

平成 29 年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 4 年次



令和 3 年 3 月

兵庫県立三田祥雲館高等学校



祥雲館「探究」
キャラクター

目 次

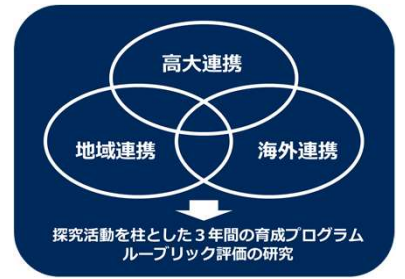
はじめに	9
第1章 研究開発の概要	
1 S S H研究開発実施報告（要約）	11
2 S S H研究開発の成果と課題	17
第2章 実施報告	
1 研究開発の課題	22
2 研究開発の経緯	23
3 研究開発の内容	
A 課題研究の深化・充実と高大連携	
A-1 探究活動を柱とした3年間の育成プログラムの完成	
1) 育成プログラム概要	24
2) 年次を超えて全校生で探究活動を共有する「祥雲探究祭」の創設	25
3) 探究通信 Eureka!の創刊	26
4) 臨時休校中の学校図書の出借	26
5) 基幹科目と補完科目の有機的連動①	
— S S 探究 I とグローバル情報探究—	27
6) 基幹科目と補完科目の有機的連動②	
— S S 探究 II とサイエンス探究基礎—	28
7) 科学で世界を目指す補完科目 -Science English と SS English-	29
8) 高大・地域連携を生かした発展的選択科目—自然科学への誘い—	31
A-2 S R制の活用による探究活動の深化と活性化	32
A-3 科学部の活躍	34
A-4 高大連携の拡充	
1) 地理情報システム (GIS) 研修会	35
2) 祥雲 S S H講演会	36
A-5 教員の指導力向上のための取組	36
A-6 ICT活用による探究活動の活性化	39
B 地域連携	40
C 海外連携	
C-1 オーストラリア研修	41
C-2 台湾研修	42
D ルーブリックによる評価の研究	43
4 実施の効果と評価	46
5 S S H中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	51
6 校内における S S Hの組織的推進体制	52
7 成果の発信・普及	53
8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	54
第3章 関係資料	
1 令和2年度 課題研究テーマ一覧	56
2 令和2年度 高大企業連携まとめ	57
3 令和2年度 コンテスト・発表会等参加実績	57
4 令和2年度 教育課程表	58
5 令和2年度 S S H運営指導委員会記録	60

Super Science Highschool

三田祥雲館

文部科学省研究指定校
第2期 H29~R3

単位制普通科の特色を生かし、学校設定科目を効果的にカリキュラムに組み入れ、『探究活動』を全生徒が3年間学習します。1,2年次全員と3年次の理系生徒を対象とした他にはないSSHの取組です。



探究活動を柱とした3年間の育成プログラム

1年次

SS探究 I

プレ探究
SDGsプロジェクト



プレ探究発表会

課題研究準備
研究テーマ
研究倫理

2年次

SS探究 II

グループで
課題研究



ポスター製作

3年次

SS探究 III

課題研究まとめ
研究論文
口頭発表
祥雲探究祭

進路実現・社会への貢献

SSH学校設定科目

グローバル情報探究

データサイエンス基礎

自然科学への誘い (選択)



SSH校外選択研修

サイエンスキャンプin東京



SSHオーストラリア海外研修



サイエンス探究基礎 (理系)

専門知識理解 論文検索
データ処理の方法 統計基礎

Science English (理系)



SSH台湾海外研修

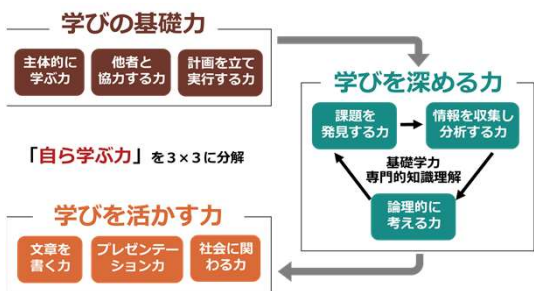


SSH English (理系)

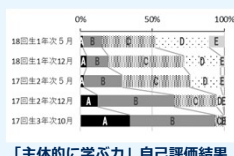


祥雲探究祭で
全員が発表!

探究活動を通して、「自ら学ぶ力」を身につけます



9つの力を測る
ルーブリックを作成
→自己評価でチェック



高大連携

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。**課題研究**の深化・充実。



海外連携

海外の大学・高校等との連携を推進し、協働学習や課題解決型の研修プログラムを企画・実行。



地域連携

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。



SR制

生徒 (Student Researcher) が自由に研究に取組めるしくみ



科学部の活躍

天文班 生物班
Robotics班



3班そろって令和2年度の
全国大会出場権獲得!!

全校生が
3年間取り組む
探究活動



SSH



挑戦し続け、
世界で突き抜ける科学技術系人材の育成

第1回 祥雲探究祭開催!!

年次を超えた探究が始まった 祥雲2020

三田祥雲館初の試み
3年次生全員発表
2, 3年次生の研究交流
東大教授の講演会



令和2年9月17日(木)

テーマ 伝えよう 疑おう 語り合おう

第1部 3年次生の課題研究口頭発表

1回15分の発表 全93本・24教室 全校生が聴講

第2部① 1年次生対象オンライン講演会

「研究者はエクスプローラー：その魅力と使命」

東大教授と3年次生有志によるパネルディスカッション

第2部② 2年次生の課題研究中間報告

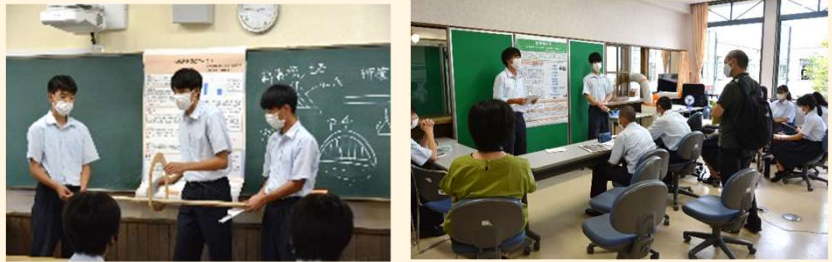
2年次生の発表に3年次生がアドバイス

関学総合政策学部・理工学部講師からの指導助言

第3部 3年次生の課題研究ポスター発表

1回12分×3回の発表 全93本・24教室 全校生が聴講

第1・3部 3年次生課題研究発表



第3部のポスター発表が印象に残っています。1部の発表は言いたいことが抜けてしまうのが心配で原稿を何回も見ってしまったけれど、回数を重ねると慣れてきて、原稿を使わずに発表することが出来て良かったです。興味を持って質問をしてくれる人が沢山いて、とても楽しかったです。(3年次生)

物の考え方は1つでないと言うことと、伝え方1つで人の心を動かすことができると感じました。私は正直、理系の探究は聞いてもわからないと、偏見や今までの考え方だけで勝手に嫌っていた部分がありました。でも、文系、理系を問わず誰にでもわかりやすく伝えていたので、もっと聞いてみたいと興味が湧くぐらい惹きつけられました!(2年次生)

最も印象に残ったのは第1部の3年次課題研究口頭発表です。どれもしっかりとした目的をもって研究されていて、真摯に探究に向かう姿勢というものに感動したからです。僕が3年次になって、あんなにもしっかりと研究ができるかが心配です。(1年次生)

第2部① 1年次生対象講演会

オンライン開催



講演の中で「基礎をまぜしておく。そうしたら興味のあるものにも挑戦できる」とおっしゃっていたことが印象に残っています。(1年次生)

第2部② 2年次生課題研究中間報告



先輩方や関学の先生からの助言がすごく勉強になりました。班員では気づかなかったことを気づかせてくれるすごくいい時間でした。今後の探究活動に活かしたいと思える貴重な意見交換ができたと思います。(2年次生)

同じような研究をしている後輩にしっかりアドバイスができる機会がなかったから、この時間があってよかったと思いました。(3年次生)

3年次生課題研究優秀賞

- ・星形ナンプレの初期ヒント最少個数
- ・小野小町の実像
- ・繫げよういのちのボタン
- ・エチレンガスを利用した果物の保存方法
- ・思い出のさんだプロジェクト
- ・大きなダウンフォースを得られる形状
- ・我がこそはケチん坊!!
- ・在来種プラナリアの形態変化の解明
- ・What is the Earthquake Early Warning?
- ・ロボット制御におけるビジョンシステム
- ・祥雲館の論文検索



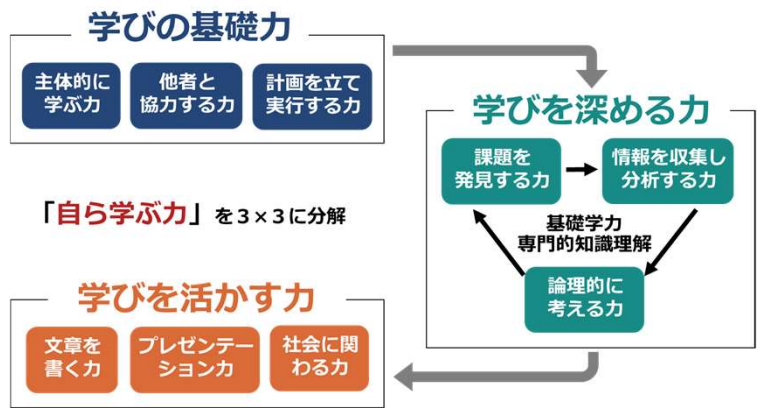
色々な事を調べ発表する事は、将来にすごく役に立つ事だと発表を聴いて感じました。今後も続けていてもらいたいと思います。親子子供の成長が見られる良い場だと思いました。(保護者)

三田のことや子どもを含めたテーマも多く、自分の将来を見つめると同時に、自分の生きてきた道を振り返ることにもなっているのを感じて感動しました。(三田市関係者)



三田祥雲館高校では、
探究活動を通して

「自ら学ぶ力」
を身につけます

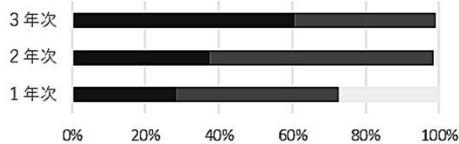


「探究祭」生徒アンケートより

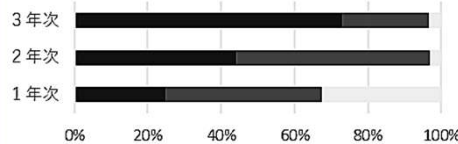
◎探究祭までの取り組みを振り返った自己評価

■よくできた ■できた □あまりできなかった

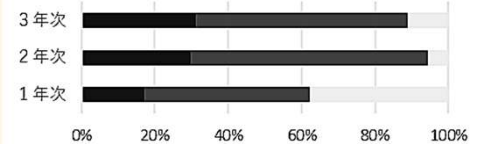
課題解決に向け主体的に行動した



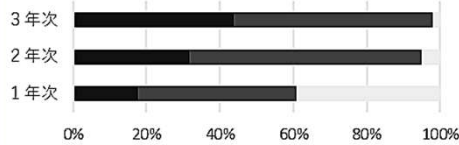
対話を通して議論を深め、他者の手助けをした



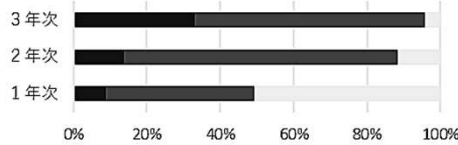
目標達成のための計画を定めて行動した



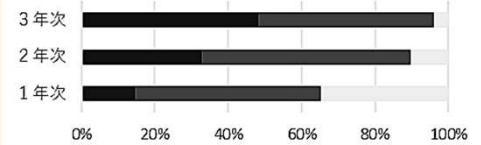
情報源を精査し必要な情報を収集、分類し役立てた



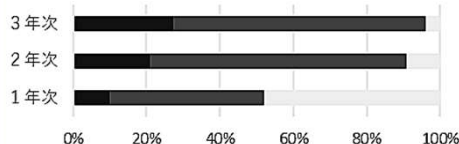
情報の因果関係を整理し順序だて関係性を見いだした



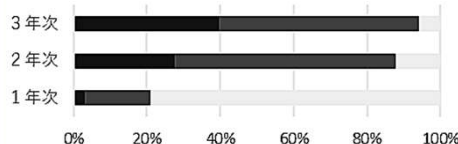
柔軟で多様な考え方により新たな課題を設定した



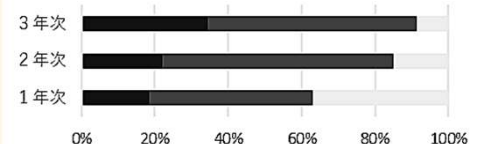
考えを伝えるために、文章を論理的に正しく書いた



自分の考えを口頭で論理的にわかりやすく伝えた



社会や自然の問題を自分事として捉えて考えた



◎探究祭までの取り組みの中で自分が変化したと思う点、今後の課題

学びを活かす 3年次生

いろいろな視点から見ることが養われたと思う。
人前で話すことが楽になった。
なぜそうなるのか、などを考える癖がついた。
考えるだけでなくまず行動に移す事を意識するようになった。
他人のために今何をすべきかを考える力がついた。
科学に対する苦手意識が消え、身近に感じるできるようになった。
身の回りで起きていることの仕組みや原因に興味を持つようになった。
物事をより細かく比較するようになった。
答えられない質問があり、考えきれていないと思った。研究もまだまだやりきれていない。
自分達が長い時間をかけて考えたことを、わかりやすく短時間で聞き手に理解してもらえよう能力を向上させる必要があると感じた。

学びを深める 2年次生

探究活動のモチベーションが上がった。
データに本当に根拠があるかどうかしっかり調べるようになった。
自分の意見を班のメンバーに伝えられるようになった。
自分の考えたことを否定せず、何でも言ってみるべきだと考えられるようになった。
いろいろな発表を聞いて考え方の幅が広がった。
先輩からアドバイスをもらって、やる気が増した。
自分のすべきことが明確になった。
早めに動かないと時間が足りなくなってしまうと言われる、具体的に何をいつまでにやるなどの計画を立てようと思った。
今まで私たちが行ってきた探究活動は、片方の視点からしか考えられてなかったの、これからはもっと違う角度や目線から考えて、より良い探究活動にしていこうと思った。

基礎を固める 1年次生

2年後、先輩みたいな発表ができるよう頑張ろうと思うようになった。
研究は思った結果を得られないことも多いから、それで終わるのではなく、なぜこうなったのかを考えることも大切だとわかった。
いろいろなことに対して「もっと知りたい」と思えるようになった。
なんでもそのまま聞くのではなく、なぜそうなるのか自分で考えるようになった。
今までは探究について消極的な部分があったが、先輩方の発表を聞いて自分はどんなことをしたいかと考えられるようになった。
幅広い分野の本を読みたいと思った。
研究目標の設定が、一番最初の課題かつ一番難しい選択であると思った。一緒に回った友達と意見を出し合いぼんやりと目標を見つけられたので、どんどん調べていきたい。

ICTを活用した 新しい学びの スタイル

の実現



三田祥雲館

個を高める「学び」

- ▶ 動画や画像を利用し授業の理解が深まる
- ▶ 情報収集能力が向上する
- ▶ グラフや文書にまとめる能力が高まる

教え合う「学び」

- ▶ 各自の考えを全体で共有できる
- ▶ プレゼンテーション能力が向上する

つながる「学び」

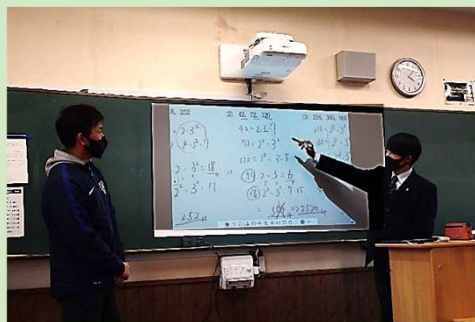
- ▶ 最先端研究についてオンラインでの質問が可能

三田祥雲館のSSH・探究活動 × 学びのイノベーション事業
⇒ 「新しい学びのスタイル」が実現可能に !!

利用例

1

充実したデジタル機器の完備



- ▶ 全HR教室にプロジェクター
- × 選択教室に大型電子黒板

従来のテレビ型モニターに加え、新たに全HR教室にプロジェクター、選択教室に大型電子黒板を設置。全教室（小教室も含む）同時にモニターを利用した授業や発表会が可能になりました。

- ▶ 4つのPC教室
- × タブレット123台

今までの160台のPCに加え、123台のタブレットを新たに配備。生徒利用のパソコン・タブレットが合計240台以上となり、年次生（6クラス）全員が同時に作業可能になりました。

- ▶ 祥雲の象徴「大講義棟」
- × オンライン会議システム

4系統の映像と8系統のワイヤレス音声を配信。320名収容ホールと遠隔地を結び、充実したオンラインイベントが可能になりました。（写真は大講義棟とHR教室を繋いだ全校集会）

利用例

2

充実したネットワーク環境の完備

- ▶ Wi-Fi高速通信回線を含むネットワークの整備
- ▶ クラウドサービス(Net Commons, Microsoft Teams, Google Classroom)を利用したオンライン授業対応可能な授業マネジメントの運用

■ 三田祥雲館で実現する「新しい学びのスタイル」 ■

実現例

1 「一斉学習」における新しい学びのスタイル



▶ 教員による教材の提示

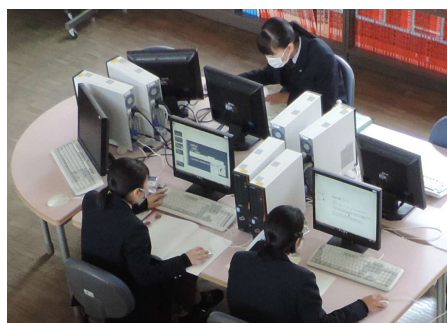
従来のテレビモニターよりも画面が拡大。より理解を深め、興味関心が高まる授業が可能になりました。

▶ 新しい講演会様式の実施

遠隔地在住の研究者によるオンライン講演会や、同時視聴システムを利用した別教室における全年次同時講演会が実現しました。

実現例

2 「個別学習」における新しい学びのスタイル



▶ 調べ学習の充実

論文検索や資料検索に充てる時間の増加により、正しい情報を見極める力が向上、精度の高い探究活動につながりました。

▶ ポスター・論文作成の円滑化

個人でのポスター・論文作成時間が短縮、ICT活用能力が向上し、研究内容をより伝えやすく整理できるようになりました。

実現例

3 「協働学習」における新しい学びのスタイル



▶ タブレットを利用した授業

HR教室において、個人でタブレットを用いたディスカッション等が可能になり、思考を深める学習につながりました。

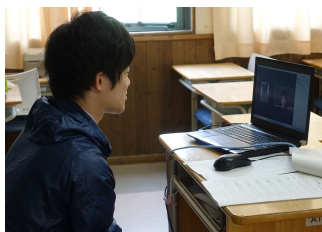
▶ 生徒発表における活用

校内50か所以上でモニターを利用した発表が可能になり、発表の機会が増え、プレゼンテーション能力の向上につながりました。

実現例

番外編

臨時休校における迅速な対応



▶ オンデマンド動画配信

郵送した課題と連動した独自の動画を配信し、授業を実施しました。

▶ 遠隔個別面談

Web会議システム「Zoom」等を用いた面談や個別質問会を実施しました。

▶ 確実な情報の共有

情報共有システム「Net Commons」等を活用し、情報の共有を徹底しました。

Eureka!

—見つけた!—



兵庫県立三田祥雲館高等学校
探究・情報推進部
探究通信 令和2年度第8号
令和3年1月15日発行

SS 探究 I 「SDGs プロジェクト」 1年次生はSDGsを題材に探究の方法を学びました。

授業内容

6月 情報検索・テーマ設定



SDGsについて学び、自分たちの班で調査するテーマを決める。

7月 アンケート作成



調査した内容をもとにアンケートやクイズ、解説を作成する。

9月 結果考察・ポスター作成



アンケートを集計し、分析する。その結果をもとにポスターを作成する。

11月 講座内発表



各講座で発表し、代表班を決める。



・グループでの活動の進め方、アンケート調査方法など、普段の授業では学べないところが学べて成長できた。
・人に正しく伝わるような喋り方やポスターの書き方を考え、工夫して製作することができました。

・班のメンバーと協力し、何かを行う力が養えた。また、問題を解決するために次に何をすればよいのかなどを考えて主体的に行動し、班員が得意なことを分担するのはもちろんのこと、お互いをカバーできるような行動をとれた。

プレ探究発表会

11月25日(水) 10:45~12:35

代表班による発表

- ① 気候変動による水害とその対策
「気候変動に具体的な対処を」講座
- ② なくそう! 経済格差!
「人や国の不平等をなくそう」講座
- ③ 日本は意外と貧困だった!!
「貧困をなくそう」講座
- ④ わたしたちが着ている服が環境汚染に! ?
「つくる責任 つかう責任」講座
- ⑤ 先進国と発展途上国の発電
「エネルギーをみんなに そしてクリーンに」講座
- ⑥ 地元を置いて行かないで
～商店街から見る若者の地元離れ～
「住み続けられるまちづくりを」講座

関西学院大学フェロー 高畑由起夫氏による講評



・しゃべり方、話のまとめ方、ポスターの見やすさが自分の班より圧倒的に上手だった。どの班も聞きやすく、理解しやすかったので、来年から探究の参考にしようと思った。
・みんな、丁寧に真剣にSDGsプロジェクトについて取り組んでいて、発表する人全員がはきはきと楽しそうに話していてとても面白く感じました。自分ももっとこう出来たな、と思う課題もたくさん見つけることが出来たので今後活かせるようにしていきたいです。
・話している人の目線やイントネーションが、訴えかけるような感じで、すごく考えさせられる発表ばかりだった。色々なテーマの話だったが聞いていると、SDGsは世界的な話だと思っていたが、意外と身近なところから解決できるものもあるんだなあ…と思った。

令和2年度のSSH事業のイベントの一部を紹介します。祥雲館のSSHでは、文系理系に関わらず、様々な分野で議論を重ねることで、学術や社会に対する関心や意欲を高め、**新たな価値を創造**します。令和3年もがんばりましょう🏠

祥雲 SSH 講演会 2020

「科学と世界のおもしろ～い人達のクイズ選手権」

日時：12月18日（金）10：45～15：10

対象：1,2 年次生

会場：大講義棟（2 年次生）←Zoom で接続→HR 教室（1 年次生）

講師：樋口雅一氏（京都大学物質・細胞融合システム拠点）

正解を答えてはいけない！クイズ形式のユニークな講演会でした。面白い答えを言った人はオリジナルラムネがもらえるという特典付き。4時間という長丁場でしたが、最後まで大いに盛り上がりました。



樋口先生は、ミジンコ・プラスコ・リンゴを象ったユニークなメガネで登場



登壇した先生方もなぜかオリジナルメガネをかけてディスカッション！



大講義棟の様子を ZOOM で 1 年次生の HR 教室へ配信



双方向の接続なので、1 年次生もちゃんと答えるチャンスがあります！！



「突然生討論～SDGs について語ろう～」自ら手を上げた 2 年次生 6 名が参加しました

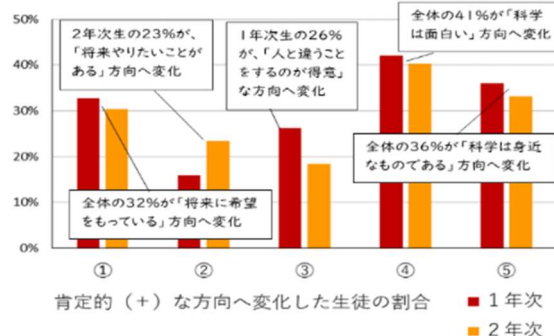


【生徒の感想より】

- ・人生についての考え方が変わった。
- ・自分が得意なことややりたいことを諦めずに極めることが、自分たちの未来につながり、また社会にも貢献できるのだとわかりました。
- ・できるかできないかじゃなくて、やるかやらないかだと分かった。自分の熱中できるものが何でもいから 1 つでもあれば自分の人生も変わるんだと思った。
- ・先生や先生が紹介してくださった沢山の人物から人生は何があるかわからない、自分の行動で自分の将来を決めることができるということがわかった。

【アンケート結果】 次の①～⑤の項目について、事前と事後にそれぞれ

- 「ない(1)」～「ある(5)」まで 5 段階で自己評価
- ①将来に希望を持っているか
 - ②将来やりたいことがあるか
 - ③人と違うことをするのが得意か
 - ④科学は面白いと思うか
 - ⑤科学は身近なものだと思うか。



祥雲 SSH シンポジウム 2020

三田市こうみん未来塾と連携
三田市小中学生がオンラインで参加

第 1 回 「生物多様性と外来生物」

～祥雲生きもの教室スペシャル～

日 時：令和 2 年 9 月 27 日（日）13：30～16：20

基調講演：五箇公一氏（国立環境研究所）

「生物多様性と新型コロナ～求められる自然共生社会」

研究発表：三田祥雲館高校科学部生物班

有馬高校人と自然科

市民活動団体「ごもくやさん」



【生徒の感想より】

生物多様性は生物を守る、という要素だけではなく知り驚きました。人間社会を維持するために生物多様性が必須であり人間の行動が人間に返ってくることを学びました。

第 2 回 「はやぶさ 2 と三田の天文活動」

～祥雲星空教室スペシャル～

日 時：令和 3 年 1 月 9 日（土）13：30～15：30

基調講演：岩田隆浩氏（JAXA 宇宙航空研究開発機構）

「『はやぶさ 2』で探るリュウグウの不思議・太陽系の謎」

活動紹介：三田祥雲館高校科学部天文班

市民活動団体「さんだ天文クラブ」

関西学院大学天文サークル Sirius



【生徒の感想より】

はやぶさ2は今回大成功だったので日本や世界の今後の未来が楽しみになった。僕も大人になったら大きく世界を動かしたい。

問題解決型の授業や外部機関との連携を通して、 探究活動に取り組む姿勢や専門的な知識を高める！

7月28日 探究入門
「紙コップの下が曇るのはなぜか」



(京都教育大学 村上忠幸先生)

9月27日 「生物多様性と外来生物」
1月9日 「はやぶさ2 その後」



(国立環境研究所 五箇公一先生)
(JAXA 岩田隆浩先生)

12月25日 探究チャレンジ
「2020gをぴったり量ろう!」



10月24日 プログラミング入門
「ライトレーサーをつくろう!」



祥雲館高校は
STEAM教育にも
取り組んでいるよ!

Science
Technology
Engineering
Art
Mathematics

8月29日 人と自然の博物館見学

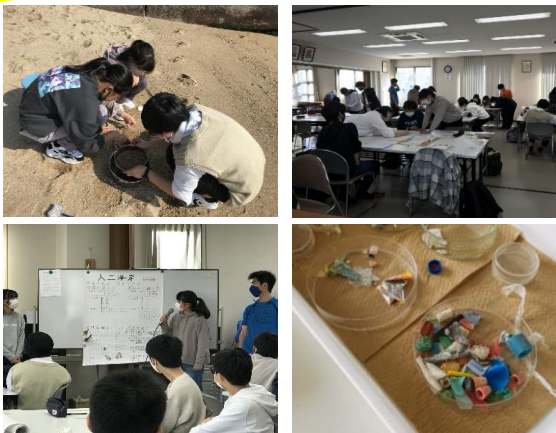


(県立人と自然の博物館 三橋弘宗先生 他)

環境学習

11月16日 ワークショップ on the Beach

1月16日 海岸実習を振り返って



(前須磨海浜水族園園長 吉田裕之先生)

今年は海洋環境の実態(海洋プラスチックによる汚染)について学習したよ!
2年次以降の探究活動でも「文理融合型」の課題として、様々な視点から解決を目指して取り組んでいくよ!



