

平成30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

高

令和3年3月

山口県立下関西高等学校

## はじめに

本校は、大正9年（1920年）に下関市立下関中学校として創設され、「天下第一関」（てんか だいいっかん）を校是としています。これには「天下第一の下関中学校、下関西高校であれ」「中等教育は人生第一の難関、これを克服せよ」という二つの意味が込められています。この校是の下、高い知性・豊かな情操・強い意志・健やかな身体を育み、円満な人間性と社会性を備えた真に次代を担うにふさわしい人材を育成することを教育目標とし、日々、教育活動の充実に努めているところです。

こうした中、令和元年（2019年）には記念すべき創立100年を迎えたところですが、これに先立ち、平成29年度には山口県で初となる「探究科」を設置、そして平成30年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けました。本指定においては、その研究開発課題を「『科学的課題構想力（「常に知的好奇心を持って様々な視点から自然事象や社会事象を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、数学や理科の見方や考え方を豊かな発想で活用したり、組み合わせたりしながら、課題解決の方法を構想し解決する力」と定義）を身に付けたグローバル人材の育成プログラム』の開発」とし、特に、教科横断・文理融合学習による探究活動に工夫を加えながら取組を進めています。また、本事業では、在学中の各年次を「1年次：探究的視点育成、2年次：探究力育成、3年次：実践的探究力育成」のステージと位置付け、これらの成長のステージにおいて、「教科横断・文理融合学習による探究活動を推進するための7つのプログラムからなる「Rainbow Program」を実施することにより、身に付けさせたい3つの力である『課題設定解決力』『国際協働実践力』『情報活用力』が育まれ、科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材を育成できる」との仮説を設定しました。ここでお示しした「Rainbow Program」は、研究開発の内容・実施方法・検証評価・探究活動を、より系統的に実施するためのツールとして設定したものです。また、事業の実施に当たっては、生徒の研修や探究活動などの深化に向けて、地域の大学や博物館、JAXAをはじめとする研究機関や企業を活用するとともに、国際交流や校外研修などの事業を効果的に織り交ぜながら研究開発に取り組んでいるところです。

本年度は、これまでの2年間の課題を踏まえ、年間を通じて各取組が円滑に進むよう調整を試みながら事業の展開を予定していたところですが、昨年初頭あたりからの国内外における新型コロナウイルス感染拡大により、現地に出向いての活動を中心に、実際のところ少なからず影響を受けました。しかし、オンラインの有効活用等の代替の対応を工夫し、各事業や課題研究についてはほぼ予定どおりの進捗を確保してきたところです。引き続き、PDCAのサイクルによる検証を常に行いながら、事業の更なる充実に取り組んでまいります。

終わりに、事業の推進に御指導御助言を賜っております運営指導委員の先生方を始め、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、山口県教育委員会等、関係機関の皆様へ感謝申し上げます。巻頭の御挨拶とさせていただきます。

