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3年次

愛媛県立松山南高等学校

先導的改革型

松山南高校ＳＳＨの概要

愛媛県立松山南高等学校

SSH Ehime Prefectural Matsuyama Minami High School Advanced Science

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－

普及

《将来的なビジョン》アドバンストサイエンス校として持続可能な科学技術人材育成
- 国内外の大学、企業、専門機関等との連携を維持・発展させ、高度な理数教育の実施（地方の公立高校モデルとして他校に普及）
- 課題研究指導ネットワークを核にし、中核校としてリーダーシップを発揮し、地域の理数教育のレベルアップに貢献
- 教科「理数」の開設に向けて、課題研究の指導・評価方法や成果物を継続して広く発信

評価と効果検証
- ○独自に開発した指数（Index）による事業の客観的評価、事業改善
- ○論理的思考力を図る評価問題のスコアによる新評価システムの開発
- ○ルーブリックプロセス評価、デジタルポートフォリオ、キャリアデザインファイル、キャリアパスポートの活用

Generalist
データ利活用人材の育成

新時代対応型課題発見・解決能力

産学連携型課題研究（データサイエンス）

学校設定科目 データサイエンス（ＤＳ）

ＤＳⅠ（普通科１年生）
- データサイエンス講演会Ⅰ
  愛媛大学と連携した統計講座
- データマーケティング基礎講座
  ビッグデータホルダー企業との連携
  企業所有のデータを用いた顧客動向分析
- 課題研究基礎
  課題研究の方法やまとめ方の明確化
  教科「情報」と連携した統計処理指導
- 課題研究
  RESAS（地域経済分析システム）のデータを用いた課題研究、論文、ポスター作成
- 中間報告会・研究成果報告会

ＤＳⅡ（普通科２年生）
- データサイエンス講演会Ⅱ
- 課題研究
  e-Stat（政府統計ポータルサイト）や自治体等のオープンデータ、GIS（地理情報システム）等を活用した課題研究
- 論文、ポスターの作成
- 中間報告会・研究成果報告会

ＤＳⅢ（普通科３年生）
- 課題研究
  研究論文の作成、地域創生コンテスト、統計コンテスト等に挑戦
- キャリアデザイン研究

【連携機関】愛媛大学、滋賀大学、（株）TrueData、（株）伊予銀行地域経済研究センター　他

＜第４期までの成果＞

【普通科課題研究の指導体制の整備】
➡普通科生徒の課題研究が全国で上位入賞
- ○統計データ分析コンペティション（総務省主催）優秀賞（全国２位）
- ○地方創生☆政策アイデアコンテスト（内閣府主催）全国大会ファイナリスト（全国ベスト４）
- ○データビジネス創造コンテスト（全国２位）
- ○和歌山県データ利活用コンペティション（全国２位）
- ○筑波大学科学の芽賞　努力賞
- ○東京家政大学「生活をテーマとする研究・作品コンクール」　所長賞　など

課題研究の成果を生かして
ＡＯ・推薦入試で合格した普通科生徒が増加
（第３期：9.2%➡第４期：18.4%）

Specialist
ハイレベル科学技術人材の育成

先進的課題発見・解決能力

大学接続型課題研究（高いレベルでの課題研究）

松南課題研究Gradeupプログラム MGP
- 選抜したグループが愛媛大学の研究室で継続的な研究指導
- 愛媛大学ＧＳＣ（個人研究）との相乗効果による高いレベルの研究

ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室連携
- 卒業生が勤務する大学研究室との連携
  遠隔指導、直接指導による研究の質の向上

理数科ＳＳ（スーパーサイエンス）
- 高大接続の成果を生かした専門的指導助言
- 論文作成、科学系コンテストへの挑戦

関西アドバンストサイエンス研修
- 最先端科学技術研究を行う大学・企業訪問
- メンターによる指導助言

松南ＳＳＨメンター制度
- ＳＳＨ卒業生による継続的指導助言

複数の国の生徒と取り組む国際共同研究
- 台湾、アメリカの高校との国際共同研究（国際オリンピック、ISEF等の受賞経験）
- 国際的な問題、ＳＤＧｓに関する取組
- 専用ＳＮＳで研究の進捗状況を共有
- 台湾科学交流研修、アメリカ海外研修
- 海外の科学研究発表会で、共同で研究発表

【連携機関】愛媛大学、コネチカット大学、建國高級中学・武陵高級中学（台湾）、Bridgeport Aquaculture Science and Technology（米国）

＜第４期までの成果＞

【世界の舞台で活躍する本校生徒・ＳＳＨ卒業生】
- ○ノーベル賞受賞式派遣日本代表学生
- ○国際生物学オリンピック日本代表
- ○国際地学オリンピック日本代表銅賞ﾌｨｰﾙﾄﾞﾜｰｸ賞１位
- ○内閣総理大臣オーストラリア科学奨学生日本代表
- ○水ロケット世界大会日本代表２名　世界第３位、５位
- ○アジアサイエンスキャンプ2018日本代表　他
- ○海外で活躍するＳＳＨ１期生 コネチカット大学准教授
- ○24歳以上のＳＳＨ卒業生追跡調査
  研究職26人（12%）、博士課程修了者20人（9.2%）、修士課程修了者108人（49.5%）
  理化学研究所研究員、大阪大学助教、愛媛大学研究員他
- ○愛媛大学との高大接続の深化（単位認定・ＧＳＣ）
  取得者74人　ＧＳＣでの海外派遣・学会発表
- ○台北市立建國高級中学姉妹校提携
- ○コネチカット大学でのアメリカ海外研修実施

Leadership
地域の理数教育レベルアップ

地域貢献・社会還元能力

課題研究指導のためのネットワーク構築

アドバンストサイエンスプログラム（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
- 教員版メンター制度
- ＳＳＨ校勤務経験・ＳＳＨ校出身教員の活用
- 課題研究指導を支援するネットワーク

課題研究スキルアップ研修
【教員研修】
課題研究の指導方法・評価方法
【生徒研修】
課題発見・探究活動ワークショップ
合同発表会

高校生アドバンストサイエンスチャレンジ
- 県内外の高校生によるポスターセッション
- 課題研究の質の向上
- 地域の理数教育のレベルアップ

えひめ高校生ＳＤＧｓミーティング
- 県内のＳＤＧｓ推進校、大学、自治体担当
- ＳＤＧｓ事例発表やワークショップ

地域サイエンス実験講座
- 将来の科学者を育成
- 小学生親子実験教室
- 中学生アドバンストサイエンス実験講座
- 科学系部活動交流会

次世代指導者育成講座
- 理数系教員育成支援プログラム
- 理科教員を目指す大学生が課題研究を指導

【連携機関】愛媛大学、愛媛県総合教育センター、愛媛県高等学校教育研究会理科部会、数学部会、愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門、愛媛県総合科学博物館　他

＜第４期までの成果＞

- ○理数系教員育成支援プログラムの開発
- ○えひめ高校生ＳＤＧｓミーティング（本校主催）
- ○四国地区ＳＳＨ生徒研究発表会
- ○愛媛大学と連携した親子実験教室
- ○中学生理数科体験実験講座
- ○科学の甲子園ジュニア愛媛県大会　課題研究講演
- ○科学系部活動交流会
- ○各科学系コンテスト、学会等での研究発表
- ○管理機関と連携した各プログラムでの成果普及
  - ・えひめスーパーハイスクールコンソーシアム
  - ・ＳＳＨ研究成果報告会
  - ・えひめサイエンスチャレンジ
  - ・えひめサイエンスリーダースキルアッププログラム
  - 他

～ホームページとウェブサイト～

【ホームページ】

https://matsuyamaminami-h.esnet.ed.jp/

愛媛県立松山南高等学校
Ehime Prefectural Matsuyama Minami High School

伝統から創造へ

【SSH 専用 Web サイト】

https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/

松山南高校 SSH専用Websiteへ
文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール

SSH Super Science Highschool

CLICK HERE

【STEAM 教育専用 Web サイト】

https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=215

松山南高校 STEAM教育の取組（R2～）
えひめ版STEAM教育研究開発事業実践校（R4～R6）

巻頭言

校長　池田　哲也

本校は、令和２年度に第５期スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、３年間にわたり先導的改革型として、「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－ Society 5.0 の実現に向けた STEAM 教育－」を研究課題として取り組んできました。

今年度は、

○普通科課題研究「データサイエンス」（DS Ⅰ・DS Ⅱ・DS Ⅲ）について、これまでの課題研究の経験が生かせるような工夫や校内の体制、指導内容・教材、企業や大学との連携体制の整備について、更に研究する。

○修学旅行としての海外交流研修（台湾）と少人数でのアメリカ交流研修の実施時期、内容、対象生徒等について検証する。中止となった場合の代替案を検討する。

○SSH 卒業生を活用したメンター制度や、教員版メンターの活用方法についての研究を進める。

○海外との交流のための、オンライン技術や YouTube の活用について研究する。

○生徒の変容が分かるアンケートについて検討し、事業を客観的かつ具体的に評価する方法を更に研究する。

を主な課題としてスタートしました。新型コロナウイルス感染拡大の影響もありましたが、全体的には計画していた研究開発をほぼ実施することができ、成果も上がったのではないかと考えています。その詳細は、次ページ以降の各項目で報告させていただきますが、ここでは二つのことに触れておきたいと思います。

まず、STEAM 教育の推進についてです。５期の研究課題のサブタイトルに明記していたことからも分かるとおり、本校では当初からその重要性は認識していたところですが、３年間のうちに全国的にも「STEAM 教育」への注目度が高まり、今年度からは本県でも、「えひめ版 STEAM 教育研究開発事業」が開始となり、本校は先進校としての役割を期待され、実践校に指定されました。そこで、本校では SSH の研究開発と連携して、教科等横断型授業や３D プリンタやプログラミング教材を活用した課題研究等に取り組みました。今後も STEAM 教育は、本校の研究開発の重要な柱となることでしょう。

次に、成果の発信・普及についてです。今年度も様々な機会を捉えて、本校 SSH の成果を発信してきましたが、その中でも、本校普通科３年生と愛媛大学、九州大学の先生方との共著の論文が、欧州物理学会誌 EPL に掲載されたのは画期的なことでした。本県のみならず他県の新聞等にも記事が掲載されたと聞いています。さらに、2022 SSH パンフレットに普通科課題研究「データサイエンス」の取組が掲載されるなど、普通科での SSH の成果をアピールすることができた一年でした。

さて、本年度は、第５期３年目最終年度であるとともに、５期連続 21 年間の SSH の締めくくりの年であることを踏まえて、SSH 終了後の自走可能な研究開発も念頭に置きながら取り組んできましたが、この度幸運にも、来年度から３年間の「先導的改革期」に申請させていただくことができました。選考結果の発表はこれからですが、いずれにしても本校は、今後も研究開発に取り組むとともに、先導的な役割として、本県並びに全国の高校等への研究開発の普及に努めてまいる所存です。

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３年次）

目　　次

項目	ページ	企画	運営	備考
巻頭言	1			
❶　令和４年度ＳＳＨ研究開発実施報告	3	SSH推進課	SSH推進課	－
❷　令和４年度ＳＳＨ研究開発の成果と課題	9	SSH推進課	SSH推進課	－
❸　実施報告書（本文）	13	－	－	－
１　研究開発の課題	13	SSH推進課	SSH推進課	－
２　研究開発の経緯	14	SSH推進課	SSH推進課	－
３　研究開発の内容	14	－	－	－
①　全校体制による課題研究	14	－	－	－
①－１　学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」	14	SSH推進課	学年団	卒業生メンター
①－２　学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」	19	SSH推進課	理数科	卒業生メンター
②　大学や研究機関と連携した取組	22	－	－	－
②－１　松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム（ＭＧＰ）	23	SSH推進課	理数科	卒業生メンター
②－２　アドバンストサイエンス研修	23	SSH推進課	理数科	卒業生メンター
②－３　グローバルサイエンスキャンパス（ＧＳＣ）・高大接続科目	25	各大学	SSH推進課	－
②－４　愛媛大学データサイエンスセンターとの連携	25	SSH推進課 愛媛大学	SSH推進課	－
③　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究	26	－	－	－
③－１　国際共同研究	26	SSH推進課	理数科・英語科	－
③－２　ＳＳＨアメリカ海外研修・台湾科学交流研修（オンライン）	27	SSH推進課	理数科・英語科	卒業生メンター
③－３　ハワイ大学との科学交流事業	28	SSH推進課	理数科・英語科	－
④　課題研究指導のネットワーク	29	－	－	－
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）	29	SSH推進課	理科・数学科	教員版メンター
④－２　課題研究スキルアップ研修「科学研究研修会」	30	SSH推進課	理科	教員版メンター
④－３　アドバンストサイエンスチャレンジ	30	SSH推進課	理数科	教員版メンター
④－４　理数系教員育成支援プログラム	31	SSH推進課	理数科 進路指導課	大学(院)生対象
④－５　アドバンストサイエンス実験講座	31	SSH推進課	教務課・理科	中学生対象
⑤　事業の客観的評価及び事業改善	32	－	－	－
⑤－１　独自に開発した指数Indexによる事業の客観的評価	32	SSH推進課	SSH推進課	－
⑤－２　スコア方式による課題研究論文技能テスト	36	SSH推進課	理数科	－
⑤－３　課題発見・解決能力テスト	37	進路指導課	SSH推進課 学年団	－
⑥　ＳＴＥＡＭ教育の実践・授業改善	37	－	－	－
⑥－１　教科等横断型授業	38	SSH推進課	各教科	教員版メンター
⑥－２　３Ｄプリンタやプログラミング教材を活用した課題研究	39	SSH推進課	理数科・情報科	卒業生メンター
⑥－３　フィールドワーク「アドバンストデータサイエンス研修」	42	SSH推進課	数学科	卒業生メンター
⑥－４　ＳＴＥＡＭ交流会	44	進路指導課 愛媛大学DSセンター	科学系部活動	小学生対象
⑥－５　ロボットアイデア甲子園への参加	44	SSH推進課	科学系部活動	－
４　実施の成果とその評価	46	SSH推進課	SSH推進課 人権教育・研修課	－
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	51	SSH推進課	SSH推進課	－
６　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制	52	SSH推進課	各課・各教科	－
７　成果の発信・普及	54	SSH推進課	SSH推進課 図書・情報課	－
８　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	61	SSH推進課	SSH推進課	－
❹　関係資料	64	－	－	－

愛媛県立松山南高等学校	指定第５期目	０２～０４

❶令和４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継続した事業改善を行う。

③　令和４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 1053 名（全校生徒）を対象とする。

学科名	生徒数（令和４年度５月１日現在）				
	１年	２年	３年	４年	計
普通科	320(8)	311(8)	306(8)		937(24)
文型		*147(4)*	*167(4)*		*308(8)*
理型		*164(4)*	*145(4)*		*309(8)*
理数科	41(1)	35(1)	40(1)		116(3)
計	361(9)	346(9)	346(9)		1053(27)

※（　）はクラス数。学科の中のコース名、生徒数・クラス数は斜体・下線。

④　研究開発の内容

○研究計画

１年目 (R2)	①　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に関する基礎講座を実施する。 ②　愛媛大学と連携して、課題研究の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。ＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携し、指導・助言を受ける体制を構築する。大学や企業、研究機関を訪問し、最先端の科学技術を学ぶアドバンストサイエンス研修を実施する。 ③　オンライン技術を活用した、台湾・アメリカ・ハワイの連携高校と継続した情報共有、情報交換ができる体制を構築する。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アメリカ海外研修や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等を実施する。
２年目 (R3)	普通科課題研究ＤＳⅡを実施する。令和２年度に交流が実現したハワイ大学との連携体制を構築する。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年目 (R4)	普通科課題研究ＤＳⅢを実施し、ＤＳⅠ～ＤＳⅢの指導体制や指導内容を完成させる。ＳＳＨ指定終了後、これまで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、大学、企業等との連携協力体制を構築し、次年度の SSH 認定校指定に向け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．学校設定科目

学科・コース	第１学年		第２学年		第３学年		対　象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	データサイエンスⅠ	1	データサイエンスⅡ	1	データサイエンスⅢ	1	普通科全員
理数科	スーパーサイエンスⅠ	2	スーパーサイエンスⅡ	3	スーパーサイエンスⅢ	1	理数科全員

○必要となる教育課程の特例措置

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対　象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	データサイエンスⅠ	1	総合的な探究の時間	1	第１学年
普通科	データサイエンスⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第２学年
普通科	データサイエンスⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第３学年
理数科	スーパーサイエンスⅠ	2	理数探究 総合的な探究の時間	1 1	第１学年
理数科	スーパーサイエンスⅡ	3	保健 課題研究 総合的な探究の時間	1 1 1	第２学年
理数科	スーパーサイエンスⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第３学年

○令和４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　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　２年生「データサイエンスⅡ（ＤＳⅡ）」

データサイエンスに基づき分野別で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。

③　３年生「データサイエンスⅢ（ＤＳⅢ）」

論文作成などの成果のまとめや、キャリアデザインの形成のための活動を実施する。

２　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・最終発表会）、高大連携授業、愛媛大学研究室体験を実施する。
③　３年生「スーパーサイエンスⅢ（ＳＳⅢ）」
論文作成などの成果のまとめや、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「ＤＳ」・理数科「ＳＳ」の取組

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、プレゼンテーションやポスターでまとめて発表した。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について教員対象の研修を行った。

普通科２年生「ＤＳⅡ」では、６つの研究分野に分かれた中でグループを作り、年間を通して研究活動を行い課題発見・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による研究成果を発表し、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。データマーケティングに関する課題研究を行ったグループは地元企業とビックデータホルダー企業と連携して、スーパーの購買データを分析し、売り上げ向上に向けた施策の提案と実店舗での施策を実施しその検証を行う実践的なプログラムを実施できたことが大きな成果となった。

普通科３年生「ＤＳⅢ」では、１学期に２年生までに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１年生「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、情報の領域ごとに、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、研究室体験（令和４年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止）、国際性育成事業での学習を行った。高大連携授業（物・化・生・地の４講座）は大学を訪問し対面で実施した。

理数科２年生「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。高大連携授業（数学、農学、工学領域の３講座（例年実施していた医学・生命科学領域は今年度は都合により中止））は大学を訪問し対面で実施した。

理数科３年生「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し、成果を上げた。「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　大学や研究機関と連携した取組

今年度もコロナ禍ということで、「ＭＧＰ」、「ＳＳＨ卒業生が勤務する研究室との連携」においては、状況に応じてオンラインや本校や大学での対面を使い分けて、大学の先生から課題研究について指導を受けることができた。「ＭＧＰ」では理数科３年生１班が、「ＳＳＨ卒業生が勤務する研究室との連携」では理数科３年生１班と１年生１班が指導・助言を受けた。その他、本校ＳＳＨ卒業生であるコネチカット大学の萬井知康先生から理数科２年生４０名が課題研究についてオンラインで指導・助言を受けることができた。令和３年度からは愛媛大学データサイエンスセンターと連携した高大連携事業も実施し、さらに令和４年６月には当センターと連携協定を締結した。

アドバンストサイエンス研修では、関西方面への２泊３日の研修を２年ぶりに実施した。訪問先は兵庫県立人と自然の博物館や大阪大学といった博物館・研究機関を訪問するだけでなく、兵庫県立加古川東高等学校（ＳＳＨ指定第４期校）と「ＳＴＥＡＭ交流会」を実施した。本校から「レゴＳＰＩＫＥプライム」を用いたプログラミング講座を企画し、ホッパーレースなどで有意義な交流・研修を行うことができた。

３　国際共同研究や国際性育成について

国際共同研究については、「ＳＤＧｓ」について台湾の高校と、「水環境」と「プログラミング

・ロボティクス」に関してアメリカ・ハワイの高校と連携し、定期的にオンラインで進捗状況の報告やデータの共有を行い、研究を進めている。

10 月下旬に実施予定であったアメリカ研修、12 月中旬に実施予定であった台湾建國高級中學との科学交流はコロナ禍ということで中止となった。アメリカ研修については、コネチカット大学アシスタントプロフェッサー萬井知康先生およびGlastonbury High School と２月にオンラインで科学交流会を開催し、研究発表や「科学研究の進め方」をテーマに国際交流を行った。台湾建國高級中學とは、12 月にオンラインで科学交流会を行い、学校紹介や研究発表を通じて英語による科学コミュニケーションスキルを養った。

４　地域の理数教育のレベルアップについて

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」名簿作成を昨年度に引き続き行い、本年度は理科の教員２名を追加した。

県内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、愛媛県総合教育センター・愛媛大学と連携し、本校が事務局となって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。

次世代指導者育成プログラムとしてサイエンスクラブ（ＳＣ）の時間に、理科教員を目指す愛媛大学教職大学院の大学院生による発展的内容の科学実験講座や、大学生スクールサポーター（数学と家庭科の教員を目指す大学２年生・２名）による教科等横断型講座などを行った。

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７月に３日間開催し、多くの地元の中学生や保護者が参加した。また、松山市内の小学生を対象として12月にレゴＳＰＩＫＥプライムを用いた「プログラミング体験講座」を開催し、大学生スクールサポーターやＳＴＥＡＭ支援員、本校生徒が講座を運営し、参加した小学生と保護者から好評を得た。

５　独自の事業評価について

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（ＡＳＩ）を昨年度に引き続き行い、事業改善を行うための知見を得た。ＡＳＩでは、令和２年度：75→令和３年度：87→令和４年度：96 と年度を重ねるごとにスコアが上昇し、事業改善の成果が確認できた。また、独自に作成した生徒の論理的思考力を図る論文評価問題や、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」を行った。

６　ＳＴＥＡＭ教育について

本校のＳＴＥＡＭ教育については、令和２年度から「教科横断型授業、主体的・対話的で深い学び」「課題研究」「アイデアコンテスト、大学・企業・海外の高校と連携」を本校ＳＴＥＡＭ教育の柱として取り組んだ。令和４年度は愛媛県教育委員会から「えひめ版ＳＴＥＡＭ教育研究開発実践校」に指定され、教科等横断型授業の公開授業やプログラミング教材を活用した授業実践や課題研究にも取り組んでいる。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

１　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ているＤＳの教材とＲＥＳＡＳを中心としたオープンデータを活用し、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と連携して課題研究を進める体制を強化し、課題研究の質の向上に生かすことができた。

８月にはアドバンストデータサイエンス研修として、普通科希望生徒 35 名が 2 泊３日で滋賀大学データサイエンス学部を訪問し、大学の先生方にデータサイエンスの活用方法や実践事例を専門的に指導していただくだけでなく、本校ＳＳＨ卒業生が起業した会社を訪問し、その卒業生からテキストマイニングの手法を教わることができた。

２　大学研究室で行う課題研究

コロナ禍で、大学を訪問しての活動に制限があり、オンラインで研究に対する助言をいただいたり、研究室から分析機器を借り受け、本校で大学の先生や大学生に指導をしていただいたりしながら研究を進めることができた。本校ＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携した研究指導では、昨年度に引き続き愛媛大学農学研究科石田萌子先生にオンラインや対面で指導・助言を受けたり、本校が作製した実験サンプルを用いて研究室で実験・分析をしていただいたりするなど、課題研究への支援を得た。ＧＳＣについては、今年度も１～３年生が愛媛大学、広島大学、神戸大学、東京大学のＧＳＣに参加している。愛媛大学ＧＳＣを昨年度修了した現在普通科３年に在籍する生徒がそのまま大学の先生の指導を継続的に仰ぎ、10 月に指導教員の先生方と共著で欧州物理学会誌に英語の論文が掲載された。全国的にも極めて稀なことで、全国各紙にも取り上げられた。

３　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

台湾の建國高級中學とオンラインで、互いの科学研究を英語で説明・質疑応答し、オンラインでの持続的な交流関係を維持できた。今後は「ＳＤＧｓ」に関するテーマで科学交流を継続することになっている。昨年度からハワイの高校と共同して「水環境」と「プログラミング・ロボティクス」に関する研究を行っており、特に「水環境」に関する研究では、「日本ストックホルム青少年水大賞」へ応募することができた。第４期から継続して実施しているアメリカ海外研修は、新型コロナウイルス感染症の影響で中止となった。しかし、今年度はコネチカット大学の萬井知康先生のご協力で、理数科２年生がオンラインによる研究発表を行って指導・助言を受けるとともに、Glastonbury High School との交流を実現することができた。海外を訪問し、直接的、対面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継続している。

４　課題研究指導ネットワークの構築

教員版メンターにおいては、昨年度においては理科の教員 31 名を登録した。今年度は理科の教員２名を新たに登録した。登録された教員による教員研修、生徒研修を行い、本校に蓄積された課題研究指導のノウハウの普及に努めた。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、対面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。

５　事業の客観的評価及び事業改善

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評価を行った。総合得点を「Advanced Science Index (ASI)」と命名し、令和２年度から始まった第５期の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では、令和２年度：75→令和３年度：87→令和４年度：94 と年度を重ねるごとにスコアが上昇し、事業改善の成果が確認できた。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した。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明確に示すことができた。これまで行ってきたＳＳＨ事業に関するアンケート(生徒・保護者・教員対象)に加え、生徒が全員参加する事業に関しては、ＡＳＩの達成度の評価の根拠を得るために Forms を用いたアンケートを行い、生徒の変容を把握し事業評価に役立てることができた。

６　ＳＴＥＡＭ教育の実践について

「課題研究」「コンテスト・連携事業」「教科等横断型授業」を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」を目標に様々な活動を行った。課題研究では、論文コンテストの他、アイデアコンテスト系に積極的に参加した。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じている。教科等横断型授業については、校内で組織した授業改善推進員会が中心となってカリキュラムマネジメントを図り、実践した。年間３回（学期に１回）の授業公開・授業研究会を開催した。

○研究成果の普及について

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に関しては、本校への視察や、各種教員研修会等で、実践事例を紹介することができた。

○実施上の課題と今後の取組

1　普通科の課題研究では、データ利活用を意識するあまりに、分野横断的な研究へと発展させることが難しいグループもあった。今後は学びのＳＴＥＡＭ化を図るとともに、分野横断的な課題研究へと発展させ、より創造的な課題研究に取り組みたい。また、愛媛大学データサイエンスセンターや滋賀大学、地元企業と連携協力体制をより強く良いものにしたい。普通科には生徒年間１人１点を目標にアイデア系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す。特に愛媛大学データサイエンスセンターとの連携を強化し、データを統計的に分析するノウハウを身に付けさせたい。また、各大学の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　対面とオンラインを効果的に活用することによって、国内外の連携校やＡＬＴとの科学交流や研究に関する情報・意見交換を継続的に行う体制を整え、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工夫する。また、国際共同研究や英語ディベートコンテストへの参加など、引き続き英語科教員の協力を得ながら、生徒の英語コミュニケーション力向上を図りたい。

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、追跡調査を実施し、その効果について検証したい。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やＳＳＨ非指定校とも交流を図りながら先導的な役割を果たすことで、地域の理数教育の活性化に貢献する。

5　５期21年間の成果をホームページにおいて公開し、情報を発信していくことが求められている。特に過去の課題研究の論文を検索できるように改善したり、視察研修を充実させるためのコーディネーターを配置したりするなど、外部からの情報収集や受け入れについて今以上に柔軟に対応できるよう改善に努める。

6　ＳＴＥＡＭ教育について、教科等横断型授業を年間指導計画に位置付け、指導と評価の一体化（観点別評価）の在り方について研究し、カリキュラムマネジメントをモデル化する。また、年間３回の公開授業・授業研究会を開催することで、県内外にＳＴＥＡＭ教育を広く普及させる。

⑥　新型コロナウイルス感染拡大の影響

・愛媛大学との連携においては、新型コロナウイルス感染拡大の影響で、12 月に予定していた研究室体験が中止となった。

・海外研修においては、５月の台湾科学交流研修を 12 月に延期し、さらに渡航困難ということでオンラインによる交流で代替した。10 月のアメリカ科学交流研修が中止となり、３月にオンラインでの交流で代替した。

・発表会等の実施方式の変更においては、昨年度に引き続きオンラインやオンデマンドでの実施が多かったが発表や動画編集時のＩＣＴ活用スキルを教員、生徒ともに身に付けることができた。成果と課題については、ＳＳＨ情報交換会における教諭等の研修で紹介し、普及することができた。

❷令和４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)　普通科の課題研究の質の向上

今年度は、学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」を開始して３年目となり、特に３年生は１年次からＤＳⅠ、ＤＳⅡ、ＤＳⅢと段階を踏んでカリキュラム開発の集大成を迎えた。この３年間でデータ利活用人材＜Generalist＞の育成を目指し、産学連携型の課題研究を実践してきた。独自に開発した Index 評価（ＡＳＩ）においても、データ利活用に関する指数は年度を重ねるごとに上昇してきた（今年度は 15 点満点中 13 点：❸－３－⑤－１参照）。また、３年生が作成した論文を分析したところ、課題研究におけるデータ利活用状況は 70％程度となっている。また、令和３年度末に実施したＳＳＨに関する生徒アンケートにおいて、前年度比較の有意差検定を行い、「考える力（洞察力・発想力・論理力）が身に付いた」など 13 項目中９項目で有意な上昇が見られた（$p<0.05$）。

コンテストに関しては、３年生のＤＳⅢにおいて、１グループあたり１つ以上のコンテストへ出品することを標準化した。PC カンファレンス 2022 U-18 研究奨励賞で最優秀賞受賞、愛媛県統計グラフコンクール学校賞受賞などの成果を収めた。第４期と比較して第５期のコンテスト等の受賞者数が 4.5 倍程度に増加した（35 名→160 名）。

以上より、３年間の学校設定科目「データサイエンス」の成果として、第４期までの「チャレンジリサーチ」と比較して普通科の課題研究の質を向上させることができたと評価できる。

(2)　大学研究室で行う高いレベルの課題研究について（理数科の課題研究のレベルアップ）

第１期から 21 年間継続している学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」（理数科対象）においては、ハイレベルな科学技術人材＜Specialist＞の育成を目指し、愛媛大学の研究室と連携した大学接続型の課題研究を実践してきた。

理数科の課題研究班（ビタミン班）が、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とその研究室に所属している大学生に御助言をいただきながら研究を行った。メールや Zoom を用いて研究の進捗状況を報告したり、本校に来校していただき、研究内容についての御助言をいただいたりした。本研究の成果として「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」優良入賞、「神奈川大学全国高校生理科科学論文大賞」努力賞などの成績を収めた。

理数科の課題研究班（玄米班・イチョウ班）が、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）の御指導のもと、Zoom で研究方針や試料分析、実験結果についての御助言をいただいたり、研究室で実験操作に関する指導をしていただいたりした。本研究（玄米班）の成果として「愛媛大学社会共創コンテスト 2022」準グランプリ、「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」入賞などの成績を収めた。イチョウ班は理数科１年生のグループのため、現在も研究を継続中である。

(3)　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

台湾の建國高級中學とは令和２年度から「マイクロプラスチック」に関する研究を双方でそれぞれ進めてきた。本校理数科３年生が行った「海洋プラスチックへの有害物質の吸着と危険性」という研究は「愛媛県児童生徒理科研究作品」努力賞などの成果を収めた。令和４年 12 月に行われた科学交流において、今後は「ＳＤＧｓ」に関するディスカッションを中心に連携していくことになった。令和５年度は９月以降にお互いに訪問して交流する予定である。

ハワイの Waipahu High School との国際共同研究については、ＳＳＨ指定校である愛媛県立宇和島東高等学校、愛媛県立西条高等学校（令和４年 12 月から参加）と連携して、水環境に関する研

究を継続している。本校ではペットボトルに砂や活性炭などを充填したオリジナルろ過器を製作して河川水からの飲料水の精製に取り組んでいる。今年度も４月、６月、11 月、とオンラインのミーティングを重ねており、９月には「日本ストックホルム青少年水大賞」に応募することができた。

ハワイの Maryknoll High School との国際共同研究については、物理部の生徒５名が Maryknoll High School の Cording Club とオンラインで交流しながら研究を進めている。本校生徒が Python で作成したプログラムを実行し、アドバイスをいただいた。来年度の国際ロボットコンテストに挑戦予定であり、準備が順調に進んでいる。

(4)　課題研究指導ネットワークの構築

愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門と連携し、県内の高校の課題研究指導力向上・レベルアップのために、本校を会場にして「科学研究研修会」（教員研修・生徒研修）を実施している。参加校数、参加人数は以下の通りである。今年度の科学研究研修会に参加した教員が研修後に継続して探究活動の指導に取り組んでいるかどうか、各種発表会やコンテストに参加しているかどうかを追跡調査した結果、科学研究研修会参加教員の 92%が課題研究指導に取り組み、86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加していることが分かった。教員版メンター制度として一定の効果があったと言える。

令和２年度　21 高校、生徒 202 名、教員 42 名、計 246 名（オンライン）
令和３年度　16 高校、生徒 205 名、教員 39 名、計 244 名（オンライン）
令和４年度　13 高校、生徒 179 名、教員 19 名、計 198 名（対面・オンライン）

本校で受け入れている愛媛大学教職大学院の学生のうち、将来理数系教員を志している大学生や大学院生に実験実習の授業実践を体験してもらう「理数系教員育成支援プログラム」を実施している。今年度は１名の教職大学院生と、本校で今年度から採用している大学生スクールサポーター（教員を目指す大学２年生）２名による教科等横断型実習講座を実施した。令和３年度に理数系教員育成支援プログラムで授業実践した大学院生１名が、来年度から愛媛県の県立学校教員（理科）として新規採用されることになった。令和２年度に授業実践した大学院生２名もすでに教員として活躍している。本プログラムは次世代の指導者の育成に貢献していると言える。

(5)　事業の客観的評価及び事業改善（詳細は❸－３－⑤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評価を行った。総合得点を「Advanced Science Index (ASI)」と命名し、令和２年度から始まった第５期の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では、令和２年度 : 75→令和３年度 : 87→令和４年度 : 96 と年度を重ねるごとにスコアが上昇し、事業改善の成果が確認できた。これまで行ってきたＳＳＨ事業に関するアンケート(生徒・保護者・教員対象)に加え、生徒が全員参加する事業に関しては、ＡＳＩの達成度の評価の根拠を得るために Forms を用いたアンケートを行い、生徒の変容を把握し事業評価に役立てることができた。

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た。今年度は昨年度行った結果と比較をしたところ、「データ処理」に関するスコアは昨年度と同様に低く、指導を充実させる必要があることが分かり、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を明確に示すことができた。

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」を行った。令和４年度の３年生は、現３年生は、「課題分析・情報収集力」が文理共に７割以上の生徒が「評価Ａ（最高位）」に達しており、その項目の「情報収集力」では文理共に９割以上の生徒が「評価Ａ」に達しているものの、「課題分析力」では文理共に１割程度の生徒が「評価Ｄ」にいる。また、「論理を構築する力」の「論理構築力」では文系 23%・理系 28%、「論文作成技術」の「記述力」では文系 24%・理系 28%で「評価Ｅ」であったため、２学期からのキャリアデザインにおいてデータ・融合型小論文講座を開講し対応した。

(6)　ＳＴＥＡＭ教育の実践

本校のＳＴＥＡＭ教育については、令和２年度から「教科横断型授業、主体的・対話的で深い学び」「課題研究」「アイデアコンテスト、大学・企業・海外の高校と連携」を本校ＳＴＥＡＭ教育の柱として取り組んできた。さらに今年度は愛媛県から「えひめ版ＳＴＥＡＭ教育研究開発事業」実践校として指定を受け、レゴＳＰＩＫＥプライムや３Ｄプリンタ等のプログラミング教材を活用した授業実践や課題研究にも取り組んだ。

「アイデアコンテスト」については、今年度も政策系のアイデアコンテスト、ロボット甲子園などに参加し、第４期に比べると第５期の出品数、受賞者数は増加した（❹関係資料参照）。

「教科等横断型授業」については、カリキュラムマネジメントとして学期ごとに指導計画を立てて教員一人あたり年間１回以上の授業実践に取り組み、年間３回（学期に１回）の公開授業を行った（指導案例は❹関係資料参照）。

② 研究開発の課題

(1)　普通科の課題研究の質の向上

第５期において「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－」を主題とし、学校設定科目「データサイエンス」（普通科対象）を設置し、データ利活用人材＜Generalist＞の育成を目指し、産学連携型の課題研究を実践してきた。課題研究におけるデータ利活用状況は 70%台となっているが、「データ利活用」という手法に縛られて自由な発想や創造性が発揮できていない研究もあった。今後は、新しい価値を創生するために分野を横断するＳＴＥＡＭ的なアプローチを取り入れることが必要であると考えている。

(2)　大学研究室で行う高いレベルの課題研究について（理数科の課題研究のレベルアップ）

第１期から 21 年間継続している学校設定科目「スーパーサイエンス」（理数科対象）においては、ハイレベルな科学技術人材＜Specialist＞の育成を目指し、愛媛大学の研究室等と連携した大学接続型の課題研究を実践してきた。その研究成果を発表・発信するために、アイデアコンテストへの積極的な挑戦を試みた結果、第４期に比べると第５期の出品数、受賞数は増加したが、全出品数に占める割合は第５期で 35.6％であり、十分に「新しい価値を創生」しているとは言えない。

一方で、スーパーサイエンスにおいては従来の物理・化学・生物・地学・数学の科目型の講座編成をしているが、近年の国際科学系コンテストは応募カテゴリーが多様化しており、それらに対応するために異分野融合型の講座編成を検討する必要がある。国際科学系コンテストへの出品数は伸び悩むとともに、参加したコンテスト等で統計的なデータ分析をしていないことを指摘されることもあり、十分に「ハイレベル」な研究とは言えない。第５期の３年間で実際に理数科の課題研究で統計的なデータ分析をしている作品は 15.0%にとどまっている。今後は愛媛大学データサイエンスセンターとの連携を強化し、実験データの統計的データ分析（データサイエンス）について専門的な指導助言を賜り、デジタル技術を活用する力を育成し、第５期で実践してきた「大学接続型課題研究」の質の向上を図る。

(3)　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究について

「水環境」に関する共同研究は、今年度の「日本ストックホルム青少年水大賞」における受賞はならず、世界大会出場を果たすことはできなかった。次年度は再度チャレンジする予定である。「ロボティクス・プログラミング」に関しては、参加可能な国際ロボットコンテストやプログラミングに関するコンテストへの出場を目指す。次年度は、各部門において目指すコンテストを設定し、それに対しての年間計画を作成し計画的に進めていく。

また、国際性育成事業について、コロナ情勢の影響で渡航や来日の制限がかかり、対面での実施ができない事業が多かったため、ＳＳＨに関する生徒アンケート（普通科）において、前年度比較で評価が有意に低下した（$p<0.05$）（❹関係資料参照）。ＳＳＨ１期生が勤務するコネチカット大学や連携校の Glastonbury High School との科学交流や研究指導、ハワイ大学とのオンラインＳＴＥＡＭ交流事業、データ利活用型の英語ディベートコンテスト、愛媛大学や愛媛県内のＡＬＴと連

携して開催する予定の国際交流、世界津波の日高校生サミットのような英語を使用言語とする大会、トビタテ留学 JAPAN のような海外留学制度、これまで実施してきたオンラインの共同研究など、対面とオンラインを効果的に活用し、より多くの生徒に国際性育成事業に参加させ、国際性育成の深化・普及を図る。

(4)　課題研究指導ネットワークの構築

令和４年度に開催した科学研究研修会に参加した教員のうち 92%の教員がその後課題研究指導に取り組み、同 86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加していることが分かった。一方で、えひめサイエンスチャレンジ（２月開催）における波及効果については追跡調査ができていないため、今年度分から追跡調査を実施し、教員版メンター制度の他教員への波及効果をさらに高める。

(5)　事業の客観的評価及び事業改善

第５期で開発したルーブリック評価（❹関係資料参照）を用いて新課程における観点別評価を行うことが非常に困難であった。新１・２年生用に観点別評価に適した形式にすることが求められる。

独自に開発した指数 Index による事業評価（ＡＳＩ）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。今年度もＡＳＩの根拠を見出すためにＳＳやＤＳの各事業でアンケートを実施したが、第４期以前からの調査項目も残っており、現在の事業と関連が薄いものもある。次年度以降は精選ならびに再構築し、効果的なアンケート調査になるよう改善したい。

(6)　ＳＴＥＡＭ教育の実践

教員一人あたり年間１回以上の授業実践に取り組み、今年度からは学期に１回の公開授業・授業研究会を実施している。一方で、年間指導計画に位置付けるために学期ごとの実施計画を作成するなどの試行をしてきたが、全生徒（類型）に対して機会均等に授業実践することが困難であった。また、評価についてどちらの教科で評価するのかなど、授業研究会において重要な課題が指摘された。これまでの教科等横断型授業への取組を継続するとともに、教科等横断型授業を年間指導計画に位置付け、指導と評価の一体化（観点別評価）の在り方について研究していきたい。