はじめに

校長 加 嶋 幸 彦

本校の「スーパーサイエンスハイスクール事業」第2期4年目にあたる今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、年度初めから約3か月間臨時休校が続き、学校再開後も長期休業の短縮化、学校行事の延期、中止、変更等を行わざるを得ない状況でした。

そんな中、多くの教職員の提案やノウハウをもとに本校の強みの一つである「ICTのハイブリッド活用」を発揮しました。教科、部、学年それぞれの立場で家庭での学習等に励む生徒に必要な支援は何かを考え、本校で日常使用している情報共有基盤システム「NetCommons」を基盤に学校と生徒、保護者との連絡を双方向で進めてきました。自宅で教科書を使って学習できるよう授業の代用動画を自作し教材とともに閲覧できるようにするとともに、学習に関する質疑応答等を生徒、教員双方向で日常的に行えるようにしました。また、SHRやオンラインの学習指導のため、Web会議システム「Zoom」を活用しました。探究活動においても、その中核である「探究情報推進部」が探究通信「Eureka（見つけた）」を創刊し、学校再開後の授業に反映できるよう情報提供を開始しました。また、Web会議システム「Zoom」「Webex」を効果的に活用し本校のSSH事業の根幹である「高大連携」「地域連携」「海外連携」を推進しこれまで取り組んできた探究活動のさらなる充実に繋がっています。

9月には「祥雲探究祭」がスタートしました。単なる「課題研究発表会」に留まらず、生徒、教職員の参加はもちろん、保護者、大学教員、SSH運営指導委員の方をお招きし、学年、世代を越えて探究に取り組むことの素晴らしさを共有することが実現しました。この「探究祭」を本校の全校行事に位置づけるとともに、本校だけでなく年齢や世代を超えた取り組みとなるようさらに内容を充実させていきます。

これからの科学技術人材の育成について、OECD「Education2030」、 「Society5.0に向けた人材育成～社会が変わる・学びが変わる～」で、不確実で予測困難な時代を生きぬくには、他者のアイデアやものの見方、価値観を尊重し認めていくこと、失敗や否定に毅然と対応したり、逆境に置かれてもそこから這い上がり立ち向かうこと、学びに向かう能力や人間性が問われ、文章や情報を正確に読み解き対話する力や科学的に思考吟味し活用する力、価値を見つけ生み出す感性・力、好奇心、探求力を育むことが必要とされています。

また、中央教育審議会「令和の日本型学校教育の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと協働的な学びの実現～（答申案）」では、世界全体で、SDGs（持続可能な開発目標）に取り組んでいる中、STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進など、ICTを活用しながら個別最適な学びと協働的な学びを充実し、子供たちの資質・能力を育成することが求められています。

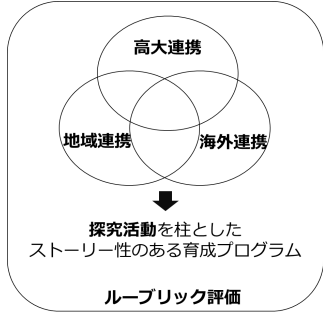
本校では第2期で培ってきたこの探究活動プログラムでの研究成果が単なる学習の域に留まらず、社会への提案、提言となり社会貢献につながるよう発展させていくことが大切であると考えています。生徒の取り組みが世界規模で動くこととなるよう、次期SSH事業の検討を進めてまいります。

今回の報告書をご一読くださり、本校の取り組みがより一層意義のあるものとなるよう皆様からご指導、ご助言をぜひともお願いします。

第 1 章 研究開発の概要

- 1 SSH 研究開発実施報告（要約）
- 2 SSH 研究開発の成果と課題

①令和2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		<p>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。具体的な目標を次の4つとする。</p> <p>A 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。</p> <p>B 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。</p> <p>C 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。</p> <p>D 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。</p>					
							
③ 令和2年度実施規模		令和2年5月1日現在					
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	133	6	124	6
	理系			103		112	
合計	240	6	236	6	236	6	
表中太字の部分、1年次240名（全生徒）、2年次236名（全生徒）、3年次112名（理系生徒）合計588名をSSH事業の対象とする。							
④ 研究開発の内容		○研究計画					
1年次 2017年度	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 三田市と連携し、小学生対象の学習教室を開催。 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>【探究活動の深化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目「SS探究Ⅱ」「サイエンス探究基礎」「Science English」開講。 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。 <p>【高大連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 <p>【海外連携】</p>						

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 <p>【地域連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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&こうみんサイエンスカフェ」を開催。 <p>【部活動とSR制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。
<p>3年次 2019年度</p>	<p>【探究活動の深化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 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 2年次末に作成したルーブリックで生徒の1年に2回の自己評価を行う。 ・ 「SS探究Ⅰ」 プレ探究活動として「SDGsプロジェクト」開始 ・ 「SS探究Ⅱ・Ⅲ」 研究発表ポスターや論文のためのルーブリックの活用開始 ・ 「サイエンス探究基礎」 基礎学習講座、統計講座を充実 ・ 「Science English」 ALTによる英語での科学実験講座を実施 <p>【高大連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 課題研究のテーマ設定や研究活動で大学教員からの支援を強化 ・ 「自然科学への誘い」 大学や博物館以外に企業訪問を実施 ・ 「サイエンスキャンプ in 東京」 東大、JAXA、KEKなどを訪問。本校卒業の筑波大学大学院生との交流。 ・ 人と自然の博物館との連携で、探究活動に利用するための地理情報システム研修会（生徒、教員対象）を開催 <p>【海外連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オーストラリア科学研修 9名の参加で7月に実施。西オーストラリア州立大学で実験・実習を行うとともに、現地高校において、科学実験による協働学習を実施。 ・ 台湾科学研修 13名の参加希望で3月に実施を計画したが、新型コロナウイルス感染拡大のため中止。計画段階で、新たな連携校（台北市立陽明高級中学）を開拓。 ・ SSH講演会 台湾大学教授を招聘し、英語での講演会を開催。講演の後、生徒とパネルディスカッションを実施。 <p>【科学部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 科学部活動の活性化 天文班、生物班、Robotics班の3班すべてが、次年度の全国大会出場権を獲得
<p>4年次 2020年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3年間を通じた育成プログラムの評価完成 ・ 探究の評価を基にした、活動プログラムの改善 ・ SDGsプロジェクトを発展させ、社会的課題解決につながる学習を導入 ・ 探究活動（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）プログラムの完成→年次を超えた探究活動として「祥雲

	探究祭」創設。 ・ 高大連携、海外連携、地域連携のさらなる発展
5 年次 2021 年度	・ 全体振返りと評価 ・ 新教育課程への移行にむけての準備 ・ 次期に向けての構想、立案

○教育課程上の特例等特記すべき事項

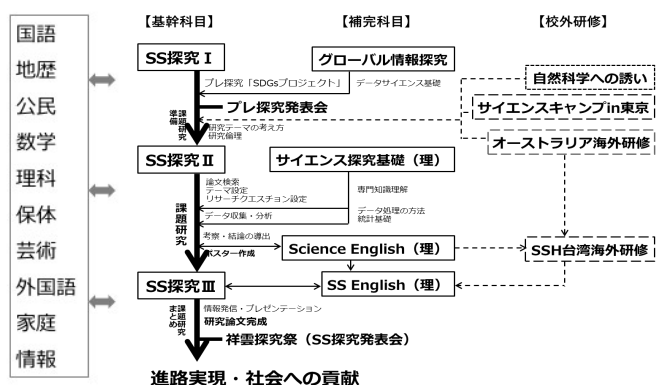
科目名	単位数	代替科目名	対象
総合的な探究の時間（SS 探究 I）	1		1 年次
グローバル情報探究	1	社会と情報	
SS 探究 II	2	総合的な探究の時間	2 年次

○令和 2 年度の教育課程の内容

	全生徒	理系選択生徒	希望者
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、土曜、長期休業中などの集中講座）
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〉	

【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、上に示した 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右のように図示し、本校での人材育成プログラムとした。学校設定科目は、「基幹科目」と「補完科目」に分け、位置づけを明確に示した。



○具体的な研究事項・活動内容

A. 課題研究の深化・充実と高大連携

A-1 探究活動を柱とした3年間の育成プログラムの改善

1) 概要 ～ 2) 祥雲探究祭の創設

探究活動の3年間の計画を完成させた。その中に、年間2回の「大学教員からの指導助言」、「年次間交流」を取入れ、探究活動の深化を図った。今年度は、コロナの影響で、計画を修正しながらの実施となったが、9月にはこのプログラムの集大成とする「祥雲探究祭」を新しく創設できた。年次を超えて全校生で探究活動を共有することができ、生徒の「自ら学ぶ力」の向上につながる（P.2-3 感想等）と共に、教員が探究活動の全体像を把握できる場となった（P.26 教員の感想）。

3) 探究通信 Eureka! の発行 ～ 4) 臨時休校中の学校図書への貸出

探究活動に関する意識喚起を図り、必要な情報を発信することで、SSH 事業を推進するため、コロナ禍での臨時休校をきっかけに創刊し、1年間10本の通信を発行した（P.26 一覧）。また、臨時休校中の家庭での探究活動を推進するため、探究通信を通して、郵送による学校図書の貸出を行った。ネットコモンズに公開している本校独自の学校図書館の蔵書検索システムを有効活用した。

5) 基幹科目と補完科目の有機的連動① —SS 探究 I とグローバル情報探究—

昨年度に引き続き、SDGs をテーマとし、現代社会の様々な問題について学ぶことで、持続可能な社会構築に向けての課題を発見し、解決する方法を考察した (P.6 SDGs プロジェクト)。「グローバル情報探究」で情報機器の利用法等の学習を補完し、効果的に探究活動の基礎を固めた。3月には、2年次生、大学教員の助言を得る時間を設け2年次のSS 探究Ⅱにつなげる。

6) 基幹科目と補完科目の有機的連動② —SS 探究Ⅱとサイエンス探究基礎—

研究の進行の段階ごとに評価の観点を示し、チェックシートや面談等で確認する仕組みを新たに構築した。開発した指導資料は、本校 WEB サイトで公開した (P.53)。分野ごとの基礎学習や統計処理の方法などは「サイエンス探究基礎」で補完した。数学科との連携、eラーニングによる研究倫理の学習などが有効であった。また、継続的な高大連携や、各種の発表会、学会などを通して研究活動を深化させた。(P.56 課題研究テーマ一覧、P.57 発表会等参加実績)

7) 科学で世界を目指す補完科目 —Science English と SS English—

科学に精通している ALT を生かし、オールイングリッシュで実験指導を行うなど、科学分野の様々な題材を英語で学ぶことで、英語の4技能を統合的に養い、世界で活躍できる人材の育成を目指した。台湾科学研修(台湾の高校生徒の課題研究による交流)を目指す生徒が増加する (P.42) など、徐々に成果が上がっている。

8) 高大・地域連携を生かした発展的選択科目 —自然科学への誘い—

問題解決型の授業や外部機関との連携を通して、探究活動の取組む姿勢や専門的な知識を高めた。今年度新たに、グループで課題解決に取り組む「探究チャレンジ」、海岸で実習を行う「環境ワークショップ」を取入れ、内容の充実を図った。実施後、受講生の「主体性」と「論理性、課題発見力」が大きく向上し、今後の探究活動の深化が期待できる結果となった。年々、選択希望者が増加しており (P.50)、科学への興味関心の喚起や理系選択者の増加 (P.49) の原動力となっている。

A-2 SR (Student Researcher) 制による探究活動の深化と活性化

生徒が、日常的に大学と連携したり教員や生徒間で繰り返しディスカッションしたりするためには、探究の授業中だけではなく、昼休みや放課後、休日に自由に活動するための時間と場所が必要である。特に9割の生徒が部活動に所属する本校では、多くの生徒は放課後や休日には部活動の練習や試合があり、探究活動の時間を確保が困難であった。そこで全職員共通理解のもと SR 制を導入し、科学部に所属しない生徒に対しても、授業時間外での活動時間と場所を生徒に提供することで探究活動の活性化と深化を図っている。

A-3 科学部の活躍

令和2年度は科学部創設3年にして、3つの研究班すべてが全国大会に出場が決定していた。Robotics 班の大会のみ中止となったが、残る2班は全国大会に出場し、生物班については、生物部門研究奨励賞(全国5校)を受賞した。地域連携事業である科学教室の企画・運営、科学イベント参加は、オンラインによる開催を企画し、コロナ禍の中、生徒研究の成果及び普及に貢献した。科学部は、本校のSR制の中核となす部活動へと発展している。

A-4 高大連携の拡充

1) 地理情報システム研修会 ～ 2) 祥雲SSH講演会

関西学院大学や県立人と自然の博物館との連携は定着しているが、今年度新たに、NPO 法人 Envision、京都大学とも連携し、生徒対象の研修会と講演会を開催した。校内の教員の指導にとどまらず、広く大学等の協力を得ることで、探究活動の可能性が拡がり、生徒の研究の発展、深化が期待できる (P.35 アンケート結果)。また、生徒の自己有用感が高まり、失敗を未来につなげるためのレジリエンスを身につけることができた (P.7 講演会感想等)。

A-5 教員の指導力向上のための取組

今年度のテーマを「探究活動と教科を繋ぐ授業改善」として、学力向上委員会が中心となり、授業研究を行った。教科ごとに、探究活動を通して身につける「自ら学ぶ力」の9要素から重点テーマを設定 (P.37 一覧) して研究、実践に取り組んだ。また、SS 探究後期講座では、探究的な学習を取り入れた授業実践 (P.38 一覧) を行い、普通科目への応用の基盤を築いた。

A-6 ICT活用による探究活動の活性化

本校は創立当初から「先進ICT機器を利用した教育」に取り組んでいたが、今年度はその活用が飛躍的に深化し、「新しい学びのスタイル」が実現(P.4-5)した。「校内論文検索システム」やクラウドサービスの利用を推進したことで、効率よく情報検索や情報共有ができるようになり、探究活動が活性化した。また、情報機器を利用して多様なスタイルで研究発表を行うことができるようになり、祥雲探究祭でも活用された。地域連携イベントや海外連携において、オンラインでの交流の可能性も広げることができた。

B. 地域連携

小中学生対象に行ってきた科学教室を発展させ、社会人、大学生、他高校生も含めて、広く意見交換を行う「祥雲SSHシンポジウム」を9月と1月に開催(P.7)した。国立環境研究所、JAXAから講師を招聘して最先端の話題を提供し、小学生から大人までを巻き込んでディスカッションする場を創出した。本校生徒の成長につながるとともに、参加した地域の方からも大変好評で(P.40小学生保護者感想)、今後の発展が期待されている。

C. 海外連携

C-1 オーストラリア

これまで実施していた西オーストラリア州立大学を中心に行う科学研修と同大学英語教育センターでの英語研修プログラムを中心とする文化・語学研修を1つにまとめ、今年度新たに、文理融合型プログラムを計画したが、コロナ禍による渡航自粛のため中止した。

C-2 台湾

これまで交流していた台湾師範大学附属高級中学の他に、新たに台北市立陽明高級中学との連携が進み、理系と共に文系の生徒の交流が可能になった。台湾への渡航は令和元年度から2年続いて中止としたが、新たに令和3年3月よりオンラインでの交流を計画している。参加生徒の数が27名(昨年度は13名)に増加したことにより、交流のさらなる活性化が見込まれる。

D. ルーブリックによる評価の研究

本校独自の事業評価方法を開発し、3年間を通じた全体ルーブリックによる一貫したパフォーマンス評価を行った。今年度、2年間のデータが蓄積したため、評価の検証を行うことが可能となった。また、授業内容に即した科目別ルーブリックを用いることで、効果的な事業評価を目指した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について 本校WEBサイトからの情報発信

- 1) 探究活動の指導資料(P.53 一覧)や「論文アーカイブ」の公開
- 2) SSH事業に関するリーフレットの製作・配布
- 3) 三田市との連携活動を通じた地域への情報発信

○実施による成果とその評価

【主な成果1】 探究活動「育成プログラム」のブラッシュアップと「祥雲探究祭」の創設

SS探究I・II・IIIとそれらを補完する科目および校外研修をまとめた「育成プログラム」(令和元年度完成)のブラッシュアップが進んだ。その集大成として、年次を超えて全校生で探究活動を共有する学校行事「祥雲探究祭」を新たに創設した。「なんでもそのまま聞くのではなく、なぜそうなるのか自分で考えるようになった。」という1年次生の感想等があり、生徒の成長に大きな成果があったことが明らかである。また、教員の探究に対する意識が高まったことも大きな成果であった。「普通の授業の延長線上にある年次を越えた交流授業として続いていけばいいと感じた。」という教員の意見もあり、学校全体で組織的に探究活動に取り組む基盤が完成したと考えられる。

【主な成果2】 ICT活用の飛躍的な推進

今年度は、ICTの活用が進み、様々な面で新たな教育スタイルの可能性が広がった。特に探究活動においては、生徒の活動を促進する上で、「校内論文検索システム」の導入やクラウドサービスを通じた情報共有などが大変効果的であった。また、オンラインによる講演会などを活発に実施

することができ、コロナ禍で外部との交流が困難な状況においても、生徒の視野を広げ、問題意識の涵養を図ることができた。

【主な成果 3】 緊密で効果的な高大連携の確立

課題研究のテーマ設定（3月）、研究の中間発表（9月）の2回、課題研究の講座単位で、大学教員の指導助言を得るプログラムが確立した。近隣の関西学院大学理工学部や県立人と自然の博物館とは緊密な連携を築き、課題研究の深化につなげている。さらに、東京大学や京都大学、国立環境研究所、JAXA などから、様々な形で協力を得ることで、生徒の問題意識の涵養やレジリエンスを育成した。

【主な成果 4】 ルーブリックによるパフォーマンス評価の完成と検証

平成30年度末に本校独自に作成した探究活動の全体ルーブリックの2年間分の自己評価が蓄積され、その分析と検証を行った。また、全体ルーブリックを活用し、探究活動の様々な場面で評価を行う仕組みを構築できた。

【評価】

探究活動で培った力を発揮し、総合型選抜で国公立大学進学を決めた生徒が増加している。現3年次生では15名となった（P.49）。また、職員事業評価結果（P.46）からは「学校としての体制が確立された」こと、生徒アンケート結果（P.50）から「生徒が探究活動の成果を実感している」ことが読み取れる。さらに「理系の人数が増加している」（P.49）ことや、「科学に対する考えが向上している」（P.48）という調査結果を得ている。これらのことから、本校のSSH事業は計画通り推進されていると考えられる。SSH運営指導委員会では、今後、より客観的に成果を測れるような評価の改善が望まれるとの助言を得ている。

○実施上の課題と今後の取組

- 1) 探究活動の地域の拠点校として取組を拡大する。
- 2) 文理融合の課題研究、教科横断型の授業研究の検討 探究的な学習方法の普通教科への展開
- 3) 祥雲型 STEAM 教育の在り方の研究を進める。
- 4) 海外連携をさらに強化し、世界で活躍できる人材の育成を目指す。
- 5) これまでのルーブリック評価を検証し、より客観的な評価方法の確立を目指す。
- 6) SDGs プロジェクトや環境学習を発展させ、世界規模で取り組むべき様々な課題に挑戦できる人材の育成を目指す。まず地域の抱える課題の解決策を提案できるような取組を進める。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

1 臨時休校中（4月～6月）の対応

- ・在校生及び教職員が自宅からでもログインできる「NetCommons」を中核とし、連絡掲示板、教材配布及び動画配信、Web 会議システムとの連携を行った。また、「校内論文検索システム」及び「蔵書検索システム」をリンクし、自宅での探究活動（研究テーマ設定）に役立てた。
- ・「探究通信-Eureka!-」創刊し、全校生徒へ探究に関する情報提供を行った。
- ・臨時休校中の家庭での探究活動を推進するため、学校図書の郵送での貸出を行った。

2 学校再開後の対応

- ・従来の「教科書・黒板・ノート」を重視した授業のあり方を改革する研究をスタートさせた。
- ・当初より計画していた発表会や講演会は、ICT の活用を駆使することで感染対策を徹底し、予定通りの期日に開催した。

3 校外研修の中止と代替

- ・8月に訪問予定であった東京大学の教授によるオンライン講演会を9月に開催した。
- ・3月の「台湾科学研修」での訪問を中止し、オンラインでの課題研究交流を計画した。

4 ICT の活用促進

スタートはコロナ禍ではあるが、ICT 機器を活用が促進されたことにより、授業や発表会、講演会のあり方の新たな可能性が広がった。

②令和2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	
A	目 課題研究の深化・充実
	標 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
	仮 より緊密な高大連携、新たな学校設定科目 等
	説 → 高度な課題設定・問題解決能力の育成
<p>1) 探究活動の全校展開が深化 ～育成プログラムの完成と「祥雲探究祭」の創設～ (P. 2-3)</p> <p>SS 探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲとそれらを補完する学校設定科目および校外研修をまとめた「3年間を見通したストーリー性のある育成プログラム」(令和元年度完成)のブラッシュアップが進み、指導計画(P.25)が完成した。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大のため校外研修は実施できなかったが、SS 探究Ⅰを補完する「グローバル情報探究」、SS 探究Ⅱを補完する「サイエンス探究基礎」、英語での科学教育を進める「Science English」「SS English」の学校設定科目の研究が進み、内容を充実させたことが、探究活動の深化につながった。1年次生対象の選択科目「自然科学への誘い」においては、昨年までと大きく内容を変更せざるを得なかったが、感染対策を十分に検討することで「環境ワークショップ」や「探究チャレンジ」など新たなプログラムを開発することができた。</p> <p>さらに、育成プログラムの集大成として、年次を超えて全校生で探究活動を共有する学校行事「祥雲探究祭」を新たに創設した。事後アンケート結果(P.3)から、それぞれの年次の目標「3年次：学びを生かす」、「2年次：学びを深める」、「1年次：基礎を固める」を達成したことが明らかであった。また、全校生が参加する学校行事にしたことで、探究活動の全体像が把握できる場となり、教員の意識が高まったことも大きな成果であった。「今年初めて1年次生を担当したが、3年次までの見通しが見えて有用であった。」「3年次生だけでなく、1、2年次生の成長につながる。やはり縦の関係は大切だと感じた。私自身の研修になった。」等の教員の感想(P.26)がみられ、今後の指導力の向上につながることを期待される。「普通の授業の延長線上にある年次を越えた交流授業として継続、発展すべきであると感じた。」という教員の意見もあり、学校全体で組織的に探究活動に取り組む基盤が完成したと考えられる。</p> <p>2) ICTを活用した「新しい学びのスタイル」の実現 (P. 4-5)</p> <p>臨時休校中には、本校が以前から利用している「NetCommons」が大変有効であった。これを利用することで、学校と自宅にいる生徒の情報共有が可能となり、教材配布や質問などを容易に行うことができた。本校教師による授業動画も多数配信され、生徒の自宅学習に役立てることができた。探究活動を継続させるための生徒への呼びかけ(探究通信)や、学校図書の貸出等も「NetCommons」上で行った。</p> <p>さらに今年度は、ICTの活用が進み、様々な面で新たな教育スタイルの可能性が広がった。特に探究活動においては、生徒の活動を促進する上で、「校内論文検索システム」の導入やクラウドサービスを通じた情報共有などが大変効果的であった。また、オンラインによる講演会などを活発に実施することができ、コロナ禍で外部との交流が困難な状況においても、生徒の視野を広げ、問題意識の涵養を図ることができた。</p> <p>3) 緊密で効果的な高大連携の確立</p> <p>課題研究のテーマ設定(3月)、研究の中間発表(9月)の2回、課題研究の講座単位で、関西学院大学理工学部教員の指導助言を得るプログラム(P.25)が確立した。研究の過程においても、関西学院大学や人と自然の博物館の研究者に生徒が直接質問できる環境が整い、課題研究が深化した。</p>	

昨年までの3年間で、内容を充実させてきた「サイエンスキャンプ in 東京」（つくば市内の研究施設や東京大学などを訪問）は、コロナ禍のため中止したが、その代替として、「祥雲探究祭」の中で、1年次生全員を対象に東京大学教授による講演会を開催した。また、京都大学、国立環境研究所、JAXA などから、様々な形で協力を得ることができ、生徒の問題意識の涵養やレジリエンスの育成につながった。

4) SR (Student Researcher) 制の定着

全職員の共通理解がすすみ、授業時間外での活動時間と場所を生徒に提供することで探究活動の活性化と深化を図ることができた。8割以上の生徒が、授業時間外で探究活動に取り組んでおり (P.33)、SR 制が定着しつつあることがわかった。

5) 科学部の活躍

令和2年度は科学部創設3年にして、3つの研究班すべてが全国大会に出場する予定であった。Robotics 班の全国大会は中止されたが、2020 こうち全国総合文化祭はオンラインでの参加となり、生物班は、生物分野研究奨励賞（全国5校）を受賞した。地域連携事業である科学教室の企画・運営、科学イベント参加は、オンラインによる開催を企画し、コロナ禍の中、生徒研究の成果及び普及に貢献した。これらのことから科学部は、SR 制の中核となす部活動へと発展していると考えられる。

6) 祥雲型 STEAM 教育の研究

プログラミング実習（学校設定科目「自然科学への誘い」）や地理情報システム（GIS）研修会を実施、また、SS 探究Ⅱにおける「情報工学」分野の研究の充実などにより、祥雲型 STEAM 教育の在り方の研究を推進した。

7) 教員の指導力の向上

「探究活動と教科を繋ぐ授業改善」をテーマとする授業研究を推進し、教員の指導力の向上を図った。探究活動を通して身につける「自ら学ぶ力」を各教科でも意識して授業を実践し、これまで乖離的だった教科と探究活動を繋ぐことができた。さらに、伸ばしたい力を共有したことで他教科への授業見学が促進され、授業後の研究協議も活性化した。また、SS 探究Ⅲの後期講座において、探究的な学習を取入れた授業実践を行った。化学と生物、英語科と芸術科で科目・教科横断型の授業を実践し、今後の授業研究に繋げた。

8) 事前・事後アンケート

取組の前と後に同じ項目に回答する「事前・事後アンケート」を導入し、研修会や講演会における生徒の変容を測ることを試みた。例えば、「祥雲 SSH 講演会」では、「将来に希望をもっている」あるいは「科学は面白いと思う」について、事後に肯定的な方向に変化した生徒の割合が増加した (P.36)。この結果から、この講演によって生徒は科学に対する認識を深め、自分の将来や社会について考えるように変化したと考えられた。また、「地理情報システム研修会」では、「物事を筋道立てて論理的に考える力」の向上が見られ (P.35)、この研修に効果があったことを示すことができた。

B	目 標	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
	仮 説	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) 「祥雲 SSH シンポジウム」の開催