令和3年(2021年)3月

山口県立下関西高等学校  
校長 山田 哲也

## 目 次

はじめに .....	1
目次 .....	2
①令和2年度SSH研究開発実施報告(要約)(別紙様式1-1) .....	3
②令和2年度SSH研究開発の成果と課題(別紙様式2-1) .....	5
③実施報告書	
第1章 研究開発の課題 .....	7
第2章 研究開発の経緯 .....	9
第3章 研究開発の内容	
第1節 レインボープログラム .....	10
第2節 課題設定解決力や情報活用力を育む取組	
1 探究的視点育成ステージ(1年次生) .....	11
基礎探究(国際理解/教科基礎/情報活用/リレー探究)	
自分の意見を発表しよう/夏休みディスカバリープロジェクト	
九州大学と連携して実施した出前授業/JAXAの講師による出前授業	
学校外で開催される発表会への参観	
2 探究力育成ステージ(2年次生) .....	19
発展探究(数学・物理・化学・生物・保健体育・家庭)	
課題研究の進め方に係る講演会/プレゼンテーション講座/論文作成講座	
発展探究中間報告会/発展探究校内発表会	
第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会	
第3回探究学習成果発表大会/大学や学会等が主催する課題研究発表会への参加	
3 実践的探究力育成ステージ(3年次生) .....	28
学校外での発表に向けた準備/中学生を対象とした課題研究発表会	
令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	
第2回FASTAT/第22回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会	
第3節 国際協働実践力を育む取組 .....	32
立命館アジア太平洋大学の留学生との交流/マレーシアからの留学生との交流	
第4節 普通科における課題研究の取組 .....	34
普通科1年次生の取組/普通科2年次生の取組	
第5節 科学技術に対する興味・関心を高める取組 .....	38
科学技術者育成セミナー/科学技術出前講義/金属資源講話	
科学の甲子園山口県大会/日本地学オリンピック	
科学地理オリンピック日本選手権/日本数学オリンピック	
第6節 地域の理数教育の拠点校としての取組 .....	42
わくわく探究教室/探究学習体験講座	
山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション力育成塾	
やまぐちオンラインICT研究会	
第7節 科学部の取組 .....	45
研究活動/課題研究スタートアップ発表会	
第44回全国高等学校総合文化祭 WEB SOUBUN 自然科学部門/JSEC2020	
高校生と大学生のための金曜特別講座/地域の環境保全に向けた活動	
第8節 授業改善に向けた取組 .....	49
ユニットカリキュラム/教育研究会/アクティブ・ラーニング	
研究開発の充実に向け、本校教員の実践力を高める取組/先進校視察	
学校訪問の受け入れ	
第4章 実施の効果とその評価 .....	53
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制 .....	55
第6章 成果の発信・普及 .....	55
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 .....	55
④関係資料 .....	57
令和2年度教育課程表/課題研究ルーブリック評価表	
山口県立下関西高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会報告	
令和2年度課題研究テーマ一覧	

