

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	科学技術イノベーション力を創出する未来を拓くアクティブ・ラーナーの育成
② 研究開発の概要	<p>科学への興味・関心・理解の涵養と、新たな価値を生み出すことのできる共創力と科学技術イノベーション力を育成するための教育課程や指導法の研究開発を行うとともに、地域資源を活かした地域共創を視点にした学びや、国際理解及び研究内容等を含めた大学接続のあり方について検討する。以下の①～⑥の 6 つの項目に分けて研究開発を行った。① ACS 活動(Active Creation for Society)「風」を学ぶ ②探究活動 ③ S S I 活動 ④グローバル・リテラシー育成 国際理解教育 ⑤先端技術研修と環境教育 ⑥科学分野におけるリーダーの育成</p>
③ 平成 29 年度実施規模	<p>教養理学科生徒並びに普通科理系生徒を中心として、全校生徒を対象として実施する。</p> <p>① ACS 活動(Active Creation for Society)「風」を学ぶ (教養理学科 1 年 40 名・普通科 1 年 160 名)</p> <p>②探究活動 (SITP 対象者：教養理学科 2 年 38 名・普通科理系 21 名、科学部での課題研究：科学部 15 名)</p> <p>③ S S I 活動 (科学部 15 名)</p> <p>④グローバル・リテラシー育成 国際理解教育 (OECD 地方創生イノベーション希望者 6 名)</p> <p>⑤先端技術研修と環境教育 (教養理学科 1 年 40 名・普通科 1 年 160 名、特設課外授業希望者 24 名)</p> <p>⑥科学分野におけるリーダーの育成 (科学部 15 名)</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 1 年次</p> <p>ACS 活動(Active Creation for Society) をスタートした。まず、1 学年の総合的な学習「風は緑に」を全員に実施した。その中で地域創成も含めた社会の未来を切り拓くための高い志を育てるイノベーション力を育成し、特に歴史と伝統に支えられて発展してきた地域を支える人材の活用「夢のかたち」講座や、防災教育・環境教育を含め、個々のキャリア形成を図り、思考力・判断力・表現力・創造力等の育成を目指した。この取組を実行するために、SSH 対象生徒の卒業生を含む地域を支える人材を活用した「夢のかたち」講座を複数回実施した。</p> <p>2 学年については、教養理学科と普通科理系で「SITP」を中心とした課題研究を実施した。地域の研究機関や企業との連携を図り、地域と連携した研究テーマを設定する内容を増やしていく。また、科学部についても従来どおり、探究活動の課題研究を実施した。その成果として 9 月の文化祭で中間発表「ポスターセッション」を実施した。12 月の「和歌山県高等学校生徒科学研究発表会」で口頭発表とポスターセッションを行った。2 月に行う SSH 成果発表会においても口頭発表とポスターセッションを行った。また、理科、数学以外の教科も含めた教員の指導体制と国際性の育成を図るための科学英語の指導を行う英語科の教員との連携体制を整えた。</p> <p>3 学年では、教養理学科と普通科理系で「情報 Communication」を情報科と英語科の教員のチームティーチングで実施した。2 学年での課題研究を深化させ、英語でのプレゼンテーション発表を目指した。</p> <p>SSI 活動では小中学校での活動だけでなく、文化祭等の学校行事において設置するサイエンスカフェのコーディネートを生徒が行い、SSI 活動を小中学校から地域へ拡大する取組として発展させ</p>

る取組も行った。

特設課外授業については、従来の関東方面の夏季特設課外授業も実施するが、地域での特設課外授業（和歌山県内）も企画し、実施した。これにより、生徒が和歌山県内の地元の研究機関や企業との先端科学技術を再発見することができ、来年度の課題研究へと接続できると考える。

これらの活動の評価として、保護者アンケート及び生徒アンケートを実施した。これを基に次年度への活動の充実を図る予定である。

（２） ２年次

基本的には前年度の活動を基に行うが、２学年で行う「SITP」では、地域の大学や研究機関や企業と連携することによる課題研究の共同研究をさらに進めていく。地域のSSH対象であった卒業生も有効活用していく。具体的には、和歌山県関係機関と連携した探究活動をはじめ、地域の企業や研究機関との共同研究や高大連携も視野に入れた先端的な課題研究も取り入れていく。文化祭で実施する「サイエンスカフェ」でのポスターセッションによる研究発表は、教科間連携を取り入れ、複数の教科教員による評価を行い、これを基に「和歌山県高等学校生徒科学研究発表会」での口頭発表チームを決定する。特設課外授業では、２学年での課題研究の内容と連動する地域の企業や研究機関（大学や博物館等）への特設課外授業を実施していく。

