

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	
	国際性豊かで主体的な探究心と論理的思考力・表現力を身に付けた人材の育成
② 研究開発の概要	
	<p>研究対象を全校生徒に広げ、SSH 第 1 期の研究成果を継続実施するとともに、新たに「文系分野の探究的なプログラム」「理数能力に突出した生徒の中高一貫した科学技術人材育成プログラム」「国際性豊かなコミュニケーション能力育成プログラム」等の研究・開発を行う。</p> <p>研究開発の柱は、以下の 3 つである。</p> <p>ア 幅広い知見を身に付けた主体的な探究心の育成</p> <p>イ 探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成</p> <p>ウ 対話的な協働実践力と国際性豊かなコミュニケーション能力の育成</p>
③ 平成 30 年度実施規模	
	<p>SS 理数探究Ⅰは 1 学年理数科 4 クラス 160 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 158 名を対象に実施した。科学系部活動の SS クラブや球陽 SSH 講座、SSH 講演会等は全校生徒対象に希望者を募り実施した。米国領事館主催「STEM 講演会」および理科野外実習は 1 学年全 7 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 842 名であった。</p>
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p><第 1 年次>（平成 30 年度）</p> <p>ア. 幅広い知見を身に付けた主体的な探究心の育成</p> <p>① 1 学年理数科必修 学校設定科目「SS 理数探究Ⅰ」の実施</p> <p>② 2 学年理数科必修「知財・特許講座」、全校生徒対象「SSH 講演会」等の継続実施</p> <p>③ 1 学年理数科必修 高大連携「球陽 SSH 講座（理数全領域）」の継続実施</p> <p>④ 1 学年全員対象「理科野外実習」の継続実施</p> <p>⑤ 全校生徒対象「球陽气象台」の継続実施</p> <p>イ. 探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成</p> <p>① 2 学年理数科必修 学校設定科目「SSH 探究Ⅱ」の継続実施</p> <p>② 3 学年理数科必修 学校設定科目「SSH 探究Ⅲ」の継続実施</p> <p>③ 2 学年理数科必修 運営指導委員（琉球大学）を招いた SS 理数探究Ⅱ「テーマ検討会」「中間発表会」「分野別校内研究発表会」の継続実施</p> <p>④ 国際英語科必修の「国際探究Ⅰ」の次年度実施に向けての探究的なプログラムの研究・開発</p> <p>⑤ 「球陽高校 SSH 生徒研究発表会」（中学部および高校 1、2 学年対象）の継続実施</p> <p>⑥ 「大学・企業・研究施設研修の継続実施</p> <p>⑦ 科学系部活動「SS クラブ」をにおける 3 年間の指導システムの研究・開発</p> <p>⑧ 希望者対象外部プログラム（科学オリンピック、沖縄科学グランプリ、沖縄県生徒科学賞作品展、SCORE!サイエンス in 沖縄等）への積極的参加</p> <p>⑨ 理数分野に優れた生徒に対する中高一貫型科学技術人材育成プログラムの研究・開発</p> <p>⑩ 探究的な学習における「主体性を含む多面的・総合的評価」の研究・開発</p> <p>ウ. 対話的な協働実践力と国際性豊かなコミュニケーション能力の育成</p> <p>① 学校設定科目「科学英語」（2 学年理数科対象）の継続実施</p> <p>② 英語を中心としたクロスカリキュラムの継続実施</p> <p>③ 校内英語活動の活性化として、サイエンス・イングリッシュラボなどの継続実施</p> <p>④ SSH 英語講座・講演会として、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</p>	

座などの継続実施

- ⑤ SSH 海外サイエンス研修の継続実施
- ⑥ 沖縄県主催「海外サイエンス体験短期研修」への積極的参加

＜第2年次＞（平成31年度）

第1年次の取組に以下の変更・追加を加える。

イ. 探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成

- ① 2学年理数科必修 学校設定科目「SS 理数探究Ⅱ」の実施
- ② 2学年国際英語科必修 学校設定科目「国際探究Ⅰ」および「海外研修」の実施
- ③ 国際英語科選択の「国際探究Ⅱ」の次年度実施に向けての探究的なプログラムの研究・開発
- ④ 課題研究に対する「主体性を含む多面的・総合的評価」の実施

＜第3年次＞（平成32年度）

第2年次の取組に以下の変更・追加を加える。

イ. 探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成

- ① 3学年理数科必修 学校設定科目「SS 理数探究Ⅲ」の実施
- ① 3学年国際英語科選択 学校設定科目「国際探究Ⅱ」の実施
- ② 課題研究に対する「主体性を含む多面的・総合的評価」の再検討

