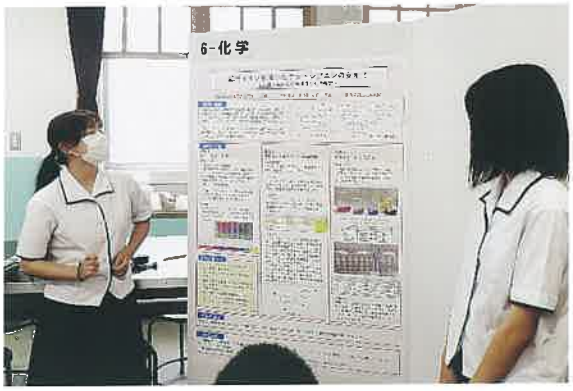
令和２年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第１年次

愛媛県立松山南高等学校

購買データ分析課題研究発表会
（７月３日）

高文連自然科学部門科学研究研修会
（７月５日）



ＳＳ交流会
（７月22日）

かはくプレゼンテーション大会
（７月24日）

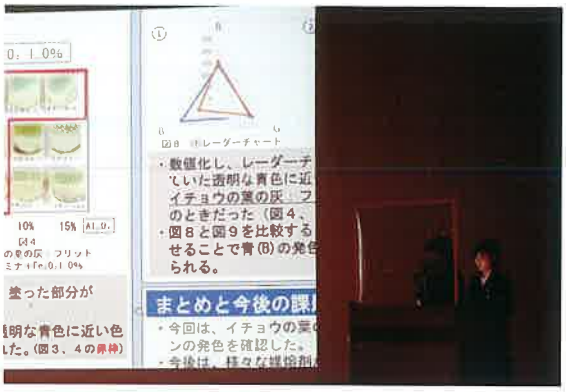
アドバンストサイエンス実験講座
（８月18日）

集まれ理系女子研究発表交流会
（８月29日）

課題研究中間発表会
（10月15日）

理数系教員育成支援プログラム
（10月22日）

ハワイ大学連携事業（STEAM）
（10月25日）



愛媛県高文祭自然科学部門発表会
（11月14日）

高大連携授業（医学・生命科学）
（11月19日）

英語プレゼン事前指導
（12月３日）

ＳＳ課題研究活動
（12月10日）

RESAS de 地域探究実践校発表会
（12月12日）

アドバンストサイエンス研修
（12月15日）

スーパーハイスクールコンソーシアム
（１月26日）

巻　頭　言

校長　近　藤　　実

本校は、今年度、３年間の先導的改革型スーパーサイエンスハイスクール指定が決定し、５期連続21年間の指定を受けることになりました。第１期から連続して指定を受ける学校は、本校と立命館高校の２校だけであり、大変名誉なことと大変ありがたく思っております。

第５期では、「新しい価値を創生する国際競争力を持った科学技術人材育成　―Society5.0の実現に向けたＳＴＥＡＭ教育―」のテーマの下、次の３つの目標を設定しています。

①産学と連携したデータサイエンスによる課題研究を実施し、文理の枠を超えたデータ利活用人材を育成する。

②大学の研究室での継続した課題研究、台湾・アメリカの連携高校と国際共同研究を実施し、国際競争力を持ったハイレベル科学技術人材を育成する

③これまでの蓄積や成果を生かして、県内に課題研究指導ネットワークを構築し、地域の理数教育のレベルアップを図る。

今回の指定校採択の審査において、文部科学省から次の主な指摘事項をいただいています。

○質の高い課題研究の指導を目的とした愛媛大学との高大接続事業（ＡＰプログラム等）や地域の理数教育のレベルアップを目指した課題研究指導ネットワークの構築など、Ｖ期に向けた具体的な計画となっており評価できる。

○アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業実践や教科横断型授業の実践、教員研修に関する計画については、やや具体性に欠けている。

○Ｖ期目校として、全国への普及の視点を強く持って事業を進めていくことが望まれる。開発した教材等については、広く公開し、他校でも活用できるようにしてほしい。

今年度は、長引くコロナ禍のため、海外や県外での実地交流研修等が実施できない状況となりましたが、以上の指摘事項等を踏まえ、次のような取組等を行いました。

○学校設定科目である、理数科「スーパーサイエンス（ＳＳ）」、普通科「データサイエンス（ＤＳ）」の充実（ＤＳでは滋賀大学データサイエンス学部准教授姫野哲人氏講演会を実施）

○高大連携授業、研究室体験、グローバルサイエンスキャンパス参加（愛媛大学・広島大学）

○国際共同研究（研究テーマ：「マイクロプラスチックに関する研究」について、台湾の姉妹校建國高級中学とのオンライン（Teams）による意見交換等を実施）

○ＳＴＥＡＭ教育推進

・教科横断型授業（「地歴×英語」「生物×家庭科」「英語×家庭科」等）

・アイデアコンテストを活用した思考力・創造力・表現力の育成（地方創生☆政策アイデアコンテスト（主催：内閣府）、WiDS HIROSHIMA アイデアソン（主催：広島県等）等）

○ハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育（協力：愛媛県国際交流協会）

・19th annual Astronaut Lacy Veach Day of Discoveryにオンライン（Zoom）参加

○アドバンストサイエンス研修（愛媛県内研究機関（愛媛県農林水産研究所等）で研修）

○英語プレゼン研究発表会（英語による科学研究発表と外国人研究者による指導・助言）

成果の普及については、「中学生アドバンストサイエンス実験講座（会場：本校）」「アドバンストサイエンスチャレンジ（愛媛大学、愛媛県総合教育センターと連携）」等を行いました。

なお、今年度の成果やその課題等については、それぞれの項目で報告をさせていただきます。

本校の取組が、理数教育発展の一助となることを願いまして、この研究報告書を作成いたしました。是非御一読いただき、御指導を賜りますようお願い申し上げます。

最後になりましたが、これまで御指導をいただきました愛媛県教育委員会、愛媛大学、国立研究開発法人科学技術振興機構をはじめとする関係機関の皆様に、心から感謝申し上げまして、巻頭の御挨拶といたします。

令和２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１年次）

日　　次

巻頭言

❶ 令和２年度ＳＳＨ研究開発実施報告（要約）…… 3

❷ 令和２年度ＳＳＨ研究開発の成果と課題…… 9

❸ 実施報告書（本文）

1 研究開発の課題…… 13

2 研究開発の経緯…… 14

3 研究開発の内容

① 課題研究の質の向上

①－１ 学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」…… 16

①－２ 学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」…… 19

② 大学研究室で行う高いレベルの課題研究

②－１ 松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム ＭＧＰ…… 28

②－２ 関西アドバンストサイエンス研修…… 29

③ 複数の国の生徒と取り組む国際共同研究

③－１ 複数の国の生徒と取り組む国際共同研究…… 32

③－２ ＳＳＨアメリカ海外研修・台湾科学交流研修…… 33

④ 課題研究指導ネットワークの構築

④－１ えひめ課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）…… 36

④－２ 課題研究スキルアップ研修…… 37

④－３ 高校生アドバンストサイエンスチャレンジ…… 38

④－４ 次世代指導者育成講座（理数系教員育成支援プログラム）…… 38

④－５ 地域サイエンス実験講座…… 39

⑤ 事業の客観的評価及び事業改善

⑤－１ 独自に開発した指数（Ｉｎｄｅｘ）による事業の客観的評価…… 42

⑤－２ スコア方式による課題研究論文技能テスト…… 46

4 実施の成果とその評価…… 48

5 ＳＳＨ中間評価において指摘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…… 56

7 成果の発信・普及…… 59

8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性…… 64

❹ 関係資料…… 66

○　ＳＳＨ研究開発実施報告

愛媛県立松山南高等学校	指定第５期目	02～04

❶　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

Society 5.0の実現に向けて、幅広い分野で新しい価値を創生する国際競争力を持った科学技術人材を育成するため、これまでのＳＳＨ事業を進化・発展させた産学連携、国際連携、地域連携型のＳＴＥＡＭ教育を行い、「新時代対応型課題発見・解決能力」「先進的課題発見・解決能力」「地域貢献・社会還元能力」を育成する。

②　研究開発の概要

①　普通科全員対象の学校設定科目「データサイエンス」及び理数科全員対象の学校設定科目「スーパーサイエンス」で全校体制による課題研究等を実施する。
②　研究意欲や才能のある生徒が、愛媛大学の複数の研究室に定期的に通い、継続した研究指導を受け、学会等で発表できる体制を構築する。また、ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携し、大学で直接指導を受けたり、遠隔指導を受けたりすることができる仕組をつくる。
③　複数の国の生徒と国際的な問題に関する共同研究を実施し、互いの国を訪問した時や海外の科学系大会で共同で研究発表する。
④　えひめ課題研究支援ネットワークを構築し、県内の高校の課題研究の質の向上に向けて、教員研修・生徒研修を行うとともに、高校生アドバンストサイエンスチャレンジを開催し、地域の理数教育のレベルアップを図る。
⑤　独自に開発した指数（Index）で事業の客観的評価を行い、それをもとに継続した事業改善を行う。

③　令和２年度実施規模

本校全日制普通科及び理数科の１、２、３年生1,071名（全校生徒）を対象とする。

④　研究開発の内容

○研究計画

１　１年目（令和２年度）

①　新しい校内体制のもとで、理数科を対象に学校設定科目「スーパーサイエンス」及び普通科を対象に学校設定科目「データサイエンス」を学年進行で開始し、１年生を対象とした課題研究基礎と課題研究、データサイエンス講演会、データマーケティング基礎講座を実施する。第４期ＳＳＨ入学の普通科・理数科２・３年生は、課題研究を旧プログラムに従って行わせる。

②　研究意欲や才能のある生徒を選抜し、愛媛大学と連携して、複数の生徒からなるグループが愛媛大学の研究室で継続した研究を行うことができるシステム（松南課題研究Gradeupプログラム（ＭＧＰ））を構築する。また、課題研究や科学系部活動において、生徒が研究したい分野の専門的研究を行っているＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携し、大学で直接指導を受けたり、ＳＮＳやSkypeで遠隔指導を受けたりする体制も構築する。さらに、最先端の科学研究を行っている大学や企業、研究機関を訪問し、研究者から直接講義を受けたり、施設の見学を行ったりする関西アドバンストサイエンス研修も実施する。

③　ＳＮＳやSkypeを活用して、台湾・アメリカの連携高校と１年間を通じた継続して情報共有、情報交換ができる体制を構築する。また、国際共同研究の発表の場として互いの国を訪問した時に研究発表するとともに、海外の科学系大会で研究発表する計画を立てる。また、ＳＳＨアメリカ海外研修、台湾科学交流研修も実施する。

④　地域の理数教育のレベルアップを図るために、えひめ課題研究支援ネットワーク構築、課題研究スキルアップ研修、高校生アドバンストサイエンスチャレンジの開催、次世代指導者育成プログラム、地域サイエンス実験講座を実施する。

2　２年目

普通科課題研究ＤＳⅡを実施する。継続的に事業改善を行うために、新たに、事業の各項目について独自で開発した指数で１年目の事業の客観的評価を行いそれをもとに事業改善を行う。

3　３年目

普通科課題研究ＤＳⅢを実施し、ＤＳⅠ～ＤＳⅢの流れを完成させる。ＳＳＨ指定終了後、アドバンストサイエンス校として、これまでのＳＳＨ事業の成果と蓄積を生かし、地方の公立高校モデルとして、予算措置によらないハイレベルな理数教育を行っていくために、愛媛大学、企業、研究機関とはこれまで以上に強固な関係となるようにし、次年度の計画及び準備を行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1　普通科

課題解決能力を一層向上させるとともに、キャリアデザイン能力を向上させるために、学校設定科目「データサイエンス」を３単位（１～３年生、各１単位）で実施する。なお、教育課程の特例を用いて、「データサイエンス」により、「情報の科学」１単位、「総合的な探究の時間」２単位を代替する。「データサイエンス」では、課題研究を行っていく中で、「情報の科学」の「(2) 問題解決とコンピュータの活用　ア　問題解決の基本的な考え方」、「(3) 情報の管理と問題解決　ウ　問題解決の評価と改善」に関連する指導も行う。また、探究活動を実施することから、「総合的な探究の時間」２単位については、「データサイエンス」で代替することとする。

2　理数科

課題解決能力を一層向上させるとともに、キャリアデザイン能力を向上させるために、学校設定科目「スーパーサイエンス」を６単位で実施する。なお、教育課程の特例を用いて、「スーパーサイエンス」により、「情報の科学」「保健」「課題研究」それぞれ１単位、「総合的な探究の時間」３単位を代替する。「スーパーサイエンス」では、課題研究を行っていく中で、「情報の科学」の「(2) 問題解決とコンピュータの活用　ア　問題解決の基本的な考え方」、「(3) 情報の管理と問題解決　ウ　問題解決の評価と改善」に関連する指導も行う。また、ＳＳⅡの「健康と科学」をテーマとした講座に加えて、前述の高大連携授業、「家庭基礎」における「(1) 人の一生と家族・家庭及び福祉　イ　子どもの発達と保育、ウ　高齢期の生活」、「(2) 生活の自立及び消費と環境　ア　食事と健康」などの学習により、「保健」の「(1) 現代社会と健康　イ　健康の保持増進と疾病の予防」、「(2) 生涯を通じる健康　ア　生涯の各段階における健康」、「(3) 社会生活と健康　イ　環境と食品の保健」の指導内容を補う。また、探究活動を実施することから、「課題研究」１単位、「総合的な探究の時間」３単位については、「スーパーサイエンス」で代替することとする。

○令和２年度の教育課程の内容

1　普通科学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」

１年生「データサイエンスⅠ（ＤＳⅠ）」

データサイエンスに基づいた課題研究に関する基本的な内容の学習、オープンデータを用いた地域に関する共通テーマでの課題研究活動を実施する。

2　普通科総合的な探究の時間「チャレンジリサーチ（ＣＲ）」

①　２年生「チャレンジリサーチⅡ（ＣＲⅡ）」

年間を通じて課題研究を実施し、研究の成果をまとめ発表する活動を実施する。

②　３年生「チャレンジリサーチⅢ（ＣＲⅢ）」

論文作成、キャリアデザインの形成のための活動を実施する。

3　理数科学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」

① 1年生「スーパーサイエンスⅠ（ＳＳⅠ）」
自然科学を学ぶ上で必要な学習・実習の実施、課題研究、愛媛大学との高大連携事業、国際性育成事業を実施する。
② 2年生「スーパーサイエンスⅡ（ＳＳⅡ）」
課題研究（研究活動、中間発表会、最終発表会）、高大連携授業、愛媛大学研究室体験（今年度は中止）を実施する。
③ 3年生「スーパーサイエンスⅢ（ＳＳⅢ）」
論文作成、キャリアデザイン形成のための活動をする。

○具体的な研究事項・活動内容

1 普通科1年生「ＤＳⅠ」では、学年前半にテキストやＲＥＳＡＳ等のオープンデータを用いてデータサイエンスの基礎的な素養やデータサイエンスに基づいた課題研究の方法を学んだ。学年後半では、前半の学習を踏まえて地域課題を解決するアイデアを提案し、ポスターやプレゼンテーションでまとめて発表した。教員対象のデータサイエンスの基本的な内容やＲＥＳＡＳ等のオープンデータの使い方、データサイエンスの課題研究の進め方などの研修を行った。

普通科「ＣＲⅡ」では、グループごとにテーマを決め、年間を通して研究活動を行い課題解決能力の向上に努めた。ポスターやプレゼンテーションで研究成果を発表し、質疑応答する経験を通して、コミュニケーション能力の向上を図った。「ＣＲⅢ」では、1学期に「ＣＲⅡ」で行った課題研究の成果を論文にまとめるとともに、積極的にコンテスト等に応募した。後半は、これまでの活動で得た知見をもとに、自己実現に向けての進路研究を深め、キャリアデザインを形成するための活動を行った。

理数科「ＳＳⅠ」では、学年前半に自然科学分野の研究事例を学んだ後、課題研究のグループ分けを行った。物理、化学、生物、地学、数学、情報の領域毎に、自然科学を学ぶ上で必要な指導を行い、課題研究の準備や先行研究の調査を行った。後半は、課題研究及び愛媛大学との高大連携授業、国際性育成事業の事前・事後指導を行った。高大連携授業（物・化・生・地の4講座）は、今年度は本校の実験室を会場とした開催となった。大学の施設等の見学はできなかったが、大学の先生による高度な内容の授業を直接的に体験することができ、最先端の科学技術についての見識を深めることができた。「ＳＳⅡ」では、年間を通じて課題研究に取り組み、ＳＳ交流会、中間発表会を経て、最終発表会で研究成果の発表を行った。11月に高大連携授業（工学・農学領域、医学・生命科学領域の2講座）を実施した。「ＳＳⅢ」では、「ＳＳⅠ」「ＳＳⅡ」で行った課題研究の成果を論文にまとめ、各種発表会や論文コンテストに応募するなどの活動を行うとともに、「ＳＳ」での活動内容を踏まえ、自己の進路に対する考えを深め、キャリアデザインを形成するための活動を行った。

2 今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、大学構内へ入ることができなかったため、メールやWeb会議によって、大学の先生から課題研究の指導を受けることとなった。本校の卒業生が勤務する愛媛大学農学部の研究室と連携し、理数科1年生の「野菜におけるビタミンの滴定方法の検討」、理数科2年生の「ホウレンソウに含まれるアスコルビン酸の定量方法の確立」に関する研究について、オンラインで指導・助言を受ける体制を築くことができた。

昨年まで行ってきた関西研修をアドバンストサイエンス研修とした。今年度は訪問先を愛媛県内の企業や研究センター、科学博物館とした。県内に根付いている農水産物や産業に関する研究施設を訪問し、地元の農水産業や紙産業に関する最先端技術を学ぶことで、科学技術をより身近に感じることができた。

3 一昨年度から開始した「ＳＳＨアメリカ海外研修」は今年度中止となった。新たにハワイ大学との連携事業をオンラインで実現することができた。10月に実施されたハワイ大学のワークショップにおいて、本校代表生徒が英語で研究発表を行い、大学の先生方から質疑やアドバイスを受けた。2月には、宇宙に関するプログラムとハワイ大学のＳＴＥＡＭ教育のプログラムの1つであるPaper Roller Coaster Contestをオンラインで行った。これら2つのプログラムから宇宙に関連する科学技術の現在と今後について学ぶとともに、自然科学の基礎的な理論を

もとにしたエンジニアリングの手法を学んだ。

５月に実施予定であった台湾建國高級中学との科学交流も中止となった。マイクロプラスチックに関連する課題研究を行っているグループとMicrosoftTeamsを用いたオンラインで交流活動と情報交換を行った。３月に発表会を予定している。

4　教員版メンター制度として、ＳＳＨ校経験教員及び、ＳＳＨ校出身教員を核とする「愛媛課題研究支援ネットワーク」名簿作成を行った。県内の高校の生徒と教員を対象とした「科学研究研修会」でメンターによる講義・実習がオンラインで行われた。課題研究の発表の場である「高校生アドバンストサイエンスチャレンジ」では、本校が事務局的存在となり、本校生徒と教員で研究要旨やポスターの印刷や製本、発表動画の編集作業など、運営補助に携わった。

また、サイエンスクラブ（ＳＣ）の時間に、理科教員を目指す大学院生による発展的内容の科学実験講座などを行った。

近隣の中学生を対象とした「アドバンストサイエンス実験講座」を８月に２日間開催した。

5　第４期までに行ってきたＳＳＨ事業に関するアンケート（生徒・保護者・教職員）に加え、事業の各項目について独自に開発した指数（Index）で事業の客観的評価を行うことで、事業改善を行うための知見を得た。また、生徒の論理的思考力を図る評価問題を独自に作成したり、課題発見能力や問題解決能力を測定する「課題発見解決能力テスト」を導入したりした。

普通科・理数科の課題研究においては、第４期までに研究開発を行ったルーブリックに改良を加えて評価を行った。

⑤　研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

成果の普及は主に、①「えひめ課題研究支援ネットワークの構築」②「課題研究スキルアップ研修」③「高校生サイエンスチャレンジ」④「次世代指導者育成講座」⑤「地域サイエンス実験講座」において、課題研究を中心としたこれまでのＳＳＨ事業で得た指導のノウハウを周囲に波及する取組を行うことができた。また、様々な機関が開催する研修会や研究会、発表会、論文コンテスト等に生徒や教職員が積極的に参加し、研究の成果や課題研究の実践事例を数多く報告し普及に努めた。特にデータサイエンスの研究発表や実践事例に関しては、生徒、教員とも賞を多くいただいた。他校の模範となる実践事例として評価を得ることができた。

○実施による成果とその評価

1　ＳＴＥＡＭ教育の実践について

「課題研究」「コンテスト・連携事業」「教科横断型授業」の３つの柱として、「課題発見・解決能力の育成」「論理的思考力・想像力の育成」「多面的柔軟発想力の育成」を目指して様々な活動を行った。課題研究に関する論文コンテストだけでなく、アイデアコンテスト系に積極的に参加した。特に１年生がデータサイエンスや情報の授業で取り組んだ成果を積極的にアイデアコンテストに応募した。入賞には至らなかったが、自ら課題を発見し、考えた解決策を具体化しコンテストに挑戦しようとする気概が生まれた。教科横断型授業については事業改善推進員会が中心となり、授業実践を行い、その事例をホームページで公開し周囲に波及した。

2　普通科における課題研究の質の向上について

本校が独自に開発したデータサイエンスの教材とＲＥＳＡＳを中心としたオープンデータを活用し、地域課題を発見し解決策を考える課題研究を行った。愛媛大学データサイエンスセンターや滋賀大学データサイエンス学部、さらには地元企業と連携して課題研究を進める体制を構築することができ、課題研究の質の向上が期待できる。２年生のチャレンジリサーチⅡ（ＣＲⅡ）におけるデータを利活用した課題研究が全国で最優秀賞を受賞するなど成果を上げている。１年生も積極的にコンテストに応募し、データサイエンスの授業で得られた課題解決のための提言を積極的に外部に発信しようとする姿勢が身についた。

3　大学研究室で行う課題研究

コロナウイルス感染症の影響により、大学での活動ができなくなったため、メールやZoom

を用いて研究の進捗状況を報告したり、研究計画に対するアドバイスをいただいたりなどの活動となったが、研究室から分析機器を借り受けるなど、丁寧な支援をいただくことができた。本校ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導では、今年度はＳＳＨ第２期卒業生である愛媛大学農学研究科石田先生にオンラインでの指導・助言を受けたり、本校が作製した実験サンプルを用いて石田先生の研究室で実験・分析をしていただいたりなど、今後も継続的な課題研究への支援をいただく体制ができた。愛媛大学と広島大学のＧＳＣの参加者が今年度大きく増加した。最終ステージ合格者も愛媛大学５名、広島大学４名となり、各ＧＳＣで参加者個人が行っている課題研究について発表を行い、指導・助言をいただき課題研究の質を高めることができた。物理学会ジュニアセッションで発表する機会を得た生徒もおり、ＧＳＣのプロセスでレベルアップを果たした。ＧＳＣで身に付けたことを持ち帰り、グループやクラスの中で波及するなど、ＧＳＣ参加者が先導的な役割を果たし、グループ研究の質の向上に大きく貢献した。

4　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

台湾の建國高級中学とMicrosoftTeamsを使っての科学交流を開始し、互いの科学研究を英語で説明したり、質疑応答や協議をしたりすることができ、持続的な関係をオンラインという新たな方法で構築することができた。第４期から研修を行っていたアメリカ、コネチカット大学も訪問することができなかった。オンラインでの交流も、時差の関係でリアルタイムに実施することも難しい。そこでYouTubeを利用して本校の研究発表動画を公開し、アメリカの高校生や本校のＳＳＨ卒業生でコネチカット大学に勤務する萬井知康氏から指導・助言のコメントを受ける科学交流活動を企画している。今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により直接的な科学交流はできなかったが、国際的な課題の解決を目指す共同研究を進める一歩を踏み出すことができた。また、新たにハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育が実現した。本校生徒が現地の大学や教育関係者に対し、英語で研究発表を行い、課題研究の内容に強く関心を持っていただくことができ、専門的な質疑と研究内容に対するアドバイスをいただくことができた。また、宇宙プログラムやPaper Roller Coaster ContestにおけるArt Kimura氏との質疑応答や、ハワイの高校生との英語を用いた交流活動を通して、生徒たちはＳＴＥＡＭ教育を体験するとともに、英語でのコミュニケーション力の重要性を理解できた。

5　課題研究指導ネットワークの構築

ＳＳＨ校経験教員及びＳＳＨ校出身教員を抽出してリストを作成し、課題研究支援ネットワークの構築を行い、29名の理科教員を登録した。登録された先生方によって教員対象の研修や生徒対象の研修を行うことを通して、これまで本校に蓄積された課題研究指導ノウハウの普及に努めた。えひめサイエンスチャレンジでは、今年度も多くの教員と生徒が参加し、発表動画を用いたオンデマンド形式での発表会が行われた。生徒は発表者として参加するだけでなく、研究紹介動画や閉会行事で司会進行役として運営に協力した。本校教員は運営の補助を行った。本校の人材と機材を生かし、理数教育や探究的な活動の普及・発展に貢献することができた。アドバンストサイエンス実験講座を８月に実施し、多くの中学生とその保護者が参加した。初対面の他校の中学生とともに探究することが面白かったなどの感想があり、協働的に探究活動をすることの楽しさを感じることができた内容であったと言える。科学者を目指す生徒を育成する種をまくことができた。

6　事業の客観的評価及び事業改善（詳細は⑤－１を参照）

本校の事業計画に沿って、カテゴリーを「Specialist」「Generalist」「Leadership」に分け、さらに大項目として事業計画に掲げている内容について、本校独自の評価基準と指数を設定した。総合得点を「Advanced Science Index（ASI)」と命名し、今年度の目標値に対する評価値をレーダーチャートにまとめて視覚的に総括した。本校独自で基準を決めた事業評価であるが、本校が事業計画を見直し、ＰＤＣＡサイクルを回すためのツールとして分かりやすく有効である。本校事業全体を見渡して、課題を視覚的かつ明瞭に提示できている。また、スコア方式の課題研究論文技能テストを実施することによって、課題研究の実践における課題を把握でき、今後の指導において指導教員が留意しなければならないことが具体的に示された。このス

コアは、経年比較することを予定しており、我々の指導力向上につながる評価方法である。

○実施上の課題と今後の取組

1　普通科「ＤＳＩ」では、今年度の反省を踏まえ、指導計画や使用教材の改訂を行い、担当する教員が使いやすく分かりやすいものに改善する。「ＤＳⅡ」では、より発展的な課題研究となるよう指導体制を構築する。愛媛大学データサイエンスセンターや地元企業と連携協力体制を確立させる。普通科生徒年間１人１点を目標にコンテスト等への参加を促す。

2　理数科の課題研究では、理数科入学生が持つ研究意欲や能力をさらに伸長させ、課題研究の質の向上につながるように、専門的な内容について大学の先生から継続的に指導を受ける体制を維持するとともに、学会発表など、レベルの高い発表にチャレンジする生徒を増やしたい。愛媛大学ＧＳＣや広島大学ＧＳＣへ積極的に参加させ、ＧＳＣの個人研究とグループ研究とが互いに高めあう相乗効果をねらう。

3　台湾やアメリカとの科学交流や共同研究に関しては、第４期までに持続的な関係を築くことができているので、オンラインを活用することによって科学交流と研究に関する情報・意見交換を継続的に行う体制を確立させ、訪問が再開できた時に行う研究発表会や科学交流が今まで以上に充実したものとなるように備えたい。また、今年度実施したハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育において、科学英語のコミュニケーションスキルに関する課題が明確となった。英語科の教員の協力を得ながら、生徒のスキル向上を図りたい。

4　課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）においては、作成したネットワークを既存の研修会等以外でも活用できる有用な方法を検討したい。高校生サイエンスチャレンジにおいては、次年度以降も発表参加だけでなく運営協力を継続して行うことで、地域の理数教育の発展に貢献する。課題研究に熱心に取り組んでいる近隣の高校と連携を図りながら、生徒が主体となって発表会運営に関わっていける体制を構築し、地域の理数教育の活性化に貢献する。

5　ＳＳやＣＲ用に開発したルーブリックを基にデータサイエンスⅡの評価用ルーブリックを開発する。独自に開発した指数Indexによる事業評価は、ＳＳＨ事業の小項目ごとの到達度や達成度を視覚的にとらえることができ、重点的に改善すべき内容がよく分かる。今後は、達成度の評価の根拠となる、事業前・後のアンケートや年度末のＳＳＨ事業評価アンケートの改善を行い、生徒の変容がどの程度あったかどうかを問う質問を設定する。また、外部機関による「課題発見・解決能力テスト」を実施する。課題研究を通して、課題を発見し、データや資料をもとに論理的に解決する力が身に付いたかどうかを明らかにするテストである。このテストの結果はルーブリックによる評価とともに課題研究の評価に活用し、教員の指導力向上に役立てる。

⑥　新型コロナウイルス感染拡大の影響

1　愛媛大学との連携について

高大連携授業や英語プレゼン研究発表会が延期や会場が本校に変更となる。研究室と連携した課題研究がオンラインでの指導・助言となる。高大接続科目が中止となる。研究室体験が中止となる。ＧＳＣはオンラインや動画視聴を利用したプログラムとなる。

2　海外研修について

５月の台湾科学交流研修、10月のアメリカ科学交流研修が中止となった。

3　アドバンストサイエンス関西研修

関西への訪問ができず、０泊２日の愛媛県内での研修に変更した。

4　発表会の実施方式の変更（オンライン、ＷＥＢ、オンデマンドなど）や中止が多かったが、オンラインでの発表や動画編集などのＩＣＴ活用スキルを教員、生徒ともに身に付けた。

