

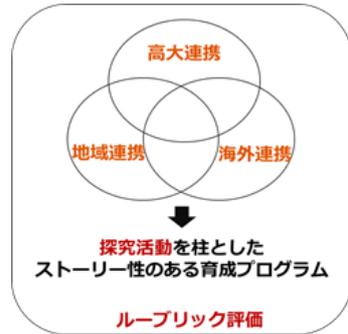
兵庫県立三田祥雲館高等学校	指定第2期目	29-33
---------------	--------	-------

①令和元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

全校生徒が3年間継続して取り組む「探究活動」を核とし、緊密な高大連携による課題研究の深化・発展、地域と連携した科学体験の開発・実践、海外の大学・高校との協働学習、科学系クラブの活性化、適切な評価基準の作成と運用等を推進することにより、課題設定・解決能力、主体性、リーダー性、国際性を育成する。



	1	2	3	4
目標	課題研究の深化・充実、緊密で効果的な高大連携による課題設定能力・問題解決能力の向上	地域と連携して、小学生の頃から科学への興味を高める「科学体験プロジェクト」を開発・実践	海外の大学・高校等との連携を推進、協働学習や課題解決型の研修プログラムを企画・実行	ルーブリックによる評価を研究・活用、客観的な現状把握から改善につなげるシステムを構築
仮説	より緊密な高大連携、新たな学校設定科目等 →高度な課題設定・問題解決能力の育成	地域連携の取組、課外活動の活性化、アクティブラーニング等 →主体的な学び、リーダー性の育成	海外研修の実施、海外の生徒との協働学習や英語での研究発表等 →国際性の涵養、協働性	パフォーマンス評価を中心としたルーブリックによる評価の工夫等 →適切な評価方法の開発

③ 令和元年度実施規模

単位制普通科	1年次		2年次		3年次	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
文系	240	6	118	6	128	6
理系			122		107	
合計	240	6	240	6	235	6

(令和元年5月1日現在)

表中太字の部分、1年次240名（全生徒）、2年次240名（全生徒）、3年次107名（理系生徒）合計587名をSSH事業の対象とする。

④ 研究開発内容

○研究計画

1年次 2017年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>総合的な学習の時間「SS探究I」、学校設定科目「グローバル情報探究」「自然科学への誘い」開講。</li> <li>台湾での海外研修企画、実施。現地の高校生や大学教員と英語での交流を始める。</li> <li>三田市と連携し、小学生対象の学習教室を開催。</li> <li>天文部、理科部の活性化。天文部は、全国高等学校総合文化祭自然科学部門地学</li> </ul>
---------------	--

	部門最優秀賞、理科部は、ロボカップジュニア全国大会出場。
2年次 2018年度	<p><b>【探究活動の深化】</b></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> <li>・3年間を通じた育成プログラムの構築とその評価方法の検討。成果を測るためのルーブリック表を作成。</li> </ul> <p><b>【高大連携】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・探究活動への支援ため、関西学院大学理工学部、人と自然の博物館との連携強化。</li> <li>・8月「サイエンスキャンプ in 東京」（1泊2日の研修）を実施。東京大学、つくば市内施設との連携を構築。卒業生（つくば大学大学院生）との交流。</li> </ul> <p><b>【海外連携】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・7月「西オーストラリア科学研修」を実施。西オーストラリア州立大学を拠点として、生物多様性や先端科学実習を行うとともに、現地の中等教育学校生徒との協働学習を行う。</li> <li>・3月「台湾科学研修」を実施。英語での課題研究プレゼン、ディスカッションをすることを目標に、現地高校や大学を訪問。</li> </ul> <p><b>【地域連携】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三田市との連携強化。小中学生向けの学習教室プログラムを「三田市こうみん未来塾」に一元化。小中学生を含めた課題研究等の発表会として「祥雲&amp;こうみんサイエンスカフェ」を開催。</li> </ul> <p><b>【部活動とSR制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然科学系部活動の強化のため、理科部と天文部を「科学部」に統合。天文班とロボティクス班においては、前年度と同様の実績を修め、新たに生物班が、SSH 生徒研究発表会でポスター発表賞（3年次生「探究」と共同）を受賞。</li> <li>・生徒の授業時間外での研究活動を支援するため、SR制を運用し、活動拠点としてSRルームを新たに整備。</li> </ul>
3年次 2019年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「SS 探究Ⅲ」「SS English」開講</li> <li>→ SSHに関わる教育課程の完成</li> <li>・新教育課程への対応の検討</li> <li>・3年間を見通した育成プログラムの完成とその評価試行</li> <li>・「高大」、「海外」、「地域」の各連携の強化</li> <li>・SS 探究（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）活動プログラムの改善</li> </ul>
4年次 2020年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3年間を通じた育成プログラムの評価完成</li> <li>・探究活動（ⅠⅡⅢ）プログラムの完成</li> </ul>
5年次 2021年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体振り返りと評価</li> <li>・新教育課程への移行にむけての準備</li> </ul>

