

## ①平成 29 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	
創造性・国際性豊かで多面的な視点を持ち合わせた科学技術系人材の育成	
② 研究開発の概要	
<p><b>ア 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発</b>  「SSH 探究 I」における探究活動（理数全領域）の追体験および情報でのプレゼンテーション指導、琉球大学と連携した「球陽 SSH 講座（理数全領域）」、「球陽气象台」による気象情報活用育成事業等を実施することによって、特定領域に偏らない幅広い科学的素養を身に付けた多面的な視点を持つ人材の育成を図る。</p> <p><b>イ 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成</b>  「SSH 探究 II・III」や琉球大学と連携した科学系部活動「SS クラブ」による探究活動、専門家による講座、大学企業研修、野外実習等を実施することによって、知的好奇心・探究心に満ちた創造性豊かな人材の育成を図る。</p> <p><b>ウ 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成</b>  学校設定科目「科学英語」、海外高校生等とのサイエンス交流、海外研修等を実施することによって、英語によるコミュニケーション能力を持った国際性豊かな人材の育成を図る。</p>	
③ 平成 29 年度実施規模	
<p>SSH 探究 I は 1 学年理数科 4 クラス 159 名、SSH 探究 II、科学英語は 2 学年理数科 4 クラス 159 名、SSH 探究 III は 3 学年理数科 4 クラス 164 名を対象に実施した。科学系部活動の SS クラブや一部の SSH 講座、SSH 講演会は希望者を募り実施した。「球陽气象台」は全校生徒 885 名を対象として実施した。理科野外実習は 1 学年全 8 クラス 279 名を対象として実施した。</p> <p>年間を通して SSH の対象となった生徒数は全校生徒 885 名であった。</p>	
④ 研究開発内容	
<p><b>○研究計画</b></p> <p><b>第 1 年次（平成 25 年度）</b></p> <p><b>ア 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発</b></p> <p>① 1 学年理数科対象 学校設定科目「SSH 探究 I」の実施</p> <p>② 全校生徒対象「球陽气象台」の実施</p> <p><b>イ 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成</b></p> <p>① 大学と連携した科学系部活動「SS クラブ」による研究活動の開始</p> <p>② 従来部活動「地球科学部」の各種コンテスト、学会への積極的参加</p> <p>③ 2 学年理数科対象「SSH 講座」、希望者及び全校生徒対象「SSH 講演会」の実施</p> <p>④ SS クラブ及び希望者対象「SSH 大学企業研修」の実施</p> <p>⑤ 2 学年対象「SSH 理科野外実習」の実施</p> <p>⑥ 1,2 学年対象「球陽高等学校 SSH 生徒研究発表会」の実施</p> <p>⑦ 希望者対象外部プログラム（先端研究施設研修、沖縄科学グランプリ、SCORE!、サイエンスキャンプ、環境のための地球学習観測プログラム、地学オリンピック予選等）への積極参加</p> <p><b>ウ 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成</b></p> <p>① 1 学年理数科対象「カテナハイスクール・サイエンス交流」「JICA 研修員交流」の実施</p> <p>② 沖縄科学技術大学院大学サイエンスメンタープログラム、海外サイエンス体験短期研修参加</p> <p><b>第 2 年次（平成 26 年度）</b></p> <p>第 1 年次の取組に以下の変更を加えた。他に、理科教師対象に第 1 回沖縄科学教育シンポジウム（OSCAR）を開催した。</p> <p><b>イ 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成</b></p>	

- ① 2 学年理数科対象 学校設定科目「SSH 探究Ⅱ」の実施
- ② 2 学年理数科対象「東京つくば研修」の実施
- ③ 「SSH 理科野外実習」実施を1 学年に移動
- ④ 希望者対象外部プログラムに、全国物理コンテスト 物理チャレンジ、日本生物学オリンピック予選、ノーベル物理学賞天野浩先生講演会を追加

ウ 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- ① 校内英語活動の活性化として1,2 学年対象「朝の英語活動」、2 学年国際英語科対象「英語ニュースレター作成」、2 学年理数科対象「ミニ英語プレゼンテーション」などを実施
- ② サイエンス交流を英語を中心としたクロスカリキュラムとし、台湾桃園市永豊高校を追加
- ③ SSH 英語講座として、希望者対象にサイエンスダイアログや OIST 研究者による講座実施
- ④ SSH 校内研究発表会英語発表者への放課後指導強化

### 第3 年次（平成 27 年度）

第2 年次の取組に以下の変更、追加を行った。

ア 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- ① 「SSH 探究Ⅰ」の内容を、理数5 領域の基本的な実験体験から探究活動の追体験に変更
- ② 2 学年理数科対象 学校設定科目「SS 防災気象」の実施
- ③ 「球陽気象台」気象情報表示システムの近隣校3 校への普及開始
- ④ 「SSH 講座・講演会」の精選