○　ＳＳＨ研究開発の成果と課題

愛媛県立松山南高等学校	指定第５期目	02～04

❷　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

1　ＳＴＥＡＭ教育の実践について

第４期まで取り組んできた理数科・普通科の課題研究を中心としてＳＴＥＡＭ教育の実践を行ってきたが、今年度からは、「課題研究」に加え、「コンテスト・連携事業」「教科横断型授業」の実践を増やしていくことを課題として取り組んだ。「コンテスト・連携事業」においては、行政機関や自治体、企業が主催するコンテストに参加したり、ハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育に関するプログラムを実施したりすることができた。多くの生徒が興味・関心を持ち意欲的に参加しており、新しいことや、未知の課題に周囲と協力して挑戦しようとする気概が生まれている。（資料１アンケート・生徒アンケート〈普通科〉意識の変化・項目５、６、７、10参照）「教科横断型授業」の実践においては、「授業改善推進リーダー」「ＩＣＴ活用推進リーダー」で構成される「授業改善推進委員会」が設置され、従来型の授業からＩＣＴを効果的に活用した授業実践事例や教科横断型授業の実践事例を学校全体で集め教員間で共有するとともに、ホームページで指導案やワークシートを公開することで周囲に波及させた（４－(1)－①参照）。

2　普通科における課題研究の質の向上、並びに理数科の課題研究について

普通科全体が行う課題研究においては研究の質を高めることが課題となっていた。今年度から学校設定教科「データサイエンス」となり、「データサイエンスⅠ」～「データサイエンスⅢ」が学校設定科目として設定された（資料　教育課程表を参照、特例措置に関しては要約実施報告❶－１を参照）。データサイエンスⅠでは、本校が独自に開発したデータサイエンスの教材に加え、オープンデータのＲＥＳＡＳを用いて課題研究を進めた。滋賀大学の姫野先生によるデータサイエンス講演会では、数値の扱い方やグラフの用い方など基礎的なスキルを身に付けた。地元企業との連携した課題研究が３月から始まり、質の向上が期待できる。データ等の客観的指標に基づいて地域について理解を深めたり、課題を発見したりすることができた。また、コンテストに応募する班・参加人数（資料２－２国内科学系コンテスト・発表会等参加状況一覧参照）も例年より大きく増加し、課題解決のための提言を積極的に発信する態度や技能を身に付けた（資料１アンケート・生徒アンケート〈普通科〉意識の変化・項目４、11参照）。また、普通科・理数科においてＳＳＨでの活動で経験や培った能力を生かして志望する大学の総合選抜型入試、学校推薦型入試に挑戦しており、理数科においては28.9%の生徒が合格している（資料５参照）。

理数科の課題研究についてはスーパーサイエンスで取り組んでいる。スーパーサイエンスでは課題研究以外に、愛媛大学との高大連携授業や英語プレゼン研究発表会、ＳＳ交流会、中間発表会、課題研究発表会等を行った。高大連携に関する事業はコロナ禍ということで、研究室体験が中止となったり、高大連携授業も実施回数を減らしたりするなどの影響を受けた。生徒は、周囲と協力しながら自らが立てた課題を解決しようとする力や研究成果を発信する力を身に付けることができている（資料１アンケート・生徒アンケート〈理数科〉意識の変化①・項目４、５参照）。今年度も全国レベルでの論文コンテストや県内の研究発表会で入賞を果たした（資料２参照）。

3　大学研究室で行う高いレベルの課題研究について

ＭＧＰについては、今年度は、理数科１、２年生から１班ずつが選抜され、愛媛大学プロテオサイエンスセンター杉浦先生のご指導を受けている。新型コロナウイルス感染症の影響により、大学での活動ができなくなったため、メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、研究計画に対するアドバイスをいただいたりなどの活動となったが、研究室から分析機器を借り受けるなど、支援をいただくことができた。制限のある活動ではあったが、大学の先生

との関わりや貴重な分析機器を利用できることを生徒たちは貴重な機会ととらえ、例年以上に意欲的に課題研究に取り組むことができた。本校ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導では、今年度はＳＳＨ第２期卒業生である愛媛大学農学研究科石田先生にオンラインでの指導・助言を受けたり、本校が作製した実験サンプルを用いて石田先生の研究室で実験・分析をしていただいたりなど、今後も継続的な本校生徒の課題研究への支援をいただく体制ができた。ＧＳＣの活用については、愛媛大学ｅＧＳ、広島大学ＧＳＣの参加者が今年度大きく増加し、最終ステージ合格者も愛媛大学５名、広島大学４名となっている。各ＧＳＣで参加者個人が行っている課題研究について発表を行い、指導・助言を得ることができ課題研究の質を高めることができた。物理学会ジュニアセッションで発表する機会を得た生徒もおり、ＧＳＣでレベルアップを果たした。ＧＳＣ参加者とＭＧＰ参加者が、それぞれのプログラムで身に付けたことを持ち帰り、グループやクラスの中で波及するなど、課題研究において先導的な役割を果たし、グループ研究の質の向上に大きく貢献した。個人研究であるＧＳＣとグループ研究である本校での課題研究の相乗効果を生むことができた。

アドバンストサイエンス研修は、コロナ禍ということで、関西方面での研修から愛媛県内での研修に変更した。２日間の愛媛県の産業技術に関する研究施設と総合科学博物館で研修を行った。大幅な研修内容の変更となったが、参加生徒の満足度は高く（資料１アンケート・生徒アンケート〈理数科〉ＳＳＨ事業について・項目６参照)、愛媛県の最先端の産業技術を学ぶことができた。

4　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

平成25年度から毎年行ってきた台湾の高校を訪問しての科学交流がコロナ禍ということで実現できなかった。MicrosoftTeamsを使って科学交流が実現し互いの科学研究を英語で説明したり、質疑応答や協議をしたりすることができ、持続的な関係をオンラインという新たな方法で構築することができた。アメリカも平成30年度に始まったBridgeport Aquaculture Science and Technologyを訪問しての科学交流が実現できなかった。時差の関係でオンラインによる交流を実施することも難しい状況であった。YouTubeを利用し研究動画を公開し、アメリカ現地の高校生や本校のＳＳＨ卒業生でコネチカット大学に勤務する萬井知康氏から指導・助言のコメントを受ける方法で科学交流活動を企画している。今年度は新たにハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育が実現した。本校生徒が現地の大学や教育関係者に対し英語で研究発表を行い、相手の先生方に課題研究の内容を理解し強く関心を持っていただくことができ、英語で「伝える」ことは達成できていた。臨機応変に英語を用いて相手の質疑に対して研究を説明するためのコミュニケーション力が未熟であることが分かった。研究の専門的な内容について英語を用いて説明する力や、瞬時に言葉を選んで対応できるコミュニケーション力の向上が課題となった。宇宙プログラムやPaper Roller Coaster Contestでは普通科・理数科から多くの生徒が参加し、オンラインではあるがArt Kimura氏との質疑応答やハワイの高校生との英語を用いた交流に取り組んでいた。これからの社会における英語でのコミュニケーションの重要性を理解し、積極的に行動する気概が高まった。

5　課題研究指導ネットワークの構築

ＳＳＨ校経験教員及びＳＳＨ校出身教員を抽出してリストを作成し、課題研究支援ネットワークの構築を行い現在29名の理科教員が登録されている（教員版メンター制度、資料４参照)。課題研究スキルアップ研修ではメンター登録された先生による課題研究の進め方について研修プログラムを行い、県内15校から生徒・教職員166名がオンラインで研修を行った。高校生サイエンスチャレンジでは、県内の多くの高校生と教員の参加が得られた（参加校数21校、参加生徒202名、参加教員数42名、研究テーマ数63テーマ)。発表動画を作成しオンデマンド形式で発表会が行われた。本校からは理数科２年生代表者は発表者とて参加し、理数科１年生と放送部生徒が司会進行役として協力した。本校教員は動画の編集やポスターや研究要旨の印刷業務を行うなど運営の補助を行った。本校の人材と機材を生かして理数教育や探究的な活動の普及と発展に貢献することができた。地域サイエンス実験講座においては、今年度はアドバンストサイエンス実験講座を８月に実施し、35校から134名の中学生が参加した。実験内容の面

白さだけでなく、他校の中学生とともに探究することが面白かったなど、協働的に探究活動をすることの楽しさを感じた中学生もおり、科学者を目指す生徒を育成する種をまくことができた。

6　事業の客観的評価及び事業改善（詳細は⑤－１を参照）

本校の事業計画に沿って、カテゴリーを「Specialist」「Generalist」「Leadership」に分け、さらに大項目として事業計画に掲げている内容について、本校独自の評価基準と指数を設定した。総合得点を「Advanced Science Index（ASI)」とし、今年度の目標値に対する評価値をレーダーチャートにまとめて視覚的に総括した。ASIの評価基準は本校独自で基準を決めた事業評価であるが、本校が事業計画を見直し、ＰＤＣＡサイクルを回すためのツールとしては非常に分かりやすく有効である。本校ＳＳＨ事業が目標をどの程度達成できているかを分かりやすく示しており、事業全体を見渡して課題を視覚的かつ明確に提示できている。スコア方式の課題研究論文技能テストを作成し理数科３年生を対象に実施し評価した。優れた視点や研究スキルは向上しているが、それを科学論文としてアウトプットするスキルが不足していることが明らかとなり、課題研究指導教員が今後の指導で留意しなければならないことが具体的に示された。このスコアを経年比較することで我々教員が指導の際に留意すべき具体的な課題を見出すことができ、指導力向上につながる評価方法であると言える。

②　研究開発の課題

1　ＳＴＥＡＭ教育の実践

「課題研究」「コンテスト・連携事業」「教科横断型授業」の３つの柱で実践していく。社会が抱える課題解決を目的とした政策系アイデアコンテストのみならず、技術系のアイデアコンテストにも積極的にチャレンジする体制を作る。教科横断型授業は、年間一教員一実践事例を目標として取り組む体制を作る。得られた実践事例を教員間で共有するとともにホームページで公開し周囲の学校に波及する。

2　普通科における課題研究の質の向上

普通科の課題として次の３点を上げる。１点目は、１年次データサイエンスⅠの使用教材の改善である。ＤＳＩでは、専門教科に関係なく担任・副担任で指導を行う。指導する教員が安心してデータサイエンスの課題研究の指導に取り組めるように、教員側の負担が少なくなるとともに、分かりやすく使いやすい教材となるよう改善を加えることを課題としたい。２点目は、コンテストや発表会への積極的な参加を促すことである。昨年度以上に普通科生徒、特に１年生のコンテストへの出品が増えたが、クラス間で偏りが見られた。コンテストや発表会で多くの人に見てもらい評価されることで研究の質はさらに高まる。年間１人１点を目標に、コンテストや発表会参加させる。３点目は、データサイエンスⅡの指導体制の構築である。ＤＳⅡは、ＤＳＩを発展させた形で課題研究を行う。生徒がデータから見出した日本や地域が抱える様々な課題を解決する提案が論理的で説得力のあるものにするために、政府統計ポータルサイトe-Statや自治体のオープンデータ等を利活用する力や、ＧＩＳ（地理情報システム）などを活用した視覚的にデータを伝える技術を身に付けさせる。また、データの利活用だけでなく、データ分析における統計処理のスキルを発展的に学習する生徒を増やす。愛媛大学データサイエンスセンターの協力のもと、専門的な指導・助言を受け、統計処理のスキルを身に付ける体制を構築する。校内においては研究の成果を発表する機会（中間発表会・成果報告会）を設けるとともに、対外的な発表会や各種コンテストに積極的に参加させる。

3　大学研究室で行う高いレベルの課題研究

理数科においては、大学の協力のもとに行われる課題研究（ＭＧＰやＳＳＨ卒業生所属の大学研究室との連携）を継続的で定期的なものになるように体制を整える。また、引き続き積極的にＧＳＣに参加させ、参加者個人のレベルアップがＭＧＰ参加者やグループ研究を行っている生徒たちに波及し、相乗効果が生まれるような体制を作る。

4　複数の国と取り組む国際共同研究

台湾とアメリカの学校とは第４期までに持続的な関係を築くことができているので、オンラインを活用して、国際的な課題に関する共同研究について情報・意見交換を継続的に行う体制を築き、訪問が再開可能となった時に行う研究発表会や科学交流が充実したものになるように備えたい。アメリカに関しては、時差の関係により、リアルタイムで実施することが難しい。そのためYouTubeを利用し、先方に研究発表動画を視聴してもらい、意見や助言をいただく体制を作る。

今年度開始したハワイ大学との連携事業において、海外の生徒や研究者と質疑応答する際、研究内容について英語で理解し説明する力や、瞬時に判断し適切な言葉を選んで伝える瞬発力など、さらにレベルアップした英語コミュニケーション力が必要であることが分かった。英語科の教員と連携し、授業や事前学習を通して、科学英語によるコミュニケーション力の向上を図る。

5　課題研究支援ネットワークの構築

課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）においては、管理機関の協力のもと、課題研究の指導経験がある教員のリストを作成した。今年度は、２名の先生方による教員対象の研修や生徒対象の研修を実施した。このネットワークを既存の研修会以外でも活用できる有用な方法を検討したい。サイエンスチャレンジにおいては、愛媛大学や愛媛県総合教育センターなどの関係機関と連携して、発表参加だけでなく運営協力という形でも貢献できた。次年度以降は、課題研究に熱心に取り組んでいる近隣の高校と連携を図りながら、生徒が発表会運営に関わる体制を構築し、地域の理数教育の普及と活性化に貢献したい。次世代指導者育成講座については、新型コロナウイルス感染症の影響により、講座の実施を希望する愛媛大学大学院生が本校を訪問できない期間があったため、今年度は２回の実施となった。次年度以降も大学院生等の理数系教員を目指す人が、探究的な実験、実習を通して生徒の探究心や科学的な思考力を高めるための指導方法を身に付ける場を提供するとともに、探究活動や課題研究の時間においても指導に参加する機会を設定し、これからの理数系教員に必要とされる探究的な活動の指導力を高めたい。

6　評価と効果検証

第４期までに愛媛大学の協力を受けて開発したルーブリックによる評価は、規準が明確であり、生徒や教員にとっても目指すものが明確で分かりやすい。継続してスーパーサイエンスの課題研究に活用するとともに、それを基にデータサイエンスⅡの評価用ルーブリックを開発する。独自に開発した指数Indexによる事業評価は、ＳＳＨ事業の小項目ごとの到達度や達成度を視覚的にとらえることができ、どこを重点的に改善すべきかがよく分かる。今後は、達成度の評価の根拠となる、事業前・後のアンケートや、年度末のＳＳＨ事業評価アンケートの改善を行い、生徒の中で変容がどの程度あったかどうかを問う質問を設定する。スコア評価方式による課題研究論文技能テストの結果からは、生徒が課題研究を通してどのような力が身に付いたかをテストの解答内容から判断することができた。来年度以降も継続的にデータを取って比較を行うことで、教員の課題研究の指導力向上に役立てる。また、外部機関によって開発された「課題発見・解決能力テスト」を導入する予定である。１年生の学年末と３年生の１学期初頭に実施し、課題研究を通して、課題を発見し、データや資料をもとに論理的に解決する力が身についたかどうかを明らかにするテストである。このテストの結果から得られた知見を課題研究の評価に活用し、生徒の探究的なスキルの向上を図るとともに、教員の指導力向上とＳＳＨ事業の改善に役立てる。

❸ 実施報告書（本文）

1　研究開発の課題

(1)　研究開発課題名

「新しい価値を創生する国際競争力を持った科学技術人材育成―Society5.0の実現に向けたＳＴＥＡＭ教育―」

(2)　研究開発の目的

Society5.0の実現に向けて、幅広い分野で新しい価値を創生する国際競争力を持った科学技術人材を育成するため、これまでのＳＳＨ事業を進化・発展された産学連携、国際連携、地域連携型のＳＴＥＡＭ教育を行い、「新時代対応型課題発見・解決能力」「先進的課題発見・解決能力」「地域貢献・社会還元能力」を育成する。

ＡＩ戦略2019における教育改革では、膨大なデータが産出される時代において、我が国が国際競争力を強化し、成長・発展し続けていくためには、すべての学生が数理・データサイエンス等の能力を身につける必要性が示されている。来たるべきデータサイエンス全員教育の時代に先駆け、高等学校の段階で産学と連携したデータサイエンスによる課題研究を実施し、文理の枠を越えたデータ利活用人材（Generalist）を全校体制で育成する。また、研究意欲や才能のある生徒を対象に、大学の研究室での継続した課題研究、台湾・アメリカの連携高校と国際共同研究を実施し、国際競争力を持ったハイレベル科学技術人材（Specialist）を育成する。さらに、これまでの蓄積や成果を生かして、課題研究ネットワークを構築し、地域の理数教育のレベルアップを図る（Leadership）。

(3)　各研究開発テーマの概要

①課題研究の質の向上

普通科全員が行う課題研究の発展型として、産学と連携したデータサイエンスによる課題研究を実施する体制を構築し、文理の枠を越えたデータ利活用人材を育成する。また、理数科生徒が行う課題研究は、大学の各研究室との接続を重視した体制を構築することによって、高校レベルを超えた質の高い課題研究を実施する。

②大学研究室で行う高いレベルの課題研究

高大接続の発展型として、校内で選抜された研究意欲や才能のある生徒が、大学の研究室に通い、大学の教員や大学院生等による継続した研究指導を受ける体制を構築し、ハイレベル科学技術人材を育成する。また、ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携し、ＳＳＨ卒業生が研究指導を行う体制も併せて構築する。

③複数の国の生徒と取り組む国際共同研究

国際連携の発展型として、台湾・アメリカの連携高校と国際的な問題に関する共同研究を実施する体制を構築し、国際競争力を持った科学技術人材を育成する。

④課題研究指導ネットワークの構築

地域連携・人材活用の発展型として、課題研究指導ネットワークを構築し、地域の理数教育のレ

ベルアップを図る。

⑤事業の客観的評価及び事業改善

独自に開発した指数（Index）による事業の客観的評価を行い、それをもとに事業改善を行うＰＤＣＡサイクルを確立させる。また、論理的思考力を図る評価問題を作成し、そのスコアにより生徒の成長を捉える新評価システムの開発を行う。

２　研究開発の経緯

	研究開発の内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①課題研究	「データサイエンス」	※1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	データサイエンス講演会								※2				
	データマーケティング基礎講座											●	●
	「スーパーサイエンス」		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	高大連携授業								●				
	英語プレゼン研究発表会									●	●		
	大学研究室体験　※中止												
	ＳＳ交流会				●							●	
②高大接続	GradeupプログラムＭＧＰ					●	●	●	●	●	●	●	●
	大学研究室と連携した研究指導										●	●	●
	アドバンストサイエンス研修									※3			
③国際共同研究	国際共同研究							●	●	●	●	●	●
	アメリカ海外研修　※中止												
	台湾科学交流研修　※中止												
	ハワイ大学連携ＳＴＥＡＭ教育							●				●	
④課題研究指導ネットワーク	えひめ課題研究支援ネットワーク				●	●	●	●	●	●	●	●	●
	課題研究スキルアップ研修				●								
	アドバンストサイエンスチャレンジ										●	●	
	次世代指導者育成講座							●					
	地域サイエンス実験講座					●							
⑤	Indexによる事業評価										●	●	●

※１　新型コロナウイルス感染症の影響により、オンラインによる自宅学習を実施。

※２　１学期に実施予定だったが、同上により２学期に実施。

※３　同上により、県内の研究施設・企業を２日間に分けて訪問する宿泊を伴わない形で実施。

令和２年度　愛媛県立松山南高等学校ＳＳＨ年間計画表

2020. 12. 01現在

	学校行事	ＳＳＨ関係	理数科１年	理数科２年	理数科３年	普通科
４月	8入学式　9始業式	共同研究契約の締結				
５月	中間考査（中止）				中止　Presentation Meeting（台湾：３年）	
６月	5～8県総体（中止）					
７月	9～15学期末考査 23, 24ブロックマッチ 三者懇談	13　校内ＳＳＨ委員会② 31～6 全国総文祭（高知）	22 ＳＳＨ生徒交流会	22 ＳＳＨ生徒交流会	22 ＳＳＨ生徒交流会 24 かはく中高生のためのプレゼンテーション大会	
８月	5終業式 20始業式	4　SSH運営指導委員会① 1, 17, 18, 28　ＳＳＨ生徒研究発表会 中止 中国四国九州地区理数科課題研究発表大会（山口）	神戸での現地開催中止 書面審査・動画審査・オンライン審査 親子実験教室			
９月	3運動会 24文化祭	アメリカ研修説明会（中止）				
10月	6～9中間考査	13 四国地区担当者交流会 8 校内ＳＳＨ委員会③ 15 ＳＳＨ運営指導委員会Ⅱ	15 課題研究中間発表会	15 課題研究中間発表会	21、22 愛媛大学研究室体験（理数科2年・普通科3年） 中止　アメリカ科学交流研修　（参考：R01　10/28～11/2）	
11月	中止　修学旅行台湾（台湾科学交流研修） 1月末延期　修学旅行 26～4期末考査	30 校内ＳＳＨ委員会④	高　大　連　携　事　業（愛媛大学） １１月１９日（木） １年次：物・化・生・地 ２年次：医学、農学、（工学）			
12月	10, 11ブロックマッチ 保護者懇談会 18終業式 冬季補習	未定　ＳＳＨ情報交換会（東京）	3 英語プレゼン研究発表会 事前研修会 15～16　ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｻｲｴﾝｽ研修			
１月	8始業式 課題テスト 16, 17大学入学共通テスト試験	26 スーパーハイスクールコンソーシアム	28 英語プレゼン研究発表会	中止 愛媛大学研究室体験（理数科2年のみ）		
２月	３年直前補習 5校内マラソン大会 9高校推薦入試 24～28日学年末考査	25 校内ＳＳＨ委員会⑤	12 課題研究校内発表会	12 課題研究校内発表会		
３月	1卒業証書授与式 11, 12高校入試 19終業式	9 ＳＳＨ運営指導委員会③	3/9（火）　ＳＳＨ研究成果報告会　（会場：松山南高校南校　体育館・教室等） 未定　科学系部活動交流（R01は長浜高校）			

３　研究開発の内容

①　課題研究の質の向上及び理数科課題研究の充実

①－１　学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」

ア　データサイエンスⅠ（ＤＳⅠ）

【仮説】

普通科全生徒を対象に、学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」において課題研究に取り組み、統計データ分析を活用することによって、論理的で説得力のある課題解決策が提案できるようになる。導入段階としてビッグデータホルダー企業である㈱True Dataと連携し、企業が所有する購買データ（ID-POSデータ）を用い、興味・関心を持たせながら買い物という身近なデータに関する統計処理を学ばせ、論理的な顧客動向分析を行わせる。また、生徒が考える日本や地域の様々な課題（防災、人口、子育て、医療、観光、高齢化等）を解決する具体的な方法を政府統計ポータルサイトe-Stat、自治体のオープンデータ等を用いて提案させる。このような取組を通して、新しい価値を創生するために必要な幅広い視野や多角的なものの考え方、柔軟な発想力、論理的思考力を養い、教科横断的で文系、理系の枠を越えたデータ利活用人材（Generalist）を育成できると考える。

【研究内容・方法・検証】

㈠　データサイエンス講演会

ａ　対象

普通科１年生（８クラス）と理数科１年生（１クラス）

ｂ　内容

日時　令和２年11月６日㈮

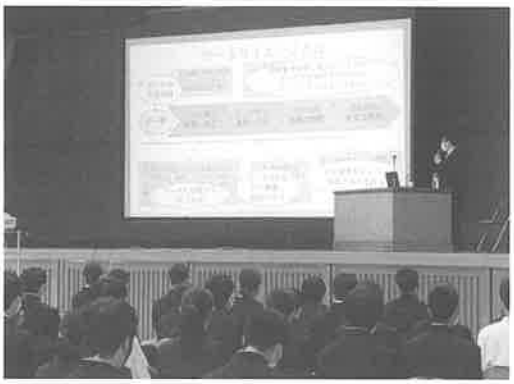
場所　本校体育館

活動内容

『データサイエンス入門』

滋賀大学データサイエンス学部　姫野哲人准教授

滋賀大学データサイエンス学部准教授姫野哲人先生に「データサイエンス入門」というテーマでご講演いただいた。内容は、「データサイエンスとは」、「データサイエンス活用例」、「データの集計・可視化の重要性」、「データ収集について」であった。Society5.0の実現に向けて、データサイエンスがＡＩ、自動運転、天気予報、家電、購買、医療をはじめとした多くの分野で活用されていること、データサイエンスの中でのグラフや数値の扱い方、テキストマイニング等、専門的に話をしていただき、生徒はデータサイエンスについて理解を深めるとともに、興味関心を深めることができた。



データサイエンス講演会の様子

(イ)　データマーケティング基礎講座

a　対象

普通科１年生希望者（37名）

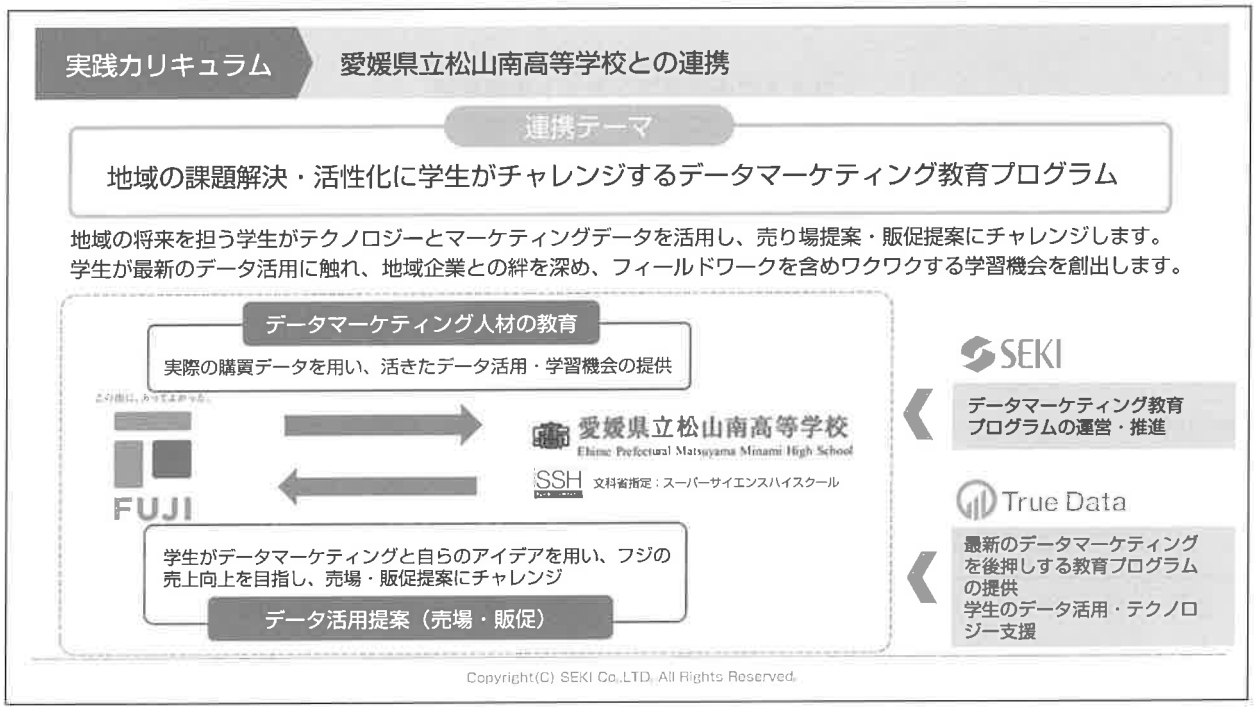
b　内容

日時　令和３年２月から

場所　本校会議室　フジ各店舗

活動内容

地元企業のセキ株式会社、地元スーパーの株式会社フジ、日本最大級のID-POSデータホルダー企業の株式会社True Dataのご支援のもと、フジの購買データを用いて、データマーケティングを体験する。データマーケティングと生徒の新しい発想を用いて、フジの売上向上を目指し、売場の提案・販促提案を行う。企画立案から店舗でのフィールドワークまで、ビジネスシーンでのデータ活用の実践を体験する。さらに、企業との取り組みにより、働くことの意義や社会を知る。



「データマーケティング基礎講座」カリキュラム

(ウ)　課題研究

a　対象・単位数等や指導方法等について

普通科１年生（８クラス）を対象とし、週１時間、クラス単位で実施する。３年間使用するテキストとして『探究ナビ』(Benesse）を採用した。１年次は主にChapter．３－Ⅲ「整理・分析」に掲載されている分析方法解説を利用する。ＳＳＨ推進課が作成したプレゼンテーション教材（ｂ年間指導計画中の①～⑩）を参考に、担任、副担任が授業を担当する。

評価は、学期末ごとにルーブリックを用いて自己評価を行うとともに、教員による評価を実施する。２学期にクラス発表を行い、相互評価を通してＰＰＤＡＣサイクルを回す。３学期には『探究ナビ』探究ＰＬカードを用いて研究の内容やプロセスを評価し、振り返るとともに、自分の興味・関心や能力といった観点から自己理解を深め、進路選択につなげる予定である。

全ての班がデータ等の客観的指標に基づいて地域について理解を深めたり、課題を発見したりす

ることができた。また、「地方創生☆政策アイデアコンテスト」や「全国探究コンテスト」に複数の班が応募し、課題解決のための提言を積極的に発信しようとする姿勢を身に付けることができている。本年度は、「ＲＥＳＡＳ de 地域探究実践校」（主催　内閣府地方創生推進室）に採用され、「地方のチェンジ・メーカー育成プログラム」という授業モデルをもとに、身近な地域から課題を設定し、解決することを目的としたプログラムを実施し、「地方創生☆政策アイデアコンテスト」に向けて取り組んでいる。12月12日に行われた「探Ｑ！ＲＥＳＡＳ－成果発表会－」においては、代表班がこれまでの取組の成果を「水耕栽培の促進による農業ノーマライゼーション」と題して発表した。来年度の課題として、教科「情報」や「数学」との連携を深める必要があることが挙げられる。今年度の成果と課題を踏まえ、改善したい。