一方で、地域の小学校や校区の中学校においては、新教育課程は進行しているが、ＳＴＥＡＭ教育に関する関心はそれほど高くなく、中学校の先生方を対象にした中高連絡会において本校のＳＴＥＡＭ教育について説明したところ、質疑は１件もなかった。高等学校におけるＳＴＥＡＭ教育を推進するとともに、地域の小中学生向けのＳＴＥＡＭ教育についても本校が先導していく必要がある。

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　普通科における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	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
①	「データサイエンス」	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	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	●	●	●	●	●		●					
	「スーパーサイエンス」	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	高大連携授業						●		●				
	英語プレゼン発表会									●	●		
	大学研究室体験　※１									●			
	ＳＳ交流会				●							●	
②	MGＰ（松南 Gradeup プログラム）	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	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	国際共同研究	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	アメリカ海外研修　※2						●	●				●	
	台湾科学交流研修　※3									●			
④	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、令和４年度は中止。
※２　同上によりオンライン交流会で代替。
※３　同上によりオンライン交流会で代替。

３　研究開発の内容

①　普通科における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）」

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を提案する力を身に付けさせる。導入段階で、企業が所有する購買データ（ID-POS データ）や購買データのランキングサイトを活用し、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データマーケティング基礎講座を行う。データサイエンスの基礎的な素養を身に付けさせるために、「データサイエンス入門講座」を大学と連携して開講する。中心となる課題研究では、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、ＲＥＳＡＳ（地域経済分析システム）、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、理系の枠を超えたデータ利活用人材（Generalist）の育成を目指す。

【研究内容・方法】

（ア）課題研究

ａ　対象・単位数等や指導方法等について

対　象　　普通科１年生（８クラス）

指導者　　１学年団（担任・副担任）

実施時　　火曜日７時間目（週１時間）

使用教材　『課題研究メソッド』(啓林館)、ＳＳＨ推進課自作のプレゼンテーション教材

班活動の様子

内　容

１年次では地域経済分析システム「ＲＥＳＡＳ」を活用し、データに基づいて、地域の課題発見並びに課題解決能力等、課題解決方法論を身に付けることを目標に、プレ課題研究に挑戦させる。評価は、成果物や発表会についてのルーブリック評価や学期末のプロセス評価を中心に、新学習指導要領に対応した３観点（「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」）で評価を決定する。

（イ）　データマーケティング基礎講座

対　象　　普通科１年生（８クラス）

指導者　　情報科担当教員

実施時　　２学期の授業（３～４時間程度）

使用データ

WEB サイト「ウレコン」,

クラウド型サービス「Dolphin Eye」((株) True Data))

発表会の様子

内　容

令和元年度より本校ＳＳＨ事業に連携協力いただいている購買ビッグデータプラットフォームを運営する企業である（株）True Data の購買データ（全国のドラッグストア、食品スーパーの食品や日用品、医薬品などの購買履歴を、個人を特定しない性別・年齢別にデータ化したもの。いつ、どの地域で、何歳代の男女に、いくらで、市場シェアが何位で売れているか、などがグラフ化されたデータ。）を比較することで課題を発見し、データを利活用して提案するデータサイエンスの導入部分として実施することで、データサイエンスへの理解を深めるとともにデータに対する興味関心を高める。

今年度は、８つの商品（チョコレート、納豆、のど飴、スポーツドリンク、解熱鎮痛剤、洗顔料、日焼け止め、マスク）から各班で興味のある商品を選び、ウレコンや Dolphin Eye のダッシュボードから可視化されたグラフを用いて購買データ分析を行った。さらに、csv データをダウンロードし、Excel を用いてグラフを作成した。データ分析結果と課題解決の提案を PowerPoint を用いてまとめ、発表を行った。発表後は、Forms を活用し、発表を評価した。

（ウ）データサイエンス講演会

対　象　　普通科・理数科１年生全員

日　時　　令和４年４月 15 日（金）６時間目

場　所　　松山南高校体育館

演　題　　『データサイエンス入門』

講　師　　滋賀大学データサイエンス学部　姫野　哲人　准教授

内　容

昨年度に引き続き、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。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や、グラフや数値の扱い方、テキストマイニング等、専門的に話をして頂いた。今年度は、データサイエンスⅠの授業を開始する直前に実施したこ

ともあり、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。

（エ）ＲＥＳＡＳ講演会

オンライン講演会の様子

対　象　　普通科１年生（８クラス）
日　時　　令和４年７月５日（火）７時間目
場　所　　松山南高校各ホームルーム教室
演　題　　『地域経済分析システム RESAS について
　　～Economy and Society Analyzing System～』
講　師　　経済産業省四国経済産業局　企画調査課
　　RESAS 普及活用支援調査員　坂口　祐　先生
内　容

経済産業省四国経済産業局　企画調査課　RESAS 普及活用支援調査員の坂口祐先生に「地域経済分析システム RESAS について」というテーマでご講演いただいた。内容は、全体で「RESAS マップ一覧」からのグラフを表示するための操作方法を確認した後、「「食」の分野から地域経済循環を向上させるアイデアを考える」という演習に取り組んだ。「STEP１：地域の魅力発見」「STEP２：地域で消費される商品の把握」「STEP３:商品・サービス開発のアイデアの提案」「STEP４：商品の販売方法の検討」という流れの中で、注意すべき点やポイントをお話いただきながら、グループでアイデアを出し合うことができた。生徒は、説得力あるアイデアを提案するためには信頼できるデータが必要であること、また、データを分析する力の必要性を演習を通して実感することができ、より一層データサイエンスについて興味関心を深めることができた。

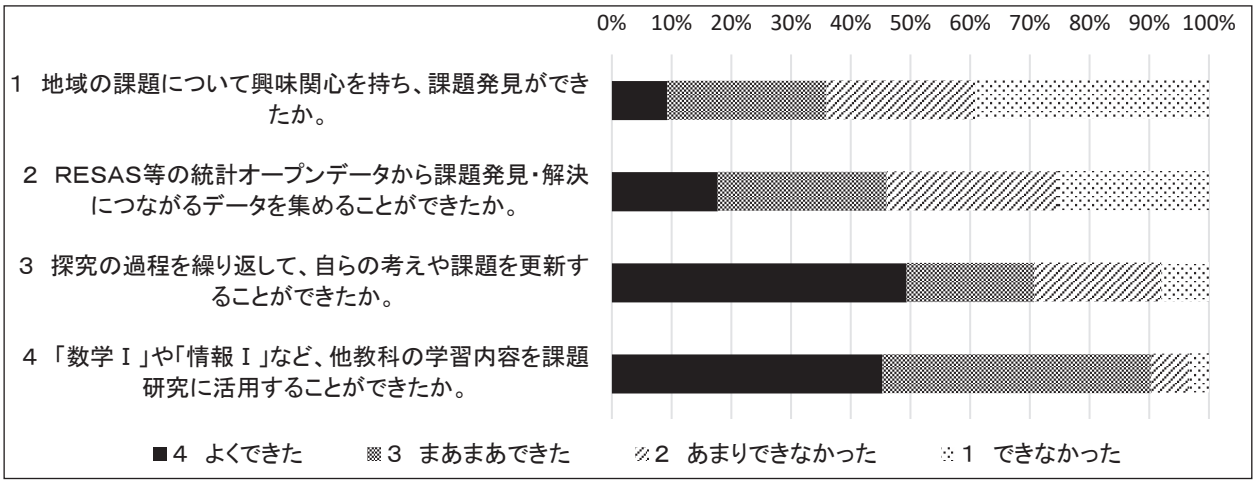
（オ）成果と検証

今年度も一人一台端末を活用しながら、８クラス同時に開講し、進度を揃えながら研究を進めることができた。入学直後に「データサイエンス講演会」を、オープンデータを活用し始める夏休み直前に「ＲＥＳＡＳ講演会」を、外部から専門的な講師を招いて実施することができ、昨年度より効果的に学習を進めることができた。このことにより、データサイエンスの、科学的根拠（データ）に基づいて研究を進めていく必要性を正しく理解することはできたが、表１の項目２「ＲＥＳＡＳ等のオープンデータから課題発見・解決につながるデータを集めることができたか」という問いについて、「よくできた」「まあまあできた」と答えた生徒がわずか 46％にとどまってしまった。この原因は、課題解決に有効なデータを収集するための技術不足を実感した生徒が多かったからではないかと推測できる。生徒の興味・関心に基づいた課題発見・解決型学習を前提としつつ、有効なデータの収集方法や適切な分析方法について、生徒が目標とするレベルに達するために必要な教材や課題設定の在り方を改善していかなければならないと考える。

また、昨年度から取り組んでいる「数学Ｉ」や「情報Ｉ」、他教科との連携については、より協力的に進めることができ、表１の項目４について、「よくできた」「まあまあできた」と答えた生徒が 90％に達した。特に今年度は、「教科等横断型学習」の成果もあり、項目５自由記述（抜粋）では、「数学Ｉ」や「情報Ｉ」だけでなく「美術」「社会」「国語」「家庭科」などの記述があり、生徒が教科の学習を横断的に関連させながらデータサイエンスを進めることができたと考える。

普通科の課題研究では、１年次からのコンテストへの出品を推奨してきたが、今年度は取り止め、データサイエンスの理解と手法の習得、地域貢献・社会還元能力の習得に重点を置き、目標を３月実施の校内ＳＳＨ研究成果報告会での発表とし、学習を進めてきた。今後は、３月以降の活動時間や長期休業を利用して、来年度のコンテストに出品できる成果物としてまとめさせ、できるだけ多くの班がコンテストに挑戦できるように取り組ませる。

表１　生徒アンケート「ＤＳＩにおける各自の活動の評価」



５　生徒アンケート「ＤＳＩに他教科のどのような内容をどのように活用したか」（自由記述より抜粋）

○「数学」のデータの活用の分野で習った、相関関係などを用いてデータの因果関係を調べた。
○「数学」で学習したグラフの読み取り方を思い出して、効率よく正しいデータを取ることができた。
○「数学」の箱ひげ図を作ろうと頑張った。
○「情報」で Excel や PowerPoint を学んだので、分かりやすいプレゼンテーションを作ることができた。
○「情報」で学んだ情報の集め方や、オープンデータの活用方法を利用した。
○「情報」の情報リテラシー（著作権や肖像権）の内容を意識しながら取り組んだ。
○「美術」の、ポスターを見やすくするための色の構成や、見やすい文字を使ったりした。
○「国語」で学ぶ文章力が役に立っている。
○「社会」の人口区分と経済発展の内容を活用した。
○「社会」で習ったことを使って、地域の課題を見つけることができた。
○「家庭科」の衣食住分野の内容を生かした解決策を考えた。

イ　データサイエンスⅡ（ＤＳⅡ）

【仮説】

データサイエンスⅠで学習した統計的探究プロセスに基づき、各自の進路志望や興味・関心に応じて社会的または学術的課題を発見し、解決のための提言を行う「課題発見・解決型学習」を実践することによって、生徒の課題発見・解決能力、地域貢献・社会還元能力を育成するとともに、希望する進路に関連する知識・理解を深め、進路実現に資することができる。また、データサイエンスに関連した講演会を実施することによって、統計的探究プロセスの可能性や社会的意義について理解し、自己の研究への意欲を高める。

【研究内容・方法】

（ア）課題研究

普通科２年生（８クラス）を対象とし、週１時間実施する。主に進路希望に基づいて教室を分け、グループ毎に研究活動を行う。昨年に引き続き、テキストとして『課題研究メソッド 2ndEdition』（啓林館）を活用する。

（イ）データサイエンス講演会

第１回

日　時　令和４年５月 11 日（水）７時間目

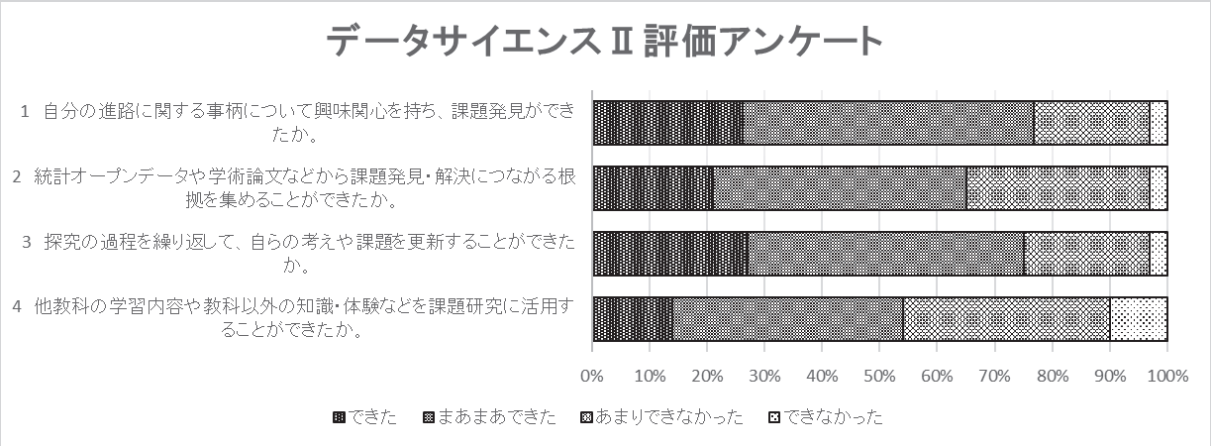
演　題　「研究手法としての統計学・数学―科学リテラシーの視点から―」

講　師　原本　博史先生(愛媛大学データサイエンスセンター(CDSE))

概　要
　データサイエンスの歴史を概観するとともに、ご専門である「疑似乱数」を例に科学リテラシーに関する教訓についてご講演いただいた。これから課題研究に取り組む心構えができた。
第２回
日　時　令和４年７月６日（水）７時間目
演　題　「ミテイとデータが導くミライ」
講　師　井本　望夢先生（合同会社 mitei 代表社員　本校平成 28 年度卒業生）
概　要
　滋賀大学データサイエンス学部在学中に合同会社 mitei を設立した経緯や成り立ちをご説明の後、具体的な事業内容の紹介を通して、データの分析とその活用方法についてご講演いただいた。具体的な事例によって、データの活かし方を学ぶことができた。

【検証】
　地域に関係するビッグデータの利活用に重点を置いたデータサイエンスⅠに対して、データサイエンスⅡは「各自の進路志望や興味・関心に応じて社会的または学術的課題」について探究することを目的としている。そのため、生徒を分野別に編成する前に、テキストの「社会に存在する課題と学術分野の課題を知ろう」という項目を参照し、課題研究と自身の進路や興味・関心との関連を意識させることに努めた。アンケート結果（表２）によると「1. 自分の進路に関する事柄について興味関心を持ち、課題発見ができたか。」という問いに対して、76%の生徒が「よくできた」「だいたいできた」と回答した。
　また、「4. 他教科の学習内容や教科以外の知識・体験などを課題研究に活用することができたか。」という問いについて、「できなかった」と回答した生徒の割合は昨年度に比べて 14%から10%に減少し、昨年度の学習やこれまでの講演会などの内容が生かされている。
　しかし、「2. 統計オープンデータや学術論文などから課題発見・解決につながる根拠を集めることができたか。」という問いについては平均評価が昨年度の同集団の回答に比べて下がっている。データサイエンスⅠのテーマが RESAS や e-Stat などの統計オープンデータを活用しやすいものであったのに対し、データサイエンスⅡでは、自らがテーマを発見し、探究するということの難しさを感じていた様子がうかがえる。テーマ設定の難しさは、これまでの研究開発において常々課題になっており、今後、外部機関との連携促進など、指導方法の一層の改善が求められる。

表１　データサイエンスⅡ評価アンケート結果



ウ　データサイエンスⅢ（ＤＳⅢ）

【仮説】

３年生普通科を対象とし、ＤＳⅡに引き続き、課題研究を深化させ、まとめを行うことで新時代対応型課題発見・解決能力、地域貢献・社会還元能力を育成する。さらに、成果を論文等にまとめ対外的に発表することで、研究の成果を普及するとともに、教科横断的で文系・理系の枠を超えたデータ利活用人材(Generalist)の育成を目指す。

データサイエンスⅢの授業の様子

【研究内容・方法・検証】

（ア）課題研究

a 対象・単位数等や指導方法について

対　象　普通科３年生（８クラス）

指導者　３年団（担任・副担任・学年主任・副学年主任）

実施時　水曜日７限目（週１時間）

使用教材　『探究ナビ』(Benesse)、ＳＳＨ推進課が作成したプレゼンテーション教材

PC カンファレンス発表の様子

３年次では、１学期は２年次に行った研究を３年次でさらに深化させ、まとめた論文等をコンテストに応募したり、発表会で報告したりするなど成果の普及に努めた。評価は、成果物やコンテストなどへの参加状況についてのルーブリック評価や学期末考査で決定した。２学期はこれまでの「ＤＳ」などの活動で得た知見をもとに、自己実現に向けて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活動を行った。

①－２　学校設定科目「スーパーサイエンス」

ア　スーパーサイエンスⅠ（ＳＳⅠ）

【仮説】

ＳＳⅠの活動を通して、理数科１年生の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とともに、自然科学分野における高度な課題研究を実践し、高いレベルの科学技術人材を育成する。

【研究内容・方法】

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。

（ア）データサイエンス講演会

前項データサイエンスⅠの(ウ)に同じ。

（イ）データマーケティング基礎講座

前項のデータサイエンスⅠ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。

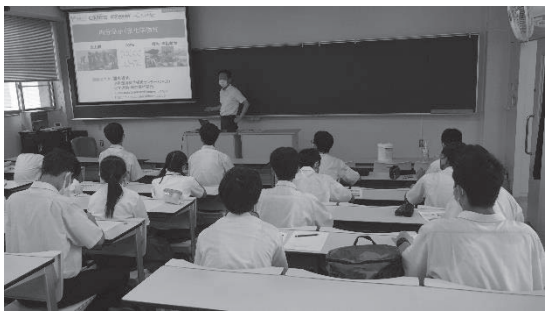
（エ）課題研究

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。昨年度はコロナ禍ということで、規模を縮小して実施し、１年生は４講座のうち１講座を選択して約３時間の授業を受講したが、今年度は、９月実施分はオンライン、11 月実施分は、大学を訪問しての対面授業で行った。コロナ禍前の令和元年度と同じ回数実施することができ、昨年度より充実した活動となった。

実施日・時間	分野	講義テーマ	講師の先生
9 月 15 日(木) 13:40～16:30 **愛媛大学・対面**	地学	物理の目で地球や惑星の中をみるー 固体地球惑星物理学ー	地球深部ダイナミクス研究センター 亀山　真典　教授
	化学	内分泌かく乱化学物質	沿岸環境研究センター 国末　達也　教授
11 月 24 日(木) 13:40～16:30 **愛媛大学・対面**	生物	基礎から分かるウイルス感染症	プロテオサイエンスセンター 髙橋　宏隆　准教授
	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



１年高大連携授業（９月）大学での講義のようす（左：地学　右：化学）

１年高大連携授業（11 月）大学での講義のようす（左：生物　右：物理）

イ　スーパーサイエンスⅡ（ＳＳⅡ）

【仮説】

ＳＳⅡの活動を通して、理数科２年生の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とともに、自然科学分野において、１年次よりレベルアップした課題研究を実践し、高いレベルの科学技術人材を育成する。

【研究内容・方法】

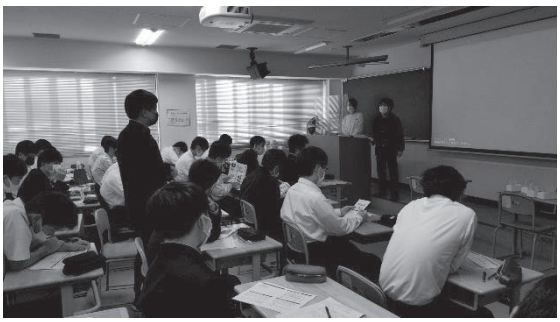
ＳＳＩのテーマについて引き続き課題研究を行う。研究内容は、オリジナリティのあるものとなるようにする。３単位 105 時間で実施する。理数系教員が中心となって指導にあたるが、必要に応じて英語科、国語科などの他教科の先生にも協力を得る。

（ア）高大連携授業

愛媛大学と連携して、今年度は「数学」「農学」「工学」の３つの講座を開設し、３年ぶりに全講座を対面授業で実施することができた。

実施日	分野	講義テーマ	講師の先生
9 月 15 日（木）	農学	動物培養細胞を用いた食品成分の機能性評価：抗アレルギー効果や抗肥満効果	農学研究科 石田 萌子　助教
	数学	実数と無限小数（大学で学ぶ数学に向けて）	理工学研究科 山内　貴光　教授
11 月 24 日（木）	工学	言語を処理する人工知能 ～自然言語処理の最前線～	理工学研究科 梶原　智之　助教

２年高大連携授業（９月）のようす（左：農学　右：数学）



２年高大連携授業（11 月）大学での講義のようす（工学）

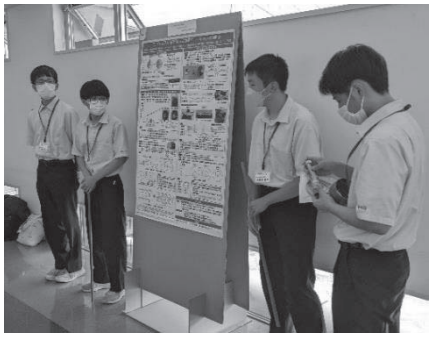
（イ）課題研究

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。11 月 14 日(月)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、３月 10 日(金)には課題研究発表会を行った。

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、課題研究のまとめを行うことで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とともに、成果を論文にまとめ対外的に発表することで研究の成果を普及する科学者としての態度を身に付ける。



かはく科学研究プレゼンテーション大会
（愛媛県知事賞）

【内容・方法】

１単位 35 時間で実施する。まとめた論文等を各コンテストに応募したり、各発表会で発表したりするなど成果の普及に努めた。また、小論文講座（全６回）を実施し、データや資料の読み取り方について講義を実施し、小論文の書き方についてクラスで意見交換を取り入れながら学ぶことで、データを基に自分の考えを分かりやすく伝える力を養った。企画はＳＳＨ推進課、運営は理数科担任・副担任が中心となって行う。

高校生自由研究コンテスト 2022（学部長賞）

全国総文祭自然科学部門発表会

【検証】

生徒の意識調査によると（❹関係資料参照）、各項目について有効回答生徒 78 名のうち 80%以上の生徒が「そう思う」「ややそう思う」と回答しており、例年通りの成果があったと考えられる。また、全国レベルのコンテストへの出品班数、参加人数ともに昨年度より上昇しており（❹関係資料参照）、過去最多となっている。以上より、学校設定科目「スーパーサイエンス」を通じて課題研究の成果があったと判断している。

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））を構築している。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と考える。生徒が希望する研究分野において専門的な研究を行っている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の向上を目指すとともに、生徒のキャリアデザイン能力を育成することができると考える。

②－１　松南課題研究Ｇｒａｄｅｕｐプログラム（ＭＧＰ）

【内容・方法】

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とＳＳＨ卒業生が勤務する大学研究室と連携した研究指導体制の構築を行う。

ア　愛媛大学の研究室における継続研究

理数科の課題研究班（ビタミン班）が、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とその研究室に所属している大学生に御助言をいただきながら研究を行った。メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、本校に来校していただき、研究内容についての御助言をいただいたりした。本研究の成果として「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」優良入賞、「神奈川大学全国高校生理科科学論文大賞」努力賞などの成績を収めた。

対象班（生徒数）	研究テーマ
理数科３年（３名）	トウミョウに含まれるβカロテン量の変化と紫外線照射時間の関係

イ　ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導

理数科の課題研究班（玄米班・イチョウ班）が、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）の御指導のもと、Zoomで研究方針や試料分析、実験結果についての御助言をいただいたり、研究室で実験操作に関する指導をしていただいたりした。本研究（玄米班）の成果として「愛媛大学社会共創コンテスト2022」準グランプリ、「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」入賞などの成績を収めた。イチョウ班は理数科１年生のグループのため、現在も研究を継続中である。

対象班（生徒数）	研究テーマ
理数科３年（５名）	玄米の発芽機関の違いによる抗アレルギー作用の変化
理数科１年（４名）	イチョウ葉抽出液による抗肥満効果の検証

②－２　アドバンストサイエンス研修

【研究内容】

理数科１年生を対象に、関西地区の研究機関や大学、博物館などを見学して、将来、科学技術を担う人材としての意識を高めるとともに、課題研究に取り組むために望ましい態度を養うことを目的として行う。また、ＳＳＨ事業と同じ「Society5.0の実現に向けたSTEAM教育」を研修テーマに掲げ、最新の科学・技術・工学・芸術・数学・情報のつながりについて深く学び、今回の経験を課題研究や進路探究に生かすことを強く意識して研修する。

【方法】

下記の研究施設とフィールド、博物館を２泊３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STEAMに関する興味・関心を高める。

12月６日(火)

① 兵庫県立人と自然の博物館（セミナー「近未来の南海トラフ巨大地震を科学する」講師：加藤茂弘先生）
② 兵庫県立加古川東高等学校（レゴSPIKEプライムを用いたSTEAM交流会）
③ 卒業生との交流会（小田村莉見【奈良女子大学工学部】、難波和佳奈【愛媛県立医療技術大学保健科学部】）

12 月 7 日(水)

① 大阪大学核物理研究センター（講義、施設見学）

② JT 生命誌研究館（講演「進化のお話」講師：尾崎研究員）

③ 大阪市立科学館（施設見学）

12 月 8 日(木)

① 神戸青少年科学館（施設見学）

② 播磨科学公園都市（SACLA 見学・Spring-８）

兵庫県立加古川東高等学校との交流会

JT 生命誌研究館

大阪大学核物理研究センター

播磨科学公園都市

【検証】

事後アンケートを実施したところ、「兵庫県立人と自然の博物館・講義、見学」、「加古川東高等学校との交流会」、「卒業生との交流会」「播磨科学公園都市」で有意差が見られ、研修効果が大きかった（表１）。研修主題の意味を理解し、進路や科学研究に対する探究心が向上したことを示している。

表１

	期待度 ５(大)→１ (小)	印象・効果 ５(大)→１ (小)	p値	有意差 p<0.05
兵庫県立人と自然の博物館・講義	3.97	4.32	0.025	有
兵庫県立人と自然の博物館・見学	4.38	4.62	0.042	有
兵庫県立加古川東高等学校との交流会	4.59	4.85	0.013	有
卒業生との交流会	4.38	4.74	0.002	有
大阪大学核物理センター	4.42	4.56	0.203	
ＪＴ生命誌研究館	4.21	4.36	0.341	
大阪市立科学館	4.45	4.67	0.083	
神戸青少年科学館	4.35	4.67	0.062	
播磨科学公園都市（SACLA、Spring-8）	4.49	4.97	0.003	有

②－３　グローバルサイエンスキャンパス（ＧＳＣ）・高大接続科目

ア　グローバルサイエンスキャンパス（ＧＳＣ）

【内容・方法】

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、コロナ禍であるため対面講座に加え、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進めている。各プログラムで、大学の先生方からいただいた指導・助言や研修会や発表会等で得た知見を本校での課題研究に生かし、個人研究であるＧＳＣとグループ研究である学校の課題研究の相乗効果をねらう。令和４年度からは、基盤学習(eGS セミナー)を受講すると愛媛大学科目等履修生として単位修得が可能になっている。

＜ＧＳＣ参加状況＞

	第4期			第5期		
	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
愛媛大学高大接続科目受講者数(延べ人数)	27	25	31	／	／	21
愛媛大学GSC	／	16	14	18(5)	13(4)	13(2)
広島大学GSC	／	3	9	42(4)	4(3)	29
東京大学GSC	／	／	1	／	／	2
神戸大学GSC	／	／	／	／	／	1

（　）は最終ステージ進出者

イ　高大接続科目

【内容・方法】

愛媛大学が設定している高大接続科目「初修外国語」について、受講希望者を募り校内の推薦を経て前期（第１・第２クォーター）と後期（第３・第４クォーター）に履修させている。ドイツ語、フランス語、中国語の中から選択することができる。講義では、各言語の技能検定に合格するための実力を養成したり、言語の文化的背景について学んだり、学習内容も多岐にわたっている。

また、令和４年度から、愛媛大学 GSC において基盤学習(eGS セミナー)を受講すると愛媛大学科目等履修生として単位修得が可能になっている。

高大接続科目履修・単位修得状況

科目	単位数	令和4年度	
		履修(人)	修得(人)
初級中国語Ⅰ	1	―	―
初級中国語Ⅱ	1	―	―
初級フランス語Ⅰ	1	2	2
初級フランス語Ⅱ	1	―	―
初級ドイツ語Ⅰ	1	3	3
初級ドイツ語Ⅱ	1	3	3
愛媛大学GSC	1	13	13

②－４　愛媛大学データサイエンスセンターとの連携

【目的】

データサイエンス分野における教育の充実を図り、データ利活用して地域を支える人材を育成することを目的とする。

【内容】令和３年度から愛媛大学データサイエンスセンターとの連携による高大連携授業を実施しており、令和４年６月１日に高大連携協力に関する覚書調印式が行われた。

日　時　　令和４年６月１日（水）

会　場　　愛媛大学ひめテラス（E.U. Regional Commons）地域交流スクエア

参加者

＜愛媛大学データサイエンスセンター＞

センター長　平野　幹教授、副センター長　松浦真也教授、構成員　原本博史准教授

＜本校＞

校長　池田哲也、教頭　濱瀬明男、教諭　渡部靖司

高大連携協力に関する覚書調印式

＜愛媛大学データサイエンスセンターとの主な連携授業＞

年度	実施日	対象	会場	講師(敬称略)	御所属	テーマ
令和３年度	9月14日	２年普通科 ２年理数科	本校	藤内直道	大学院農学研究科	施設栽培トマトの生育調査：比較とモデル
				三宅吉博	大学院医学系研究科疫学・予防医学講座	疫学研究って何ですか？
	9月16日	１年理数科	本校	亀山真典	地球深部ダイナミクスセンター	物理の目で地球や惑星を見る－固体地球惑星物理学－
	9月16日	２年理数科	本校	山内貴光	大学院理工学研究科	実数と無限小数（大学で学ぶ数学に向けて）
	9月28日	２年普通科 ２年理数科	本校	山本直史	社会共創学部地域資源マネジメント学科	スポーツ分野における社会科学的データサイエンスの紹介
令和４年度	5月14日	２年普通科	本校	原本博史	教育学部数学教育	研究手法としての統計学・数学－科学リテラシーの側面から－
	9月15日	１年理数科	愛媛大学	亀山真典	地球深部ダイナミクスセンター	物理の目で地球や惑星を見る－固体地球惑星物理学－
	9月15日	２年理数科	愛媛大学	山内貴光	大学院理工学研究科	実数と無限小数（大学で学ぶ数学に向けて）
	11月24日	２年理数科	愛媛大学	梶原智之	大学院理工学研究科	言語を処理する人工知能～自然言語処理の最前線～

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、ZoomやMicrosoft Teamsなどのオンライン技術を活用して、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を目指す。

③－１　国際共同研究

【内容・方法】

今年度は以下の３つの柱で国際共同研究を進めてきた。台湾の建國高級中學とは「マイクロプラスチック」に関する研究を共同的に行う体制を作り、情報交換を行って、研究を進めている。また、ハワイの高校とはオンラインでミーティングを重ねながら科学交流を行う機会を得ることができた。コロナ禍が明けて、互いの国を訪問する際や海外の科学系大会で研究発表することを目指す。

国際共同研究３つの柱

連携高校	研究内容	その他
建國高級中學 （台湾）	マイクロプラスチック	学会系の発表会での発表を目指す
Waipahu High School （アメリカ・ハワイ）	水環境に関する研究	宇和島東高校・西条高校と連携 日本ストックホルム青少年水大賞での発表を目指す
Maryknoll High School （アメリカ・ハワイ）	ロボティクスとプログラミング	国際ロボットコンテストへの参加を目指す

ア　マイクロプラスチックに関する研究－建國高級中學（台湾）との国際共同研究－

台湾の建國高級中學とは令和２年度から「マイクロプラスチック」に関する研究を双方でそれぞれ進めてきた。本校理数科３年生が行った「海洋プラスチックへの有害物質の吸着と危険性」という研究は「愛媛県児童生徒理科研究作品」努力賞などの成果を収めた。令和４年12月26日に行われた科学交流において、今後は「ＳＤＧｓ」に関するディスカッションを中心に連携していくことになった。令和５年度は９月以降にお互いに訪問して交流する予定である。

イ　水環境に関する研究－Waipahu High School・宇和島東高校・西条高校との国際共同研究－

研究主題　愛媛とハワイの水環境比較

The Comparative study of water environment between Ehime and Hawaii

研究内容

SDG６やSDG14に関連して、水環境について研究している。

令和４年度は各校がサブテーマを設定して研究を行い、2023 日本ストックホルム青少年水大賞へのエントリーを果たした（国際大会への進出はできなかった)。

【サブテーマ】

松山南：日用品を用いた独自のペットボトルろ過装置の開発

Waipahu校：植樹による河川水の浄化に関する研究

宇和島東：河川水の水質浄化に関する研究

西条：現在検討中

【オンラインミーティング】(令和４年度)

令和４年　　４月25日（日）　9:00～10:00（日本時間)

令和４年　　６月19日（日）　9:00～10:00（日本時間)

令和４年　　11月６日（日）　9:00～10:00（日本時間)

令和５年　　３月11日（土）　9:00～10:00（日本時間）※実施予定

ウ　ロボティクスとプログラミング

物理部の生徒５名がMaryknoll High SchoolのCording Clubとオンラインで交流しながら研究を進めている。本校生徒がPythonで作成したプログラムを実行し、アドバイスをいただいた。来年度の国際ロボットコンテストに挑戦予定であり、準備が順調に進んでいる。

【検証】

約２年間の共同研究を経て、本校としては当初は不安もあったが、ハワイの高校生や先生方の温かい御協力のおかげで、定期的にミーティングを行ったり、国際科学系コンテストに２年連続で出品したり、国際ロボットコンテストに参加できる目途がたったりしたことで、一定の成果が得られたと実感している。今後は世代交代を図るとともに、出場したコンテストで入賞できるように質を高めていきたい。

③－２　ＳＳＨアメリカ海外研修・台湾科学交流研修

【仮説】

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。

【内容・方法】

ア　ＳＳＨアメリカ海外研修

本校のＳＳＨメンターである、コネチカット大学アシスタントプロフェッサー萬井知康先生(本校ＳＳＨ第Ⅰ期卒業生)の協力を得て、コネチカット大学及び連携校のGlastonbury High Schoolと科学交流を行い、萬井先生の御指導のもと、両校の高校生が課題研究のスキルアップのための具体的な指導助言をいただく予定になっている。

日　時　　令和５年３月11日（土)

場　所　　会議室

参加者　　理数科２年生34名・理数科１年40名

　　発表代表３班（イチョウ班・パラボラ班)

方　法　　Ｚｏｏｍによるオンライン

内　容　　第Ⅰ部　研究発表と質疑応答

　　「イチョウの食品保存能力について」

　　「パラボラと共鳴管を利用した音力発電」

　　第Ⅱ部　Glastonbury High Schoolと科学交流

イ　台湾科学交流研修

本校の姉妹校である台北市立建國高級中學と、オンラインで「SSH 台湾科学交流研修」を実施した。コロナウイルス感染拡大の影響で、本校生徒たちは自宅からの参加となった。

互いに２本ずつの課題研究発表と、地域の文化紹介発表を行い、KAHOOT を用いてクイズ大会を行った。ネット環境の不具合により、スムーズな運営ができず、研究協議の時間を取ることができなかったが、お互いの研究や地域の文化の特色を知ることができた。

来年度は、SDG s に関して共同で研究し、修学旅行で台北市立建國高級中學との直接交流を予定したり、2024 年の春には本校に来航して交流したりする計画を立てている。

日　時　　令和４年 12 月 26 日（月）
会　場　　各自宅からのオンライン参加
参加者　　理数科２年生 34 名・理数科１年 40 名
　　発表代表３班（イチョウ班・）
方　法　　Ｚｏｏｍによるオンライン
内　容　　第Ⅰ部　研究発表と質疑応答
　　「イチョウ葉抽出液による抗肥満効果の検証」
　　「柑橘王国の柑橘からプラスチック問題の解決を！～リモネンの有効活用～」
　　「パラボラと共鳴管を利用した音力発電」
　　第Ⅱ部　Glastonbury High School と科学交流

台湾科学交流研修 Zoom によるオンライン研修

【検証】

アメリカ海外研修や台湾科学交流研修はコロナ禍ということで、今年度も中止とした。代替となるオンラインでの科学交流会を企画し実施することができた。

台湾科学交流研修では、コロナの蔓延により学校での実施はできなくなり、生徒たちは自宅からオンライン参加となった。通信状況の不備のため、画面が固まったり、画面共有がうまくできなかったりと、改善すべき点は多くあったが、お互いの研究や地域の文化の特色を知ることでとても有意義な時間となった。

アメリカ海外研修については、本校 SSH１期生である萬井知康先生から御紹介いただき、Glastonbury High School と新たに連携することができ、国際性育成事業を発展させることができた。

③－３　ハワイ大学との科学交流事業

【仮説】

昨年度から引き続き、ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム主催の次世代人材育成プログラムに参加する。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。

ア　ハワイ大学主催「The 21th annual Astronaut Lacy Veach Days of Discovery」

【内容・方法】

ハワイ州及び全米ネットワークによる STEAM 教育の振興を目的とした次世代人材育成プログラムに参加し、基調講演のほか、大学の先生方が行う STEAM 教育に関する興味深い実験についての講義をオンラインで受講する予定であったが、学校訪問研修と重なり実施できなかった。

イ　「Space : The Ultimate Field Trip」（宇宙工学や宇宙生活等に関する実験を交えた講義）

ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム所長　Art Kimura 氏、Rene Kimura 氏

【内容・方法】

昨年同様、STEAM 教育の一環として、ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム所長 Art Kimura 氏と Rene Kimura 氏のご協力を得て、ハワイ大学との科学交流事業を本校が主催して実施しようと計画している。基礎的な科学概念や身近にある技術の応用で宇宙開発や宇宙での生活に必要な知識や技術が成り立っていることを映像や実験を通して生徒に学ばせようとする。

日　時　　令和５年３月 19 日（日）9:00～11:00
場　所　　会議室
参加者　　本校理数科、普通科１，２年生
方　法　　Ｚｏｏｍによるオンライン
内　容　　宇宙開発研究についての講義と質疑応答

【検証】

今年度はまだ開催・参加できていないが、昨年度までの実績を踏まえて以下のような効果が期待できる。

・英語でのコミュニケーション能力が向上する。
・基礎的な科学概念や身近にある技術の関連を映像とワークショップ形式のプレゼンで学び、課題の発見やその解決に向けた想像力を養うことができ、ＳＴＥＡＭ教育を実践的に学ぶことができる。

④　課題研究指導ネットワーク

【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。

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の向上を目指し、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」を開催することで、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の向上を目指す。

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。

近隣地域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」で、先進的で探究的な実験講座を行うことで、地域の児童・生徒の自然科学に対する興味・関心の涵養と科学的な思考力や探究活動のスキルの向上を目指す。

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。令和３年度末までに 29 名の理科教員を登録しており、理科の教員２名を追加登録した。課題研究スキルアップ研修の開催や愛媛県総合教育センターが実施する課題研究に関する教員研修会及び研究発表会での指導・助言を行うなど、愛媛県下の高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行った。

教員版メンター登録状況（令和４年度末）

	物理	化学	生物	地学	数学	合計
本校で課題研究指導経験あり	4	5	2	3	2	16
他校で課題研究指導経験あり	5	6	4	2	2	19
合計	9	11	6	5	4	35

④－２　課題研究スキルアップ研修「科学研究研修会」

県内各高校の課題研究の質の向上に向けて、愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門と連携し、県内の高校の課題研究スキルアップ研修（科学研究研修会）を開催した。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、ワークショップを行いながら、課題解決の方法について研修を行った。また、弦の振動を解析する実験を題材にデータロガーであるDr.DAQの使用法について、講習を行った。

日　時　　令和４年７月24日（土）
場　所　　松山南高等学校（会場：本校会議室、参加各校の会場）
　　松山南高校での現地開催とＺｏｏｍによるオンライン開催のハイブリッド形式での実施
講　師　　村上　浩二（三島高等学校教頭）
　　玉井　洋介（今治西高等学校教諭）
発表者　　令和４年度全国総文祭自然科学部門研究発表会出場校
　　愛媛大学附属高等学校（生・ポスター発表）
　　新居浜南高等学校(物)、松山南高等学校(化)、宇和島東高校(生)、西条高校(地)
参加者　　愛媛県内高等学校13校（生徒179名　教員19名　合計198名）
　　（新居浜南高校、西条高校、小松高校、今治西高校、今治北高校、松山南高校、松山北高校、松山中央高校、松山商業高校、宇和島東高校、松山西中等教育学校、愛媛大学附属高校、済美高校）