＜第4年次＞（平成33年度）

中間評価の結果を踏まえて、各実施項目の内容を修正・変更して継続的に実施する。

＜第5年次＞（平成34年度）

第4年次までの実施項目の検証を踏まえて、5年間の成果と検証評価を実施する。

○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「SSH 探究Ⅲ」（1単位）を設定。

平成30年度以降入学生の国際英語科では、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「国際探究Ⅰ」（2単位）を設定。

○平成30年度の教育課程の内容

ア 学校設定科目

- 1 学年理数科：「SS 理数探究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

○具体的な研究事項・活動内容

（1）幅広い知見を身に付けた主体的な探究心と構想力の育成

- ① 学校設定科目「SS 理数探究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「SS 理数探究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、動物園職員や本校教諭によるサイエンス・スコープ、大阪大学大学院理学研究科教授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 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。
- ⑤ 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）探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成

- 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、球陽高校 SSH 生徒研究発表会におい

て発表した。また運営指導委員（琉球大学）を招いた「テーマ検討会」「中間発表会」「分野別校内研究発表会」を実施し、運営指導委員より専門的な助言を得ることで、研究内容の向上が図られた。

- 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「SS 理数探究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 学校設定科目「国際探究Ⅰ」（2 学年国際英語科、次年度実施予定）…次年度実施に向け、シラバス等を作成し、1 学年国際英語科対象に分野別アンケート調査も実施した。
- ④ 球陽高校 SSH 生徒研究発表会…発表数は SSH 探究Ⅱおよび部活 32 点から選出した代表 21 点に SS クラブ Jr（中学生）2 点を加えた 23 点とした。そのうち、英語発表数を 6 点で実施した。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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 物理クラブ、SS 化学クラブ、SS 生物クラブ、SS 地学クラブ、SS 数学クラブを設定している。琉球大学等と連携した探究活動や海外・県外研修等に参加することで高度な科学研究を推進した。また、各種コンテストに積極的に応募し、九州～全国規模大会での多数入賞の成果を挙げた。
- ⑦ 希望者対象外部プログラムによる探究活動（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。
- ⑧ 中高一貫型科学技術人材育成プログラムの研究・開発（中学生希望者対象、放課後）…中学生対象に SS クラブ Jr を設置し探究活動を行っている。特に理数分野に優れた中学生においては、琉球大学「ジュニアドクター育成塾」等に参加することで、その理数能力の伸長を図れた。
- ⑨ 探究的な学習における「主体性を含む多面的・総合的評価」（全生徒対象）…探究Ⅱでの「パフォーマンス評価」や「ポートフォリオによる振り返り学習」の導入、さらに通常授業における「教師相互の授業見学」の推進などを通して、「対話的で深い学び」の評価方法に関する研究開発に取り組み始めた。

（3）対話的な協働実践力と国際性豊かな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」…英語でのディベート活動を通して英語によるコミュニケーション能力を育成するとともに、論理的思考力・対話的な協働実践力を養う。2 学年理数科（全 4 クラス）において 1 単位で開設し、10 月から後期まとめ取りの形で行った。即興型の「パラメンタリーディベート」を 2 時間連続の授業で取り組めるよう FLT とカリキュラムを開発し、ALT および JTE（日本人英語教諭）とティームティーチング体制で実施した。
- ② 英語を中心としたクロスカリキュラム…「海外高校生交流」として、台湾学生や在沖米軍嘉手納基地内カテナハイスクール高校生との交流プログラムを実施した。沖縄や学校の紹介を英語でプレゼンテーションすることを中心に、開発教育を交えつつ、懇親を深めるコミュニケーション活動を行った。
- ③ 校内英語活動の活性化…1・2 学年理数科・国際英語科の「英語表現Ⅰ」「異文化理解」通常の授業において、「サイエンストピック・英語プレゼンテーション」を実施した。理数科では、沖縄の自然、国際英語科では野外実習新聞の英語版作成、また両科共通として沖縄の自然・観光および学校紹介のスライドやポスターを作成し、上記②のプログラムと連動して発表を行った。また、「サイエンス・イングリッシュ・ラボ」では、希望者を対象に、理科職員、FLT・ALT の協力で英語による科学実験を行った。さらに実験の概要をスライドでプレゼンテーションし、ディスカッションを行うという活動を取り入れた。
- ④ SSH 英語講座・講演会…希望者を対象に「沖縄科学技術大学院大学（OIST）研究者による英語講座&ワークショップ」、2 学年両科を対象に「サイエンス・ダイアログ」、1 学年両科を対象に「米国総領事館との連携による STEM 教育講演会」を実施した。
- ⑤ SSH 台湾サイエンス研修…1 月上旬、希望者の中から 2 年生 12 名を選抜し、現地の高校生と研究発表、国立台湾師範大学化学部にて講義聴講、大学院生との地質巡検等を実施した。