イ 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成

- ① 3 学年理数科対象 学校設定科目「SSH 探究Ⅲ」の実施

ウ 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- ① 2 学年理数科対象 学校設定科目「科学英語」の実施
- ② ①実施に伴い「朝の英語活動」取り止め
- ③ サイエンス・イングリッシュラボの実施
- ④ SSH 台湾サイエンス研修の実施

### 第4 年次（平成 28 年度）

第3 年次の取組に以下の変更、追加を行った。

ア 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- ① 「SSH 探究Ⅰ」の理数5 領域のローテーションに「情報」を追加
- ② 2 学年理数科対象 学校設定科目「SS 地学」の実施
- ③ ②実施に伴い「SS 防災気象」取り止め
- ④ 希望者対象 琉球大学と連携した「球陽 SSH 講座（理数全領域）」の実施

イ 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成

- ① 2 年理数科対象 運営指導委員を招いた SSH 探究Ⅱ「テーマ検討会」「中間発表会」「分野別校内研究発表会」の実施

ウ 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- ① 「科学英語」で2 学年理数科全員対象に英語ポスターを作成し、全体発表会を実施

### 第5 年次（平成 29 年度）

第3 年次の取組に以下の変更、追加を行った。

ア 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- ① 球陽 SSH 講座等の充実化による教育課程上の理数理科4 領域必修の取り止め
- ② ①に伴い、「SS 地学」の取り止め

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成 25 年度以降入学生の理数科では、2 学年において総合的な学習の時間（2 単位）の代替として「SSH 探究Ⅱ」（2 単位）を設定。3 学年において課題研究（1 単位）の代替として設定。

### ○平成 29 年度の教育課程の内容

ア 学校設定科目

- 1 学年理数科：「SSH 探究Ⅰ」（1 単位）

2 学年理数科：「SSH 探究Ⅱ」（3 単位）、「科学英語」（1 単位）

3 学年理数科：「SSH 探究Ⅲ」（1 単位）

イ 課外活動：SS クラブ、SSH 講座、SSH 講演会、球陽 SSH 講座、球陽気象台

## ○具体的な研究事項・活動内容

### （1）幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- ① 学校設定科目「SSH 探究Ⅰ」（1 学年理数科）…1 学年理数科を 2 クラスに分け、さらに 6 領域に展開し、物化生地数 5 領域での探究活動の追体験および情報でのプレゼンテーション指導を実施した。また後半の授業では、生徒が主体的に選択した物化生地数 5 領域の中でグループ編成し、次年度の「SSH 探究Ⅱ」に向けた研究テーマの検討や予備実験を行った。
- ② SSH 講座・講演会…弁理士による知財・特許講座、ナノチューブ実用化研究センター産総研特別研究員を招いた記念講演を実施した。
- ③ 球陽 SSH 講座…琉球大学との連携による球陽 SSH 講座（全 5 領域）を実施した。
- ④ 球陽気象台…学校独自の気象観測結果とインターネット上の最新気象情報を表示する専用モニターを校内 4 カ所に設置し常時閲覧可能とする取組を継続実施した。

### （2）探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成

- ① 学校設定科目「SSH 探究Ⅱ」（2 学年理数科）…少人数グループで研究課題を設定し、年間を通して探究活動を行った。優れた研究成果は各種大会に応募し、分野別・校内究発表会や球陽高校 SSH 生徒研究発表会において発表した。
- ② 学校設定科目「SSH 探究Ⅲ」（3 学年理数科）…1 単位を前期まとめ取りで実施した。2 学年の「SSH 探究Ⅱ」における研究結果を論文形式にまとめた。また、優れた論文は各種大会に応募した。
- ③ 科学系部活動「SS クラブ」（中学・高校全学年希望者対象、放課後）…SS 物理、SS 化学、SS 生物、SS 化学、SS 数学を設定している。琉球大学等と連携した探究活動等を行うことで高度な科学研究を推進し、各種コンテストに積極的に応募して成果を挙げた。
- ④ 大学・企業・研究施設研修…東京つくば研修旅行（2 学年理数科）や県外 SSH 校交流研修（科学系部活動生徒および希望者対象）を実施した。
- ⑤ 理科野外実習（1 学年全生徒）…沖縄本島中北部の野外実習を実施し、郷土の自然に対する幅広い知見を身に付けることができた。
- ⑥ 科学系各種大会、オリンピック、学会への積極的参加（高校全学年希望者、科学系部活動生徒対象）…大学主催の論文コンテスト、県高等学校総合文化祭、沖縄青少年科学作品展、SCORE!サイエンス in 沖縄、科学オリンピック予選、沖縄科学グランプリ（科学の甲子園予選）、論文応募等に積極的に参加した。
- ⑦ 球陽高校 SSH 生徒研究発表会…発表数を SSH 探究Ⅱおよび部活 38 点から選出し代表 21 点とした。内、英語発表数を 10 点（英語発表 48%）で実施した。