小中学生対象に行ってきた科学教室を発展させ、社会人、大学生、他高校生も含めて、広く意見交換を行う「祥雲 SSH シンポジウム」を9月と1月に開催 (P. 7) した。国立環境研究所、JAXA から講師を招聘して最先端の話題を提供し、小学生から大人までを巻き込んでディスカッションする場を創出できた。参加した地域の方からも大変好評で (P. 40 小学生保護者感想)、今後の発展が

期待されている。本校生にとっては、農業科で学ぶ高校生や興味関心を共有する大学生との交流も有意義であった。

2) 課外活動の活性化 ～SR 制・科学部～

A 4) A 5) に記したとおり、SR (Student Researcher) 制が定着し、授業時間外での生徒の探究活動が活発に行われるようになった。また、科学部の活躍の成果も上がっている。科学部については、科学教室や祥雲 SSH シンポジウムの企画・運営をすることで、リーダー性も育成されている。科学部の現 3 年次生は、大学でも科学部の活動を継続して情報工学や生態学、地球科学などを学ぶようをする高い意欲をもつ生徒が多い。科学部活動で培った力を発揮し、部員 16 名中 6 名が総合型選抜を利用して、大阪大学や神戸大学、電気通信大学などへの進学を決めている (令和 3 年 2 月 18 日現在 P. 49)。

C	目 標	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
	仮 説	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

令和元年度は、過年度に比べて台湾研修参加を希望する積極的な生徒が多く、選考の結果、参加決定者を予定より増やした。また、理数系教員と英語科の教員が今まで以上に連携をとることで計画的に準備を進めることができた。台湾との交流においては、SSH 運営指導委員の紹介で、国立台湾大学の張聖林教授の講演会を実施 (令和元年 12 月) したことから、新たに台北市立陽明高級中学との交流が可能となった。コロナウィルス感染拡大のため、令和元年度、2 年度とも渡航は中止したが、代替として、オンラインでの交流の計画を進めている。オンライン交流の強みは現地に足を運ぶことよりも容易に実施できることである。その利点を生かし、文系生徒にも参加対象を広げ、文理両方の課題研究を軸に交流を図る。科学だけでなく、グローバルな観点からも課題研究を深める機会とする。令和 3 年 3 月に第 1 回の交流会を開催するが、2 年次生 27 名が参加予定である。

D	目 標	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	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

探究活動において身につける力を定め、探究活動の全体ルーブリックを本校独自に作成した (平成 30 年度末)。作成当初より、3 年間を通して 80% の生徒が B 評価以上になることを目標としたが、現 3 年次生については、9 つの要素のうち 3 要素で 80% 以上が B 評価を達成した (P.45)。他の 5 要素については 80% に近い値であり、概ね作成当初の目標通り、生徒の成長を図ることができたと考えられる。達成度が 70% に達しなかった「社会に関わる力」について、その理由の検証とプログラムの改善が必要である。

また、全体ルーブリックを活用し、探究活動の様々な場面で評価を行う仕組みを構築できた。達成目標ごとに科目別のルーブリックを利用することで、達成度や改善点などを明確にすることができた。特に、課題研究を行う「SS 探究 II」では、全体ルーブリックを基にした年間評価計画を定め、自己評価や面談により一貫したパフォーマンス評価 (P.44) を行った。

このように全体ルーブリックを作成したことで、生徒の能力の推移を測り、事業の効果について検証することができるようになった。

【その他】

・職員事業評価結果 (P.46) から「学校としての体制が確立された」こと、生徒アンケート結果 (P. 47)

から「生徒が探究活動の成果を実感している」ことが読み取れる。また、「理系の人数が増加している」(P. 49)ことや、探究活動での学びを生かして「総合型選抜で大学進学を決める生徒が増加している」(P. 49)、「科学に対する考えが向上している」(P. 48)ことなどからも、本校のSSH事業が計画どおり推進されていると考えられる。

・SSH 1期の期間中に在籍していた卒業生を対象に、今年度新たに卒業生アンケートを実施する。SSH事業の成果を調べるとともに、「卒業生人材バンク」を作成し、生徒の探究活動への支援に役立てたい。

② 研究開発の課題

1) 探究活動の全校展開から地域へ拡大

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を完成させ、学校設定科目や校外研修の充実、評価の研究等により、全校体制で取組む探究活動を大きく前進させることができた。その集大成として今年度新たに創設した「祥雲探究祭」は、本校生徒や教員の成長に大きく寄与するものとなった。次年度は、この「探究祭」を広く公開して教員研修の場とするなど、本校で得た探究活動の成果の普及に努めたい。成果の普及については、本校の取組の成果をわかりやすく発信できるよう、WEBサイトのさらなる改善を検討している。

さらに、関西学院大学などの大学や県立人と自然の博物館などの教育機関、地元三田市など、これまで築いてきた様々な社会資源との連携を生かし、探究活動における地域の拠点校として、児童、生徒や教員の交流の場を拡大していく。

2) 文理融合の課題研究、教科横断型の授業研究の検討 探究的な学習方法の普通教科への展開

SSH事業により探究活動を推進した結果、理系生徒はもちろん文系生徒にもその効用が見られるようになった。これらを発展させ、文系、理系の枠を超えた課題研究のあり方を検討したい。同時に、教員研修を充実させて授業研究を進め、教科横断型の授業や探究的な学習方法の普通教科への展開を進める。

3) 祥雲型 STEAM 教育の研究

情報工学、数学分野を中核として、ICT機器等の利用を拡大し、本校ならではのSTEAM教育の在り方を研究する。これまで研究の進んでいるプログラミング、ロボット製作、地理情報システムなどを探究活動に活用することで、教科横断、文理融合型の研究へ発展させる。

4) 海外連携の強化

台湾での連携校が増えたこと、オンラインでの交流の可能性が広がったことなどを基に、海外連携をさらに強化し、世界で活躍できる人材の育成を目指す。これまでの、1年に1回の交流だけでなく、年間を通じた協働学習を検討する。

5) 評価研究のレベルアップ

SSH運営指導委員等の助言を得て、探究活動の自己評価と教科学習の成績との相関などを調べることで、これまでのルーブリック評価を検証する。さらに、新学習指導要領の観点別評価導入に向けて、より客観的な評価方法の確立を目指す。

6) 社会課題への挑戦

昨年度より、1年次「SS探究I」のプレ探究活動のテーマとしてSDGsを取り上げてきた。また、2年次「SS探究II」の課題研究に環境問題に関するテーマを加えたり、1年次「自然科学への誘い」に環境学習を導入したりすることで、生徒が社会問題へ目を向けるよう図ってきた。今後さらに、世界規模で取り組むべき様々な課題を踏まえ、本校のある北摂地域で抱える課題の解決方策を地域はもちろん、世界へ提案できる取り組みを進めたいと考えている。そのためにも本校ならではのSTEAM教育で培ったノウハウを活かし、持続可能な社会づくりに貢献できる人材育成を進めたい。

第2章 実施報告

- 1 研究開発の課題
- 2 研究開発の経緯
- 3 研究開発の内容
 - A 課題研究の深化・充実と高大連携
 - B 地域連携
 - C 海外連携
 - D ルーブリックによる評価の研究
- 4 実施の効果とその評価
- 5 SSH中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況
- 6 校内におけるSSHの組織的推進体制
- 7 成果の発信・普及
- 8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

1 研究開発の課題

1) 研究開発の課題名

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) 研究開発の目的・目標

①目的

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。

②目標

- A 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
- B 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
- C 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
- D ループ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

3) 研究開発の概略

A 課題研究の深化・充実と高大連携

a 支援体制の強化と効果的で緊密な高大連携

大学との連携を深め、講座や個人単位で連携ができる体制を整えることで研究意欲を高め、課題設定・問題解決能力の育成を図る。教員や生徒の間で繰り返しディスカッションすることで、物事を批判的・多面的に考察する力を育成する。

b 探究活動の拡がり発展・深化

課題研究において「数学」及び「情報」分野を充実させる。また、教科「数学」、「理科」、「英語」等の平素の授業において探究的活動を導入し、工夫と改善を行う。

c 人文・社会系科目での幅広い教養の向上

人文・社会系科目においてもアクティブ・ラーニング型授業をバランスよく取り入れるとともに、理数系科目との有機的な連携を図る。これにより、確かな倫理観を持って、世界基準で物事を考えることのできる教養を身につけた生徒を育成する。

d 計画立案・遂行力や統率力・リーダーシップの育成

各教科・科目の学習活動において、グループで課題を解決する場面を効果的に設定し、仲間と協働して課題に当たる機会をつくる。

B 地域連携 地域と連携して科学振興に資する活動を企画・実行

科学振興に資するプロジェクトを地域の教育機関・企業等と連携して企画・実行する。小学生から大学生まで巻き込んで、幼いころより科学に親しみ興味関心を高め、高校・大学へと継続・発展させる確かな流れを創生する。

C 海外連携 国際性、多様性受容力の向上

a 国際性・グローバル感覚の育成

海外の大学や高等学校と連携して実施する海外研修をより一層充実させ、海外の学生や生徒との協働研究・発表会等を積極的に取り入れる。

b 実践的英語運用能力の向上

英語による理数授業や ALT による English Café(昼休みの英会話空間)等により、実践的な英語運用能力を向上させる。

c グローバルイシューズへの理解と課題意識の向上

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、持続可能な社会の構築に向けての問題意識を涵養する。

D 適切な評価方法の開発

- ・ループ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、効果的な事業評価を行う。
- ・生徒、保護者、SSH運営指導委員、連携機関、本校職員等による事業評価と分析を確立し、実社会とつながる学習プログラムであるかを検証する。
- ・SSH 運営委員会を中心に、調査→計画→実行→評価→改善(RPDCA)のサイクルを適切に運用することのできる組織をつくる。定期的に各事業の評価を行い、適宜修正と改善を図ることにより、より効果の高いSSHプログラムを展開する。

2 研究開発の経緯

A 課題研究の深化・充実と高大連携

	1年次生対象		2年次生対象			3年次生対象		1年次選択	その他
	SS 探究 I	グローバル情報探究	SS 探究 II	サイエンス探究基礎	Science English	SS 探究 III	SS English	自然科学への誘い	
4月～6月 臨時休校中			先行研究論文閲覧	研究倫理(eラーニング教材)		論文執筆			探究通信 創刊 オンラインでの情報提供
6月	SDGsプロジェクト	情報通信機器ガイダンス	研究テーマ・計画	分野別基礎講座	実験①		文献購読(科学倫理)		
7月		情報検索の方法 研究倫理	予備実験等	考査実施(研究倫理・専門知識確認)	プレゼン①	論文完成 プレゼンテーション技術		開講 探究入門	
8月								人と自然の博物館見学	サイエンス キャンプ in 東京(中止)
9月	祥雲探究祭 SDGsプロジェクト	表計算ソフトを使った統計処理の学習	祥雲探究祭(中間発表) 探究講演会	統計学習		祥雲探究祭(研究発表)	探究テーマを英語で発表	祥雲 SSH シンポジウム① 国立環境研究所	東大教授による講演
10月		データの視覚化	ポスター作製学習		実験②	後期講座 アクティブラーニング型授業研究	(環境)(情報)(脳科学)(生物)		
11月	ブレ探究発表会	プログラミング学習	外部発表会参加(関学大等)		プレゼン②			環境学習	GIS 研修会
12月	論文講座		外部発表会参加(甲南大等)	考査実施(統計・思考力確認)				探究チャレンジ	祥雲 SSH 講演会
1月	課題研究準備	プレゼンテーション	サイエンスフェア in 兵庫参加		実験③			祥雲 SSH シンポジウム② JAXA 環境学習 サイエンスフェア in 兵庫	
2月			ポスター完成 外部発表(人博)		プレゼン③				
3月	SS 探究 I・II 合同 (2年次生:ポスター発表 1年次生:研究グループ・テーマ決定)							振り返り	

B 地域連携 C 海外連携 D 適切な評価方法の研究

	地域連携	海外連携	評価方法の研究
4月～6月 臨時休校中	三田市との共催事業(こうみん未来塾等)打合せ	関西学院大学留学生との交流(中止) 西オーストラリア州立大学と情報交換	第1回探究・SSH職員研修会 SSHリエゾンオフィス連絡会(毎週1回開催) SSH代表委員会(毎月1回開催) SS探究担当者会議(学期2回開催)
6月	プログラミング教室(中止)	台湾師範大学と情報交換	1,2年次生自己評価アンケート①
7月		オーストラリア海外研修(中止)	
8月	さんだサイエンスフェスティバル(中止) 祥雲星空教室オンライン開催	台湾科学研修(R3.3月) →オンラインによる課題研究交流に変更	
9月	祥雲 SSH シンポジウム①「生物多様性と外来生物」		第1回 SSH 運営指導委員会
10月		課題研究交流プログラム日程・内容協議	3年次生自己評価アンケート
11月			公開授業週間 授業研究会
12月	生きもの観察教室(中止) 「ふれあいフェスティバル in 阪神北」参加 こうみん未来塾有識者会議出席	交流プログラム参加者募集開始	SSH事業アンケート(生徒・教員)
1月	祥雲 SSH シンポジウム②「はやぶさ2と三田の天文活動」	交流プログラム参加者決定・準備開始	1,2年次生自己評価アンケート② 第2回 SSH 運営指導委員会
2月	祥雲&こうみんサイエンスカフェ(中止)	交流プログラム参加者 発表練習	
3月		台湾高校生(台北市立陽明高級中学)との課題研究交流(オンライン)	第2回探究・SSH職員研修会

3 研究開発の内容

A. 課題研究の深化・充実と高大連携

A-1 探究活動を柱とした3年間の育成プログラムの完成

1) 育成プログラム概要

①仮説

SS 探究 I・II・IIIとそれらを補完する学校設定科目および校外研修をまとめた「3年間を見通したストーリー性のある育成プログラム」について、高大連携を拡充し、探究活動を深化させる。また、目標とする力を定めることで、生徒の変容を測り、その結果からプログラムの改善を図る。

②研究内容・方法

	1年次		2年次		3年次		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
学校設定科目	SS 探究 I *	1	SS 探究 II **	2	SS 探究 III	2	全員履修
	グローバル情報探究	1					
			サイエンス探究基礎 Science English	2 1	SS English	1	理系全員選択
	自然科学への誘い	1					希望者選択
校外研修	サイエンスキャンプ in 東京 (8月実施 2日間)						希望者選択
	オーストラリア海外研修 (7月実施 14日間)						希望者選択
			SSH 台湾海外研修(3月実施 4日間)				理系希望者選択
行事	プレ探究発表会						全員履修
	祥雲探究祭						全校生徒

* 総合的な探究の時間

** 総合的な探究の時間の代替

SS 探究 I・II・IIIの授業計画は次ページに記載

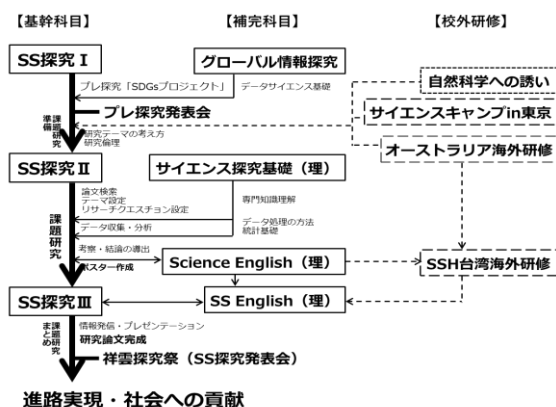


図1 3年間を見通した育成プログラム関連図

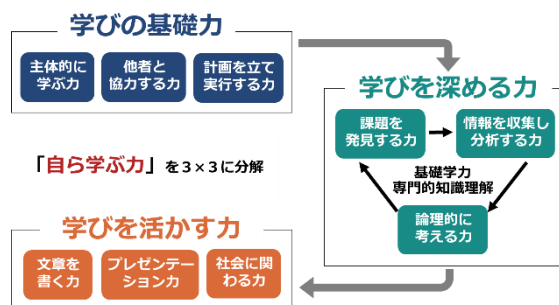


図2 三田祥雲館高校の探究活動で身につける力

③実施の効果とその評価・検証

探究活動の3年間の計画を完成させた(次ページ)。その中に、年間2回の「大学教員からの指導助言」、「年間交流」を取入れ、探究活動の深化を図った。今年度は、コロナの影響で、計画を修正しながらの実施となったが、9月にはこのプログラムの集大成とする「祥雲探究祭」を新しく創設できた。

また、図2にあるように探究活動で身につける「自ら学ぶ力」の9要素についてルーブリックを作成し、1, 2年次は2回(4月、12月)、3年次は1回(10月)、自己評価を行った。結果と分析を45ページに記した。



SS 探究 II 中間発表



SS 探究 II 大学教授より指導助言



SS 探究 II 3年次生からのアドバイス

三田祥雲館高校の探究活動 3年間のストーリー

	1年次 SS探究Ⅰ 学びの基礎力	2年次 SS探究Ⅱ 学びを深める力	3年次 SS探究Ⅲ 学びを活かす力	
4月	グループ 討議 ①オリエンテーション合宿	ブレインストーミング・KJ法	課題研究 準備 2, 3年次合同探究：先輩が後輩に自分の研究を語る	課題研究 まとめ
5月	探究活動 とは	SDGs理解	分野別基礎知識理解 先行研究論文精読 リサーチクエスト 研究計画	論文執筆
6月	SDGs プロジェクト	情報収集 アンケート作成		研究成果 の発信 論文提出 発表準備
7月	探究アワー：夏休み中の活動準備	探究アワー：夏休み中の活動準備	探究アワー：プレゼンの技法	
② 校外研修（オーストラリア 東京など）				
8月	アンケート実施	予備実験・データ収集		
③ 祥雲探究祭				
9月		2年次：中間報告発表		3年次：研究成果発表
10月	データ集計・分析 ポスター制作 探究アワー：発表会に向けて	データ収集・分析 探究アワー：ポスター作成準備	データ収集・分析	・大学教員からの指導助言 ・年次間の交流 (全校生+2, 3年次)
11月	④ プレ探究発表会			
12月	論文講座	考察・結論の導出		⑥ 外部発表会に挑戦
1月	小論文課題提出	まとめに 向けて	ポスター作成	後期講座
2月	SS探究Ⅱ 課題研究 に向けて (講座・グループ分け)	ポスター提出 論文の書き方		課題研究で得た力を発展 させ、社会貢献・進路実 現につなげる探究的学習 (興味関心・進路希望に より講座を選択)
3月	合同探究アワー：2年次→1年次ポスター発表	⑤ 台湾科学研修（理系）		・大学教員からの指導助言 ・年次間の交流（1, 2年次）
	研究倫理			

⑥ 外部発表会に挑戦

⑥ 外部発表会に挑戦

- ① オリエンテーション合宿： 1年次生（3日間） グループ討議、プレゼンテーションの体験
- ② 夏休み中の校外研修： 希望者対象 オーストラリア海外研修（16日間）・サイエンスキャンプin東京（2日間）
- ③ 祥雲探究祭： 全校生徒が参加 3年次生全員の研究成果発表など（1日）
- ④ プレ探究発表会： 1年次生講座代表班による「SDGsプロジェクト」ポスター発表
- ⑤ 台湾科学研修： 理系希望者対象（4日間） 課題研究を英語で発表
- ⑥ 外部発表会： 京都大学、関西学院大学、神戸大学（11月） 甲南大学（12月）
サイエンスフェアin兵庫（1月） 人と自然の博物館（2月） 学会ジュニアセッションなど

2) 年次を超えて全校生で探究活動を共有する「祥雲探究祭」の創設 (P. 2-3)

① 仮説

- ・全校生が研究することの素晴らしさを共有することで、生徒の自己効力感を高め、自主的な学びを促す。
- ・研究発表を通して、コミュニケーション能力を向上させるとともに、課題発見能力や物事を客観的に判断するクリティカルに物事を捉える力を高め、新たな価値を創造しよりよい社会を実現しようとする態度を養う。
- ・大学教員の指導助言を組み込み、専門性を高めることで、研究の深化・充実を図る。
- ・教員が本校の探究活動の全体像を理解する機会とする。

②研究内容・方法

[実施日]9月17日(木)8:45～15:40 [対象]全校生徒(712名)

- [内容] 1部 3年次生の課題研究口頭発表 1回15分 全3年次生研究グループが発表(93本)
2部① 1年次生対象オンライン講演会 高橋嘉夫教授(東京大学大学院理学系研究科)
2部② 2年次生の課題研究中間報告 3年次生がアドバイス 関西学院大学より指導助言
3部 3年次生の課題研究ポスター発表 1回12分×3回

③実施の効果とその評価・検証

探究活動の目標である「自ら学ぶ力」(9つの要素)について、「探究祭」での取組み(準備・当日の参加状況)を振り返る自己評価を行った(評価項目と結果 ページ)。3年次生では、全項目で「できた」以上の評価が8割を超えた。感想の記述からも、それぞれの年次の目標「3年次:学びを生かす」、「2年次:学びを深める」、「1年次:基礎を固める」の達成が明らかである。また、全校生を対象にした学校行事にしたことで、探究活動の全体像を把握できる場となり、教員の意識が高まったことも大きな成果であった。今後の指導力の向上につながると考えられる。

(教員の感想)

- ・普通の授業の延長線上にある年次を越えた交流授業として継続、発展すべきであると感じた。
- ・今年初めて1年次生を担当したが、3年次までの見通しが見えて有用であった。
- ・探究祭の振り返りを、当日のことだけでとらえるのではなく、当日を迎えるまでのプロセスも含めてみると、大きな学びの機会になった。
- ・3年次生だけでなく、1、2年次生の成長につながる。やはり縦の関係は大切だと感じた。私自身の研修になった。

2年次生にとって、研究の中間発表の場での、3年次生や大学等の研究者の指導助言が、さらなる研究意欲の向上につながり、主体的に研究の軌道修正を行うなど、満足感のある充実した探究活動が進められるようになった。また、研究グループによっては、大学の研究者から継続した助言が得られる関係が新たにでき、科学的な研究の面での深化が期待される。今後は、新型コロナ対策を進め、保護者や他校関係者、地域住民など広く公開し、議論を活性化させて、生徒の「自ら学ぶ力」の向上に努めたい。

3)「探究通信～Eureka!～」創刊 (P.6-7)

①仮説

探究活動に関する意識喚起を図り、必要な情報を発信、共有することで、SSH事業を推進する。年度当初の臨時休校をきっかけに創刊した。

②研究内容・方法

休校期間中	学校再開後
1号 4月30日 探究活動ガイダンス	5号 7月27日 祥雲探究祭にむけて 夏休み課題
2号 5月8日 学校図書館より図書貸出のお知らせ	6号 10月1日 探究祭振り返り
3号 5月15日 論文の読み方(先行研究を調べるために) (兵庫県立人と自然の博物館 中濱直之氏寄稿) 休校期間中の課題の確認	7号 12月1日 校外発表会へチャレンジ!参加者一覧 「自然科学への誘い」環境ワークショップ
4号 5月22日 探究的なものの見方や考え方について (関西学院大学 高畑由起夫氏寄稿)	8号 1月15日 SDGsプロジェクト(SS探究I)振り返り 令和2年度SSH行事振り返り P.6-7
	特別号 祥雲探究祭のまとめ P.2-3
	特別号 まなびのイノベーション P.4-5

休校期間中は、前年度末から探究活動が中断していた2、3年次生への連絡と意識喚起のために、活動を継続させるための記事を掲載した。外部の有識者より寄稿をいただき、内容を充実させた。また、家庭学習期間を有効に使えるよう、探究通信(2号)を通じて、学校図書館の図書の郵送での貸出しを行った。休校解除後も、SSH事業や探究活動についての情報共有のため、継続して発行した。

③実施の効果とその評価・検証

休校期間中と、解除後では発行の目的が変わったが、いずれにおいても、このような通信の発行は、生徒のみならず教職員にとっても情報共有の材料として非常に有効であった。

4) 臨時休校中の学校図書の貸出

①仮説

学校図書を郵送で貸し出し、臨時休校中の家庭での探究活動を推進する。

②研究内容・方法

以下の内容を「探究通信 Eureka!」に掲載し、自宅学習中の生徒に告知した。

- 貸出条件 全校生徒対象 期間中1人1回
貸出冊数 最大4冊 郵便局「レターパックライト」に入る冊数

受付期間 5月9日(土)～5月13日(水)
 貸出期間 5月末まで 5月15日(金)に発送
 返却 休校が明けた登校時に持参すること。
 申込方法 ネット commons の「蔵書検索」より読みたい本を探し、必要事項をメールで送信する。

③実施の効果とその評価・検証

計19名(1年8名、2年4名、3年7名)から申し込みがあり、図書の出借を行った。その際、本校独自の蔵書検索システムを整備し、有効に活用することができた。想定より申込は少なかったが、外出が禁止され自宅で学習する生徒に本を提供することは、有意義であったと考える。今後、このような状況になれば、継続して実施していきたい。

5) 基幹科目と補完科目の有機的連動① —SS探究Iとグローバル情報探究—

①仮説

SDGsをテーマとし、現代社会の様々な問題について学ぶことで、持続可能な社会構築に向けての課題を発見し、解決する方法を考察することができる。また、グループで協働しながら情報検索やアンケート調査、ポスター発表を行うことで、主体的、協働的に課題研究のスキルを身につけることができる。

②研究内容・方法

ア 年間計画

教科名		科目名		単位数	学年	講座数
総合		SS 探究 I		1	1	6
情報		グローバル情報探究		1	1	6
単元名		時数	形態	指導内容	グローバル情報探究との連携	
導入	探究ガイダンス	1	全体	「SS 探究 I」の意義・目的について理解する。	校内の情報通信機器の利用についてのガイダンス	
グループ討議	グループ討議	6	クラス	ブレインストーミング・KJ法を用いながら、社会問題の解決策のアイデアを考える。	情報を検索する手法 研究倫理の学習	
SDGsプロジェクト	ガイダンス	1	全体	SDGs プロジェクトの目的・内容・スケジュールについて理解する。	表計算ソフトを使った統計処理の学習	
	情報収集	2	講座別	取り組むテーマを決めさせ、それについての情報を収集する。	データの視覚化	
	アンケート作成	4	講座別	収集した情報をもとに、アンケートを作成し、実施する。	プログラミング学習を通じた分割統治法の学習	
	分析	4	講座別	実施したアンケート結果を集計し、分析する。	プレゼンテーション	
	ポスター作成・発表	4	講座別	調査した内容をポスターにまとめ、発表する。		
まとめ	SS 探究 II に向けて	3	個人	SDGs に関する社会問題について、解決策を文章でまとめる。		
まとめ	SS 探究 II に向けて	10	講座別	1年間を振り返るとともに、次年度の課題研究について考える。		

イ 実施形態

全体ルーブリックの中の1年次の目標を示し、課題研究で必要となるスキルの修得と、社会問題への関心を高めることを目的とし、グループによる探究活動を行う。また、大学教授や専門家の講演を通して先進的な研究事例を知り、課題研究への興味を高める。きめ細やかな指導を行うため、様々な教科の教員とTT形式で授業を行っている。グループ討議においてはクラス内で5人ずつの生徒のグループを作り、SDGsプロジェクトでは生徒の興味に合わせて6講座を編成し、その中でグループを作る。また、年3回「探究アワー」を設定し、集中的に探究活動を行なう。

ウ 具体的な内容

・SDGsプロジェクト (P.6)