【検証】

「科学研究研修会」では、身近にある不思議な現象等に触れ、参加生徒たちは研究における課題の見つけ方や仮説の立て方、研究の進め方を具体的に学ぶことができた。Dr.DAQ の講習では、データロガーの基本的な使用法を生徒、教員ともに学ぶことができた。今年度は、Dr.DAQの貸し出し体制も構築できたので、本研修を機会に多くの学校で活用されるようになった。

講義の様子

また、科学研究研修会に参加した教員が研修後に継続して探究活動の指導に取り組んでいるかどうか、各種発表会やコンテストに参加しているかどうかを追跡調査した。その結果、科学研究研修会参加教員の92%の教員が課題研究指導に取り組み、86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加しているという回答を得た。参加教員からは、他校における取組を見て指導のヒントを得ることができたという意見が多数聞かれ、指導する上で一定の効果を感じていることが分かった。

④－３　アドバンストサイエンスチャレンジ（えひめサイエンスチャレンジ2022）

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2022」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った。当日はオンラインでライブ配信も実施し、県内の３校が視聴した。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、当日の進行役を務めた。

日　　時　令和５年２月５日（日）10:00～17:00
会　　場　愛媛大学グリーンホール、第一体育館
参加校数　18校（一般参加：９校27テーマ、プログラム参加：10校11テーマ、配信視聴：３校）

令和４年度えひめサイエンスチャレンジの分野別テーマ数

	数学・情報	物理	化学	生物	地学	合計
一般	2	4	7	12	2	27
プログラム	2	2	2	3	2	11
合計	4	6	9	15	4	38

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４年度	18	26	132	38
令和３年度	16	39	205	57
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　理数系教員育成支援プログラム

本校で受け入れている愛媛大学教職大学院の学生のうち、将来理数系教員を志している大学生や大学院生に実験実習の授業実践を体験してもらうことで、次世代の指導者の育成を図っている。第５期では毎年２講座ずつ実施している。今年度は１名の教職大学院生による実験講座と、本校で今年度から採用している大学生スクールサポーター（教員を目指す大学２年生）２名による教科等横断型実習講座を実施した。

大学院生による実験講座

＜内容＞

〇第１回　令和５年１月 19 日　16：40～17：30（物理第２実験室）

テーマ　　電場と磁場の力

指導者　　吉村　聡貴さん（愛媛大学教職大学院教科領域コース・修士１年）

講座の様子

誘電型のリニアモーターカーを作成し、実験を通して、磁束密度・電流が大きくなると電流が磁界から受けるローレンツ力が大きくなり、速さが大きくなることが分かった。高校１年生にとってはまだ習っていない単元の学習だったが、興味・関心を持って意欲的に取り組むことができていた。

〇第２回　令和５年３月 16 日　15：40～16：30（自教室）

テーマ　　未定（数学×家庭科）

指導者　　足立凌央さん（愛媛大学理学部２年）・里見綾華さん（愛媛大学教育学部２年）

④－５　アドバンストサイエンス実験講座

夏季休業中に中学生を対象に「アドバンストサイエンス実験講座」を開催し、探究活動を体験することができる観察や実験を中心とした講座を地域の中学生や保護者を対象として実施した。本校理数科在籍生徒と交流することで、未来の科学人材を育てるとともに、参加中学生の科学的な探究能力や思考力の向上を目指している。指導及び交流は、本校生徒が主体的かつ中心的に行った。感染症対策として昨年度から３日間開催としており、本校のＳＳＨ事業の一端を体験してもらった。

日時　　７月 26 日（火）～28 日（木）

内容　　物理：光センサーを用いて振り子の周期を測定しよう

化学：超低温（-196℃）を体験しよう

生物：目と脳はつながっている？～脳の補正のしくみを体験しよう～

地学：結晶を観察してジュエルソープを作ってみよう

参加者　　松山市内外の中学校 34 校　中学生 117 名、保護者 69 名

【検証】

令和４年度に開催した科学研究研修会に参加した教員のうち 92%の教員がその後課題研究指導に取り組み、同 86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加していることが分かった。参加教員からは「他校における取組を見てヒントを得ることができた」という意見があり、教員版メンター制度として一定の効果があったと考える。一方で、えひめサイエンスチャレンジにおける波及効果については追跡調査ができていないため、今年度分から追跡調査を実施することにしている。今後は事業内容を改善し、教員版メンター制度の他教員への波及効果をさらに高める。えひめサイエンスチャレンジは例年並の参加校数、参加者数となり、好評である。

令和３年度に理数系教員育成支援プログラムで授業実践した大学院生１名が、来年度から愛媛県の県立学校教員（理科）として新規採用されることになった。令和２年度に授業実践した大学院生２名もすでに教員として活躍している。本プロムラムは次世代の指導者の育成に貢献していると言える。

アドバンストサイエンス実験講座に参加した中学生のアンケートによると、物理、化学、生物、地学のどの分野でも４点満点のうち 3.8～4.0 の高評価を得た。また、「他校にない魅力をたくさん知ることができた」という感想が多く見られた。

独自に開発した指数 Index による事業評価（ＡＳＩ）（３－⑤－１参照）における「Leadership Index」のうち、関連する項目は８点満点となり、課題研究支援ネットワークを通じて先進校としてのリーダーシップを発揮し、地域の理数教育をレベルアップさせる（Leadership）ことができていると検証することができた。

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」「Leadership」を各 40 点満点、合計 120 点満点とした。また、総合得点を「Advanced Science Index (ASI)」と命名し、評価値をレーダーチャートにまとめて昨年度と比較し、視覚的に総括した（図１）。

イ　事業評価

Specialist Index：新型コロナウイルス感染症の影響が少し和らぎ、対面で実施できる事業が復活したこともあり、65%の達成率となった。特に「1-1」「1-2」はオンラインによる継続的な指導助言を受けながら、実施・交流することができた。今後も、国際性育成事業については対面とオンラインを効果的に活用して、より多くの生徒に機会を与えていきたい。

Generalist Index：普通科学校設定科目「データサイエンス」を３年間履修した３年生が、一人１つ以上のコンテストに出品したことによって、各項目で指数が上昇した。令和４年度は 90%の達成率となった。今後はデータサイエンスの卒業生メンターを活用し、課題研究を深化させたい。

Leadership Index：昨年度に引き続き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、85%の達成率となった。令和４年度から３年間、愛媛県教育委員会から「えひめ版 STEAM 教育研究開発実践校」に指定されており、STEAM 教育のさらなる普及に努めていきたい。

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。第５期の３年間で ASI は年を重ねるごとに上昇しており（令和２年度：75、令和３年度：87、令和４年度：96)、研究開発の目的は 80%達成できたと評価できる。

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	R2	R3	R4
Specialist	1　高大連携・高大接続の強化	1-1	松南課題研究 Gradeupプログラム（MGP）	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)	1	3	5
		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)	1	1	3
		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)	1	0	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)	3	3	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	5
				小計	11	12	17
	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	5	5
		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)	0	3	3
		2-3	相互学校交流	台湾の姉妹校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)	1	1	1
				小計	4	9	9
				Specialist Index (40)	15	21	26
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)	3	3	5
		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)	3	3	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	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)	3	3	5
		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)	3	3	5
		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)	3	3	3
				小計	20	20	26
	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	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)	3	5	5
				小計	8	10	10
				Generalist Index (40)	28	30	36
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
		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	5
				小計	10	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	3
		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	5
		6-3	高校生アドバンストサイエンスチャレンジの開催	本校が事務局となり、愛媛大学、愛媛県総合教育センター等と連携して、課題研究発表会を開催し、県内外の高校生と交流を図る。(5点、県内高のみの場合は3点、計画のみの場合は1点)	1	3	3
				小計	11	13	11
	7　STEAM教育の実践と普及	7-1	アイデアコンテストへの参加	大学・企業・海外の高校と連携し、課題解決型の探究活動に取り組んでいる。(5点、3つのうち2つの場合は3点、3つのうち1つは1点)	5	5	5
		7-2	課題研究におけるSTEAM教育の実践	産学連携、高大接続、GSC、国際共同研究すべてにおいて連携しており、STEAM教育を踏まえた課題研究が実践されている。(5点、不十分な場合は3点、計画のみの場合は1点)	3	3	3
		7-3	教科横断型授業の実践	全教職員が教科横断型授業に取り組み、SDGsに関連付けた課題解決型授業を実践している。(5点、不十分な場合は3点、計画のみの場合は1点)	3	5	5
				小計	11	13	13
				Leadership Index (40)	32	36	34
Advanced Science Index (ASI) (120点満点)					75	87	96

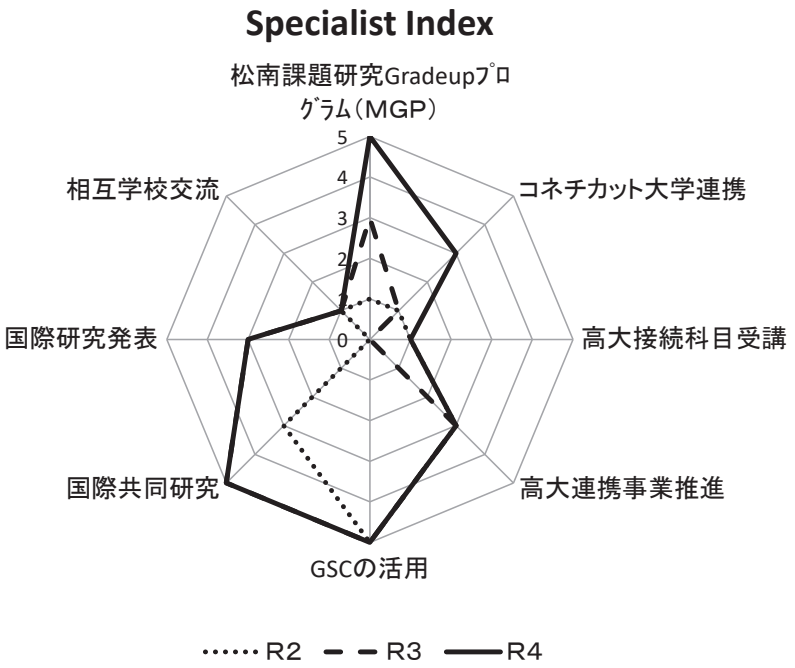


図１―１　Specialist Index

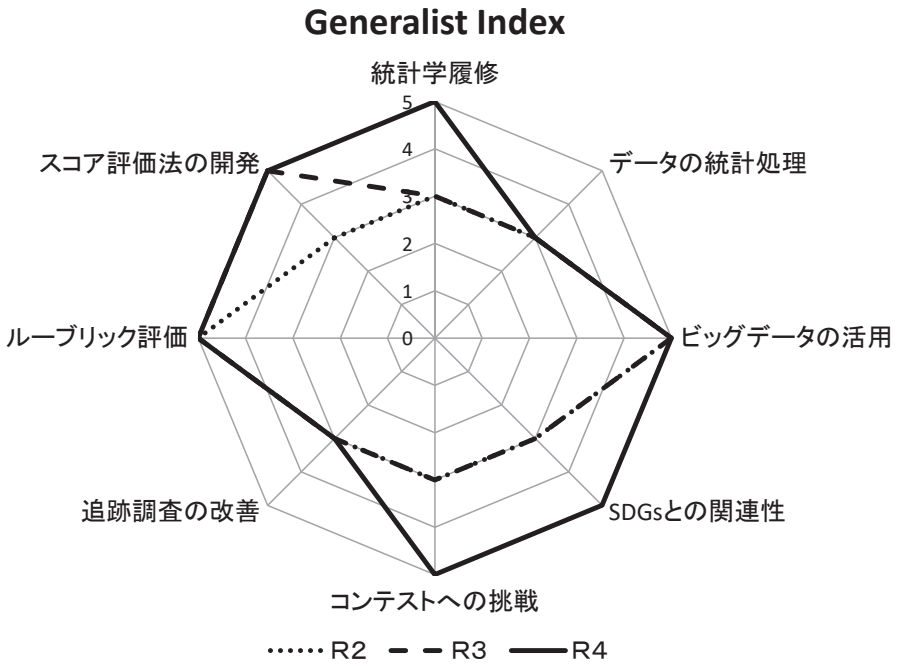


図１―２　Generalist Index

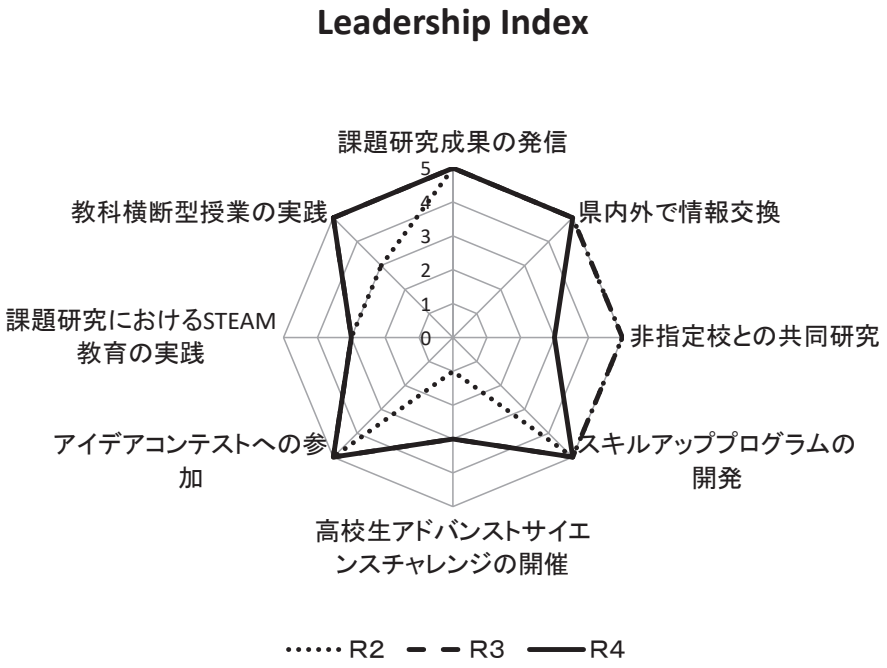


図１―３　Leadership Index

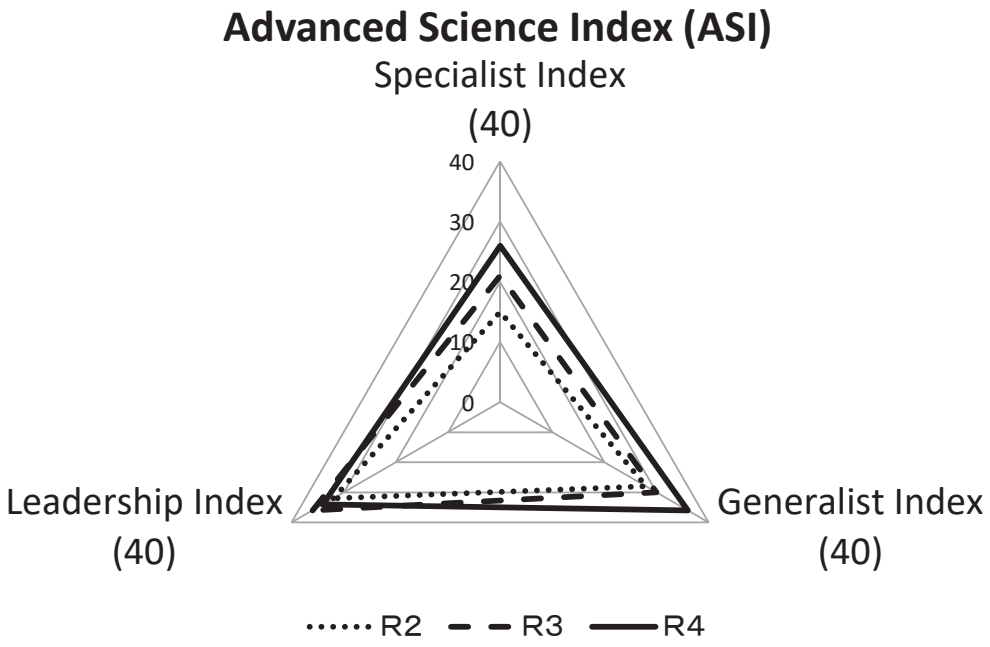


図１―４　Advancd Science Index

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教員の指導力向上につなげることが可能となる。昨年度に引き続き理数科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＞

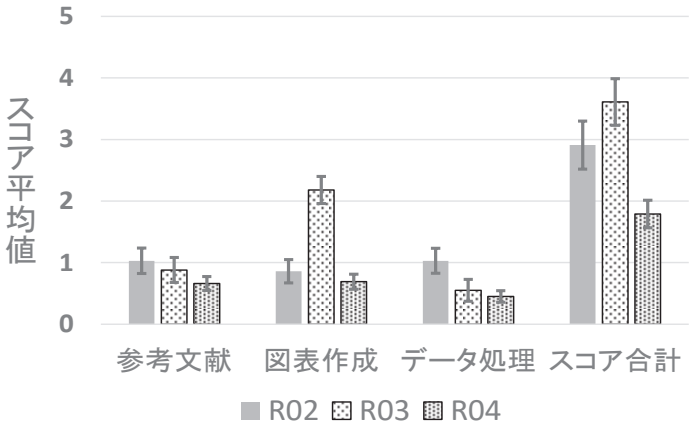
配布した資料は、ある課題研究の論文である。研究論文の書き方や、図表の作成、考察など、不十分なところが５つある。どこが不十分かを指摘し、改善方法を示しなさい。ただし、不十分だと思われる箇所は大項目「１．課題設定の理由」～「７．参考文献」の項目番号で答え、改善方法は文章で説明しなさい。

＜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推進課が行い、模範解答に従って採点を行った。令和２年度の卒業生の成績と比較し、課題研究指導の成果を検証した。



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。）

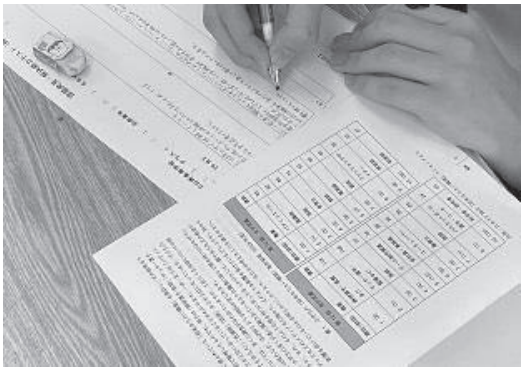
ウ　評価結果と考察

令和３年度に比べて今年度は「図表作成」「スコア合計」でスコア平均値が有意に低下した（$p<0.05$）。また、第５期の３年間で比べると、最も低いスコア平均値になっている。令和２年度と令和４年度を比較すると、「データ処理」「スコア合計」でスコア平均値が有意に低下した（$p<0.05$）。今年度の理数科３年生は１年次から新型コロナウイルス感染症による様々な制限があった中ではあるが、論文を読む力、書く技能を習得させる十分な指導が行き届いていなかったと言わざるを得ない。指導した全担当者で反省し、次年度に生かしたい。

⑤－３　課題解決・発見能力テスト

【研究内容】

課題研究の活動を通してどのような力が身に付いたか測定するために「課題発見・解決能力テスト」（Ｚ会）を実施した。このテストは複数の立場、見解をもとにより深く思考し、自ら主体的に意見・見解を構築していく過程において、統計データなどさまざまな資料を理解し、他者の意見を取り入れながら、広い視野で思考していくことを測ることができる。「課題分析・情報収集力」、「論理を構築する力」、「意見を構築する力」、「多様性受容能力」、「論文作成技術」について評価する。



課題解決・発見能力テスト実施の様子

【方法】

１・２年生３学期に実施。１年生全員と２年生普通科文型は応用レベル文系、２年生普通科理型と２年生理数科は応用レベル理系を受験。結果は２・３年生６月に返却された。

【検証】

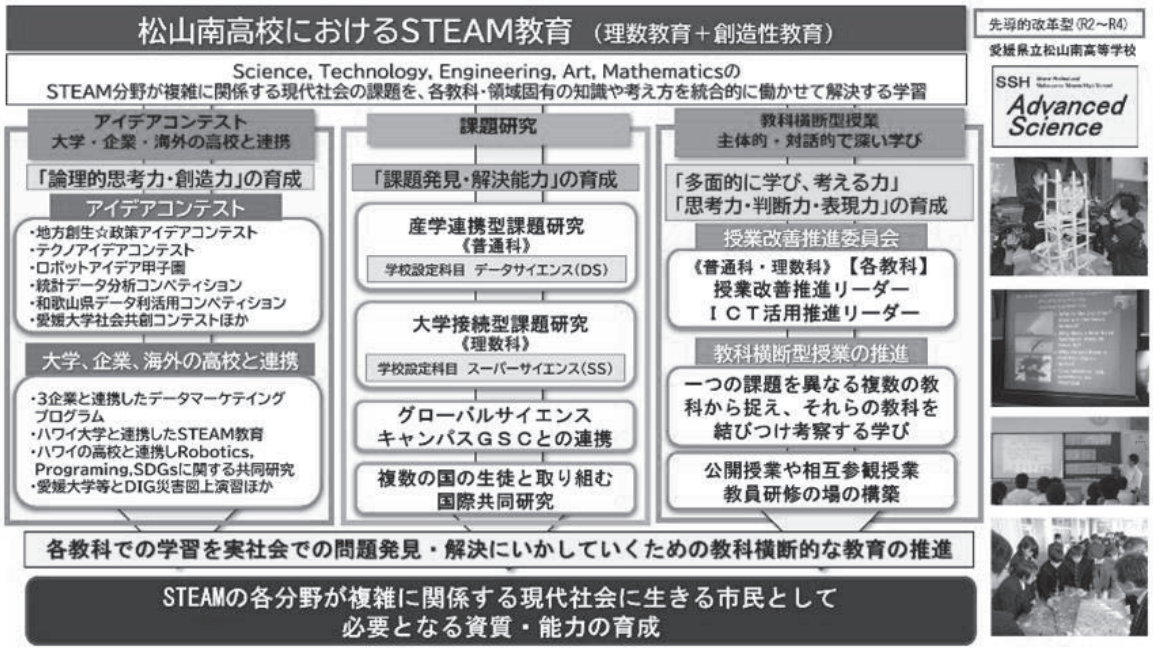
現２年生は、「意見を構築する力」が現３年生に比べて高い評価が出ている。現３年生は、「課題分析・情報収集力」が文理共に７割以上の生徒が「評価Ａ」に達しており、その項目の「情報収集力」では文理共に９割以上の生徒が「評価Ａ」に達しているものの、「課題分析力」では文理共に１割程度の生徒が「評価Ｄ」にいる。また、「論理を構築する力」の「論理構築力」では文系 23%・理系 28%、「論文作成技術」の「記述力」では文系 24%・理系 28%で「評価Ｅ」であったため、２学期からのキャリアデザインにおいてデータ・融合型小論文講座を開講し対応した。

Ｚ会による他校比較では、現３年生普通科文型は、「課題分析力」の得点率が特に高く、「提案・提言力」が今後の伸びしろである。また、現３年生普通科理型・理数科は、「論点設定力」の得点率が特に高く、「論理構築力」「多様性受容能力」が今後の伸びしろであると分析された。

⑥　ＳＴＥＡＭ教育の実践・授業改善

【仮説】

「教科横断型授業」「課題研究」「アイデアコンテスト、大学・企業・海外の高校との連携」の三つの柱でＳＴＥＡＭ教育を実践することで、「課題発見・解決能力」「論理的思考力・想像力」「多面的で柔軟な発想力」を育成する。



本校のＳＴＥＡＭ教育の全体像

⑥－１　教科等横断型授業

【内容・方法】

実施頻度　　教員一人あたり年間通じて１回以上、各教科で学期に１回以上

日程調整　　企画した教員同士で日程調整し、場合によっては特別時間割を組む。

指 導 案　　ＳＳＨ推進課が作成した様式で作成し、指定フォルダに保存する。公開授業（学期に１回・年間３回）については決裁あり。（❹関係資料参照）

記　　録　　写真や提出物・アンケートによる記録を取り、保管する。随時、HP に指導案・写真を公開する。

公開授業

＜第１回＞　令和４年６月 14 日（火）第５時限（参加者：来校 20 名、オンライン 29 名）

・生物基礎×保健「ヒトの性周期」

・数学Ⅰ×美術Ⅰ「世界のえがき方～数学と美術～」

＜第２回＞　令和４年 10 月 31 日（水）第１時限

（学校訪問研修として開催した。参加者：来校 199 名、授業研究会参加者 28 名）

・情報Ⅰ×数学Ⅰ「プログラミングでロボットを動かそう」

・政治経済×コミュケーション英語Ⅲ「気候変動問題について」

＜第３回＞　令和５年１月 17 日（火）第５時限（参加者：来校２名、オンライン４名）

・理数物理×理数数学Ⅱ「ピン球の落下運動における規則性について」

＜その他＞

第１回・第３回公開授業はＳＴＥＡＭ教育支援員やＩＣＴ教育支援員、大学生のスクールサポーターの協力を得て、対面とオンラインのハイブリッド形式で実施した。参加者の感想の一部を記す。

・オンラインで視聴させていただけたので、在校で負担なく参観できた。

・オンラインでは一瞬ズームをしてもらったところが見やすく、全体だと何が行われているのかが分かりにくい部分があった。

・リモートでの参加で黒板が見にくかったので、美術の方の資料もチャットにリンクがあればいいと思った。

教科等横断型授業の公開授業

【令和４年度授業実践例】（１月末現在）

	教科	主題
①	生物基礎×保健	ヒトの性周期
②	数学Ⅰ×美術Ⅰ	世界のえがき方～美術と数学
③	世界史Ａ×物理基礎	物理学からみた科学革命
④	言語表現×音楽Ⅰ	北原白秋と「この道」
⑤	コミュニケーション英語Ⅰ×現代の国語	The Fascinating World of Professional storyteller
⑥	コミュニケーション英Ⅲ×家庭基礎	コカ・コーラとペプシの歴史と健康面等の弊害
⑦	コミュニケーション英語Ⅲ×理数生物	睡眠について
⑧	情報Ⅰ×数学Ⅰ	プログラミングでロボットを動かそう
⑨	現代の国語×数学Ａ	論理（ことば）の『みがき方』
⑩	コミュニケーション英語Ⅲ×世界史Ｂ	産業革命から学ぶＡＩとの共存
⑪	政治経済×コミュケーション英語Ⅲ	気候変動問題について
⑫	生物基礎×体育	ストレッチの効果～自律神経のはたらきで確かめる～
⑬	理数物理×現代の国語	詩の内容を深める（薬缶の未知なる可能性を探る）
⑭	情報Ⅰ×美術Ⅰ	情報デザイン・カラーユニバーサルデザインの実習
⑮	音楽Ⅰ×理数物理	ヴァイオリンの表現力向上を目指して（物理的分析から迫る）
⑯	生物×古典Ｂ	多種共存の実現に向けて～平安と現代の「虫愛づる姫君」～
⑰	理数物理×理数数学Ⅱ	ピン球の落下運動における規則性について
⑱	書道Ⅰ×言語文化	仮名と和歌について

【検証】

教員一人あたり年間１回以上の授業実践に取り組み、今年度からは学期に１回の公開授業・授業研究会を実施している。一方で、年間指導計画に位置付けるために学期ごとの実施計画を作成するなどの試行をしてきたが、全生徒（類型）に対して機会均等に授業実践することが困難であった。また、評価についてどちらの教科で評価するのかなど、授業研究会において重要な課題が指摘された。これまでの教科等横断型授業への取組を継続するとともに、教科等横断型授業を年間指導計画に位置付け、指導と評価の一体化（観点別評価）の在り方について研究していきたい。

一方で、地域の小学校や校区の中学校においては、新教育課程は進行しているが、ＳＴＥＡＭ教育に関する関心はそれほど高くなく、中学校の先生方を対象にした中高連絡会において本校のＳＴＥＡＭ教育について説明したところ、質疑は１件もなかった。高等学校におけるＳＴＥＡＭ教育を推進するとともに、地域の小中学生向けのＳＴＥＡＭ教育についても本校が先導していく必要がある。

⑥－２　３Ｄプリンタやプログラミング教材を活用した課題研究

ア　３Ｄプリンタの活用

本年度６月に武藤工業製３Ｄプリンタ「Value3D MagiX MF-2200D」が導入された。それに伴って、まず、３Ｄプリンタの普及のため７月には３ＤＣＡＤの使用方法講習会を行い、９月には、校内ＳＴＥＡＭ造形コンテストと題して、３Ｄプリンタによる造形物のコンテストを実施した。校内から 15 件の出品が得られ、審査を経て４件を表彰した。

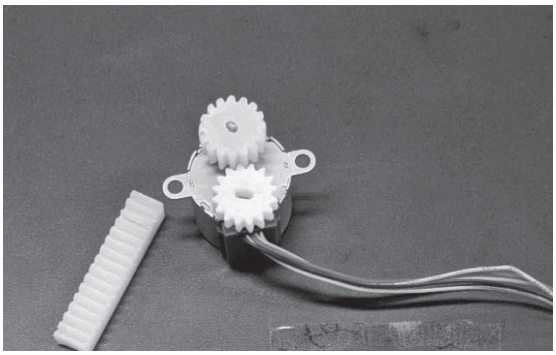
この取組により、多くの３Ｄプリンタの使用法を生徒に普及させることができた。スーパーサイエンスの課題研究でも４件の研究作品において、３Ｄプリンタを活用した。

最優秀賞を受賞した作品
「いつもの場所」

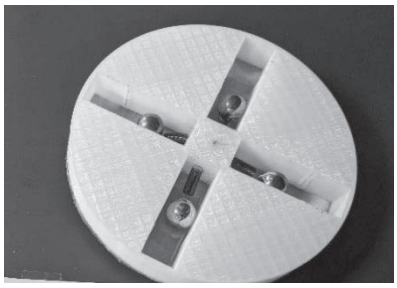
３Ｄプリンタを活用した課題研究作品一覧

研究作品名	作製した成果物
グレア現象の発生条件　光学的要因に迫る	目蓋と瞳孔のモデル
チューブ食品を適量出せるロボットの開発	ラック、ギア
重心が移動するフライホイールを用いた風力発電	フライホイール
水入り容器を叩いて揺らすとなぜ音の高さが変わるのか	寒天の型

目蓋と瞳孔のモデル



ラック・ギア



フライホイール

寒天の型

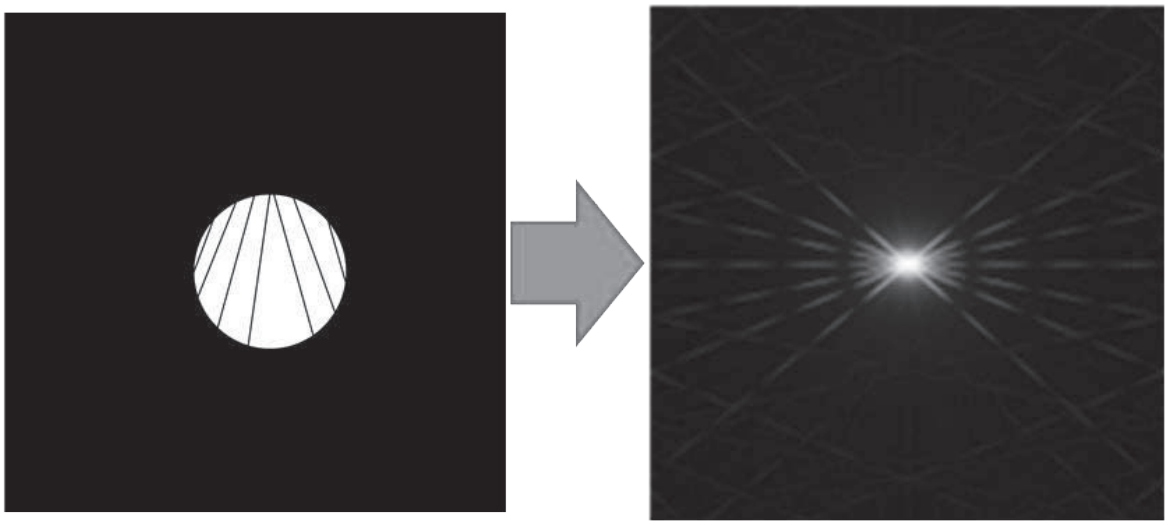
イ　プログラミング教材を活用した課題研究

本年度、２件のプログラミング教材を活用した課題研究が行われた。

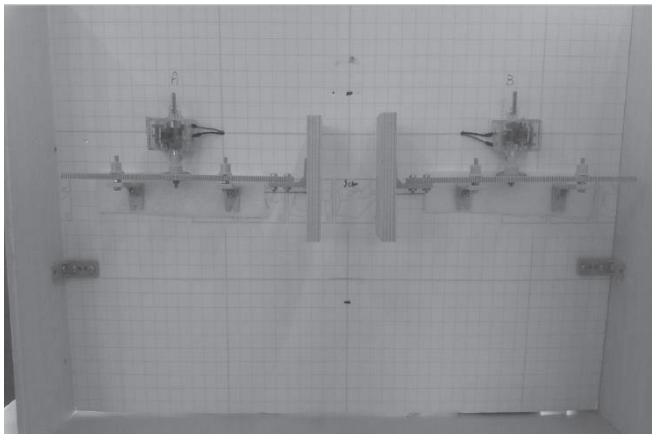
プログラミング教材を活用した課題研究作品一覧

研究作品名	用途
グレア現象の発生条件　光学的要因に迫る	回折現象の理論計算と画像処理
チューブ食品を適量出せるロボットの開発	ロボットの動作

グレア現象の研究では、眼の中で起こる回折現象を理論計算し、画像でその結果を表すプログラムを作成した。Python を用いたが、チュートリアルやライブラリが豊富なため、生徒も苦労しながら実装することができた。チューブ食品の研究では、チューブ食品を適量取り出すロボットを作製し、Arduino を用いて制御した。適量取り出すアイデアはこれからさらに考えていく必要があるが、動作順序も含めて練られた機構を構築することができていた。



入射光（左）と回折によって実際に目に見える像（右）のシミュレーション画像
入射光の円形は瞳孔、直線はまつ毛を表している。



チューブ食品を適量出せるロボット

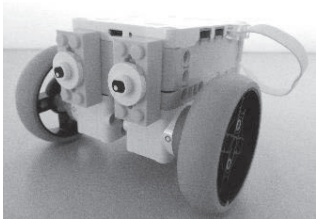
【検証】

３Ｄプリンタの活用については、造形コンテストを行うにあたり、多くの生徒が使用法について学び、普及に効果があった。課題研究においても、物理分野の研究を中心に、４研究で使用した作品が出品されるなど、使用する生徒が増加している。課題点は、造形物の形状によって造形中のトラブルが生じる点にある。この点を検証し、多くの生徒が手軽に使用できる環境を構築したい。

プログラミング教材を活用した課題研究については、今年度２研究が行われた。いずれも、プログラミングについて、初めて学ぶ生徒だけであったため、コンパイルエラーは何度も発生した。教員側も指導する上で、プログラムに関する基礎知識を得るのに時間を要した。しかしながら、ライブラリやチュートリアルは豊富に存在しているため、適切に使用すれば、今後、教育活動で幅広く活用できることが期待される。

⑥－２　３Ｄプリンタやプログラミング教材を活用した課題研究・授業

対　象　　普通科・理数科１年生全員
指導者　　情報科担当教員
実施時　　２学期の授業（２～３時間程度）
使用教材　　レゴ® エデュケーション SPIKE™プライム
　　(LEGO education　導入支援：(株)アフレル)



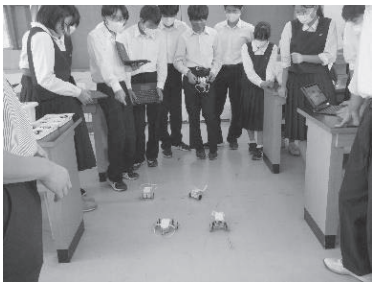
ロボットカー（基本形）

内　容

『レゴ® エデュケーション SPIKE™プライム』は小学校高学年から中高生向けの STEAM 学習セットである。カラフルなブロックパーツや、使いやすいハードウェアと Scratch ベースの直感的なプログラミングを融合し、問題解決型のプロジェクトを通して楽しみながら実社会で役立つスキルを育くむことを可能にした教材である。また、SPIKE プライムは、プログラミング言語 Python を使ったテキストコーディングにも対応しており、アプリ上で、ワードブロック(Scratch ベース)または、Python(テキストベース)を、学習ニーズに応じて選択できる。

今年度、本校には 20 セットの『レゴ® エデュケーション SPIKE™プライム』が導入され、主に、「情報Ⅰ」の学習の柱の１つである「プログラミング」分野の導入教材として活用した。授業では、２～３人１組で１セットを使い、協働的に学習を進めた。レッスンプランのインベンションスクワッド＜設計と開発＞レッスン２「ホッパーレース」を基本にし、タイヤを使わないでロボットを動かす方法を試行錯誤した後、発展的な内容として、タイヤと歯車を連動させて走る「ロボットカー」に改良し、スピードレースを行った。より速く走る「ロボットカー」にするためには、歯車の働きが重要である。そこで、数学科教員と連携を取り、「数学Ⅰ」の「図形と計量」の内容と関連させて教科等横断的な学習を行うにより、より一層試行錯誤の過程を充実させることができた。試行錯誤の結果がロボットの動きで即時に「見える化」されることで、プログラミングに対する興味関心を深めることができた。また、「プログラミング」に対して苦手意識を持つ生徒にとっても、生徒同士で自由に意見交換しながら試行錯誤する協働的な学びの体験は、「自分で主体的に動けば解決できる」ことを実感することができ、苦手意識を改善することができた。

より速く走る「ロボットカー」を作成中の様子



レースの様子

⑥－３　アドバンストデータサイエンス研修（in 滋賀大学）

【研究内容】

希望者を対象に「Socuety5.0 の実現に向けた STEAM 教育」を研修テーマに掲げ、最先端のデータサイエンス研究を行っている滋賀大学や企業を訪問し，研究者から直接講義やワークショップを受けることで、科学技術を担う人材として意識を高めるとともに、課題研究に取り組むための望ましい態度を養うことを目的とし、進路探究に活かすことを強く意識して研修を行う。

【方法】

滋賀大学データサイエンス学部を１泊２日で訪問し、ワークショップや講義に参加することにより、データサイエンスにおける先端研究や STEAM に関する興味関心を高める。

８月８日（月）

①ワークショップ「データサイエンスの手法とその応用」
　（講師：姫野哲人氏／滋賀大学データサイエンス学部准教授）

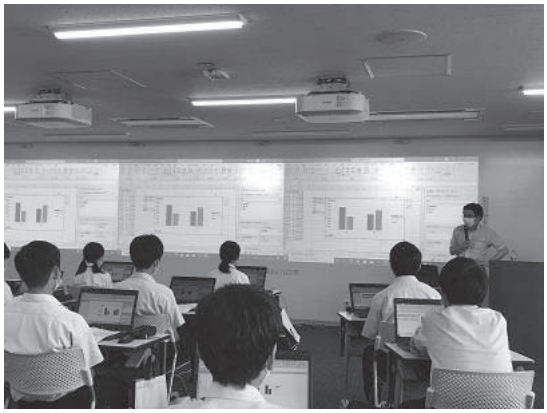
②講義「データサイエンス学部の企業連携」
　（講師：姫野哲人氏／滋賀大学データサイエンス学部准教授）

③講義「３D プリンタと３D モデリング」
　（講師：齋藤邦彦氏／滋賀大学データサイエンス学部教授）

８月９日（火）

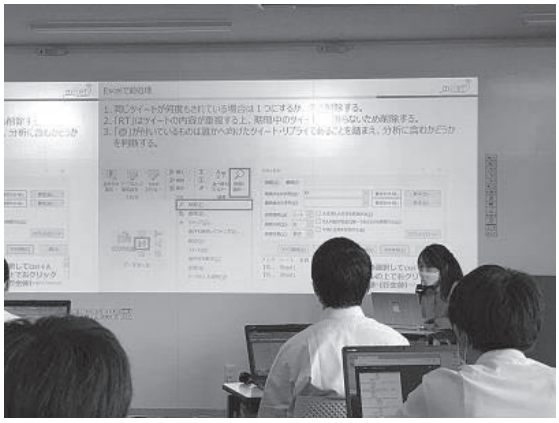
①ワークショップ「テキストマイニング」

（講師：井本望夢氏／合同会社 mitei 代表社員、本校卒業生）



姫野先生のワークショップの様子

齋藤先生の講義の様子



井本さんのワークショップの様子

生徒発表の様子

【検証】

１日目は、「データサイエンスの手法とその応用」で、データサイエンスの事例、予測と誤差の検証、データの可視化、回帰分析、決定係数と回帰直線などの講義の後、データ分析を行った。データ分析では Excel を用いて、基本統計量の計算、ピポットテーブルによる集計、回帰分析による予測モデルの作成、重回帰分析による予測モデルの作成を行った。「データサイエンス学部の企業連携」では、トヨタグループや地元スーパー平和堂、滋賀県警など企業や行政機関との連携や、ジュニアデータサイエンティスト育成プログラミング教室などの地域貢献、インターンシップについてお話しいただいた。「3D プリンタと3D モデリング」では、３Ｄプリンタについて説明の後、実際に３Ｄプリンタを動かしたり、３Ｄモデリングの映像を見たりした。