（３） ３年次

１学年と２学年については、前年度までの事業活動を基に取組を改善し、踏襲していく。３学年では、教養理学科と普通科理系で「情報 Communication」での課題研究の深化と英語でのプレゼンテーション発表を地域の企業や研究機関の専門的な知識を持った指導者の指導も取り入れていく。また、大学院に進んでいる卒業生についても指導に加える。これにより、課題研究を年次進行で深めることにつながり、生徒自身が行った研究が地域の共創や発展に寄与することができる。また、ビジネスプランのコンテスト等にも参加し、新たな価値を生み出すことを確認する。

また、これまで３年間の事業活動について、カリキュラムのあり方や内容についての再構築も含め、総合的に検討、評価を行い今後の活動の基にする。

（４） ４年次

基本的には前年度までの取組を継承するものとするが、生徒の学力及び進学状況等を考慮に入れながら、これまでの事業活動について行った総合的な検討評価を行う。海南高校の今後のあり方等、長期的なビジョンを見据え、カリキュラム内容を含め幅広く検討を行う。場合によっては、大胆な改革を行うこともあり得るものとする。

（５） ５年次

過去１７年間の事業活動や成果をまとめ「和歌山県高等学校生徒科学研究発表会」だけでなく、様々な機会を通じて全県下に発信を行い、将来の和歌山県における理数教育の方向性を確立する一助としていく。校内的には３年次までの取組を継承しつつ、学科編成等前年度から検討を行ってきた長期的ビジョンを確立し、SSH事業での活動で得た成果を今後の海南高校の教育のあり方に反映する方向を探る。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

[普通科]

(i) 「情報 Communication」を「情報と科学」に替えて３学年情報科必修科目として２単位設定する。２学年で実施する総合的な学習の時間である「SITP（２単位で設定）」と連携し、情報機器を活用した英語によるプレゼンテーション能力の育成を図る。

[教養理学科] (i) 「情報 Communication」を「情報と科学」に替えて3学年情報科必履修科目として2単位設定する。2学年で実施する総合的な学習の時間である「SITP」と連携し、情報機器を活用した英語によるプレゼンテーション能力の育成を図る。

(ii) 「生活科学」を「家庭基礎」に替えて1学年家庭科必履修科目として設定する。家庭科関係の課題研究とも関連し、人の一生と家族・福祉、衣食住、消費生活などに関する基礎的・基本的な知識と技術の習得、生活課題の主体的科学的解決から、家庭生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を育てる。

○平成29年度の教育課程の内容

・45分7限授業の3学期制を実施している。

・教養理学科1学年及び普通科1学年：総合的な学習の時間における「風は緑に(1単位)」では卒業生を含む地域を支える人材を活用した「夢のかたち講座」や社会問題研究等の取組を行った。

・教養理学科2学年及び普通科2学年理系：総合的な学習の時間における「SITP(2単位)」は課題研究を中心として取組を行った。

・教養理学科3学年：2時間連続の学校設定科目「SS物理」「SS化学」「SS生物」は、それぞれ各自の進路希望により少人数に分け、基礎実験だけでなく発展的な内容も含め取り組んだ。

・教養理学科3学年：理科「課題研究」は今まで行ってきたSITPでの課題研究や「SS物理」「SS化学」「SS生物」での実験のまとめを中心に取り組んだ。

・その他の教養理学科における設定科目は1学年「応用数学A(3単位)」、2学年「応用数学B(2単位)」3学年「応用数学C(3単位選択)」がある。

○具体的な研究事項・活動内容

【夢のかたち講座】教養理学科および普通科：1年生全員

計10回 講師：地域の企業の経営者等

【加太臨海実習・海岸クリーン作戦】 教養理学科および普通科：1年生全員

きしわだ自然資料館学芸員及び専門員を講師にむかえて海岸でのフィールドワーク

【第1学年教養理学科SSH特設課外授業】(2日間)[原子炉実験・研修講座]：教養理学科1年生
近畿大学原子力研究所 講義「原子炉の原理としくみ(放射線、環境とエネルギー問題他)」