成果発表会の様子

ＤＳＩにおけるコンテスト出品状況

コンテスト名（主催）	出品数
地方創生☆政策アイデアコンテスト 2020（内閣府）	12
テクノ愛 2020（テクノ愛実行委員会）	12
全国探究コンテスト（Benesse 探究ナビ）	13
田舎力甲子園（福知山公立大学）	5
第12回データビジネス創造コンテストDig（慶應義塾大学SFC研究所データビジネス創造･ラボ）	2

b　年間指導計画（休校による変更後のもの）

４月	①「データサイエンスⅠ」とは ②RESASの使い方 ③地域の課題を見つける （休校中の自宅学習として実施）	10月	クラス発表・相互評価 ※「地方創生☆政策アイデアコンテスト2020」に応募
５月	④必要なデータはなにか考える ⑤データを集める	11月	ポスター・論文作成
６月	⑥データを評価する ⑦要因を特定する	12月	
７月	⑧課題解決のための提案をする ⑨プレゼンテーションにまとめる	１月	
８月	プレゼンテーション作成	２月	⑩「データサイエンスⅡ」に向けて
９月		３月	

①－２　学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」

ア　スーパーサイエンスⅠ（ＳＳⅠ）

【仮説】

理数科１年生を対象とし、新時代対応型課題発見・解決能力、先進的課題発見・解決能力、地域貢献・社会還元能力を育成することを目標とし、２単位70時間で実施する。ＳＳＩには、理数系教員が積極的に関わることで、理数に関する内容をより深めるようにする。普通科ＤＳＩと共通する内容を組み込んで実施するが、課題研究及び高大連携授業の時間を充実させることによって、より高度な課題研究を実践し、高いレベルの科学技術人材の育成を目指す。

【研究内容・方法・検証】

(ｱ)　データサイエンス講演会

生徒たちが将来いずれの学部に進学しても、全ての学生がSociety5.0時代に必要となる数理的思考力とデータ分析・活用能力を体系的に身に付けることが必要とされていることや高校生からデータサイエンスに取り組むことの意義、データサイエンスの手法に関する講演内容とし、様々な課題解決に統計データを利活用する方法について理解させることをねらいとする。

今年度は滋賀大学データサイエンス学部准教授姫野哲人先生を講師として迎え、データサイエンスが、ＡＩ、自動運転、天気予報、家電、購買、医療をはじめとした多くの分野で活用されていること、データサイエンスの中でのグラフや数値の扱い方、テキストマイニング等、専門的に話をしていただいた。

(ｲ)　データマーケティング基礎講座

前項データサイエンスの(ｲ)に同じ。

(ｳ)　課題研究基礎

課題研究の方法について、本校生徒の全国入賞した課題研究を用いて研究の方法やまとめ方を理解させる。具体的には、研究テーマの見つけ方、仮説の設定、データの集め方及び表現方法、教科「情報」と連携した統計処理の方法、仮説の検証方法、レポートのまとめ方、発表方法などを講義・実習を通して、１年生前期で指導した。なお、課題研究基礎、課題研究の指導において、第４期で整備した本校図書館の機能を活用した。

(ｴ)　課題研究

１年生後期には、各自が設定したテーマで課題研究を40時間程度実施した。課題研究は、学年、各教科（特に理数教科）及びＳＳＨ推進課が連携して実施する。課題研究の実施に当たっては、愛媛大学や愛媛県窯業技術センター等から、専門的な内容や技術的な指導を受けた。

(ｵ)　高大連携授業

理数科生徒を対象とし、愛媛大学と連携して、物理、化学、生物、地学の専門的な内容の講座を愛媛大学で受講させる。今年度当初の計画では高大連携授業は15時間程度実施する予定であった

が、コロナ禍で大学に本校生徒が訪問できない状況であったため本校を会場とした３時間の実施であった。

実　施　日	分　野	講義テーマ	講師の先生
令和２年 11月19日㈭	物理	プラズマエネルギーのすべて	理工学研究科 前原　常弘　教授
	化学	内分泌かく乱物質	沿岸環境研究センター 国末　達也　教授
	生物	マラリアとたたかう	プロテオサイエンスセンター長 坪井　敬文　教授
	地学	物理の目で地球や惑星の中を見る	地球深部ダイナミクス研究センター 亀山　真典　教授

〈物理講座〉

対象　　理数科１年生　10名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校物理第一実験室

テーマ　『プラズマエネルギーのすべて』

講師　　愛媛大学大学院理工学研究科数理物質科学専攻　前原　常弘　教授

内容

講義の前半は、前原先生がプラズマ研究に取り組むことになった背景と「プラズマとは何か」「プラズマと光の関係」「プラズマの応用」について学んだ。プラズマは物質を高温下においたとき、陽イオンと電子に電離した状態の気体で、物資の第４状態であると言われる。このプラズマの状態を知る方法として、プラズマが発する光のスペクトルを用いる。講義の後半では、回折格子を使った分光器を自作し、プラズマが発する光とＬＥＤが発する光を観察し比較することでその特徴を学んだ。

観察の様子

生徒にとっては言葉としては聞いたことがある「プラズマ」であったが、プラズマの理論とその応用例を知る事で認識を深めることができた。高校で学習する光の干渉や分光の考え方を用いてプラズマの状態を知ることができることに感銘を受けていた。

〈化学講座〉

対象　　理数科１年生11名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校化学第二実験室

テーマ　『内分泌撹乱物質』

講師　　愛媛大学沿岸環境科学研究センター　国末　達也　教授

内容

愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授国末達也先生による、『内分泌攪乱　物質』についての講義を受けた。今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、本校での開催となった。そのため、愛媛大学の生物環境資料バンク（es-BANK）や愛媛大学沿岸環境科学研究センター内の研究施設などの見学を実施することができなかったが、その分、国末達也先生から詳しく環境ホルモンについての講義を聞くことができ、生徒も積極的に質疑応答を行うなど、見識を深めることができた。

講義の様子

ＰＣＢやダイオキシンをはじめとする内分泌攪乱物質の毒性の強いものについては現在使用が禁止されている。しかし、アジア新興国の都市ごみ集積場などでは、自然発火や意図的な焼却が原因でダイオキシン類が生成され、環境中に放出されることで土壌や大気中に拡散しヒトへも影響を与えるなど国際的な問題となっている。質疑応答では、研究者になるために必要なことや研究で苦労したことなどについて質問し、研究の面白さや難しさを知る非常に良い機会となった。

〈生物講座〉

対象　　理数科１年生12名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校　生物第二実験室

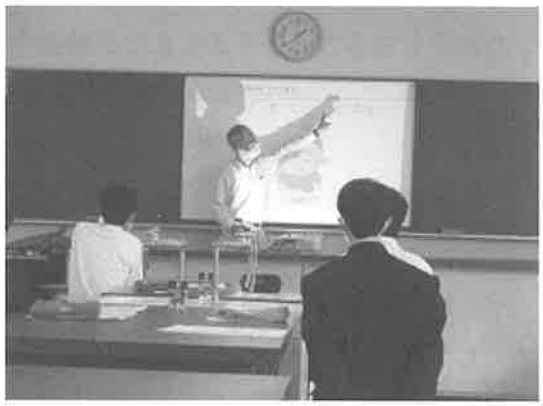
テーマ　『マラリアとたたかう』

講師　　愛媛大学プロテオサイエンスセンター長（マラリア研究部門）　坪井　敬文　教授

内容

坪井先生による講義・質疑応答を通して、マラリアについてだけでなく、将来「地球」で活躍するのだという科学者が持つべき意識、ゲノム情報が分かるだけでなく実際にタンパク質を合成できる事の重要性と愛媛大学の技術の強み、生活向上のための現地の感染症を無くすことの重要性など、自然科学と社会科学の相互関係について御指導いただいた。この講義を通して、科学者の在り

方や生命科学の社会への貢献などについて考えを深めることができた。



講義の様子

〈地学講座〉

対象　　理数科１年生９名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校　地学第実験室

テーマ　『物理の目で地球や惑星の中を見る－固体地球惑星物理学－』

講師　　愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター　亀山　真典　教授

内容

直接観察できない地球深部や惑星内部のようすを、物理学的アプローチから解明していくという地球物理学について、基礎的な内容から最新の研究成果まで、丁寧に説明をしていただいた。また、亀山先生から研究者を目指したきっかけを教えていただいたことや、地元の大学に最新の実験装置があることから、研究や研究者という存在を身近に感じることができたようである。

講義の様子

㈨　英語プレゼン研究発表会

国際性育成を目的として英語プレゼン研究発表会を実施し、英語による生徒のコミュニケーション能力の向上を図った。愛媛大学の外国人研究者の方２名にプレゼンテーションの指導・助言を英語でしていただいた。

日時　令和２年12月３日㈭、令和３年１月28日㈭

対象　理数科１年生42名

場所　松山南高等学校　階段教室

講師　愛媛大学プロテオサイエンスセンター

　　特定研究員　Kanoi Bernard Nganga　氏

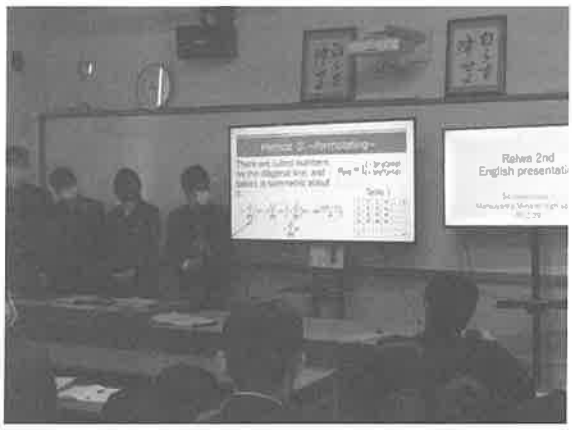
愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター

特定研究員　Ritterbex Sebastian Arrhur Willem　氏

内容

第１回の発表会では、愛媛大学の外国人研究者２名による、それぞれの専攻分野に関する研究についての発表を聞くことにより、科学英語への理解を深めるとともに、最先端の科学研究への興味関心を高めた。また、同研究者から、英語での研究発表における表現方法や説得力のある効果的なプレゼンテーションの作り方などを学んだ。

第２回の発表会では、クラスの代表３班（地学班、生物班、数学班）が課題研究を英語で発表し、お互いに英語で質疑応答を行った。また、外国人研究者から、研究内容及び質疑応答の様子や内容について、指導や助言をいただいた。今後は、この発表会での学習、経験を踏まえて、２年次に実施予定の台湾修学旅行（台湾科学交流研修）やその他の海外研修での英語による研究発表やコミュニケーション活動がスムーズに行うことができるように準備を進めていく。



プレゼンテーション・質疑応答の様子

イ　スーパーサイエンスⅡ（ＳＳⅡ）

【仮説】

理数科２年生を対象とし、ＳＳＩのテーマについて引き続き課題研究を行う。研究内容は、オリジナリティのあるものとなるようにする。３単位105時間で実施する。

【研究内容・方法・検証】

(ｱ)　高大連携授業

愛媛大学と連携して、今年度は「農学・工学」「医学・生命科学」の２つの講座を開設し本校を会場として実施した。コロナ禍ということで、１年生と同様に規模と実施回数を縮小させたため、高大連携授業は３時間での実施となった。

実　施　日	分　野	講義テーマ	講師の先生
令和２年 11月19日(木)	農学・工学	植物診断技術が支える人智を超えた食料生産 －センシング・ＩｏＴ×農業－	農学研究科 高山　弘太郎　教授
	医学・生命科学	病理学総論と難病研究 －細胞障害による疾病のなりたち－	プロテオサイエンスセンター 増本　淳也　教授

〈農学・工学〉

対象　　理数科２年生20名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校化学第一実験室

テーマ　『植物診断技術が支える人智を超えた食料生産－センシング・ＩｏＴ・ＡＩ×農業－』

講師　　愛媛大学大学院農学研究科　食料生産専攻（緑地環境工学研究室）

　　高山　弘太郎　教授

内容

光の特徴や光合成のしくみと、二酸化炭素のパイプラインを利用した植物工場の現状と展望について講義をしていただいた。これまで人間には把握することができなかった農作物の生体情報について、光や画像を用いて客観的に計測して生育状況を把握し、さらにＡＩを活用した植物工場で栽培・労務の最適化を図るSociety5.0を駆使する新しい農業・食料生産の姿を知ることができた。質疑応答もたいへん活発に行われたことから、生徒の農業・農学・情報・工学に対する興味・関心が高まったことが分かる。

講義の様子

〈医学・生命科学〉

対象　　理数科２年生21名

日時　　令和２年11月19日㈭

場所　　松山南高等学校生物第一実験室（Webexを用いたオンラインで実施）

テーマ　『病理学総論と難病研究～細胞傷害による疾病のなりたち～』

　　『高大連携と総合型選抜の意義』

講師　　愛媛大学プロテオサイエンスセンター解析病理学講座

　　増本　純也　教授

内容

自己炎症性疾患について、誘導分子の突然変異によって生じる病態が明らかになってきた。この研究成果が現在、大学の教科書に掲載され始めたところで、数年遅れて高等学校の教科書にも掲載されるだろうと解説されていた。生徒たちは授業で学習した免疫の単元を振り返りながら真剣に講義に聞き入っていた。また、大学入試制度に関連して、愛媛大学医学部医学科の総合選抜型選抜についても情報提供していただき、進路探究にも大いに役立つ内容だった。

講義の様子（左：オンライン講義の画面　右：質疑応答の様子）

⑷　課題研究

ＳＳＩから継続して課題研究を実施した。学年の前半を、データ収集、観察実験、フィールドワークなどに当て、後半を、研究のまとめ、研究発表の準備を行った。10月15日㈭に研究内容を要旨とポスターにまとめ、課題研究中間報告会を行った。その後、研究を進めながら要旨、ポスター、プレゼンテーションにまとめ、２月25日㈭には課題研究発表会を行った。

ポスター発表の様子

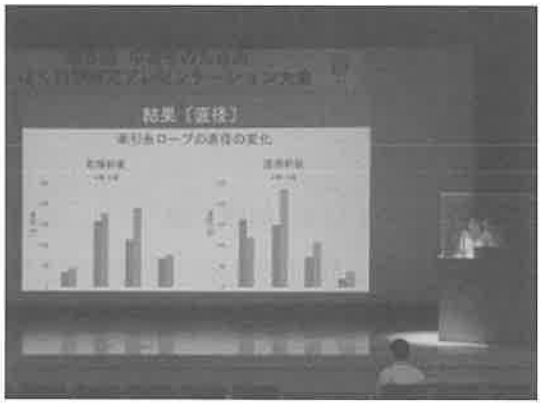
⑸　大学研究室体験

理数科２年生、普通科・理数科３年生希望者を対象とし、愛媛大学の６学部３センター16研究室（愛媛大学教育学部・社会共創学部・理学部・工学部・農学部・医学部・沿岸環境科学研究センター・プロテオサイエンスセンター・学術支援センター）と連携して、１研究室に生徒２～５名ずつが訪問し、研究内容に関する講義や説明を聞き、実験や実習を行う。レベルの高い科学に触れさせて科学的探究能力の向上を図り、キャリアデザイン能力を育成する。大学研究室体験は15時間程度実施する。今年度はコロナ禍ということで、本校生徒が愛媛大学を訪問しての活動ができなかったため、中止となった。

ウ　スーパーサイエンスⅢ（ＳＳⅢ）

【仮説】

３年生理数科を対象とし、ＳＳⅡに引き続き、新時代対応型課題発見・解決能力、先進的課題発見・解決能力、地域貢献・社会還元能力を育成することをねらいとし、１単位35時間で実施する。まとめた論文等をコンテストに応募したりや各発表会で報告したりするなど成果の普及にも努めた。また、生命倫理講座（全６回）を実施し、医療倫理、環境倫理についてプチ・ディベートを通じて、答えのない問いに対する価値観の共有を図った。



発表会での発表のようす（７月下旬かはく科学研究プレゼンテーション大会）

エ　ＳＳ交流会

【仮説】

理数科全学年を対象に、課題研究を中心とした情報交換を実施することを通して、これまで培われてきた課題研究のノウハウを次の学年に受け継ぐことを目的としている。

【研究内容・方法・検証】

理数科全学年を対象とし、理数科１年生から３年生までが科学交流を行う「ＳＳ交流会」を７月22日㈬に開催した。コロナ禍を理由に３学年が一同に会することができないため、前半は１、２年生で、後半を３年生との交流とした。前半は、２年生が１年生に対して、これまでの理数科やＳＳＨの取組の報告とポスターによる研究発表を行った。後半では、３年生と１年生が交流活動を行い、１年生は３年生から課題研究や学校生活のことなどアドバイスを受けた。

ＳＳ交流会のようす（左：２年生による活動報告　右：１年生と２・３年生のとの交流会）

今年度は、コロナ禍に伴う休校措置の影響で、各学年におけるＳＳの活動開始時期が大幅に遅れた。前半の休校期間中においても、ロイロノートを活用し、１年生に対しては、課題研究の基礎的な素養を学ぶ教材を配信したり、２、３年生は課題研究の指導担当の教員と連絡をとりながら、成果物のまとめる作業を行ったりした。ＳＳの実施時間が減少したため、高大連携に関する事業を再計画し、１学年と２学年の実施日を同一日の１日とし、講座は選択希望性とすることで、規模を縮小しながらも、生徒と大学の先生とが直接的に関わりを持てる形で講座を行った。後半で生徒が課題研究にじっくり取り組むことができ、例年と変わらず課題研究の完成度を高めることができ、下表のような成果を上げることができた。

また、生徒や教員のＩＣＴを活用した技術が大きく向上した。「ロイロノート」や「Microsoft Teams」等を用いて、課題研究に関するデータのやりとりや指導・助言等が行う事で、これまで以上に時間を有効に活用し、生徒と密にコミュニケーションを取りながら課題研究を進めることができた。また、Zoom等を用いたオンライン発表会や発表動画を公開するオンデマンド発表会も数多く開催され、従来のスライド発表、ポスター発表に加えあらたな発表技術を獲得することができるとともに、動画を作成し編集する技術も身に付けることができた。

コンテスト名	受賞結果
第９回スポーツデータ分析コンペティション	最優秀賞
第６回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会	愛媛県知事賞１点 奨励賞１点
愛媛大学社会共創コンテスト	奨励賞
第44回全国高等学校総合文化祭2020こうち総文自然科学部門研究発表の部	研究奨励賞
WiDS　HIROSHIMA　アイデアソン2020	優勝
第４回えひめ生物多様性を守りたい！甲子園	奨励賞
第58回愛媛県児童生徒理科研究作品	愛媛県教育委員会教育長賞１点、優秀賞３点、努力賞12点
第64回日本学生科学賞愛媛県審査	優秀賞３点、佳作４点
統計データ分析コンペティション2020総務省	特別賞
海の宝アカデミックコンテスト	ちょうちんあんこう賞（全国３位相当）
2020年度生活をテーマとする研究・作品コンクール　東京家政大学	佳作
第34回愛媛県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会	優秀賞１点、奨励賞１点
第15回「科学の芽」	奨励賞２点
第64回全国学芸サイエンスコンクール	入選
第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞	努力賞２点

②　大学研究室で行う高いレベルの課題研究（高大接続）

【仮説】

ＳＳＨ事業でハイレベルな科学技術人材（Specialist）を育成するため、研究意欲や才能のある生徒のリサーチをしたうえで、愛媛大学と連携して、複数の生徒からなるグループが愛媛大学の研究室で継続した研究を行うことができるシステム（松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム（ＭＧＰ））を構築する。その際、ＭＧＰでグループ研究を行う生徒たちと愛媛大学ＧＳＣで個人研究を行う生徒たちが互いに刺激を与え合うことで相乗的な効果が得られ、より高いレベルの研究となる。また、生徒が研究したい分野の専門的研究を行っているＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携し、大学で直接指導を受けたり、オンラインで指導を受けたりする体制を構築することで課題研究の質が向上するとともに、生徒のキャリアデザイン能力を育成することができる。

②－１　松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム ＭＧＰ

【研究内容】

第４期で、愛媛大学と高大接続に関する連携を進め、愛媛大学が設置した複数の高大接続科目の単位を３年間で74名の生徒が修得した。また、平成30年度に愛媛大学がＧＳＣに指定されたことを受け、本校生徒が主体的に挑戦し、選抜された意欲的な生徒が定期的に大学に通い課題研究を行う体制ができた。ＳＳＨ事業でハイレベルな科学技術人材（Specialist）を育成するため、研究意欲や才能のある生徒を選抜し、愛媛大学と連携して、複数の生徒からなるグループが愛媛大学の研究室で継続した研究が行うことができるシステム（松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム ＭＧＰ）を構築する。

【方法】

ア　松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム（ＭＧＰ）

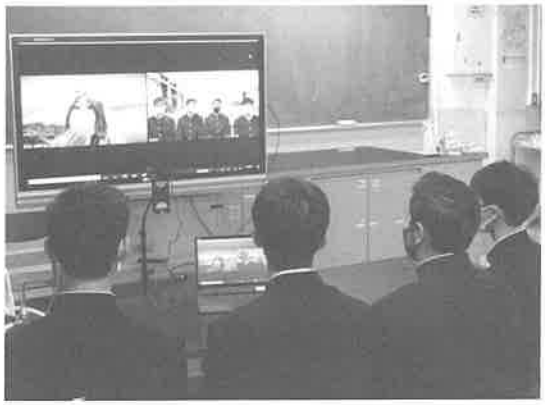
今年度は、理数科１、２年生から１班ずつが選抜され、愛媛大学プロテオサイエンスセンター生体超分子研究部門の杉浦美羽先生のご指導を受ける。昨年に引き続いて研究室に机を用意していただき、大学生、大学院生と共に大学の施設・設備を利用して研究を進める予定であったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、大学構内への立ち入りができなくなったため、メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、研究計画に対するアドバイスをいただいたりなどの活動を行った。また、研究室から研究に必要な専門的な機器を借り受けるなど、丁寧な支援をいただいている。

対象班（生徒数）	研　究　テ　ー　マ
理数科１年（３名）	野菜におけるビタミンの滴定方法の検討
理数科２年（３名）	ホウレンソウに含まれるアスコルビン酸の定量方法の確立

イ　ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導

今年度はＳＳＨ第２期卒業生である石田萌子先生（愛媛大学大学院農学研究科助教）にオンラインでの指導・助言を受けた。今後は、本校が作製した実験サンプルを用いて、石田先生の研究室に

おいて実験をし、そのデータをいただいて考察を進める計画である。

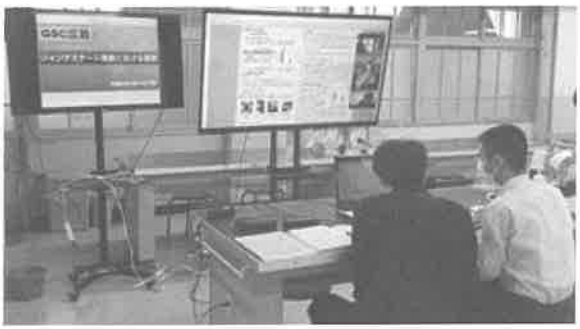


１月21日　理数科１年生
発芽条件を変えながら発芽玄米を生育させ、その抗アレルギーについての研究

１月28日　理数科２年生
安定化させたアントシアニンの機能性についての研究

ウ　ＧＳＣの活用

ＧＳＣ参加者は、プログラムの中で課題研究の指導を大学の先生から受ける。今年度も愛媛大学と広島大学のＧＳＣ参加者はオンラインやメールで大学の先生から指導助言を受けながら研究を進めている。愛媛大学ＧＳＣ参加者は研究成果を日本物理学会ジュニアセッションでの発表会に応募したり、１月24日には九州大学、広島大学、愛媛大学、琉球大学ＧＳＣ４大学合同の研究発表会に参加したりするなどした。また、広島大学ＧＳＣ参加者は、最終ステージ（ジャンプステージ）に残った生徒が、１月24日・31日にポスターを用いて研究計画の説明し、大学の先生から今後の研究についての指導・助言をいただいた。



広島大学ＧＳＣの生物分野で最終ステージに選抜されている理数科２年生２名が面談受けているようす。ポスターを用いて研究計画を説明し、広島大学の先生方の指導・助言を頂いた。

②－２　関西アドバンストサイエンス研修

【研究内容】

最先端の科学研究を行っている大学や企業、研究機関を訪問し、研究者から直接講義を受けたり、施設の見学を行ったりする。また、ＳＤＧｓに関する研修として、科学技術と自然、食品、生命、都市との関わりについて学ぶ。今年度はコロナ禍ということで、関西方面での研修が不可能となり、その代替措置として愛媛県内でアドバンストサイエンス研修を行うこととし、理数科１年生全員を対象として実施する。

【方法】

下記の研究施設と博物館を０泊２日で訪問し、研究者・技術者から直接講義を受けたり、施設の見学を行ったりすることで、先端研究やＳＤＧｓに関する興味・関心を高める。愛媛県総合科学博物館では教員版メンター（本校ＳＳＨ第１期勤務実績のある理科教員で現在科学博物館学芸課長）の協力を得て、課題研究やＳＳＨ指定校の生徒として研究をどのように深めていくかなどアドバイスを受けられるようにした。

〈研修先〉

12月15日㈫

・愛媛県農林水産研究所・水産研究センター

・愛媛県農林水産研究所・果樹研究センターみかん研究所

・宇和島東高等学校（宇和島市薬剤師会所属薬剤師による講義）

12月16日㈬

・愛媛県総合科学博物館（学芸員による研修・教員版メンターによる講義）

・愛媛県産業技術研究所・紙産業技術センター

水産研究センターの施設見学

みかん研究所の施設見学

教員版メンターの先生による講義

紙産業技術センターの施設見学

【検証】

今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、大学を訪問しての直接的な指導・助言を受けることはできなかったため、オンラインを活用した取組が主となった。ＭＧＰについては、３つのグループが愛媛大学の２名の先生から指導・助言を受けることとなった。そのうち１名の先生は、本校ＳＳＨ卒業生であり、新たにＳＳＨ卒業生である研究者に継続的に指導・助言や実験に関する

高度な分析等の協力を得る体制を築くことができた。ＧＳＣに関しては、１年生からの参加が大幅に増えるとともに、愛媛大学のＧＳＣで４名、広島大学のＧＳＣで３名が最終ステージに進むことができた。こうした生徒たちが、日々の課題研究において他の研究グループの模範となり、意見交換したりアドバイスしたりするなど良い影響を及ぼしている。また、研究発表会においても、彼らの質の高い研究内容や精練された発表スキルは、１年生にとっての良い手本となっている。今年度は、年度当初の休校によって思うように研究を始めることができなかったり、大学の先生から指導・助言を直接的に受ける機会が少なかったりしたが、オンラインを活用して大学の先生方と関わったり、研究発表会に積極的に参加したりすることで、研究の質の高さや発表のスキルはこれまでと遜色ないレベルを確保できている。

今年度のアドバンストサイエンス研修は、新型コロナウイルス感染症の影響により、愛媛県内での研修になった。高齢化や過疎化といった地方が抱える諸問題を解決していくための科学人材として、将来地元に戻って活躍する生徒を育成することは必要不可欠であり、地元愛媛の課題や先進的な取組を知ることは重要である。愛媛県は東西に長く、東予地域では第２次産業、南予地域では第１次産業、そして本校が位置する中予地域では第３次産業と、各地域それぞれ特色ある産業が盛んである。しかし、本校生徒が東予地域や南予地域の特色ある産業に触れる機会が少ないため、今回の研修は、生徒にとって地元愛媛のすばらしさを再認識する非常に有意義なものであった。

１日目は、南予地域の水産研究センターとみかん研究所を訪れ、農林水産についての見識を深め、愛媛が誇るブランド魚やみかんの開発秘話を伺い、どのようにマーケティングしているのかという広報戦略等の御教授をいただいた。次に、愛媛県薬剤師会宇和島支部所属の薬剤師森様に「防災と医薬品」と題した講演をしていただいた。この研修を通じて、開発から生産管理、そして広報活動に至るまでの一連の流れを学び、愛媛の農林水産業を支えることができる人材を育成する愛媛大学社会共創学部への興味を抱いた生徒もいた。また、みかん研究所では、本校を卒業後、愛媛大学農学部を経てみかん研究所に勤務されている研究員の方に案内していただき、高校や大学で学んだ研究が今の仕事にどのように生かされているのかについて教えていただくことで、将来の進路について具体的にイメージすることができた。

２日目は、東予地域の愛媛県総合科学博物館と紙産業技術センターを訪れ、産業技術についての見識を深めた。愛媛県総合科学博物館では、本校ＳＳＨ事業の立ち上げに尽力した教員メンターの先生から課題研究を進めるにあたっての心構えや当時印象に残っている生徒の様子などを拝聴し、生徒だけでなく引率した教員もこれからどのように生徒を指導していけばよいのか具体的なイメージを持つことができた。

以上のように、愛媛県内の農学・理学・工学・医学の分野を学ぶことができ、生徒の意欲を高めるために十分な研修であった。また、自分たちの先輩から直接実体験を聞くことで将来に対しての具体的なイメージを持つことができ、地元愛媛県で働くことを前向きに考える生徒が増えた。

③　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究

【仮説】

国際大会で上位入賞している台湾やアメリカの連携校と、ＳＮＳやSkype等を活用して、１年間を通じ継続して情報共有、情報交換ができる体制を構築して、国際的な問題であるＳＤＧｓに関する共同研究を実施し、互いの国を訪問した時や海外の科学系大会で研究発表することで、国際大会で評価される研究手法を習得することができる。

③－１　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究

【内容】

第４期までの事業において、台湾の台北市立建國高級中学、アメリカのBridgePort Aquaculture Science and Technologyと、英語によって相互に課題研究の発表をする等の科学交流を深め、これらの複数の国の高校と国際的な問題に関する共同研究を行う基盤を作ることができた。第５期においては、オンラインを活用し、台湾・アメリカの連携高校と１年間を通じて情報共有、情報交換が継続できる体制を構築する。具体的には、国際的な問題であるマイクロプラスチックに関する共同研究を開始しており、互いの国を訪問した際や海外の科学系大会で研究発表することを目標とする。

【方法】

まず、海外の連携校がそれぞれマイクロプラスチックに関する研究を進める。本校は、愛媛大学沿岸環境科学研究センターの指導を受けながら研究を進めている。現在、Microsoft Teams を用い、オンラインを活用して、台湾やアメリカの連携高校と１年間を通じて継続して情報共有、情報交換ができる体制を構築した。国際共同研究の発表の場として互いの国を訪問した際に機会を設けるとともに、海外の科学系大会で研究発表する計画を立てる。また、共同研究を行っていく中で、連携校が持っているスキルを学び、国際大会で上位入賞が可能な研究手法を習得する。