２日目は、本校から滋賀大学に進学し、大学４年時に合同会社 mitei を起業した代表社員井本さんに「テキストマイニング」についてワークショップを行っていた。テキストマイニングについて講義を受けた後、KH Coder を用いて「高校野球」のツイートを分析した。KH Coder で分析するために、Excel での前処理についても丁寧に教えていただいた。KH Coder から出力された分析結果をグループで読み解き、発表を行い、井本さんから総評をいただいた。すべてのワークショップ終了後、姫野先生や井本さんに個人的に質問に行くなど積極的な姿勢が見らた。

今回の研修を通して、データ分析についてより実践的なことを経験することができ、今後の課題研究や進路探究に活かしてほしいと感じた。

⑥－４　ＳＴＥＡＭ交流会

【内容】

本校が主催し、愛媛大学データサイエンスセンターと共催で、プログラミング体験教室「レゴブロックでプログラミングを体験してみよう！！」を開催した。松山市内の小学校８校から 39 名の児童が参加し、レゴ® エデュケーション SPIKE™ プライムを利用して、プログラミングを体験した。最初に、レゴブロックでそれぞれが創意工夫をしてロボットカーを作った。次に SPIKE というアプリを用いてプログラミングを行い、作ったロボットカーを走らせた。最後に、速く走るように歯車のパーツを使用してロボットカーを改造し、競争した。

日　時　令和４年 12 月 27 日(火)

場　所　愛媛大学総合情報メディアセンター内メディアホール

講　師　武田 裕喜（松山南高校ＳＴＥＡＭ教育支援員・愛媛大学理学部３年生）

　　東野 亨省（松山南高校ＩＣＴ教育支援員・愛媛大学工学部２年生）

　　ＴＡ　松山南高校大学生スクールサポーター　４名

　　松山南高校１年生 19 名

参加者　松山市内小学校８校（39 名）

【検証】

アンケート結果

		5 とても思う	4 思う	3 どちらでもない	2 思わない	1 全然思わない	平均
1	今日の教室は楽しかったですか？	33	5	1	0	0	4.82
2	今日の内容は分かりやすかったですか？	25	6	6	2	0	4.38
3	もっとプログラミングをやってみたいと思いましたか？	27	8	4	0	0	4.59
4	またこのような体験教室があったら行きたいと思いますか？	26	10	2	1	0	4.56

参加者には概ね好評であった。また、ＴＡとして参加した生徒の意見にも、小学生と協働することによって、発想を豊かにすることができたとあり、異校種間交流の成果が見られた。

⑥－５　アイデアコンテストへの参加

【内容・方法】

企業や大学、学会等が主催する技術系アイデアコンテスト、政策系アイデアコンテストに積極的に参加することで創造力を育み、理論的な思考力や各教科で学ぶ知識や技術を統合的に活用し表現する力を身に付けさせる。

ア　ロボットアイデア甲子園 2022（日本ロボット工業会/FA・ロボットシステムインテグレータ協会）

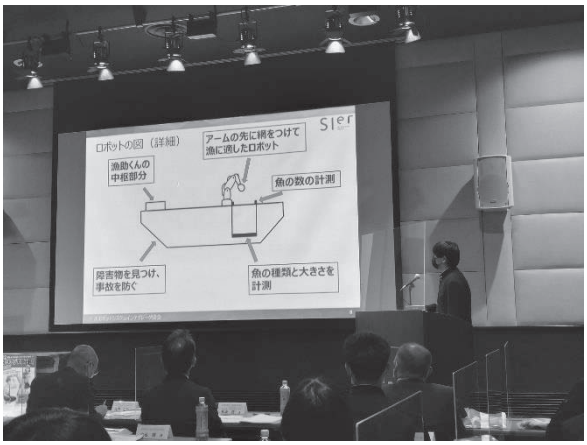
＜愛媛県大会＞

2022 年８月７日(日)、愛媛大学(E.U.Regional Commons)で行われた「ロボットアイデア甲子園 in 四国 愛媛会場」に、14 名の生徒が参加した。オリエンテーション、セミナーの後、産業用ロボットの見学をして、アイデアの提案作成をした結果、２名の生徒が愛媛県代表として選出された。

＜四国大会＞

2022 年 10 月 29 日(土)、高松市情報交流館 e-とぴあ・かがわで行われたロボットアイデア甲子園 四国大会において、全自動漁船のアイデアを発表した生徒が入賞した。

愛媛大会での産業用ロボット見学の様子



四国大会での代表生徒発表の様子

イ　その他アイデア系コンテストへの参加・出品状況

	第５期(R2～R4)		第4期(H27～R1)	
	出品数	受賞数	出品数	受賞数
(a)アイデア系コンテストの出品数および受賞数	**202**	**31**	77	12
(b)全出品数および受賞数	**547**	**136**	283	84
全出品数に占めるアイデア系コンテストの割合 (a/b)×100%	**36.9**	**22.8**	27.2	14.3

【検証】

学校設定科目「データサイエンス」や「スーパーサイエンス」の成果を発表・発信するために、アイデア系コンテストへの積極的な挑戦を試みた結果、第４期に比べると第５期の出品数、受賞数は増加したが、全出品数に占めるアイデア系コンテストの割合は 36.9%にとどまっており、十分に「新しい価値を創生」しているとは言えない。今後は新しい価値を創生するために、課題研究の分野を横断するＳＴＥＡＭ的なアプローチを取り入れることが必要であると考えられる。

４　実施の成果とその評価

(1)　実施の成果（第５期）

ア　生徒の科学的探究能力の向上（３－①参照）

①　全校生徒が行う課題研究

普通科生徒を対象としたデータサイエンス(計３単位)、理数科生徒を対象としたスーパーサイエンス(計６単位)で全校生徒が課題研究を行っている。課題の発見、問題解決方法の検討、データの利活用や観察・実験の実施、研究のまとめと発表という問題解決のための一連の流れを実践的に学ぶとともに、ＰＰＤＡＣのサイクルを循環させることで科学的探究能力の向上に努めている。

②　科学系コンテスト・アイデア系コンテストへの挑戦

データサイエンスでは、１グループあたり１つ以上のコンテストへ出品することを標準化し、スーパーサイエンスでは、１グループあたり３つ以上のコンテストへ出品することを標準化し、研究成果を外部で発表したり地域に発信したりするよう努めている。(**❹関係資料参照**)

③　高大連携授業・愛媛大学研究室体験

理数科１年生、２年生に対して、愛媛大学各学部、研究センターと連携した授業を行っている。令和４年度には愛媛大学データサイエンスセンターとの連携協定を結んだ（**②－４参照**)。これにより、先端研究の一端を知り知識を高めるとともに、キャリアデザイン能力の育成や課題研究の深化を図っている。さらに理数科２年生全員が愛媛大学の６学部３センター16 研究室で、実験を行ったり講義を受講したりして先端研究の一端に触れることで、早い段階で高校卒業後の進路や方向性を強く意識し、具体的な展望を持って意欲的に課題研究等に取り組んでいる。(令和４年度の研究室体験は新型コロナウイルス感染症の影響で中止。)

④　松南ＳＳＨメンター制度

課題研究の実施において、本校ＳＳＨ卒業生にメンターとして協力を依頼し、課題研究はもとより、アドバンストサイエンス研修・アドバンストデータサイエンス研修における進路探究の指導助言をいただいている。

イ　大学や研究所等関係機関との連携状況（３－②、３－⑥－３参照）

①　企業と学生が取り組むデータマーケティング教育プログラム

学校設定科目「データサイエンス」の研究分野に「データマーケティング講座」を設定し、16 名の生徒（４人×４班）が課題研究に取り組んだ。最先端のテクノロジーとビッグデータを活用して、株式会社フジの売場や販促施策を企画・提案し、その効果検証を行った。販促提案やプログラムの運営・推進支援をセキ株式会社に、データ分析環境の整備とデータマーケティング支援を株式会社 True Data（ビッグデータホルダー企業)に担当していただいた。

②　松南課題研究 Grade-up プログラム（ＭＧＰ）

学校設定科目「スーパーサイエンス」の課題研究班（ビタミン班）が、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とその研究室に所属している大学生に御助言をいただきながら研究を行った。メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、本校に来校していただき、研究内容についての御助言をいただいたりした。

③　ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室と連携した研究指導

学校設定科目「スーパーサイエンス」の課題研究班（玄米班・イチョウ班）が、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）の御指導のもと、Zoom で研究方針や試料分析、実験結果についての御助言をいただいたり、研究室で実験操作に関する指導をしていただいたりしている。

④　アドバンストサイエンス研修・アドバンストデータサイエンス研修

理数科・普通科１年生が様々な研究機関や大学等を訪問し、最先端の研究について直接講義を受け

たり、研究施設の見学を行ったりすることで、科学研究に対するモチベーションを高めている。また、メンターであるＳＳＨ卒業生に課題研究の方法やデータ利活用のスキル向上について直接アドバイスを受けられる機会となっている。

⑤　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。第５期では愛媛大学、広島大学、東京大学、神戸大学のＧＳＣにおいて上位ステージへ進出したり最終ステージを修了する生徒が増加した（**３－②―３参照**）。さらに、令和２年度の愛媛大学ＧＳＣを修了した生徒が、指導教員の先生らと共著で欧州物理学会『EPL(Europhysics Letters)』誌に掲載されるなど、顕著な成果を収めている。

ウ　国際性を高める取組（３－③参照）

①　複数の国の生徒と取り組む国際共同研究

(ｱ) マイクロプラスチックに関する研究（建國高級中學(台湾)）

本校と建國高級中學がそれぞれマイクロプラスチックに関する研究を進めており、理数科生徒が「海洋プラスチックへの有害物質の吸着と危険性」というテーマで研究に取り組んだ。コロナ禍であるため訪問しての発表会等の科学交流が実施できないため、オンラインを活用して情報共有、情報交換を行った。

(ｲ) 水環境に関する研究（Waipahu High School（ハワイ）・愛媛県立宇和島東高等学校・愛媛県立西条高等学校）

化学部と生物部に所属する理数科生徒７名による研究班が水環境について研究している。愛媛県とハワイ州の河川・水道水・雨水のパックテストを行い、そこから課題を見出して各校が河川の水質浄化に向けた研究に取り組んでいる。年間３回程度、合同でオンラインミーティングを開催し、昨年度は国際科学コンテスト「グローバルサイエンティストアワード・夢の翼」で奨励賞を受賞し、今年度は日本ストックホルム青少年水大賞へ出品した。

(ｳ) ロボティクスとプログラミング　(Maryknoll High School（ハワイ))

物理部の生徒５名が Maryknoll High School の Cording Club とオンラインで交流しながら研究を進めている。本校生徒が Python で作成したプログラムを実行し、アドバイスをいただいた。次回の国際ロボットコンテストに挑戦予定である。

②　ＳＳＨ卒業生勤務の大学研究室及び連携校との科学交流

本校のＳＳＨメンターである、コネチカット大学アシスタントプロフェッサー萬井知康先生（本校ＳＳＨ）第１期生）の協力を得て、コネチカット大学及び連携校の Glastonbury High School と科学交流を行い、萬井先生の御指導のもと、両校の高校生が課題研究のスキルアップのための具体的な指導助言をいただいた。

③　ハワイ大学との科学交流事業

(ｱ) ハワイ大学連携事業「Paper Roller Coaster Contest」

ハワイ大学と Maryknoll High School と連携し、ハワイ大学から配布された壁紙をもとに、事前に紙のジェットコースターを設計・作成し、タイムや演技を競うコンテストに参加した。マリノール高校から３チーム、本校から 15 チーム 133 名が参加した（令和２年度）。

(ｱ) ハワイ大学主催「The 20th annual Astronaut Lacy Veach Days of Discovery」

ハワイ州及び全米ネットワークによるＳＴＥＡＭ教育の振興を目的とした次世代人材育成プログラムに 40 名が参加した。基調講演のほか、大学の先生方が行うＳＴＥＡＭ教育に関する興味深い実験についての講義をオンラインで受講した。生徒は英語で質疑応答を行い、英語コミュニケーション能力の向上を図った（令和３年度）。

(ｲ) 「Space: The Ultimate Field Trip」(宇宙工学等に関する実験を交えた講義)

ＳＴＥＡＭ教育の一環として、ハワイ大学宇宙研究所助成コンソーシアム所長 Art Kimura 氏と

Rene Kimura 氏の御協力を得て、ハワイ大学との科学交流事業を本校が主催し、37 名が参加した。基礎的な科学概念や身近にある技術の応用によって宇宙開発や技術が成り立っていることを映像や実験を通して学んだ（令和３年度）。

エ　地域の科学技術人材育成への貢献（３－④参照）

①　科学研究研修会（課題研究指導ネットワーク）

愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門と連携し、県内の高校の課題研究指導力向上・レベルアップのために、本校を会場に科学研究研修会（教員研修・生徒研修）を実施している。参加高校数、参加人数は以下の通りである。令和２年度と令和３年度はオンライン、令和４年度は対面・オンラインのハイブリッド形式で実施した。

令和２年度　２１高校、生徒２０２名、教員４２名、計２４６名
令和３年度　１６高校、生徒２０５名、教員３９名、計２４４名
令和４年度　１３高校、生徒１７９名、教員１９名、計１９８名

②　アドバンストサイエンスチャレンジ「えひめサイエンスチャレンジ」

課題研究の成果を、様々な発表会で発表し、多くの人から意見をいただくことで、研究の質の向上に役立てるとともに、成果を公表する。併せて、課題研究の成果物を探究活動の実践事例としてホームページで公開することで、探究活動のノウハウを周囲に伝える。

③　理数系教員育成支援プログラム

本校で受け入れている愛媛大学教職大学院の学生のうち、将来理数系教員を志している大学生や大学院生に実験実習の授業実践を体験してもらうことで、次世代の指導者の育成を図っている。第５期では毎年２講座ずつ実施している。令和３年度に理数系教員育成支援プログラムで授業実践した大学院生１名が、来年度から愛媛県の県立学校教員（理科）として新規採用されることになった。令和２年度に授業実践した大学院生２名もすでに教員として活躍している。

④　アドバンスト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ための取組として、アドバンストサイエンス実験講座（中学生理数科学校見学会）、小学生対象のＳＴＥＡＭ交流会、小学生親子実験教室（愛媛大学共催）を実施し、科学の魅力を伝え、将来の科学者を育てるとともに、生徒自身の能力の向上を図ることを目的としている。

オ　科学部等課外活動の活動状況

①　在籍部員数（第５期（令和２年度～令和４年度））

物理部・化学部・生物部・地学部の４部の合計で例年 120 名程度（兼部生徒を含めた延べ人数）の生徒が在籍している。そのうち女子生徒は 30～45%程度である。

②　主な活動実績

・物理部：ロボットアイデア甲子園四国大会　入賞
・化学部：日本学生科学賞愛媛県審査　佳作
・生物部：えひめの生物多様性守りたい甲子園　奨励賞
・地学部：2022ＰＣカンファレンス U-18 研究奨励賞　奨励賞

③　国際科学オリンピック（予選）参加状況

国際科学オリンピック	第4期		第5期	
	参加	受賞	参加	受賞
物理チャレンジ	27	0	12	0
化学グランプリ	38	0	35	0
生物学オリンピック	40	1（優良賞）	29	1（敢闘賞）
数学オリンピック	10	0	27	0

カ　卒業後の状況

①　卒業生追跡調査

令和元年度に実施した追跡調査の結果、当時24歳以上のＳＳＨ卒業生において、大学や企業等の研究職が26名(12%)、博士課程修了者が20名(9.2%)、修士課程修了者が108名(49.5%)であり、多くのＳＳＨ卒業生が、大学卒業後も各分野で科学技術人材として活躍し、社会に貢献していることが分かった。

本校では追跡調査を５年周期で行っている。同窓会と協力し、効率的な追跡調査の実施方法を検討している。次回は令和５年度中に実施する予定である。

②　理系進学者数及び進学率（直近３年間）

令和元年度：普通科138人（44%)、理数科30人（86%)

令和２年度：普通科155人（49%)、理数科29人（76%)

令和３年度：普通科141人（45%)、理数科32人（86%)

※（）内は各学科全卒業者数に占める理系進学者数の割合を示す。

キ　その他

＜学校の受賞歴（第５期）＞

令和２年　朝永振一郎記念第15回筑波大学科学の芽賞　学校奨励賞

第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞　団体奨励賞

令和３年　文部科学大臣優秀教職員表彰

朝永振一郎記念第16回筑波大学科学の芽賞　学校奨励賞

令和４年　きらめきまつやま市民賞（松山市）

愛媛県統計グラフコンクール　学校賞

(2)　事業評価（第５期）（３－⑤参照）

独自に開発した指数 Index（ＡＳＩ）による事業の客観的評価に基づいて、「Genaralist の育成」「Specialist の育成」「Leadership の育成」における各達成度について評価を行った。

ア　Generalist の育成【ＡＳＩ：40点満点中36点／達成率90%】

普通科学校設定科目「データサイエンス」を３年間履修した３年生が、一人１つ以上のコンテストに出品したことによって、各項目で指数が上昇した。令和４年度は90%の達成率となった。データ利活用に関する指数は年度を重ねるごとに上昇してきた（今年度は15点満点中13点)。また、３年生が作成した論文を分析したところ、課題研究におけるデータ利活用状況は70%程度となっている。また、令和３年度末に実施したＳＳＨに関する生徒アンケートにおいて、前年度比較の有意差検定を行い、「考える力(洞察力･発想力･論理力)が身に付いた」など13項目中９項目で有意な上昇が見られた($p<0.05$)。

コンテストに関しては、３年生のＤＳⅢにおいて、１グループあたり１つ以上のコンテストへ出品することを標準化した。PCカンファレンス2022 U-18研究奨励賞で最優秀賞受賞、愛媛県統計グラフコンクール学校賞受賞などの成果を収めた。第４期と比較して第５期のコンテスト等の受賞者数が4.5倍程度に増加した（35名→160名)。

イ　Specialist の育成【ＡＳＩ：40点満点中26点／達成率65%】

新型コロナウイルス感染症の影響が少し和らぎ、対面で実施できる事業が復活したこともあり、65%の達成率となった。特に「1-1」「1-2」はオンラインによる継続的な指導助言を受けながら、実施・交流することができた。今後も、国際性育成事業については対面とオンラインを効果的に活用して、より多くの生徒に機会を与えていきたい。

第１期から21年間継続している学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ)」(理数科対象）においては、ハイレベルな科学技術人材＜Specialist＞の育成を目指し、愛媛大学の研究室と連携した大学

接続型の課題研究を実践してきた。

理数科の課題研究班（ビタミン班）が、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とその研究室に所属している大学生に御助言をいただきながら研究を行った。メールやZoomを用いて研究の進捗状況を報告したり、本校に来校していただき、研究内容についての御助言をいただいたりした。本研究の成果として「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」優良入賞、「神奈川大学全国高校生理科科学論文大賞」努力賞などの成績を収めた。

理数科の課題研究班（玄米班・イチョウ班）が、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）の御指導のもと、Zoomで研究方針や試料分析、実験結果についての御助言をいただいたり、研究室で実験操作に関する指導をしていただいたりした。本研究（玄米班）の成果として「愛媛大学社会共創コンテスト2022」準グランプリ、「東京理科大学坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト」入賞などの成績を収めた。イチョウ班は理数科１年生のグループのため、現在も研究を継続中である。

ウ　Leadershipの発揮【ＡＳＩ：40点満点中34点／達成率85%】

昨年度に引き続き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、85%の達成率となった。本校のＳＴＥＡＭ教育については、令和２年度から「教科横断型授業、主体的・対話的で深い学び」「課題研究」「アイデアコンテスト、大学・企業・海外の高校と連携」を本校STEAM教育の柱として取り組んだ。「教科等横断型授業」については、カリキュラムマネジメントとして学期ごとに指導計画を立てて教員一人あたり年間１回以上の授業実践に取り組み、年間３回（学期に１回）の公開授業を行った（指導案例は❹関係資料参照）。また、レゴＳＰＩＫＥプライムや３Ｄプリンタ等のプログラミング教材を活用した授業実践や課題研究に取り組んだ。さらに、今年度もアイデアコンテスト、ロボット甲子園などに参加し、出品数、受賞者数が増加した。

エ　第５期の総合評価【ＡＳＩ：120点満点中96点／達成率80%】

第５期の３年間でASIは年を重ねるごとに上昇しており（令和２年度：75、令和３年度：87、令和４年度：96）、研究開発の目的は80%達成できたと評価できる。

オ　その他の事業評価

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た（**５－②参照**）。今年度は昨年度行った結果と比較をしたところ、「データ処理」に関するスコアは昨年度と同様に低く、指導を充実させる必要があることが分かり、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明確に示すことができた。

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」を行った（**５－③参照**）。令和４年度の３年生は、現３年生は、「課題分析・情報収集力」が文理共に７割以上の生徒が「評価Ａ」に達しており、その項目の「情報収集力」では文理共に９割以上の生徒が「評価Ａ」に達しているものの、「課題分析力」では文理共に１割程度の生徒が「評価Ｄ」にいる。また、「論理を構築する力」の「論理構築力」では文系23%・理系28%、「論文作成技術」の「記述力」では文系24%・理系28%で「評価Ｅ」であったため、２学期からのキャリアデザインにおいてデータ・融合型小論文講座を開講し対応した。

５　ＳＳＨ中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

①　研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関すること	
◆ＳＳＨ推進課の位置づけ、各業務への関与の度合いが分かりにくい	○ＳＳＨ研究開発実施報告書（第３年次）の目次および校内組織図を改良し、一覧にして明確に示す。
◆理数科の魅力を地元に伝える方策が必要である	○中学生や小学生を対象とした体験講座を夏と冬に開催し、理数科生徒がＴＡとして理数科の魅力を伝えた。
◆理数科の課題研究の質の一層の向上につながる取組が必要である	○2022 年２月に実施した本校ＳＳＨ卒業生の萬井知康先生とのオンライン交流会のように、ＭＧＰ以外にも、大学の先生に指導・助言を受けることができる体制を整備した。 ○アメリカの Glastonbury High School の生徒と Teams を用いて日常的に交流を行う体制を整備した。 ○指導教員が年１回以上、外部の課題研究発表会に引率・視察を行い、スキルアップのために研修している。
◆運営指導委員が一部の大学に偏っている。新たな視点から指摘する委員も必要ではないか	○令和４年度からは、愛媛大学の他に松山大学薬学部の先生１名に、運営指導委員を務めていただいている。
②　教育内容、指導体制等に関する評価	
◆「データサイエンス」の課題研究の質が具体的にどう向上したのか基準を明確にした評価が必要である	○令和３年度末に実施したＳＳＨに関する生徒アンケートにおいて、前年度比較の有意差検定を行い、「考える力（洞察力・発想力・論理力）が身に付いた」など 13 項目中９項目で有意な上昇が見られた（$p<0.05$）。 ○第４期と比較して第５期のコンテスト等の受賞者数（普通科）が４倍程度に増加した（35 名→160 名）。
◆教科横断型授業において、カリキュラムマネジメントの視点で年間指導計画などを作成した具体的な取組が必要である	○学校全体で学期ごとに調整を行い、教科横断型授業の実施予定表を作成した。また、どの単元で行うか、生徒にどのような力を身に付けさせたいかを明確にした学習指導案を作成し、年３回の授業公開・授業研究を実施した。
◆教師や外部指導者、卒業生メンターなどのそれぞれの役割をどう位置づけしているのか明確にする必要がある	○ＳＳＨ研究開発実施報告書（第３年次）の目次および本文中の項目において、各部署がどのような関わりをするのかを一覧にして明確に示す。
③　外部連携に関する評価	
◆地元企業３社とのデータマーケティング教育プログラムなどはＳＳＨの視点を加味して欲しい	○本プログラムに参加した４グループの課題研究が、2022PC カンファレンス U-18 研究奨励賞で最優秀賞と奨励賞を受賞するなど、ＳＳＨ事業として立派な成果を残している。
④　成果の普及等に関する評価	
◆教員版メンターの活用は期待できるが、他教員への波及効果に対する実績も評価する必要がある	○科学研究研修会に参加した教員が研修後に継続して探究活動の指導に取り組んでいるかどうか、各種発表会やコンテストに参加しているかどうかを追跡調査した結果、科学研究研修会参加教員の 92%が課題研究指導に取り組み、86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加していることが分かった。教員版メンター制度として一定の効果があったと考える。
◆ＳＳＨ専用ホームページにおいては、理数科・普通科ともカテゴリー別に課題研究のテーマを累積して公開して欲しい	○各年度の普通科、理数科の課題研究を分野カテゴリー別にテーマをまとめたデータベースを作成し論文や研究テーマを掲載し始めている。

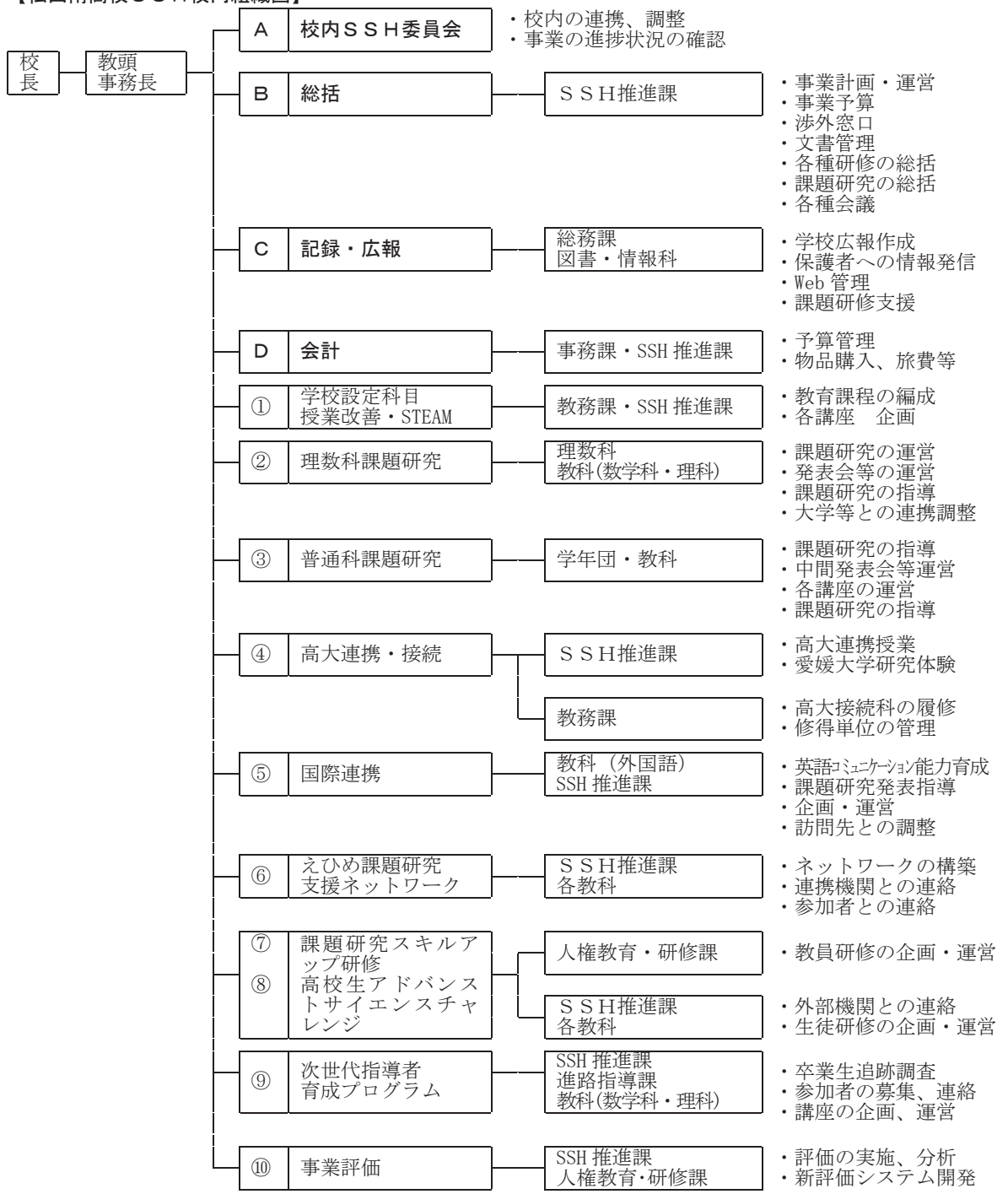
６　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

ＳＳＨ事業に対しては、本校では全教職員の全校体制で行う。

（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、ＳＳＨ推進課が担当する。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。授業改善、ＳＴＥＡＭ教育活動については、教務課とＳＳＨ推進課が担当する。授業改善委員会を組織し、授業改善、ＳＴＥＡＭ教育に関する企画・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。教員研修に関する内容は、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ＳＳＨ推進課・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

(1)　ＳＳＨ専用ウェブページによる発信・普及

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、20 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。なお、本校のＳＳＨ専用ページのアクセス数は、第４期に比べて第５期では増加傾向にある。

本校ＳＳＨ専用ページのアクセス状況（第４期～第５期）

期間	アクセス数	備考
第4期4年目・5年目	約154000件	令和2年2月までの23か月、6696件／月
第5期1年目・2年目	約555500件	令和4年1月までの23か月、17457件／月
第5期3年目（11月末現在）	約780000件	令和4年11月までの11か月、20409件／月

(2)　視察研修の活性化

本校を視察訪問する学校は第５期においては５～10 校となっている。今年度の来校数は９校であり、そのうち５校はＳＳＨ非指定校である。今年度は特に教科等横断型授業やＩＣＴ教育が主な視察目的となっている。

今後はさらに、他校からの問い合わせに対する回答や視察研修を活性化するためのコーディネーター（係）を配置することで、視察研修の活性化を図る。

視察訪問校履歴（第５期）

令和2年度先進校視察訪問校		当時のSSH指定
1	熊本県立第二高校	4期4年目
2	高知県立高知小津高校	4期4年目
3	島根県立益田高校	4期4年目
4	兵庫県立加古川東高校	3期4年目
5	大阪府立富田林中学校・高等学校	1期3年目

令和3年度先進校視察訪問校		当時のSSH指定
1	お茶の水女子大学附属高校	1期3年目
2	熊本県立第二高校	4期5年目
3	奈良県立奈良高校	4期5年目
4	大阪府立天王寺高校	4期5年目
5	愛知県立一宮高校	4期4年目
6	山口県立下関西高校	1期4年目
7	宮崎県立延岡高校	1期2年目
8	千葉県立船橋高校	3期3年目
9	奈良女子大学附属中等教育学校	4期2年目
10	札幌旭丘高校	令和3年度申請

令和4年度先進校視察訪問校		当時のSSH指定
1	芝浦工業大学付属中学高等学校	非指定校
2	鹿児島県立種子島中央高等学校	非指定校
3	長崎県立長崎南高等学校	2期5年目
4	大阪府立寝屋川高等学校	非指定校
5	鹿児島県立甲南高等学校	1期3年目
6	武田中学校 高等学校	非指定校
7	東京都立小松川高等学校	非指定校
8	愛知県立明和高等学校	3期1年目
9	岡山県立玉島高等学校	3期5年目

(3)　地域への発信・普及

①　科学研究研修会（課題研究指導ネットワーク）（３－④－２参照）

愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門と連携し、県内の高校の課題研究指導力向上・レベルアップのために、本校を会場に科学研究研修会（教員研修・生徒研修）を実施している。参加高校数、参加人数は以下の通りである。令和２年度と令和３年度はオンライン、令和４年度は対面・オンラインのハイブリッド形式で実施した。

令和２年度　２１高校、生徒２０２名、教員４２名、計２４６名
令和３年度　１６高校、生徒２０５名、教員３９名、計２４４名
令和４年度　１３高校、生徒１７９名、教員１９名、計１９８名

②　「えひめサイエンスチャレンジ」（愛媛県教育委員会、愛媛大学、愛媛県高等学校教育研究会数学部会・理科部会主催、松山南高等学校運営協力）（詳細は３－④－３を参照）

課題研究の成果を、様々な発表会で発表し、多くの人から意見をいただくことで、研究の質の向上に役立てるとともに、成果を公表する。併せて、課題研究の成果物を探究活動の実践事例としてホームページで公開することで、探究活動のノウハウを周囲に伝える。

③　次世代の指導者の育成

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（**３－④－４参照**）。令和３年度に理数系教員育成支援プログラムで授業実践した大学院生１名が、来年度から愛媛県の県立学校教員（理科）として新規採用されることになった。令和２年度に授業実践した大学院生２名もすでに教員として活躍している。本プログラムは次世代の指導者の育成に貢献していると言える。

④　アドバンストサイエンス実験講座

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７月に３日間開催し、多くの地元の中学生や保護者が参加した（**３－④－５参照**）。また、松山市内の小学生を対象として 12 月にレゴＳＰＩＫＥプライムを用いた「プログラミング体験講座」を開催し、大学生スクールサポーターやＳＴＥＡＭ支援員、本校生徒が講座を運営し、参加した小学生と保護者から好評を得た　（**３－⑥－４参照**）。

⑤　えひめ高校生ＳＤＧｓミーティング（本校主催）

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。令和４年度は連携先の都合で開催できていない。

⑥　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）

【目的】

先進的な教育活動を行っている県立高等学校等による研究発表や地域活性化をテーマとした地域の有識者と県立高等学校等の生徒によるパネルディスカッションに参加している。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機運を醸成することを目的としている。

【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５年１月 26 日（木）

場　所　　松山市総合コミュニティセンターおよび各学校の各会場（Zoom で各会場をつなぐ）

発表班　　（ＳＳＨ部門）
　理数科２年　イチョウ班「イチョウ葉の食品保存能力に関する研究」
（ＳＴＥＡＭ教育部門）
　普通科１・２年、理数科２年「松山南高校におけるＳＴＥＡＭ教育の取組」
（次世代人材育成部門）
　普通科２年　小川楓太さん（次世代リーダー養成塾参加）
（地域活性化サミット）「高校生が考える、えひめ中予の地域活性化」
　理数科２年　弓立琉晟さん・古川絵翔さん

参加校　　北条高校、松山東高校、松山北高校、松山中央高校、松山工業高校、松山商業高校、東温高校、上浮穴高校、伊予農業高校、伊予高校、松山西中等教育学校、愛媛大学附属高校、愛媛大学、拓南中学校、中山中学校、重信中学校、川内中学校、本校

概　要

本校からは上記３つの部門の発表を行い、活発な質疑応答を行った。オンラインで参加した１年理数科の生徒からも質問が出るなど、地域の先導的リーダー校としての役割を果たした。また、伊予市地域教育プロデューサーの本多正彦氏をパネリストにお招きして、代表生徒によるパネルディスカッションが行われた。「地域」の範囲や「活性化」の定義などについて、学校行事や地域のお祭りを例に議論が交わされ、会場の高校生やオンラインで参加した各校からも意見がでるなど、有意義なパネルディスカッションとなった。

地域活性化サミット

(4)　課題研究の成果の発信・普及

課題研究の成果を、様々な発表会で発表し、多くの人から意見をいただくことで、研究の質の向上に役立てるとともに、成果を公表する。併せて、課題研究の成果物を探究活動の実践事例としてホームページで公開することで、探究活動のノウハウを周囲に伝える。令和４年度の特筆すべきものは以下の通りである。

①　四国地区ＳＳＨ生徒研究発表会

【目的】

四国地区 SSH 指定校では、生徒自らが研究テーマを設定して探究活動に取り組み、研究成果としてまとめるプロセスをたどることで、科学的な探究の方法（調査・研究の方法）や実験・観察手法の習得を図るとともに、問題解決能力をはじめ情報活用の実践力やプレゼンテーション力などを身に付ける取組を実施している。本発表会により生徒相互の科学的なコミュニケーションの場を設け、科学を探究するために必要な資質の向上や課題研究の取組の活性化を促す。

【内容】

日　時　　各校発表オンデマンド配信
　　令和４年４月８日（金）～４月 29 日（金）
　　各校代表グループ発表ライブ配信
　　令和４年４月 10 日（日）

場　所　　本校生物第２実験室（オンライン）

参加校　　2968 香川県立観音寺第一高等学校
　　2969 高知県立高知小津高等学校
　　3041 徳島県立城南高等学校
　　3042 愛媛県立宇和島東高等学校
　　3043 愛媛県立西条高等学校
　　3129 徳島県立徳島科学技術高等学校
　　3130 徳島県立富岡西高等学校（幹事校）
　　0220 徳島県立脇町高等学校
　　0221 高松第一高等学校
　　0222 愛媛県立松山南高等学校

四国地区ＳＳＨ生徒研究発表会
（オンデマンド及びオンライン開催）

発表班　　理数科３年　代表発表：ビタミン班３名
　　テーマ：トウミョウに含まれるβカロテンの定量方法の確立

参加者　　理数科３年　40 名　　理数科２年　35 名

概　要

四国地区のＳＳＨ指定 10 校がオンラインで集まり、新３年生が研究してきた成果を発表（オンデマンド配信）し、代表班による発表がオンラインのライブ配信で行われた。本校からは、ビタミン班が表記のテーマで発表し、「研究の過程で実験結果が再現性を示さない状況になり、その原因を考察した」ことを説明したところ、「その姿勢が重要である」と講師の先生方から好評をいただいた。また、２・３年生理数科全員の生徒も聴講し、積極的に質疑応答に参加する姿が見られた。

②　JDSSP 全国バーチャル課題研究発表会（高等学校データサイエンス教育研究会 JDSSP 主催）

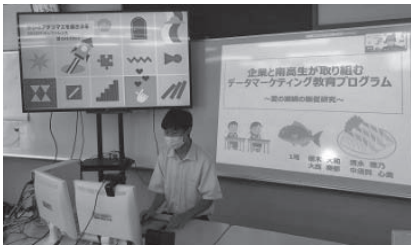
【目的】

全国の高校生が取り組んでいる課題研究の中間発表を行い質疑応答や討議を行うことで、課題研究の深化を図るとともに、科学的な交流を行い、学校間や生徒間の課題研究を通してのつながりを作る。

【内容】
日　時　　令和４年７月 15 日（金）
場　所　　本校物理第１実験室
発表班　　２年生理数科　11 班 35 名
概　要
今年度は第２回目の発表会で、「oVice」というオンライン会議システムを使って、生徒１人１人がアバターを動かし、バーチャル発表会場にて、発表を聞いて質問をしたり、発表を行ったりした。お互いに、現在取り組んでいる課題研究についての中間発表を行った。西日本のＳＳＨ指定校有志の６校 50 チームが参加した。研究発表は、仮想空間上のブースごとに行われ、自分の興味のある分野の研究について発表・討議を行った。今後の活動につながる良い機会となった。

oVice で参加したバーチャル発表会

③　2022PC カンファレンス分科会 U-18 部門（コンピュータ利用教育学会主催）
【目的】
あらゆる分野の人々が、コンピュータ利用教育や情報教育をはじめとする教育や学び全般に関する成果と課題を持ち寄って交流し、学びの発展と新たな創発を生み出す。
【内容】
日　時　　令和４年８月 12 日（金）
場　所　　つくば国際会議場で行われる予定だったが、オンラインに変更
発表班　　普通科３年　データマーケティング分野４グループ
「新商品菓子の販促研究」（奨励賞）
「お総菜の販促研究」（奨励賞）
「青果の買上回数向上」（奨励賞）
「愛の瀬鯛の販促研究」（最優秀賞）
理数科３年　免震ゴム班
「家具に使用できる免震ゴムの作製」
（奨励賞）



2022PC カンファレンス分科会
U-18 部門

概　要
普通科３年のデータマーケティング分野４グループは、昨年度、株式会社フジ、セキ株式会社、株式会社 True Data の３社にご支援をいただき実施した「企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム」について、それぞれの班が行った施策とその結果および考察について発表し、最優秀賞ならびに奨励賞を受賞した。
理数科３年の免震ゴム班は２年間取り組んできた課題研究の成果を発表した。

④　ＦＥＳＴＡＴ２０２２（香川県立観音寺第一高校主催）
【目的】
統計・データ利活用の探究の発表及び交流を行うことにより、統計・データ分析に対しての興味・関心を高め、統計教育の発展に資する。
【内容】
日　時　　令和４年８月 20 日（土）
場　所　　本校階段教室
発表班　　（研究初期発表）
普通科２年　１グループ
（最終発表）
普通科３年　人文科学分野・１グループ
普通科３年　データマーケティング分野・４グループ

oVice で参加した FESTAT2022

概　要

全国から 15 校 39 グループと高校の先生、そして指導助言者として大学の先生や企業の方々など 15 名が参加し、バーチャル空間 oVice で開催された。自分たちが発表するだけでなく、様々なテーマの発表を参観し、質疑応答も行い、指導助言者の先生方からのアドバイスなど、統計的アプローチやデータサイエンスについて多くのことを学ぶことができた。