[実習]「環境中の放射線測定」「中性子ラジオグラフィとX線透過写真」他

【第1学年SSH夏季特設課外授業(関東研修)】(2泊3日)：1年生希望者(教養理学科・普通科)

[研修1]産業技術総合研究所 [研修2]宇宙航空研究開発機構(JAXA)筑波宇宙センター

[研修3]日本科学未来館

【第1・2学年SSH夏季特設課外授業(関西研修)】(1泊2日)：1・2年生希望者(教養理学科)

[研修]京都大学和歌山研究林でのフィールドワーク

【SSH夏季特設課外授業】(1日)：2年生SITP選択生(教養理学科及び普通科理系)

[研修]SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)

【第2学年教養理学科SSH冬季特設課外授業】和歌山大学先端科学技術講座：教養理学科2年生

[研修1]和歌山大学教育学部 [研修2]和歌山大学システム工学部 システム工学科

【SSI活動】「きつざサイエンスプラン」小学校3校と地域のイベントを対象：科学部1、2年生

「サイエンスカフェ」小学生～一般対象：教養理学科・普通科2年生、科学部1、2年生

【SSH特別講義】「数学者って何者ですか？」教養理学科1、2年生及び普通科理系2年生

講師：和歌山大学 教育学部 准教授 北山 秀隆 氏

【SSH特別講演】海南高等学校SSH成果発表会 特別講演(2月14日)：全校生徒

「思うは招く」(ゆめがあればなんでもできる)

講師 株式会社 植松電機 代表取締役 植松 努 氏

- 【SSH 中学校説明会】：科学部 1、2 年生 課題研究発表、プレゼンテーション 科学部が実施
- 【国際性の育成】SITP の授業に科学英語の指導を行う英語科の教員と FLT との連携し、課題研究要約集の Abstract 作成の指導等を行う
- 情報 Communication の授業で課題研究の英語での発表用スライドの作成とプレゼンテーションでの発表を行う
- 【国際理解教育】「OECD 地方創生イノベーション教育ネットワーク」和歌山クラスターに参加
- 【自主活動】SSH 生徒研究発表会：ポスター賞（科学部）
- 缶サット甲子園全国大会出場（SITP 選択生）

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 年生の総合的な学習の時間で実施している「風は緑に」を中心とした ACS 活動では、地域共創も視野に入れた、社会の未来を切り開くための高い志の育成を目指した取組をすすめた。SSH 事業の主対象の 1 年生教養理学科生徒のアンケート結果から「ACS 活動の『夢のかたち講座』をうけて、地域について興味や関心がわきましたか。」の問いについて「強く思う」「思う」の回答は 63%であった。今までほとんど地域について学ぶ内容がなかったため、比較することは難しいが、6割を超える生徒がこの取組で地域について関心を持ったことは成果があったと考える。また、「ACS 活動の『夢のかたち講座』をうけて、社会の未来を切り開くための高い志を育ったと思いますか。」の問いについて「強く思う」「思う」の回答は 66%であった。この数字は、生徒の将来に向けたキャリア教育としての効果はあったと考える。その効果として、生徒のアンケートの「自分のもっとも成長したと思われるのはどんなところですか。」の問いに「自分から取り組もうとする姿勢（自主性）」や「未知の事柄への興味（好奇心）」と答えた割合が高くなったと思われる。実際に和歌山県高等学校生徒科学研究発表会や本校の SSH 成果発表会での質問がこの学年は多く、積極的に何事にも取り組む姿勢が育成できたと考える。

課題研究（SITP）の取組について、研究活動だけでなく、文化祭でのサイエンスカフェにおけるポスターセッション、本校の SSH 成果発表会や和歌山県高等学校生徒科学研究発表会等の大きな舞台でプレゼンテーションの発表をすることで、「情報活用力・分析力」「コミュニケーションする力」「表現する力」がついたことが生徒のアンケートから読み取れる。また、これら生徒への取組は、単に理系への興味・関心を高めるだけではなく、個々の生徒の将来の展望を幅広く育むことができると考える。

○実施上の課題と今後の取組

（1）今年度から開始した ACS 活動は 1 学年の総合的な学習の時間「風は緑に」が中心であった。この取組をさらに進めていくためには、来年度以降の 2 学年での SITP の課題研究において「風は緑に」での活動における地域との関わりを踏まえ、地方創生・社会との共創の視点も踏まえた外部の研究機関・企業と連携した研究テーマを充実させることが課題である。そのために地域との関係を深め、教員だけでなく生徒自ら地域が抱える課題や特徴を考え、主体的に関わる必要があると考えている。どのように主体的に関わりを持たせ、課題研究につなげていくかを模索している。