SDGsのゴールを一つ選び、現在起きている社会的な問題について調査する。調査した内容をもとに高校生の知識を図るためアンケートを作成し、実施する。その後、アンケート結果を集計・分析し、ポスターにまとめ、発表する。

・探究祭

3年次生の研究発表を聞くとともに、東京大学大学院理学系研究科の高橋嘉夫教授に「研究者はエクスペローラー:その魅力と使命～化学から考える地球・環境・資源～」という題でご講演頂いた。

・グローバル情報探究

情報科の必修教科目「社会と情報」を減単した探究科の科目として、PC 教室を使用した授業を展開し、ポスターの制作やプレゼンテーションの組み立てなどを学び、ICT 機器を活用して効率的かつ効果的に探究活動を進める基礎を固めた。

③実施の効果とその評価・検証

昨年度より始まった「SDGs プロジェクト」であるが、プログラムの内容を精査し、より学校全体の目標にかなうよう見直しを行なった。今年度はコロナ禍の影響で授業時間が少なかったが、ガイダンスの時間をコンパクトにまとめ、グループ活動の時間を十分確保できるようにした。

また、ルーブリックによる自己評価では昨年度より「主体的に学ぶ力」「他者と協働する力」の項目が向上した。この自己評価は3年次段階でA・B 選択者が 80%になることを目標としているものである。特に「主体的に学ぶ力」のB 選択者が大きく増えたことは、自分たちで相談したり、情報を収集したりする時間の確保が有効であったと考えられる。

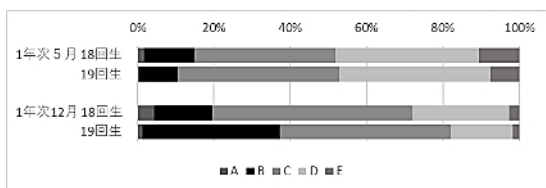


図1「主体的に学ぶ力」の自己評価

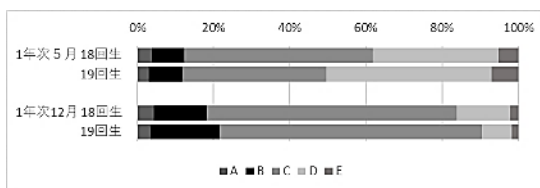


図2「他者と協働する力」の自己評価

6) 基幹科目と補完科目の有機的運動② —SS探究Ⅱとサイエンス探究基礎—

①仮説

自らがテーマを設定し、興味関心を同じくするグループによる探究活動を行うことで、計画立案、遂行力や統率力・リーダーシップの育成を図る。また各種科学コンテスト・発表会・学会等への積極的参加を促し、具体的な目標や研究意欲を高めつつより高度な探究活動に取り組むことができる。

②研究内容・方法

ア 年間計画

月	大まかな流れ	内 容	つきたい力
4月	ガイダンス	春季休暇課題提出、各講座ヒアリング、仮講座決定 3年生との合同企画 年間予定確認	課題発見 計画性 情報収集・分析
5月	基礎知識 RQ設定	分野別基礎講座、考査実施（理系） テーマ・グループ決定 探究講演「科学論文の読み方」 論文精読	基礎知識・実験技能 主体性 計画性
6月	論文精読 探究レイアウト作成 研究計画作成	探究講演会 原教授 研究計画書作成 リサーチクエスチョン発表会→リサーチクエスチョンの再検討	情報分析力 社会への貢献 論理性 計画性 表現力
7月		探究アワー(研究計画発表会、探究祭の説明)	
9月	探究祭	探究講義「統計・データ処理」 講座内研究計画4枚プレゼン発表会 探究祭 探究講義「ポスター作成」	主体性 協働力 表現力
10月	情報収集・考査 各種発表等	実験・データ処理・考査・記録 面談 探究レイアウト確認	協働力 計画性 情報分析力
11～ 12月		考査実施 実験・データ処理・考査・記録 ポスター作成 各種発表会等準備	
1月	ポスター作成 探究活動のまとめ	実験・データ処理・考査・記録 ポスター作成 面談	文章力 論理性 協働力
2月		探究知識のテスト 講座内ポスター発表会→ポスター手直し 探究ノート最終提出	
3月	振り返り	1年生との共同企画	

イ 実施形態

全体ルーブリックにおける2年次の目標を示し、SS 探究Ⅰで培った基本姿勢を糧に各自の興味関心に基づきグループによる課題研究を行う。研究の進行の段階ごとに評価の観点を示し、チェックシートや面談等で確認する仕組みを新たに構築した(SS 探究Ⅱ年間評価計画 P.44)。また、継続的な高大連携や地域連携によって内容を深め、各種の発表会、学会などを通して専門家よりアドバイスを受ける。活動は生徒主体で失敗を伴いつつ目標に近づく。教師は身近な現象から課題を見出した生徒に寄り添い支援を行い、興味の広がりに応じ他教科の教師や大学との連携を進め生徒の知的世界の拡大を後押しする。

ウ 具体的な内容

・SS 探究Ⅱ

先行研究や論文の査読、研究倫理 APRIN(電子終了証明書にて確認)、探究祭での発表、各種校外発表、ポスターの製作と発表を行う。一部は台湾の高校生との探究交流を行い、英語での発表や質疑応答を通して世界へ踏み出す一歩とする。

・サイエンス探究基礎

理系生徒が「SS 探究Ⅱ」に加えて取得。実験・分析・考察を行う。始めに分野別の基礎講座を5回程度実施し、実験技術等の基礎知識を学ぶ。評価は年に2回の考査を実施し、前期は探究に関する共通問題と各分野の知識、後期は統計処理と思考力を問う共通問題を課す。さらに実験手順やデータ処理に特化した面談、探究活動によって得た知識を図や文章で説明させるアウトプットテスト等を行う。

・探究祭

祥雲館での探究活動の集大成として今年度より開催。リサーチクエスチョンと研究手法について、3年次生と関西学院大学の教授に講座ごとにプレゼンを行いアドバイスをいただく機会とした。3月にも同様の形態で1年次生と教授に発表する機会を設け、これにより大学機関からの継続的なアドバイスを受け連携を深めることと、本校生徒の縦のつながりを強め、同類のテーマに関する継続的な探究活動を行うことも可能となった。

・大学との連携

指導に当たっては大学や地域の専門機関と連携し、研究手法、装置の使用等でご協力を頂いた。特に近隣の関西学院大理工学部とは密接に連携しアドバイスをいただいた。



図 4. FTIR(フーリエ変換赤外分光光度計)の操作 関西学院大にて

③実施の効果とその評価・検証

全体ルーブリックに則り、SS 探究Ⅱとサイエンス探究基礎の評価基準を作成し、評価を行った。サイエンス探究基礎については、特に知識、技能の向上を評価することとした。SS 探究Ⅱのアンケート結果を見ると、9つの力は全体的に自己評価を上げている。特に「主体的に取り組む力」に顕著な上昇傾向がみられる。(P.45)

7) 科学で世界を目指す補完科目 —Science English と SS English—

①仮説

科学分野の様々な題材を英語で学ぶことで、英語の文献を読む力や、プレゼンテーション力を身につけさせる。科学分野の英語表現に様々な方法で接することにより、英語の4技能が統合的に養われるものと思われる。また、環境・医療・情報などのテーマを掘り下げ、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。

②研究内容・方法

Science English (2年次)

ア 年間計画

前期	学習内容	後期	学習内容
4月	ALT 紹介・Watching Science	10月	Watching Science・実験(化学分野)
5月	Watching Science・実験(生物分野)	11月	Watching Science・実験(化学分野)
6月	Watching Science・実験(生物分野)	12月	実験プレゼンテーション
7月	実験プレゼンテーション	1月	Watching Science・実験(物理分野)
9月	ALT 紹介・Watching Science	2月	Watching Science・実験プレゼンテーション

*4・5月休校のため、実験(生物分野)を6・7月に実施。

*後期はALT配置2名の予定が1名になったため、実験を一部変更予定

イ 実施形態

2 年次理系対象、週 1 時間の授業である。文献講読(『Watching Science』)は、コミュニケーション英語Ⅱのクラス編成(2 クラス 3 展開)で実施した。また、各実験の事前指導、実験、事後指導(プレゼンテーション)はクラス単位で実施し、ALT がオールイングリッシュで授業を行った(日本人教員 1 名と ALT2 名のチームティーチング)。

ウ 具体的な内容

生物分野の実験では、ジャガイモを使って、異なる温度下における酵素の働きについて調べた。酵素(enzyme)、過酸化水素水(hydrogen peroxide)など、普段使い慣れていない英単語を習得し、実験後にそれらを使って実験結果を発表した。化学分野の実験では、レモン、ジャガイモ、トマト、バナナのうち最も電気を通すものはどれかを調べた。この実験を行った同時期に、化学の授業で酸化還元反応について学習していたため、比較的理解しやすい内容であったようだ。仮説とは異なる実験結果に戸惑う生徒もいたが、その理由を考察する積極的な態度が見られた。文献講読(『Watching Science』)では、マグナス効果、宇宙エレベーター、花火の仕組みなど多岐にわたる内容の英文を読み、その理解に努めた。



Enzymes in potatoes



Enzymes in potatoes



Food Batteries

SS English

ア 年間計画

時期	分野	学習内容	重点スキル
6~7 月	生物・科学倫理	遺伝子編集の是非	W, S, L
9 月	各自の探究テーマ	探究活動内容の英語発表	W, S, L
10~11 月	生物・環境	プラスチック分解酵素	R
	情報・社会	通信技術と人間関係	R, W, S, L
	情報・脳科学	AI と人の認知能力	R
12 月	生物・環境	ハチの役割と個体数の減少	R

W : Writing S : Speaking L : Listening R : Reading

・英語によるエッセイ・プレゼンテーション

『遺伝子編集の是非』: 複数の文献を読み込んだうえで、利点と問題点を整理し、各自論拠を挙げながら自分の意見をまとめる英文エッセイを作成した。その後各自の意見を英語で発表し、生徒同士で質疑応答を行った。

『探究活動内容の英語発表』: 各自が行った課題研究の内容を英語で要約し、グループ間で発表・質疑応答を行った。

『通信技術と人間関係』: スマートフォンなど携帯端末の発達と SNS の普及により、個人間のコミュニケーションの在り方が変化してきている。科学技術の発達が人々を孤立させているかどうかを考察し、各自意見を英語でまとめ、グループ間で発表・質疑応答を行った。

・文献購読

環境や情報など科学技術と人間社会に関わるテーマを扱った英文を読み、科学技術が人間社会に与える影響について深く考察した。

③実施の効果とその評価・検証

Science English (2 年次)

実験後のレポートでは、普段使い慣れていない科学用語を使って実験結果を英語で書くことができた。また、プレゼンテーションでは、それらを使って英語で実験結果を発表することができ、スピーキングの力を伸ばすことができた。定期考査で、内容理解の問題と実験結果を考察する問題を出題し内容の定着を図ったが、概ね理解できているようで、4技能の習得に効果のある授業だったと考えられる。



SS English

アンケート結果は以下のとおりである。

向上した項目	R	L	W	S	関心
肯定的回答	90%	71%	92%	84%	86%
否定的回答	10%	29%	8%	16%	14%



英語運用能力の向上については、リーディング力・ライティング力の向上に対しては肯定的な意見が多く、一定の成果があったと言える。一方、リスニング力とスピーキング力の向上に向けてより多くの機会を授業内で設定する必要がある。様々なテーマを扱い、特に賛否の意見が分かれる題材や環境やAIなど近年話題となっている時事的な題材を選ぶことで多様な考え方を共有し、興味関心を引き出すことができた。また、幅広い題材から科学に関する語句・表現を学ぶ機会を増やすことで、科学英語の基礎を育成することができた。

8) 高大・地域連携を生かした発展的選択科目 —自然科学への誘い— (P.8)

①仮説

体験活動や専門家の指導によるアクティブ・ラーニング型の授業を行うことによって、探究活動を進める上での姿勢や専門的な知識を高める。

②研究内容・方法

ア 年間計画

7月	開講式【本校】1h 講義・実習【本校】2h「探究入門」(京都教育大学 村上忠幸先生)
8月	講義・体験・見学【人と自然の博物館】3h 「自然科学への誘い at 博物館」
9月	祥雲 SSH シンポジウム「生物多様性と外来生物」【本校】(国立環境研究所 五箇公一先生)
10月	講義・実習【本校】3h「プログラミング入門」
11月	ワークショップ on the Beach【須磨海岸・須磨海浜水族園】1日
12月	講義・実習【本校】2h「環境学習～海岸実習をふまえて」 実習「探究チャレンジ」【本校】3h ～科学の甲子園の本選課題に挑戦する
1月	祥雲 SSH シンポジウム「はやぶさ2その後」【本校】3h (JAXA 岩田隆浩先生) サイエンスフェア in 兵庫 参加【オンライン】2h
3月	ポートフォリオを用いた振り返り 閉講式

イ 実施形態

1年次の希望者を募り、定時の授業時間外で授業を行い単位認定を行う。生徒自らが考えグループで相談しながら解決する問題解決型、体験中心の取り組みを中心に行い、適宜発表を行うことでまとめる力やプレゼン力の向上も図る。クラスをまたいだ授業であるため、連絡・レポートやアンケート回収は google classroom を活用する。

ウ 具体的な内容

「探究入門」 与えられた一つの課題に対し、班で相談しながら解決に向け考えを深めていく。2時間の取り組みの中で正解率は半分程度。正解のわからない1つの課題に向け時間をかけて考える楽しさを知ったという感想が多く見られた。

「環境学習」きれいに見える須磨海岸の砂の中に、どれだけのプラスチックがあるかを採集により確認しプラスチック汚染の現状を知る。本校は海から距離があり実感しにくいのが、海洋汚染に人間活動が深くかかわっていることを学び、別日に行う環境講義とセットにすることにより関心を環境問題全般やSDGsへと広げていく。

③実施の効果とその評価・検証

【実施時期】7月・1月

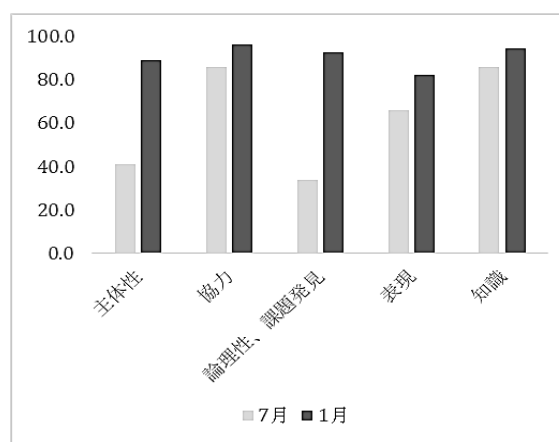
【対象】自然科学への誘い受講者 58名

【回答方法】1～5の質問事項に対して次の4段階(ルーブリック評価)で回答する。

【質問項目】

項目	A	B	C	D
主体性	疑問点を積極的に質問し納得するまで対話ができる。	多くの人と積極的に対話し自らの課題を解決するために行動できる。	与えられた課題をこなすために必要な情報を集めることができる。	教師や友人の動きを見たり指示されることで行動できる。
協力	周囲を見て円滑に班活動が行われるよう積極的に働きかけられる。	班活動で周囲とコミュニケーションをとりながら行動できる。	自分に与えられた課題や役割について果たすことができる。	班活動では積極的に参加することが苦手だ。
論理性 課題発見	自然科学や科学技術への関心が高く新たな疑問や問いかけを探究しようとする意識がある。	自然科学や科学技術の必要性や課題、その背景を理解しようとする意識がある。	自然科学や科学技術の課題はある程度知っている。	自然科学や科学技術の必要性はあまり感じない。
表現	見聞きしたことや考えたことを自分の文章で表現することができる。	見聞きした内容について感想を含めて伝えることができる。	見聞きしたことについて事実を中心に文章にまとめることができる。	見聞きした内容をうまくまとめることが苦手だ。
知識	体験を通して得られた力や知識を生かし、地域社会や学問の発展にどう貢献していくか、具体的に考えている。	体験を通して身につけた力や知識を今後の自分の行動に生かしていきたいと思っている。	何らかの知識が増えれば良いと思う。	知識を深めることにはあまりこだわらない。

7月から1月の推移(グラフ1)を見てみると、各質問項目に対する肯定的な意見(A+B)の割合が、すべての項目において増加している。この結果から自然科学への誘いの授業が、探究活動を通して身につけてほしい力の育成に大きく貢献していることがわかる。特に「主体性」と「論理性、課題発見」の項目については約50%も高くなっている。与えられた課題に対してグループで取り組んだ経験や、シンポジウムで先進的な研究に触れる機会が多かったことが主な要因だと考えられる。昨年度実施した(今年度は実施できなかった)東京へのサイエンスキャンプや大学・企業訪問を通して、さらに生徒の科学に対する意欲を向上させることが期待できる。



自然科学への誘い A+Bの割合(%)

A-2 SR (Student Researcher) 制の活用による探究活動の深化と活性化

① 仮説

スチューデント・リサーチャー(SR)制の活用等によって、授業時間外の生徒の探究活動を支援し、活性化を図る。普段の課題研究を進める中で、的確で専門的なアドバイス等を受けることができる機会を設ける。具体的には、京大・大阪大・神戸大・関西学院大等の大学との連携を深め、講座や個人単位で連携ができる体制を整えることで研究意欲を高め、課題設定・問題解決能力の育成を図る。特に、本校は関西学院大学理工学部と隣接しており、日常的な交流が可能である。教員や生徒の間で繰り返しディスカッションすることで、物事を批判的・多面的に考察する力を育成できる。

② 研究内容・方法

ア 実施形態

生徒が、日常的に大学と連携したり教員や生徒間で繰り返しディスカッションしたりするためには、探究の授業中だけでなく、昼休みや放課後、休日に自由に活動するための時間と場所が必要である。特に9割の生徒が部活動に所属する本校では、多くの生徒は放課後や休日には部活動の練習や試合があり、探究活動の時間を確保が困難であった。そこで全職員共通理解のもとSR制を導入し、授業時間外での活動時間と場所を生徒に提供することで探究活動の活性化と深化を図る。

イ 具体的な内容

全職員・生徒にSR制の趣旨を説明した上で、部活動顧問は、公式戦など特に事情がない限り、生徒が放課後や休日に、探究活動で部活動を休んだり、遅れて参加したりすることを許可している。またSRルームをはじめ、物理・化学・生物の各実験室を活動場所として、常時解放した。さらに過去の本校探究活動について生徒が検索できるように、校内論文検索システムを整備した。今年度当初の新型コロナウイルス感染防止のための休校期間中の反省も踏まえ、教育用クラウドサービスを導入し、資料の収集・提示、研究成果などの共有、班内での共同作業をオンラインでできる環境を整えた。

③実施の効果とその評価・検証

ア 大学との連携

コロナ禍の中、大学と連携しての活動は非常に困難であった。しかし近隣の関西学院大学理工学部とは、探究Ⅱのガイダンスや探究祭では多くの先生方に参加いただいた。また化学講座・生物講座の3班は、次に示す講座の指導や助言を受けながら探究活動を進めることができた。

	研究室	指導者	指導内容	生徒の感想
生命科学科	化学生態学研究室	北條 賢准教授	アリの行動を実験・観察する方法について	・様々な視点からアドバイスをもらった。 ・研究室を見学して、自分たちの研究手法や実験の参考になった。
	微生物工学研究室	藤原 伸介教授	微生物の培養や抗菌作用に関する研究について	・なぜ、自分たちの研究がうまくいかないのか、原因がはっきりした。 ・異なる視点から実験方法を提案してもらえた。
環境・化学科 応用	地球環境化学系研究室	谷水 雅治教授	フーリエ変換赤外分光光度計を用いた、マイクロプラスチックの成分分析	・学校にはない分析装置をつかって成分分析ができた。 ・大学の先生や学生の方にいろいろな話を聞くことができ、また研究の上での交流の仕方を学ぶことができた。
	固体地球学研究室	壺井 基裕教授		

イ 活動時間の確保

理数系講座の生徒を対象に、授業時間外の探究活動についてアンケートを実施した。まず授業時間外での探究活動の有無について調べたところ、8割以上の生徒が、授業時間外で探究活動に取り組んでいることがわかった(表1)。また昼休み・放課後・休日に探究活動を行ったか質問(複数回答)では、全体では、放課後に活動したと回答する生徒が多くなった(図1)。講座別にみると、実験の特性上、生物講座・化学講座の生徒は、継続的に実験・観察をする必要があり、昼休みも利用して探究活動に取り組んでいることがわかった。

表1 授業時間外での探究活動の有無(人)

	なし	あり	合計
情報工学講座	3	15	18
数学講座	8	4	12
物理講座	6	17	23
生物講座	0	24	24
化学講座	2	22	24
全体	19	82	101

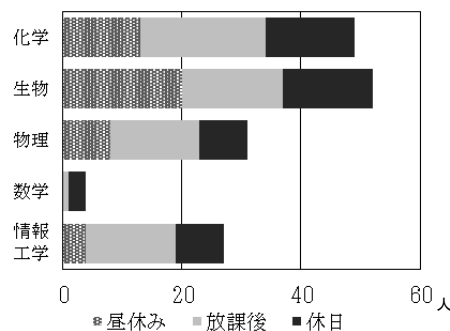


図1 授業時間外の探究活動した生徒の数
(複数回答 単位:人数)

また、部活動に所属している生徒の放課後と休日の探究活動について調べた。その結果、特に放課後の活動では、約半数の生徒が部活動に遅れて参加するか、部活動を休んで探究活動を行っていることがわかった(図2)。これは、部活動顧問の探究活動への理解と協力を示すものであると同時に、多くの生徒が、探究活動にたくさんの時間を割いていることがわかった。

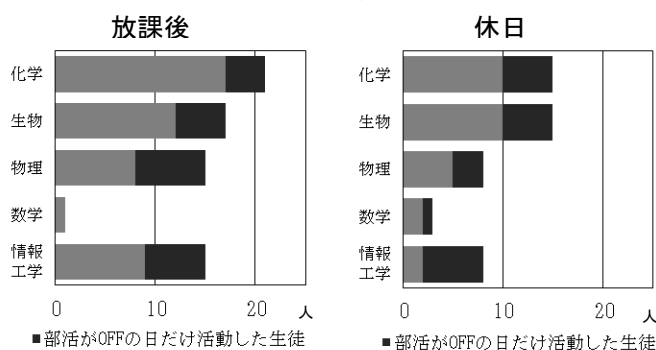


図2 部活動に所属する生徒の放課後と休日の探究活動(単位:人数)

ウ 教育用クラウドサービスの活用による探究活動の効率化

今回、全職員がSR制の趣旨を理解し、生徒の探究活動に理解を示していることがわかった。生徒の感想では、探究活動の発表の準備で部活動を休まざるを得ないという意見が多くあった。発表ポスターや原稿の作成には、班内での話し合いが必要で、どうしても放課後の活動が必要となっていた。現在、教育用クラウドサービスを利用する環境が整備され、各講座、各班での利用が可能である。今後は、これらを活用して、オンラインで発表準備を進めていけるようになれば、より放課後や休日の時間に余裕ができ、探究活動と部活動の両立ができるものと期待している。

A-3 科学部の活躍

①仮説

スチューデント・リサーチャー(SR)制の中核を為す「科学部」に生物班・天文班・Robotics 班等、複数のワーキンググループを設置することにより、各研究内容の深化・発表会への参加を推進する。また、地域連携事業である科学教室の企画・運営、科学イベントに参加を通して活動成果の普及を地域への還元を行うことが出来るはずである。

②研究内容

ア 生物班 「プラナリアの外来種はどこまで広がるか ～在来種との関係は?～」

淡水生プラナリア類の外来種について、三田市を中心とする武庫川水系で分布調査を行っている。3年間調査を継続する中で、在来種にも変異がみられることを発見した。現在は、在来種の変異について、DNA 分析を行いその実態を研究している。

【2020 こうち全国総合文化祭自然科学部門】 オンライン開催 令和2年7月31日(金)
発表動画:学校 WEB サイトで公開 生物口頭発表部門 研究奨励賞 受賞

【兵庫県高等学校総合文化祭 自然科学部門】令和2年11月7日(土)8日(日)
生物口頭発表部門 優秀賞・2021 近畿高等学校総合文化祭 出場権獲得

【2020 近畿地区自然科学部門研究発表会】 令和2年11月21日(土)

【共生のひろば 県立人と自然の博物館】 令和3年2月11日(木)

【日本生態学会 高校生ポスター発表】 令和3年3月21日(日)

イ 天文班 「H α 線観測による太陽黒点数の増減予想」

本校科学部天文班の過去の研究では、大規模なフレアを予測し、電波障害に備えられるように宇宙天気予報を発信していこうというものだった。これを発展させて、黒点の出現を予測できれば、より早い段階でフレア発生を予想できるのではないかと考え、黒点、およびその周辺部の H α 線観測を行った。

【2020 こうち全国総合文化祭自然科学部門】 オンライン開催 令和2年7月31日(金)
発表動画:学校 WEB サイトで公開

【兵庫県高等学校総合文化祭 自然科学部門】 令和2年11月7日(土)8日(日)

ウ Robotics 班 「全周囲カメラにおける曲面鏡に関する研究」

水平面上を移動する機体より対象物の相対位置座標を特定するために全周囲カメラを導入している。相対距離、角度を求めるために最適な曲面鏡を製作し、改良を進めている。

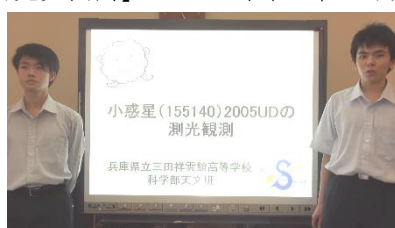
【RobocupJunior2020 和歌山大会】 コロナ禍の為、中止

【兵庫県高等学校総合文化祭 自然科学部門】 令和2年11月8日(日)

【2020 近畿地区自然科学部門研究発表会】 令和2年11月21日(土)



生物班



天文班



Robotics 班

エ 地域連携事業（三田市こうみん未来塾等との連携）

コロナ禍により従来の科学教室開催ではなく、オンラインによる科学教室、講演会を推進した。

8月21日(金) 祥雲☆星空教室(オンライン版こうみん未来塾)

9月27日(土) 祥雲 SSH シンポジウム 2020「生物多様性と外来生物」

10月24日(土) 阪神北ふれあいフェスティバル コロナ禍の為中止後日オンライン発表

1月11日(土) 祥雲 SSH シンポジウム 2020「はやぶさ2と三田の天文活動」

② 実施の効果とその評価・検証

令和2年度は科学部創設3年にして、3つの研究班すべてが全国大会に出場する予定であった。2020 こうち全国総合文化祭はオンラインでの参加となり、生物班「プラナリア類の分布調査からわかったナミウズムシの変異」は、研究奨励賞を受賞した。地域連携事業である科学教室の企画・運営、科学イベント参加は、オンラインによる開催を企画し、コロナ禍の中、生徒研究の成果及び普及に貢献した。このことから科学部は、SR制の中核となす部活動へと発展していると考えられる。

A-4 高大連携の拡充

1) 地理情報システム研修会「地理情報システム (GIS) を探究活動に利用する」

①仮説

地理情報システムの基礎知識及び基本技能を修得すると共に、インターネット上に公開されているオープンデータの利用について学ぶことで、情報分野への探究活動の拡がりが発展・進化するとともに、論理的思考力、課題解決力が育成できる。