⑤　えひめＳＤＧｓ甲子園

【目的】

ESD（持続可能な開発のための教育）による SDGs の主流化が進む中、高校生が自発的に SDGs に対する正しい理解を身に付け、主体的に実践することで、SDGs に関する意識を高める。また、実施後も更なる取組へ発展させることで、地域課題の解決に寄与し、持続可能な社会をつくることができる人材の育成を目指す。

えひめ SDGs 甲子園

【内容】

日　時　　令和４年８月 23 日（火）

場　所　　松山市青少年センター　大ホール

発表班　　普通科２年　１班７名「チーム南風」～制服の多様化に向けて今できること～

概　要

４月から約５か月間，県内の高校 12 校から１チームずつの 12 チームが，それぞれＳＤＧｓに関わるテーマを決め探究活動に取り組んだ。本校参加チームのテーマは「ジェンダー」。女子の制服にスラックスが採用されたことを受け，ジェンダー問題への啓発に取り組んだ。各チーム個性的で懸命な取組が報告され，とても意義深いプログラムとなった。

⑥　「集まれ！理系女子」第 14 回女子生徒による科学研究発表会プレ大会 in 四国
（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）

【目的】

日頃の科学探究活動の成果の発表を通して分野・地域を超えた研究交流を行い、理系女子生徒間の友好・仲間意識を深める。

【内容】

日　時　　令和４年９月 17 日（土）

場　所　　本校物理第１実験室（オンライン）

発表班　　理数科２年　女子生徒５名を含む３班 11 名

概　要

各校が取り組んでいる課題研究発表を行った後、愛媛大学大学院農学研究科の藤谷美菜 先生による御講演を受講した。発表会の中では積極的に意見交換が行われ、参加したグループはこれからの研究のヒントを得ることができた。

女子生徒による科学研究発表
交流会発表会

⑦　日本生物学オリンピック２０２２本選（国際生物学オリンピック委員会主催）

【目的】

科学人材立国・日本にとって、バイオを志す若い方々の成長が日本の命運を握っていると言っても過言ではない。これから大学に進学しようとする若者たちの中でも特に卓越した能力をもつ人材を選抜する試験ならびに若者たちが交流を深める。

【内容】
日　時　　令和４年９月 17 日（土）～19 日（月）
場　所　　慶應義塾大学 先端生命科学研究所（山形県鶴岡市）
参加者　　普通科３年　多田羅　慎さん（敢闘賞）
概　要
　この大会は７月 17 日（日）に全国約 3,000 人がオンラインで参加した予選において、成績上位 80 名に選抜された中高生が集い、ハイレベルな生物の難問に挑戦する全国トップクラスのコンペティションである。上位入賞は果たせなかったが、本校としては本選に出場するだけでも快挙であり、歴史の１ページにしっかりと刻まれた。

日本生物学オリンピック 2022
敢闘賞受賞

⑧　「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟（新潟県、新潟県教育委員会等主催）
【目的】
　世界 30 カ国・250 名の高校生が集い、地震津波などの災害から命を守るため、自分たちに何ができるのかを議論し共に学ぶ。
【内容】
日　時　　令和４年 10 月 19 日（水）～20 日（木）
場　所　　朱鷺メッセ（新潟コンベンションセンター）展示ホール
参加者　　理数科３年　尾崎　友香　さん

概　要
　分科会グループ討論では「災害リスクの軽減」というテーマで意見を出し合い、「Fabrication of seismic isolation rubber which can be used for furniture」というタイトルで英語でプレゼンテーションを行い、２年間取り組んできた課題研究の成果を世界の高校生に伝えることができた。留学生を含めた同世代の仲間が増え、記念植樹の担当にもなり、意義な経験をすることができた。

日本代表生徒として参加した
記念植樹

(5)　ＳＳＨ非指定校との交流
【目的】
　日頃の科学探究活動の成果の発表や共同実験を通して分野・地域を超えた科学交流を行い、ＳＳＨ非指定校への科学研究の普及を図る。
①　広島県立広島国泰寺高等学校との科学交流（物理部）
【内容】
日　時　　令和４年 11 月 11 日（金）
場　所　　本校物理第１実験室（オンライン）
参加者　　物理部員 10 名
概　要
　最初に、各校２班ずつポスター発表を行い、お互いに積極的に質疑応答をすることで、良い刺激を受けるとともに、今後の研究の参考にすることができた。その後は、自由な意見・情報交換を行い、学校生活や設備、行事等についても話し合い、有意義な交流会にすることができた。

広島国泰寺高校との科学交流会
（物理部）

②　愛媛県立西条農業高等学校との科学交流（生物部）

【内容】

日　時　　令和５年１月６日（金）・14 日（土）

場　所　　本校生物第１実験室（オンライン）

参加者　　生物部員５名

概　要

西条農業高校との科学交流会
（生物部）

西条農業高校の田村謙悟教諭による「アクリル標本作製」の実験講座をオンラインで行った。本校生物部では生物多様性調査を５年間継続しており、調査地の生物を一部採集し、標本として保管している。その標本をより多くの人に見ていただくために、アクリル標本作製に取り組むことになり、独自の手法を考案された田村先生に指導を仰いだ。画面越しではあったが、西条農業高校の生徒２名も参加し、標本づくりの意義やアクリル標本作製の実験スキルについて共有することができた。今後はこの手法で両校がアクリル標本作製に取り組むとともに、共同研究として改良していくことになった。

(6)　本校生徒の論文が欧州物理学会『EPL』誌に掲載

本校全日制普通科３年の丸山虎哲さんと愛媛大学・九州大学の先生方との共著の論文が、欧州物理学会『EPL(Europhysics Letters)』誌に掲載された。

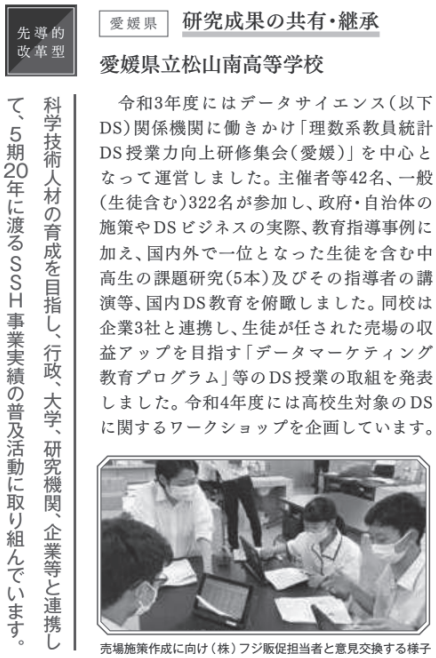
丸山虎哲さんは、令和２年度愛媛大学グローバルサイエンスキャンパス受講生として、愛媛大学の宮田竜彦先生から指導を受け、課題研究に取り組んでいた。本論文は、「同符号のコロイド粒子間にはたらく力」について分析したものである。なお、日本の高校生の論文が海外の国際学術誌に掲載されることは大変珍しく、画期的なことである。

論文を発表する丸山虎哲さんと
宮田竜彦先生

(7)　本校の取組がＳＳＨパンフレットに掲載

2022 スーパーサイエンスハイスクールパンフレットに普通科課題研究「データサイエンス」の取組が掲載された。

統計数理研究所、愛媛大学データサイエンスセンター等とともに開催した「理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会（愛媛）」と㈱フジ・セキ㈱・㈱TrueData と連携して実施した「企業と学生が取り組むデータマーケティング教育プログラム」が紹介された。



先導的改革型

科学技術人材の育成を目指し、行政、大学、研究機関、企業等と連携して、5期20年に渡るSSH事業実績の普及活動に取り組んでいます。

愛媛県　研究成果の共有・継承

愛媛県立松山南高等学校

令和3年度にはデータサイエンス（以下DS）関係機関に働きかけ「理数系教員統計DS授業力向上研修集会（愛媛）」を中心となって運営しました。主催者等42名、一般（生徒含む）322名が参加し、政府・自治体の施策やDSビジネスの実際、教育指導事例に加え、国内外で一位となった生徒を含む中高生の課題研究（5本）及びその指導者の講演等、国内DS教育を俯瞰しました。同校は企業3社と連携し、生徒が任された売場の収益アップを目指す「データマーケティング教育プログラム」等のDS授業の取組を発表しました。令和4年度には高校生対象のDSに関するワークショップを企画しています。

売場施策作成に向け（株）フジ販促担当者と意見交換する様子

2022 スーパーサイエンスハイ
スクールパンフレットに掲載

８　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性（次年度先導的改革期申請中）

(1)　新しい価値を創生する人材の育成＜Generalist＞（主に普通科対象）

【現状の分析と課題】

第５期において「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－」を主題とし、学校設定科目「データサイエンス」(普通科対象）を設置し、データ利活用人材＜Generalist＞の育成を目指し、産学連携型の課題研究を実践してきた。課題研究におけるデータ利活用状況は 70%台となっているが、「データ利活用」という手法に縛られて自由な発想や創造性が発揮できていない研究もあった。今後は、**新しい価値を創生するために分野を横断するＳＴＥＡＭ的なアプローチを取り入れることが必要**である。また、国際性育成事業について、コロナ情勢の影響で渡航や来日の制限がかかったり、前年度実施したリモートイベントが開催できなかったりしたため、ＳＳＨに関する生徒アンケート（普通科）において、前年度比較で評価が有意に低下した（$p<0.05$）。

【研究開発の仮説】

新しい価値を創生する人材を育成するために、普通科における課題研究は、データ利活用をはじめとするデジタル技術の活用だけでなくＳＴＥＡＭ的なアプローチを取り入れ（**学校設定科目「ＳＴＥＡＭ探究」の設置、学びのＳＴＥＡＭ化**)、アイデア系コンテストへの出品を標準化する。また、第５期で実践したデータマーケティング教育プログラムのような産学連携型の課題研究を行うことで、**研究成果を地域社会に還元し、新しい価値を創生する「創造力」を育成する。**

また、普通科生徒を対象に、在学中に英語ディベートコンテストやハワイ大学との国際科学交流に参加することを標準化することで、国際性の育成を図る。

(2)　ハイレベル科学技術人材の育成＜Specialist＞（主に理数科対象）

【現状の分析と課題】

第１期から 21 年間継続している学校設定科目「スーパーサイエンス」(理数科対象）においては、ハイレベルな科学技術人材＜Specialist＞の育成を目指し、愛媛大学の研究室等と連携した大学接続型の課題研究を実践してきた。その研究成果を発表・発信するために、アイデア系コンテストへの積極的な挑戦を試みた結果、第４期に比べると第５期の出品数、受賞数は増加したが、**全出品数に占める割合は 35.6%**であり、十分に「新しい価値を創生」しているとは言えない。

一方で、スーパーサイエンスにおいては従来の物理・化学・生物・地学・数学の科目型の講座編成をしているが、**近年の国際科学系コンテストは応募カテゴリーが多様化しており、それらに対応するために異分野融合型の講座編成を検討する必要がある**。国際科学系コンテストへの出品数は伸び悩むとともに、参加したコンテスト等で**統計的なデータ分析をしていないことを指摘される**こともあり、十分に「ハイレベル」な研究とは言えない。第５期の３年間で実際に**理数科の課題研究で統計的なデータ分析をしている作品は 15.0%**にとどまっている。

【研究開発の仮説】

学校設定科目「スーパーサイエンス」において、講座を従来の物理・化学・生物・地学・数学の６講座から**「理工系」・「生物系」・「複合系」の３講座に再編成**し、専門科目を横断した複数の指導教員が課題研究を指導したり、プログラミング教材を活用したりして**ＳＴＥＡＭの要素を組み合わせた「異分野融合型課題研究」に取り組み（学びのＳＴＥＡＭ化**)、アイデア系コンテスト及び応募カテゴリーが多様化している国際科学系コンテスト（予選を含む）に出品することを標準化する。さらに、愛媛大学データサイエンスセンターとの連携を強化し、実験データの統計的データ分析（データサイエンス）について専門的な指導助言を賜り、**デジタル技術を活用する力を育成**し、第５期で実践してきた「大学接続型課題研究」の質の向上を図ることで**「未来を創造する力」を育成**する。

(3)　対面とオンラインを効果的に活用した国際性育成事業

【現状の分析と課題】

(1)で前述した通り、普通科生徒対象のアンケートでは、国際性育成に関する項目において前年度比較で評価が有意に低下した（$p<0.05$）。また、独自に開発したIndex評価（ＡＳＩ）による事業評価では**「国際性育成の深化」の項目で、令和２年度が27%、令和３年度と令和４年度が60%の達成率にとどまっている（３－⑤－１参照）**。

【研究開発の仮説】

ＳＳＨ１期生が勤務するコネチカット大学や連携校のGlastonbury High Schoolとの科学交流や研究指導、ハワイ大学とのオンラインＳＴＥＡＭ交流事業、データ利活用型の英語ディベートコンテスト、愛媛大学や愛媛県内のＡＬＴと連携して開催する予定の国際交流、世界津波の日高校生サミットのような英語を使用言語とする大会、トビタテ留学JAPANのような海外留学制度、これまで実施してきたオンラインの共同研究など、**対面とオンラインを効果的に活用し、より多くの生徒に国際性育成事業に参加**させ、国際性育成の深化・普及を図る。

(4)　地域の理数教育のレベルアップ＜Leadership＞（主に教職員･地域対象の事業）

①　教員版メンター制度の他教員への波及効果（課題研究指導ﾈｯﾄﾜｰｸ）について

【現状の分析と課題】

令和４年度に開催した科学研究研修会に参加した教員のうち92%の教員がその後課題研究指導に取り組み、同86%の教員が指導する生徒が各種発表会やコンテストに参加していることが分かった。一方で、**えひめサイエンスチャレンジ（２月開催）における波及効果については追跡調査ができていなかった**ため、今年度分から追跡調査を実施することにしている。

【研究開発の仮説】

科学研究研修会及びえひめサイエンスチャレンジについて、それぞれを共催する愛媛県高等学校文化連盟自然科学部門、愛媛県総合教育センターと連携し、**波及効果に関する追跡調査を実施・検証することで事業内容を改善**し、教員版メンター制度の他教員への波及効果をさらに高める。

②　非指定校との科学交流会やＳＴＥＡＭ交流会の実施（科学系部活動の活性化）

【現状の分析と課題】

第４期から愛媛県立松山南高等学校砥部分校と続けてきた「砥部焼」に関する共同研究が、指導者の異動などの事情から継続が困難な状況である。また、コロナ情勢の影響もあり、愛媛県立長浜高等学校との交流が中止となるなど、**非指定校との科学交流会の在り方を検討する必要がある**。これらの活動は、課外活動が中心になるので、**部活動の活性化**も求められている。

一方で、地域の小学校や校区の中学校においては、新教育課程は進行しているが、ＳＴＥＡＭ教育に関する関心はそれほど高くなく、中学校の先生方を対象にした中高連絡会において本校のＳＴＥＡＭ教育について説明したところ、質疑は１件もなかった。高等学校におけるＳＴＥＡＭ教育を推進するとともに、地域の小中学生向けのＳＴＥＡＭ教育についても本校が先導していく必要がある。

【研究開発の仮説】

科学系部活動（物理部・化学部・生物部・地学部）や数理情報系同好会（数学同好会・パソコン同好会）において**生徒と教員が部･同好会を横断して有機的に活動することで活性化を図り（再編も検討）、非指定校との科学交流会や共同研究を再構築する**とともに、地域の小中学生を対象としてプログラミング教材等を用いたＳＴＥＡＭ交流会等を実施することで、地域の理数教育をレベルアップさせる（**学びのＳＴＥＡＭ化**）。

③　教科等横断型授業のカリキュラムマネジメントについて

【現状の分析と課題】

教員一人あたり年間１回以上の授業実践に取り組み、今年度からは学期に１回の公開授業・授業研

究会を実施している。一方で、年間指導計画に位置付けるために学期ごとの実施計画を作成するなどの試行をしてきたが、**全生徒（類型）に対して機会均等に授業実践することが困難**であった。また、評価について**どちらの教科で評価するのかなど、授業研究会において重要な課題が指摘**された。

【研究開発の仮説】

これまでの教科等横断型授業への取組を継続するとともに、学校設定科目「ＳＴＥＡＭ探究」を設置し、その科目において教科等横断型授業を**年間指導計画に位置付け、指導と評価の一体化（観点別評価）の在り方について研究し、カリキュラムマネジメントをモデル化**する。また、年間３回の公開授業・授業研究会を開催することで、県内外にＳＴＥＡＭ教育を広く普及させる。

④　視察研修の活性化とＳＳＨ専用ページの編集について

【現状の分析と課題】

本校を視察訪問する学校は第５期においては５～10 校となっている。令和４年度は特に**教科等横断型授業やＩＣＴ教育が主な視察目的となっており、ＳＳＨ非指定校からの訪問もある**。また、本校のＳＳＨ専用ページのアクセス数は、近年増加傾向にある（**７―(1)参照**）。今後の視察研修を充実させるために、**事前準備や時間割・行事予定のさらなる調整が求められている**。

一方で、課題研究論文について、一部の受賞作品や近年の理数科の課題研究の論文集は公開しているが、**カテゴリー別の課題研究のテーマを公開する作業が道半ばである**。普通科・理数科いずれの論文についても、**外部から閲覧しやすいホームページに編集する必要がある**。

【研究開発の仮説】

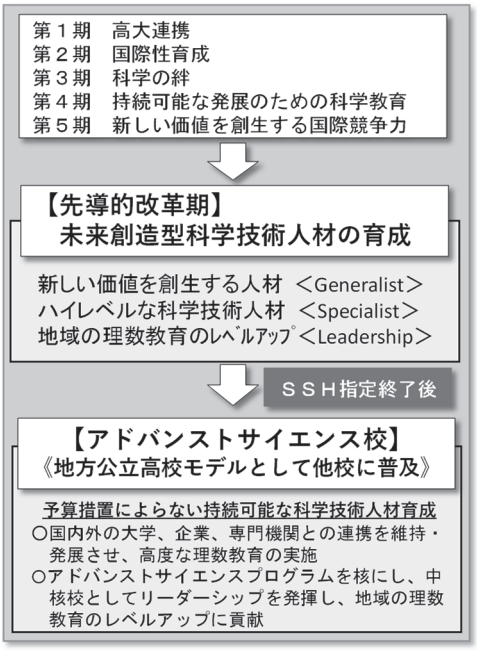
他校からの問い合わせに対する回答や**視察研修を活性化するためのコーディネーター（係）を配置するとともに、課題研究をカテゴリー別に検索できるようにＳＳＨ専用ページを再構築する**ことで、ＳＳＨの指定に関わらず多くの学校に対する先導的役割を果たし、より効果的なＳＳＨ事業の成果の普及・発信を行う。

(5)　卒業生追跡調査

第４期に実施した追跡調査の結果、当時 24 歳以上のＳＳＨ卒業生において、大学や企業等の研究職が 26 名(12%)、博士課程修了者が 20 名(9.2%)、修士課程修了者が 108 名(49.5%)であり、多くのＳＳＨ卒業生が各分野で科学技術人材として活躍していることが分かった。今後は同窓会と協力し、効率的な実施方法を検討し、調査を行う。

(6)　将来の構想

ＳＳＨ指定終了後も、アドバンストサイエンス校として、持続可能な科学技術人材育成を行う。国内外の大学、企業、専門機関等との連携を維持発展させ、予算措置によらない高度な理数教育を実施する。アドバンストサイエンスプログラムを核とし、地方の公立高校モデルとして地域の理数教育を先導する。国際性育成事業は、対面とオンラインを効果的に活用し、人的ネットワークをさらに強化して、より多くの生徒が参加できる事業にする。



将来の構想

❹　関係資料

＜関係資料リスト＞

1　教育課程表

2　令和４年度ＳＳＨ事業年間計画表

3　学校設定科目「データサイエンス」および「スーパーサイエンス」の年間計画表

4　ルーブリック評価表

5　課題研究に関する資料

6　令和４年度及び第５期の各種コンテストにおける主な結果

7　独自に開発した教材・成果物の一覧

8　教科等横断型授業の実践事例・指導案

9　ＳＳＨに関する意識調査結果とその分析

10　卒業生の進路実績

11　運営指導委員会記録

12　令和４年度理数科３年研究ポスター

1　教育課程表

令和2・3年度入学生（理数科）　　愛媛県立松山南高等学校　全日制

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

令和2・3年度入学生（普通科）　　愛媛県立松山南高等学校　全日制

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						
						3・7						
	日本史B	4		3	4	0・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				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	1	3
共通教科・科目計			32	32	32	96	96	32	32	32	96	96
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」「総合的な学習の時間」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2単位)4～8月、11～1月まで延べ105時間、数学B(文2単位)9～10月、2～3月まで延べ70時間
数学Ⅱ(理3単位)4～7月、10～11月まで延べ105時間、数学B(理2単位)8～9月、12～1月まで延べ70時間、数Ⅱ(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105時間、数Ⅱ(1単位)1～3月まで延べ35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4年度入学生（普通科）　　愛媛県立松山南高等学校　全日制

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	現代の国語	2	2			2	16	2			2	13
	言語文化	2	2			2		2			2	
	論理国語	4		2	2	4			2	2	4	
	文学国語	4		2	2	4						
	古典探究	4		2	2	4			2	3	5	
地理歴史	地理総合	2		2		2	11・15		2		2	8
	地理探究	3			⊿4	0・4				4	0・4	
	歴史総合	2	2			2		2			2	
	日本史探究	3		3	4	0・3					0・4	
	世界史探究	3				0・3						
	日本史発展	4				0・4						
	世界史発展	4				0・4						
公民	公共	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	2		3		1	2		3	
	数学Ⅲ	3								3	3	
	数学A	2	2			2		2			2	
	数学B	2		2		2			2		2	
	数学C	2		1		1			2		2	
	数学探究A	2			2	2						
	数学探究B	3			※3	0・3						
	数学探究C	3								3	3	
理科	物理基礎	2					10		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							2		0・6	
	地学基礎	2	2			2		2			2	
	地学	4										
	化学探究	2			2	0・2						
	生物探究	2			2	2						
	地学探究	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	英語コミュニケーションⅠ	3	3			3	17	3			3	16
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		4			4		4	
	英語コミュニケーションⅢ	4			4	4				3	3	
	論理・表現Ⅰ	2	2			2		2			2	
	論理・表現Ⅱ	2		2		2			2		2	
	論理・表現Ⅲ	2			2	2				2	2	
家庭	家庭基礎	2	2			2	2	2			2	2
	家庭探究	1		□1		1	0・1		□1		1	0・1
情報	情報Ⅰ	2	2			2	2	2			2	2
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			32	32	32	96	96	32	32	32	96	96
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　スーパーサイエンスハイスクールの特例措置により「総合的な探究の時間」を0とする。「総合的な探究の時間」は「データサイエンス」で代替する。
3　□印から1単位を選択する。　　4　※印から3単位を選択する。
5　⊿印から4単位を選択する。
6　まとめ取りを実施する科目：
1年:数学Ⅰ(3単位)4～12月まで延べ105時間、数Ⅱ(1単位)1～3月まで延べ35時間
2年:文型　数学Ⅱ(2単位)4～8月まで延べ70時間、数学B(2単位)9～1月まで延べ70時間、数学C(1単位)2～3月まで述べ35時間
理型　数学Ⅱ(2単位)4～7月まで延べ70時間、数学B(2単位)8～11月まで延べ70時間、数学C(2単位)12～3月まで延べ70時間
3年:理型　数学Ⅲ(3単位)4～5月、8～10月で延べ105時間、数学探究C(3単位)6～7月、11～2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4年度入学生（理数科）　　愛媛県立松山南高等学校　全日制

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	現代の国語	2	2			2	13
	言語文化	2	2			2	
	論理国語	4		2	2	4	
	古典探究	4		2	3	5	
地理歴史	地理総合	2		2		2	8
	地理探究	3			4	0・4	
	歴史総合	2	2			2	
	日本史探究	3				0・4	
公民	公共	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				0・2	2
	美術Ⅰ	2	2			0・2	
	書道Ⅰ	2				0・2	
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3			3	16
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		4	
	英語コミュニケーションⅢ	4			3	3	
	論理・表現Ⅰ	2	2			2	
	論理・表現Ⅱ	2		2		2	
	論理・表現Ⅲ	2			2	2	
家庭	家庭基礎	2	2			2	2
情報	情報Ⅰ	2	2			2	2
理数	理数探究基礎	1					
	理数探究	2～5					
共通教科・科目計			20	17	16	53	53
理数	理数数学Ⅰ	4～8	5			5	43
	理数数学Ⅱ	8～12	1	4	4	9	
	理数数学特論	2～8		2	2	4	
	理数物理	3～10	1	2	5	3・8	
	理数化学	3～10	2	2	4	8	
	理数生物	3～10	1	2		3・8	
	理数地学	3～10				0・5	
	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	1	1
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」を1単位減、「理数探究」「総合的な探究の時間」を0とする。「保健」「理数探究」「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

２　令和４年度ＳＳＨ事業年間計画表

	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	入学式、始業式	4/10 四国地区SSH生徒研究発表会 4/21 校内SSH委員会Ⅰ		4/10(日)　四国地区ＳＳＨ生徒研究発表会		4/15 DSⅠ講演会
５月	中間考査					5/11 DSⅡ講演会
６月	県総体	6/29 校内SSH委員会Ⅱ				
７月	学期末考査 ブロックマッチ 終業式 三者懇談	7/15 運営指導委員会Ⅰ	7/15（金）　ＳＳ生徒交流会 ※7月 ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｻｲｴﾝｽ実験講座(体験入学)			
８月	始業式		8/11,12 おもしろワクワク化学の世界(化学部)(愛大)		8/2 全国総文祭 8/3 ＳＳＨ生徒研究発表会 8/7 かはく中高生のためのプレゼンテーション大会 8/17 中国四国九州地区理数科課題研究発表大会(高知)	8/8,9 ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄﾃﾞｰﾀｻｲｴﾝｽ研修(滋賀大学) 8/12 PCカンファレンス(筑波)
９月	運動会 文化祭		ハワイ大学と連携したＳＴＥＡＭ教育　開始 9/15(木)　高大連携授業①			
10月	中間考査	10/5 校内SSH委員会Ⅲ 10/11 四国地区担当者交流会			10/19 世界津波の日2022	中旬 DSⅡ分野別中間発表
11月	期末考査	11/14 運営指導委員会Ⅱ 11/30 校内ＳＳＨ委員会Ⅳ	11/14（月）　課題研究中間発表会 11/24(木)　高大連携授業②	11/19 高文祭自然科学部門		
12月	ブロックマッチ 保護者懇談会 終業式 冬季補習	12/26 ＳＳＨ情報交換会	12/6~8 ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽﾄｻｲｴﾝｽ研修（関西方面） 12/12 英語プレゼン事前研修会	12/22,23 研究室体験 12/26 台湾科学交流研修(ｵﾝﾗｲﾝ)		修学旅行
１月	始業式 大学入学共通テスト	1/26 スーパーハイスクールコンソーシアム	1/6,1/14 科学系部活動交流(西条農業高校) 1/26 英語プレゼン発表会			下旬 DSポスター発表
２月	高校推薦入試 学年末考査	2/5 えひめサイエンスチャレンジ 2/22 校内ＳＳＨ委員会Ⅴ	2/16（木）　課題研究校内発表会			上旬 DSポスター発表 2月中 ポスター・論文仕上げ
３月	1　卒業式 高校入試 終業式	3/10 SSH研究成果報告会 運営指導委員会Ⅲ	３／10（金）　ＳＳＨ研究成果報告会　会場：松山南高校（体育館・各教室）			

３　学校設定科目「データサイエンス」および「スーパーサイエンス」の年間計画表

期	週	月　日	スーパーサイエンス(SS)			データサイエンス(DS)		
			理数科1年	理数科2年	理数科3年	普通科1年	普通科2年	普通科3年
第1学期	1	4 / 4 ～ 4 / 8						
	2	4 / 11 ～ 4 / 15	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス	データサイエンス講演会		
	3	4 / 18 ～ 4 / 22	化学実験	研究計画・課題研究	出品計画	オリエンテーション	オリエンテーション	オリエンテーション
	4	4 / 25 ～ 4 / 29	生物実験	研究計画・課題研究	出品計画		分野別オリエンテーション	出品計画
	5	5 / 2 ～ 5 / 6						
	6	5 / 9 ～ 5 / 13	DS実習	研究計画書提出	出品計画書提出		データサイエンス講演会	論文作成
	7	5 / 16 ～ 5 / 20						
	8	5 / 23 ～ 5 / 27	地学実験	課題研究	論文作成	RESAS演習	文献調査	論文作成
	9	5 / 30 ～ 6 / 3	物理実験	課題研究	論文作成	データ収集	リサーチクエスチョン	論文作成
	10	6 / 6 ～ 6 / 10	課題研究ガイダンス	課題研究	論文作成	プレゼン作成	仮説の設定	論文作成
	11	6 / 13 ～ 6 / 17	ブレインストーミング	課題研究	論文作成	プレゼン作成	出品計画・研究計画	データ分析実習
	12	6 / 20 ～ 6 / 24	課題研究班編成	SS交流会ポスター作成	論文作成	プレゼン発表	出品計画・研究計画	論文提出（中間報告）
	13	6 / 27 ～ 7 / 1				ペーパーテスト		
	14	7 / 4 ～ 7 / 8				RESAS講演会	データサイエンス講演会	論文修正
	15	7 / 11 ～ 7 / 15	SS交流会			課題発見	調査・研究	論文修正
第2学期	16	8 / 22 ～ 8 / 26	研究計画・課題研究	文化祭ポスター 高文祭要旨作成	出品準備			
	17	8 / 29 ～ 9 / 2	研究計画・課題研究	文化祭ポスター 高文祭要旨作成	出品準備	研究計画	調査・研究	論文提出（最終）
	18	9 / 5 ～ 9 / 9						
	19	9 / 12 ～ 9 / 16	高大連携授業①		出品準備	データ収集・解析	調査・研究	データ分析型小論文演習
	20	9 / 19 ～ 9 / 23				考察・まとめ		
	21	9 / 26 ～ 9 / 30	研究計画・課題研究	課題研究	出品準備	プレゼン作成	考察・まとめ	データ分析型小論文演習
	22	10 / 3 ～ 10 / 7						
	23	10 / 10 ～ 10 / 14	研究計画書提出	課題研究	小論文指導 キャリアデザイン	プレゼン作成	プレゼン作成	データ分析型小論文演習
	24	10 / 17 ～ 10 / 21	課題研究中間発表会		小論文指導 キャリアデザイン	プレゼン発表	プレゼン作成	データ分析型小論文演習
	25	10 / 24 ～ 10 / 28	高大連携授業②		小論文指導 キャリアデザイン	プレゼン発表	プレゼン発表	データ分析型小論文演習
	26	10 / 31 ～ 11 / 4				論理構成の見直し	ポスター作成	データ分析演習
	27	11 / 7 ～ 11 / 11	課題研究 英語要旨作成	課題研究 高文祭準備	小論文指導 キャリアデザイン	ポスター作成	ポスター作成	データ分析演習
	28	11 / 14 ～ 11 / 18	課題研究 英語要旨作成	課題研究 高文祭準備	小論文指導 キャリアデザイン	ポスター作成	ポスター作成	データ分析演習
	29	11 / 21 ～ 11 / 25	英語プレゼン 要旨提出	課題研究	小論文指導 キャリアデザイン	ポスター作成		
	30	11 / 28 ～ 12 / 2				ペーパーテスト		
	31	12 / 5 ～ 12 / 9	英語プレゼン 事前指導		キャリアデザイン完成	中間発表		キャリアデザイン
	32	12 / 12 ～ 12 / 16				中間発表	発表練習	キャリアデザイン
第3学期	33	1 / 9 ～ 1 / 13	英語プレゼン作成 論文・ポスター作成	論文・プレゼン ポスター作成	論文技能テスト		分野別発表会	キャリアデザイン
	34	1 / 16 ～ 1 / 20	英語プレゼン作成 論文・ポスター作成	論文・プレゼン ポスター作成		ポスター修正	分野別発表会	
	35	1 / 24 ～ 1 / 28	英語プレゼン作成 論文・ポスター作成	論文・プレゼン ポスター作成		ポスター修正	論文作成	
	36	1 / 30 ～ 2 / 3				ポスター修正	論文作成	
	37	2 / 6 ～ 2 / 10	ポスター作成	プレゼンデータ提出		ポスター提出	論文作成	
	38	2 / 13 ～ 2 / 17	校内課題研究発表会			ポスター発表	ポスター提出	
	39	2 / 20 ～ 2 / 24				ペーパーテスト		
	40	2 / 27 ～ 3 / 3	発表練習			発表練習		
	41	3 / 6 ～ 3 / 10	SSH研究成果報告会			SSH研究成果報告会		
	42	3 / 13 ～ 3 / 17	SS振り返り	SS振り返り		DSⅠ振り返り	DSⅡ振り返り	

4　ルーブリック表（新課程用）

（１）学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」

松山南高等学校　令和４年度第１学期「データサイエンスⅠ」取組評価ルーブリック

○１学期の各活動（太枠内）について、Ａ、Ｂ、Ｃいずれかの評価をしてください。Ｂの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
①RESAS利用	RESAS利用	RESAS	RESASで確認したグラフから何が読み取れるかを思考することができた。	RESASを利用してグラフを確認できた。	グラフを確認できなかった。	○	○	○	
		保存		作成したファイルを指示に従って保存できた。	ファイルの保存方法に指示とは異なる点があった。	○	○		
		取組状況	意欲的に活動し、成果物は期限内にすべて提出されている。	成果物がすべて方法を守って提出されている。	成果物が条件を満たしていなかったり、大幅に提出期限を過ぎたりした。			○	
担当者評価			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考			
②データ解釈	プレゼン	評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
		問題提起	地域のデータを興味・関心に基づいて取り上げ、具体的に問題を捉えられている。	地域のデータついて、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。	○		○	
		比較	データの比較から差異を見いだし、客観的な評価・判断につなげられている。	データを比較することによって、差異を見いだしている。	データを比較するという視点が見られない。	○	○		
		結論	客観的な判断を導き、効果的な解決策の提示がなされている。	具体的なアクションや判断につながる情報がまとめられている。	情報が客観的な判断につながっていない。		○		
		取組状況	意欲的に活動し、成果物は期限内にすべて提出されている。	成果物がすべて方法を守って提出されている。	成果物が条件を満たしていなかったり、大幅に提出期限を過ぎたりした。			○	
		総合評価	活動の目標を理解して実行し、オリジナリティのある結論を導き出している。	活動で使われた手法を理解し、学んだことを実行できている。	理論や手法を十分には理解できず、基本的な方法を模倣するに終始している。	○	○	○	
担当者評価			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考			
コメント									

年　　組　　番　氏名　　評価日　　月　　日

松山南高等学校　令和４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。A,B,Cいずれかの評価をしてください。Bの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	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。			○	
担当者評価			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考			
コメント									

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４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

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。A,B,Cいずれかの評価をしてください。Bの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
1	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		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		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	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		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	スライド	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		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		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		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		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。	○		○	

担当者評価	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考

コメント	

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４年度「データサイエンスⅠ」ポスター評価用ルーブリック

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。A,B,Cいずれかの評価をしてください。Bの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
1	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		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		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	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		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	ポスター	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		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		ポスターの書式	伝えたいメッセージをハイライトするなど、研究内容の特徴がつかみやすい書式で表示されている。	研究内容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、研究内容を視覚的に捉えることが難しい。	○	○	○	
9		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。	○	○		

担当者評価	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考

コメント	

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４年度「データサイエンスⅠ」ポスター（中間発表）評価用ルーブリック

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。A,B,Cいずれかの評価をしてください。Bの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
1	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		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		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	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		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		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		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	ポスター	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		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		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。	○		○	
担当者評価			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考			
コメント									

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４年度「データサイエンスⅠ」ポスター（最終版）評価用ルーブリック

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。A,B,Cいずれかの評価をしてください。Bの記載内容を標準的なレベルとします。

		評価 観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成できた	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成できた	C 標準的なレベル（B）を達成したとはいえない	重点 知	思	態	取組評価
1	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		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		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	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		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		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		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	ポスター	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		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		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。	○		○	
担当者評価			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考			
コメント									

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

（２）学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」

松山南高校「課題研究（SS）」研究計画書評価規準			
観点	評価規準	重点	評価
テーマ設定	タイトルはその研究の内容を示しているか。	［思］	Ａ・Ｂ・C
課題意識と発展性	研究の目的は明確になっているか。	［思］	Ａ・Ｂ・C
	先行研究や事例との差異が明確で、研究の意義が明確になっているか。	［知］	Ａ・Ｂ・C
研究方法の妥当性	示されている調査や実験は実行可能かどうか。	［知］	Ａ・Ｂ・C
	示されている調査や実験の計画は主体的かつ具体的であるかどうか。	［態］	Ａ・Ｂ・C
役割分担と協力	役割分担を果たし、主体的・協働的に取り組んでいる。	［態］	Ａ・Ｂ・C

総合評価	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考

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、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Ｂ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Ａ、Ｂ、Ｃいずれかの評価をしてください。

評価 / 評価の観点	A	B	C
	標準的なレベル（B）を越えて達成できた	**標準的なレベル（B）をおおむね達成できた**	標準的なレベル（B）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

松山南高校「課題研究（SS）」英語要旨評価規準

観点	評価規準	重点	評価
構成	①背景、②方法、③結果と考察、④今後の展望の4文構成でおおむね作成されている。	［知］	A・ B ・C
英語表現	研究内容が英語で分かりやすく表現されている。	［思］	A・ B ・C
役割分担と協力	役割分担を果たし、主体的・協働的に取り組んでいる。	［態］	A・ B ・C

総合評価	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	備考

松山南高校「課題研究（SS）」論文評価用ルーブリック

各観点について、評価Bの記載内容を高校生として標準的なレベルとします。

評価の観点＼評価	A 標準的なレベル（B）を越えて達成している	B 標準的なレベル（B）をおおむね達成している	C 標準的なレベル（B）を達成するには課題がある
目的と仮説	研究目的や仮説が参考文献を踏まえて述べられており、その意義がよく分かる	研究目的や仮説が述べられている	研究目的や仮説が述べられていない
方法	研究目的に沿った研究方法が文献等を参考にしながら述べられている	研究目的におおむね沿った研究方法が述べられている	研究目的を達成する研究方法として不適切または十分とは言えない
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	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
考察とまとめ	研究結果を踏まえた考察が述べられており、今後の研究の展望も示されている	研究結果を踏まえた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
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

松山南高校「課題研究（SS）」ポスター評価用ルーブリック

各観点について、評価Ｂの記載内容を高校生として標準的なレベルとします。

評価 評価の観点	A 標準的なレベル（B）を越えて達成している	**B** **標準的なレベル（B）をおおむね達成している**	C 標準的なレベル（B）を達成するには課題がある
ポスターの レイアウト	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	**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
考察とまとめ	研究結果を踏まえた考察が述べられており、今後の研究の展望も示されている	**研究結果を踏まえた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
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

５　課題研究に関する資料

（１）学校設定科目「データサイエンス（ＤＳ）」のテーマ一覧

データサイエンスⅠ（DSⅠ）（普通科1年）					
1組	1	教員の負担を減らすためには	5組	1	愛媛県の人口減少
	2	交通と雇用		2	犬猫殺処分
	3	愛媛県の介護の今～安心できる未来を築くために～		3	海ごみを減らすためには…？
	4	産業の垣根を超えた愛媛県を目指すために私たちにできること		4	看護師の人手不足解消
	5	砥部焼の生産人口を増やすにはどうすればよいか？		5	Easy Care ～たった3回であなたに医療を～
	6	NEW特産物 of 愛媛		6	非積極的不登校を減らすために
	7	愛媛県に訪れる観光者数を増やすためにはどうすればよいか？		7	医療格差の現状とその推移に関する考察
	8	愛媛の魅力で観光客GETだぜ！！		8	新幹線がなぜないのか
	9	愛媛の医療の現状と課題		9	農業の活性化について
	10	障がい者スポーツ			
2組	1	愛媛の医療問題	6組	1	貧血治して、愛媛を元気に！
	2	過疎化を解消し、愛媛県の活性化に繋げよう		2	子供連れの観光客を増やそう
	3	愛媛県の外国人観光客を増やし鯛		3	愛媛県の教師の負担軽減を目指して
	4	銀天街の活性化		4	アジアの人々に愛媛の温泉に入ってもらおう
	5	空き家の増加を食い止めよう！！		5	10代の登山客を増やすために
	6	観光客増加計画		6	伊予かすりの活性化
	7	シェアバイクでCO_2削減プロジェクト～愛媛の空気おいしくするけん～		7	スポーツで愛媛を応援するけん！～スポーツ産業がもたらす利益～
	8	スタンプラリーで健康増進！		8	サイクリングと観光について調査して海外からの観光客を増やすためのプラン
	9	愛媛の人口減少		9	愛媛のかんきつをもっと
	10	ふるさと納税で鬼北町を救おう			
	11	もう一日遊びたいと思ってもらえる愛媛へ～コロナと家族を味方につけたイベントを！！～			
3組	1	愛媛に新たな観光地を～商店街の無限の可能性～	7組	1	☆NEW☆観光地へようこそ！！
	2	砥部焼の後継者を増やそう！		2	地域農業を活性化するために
	3	松山市の水不足をなくすには		3	愛媛のみかん産業
	4	水産業を広めるために		4	愛媛の介護の課題と対策
	5	雇用と賃金～賃金の差を減らし求人数を増やす～		5	移住促進～愛媛県を笑顔の絶えないふるさとへ～
	6	愛媛県の健康改革		6	人口を維持するために
	7	スポーツ with コロナ		7	愛媛町おこしproject
	8	愛媛の教育の現状と教員の負担軽減のための政策			
4組	1	南海トラフ地震から愛媛を守れ！	8組	1	守ろう愛媛のみどり
	2	長生きしたいけん		2	愛媛県だってできるけん!!～愛媛の魅力を増やし続けるために～
	3	ペットショップは悪者		3	林業～高齢化に目を向けよう～
	4	空き家×リモートワーク		4	人口減少の抑制
	5	伊予鉄の課題とその先へ向かって		5	人口減少に伴う教育現場
	6	愛媛県のコロナによる教育への影響		6	私たちの伝統文化
	7	高齢化が進む農業を助けよう		7	犬と猫の殺処分について
	8	格好のいい観光~愛媛の湯を添えて~		8	SNSで目指す繊維工業の再建
				9	水産業の今後