山口県立下関西高等学校	指定第 1 期目	30～04
-------------	----------	-------

### ①令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	「科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材の育成プログラム」の開発
② 研究開発の概要	科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材に求められる「課題設定解決力」「国際協働実践力」「情報活用力」を育むため、教科横断・文理融合学習による探究活動を推進するためのRainbow Programを実施する。これにより、科学技術系スペシャリストやジェネラリストとして、生涯にわたって活躍するために必要な資質や能力を育成する。
③ 令和 2 年度実施規模	研究開発は、全日制の生徒全員を対象として実施する。
④ 研究開発内容	<p>1 研究計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 年次（平成 30 年度） スーパーサイエンスハイスクール（以下、「SSH」という。）に指定されたことを受け、校務分掌にSSH推進室を設置し、SSH事業を推進するための校内体制を整備した。また、「基礎探究」や「発展探究」をはじめとするSSHに係る様々なプログラムを開発した。さらに、全校生徒を対象としたユニットカリキュラムやリレー探究の取組を始めた。</li> <li>2 年次（令和元年度） 探究科 3 年次生に科学的課題構想力を身に付けさせるためのプログラムを開発した。探究科 2 年次生に国際協働実践力を身に付けさせるため、立命館アジア太平洋大学と連携した取組を実施した。普通科の 1 年次生に課題解決力を育むプログラムを開発した。地域の理数教育の拠点校として、小学生を対象とした観察、実験教室わくわく探究教室を始めた。</li> <li>3 年次（令和 2 年度） これまで探究科 1～3 年次生に科学的課題構想力を身に付けさせるために開発した様々なプログラムについて、実践上の課題を整理してプログラムを改善した。新型コロナウイルス感染症を防ぐため、いくつかの取組を中止したが、その多くは代替プログラムを新たに開発し、実践することができた。さらに、昨年度から始めた、普通科における課題研究については、レインボープログラムのリレー探究を組み込んで実践を行うなど、カリキュラムマネジメントを進めた。</li> <li>4 年次（令和 3 年度） 次期学習指導要領の実施に向け、プログラムの見直しを行うとともに、生徒に科学的課題構想力をより一層育む取組となるよう、改善を図る。また、研究開発学校として、他校に研究開発の成果を積極的に提供する。</li> <li>5 年次（令和 4 年度） 第 2 期目の申請に向け、プログラムの見直しを行うとともに、生徒に科学的課題構想力をより一層育むための取組となるよう、改善を図る。また、研究開発学校として、他校に研究開発の成果を積極的に提供するとともに、近隣の学校の教員を対象とした研修会を実施する。</li> </ul> <p>2 教育課程上の特例等特記すべき事項 探究科は、教科「情報」の選択必修科目「社会と情報」の標準単位数を 2 単位から 1 単位に減じる。減じた 1 単位の内容については、学校設定科目「基礎探究」（2 単位）において実施する。</p> <p>3 令和 2 年度の教育課程の内容 探究科は、科学的課題構想力を育むための学校設定教科「探究」を設置し、学校設定科目「基礎探究」（2 単位）、「発展探究」（2 単位）を実施した。また、数学、理科及び外国語については、それぞれ専門教科「理数」及び「英語」の各科目を実施した。</p> <p>4 具体的な研究事項・活動内容</p> <p>(1) 課題設定解決力や情報活用力を育むための取組 探究科の学校設定教科「探究」において、課題設定解決力や情報活用力を育むための取組を実施するためのカリキュラムを開発した。探究的視点育成ステージである 1 年次では、課題を発見し解決する方法を考える活動を繰り返し行うとともに、発表するためのスライドの作成や表現力を育む取組を計画し、実践した。探究力育成ステージである 2 年次では、生徒が主体的に設定したテーマによる課題研究を計画し、実施した。実践的探究力育成ステージである 3 年次では、英語による研究要旨を作成するとともに、ポスターやスライドの見直しを行い、大学や学会などが主催する課題研究発表会に備えた。なお、こうした取組をより一層深めるため、夏休みディスカバリープロジェクト等を計画し、実践するとともに、JAXAや九州大学と連携した出前講義等を計画し、オンラインで実践した。また、生徒の表現力を向上させるため、2 年次から学校外で開催される様々な課題研究発表会に参加するとともに、中学生を対</p>

象とした課題研究発表会や第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会を計画し、実践した。

(2) 国際協働実践力を育むための取組

探究科の生徒に、英語によるコミュニケーション力やグローバル人材として求められる資質・能力を育むため、1年次において英語によるディベート大会を計画し、実践した。2年次においては、立命館アジア太平洋大学の留学生との交流を計画し、オンラインで実施した。例年、開催しているシンガポール等における海外研修を実施できなかった。これを代替するものとして、マレーシアから来日した留学生との交流を新たに企画し、オンラインで実践した。3年次においては、英語を用いた研究要旨の作成を計画し、実践した。

(3) 普通科における課題研究の取組

総合的な探究の時間に、課題研究を計画し、実施した。1年次において課題研究を経験した2年次では、論理的な思考を促すためのロジカルシンキング講座や課題の発見に向けた多様な視点を育むため、レインボープログラムのツールの一つであるリレー探究を組み込むとともに、ポスター発表の練習会を計画し、実践した。

(4) 科学に対する興味・関心を高める取組

大学の講義を体験する科学技術出前講義や科学技術に係る職業に就いておられる方々による講演を拝聴する科学技術者育成セミナーを計画し、実施した。これらの取組においては、生徒の興味・関心や将来の進路を見据えたものとするため、複数の講座を受講できるように工夫した。さらに、科学技術コンテストに向けた取組を計画し、実践した。

(5) 地域の理数教育の拠点校としての取組

地域の小・中学生の科学技術に対する興味・関心を高めるため、小学生を対象としたわくわく探究教室や中学生を対象とした探究学習体験講座を計画し、実践した。さらに、山口県内の高校生を対象とした、山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション力育成塾を計画し、実践した。なお、山口県立山口高等学校と協働して、やまぐちオンラインICT研究会を設立し、山口県内の教員を対象とした研修会を計画し、実践した。