②研究内容・方法

[実施日]11月21日(土)、22日(日) [場所]兵庫県立人と自然の博物館

[参加者]兵庫県内高校生・高等専門学校生17名 教員9名

[講師]三橋弘宗(兵庫県立人と自然の博物館)、工藤知美(NPO法人EnVision環境保全事務所)

平成29年度、令和元年度に続き、3回目の開催である。これまでは、1日で行っていたが、1日では技術を習得するだけでGISを用いた課題解決には到らないという課題があった。そこで今回は2日間開催し、1日目を基礎編、2日目を応用編として、内容の充実を図った。

③実施の効果とその評価・検証

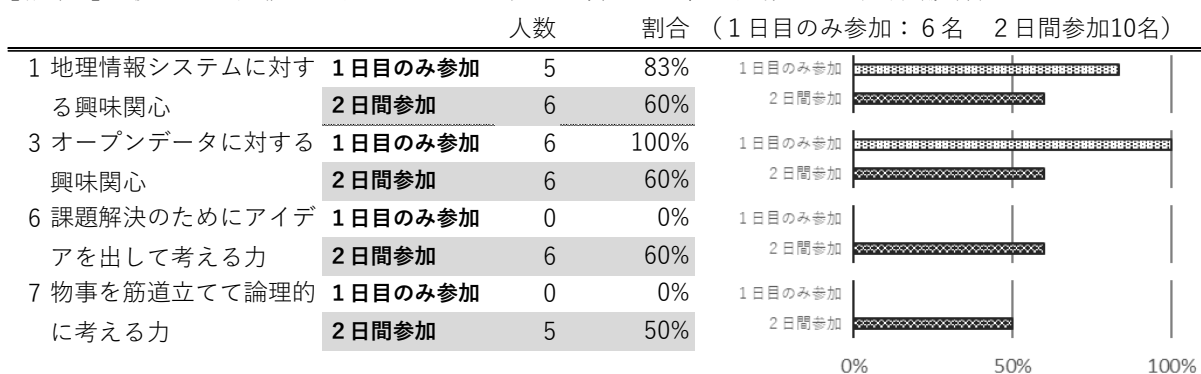
次の1～8の項目について、事前と事後で5段階の自己評価を実施した。

1 地理情報システムに対する興味関心	2 地理情報システムに関する知識	3 オープンデータに対する興味関心
4 オープンデータに関する知識	5 課題解決に粘り強く取り組む力	6 課題解決のためにアイデアを出して考える力
7 物事を筋道立てて論理的に考える力	8 他者と話し合いながら物事を進める力	

[結果1]自己評価結果(人数)とその割合(抜粋)



[結果2]事後の自己評価が事前より1ポイント以上上昇した生徒の人数とその割合(抜粋)



地理情報システム、オープンデータに対する興味関心と知識(1～4)について、研修会実施後いずれも大きくポイントが上昇した。課題解決力、論理的思考力、コミュニケーション力(6～8)は、2日間参加した生徒のみ上昇が見られた。2日目の応用編で、課題解決型の取り組みを行った成果であると考えられる。また、教員からは「データを活用して探究する力を養うのにこれほど適したものはないと思う」という感想があった。これらのことから、地理情報システムは、探究活動の拡がりや発展、深化させるために有効であると考えられる。

2) 祥雲SSH講演会「世界と科学のおもしろい人たちのクイズ選手権」(P.7)

①仮説

生徒が自分自身の生き方や社会のあり方を考える講演会を開催することで、サイエンスへの興味関心を深め、持続可能な社会構築に向けての問題意識を涵養できる。また、正解を求めないクイズ形式にすることで、自己有用感を高め、失敗を未来につなげるためのレジリエンスを身につけることができる。

②研究内容・方法

[実施日]12月18日(金)10:45~15:10 [対象]1、2年次生全員(475名)

[場所]大講義棟(2年次生)・HR教室(1年次生) 各会場をZoomで接続

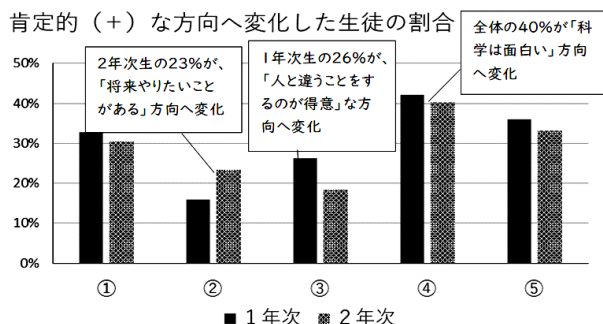
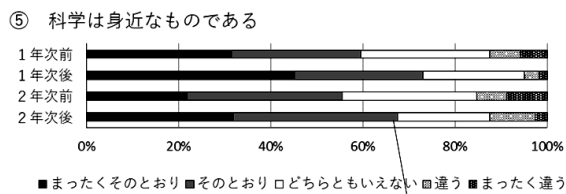
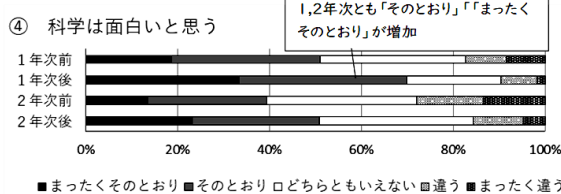
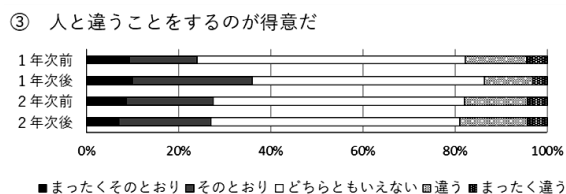
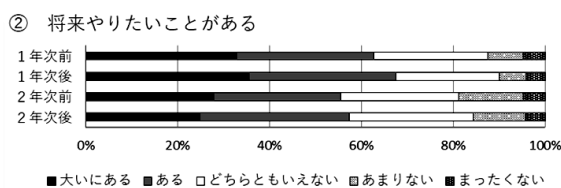
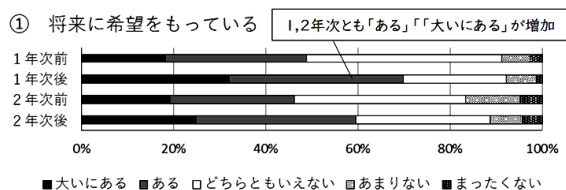
[講師]樋口雅一(京都大学高等研究院物質—細胞統合システム拠点)

③実施の効果とその評価・検証

次の1~5の項目について、事前と事後で5段階の自己評価を実施した。

1 将来に希望をもっている	2 将来やりたいことがある	3 人と違うことをするのが得意だ
4 科学は面白いと思う	5 科学は身近なものである	

[結果]



事後の調査で、70%の生徒が「科学は身近なものである」と回答

[生徒の感想]

・今までに新しいことをした人たちはみんな天才だと思っていましたが、どの人も自分にしかできないことを根気強く、努力して、そして柔軟に物事を組み合わせて発想してきた人なんだなと思いました。私は人と違うことを思いつくことが無かったり、人と違うことに抵抗があったりしたけれど、自分にしかできないことをもう少し探してみようと思いました。

・スティーブ・ジョブズなどが大学を自由に受講していたことの話聞いて自分の熱中できることを見つけることは大切だとわかりました。自分がやりたいことが将来にどこかで生きてくる可能性もあるし、多くの知識や技術を身につけることで基礎ができ新たな発見につながるのでもやりたいことを発見しそのための準備としてこれからも頑張っていきたいなあと感じました。

「将来に希望をもっている」生徒の割合が、大きく増加した。生徒別にみても、事後に肯定的な方向に変化した生徒が全体で30%を超えた。また、「将来やりたいことがある」について、進路を真剣に意識し始めた2年次生の方が、肯定的な回答に変化した生徒の割合が高い。また、「科学は面白いと思う」生徒が全体の60%、「科学は身近なものだと思う」生徒が70%を超えた。この講演によって、生徒は科学に対する認識を深め、自分の将来や社会について考えるように変化したと考えられる。

A-5 教員の指導力向上のための取組

1) 主体的・対話的な深い学びを重視した授業改善

①仮説

すべての教科・科目においてアクティブ・ラーニング型授業をバランスよく取り入れるとともに、教科・科目間でも有

機能的な連携を図ることで、確かな倫理観を持って、世界基準で物事を考えることのできる教養を身につけた生徒を育成できる。

② 研究内容・方法

学力向上委員会が「探究活動と教科を繋ぐ授業改善」をテーマに設定し、実現に向けて各教科で研究・実践に取り組んだ。具体的には、6・11月に公開授業週間を設定し(6月は未実施)、互見授業を推進している。各教員が二回以上の研究授業を行い、授業後には各教科会議で研究協議を行うもので、教科主任は協議した内容をレポートにまとめて学力向上委員会へ提出し、職員会議で報告している。今年度は、各教科で重点テーマを設定し、授業実践を行った。重点テーマは探究活動を通して身につける「自ら学ぶ力」(右図)から選択し、探究活動と教科との連携を図った。

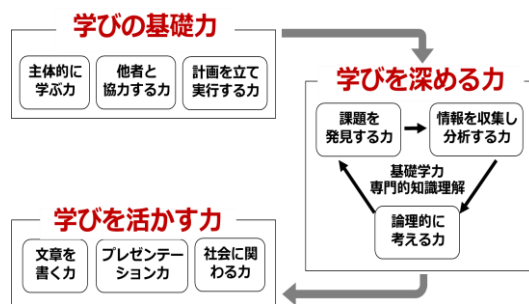


表1 各教科の重点テーマ

教科 科目	探究活動を通して身につける9つの「自ら学ぶ力」									
	主体的に 学ぶ力	他者と 協力する力	計画を立て 実行する力	情報を収集し 分析する力	論理的に 考える力	課題を 発見する力	文章を 書く力	プレゼンテ ーション力	社会に 関わる力	社会に 関わる力
探究	SS探究 I	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	SS探究 II	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○
	SS探究 III	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
	グローバル情報探究	○	○						◎	
	自然科学への誘い	◎	○				◎			○
国語		○						○		
地歴公民						○				
数学								○		
理科	○									
保健体育	○	○		○	○			○	○	
芸術		○								
英語		○			○					
家庭									○	
情報								○		

表2 実践事例「数学科(プレゼンテーション力)」

科目名	単元	単位数	履修年次
数学 A	整数の性質	2	1年次
授業の構成	1. 基礎事項の確認テストを実施(基礎事項については予習で確認済) 2. 対話的な学び合いを通して理解を深める 3. 生徒がクラス全体に解説をする(生徒の解答をipadで撮影し、プロジェクターを通して投影する) 4. 発表に対する質疑をする 5. 個別で問題に取り組む 6. リフレクション(振り返り)		

③ 実施の効果とその評価・検証

探究活動を通して身につける「自ら学ぶ力」を各教科でも意識して授業を実践し、これまで乖離的だった教科と探究活動を繋ぐことができた。さらに、伸ばしたい力を共有したことで他教科への授業見学が促進され、授業後の研究協議も活性化された。その結果、SSH事業評価アンケート(職員)では「すべての科目においてSSHのねらいを踏まえ、課題の解決に向けて主体的・協働的に学ぶ授業への改善が図られている」という回答した職員が88.5から90.2%へ、



「指導体制・指導方法は研究のねらいに適したものとなっている」と回答した職員が 96.2%から 98.0%と高い評価で微増している。

2) 探究的な学習を行う授業の構築

①仮説

SS探究Ⅲの後期講座において、探究的な学習を取り入れた授業を実践することで、探究活動と教科を繋ぐ意識を高揚させ、探究学習の指導力を高めることができる。

②研究内容・方法

今年度は、SS探究Ⅲの後期講座において教科と探究活動が繋がることを目指した講座を展開した。各教科で習得した知識・技能を関連づけて活用することで、探究活動の目的である「創る」と「知る」の循環を目指した。生徒がより興味を持って取り組めるよう、17 の講座を置き、教科横断型の授業も視野に入れ、学校全体で取り組んだ。

表 3 SS 探究Ⅲ 後期講座一覧

No	講座名	対象	講座内容・教材など
1	現代物理学の世界	理系	現代物理学を通して科学技術の基礎を知る。
2	探究物理学 実戦実験講座	理系	大学での探究・研究活動の入り口を超えるのに必要な物理実験を課題研究する。
3	思考力や発想力を 養う、考える化学	理系	理論、無機、有機について深く考える。相互解説やグループワーク、発表などを行う。
4	探究する生物	文理	生物選択者が対象。教科書の発展的な内容を中心に学習し、知識や思考力を養う。
5	科学基礎あれこれ	文理	①化学基礎を生活に生かす術や、科学と人間との関わりを学ぶ。また身近な問題を科学的考えグループで討論する。②生物基礎に関する資料や実験問題をもとに、文章・グラフ・表を読み解く力を養い、思考力・判断力を高める。
6	栄養価計算と 食育活動	文理	学校給食における献立作成と、小学生に向けて行う食育活動を研究し、提案する。(調理実習は実施しない)
7	考える数学	文理	会話文形式の内容や、実社会で使われている数学を題材とした内容を取り扱い、数学的思考力を伸ばす。
8	数学的思考力UP 講座	文理	実用数学技能検定 2 級や準 1 級の問題を題材にして、数学的思考力を伸ばす。
9	小学校における プログラミング教育への 提案	文理	小学校におけるプログラミングの指導について、高校生の視点で問題点を探り考察する。文理を問わず、プログラミングの初心者に興味関心を持続させながらレベルを高めるためにはどのような工夫が必要かを研究し提案をまとめる。
10	スポーツを通して 培う人間力	文理	選択者が各々にスポーツの授業案を作成し授業を行う。また、身体活動を通じて体力の向上を目指す。
11	気持ちを伝える 英語スピーチ	文理	時代を超えて語り継がれる有名なスピーチはなぜ人々の気持ちをつかむのか。スピーチのエッセンスを理解するとともに各自オリジナルスピーチを作成し、発表することで自己表現力と説得力の向上を目指す。
12	エッセイライティング ABC	文理	英文ライティングの基礎を学ぶ。文章構成・論理展開力を鍛え、情報や意見を目的に応じて表現する練習を行う。キーワードはABC (Active, Basic, Communicative)。
13	しっかり現代文!	文理	近現代の名著を精読する。グループワークや発表なども行う。
14	じっくり古文!	文理	平安時代の物語をじっくり読む。グループワークや発表なども行う。
15	「大学入学共通テスト」 を作ろう!	文理	今年初めて実施される大学入学共通テストの予想問題を作成する。単なる「予想」ではなく、共通テストになってセンター試験からどのような変化があるかを吟味し、予想問題を作成する。作成教科科目は地歴・公民科目以外でも構わない。PCを使用しながら作成する。
16	テーマ世界史	文系	毎時間テーマを一つ取り上げ学習する。現代問題などの歴史を通じて世界史の興味を深める。(世界史B受講者)
17	映像・史料で学ぶ 日本史B	文系	授業時間の半分で映像を見たらうで、内容のまとめを簡潔に行う。史料読解も適宜行う。

表 4 実践事例「気持ちを伝える英語スピーチ」

科目名	講座名	単位数	履修年次
SS 探究Ⅲ	気持ちを伝える英語スピーチ	2	3 年次
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・語り継がれる名スピーチを聞き、内容と魅力を理解する。 ・語り手を真似ることで、スピーチの手法を体得する。 ・聴衆を魅了するような自分のスピーチを作り発表する。 ・スピーチの内容を振り返り、社会や人生について考える。 		
指導方法 (伸ばした い力)	<ul style="list-style-type: none"> ・ジグソーリーディング (論理的表現力・理解力) ・モデルスピーチの提示と分析 (知識理解) ・各自のモデルスピーチの選定 (主体性) ・各自タブレットでモデルスピーチを繰り返し聴く (主体性) ・各自タブレットで自分のスピーチを録画し、各自で振り返りながら改善する (主体性・課題発見・表現力) 		
備考	発声方法は芸術科 (音楽) 担当教員と連携する。(教科間連携)		

③実施の効果とその評価・検証

各講座において、知識・技能の習得に留まることなく、手に入れた知識・技能を基に考える力を伸ばすことができた。さらには化学と生物、英語科と芸術科で科目・教科横断型の授業を実施することで、学習内容の結びつきを感じること、その教科を学ぶ価値を高めることができた。

A-6 ICT 活用による探究活動の活性化 (P. 4-5)

①仮説

SSH 事業の中核である【探究活動】であるが、コロナ禍においては、従来の対面型学習及びディスカッション等を利用する教育手法では探究活動を深化させることが困難である。本校は創立当初から「先進 ICT 機器を利用した教育」に取り組んでいる。ICT をより深く活用することにより、ソーシャルディスタンスを意識した【新しい学びのスタイル】が可能ではないかと考えた。

②研究内容

ア 休校期間中の対応 (4月～)

在校生及び教職員が自宅からでもログインできる【NetCommons】を中核とすることにより、連絡掲示板、教材配布及び動画配信、Web 会議システムとの連携を行った。また、【校内論文検索システム】及び【蔵書検索システム】をリンクし、自宅での探究活動(研究テーマ設定)に役立てた。

【NetCommons】アクセス件数推移

	3月	4月	5月
職員	61件	121件	168件
全校生	15件	30件	36件
1年次	0件	284件	401件
2年次	20件	232件	543件
3年次	47件	368件	1157件
合計	143件	1035件	2305件

イ 【SSH 事業】 + 【学びのイノベーション事業 (兵庫県)】 実施 (9月～)

【学びのイノベーション事業】により「全 HR 教室へのプロジェクター設置」「タブレット PC 41 台×3 整備」「Wi-fi 回線ネットワーク整備」が行われ、【SSH 事業】により、「動画配信システム(PC、カメラ、スイッチャー機器等)」の拡充を行った。

- ・祥雲探究祭・校内 27 カ所に分散実施したプロジェクターを使った研究口頭発表会
- ・ライブ配信・1学年のみ大講義棟(320名定員)に収容、他学年は配信動画を HR 教室にて観覧
- ・オンライン講演会・講演者と大講義棟(320名定員)、HR 教室をリモート接続した講演会
 - 9/17「研究者はエクスペローラー」 東京大学大学院 高橋嘉夫氏
 - 9/27「生物多様性と新型コロナ」 国立環境研究所 五箇公一氏
 - 12/18「科学と世界のおもしろ～い人たちのクイズ選手権」京都大学アイセムス 樋口雅一氏
 - 1/9「はやぶさ2で探るリュウグウの不思議・太陽系の謎」 JAXA 岩田隆浩氏
- ・研究計画、立案時における ICT 機器を利用した分散ディスカッションに利用
- ・板書だけに頼らない授業における ICT 機器積極的利用

ウ 【教育用クラウドサービス】の利用 (10月～)

【Microsoft Teams】【Google Classroom】による授業・研究活動のマネージメントを開始し、【校内ファイルサーバー】【Scrapbox】【YouTube】【NetCommons】等に分散して保存されていたコンテンツをクラウド上で管理し、教材提示、アンケートの実施、成果物の作成・提出等をユビキタスに行える教育環境を整えた。また、既存 PC 及び上記タブレット PC により学年単位で 1 人1台の PC 配置を実現。教育活動における記録及び成果物の作成に利用することが出来た。

- ・プレ探究発表会・【Google Classroom】を利用し、研究内容をポスターにまとめ、各講座内での発表会の後、大講義棟にて代表班による口頭発表を行った。

・外部コンテスト、交流会等へのオンラインでの出展・参加

11/2 関西学院大学「SCI-TECH RESEARCH FORUM 2020」	5グループ	15名参加
12/20 甲南大学「Research Festa 2020」	8グループ	30名参加
1/24 第13回サイエンスフェア in 兵庫	11グループ	34名参加
2/11 WKC フォーラム第8回高校生「国際問題を考える日」	4グループ	20名参加
3/18 台湾課題研究交流	7グループ	27名参加

③実施の効果とその評価・検証

ア 電子化されたオリジナル教材・成果物の増加

2019年度までのクラウドサービス上に反転授業用動画(数学科)数十本があるだけであったが、現在は各教科科目・部活動により、数えきれないほどのコンテンツが管理されており、ユビキタスな利用が可能となった。



イ コミュニケーション手段の深化

限られた団体が年間数回であった Web 会議のシステム利用が、全生徒・教職員が機器・環境さえあればいつでも利用できるようになり、コンテストへのオンライン参加、探究活動において外部の方へのインタビューにも利用するようになった。また、来校できない研究者と生徒を結ぶオンライン講演会の有用性を知ることが出来た。

ウ 全生徒が可能となったネットワークサービス利用

「研究テーマ設定」は生徒研究を実施する上で重要な項目であるが、【校内論文検索システム】を作成、ネットワークにリンクすることにより、自宅からでも検索できるようになった。また、【教育用クラウドサービス】を利用することにより探究活動における資料収集・提示、グループでの共同作業、スケジュールリング、ルーブリック評価、アンケート集計等が行いやすくなり、【探究活動マネージメント】を推進することが出来た。

エ 新しい学びのスタイルの実現

スタートはコロナ禍ではあるが、ICT 機器を今まで以上に活用することにより、「従来の教科書・黒板・ノート」を重視した教育スタイルだけでなく、「(視覚優位な)デジタルネイティブ世代」への教育スタイルのあり方を考察することが出来た。4月当初想定されていた以上に生徒は「ICTを利用した教育手法」に対応し、学習活動を行った。小中学校での GIGA スクール構想、兵庫県立高校 BYOD 導入(2022年度)等、今後 ICT 機器を文房具として利用する「デジタルネイティブ世代」が入学する。従来の「INPUT」を重視した教育手法から「OUTPUT」を行うために考え、活動する時間を増やす(能動的な)教育手法へのアップデートを進めていくことが必要である。

B. 地域連携

①仮説

小学生から大学生までを巻き込んで、幼いころより科学に親しみ興味関心を高め、高校・大学へと継続、発展させる確かな流れを創生する。

○ 祥雲SSHシンポジウム (P. 7)

②研究内容・方法

これまで、三田市こうみん未来塾と連携し、小中学生を対象に天文、プログラミング、生物などに関する科学教室を開催してきた。今年度は、それらを発展させ、社会人、大学生、他高校生も含めて、広く意見交換を行うシンポジウムを計画した。計画に際して、コロナ感染拡大を配慮し、オンラインを利用する形態を整えた。具体的には、本校会場には、本校生と地元団体等が集まり、基調講演講師と小中学生は Webex を利用してオンラインで接続した。

	第1回 生きもの教室スペシャル 「生物多様性と外来生物」	第2回 星空教室スペシャル 「はやぶさ2と三田市の天文活動」
実施日	令和2年9月27日(日) 13:30~16:20	令和3年1月9日(土) 13:30~15:30
参加者	本校生 79名 他高校生 15名 発表関係社会人(地元団体・三田市) 10名 一般見学者 19名 小学生 10名 中学生 2名 小中学生保護者 12名	本校生 70名 大学生 5名 発表関係社会人(地元団体・三田市) 5名 一般見学者 13名 小学生 33名 中学生 7名 小中学生保護者 26名
講師	五箇公一氏(国立研究開発法人国立環境研究所 生物生態系環境研究センター)	岩田隆浩氏(JAXA 宇宙航空研究開発機構宇宙 科学研究所)
内容	1部 三田市団体による研究発表 ① 三田祥雲館高校科学部生物班 ② 有馬高校人と自然科 ③ 市民活動団体ごもくやさん 2部 五箇氏講演「生物多様性と新型コロナ～ 求められる自然共生社会」 3部 パネルディスカッション	1部 三田市団体による活動発表 ① 三田祥雲館高校科学部天文班 ② 市民活動団体さんだ天文クラブ ③ 関西学院大学天文サークル Sirius 2部 岩田隆浩氏講演「「はやぶさ2」で探る リュウグウの不思議・太陽系の謎」 3部 質疑応答

③実施の効果とその評価・検証

[参加した小中学生保護者の感想]

・受講して良かった、の一言に尽きます。日頃から子どもに伝えていること、伝えなかったことを、高校生の皆さんや五箇先生がわかりやすく、興味深く、正しく表現、説明してくださり、感謝しております。子どもの一層の研究心の育成に繋がれば嬉しく

思います。

- ・とても素晴らしい企画でした。10年ほど前から祥雲星空教室に参加していますが、いつも感動します。今回は、JAXAの方に直接お話を伺うことができ、大変有意義なものでした。
- ・現在の人間の英知と科学技術に感動しました。高校、大学、社会人の皆さんが、それぞれの立場、やり方で宇宙を楽しみ、研究されているのが素敵だと思いました。

コロナ感染拡大への対策のため、予定していた規模を縮小して実施したが、様々な立場、年齢層が集まる場を創出することができ、目的は達成できたと考えられる。農業科で学ぶ高校生や興味関心を共有する大学生との交流も有意義であった。オンラインでの開催の可能性を拡げることができたため、次年度は、地域の高校生や教員の参加を増やすなど、実施規模を拡大して開催したい。

○ その他

②研究内容・方法

これまで、三田市こうみん未来塾と連携をはじめ、兵庫県県民局主催イベント・民間企業技術研修会参加を通して天文、情報工学、生物などに関する科学教室開催や、研究発表を行ってきた。今年度は、コロナ感染拡大を配慮し、オンラインを利用する形態で参加・開催を行った。

・オンライン版「祥雲星空教室」8月21日(金)

例年、本校生が研究してきた知識、学んだ技術をベースに星空紹介を行っている。今回は、本校と参加小中学生をWebexを利用してオンラインで接続。「火星大接近」「夏の星座」等を題材に星空教室を開催した。現地での観望会にかわり、望遠鏡のライブ映像を送信し星空に親しんでいただいた。

・ふれあいフェスティバル in 阪神北 1月29日(金)～ オンライン開催

例年、「君は、自律制御ロボットに勝てるか?」と題して、科学部が自作した自律型トリモート型ロボットを使って小中学生に対戦してもらったイベントを行っていた。今回は、【RoboCupJuniorSoccer】での取り組みを紹介。ロボットを製作する上での工夫、プログラミングにおけるポイントを解説した。

④ 実施の効果とその評価・検証

感染拡大への対策のため、地域参加者とのリアルなディスカッションが行えず、生徒研究を深めることはできなかったが、研究内容の地域社会への発信・普及につながった。また、オンラインイベントの有用性を知ることができた。今回得られたICTを利用した手法を今後の地域連携事業の企画・運営時に活かしていきたい。



オンライン版「祥雲星空教室」



オンライン開催「ふれあいフェスティバル in 阪神北」



C. 海外連携

C-1 オーストラリア研修

①仮説

海外の学生や生徒との協働研究を含めた交流や生活体験を通して、実践的な英語運用能力の向上を図るとともに、生徒の国際性とグローバル感覚を涵養する。また、探究的な活動を通してグローバルイシューズに対する見識を深め、地球規模での持続可能な社会構築に向けての問題意識を涵養する。

②研究内容・方法

A 年間計画

- | | | |
|------------|-----------------|---------|
| 4月 参加者募集 | 5月 参加者決定・事前研修開始 | |
| 7月～8月 研修実施 | 8月 成果報告資料作成 | 9月 成果報告 |

I 実施形態

本校1、2年次生希望者(募集定員40名)