分野		データサイエンスⅡ（DSⅡ）（普通科2年）		データサイエンスⅢ（DSⅢ）（普通科3年）
人文科学	1	地域活性化を成功させるには	1	授業中の方言と共通言語の使い方
	2	How to study English	2	よりよいパートナーシップを構築するために～伊予弁と広島弁のイントネーション比較の視点から～
	3	オノマトペ	3	第一印象の形成
	4	海外で生かせる！効率の良い英語の勉強法～話せるように俺はなる！！～	4	音楽と作業効率の関係性
	5	松山南高校のホームページをより魅力的にするには	5	幼児の発達段階に伴う最良の手遊び
	6	育休制度の課題と改善策	6	豊かな音を求めて
	7	日本人の読解力はなぜ下がっているのか	7	言語の多様性に富む県作り～手話 is useful～
	8	BGMと作業効率	8	日本の英語力と小学校の英語教育の関係
	9	音楽が様々な人に与える生物学的影響とは何か～音楽療法におけるメンタルケア～	9	方言をまもるけん！
	10	音楽と勉学との関連性	10	日本人はなぜ英語をが話せないのか
	11	空き家問題解決のアートプロジェクト	11	首都機能移転の可能性
	12	日本と欧米のラブソングの歌詞の比較	12	オノマトペの可能性
	13	倍音を使って愛媛の吹奏楽のレベルをあげよう！	13	松山市に人を呼び戻そう！～四国最大の都市・松山を元気に～
	14	教員の部活の負担軽減に付いて	14	日本と世界のICT教育
	15	ICT機器が与える学校現場への影響	15	コロナ渦から見えてきた課題
	16	日本の高校生における英語力の向上に関する研究	16	子どものころの経験は将来にどう影響をあたえるか
	17	地域間のICT格差をなくそう	17	現代の映画館の消費
	18	ICT教育による人材育成　～今後のIT企業に順応していくために～	18	公営競技の売上の向上理由
	19	ICT教育を見直す	19	目指せ！愛媛でアニメイベント～地方でもイベントはできることを証明し隊！！～
	20	制服選択制度の導入	20	「題名のイメージ」から広がる文学作品
	21	地域と学ぶ新しい防災教育		
	22	外国人児童と日本の学校		
	23	日本の性教育の再構築		
	24	高校生のインターンシップ		
社会科学	1	制服の多様化に向けて今できること	1	愛媛県の健康問題
	2	ジェンダー平等～教育から就職へ～	2	廃棄ミカンの活用法
	3	同性婚が受け入れられる社会をつくるために	3	八幡浜市の魅力を発信
	4	救おう難民	4	松山の観光客増加を目指して
	5	難民フードバンク	5	キウイ農業衰退を止めるために
	6	世界の子どもたちに平等な教育を	6	環境にやさしい松山　～環境モデル都市の使命～
	7	育児休暇	7	ニュースタイル農業～ゼロからはじめない！？～
	8	憲法改正がしやすい日本にするために	8	育児における母親の負担をなくそう　～安心して子育ての出来る地域に～
	9	道の駅で繋ぐ愛媛の観光	9	村上水軍を利用した町おこし
	10	愛のくに、愛媛県久万高原町発！スマート農業でグレートな未来を	10	6次産業を生かした職住近接のまちづくり
	11	観光客増加による経済発展	11	再生可能エネルギーの発電割合を増やす
	12	観光×環境～女子旅で目指すSDGs～	12	プロスポーツチーム（野球）を生かした地域の活性化について
	13	愛媛寄り道観光	13	ミカンを使った化粧品を作る

分野	データサイエンスⅡ（DSⅡ）（普通科2年）	データサイエンスⅢ（DSⅢ）（普通科3年）
健康・福祉・スポーツ	1 愛媛県民の心不全と健康寿命について	1 テニスにおけるファーストサーブの重要性
	2 シン・南高校体操	2 野球の2番バッター
	3 筋肉奪還作戦	3 百田選手のプレースタイル
	4 Plus Ultraのためのコンディション調整	4 バレーボールにおけるゲームの流れを変える効果的なサーブ戦術
	5 小学生におけるコロナ禍の身体活動の課題と改善方法	5 睡眠と食事の関係
	6 巡回診療と野菜で脱生活習慣病	6 パラスポーツの知名度を上げるために
	7 肌について	7 幸せと運動
	8 松山市における育児制度の充実	8 ミカン農家におけるAIを活用した農福連携の推進
	9 災害時における市民と医療機関の情報共有	9 J1王者はなぜ優勝を逃したのか？～史上最強・川崎フロンターレ2019の戦い～
	10 日本の将来における在宅医療促進の重要性	10 FORCE LEFT～バスケットにおけるDF戦術の一考察～
	11 松山南高校避難所化計画～心安らぐ避難所での生活へ～	11 色あせない能代工業の3ポイントシュート戦術～3Pがリードする試合の展開～
	12 日本での安楽死の法制化を求めて	12 子どもたちの笑顔が輝く日本へ～高校生の私たちが考えるより良い社会づくり～
	13 愛媛県における救急医療の現状と改善のために	13 婦人科医の減少に対する効果的アプローチ～オンライン診療のすすめ～
	14 ゲノムが抱える倫理問題と可能性	14 愛媛の女性のがん検診受診率の向上を山形との比較で考える～アプリとホームページの活用による受診率向上を目指して～
	15 私たちと制服	15 身近に潜む摂食障害の危険性～食事を楽しむために～
	16 愛媛県の心不全死亡率と食生活	16 高血圧と生活習慣との関係性
	17 愛媛県の心不全死亡率と食生活の改善	
自然科学	1 日常生活から発電	1 グリーンカーテンの冷却効果
	2 水害の対策	2 紙飛行機をより遠くへ飛ばすには
	3 耐震構造～before after～	3 バスケットボールでの斜方投射の検証
	4 地球と共に走ろうぜ！！	4 ムラソイにおける養殖の可能性～カサゴと比較して～
	5 ベジフル石鹸～身近なSDGs解決へのきっかけづくり～	5 ホームランを打つ確率を高めるためのデータ解析
	6 エアコンと電気代の関係	6 サイクロイド
	7 物理学を使って災害から地球を守ろう	7 理論世界におけるブランコで人が一回転する方法
	8 脱日焼け！～日焼け対策グッズの防御率～	
	9 3Dプリンターで避難所を増やそう	
	10 リニア新幹線の利用	
	11 サカナから見たきれいな海	
	12 外来魚の存在価値を見出す	
	13 目指せ誤食0!	
	14 Clean green school	
	15 空き家のフル活用	
	16 避難完了短縮作戦	
	17 農薬を使わないコスト削減法	
	18 動物保護革命～譲渡数の増加から始めよう～	
	19 植物プランクトンが地球温暖化を抑制⁉	
	20 森林でクリーンエネルギーを！	
情報・統計	1 仮想現実を利用した社会問題解決	1 環境工学から見るSDGs
	2 AIの影響　～AI情を添えて～	2 破棄ゼロを目指せ！お餅のお弁当
	3 インターネット上の脅威から身を守るために	3 愛媛の健康を食育で保つ
	4 ゲームで始める町おこし	4 これからの国内旅行における旅館・ホテル業界の課題
	5 AI搭載型ペットロボットの普及	5 学生応援ハウスの提案
	6 快適に働くために	6 より良い救助活動～救急車とドクターヘリの特性を生かして～
	7 Excelマクロで教師の労働時間改善！	7 バスケットボールの勝因
	8 交通事故0システム！	8 Withコロナ・afterコロナにおける飲食店の在り方
	9 半導体クライシス	9 ハンドボールを日本のポピュラースポーツに
データマーケティング		1 企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム―愛の瀬鯛の販促研究―
		2 企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム―青果の買上回数向上―
		3 企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム―新商品の菓子の販促研究―
		4 企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム―お総菜の販促研究―

（２）学校設定科目「スーパーサイエンス（ＳＳ）」のテーマ一覧

【理数科1年】

分野	研究テーマ
情報	ラズベリーパイで制作した自動体温記録計
物理	モーターの効率向上のための変速機の開発
物理	水入り容器を叩いて揺らすとなぜ音の高さが変わるのか
物理	パラボラと共鳴管を利用した音力発電
物理	小袋調味料開封時に中身が飛び散る原因の研究
化学	銀杏に含まれる酪酸のエステル化とその利用方法の確立
化学	高電圧で持続性の高い備長炭電池をつくる
化学	プラスチックのごみ処理に関するリモネン利用の検討
生物	シロイヌナズナの成長段階における低温馴化
生物	伊予生糸独自の品質に関する研究
生物	イチョウ葉抽出液による抗肥満効果の検証

【理数科2年】

分野	研究テーマ
数学	タイルの性質についての研究
物理	フライホイールを用いた風力発電の利便性の向上に関する研究
物理	翼果を用いた回転体の風力発電の研究
物理	レーザー光の干渉を用いた繊維間隔測定
物理	チューブ食品を適量出せるロボットの開発
化学	イチョウの色素に関する研究
化学	エチレンガスがカイワレダイコンに与える影響
生物	ダンゴムシの交替性転向反応を起こす確率の向上
生物	メダカの光走性について
生物	アリ相調査による松山市の自然林と造成林の環境評価
生物	疾病媒介蚊による感染症発生リスク評価のための基礎研究

【理数科3年】

分野	研究テーマ
数学	三角形の外接円と五心に関する研究
物理	ワイヤレス充電を電気自動車へ～電力伝送の効率化～
物理	様々な素材による吸音力の違いについて
化学	海洋プラスチックと有害物質の吸着
化学	トウミョウに含まれるβカロテンの定量方法の確立
化学	ネギボウズによる海洋汚染物質の除去
化学	ゼーゲル式を用いた銅の発色(青～緑)に関する研究
生物	動物繊維の可能性～ミノ糸とクモ糸の特性より～
生物	日本近海における貝類の漁獲量変化と北上化
生物	玄米の発芽期間の違いによる抗アレルギー作用の変化
地学	家具に使用できる免震ゴムの作製

６　令和４年度及び第５期の各種コンテストにおける主な結果

（１）令和４年度の受賞実績

理数科　課題研究・発表会・コンテスト等　受賞一覧 【全国】 25件
○ **社会共創コンテスト2022** **グランプリ(研究・探究・DS部門)** (3年)動物繊維の可能性～ミノ糸とクモ糸の特性より～ **準グランプリ(研究・探究・DS部門)** (3年)玄米の発芽期間の違いによる抗アレルギー作用の変化 **奨励賞(研究・探究・DS部門)** (3年)トウミョウに含まれるβカロテンの定量方法の確立
○ **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** **最優秀・有馬朗人賞** (3年)ワイヤレス給電を電気自動車に　電力伝送効率の効率化 **愛媛県知事賞** (3年)ネギボウズによる海洋汚染物質の除去 **奨励賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテンの定量方法の確立 (3年)動物繊維の可能性～クモ糸とミノ糸の特性より～
○ **2022PCカンファレンスU-18研究奨励賞** **奨励賞** (3年)家具に使用できる免震ゴムの作製
○ **第13回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト** **優良入賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量の変化と紫外線照射時間の関係 **入賞** (3年)ネギボウズで海を救おう!!! ～ネギボウズによる海洋汚染物質の除去～ (3年)クモ糸とミノムシ糸の特性による可能性 (3年)玄米の発芽期間の違いによる抗アレルギー作用の変化 **佳作** (3年)三角形の外接円と五心の関係についての研究
○ **第20回生活創造コンクール** **佳作** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量を瞬間的に高める方法
○ **高校生海洋環境保全研究発表会** **最終発表会出場** (3年)ネギボウズで海を救おう!!! ～ネギボウズによる海洋汚染物質の除去～
○ **高崎健康福祉大学　高校生自由研究コンテスト2022** **学部長賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量を瞬間的に高める方法
○ **JSEC2022（第20回 高校生・高専生科学技術チャレンジ）** **入選** (3年)ワイヤレス給電を電気自動車に　電力伝送効率の効率化 **佳作** (3年)動物繊維の可能性～クモ糸とミノ糸の特性より～
○ **第21回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞** **努力賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量を瞬間的に高める方法
○ **第7回はばたけ未来の吉岡彌生賞** **優秀** (2年)グレア現象の発生条件　光学的要因に迫る **奨励** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量を瞬間的に高める方法
○ **第66回全国学芸サイエンスコンクール** **旺文社赤尾好夫記念賞（入選）** (3年)野菜に含まれるβカロテン量を紫外線照射によって瞬間的に高める条件の研究
○ **第17回朝永振一郎記念「科学の芽」賞** **奨励賞** (3年)ネギボウズによる海洋汚染物質の除去 **努力賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量を瞬間的に高める方法
○ **中高生探究コンテスト2023** **ファイナル進出** (2年)チューブ食品を適量出せるロボットの開発

理数科　課題研究・発表会・コンテスト等　受賞一覧 【地方】 14件
○ **第60回愛媛県児童生徒理科研究作品** **愛媛県高等学校教育研究会長賞** (3年)ネギボウズで海を救おう!!! ～ネギボウズによる海洋汚染物質の除去～ **優秀賞** (3年)ワイヤレス給電を電気自動車に　電力伝送効率の効率化 **努力賞** (3年)トウミョウに含まれるβカロテン量の定量方法の確立 (3年)海洋プラスチックへの有害物質の吸着 (3年)家具に使用できる免震ゴムの作製 (3年)ゼーゲル式を用いた銅の発色(青～緑)に関する研究
○ **第66回日本学生科学賞愛媛県審査** **優秀賞** (3年)ネギボウズによる海洋汚染物質の除去 **佳作** (3年)家具に使用できる免震ゴムの作製
○ **2022ロボットアイデア甲子園愛媛県大会** **県代表** (2年)白石　輝：ロボットアームを用いた全自動の漁船「漁助くん」 (2年)松友海音：自動洗濯物干し入れロボット「ハーレ」
○ **2022ロボットアイデア甲子園四国大会** **入賞** (2年)白石　輝：ロボットアームを用いた全自動の漁船「漁助くん」
○ **愛媛県高等学校総合文化祭自然科学部門** **優秀** (2年)グレア現象の発生条件　光学的要因に迫る **奨励** (2年)アリ相調査による松山市の自然林と人工林の環境調査
○ **高校生おもしろ科学コンテスト本選** **愛媛県高等学校教育研究会生物部会長賞** (2年)松山南I班
○ **えひめサイエンスチャレンジ2022** **優秀賞** (2年)グレア現象の発生条件　光学的要因に迫る (2年)翼果モデルを用いた回転体の風力発電についての研究

普通科　課題研究・発表会・コンテスト等　受賞一覧 【全国】 11件
○ **第14回データビジネス創造コンテスト** **入賞** (3年)電子書籍からつくる食の新たな世界
○ **中高生・スポーツデータ解析コンペティション2021** **敢闘賞** (3年)バレーボールにおけるゲームの流れを変える効果的なサーブ戦術 (3年)J1王者はなぜ優勝を逃したのか？～史上最強・川崎フロンターレ2019年の戦い～
○ **社会共創コンテスト2022** **奨励賞** (3年)言語の多様性に富む県作り ～手話　is useful～
○ **2022PCカンファレンスU-18研究奨励賞** **最優秀賞** (3年)企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム～愛の瀬鯛の販促研究～ **奨励賞** (3年)企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム～青果の買上げ回数向上～ (3年)企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム～新商品菓子の販促研究～ (3年)企業と南高生が取り組むデータマーケティング教育プログラム～お惣菜の販促研究～
○ **日本生物学オリンピック2022** **敢闘賞** (3年)多田羅　慎
○ **WiDS HIROSHIMA アイデアソン 2022** **ファイナル進出** (2年)教員の部活の負担軽減について (2年)外国人児童増加に伴う日本の学校の対応

普通科　課題研究・発表会・コンテスト等　受賞一覧 【地方】 5件
○ 令和4年度愛媛県統計グラフコンクール 教育長賞 (3年)バスケットボールの勝因 努力賞 (3年)就活頑張る「学生応援ハウス」の提案 佳作 (3年)環境工学から見るSDGs
○ 第60回愛媛県児童生徒理科研究作品 努力賞 (3年)ムラソイにおける養殖の可能性 ～カサゴと比較して～
○ 第66回日本学生科学賞愛媛県審査 佳作 (3年)ムラソイにおける養殖の可能性 ～カサゴと比較して～

（２）令和４年度及び第５期の受賞人数

令和4年度受賞状況

全体	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	203	89	43.8%	114	56.2%
【DS】受賞者延べ人数	66	31	47.0%	35	53.0%
【SS】受賞者延べ人数	137	58	42.3%	79	57.7%

全国	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	129	71	55.0%	58	45.0%
【DS】受賞者延べ人数	44	23	52.3%	21	47.7%
【SS】受賞者延べ人数	85	48	56.5%	37	43.5%

地方	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	74	18	24.3%	56	75.7%
【DS】受賞者延べ人数	18	8	44.4%	10	55.6%
【SS】受賞者延べ人数	56	10	17.9%	46	82.1%

第5期受賞状況

全体	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	568	282	49.6%	286	50.4%
【CR/DS】受賞者延べ人数	164	87	53.0%	77	47.0%
【SS】受賞者延べ人数	404	195	48.3%	209	51.7%

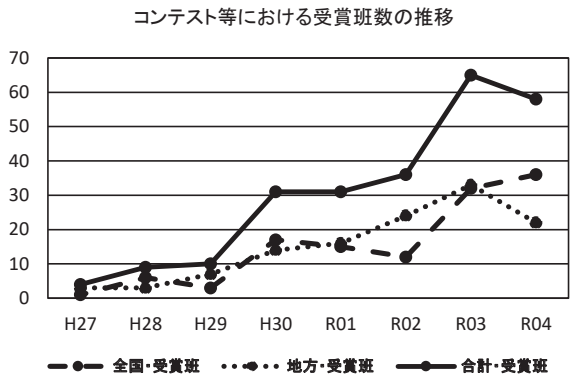
全国	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	289	168	58.1%	121	41.9%
【CR/DS】受賞者延べ人数	89	56	62.9%	33	37.1%
【SS】受賞者延べ人数	200	112	56.0%	88	44.0%

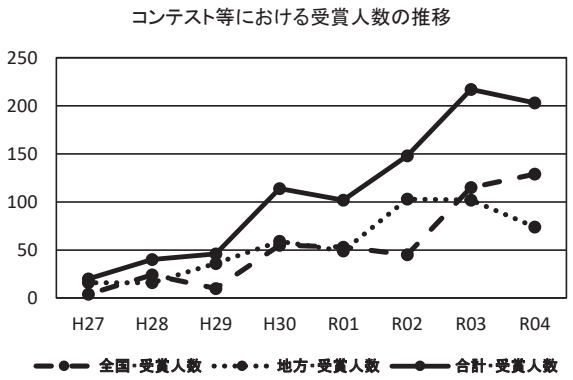
地方	全	女〔人〕	女〔%〕	男〔人〕	男〔%〕
【全体】受賞者延べ人数	279	114	40.9%	165	59.1%
【CR/DS】受賞者延べ人数	71	31	43.7%	40	56.3%
【SS】受賞者延べ人数	208	83	39.9%	125	60.1%

※CR とは、第４期における普通科の総合的な探究の時間「チャレンジリサーチ」のこと。

（３）コンテスト等における受賞班・受賞人数の推移（第４期～第５期）

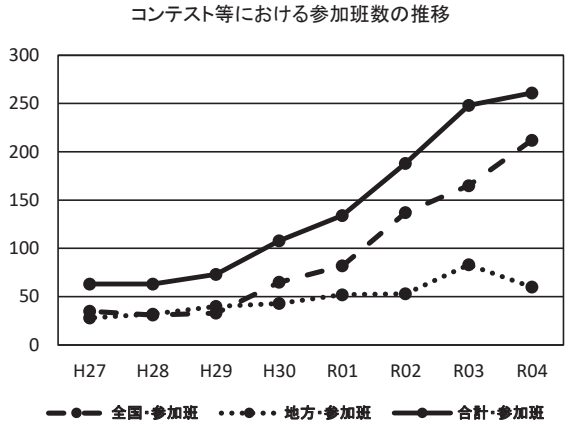
	第5期			第4期				
	R04	R03	R02	R01	H30	H29	H28	H27
全国・受賞班	36	32	12	15	17	3	6	1
全国・受賞人数	129	115	45	53	55	10	24	4
地方・受賞班	22	33	24	16	14	7	3	3
地方・受賞人数	74	102	103	49	59	36	16	16
合計・受賞班	58	65	36	31	31	10	9	4
合計・受賞人数	203	217	148	102	114	46	40	20

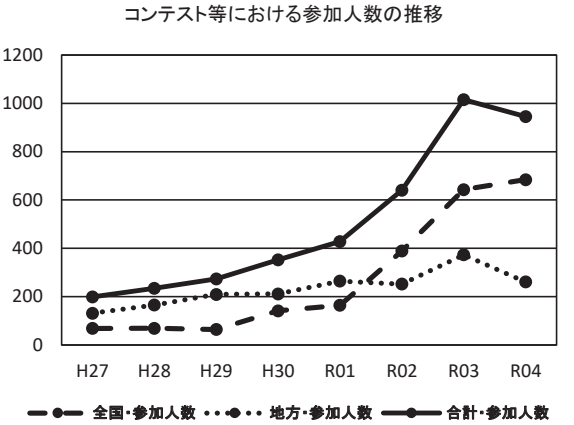




（４）コンテスト等への参加班・受賞人数の推移（第４期～第５期）

	第5期			第4期				
	R04	R03	R02	R01	H30	H29	H28	H27
全国・参加班	212	165	137	82	65	33	31	35
全国・参加人数	684	643	389	164	141	64	69	68
地方・参加班	60	83	53	52	43	40	32	28
地方・参加人数	261	373	252	264	211	209	165	131
合計・参加班	272	248	190	134	108	73	63	63
合計・参加人数	945	1016	641	428	352	273	234	199





（５）国内科学系コンテスト・発表会等の参加一覧（第４期～第５期）

全国 →

			日本学生科学賞	高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）	SSH（神戸）生徒研究発表会	中国・四国・九州課題研究発表大会	全国総文祭自然科学部門	坊っちゃん科学賞	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	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	愛媛大学社会共創コンテスト	和歌山県データ利活用コンペティション	全国統計探究発表会	全国学芸サイエンスコンクール	HIROSHIMAアイディアソン	WiDS	海の宝アカデミックコンテスト	テクノ愛	全国探究コンテスト	高校生みらい創造コンテスト	グローバルサイエンティストアワード夢の翼	バイオ甲子園	杉田玄白記念学問事始大賞	算数・数学自由研究作品コンクール	SDGs探究Awards	STEAM JAPAN Award	はばたけ未来の吉岡彌生賞	データビジネス創造コンテスト
第５期	R04	受賞		2(7)				6(18)	2(6)	1(3)			2(7)		4(18)			1(3)	2(8)												2(7)	1(5)
		参加	4(14)	7(21)	1(3)	2(9)	1(3)	6(18)	8(27)	3(10)	3(12)		4(15)		19(83)	5(19)	6(17)	2(7)	5(25)												2(7)	4(18)
	R03	受賞				1(4)	1(4)	5(17)	6(17)	1(3)					1(4)			1(4)	2(11)	1(3)	1(2)		1(3)	1(7)	1(4)	2(7)	1(1)			2(7)	
		参加	12(38)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	5(17)	13(42)	13(42)	8(37)		8(33)	＊	27(81)	1(6)	1(1)	4(15)	2(11)	1(3)	1(2)	67(312)	1(3)	1(7)	2(7)	2(7)	1(1)	1(6)	1(3)	7(22)	
	R02	受賞					1(3)	＊	2(6)	2(6)		1(2)	1(2)		1(2)			1(4)	1(3)	1(4)											
		参加	10(35)		1(3)	12(38)	1(3)	＊	11(36)	6(17)	12(104)	2(5)	2(5)		16(60)	2(9)	3(4)	1(4)	1(3)	1(4)	1(4)										
第４期	R01	受賞						5(15)	4(14)	1(4)		1(2)	1(3)		1(3)	1(8)															
		参加	3(9)		1(3)	3(8)	2(6)	5(15)	6(21)	6(18)	1(8)	1(2)	1(3)		1(3)	1(8)	2(6)														
	H30	受賞						4(16)	4(16)	3(8)	1(3)	1(3)	1(3)	1(1)																	
		参加	1(4)		1(4)	2(8)	1(2)	5(21)	4(16)	3(8)	1(3)	1(3)	1(3)	1(1)																	
	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　　中国・四国・九州　　県

			PCカンファレンス	中高生探究コンテスト	統計グラフ全国コンクール	自由すぎる研究グランプリ	日本ストックホルム青少年水大賞	高校生海洋環境保全研究発表会	高崎健康福祉大学自由研究コンテスト	八幡浜ソーシャルビジネスチャレンジコンペ	武蔵野大学数理工学コンテスト	物理チャレンジ	化学グランプリ	生物学オリンピック	数学甲子園	数学コンクール	ロボットアイデア甲子園	中国・四国・九州課題研究発表大会	四国地区合同大会	生物系三学会中国（清心学園）	集まれ理系女子	四国地区SSH課題研究発表会	ロボットアイデア甲子園四国大会	日本化学会週四国支部化学研究発表会	愛媛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	ロボットアイデア甲子園愛媛県大会	えひめSDGs甲子園
第５期	R04	受賞	5(20)	1(5)				1(3)	1(3)					(1)									(1)		2(7)	4(13)		7(24)	1(8)	3(12)		(2)	
		参加	5(20)	69(246)	1(4)	9(30)	1(7)	2(8)	1(3)	2(6)	1(4)	(2)	(10)	(17)				2(9)	2(6)	3(11)	11(40)	(2)	1(4)	12(41)	4(13)	5(13)	13(46)	13(102)	4(14)		(2)	1(7)
	R03	受賞																1(4)	1(4)			(1)		1(3)	2(8)	1(3)	11(34)		7(29)		(1)	
		参加										(7)	(11)	(12)			(1)	1(4)	1(4)	5(12)	13(40)	(1)		9(35)	2(8)	6(23)	13(39)	15(120)	7(29)		(7)	
	R02	受賞												＊	＊									2(6)	2(6)	2(8)	16(57)	1(8)	＊	1(4)		
		参加										(3)	(14)	＊	＊	(18)		12(38)		4(8)	12(38)			9(18)	2(6)	7(23)	16(57)	18(144)	＊	1(4)		
第４期	R01	受賞																						3(9)	1(2)	1(3)	8(25)		2(6)	1(4)		
		参加										(2)	(12)	(9)	(12)			3(8)		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)	5(20)	(8)		2(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)	1(5)			2(8)			10(35)			9(32)	2(8)	6(20)	8(32)	15(117)				
	H28	受賞																1(4)						1(4)	1(4)			1(8)				
		参加										(6)	(3)	(9)	1(3)			2(8)			10(35)			9(31)	2(8)		10(38)	11(88)				
	H27	受賞																							1(4)		1(4)	1(8)				
		参加										(18)	(3)	(3)				2(8)			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

7　独自に開発した教材・成果物等の一覧

教材等名	学校ホームページ（SSH 専用ウェブページ）への掲載状況		備考
学校設定科目「データサイエンス」教材（ＤＳⅠ・Ⅱ資料指導資料）	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=230	令和２年度に作成し、改訂を重ねて使用している。左記サイト内部『学校設定科目「データサイエンス」教材』にて、PDF やパワーポイントを閲覧、ダウンロード可能である。
課題研究論文集・ポスター・プレゼン・発表動画	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=137	松山南高校理数科課題研究論文集、過去の入賞論文、理数科・普通科生徒の論文、生徒の全国大会等での研究発表の動画・プレゼンテーション、過去の課題研究のポスター、国際統計ポスターなどを掲載している。
ルーブリック、ルーブリックプロセス評価	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=177	第４期において愛媛大学と学校設定科目「スーパーサイエンス」での課題研究用に共同開発した。 これを基にＤＳでの課題研究用のルーブリックを開発している。PDF を閲覧、ダウンロード可能である。
教科等横断型授業（指導案・ワークシート等）	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=234	教科横断型授業、主体的・対話的で深い学びの実践事例並びに指導に関する資料（指導案、ワークシート）を掲載しており、閲覧、ダウンロード可能である。
独自に開発した指数（Index）による事業評価（ＡＳＩ）	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=228	第５期に開発した、本校独自のＳＳＨ事業評価方法である。 評価項目を記載したエクセルシートを閲覧、ダウンロード可能である。

独自開発のスコア方式による課題研究論文技能テスト	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=229	課題研究の過程で生徒が身に付けた能力の経年比較に向けて開発したスコア方式による課題研究論文技能テストである。テスト問題は継続使用のため掲載していない。
キャリアデザインファイル・キャリアパスポート	○	https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=141	第４期に開発した生徒の活動履歴書(ポートフォリオ)である。

独自に開発した教材一覧

【データサイエンスⅠ　「愛媛×ビッグデータ～えひめの未来をデータで考える～」】

○データサイエンスⅠ「オリエンテーション」

○データサイエンスⅠ「ＲＥＳＡＳを使ってみよう」

○データサイエンスⅠ「ＰＰＤＡＣサイクルを体験してみよう」

【データサイエンスⅡ「分野別課題研究　アイディアづくり」】

○データサイエンスⅡ「オリエンテーション　アイディアづくり」

【データサイエンス　ワークシート】

○「ＰＰＤＡＣサイクルとは」

○「地域課題を考えよう　ワークシート」

○「地域課題の解決策を提案　ワークシート」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例①　(交流人口増加による愛媛県の活性化)」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例②　(交流人口増加による愛媛県の活性化)」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例③　(交流人口増加による愛媛県の活性化)」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例④　(南海トラフ地震に備えて～指定避難所と医療体制について～)」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例⑤　(南海トラフ地震に備えて～指定避難所と医療体制について～)」

○「PPDAC による地域課題の解決策の例⑥　(南海トラフ地震に備えて～指定避難所と医療体制について～)」

【評価に関するもの】

○ルーブリック、ルーブリックプロセス評価（生徒の自己評価、相互評価、教員による評価）

○独自に開発した指数（Index）による事業の客観的評価(ＡＳＩ)

○独自開発のスコア方式による課題研究論文技能テスト

【ＳＳＨ事業を生かしたキャリアデザイン】

○キャリアデザインファイル、キャリアパスポート（SSH 事業を始めとした様々な活動の蓄積）

詳細は本校 STEAM 教育専用ウェブページに掲載

(https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/htdocs/?page_id=234)

＜現行課程（２・３年生）用＞

＜教科等横断型授業＞	外国語（コミュニケーション英語Ⅲ）×家庭（家庭基礎）　学習指導案		
日時	令和４年　５月 30 日（月）第２時限	教室	１１１教室
本時の主題	コカ・コーラとペプシの覇権争いの歴史と健康面の課題		
使用教科書	外国語（コミュニケーション英語Ⅲ）	Cutting Edge 2022 Blue（エミル出版）	
	家庭（家庭基礎）	新家庭基礎（教育図書）	
学習単元	外国語（コミュニケーション英語Ⅲ）	Chapter 6 「コーク VS ペプシ」	
	家庭（家庭基礎）	３食品を知ろう　〇嗜好食品	
実社会での課題	コカ・コーラとペプシが覇権争いを繰り広げるアメリカは炭酸飲料の世界シェア７割を占め、コカ・コーラは販売量１位である。これらの清涼飲料水に含まれる大量の砂糖は肥満の原因となり、生活習慣病の蔓延や医療費の増大につながるという問題をはらんでいる。 一方、我が国では健康志向が高く、「糖分ゼロ」や「カロリーゼロ」の清涼飲料水を多く見かけるが、日本人の死因の多くはよくない生活習慣の積み重ねにより発症する生活習慣病と関係があるといわれている。	関連項目	
		Science	○
		Technology	
		Engineering	
		Liberal Arts	○
		Mathematics	
		SDG	3
生徒に身に付けさせたい資質・能力	英文を通じて、コカ・コーラとペプシのシェア争いの歴史を理解させ、清涼飲料水の適切な摂取のありかたを考え、健康に配慮した生活を実践しようとする力を身に付けさせる。		

		学習活動	時間	指導上の留意事項	評価方法・資料等
指導過程	導入	1　本時の目標を把握する。 2　本時の学習の歴史的背景について理解する。	１０	・スキャニングを用いて、コカ・コーラとペプシのシェアの変化を読み取らせる。	・ロイロノート
	展開	1　コカ・コーラとペプシのブラインドテイスティングを行う。	１０	・生徒自身に試飲を通して、本文中の好みの割合と比較させる。	・飲料水（コカ・コーラとペプシ）
		2　コカ・コーラとペプシの原材料と栄養成分を見て、過剰摂取が問題視されている成分を確認する。 ①砂糖 ②カフェイン ③カラメル色素	１０	・両者の原材料と栄養成分はほぼ同じであり、500ml に含まれている砂糖量を可視化することで、１日のめやす量と比較し、摂取しすぎると、生活習慣病につながることを理解させる。	・ロイロノート ・教科書（新家庭基礎）p.90
		3　コカ・コーラとペプシのシェア争いの歴史を理解する。	１０	・スキミングを用いて、大意を読み取りとらせる。	・ロイロノート ・問題集（コミュ英Ⅲ）p.14-15 【評価方法】 〇スキミング 〇ロイロノートへの提出課題
		4　現実と人間の考えの複雑さを理解する。	5	・味で勝っているペプシよりもコカ・コーラのシェアが大きいという不思議な現象について考えさせる。	
	整理	1　本時のまとめをする。 2　課題を提出する。	5	・ロイロノートの提出箱に課題を提出させる。	・ロイロノート
備考		３年普通科　文型　４２名（男子１４名　女子２８名）			

＜教科等横断型授業＞	理科（生物基礎）×保健体育（保健）　学習指導案		
日時	令和４年　６月１４日（火）第５時限	教室	生物第２実験室
本時の主題	ヒトの性周期		
使用教科書	理科（生物基礎）	改訂　生物基礎（東京書籍）	
	保健体育（保健）	改定版　現代高等保健体育（大修館書店）	
学習単元	理科（生物基礎）	３編　生物の体内環境の維持	
	保健体育（保健）	２章　生涯を通じる健康	
実社会での課題	昨今の新型コロナウイルス感染症拡大による生活環境の変化が、女性の体にも影響を及ぼしている。東京の民間企業が行った調査で、回答したおよそ 5000 人のうち生理痛や生理前の心や体の不調といった症状が感染拡大前より悪化したと答えた女性が 30%に上っている。ヒトの性周期について内分泌系の観点から科学的に理解しておくことで、心と体のバランスを調節することに役立てる。	関連項目	
		Science	○
		Technology	
		Engineering	
		Liberal Arts	○
		Mathematics	
		SDG	3
生徒に身に付けさせたい資質・能力	ヒトの性周期は間脳視床下部、脳下垂体、生殖腺によって制御されていることを生理学的に理解させ、思春期における心と体のバランスを上手にコントロールしたりお互いに配慮したりする力を身に付けさせる。		

		学習活動	時間	指導上の留意事項	資料等
指導過程	導入	1　本時の学習の社会的な背景について理解する。 2　本時の目標を把握する。	１０	・新聞記事を引用して東京の民間企業が行った調査を紹介する。	・ロイロノート ・一人一台端末
	展開	1　保健で学習した内容を復習する。 ⑴　性周期 ⑵　基礎体温	１０	・基礎体温に二相性があることに興味・関心を持たせる。	・教科書（保健）p.64-65 ・教科書（生物基礎）p.127 ・ロイロノート ・一人一台端末
		2　自律神経系および内分泌系による性周期の調節について学習する。 ⑴　フィードバック調節 ⑵　看護師国家試験過去問	１５	・フィードバック調節によって間脳視床下部で性周期が調節されていることに気付かせる。	〇ヒトの性周期の調節について理解できている。 ＜知識・理解＞
		3　思春期における心と体のコントロールについて考える。	１０	・男女別の班で、女性・男性それぞれの立場からどのようなコントロールや配慮が必要かについて考えさせる。	〇学習内容を深める話し合いができている。 ＜思考力・表現力＞
	整理	1　本時のまとめをする。 2　課題を提出する。	5	・ロイロノートの提出箱に課題を提出させる。	・ロイロノート ・一人一台端末
備考		２年普通科　理型　生物選択生　１９名（男子　８名　女子１１名）			

＜教科等横断型授業＞	地歴公民（政治・経済）× コミュニケーション英語Ⅲ 学習指導案		
日時	令和４年 １０月３１日（月）第１時限	教室	１１３教室
本時の主題	気候変動問題について		
使用教科書	地歴公民（政治・経済）	改訂版 政治・経済（第一学習社）	
	英語(コミュニケーション英語Ⅲ)	LANDMARK English Communication III(啓林館)	
学習単元	地歴公民（政治・経済）	第３編 第２章 ①地球環境と資源・エネルギー問題	
	英語(コミュニケーション英語Ⅲ)	Lesson 12 Light Pollution	
実社会での課題	気候変動問題に関しては、「持続可能な開発」を前提としており、現在の経済発展を継続しながら、国際的な協力や連携が求められている。しかしながら、経済発展を達成し豊かな生活を享受している先進国と貧困を克服し豊かな生活の実現を目指すために環境保全より経済成長の優先を主張する傾向がある発展途上国との利害対立や、先進国間にも利害対立があり、実現に向けて、様々な交渉や取組が進められている。	関連項目	
		Science	
		Technology	○
		Engineering	
		Liberal Arts	
		Mathematics	
		SDG	13
生徒に身に付けさせたい資質・能力	持続可能な国際社会づくりに向けて、「持続可能な開発」という観点から、気候変動問題を多面的・多角的に考察、構想し、よりよい社会の在り方についての自分の考えを説明、論述できる力を身に付けさせる。		

指導過程		学習活動	時間	指導上の留意事項	資料等
	導入	1 本時の学習の社会的な背景について理解する。 2 本時の目標を把握する。	5	・気候変動問題が喫緊で深刻な問題であることを理解させる。	・ロイロノート ・一人一台端末 ・ワークシート
	展	1 各国の気候変動問題に対する立場の違いを理解する。	１０	・発展途上国にとっては、経済発展も欠かせないということを意識させる。	○基本的な取組を理解している。 ＜知識・理解＞
		2 COP26 における最終合意に至る経緯について英語のニュースを通じて学習する。 （1）ツバル外務大臣のメッセージを扱ったニュースの視聴 （2）COP26 に関するニュースの視聴	１５	・海面上昇によって水没の危機にさらされている国々の現状を理解させる。 ・“phase out”から“phase down”に表現が弱められた経緯と、それぞれの表現が表す違いについて考えさせる。	○英語を通して、気候変動問題の課題について考えることができている。 ・NHK WORLD JAPAN ＜理解・思考力＞
	開	3 持続可能な国際社会の実現に向けて、どのように貢献できるか、考察する。	１５	・多面的な視点から、自分たちがどう行動すべきか考えさせる。	○学習内容が深める話し合いができている。 ＜思考・表現力＞
	整理	1 本時のまとめをする。	5	・本時のまとめを行い、学習内容の定着を図る。	
備考		３年普通科 文型 生徒数 ４１名（男子 １４ 名 女子 ２７ 名）			