台湾の建国高級中学とのMicrosoft Teamsを用いたオンライン事前打合会のようす

③－２　ＳＳＨアメリカ海外研修・台湾科学交流研修

【内容】

海外の高校生との交流や、英語による研究発表及び質疑応答を通して、コミュニケーション能力、国際性及び多様な人と協働する能力を身に付け、将来、科学的分野において世界と地域の持続的な発展に貢献できるグローバルリーダーとなることを目指す生徒を育成する。

【方法】

ア　ＳＳＨアメリカ海外研修

メンターであり、コネチカット大学で勤務するＳＳＨ１期生の協力を得て、コネチカット大学、アメリカの水産系高校であるBridgePort Aquaculture Science and Technologyを訪問し、課題研究及び国際共同研究の英語発表、共同実験等で科学交流を行う。

イ　台湾科学交流研修

台北市立建國高級中学と桃園市立武陵高級中学を訪問し、互いの課題研究及び国際共同研究を英語で発表する等、科学交流を行う。２校との科学交流は、平成30年度から修学旅行の中で実施することとし、理数科全員が参加する持続可能な海外科学研修プログラムにシフトさせることができた。今後もこの形を持続しつつ、国際共同研究の内容を互いに発表する。

※今年度は、コロナウイルス感染拡大の影響により、ア・イのアメリカ、台湾を訪問しての科学交流活動を行うことができなかった。オンライン等を活用した交流活動の再計画を行う。

ウ　ハワイ大学との科学交流事業

今年度新たにハワイ大学と連携した科学交流事業の機会を得た。アメリカ本土に比べて時差が小さく、英語を母語とする研究者とのオンライン中継による交流が可能であるとともに、先進的なＳＴＥＡＭ教育を実践することが可能である。

(ア)　ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアムと連携したＳＴＥＡＭ教育

日時　　令和２年10月25日(日)　６：30～９：00（時差の都合による）

場所　　愛媛県立松山南高等学校会議室

参加者　　本校生徒希望者42名

概要

ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム主催の「19th annual Astronaut Lacy Veach Day of Discovery」（全米のＳＴＥＡＭ教育の振興を目的とした次世代人材育成プログラムとして実施しているプログラム）をオンラインで参加した。基調講演のほか、大学の先生等が行うＳＴＥＡＭ教育に関する興味深い実験についての講義を生徒は真剣に受けていた。生徒たちは講義を聞く中で、海外の大学等の研究者の熱

ハワイ大学との交流事業のようす
（レーシー・ヴィーチデー基調講演）

意・情熱を強く感じることができた。

〈プログラム内容〉

◆宇宙ステーションからスピーチ（クリス・キャシディー、レーシー・ヴーチ家族、ハワイアンエレクトリックＣＥＯ）

◆基調講演　ホクレア号船長　ナイノア・トンプソン

◆ワークショップ（実験動画視聴）

◆Galaxy Treasure Hunt Ads

(イ)　ハワイ大学等のＳＴＥＡＭ教育担当の先生と松山南高校が単独で行う個別ワークショップ

日時　　令和２年10月25日(日)　９：00～10：30

場所　　松山南高等学校　会議室

参加者　　発表者：理数科２年生　８名

　　聴衆者：本校生徒１、２年生希望者30名

概要

本校の代表生徒が自分たちの課題研究を英語プレゼンテーションで発表し、ハワイ大学等のＳＴＥＡＭ教育担当の先生11名から指導助言をいただいた。生徒は自分たちが今後の研究に意欲を燃やすとともに、グローバル社会の中で科学技術者として活躍するためには、科学英語コミュニケーション力をさらに高めることが必要であることを実感した。

ワークショップの様子

(ウ)　ハワイ大学連携事業（宇宙プログラム）

日時　　令和３年２月20日(土)

場所　　松山南高等学校　会議室

参加者　　本校普通科・理数科１、２年生希望者　53名

概要

ハワイ大学の先生による宇宙での生活や研究に関するプレゼンテーションを聴講した。

(エ)　ハワイ大学連携事業（Paper Roller Coaster Contest）

日時　　令和３年２月23日(火)

場所　　松山南高等学校　会議室

参加者　　普通科・理数科１、２年生希望者　133名

概要

ハワイ大学とハワイのホノルルにあるマリーノル高校（Maryknoll high school in honolulu）と連携し、ハワイ大学から配布された型紙をもとに、事前に紙のジェットコー

ペーパーローラーコースター作成中

スターを設計・作成し、タイムや演技を競う。マリーノル高校から３チーム、本校から15チーム133名が参加した。

ビー玉の行方を追う

ゴールの瞬間

【検証】

今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、台湾やアメリカを訪問しての連携校との科学交流会を行うことができなかった。姉妹校である台湾の建国高級中学とは、オンラインでの交流活動を行った。互いの学校の全生徒がMicrosoftアカウントをもっているということで、「Microsoft Office365 Education」におけるMicrosoft Teamsに、教員用チームの「For Teacher International collaborative research」を、生徒用のチームとして「For Student International collaborative research」を開設し、互いの実験の成果の写真、レポート、論文、プレゼンテーション、ポスターを共有しながら共同研究を進めている。３月の合同発表会（オンラインでの発表会）に向けて、１月末にMicrosoft Teamsによるオンラインでの事前の打ち合わせ会を行う事ができた。アメリカとの交流に関しても、オンラインを活用した交流活動を検討したが、時差が大きいため実施が困難であった。そのため、生徒の研究発表の動画を撮影し、YouTubeで限定配信し、現地の高校生や本校のＳＳＨ卒業生でコネチカット大学に勤務する萬井氏から指導・助言のコメントを受ける方法で科学交流活動を企画している。

これまでのアメリカ、台湾に加え、今年度はハワイ大学との交流事業が新たに実現した。ハワイ大学交流事業の(ウ)－２の研究発表を行うワークショップにおいては、11名の指導・助言者に対して英語で研究発表を行い、課題研究の内容に強く関心を持っていただくことができ、英語で「伝える」ことは達成できていた。しかし、生徒たちは、質疑応答において戸惑う場面が見られ、臨機応変に応答できるスキルが未熟であることが分かった。生徒が行っている課題研究の専門的な内容に関して正しく理解したうえで、英語を用いて自分の言葉で説明する力や、瞬時に言葉を選んで対応できるコミュニケーション力の向上が課題となった。常日ごろから英語に慣れ親しむことが必要で、次年度以降は、オンライン等で海外の高校生との科学交流の頻度を増やすなどして改善したい。

④　課題研究指導ネットワークの構築

【仮説】

管理機関と連携し、教員版メンター制度として、ＳＳＨ校経験教員及びＳＳＨ校出身教員を核とした「えひめ課題研究支援ネットワーク」を構築するとともに、県内の高校の教員研修・生徒研修を行うことで各高校の課題研究の質が向上する。また、その成果の発表の場として、「高校生アドバンストサイエンスチャレンジ」を開催することによって、県内の高校生のプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力が向上する。さらに、大学と連携し、理科教員を目指す大学生に課題研究指導を行わせることで、地域の理数教育の担い手のレベルアップを目指す。

【研究内容・方法】

④－１　えひめ課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）

管理機関と連携し、課題研究の指導や実践の経験が豊富なＳＳＨ校経験教員及びＳＳＨ校出身教員を抽出してリストを作成し、課題研究支援ネットワークの構築を行った。課題研究スキルアップ研修や研究発表会での指導・助言を行い、各校の課題研究の深化を図るとともに、指導歴が浅い教員の支援を通して行った。

教員メンター（丸尾氏）による講演

今年度は、二人の先生にメンターを依頼して、講義・実習や講演を行っていただいた。一人目として、愛媛県立松山南高等学校教頭、重松聖二氏が「課題研究スキルアップ研修」（下記④－２）において本校生徒及び県内高等学校の教員・生徒を対象とした、「課題研究の進め方」について講義と実習を行った。二人目として、愛媛県総合科学博物館学芸課長、丸尾秀樹氏が「アドバンストサイエンス研修（今年度はえひめ研修に代替）」（前項②－３）において、本校理数科１年生に対して、「ＳＳＨ指定校の生徒としての心構え」や「３年間で目指すもの」についてご講演をいただき、意見交換を行った。なお、丸尾秀樹氏は本校ＳＳＨ第１期において理科教員として中心となってご活躍された先生である。

教員版メンター登録状況（令和３年２月現在）

本校ＳＳＨ課題研究 指導経験あり	他校で課題研究 指導経験あり	合　　計
14名	15名	29名
物(4) 化(5) 生(2) 地(3)	物(4) 化(5) 生(4) 地(2)	物(8) 化(10) 生(6) 地(5)

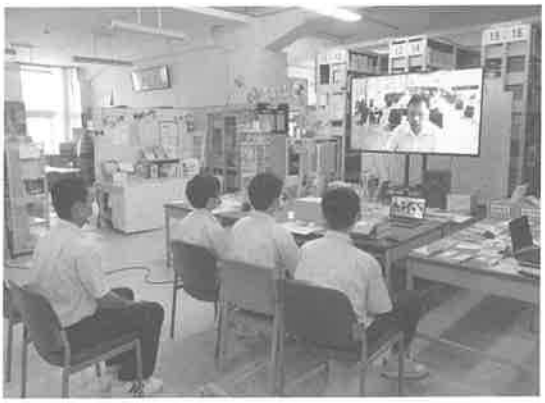
④－２　課題研究スキルアップ研修

県内各高校の課題研究の質の向上に向けて、愛媛大学、愛媛県総合教育センター及び愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門と連携して、県内の高校の課題研究スキルアップ研修を主催した。教員研修では、愛媛大学の先生、愛媛県総合教育センター指導主事の指導のもと、課題研究の指導方法と評価方法についての研修を行った。生徒研修では、本校教員と生徒が講師となり、課題研究における課題発見のポイントについて講義したうえで、合同ワークショップを行い、課題解決の方法について研修を行った。実施内容は次のとおりである。

日時　　令和２年７月５日(日)
場所　　松山南高等学校（本部：会議室、本校参加生徒：図書室、参加各校の会場）
講師　　重松　聖二（松山南高等学校教頭）
発表者　　令和２年度全国総文祭自然科学部門研究発表会出場校
　　松山南高等学校、新居浜南高等学校、西条高校、宇和島東高等学校
参加者　　愛媛県内高等学校15校（生徒135名　教員31名　合計166名）
（新居浜南高校、西条高校、小松高校、今治西高校、今治南高校、今治北高校、弓削高校、松山東高校、松山南高校、松山中央高校、東温高校、大洲高校、宇和島東高校、愛媛大学附属高校、済美高校）

概要

コロナウイルス感染拡大防止のため、Zoomを用いたオンラインで研修会を行った。本校重松聖二教頭先生が、教員版メンターとして、課題研究に関する「課題の発見」と「課題の解決」のポイントについて、身近で不思議な現象の発生原因の解明や、重松教頭先生ご自身の研究を題材とした講義を行い、各学校をつないだリモートでの演習を行った。出題された課題を、生徒たちは各学校のグループで協議し、ホワイトボードを用いて他校に発表したり、他の学校の考えを聞いたりして、自らの考えを深めることができた。後半は、全国高等学校総合文化祭自然科学部門に愛媛県代表として出場する生徒たちによる研究発表と質疑応答があり、物理・化学・生物・地学の各分野の代表生徒たちが、オリジナリティあふれた内容の研究発表を行うとともに、聴衆である生徒たちも意欲的に質問をしたり意見を交換したりすることで、研究内容の理解を深めるとともに、科学交流を行う事ができた。教員、生徒ともに、課題研究の基礎的なスキルを身に付けることができた。



オンラインによる科学研究研修

研究発表についての質疑応答のようす

④－３　アドバンストサイエンスチャレンジ

本校が事務局となり、愛媛大学、愛媛県総合教育センター及び愛媛県高等学校教育研究会理科部会、数学部会と連携して、「えひめサイエンスチャレンジ2020」を開催する。県内外の多くの高校に参加を呼び掛け、各校の課題研究の質を向上させ、地域の理数教育のレベルアップを図ることを目的とした。自然科学部門（数学、物理、化学、生物、地学の５部門）に分かれて、ポスターセッションを行う予定であったが、感染予防の観点から、ポスター発表の動画を配信したものを、参加生徒が視聴し、意見交換を行うとともに、愛媛大学の教員と愛媛県総合教育センター指導主事が審査員となって各研究を評価し、優秀な研究を表彰することとした。本校１年生理数科生徒が、各校へ配布する研究要旨の印刷製本業務や、２月14日の結果発表と表彰式における進行役を務め、大会の運営に協力する。

研究紹介動画で司会進行する本校生徒

・発表動画視聴期間　　令和３年２月７日(日)～ 28日(日)
・結果発表及び表彰式　　令和３年２月14日(日)　14：00 ～
・参加校数　　21校（一般参加部門12校、プログラム参加部門17校）

令和２年度えひめサイエンスチャレンジの各分野テーマ数

	数学・情報	物　理	化　学	生　物	地　学	合　計
一　般	2	7	7	22	3	41
プログラム	4	2	6	11	3	26
合　計	6	9	13	33	6	67

えひめサイエンスチャレンジ参加状況の過年度比較

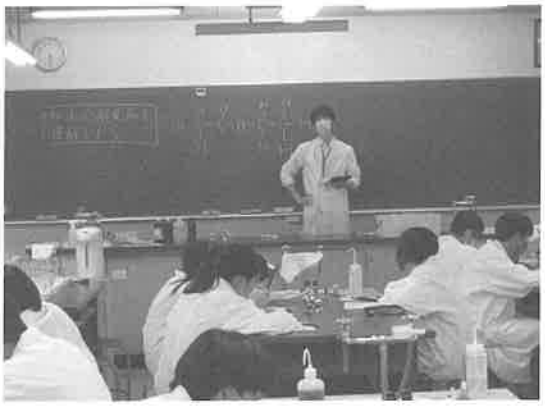
	参加校数	参加教員数	参加生徒数	発表テーマ数
令和２年度	21	42	202	63
令和元年度	18	36	164	54
平成30年度	18	33	162	49

④－４　次世代指導者育成講座（理数系教員育成支援プログラム）

愛媛大学と連携し、理数系教員を目指す大学生及び大学院生に、高校生を対象として探究的な実験や実習、課題研究指導を行わせる、次世代指導者育成講座を実施した。

化学に関する探究的な実験、実習を通して、生徒の探究心、科学的思考力、論理的思考力を高め

るとともに、将来、理数系教員を目指す大学生に、探究活動や課題研究の指導法を身に付けさせることをねらいとした。



愛媛大学大学院生による授業

ＩＣＴ機器を活用した授業実践

日時　　第１回目　10月21日㈬　16：40 ～ 17：30
　　第２回目　10月28日㈬　16：40 ～ 17：30
場所　　松山南高等学校　化学第一実験室
内容　　第１回目　「酢酸エチルの加水分解反応」
　　第２回目　「みかんの剥皮」
講師　　愛媛大学教職大学院２回生２名
参加者　　理数科１年生

④－５　地域サイエンス実験講座

本校生徒が科学を通して社会貢献する取組として、一般の親子を対象とした小学生親子実験教室をこれまでに行ってきた。今年度は、「中学生アドバンストサイエンス実験講座」を開催し、課題研究等で行っている観察や実験を通して地域の中学生や保護者と交流することで、将来の科学人材を育てるとともに、生徒自身の能力の向上を図ることを目的とした。

研究発表（アサギマダラ班）

中学校にパンフレット等で案内し、８月の夏季休業中に「中学生アドバンストサイエンス実験講座」を行い、中学生や参加した保護者にミニ課題研究を体験してもらった。その指導及び交流は、本校生徒が主体的に行った。

中学生、保護者が安心して体験学習ができるように、一人一人の健康観察、マスク着用、消毒等で新型コロナウイルス感染予防対策をした上に、徹底した予防対策として、本校の教員と生徒はフェイスシールドを着用して実験講座を行った。全体説明会では、理数科２・３年生の生徒たちが、本校理数科の特色についての説明、関西研修と台湾修学旅行についての報告、課題研究の研究発表を行った。

ＤＮＡ抽出実験のようす

計測システムを用いた振り子の周期の測定

日時　　８月18日㈫、19日㈬

内容　　物理：パソコン計測機器を用いた単振り子の運動の解析

化学：液体窒素を用いた極低温空気から液体酸素を取り出す実験

生物：口腔上皮細胞中の遺伝子を析出させる実験

地学：チオ硫酸ナトリウムを用いた結晶の成長観察実験

参加者　　35中学校　134名の生徒

【検証】

課題研究支援ネットワークの構築によって、管理機関と連携の上、科学研究研修会やアドバンスドサイエンス研修における講師を依頼し、指導・助言をいただく仕組みを作ることができた。丸尾秀樹氏は、本校ＳＳＨ第１期に勤務され、本校ＳＳＨ事業の中心的存在として人材育成を行い、アメリカ合衆国州立コネチカット大学に勤務する萬井知康氏を輩出した実績のある先生であり、講演では、当時在籍していた生徒の様子を振り返りながら、生徒たちに具体的なアドバイスをいただくことができた。この経験は、本校理数科１年生の研究に対する意欲や姿勢に影響を与え、特に主体性や積極性が強まり、研究発表会や交流会での質疑・応答での雰囲気が大きく変化した。また、理数科２年生の光の干渉班は、研究発表会において課題研究の実験装置に関する助言を直接いただくことができ、実験の精度を向上させるとともに内容も深めることができた。次年度以降は、愛媛県下に構築したネットワークを周知し、課題研究について質問や助言のやりとりが容易にできる仕組みとして運用することを課題とする。

今年度はオンラインで実施された課題研究スキルアップ研修では、重松氏によるワークショップ型の実習において、参加各校のグループで考えたアイデアや意見を、画面を介して共有することができ、対面式のワークショップと遜色のない充実した意見交換を行うことができ、本校のＳＳＨ研究開発において蓄積された、研究における課題の見つけ方や仮説の立て方、研究の進め方などの知見を県内の高校生に広めることができた。

えひめ高校生サイエンスチャレンジは、例年以上の参加校数、参加者数となり、好評であった。今年度は、参加グループ全てが５分の研究発表動画と１分の研究紹介動画を作成し、提出された動画を愛媛大学と本校とで共同で編集作業を行い、オンデマンド配信を期間限定で行った。本校生徒

が研究紹介動画や表彰式の動画において司会・進行役を行った。また、事前に各校から提出された研究要旨と発表用ポスターを本校が印刷・製本を行い配布した。各校が校内や対外的な発表の場で研究成果を公開するための支援として、印刷したポスターを各参加校に配布した。

理数系教員養成プログラムでは、愛媛大学の大学院生による授業実践が行われた。実験・実習を通して探究的なスキルや思考力を身に付けさせる授業を行うために、本校教員の指導のもと、実験内容の精選と指導方法の開発に十分時間をかけて行い授業を行った。今年度はＩＣＴを効果的に活用しており、大学院生の指導スキルの向上に加え、本校教員にとっても新しい授業手法を開発するための参考となる実践となった。

「中学生アドバンストサイエンス実験講座」では、本校が保有する実験器具や装置を最大限に活用し、探究的な活動を短い時間で体験できる実験を本校教員が企画した。本校生徒もティーチングアシスタントとして参加した。参加者は例年より多く、好評であった。講座の時間が過ぎても実験結果が得られるまで粘り強く取り組む中学生や、「今回の高度な勉強や研究ができる松山南高校に進学したい」などと感想を述べる中学生がいた。本校教員が保有するノウハウやＴＡとなる生徒が課題研究で培った知識や技能を十分に生かすことができた。

新しい教育課程では「探究的な活動」がテーマの１つとなっており、各校においてもどのように探究的な活動を進めていくかが議論・検討されている状況である。本校が実施する事業への参加者が増加していることから、生徒及び教員を対象とした課題研究に関する研修の場や発表の場の需要が増えていることがうかがえる。次年度以降も継続してより充実した研修や発表の場を提供し、県内の探求的な活動を牽引する役割を担いたい。

⑤　事業の客観的評価及び事業改善

【仮説】

第４期までの事業評価及び全国のＳＳＨ指定校の事業評価は主にアンケート調査の集計・分析による考察だった。第５期となった今年度もアンケート調査は実施するが、情報量が多く、事業改善に向けて焦点が明確化しにくいと言える。そこで今期からは２つの客観的評価法を開発・導入して検証を行うことで、本校が目指すＳＳＨ事業の全体像とその事業改善に向けた課題を視覚化することが可能になる。

⑤－１　独自に開発した指数Indexによる事業の客観的評価

【研究内容・方法・検証】

(ア)　Advanced Science Index（ＡＳＩ）の開発

本校の事業計画に沿って、カテゴリーを「Specialist」「Generalist」「Leadership」に分け、さらに大項目として事業計画に掲げている内容について、本校独自の評価基準と指数を設定した（表１）。「Specialist」「Generalist」は各40点満点、「Leadership」は20点満点、合計100点満点とした。また、総合得点を「Advanced Science Index（ＡＳＩ）」と命名し、今年度の目標値に対する評価値をレーダーチャートにまとめて視覚的に総括した（図１）。

(イ)　事業評価

今年度は新型コロナウイルス感染症防止の観点から、多くの事業が中止を余儀なくされ、特に「２　国際性育成の進化」は目標値を当初から下げざるを得なかった。また、愛媛大学との高大連携事業や高大接続科目などもほとんど中止となった。それらの影響もあり、ＡＳＩの目標値96に対して評価値は63となり、達成率にすると65.6％となった。そのような状況の中で「Leadership」の指数は満点となり、リモート研修や発表会に積極的に参加するなど、普及活動は充実した１年間だったと言える。

来年度以降に向けての改善点としては、コロナ禍においても高大連携事業や高大接続科目、台湾の姉妹校との交流や共同研究などについて、従来のように現地を訪問せずにリモートで実現できるよう工夫・企画し、「Specialist」指数を向上させていきたい。また、ＤＳ（データサイエンス）を履修する生徒が２学年／３学年となるので、「Generalist」指数の向上が期待できる。コンテスト等にも積極的に参加させたい。

(ウ)　ＡＳＩの有効性

ＡＳＩは評価基準に明確な客観性がなく、本校独自の判断による事業評価である。ただし、本校が事業計画を見直し、ＰＤＣＡサイクルを回すためのツールとしては有効であると考えている。従来のアンケート調査は生徒・保護者・教職員の意識調査に留まり、事業評価の指標としては優れているとは言い難い。ＡＳＩは誰が見ても本校ＳＳＨ事業が目標をどの程度達成できているかを分かりやすく示しており、事業全体を見渡して課題を視覚的かつ明確に提示できていると自負している。来年度の目標達成率を向上させるために、指数が低かった項目について工夫・改善に着手したい。

表１　Advanced Science Index (ASI)による事業評価

カテゴリー	大項目	小項目		評価基準	目標値	評価値
Specialist	1 高大連携・高大接続の強化	1-1	愛媛大学専門研究	興味の高い生徒が大学の先生による継続研究指導を受けている。(5点、短期間の場合は3点、指導助言のみは1点)	5	1
		1-2	コネチカット大学連携	コネチカット大学との連携による遠隔研究指導を受けている。(5点、研修時の指導助言のみは3点、メールなどによる指導助言のみは1点)	5	1
		1-3	高大接続科目受講	大学の高大接続科目単位取得者数が全校生徒の10%以上である。(5点、5%以上は3点、5%未満は1点)	5	1
		1-4	高大連携事業推進	高大連携事業によるキャリアデザイン効果が見られる。(5点、現状維持は3点、限定的な場合は1点)	5	3
		1-5	GSCの活用	普通科理系・理数科生徒の5%以上がGSCで課題研究を行っている。(5点、3%以上は3点、3%未満は1点)	5	5
				小計	25	11
	2 国際性育成の進化	2-1	国際共同研究	国際共同研究ができている。(5点、初期段階の場合は3点、具体的な共通テーマを検討している段階の場合は1点)	3	3
		2-2	国際研究発表	国際大会で共同研究発表を行っている。(5点、エントリーのみで未発表の場合3点、見学のみの場合は1点)	3	0
		2-3	相互学校交流	台湾の姉妹校等との相互学校交流を定期的に行っている。(5点、一方のみの訪問の場合3点、インターネットを通じたもののみの場合は1点)	5	1
				小計	11	4
				Specialist Index (40)	36	15
Generalist	3 課題研究の進化	3-1	統計学履修	統計学やビッグデータに関する出張講義や講座を全校生徒が受講する。(5点、50%以上は3点、50%未満は1点)	5	3
		3-2	データの統計処理	課題研究の中で統計処理が必要なデータについてすべての研究で適切に統計処理されている。(5点、50%以上は3点、50%未満は1点)	5	3
		3-3	ビッグデータの活用	ビッグデータを活用した課題研究が全テーマのうち10%以上を占めている。(5点、5%以上は3点、5%未満は1点)	5	5
		3-4	SDGsとの関連性	必要に応じてSDGsと関連付けたテーマ設定が行われている。(80%以上は5点、50%以上は3点、50%未満は1点)	5	3
		3-5	コンテストへの挑戦	すべての課題研究を各種コンテストへ出品している。(5点、50%以上の場合は3点、50%未満の場合は1点)	5	3
		3-6	追跡調査の改善	卒業生の追跡調査を改善し、メンターとして有効活用できている。(5点、メンターの活用が不十分な場合3点、追跡調査のみの場合は1点)	5	3
				小計	30	20
	4 評価法の開発	4-1	ルーブリック評価	プロセス評価を含めたルーブリック評価によるPDCAサイクルが回っている。(5点、C段階までの場合は3点、D段階までの場合は1点)	5	5
		4-2	スコア評価法の開発	スコア評価法を開発し、実施と検証を行っている。(5点、試行段階の場合3点、開発のみの場合は1点)	5	3
				小計	10	8
				Generalist Index (40)	40	28
Leadership	5 情報発信と情報交換	5-1	課題研究成果の発信	すべての課題研究論文をHP上で公開して閲覧できるようにしている。(5点、要旨のみは3点、一部のみは1点)	5	5
		5-2	県内外で情報交換	SSH生徒研究発表会以外で情報交換会やコンソーシアムで研究発表を行っている。(5点、四国内のみは3点、県内のみは1点)	5	5
				小計	10	10
	6 非指定校との連携	6-1	非指定校との共同研究	非指定校との共同研究を行い、外部発表を行っている。(5点、共同研究のみは3点、指導助言のみは1点)	5	5
		6-2	スキルアッププログラムの開発	非指定校を対象とした生徒用・教員用のスキルアッププログラムを教育委員会と共同開発する。(5点、どちらか一方の場合は3点、人的支援のみの場合は1点)	5	5
				小計	10	10
				Leadership Index (20)	20	20
Advanced Science Index (ASI)					96	63