(6) 科学部の取組

課題研究に取り組み、全国高等学校総合文化祭や科学技術コンテスト、大学や学会等が主催する発表会への参加を計画し、実践した。さらに、友田川の水質調査など地域の環境を調査する活動をとおして、自然の事物・現象への興味・関心を高める取組を計画し、実践した。

(7) 授業改善に向けた取組

文系と理系の枠や教科の枠を超えた学びを実現する文理融合学習や教科横断学習を実現するため、複数の教科・科目の担当者がティーム・ティーチングを行うユニットカリキュラムの年間指導計画をつくり、実践した。また、こうした授業改善の状況を調査するため、アクティブ・ラーニングに係るアンケート調査を行うとともに、校内研修会を計画し、実践した。

(8) SSH事業の普及

SSH・探究News及び本校ウェブページに活動の様子を掲載するとともに、開催した小学生や中学生を対象とした講座において、本校SSH事業を広く発信する活動を計画し、実践した。また、SSH事業の成果を普及するため、本校主催の教育研究会等を計画し、実施した。

(9) 運営指導委員会の開催

本校の研究開発について、指導・助言を受けるための運営指導委員会を年3回計画し、実施した。なお、うち1回は新型コロナウイルス感染症を予防するため、書面開催とした。

⑤ 研究開発の成果と課題

1 実施による成果とその評価

- ・ 探究科2年次生は、1年次のアンケート調査において、「日常生活における課題を、いくつか挙げるができる」と尋ねた項目に肯定的な回答をした生徒の割合が小さくなっていたが、今年度の調査においては、増加に転じていた。課題研究等の取組により、身のまわりの事物・現象を探究する姿勢が身に付いてきたと考える。
- ・ 探究科のすべての年次において、「自然や社会を観察し、そこから得られた気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う」と尋ねた項目において、望ましい変容が見られた。この項目は、本校が育成を目指す科学的課題構想力が身に付いているか問うものであり、本校SSH事業の取組が、生徒の資質・能力の向上に資するものであることが分かった。

2 実施上の課題と今後の取組

- ・ 探究科の1年次生を対象としたアンケート調査において「テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等で科学に関する話題を見たり読んだりしたことがある」や「どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」と尋ねた項目において、令和2年6月と令和3年1月の調査結果を比べると肯定的な回答をした生徒の割合が小さくなった。2年次の課題研究等の取組において、日常生活に科学技術が生かされていることを実感できるよう指導していきたい。
- ・ アクティブ・ラーニングについてアンケート調査を行ったところ、生徒・教員共に生徒の思考力・判断力・表現力が高まるものであることを実感しており、本校教員の多くが実践していることが分かった。しかし、これまで実践してきた授業の進め方を変える必要があることから、新たな教材の開発に負担感が生じている。これまで個々の教員が蓄積してきた教材を教員間で共有することにより、負担感を低減する必要がある。

## ②令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

新型コロナウイルス感染症を予防するため、様々な制約がある中で研究開発を推進した。実施できなかった事業については、代替措置を講じながら、概ね予定どおり研究開発を推進することができた。生徒を対象としたアンケート調査では、「自然や社会を観察し、そこで得られた気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う」と尋ねた項目において、探究科では、いずれの年次においても望ましい変容が見られた。これは本校が育成を目指す科学的課題構想力が身に付いたことをあらわすものである。次に、それぞれの取組における成果を報告する。

## 1 レインボープログラム

レインボープログラムは、本校のSSH事業の取組をより一層充実させるための7つのツールである。今年度の取組においては、普通科における課題研究にリレー探究を組み込み、課題を発見する力を向上させることができた。このように、SSH事業の実施にあたっては、これらのツールを各種事業に組み込みながら、生徒の課題設定解決力、国際協働実践力及び情報活用力を育成することができている。