＜新課程（１年生）用＞

＜教科等横断型授業＞	数学（数学Ⅰ）×芸術（美術Ⅰ） 学習指導案		
日時	令和４年 ６月１４日（火）第５時限	教室	342 教室
本時の主題	世界の「えがき方」～美術と数学～		
使用教科書	数学（数学Ⅰ）	数学Ⅰ（数研出版）	
	芸術（美術Ⅰ）	美術１（光村図書出版）	
学習単元	数学（数学Ⅰ）	２次関数	
	芸術（美術Ⅰ）	美術史	
実社会での課題	多くの「数式」が，テクノロジーの進化により数百年のときを経て脚光を浴び人々の生活を豊かにしてきた。しかし，人々の生活を豊かにしたのは「数式」とテクノロジーだけではない。理論と生活を結び付ける「デザイン」が存在しなければ技術やものとしてこの世に現れることはなく，「デザイン」によって数学の実用性・有効性が実感できる。両者がつながることで社会を豊かにしてきたことの認識は薄く，文理融合の柔軟な発想力育成に影響している。	関連項目	
		Science	○
		Technology	○
		Engineering	
		Liberal Arts	○
		Mathematics	○
		SDG	
評価規準	知識・技能	放物線，放物面鏡の性質を理解できている。遠近法の発明について理解できている。	
	思考・判断・表現	数学，テクノロジー，美術（デザイン）の融合の有益性について認識できている。	
	主体的に学習に取り組む態度	数学がえがく世界と美術がえがく世界の相違点を自分なりに解釈した振り返りができている。	

指導過程		学習活動	時間	指導上の留意事項	評価方法・資料等
	導入	「ものが見える」という人の目のメカニズムを紹介する。	5	・身の回りの不思議を科学的に捉え，興味を喚起する。	・スライド ・you tube 動画
	展	1 3D マジックミラーを用いて「空間に実像が浮いて見える」ことを体験し，その仕組みを学ぶ。	１０	・放物線が関係していることを強調する。 ・抽象性の中で２数の関係を追究していく数学の「世界のえがき方」を認識させる。	・3D マジックミラー ・you tube 動画
		2 現象を数式で記述する「数学の世界のえがき方」について考察する。	１０	・数学とテクノロジーが新しい価値を創造するとの認識を持たせる。	・you tube 動画
		3 「美術の世界のえがき方」について考察する。 遠近法の成り立ちを学ぶ。 ・遠近法とは何か ・なぜ遠近法が発明されたか	１０	・遠近法の成り立ちをとおして生徒の関心を美術へ導く。 ・美術においては「自分」が世界をえがき，「人」の存在は不可欠であるとの認識を持たせる。	・スライド 【評価方法】 ○発表内容 ○ワークシートの内容分析 ○感想の分析
	開	4 「人」と「数式」をつなぐ美術の役割について考察する。	１０	・数式だけでは人の生活は豊かにならず，美術が関わることで数式は人に価値をもたらすことを認識させる。	
	整理	本時のまとめをする。	5	・「学び」の価値を認識させる。	
備考		１年普通科 ４０名（男子２０名 女子２０名）			

＜教科等横断型授業＞	芸術科（音楽Ⅰ）×国語科（言語文化）　学習指導案		
日時	令和４年　６月１４日（火）第５時限	教室	音楽室
本時の主題	強弱記号の意図や歌詞の語感を生かして、表現を工夫して歌おう		
使用教科書	芸術Ⅰ（音楽Ⅰ）	高校生の音楽１（教育芸術社）	
	国語（言語文化）	言語文化（数研出版）	
学習単元	芸術Ⅰ（音楽Ⅰ）	歌詞に描かれた情景を理解し、日本語の語感や歌い方を工夫して表現しよう	
	国語（言語文化）	近現代編　　詩歌	
実社会での課題	情報にあふれた社会の中で、私たちを取り囲む音楽や言葉は日々、進化している。古くから存在するものが正しいとは限らないが、新たな表現を受け入れつつ、それぞれの良さを認め合える多様な表現の世界を築きたい。ここでは約１００年前に作曲された「この道」と、現在のアーティストによってアレンジされたものとを比較することにより、双方の音楽の良さを認識したい。また、日本語の語感の特徴を表現に繋げていきたい。	関連項目	
		Science	
		Technology	
		Engineering	
		Liberal Arts	○
		Mathematics	
		SDG	4
評価規準	知識・技能	・歌詞について、日本語の特徴を意識した発音を理解しているか。 ・この曲にふさわしい歌唱の技能を身に付けているか。	
	思考・判断・表現	・歌詞に描かれた情景や心情の理解を深めているか。 ・日本語の語感の特徴を生かしながら歌唱表現を創意工夫しているか。	
	主体的に学習に取り組む態度	・「この道」を表現するための発声を身に付けることや、歌唱表現の創意工夫に関心を持っているか。 ・「この道」の学習に主体的・協働的に歌唱の学習活動に取り組んでいるか。	

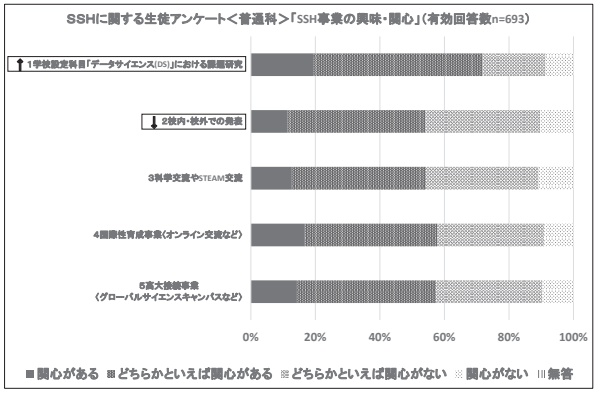
指導過程		学習活動	時間	指導上の留意事項	評価方法・資料等
	導入	１　My favorite music 担当生徒は自分のお気に入りの曲とおすすめポイントを紹介する。	10	・友達の発表を聞き、自分なりの感想を書けているか。	プリント タブレット端末 ロイロノート
		２　校歌	5	・発声、発音に気を付けて歌えているか。 ・歌詞、手話を覚えているか。	
	展開	１　この道 （１）強弱記号について作曲者の意図と表現の関係を考える。	10	・強弱記号の意味を理解するだけでなく、歌詞の内容との関係から表現の意図をくみ取る。	教科書 ワークシート
		（２）語感を生かした表現やふさわしい歌い方を工夫する。	10	・歌詞の第2行「ああ、そうだよ、」の部分について、語感を生かすとともに音域の広さや、伴奏にも注目する。 【思】	ブルーレイディスク 【評価方法】 観察 ワークシート 発表内容
		（３）グループや講座全体で意見を共有して歌唱する。	10	・曲にふさわしい発声や日本語の発音の技能を身に付けながら歌唱する。 【技】	【評価方法】 観察
	整理	振り返りシートへの記入	5	・「今日がんばったこと」「今日できたこと」「次時への課題」を振り返り、シートに記入する。	プリント
備考		１年理数科　音楽選択生　21名（男子　10名　女子11名）			

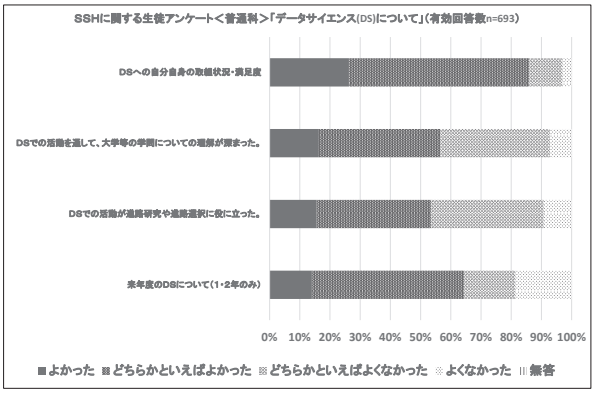
＜教科等横断型授業＞	情報（情報Ⅰ）×数学（数学Ⅰ）　学習指導案		
日時	令和４年10月31日（月）第１時限	教室	333教室
本時の主題	プログラミングでロボットを動かそう		
使用教科書	情報（情報Ⅰ）	情報Ⅰ　Step Forward!（東京書籍）	
	数学（数学Ⅰ）	数学Ⅰ（数研出版）	
学習単元	情報（情報Ⅰ）	３章　プログラミング	
	数学（数学Ⅰ）	４章　図形と計量	
実社会での課題	IT需要の伸びが今後高位であった場合、2030年には最大で約78万人のIT人材が不足する見込みである。教育現場でプログラミングを学ぶことで、その問題解決につながるとともに、第５次産業革命に向けて論理的思考力や問題解決力を身に付けることが期待される。そのために、まずは身の回りの問題について「自分で主体的に動けば解決できる」という経験を積ませることが必須である。	関連項目	
		Science	
		Technology	○
		Engineering	○
		Liberal Arts	
		Mathematics	○
		SDGs	9
評価規準	知識・技能	ロボットカーを動かすための基本的な帆法を身に付けている。	
	思考・判断・表現	多角的な視点で試行錯誤を繰り返しながら、目的に応じたアルゴリズムを考え、ロボットを動かすことができている。	
	主体的に学習に取り組む態度	班活動に主体的に取り組み、粘り強く課題を解決しようとしている。	

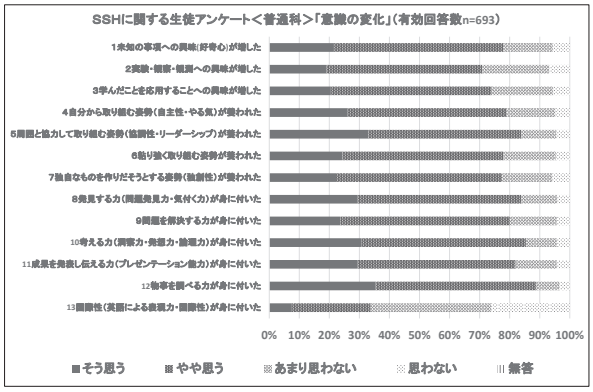
指導過程		学習活動	時間	指導上の留意事項	評価方法・資料等
	導入	本時の学習内容を確認する。	5	・前時を振り返り、ロボットカーは指示通りにしか動かないことを確認させる。	・レゴエデュケーションSPIKEプライム ・コンピュータ ・スライド
	展開	１　ロボットカーのプログラムを作成する。 (1)プログラム作成・試走 (2)改善 (3)レース (4)フィードバック	２５	・アルゴリズムを考え、プログラムを作成させる。 ・動きを改善するアイディアを積極的に提案させる。 ・制作に困っている班には、プログラムを見ながら、アドバイスをする。 ・効率の良いプログラムを紹介し、共有させる。	・ワークシート ・ロイロノート 【評価方法】 ○試走動画を確認する。 （知・技） ○班活動の様子を観察する。 （思・判・表） ・スライド ○ワークシートの記述内容を確認する。 （態）
		２　効率の良いビルディングを数学的に考察する。	１０	・歯車の組合せによって、走行速度に違いが起こることを認識させる。	
		３　ライントレースについて説明を聞き、プログラムを考察する。	5	・カラーセンサーを利用し、色を識別するプログラムを確認させる。	
	整理	本時のまとめをする。	5	・本時の内容を振り返り、まとめさせる。	・ワークシート
備考		１年普通科　４０名（男子２０名　女子２０名）			

９　ＳＳＨに関する意識調査結果とその分析

（１）普通科生徒（昨年度比で有意差 p<0.05 があった項目を枠で囲んでいる）

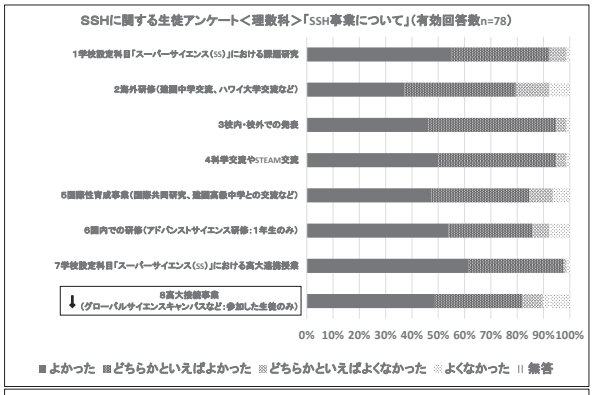


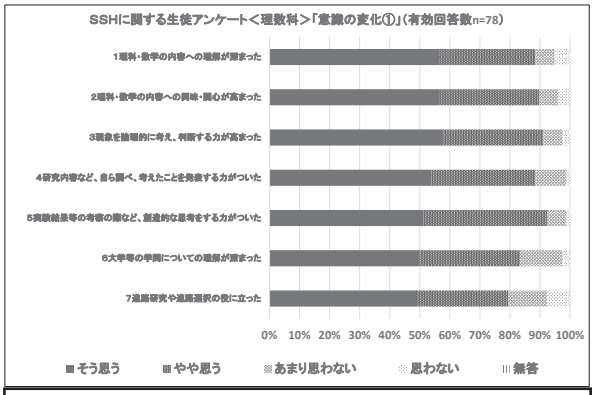


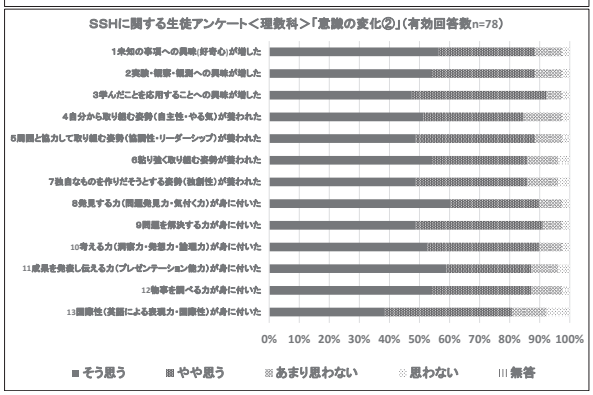


【分析】学校設定科目「データサイエンス」における課題研究に対する興味関心は第５期で最大となった一方で、リモートの発表会などが増えた影響で、校内外の発表会に対する関心が有意に低下した。特に普通科は発表会の機会が少ないので、多様なイベントに積極的に参加させるようにしたい。

（２）理数科生徒（昨年度比で有意差 p<0.05 があった項目を枠で囲んでいる）

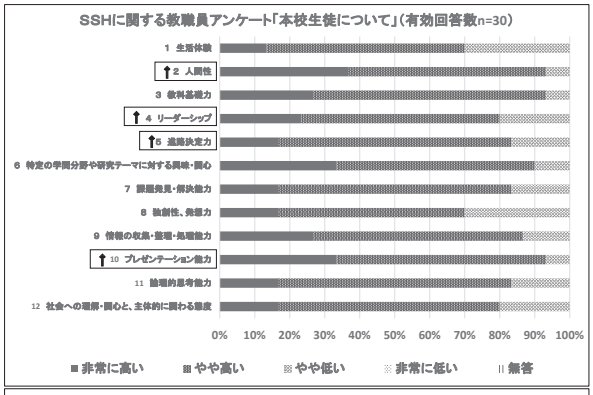


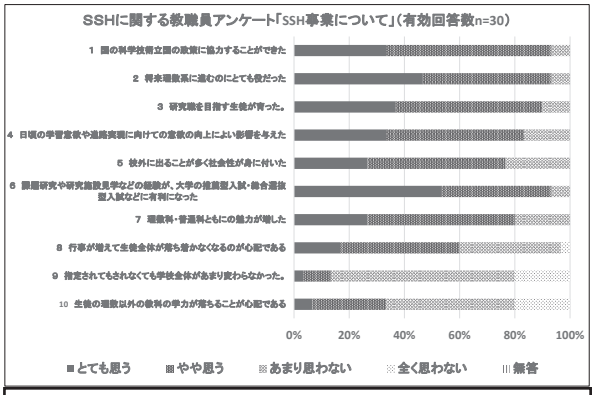


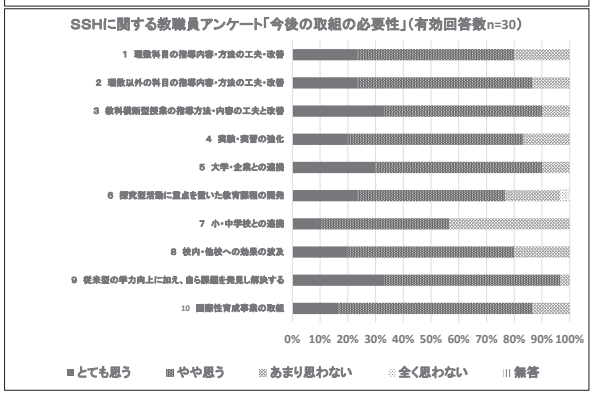


【分析】おおむね例年通りの結果となったが、高大接続事業の評価が有意に低下した。今年度から愛媛大学の高大接続科目「初修外国語」講座が復活したが、受講した生徒の中には単位を修得できなかった生徒もいたので、このような評価になったと推察する。

（３）教職員（昨年度比で有意差 p<0.05 があった項目を枠で囲んでいる）

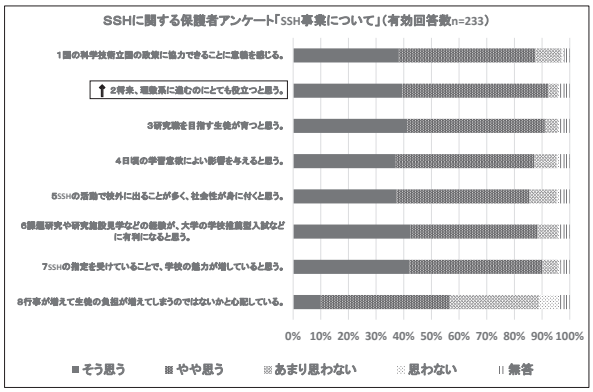






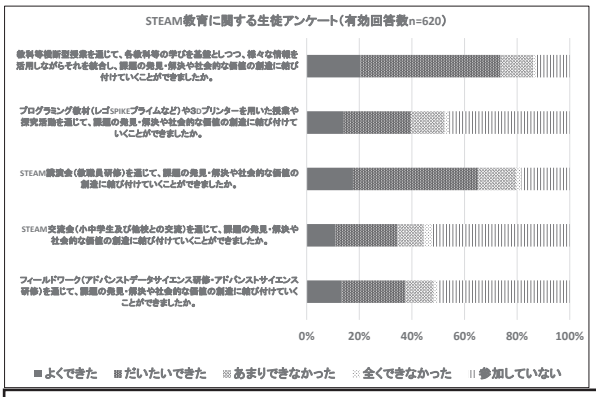
【分析】本校生徒に対する教職員の印象が昨年度に比べると好意的な評価となった。特にリーダーシップや進路決定力については、例年では有意な上昇は見られなかったので、特筆に値する。その他の項目はおおむね例年通りの結果となった。

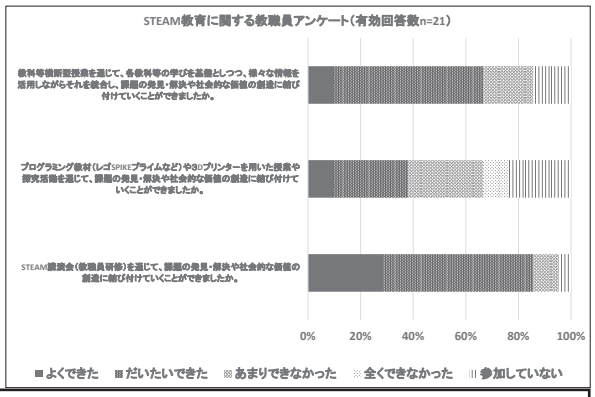
（４）保護者（昨年度比で有意差 p<0.05 があった項目を枠で囲んでいる）



【分析】理数系進学に役立つという回答が 90%以上となり、昨年度比で有意に上昇した。その他はおおむね例年通りの結果となった。教職員の結果と合わせて、SSH 事業が他の教育活動の支障になることを心配する回答は減少傾向にあると言える。保護者は好意的に協力していただいている。

（５）STEAM 教育に関するアンケート（今年度から実施）





【分析】教科等横断型授業と STEAM 講演会は有効性が高い傾向にあり、プログラミング教材を用いた教育活動については、まだ十分に活用できていないクラス、講座があることが課題と言える。

10　卒業生の進学状況

（１）４年制大学への学校推薦型選抜・総合型選抜（旧ＡＯ入試）の合格者の割合

SSH指定年度			在籍数			AO・推薦合格者数			在籍者に占める学校推薦型選抜・総合型選抜（旧AO入試）合格者の割合					
			普通科		理数科	普通科		理数科	普通科				理数科	
			文型	理型		文型	理型		文型		理型			
3期	H22	2010	192	163	34	21	17	9	10.9%	13.8%	10.4%	11.3%	26.5%	36.3%
	H23	2011	165	143	38	28	18	17	17.0%		12.6%		44.7%	
	H24	2012	170	145	32	28	21	13	16.5%		14.5%		40.6%	
	H25	2013	166	147	37	26	14	12	15.7%		9.5%		32.4%	
	H26	2014	168	154	38	16	15	14	9.5%		9.7%		36.8%	
4期	H27	2015	171	140	40	31	20	12	18.1%	16.8%	14.3%	14.5%	30.0%	27.3%
	H28	2016	166	147	36	25	13	7	15.1%		8.8%		19.4%	
	H29	2017	171	143	38	25	23	13	14.6%		16.1%		34.2%	
	H30	2018	174	139	35	26	18	6	14.9%		12.9%		17.1%	
	R01	2019	177	139	34	37	29	12	20.9%		20.9%		35.3%	
5期	R02	2020	155	159	38	35	23	11	22.6%	25.9%	14.5%	12.4%	28.9%	31.2%
	R03	2021	162	147	39	47	15	13	29.0%		10.2%		33.3%	

（２）過去４年間の卒業生の理系進学状況

SSH指定期	年度	普通科			理数科		
		在籍数	理数系進学者数	割合	在籍数	理数系進学者数	割合
第4期	H30	**315**	**128**	**41%**	**36**	**28**	**78%**
	R01	**317**	**138**	**44%**	**35**	**30**	**86%**
第5期	R02	**316**	**155**	**49%**	**38**	**29**	**76%**
	R03	**309**	**141**	**46%**	**39**	**32**	**82%**

（３）理系女子生徒の進学状況

	第5期								第4期			
	R03		在籍数	348	R02		在籍数	354	R01		在籍数	352
	普通科	理数科	合計	割合(%)	普通科	理数科	合計	割合(%)	普通科	理数科	合計	割合(%)
理学系	1	2	3	**0.9**	1	1	2	**0.6**	1	3	4	**1.1**
工学系	5	4	9	**2.6**	7	3	10	**2.9**	9	3	12	**3.4**
情報系	0	1	1	**0.3**	0	0	0	**0.0**	1	0	1	**0.3**
農学系	5	3	8	**2.3**	6	1	7	**2.0**	14	3	17	**4.9**
医学系	0	1	1	**0.3**	0	0	0	**0.0**	0	1	1	**0.3**
歯学系	0	0	0	**0.0**	0	0	0	**0.0**	0	0	0	**0.0**
看護系	13	3	16	**4.6**	13	0	13	**3.7**	15	0	15	**4.3**
薬学系	6	0	6	**1.7**	7	1	8	**2.3**	2	1	3	**0.9**
教員理数	1	0	1	**0.3**	2	0	2	**0.6**	0	0	0	**0.0**
その他理系	9	0	9	**2.6**	13	2	15	**4.3**	14	0	14	**4.0**
文系	8	2	10	**2.9**	6	4	10	**2.9**	10	1	11	**3.2**
不明	0	0	0	**0.0**	0	0	0	**0.0**	0	1	1	**0.3**
合計	48	16	64	**18.4**	55	12	67	**19.3**	66	13	79	**22.7**
理系進学	40	14	54	**15.5**	49	8	57	**16.4**	56	11	67	**19.3**

（４）卒業生の追跡調査結果（平成 30 年度実施）

当時 24 歳以上のＳＳＨ卒業生において、大学や企業等の研究職が 26 名(12%)、博士課程修了者が 20 名(9.2%)、修士課程修了者が 108 名(49.5%)であり、多くのＳＳＨ卒業生が、大学卒業後も各分野で科学技術人材として活躍し、社会に貢献していることが分かった。本校では５年周期で追跡調査を実施しており、次回は令和５年度を予定している。

卒業後の状況（24歳以上）	人数	割合
研究職	26	12.0%
博士課程修了	20	9.2%
修士課程修了	108	49.5%

（５）業績が特に顕著なＳＳＨ卒業生

①　ＳＳＨ第１期卒業生　アメリカコネチカット大学准教授　萬井知康氏

スウェーデンのストックホルム青年科学セミナー（ノーベル賞受賞式と併設）に、本校ＳＳＨ１期生萬井知康氏が、日本代表学生２名のうちの１名に選ばれ、派遣された。小林 誠氏、益川敏英氏がノーベル物理学賞受賞時、萬井氏は、進学したアメリカ・テキサス大学を飛び級で卒業し、平成 21 年にペンシルバニア大学大学院に進学後、アメリカ合衆国ブルックヘブン国立研究所を経て、現在はアメリカコネチカット大学の准教授として活躍し、本校ＳＳＨアメリカ海外研修の企画、指導に大きく貢献している。

②　ＳＳＨ第２期卒業生　理化学研究所研究員　谷本悠生氏

国立研究開発法人理化学研究所脳神経科学研究センター意思決定回路動態研究チームで勤務のＳＳＨ第２期卒業生谷本悠生氏は、研究論文が Nature に２回掲載された。

11　運営指導委員会記録

（１）実施日

第１回　令和４年　７月 15 日（金）　　第２回　令和４年 11 月 14 日（月）

第３回　令和５年　３月 10 日（金）

（２）指導・助言の内容（第１回と第２回を総括した内容）

ア　生徒の研究発表に関する指導・助言

＜データサイエンス＞

・ＤＳの発表（２班）は両方とも論拠を明確に示している。医療班は、医療とは何か、開業医だけではなく研究もあるので、本質的なことを深めてほしい。部活班は、現状把握や要因分析を具体的に述べると良い。

・ＤＳは問題が広すぎる。どうやって再設定するかをしっかり考えてほしい。どこを目指しているかが分かりにくい。

＜物理分野＞

・工学やプログラミング等、複合的な研究領域が多く、発展性がある。条件制御を吟味することを期待する。

・３Ｄプリンターを活用する等、工夫や新しさがあった。研究開発課題の「Society5.0 の実現に向けた STEAM 教育」という副題に合っている。研究計画書のまとめ方も良い。研究計画（スケジュール）があるともっと良いのではないか。

・新しい問題に突き当たって悩んでいる。結果が出たことに満足せず、なぜそうなるのかを突き詰めてほしい。それが科学の本質だ。

＜化学分野＞

・条件検討が粗く定量化にまだ至っていないように思う。安定したデータが得られるよう研究を進めてほしい。

・イチョウ班は、南高のイチョウに注目するのはもちろんいいことだが、すでに利用されているものを調べ、比較すべきではないか。

・先行研究をよく調べてほしい。

＜生物分野＞

・身近なところから真理を求めようとする姿勢が良い。実際に手を動かす前にしっかりディスカッションをして限られた時間を有効に使うとさらに良い。

・例えば植生の違いや調査地点など、条件・環境をもっと吟味すべきである。

・綿密に計画してよくデータを取っている。データの分析も適切だが、生物らしさが見られ

ない。あまりにも単純化しすぎている面もある。いろいろな面をくみ取ってほしい。相手が生き物なので、生物の可能性を感じられるような研究にしてほしい。

＜数学分野＞

・研究計画書は、現在地の確認になる。数学はおもしろいテーマだったが、プレゼンでは問題を十分に説明しきれていなかった。単純化して聴衆に曲解されないようにする。

・問題設定を聴衆に理解してもらう工夫が必要である。

＜その他全般＞

・質疑が活発に行われていた。結果を急がず、丁寧に研究してほしい。

・生徒の質問が多かった。タイトルとやりたいことが一致していないものもあった。

・３学年それぞれの立場で交流ができるのがすばらしい。興味関心のあるテーマでスタートできているので、課題は何か、先行研究でここまでわかっていて、といったことを明らかにして、ビジョンを持っていい研究にしてほしい。

・専門でない人とも議論が成立するような発表を目指してほしい。

イ　議題の内容に関する指導・助言

①　事業全般について

・計画的、先導的な実施ができている。国際共同研究も進んでいるので、研究計画書を英語で書く班があってもいいのではないか。

②　愛媛大学データサイエンスセンターとの連携について

・具体的に何をするかまでは至っていないが、方向性としては、①指導者への支援、②課題研究への支援を考えていて、③スペシャリストについては南高だけでなく、全県対象に支援を行いたい。

・「Web×IoT メイカーズチャレンジＰＬＵＳ」の参加者を募集している。

③　第５期終了後の計画について

・高大連携事業については、包括的な協定を結ぶことが望ましい。

・第５期はリモートの恩恵を受けた。ＳＴＥＡＭ教育推進のための予算化が望ましい。

・データサイエンスセンターとの連携はタイミングが良く、基金設立もした。第６期となれば、大きな奨学金をもらって海外へ行くなどの突出例があると良い。高大連携は改めて制度化するのが良い。

・ＳＳＨの取組が第１期から変化しており、普通科への広がりから今はＳＴＥＡＭ教育へ、これまでの成果をもとに新しい研究開発を計画する必要がある。世の中の変化をふまえ、これまでの実績を布石にする。

・これまでの実績をまとめ、しっかりとしたビジョンを持つ。ここで閉じることなく地域への波及効果を示すストーリーを立案する。

④　ＳＴＥＡＭ教育やデータサイエンスについて

・ＳＴＥＡＭ教育はこれまでやってきていて、これからも必要なこと。特にＡについては砥部分校との連携ができるので、リソースは活用する。分野別のバラエティをアピールする。分野間でつながって研究が進むと良い。

・ＳＴＥＡＭ教育を学校設定科目で実施するのは良い。

・新課程では教科「情報」の重要度が大きくなっている。社会の要請として、データサイエンスは「デジタル人材の育成」としてはどうか。

・最近の流れとしては「データサイエンス」よりも「データ利活用」が重視されている。データをどうやって使うか、あたり前にできる社会が想定されている。

布の残響時間から求める吸音率

愛媛県立松山南高等学校　理数科２年　篠原光音　武智研吾　本田丈一郎　渡部庵　　指導教諭　大西大輔

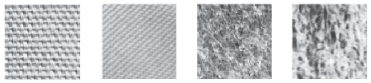
1　目的

近年の日本では自然災害が多発している

避難所での生活環境　広さ・明るさ・温度・音・におい

➡ ちょっとした生活音がストレスになる

身近にある布で騒音を抑える方法について考える（図１）



綿　ポリエステル　不織布　キルト生地

図１　実験で使用する布

2　実験方法　【実験1】

(1)　図２のように、プラスチックケースの側面に布を貼り、スピーカーと騒音計（図３）を設置する。

図２　実験装置

図３　騒音計

(2)　Genereto を用いて440Hzの振動数の音を、100dBの大きさで10秒間発生させる。
※一般的な会話で発生する音の振動数は約440Hz

(3)　音の大きさが100dBから40dBまで下がるのにかかる時間を残響時間として測定する。

(4)　入射した音のエネルギーに対する反射されてこない音のエネルギーの比率である吸音率を計算する。

$$\alpha = \frac{0.162V}{TS}$$

α：吸音率　S：表面積$[m^2]$
V：容積$[m^3]$　T：残響時間[s]

【実験2】

(1)　段ボールの厚さや素材による吸音の違いについて図４のような実験装置で調べる。

(2)　音圧はiPadの音圧計測アプリ（図５）で測定する。

(3)　図６のように透過音の音圧で吸音材を評価する。

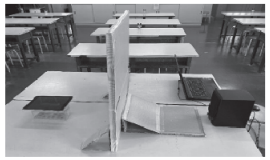


図４　実験の様子

図５　音圧測定アプリ

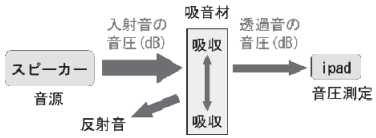


図６　吸音材の評価

3　実験結果と考察

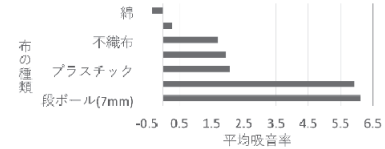


図７　各素材と吸音率

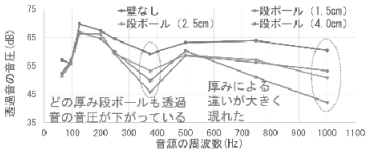


図８　段ボールの厚みによる透過音の音圧の違い

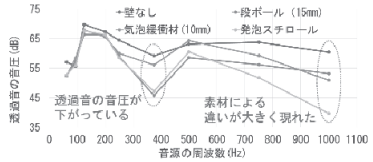


図９　素材による透過音の音圧の違い

4　まとめと今後の展望

(1)　ダンボールの厚さによって吸音されるエネルギー量に違いがあったので厚みを増やして吸音される音圧が減少しているのか、遮音して音圧が減少しているのか検証していきたい。

(2)　375Hz付近で著しく音圧が低下している原因について詳しく調べていきたい。

5　参考文献

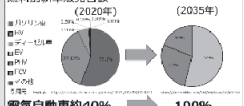
- 「遮音性を向上させるには」　市川景太　後藤なつ美　鈴木慎太郎　篠田祐作
- 「遮音・吸音材料の性能評価に関する基礎的研究　―多層壁の遮音性能予測―」　吉田勇太　新谷隆二
- 「素材と防音効果」　新潟県立柏崎高等学校　理数コース

ワイヤレス充電を電気自動車に～電力伝送の効率化～

愛媛県立松山南高等学校　2年　コイルんず　稲葉光　奥田眞央　越智怜楽　久保田嘉伸　　指導教諭　露口　猛

1　はじめに

燃料別新車販売台数



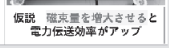
電気自動車約40%　➡　100%

電気自動車が普及していく

電気自動車の問題点
・充電場所の不足・充電時間が長い

問題解決
ワイヤレス充電

独自な手段
鉄の有効的な使い方
トンネル内壁を覆うの有効性の検討



仮説　磁束量を増大させると電力伝送効率がアップ

2　実験方法と結果・考察

実験Ⅰ　鉄パイプ内と鉄パイプ外との磁束量の比較

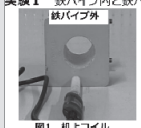


図１　机上コイル

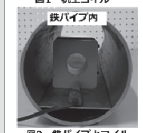


図２　鉄パイプとコイル

・コイルに2V～10Vまで電圧をかける。
・テスラメータで磁束量を測定。

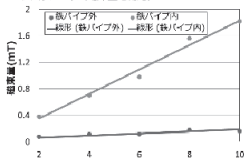


図３　鉄パイプ内外での磁束量

どの電圧化でも磁束量は
鉄パイプ内>鉄パイプ外
鉄パイプが磁束量増大に有効であった

実験Ⅱ　コイルの鉄パイプ内での位置変化による磁束量変化

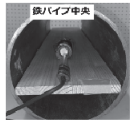


図４　鉄パイプ中央コイル

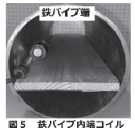


図５　鉄パイプ内端コイル

・コイルを1cmずつ5cmまで上にあげる。
・1cmごとにコイルに4Aの電流を流す。
・テスラメータを図の位置から動かさず、磁束量を測定。

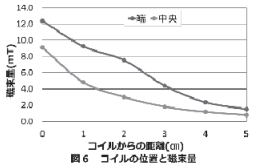


図６　コイルの位置と磁束量

どの位置でも磁束量は
鉄パイプ端>鉄パイプ中央
距離が長くなるにつれ磁束量が少ない
距離依存性がある

実験Ⅲ　コイルの導線の巻き方による磁束量の変化

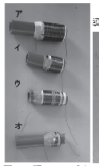


図７　様々のコイル

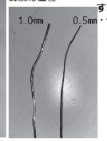


図８　導線の太さ

・図7の道場にコイルを作成する。
・それぞれのコイルに1Aずつ4Aまで電流を流す。
・テスラメータで磁束量を測定。

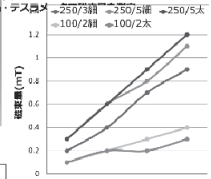


図９　コイル巻数・層数と磁束量

表１　コイルの種類

	直径(mm)	回数(回)	層数(層)
ア	1.0	250	5
イ	0.5	250	5
ウ	0.5	250	3
エ	1.0	100	2
オ	0.5	100	2

250回巻が100回巻より**磁束量が多く**、層数が多い方がより**磁束量が多くなった。**

考察　磁束量を増やす条件について
・実験Ⅰより鉄パイプによって磁束量の増大ができる　→　透磁率の考察
・実験Ⅱより鉄パイプ内でのコイルの配置によってさらに磁束量の増大可
・実験Ⅲより巻数が多いと導線の太さが大きく、磁束量が増大可
→以上を今後の実験のベースとする

実験Ⅳ　鉄パイプ内での２個のコイルによる磁束量変化

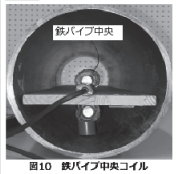


図10　鉄パイプ中央コイル

・図のようにコイルを配置し、上下ともに4Aの磁束を流す。
・テスラメータは図の位置から動かさずに測定。

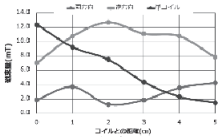


図12　パイプ中央での磁束量

図11　鉄パイプ内端コイル

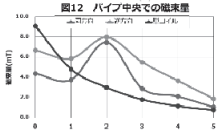


図13　パイプ内端での磁束量

(比較のため実験Ⅱの結果も同じグラフに記載)
- ともに2cmで近向きの磁束量が極大だった。
- ともに磁束量が端コイルの2倍以上の位置があった。

考察

図14　磁束の重なり方

実験Ⅴ

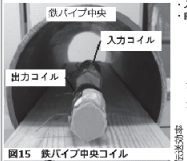


図15　鉄パイプ中央コイル

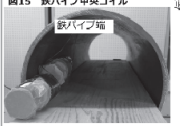


図16　鉄パイプ内端コイル

・入力コイルに周波数を変えながら電圧をかける。
・Pico　Scopeで両方の電圧を測定する

入力コイルの電圧をV_1
出力コイルの電圧をV_2
電力伝送効率をe　とする

電力伝送効率の式
$$e = \frac{V_2}{V_1} \times 100$$

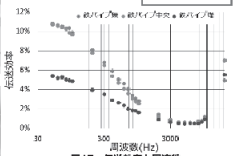


図17　伝送効率と周波数

・9000Hzまで鉄パイプ端が**伝送効率が良かった。**
・**鉄パイプ端**が10000Hzまで**最も効率が悪かった。**
・**無**は5000Hz、**中央**は7000Hz、**端**は6000Hzで**極小値を持った。**

仮説は否定された！

考察
60Hzから10000Hzまで鉄パイプ端が最も効率が悪いが、20000Hzでは中央、端、無の順番で効率が良い。加えて、9000Hz～20000Hzで効率の増大がみられる。
これらのことから20000Hz以降にて鉄パイプが有用になると考える。

3　結論・まとめ

磁束量を増大させるには
1．鉄パイプを利用する
2．鉄パイプの近くにコイルを置く。
3．コイルを複数個使用する。
4．導線は層数を多くして巻く。

交流による伝送効率
◎50～10000Hzでは鉄パイプ不要
しかし、
9000Hzからの効率の増大
20000Hzでの順番　から

更なる高周波での効率を測定する

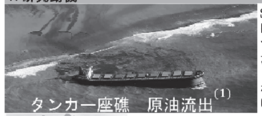
4　参考文献

[1] 川原圭博(2019)"スマホなど部屋中どこでもワイヤレス充電実大が実験部屋を公開"(https://www.t.u-tokyo.ac.jp/shared/press/data/setnws_20190611145016741845423_217957.pdf)

ネギボウズによる海洋汚染物質の除去

愛媛県立松山南高等学校　理数科2年　ネギボウ's班
北村 悠羽　新宮 紗瑛　藤井 雅斗　指導教員 松田 栄二

1. 研究動機



SDGsに示されているように、世界的な海洋汚染の一つに船の事故などで流出した油による汚染がある。そこで海洋汚染の主な原因となっている油を除去できないかと考えた。

2. 研究

実験Ⅰ〈ネギボウズの花粉と種皮の吸油性・吸水性・ヒマワリとの比較〉

●結果・考察Ⅰ

ネギボウズの種皮と花粉　　ヒマワリの種と花粉

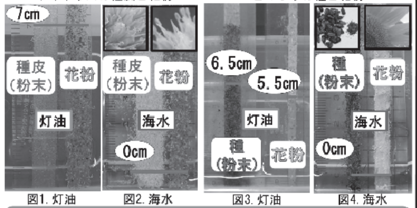
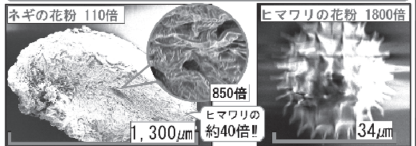


図1. 灯油　図2. 海水　図3. 灯油　図4. 海水

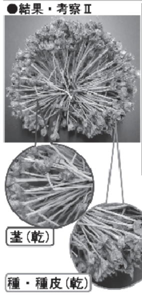
ネギボウズの花粉と種皮は、海洋汚染物質の除去が可能！！
ネギボウズの花粉の方が油を効率的に吸着



ネギの花粉：表面がシワシワ　ヒマワリの花粉：表面がトゲトゲ

実験Ⅱ〈ネギボウズの各部位の吸油性・吸水性〉

●結果・考察Ⅱ



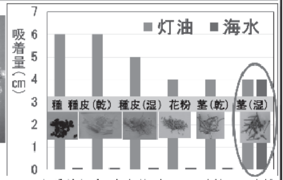


図7. ネギボウズの各部位ごとの吸油性・吸水性

すべての部位が油を吸着した！！
・ネギボウズはまるごと海洋汚染物質を除去できる可能性がある
・茎には吸水性もあり、球状を長く維持していくためと推測する

実験Ⅲ〈乾燥ネギボウズの吸油性・吸水性〉

●結果・考察Ⅲ

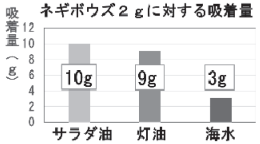


図8. 乾燥ネギボウズ（2g）の各液体ごとの吸着量

吸着パワー：油➡約5倍, 海水➡約1.5倍

実験Ⅳ〈乾燥ネギボウズの油選択的性質について〉

●結果・考察Ⅳ

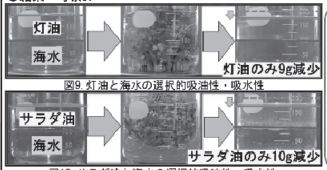


図9. 灯油と海水の選択的吸油性・吸水性

図10. サラダ油と海水の選択的吸油性・吸水性

ネギボウズ2gあたり
灯油のみ9g吸着
サラダ油のみ10g吸着

乾燥ネギボウズ1kgあたり、油のみ5kgの吸着が可能

実験Ⅴ〈乾燥ネギボウズの構造による吸油性の違い〉

●結果・考察Ⅴ

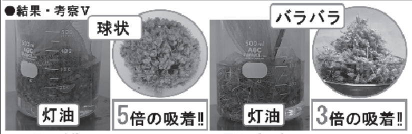


図11. 球状　図12. バラバラ

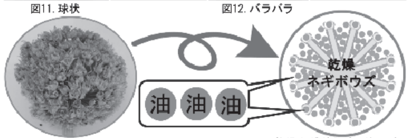


図13. 乾燥ネギボウズ吸着モデル

ネギボウズのすきまに油を吸着し、保持する!!