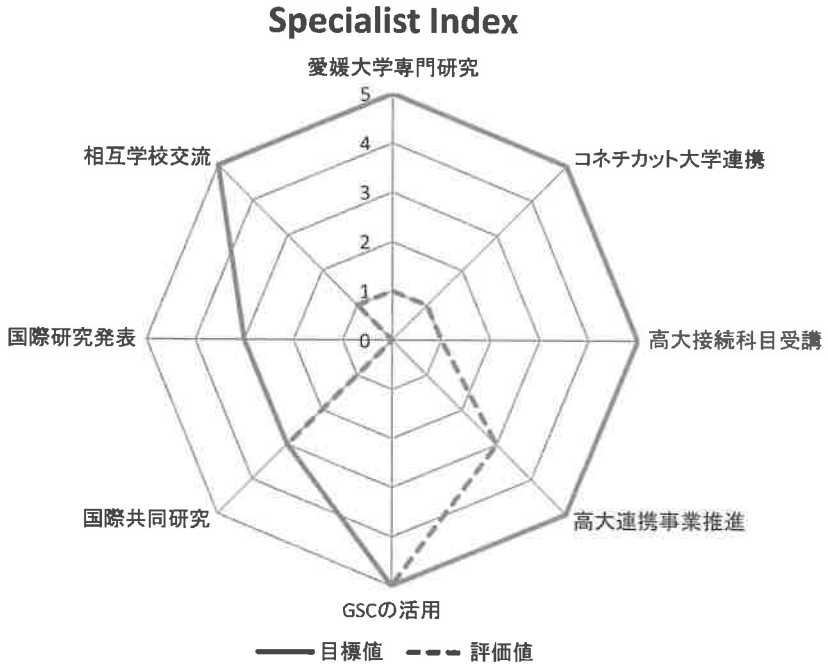


図１―１　Specialist Index

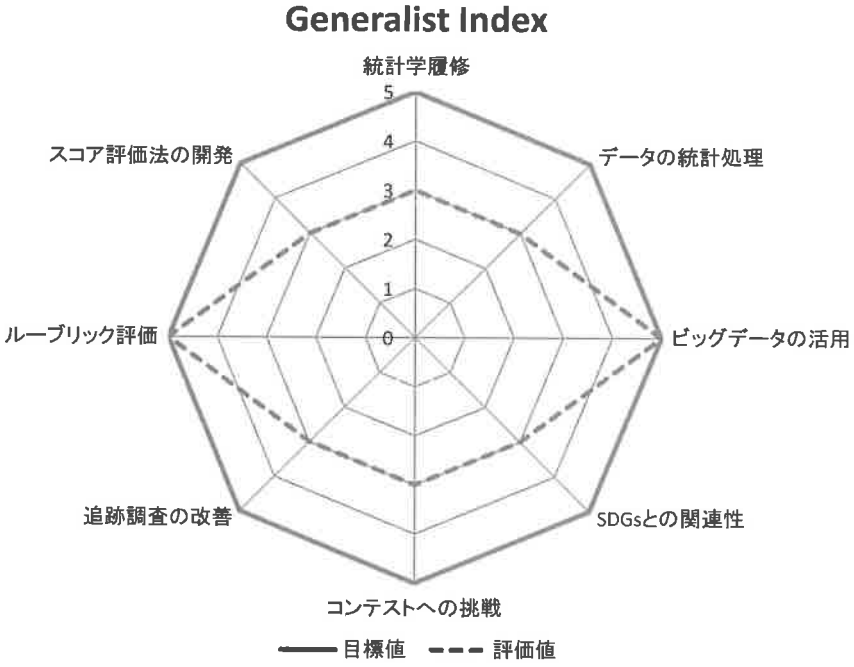


図１―２　Specialist Index

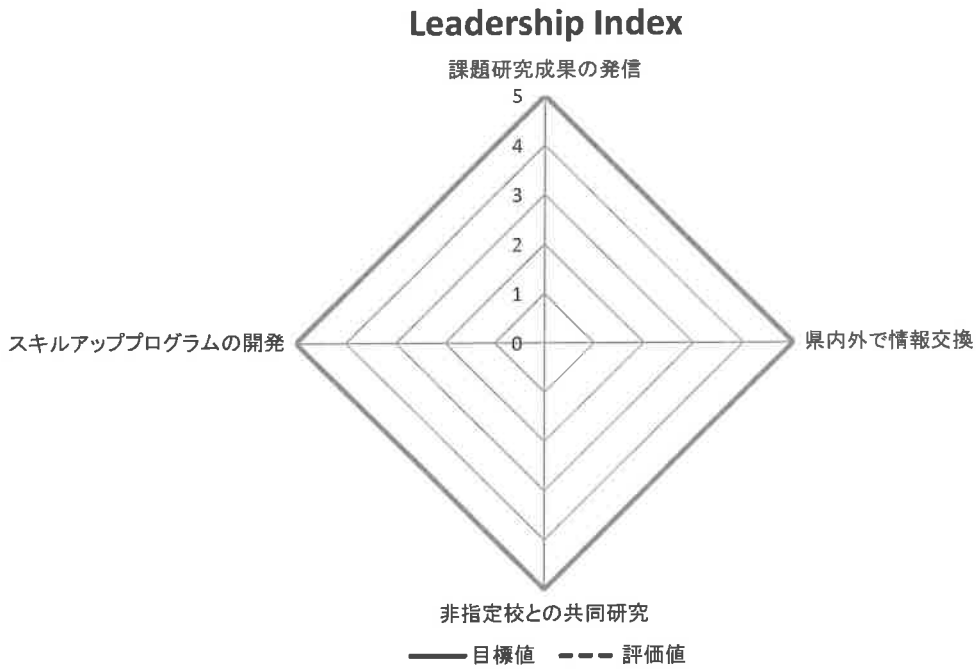


図１—３　Leadership Index

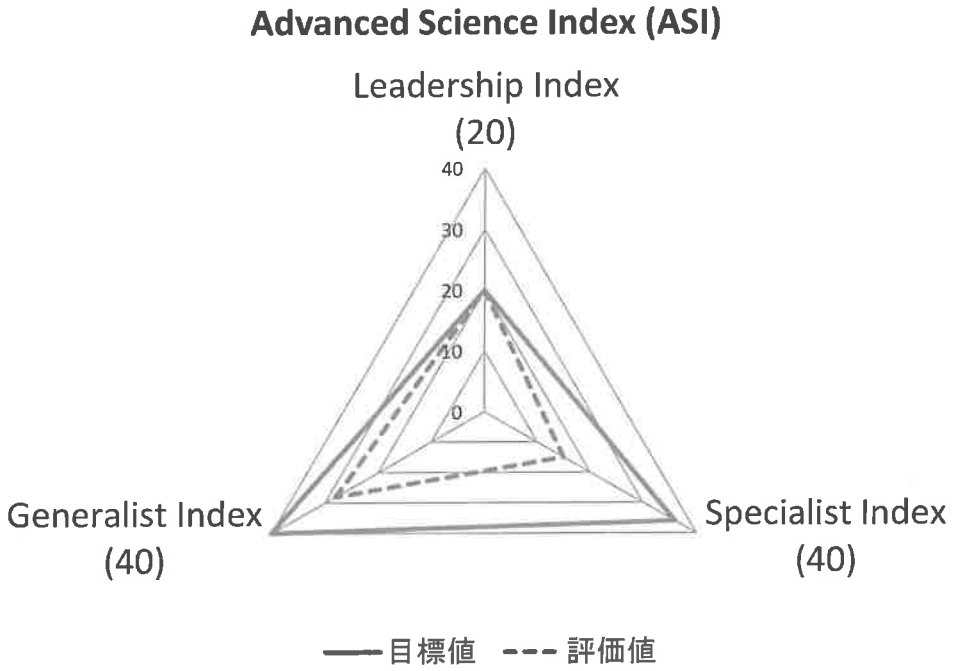


図１—４　Advancd Science Index

⑤－２　スコア方式による課題研究論文技能テスト

【研究内容・方法・検証】

理数科生は３年間で合計６単位のＳＳ（スーパーサイエンス）を履修して課題研究に取り組む。その過程で文献調査、研究計画、実験、データ整理、図表の作成、そして科学論文を執筆するなど多くのスキルを身に付けてきた。その能力を図るために、スコア方式の技能テストを作成し、そのスコアを経年比較することで我々教員の指導力向上につなげることが可能となる。今年度の理数科３年生を対象に、以下のようなテストを実施し、課題研究論文技能を評価した。

(ア)　テスト内容

過去の高校生が作成した未熟な論文をテキストとし、以下のような問いを設定した。

〈問〉　配布した資料は、ある課題研究の論文である。研究論文の書き方や、図表の作成、考察など、不十分なところが５つある。どこが不十分かを指摘し、改善方法を示しなさい。ただし、不十分だと思われる箇所は大項目「１．課題設定の理由」～「７．参考文献」の項目番号で答え、改善方法は文章で説明しなさい。

〈模範解答〉（実際の解答用紙は５行（５箇所分）であり、カテゴリー分けもしていない。）

	項　目	改　善　方　法
参考文献	1	引用されている（堀内，2007）を参考文献に明記する。
	4	冒頭の「～という情報を参考に」の引用文献を明記する。
	7	参考文献の引用ページを明記する。
図表作成	4	表のタイトルを表の上側に表記する。
	4	図１のグラフの縦軸の名称を明記する。
データ処理	4	図表の有効数字を統一する。
	5	「文献値と比較し……」とあるが、その文献値を明記する。
	5	ｐＨや生酸度に有意差があるか統計的に検討する。

(イ)　配点・採点・評価基準

項目番号（番号）と改善方法（記述）で完全正答２点、５箇所で合計10点満点とし、スキルのカテゴリーは「参考文献」「図表作成」「データ処理」の３つに集約した。採点はＳＳＨ推進課（３年理数科担任）が行い、模範解答に従って採点を行った。なお、この資料は来年度以降も同じものを使用し、経年変化を検証していく予定である。

(ウ)　評価結果

実際に採点してみると、生徒たちは実験の細かい条件設定などの改善点を指摘している内容が多く見られ、模範解答のようないわゆる「お作法」のような部分について解答する生徒が少なかった。結果は図２に示すように、各スキルカテゴリーは平均0.86～1.0点、スコア合計は平均2.9点となった。

(エ) 考察と今後の課題

理数科生は１年次から課題研究に取り組み、普通科生に比べても実験やデータ処理のスキルは高いと言える。技能テストを振り返ってみると、評価の観点からは外れているが、資料に載せた未熟な研究に対して、実験条件や図表のレイアウトについてかなり具体的な改善点を指摘している生徒も多かった。その一方で、参考文献や図表のキャプション、グラフの単位の欠陥に気付く生徒は少なかった。優れた視点や研究スキルは向上しているが、それを科学論文としてアウトプットするスキルが不足していることが露呈された。我々指導教員も論文作成指導の中でこれらのスキルを身に付けさせることができていないことを反省した。来年度はこれらのスコアを確実に向上させ、各種論文コンテストでさらに好成績を収めることができるように指導方法を改善していきたい。

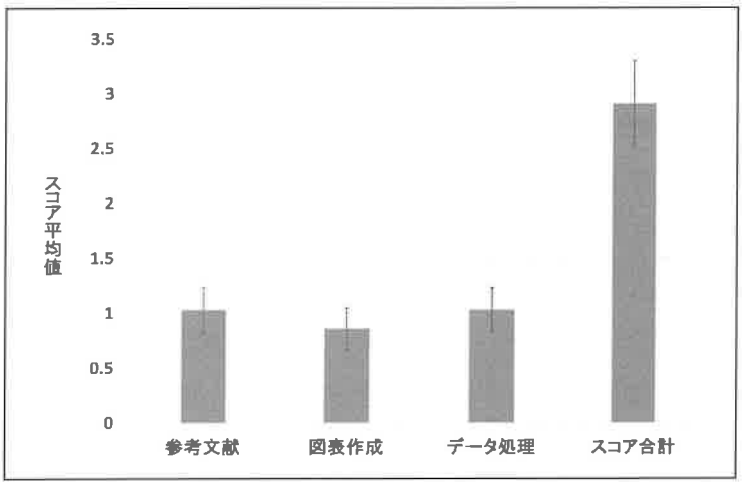


図２　課題研究論文技能テストのスコア評価結果
（エラーバーは標準誤差を示す。）

４　実施の成果とその評価

(1)　ＳＴＥＡＭ教育の取組について

要約で記載のとおり、研究開発の概要の①～⑤を実施している。本校では、これらの取組においてはＳＴＥＡＭ教育や教科横断型の視点を踏まえて実施していくことを課題としてきた。第４期までには、理数科の「ＳＳ」や普通科の「ＣＲ」「ＤＳ」における課題研究において、これら視点を組み込んだ活動を実践してきた。第５期では、これまでと同様に、全校生徒が行う「課題研究」に加え、「コンテスト・連携事業」「教科横断型授業」の３つの柱でＳＴＥＡＭ教育を実践し、「課題発見・解決能力の育成」「論理的思考力・想像力の育成」、「多面的柔軟発想力の育成」を目指す。詳細は下図のとおりである。このような方法で「思考」の基盤となるＳＴＥＡＭ教育の推進により、将来、世界を牽引する研究者の輩出とともに、幅広い分野で新しい価値を提供できる数多くの人材の育成を目指した。以下に、その実践事例とその成果を報告する。

【ＳＴＥＡＭ教育実践事例】

①　コンテスト・連携事業

ア　「地方創生☆政策アイデアコンテスト」（主催　内閣府地方創生推進室　共催　経済産業省）

学校設定科目「データサイエンスⅠ」でＲＥＳＡＳを活用した課題研究を実施している１年生が中心となり、12チーム（104人）が応募した。入賞には至らなかったが、審査の際に各研究について講評をいただくことができ、その後の研究に深みを増すことにつながった。

「地方創生☆政策アイデアコンテスト 2020」応募タイトル一覧

応募タイトル
魅力ある愛媛プロジェクト～農業の可能性から考える未来～
投票率の低下を防ごう！
ウーファー農業
外国人観光客を増やすために
感謝祭の開催
柑橘で愛媛を照らそう
愛媛県でお祭り騒ぎ計画！
友好都市で観光レボリューション
まるごとみかんでまるごと伝える
愛媛の観光と農業を盛り上げよう！
みかんから美白に
愛媛に帰ってこーわい！

イ 「WiDS HIROSHIMA アイデアソン2020」

（主催　広島県、広島大学、関係企業等　産官学の連携によって実施）

※WiDSとは、「Women in Data Science」の略称で、米国スタンフォード大学 ICME（Institute for Computational & Mathematical Engineering）を中心とした「性別」に関係なくデータサイエンス分野で活躍する人材育成を行う。

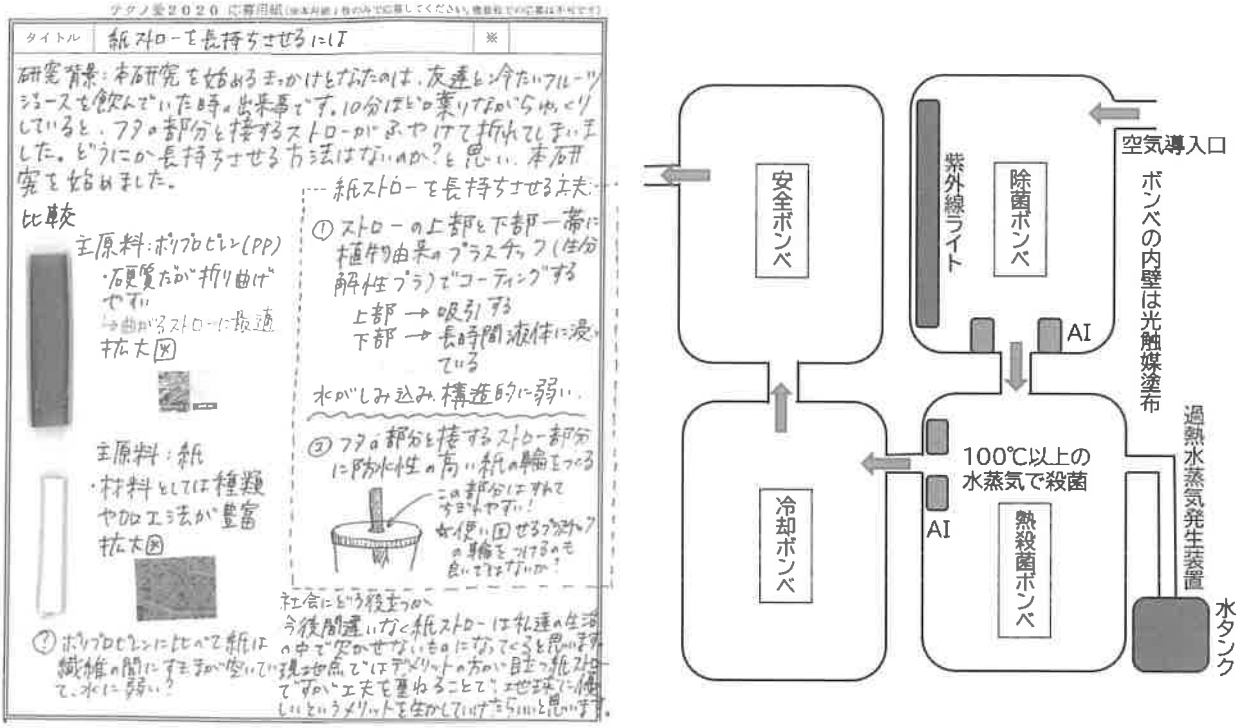
令和２年８月22日、事前審査でファイナリストに選抜された本校生徒がオンラインで、ファイナリストプレゼンテーションを行った。「南海トラフ地震に備えて」をテーマに内閣府や総務省の統計データ（RESAS、e-Stat）等をもとに、「新たな指定避難所と救護所の設置」、「外国語の災害マニュアルの設置」、「留学生のボランティアの活用」、「ピクトグラムの活用」を発表し、全国優勝した。

ファイナリストプレゼンテーションのようす

ウ 「テクノアイデアコンテスト　テクノ愛」

（主催　テクノ愛実行委員会　共催　公益財団法人京都技術科学センター、京都大学産官学連携本部）

身近な生活に役立つ技術から最先端技術まで、技術に関する幅広いアイデアを募集するコンテストに全校生徒がアイデアを作成し、１年生全生徒と２、３年生希望者がコンテストに応募した。



応募したアイデアレポート　左：「紙ストローを長持ちさせるには」
右：ＡＩを搭載した水質浄化装置

エ　ハワイ大学との連携事業

(ア)「19th annual Astronaut Lacy Veach Day of Discovery」参加

令和２年10月25日、ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム主催の「19th annual Astronaut Lacy Veach Day of Discovery」（ハワイ州及び全米ネットワークを繋いでＳＴＥＡＭ教育の振興を目的とした次世代人材育成プログラムとして実施しているプログラム）に、本校から46名の生徒が参加した。ハワイとの時差の関係で、朝６：30からの講義だったが、基調講演のほか、大学の先生等が行うＳＴＥＡＭ教育に関する興味深い実験についての講義を生徒は真剣に受けた。研究者の熱意・情熱を生徒たちは感じることができた。

・参加国

US West, US East, India Mumbai, India Hyderabad, Amsterdam Netherlands, Germany, Australia, Hong Kong SAR, Brazil, Canada, Japan

・プログラム内容

○宇宙ステーションからスピーチ（クリス・キャシディー、レーシー・ヴーチ家族、ハワイアンエレクトリックCEO）

○基調講演　ホクレア号船長　ナイノア・トンプソン

○ワークショップ

○Galaxy Treasure Hunt Ads

(イ) ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム所長 アート・キムラ氏、ハワイ大学等のＳＴＥＡＭ教育担当の先生と、松山南高校が単独で行う個別ワークショップ

(ア)を実践後、ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム所長Art Kimura氏、ハワイ大学等のＳＴＥＡＭ教育担当の先生と、松山南高校が単独で行う個別ワークショップを実施した。本校の生徒は、自分たちの課題研究を英語プレゼンテーションで発表し、ハワイ大学等のＳＴＥＡＭ教育担当の先生11名から貴重な指導・助言をいただいた。生徒は自分たちが準備してきて「できたこと」「できなかったこと」について考え、今後の研究に意欲を燃やすとともに、科学研究のグローバルな可能性を実感した。

(ウ) ペーパーロールコースターをつくるワークショップ（ＳＴＥＡＭ教育プログラム）

令和３年２月23日、ハワイ大学と、ハワイのホノルルにあるマリーノル高校（Maryknoll high school in honolulu）と連携し、それぞれの学校のチームが作成した「Paper Roller Coaster」で競い合った。ホノルルマリーノル高校からは３チームが参加、本校からは、15チーム133名が参加した。

・日時：令和２年12月～令和３年２月（コースター製作準備期間）

令和３年２月23日(火)　６：30 ～ 10：00

・会場：松山南高等学校　体育館

左：コンテスト募集要項　右：ペーパーローラーコースターの製作のようす

(エ) ハワイ大学の先生から宇宙での生活に関するプレゼンテーション

Art Kimura氏による、Zoomを用いての宇宙での生活に関するオンラインプレゼンテーションが開催され、本校から、46名の生徒が参加した。宇宙の生活で現れる、非日常的な不思議な現象を科学実験のデモンストレーションを用いて分かりやすく説明していただいた。一見すると難しいイメージを持ってしまいがちな不思議な現象や宇宙開発や宇宙での生活に必要な知識や技術が、基礎的な科学概念や身近にある技術の応用で成立していることを学ぶことができ、宇宙を身近な存在と

してとらえることができた。Art Kimura氏によるプレゼンテーションとその後の質疑応答が英語で行われた。生徒たちは宇宙の生活や直近の宇宙に関するニュースなど自主的に事前学習を行っており、英語での質疑応答も活発に行われた。愛媛の宇宙関連産業の事例についてArt Kimura氏に紹介し説明する場面もあり、Art Kimura氏から賛辞をいただいた。

・日時　　：３月20日㈯　６：30～10：00
・参加人数：46名（１、２年生普通科・理数科）
・場所　　：松山南高等学校　会議室

左：Art Kimura氏によるプレゼンテーション

右：質疑応答のようす

② 課題研究

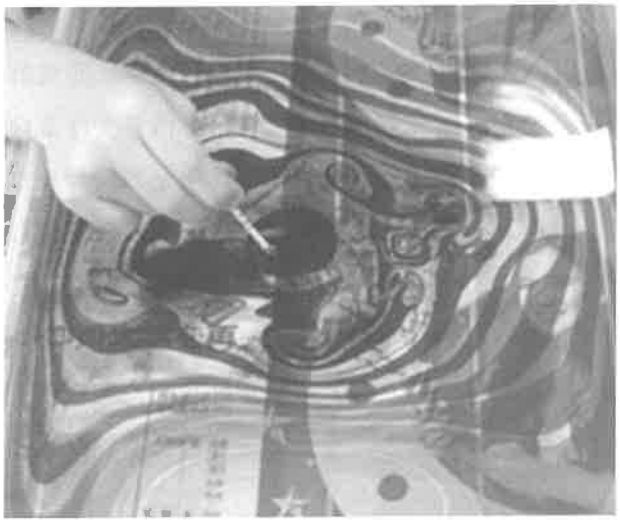
「①－１学校設定科目データサイエンス」「①－２学校設定科目スーパーサイエンス」参照。

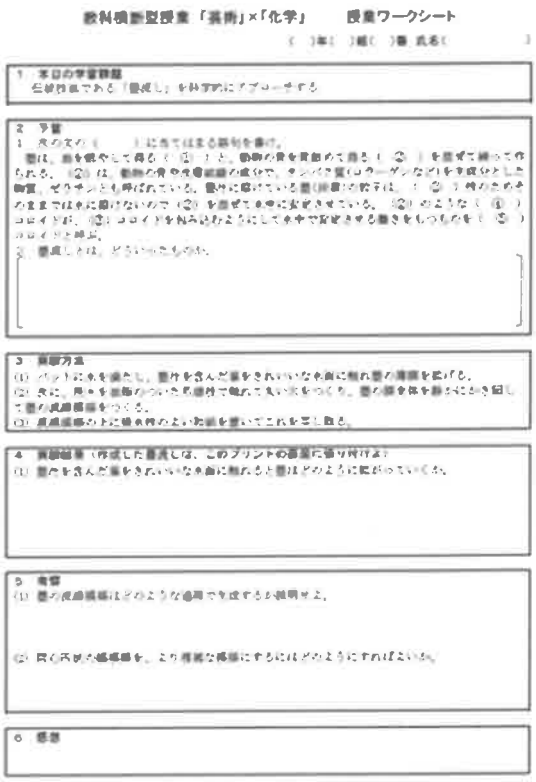
③ 教科横断型授業

Society 5.0の実現に向けて、幅広い分野で新しい価値を創生する人材を育成していくためには、「多面的に学び、考える力を育成」することが重要である。松山南高校では、今年度から一つの課題を異なる複数の教科から捉え、それらの教科の学習内容を結びつけ、考察する学びである「教科横断型授業」を推進している。「マイクロプラスチックに関する問題」などの国際的な課題においては、理科、地歴・公民、数学、外国語、家庭科など、さまざまな面から考えていくことが必要となる。本校では「授業改善推進委員会」を設置し、各教科の「授業改善推進リーダー」、「ＩＣＴ活用推進リーダー」を中心にして教科横断型授業に関する授業研究を行い、公開授業や相互参観授業で先生方が研修できる仕組を構築した。また、授業実践事例（指導案・使用したワークシート等）はホームページで公開し、普及に努める。

〈実践事例〉

・科目　「芸術」×「化学」
・主題　伝統技法である「墨流し」を科学的にアプローチする
・目標　日本古来の伝統的な染色技術である墨流しは、水の表面張力の低下と墨の拡散、油脂の分子構造に関わる現象であり、芸術における化学の活用であることを実感させる。





教科横断型授業「墨流」×「化学」　授業ワークシート

左：墨流しの授業実践のようす
右：授業で使用したワークシート

第４期まで、理数科・普通科の課題研究を中心にＳＴＥＡＭ教育の実践を行ってきたが、今年度から「課題研究」に加え、「コンテスト・連携事業」、「教科横断型授業」によるＳＴＥＡＭ教育実践を課題として取り組んだ。「コンテスト・連携事業」においては、行政機関や自治体、企業が主催するコンテストに参加したり、ハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育に関するプログラムを実施したりすることができた。多くの生徒が興味・関心を持って意欲的に参加しており、新しいことや未知の課題に挑戦しようとする気概が生まれている。「教科横断型授業」においては、「授業改善推進リーダー」、「ＩＣＴ活用推進リーダー」で構成される「授業改善推進委員会」が設置され、ＩＣＴを効果的に活用した授業実践事例や教科横断型授業の実践事例を学校全体で共有するとともに、ホームページで指導案やワークシートを公開することで周囲に波及させた。

(2)　普通科における課題研究の質の向上について

普通科全体が行う課題研究においては研究の質を高めることが課題となっていた。データサイエンスⅠでは、本校が独自に開発したデータサイエンスの教材に加え、オープンデータのＲＥＳＡＳを用いて課題研究を進めた。滋賀大学の姫野先生によるデータサイエンス講演会では、数値の扱い方やグラフの用い方など基礎的なスキルを身に付けた。地元企業との連携した課題研究が３月から始まり、質の向上が期待できる。データ等の客観的指標に基づいて地域について理解を深めたり、課題を発見したりすることができた。また、コンテストに応募する班・参加人数（資料２参照）も例年より大きく増加し、課題解決のための提言を積極的に発信しようとする姿勢を身に付けた。

(3)　大学研究室で行う高いレベルの課題研究について

ＭＧＰについては、今年度は、理数科１、２年生から１班ずつが選抜され、愛媛大学プロテオサ

イエンスセンターの杉浦先生のご指導を受けている。新型コロナウイルス感染症の影響により、大学での活動ができなくなったため、メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、研究計画に対するアドバイスをいただいたりなどの活動となったが、研究室から分析機器を借り受けるなど、丁寧な支援をいただくことができた。制限のある活動ではあったが、大学の先生との関わりや貴重な分析機器を利用できることを生徒たちは貴重な機会ととらえ、意欲的に課題研究に取り組むことができた。

本校ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導では、今年度はＳＳＨ第２期卒業生である愛媛大学農学研究科石田先生にオンラインでの指導・助言を受けたり、本校が作製した実験サンプルを用いて石田先生の研究室で実験・分析をしていただいたりなど、今後も継続的な本校生徒の課題研究への支援をいただく体制ができた。

ＧＳＣ（グローバルサイエンスキャンパス）の活用については、右表のように、愛媛大学ｅＧＳ、広島大学ＧＳＣの参加者が今年度大きく増加した。最終ステージ合格者も愛媛大学５名、広島大学４名となり、それぞれが各ＧＳＣで行っている課題研究について発表し、指導・助言を得ることができ、課題研究の質を高めることができた。物理学会ジュニアセッションで発表する機会を得た生徒もおり、校内では到達できないレベルを実感することができた。ＧＳＣ参加者とＭＧＰ参加者が、それぞれのプログラムで身に付けたことを持ち帰り、グループやクラスの中で波及するなど、課題研究において先導的な役割を果たし、グループ研究の質の向上に大きく貢献した。個人研究であるＧＳＣとグループ研究である本校での課題研究の相乗効果を生むことができた。

高大接続事業参加生徒数の年度別比較

	H29	H30	R01	R02
高大接続科目受講者数	27	25	31	／
愛媛大学GSC	／	16	14	18(5)
広島大学GSC	／	3	9	42(4)

（ ）は最終ステージ合格者

(4)　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

平成25年度から毎年行ってきた台湾の建國高級中学を訪問しての科学交流と、建國高級中学の生徒が本校を訪れての交流活動が、新型コロナウイルス感染症の影響で実現できなかったが、MicrosoftTeamsを使っての科学交流が実現し、互いの科学研究を英語で説明したり、質疑応答や協議をしたりすることができ、持続的な関係を新たな方法で構築することができた。

アメリカも平成30年度に始まったBridgeport Aquaculture Science and Technologyを訪問しての科学交流が実現できなかった。時差の関係でオンラインによるリアルタイムの交流を実施することも難しかったため、YouTubeで研究発表動画を公開し、アメリカの高校生や本校のＳＳＨ卒業生でコネチカット大学に勤務する萬井知康氏から指導・助言のコメントを受ける方法で科学交流活動を企画している。

今年度は新たにハワイ大学との交流事業が実現し、４つのプログラムを行った。本校生徒が現地の大学や教育関係者に対して研究発表を行い、準備した内容を英語で伝えることについては達成できていた。しかし、相手の質疑に対して臨機応変に応答し、研究を説明するための英語力が未熟であることが分かった。その経験を踏まえ、宇宙プログラムやPaper Roller Coaster Contestでは、普通科・理数科から多くの生徒が参加してArt Kimura氏との質疑応答やハワイの高校生との英語

を用いた交流に取り組んでいた。これからの社会における英語でのコミュニケーション力の重要性を理解し、積極的に行動する気概が高まった。

(5) 課題研究指導ネットワークの構築

ＳＳＨ校経験教員及びＳＳＨ校出身教員を抽出してリストを作成し、課題研究支援ネットワークの構築を行い、令和３年２月現在29名の理科教員が登録されている。今年度は登録された先生２名による教員研修や生徒研修を行うことができた。

えひめサイエンスチャレンジでは、県内の多くの高校生と教員の参加が得られた（参加校数21校、参加生徒202名、参加教員数42名、研究テーマ数63テーマ）。発表動画を作成しオンデマンド形式で発表会が行われた。理数科２年生は発表者として参加し、理数科１年生と放送部生徒が司会進行役として協力した。本校教員も動画の編集やポスターや研究要旨の印刷業務を行うなど、運営の補助を行った。本校の人材と機材を生かして理数教育や探究的な活動の普及や発展に貢献することができた。来年度以降、新型コロナウイルス感染症の状況が落ち着けば、愛媛大学での対面の発表会となる予定であるが、近隣の高校とさらに連携し、発表会を支援する。

地域サイエンス実験講座においては、今年度はアドバンストサイエンス実験講座を８月に実施し、多くの中学生や保護者の参加が得られた。実験内容の面白さだけでなく、初対面の他校の中学生とともに探究することが面白かったなど、協働的に探究活動をすることの楽しさを感じた中学生もおり、科学者を目指す生徒を育成する種をまくことができた。意欲的な生徒が本校に入学してくれるよう、このような機会を増やすなどして地域の中学校との関係を密にすることが今後の課題となる。

(6) 事業の客観的評価及び事業改善（詳細は⑤－１を参照）

本校の事業計画に沿って、カテゴリーを「Specialist」「Generalist」「Leadership」に分け、さらに大項目として事業計画に掲げている内容について、本校独自の評価規準と指数を設定した。総合得点を「Advanced Science Index（ASI）」と命名し、今年度の目標値に対する評価値をレーダーチャートにまとめて視覚的に総括した。ASIは本校独自で基準を決めた事業評価であるが、本校が事業計画を見直し、ＰＤＣＡサイクルを回すためのツールとしては非常に分かりやすく有効であると考えている。本校ＳＳＨ事業が目標をどの程度達成できているかを分かりやすく示しており、事業全体を見渡して課題を視覚的かつ明確に提示できている。また、スコア方式の課題研究論文技能テストを作成し、理数科３年生を対象に実施し評価した。優れた視点や研究スキルは向上しているが、それを科学論文としてアウトプットするスキルが不足していることが明らかとなり、課題研究指導教員が今後の指導で留意しなければならないことが具体的に示された。このスコアを経年比較することで我々教員が指導の際に留意すべき具体的な課題を見出すことができると考えており、指導力向上につながる評価方法であると言える。