○教育課程上の特例等特記すべき事項

科目名	単位数	代替科目名	対象
総合的な探究の時間（SS 探究Ⅰ）	1		1年次
グローバル情報探究	1	社会と情報	
SS 探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2年次

○令和元年度の教育課程の内容

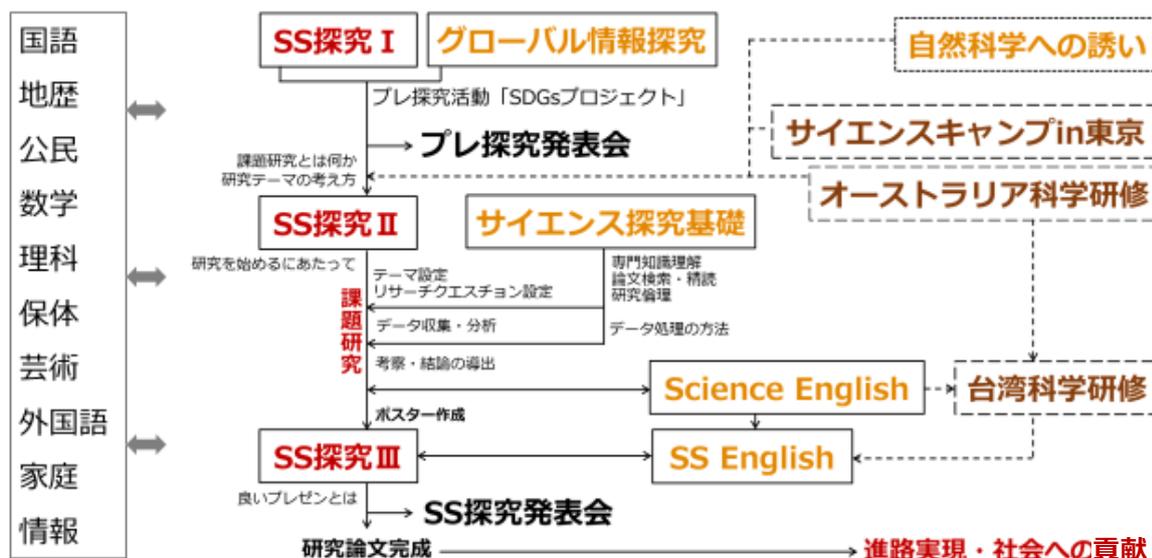
(1) SSH・探究活動に関する学校設定科目（〈 〉内は単位数）

	全生徒が履修	理系選択生徒が履修	希望者が履修
--	--------	-----------	--------

1年次	SS 探究Ⅰ〈1〉 (総合的な探究の時間) グローバル情報探究〈1〉		自然科学への誘い〈1〉 (放課後、休日などの集中講座)
2年次	SS 探究Ⅱ〈2〉	サイエンス探究基礎〈2〉 Science English〈1〉	
3年次	SS 探究Ⅲ〈2〉	SS English〈1〉	

(2) 3年間を見通したストーリー性のある科学技術系人材育成プログラム

カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、(1)に示したSSH・探究活動に関する学校設定科目と校外研修、他の教科との関係を図示し、三田祥雲館高校での人材育成プログラムとした。