ウ 具体的な内容

【研修期間】 令和2年7月22日(月)～8月6日(火) 15泊16日

【内容】

西オーストラリア州立大学英語教育センターでの英語研修プログラムを中心とした文化・語学研修に加えて、以下の理数教育に関わる活動を組み合わせることで文理融合のプログラムとした。研修期間中は一般家庭にホームステイし、多文化国家オーストラリアの生活・文化を現地で学びつつ、英語運用能力の向上を図る機会を増やせる内容とした。

文理融合型プログラムについて

今年度より西オーストラリア州立大学の研究施設を中心に行う科学研修と同大学英語教育センターでの英語研修プログラムを中心とした文化・語学研修を1つの研修とし、文理融合型プログラムとした。理由は、SDGsをテーマとした課題研究実践プログラムを研修参加者全員に実施することに加え、文理様々な観点から社会課題を捉え、解決に向けて行動できる生徒を育てることを目標とするためである。多数の移民が共存しているオーストラリアにおいて国や文理を超えてグローバルな課題を理解する絶好の機会と考えてプログラムを改善した。研修期間中は一般家庭にホームステイし、多文化国家オーストラリアの生活・文化を現地で学びつつ、英語運用能力の向上を図る機会を増やせる内容とした。

③実施の効果とその評価・検証

前年度3月までに計画立案、業者選定を行ったが、コロナウィルスの感染拡大により、3月中に中止を決定。

C-2 台湾研修

①仮説

挑戦し続け世界で突き抜ける科学技術人材を育成するため、台湾の大学や高等学校において本校生徒が取り組んできた課題研究の成果発表、ディスカッションを行う。研究者からの質疑や助言を通して課題研究を深化させる機会を得ると共に、異なる国で学ぶ現地高校生と本校生徒による双方からの課題研究発表を体験し、また現地高校生、研究者と科学分野について意見を交わすことでグローバル社会における科学者としての視点、意識、姿勢を涵養する。同時に研修を通じて英語でコミュニケーションを図ることで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態度を涵養する。

○ 令和元年度の取組

② 研究内容・方法

ア 年間計画

令和元年11月	参加者募集・決定
11月～	実践的英語能力の習得 課題研究の深化
12月	課題研究を進めながらポスター作成(日本語・英語)を開始
令和2年1月～3月	ポスター作成(英語) 課題研究の英語による発表練習、実戦的英会話集中練習
帰国後～3月	台湾で得られた成果の取りまとめ、発表準備
4月中旬	台湾海外研修報告会(全校集会)
6月下旬	本校学校祭にて研修報告
7月	Science Conference in Hyogo で発表

イ 実施形態 本校2年次生理系希望者 13名

ウ 具体的な内容

【研修日程】 令和2年3月4日～7日

【内容】 ・台湾師範大学科学教育センター 課題研究発表、講義、研究室訪問、体験実習、交流
・台北市立陽明高級中学 課題研究発表、交流
・台湾師範大学附属高級中学 課題研究発表、交流

③ 実施の効果とその評価・検証

過年度に比べて台湾研修参加を希望する積極的な生徒が多く、選考の結果、参加決定者を予定より増やした。また、理数系教員と英語科の教員が今まで以上に連携をとることで計画的に準備を進めることができた。

台湾との交流においてはSSH運営指導委員である人と自然の博物館の中瀬館長から国立台湾大学の張聖林教授を紹介していただき、本校で講演会を実施したことに加え、その張教授の紹介により新たに台北市立陽明高級中学との交流が可能となった。令和2年1月には現地に事前調査に行き、今後の協力の確認と具体的な交流内容について協議を行った。しかし、コロナウィルス感染拡大のため、2月に中止を決定。代替企画として関西学院大学理工学部の協力を仰ぎ、留学生との交流も計画したが、緊急事態宣言による休校等により実施不可能となった。

○ 令和2年度の取組

② 研究内容・方法

新型コロナウイルス感染拡大のため、渡航を中止し、オンラインでの交流の計画を進めた。

ア 年間計画

- 12月 参加者募集・決定
- 12月～ 実践的英語能力の習得 課題研究の深化
- 12月～2月 課題研究を進めながらポスター作成(日本語・英語)
- 2月～3月 課題研究の英語による発表練習、実戦的英会話集中練習
- 3月～4月 台湾とのオンライン課題研究交流会の実施、成果の取りまとめ
- 4月中旬 台湾オンライン課題研究交流会 報告会(全校集会)
- 6月下旬 本校学校祭にて研修報告
- 7月 Science Conference in Hyogo で発表

イ 実施形態 本校2年次生理系・文系希望者 7班 27名

ウ 具体的な内容

【交流日程】 令和3年3月18日 他

【内容】 課題研究発表、交流

【交流校】 ・台北市立陽明高級中学 ・台湾師範大学附属高級中学 ・台湾師範大学科学教育センター

③ 実施の効果とその評価・検証

オンライン交流の強みは現地に足を運ぶことよりも容易に実施できることである。その利点を生かし、今年度は文系生徒にも参加対象を広げ、文理両方の課題研究を軸に交流を図る計画である。科学だけでなく、グローバルな観点からも課題研究を深める機会とする。

D. ルーブリックによる評価の研究

① 仮説

本校独自の事業評価方法を開発し、3年間を通した全体ルーブリックによる一貫したパフォーマンス評価を行うことと、授業内容に即した科目別ルーブリックを用いることで、効果的な事業評価、計画を行うことができる。

② 研究内容・方法

ア 全体ルーブリック

全体ルーブリックは、3年間の探究活動での効果を検証するため2019年度に作成したものである。3年間を通して80%の生徒がB評価になることを目標としている。

	学びの基礎力			学びを深める力			学びを活かす力			
	①主体的に学ぶ力	②他者と協力する力	③計画を立て実行する力	④情報を収集し分析する力	⑤論理的に考える力	⑥課題を発見する力	⑦文章を書く力	⑧プレゼンテーション力	⑨社会に関わる力	
A 発展	学内の活動だけに留まらず、学会や学芸発表会などに参加し、自身の探究活動に活かすことができる。	他者と協力的だけでなく、積極的に学外等の他者を巻き込み、自身の探究活動を深めることができる。	段階的で緻密な計画にのっとり、それを発展的に修正しながら充実した活動ができていく。	調査・実験により独自に得た情報と、既存の情報との関係性を整理することができる。	探究活動によって得られた結論や考え方を、社会や学術に結びつけて考えることができる。	探究活動を通して、柔軟で多様な視点から未来を見据え、社会的、学術的課題を見出すことができる。	様々な文書の形式と目的に合わせて、適切な文体を選びながら自分の考えを表現することができる。	場面に応じた様々な発表手法を用いて、説得力のある発表ができる。	自分の探究活動を通して、地域社会や学問の発展に貢献できる。	発展目標
B 目標	課題を自ら設定し、それを解決するための行動ができる。	教員や外部講師とのコミュニケーションを通じて、探究活動を深めることができる。	実行可能で具体的な計画を立て、それを修正しながら活動できている。	自分の研究テーマに即して、調査や実験により独自の情報を収集し、関係性を見出すことができる。	複数の根拠をもとに、その考察・結論を論理的に飛躍なく述べるができる。	探究活動によって導いた結論から、新たな問いを設定できる。	論文の構成に合わせて自分の研究を論理的に伝える文章を書くことができる。	話し方や発表姿勢に加え、質問を投げかけて双方向のやり取りのある発表ができる。	探究活動を通して身につけた力を、自身のキャリア形成に関連づけることができる。	SS探究Ⅲ達成目標
C	与えられた課題を解決するために、自ら行動できる。	クラスメイトとのグループワークの中で対話・議論し、探究活動を深めることができる。	実行可能な計画を立て、活動できている。	自分の研究テーマに即して、論文、文献などから情報を収集し、関係性を見出すことができる。	根拠をもとに、その考察・結論を論理的に飛躍なく述べることができる。	自分の研究テーマに即して問いを設定し、その仮説、手法を考えることができる。	伝達すべき情報の要点を押さえた明瞭簡潔な文章を作成できる。	わかりやすい話し方かつ効果的な発表姿勢で論理的に伝えることができる。	社会や自然の問題を自分事と捉え、自分の探究活動を社会や自然との関わりの中に位置づけることができる。	SS探究Ⅱ達成目標
D	与えられた課題を解決するために、必要な情報を自ら収集することができる。	クラスメイトとのグループワークにおいて、積極的に対話することができる。	多少曖昧な点はあるが計画を立てられている。	与えられたテーマに即して、新聞やインターネットサイトなどから情報を収集できる。	与えられた課題に対し、根拠に基づく仮説を設定できる。	与えられた課題に対し、その背景や関連する課題を想像できる。	小論文の構成に合わせて自分の考えを論述することができる。	自分の考えを明確な話し方で分かりやすく伝えることができる。	社会や自然の問題に関心を持ち、様々な情報を集めることができる。	SS探究Ⅰ達成目標
E	与えられた課題に対して、教師や友人から指示をされて行動することが多い。	クラスメイトとのグループワークにおいて、積極的に対話することができない。	現実的な計画が立てられない。または計画から大幅に遅れて行動している。	与えられたテーマに即した情報を収集することが十分にできない。または、収集したことがない。	与えられた課題に対し、根拠に基づく仮説を設定できない。または、したことがない。	与えられた課題に対し、その背景や関連する課題を想像できない。	自分の考えを論理的に文章で表すことが十分にできない。	自分の考えを口頭でわかりやすく伝えることが十分にできない。	社会や自然に対してあまり関心がない。または、新聞やニュースなどをあまり見ない。	

イ 実施形態

「SS探究Ⅰ」、「SS探究Ⅱ」、「SS探究Ⅲ」において、達成度合いを評価する。生徒に対して年度当初に全体ルーブリックと科目ごとの目標を明示し、習得するべき力を理解させる。年度のはじめと終わりに全体ルーブリックを用いた自己評価を行ない、生徒の変容を測定する。

ウ 具体的な内容

全体ルーブリックの目標をふまえ、各科目において年間評価計画を作成する。年間計画に則り、授業の内容ごとに科目別のルーブリックを用いて自己評価を行う。その後授業の理解度や達成状況を客観的に評価するため、教員と面談を行う。

表1 「SS探究Ⅱ」 年間評価計画

SS探究Ⅱ 文理共通 年間評価計画											理系のみ			
期	内容	配点	観 点								評価対象	サイエンス探究基礎（観点：知識技能）		
			主体性	協働性	計画性	情報分析	論理性	課題発見	文章力	プレゼン力		社会学術	内容	配点
前期	RQと仮説の設定	12				4		4			4	個人	前期考査（各講座基礎知識中心）	35
	研究計画書	12			4		8					個人	先行研究論文のまとめ	5
	研究計画発表	4								4		班		
	面談シート	16	4	4	8							個人		
	探究ノート	16	8			4		4				個人		
	計	60	12	4	12	8	8	8	0	4	4			40
後期	中間報告4枚スライド	12				4	4	4				班	面談シート（研究手法・データ等）	10
	中間報告4枚発表	4								4		班	後期考査（統計・考察的問題）	40
	講座内ポスター発表	8		4						4		班	背景知識のアウトプット	5
	ポスター	34				6	12	6	6		4	班	ポスター（データ解析・図表部分）	5
	面談シート	16	4	8	4							個人	（これだけ班での評価）	
	探究ノート	16	4			8		4				個人		
計	90	8	12	4	14	12	10	6	8	4			60	
年間計	150	20	16	16	22	20	18	6	12	8			計	100

表2 「自然科学への誘い」ルーブリック

項目	自己評価	A	B	C	D
主体性		疑問点を積極的に質問し納得するまで対話ができる	多くの人と積極的に対話し自らの課題を解決するために行動できる	与えられた課題をこなすために必要な情報を集めることができる	教師や友人の動きを見たり指示されることで行動できる
協力		周囲を見ながら円滑に班活動が行われるよう積極的に働きかけられる	班活動で周囲とコミュニケーションをとりながら行動できる	自分に与えられた課題や役割について果たすことができる	班活動では積極的に参加することが苦手だ
論理性 課題発見		自然科学や科学技術への関心が高く新たな疑問や問いかけを探究しようとする意識がある	自然科学や科学技術の必要性や課題、その背景を理解しようとする意識がある	自然科学や科学技術の課題はある程度知っている	自然科学や科学技術の必要性はあまり感じない
表現		見聞きしたことや考えたことを自分の文章で表現することができる	見聞きした内容について感想を含めて伝えることができる	見聞きしたことについて事実を中心に文章にまとめることができる	見聞きした内容をうまくまとめることが苦手だ
知識		体験を通して得られた力や知識を生かし、地域社会や学問の発展にどう貢献していくか、具体的に考えている	体験を通して身につけた力や知識を今後の自分の行動に生かしていきたいと思っている	何らかの知識が増えれば良いと思う	知識を深めることにはあまりこだわらない
成長		研修を通じて自分の進路について明確な指針を得たいと考えている	研修を受けることが自分の進路を考える上での参考になれば良いと思う	研修を楽しみたい	自分を特に変えようとは思わない

① 実施の効果とその評価・検証

全体ルーブリックを定め、一貫したパフォーマンス評価を行うことで、能力の推移を測り、事業の効果について検証することができるようになった。現3年次生については、9つの力のうち、3つで80%以上がB評価を達成した(P.)。他の5要素については80%に近い値であり、概ね作成当初の目標通り、生徒の成長を図ることができたと考えられる。達成度が最も低かった「社会に関わる力」について、その理由の検証とプログラムの改善が必要である。また、達成目標ごとに科目別のルーブリックを利用することで、達成度や改善点などを明確にすることができた。

全体ルーブリックによる年度ごとの推移

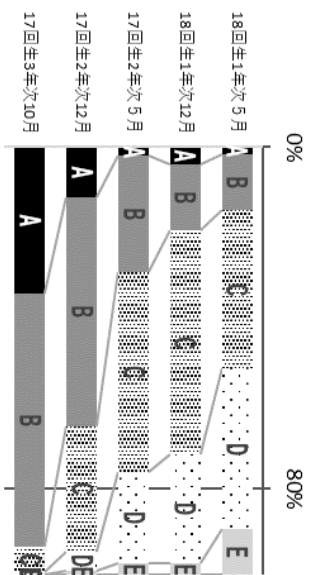


図 1 主体的に学ぶ力

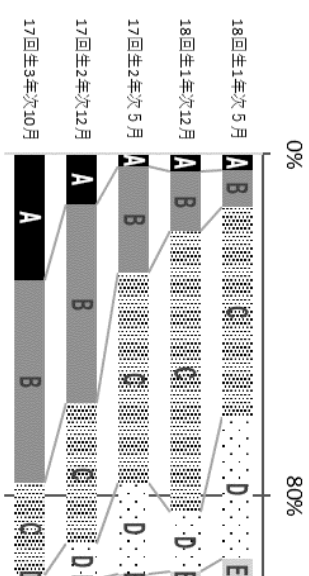


図 2 他者と協力する力

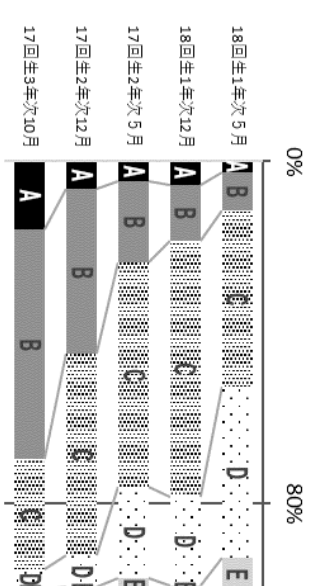


図 3 資料を読み取る力

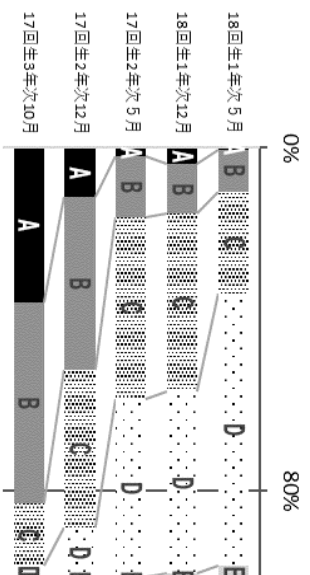


図 4 情報を収集し分析する力

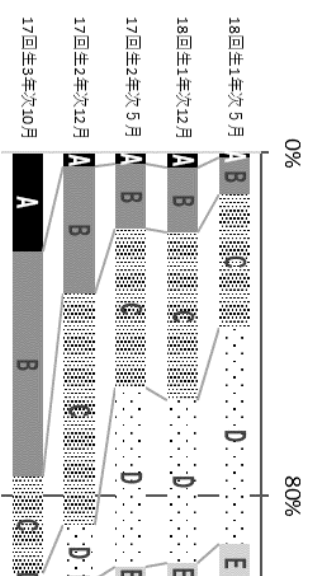


図 5 論理的に考える力

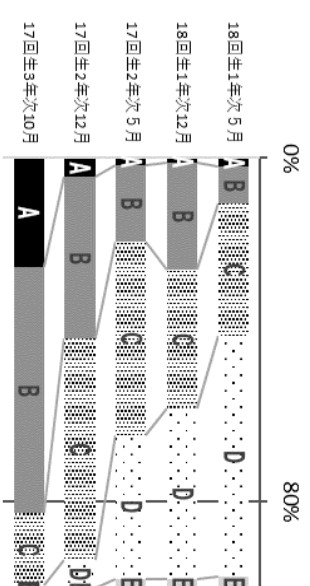


図 6 課題を発見する力

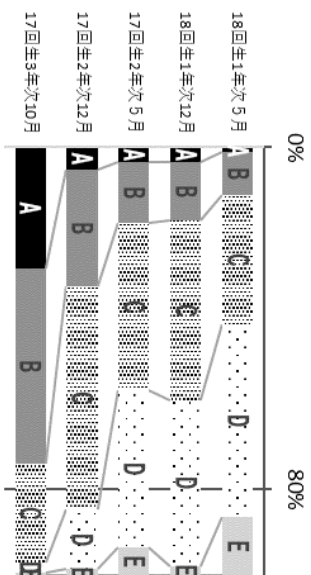


図 7 文章を書く力

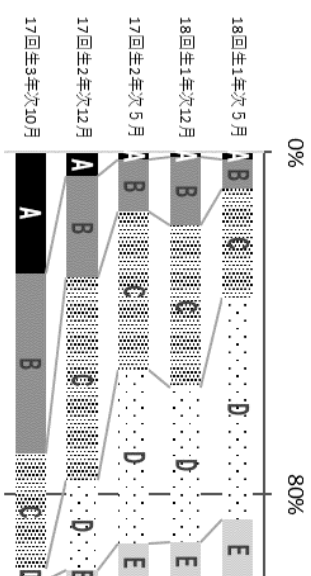


図 8 プレゼンテーション力

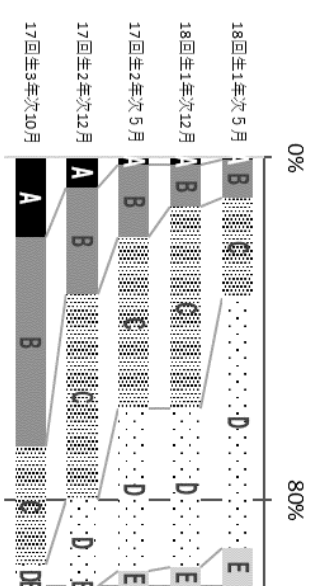


図 9 社会に関わる力

4 実施の効果と評価

1) 今年度の主な成果 研究開発の内容より

A 課題研究の深化・充実と高大連携について

- ・SS 探究を柱とした3年間の育成プログラムの集大成として、全校生が参加する学校行事「祥雲探究祭」を創設した。探究活動の目標とする「自ら学ぶ力」(9つの要素)について、年次の目標にそった生徒の成長がみられたと共に、探究活動に対する教員の意識が高まったことなど大きな成果が得られた。理系、文系の枠を超え、学校全体で組織的に探究活動に取り組む基盤が完成した。
- ・ICTの活用が進み、様々な面で新たな教育スタイルの可能性が広がった。特に探究活動においては、生徒の活動を促進する上で、「校内論文検索システム」の導入やクラウドサービスを通じた情報共有などが大変効果的であった。
- ・近隣の関西学院大学や人と自然の博物館との連携が深まり、課題研究の指導助言を得る流れが定着した。また、東京大学や京都大学など広い範囲での連携が進み、生徒の問題意識の涵養やレジリエンスの育成につながった。
- ・全職員の共通理解がすすみ、授業時間外での活動時間と場所を生徒に提供することで探究活動の活性化と深化を図ることができた。8割以上の生徒が、授業時間外で探究活動に取り組んでおり、SR制が定着しつつあることがわかった。
- ・今年度はコロナ禍のため例年通りの大会が開催されなかったが、科学部3班全てが全国レベルの成果を上げた。
- ・プログラミング実習(学校設定科目「自然科学への誘い」)や地理情報システム(GIS)研修会を実施、また、SS探究Ⅱにおける「情報工学」分野の研究の充実などにより、祥雲型 STEAM 教育を推進した。
- ・今年度新たに、取組の前と後に同じ項目に回答する「事前・事後アンケート」を導入し、研修会や講演会における生徒の変容を測ることを試みた。
- ・「祥雲探究祭」の開催や、「探究活動と教科を繋ぐ授業改善」をテーマとする授業研究を推進し、教員の指導力の向上を図った。

B 地域連携

- ・小中学生だけでなく、近隣の高校生、大学生や社会人と情報共有、意見交換する場を創出できた。地域を巻き込んで、科学に親しみ興味関心を高め、高校・大学へと継続、発展させる確かな流れが創生できた。

C 海外連携

- ・台湾に新たな連携校を開拓することができ、理系だけでなく文系においても課題研究の交流が可能となった。
- ・オンラインでの交流の計画が進み、参加人数や交流の回数を増やすことが可能となった。

D ルーブリックによる評価の研究

- ・探究活動の目標とするルーブリックの自己評価について、2年間のデータを蓄積できた。結果、概ね作成当初の目標通り、生徒の成長を読み取ることができた。また、このルーブリックを活用し、探究活動の様々な場面で評価を行う仕組みを構築できた。

2) 職員事業評価と分析

【実施時期】12月 【対象】常勤教員 51名

【回答方法】1～13の質問事項に対して次の4段階(A、B、C、D)で回答する。

A: そう思う B: どちらかといえばそう思う C: どちらかといえばそう思わない D: そう思わない

【分析1】

No.	質問項目
2	学校全体として体制を整え、組織的に取り組んでいる。
4	運営指導委員会が専門的見地からSSHの運営に寄与している。
6	SSHのねらいを踏まえた、理数系教育に重点を置いた教科・科目が開設されている。
7	教育課程の編成は、課題に対して適切であった。
8	理科・数学や、理科・数学以外の教科・科目においても、SSHのねらいを踏まえ、課題の解決に向けて主体的・協働的に学ぶ授業への改善が図られている。
10	指導体制(外部人材を活用したティームティーチングなど)・指導方法(授業の形態、生徒の編制など)は研究のねらいに適したものとなっている。

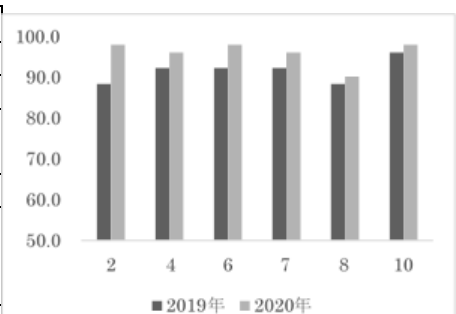


図1 職員事業評価結果 2019年度との比較①

研究計画の進捗や教育内容等の6つの項目において、2019年度より肯定的な意見(A+B)の割合(%)が増加した(図1)。このことは、SSH事業を運営する学校としての体制が確立されたことを示している。また、質問8の結果からも理系科目だけでなく、文系科目においてもSSH事業のねらいを踏まえた授業改善をしようとする意識がより高まっており、文理融合の探究活動を進める上で重要なことであると考えている。

【分析2】

No.	質問項目
21	仮説に基づく成果や課題の分析が適切に行われている。
22	明らかになった課題を基に必要な改善の取り組みをこれまで進めてきている。
23	研究成果の普及に積極的に取り組んでいる。
24	学校として研究成果の共有・継承が図られるような取り組みを進めている。

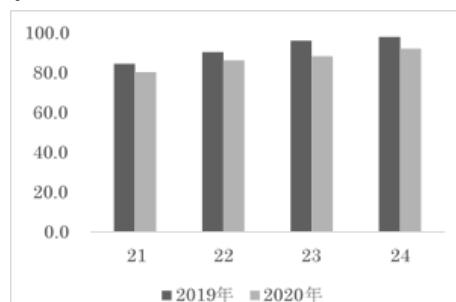


図2 職員事業評価結果 2019年度との比較②

上の4項目において、肯定的な意見(A+B)が減少した。年度当初に、コロナ渦の対応に追われ、会議を十分に持つことができず、SSH事業の成果や課題を教員全体で共有できなかったことが一因だと考えられる。今後、組織、職員相互に情報交換や意思疎通を進めていくことが必要である。

3) 生徒アンケート結果と分析

【実施時期】 12月

【対象】 1年次(19回生)233名、2年次(20回生)233名、3年次(17回生)226名

【回答方法】 1～13の質問事項に対して次の4段階(A、B、C、D)+1(E)で回答する。

A: そう思う B: どちらかといえばそう思う C: どちらかといえばそう思わない

D: そう思わない E: 参加したことがない、受けたことがない等

【質問項目】

No.	質問項目
1	今までの探究的活動(SS探究Ⅰ、SS探究Ⅱ、SS探究Ⅲ)を通して、研究意欲が向上した。
2	今までの探究的活動(SS探究Ⅰ、SS探究Ⅱ、SS探究Ⅲ)を通して、問題を解決する能力が身についた。
3	自然科学系科目における主体的・対話的で深い学びを通して、課題研究を行う上での思考力・判断力・行動力が身についた。
4	人文社会系科目における主体的・対話的で深い学びを通して、広く深い倫理観・国際性・歴史観に基づいた思考力・判断力・行動力が身についた。
5	教科の授業でのグループ活動を通して、リーダーシップやフォロアーシップが身についた。
6	校外での科学コンテストや発表会、各種学会におけるジュニアセッション等への参加を通して、課題研究等に能動的に取り組むようになった。
7	課題研究を進める過程の中で、失敗を未来につなげるための柔軟さを身につけた。
8	こうみん未来塾や三田サイエンスフェア、大学での勉強会等への参加を通して、主体性やリーダー性が身についた。
9	卒業生のアドバイスを受け、SSHで育んだ能力が大学や実社会でどのように生きるのか理解できた。
10	海外研修を通して、国際性とグローバル感覚を身につけた。
11	2年次理系での「Science English」や3年次理系の「SS English」の授業を通して、科学分野における英語の運用能力が高まった。
12	「しゃべランチ」でのALTとの触れ合いを通して、実践的な英語運用能力を向上させることができた。
13	教科の授業や探究的活動を通してグローバルイシューズ(全世界で取り組むべき課題)の観点から社会を見つめることができた。

【分析】(結果グラフは ページ)

17回生(現3年次)の1年次(平成30年度)から3年間の推移(図1)を見ると、ほとんどの項目において肯定的な意見(A+B)の割合が、年次が上がるごとに増加している。これは本校が探究活動(SS探究Ⅰ・SS探究Ⅱ・SS探究Ⅲ)に系統的に取組めたことによるものと考えられる。また、理系(図2)・文系(図3)別に見ても、理系・文系問わず探究活動を通して、様々な成果が実感できている。