## 2 課題設定解決力や情報活用力を育むための取組

## (1) 探究的視点育成に向けた取組 (1 年次生)

生徒に探究的視点を育むため、学校設定教科「探究」の科目「基礎探究」を実施することにより、課題設定力を育むとともに、スライドの作成などにおける表現力を育むことができた。さらに、英語によるディベート大会を開催することにより、国際協働実践力を高めることができた。これに加え、夏休みディスカバリープロジェクト等において、社会や自然の事物・現象に直接接触れることにより課題設定力を高めることができた。なお、研究成果の発表に備え、それぞれの取組の後、発表会を開催し、表現力の向上を図ることができた。なお、臨時休業のため入学直後に開催している西高海峡ディスカバリーを実施できなかったが、代替として自分の意見を発表しようを開催し、生徒の表現力を高めることができた。

## (2) 探究力育成に向けた取組 (2 年次生)

生徒に課題解決力を育むため、学校設定教科「探究」の科目「発展探究」において、11の研究班に分かれて課題研究を実施した。今年度は、年度当初臨時休業となった期間を利用して、研究班ごとに連絡を取り合い、課題設定に取り組ませることができた。中間報告会や校内発表会を行い、大学や博物館等の研究者の方々から指導・助言を受け、生徒の課題設定解決力を高めることができた。なお、中間報告会と校内発表会における生徒を対象としたアンケート調査の結果を比較すると、中間報告会に比べ校内発表会では、質問にしっかり答えることができたと回答した生徒が増えた。さらに、今年度は、新たにプレゼンテーション講座や論文作成講座を開催することにより、研究成果を表現する力を育むことができた。なお、昨年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため開催直前に中止した、山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会を、今年度は開催することができた。さらに、山口県教育委員会等が主催する探究学習成果発表大会や大学等が主催する課題研究発表会に参加し、発表をとおして他校の生徒と交流し、課題設定解決力をより一層向上させることができた。1年次のアンケート調査において、「日常生活における課題を、いくつか挙げるができる」と尋ねた項目に肯定的に答えた割合が減少していたが、2年次では増加に転じた。課題研究を通じて、身近な事象に目を向け、課題解決に取り組んだ成果であると考えている。

## (3) 実践的探究力育成に向けた取組 (3 年次生)

大学や学会等が主催する課題研究発表会に向け、ポスターを作成するとともに発表用のスライドの見直しに取り組むことができた。なお、年度当初の臨時休業においては、新たに英語による研究要旨の作成に取り組ませるなど、この期間を利用して生徒の資質・能力の向上を図ることができた。また、発表に向け表現力をより一層高めるため、中学生を対象とした課題研究発表会を開催した。これに加え、大学や学会等が主催する課題研究発表会にも参加したが、その多くはオンラインでの開催であった。生徒はこうした状況に戸惑いながらも、しっかり発表することができた。2年次のアンケート調査において、「どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」と尋ねた項目に肯定的に答えた生徒の割合が減少したが、3年次では増加に転じた。3年次において、様々な課題解決学習に取り組んだ成果であると考えている。

## 3 国際協働実践力を育む取組

1年次においては、専門教科「英語」と連携しながらディベート大会を開催し、英語を活用する資質・能力の基礎を育むことができた。2年次には、立命館アジア太平洋大学の留学生に、課題研究の内容に関するインタビューを、英語を用いてオンラインで行うことにより、国際協働実践力を高めることができた。今年度は、シンガポール等における海外研修を実施できなかったが、これを代替するものとして、来日した留学生との交流をオンラインで開催し、英語を実践的に活用する力を身に付けさせることができた。また、3年次には、課題研究の研究要旨を英語で書き、論理的に表現する力を育むことができた。これにより系統的に、国際協働実践力を生徒に育むことができた。