「SS 探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を柱として「探究活動」を行う。1年次は、全員が課題研究に必要な考え方や技法を学び、2、3年次で人文社会系・自然科学系に分かれ、グループごとにテーマを設定し課題研究を行い発表する。特に自然科学系では、「サイエンス探究基礎」や「Science English」などの学校設定科目で、サイエンスに対する興味・関心、知識理解を深め、英語運用能力を高めることにより、探究活動の深化を図る。また、1年次の「自然科学への誘い」や夏の「オーストラリア科学研修」などの校外研修で視野を広げる。2年次の「台湾科学研修」で英語による課題研究発表を行い、研究内容の改善を図るとともに、現地の高校生との交流を通して、コミュニケーション能力を高める。

「探究活動」と通常の教科科目での学習が相互に作用し、「挑戦し続け世界で突き抜ける科学技術系人材」の育成を目指す。

○具体的な研究事項・活動内容

1 より緊密な高大連携、新たな学校設定科目等 → 高度な課題設定・問題解決能力の育成

3年目になり、計画した学校設定科目が全て開講され、様々な校外研修等を加え、探究活動を軸とした「高校3年間を見通したストーリー性のある育成プログラム」が完成した。このプログラムにおいて、育成する力と年次ごとの目標を定め、段階的に生徒の成長を図るためのルーブリックを作成した。

(1) 学校設定科目

① 「プレ探究活動」としての「SDGsプロジェクト」～SS 探究Ⅰ・グローバル情報探究～

1年次のSS 探究Ⅰでは、「プレ探究」として、探究活動のスキルや考え方を学ぶ。今年度は「SDG

s」を採用し、グローバルイシューの視点で喫緊の課題に取り組んだ。この取組により、社会問題への視野を広げることを目指した。また、課題としてアンケート調査を実施することで、データの分析や統計の学習を取り入れた。

## ② 課題研究の深化～SS 探究Ⅱ・サイエンス探究基礎～

グループで自ら設定したテーマでの課題研究に取り組む。研究にかかる時間を増やし、充実させるよう、2年次末の発表会を3年次の9月に実施することにした。また、評価方法を見直し、面談チェックシートやポスターなどの成果物のルーブリックを作成し活用を始めた。

## ③ 英語での科学教育～Science English・SS English～

科学分野に関する実験、その振り返りや発表まで、全て英語で行い、単に知識等を理解するだけでなく、理解した内容を英語でどのように伝えるのかにまで焦点を当てた。科学技術系分野に関する英語表現に慣れ親しみ、発表経験を積ませることで、自分の考えを英語で適切に伝える力、質問に的確に答える力を養った。

### (2) 高大連携

#### ① 研究テーマの設定や研究活動等への支援

課題研究のテーマを設定する際に大学教員との座談会を設けるなど、研究の節目に様々な形で大学からの支援が受けられるよう、前述の育成プログラムに組込んだ。また、近隣の関西学院大学や県立人と自然の博物館（兵庫県立大学）との連携を強化し、生徒個別の研究テーマに応じて、適切かつ円滑に指導助言、支援を受け、研究内容がより高度になった。

#### ② 学校設定科目「自然科学の誘い」

昨年度と同様の関西学院大学理工学部、県立人と自然の博物館、京都教育大学との連携授業に加え、地元のテクノパーク内の企業での研修を実施し、サイエンスが実社会でどのように貢献しているかについて学びを深めた。

#### ③ サイエンスキャンプ in 東京

東京大学や JAXA、KEK などの日本を代表する研究施設を訪問し、サイエンスに関して見識を深め、社会貢献に大きく寄与していることを実感する研修を行った。今年度は、本校卒業の大学院生（筑波大学）との懇談も設け、生徒がキャリア形成を考える機会とした。

#### ④ 地理情報システム（GIS）活用のための研修会

人と自然の博物館と連携し、地理情報システム（GIS）について、兵庫県内の高校生を対象とした研修会を開催した。地理情報システムは、本校においても探究活動を深めるツールとして有効に活用しており、県内の高校での探究活動への普及を目指している。

## 2 地域連携の取組、課外活動の活性化、アクティブラーニング等

### → 主体的な学び、リーダー性の育成

#### (1) 地域連携

地元三田市が小・中学生の科学技術教育の普及を目的に実施している「こうみん未来塾」と連携を強化した。従来の「プログラミング教室」（6月、12月）、「星空教室」（8月、1月）に加え、「英語で科学教室」、近隣の高校とも連携した「生きもの観察教室」を開催した。1月の「星空教室」は、JAXA の出前講座を取り入れ、地元の天文クラブ、大学研究室やサークルと合同で「星空教室スペシャル」として開催、また、今年で3回目となる「祥雲&こうみんサイエンスカフェ」では、小中学生による発表数を増やし、地域で科学技術について考える取組の充実を図った。