### （3）国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- ① 学校設定科目「科学英語」…1 単位の科目であり SSH 探究Ⅱの進捗状況と共に 10 月から後期まとめ取りで開設した。SSH 探究Ⅱで行っている研究内容を英語ポスターにし、理数科の全生徒に作成と発表の指導を実施した。
- ② 英語を中心としたクロスカリキュラム…「JICA 研修員交流」「サイエンス・イングリッシュラボ」において、JICA 研修員との英語による交流や英語プレゼンテーションの実施、実験を通じた英語によるコミュニケーション活動を実施した。
- ③ 校内英語活動の活性化…1、2 学年両学科の通常の授業においてプレゼンテーション活動を複数回実施した。国際英語科 2 学年は野外実習新聞英語版作成や沖縄の観光に関するプレゼンテーション活動、1 学年は沖縄の自然環境をテーマにリーディング・ライティング活動やプレゼンテーション活動を実施した。
- ④ SSH 英語講座…希望者対象で OIST の外国人研究者による出前講義、2 学年学科別にサイエンス・ダイアログを各 1 回、2 学年理数科に OIST 専任英語講師による英語プレゼンテーション講座を実施した。
- ⑤ SSH 台湾サイエンス研修…希望者を選抜し、3 泊 4 日の日程で現地の高校との研究発表会、台湾大学での研修や台湾大学院生との交流や、自然観察等を実施した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

事業毎に実施しているアンケートやSSH意識調査および学校独自アンケート結果をもとに検証した。参加者数が少ない希望制の事業等は、記述欄や日頃の活動の様子などにより効果を推定した。

#### (1) 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- SSH 探究Ⅰにおいて「探究活動の追体験」後に「研究領域選び」を行うことによって、各分野の興味関心を高め、研究対象に対する主体的な探究心も養うことができた。さらに、高大連携となる「球陽SSH講座」や講演会などを通して、幅広い知見が身につく、生徒の多面的な視点を育成する効果があった。

#### (2) 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成

- 科学系部活動から高校化学グランドコンテストで「審査委員長賞」、九州高等学校理科研究発表大会で「優良賞」、朝永振一郎記念「科学の芽」賞で「努力賞」など、SSH 探究Ⅱ・Ⅲからも神奈川県立大学全国高校生理科・科学論文大賞で「努力賞」など九州～全国規模大会での多数入賞の成果があった。

#### (3) 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- 学校設定科目「科学英語」では、2学年理数科全生徒が研究内容の英語ポスターの作成と発表を行った。校内発表会では10グループが英語発表を行った。英語運用能力向上に向けてほとんどの生徒の意識向上が見られる。
- 英語を中心としたクロスカリキュラムでは、ほぼ100%が「取組に満足」と答え、英語学習の意欲向上や異文化理解の素地の育成に貢献していると思われる。
- 校内英語活動の活性化においては、生徒自身の英語学習に対する意欲や意識の向上につなげることができた。
- SSH 英語講座では、90%以上が「英語を学ぶ意識が高まった」「研究には英語が必要」と回答しており、実際の研究者の講義を聴くことが生徒達の刺激となり、今後の英語学習に対する更なる動機付けとなっていた。
- SSH 台湾サイエンス研修では、参加者全員が現地の高校との交流に対して肯定的に回答しており、「英語を学ぶ意識が高まった」についても全員が「そう思う」と回答していた。英語によるコミュニケーション能力の向上と共に、国際的な視野の育成に貢献したと言える。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### (1) 幅広い科学的素養を身に付けた人材を育成するプログラムの開発

- SSH 探究Ⅰにおいて各領域担当教諭を交えた情報交換会を実施することで、探究活動の指導方法や内容などをさらに改善し充実させていきたい。特に、探究活動を円滑に進めるためにもプレゼンテーション力・発表力・質疑応答力を高める指導方法を強化したい。

#### (2) 探究活動等を通じた知的好奇心・探究心・表現力の育成

- 生徒の質疑応答力がまだ不十分である。そのため、普段からお互いの考えをディスカッションしたり、わからない事を質問したりする対話的な協働実践力を養う必要がある。そこで、SSH 探究Ⅱにおいて探究活動におけるグループ討議や発表会における質疑応答の場面設定についての工夫などその指導法について研究する必要がある。
- 課題研究の評価についてポートフォリオやルーブリックなどを導入し、課題研究によって身に付いた力を生徒自身が実感できる取組が必要である。
- 課題研究に対する指導方法を共有する機会等を増やし、職員の指導力向上に努める必要がある。

#### (3) 国際社会で主体的に行動できる英語によるコミュニケーション能力の育成

- 2学年「科学英語」において、発表力は向上したが、質疑応答の力がまだ不十分だと言える。英語で表現する力が定着するように今後も継続的に指導していきたい。
- SSH 英語講座では、2学年全学科に実施した。希望者対象講座としては、全学年の参加が可能であり、今年度は中学生の参加もあった。次年度も更に多くの参加があるように工夫を重ねていきたい。