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）幅広い知見を身に付けた主体的な探究心の育成

- ・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。
- ・高大連携となる球陽 SSH 講座」や SSH 講座・講演会などを通して、幅広い知見が身につけ、科学への探究心を育成する効果があった。

（２）探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成

- ・「SSH 探究Ⅱ」、「SSH 探究Ⅲ」、科学系部活動「SS クラブ」において、研究成果を各種大会に多数応募し、九州～全国規模大会での多数入賞の成果があった。このことから、協働実践力・論理的思考力・表現力を育成する「探究的なプログラム」が充実・発展してきたことがわかる。
- ・第 10 回坊っちゃん科学賞で「学校賞」、第 17 回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞で「団体奨励賞」を受賞した。これは、課題研究に対する指導体制が確立してきたことを示している。
- ・球陽高校 SSH 生徒研究発表会では、昨年度以上に「発表力」「論理力」の向上がみられた。特に、英語科との連携による相乗効果で、英語の口頭発表での「質疑応答力」はかなり向上した。
- ・今年度から中学部に SS クラブ Jr を設置し、探究活動を行った。各種大会へ応募し成果を挙げた。

（３）対話的な協働実践力と国際性豊かな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、今回初めてディベート活動を取り入れ、FLT と協力でカリキュラムを開発し、ALT および JTE（日本人英語教諭）とティームティーチング体制で実践した。ディベートを核とし、課題研究（理数探究Ⅱ）とも関連するよう授業を構成した。72%の生徒がディベートを通して論理的思考力が身についた、また、90%の生徒が、対話・協働実践力の重要性への認識が高まったと答えた。様々な社会的課題への意識および英語で話そうとする意欲の向上にも効果があった。また、生徒の中から 1 チームが「第 4 回 PDA 高校生即興型英語ディベート全国大会」に出場し、授業導入優秀校を受賞した結果、「第 4 回 PDA 高校生パラメンタリーディベート世界交流大会」に招待された。
- ・英語を中心としたクロスカリキュラムでは、100%が「取組に満足」と答え、外国への興味・関心が高まり、英語を学ぶ意識が高まったと答えた生徒も 100%であった。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見られる。
- ・校内英語活動の活性化においては、今回グループで英語でのディスカッションやプレゼンテーションを取り入れたサイエンス・ダイアログの取り組み等において、英語で表現することができたと答えた生徒は 81%となっていることから、対話的な協働実践力と国際性豊かなコミュニケーション力の育成に効果があった。
- ・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。また、台湾の高校生のポスター発表や、大学における最先端の研究プレゼンテーションを聴講においての質疑応答を通して、100%の生徒が「論理的思考力が身についた」と答えた。国際的な視野を広げ、英語学習の必要性や重要性を認識させることに効果があったと考えられる。さらに科学についての知見の広がりや、台湾の自然理解についても全員が肯定的にとらえ、科学への関心や探究心が育成された。

○実施上の課題と今後の取組

（１）幅広い知見を身に付けた主体的な探究心の育成

学校設定科目「SS 理数探究Ⅰ」において各領域担当教諭と密に情報交換を行い、5 領域が連携するような探究活動の在り方や指導方法の研究開発を行う。また、SSH 講座・講演会に関しては講師依頼の際には謝金などの制約もあり、目的に沿うような講師を選定することが難航した。

（２）探究活動を通じた論理的思考力と表現力の育成

「通常授業」や学校設定科目「SS 理数探究Ⅱ・Ⅲ」「国際探究Ⅰ・Ⅱ」において、生徒の実態に合わせた「主体性を含む多面的・総合的評価」を取り入れた指導と評価の一体化の研究開発を行う。また、理数分野に優れた中学生の能力をさらに伸ばさせる「中高一貫型科学技術人材育成プログラム」の研究開発を行い、理系進学者の増加につなげていく。さらに、進路指導部との連携を深め、キャリア教育や進路指導の体制を整えて行く必要がある。

（３）対話的な協働実践力と国際性豊かな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、英語を話すことに負担感を感じた生徒も 3 割ほどいた。今後は、これらの作業を苦痛に感じている生徒へのサポートを意識し生徒の習熟度に合わせて段階的に準備時間を微調整していくなど、カリキュラムデザインの修正を行う必要がある。
- ・英語で理解する力や表現する力は育成されてきたが、「やり取り」を行う力については課題があった。ディベート、ディスカッション、プレゼンテーション後の質疑応答等、「伝え合う」場面においてのスキル習得や訓練を充実させる指導やプログラムの開発が必要である。