#### (2) 課外活動の充実

##### ① 科学部

昨年度、天文部、理科部を統合した科学部が、今年度から、天文班、生物班、Robotics 班の3つのグループに再編し、本格的に活動を始めた。このことによって、生徒はお互いの活動を知り協力することができるようになり、科学についての理解も深まった。天文班、生物班はともに、兵庫県高等学校総合文化祭で部門別最優秀賞（地学部門、生物部門）を受賞、Robotics 班も、ロボカップ

ジュニア阪神ブロック大会で優勝し、3つの班全てが令和2年度の全国大会の出場権を得た。

## ② SR 制

探究活動をより一層深めるためにSR (Student Resercher) 制を置き、放課後等、理科実験室やコンピュータ室を使用したり、新たに整備した「SR ルーム」で年次やクラスの枠を超えて集まり、生徒相互に刺激しながら各自の研修に取り組むことができる体制を構築中である。「日本数学オリンピック」や「数学・理科甲子園」への出場者もこのSR 制を利用して準備している。

### 3 海外研修の実施、海外の生徒との協働学習や英語での研究発表 等

→ 国際性の涵養、協働性

#### (1) オーストラリア科学研修

西オーストラリア州立大学 (UWA) と共同で、本校生向けの「オーストラリア科学研修プログラム」を構築し、平成30年度からスタートし、毎年7月に実施している。2回目の今年度は、9名の生徒が参加した。1年次生を対象とし科学に対する視野を広げることを目的とするため、物理学や生物学、情報工学など幅広い分野での実験実習を取り入れた。また、バトラーカレッジなど現地高校との交流を通して、科学実験による協働学習を実施した。

#### (2) 台湾科学研修

毎年3月に実施し、今年度3回目となる。2年次の課題研究の成果発表を通じて台湾の高校生と意見交換を行うことを目的としている。国立台湾師範大学、附属高級中学校との交流を定着させるとともに、今年度は、台湾大学の協力を得て、新たに台北市立陽明高級中学との交流を始める。令和2年3月実施予定の台湾海外研修は、新型コロナウイルス感染症拡大のため中止を決定した。

#### (3) SSH 講演会 (台湾大学教授)

本校との連携施設である県立人と自然の博物館中瀬館長 (SSH 運営指導委員) の協力のもと、台湾大学教授による全て英語での講演会を開催した。兵庫県立大学教員が部分的に通訳を行ったが、英語による講演会は本校では初めての開催である。講演会の後、本校生、オーストラリアからの留学生を交えて、全校生徒の前でパネルディスカッションを行った。国境を越えて協働することの必要性を参加者全員が共有し確認できた。

### 4 パフォーマンス評価を中心としたルーブリックによる評価の工夫 等

→ 適切な評価方法の開発

カリキュラム・マネジメントの視点から、本校の探究活動の目標達成状況を把握し改善につなげるため、前述の「育成プログラム」により「本校が育てたい力」を定め、そのための観点を盛り込んだルーブリックによる自己評価表が完成した。生徒による自己評価を年2回実施し、探究活動の成果を測るとともに、「育成プログラム」の改善にあてる。また、学校設定科目や関連事業についてもルーブリック評価を実施し、その成果の検証を行う。さらに生徒の課題研究の取組に対しても、ポスターや論文などの成果物を評価するためのルーブリックを作成し、より適正な評価方法の改善に取り組む。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

SSH 中間成果発表会 (9月)、教員研修会 (11月) では、本校の活動を紹介するとともに、これからの探究活動について活発な意見交換を行った。他校の教員、保護者などのべ68名が参加した。また、高校生対象のGIS 研修会や、地域の小中学生対象の科学教室など (7回) を開催したり、地元や大学等が主催した発表会に参加したりするなど、本校SSHでの取組を地域に広く普及させることができた。また、外部からの意見を取り入れるために、今年度から市民の方々を対象としたSSH 外部アンケートを始めた。「地域の子供たちが科学に興味をもつきっかけになるような活動を期待したい」など、好意的な意見が多く見られた。アンケート結果から、本校の取組について十分に知られていないところもあることがわかり、取組内容のさらなる周知につながるよう取組んでいきたい。