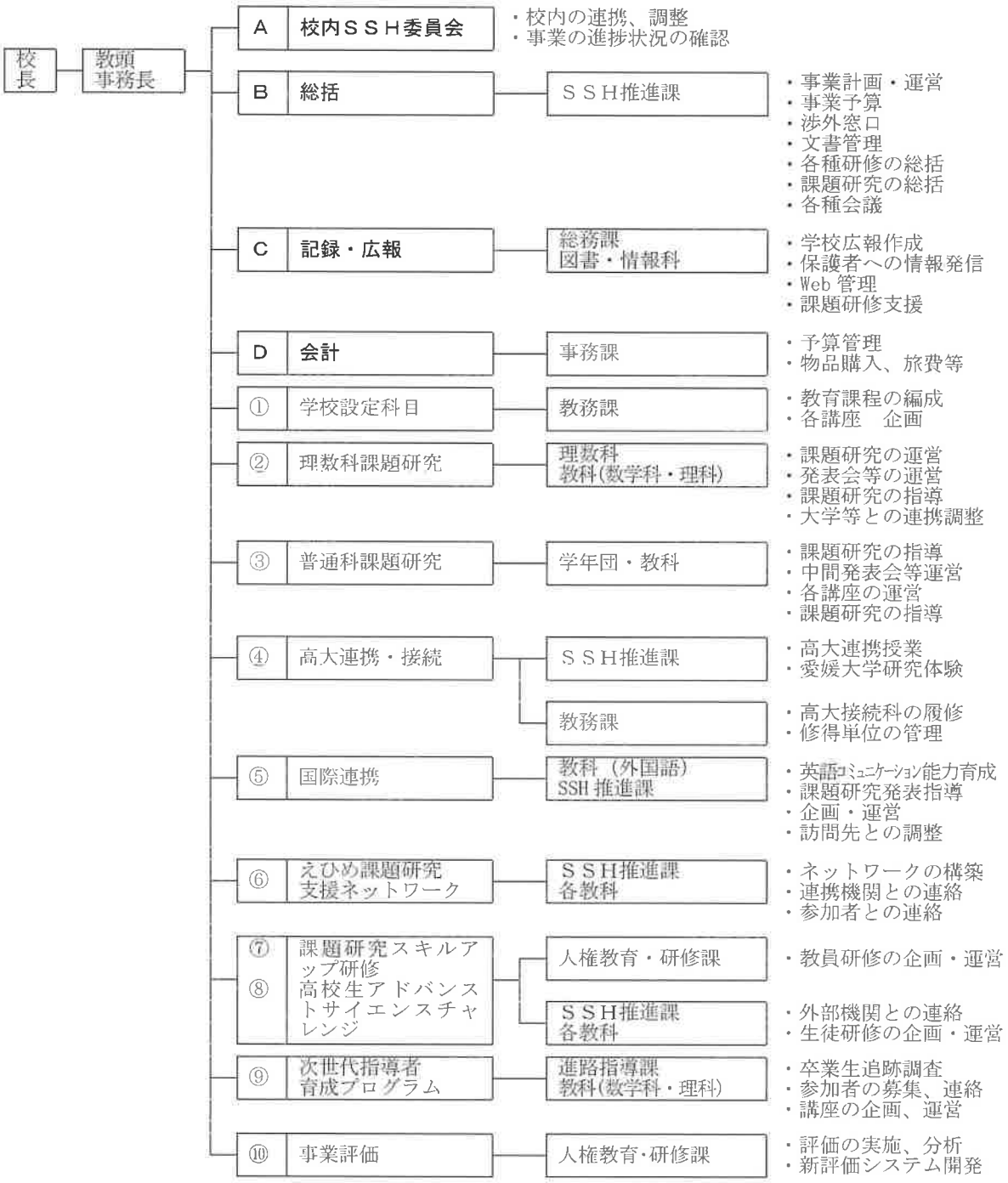
６　校内におけるＳＳＨの組織的体制

ＳＳＨ事業に対しては、本校では全教職員の全校体制で行うこととする。

(1)　校務分掌

第５期においては、各事業について中心となって担当する部署を設定し、必要に応じて複数の部署で事業の推進に当たることとした。なお、ＳＳＨ推進課は校内ＳＳＨ委員会を利用し、各部署の調整に当たる。

【松山南高校ＳＳＨ校内組織図】



(2) 組織の運営方法

A　校内ＳＳＨ委員会は、校長、教頭、事務長、各課・各学年・各教科の担当係、ＳＳＨ推進課員で組織し、年間５回程度開催する。事業の内容や進捗状況を確認するとともに、校内での情報を共有し、教職員間の共通理解を得ることで事業の円滑な運営を図る。

B　総括は、ＳＳＨ推進課が担当する。ＳＳＨ事業の立案・計画や文部科学省・ＪＳＴ・管理機関（県教委）・愛媛大学ＳＳＨ連携委員会・本校ＳＳＨ運営指導委員等との対外交渉、文書管理を行う。また、事業全般にわたり、各課、学年、教科、各係との連絡・調整、支援を行う。

C　記録・広報は、総務課、図書・情報課が担当する。総務課はＳＳＨ事業全般に関する記録を作成し、学校が発行する各種便りや学校広報紙等を用いて、ＳＳＨの成果を発信する。図書・情報課はWebページの管理を行い、学校のホームページ等を用いてＳＳＨの成果を発信する。また、学校図書館の機能を生かし、課題研究支援を行う。

D　会計は事務課が担当する。ＳＳＨ支援事業に関する予算を管理し、物品の購入・管理や旅費に関する処理を行う。

①　学校設定教科・科目に関する事業は、教務課が担当する。教育課程の編成及び管理を行うとともに、学校設定科目で実施する内容の企画・運営を行う。

②　理数科課題研究に関する事業は、理数科が中心となり、教科担当教員（数学科、理科）が担当する。理数科長、理数科担任及び教科主任が連携して、課題研究の運営、発表会の企画・運営を行う。また、ＳＳＨ推進課は事業推進のための補佐を、図書・情報課は課題研究支援を行う。

③　普通科課題研究に関する事業は、学年団が中心となり教科担当教員（全ての教科）が担当する。学年主任、ホームルーム担任及び教科主任が連携して、課題研究の運営、発表会の企画・運営を行う。また、ＳＳＨ推進課はデータサイエンスに関する講演会、教員研修会の企画・運営を行う。

④　高大連携・接続に関する事業は、ＳＳＨ推進課と教務課が担当する。ＳＳＨ推進課は高大連携事業全般及び大学と連携した研究指導の連絡・調整を行う。教務課は高大接続科目の履修及び修得単位の管理に関する業務を行う。

⑤　国際連携に関する事業は、英語科が担当する。英語でのコミュニケーション能力や国際性育成に関する業務を行う。また、研修内容の企画・運営、研修先との調整・渉外等に関する業務はＳＳＨ推進課が補佐し、課題研究に関する内容は指導教員が担当する。

⑥　えひめ課題研究指導ネットワークに関する事業は、ＳＳＨ推進課が中心となり、教科主任及び担当教員が担当する。ＳＳＨ推進課は、管理機関（県教委）、県総合科学博物館、県高等学校教育研究会、県高等学校文化連盟自然科学部門等と連携し、行事等の企画・運営を行い、各教科の教員と連携して事業を行う。

⑦　課題研究スキルアップ研修及び⑧　高校生アドバンストサイエンスチャレンジに関する事業は、人権教育・研修課、ＳＳＨ推進課・教科が担当する。ＳＳＨ推進課が管理機関（県教委）、県総合教育センター、愛媛大学等との連絡・調整を行う。教員研究に関する内容は、人権教育・研修課が企画・運営を行う。生徒研修及び研究発表に関する内容は、各教科が企画し、ＳＳＨ推進課と連携して事業の運営を行う。

⑨　次世代指導者育成プログラムに関する事業は、進路指導課が担当する。卒業生の追跡調査を行い、松南メンター制度を管理・運営する。また、ＳＳＨ推進課、理数科と連携してプログラムへの参加者との連絡・調整を行い、実験・実習の実施を支援する。

⑩　事業評価に関する事業は人権教育・研修課が担当する。学校評価、授業評価とあわせて、ＳＳＨ事業に関する客観的な評価及び分析を行い、事業改善・学校改善に向けたＰＤＣＡサイクルの確立に向けた業務を行う。

7　成果の発信・普及

本事業の成果の発信・普及で成果を上げている主なものは次のとおりである。

① 理数系の優れた指導者を育成するために、将来理数系教員を志している大学生や大学院生が本校の課題研究の指導や教育プログラムを体験することができる理数系教員育成支援プログラムを平成22年度から実施し次世代の指導者の育成を図っている。

② 本校生徒が科学を通して社会貢献するための取組として、一般の親子を対象とした小学生親子実験教室、中学生理数科体験入学、科学の甲子園ジュニア愛媛県大会での課題研究講演会等を実施し、地域の子どもや保護者に科学の魅力を伝えている。

※実績は④－５を参照

③ ＳＤＧｓを推進している県内の高校の生徒、教員及びＮＰＯや自治体の担当者が集まり、各校のＳＤＧｓに関する事例発表やワークショップを行い、専門講師の指導助言を得て、それぞれの実践を共有し、新しい活動につなげる取組をしている。

④ 本校のホームページ内に設けていたＳＳＨ事業のページを、新たにＳＳＨ事業専用のホームページとして独立させることで、日々の活動や成果等が分かりやすいようにし、更新頻度も高くするとともに、本校のルーブリックによるプロセス評価表や過去の課題研究論文、要旨、17年間の研究開発実施報告書等の成果物を掲載し、これまでの成果の普及を図っている。また、姉妹校を含めた海外の学校へ情報発信するため、英語版のホームページも新たに設置した。英語版の更新は教員だけでなく生徒も担当し、翻訳を担っている。開設から２年間のアクセス数は15万4000件であった。

①～④以外にも管理機関や大学等が主催する各種事業に本校生徒が参加し、研究発表や活動報告を行うことにより、本校ＳＳＨで開発や実践をしてきたプログラムを公表し、県内の課題研究のレベルアップに尽力するとともに、科学系活動の牽引と活性化に努めている。さまざまな活動に本校生徒や教員が積極的に参加することにより、本校ＳＳＨで長きにわたり開発・実践してきたプログラムを普及させ、県内における理数系人材育成に貢献できると考える。各種事業について、以下に述べる。

(1) 理数系教員育成支援プログラム（詳細は④－４を参照）

(2) 中学生アドバンストサイエンス科学実験講座（詳細は④－５を参照）

(3) 「集まれ！理系女子」女子生徒による科学研究発表会 四国大会
（ノートルダム清心学園　清心中学校清心女子高等学校主催）

ア　目的

日頃の科学研究活動の成果の発表を通して、理系女子生徒間の友好・仲間意識を深め、理系女子の裾野の拡大およびネットワークの構築を図る 。女性研究者の講演を通じて、ロールモデルを提供し、キャリア形成につなげる。

イ　内容

日時　　令和２年８月29日(土)

場所　　松山南高等学校会議室

発表班　　理数科２年４班

　　光の干渉班、ビタミンＣ班、砥部焼ぎんなんズ、イモリ班

参加生徒　理数科２年８名

概要

今年度はZoomを用いてのオンライン発表会となった。本校からは、理数科２年生の上記４班の理系女子８名が発表した。岡山県の清心女子高等学校がホストとなり、愛媛大学附属高校、新居浜高専、今治西高校、西条高校、宇和島東高校の６校で研究発表を通じて交流活動を行った。また、大学の先生からは、研究者の視点に立った的確なアドバイスをいただくことができた。

イモリ班の発表のようす

(4)　愛媛県高等学校教育研究大会理科部会（愛媛県高等学校教育研究会主催）

ア　目的

県内の高校教員対象の研修会において生徒が課題研究の成果を発表することで、ＳＳＨでの活動の成果を公表し、県内に波及させる。今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、生徒による発表は中止となり、研修会の会場でポスター掲示を行った。

イ　内容

日時　　令和２年12月21日(月)

場所　　愛媛県立松山北高等学校（化学実験室）

発表班　　理数科２年砥部焼ぎんなんズ

　　「媒熔剤が鉄(Ⅱ)イオンの青色発色に及ぼす影響の研究」

(5)　えひめスーパーハイスクールコンソーシアム in 中予（愛媛県教育委員会主催）

ア　目的

県内「スーパーサイエンスハイスクール」「スーパーグローバルハイスクール」「スーパープロフェッショナルハイスクール」の指定校などにおける先進的な教育活動の報告と意見交換を通して、研究成果の普及と深化を図るとともに、主体的に学び地域課題の解決に取り組もうとする気運を醸成する。

イ　内容

対象　　県内中予地区の高等学校・中等教育学校・中学校の生徒

日時　　令和３年１月26日(火)

場所　　各学校の各会場（Zoomで各会場をつなぐ）

発表班　　普通科２年砥部焼ぎんなんズ

「高校生が考える新しい発想の砥部焼－ぎんなんの灰を使った青色釉薬の開発－」

概要

令和２年度のスーパーハイスクールコンソーシアムは、Zoomを用いたオンラインでの開催となった。県内の高校生・中学生（合計16校、一般参加生徒数965名）がオンラインで参加した。

本校からは、ＳＳＨ部門で２年生理数科の砥部焼ぎんなんズが、次世代人材育成事業で１名が発表者として参加した。また、理数科１年生、２年生の生徒が一般参加者として４つのグループを編成して参加した。

ぎんなんズの発表のようす

第一部では、発表校によって各校の取組内容が発表された。第二部では、一般参加校が発表校のブースを訪問し、質疑応答、感想の発表や意見交換などが活発に行われ、活気のあるディスカッションを行った。

各学校が主体的に愛媛県の地域課題に対してさまざまなアプローチで解決に取り組もうとしていることを知ることができ、自分が今取り組んでいる研究や活動の励みとなる有意義な会となった。

※以降、本年度実施予定のものを含む。

⑹ 「えひめサイエンスリーダースキルアッププログラム」サイエンスチャレンジ2020
（愛媛県教育委員会、愛媛大学、愛媛県高等学校教育研究会主催）

ア　目的

生徒が主体的に取り組んだ科学研究の成果の発表を通して、分かりやすく聞き手に伝える技術や、科学的な視点で物事を考え議論する能力の育成を図る。また、生徒の思考力・判断力・表現力等を育て、科学に対する興味・関心を高める。

イ　内容

日時　　令和３年２月14日(日)（表彰式等）
　　※発表動画の配信は２月中

場所　　参加各校（オンラインとオンデマンドによる実施）

発表班

・物理「レーザー光の干渉による布の物理的性質の比較」
・物理「翼果の飛行性能を探る」
・化学「媒溶剤が鉄(Ⅱ)イオンの発色に及ぼす影響の研究」
・化学「野菜の持つ栄養価を高めるための光条件の研究」
・生物「チョウの翅からみた省エネ飛翔の可能性」
・地学「ライトカーブを用いた小惑星の形状の推定」
・数学「ウェアリングの問題の研究」

⑺ Withコロナ時代の到来!! ＳＤＧｓを農業とプラスチックごみ問題から考える

主催：愛媛大学環境ＥＳＤ指導者養成講座Ⅱ　14期生履修生15名

共催：愛媛県立松山南高等学校「えひめ高校生ＳＤＧｓミーティング」

ア　目的

国連で採択されたＳＤＧｓ（持続可能な社会に向けた目標）の達成に向けて、愛媛の高校生に何ができるかを考え、愛媛大学の大学生とともにお互いのアイデアや意見をつなぎ合わせて共有し、新しい活動につなげていく。

イ　内容

対象　　愛媛大学環境ＥＳＤ指導者養成講座Ⅱ　14期生履修生15名
　　愛媛県内でＳＤＧｓやＥＳＤに関する取組をしている、または関心のある高校生

日時　　第１回　令和２年10月24日㈯　13：00～16：30
　　ＳＤＧｓとは何かを学び、話し合う。（大学生による講義・ワークショップ）
　　第２回　令和２年12月12日㈯　13：00～16：30
　　プラスチック問題、農業の問題について知り、議論する。（グループ活動）
　　第３回　令和３年２月20日㈯　13：00～16：30
　　グループごとに考えを発表し、まとめる。（グループ活動）

場所　　松山南高等学校　生物実験室（オンライン）

参加校　　今治西伯方分校、松山東、上浮穴、伊予農業、愛大附属、松山南

概要

本校生徒たちはオンラインコミュニケーションツール（Zoomやmiroなど）を活用して他校の生徒や大学生と意見交換しながらアイデアを練り、実際に商店などに取材を試みるなど２か月間の探究活動を経て、２月の発表会において各班が５分間のプレゼンテーションをする。

指導助言　小林　修　准教授　（愛媛大学国際連携推進機構）

⑻ 研究成果報告会（本校主催）

ア　目的

１年間のＳＳＨの研究成果を、全校生徒や保護者、地域の方々に対して発表し、広く伝えることによって、活動の意義を再認識し、今後の課題を発見する機会とする。また、県内のＳＳＨ校が発表動画とポスターで参加し、科学交流を深める。

イ　内容

対象　　本校普通科・理数科１・２年生

日時　　令和３年３月９日㈫

場所　　本校体育館・各教室・会議室等

参加者　　県内の高等学校・中等教育学校の教職員等
　　県内外のＳＳＨ研究開発指定校の教職員等
　　本校ＳＳＨ研究開発協力者等

日程　　午前：ポスター発表（校内生徒向け研究成果発表）

午後：研究成果報告会（校内外向けＳＳＨ事業成果発表会）※Zoomによる配信

発表生徒

午前の部（ポスター発表）

普通科１年ＤＳ　32班　　２年ＣＲ　32班

理数科１年ＳＳ　13班　　２年ＳＳ　13班（計90班）

※西条高等学校、宇和島東高等学校は発表動画とポスターで参加とする。

午後の部（口頭発表）

国際事業に関する報告　　１班

理数科１年英語プレゼン　１班

理数科２年ＳＳ　２班

普通科１年ＤＳ　１班

普通科２年ＣＲ　１班（計６班）

以上のような事業を通して、課題研究の発表をしたり、質疑応答したりすることで、県内外の高校生と交流を深めるとともに、研究内容を深化・成長させることができた。今年度は対面形式での発表会は減少し、オンラインでの発表会が増加した。研究発表の新たなスキルを身に付けることができたとともに、オンラインで実施したことで、遠方の学校も参加しやすい状況をつくることができ、他校と連携・調整を図ることで、従来の方法以上に密に交流を深めることができるのではないかと可能性を感じている。県内においても、探究的な活動をしている学校が増え、本校で取り組んでいる自然科学やデータサイエンス以外の幅広い分野についての探究的な活動について交流する機会が増えており、本校の研究活動の特色や意義を再認識し、地域の科学教育及び探究的な活動における先導的役割を自覚し、推進・普及に貢献することができている。

また、(7)では、愛媛大学の学生と県内の高校生とが協働して地域の農業やプラスチックごみの課題について考え、アイデアを発信する新しい取組を実践することによって、今後の新しい活動を始めるきっかけとなった。この潮流が地域を活性化するとともに持続可能なまちづくりにつながることを期待したい。

８　研究開発実施上の課題及び研究開発の方向性

①　ＳＴＥＡＭ教育の実践

「課題研究」「コンテスト・連携事業」「教科横断型授業」の３つの柱で実践していく。社会が抱える課題解決を目的とした政策系アイデアコンテストのみならず、技術系のアイデアコンテストにも積極的にチャレンジする体制を作る。教科横断型授業は、年間一教員一実践事例を目標として取り組む体制を作る。得られた実践事例を教員間で共有するとともにホームページで公開し周囲の学校に波及する。

②　普通科における課題研究の質の向上

課題として次の３点を上げる。１点目は、１年次ＤＳＩの使用教材の改善である。データサイエンスⅠでは、専門教科に関係なく担任・副担任で指導を行う。指導する教員が安心してデータサイエンスの課題研究の指導に取り組めるように、教員側の負担が少なくなるとともに、分かりやすく使いやすい教材となるよう改善を加えることを課題としたい。

２点目は、コンテストや発表会への積極的な参加を促すことである。昨年度以上に普通科生徒、特に１年生のコンテストへの出品が増えたが、クラス間に偏りが見られた。コンテストや発表会で多くの人に評価されることで研究の質はさらに高まる。年間１人１点を目標に、コンテストや発表会参加させる方法を検討したい。

３点目は、データサイエンスⅡの指導体制の構築である。データサイエンスⅠを発展させた形で課題研究を行う。日本や地域が抱える様々な課題（防災、人工、子育て、医療、観光、高齢化等）を発見し、解決の方法を提案し表現するために、政府統計ポータルサイトe-Statや自治体のオープンデータ等を利活用する力や、ＧＩＳ（地理情報システム）などを活用した視覚的に統計を伝える技術を身に付けさせ、課題研究に取り組ませる。さらに、データ分析における統計処理のスキルを発展的に学習する生徒を増やす。愛媛大学データサイエンスセンターの協力のもと、専門的な指導・助言を受け、統計処理のスキルを身に付ける体制を構築する。校内においては研究の成果を発表する機会（中間発表会・成果報告会）を設けるとともに、対外的な発表会や各種コンテストに積極的に参加させる。

③　大学研究室で行う高いレベルの課題研究

松南Ｇｒａｄｅｕｐプログラム（ＭＧＰ）や、本校ＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携した課題研究においては、定期的に愛媛大学へ訪問しての課題研究を行うことができなかった。来年度、新型コロナウイルス感染症の影響が長引いた場合は、今年度と同様にオンラインでの指導を定期的に受ける体制を作る。愛媛大学ＧＳＣや広島大学ＧＳＣも参加者が増え、本校で行う課題研究と相乗的な効果を生み出すことができた。理数科生徒が持つ研究意欲や能力をさらに伸長させ、課題研究の質の向上につながるように、専門的な内容について継続的に指導を受ける体制を維持するとともに、学会発表などレベルの高い発表にチャレンジする生徒を増やしたい。

④　複数の国と取り組む国際共同研究

コロナ禍ということで、台湾やアメリカを訪問しての科学交流を行うことができなかった。台湾の高校との交流に関しては、第４期までに持続的な関係を築くことができているので、オンライン

を活用しながら科学交流と研究に関する情報・意見交換を継続的に行う体制を確立させた上で、訪問が再開できたときに行う研究発表会や科学交流が充実したものになるように備えたい。アメリカに関しては、時差の関係により、リアルタイムで実施することが難しい。そのためYouTubeを利用し、研究発表動画を視聴してもらい、意見や助言をいただく体制を構築したい。

ハワイ大学との連携事業において、研究発表の質疑応答の場面において研究に関する専門分野の科学英語のコミュニケーションスキルに課題が見つかった。英語科の教員の協力を得ながら生徒のスキル向上を図りたい。

⑤　課題研究指導ネットワークの構築

課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）においては、管理機関の協力のもと、教員のリストを作成し、今年度２名の先生方の協力のもと教員研修や生徒研修を行った。このネットワークを既存の研修会以外でも活用できる有用な方法を検討したい。

高校生サイエンスチャレンジにおいては、愛媛大学や愛媛県総合教育センターなどの関係機関と連携して、発表参加だけでなく運営協力という形でも貢献できた。次年度以降は課題研究に熱心に取り組んでいる近隣の高校と連携を図りながら、生徒も発表会運営に関わる体制を構築し、地域の理数教育の普及と活性化に貢献したい。

次世代指導者育成講座については、コロナ禍で実施を希望する愛媛大学大学院生が本校に訪問することができない期間があったため、今年度は２回の実施となった。大学院生に探究的な実験、実習を通して生徒の探究心や科学的な思考力を高めるための指導方法を身に付ける場として次年度以降も提供するとともに、探究活動や課題研究の時間においても指導に参加する機会を設定し、探究活動の指導方法を身に付けさせたい。

⑥　評価と効果検証

第４期までに愛媛大学の協力を受け開発を行ったルーブリックの評価は規準が明確であり、生徒や教員にとっても目指すものが明確で分かりやすい。継続してスーパーサイエンスの課題研究に活用するとともに、それをベースにしたデータサイエンスⅡの評価用ルーブリックを開発する。

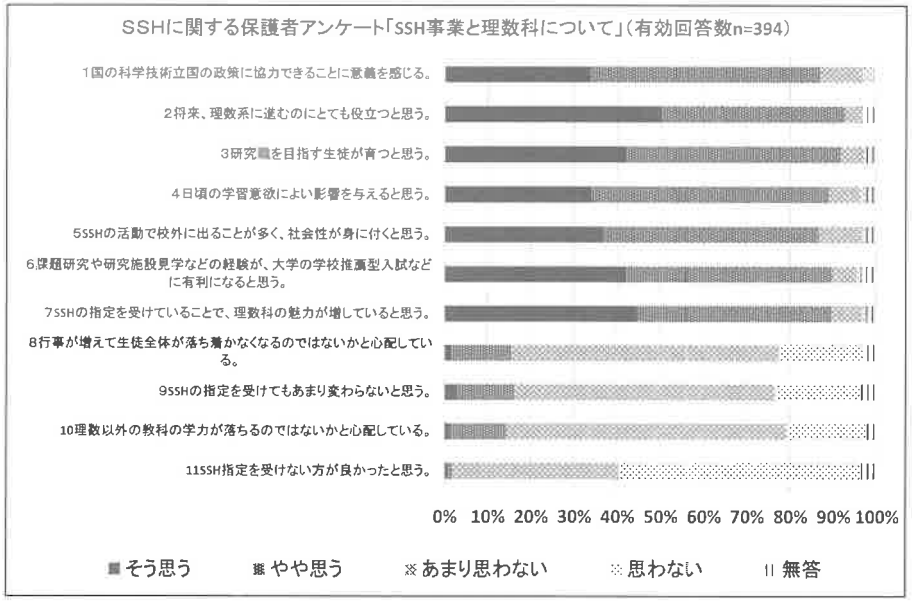
独自に開発した指数Indexによる事業評価は、ＳＳＨ事業の小項目ごとの到達度や達成度を視覚的にとらえることができ、どこを重点的に改善すべきかがよく分かる。今後は、達成度の評価の根拠となる、事業後・前のアンケートや年度末のＳＳＨ事業評価アンケートの改善を行い、生徒の中で変容がどの程度あったかどうかを問う質問を設定する。

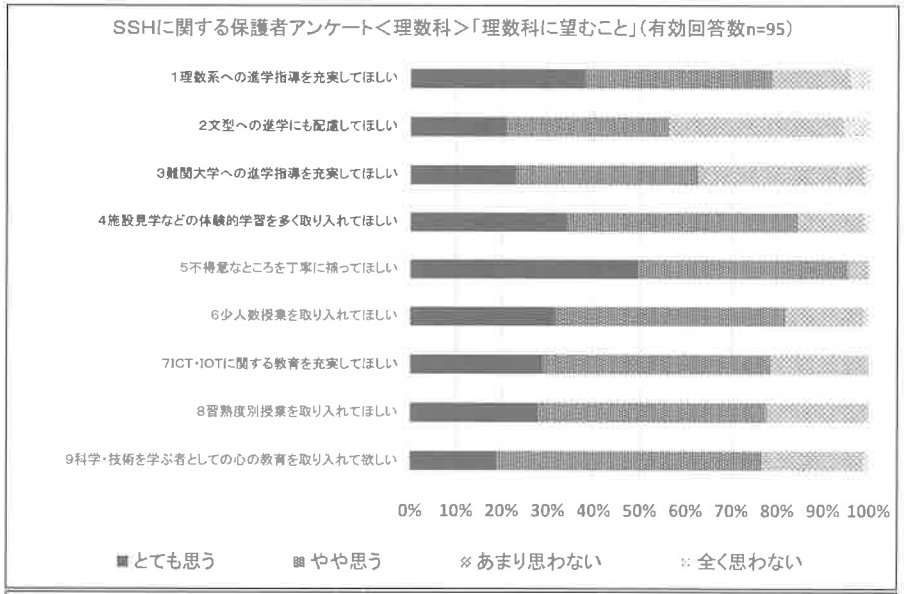
スコア評価方式による課題研究論文技能テストの結果から、生徒が課題研究を通してどのような力が身についたかをテストの解答内容から判断する事ができた。来年度以降も継続的にデータをとり、比較を行うことで、課題研究の指導力向上に役立てる。

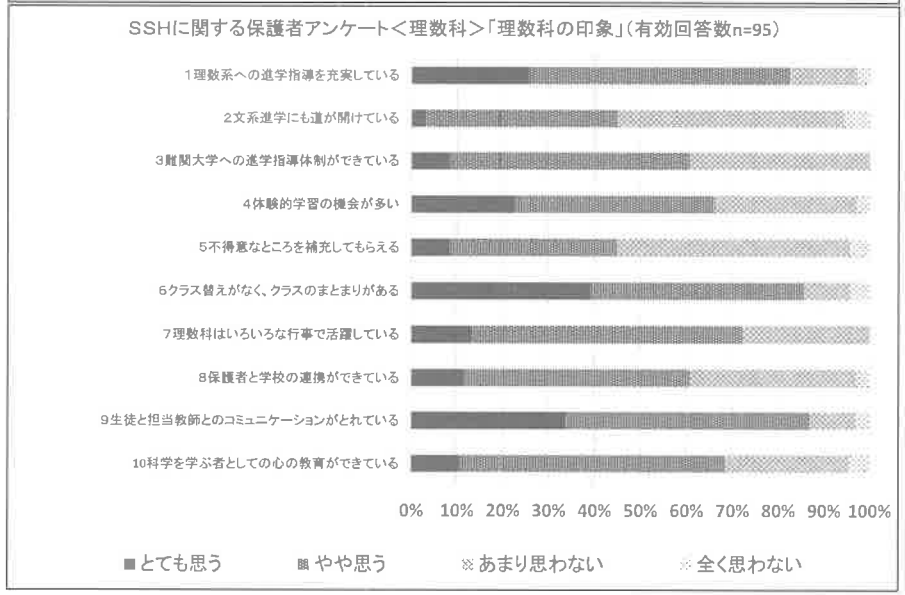
今年度末に、１年生を対象として、外部機関によって開発された「課題発見・解決能力テスト」を実施する。１年生の学年末と３年生の１学期当初に実施をし、課題研究を通して、課題を発見し、データや資料をもとに論理的に解決する力が身についたかどうかを明らかにするテストである。このテストの結果は、課題研究の評価に活用し、教員の指導力向上に役立てる。