3. まとめ

・乾燥ネギボウズはヒマワリより効率的に汚染油を吸着できる。
・乾燥ネギボウズはまるごと海洋汚染物質の除去ができる。

4. 今後の展望

・花粉の油選択的性質のメカニズムを研究する。
・ネギボウズの油選択的性質を利用した製品の実用化を研究する。
・油を吸着させたネギボウズの処理及び再利用の研究をする。

5. 謝辞

電子顕微鏡での撮影にご協力いただいた、愛媛大学教育学部准教授 向 平和先生に厚く御礼申し上げる。

6. 参考文献

(1) 日本経済新聞(2020/8/9)　重油1000トン超流出　商船三井手配の貨物船座礁
(2) 中央日報/中央日報日本語版（2021/4/15）水から油を除去「魔法の花粉」

トウミョウ内に含まれるβカロテン量の定量法

愛媛県立松山南高等学校　理数科2年
上甲莉沙　宮本凜　上笹莉子　指導教諭　目見田拓

1. 研究の目的

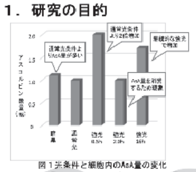
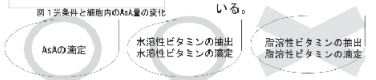


図1 光条件と細胞内のAsA量の変化

伊藤ら（2019）によるとアスコルビン酸量は0.5時間の強光によって増えることが分かっている。（図1）

黒田ら（2021）によると水溶性ビタミンは6時間の強光によって増えることが分かっている。



脂溶性ビタミンであるβカロテンの定量方法を確立させ、βカロテン量と光の関係を明らかにする。

2－1　βカロテン定量における実験方法の検討と課題

問題点：再現性がなく、βカロテンを抽出できない。

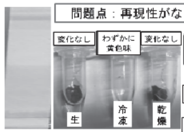


図2 生ホウレンソウ　図3 遠心分離の結果

【原因】・抽出時の細胞膜の破壊
・葉に付着した水分が影響

結果　細胞壁は破壊されても、細胞膜までは破壊されていない可能性

結論　冷凍によって色素が抽出しやすくなったわけではない。

手順　すりつぶし ＞ ろ過 ＞ 抽出 ＞ ブロット ＞ 展開

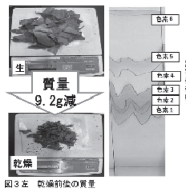


図3左　乾燥前後の質量
図4右　ペーパークロマトグラフィー

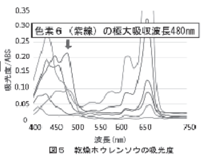


図5　乾燥ホウレンソウの吸光度

吸収波長における吸光度変化より目的のβカロテンの分離が可能に

結果
水分の影響が大きい
<追加実験>
乾燥した試料に水を加えながら抽出を行った（図6）

結論
水分量が抽出される色素の数・種類に影響

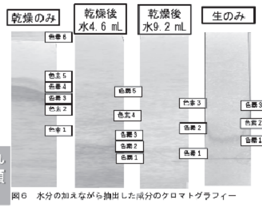


図6　水分の加えながら抽出した成分のクロマトグラフィー

2－2　βカロテンの定量方法

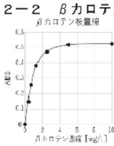
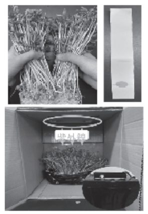


図7　検量線

βカロテン標準溶液を用いて検量線を作成（図7）し、480 nmにおける吸光度の値からβカロテン量を定量する。

分光光度計を用いることでβカロテンの定量が可能

2－3　確立した実験方法



① 同じ株を２つに分け、片方に30分間紫外線照射（図9）
② 試料を乾燥後、脂溶性成分を抽出
③ 抽出した成分を薄層クロマトグラフィー（TLC）で分離（図10）
④ 得られた成分をヘキサンに再抽出し、480 nmにおける吸光度を測定

簡易的な方法で、再現性の高いβカロテン定量法の確立に成功

図8上右　使用したトウミョウ
図9下　紫外線照射
図10上右　薄層クロマトグラフィー

3　実験結果

検量線と480 nmの吸収波長における吸光度からトウミョウ中のβカロテン量を調べる（図11）。

【紫外線なし】ABS　0.067
【紫外線あり】ABS　0.111

【紫外線なし】0.13 mg/L
【紫外線あり】0.21 mg/L

トウミョウ9gあたりのβカロテンの含有量

【紫外線なし】9.27μg
【紫外線あり】15.4μg

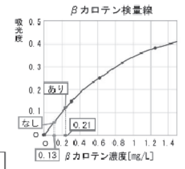


図11　βカロテン含有量

紫外線照射により、βカロテン量が1.66倍増加

紫外線照射とβカロテン量の関係が示唆される

4　考察

・脂溶性ビタミンの抽出には、細胞内に含まれる水分量にも影響されるため、乾燥させることで再現性を高めることができる。
・吸収波長における吸光度の変化を用いることで、脂溶性ビタミンを定量することができる。
・紫外線照射により生成する活性酸素から細胞を守るための防御反応として、抗酸化作用をもつ物質の生合成が活発になる。

光をコントロールすることで、野菜のもつ栄養価を瞬間的に高められる可能性が示唆される

5　今後の展望と課題

・暗黒条件や紫外線を経時的に当てた場合など光条件とβカロテン量変化の関係を調べる。
・栄養価を高めるため最適な光条件を見つけることで、野菜の保存方法や輸送方法に応用する。

6　謝辞

本研究に御指導、御助言をいただきました愛媛大学プロテオサイエンスセンターの杉浦美羽先生、愛媛大学理学部の盛裕貴さん、愛媛大学教職大学院の蔵田雅典さん、窪航平さんに深く御礼申し上げます。

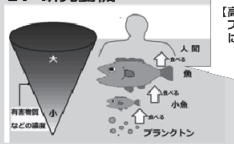
7　参考文献

・伊藤祐希、藤原諒（2019）「異なる光条件下におけるシアノバクテリアに含まれるアスコルビン酸量に関する研究」
・黒田陽生、宮田晃宏、竪嶋仁愛、河瀬美晴（2021）「異なる光条件下におけるトウミョウに含まれるアスコルビン酸量に関する研究」
・代谷沢、片岡慶子、橋元みどり（1972）「ほうれん草の調理科学的研究」
・愛媛大学有機化学実験の手引き

海洋プラスチックと有害物質の吸着
～　硫酸銅（Ⅱ）水溶液とヨウ素溶液を用いて　～

愛媛県立松山南高校　　SSHプラスチック班
堀田駿　高岡勇翔　土居拓久斗　大政玲空　　指導教諭　兵頭英樹

1．研究動機



【高田２０１８】プラスチックに有害物質が吸着する

魚の誤食

生物濃縮が起こり被害が出る恐れが

図１ 生物濃縮のイメージ

2．実験１

条件
PS,PET,生分解性プラスチック
0.05mol/L硫酸銅(Ⅱ) 10 ml
時間：10分、30分

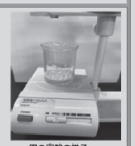


図２実験の様子

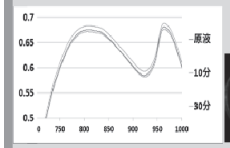


図３　吸光度の測定結果（PS）

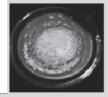


図４　実験前のPS

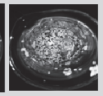


図５　実験後のPS

仮説：紫外線でオゾン O_3が発生した？

無極性物質を用いると吸着するのか？

3．実験２

予備実験

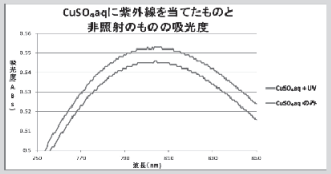


図6　予備実験のグラフ

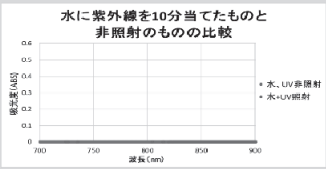
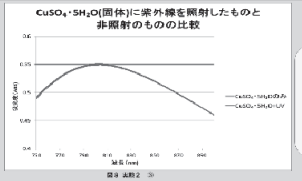


図7　実験2.1

結果

オゾンは発生していない。

仮説　硫酸銅(Ⅱ)五水和物が変化しているのか？



紫外線照射後も変化なし

4．実験３

条件
プラスチック：PP,PET,PS,生分解性
ヨウ素溶液　1.6×10^{-3} mol/L
時間：10分、30分

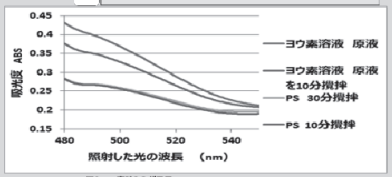


図9　実験3のグラフ

結果

ヨウ素はプラスチックに吸着した。

図10　実験前のＰＳ

図11　実験後のＰＳ

5．プラスチック表面

図12　pp　×80

図13　ppに紫外線を紫外線に30分照射したもの

紫外線照射後はプラスチック表面が滑らかに

6．今後の展望

- なぜ硫酸銅（Ⅱ）の吸光度が上がったのか原因を調べる。
- 生分解性プラスチックを用いて他のプラスチックと吸着量を比べる
- 硫酸銅（Ⅱ）はプラスチックに吸着しているのか。
- 硫酸銅（Ⅱ）以外の極性のある溶液でも同様の実験を行う。
- 高性能の電子顕微鏡でヨウ素の吸着を撮影する。

7．参考文献

-プラスチックフィルムの劣化に関する速度論的考察（1972) 青木弘行
-マイクロプラスチック　汚染の現状、対策、国際動向（2018) 高田秀重
-吸着の化学(2002) 安部郁夫

ゼーゲル式を用いた銅の発色（青～緑）に関する研究
- 緑色に発色する釉薬の開発 -

愛媛県立松山南高等学校　小梅ブラザーズ
中村光汰　西坂大樹　廣瀬蓮　　指導教員　石丸靖夫

はじめに

先行研究を参考にイチョウの葉の灰を用いた実験
結果　　福島長石⇒マット調の緑色
フリット（ガラス粉）⇒透明な青色

ゼーゲル式のグラフ上の位置
媒溶剤のはたらき
→発色との関係の解明

七折小梅のような緑色（図1，2）に発色する釉薬の開発

図1 七折の小梅

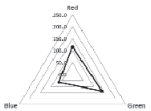


図2 小梅のＲＧＢ

予備実験　梅の枝の灰を用いた銅の割合変更

梅の枝：長石（またはフリット）
＝　２：８
↓
酸化銅（Ⅱ）の外割質量割合変更
↓
素焼板に１５秒間掛ける
↓
１２５０℃で還元焼成

実験結果

図3 長石

図4 フリット

実験1　ゼーゲル式のグラフの点の位置変更

予備実験から決めたこと

- ①、④を基準にして①～⑥が等間隔になるように調整した。
- ⑤、⑥の釉薬にシリカと、媒溶剤としての力が強いLi_2Oを加えて④の位置に調整したものを⑦、⑧とした。

ゼーゲル式のグラフ上の設定

- ①、④を基準にして①～⑥が等間隔になるように調整した。
- ⑤、⑥の釉薬にシリカと、媒溶剤としての力が強いLi_2Oを加えて④の位置に調整したものを⑦、⑧とした。

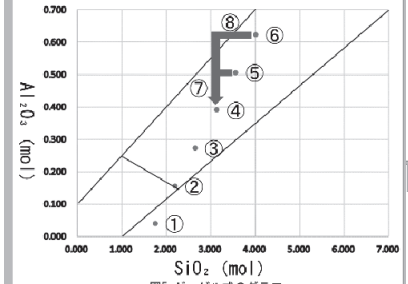
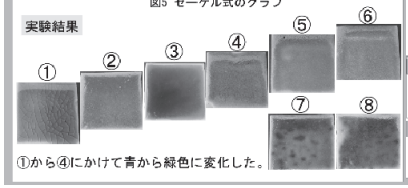


図5 ゼーゲル式のグラフ

実験結果



①から④にかけて青から緑色に変化した。

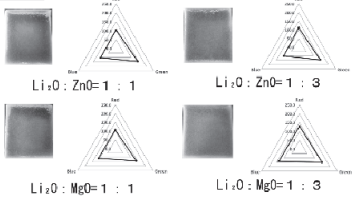
ゼーゲルのグラフ上の点を同じにした⑦、⑧では④と同じような発色がみられた。

実験2　媒溶剤の種類と混合比の変化

実験１から決めたこと

- 実験１の④の釉薬で小梅のような発色は見られなかったので、媒溶剤の種類と混合比を変化させ、発色を調べた。
- 実験１では⑥から④まで移動させるときに媒溶剤としてLi_2Oのみを使用したが、Li_2OとMgO、Li_2OとZnOの混合物に変更し、その混合比も変更した。

実験結果



- どの釉薬でも同じような緑色の発色が見られた。
- Li_2O：MgOが１：３のときは１：１のときと比べ光沢が消え、透明釉からマット釉に変化した。

まとめ・今後の課題

- 実験１、２より、予備実験のフリット（①）と長石（④）を用いたときの発色の違いは、釉薬に含まれるアルカリ酸化物の量に関係なく、シリカとアルミナの量によることが分かった。
- 今後も、ゼーゲル式のグラフ上の点の位置を動かすことによって小梅のような緑色を出すことを目標に研究を行っていきたい。また、媒溶剤の種類と混合比を変えることによって小梅のような質感も追及していきたい。

参考文献

1) 愛媛県立松山南高等学校　「イチョウの灰を使った釉薬の研究」(2019)
2) 愛媛県立松山南高等学校　「経験則が数(Ⅱ)イオンの発色に及ぼす影響の研究」(2021)
3) 篠口わかな　誠文堂新光社『焼き物実践ガイド：陶器作りますます上達』（2007）

謝辞

農事組合法人「ななおれ梅組合」の方々に梅の枝を提供していただきました。そして愛媛県産業技術研究所窯業技術センターの方々に灰の含有成分の分析をしていただきました。また愛媛県立松山南高等学校相原分校の高谷先生にご協力いただきました。感謝申し上げます。

動物繊維の可能性
～ミノ糸とクモ糸の特性より～

愛媛県立松山南高等学校　シルク班
西岡 愛佳　明神 莉々花　渡部 華子　指導教諭 佐々木 謙一

はじめに
紫外線を照射すると破断強度が増す!?

図1 アシナガグモ

図2 チャミノガ

仮説　ミノムシ糸も紫外線を照射することで破断強度が増加する

実験方法
実験1:ミノムシとクモの体長と糸の太さの相関

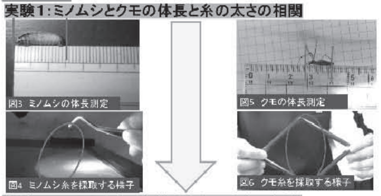


図3 ミノムシの体長測定　図4 ミノムシ糸を採取する様子　図5 クモの体長測定　図6 クモ糸を採取する様子

実験2:ミノムシとクモの体重と糸の太さの相関

図7 クモの体重測定　図8 クモ糸の様子　図9 ミノムシ糸の様子

実験3:クモ糸の紫外線(254nm)照射前後の強度変化
実験4:ミノムシ糸の紫外線(254nm)照射前後の強度変化

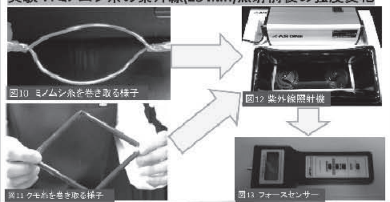


図10 ミノムシ糸を巻き取る様子　図11 クモ糸を巻き取る様子　図12 紫外線照射機　図13 フォースセンサー

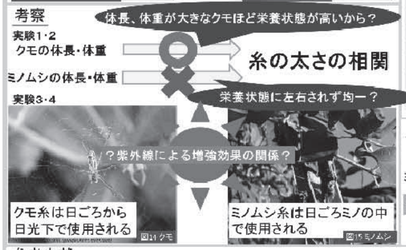
考察


図14 クモ　図15 ミノムシ

結果
実験1:ミノムシとクモの体長と糸の太さの相関

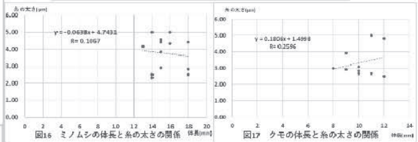


図16 ミノムシの体長と糸の太さの関係　図17 クモの体長と糸の太さの関係

結果：ミノムシの体長と糸の太さはほぼ相関がない
クモの体長と糸の太さは弱い相関がある

実験2:ミノムシとクモの体重と糸の太さの相関

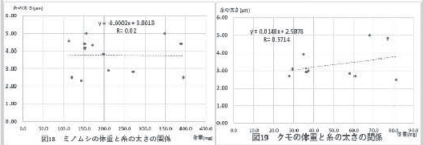


図18 ミノムシの体重と糸の太さの関係　図19 クモの体重と糸の太さの関係

結果：ミノムシの体重と糸の太さはほぼ相関がない
クモの体重と糸の太さはやや強い相関がある

実験3:クモ糸の紫外線照射前後の強度変化

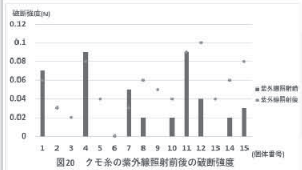


図20 クモ糸の紫外線照射前後の破断強度

結果
ほとんどの個体で紫外線照射後の破断強度が強くなった

実験4:ミノムシ糸の紫外線照射前後の強度変化

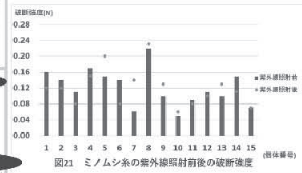


図21 ミノムシ糸の紫外線照射前後の破断強度

結果
個体によって紫外線照射後の破断強度の変化にはばらつきがあった

まとめと今後の課題
クモ糸に紫外線を照射 ⇒ 照射により破断強度は強くなった
ミノムシ糸に紫外線を照射 ⇒ 照射による破断強度の変化はばらつきがあった

ミノムシ糸に紫外線(365nm)を照射
ミノムシ糸に365nmの紫外線を照射し、照射後の破断強度をフォースセンサーを用いて測定すると破断強度が増加しているのか調べる。

参考文献
1) Taiyo Yoshida Takuya Tsubota Kohji Tashiro Akiya Jouraku & Tsunenori Kameda (2019). A study of the extraordinarily strong and tough silk produced by bagworms. *Nature Communications*. 10(1469).
2) 鎌田航己・二村佳香・山川さくら(2020).「クモの牽引糸の破断強度とその増強」.愛媛県立松山南高等学校理数科課題研究論文集
3) 大﨑茂芳(2015).「クモ糸の不思議」.日本家政学会誌.66(10).521-528.

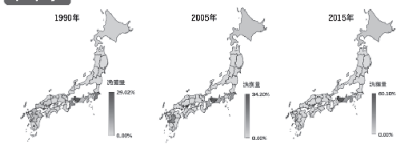
日本近海における貝類の漁獲量変化と北上化

上杉斗輝　伊藤望音　佐藤照通　大石歩樹　王栩懸
愛媛県立松山南高等学校　海洋班

1．研究の動機
海面水温が100年後に約3℃上昇（IPCC編,2001） ＞ サンゴが北上化している（山野，2011） ＞ 貝類も北上化しているのではないか？

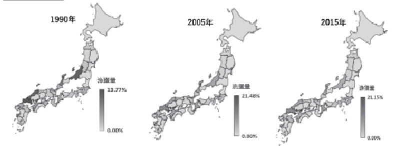
2．研究の方法
海面漁業生産統計調査および海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別） ＞ 貝類の漁獲量変化を分析（アサリ、アワビ、サザエ）（緯度別・海洋別） ＞ <アワビの北上化に着目！> アワビの北上化の可能性を探る！～日本近海におけるその原因究明～

3．貝類の漁獲量変化の分析
アサリ



アワビ

サザエ



●アサリとサザエでは北上化の傾向は見られなかった。アワビについては、1990年代以降東北地方（N35-40）の漁獲量が増加傾向にあるとともに、日本海沿岸での漁獲量減少が鈍化しており、北上化が示唆された。

漁業就業者の減少
●**1965年から1975年までは約2万人/年ずつ1975年以降は約1万人/年ずつ減っており**貝類の漁獲量減少に影響を与えているように見られる。

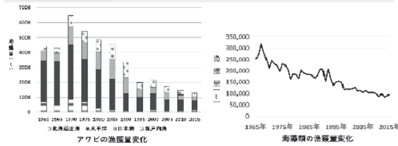
表　漁業就業者数の変遷

	就業者数（千人）
1965年	762
1970年	676
1975年	584
1980年	538
1985年	507
1990年	437
1995年	356
2000年	304

e-Stat ※これらの図表はe-stat政府統計の総合窓口のデータをもとに作成

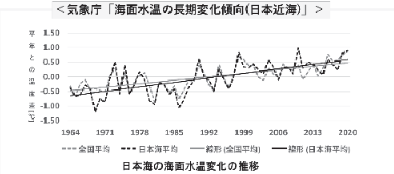
今後は干拓事業や農地造成などの影響について探究する。

4．アワビの漁獲量減少と北上化の原因究明
栄養不足
●**アワビは1985～1995年にかけて、海藻は1990～1995年にかけてそれぞれ減少**しており、栄養不足の影響が示唆される。


アワビの漁獲量変化　海藻類の漁獲量変化

e-Stat ※これらの図はe-stat政府統計の総合窓口のデータをもとに作成

水温の影響
<気象庁「海面水温の長期変化傾向(日本近海)」>



日本海の海面水温変化の推移

<清本節夫ら(2012)から分かること>
●日本各地のクロアワビの成長を比較した結果から、**水温が20℃前後の期間が長い海域で成長が良く、22℃以上の期間が長い海域では成長が悪い傾向がある。**

日本海の海面水温上昇がアワビの北上化に影響を及ぼしている可能性あり

まとめ
1　漁業就業者の減少と海藻類の減少が、貝類（特にアワビ）の漁獲量減少に影響を与えている。
2　日本海の海面水温上昇がアワビの生態に影響を及ぼし、北上化の原因となる可能性が示唆された。

【謝辞】
本研究を進めるにあたり、岩尾研二氏（元阿嘉島臨海研究所）ならびに大本時人氏（愛媛県立野村高等学校）に文献の提供や指導助言をいただいた。心から感謝申し上げる。

【主な参考文献と参照したサイト】
・IPCC編，気象庁・環境省・経済産業省監修，気象庁（ほか）訳（2001）「IPCC地球温暖化第3次レポート：気候変化2001」p. 289.
・清本節夫・村上恵祐・木村量・丹羽健太郎・輿石昂（2012）「異なる水温および餌料条件下における暖流系アワビの成熟と成長」『アワビ類の資源管理・増殖に関する新たな研究展開』日本水産学会,78(6),1198-1201.
・山野博哉(2011)「サンゴ分布北上検出までの長い道のり、そしてこれから」特定非営利活動法人 OWSの会報「季刊エブオブ」vol.41,p.2-5.
・e-Stat政府統計の総合窓口　https://www.e-stat.go.jp/
・気象庁「海面水温の長期変化傾向（日本近海）」
http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html

玄米の発芽期間の違いによる抗アレルギー作用の変化

愛媛県立松山南高等学校　発芽玄米班
今井陽翔　井上隼　岡大翔　Khan Shehroz　篠崎藍人　指導教諭　山崎涼

① 発芽玄米とは

表1　栄養比較表

栄養比較表（100g当り）

	発芽玄米	精白米	そば(生)	うどん(生)
ビタミンE	1.2mg	0.1mg	0.2mg	0.2mg
ビタミンB1	0.42mg	0.08mg	0.19mg	0.09mg
カリウム	230mg	88mg	160mg	90mg
GABA（ギャバ）	15mg	1.5mg	—	—

アレルギーを抑制するGABAを含む[1]

② 研究の目的と仮説

目的　抗アレルギー作用を示す発芽期間の最適値の発見

仮説
- 発芽期間が長いほど抗アレルギー作用は強くなるのでは？
- 発芽期間が長すぎると抗アレルギー作用の増加率は減少するのでは？

③ 手順と準備物～発芽玄米抽出液の調製～

準備物
- 玄米・蒸留水・ビーカー・メスシリンダー
- 駒込ピペット・電子天秤・恒温機・乳鉢
- 乳棒・遠心分離機

1サンプルに玄米10g 水は25ml

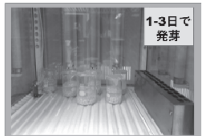


図1　発芽時の様子

30℃[2]に設定した恒温器に水を加えた玄米を入れる

図2　玄米のすりつぶし

すり潰し、成分を水に溶かす

図3　抽出液の遠心分離

3分間、5回 遠心分離

図4　発芽玄米抽出液

1日につき3サンプル

$$顆粒放出率(\%) = \frac{細胞上清の顆粒量}{元々持っていた顆粒量} \times 100$$

ラット好塩基球細胞株RBL-2H3細胞

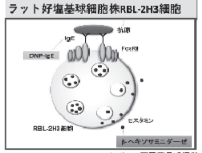


図5　マスト細胞　石田萌子氏提供

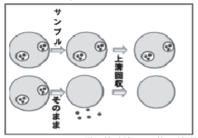


図6　脱顆粒試験　石田萌子氏提供

今回はβ-ヘキソサミニダーゼの放出量を調べた

④ 結果と考察

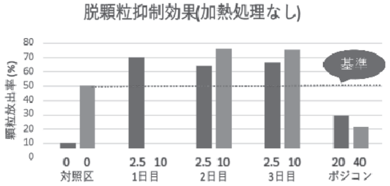


図7　顆粒放出率

加熱処理なしでは、もともとサンプルにあったβ-ヘキソサミニダーゼも反応したため、顆粒放出率が高い？

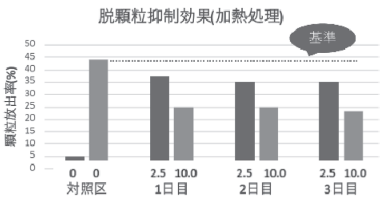


図8　顆粒放出率(加熱処理)

結果がすべて同じなのは溶解度が関係？

発芽玄米抽出液は脱顆粒を抑制した

⑤ 今後の展望

玄米を1gに減らし溶解度により結果が左右されないように

↓

最適な発芽条件の確立

↓

玄米という身近なものでアレルギーを緩和する

⑥ 謝辞

本研究にご協力くださった愛媛大学大学院農学研究科石田萌子先生に厚くお礼申し上げる。

⑦ 参考文献

1)原 崇(2010)「GABAのマスト細胞機能に及ぼす影響と抗アレルギー作用に関する基礎的研究」 https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-21780122/
2)呂 慶云ら(2010)「玄米のGABA富化条件と品質について」 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsam/72/3/72_291/_pdf/-char/ja

家具に使用できる免震ゴムの作製

愛媛県立松山南高校　理数科2年　柳沢蒼汰　尾崎友香　越智俊哉　渡部智紀　指導教諭　松下吉之

1．目的

近年の地震では、負傷者のうち家具類の転倒・落下・移動により負傷した人の割合は3～5割

家具に使える免震ゴムの開発 → 免震ゴムを作製する → 最も揺れを伝えない条件の調査

2．方法

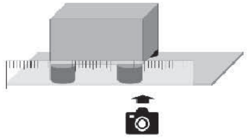
①免震ゴムの作製

板の切断 → プレス機 → やすりがけ
積層 → 風船で包む → 潤滑油
風船の口を塞ぐ → 鉄板の接着

（図1）上が鉄板とゴム板を積み重ねたもの　下がそれらを風船で包んで完成した免震ゴム

②実験

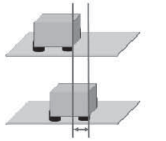
周期0.5秒、揺れ幅1.5cm、10秒間　それぞれ10回ずつ

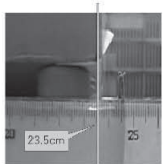


（図2）振動装置

③グラフ化

下図のように揺れ幅を計測



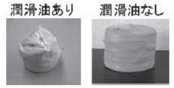


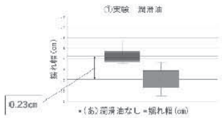
（図3）ハイスピードカメラの映像

3．結果

実験 1. 潤滑油の有無

潤滑油あり　潤滑油なし

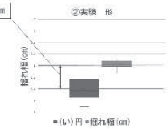




結果：潤滑油ありの方が揺れが減少

実験 2. 形

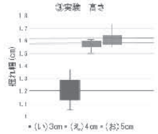
一辺4cmの正方形　直径4cmの円



結果：直径4cmの円の方が揺れが減少

実験 3. 高さ

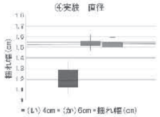
高さ3cm　高さ4cm　高さ5cm



結果：高さ3cmの方が揺れが減少

実験 4. 直径

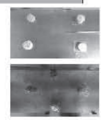
直径4cm　直径6cm　直径8cm

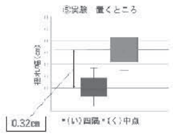


結果：直径4cmの方が揺れが減少

実験 5. 置くところ

四隅　中点





結果：四隅の方が揺れが減少

4．考察・結論

- 潤滑油あり、円、直径4cm、高さ3cmの免震ゴムを四隅に置くと最も揺れ幅が小さくなると分かった。
- 先行研究から今回の条件であれば揺れ幅が0.3cm～0.5cmとなる免震ゴムを作る必要がある。
- 高さと大きさの条件で差がなく、免震ゴムの上に乗せるものが1種類だった。

↓

今後は、揺れ幅が0.3cm～0.5cmとなる免震ゴムを作ることと高さや大きさのパターンを増やして調べることを研究の中心としていきたい。

参考文献

室田伴夫(2013).「免震用積層ゴムの技術概要と今後の動向」,『日本機械学会誌』,116(1139),711－714
深堀美英(1987).「免震用積層ゴムの耐久性予測と安全設計」,『日本機械学会誌』,90（826）,1162－1166
深堀美英(1987).「免震構造の効果と免震ゴムの耐久安全設計」,『日本ゴム協会誌』, 60（7）, 397－408.
愛媛県立松山南高等学校SS物理　水滴班(2020)「水滴が水面から大きくはね返るとき、何が影響するのか―水滴の大きさと水面の形状に関する考察―」
東京消防庁ホームページ　https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/hp-bousaika/kaguten/index.html
ブリヂストン　https://www.bridgestone.co.jp/products/dp/antiseismic_rubber/question/process.html

「三角形の外接円に関する研究」

愛媛県立松山南高等学校　理数科2年　数学班
佐伯心太朗　藤田幸星　　指導教諭　福澤　純治

1. 研究動機

京都大学の過去問で、図形のある性質を証明する問題があって、それに似た性質を自分でも見つけたいと思った。

数AからⅡにかけて継続して学ぶ図形(性質)について、もっと知りたい、もっと知ってほしいと思った。

2.研究

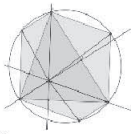
△ABCと同じ平面上の点Pに対して、
$\overline{PD}=\overline{PA}+\overline{PB}$　$\overline{PE}=\overline{PB}+\overline{PC}$　$\overline{PF}=\overline{PC}+\overline{PA}$を満たす点D、E、Fをとる。
このとき、「点PがΔABCの重心と一致する」こと(条件α)と、
「6点A、B、C、D、E、Fが同一円周上にある」こと(条件β)とは同値である。
ということを証明しました。

●方法

【△ABCが∠A=90°の直角三角形である場合】
重心と頂点Aが一致するため、α→βは容易に示せる。
一方、その逆α←βの証明に思いがけず苦労した。結局は「点Pが重心と一致しない場合は不適であることを示す」という方法を用いたため、長くなってしまい、ここには書けない。

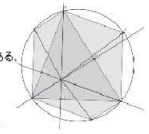
△ABCが鋭角三角形か鈍角三角形である場合、条件から
四角形PADB;四角形PBEC;四角形PCFAはすべて平行四辺形になる。
α→βの証明では主に、Pが重心であるという仮定と、
平行四辺形の対角が等しいことを用いた。
α←βの証明では主に、上記3つの平行四辺形の関係から、
△ABCの外接円に内接する長方形を見つけて、それを用いた。

【△ABCが鋭角三角形である場合】



[ｉ]α→βの証明
点Pが△ABCの重心であるとする。
このとき、直線APと辺BCの交点をH_1、
直線BPと辺CAの交点をH_2とすると、
$\angle PH_1C=\angle PH_2C=90^\circ$であるから、
四角形CH_1PH_2は円に内接し、
$\angle H_1PH_2=180^\circ-\angle ACB$
また、対頂角は等しいから
$\angle APB=\angle H_1PH_2=180^\circ-\angle ACB$
PD＝PA＋PBより四角形PADBは平行四辺形だから、
$\angle ADB=\angle APB=180^\circ-\angle ACB$
よって、$\angle ADB+\angle ACB=180^\circ$だから、
4点A、B、C、Dは同一円周上にある。・・①
同様に4点A、B、C、Eは同一円周上にある。・・②
同様に4点A、B、C、Fは同一円周上にある。・・③
①、②、③より、3点D、E、FはΔABCの外接円周上にあるから、
6点A、B、C、D、E、Fは同一円周上にある。

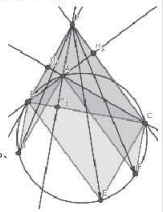
[ⅱ]α←βの証明
逆に、6点A、B、C、D、E、Fが同一円周上にあるとする。
四角形ADBP、CFAPは平行四辺形であるから、
FC//AP//DB、FC=AP=DB
よってFC＝DBかつFC//DBだから四角形BCFDは平行四辺形である。
さらに4点B、C、F、Dが同一円周上にあることから、
$\angle DBC+\angle DFC=2\angle DBC=180^\circ$
よって$\angle DBC=90^\circ$・・④



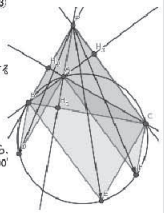
ここで、点AからΔBCに垂線AH_1をおろすと、
$AH_1\perp BC$これと④より$AH_1//DB$
さらにAP//DBであるから、点Pは垂線AH_1上にある。
同様にすると、BからΔCAにおろした垂線BH_2、
点CからΔABにおろした垂線AH_3も点Pを通る。
よって、点PはΔABCの重心と一致する。

[ｉ]、[ⅱ]よりα↔βだから、題意は示された。

【△ABCが鈍角三角形である場合(∠A＞90°)】
∠A＞90°としても一般性は失われないから、∠A＞90°とする。
[ｉ]α→βの証明
点PがΔABCの重心であるとする。
頂点Aから辺BCにおろした垂線のあしをH_1、頂点B、Cから各々の対辺の延長におろした垂線のあしをそれぞれH_2、H_3とする。点PはΔABCの重心であるから、
3点P、A、H_1;P、H_2、B;P、H_3、Cはそれぞれ同一直線上にある。
よって、$\angle BPH_2=180^\circ-\angle PH_2B-\angle H_2BH_1$
$=180^\circ-90^\circ-(90^\circ-\angle ACB)$
$=\angle ACB$
$\angle CPH_3=180^\circ-\angle PH_3C-\angle H_3CH_1$
$=180^\circ-90^\circ-(90^\circ-\angle ABC)$
$=\angle ABC$
$\angle BPC=\angle BPH_1+\angle CPH_1=\angle ABC+\angle ACB$



四角形PBECは平行四辺形であるから、
$\angle BEC=\angle BPC=\angle ABC+\angle ACB$
ΔABCにおいて、
$\angle BAC=180^\circ-\angle ABC-\angle ACB$
ゆえに、$\angle BAC+\angle BEC=180^\circ$が成り立つから、
4点A、B、E、Cは同一円周上にある。・・①
また、四角形PADBは平行四辺形であるから、
$\angle ADB=\angle APB=\angle H_1PB=\angle ACB$
ゆえに、円周角の定理の逆から
4点A、C、F、Bは同一円周上にある。・・②
同様に4点A、C、F、Bは同一円周上にある。・・③
①、②、③から、
6点A、B、C、D、E、Fは同一円周上にある。



[ⅱ]α←βの証明
逆に、六点A,B,C,D,E,Fが同一円周上にあるとする
四角形AFCP,ADBPは平行四辺形であるから、
CF=PA=BD, CF//PA//BD
よってCF=BDかつCF//BDから、
四角形BDFCは平行四辺形であり、
$\angle DBC=\angle DFC$が成り立つ。
さらに仮定より四角形BDFCは円に内接するから、
$\angle DBC+\angle DFC=2\angle DBC=180^\circ$　よって$\angle DBC=90^\circ$
ここで、円周角の定理より$\angle ADB=\angle ACB$
四角形ADBPは平行四辺形であるから、
$\angle PBD=180^\circ-\angle APB=180^\circ-\angle ACB$
ゆえに、
$\angle ABP=\angle PBD-\angle ABC-\angle CBD=90^\circ-\angle ABC-\angle ACB$・・・④
また、Bから辺CAの延長に下した垂線の足をH_2とすると、
$\angle CBH_2=90^\circ-\angle ACB$だから、
$\angle ABH_2=\angle CBH_2-\angle ABC=90^\circ-\angle ABC-\angle ACB$・・・⑤
④と⑤より$\angle ABP=\angle ABH_2$であるから、
点Pは垂線BH_2の延長上にある。・・・⑥
さらに、CからΔBAの延長上に下した垂線の足をH_3とする。
このと⑥と同様に考えて、
点Pは垂線CH_3の延長上にある。・・・⑦
⑥と⑦より、点PはΔABCの重心と一致する。

[ｉ]と[ⅱ]より、α↔βであることが示された。

3.考察・結

論下の命題を証明できた。
△ABCと同じ平面上の点Pに対して、
$\overline{PD}=\overline{PA}+\overline{PB}$　$\overline{PE}=\overline{PB}+\overline{PC}$　$\overline{PF}=\overline{PC}+\overline{PA}$を満たす点D、E、Fをとる。
このとき、「点PがΔABCの重心と一致する」こと(条件α)と、
「6点A、B、C、D、E、Fが同一円周上にある」こと(条件β)とは同値である。

4.今後の課題と展望

三角形の各辺に関する対象移動によって得られる
点D,E,Fについても、類似の性質が成り立つかどうか調べる。

6.参考文献

増補改訂版　チャート式　基礎からの数学Ⅰ+A　p548

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３年次

令和5年3月10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　岡田印刷株式会社