（2）SSH 事業の保護者アンケートの結果から、SSH 事業の内容については保護者の 7 割近く理解されている。その多くの保護者は SSH 事業は有意義であると回答している。しかし、「SSH 事業は地域にもプラスの刺激となっている」の問いについては 5 割程度である。SSI 活動で地域の小中学校へ出向いての科学実験等は行ってきたが、地域全体へのアピールとしては弱いと思われる。今後、地域共創を視野に入れた取組を進めるためにも、地域の住民に本校の SSH 事業を知ってもらう必要がある。今年度、本校の第 4 期の SSH 事業を紹介した科学パンフレットを作成した。生徒・保護者だけでなく、学校や研究機関、さらに地域企業にも配布して、本校の取組だけでなく成果の普及も含めた広報活動を行う必要がある。

②平成 29 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

〔1〕生徒の変容

① ACS 活動(Active Creation for Society) による変容

1 年生の総合的な学習の時間で実施している「風は緑に」を中心とした ACS 活動では、地域共創も視野に入れた、社会の未来を切り開くための高い志の育成を目指した取組をすすめた。具体的にはまず、「夢のかたち講座」等の地域企業の人材を活用して、地域の産業や歴史を学ぶことで地域のことを知り、大学学部研究や職業研究をした後、社会問題研究でポスター発表を行った。

SSH 事業の主対象の 1 年生教養理学科生徒のアンケート結果から「ACS 活動の『夢のかたち講座』をうけて、地域について興味や関心がわきましたか。」の問いについて「強く思う」「思う」の回答は 63% であった。今までほとんど地域について学ぶ内容がなかったため、比較することは難しいが、6 割を超える生徒がこの取組で地域について関心を持ったことは成果があったと考える。また、「ACS 活動の『夢のかたち講座』をうけて、社会の未来を切り開くための高い志を育ったと思いますか。」の問いについて「強く思う」「思う」の回答は 66% であった。この数字は、生徒の将来に向けたキャリア教育としての効果はあったと考える。その効果として、生徒のアンケートの「自分のもっとも成長したと思われるのはどんなところですか。」の問いに「自分から取り組もうとする姿勢(自主性)」や「未知の事柄への興味(好奇心)」と答えた割合が高くなったと思われる。実際に和歌山県高等学校生徒科学研究発表会や本校の SSH 成果発表会での質問がこの学年は多く、積極的に何事にも取り組む姿勢が育成できたと考える。

② 課題研究(SITP)や特設課外授業および特別講義による変容

2 年生を中心とした SITP (Science Instructor Training Program) でおこなった課題研究では生徒が選んだ分野において各グループでそれぞれのテーマについて調べ、研究活動を行った。教養理学科だけでなく普通科理系も SITP に取り組んでおり、学科を超えて自分たちが興味のある分野ごとに研究グループになることで、それぞれ活発に交流をおこなった。SITP の担当教員についても、理数科目だけでなく文系科目である国語科が参加した。それぞれの分野を研究していく中で、教科を超えた総合的な学習が必要であることを生徒自身が認識していた。また、高大連携の一つとして、5 年前から和歌山県立医科大学保健看護学部の大学院生を TA として招き、課題研究の指導を本校教員と一緒におこなっている。この取組は看護師志望の生徒にとっては良い刺激となっている。今年度は和歌山大学教育学部から大学院生 1 名を TA として、大学 4 回生 2 名を教育ボランティアとして参加してもらい、本校教員と一緒に課題研究の指導に当たっており、大学での専門的な研究の紹介をするなど高度な研究内容にも触れる良い機会になった。

文化祭でのサイエンスカフェにおけるポスターセッション、本校の SSH 成果発表会や和歌山県高等学校生徒科学研究発表会等の大きな舞台でのプレゼンテーションの発表の場で質問者との双方向性を持ったやりとりを通して、「高校生自身の科学研究への魅力の再認識」や、「個々の能力・適性の再発見」だけでなく、「自己有用感の認識」や「知的好奇心の喚起」により、自ら学び研究しようとするモチベーションの向上も含め、高校生活全てに好影響を与えてきた。このことは、生徒の自己評価でもある「生徒対象の SSH 事業に関するアンケート」の結果から「自分のもっとも成長したと思われるのはどんなところか?」の項目において、「好奇心」や「自主性」や「挑戦しようとする姿勢(やる気)」の回答が多いことから読み取ることができる。