（1）保護者アンケート

令和３年１月に１～３学年全クラスの保護者に対してアンケート調査を行った。今年度はMicrosoft Formsを利用してアンケートを行い、394名から回答があった。昨年度までは調査用紙を回収する方法で回答率約65%だったことから、今年度の回答率は低く、新しいアンケートの方法への周知が課題となった。ただし、理数科は95名（回答率約83%）から回答をいただき、例年通りの回答率だった。回答していただいた保護者の多くは本校SSH事業と理数教育に対して好意的な印象を持っている一方で、理数科の保護者は学習支援に対する期待が高いことがうかがえた。



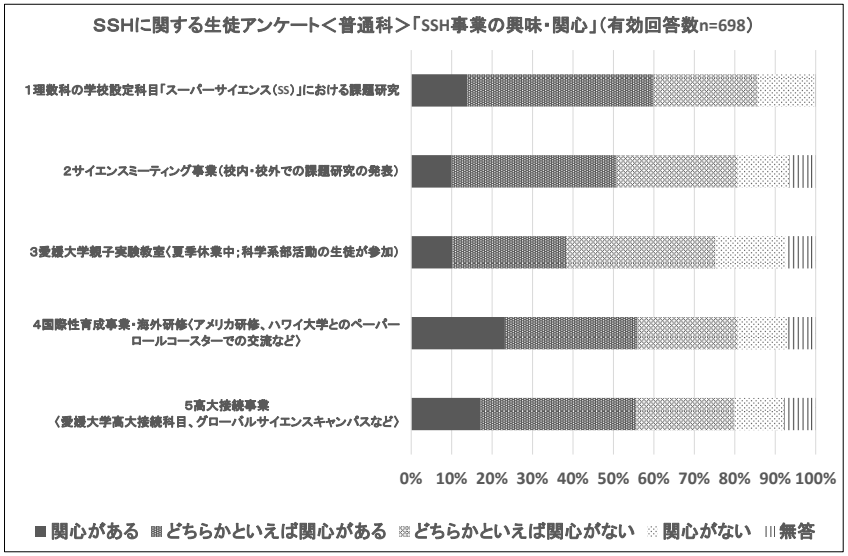


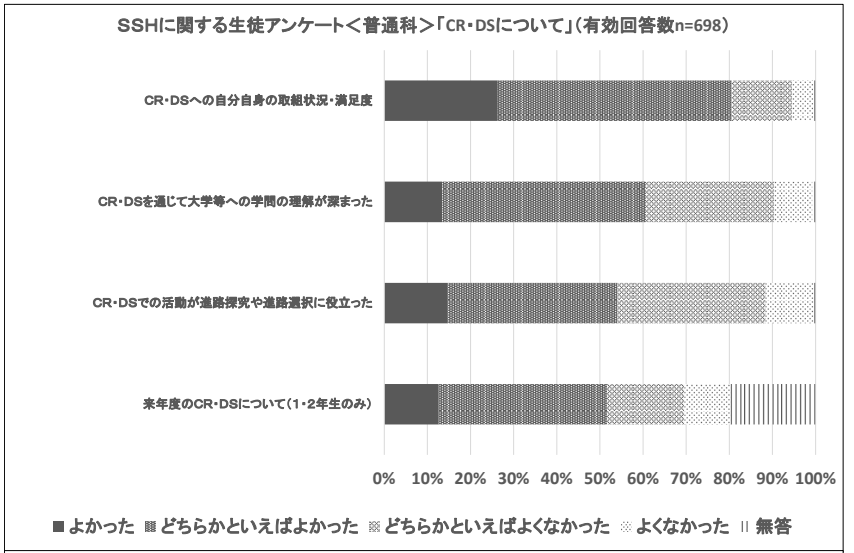


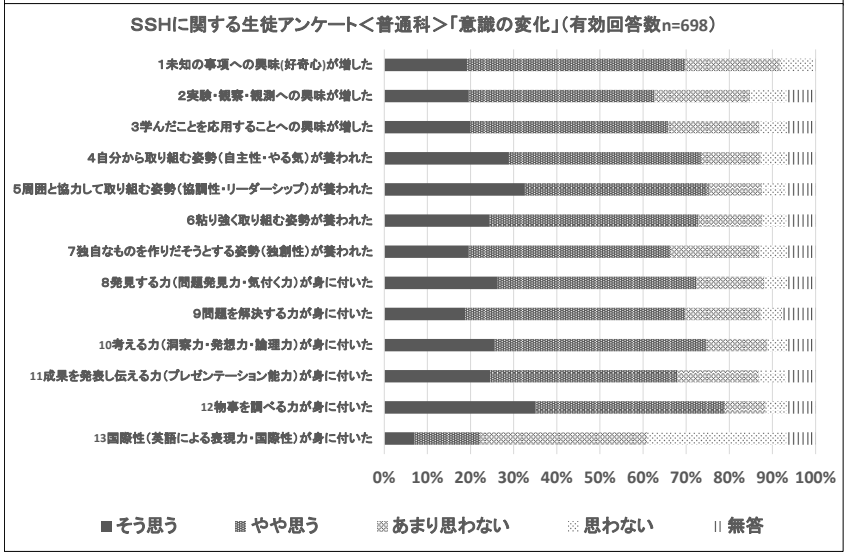
（2）生徒アンケート

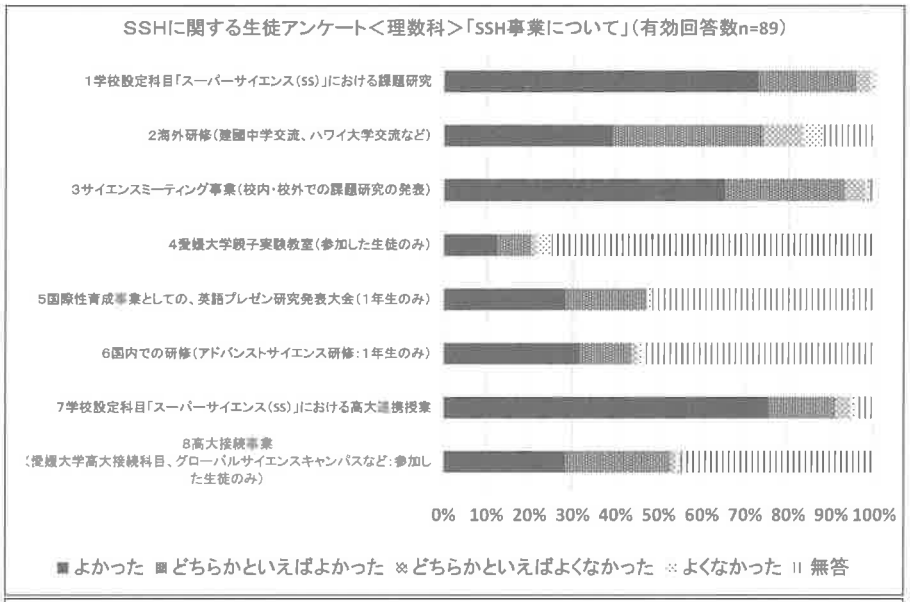
令和３年１月に１～３学年全クラスの生徒を対象にアンケート調査を行った。Microsoft Formsを利用してアンケートを行い、普通科は698名（回答率約75%）、理数科は89名（同約75%）から回答があった。普通科においては、SSH事業に対して関心を示している生徒はおよ

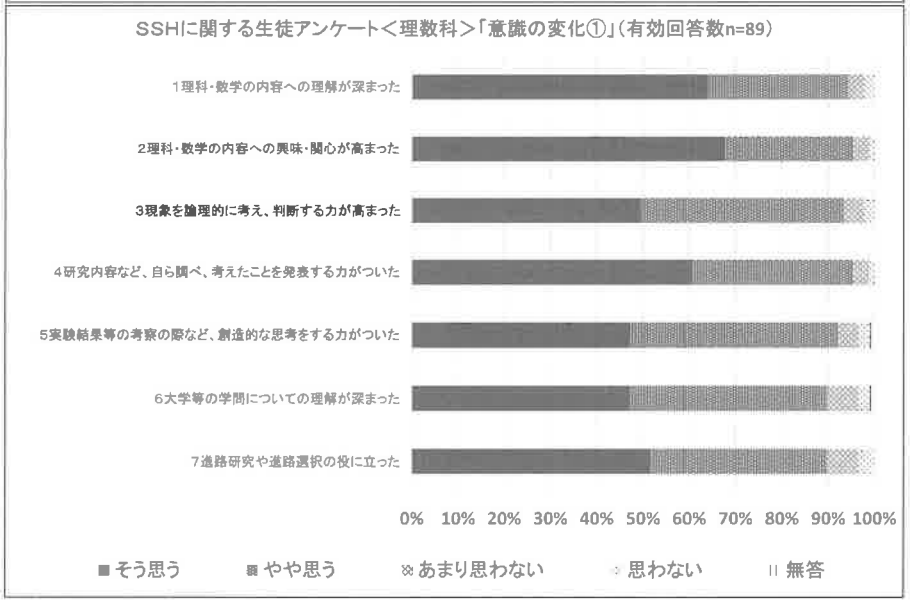
そ半数程度にとどまった。臨時休校によって１学期間はなかなか活動ができず、十分な事業を展開できなかったことが悔やまれる。一方で「ＣＲやＤＳへの自分自身の取組状況・満足度」が 80%程度、「ＣＲやＤＳを通じて大学等への学問の理解が深まった」が 60%程度となり、校内における探究活動にはおおむね満足している傾向が見られた。理数科においては、新型コロナウイルス感染症の影響で特に国際育成事業がほとんどできなかった影響がやや見られた。３年生は昨年度までに国際性育成事業に関わってきた生徒が多いが、１・２年生はかなりダメージを受けているので、来年度以降の回答に影響を及ぼす可能性がある。

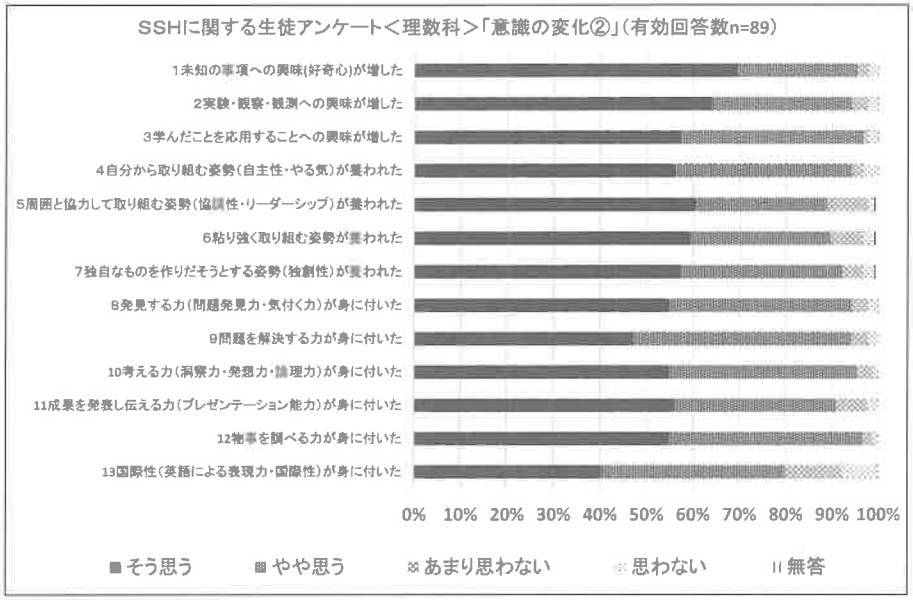






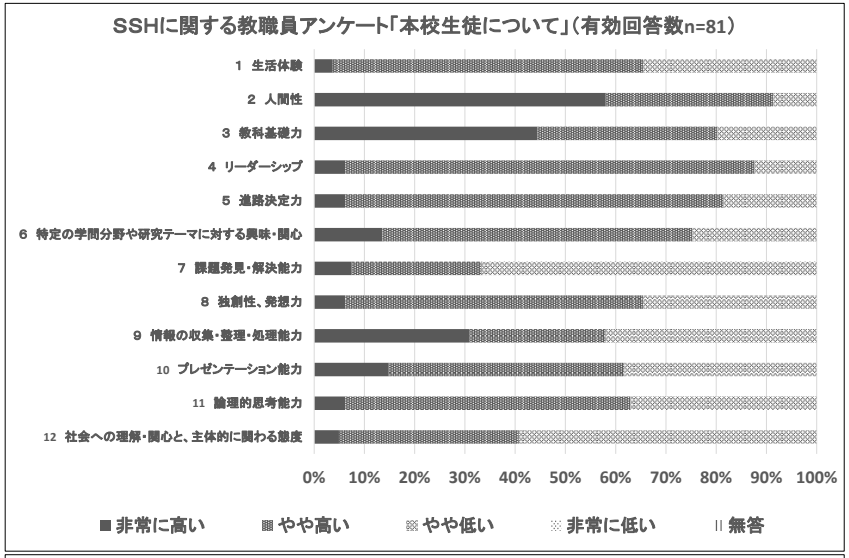


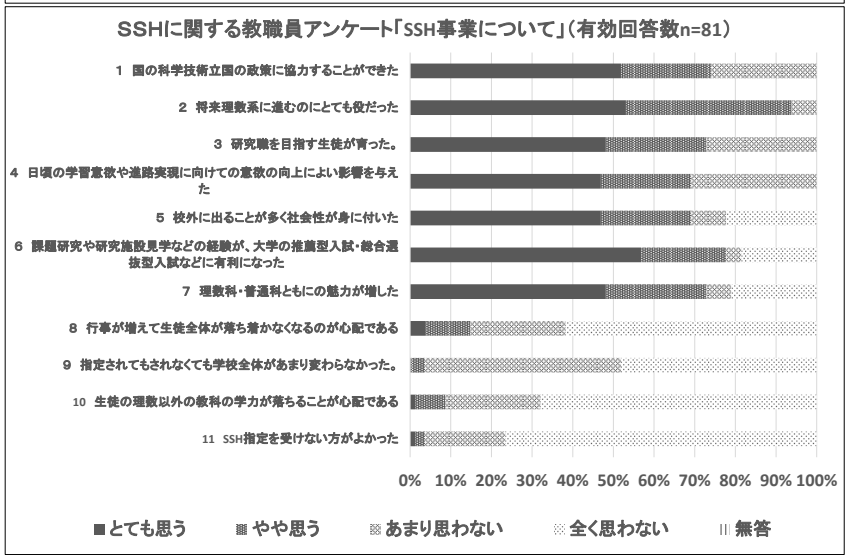


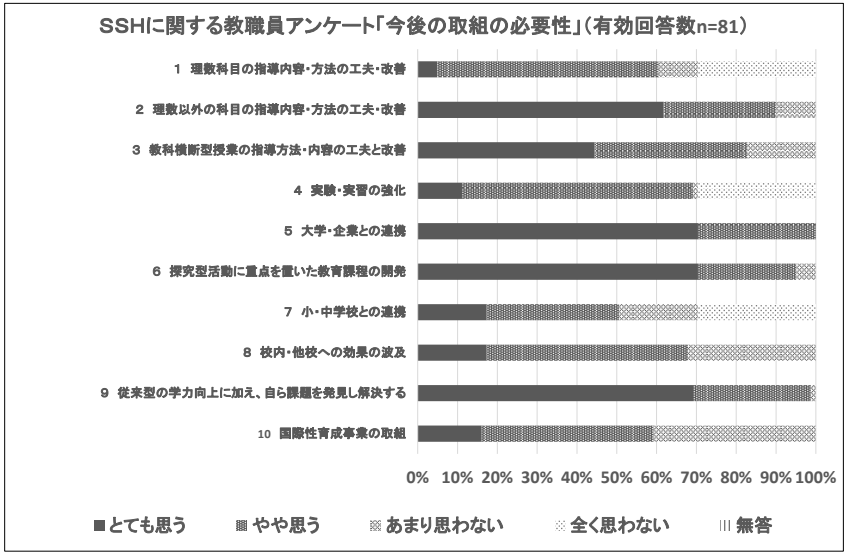


（3）教職員アンケート

令和３年１月に全教職員を対象にアンケート調査を行った。Microsoft Forms を利用してアンケートを行い、81 名（回答率約 90%）から回答があった。有効回答数は昨年度に比べておよそ倍増した。Microsoft Forms による回答率の向上が最も顕著だったのは教職員であった。本校生徒についてのアンケートでは「特定の分野や研究テーマに対する興味・関心」「論理的思考力」の項目で、「非常に高い・やや高い」よりも「やや低い・非常に低い」が上回った。新教育課程に向けて、探究型活動に重点を置いて、私たち教職員も指導力を向上させなければならない。そのために「効果的な問い」について研究していく必要がある。


SSHに関する教職員アンケート「本校生徒について」（有効回答数n=81）
1 生活体験
2 人間性
3 教科基礎力
4 リーダーシップ
5 進路決定力
6 特定の学問分野や研究テーマに対する興味・関心
7 課題発見・解決能力
8 独創性、発想力
9 情報の収集・整理・処理能力
10 プレゼンテーション能力
11 論理的思考能力
12 社会への理解・関心と、主体的に関わる態度
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
■非常に高い ▩やや高い ▨やや低い ⁘非常に低い ⁞⁞無答


SSHに関する教職員アンケート「SSH事業について」（有効回答数n=81）
1 国の科学技術立国の政策に協力することができた
2 将来理数系に進むのにとても役だった
3 研究職を目指す生徒が育った。
4 日頃の学習意欲や進路実現に向けての意欲の向上によい影響を与えた
5 校外に出ることが多く社会性が身に付いた
6 課題研究や研究施設見学などの経験が、大学の推薦型入試・総合選抜型入試などに有利になった
7 理数科・普通科ともにの魅力が増した
8 行事が増えて生徒全体が落ち着かなくなるのが心配である
9 指定されてもされなくても学校全体があまり変わらなかった。
10 生徒の理数以外の教科の学力が落ちることが心配である
11 SSH指定を受けない方がよかった
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
■とても思う ▩やや思う ▨あまり思わない ⁘全く思わない ⁞⁞無答


SSHに関する教職員アンケート「今後の取組の必要性」（有効回答数n=81）
1 理数科目の指導内容・方法の工夫・改善
2 理数以外の科目の指導内容・方法の工夫・改善
3 教科横断型授業の指導方法・内容の工夫と改善
4 実験・実習の強化
5 大学・企業との連携
6 探究型活動に重点を置いた教育課程の開発
7 小・中学校との連携
8 校内・他校への効果の波及
9 従来型の学力向上に加え、自ら課題を発見し解決する
10 国際性育成事業の取組
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
■とても思う ▩やや思う ▨あまり思わない ⁘全く思わない ⁞⁞無答

２　令和２年度各種科学系コンテストの主な結果

２－１　入賞結果

【全国入賞結果】

○日本統計学会スポーツ統計分科会主催　第９回スポーツデータ解析コンペティション

◎中等教育部門　最優秀賞　〈普通科３年〉スポーツデータ班

『バスケットボールにおけるシューターがつくる波の価値を探る！』

○愛媛大学社会共創コンテスト2020

◎地域課題部門　奨励賞　〈普通科３年〉ＧＩＧＡ班

『ギガを可視化する』

○第44回全国高等学校総合文化祭 2020こうち総文　自然科学部門

◎研究発表の部　研究奨励賞（生物領域で５校）〈理数科３年〉アサギマダラ班

『アサギマダラの効率的な飛翔メカニズムの探究』

○WiDS HIROSHIMA　アイデアソン2020

◎高校生の部　優勝　〈普通科３年〉統計データ班

『南海トラフ地震に備えて』

○統計データ分析コンペティション2020　総務省

◎高校生の部　特別賞　（統計活用）〈普通科３年〉統計データ班

『高校生と高齢者の利用で中央商店街を活性化しよう！』

○海の宝アカデミックコンテスト　北海道大学大学院水産化学研究院主催

◎マリン・サイエンス部門ちょうちんあんこう賞・特別賞　〈理数科３年〉重金属班

『アサリの貝殻によるCu^{2+}の除去』

○2020年度（第18回）生活をテーマとする研究・作品コンクール　東京家政大学

◎佳作　〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『七折梅の枝と銅を用いた赤色豆皿の作成』

○朝永振一郎記念　第15回「科学の芽」　筑波大学

◎奨励賞　〈理数科３年〉水滴班2020

『水面への落下物に対する水の挙動に関する研究』

◎奨励賞　〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『釉薬表面に生じる青色酸化被膜を除去する方法の研究』

○第64回全国学芸サイエンスコンクール　旺文社主催（内閣府・文部科学省・環境省後援）

◎旺文社赤尾好夫記念賞（入選）〈理数科３年〉重金属班

『廃棄物で水質浄化～貝殻を用いた重金属廃液処理～』

○第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞

◎努力賞　〈理数科３年〉水滴班2020

『固体物を水面に落とした時の水のはね上がりに関する研究』

◎努力賞　〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『釉薬表面に生じる青色酸化被膜除去の方法の開発』

【愛媛県内入賞結果】（上位賞のみ）

○第６回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会

◎ポスター部門　愛媛県知事賞　〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『釉薬表面に生じる青色酸化被膜を除去する研究』

◎ステージ部門　奨励賞　〈理数科３年〉クモ糸班

『牽引糸における破断強度とその増強』

○第58回愛媛県児童生徒理科研究作品

◎愛媛県教育委員会教育長賞　〈理数科３年〉水滴班2020

『固体物を水面に落とした時の水のはね上がりに関する研究』

◎優秀賞　〈理数科３年〉摩擦班

『摩擦の特性～クーロン・アモントン則を探る～』

◎優秀賞　〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『釉薬表面に生じる青色酸化被膜を除去する研究』

◎優秀賞　〈理数科３年〉浸透班

『糖類が持つヒドロキシ基が浸透現象や凝固点降下にもたらす影響』

○第64回日本学生科学賞愛媛県審査　読売新聞社

◎優秀賞　〈理数科３年〉摩擦班

『クーロン・アモントン則を探る』

◎優秀賞〈理数科３年〉水滴班2020

『落下物に対する水面の挙動』

◎優秀賞〈理数科３年〉砥部焼梅ちゃんズ

『青色酸化被膜を除去する研究』

○第34回愛媛県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会

◎優秀賞【来年度和歌山総文へ】〈理数科２年〉砥部焼ぎんなんズ

『媒熔剤が鉄（Ⅱ）イオンの発色に及ぼす影響の研究』

◎奨励賞　〈理数科２年〉熱音響班

『熱音響現象における温度変化の最適条件を探る』

○えひめ高校生サイエンスチャレンジ2020

◎努力賞　〈理数科２年〉砥部焼ぎんなんズ

『媒熔剤が鉄（Ⅱ）イオンの発色に及ぼす影響の研究』

◎努力賞　〈理数科２年〉バタフライ班

『チョウ翅から見た省エネ飛翔の可能性』

２－２　国内科学系コンテスト・発表会等参加一覧

全国

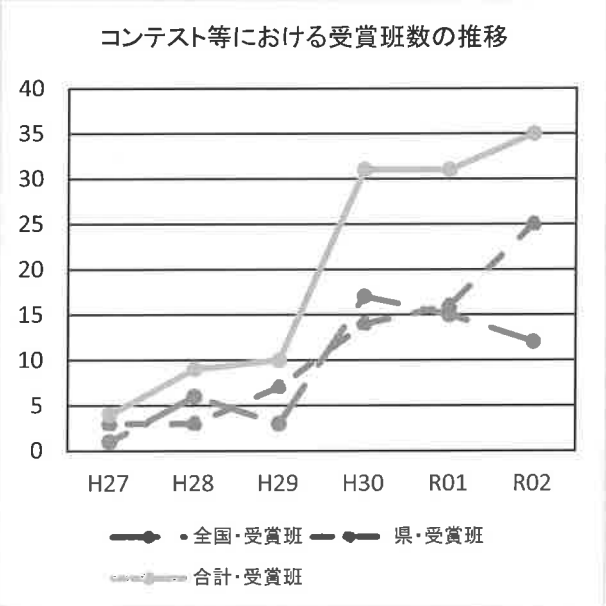
		日本学生科学賞	SSH（神戸）生徒研究発表会	中国・四国・九州課題研究大会	全国高文祭自然科学部門	坊ちゃん科学賞研究論文	筑波大学「科学の芽賞」	神奈川大学理科・科学論文大賞	地域創生☆政策アイディアコンテスト	統計データ分析コンペティション	WiDS HIROSHIMA アイデアソン2020	スポーツデータ解析コンペティション	算額を作ろうコンクール	東京家政大学研究作品コンクール	海の宝アカデミックコンテスト	全国学芸サイエンスコンクール	和歌山県データ利活用コンペティション	愛媛大学社会共創コンテスト	FESTAT全国統計探究発表会
R02	受賞				1(3)	*	2(6)	2(6)		1(2)	1(3)	1(2)		1(4)	1(4)	1(4)		1(2)	
	参加	10(35)	1(3)	12(38)	1(3)	*	11(36)	6(17)	12(104)	2(5)	1(3)	2(5)		1(4)	1(4)	1(4)	2(9)	16(60)	3(4)
R01	受賞					5(15)	4(14)	1(4)		1(2)		1(3)		1(4)			1(8)	1(3)	
	参加	3(9)	1(3)	3(8)	2(6)	5(15)	6(21)	6(18)	1(8)	1(2)		1(3)		2(7)			1(8)	1(3)	2(6)
H30	受賞					4(16)	4(16)	3(8)	1(3)	1(3)		1(3)	1(1)	1(4)					
	参加	1(4)	1(4)	2(8)	1(2)	5(21)	4(16)	3(8)	1(3)	1(3)		1(3)	1(1)	2(8)					
H29	受賞					2(7)													
	参加	1(4)	1(4)	2(8)	1(4)	3(10)													
H28	受賞	2(8)	1(4)	1(4)		2(8)													
	参加	2(8)	1(4)	2(8)		4(16)		1(4)											
H27	受賞					1(4)													
	参加	1(4)	1(4)	2(8)		3(12)		1(4)											

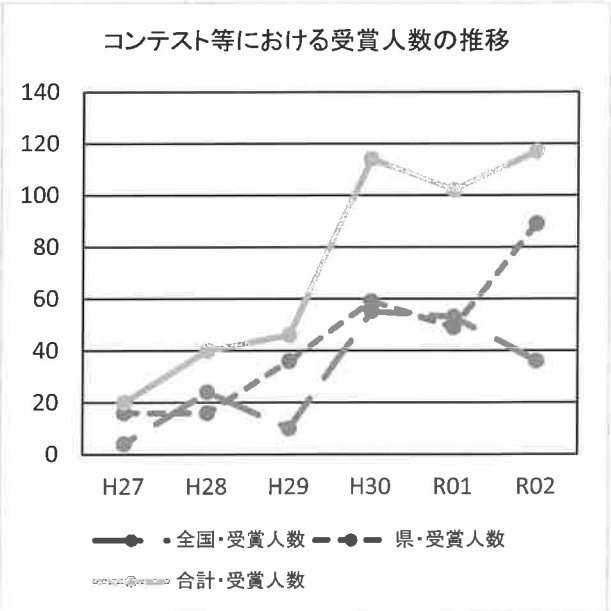
全国　　四国　　県

		物理チャレンジ	化学グランプリ	生物オリンピック	数学オリンピック	数学甲子園	数学コンクール	集まれ理系女子（聖心学園）	四国地区課題研究発表会	県高文祭自然科学部門	かはくプレゼンテーション大会	えひめサイエンスチャレンジ	愛媛児童生徒理科研究作品	高校生おもしろ科学コンテスト	愛媛県統計グラフコンクール	つなぐ生物多様性
R02	受賞			*		*				2(6)	2(6)	2(8)	16(57)	1(8)	*	1(4)
	参加	(3)	(14)	*	(20)	*	(18)	4(8)	12(38)	9(18)	2(6)	7(23)	16(57)	18(144)	*	1(4)
R01	受賞									3(9)	1(2)	1(3)	8(25)		2(6)	1(4)
	参加	(2)	(12)	(9)	(12)	(12)		1(3)	12(35)	10(37)	2(5)	7(20)	13(36)	17(156)	2(6)	1(4)
H30	受賞			1(1)						1(3)	2(8)	1(3)	6(22)	2(16)	1(3)	1(4)
	参加	(1)	(12)	1(12)	(3)	5(20)	(8)	1(3)	10(35)	10(32)	中止	6(16)	10(36)	15(120)	1(3)	1(4)
H29	受賞									1(4)	2(8)		2(8)	2(16)		
	参加		(8)	(7)	(7)	1(5)			10(35)	9(32)	2(8)	6(20)	8(32)	15(117)		
H28	受賞									1(4)	1(4)			1(8)		
	参加	(6)	(3)	(9)		1(3)			10(35)	9(31)	2(8)		10(38)	11(88)		
H27	受賞										1(4)		1(4)	1(8)		
	参加	(18)	(3)	(3)					10(39)		8(12)		10(39)	10(80)		