#### 4 普通科における課題研究の取組

総合的な探究の時間において、普通科の生徒1・2年次生が課題研究を行った。今年度は2年目の取組であったため、前年度の実践を踏まえながら、**カリキュラムマネジメント**に取り組み、**課題解決力と表現力**を育む取組とすることができた。このカリキュラムにより、1年次では、研究や発表の方法を習得させ、2年次では、**ロジカルシンキング講座**や**リレー探究**を実施することにより、社会や自然の事物・現象を多様な視点から観察し、そこで発見した課題を科学的に思考し解決する力を育むことができた。また、2年次生を対象としたアンケート調査からは、1年次に比べて、課題研究に対する興味・関心が増し、発表会では分かりやすく伝えることができたことと認識していることが分かった。なお、1・2年次生ともに、クラスでポスター発表会を行うとともに、本校が主催する**山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会**のポスターセッションで発表し、**表現力の向上**を図ることができた。

#### 5 科学技術に対する興味・関心を高めるための取組

社会人による**科学技術者育成セミナー**及び大学の教員による**科学技術出前講義**を行った。これに加え、**科学の甲子園**をはじめとする**科学技術コンテスト**に参加し、生徒の科学技術に対する興味・関心を高めることができた。なお、今年度は、新たに**日本地学オリンピック**や**科学地理オリンピック日本選手権**に参加した生徒もいた。その一方で、オンラインによる取組が増えたため、生徒に実感を伴った理解を促すことが難しくなった。そこで、独立行政法人石油天然ガス・金属資源機構と連携して、**金属資源講話**を開催し、鉱物に直接触れることにより、生徒の興味・関心を高めることができた。

#### 6 地域の理数教育の拠点校としての取組

地域の理数教育の拠点校として、小学生を対象とした**わくわく探究教室**や中学生を対象とした**探究学習体験講座**を実施し、小・中学生にサイエンスや探究活動の楽しさを体験させることができた。さらに、高校生を対象とした**山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション力育成塾**や山口県内の教員を対象とした研修会をオンラインで実施し、**資質・能力の向上**を図ることができた。

#### 7 科学部の取組

課題研究に取り組み、科学技術系人材としての資質・能力を育むとともに、今年度は大学や学会等が主催する**課題研究発表会**や**科学技術コンテスト**に参加するなど、部員の研究に対する意欲を向上させることができた。また、こうした意欲の向上に向け、地域の環境調査の実施や、オンラインによる講演会の聴講などを実践することができた。

#### 8 授業改善に向けた取組

文系と理系の枠や教科の枠を超えた学びを実現するため授業改善に取り組んだ。今年度は、**普通科の課題研究**に**リレー探究**を組み込んで実施するなど**カリキュラムマネジメント**の視点からも授業改善を進めることができた。さらに、**ユニットカリキュラム**では年間計画を作成し、実践することができた。さらに、**アクティブ・ラーニング**については、アンケート調査の結果、生徒・教員ともにその有効性を感じていることが分かった。

### ② 研究開発の課題

#### 1 令和3年度の各年次の実践における留意点

##### (1) 1年次生の指導における留意点

代替措置などを含めると、概ねSSH事業を進めることができたが、新型コロナウイルス感染症を予防するため、オンラインによる取組等が増え、**実感を伴った理解**につながっていない場合があった。また、例年学校外で行われる課題研究発表会を参観し、2年次の「発展探究」の授業で取り組む課題研究に備えていたが、いずれの発表会も参観を受け入れていただけなかった。社会情勢の好転を待って、直接体験する取組に戻していく必要がある。

##### (2) 2年次生の指導における留意点

アンケート調査の結果を見ると、「テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等で科学に関する話題を見たり読んだりしたことがある」や「どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」と尋ねた項目に肯定的に答えた生徒の割合が小さくなった。2年次の「発展探究」の授業で行う課題研究をとおして、**日常生活に科学技術が生かされていることを実感**できるよう指導を進めていきたい。なお、1年次において参観した発表会は、校内で実施したもののみである。中間報告会や校内発表会に向けて、**プレゼンテーションの方法**などを丁寧に指導していくことが必要である。

##### (3) 3年次生の指導における留意点

アンケート調査の結果を見ると、「新しい物事に対して、粘り強く挑戦することが好きである」と尋ねた項目に肯定的に答えた生徒の割合が小さくなった。新型コロナウイルス感染症を予防するため、海外研修をはじめとする様々な取組に制約が生じてしまい、十分活動することができなかつたためであると考えている。3年次においては、学校内外での発表に向けた準備を入念に行い、しっかり活動できるよう取組を推進していく必要がある。