また、自主活動としての「科学部」を強化していく取組により、今年度の SSH 生徒研究発表会におけるポスター賞の受賞は、教員にとっても大いに励みになった。科学部の研究の中には新しい

分野の研究に挑戦しており、自分たちが興味を持ったことを地道に研究を続けることで、新たな事実や課題を見つけ、更なる研究活動につながっている。

先端の研究や科学機器、技術等を積極的に体験させるべく取り組んできた大学や研究機関での「特設課外授業」や、先端の研究者による「特別講義・講演」については、今年度は夏季特設課外授業を全校生徒への取組として教養理学科・普通科ともに希望者を募り実施した。1学年の関東研修には15名の希望者の生徒が参加し、JAXAの連携プログラムによる事前授業を経て、JAXAの筑波宇宙センターでの研修や日本科学未来館や産業技術総合研究所での研修を行った。地元和歌山の研究機関である京都大学和歌山研究林でのフィールドワークを実施した関西研修に8名の生徒が参加し、和歌山の森林や自然環境に関する研修を行った。また、1学年教養理学科の近畿大学原子力研究所での研修では本格的な科学的探究活動の導入として生徒に強い印象を与えていることが生徒のアンケートの自由記述からも読み取ることができる。これら全校生徒への取組は、単に理系への興味・関心を高めるだけではなく、個々の生徒の将来の展望を幅広く育むことができると考える。

〔2〕教員の変容

① ACS活動(Active Creation for Society)による変容

生徒同様、ACS活動に関わった教員は、地元の海南の産業の歴史や地域企業がどのようなことに取り組んでいるかを改めて知り、地域にある多くの資源について再認識した。今後の課題研究のテーマとしての興味を感じていた。また、「夢のかたち講座」での講演の内容についても大いに感心しており、生徒のキャリア教育の必要性を認識していた。

②SITPや情報Communicationでの教科間の連携

国際性の育成として、SITPに英語科の教員とFLTが参加し、科学英語に対する取組を実施した。また、SITPの担当教員については第2期から理数科以外の教員が参加しており、平成24年度からこの5年間についても理数科以外の教員による課題研究を推進してきた。今年度についても国語科や保健分野の課題研究を行った。生徒と一緒に、それぞれの分野を科学的に研究していくうちに、教科を超えた連携が必要な場合が発生し、教員間の連携が行われている。また、科学英語の指導においても各グループと英語教員やFLTとの連携が行われた。

平成26年度からは、3学年での「情報Communication」では情報科と英語科の教員によるチームティーチングでの指導が行われている。2学年での課題研究の内容を更に深化させ、英語でのプレゼンテーションを行い、校内での発表会も行った。発表会はすべて英語で行われ、質問も英語で行われた。SSHの取組を通して、教科間の連携は進んでいると考えている。

② 研究開発の課題

(1) 今年度から開始したACS活動は1学年の総合的な学習の時間「風は緑に」が中心であった。この取組をさらに進めていくためには、来年度以降の2学年でのSITPの課題研究において「風は緑に」での活動における地域との関わりを踏まえ、地方創生・社会との共創の視点も踏まえた外部の研究機関・企業と連携した研究テーマを充実させることが課題である。そのために地域との関係を深め、教員だけでなく生徒自ら地域が抱える課題や特徴を考え、主体的に関わる必要があると考えている。どのように主体的に関わりを持たせ、課題研究につなげていくかを模索している。

(2) SSH事業の保護者アンケートの結果から、SSH事業の内容については保護者の7割近く理解されている。その多くの保護者はSSH事業は有意義であると回答している。しかし、「SSH事業は地域にもプラスの刺激となっている」の問いについては5割程度である。SSI活動で地域の小中学校へ出向いての科学実験等は行ってきたが、地域全体へのアピールとしては弱いと思われる。今後、地域共創を視野に入れた取組を進めるためにも、地域の住民に本校のSSH事業を知ってもらう必要がある。今年度、本校の第4期のSSH事業を紹介した科学パンフレットを作成した。生徒・保護者だけでなく、学校や研究機関、さらに地域企業にも配布して、本校の取組だけでなく成果の普及も含めた広報活動を行う必要がある。