＊:コロナウイルス感染拡大防止のため、開催中止　　※(　)前の数字は班の数、(　)の数字は人数

空欄は0です。

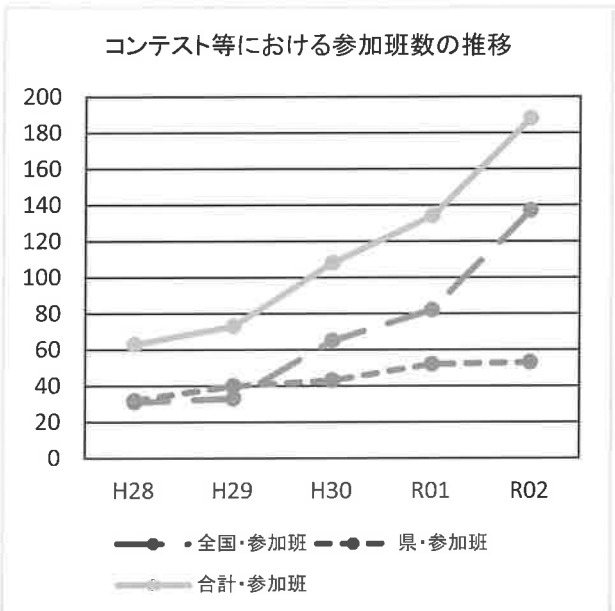


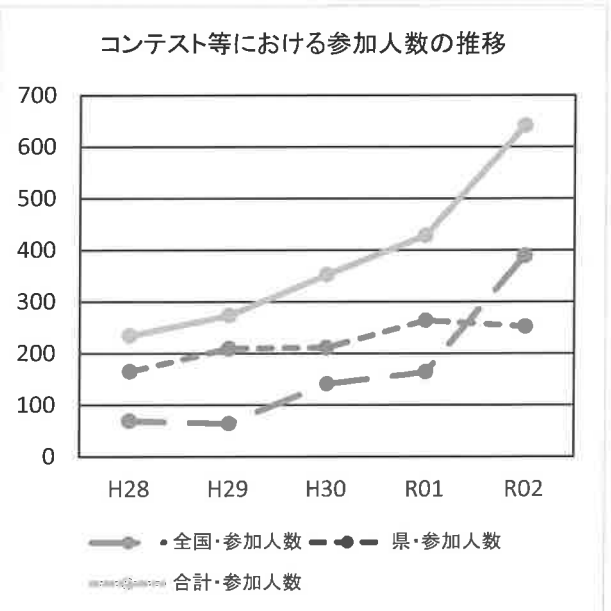


	R02	R01	H30	H29	H28	H27
全国・受賞班	12	15	17	3	6	1
県・受賞班	25	16	14	7	3	3
合計・受賞班	35	31	31	10	9	4

	R02	R01	H30	H29	H28	H27
全国・受賞人数	36	53	55	10	24	4
県・受賞人数	89	49	59	36	16	16
合計・受賞人数	117	102	114	46	40	20

愛媛県内での受賞班の数、受賞人数ともに増加が著しい。今年度はコロナウイルス感染拡大防止のため「坊ちゃん科学賞」が中止となった影響が大きい。





	R02	R01	H30	H29	H28
全国・参加班	137	82	65	33	31
県・参加班	53	52	43	40	32
合計・参加班	188	134	108	73	63

	R02	R01	H30	H29	H28
全国・参加人数	389	164	141	64	69
県・参加人数	252	264	211	209	165
合計・参加人数	641	428	352	273	234

コロナ禍ではあったが、参加した班の数、人数とも昨年度より増加している。特に、普通科における愛媛県理科作品への参加や、１年生普通科生徒の「地域創生☆政策アイデアコンテスト」への積極的な参加が参加数の増加に大きく影響している。

3　図書館の利用状況　（令和３年１月３１日現在）

貸出状況　（平成28年度～令和２年度）

	0:総記	1:哲学	2:歴史	3:社会科学	4:自然科学	5:技術・工学	6:産業	7:芸術・美術	8:言語	9:文学	合計（冊）
令和２年度	84	172	79	437	374	110	45	176	172	2245	3894
令和元年度	117	307	49	473	586	181	73	246	176	2783	4991
平成30年度	111	216	115	538	504	220	62	208	185	2319	4478
平成29年度	75	144	117	521	482	242	88	319	195	2293	4476

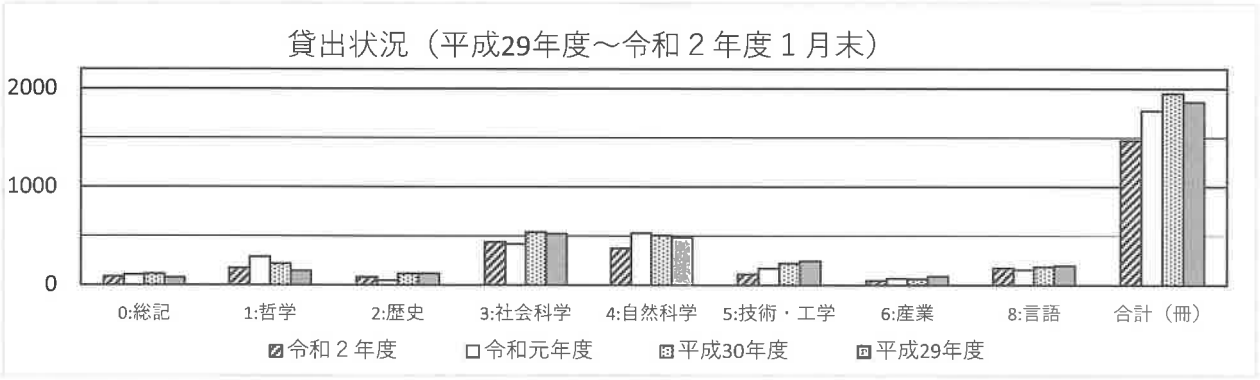
※データサイエンスに関する書籍は、0：総記、3:社会科学に分類されている。

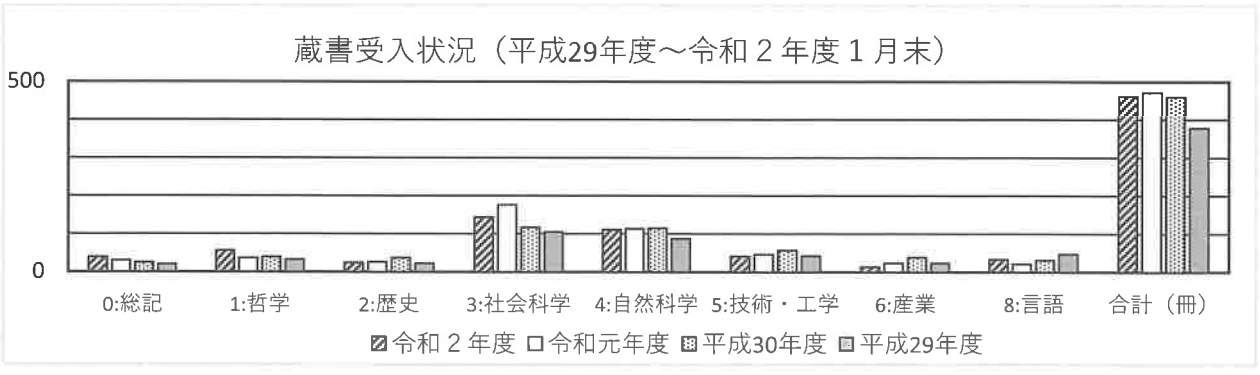
課題研究関連資料の貸出状況　（平成２９年度～令和２年度、4月～1月末）

	0:総記	1:哲学	2:歴史	3:社会科学	4:自然科学	5:技術・工学	6:産業	8:言語	合計（冊）
令和２年度	84	172	79	437	374	110	45	172	1473
令和元年度	104	287	46	418	529	168	67	155	1774
平成30年度	111	216	115	538	504	220	62	185	1951
平成29年度	75	144	117	521	482	242	88	195	1864

課題研究関連資料の蔵書受入状況　（平成２９年度～令和２年度）

	0:総記	1:哲学	2:歴史	3:社会科学	4:自然科学	5:技術・工学	6:産業	8:言語	合計（冊）
令和２年度	39	56	24	144	111	41	13	33	461
令和元年度	30	36	26	176	113	46	23	21	471
平成30年度	25	39	37	117	115	57	38	31	459
平成29年度	20	32	22	105	87	42	23	47	378





貸出総数については、令和元年度と比べて約1000冊減少している。これは、コロナウイルス感染拡大防止のための休校が大きく影響している。図書館が利用可能となったのが、７月以降と言うことで、１学期分の貸出件数が大幅に減少したことが影響している。全体の貸出冊数は減少したものの、「０：総記」「３：社会科学」「４：自然科学」「５技術・工学」「６：産業」の分野において、貸出状況は例年に迫る冊数となっている。特に、データサイエンスが始まったことで、関連のある「３：社会科学」の分野の貸出は増加している。

４　課題研究支援ネットワーク（教員版メンター制度）

課題研究指導経験	物理	化学	生物	地学	合計
本校ＳＳＨ経験あり	4	5	2	3	14
他校での指導経験あり	4	5	4	2	15
合計	8	10	6	5	29

科目の人数のバランスはとれているが、今後、統計的な手法を用いた課題研究の支援のため、数学や情報の教員の登録も必要となる。

５　理数科３年生の「総合選抜型入試」「学校推薦型入試」合格実績（令和３年２月16日現在）

入試型	合格先	人数	性別
学校推薦型Ⅰ	岡山大学／医／保健・放射線	1	男
学校推薦型Ⅰ	山陽小野田市立山口東京理科大／工／応用化学	1	男
学校推薦型Ⅰ	早稲田大学／人間化学部／人間環境科学	1	男
学校推薦型Ⅰ	愛媛大学／工／工・化学コース	1	女
学校推薦型Ⅰ	徳島文理大／人間生活／心理	1	女
学校推薦型Ⅰ	大分大学／理工／共創・応用化学	1	女
総合選抜型Ⅱ	広島大学／工／第1類	1	男
学校推薦型Ⅱ	岐阜大学／応用生物化学部／生物環境科学	1	女
学校推薦型Ⅱ	九州工業大学／工／工学3類	1	男
学校推薦型Ⅱ	愛媛大学／理／理・化学コース	1	女
総合選抜型Ⅱ	愛媛大学／教育／学校教員養成／初等教育／小学校サブ	1	女
	合計	11	男5名 女6名

※Ⅰ：共通テストを課さない　Ⅱ：共通テストを課す

令和2年度入学生(普通科)　　愛媛県立松山南高等学校　全日制・本校

区分		類型	文型					理型				
教科	科目	標準単位数	1年	2年	3年	計		1年	2年	3年	計	
国語	国語総合	4	4			4	16	4			4	13
	現代文B	4		3	3	6			2	2	4	
	古典B	4		3	3	6			2	3	5	
地理歴史	世界史A	2					10・14		2		2	8
	世界史B	4		3	◿4	3・7						
	日本史B	4		]3	4	3・7			]2	]4	0・6	
	地理B	4				0・3・7					0・6	
公民	現代社会	2	2			2	2・6	2			2	2
	倫理	2			◿2	0・2						
	政治・経済	2			◿2	0・2						
数学	数学Ⅰ	3	3			3	13・16	3			3	18
	数学Ⅱ	4	1	3		4		1	3		4	
	数学Ⅲ	5							1	4	5	
	数学A	2	2			2		2			2	
	数学B	2		2		2			2		2	
	数学探究A	2			2	2						
	数学探究B	2			※3	0・3						
	数学探究C	2								2	2	
理科	物理基礎	2					11		2		0・2	19
	物理	4							2	4	0・6	
	化学基礎	2	2			2		2			2	
	化学	4							2	5	7	
	生物基礎	2		2		2					0・2	
	生物	4									0・6	
	地学基礎	2	2			2		2			2	
	地学	4										
	化学探究A	1		]1		0・1						
	化学探究B	2			○2	0・2						
	生物探究	2			○2	0・2						
	地学探究A	1		]1		0・1						
	地学探究B	2			○2	0・2						
保健体育	体育	7～8	3	3	2	8	10	3	3	2	8	10
	保健	2	1	1		2		1	1		2	
芸術	音楽Ⅰ	2				0・2	2・3・6				0・2	2・3
	音楽Ⅱ	2				0・1					0・1	
	音楽Ⅲ	2				0・3						
	美術Ⅰ	2	]2			0・2		]2			0・2	
	美術Ⅱ	2		□1		0・1			□1		0・1	
	美術Ⅲ	2			※3	0・3						
	書道Ⅰ	2				0・2					0・2	
	書道Ⅱ	2				0・1					0・1	
	書道Ⅲ	2				0・3						
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			4	18	4			4	17
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4			4		4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4				3	3	
	英語表現Ⅰ	2	2			2		2			2	
	英語表現Ⅱ	4		2	2	4			2	2	4	
家庭	家庭基礎	2	2	□1		2・3	2・3	2	□1		2・3	2・3
情報	情報の科学	2	1			1	1	1			1	1
データサイエンス	データサイエンス	3	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3
共通教科・科目計			31	31	31	93	93	31	31	31	93	93
総合的な探究の時間		3～6										
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	3	1	1	1	3	3
合計			33	33	33	99	99	33	33	33	99	99

備考

1　文型は文科系の教科・科目に、理型は理科系の教科・科目に重点を置く類型。
2　「データサイエンス」(3単位)は学校設定科目。
3　スーパーサイエンスハイスクールの特例措置により「情報の科学」を1単位減、「総合的な探究の時間」を0とする。「情報の科学」「総合的な探究の時間」は「データサイエンス」で代替する。
4　□印から1単位を選択する。
5　○印から4単位を選択する。
6　※印から3単位を選択する。
7　◿印から4単位を選択する。
8　まとめ取りを実施する科目:

2年 数学Ⅱ(文3単位)4～5月、11～1月まで延べ105時間、数学B(文2単位)8～10月、2～3月まで延べ70時間

数学B(理3単位)4～7月、11～1月まで延べ105時間、数学C(理2単位)8～10月、1月まで延べ70時間、数Ⅲ(理1単位)2～3月まで延べ35時間

1年 数学Ⅰ(3単位)4～12月まで延べ140時間、数Ⅱ(3単位)1～3月まで延べ105時間

2年 物理基礎、生物基礎の選択(理2単位)4月～10月まで延べ70時間、物理、生物の選択(理2単位)11月～3月まで延べ70時間

令和元・2年度入学生(理数科)　　愛媛県立松山南高等学校　全日制・本校

区分		学科	理数科				
教科	科目	標準単位数	1年	2年	3年	計	
国語	国語総合	4	4			4	13
	現代文B	4		2	2	4	
	古典B	4		2	3	5	
地理歴史	世界史A	2		2		2	8
	世界史B	4					
	日本史B	4		]2	]4	0・6	
	地理B	4				0・6	
公民	現代社会	2	2			2	2
保健体育	体育	7～8	2	3	2	7	8
	保健	2	1			1	
芸術	音楽Ⅰ	2	]2			0・2	2
	美術Ⅰ	2				0・2	
	書道Ⅰ	2				0・2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			4	17
	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	
	英語表現Ⅰ	2	2			2	
	英語表現Ⅱ	4		2	2	4	
家庭	家庭基礎	2	2			2	2
情報	情報の科学	2	1			1	1
共通教科・科目計			20	17	16	53	53
理数	理数数学Ⅰ	5～8	5			5	43
	理数数学Ⅱ	8～12	1	4	4	9	
	理数数学特論	4～8		2	2	4	
	理数物理	4～10	1	2	]5	3・8	
	理数化学	4～10	2	2	4	8	
	理数生物	4～10	1	2		3・8	
	理数地学	4～10				0・5	
	課題研究	1～3					
	スーパーサイエンス	6	2	3	1	6	
専門教科・科目計			12	15	16	43	43
小計			32	32	32	96	96
総合的な探究の時間		3～6					0
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	3
合計			33	33	33	99	99

備考

1　理数に関する専門の教科・科目に重点を置く。
2　「スーパーサイエンス」(6単位)は学校設定科目。
3　スーパーサイエンスハイスクールの特例措置により「保健」「情報の科学」を1単位減、「課題研究」「総合的な探究の時間」を0とする。「保健」「情報の科学」「課題研究」「総合的な探究の時間」は「スーパーサイエンス」で代替する。
4　まとめ取りを実施する科目:
1年:理数数学Ⅰ(5単位)4月～1月まで延べ175時間
理数数学Ⅱ(1単位)2月～3月まで延べ 35時間
理数生物(1単位)4月～10月まで延べ 35時間
理数物理(1単位)11月～3月まで延べ 35時間

松山南高校「課題研究（ＳＳ）」自己評価用ルーブリック（プロセス評価）

下表は、１年間の課題研究（ＳＳ）に対する自身の取組を振り返り、自己評価するための評価基準です。
各観点について、評価３の記載内容を高校生として標準的なレベルとします。
ルーブリックを参照しながら自身の取組を振り返り、各項目について４、３、２いずれかの評価をしてください。
なお、特に達成度の高い項目（０～２項目）と特に達成度の低い項目（０～２項目）については、それぞれ５、１と評価してもよい。

評価 / 評価の観点	（５～）４	**３**	２（～１）
	標準的なレベル（３）を越えて達成できた	**標準的なレベル（３）をおおむね達成できた**	標準的なレベル（３）を達成したとはいえない
先行研究	研究テーマに関連する先行研究の文献や資料を丹念に調べることができた	**研究テーマに必要な先行研究の初歩的な文献や資料を調べることができた**	研究テーマに必要な先行研究を多少調べたものの、これまで研究されてきた内容を十分把握できていない
課題意識と発展性	学術的・社会的な課題意識を反映したテーマで研究に取り組むことができた	**学術的・社会的な課題意識はあるが、テーマとしては目新しくない**	学術的・社会的な課題意識から考えたというよりも表面的な発想からテーマを設定した
計画・準備と実施状況	実施上の日程計画や方法を進んで担当教員に相談・報告し、研究を主体的に進めることができた	**実施上の日程計画や方法に遅れはあってもおおむね計画どおりに進めることができた**	見通しを持たないままその場の成り行きで行っているため計画どおりに進めることができなかった
研究方法の妥当性	研究目的を達成するのに現実性のある研究方法が具体的に考えることができた	**研究目的に照らして研究方法を検討しているが、実行には再考の余地がある**	研究方法は考えているが、研究目的を達成するには不十分であった
好奇心・興味関心・探究心	高い課題意識で研究を進め、研究テーマについて仮説・検証をくり返しながら深く探究することができた	**研究を進めるにつれて興味を抱く事柄に出会えたため、関心をもって研究テーマに取り組むことができた**	研究を進める中であまり興味を抱く事柄に出会えなかったため、進んで研究テーマを深めるところまでいかなかった
創意工夫・オリジナルティ	先行研究を踏まえながら、調べた資料やデータを自分なりに解釈しようとし、独自のアイディアを導き出すことができた	**調べた資料やデータを自分なりに解釈し、自分の言葉で説明しようとしたが、独自のアイディアと先行研究の引用との区別がやや曖昧になった**	調べた資料やデータの自分なりの解釈が不十分であったり、先行研究の引用にとどまったりした
役割分担と協力	自分の役割を十分果たすとともに、建設的な意見を出すなど、グループ研究に貢献することができた	**自分の役割はおおむね果たしてきたが、他のメンバーへの貢献は十分ではなかった**	自分の役割を果たせず、グループの他のメンバーに頼りきりであった

愛媛大学課題研究評価簡易ルーブリックを一部改変

愛媛大学高大連携事業　松山南高 「課題研究（SS）」最終発表用ルーブリック評価スケール

領域	評価項目	5（際立って良い）	4（良い）	3（標準）	2（不十分な点がある）	1（不十分）	愛大	本校
テーマ設定	先行研究と調査内容	研究テーマに関連する先行研究の文献や資料を期待される以上の範囲で調べており、その結果に基づいて研究すべき項目や問題点を明確にしている。	研究テーマに必要な先行研究の文献や資料が調べられており、研究すべき項目や問題点に関連づけている。	研究テーマに必要な先行研究の初歩的な文献や資料を調べており、何が研究されているのかをおおよそ把握している。	研究テーマに必要な先行研究を多少調べたものの、これまで研究されてきた内容を十分把握できていない。	研究テーマに必要な先行研究を調べていない。	○	
	課題意識とテーマ設定	先端的／現代的な課題意識でテーマ設定がなされており、今後の研究により学術的・社会的な問題解決へと発展していく可能性が高い。	学術的・社会的な課題意識のもとにテーマ設定が考案されており、今後の研究により課題解決に結びつくことが期待される。	学術的・社会的な課題意識をもとにテーマを考えようとしているが、目新しい発想というわけではない。	学術的・社会的な課題意識から考えたというよりも、表面的な発想からテーマ設定を行っている。	単なる思いつきによるテーマ設定である。	○	
研究内容	研究方法の妥当性	研究目的を達成するための、緻密で発想に富んだ研究方法が考案されている。	研究目的を達成するための、現実性のある研究方法が具体的に考えられている。	研究目的に照らして研究方法を検討している。方法の実現可能性については、さらに検討していく必要がある。	研究方法は考えているが、研究目的を達成するためには検討が不十分である。	研究方法を自分で考えようとしていない。	○	
	結果の扱いと考察	仮説に一致しない結果も含めて公平に扱われ、科学的に解釈しようとしており、その結果から論理的で説得力のある考察がなされている。	仮説に一致しない結果も含めて公平に扱われ、科学的に解釈しようとしており、その結果がある程度論理的に考察されている。	科学的に解釈しようとしているが、結果に対する公平性がやや欠けており、その結果から考察している。	科学的に解釈しようとしているが、結果に対する公平性が欠けており、結果の解釈に一部飛躍が見られる。	考察するには不十分な結果しか得られていなかったり、信頼性のある結果がほとんどなかったりで、考察をするには至っていない。		○
発表	発表の内容	レベルの高い情報が明快な論理にもとづいて構成されており、読み手／聞き手が内容を的確に理解することができる。	調査した内容が論理的な構成で述べられており、読み手／聞き手が理解しやすい表現となっている。	定型的な構成でおおむね論理的に述べられている。	形式的には定型的な構成をなぞっているが、論理性に難がある箇所があったり、情報が不足している箇所があったりして、読み手／聞き手が内容を理解しにくい。	内容構成が適切に配置されていない。提供される情報が不足しており、読み手／聞き手は内容をほとんど理解できない。	部分的に変更	
	プレゼンテーションの表示方法と文体	統一された表示と文体で、専門的用語もふんだんに用いられている。文章構成が論理的で説得力に富んでいる。	統一された表示と文体で必要な専門的用語が用いられている。文章は論理的に述べられている。	表示と文体の統一感はあり、文章の構成もおおむね論理的であるが、専門的用語を用いるなど、より専門的な表現が望まれる。	表示と文体に統一感がなかったり、文章構成に論理的でなかったりするところがある。誤字脱字等が数ヵ所ある。	文章表現に著しい難があったり、誤字脱字等が多数見られたりする。	○	
	プレゼンテーションのレイアウト	構成と配色が工夫されており、読み手／聞き手が内容を理解できるよう配慮されていて、的確に内容を理解できる。	読み手／聞き手が内容を理解しやすいように、構成と配色を考えていて、十分に理解できる。	読み手／聞き手が研究の内容を理解しやすいように、構成と配色を考えているが、理解しにくい部分がある。	構成や配色にあまり工夫がなく、読み手／聞き手が内容を理解するには時間がかかる。	構成と配色が煩雑で、読み手／聞き手が理解できない。		○
	分析と結果	豊富な資料やデータをもとに優れた分析がなされている。必要に応じて図や表、グラフ等の作成・配置に工夫がなされている。	必要とされる資料やデータを得て、適切な分析がなされている。図、表、グラフ等が用いられている場合、それらが適切に作成・配置されている。	資料やデータの分析は、おおむね適切と言える。図、表、グラフ等が用いられている場合、初歩的ながらもおおむね適切に作成されている。	資料やデータが不足していたり、分析が適切さを欠いているところがある。図、表、グラフ等が用いられている場合、適切に作成されていない。	資料やデータの調べ方が不適切である。必要と思われる図、表、グラフ等が作成されていない。	○	
	発表態度	原稿に頼らず自分の言葉で研究内容を説明している。自身に満ちあふれた説得力のあるプレゼンテーションで、聞き手を魅了している。	一部原稿を参照する場面が見られたり、自信のない部分があったりするが、自分の言葉で発表している。言葉遣い、声の大きさ、話す速度は適切であり、分かりやすい。	一部原稿を見ながら発表しているが、言葉遣い、声の大きさ、話す速度については、おおむね適切である。	一部原稿を見ながら発表したり、声の大きさや、話す速度によって聞き取りにくい部分があったりする。	原稿を見ながら発表している部分が多かったり、声が小さく発表が聞こえない部分が多かったりする。		○
	質疑応答	質問者の質問意図を的確に把握し、専門的な質問にも簡潔かつ的確に答えられている。	質問者の質問に対して、研究した内容に基づいた的確な応答ができている。	質問内容を把握して応答できているが、余分な内容が多くなったり、情報が不足したりしているところもある。	質問内容を把握できないまま応答しているため、質問と答えとが対応していない。	無言やあいまいな答えに終始し、質問に答えられない。	○	

松山南高等学校　令和2年度「データサイエンスⅠ」自己評価用ルーブリック（プロセス評価）

下表は、DSⅠに対する自身の取組を現時点で振り返り、自己評価するための評価規準です。2～4いずれかの評価をしてください。3の記載内容を標準的なレベルとします。特に達成度の高い、または低い項目は、それぞれ5、1と評価してもよい。

		評価 観点	(5～)4 標準的なレベル(3)を越えて達成できた	3 標準的なレベル(3)をおおむね達成できた	2(～1) 標準的なレベル(3)を達成したとはいえない	取組評価
1	P(問題)	課題発見	データによって地域の現状を認識し、課題発見・課題解決のための提案ができた。	データによって地域の現状を認識し、調査可能なテーマを設定することができた。	課題意識がうかがえない、あるいはデータによる現状認識に基づかない発想である。	
2	P(計画)	計画・準備と実施状況	主体的かつ計画的に取り組み、発展的な活動を実施することができた。	計画的に取り組み、DSⅠの時間を有効に活用して、期限までに完成の見込みである。	研究に対する見通しを欠き、DSⅠの時間を活用できなかった。	
3	D(データ)	研究方法の妥当性	目標を達成するために、客観性の高いデータを適切に収集できた。	目的に照らして必要なデータを収集することができたが、客観性の確保などの点で努力を要する。	データを収集したが、目的の達成には不十分であった。	
4	A(分析)	データ分析	データを的確に分析し、課題解決のための提案に説得力を与えることができた。	データを分析し、考察することができたが、課題解決のための提案との関連が不十分である。	データをまとめたが、分析が不十分であったり、問題解決のための提案まで至らなかったりした。	
5	C(まとめ)	結論	問題の意味を広く認識し、結論をもとにさらに広げようとした。結論を明確に説明できた。	結論を適切にまとめることができた。	不十分な点があるが、おおむね結論をまとめることができた。	
6	総合的達成度	興味・関心	地域課題への高い意識を持ち、研究テーマについて仮説と検証を繰り返しながら探究できた。	新たな課題を発見するなど、関心を持って研究テーマに取り組むことができた。	仮説に対して一つの解答を出すにとどまるなど、進んで研究テーマを深めることができなかった。	
7		創意工夫	これまでの実践例との比較を行って独自の提案をするなど、オリジナリティのある研究ができた。	データの切り口を工夫したり、自分なりに調査を行ったりすることができた。	データや分析手法に工夫が見られなかったり、既存のグラフの引用にとどまったりした。	
8		役割分担と協力	自分の役割を十分果たすとともに、建設的な意見を出すなど、グループの研究に貢献した。	自分の役割はおおむね果たすことができたが、他のメンバーへの貢献は十分ではなかった。	自分の役割を果たせず、他のメンバーに頼りきりであった。	
コメント						計

愛媛大学課題研究評価ルーブリック（簡易バージョン）Ver1.0を改変，統計数理研究所統計的問題解決評価ルーブリックSTART（高校版）参照

班名　　年　組　番　氏名　　評価日　月　日

松山南高等学校　令和2年度「データサイエンスⅠ」プレゼン（中間発表）評価用ルーブリック

○DSⅠのプレゼン（中間発表）について、2～4いずれかの評価をしてください。3の記載内容を標準的なレベルとします。特に達成度の高い、または低い項目は、それぞれ5、1と評価してもよい。

	配点	領域	評価 観点	(5～)4 標準的なレベル(3)を越えて達成できた	3 標準的なレベル(3)をおおむね達成できた	2(～1) 標準的なレベル(3)を達成したとはいえない	取組評価
1	5	論理構成	課題発見/問題提起	地域のデータを多角的な視点から取り上げ、具体的に問題を捉えられている。	地域のデータについて、問題意識を持って取り上げられている。	地域のデータを取り上げたが、問題を捉えられていない。	
2	5		要因の特定	課題の原因を掘り下げて考え、解決すべき課題と要因のつながりを特定している。	課題に対する要因が述べられている。	要因が特定されていない。(具体的なアクションにつながる要因が述べられていない。)	
3	5		問題解決のためのアイデア	ターゲットを絞ったり、効果を検証したりするなど、有効で実現可能なアイデアを述べている。	問題解決につながるアイデアを述べている。	具体的または実行可能なアイデアが提示されていない。	
4	5	データ	データ収集	切り口を工夫し、問題発見・要因特定・問題解決につながる多面的なデータを集めることができた。	問題解決につながるデータを集めることができた。	データが収集できなかった、または収集したデータが不適切であり、問題の解決にはつながらなかった。	
5	5		データ整備	問題解決に適するデータ軸や範囲を採用し、比率に加工するなどのデータ整備ができた。	属性や時間別に分解するなど、問題解決につながるデータ整備ができた。	収集したデータを整備することができなかった。(生データのまま、または不必要なデータが混交している。)	
6	5		データ分析①グラフ	データを視覚的に比較し、差異を見いだして客観的な評価を可能にするグラフが作成できた。	データを比較するのに適当なグラフを作成することができた。	グラフを作成しているが、比較の軸が一致していなかったり、伝えたいメッセージが明確でなかったりする。	
7	5		データ分析②考察	度数分布や相関関数などを用いた客観的な考察が述べられている。	収集、整備したデータに基づいた客観的な考察が述べられている。	考察が述べられていないか、考察として不適切である。	
8	5	スライド	グラフの書式	伝えたいメッセージをハイライトするなど、グラフの特徴がつかみやすい書式で表示されている。	データを視覚的に捉えることができる書式で表示されている。	凡例や数値が読みにくいなど、データを視覚的に捉えることが難しい。	
9	5		データの出典	データの出典が明記されており、公的な機関による信ぴょう性の高いデータが用いられている。	データの出典が明記されている。	データの出典が明記されていないか、信ぴょう性の低いデータが用いられている。	
10	5		発表	原稿に頼らず聴衆を意識したスピーチができ、分析結果と提言を共有することができた。	原稿を見ることもあるが、明確なスピーチができた。	終始原稿を見ながら発表したり、伝えたいメッセージが明確でなかったりする。	
コメント							計

令和２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１年次

令和３年３月９日発行

発行者　愛媛県立松山南高等学校

〒790-8506　愛媛県松山市末広町 11 番地 1

TEL　089-941-5431
FAX　089-933-3114

印刷所　株式会社 松栄印刷所