次に、17回生対象に、「探究」に関わる科目について、自分の成長に役立ったかを調査した結果を図4、図5に示した。SS探究Ⅰ、SS探究Ⅱ、SS探究Ⅲは自分の成長に役立ったと感じている生徒が多く、その割合は理系の生徒より

りも文系の生徒の方が多いのが特徴的である。また、1年次で開講する「自然科学への誘い」(選択科目)についても、受講した生徒は自分の成長に役立ったと感じている生徒が多い。この「自然科学への誘い」の受講者数の推移(図6)を見ると、受講者数が年々増加しており、生徒の自然科学への興味・関心や意欲が高まっていることが感じられる。また、今年度の調査結果(図7)では、1年次生が最も高い割合を占める項目が多く(1、3、6、13)、SS探究Iで行ったSDGsプロジェクトへの意識の高さが伺える。

4) 科学に対する考え調査 結果と分析

【対象】17回生(現3年次生)

【実施時期】平成30年9月～令和2年10月(1年次～3年次)

【回答方法】6つの調査項目に対して次の4段階(A、B、C、D)で回答する。

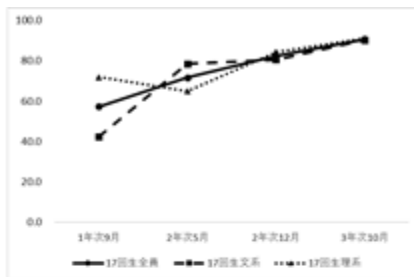
A よくあてはまる B まあまああてはまる C あまりあてはまらない D まったくあてはまらない

【調査項目】

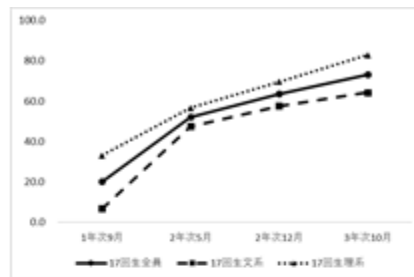
- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 身の回りの現象や事物について興味をもって観察する | 4 科学について学ぶことに興味がある |
| 2 観察した結果や記録から、法則性や規則性を見出そうとしたことがある。 | 5 科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う。 |
| 3 科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい | 6 科学は、私にとって身近なものである |

【分析】(それぞれの調査項目について、肯定的な回答(A+B)の割合の推移を示した)

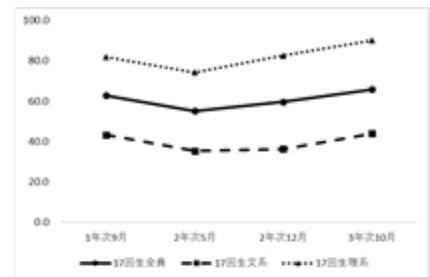
「身の回りの現象や事物について興味をもって観察したり、観察した結果や記録から法則性や規則性を見出そうとしたりしたことがある」と答える生徒が1年次から大きく上昇しており、課題研究の影響によるものと考えられる。



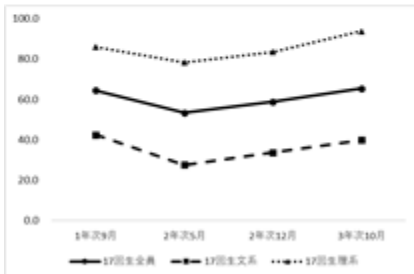
1 身の回りの現象や事物について興味をもって観察する



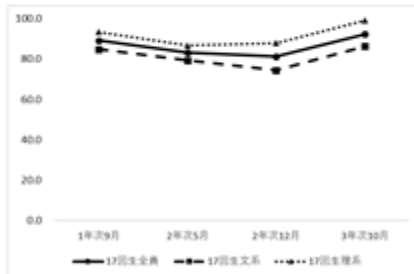
2 観察した結果や記録から、法則性や規則性を見出そうとしたことがある



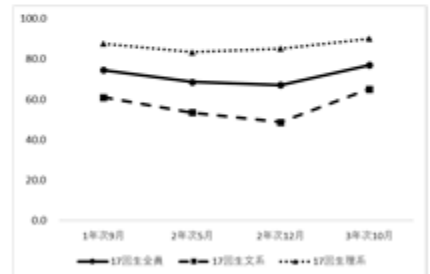
3 科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい



4 科学について学ぶことに興味がある



5 科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う



6 科学は、私にとって身近なものである

5) 5教科成績と探究自己評価との関係

SSH運営指導委員の関西学院大学工学部北原教授の協力で、5教科の成績(評価の平均)と探究自己評価(「自ら学ぶ力」9要素)の関係について調べた。成績、自己評価結果をそれぞれ上位、中位、下位に分けて(表1)、分析した(表2、3)。それぞれの相関については、さらなる分析が必要であるが、19%の生徒が、5教科成績と探究自己評価について、2年次から3年次にどちらも上昇していること、自己評価が下降している生徒が5.5%いることなどに注目している。また、探究自己評価が下降している生徒11人について、その理由を探り今後の指導に役立てたい。

表1 各段階の人数

		上位	中位	下位
5教科成績	2年次3月	51人	94人	55人
	3年次7月	62人	82人	56人
探究自己評価	2年次5月	22人	81人	97人
	2年次11月	68人	86人	46人
	3年次10月	68人	76人	56人

表2 2, 3年次での変化

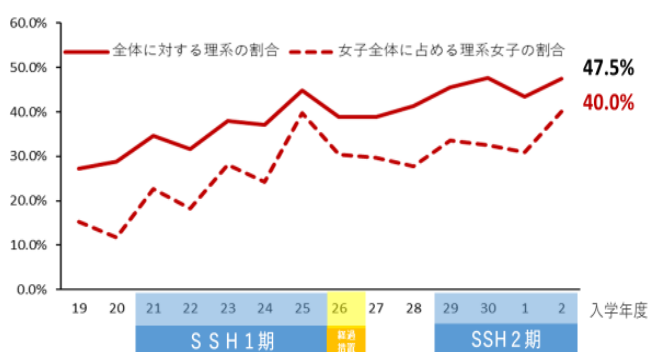
5教科成績	探究自己評価	数	割合
上昇	上昇	38	19.0%
	変化無し	8	4.0%
	下降	0	0.0%
変化無し	上昇	59	29.5%
	変化無し	84	42.0%
	下降	11	5.5%

表3 3年次成績と探究の関係

3年次成績	3年次探究	数	割合
上位	上位	41	20.5%
	中位	11	5.5%
	下位	14	7.0%
中位	上位	58	29.0%
	中位	0	0.0%
	下位	35	17.5%
下位	上位	0	0.0%
	中位	23	11.5%
	下位	18	9.0%

6) 理系選択者数の推移

SSH2期になり、理系選択者の選択者は全体の45%程度と、1期に比べ増加している。また、理系女子数も増加傾向にある。本校がSSH指定校であることが地域に定着したことが一因と考えられる。



7) 国公立大学 (理系) 総合型 (A0)・学校推薦型選抜合格実績 (令和3年2月18日現在)

R03	15名	大阪大学 名古屋大学 神戸大学 電気通信大学 横浜国立大学 山口大学 徳島大学(4) 高知大学 兵庫県立大学 大阪市立大学 神戸市立看護大学(2)
R02	4名	奈良女子大学 鳥取大学 島根大学 徳島大学
H31	4名	岡山大学 徳島大学 九州工業大学 神戸市立看護大学

(下線 : 科学部生徒)

8) 卒業生アンケート

SSH1期の期間中に在籍していた卒業生を対象に、今年度新たにアンケートを実施する。

【対象】 平成23年度 (SSH1期3年目) 入学生 (9回生)、平成24年度 (SSH2期4年目) 入学生 (10回生) 17回生

【実施時期】 令和3年1月～2月

【回答方法】 アンケート依頼文とアンケートフォームのQRコードを印刷した郵便ハガキを郵送で送付し、インターネットを通じて回答を収集する。

9) SSH運営指導委員会より実施の評価

第1回 SSH運営指導委員会 (9月) で、主に次の3点の指摘を受け、それぞれについて改善を図った。

- ・ 成果の見せ方、普及のさせ方が不十分である。
→WEBサイトに課題研究指導資料や論文アーカイブなどを公開、取組の成果を示すリーフレットを作成した。
- ・ 課題研究のスタートが遅く研究が深まりにくい。
→1年次の3月までに、課題研究のグループとテーマを決定できるよう、SS探究Iの指導計画を見直した。
- ・ 生徒がどのように成長しているか、評価の多角化が必要である。
→2年間蓄積したルーブリックの自己評価の分析を工夫する他、事前・事後アンケートなどを新たに実施した。

第2回委員会 (1月) では、今年度の取組と成果について、「充実した取組ができています」という評価を得た。一方、成果を測る方法として、より客観的になるような評価のレベルアップが必要であるとの指摘を受けた。具体的には、生徒の自己認識の調べ方をさらに深めて、それぞれの取組によって、自己効力感がどう変化したかを測る調査手法の導入などを提案された。

【生徒アンケート結果】

図1～図7の縦軸は受講者・参加者に対する割合

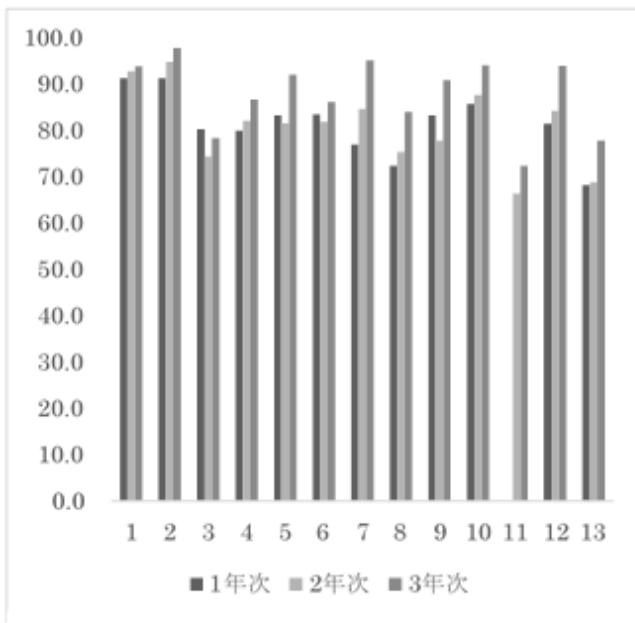


図1 17回生全体アンケート結果 3年間の推移

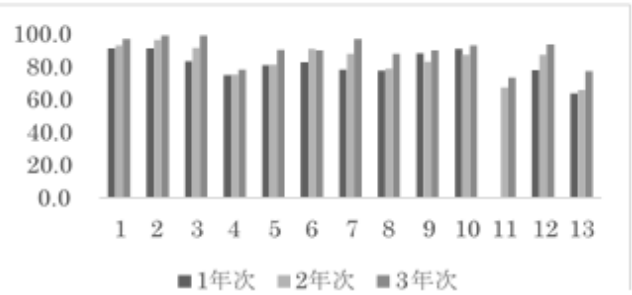


図2 17回生理系アンケート結果 3年間の推移

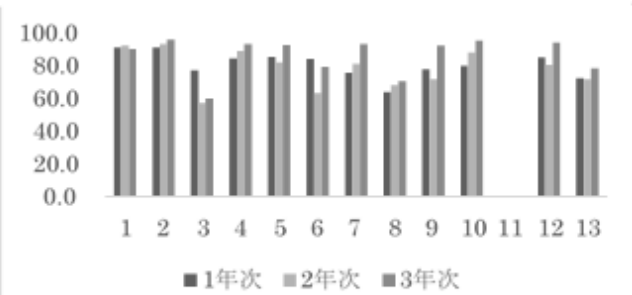


図3 17回生文系アンケート結果 3年間の推移

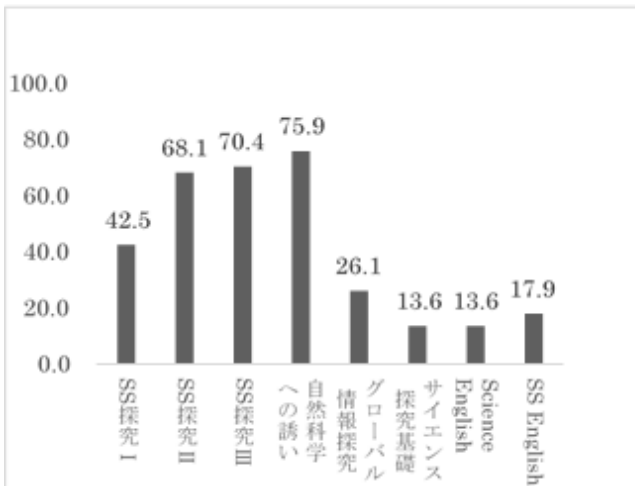


図4 17回生アンケート結果 自分の成長に役立ったと思う科目

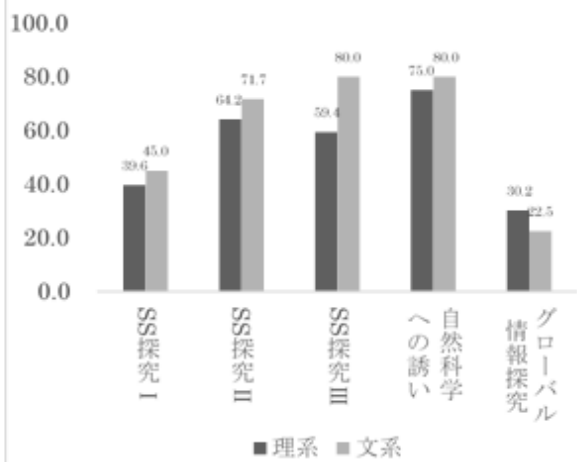


図5 17回生文理別アンケート結果 自分の成長に役立ったと思う科目(文理別)

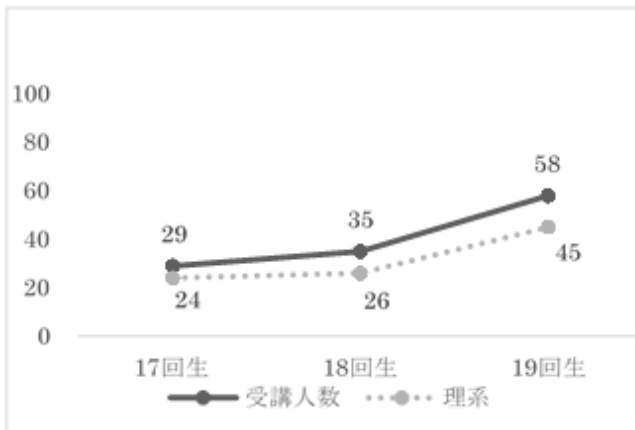


図6 「自然科学への誘い」受講者数の推移と受講者のうち理系選択者数の推移

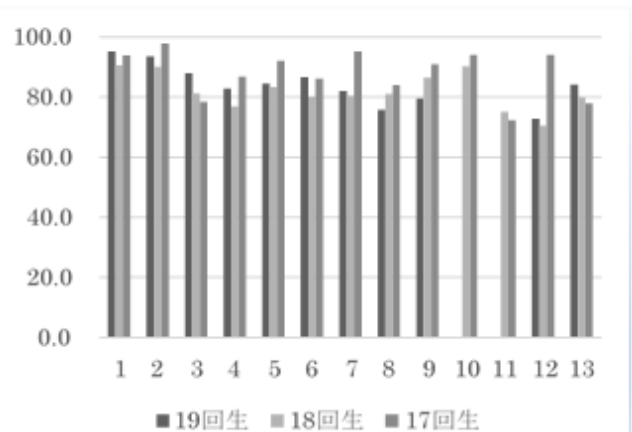


図7 令和2年度生徒アンケート結果(回生別)

5 SSH 中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

	指導を受けた事項	改善・対応状況
① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析	1)生徒のルーブリックを用いた自己評価や生徒へのアンケート結果、理系選択者数の推移等、成果と課題の分析・検証に取り組んでいるが、主に年1回のアンケートに基づいて分析・検証しているため、アンケート実施についての更なる工夫が考えられる。	年1回のアンケートの他に、生徒の自己評価、事業ごとのアンケート結果等を総合し、SSH 運営指導委員の助言を得て、分析・検証するよう改善した。特に今年度は、生徒の自己評価について2年間の蓄積を得たことにより、より実効性のある検証が可能となった。また、今年度から、卒業生を対象としたアンケート調査を行い、長期的な視点での検証を始めた。(P.46 4実施の効果と評価)
	2)生徒の主体性や生徒が自ら学ぶ力の育成について、更なる分析評価とその結果を踏まえた取組の改善が望まれる。	○「課題研究の深化」については、「3年間を見通した育成プログラム」が完成し、その集大成として全校生で取組む「祥雲探究祭」を開催することができた。生徒の発表を中心としたイベントであり、発表後多くの生徒が探究活動へのモチベーションが高まったと回答した。また、学年や教科を越えた連携ができたことで、様々な社会問題や学術分野に対する関心が高まった。(P.25 A-1(2)祥雲探究祭の創設) ○本校の探究活動の目標を「自ら学ぶ力を身につける」とし、「自ら学ぶ力」を9つの要素に分け、それぞれについてルーブリックを用いて自己評価を行っている。今年度は、それらの自己評価の2年間の蓄積が得られたため、探究活動を通じた生徒の変容が明らかになった。これに基づき、探究活動の指導方法について評価・改善を行う計画である。(P.43 D ルーブリックによる評価の研究)
② 教育内容等	1)「教員支援型」の探究活動に改善し、SR制やSR ルームの設置等、理数系の課題研究を支援する仕組みをつくり、積極的に取り組んでいることは評価できる。	全職員共通理解のもとSR制を導入し、授業時間外での活動時間と場所を生徒に提供することで探究活動の活性化と深化を図っている。アンケートの結果から、8割以上の生徒が、授業時間外で探究活動に取り組んでいることがわかった。(P.32 A-2 SR 制の活用による探究活動の深化と活性化)
	2)教科「探究」の学年ごとの一斉授業や、「数学」の反転授業でのグループ学習やペアワーク等、課題の解決に向けた主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善を図っているものの、今後はより多くの教科で、課題研究との連携や探究的な学習過程の構築に積極的に取り組んでいくことが望まれる。	学力向上委員会の主催で、「主体的・対話的な深い学びに向けた授業づくり」をテーマに公開授業と授業研究会を開催した。また、SS 探究Ⅲの後期講座において、探究的な学習を行う授業の実践を行い、より効果的な授業形態の研究を行った。探究を前項組織で取り組んでいる環境を生かし、より積極的に探究的な学習の推進に努める。次年度は、教科横断的な学習プランの検討も始める。(P.36 A-5 教員の指導力向上のための取組)
① 指導体制等	課題研究を行う教科「探究」は37名の教員が担当し、文系の教員も巻き込んで実施するなど、全校的な取組となっており評価できる。また、理系の課題研究については大学研究者や企業等との連携により外部人材を活用し、研究のねらいに即した指導体制としている。先進的な理数系教育の充実に向け、今後も更なる工夫が望まれる。	・探究活動を深化させる3年間の育成プログラムの中で、年に2回、全員が大学の研究者から指導助言を受ける機会を作るなど、効果的な外部人材の活用を行っている。 ・「祥雲 SSH 講演会」や「祥雲 SSH シンポジウム」を開催し、全校生徒が先進的な話題にふれ、考えを深める機会を創出している。(P.7、P.36、P.40) ・ICT環境を整え、教育活動の効果を高めている。(P.4、P.39 A-6 ICT 活用) ・現在行っているプログラミングや地理情報システム等の学習をSTEAM教育に発展させる。(P.35 A-4(1)地理情報システム研修会) ・今年度、「ひょうご高校生未来リーダープロジェクト」に参加し、環境問題について提言できる生徒の育成を図った。
① 活動 外部連携・国際性・部	海外研修、留学生の受け入れ、ALTを活用して科学実験を英語で行うなど、国際性を高める取組を積極的に行っている点は評価できる。今後は参加する生徒数を増やすことや、成果を全校に普及する取組を強化していくことが望まれる。	現在3月に台北市立陽明高級中学、4月に台湾師範大学附属高級中学オンライン交流する計画を進めている。陽明高級中学とは、理系だけでなく国際・人権をテーマとした文系グループも参加する予定である。台湾師範大学科学教育センターの協力も得て、オンライン交流の機会を増やす予定である。次年度においては交流を継続的なものにするため、台湾研修を推進するプロジェクトチームを作り、テーマ設定、途中経過を含めて交流を図り、共通テーマの設定、日台比較など可能な範囲で課題研究交流を図る。これらの取組を推進することにより、国際交流プログラムに参加する生徒を増やすことが見込まれる。(P.41 C 海外連携)
② 普及等	取組により生徒がどのように変容したかを明らかにし、効果のあった取組のうち何をどのように普及させていくのか明確にする必要がある。その上で、更なる成果普及の取組が望まれる。	今年度、学校WEBサイトに、課題研究(探究)に関わる指導資料と過去の生徒の研究一覧を掲載した。また、探究通信や広報資料を作成し、それらをWEBサイトに掲載、また近隣の機関に配布することで、成果の普及に努めている。(P.53 7成果の発信・普及)SSH 運営指導委員の助言を受け、生徒の変容を図るためのアンケート等の改善も図っていく計画である。

6 校内におけるSSHの組織的推進体制

1) 校内組織図 (SSH 関連業務の担当：太字+下線) とそれぞれの業務の位置付け

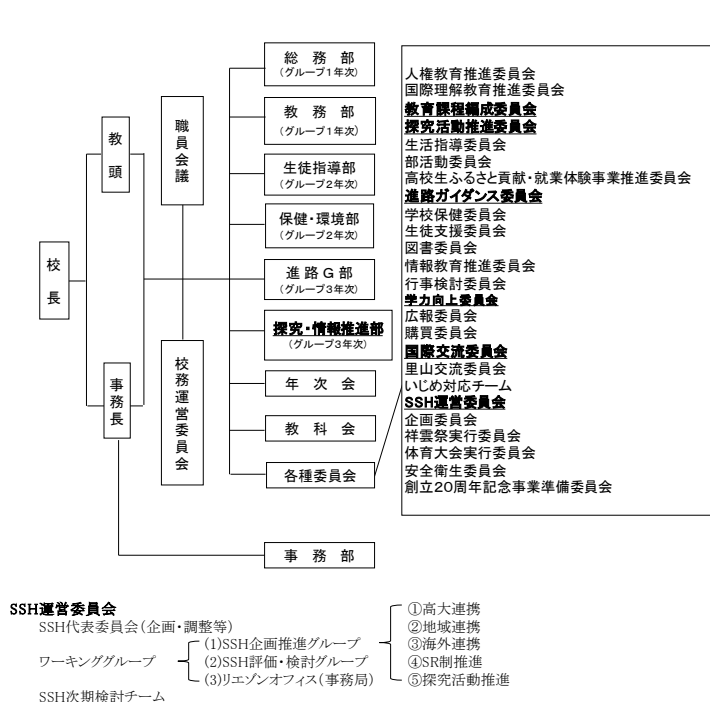


図1 校内組織図

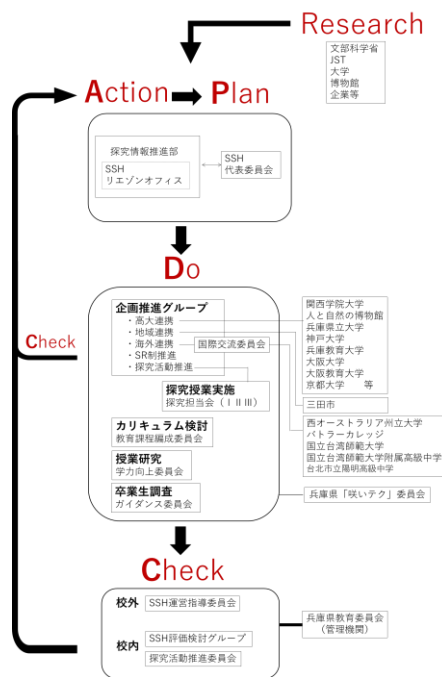


図2 RPDCA サイクルと関係組織

2) 探究情報推進部の設置

探究活動及びSSH事業の推進の中枢部。探究活動、ICT活用、国際理解、図書の活用等各分分野横断的に運営する。

3) 組織構成上の工夫

- ・校内の探究活動を担当する探究情報推進部が「SSHリエゾンオフィス」機能を持ち、SSH代表委員会を主管して、SSH関連事業の計画立案を行っている。
- ・今年度は、探究情報推進部と年次との間で人事交流を行ったり、年次副主任や国語科教員をSSHワーキンググループに加えたりすることで、年次や理数系以外の教科との連携を深めた。また、既存の委員会との役割分担を明確にし、より円滑な連携を可能にした。
- ・授業としての「探究」は、51名の教員のうち、36名(71%)が担当しており、すべての教科の教員配置ができています。1講座生徒20~30名に教員2~3名が担当し、研究内容によっては担当外の教員が加わるよう教科横断的に連携している。また、チームティーチングは、探究の指導経験年数を考慮しOJTも行っている。

4) 教職員相互の情報共有と意識の高揚

- ・SSH事業ごとに職員会議で計画と振り返りを報告するとともに、「探究通信 Eureka!」(SSH事業報告も含む)を新たに発行し、情報の共有を図る。また、年に2回の校内研修会を設け、SSHの課題と成果を全職員で共有し解決に向けて具体的な取り組みを推進する。
- ・年次主任・副主任との連携を密にし、SSHの取組に対して年次団の理解と協力を得る。

5) RPDCA サイクルに基づく研究計画の推進管理

RPDCAサイクルの役割分担を図2に示した。年間の活動を通しての全体の評価は、SSH運営指導委員会と校内SSH評価検討グループ、及び管理機関である教育委員会が行う。一方、探究授業や個別の事業については、その都度のアンケート等をもとに工夫改善を行っている。評価に基づき、計画の改善、新たな立案を行うSSHリエゾンオフィスを毎週1回、SSH代表委員会を毎月1回という短い間隔で開くことにより、きめ細かい進行管理を行っている。また、SSHリエゾンオフィスとSSH代表委員会で、常に外部機関のResearchを行い、事業のリニューアルを図っている。

7 成果の発信・普及

1) 探究活動（課題研究）指導資料の公開（WEB サイト）

探究活動の指導に関する下記のコンテンツおよび、生徒の研究論文一覧（論文アーカイブ）を学校 WEB サイト「スーパーサイエンスハイスクール」ページに公開した。WEB サイトは、より効果的な情報発信が行えるよう、来年度さらに改良を加える計画である。

探究活動をすすめるための資料	課題研究（SS 探究Ⅱ）評価シート
1 探究活動 3年間のストーリー	1 SS 探究Ⅱルーブリック
2 探究活動 目標と評価	2 SS 探究Ⅱ評価年間計画
3 研究発表ポスターをつくろう	3 SS 探究Ⅱ評価シート① RQ と仮説
4 研究発表ポスターレイアウトシート	4 SS 探究Ⅱ評価シート② 研究計画
5 研究発表ポスターのテンプレート	5 SS 探究Ⅱ評価シート③ 中間報告
6 論文レイアウト解説	6 研究発表ポスター評価シート 簡略版
7 研究論文テンプレートと論文作成のための確認事項	7 研究論文評価シート 簡略版
8 研究倫理について考えよう	8 面談シート
9 先行研究論文を調べよう	