#### 2 アクティブ・ラーニング推進に向けた留意点

アンケート調査の結果を見ると、生徒・教員ともに**アクティブ・ラーニング**が生徒の思考力・判断力・表現力を高めるものであることを実感し、本校教員の多くが実践に取り組んでいることが分かった。しかし、これまで実践してきた授業の進め方を変えていく必要があることから、**新たな教材を開発すること**等に負担感が生じている。これまで個々の教員が蓄積してきた教材を教員間で共有することにより、負担感を低減する必要がある。

### ③ 実施報告書

#### 第1章 研究開発の課題

##### 1 学校の概要

###### (1) 学校名, 校長名

学校名：山口県立下関西高等学校  
校長名：山田 哲也

###### (2) 所在地, 電話番号, FAX番号

所在地：山口県下関市後田町4丁目10番1号  
電話：083-222-0892 FAX：083-222-0899

###### (3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数

###### ① 課程・学科・学年別生徒数, 学級数

<全日制>

令和2年5月1日現在

学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	161	4	159	4	158	4	478	12
探究科	79	2	67	2	76	2	222	6
計	240	6	226	6	234	6	700	18

<定時制>

学科	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	計	
	生徒数	生徒数	生徒数	生徒数	生徒数	学級数
普通科			4	13	17	2

※ 平成30年度から、定時制普通科の募集を停止した。

###### ② 教職員数

課程	校長	教頭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	計
全日制	1	2	55	1	0	6	3	1	11	89
定時制		1	3	※2	0	3	0	0		

※ 定時制の養護教諭2は非常勤

#### 2 研究開発課題名

「科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材の育成プログラム」の開発

#### 3 研究開発のねらい

情報化やグローバル化の進展、科学技術の目覚ましい進歩によって多くの恩恵を受ける一方で、災害からの復興、地球規模の環境問題や刻々と変化する経済情勢への対応など、私たちは、これまで経験したことのない多様な課題に直面している。このような時代を生き抜く生徒には、ふるさとへの誇りと愛着を持ち、一人ひとりが夢の実現に向け果敢にチャレンジしていく姿勢と、人と人とのつながりを大切に、協働して課題を解決していく姿勢が強く求められている。こうした姿勢を育むためには、「知識・技能」はもちろんのこと、それらを活用するための「思考力・判断力・表現力」や「主体的・対話的に学ぶ態度」の育成が必要である。

今後の知識基盤社会、AIの発達によるビッグデータの活用が進む時代を見据え、新たな価値を生み出すことができるよう、教科横断・文理融合学習による探究活動を推進し、科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材の育成をめざす。

なお、本研究開発で育成をめざす科学的課題構想力とは、常に知的好奇心を持って様々な視点から自然事象や社会事象を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、数学や理科の見方・考え方を豊かな発想で活用したり、組み合わせたりしながら、課題解決の方法を構想し解決する力である。また、グローバル人材とは、外国語を用いたコミュニケーション能力を基盤として、文化や考え方の多様性を理解し、地域や地球規模の課題を自らの課題ととらえ、多様な人々と協働して課題解決に取り組むための実践力を持った人材である。

#### 4 研究の目標

本校は、平成29年度に山口県初となる「探究科」(自然科学科・人文社会科学科)を設置し、未来を拓く次代のリーダーの育成に取り組んでいる。探究科では、サイエンスの視点を持たせながら教科横断・文理融合学習を進めている。そこで、こうした取組をより実践的に進めていくため、7つのプログラムからなるRainbow Program(レインボープログラム)を設定する。各プログラムにおいては、科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材に求められる3つの力「課題設定解決力」「国際協働実践力」「情報活用力」の育成を図り、科学技術系スペシャリストやジェネラリストとしてグローバル化