## ○実施による成果とその評価

### 1 より緊密な高大連携、新たな学校設定科目 等

学校設定科目や校外研修のつながりを明確にし、探究活動に関するプログラムを再構築した。その中で、どの部分で大学等の支援を受けるかを吟味するなど、効果的な高大連携を模索し実施してきた。結果から、身の回りの現象や事物について興味をもって観察したり、観察した結果や記録から法則性や規則性を見出そうとしたりした生徒が、1年次から2年次にかけて増加した(P.48)など、課題研究の深化・充実が図られ、課題設定能力や課題解決能力が向上していると実感している。校外で発表しようとする意欲的な生徒も増加しており、主体性・積極性も向上しつつある。

### 2 地域連携の取組、課外活動の活性化、アクティブラーニング等

三田市こうみん未来塾との連携が充実していることから、目標とする「地域と連携して、小学生の頃から科学への興味を高める「科学体験プロジェクト」を開発・実践」は、十分に達成できている。また、科学部について、3つの班すべてが全国大会出場権を得るという快挙を達成することができた。3つの班が1つの部として活動することで、お互いの交流が深まり、刺激し合った結果と捉え、科学部の生徒について、主体性、リーダー性が向上していると考えられる。このノウハウをもとに、全ての生徒の主体性を育み、自由な探究活動を支援するため、SR 制の効果的な運用を試みている。

### 3 海外研修の実施、海外の生徒との協働学習や英語での研究発表 等

海外研修プログラムの内容は、毎回の検証をもとに充実させてきた。今年度新たに、台湾大学教授との交流を始めた結果、台湾科学研修での連携校を増やすことができた(令和2年3月実施予定)。「海外の大学・高校等との連携を推進、協働学習や課題解決型の研修プログラムを企画・実行」という目標に沿った計画が順調に進んでいる。また、台湾科学研修への参加の目的をより明確化して生徒に示すことで、研究内容の質の向上、英語学習への意欲的な取組がみられ、課題研究を英語で発表するレベルが上がってきた。

### 4 パフォーマンス評価を中心としたルーブリックによる評価の工夫 等

今年度実施した生徒の自己評価の結果(P.39)から、特に主体的に学ぶ力と情報を収集し分析する力が大きく向上し、探究活動の目標である「自ら学ぶ力」の育成に寄与していることが実感できた。3年間の探究活動を通して身につけるべき能力を明確に示し、生徒と教員が共有することで、探究活動で行うべき活動が明確になった。それにより各年次で重点的に取り組む内容を設定し、他教科と連携することで、より効果のある学習プログラムに改善することができる。よって、探究活動の意義を全教員で共有するためにとても有効であったといえる。

## ○実施上の課題と今後の取組

- ・2年次での研究時間の確保と、研究に関する継承をより円滑に行うため、3年間の探究活動の集大成とする発表会(仮称:祥雲探究祭)を新たに企画する。3年次生全員が発表を行うとともに、1, 2年次生との交流の場を設け、学校全体で探究活動の活性化を図る。
- ・今年度より始めた自己評価を継続し、育成プログラムの成果を検証する。
- ・探究や理科、数学以外の教科科目においても、課題の解決に向けて主体的・協働的に学ぶ授業への改善を図る職員研修を継続する。
- ・SR 制を推進し、生徒の自主的な活動を喚起し、主体的な取組を支援する仕組みを整備する。
- ・卒業生調査を実施し、卒業後のSSHによる効果を把握し、高校での活動の改善に役立てる。
- ・校内組織を見直し、年次との連携をより円滑にするとともに、3期に向けて次のビジョンを提案するチームを立ち上げる。
- ・自治体や企業、大学など関係団体との輪を広げ、SSH 事業を利用し、本校が三田市の科学教育ネットワークの拠点となるよう発展することを目指す。
- ・海外連携を強化し、生徒の英語運用能力を高めるとともに、世界基準で考える人材を育成する。