2) SSH 事業に関するリーフレットの製作・配布

「祥雲館の探究」（探究活動の指導資料と成果物のまとめ）や「取組を紹介するリーフレット」等を作成し、近隣の中学校・高等学校や地域団体に配布するとともに、WEB サイトで発信した。

3) 地域への情報発信

「祥雲星空教室」や「生きもの教室」「SSH シンポジウム」などの三田市との連携活動を通じて、市内の小中学生に SSH の取組を発信し、三田市や地域の保護者から理解と高い評価を得ている。

【祥雲 SSH シンポジウム感想より】

- ・高校生が学んでいることに触れる機会となり、子どもにはとてもいい経験になった。よくまとまった発表に大人も感心させられた。五箇先生の講演は、濃い内容のなか要点がとてもわかりやすく、また、質問した高校生たちが深く理解していることが素晴らしい。
- ・受講して良かった。一言に尽きます。日頃から子どもに伝えていること、伝えたかったことを、高校生の皆さんや五箇先生がわかりやすく、興味深く、正しく表現、説明して下さり、感謝しております。子どもの一層の研究心の育成に繋がれば嬉しく思います。

【祥雲 & こうみんサイエンスカフェ感想より R2年2月開催】

- ・子どもが気楽に参加でき、学習意欲を増進させることができた。学校や世代をこえての交流が素晴らしい。
- ・これからも、ますます多くの市民が参加し、三田を代表する取り組みとして定着することを願っています。

WEB サイト SSH ページ

8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

1) 探究活動の全校展開から地域へ拡大

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を完成させ、学校設定科目や校外研修の充実、評価の研究等により、全校体制で取組む探究活動を大きく前進させることができた。その集大成として今年度新たに創設した「祥雲探究祭」は、本校生徒や教員の成長に大きく寄与するものとなった。次年度は、この「探究祭」を広く公開して教員研修の場とするなど、本校で得た探究活動の成果の普及に努めたい。成果の普及については、本校の取組の成果をわかりやすく発信できるよう、WEB サイトのさらなる改善を検討している。

さらに、関西学院大学などの大学や県立人と自然の博物館などの教育機関、地元三田市など、これまで築いてきた様々な社会資源との連携を生かし、探究活動における地域の拠点校として、児童・生徒や教員の交流の場を拡大していく。

2) 文理融合の課題研究、教科横断型の授業研究の検討 探究的な学習方法の普通教科への展開

SSH 事業により探究活動を推進した結果、理系生徒はもちろん文系生徒にもその効用が見られるようになった。これらを発展させ、文系、理系の枠を超えた課題研究のあり方を検討したい。同時に、教員研修を充実させて授業研究を進め、教科横断型の授業や探究的な学習方法の普通教科への展開を進める。

3) 祥雲型 STEAM 教育の研究

情報工学、数学分野を中核として、ICT 機器等の利用を拡大し、本校ならではの STEAM 教育の在り方を研究する。これまで研究の進んでいるプログラミング、ロボット製作、地理情報システムなどを探究活動に活用することで、教科横断、文理融合型の研究へ発展させる。

4) 海外連携の強化

台湾での連携校が増えたこと、オンラインでの交流の可能性が広がったことなどを基に、海外連携をさらに強化し、世界で活躍できる人材の育成を目指す。これまでの、1年に1回の交流だけでなく、年間を通した協働学習を検討する。

5) 評価研究のレベルアップ

SSH 運営指導委員等の助言を得て、探究活動の自己評価と教科学習の成績との相関などを調べることで、これまでのルーブリック評価を検証する。さらに、新学習指導要領の観点別評価導入に向けて、より客観的な評価方法の確立を目指す。

6) 社会課題への挑戦

昨年度より、1年次「SS 探究Ⅰ」のプレ探究活動のテーマとして SDGs を取り上げてきた。また、2年次「SS 探究Ⅱ」の課題研究に環境問題に関するテーマを加えたり、1年次「自然科学への誘い」に環境学習を導入したりすることで、生徒が社会問題へ目を向けるよう図ってきた。今後さらに、世界規模で取り組むべき様々な課題を踏まえ、本校のある北摂地域で抱える課題の解決策を地域はもちろん、世界へ提案できるような取り組みを進めたいと考えている。そのためにも本校ならではの STEAM 教育で培ったノウハウを活かし、持続可能な社会づくりに貢献できるような人材育成を進めたい。



第3章 関係資料

- 1 令和2年度 生徒課題研究テーマ一覧
- 2 令和2年度 高大企業連携まとめ
- 3 令和2年度 コンテスト・発表会参加実績
- 4 令和2年度 教育課程表
- 5 令和2年度 SSH 運営指導委員会記録

1 令和2年度 課題研究テーマ一覧

	2年次生	3年次生
物理	<p>橋梁コンテストに向けた橋梁模型の作成 素材の違いによる壁の防音効果 磁力アシスト自転車 シャーペンの芯をケースから直接入れる装置の製作 世界一速い芝そりの形状を調べる。 ラットプルダウンによる発電 音波で効率的に消火する 落下する物体の形状と速さ 最適な円盤投げの方法 壁の形状による防音効果</p>	<p>橋梁模型 大きなダウンフォースを得られる形状 息切れしにくい運動環境 ～近赤外光を用いた非侵襲ヘモグロビン量測定～ リコーダーの材質と波形の研究 丸底フラスコの共振・共鳴 世界一遠くに飛ぶ模型飛行機の条件 衝撃を吸収する構造 陽炎の再現・撮影 表面張力の測定 ゴムの摩擦</p>
生物	<p>ダンゴムシのご飯探しの旅 アリは視覚を記憶するのか クモの巣は人間の役立つものに成りうるのか 青い紅葉創造プロジェクト ～アントシアニンの色の変化～ 植物の根はストレスにより反発を起こすのか 身の回りにある酵母～天然酵母の発酵の差～ キャベツからヨーグルトを作れるか</p>	<p>根粒菌は単独で窒素固定を行うのか カナヘビの鍵刺激について 植物の成長を促進させる物質について NaCl 濃度とミドリムシの脂肪分の関係について ヒガンバナの鱗茎によるアレロパシー効果 ミミズのフンを用いた植物への影響 在来種プラナリアの形態変化の解明 アリの学習能力 タニシとカワナナは生息場所を巡った競争を行っているのか？</p>
化学・環境	<p>マイボトルをより長く～pHによる菌の繁殖の違い～ 川に潜むプラスチックを探せ!! 石鹸で世界を救うⅡ 小豆のさやでCO₂抑制 防水の限界 茶葉でビューTea計画 始めよう！皮膚がん対策！ ～酸化亜鉛・二酸化チタンを用いて～ 亜鉛とカーボンのハイブリッド型電池</p>	<p>タンパク質分解酵素の研究 エチレングスを利用した果物の保存方法 発電効率の良い太陽光電池を作る ～色素で発電する次世代電池～ メタセコイアに抗菌作用はあるのか 手作り石けんの原料油脂や天然添加物によるpH・泡立ち・抗菌作用について ゼーベック効果を利用した発酵熱による発電 ジャガイモのビタミンC量の変化</p>
情報工学	<p>サッカーロボットにおけるドリブラーシステムの改良 カメラを用いて障害物を認識する災害救助ロボットの開発 秘密の身体測定 先生と生徒が効率よく出会える仕組みの提案 学校と家庭の情報共有～欠席連絡をモデルに～ 探究論文検索システムの改良</p>	<p>ToFカメラを用いた自転車の安全運転アシスト技術の研究 超音波センサーを用いた駐輪場の空き場所検知 祥雲館の論文検索～HTMLとMySQLをつかって～ Where are you? ～Felicaを使って先生を見つける～ かな入力の推奨 現代によみがえるからくり人形～お茶運びロボットの改良～ 熟した果実を収穫！～木登りロボットの製作～ ロボット制御におけるビジョンシステムについて ロボット製作におけるマイコンボードの選定 段差があっても大丈夫！おそうじロボットの研究 障害物をよけ北を目指すロボット</p>
数学	<p>ビルディングパズル～最小ヒント合計値について～ 17 ポーカーの最善手 天気予 ～天気出現率表を用いた三田市の天気予想～</p>	<p>星形ナンプレの初期ヒント最少個数 USJにおける最適巡回路 立体パズルの自動解法プログラム プロ野球投手の肩の使用度を表す</p>

2 令和2年度 高大企業連携まとめ

	内 容	対象生徒	月 日	所属・氏名等
1	「サイエンス探究基礎」 化学講座基礎学習（環境調査）	2年次生 24名	6月19日	関西学院大学理工学部 谷水 雅治 教授 関西学院大学理工学部 伊藤 茜 助教
2	「サイエンス探究基礎」 生物講座基礎学習（野外調査）	2年次生 24名	6月19日	県立人と自然の博物館 橋本 佳延 主任研究員
3	「サイエンス探究基礎」 生物講座基礎学習（動物実験）	2年次生 24名	6月23日	関西学院大学理工学部 北條 賢 准教授
4	「自然科学への誘い」 ～探究入門～	1年次生 58名	7月11日	京都教育大学教育学部 村上 忠幸 教授
5	科学部生物班 実験指導	科学部 6名	7月31日	兵庫県立大学 人と自然の博物館 中濱 直之 講師
6	「自然科学への誘い」 人と自然の博物館見学・実習	1年次生 35名	6月9日	兵庫県立大学 人と自然の博物館 三橋 弘宗 講師 兵庫県立大学 人と自然の博物館 小館 誓治 講師 兵庫県立大学 人と自然の博物館 中濱 直之 講師
7	「SS 探究Ⅲ数学講座」助言	3年次生 4名	6月～7月	関西学院大学理工学部 已波 弘佳 教授
8	「祥雲探究祭」講演	1年次生 240名	9月17日	東京大学大学院 理学系研究科 高橋 嘉夫 教授
9	「祥雲探究祭」 2年次生中間発表指導助言	2年次生 236名	9月17日	関西学院大学理工学部 松浦 周二 教授 関西学院大学理工学部 北条 賢 准教授 関西学院大学理工学部 谷水 雅治 教授 関西学院大学理工学部 昌子 浩登 准教授
10	「祥雲探究祭」 3年次生研究発表講評	3年次生 236名	9月17日	関西学院大学理工学部 北原 和明 教授
11	「SS 探究Ⅱ」講演	2年次生 236名	9月18日	佛教大学教育学部 原 清治 教授
12	「祥雲 SSH シンポジウム」 生物多様性と外来生物	本校生 79名他	9月27日	国立環境研究所生物生態系環境研究センター 生態リスク評価・対策研究室 五箇 公一 室長
13	「SS 探究Ⅱ化学講座」 実験指導 於関学理工学部	2年次生 3名 2年次生 3名	10月9日 11月13日	関西学院大学理工学部 藤原 伸介 教授 関西学院大学理工学部 壺井 基裕 教授
14	「自然科学への誘い」 海岸環境実習・講義	1年次生 58名	11月16日 1月16日	前神戸市立須磨海浜水族園園長 吉田 裕之 氏
15	「SS 探究Ⅰ」 ブレ探究発表会講評	1年次生 237名	11月20日	関西学院大学フェロー 高畑 由起夫 氏
16	「五国連携プログラム」 地理情報システム研修会	高校生 17名	11月21日 11月22日	兵庫県立大学 人と自然の博物館 三橋 弘宗 講師 NPO法人EnVision 環境保全事務所 工藤 知美 氏
17	「祥雲 SSH 講演会」科学と世界 のおもしろクイズ選手権	1,2年次生 475名	12月18日	京都大学 物質—細胞統合システム拠点 樋口 雅一 特定助教
18	「祥雲 SSH シンポジウム」 はやぶさ2と三田の天文活動	本校生 70名他	1月9日	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 岩田 隆浩 准教授
19	「1,2年次合同探究アワー」 指導助言	1,2年次生 475名	3月8日	関西学院大学理工学部 松浦 周二 教授 関西学院大学理工学部 北条 賢 准教授 関西学院大学理工学部 谷水 雅治 教授 関西学院大学理工学部 昌子 浩登 准教授 関西学院大学理工学部

3 令和2年度 コンテスト・発表会等参加実績

	内 容	参加生徒	月 日	実績
1	第44回全国高等学校総合文化祭自然科学部門発表会 2020 こうち総文 (WEB SOUBUN)	科学部生物班 科学部天文班	8月	【生物】研究奨励賞
2	SSH 生徒研究発表会	3年次生 4名 (SS 探究Ⅲ数学講座)	8月	
3	情報処理学会関西支部大会	3年次生 12名 (SS 探究Ⅲ4 グループ)	9月20日	ジュニア会員特別賞 (2グループ)
4	第44回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会 (口頭発表)	科学部生物班 科学部天文班	11月8日	【生物】優秀賞
5	令和2年度近畿地区高等学校文化連盟 自然科学部合同発表会	科学部生物班 科学部 Robotics 班	11月21日	
6	SCI-TECH RESEARCH FORUM2020 関西学院大学	2年次生 15名 (SS 探究Ⅱ5 グループ)	11月21日	
7	数学・理科甲子園	2年次生 6名	11月21日	
8	第10回瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム	2年次生 3名 (SS 探究Ⅱ化学講座)	11月22日	

9	甲南大学 リサーチフェスタ 2020	2年次生名 30名 (SS 探究Ⅱ8 グループ)	12月20日	アクトイブプレゼンテーション賞 (化学1 グループ)
9	サイエンスフェア in 兵庫	2年次生 34名 (SS 探究Ⅱ11 グループ)	1月24日	
10	人と自然の博物館 共生のひろば	科学部生物班 2年次生 6名 (SS 探究Ⅱ2 グループ)	2月11日	
11	第68回日本生態学会大会高校生ポスター発表	科学部生物班	3月20日	
12	ひょうご環境・未来リーダー育成プロジェクト	2年次生 4名	10月～1月	
13	神戸大学 ROOT プログラム	2年次生 1名	通年	
14	大阪大学 SEEDS プログラム	2年次生 2名	通年	

4 令和2年度 教育課程表

(様式Ⅱ) 県立高等学校入学生徒教育課程表
 全日制の課程 本校 令和2年度入学生徒 その1
 普通科(単位制)

兵庫県立三田祥雲館高等学校

教科・科目等		6学級										備 考					
		1年次			2年次			3年次			単 位		計				
		必	選 択		必	選 択		必	選 択								
国 語	科目	標準 単位 数	28	2	1	7	22	2	4	25	2						
国 語	国語総合	4	4									4	4~22	現代文Bの2年次2単位と3年次2単位は継続履修 同科目の#印講座は同時履修不可 古典Bは継続履修			
	国語表現	3					&2			&2		0・2					
	現代文B	4					2			#2		0・4					
	古典A	2					&2			&2		0・2					
	古典B	4					2			2		0・4					
	文章作成・読解入門	2						&2			&2	0・2					
	文学研究	2						&2			&2	0・2					
	国語研究	2								2		0・2					
現代文研究	2									#2	0・2						
地 理 史	世界史A	2					2					0・2	4~28	同科目の#印講座は同時履修不可 日本史B・世界史B・地理Bは継続履修で、 ・2年次2単位、3単位、4単位の3通りの履修 ・3年次2単位、4単位の2通りの履修 世界史A、世界史Bのいずれかを全員履修する 日本史A、Bまたは地理A、Bのいずれかを全員履修する			
	世界史B	4					#2 #3 #4			#2 #4		0・4・5・ 6・7・8					
	日本史A	2					2					0・2					
	日本史B	4					#2 #3 #4			#2 #4		0・4・5・ 6・7・8					
	地理A	2					2					0・2					
	地理B	4					#2 #3 #4			#2 #4		0・4・5・ 6・7・8					
	歴史研究入門	2						&2			&2	0・2					
	統計地理	2						&2			&2	0・2					
公 民	現代社会	2	2								2	2・4					
	倫理	2							2		0・2						
数 学	数学Ⅰ	3	3									3	5~31	数学Ⅱは3年次のみの履修不可 同科目の#印講座は同時履修不可 令和2年度 学校設定科目申請			
	数学Ⅱ	4					#3 #4			#2		0・3・4・5					
	数学Ⅲ	5								5		0・5					
	数学A	2	2							2		2・4					
	数学B	2					2			2		0・2・4					
	数学活用	2								2		0・2					
	数学発想学	2					2					0・2					
	数学基礎研究	2					2					0・2					
	数学研究	3								#3		0・3					
	数学表現法	2									2	0・2					
理 科	物理基礎	2	2									2	6~38	物理、化学、生物は2・3年次継続履修 3年次は、3単位、4単位の2通りの履修 同科目の#印講座は同時履修不可 2年次に化学基礎、化学の履修者は 前期：化学基礎、後期：化学である			
	物理	4					2			#3 #4		0・5・6					
	化学基礎	2					2					2					
	化学	4					2			#3 #4		0・5・6					
	生物基礎	2	2									2					
	生物	4					2			#3 #4		0・5・6					
	地学基礎	2					2					0・2					
	地学	4								#3 #4		0・3・4					
	化学基礎研究	2								2		0・2					
	生物基礎研究	2					2					0・2					
理科実験講座	2					2					0・2						
地震のメカニズム	2								2		0・2						
保 体	体育	7~8	3			2			2		7	9					
	保健	2	1			1					2						

教科・科目等	標準 単位 数	6学級									単 位	計	備 考
		1年次			2年次			3年次					
		必	選	1	必	選	2	必	選	2			
音楽Ⅰ	2		#2									0・2	Ⅱはそれぞれの科目のⅠを履修した後に履修 Ⅲはそれぞれの科目のⅡを履修した後に履修 #印講座は同時履修不可
音楽Ⅱ	2				#2							0・2	
音楽Ⅲ	2							#2				0・2	
美術Ⅰ	2		#2									0・2	
美術Ⅱ	2				#2							0・2	
美術Ⅲ	2							#2				0・2	
書道Ⅰ	2		#2									0・2	
書道Ⅱ	2				#2							0・2	
書道Ⅲ	2							#2				0・2	
ピアノ基礎	2							2				0・2	
油絵講座	2				2							0・2	
鉛筆デッサンA	2					2						0・2	
鉛筆デッサンB	2								2			0・2	
仮名基礎	2							2				0・2	
コミュニケーション英語Ⅰ	3	3										3	コミュニケーション英語Ⅱ 4単位またはコミュニケーション英語Ⅲ 3単位かつ Science English 1単位を必ず履修する コミュニケーション英語Ⅲ 4単位またはコミュニケーション英語Ⅲ 3単位かつ SS English 1単位を必ず履修する 同科目の#印講座は同時履修不可
コミュニケーション英語Ⅱ	4				#4							4	
コミュニケーション英語Ⅲ	4				#3							3	
コミュニケーション英語Ⅲ	4							#4				4	
英語表現Ⅰ	2	2						#3				3	
英語表現Ⅱ	4				2			#2				0・4・5	
英語表現Ⅱ	4							#3				0・4・5	
英語会話	2							2				0・2	
英文講読A	2					2						0・2	
英文講読B	2								2			0・2	
実践英会話A	2					2						0・2	
実践英会話B	2								2			0・2	
コミュニケーション英語研究	2							2				0・2	
中国語入門	2					&2			&2			0・2	
フランス語入門	2					&2			&2			0・2	
Science English	1				1							0・1	
SS English	1							1				0・1	
家庭基礎	2	2										2	※ 社会と情報の1単位の減単、代替は 「グローバル情報探究」(1単位)
社会と情報	2	1										1・3	
情報の科学	2				2							0・2	
生活産業基礎	2~4				2							0・2	0~10
子どもの発達と保育	2~6							2				0・2	
ファッション造形基礎	2~8							2				0・2	
フードデザイン	2~6							2				0・2	
食文化	1~2				2							0・2	
アルゴリズムとプログラム	2~6							2				0・2	0・2・4・6
情報デザイン	2~6				&2			&2				0・2	
表現メディアの編集と表現	2~6							2				0・2	
演奏研究	2~6							2				0・2	0・2・4・6
ソルフェージュ	4~12				&2				&2			0・2	
器楽	2~20				2							0・2	
構成	2~8							2				0・2	0・2・4
絵画	2~16							2				0・2	
異文化理解	2~7				2							0・2	0・2・4・6
時事英語	2~6				2			2				0・2・4	
政治・経済史入門	2								2			0・2	
地域学	2					&2			&2			0・2	※「社会と情報」の1単位減単に関する代替科目 「自然科学への誘い」は集中実施 「SS探究Ⅱ」(2単位)は「総合的な探究の時間」の代替 H30学校設定申請
グローバル情報探究	1	1										1	
自然科学への誘い	1			1								0・1	
SS探究Ⅱ	2			2								2	
サイエンス探究基礎	2				2							0・2	
自然環境入門	2					&2			&2			0・2	
健康入門	2								2			0・2	
介護福祉入門	2					&2			&2			0・2	
園芸入門	2					&2			&2			0・2	
情報実践	2					&2			&2			0・2	
SS探究Ⅲ	2							2				2	
「大学の科目」	1										1	0・1・2・3・4	
「大学の科目」	1										1		
「大学の科目」	1										1		
「大学の科目」	1										1		
総合的な探究の時間	3~6	1									1	1	1年次名称「SS探究Ⅰ」 2単位の減単は学校設定科目「SS探究Ⅱ」により代替措置
各学科に共通する 各教科・科目の単位数計		28	2~3		7	18~24		4	19~27		39	39~54	#の印は同時履修不可
主として専門学科において開設 される各教科・科目の単位数計		0	0		0	0~4		0	0~6		0	0~10	&の印は2年次以上で1度だけ履修可
単位数計					31~32*		29~31		29~31※		89~94		※ 連携講座の履修により 31単位を超える場合もありうる * 32単位の科目は集中実施である
ホームルーム活動週当たり時数					1		1		1		3		
週当たり授業単位数					32~33		30~32		30~32		92~97		
始業時刻・終業時刻					始業時刻 8時30分				終業時刻 15時35分(火・木は16時30分)				
					第1年次	第2年次	第3年次						
ホームルーム活動の実施					水曜日4限	水曜日4限	水曜日4限						

5 令和2年度SSH運営指導委員会 記録

令和2年度 SSH運営指導委員 (9名)

北原 和明	関西学院大学理工学部学部長・教授	井澤 公一	大阪大学大学院基礎工学研究科教授
巳波 弘佳	関西学院大学理工学部教授	仲矢 史雄	大阪教育大学科学教育センター教授
中西 康剛	神戸大学大学院理学研究科教授	中瀬 勲	兵庫県立人と自然の博物館長
進藤 明彦	神戸大学アドミッションセンター准教授	鹿嶽 昌功	三田市教育委員会教育長
小和田 善之	兵庫教育大学教授		

令和2年度 兵庫県教育委員会 (管理機関) 担当

京極 潤	兵庫県立教育研修所指導主事
------	---------------

委員会記録

	第1回 令和2年9月17日 (木)	第2回 令和3年1月27日 (水)
時程	11:00~15:10 探究祭参観 13:10~13:50 委員会 (本校会議室)	15:30~17:00 オンライン開催
出席者	運営指導委員 北原和明 巳波弘佳 進藤明彦 小和田善之 井澤公一 仲矢史雄 鹿嶽昌功 兵庫県教育委員会 京極潤 校内SSH運営委員 加嶋幸彦 尾松浩明 土居恭子 井上正一 吉村康一 植田昌利 板倉桂子 土谷久美 藤原雄 萩原基浩 三宅永夏	運営指導委員 進藤明彦 井澤公一 仲矢史雄 兵庫県教育委員会 京極潤 校内SSH運営委員 加嶋幸彦 尾松浩明 萩原瑞穂 土居恭子 新田真司 綿貫克洋 菖池祐子 三村勇貴 井上正一 吉村康一 横山昌弘 藤原雄 浅川規幸 土谷久美 西臺薫 萩原基浩 三宅永夏
主な助言	<p>【祥雲探究祭講評】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上級生が下級生にアドバイス、コメントするという事は非常に良い取組だと思った。一般論として、誰かに教えるということは一番学習効果が上がることである。 <p>【評価等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究やこうみん未来塾を行っていることの1つ1つは生徒にとって確かに良い経験になっているが、最終目標としては、祥雲館が掲げる9つのアンケート項目を、目標に向けて達成できるようにしていくといい。 ・SSHは外部の色々な繋がりを持ち、色々なことに取り組むことができる。これを目に見える形で数値化していくのも面白いのではないかな。 <p>【国際性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際性のところでは、今までと違い、オンラインでもっと様々な国の方々と繋がる事ができる。共通のものを地球規模で調査し、皆でデータを共有すると様々な国の高校生と議論もできるだろう。 <p>【課題研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタート段階から大学で研究するように、研究テーマを決める時に先行研究はどういうものか、何を指しどのような研究をするのか、その手段、今までに分かっていることと、それに対してどうアプローチをして新しい研究をしようとするのかを意識させるように指導しなければ、スタートから遅れると、3年間は短い期間なので3年次までにたどり着けなくなる。 ・研究を進める上で、ゼロからスタートさせようと思うと、中高一貫校などでないとなかなか難しいと思うので、ゴールを発見させるのが良い。ゴールをはっきりさせて、どのように修正すれば良いのかという基本的なスキルを1年次の早い段階で徹底的に身につけさせると良いのではないかな。 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普通に思いつくことを普通に行っているだけではあまり良くない。今はコロナで色々制限されているが、コロナであっても何をしたかということを手早くするとよい。 	<p>【今年度振り返りと今後の方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三田祥雲館高校は他のSSH校と比べても、取組全体が一番充実しているのではないかな。高校生自身もその意味を一番実感している状態であると思う。上手に発展していけば、今やっていることは間違いがない状態であるので、自信をもって進めればよい。 ・コロナが収束すれば渡航とオンラインをハイブリットで使いながら、海外との交流を上手く充実していけば、更に素晴らしい結果が出るのではないかな。 ・定性的評価と定量的評価について、定量的なデータはたくさんあると思うが、定性的な評価として、生徒の感想やサクセスストーリーを上手く組み合わせるとよい。 ・自己効力感が上がっているかを調べるのは重要なポイントになる。自己効力感を測定するための尺度指標を使うことができればよい。そういう指標はいくつか公開されているものもあるので、それで評価することも一つの方法である。今の調査でも現状を良く分析できているが、調査方法を次の段階にレベルアップしてみようか。 ・アンケートを見てみると確かに成果が上がっているのが分かるが、成果が上がった理由などの情報があれば役に立つ。自己評価だけでなく、客観評価があればそれをつき合わせて、連動するかどうかをみる事ができれば、なお良いのではないかな。 ・探究祭の生徒アンケートについて、9つ自己評価という部分はかなり見やすい。生徒がいろいろと取組む中で、成長していることがよく感じ取れた。また、外部から見た祥雲館の取組に関する評価のアンケートを行ったり、科学的な方向に進んだ卒業生に話をしてもらう機会があればなおよい。 ・Webに色々資料をアップしているので、拠点校としてその普及を一步進めるのであれば、それぞれの資料について、外部の学校に向けて、オンラインで研修を短時間で行うのはどうか。 ・課題研究のスタートダッシュの話について、リサーチプランをしっかりと事前立ててから本格的な研究に入っていくのが非常に有効だという仮説のもとに動いてみるのもひとつの方法である。



2021年(令和3年)に
創立20周年を迎えます