準備から本番まで大変だったが、発表を通じてお互いに意見を交換し合ったこと、大学の研究者から鋭い質問やアドバイスを受けたことは、生徒にとって大きな刺激となり、国際的な広い視野をもつ良い機会となった。ただ、お互いに外国語として英語を用いているが、台湾の生徒たちの英語力は高く、対等な議論をすることが難しい場面も見られた。生徒の英語運用能力を可能な限り高めておくことは必要である。

今年度も同様の研修を計画しているが、育成プログラムの中での位置づけを重視し、2年次生限定の募集とし、参加生徒全員が自身の課題研究を英語でプレゼンするものとした。また、昨年度の課題から、大学の研究室訪問などをプログラムに加え、科学研修としての内容をさらに深めた。31年3月に2年次生9名の参加で実施予定である。

## 4 地域連携

SSH第2期では、高大連携や海外連携に基づく在校生への育成プログラムの開発・実践に加え、地域と連携して、科学への興味・関心を小学生のころから育成し、高校以降の探究活動（課題研究）等に継続・発展させる「地域連携型の科学体験プロジェクト」の開発・実践に力を入れている。1年目より、三田市と連携して様々なプログラムを企画してきたが、今年度は、それらの関係を整理し、より洗練された形で、三田市「こうみん未来塾」との連携を深めた。「こうみん未来塾」とは、「科学技術に関心を持つ子、チャレンジ精神旺盛な子、グローバルに活躍する気概を持つ子を育てるため、様々なプログラムを用意し、地域で、地域の子どものために講座や講演会を開催する」もので、市長が塾長となり三田市健康福祉部こども室健やか育成課が担当している。本校がプログラムを提供、企画運営し、こうみん未来塾が広報と参加者募集を行う形で、今年度は、次の3つのプログラムを実施した。

#### (1) プログラミング教室（6月、11月の2回開催）

ビュートレーサーを用いてプログラミングを学ぶ。科学部ロボティクス班の生徒6名が担当。

小学生 35 名、中学生 4 名参加。

(2) 祥雲星空教室 (8月、1月の2回開催)

夏、冬の星座やその時期の天文トピックをクイズなどで学び、天体望遠鏡で星空を観察。科学部天文班1の生徒13名が担当。小学生57名、中学生14名参加。

(3) 第2回祥雲&こうみんサイエンスカフェ(2月9日)

- ・本校生徒の研究発表(科学部、SS探究Ⅱ優秀作品)
- ・三田市内小中学生の研究発表(夏休みの自由研究で表彰されたもの)
- ・こうみん未来塾からの一般人のサイエンスに関する取組の発表

本校家庭科部の用意するお茶とお菓子を食べながら、サイエンスに関わる発表をリラックスした雰囲気の中で聴くという企画。三田市の全世代の人々が集まり、科学を題材に交流を深める。科学部、家庭科部の生徒38名が担当。子ども40名、大人59名参加。

どのプログラムも人気が高く、多くの応募があった。特に(1)と(2)は定員をはるかに超えて、毎回2~3倍の倍率での抽選となった。(3)についても、昨年、第1回の一般参加は57名に対し、今回は105名と大幅に増加した。参加した子ども、その保護者の感想も毎回良好であった。また、担当する生徒にとっても、伝えることの難しさや感謝されることの喜びを感じることができ、自己肯定感の向上につながる良い機会となった。

外部に向けてのプロジェクトを実施するうえで、学校側として最も手間を要する広報と募集を三田市が分担してくれることで、教員の負担が軽減され、企画運営をより充実させることができた。三田市と本校のお互いに大きなメリットのある連携を築くことができていると考えられる。今後の展開として、(1)と(2)の応募者に重なりが見られないという三田市の分析から、さらに他分野でのプログラムの開発が望まれている。

## 5 部活動の活性化とSR制の推進

### (1) 科学部の設置

科学の幅広い分野に対応すること、生徒同士の交流を深めることを目的とし、昨年度までの「理科部」と「天文部」を統合し、あらたに「科学部」を立ち上げた。今年度は、天文班、生物班、ロボティクス班の3つの分野で、研究活動や地域連携活動に取り組んだ。統合することで、お互いの活動を知る機会が増え、視野が広がり良い刺激となっている。

#### 【30年度の成績】

天文班： 全国高校総合文化祭自然科学部門地学部門 優秀賞

生物班： SSH生徒研究発表会 ポスター発表賞(3年次生「探究」と共同研究)

兵庫県高校総合文化祭自然科学部門生物部門 ポスター発表優秀賞

近畿大会出場決定

ロボティクス班： ロボカップジュニア地域ブロック優勝・準優勝 全国大会出場決定

### (2) 数学分野への拡がり

1年次生の中から、数学に興味関心のある生徒が、数学オリンピック(6名)や日本数学A-lympiad(8名)に挑戦した。自主的に放課後に集まり学習するなど意欲的な態度が見られた。今回の結果は揮わなかったが、来年に向けての目標ができ、学習意欲の向上につながっている。教員が啐啄同時の意識をもち、指導できる体制を整えることが必要である。

### (3) SR(Student Researcher)制の推進

- ・SRルームを整備 SR(Student Researcher)の活動拠点とする。
- ・放課後サイエンスカフェ 科学への興味関心を全校生に広げる。

SR制の推進としての今年度の取組みは上の2点である。昨年度まで有効利用されていなかった部屋をSRルームとして整備し、放課後サイエンスカフェなど、科学に係る活動をこの部屋で

行うことで、生徒が自由に活動することができる雰囲気を醸成した。放課後サイエンスカフェは、今年度2回行ったが、参加生徒は期待より少なく、全校生徒への科学への認識の波及という点では、十分ではなかった。次年度は、生徒の企画運営で開催することにより効果を上げていくことを計画している。

SR制としては、上述〔1〕〔2〕の科学部や数学での生徒の活動、また、SS探究Ⅱで課題研究に意欲的に取り組む生徒の活動を積極的に支援し、専門の研究者からの確で専門的なアドバイス等を受けることができる仕組みを構築することが今後の課題である。

## ② 研究開発の課題

### 1 高校修了までの3年間を通したストーリー性のある育成プログラムの構築と評価方法の研究

- (1) 科目どうしの連携、補完を考慮してそれぞれの教育内容を見直し、学校設定科目の体系を完成させる
- (2) ルーブリックなどによる評価を研究・活用することにより、育成プログラムを総合的に評価するしくみを構築する。生徒や教員等の現状・変化を客観的に把握し、改善につながる持続可能な評価の体系を整える。

### 2 高大連携の活性化

- (1) 要となるポイントで大学等の専門の研究者の支援を受けるプログラムをつくり、探究活動を深化・充実させる。
- (2) 生徒の自主的な研究活動への支援を受けるしくみを構築する。

### 3 海外連携の強化

オーストラリア、台湾の関係機関との現在の連携を強化し、生徒の実態に合わせて海外研修の内容を改革し、より高い効果を見込めるものとしていく。

### 4 地域との連携の強化

三田市との現在の連携を強化し、活動範囲を拡げる。

### 5 部活動の活性化とSR制の推進

生徒の自主的な活動を喚起し、主体的な取組を支援するしくみを構築する。