が進展する社会で、生涯にわたって活躍するために必要な資質・能力の育成をめざす。研究開発に当たっては、生徒の研修や探究活動などに地域の大学や博物館、JAXAをはじめとする研究機関や企業を活用するとともに、国際交流や校外研修などの事業を織り交ぜながら実践する。

さらに、探究科に加え普通科においてもRainbow Programを基にした授業の実施について研究開発を行うとともに、科学系部活動の活性化や、各種科学技術コンテストへの参加に向けた取組により、全校生徒に本校がめざす3つの力を育成する。

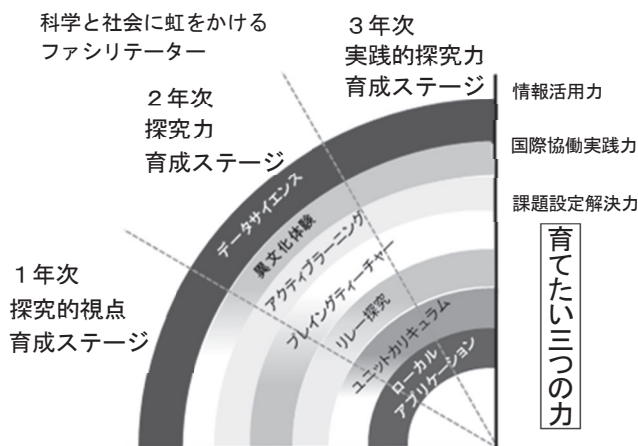
## 5 研究開発の内容

### (1) 概要

科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材に求められる3つの力「課題設定解決力」「国際協働実践力」「情報活用力」を育むため、成長のステージと考えた各年次において、教科横断・文理融合学習による探究活動を推進するための7つのプログラムからなるRainbow Programによる各種取組を実施する。

実施に当たっては、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を推進するとともに、大学や博物館、JAXAをはじめとする研究機関や企業と連携した取組を実施する。

教科横断・文理融合を取り入れた学習を推進するユニットカリキュラムでは、データサイエンスをとおして身に付けた学びと思考の更なる深まりをめざす。こうした取組により、理系の生徒はもちろんのこと、文系の生徒にも科学技術を意識しながら課題解決に取り組む資質・能力を育成する。



Rainbow Program (レインボープログラム)

### (2) 実施規模

研究開発は、全日制の生徒全員を対象とし、それぞれにおいて次の取組を行う。

- ・ 教科横断・文理融合を取り入れた学習は、すべての学科で実施する。
- ・ 課題研究の取組は、探究科における学校設定科目「基礎探究」「発展探究」「課題研究」「教科探究」において、3年間を通じて系統的・計画的に実施するとともに、普通科における「社会と情報」「総合的な探究の時間」において課題研究を実施する。
- ・ 科学系部活動や各種大会（科学系オリンピック、科学の甲子園、エコノミクス甲子園など）に向けた取組は、探究科と普通科から希望者を対象として実施する。

### (3) 内容

探究科の生徒はもちろんのこと、普通科の生徒にも次の3つの力を育むことにより、科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材を育成する。

名称	能力・姿勢	期待する生徒の変容
課題設定解決力	課題設定力	知的好奇心を持って社会や自然の事物・現象に接することにより、問題を見だし、課題を設定することができる。
	課題解決力	自ら発見した課題について比較・検討、分析・解釈することとおして、物事の本質を理解し、解決することができる。
国際協働実践力	国際性	国際的に活躍する科学技術系人材となるため、自身の考えについて外国語で表現することができるとともに、異文化を興味・関心を持って学ぶことができる。
	協働性	社会や自然の事物・現象について、意見交換や議論をすることにより、自分の考えをより妥当なものにすることができるとともに、協働して新たな価値を見いだすことができる。
	実践力	科学を学ぶことの有用性を理解し、新たな価値の創造に向けて粘り強く挑戦することができる。
情報活用力		情報を科学的に理解し、情報技術を活用して課題を発見し、解決することができるよう、得られたデータを有効かつ適切に活用していくことができる。

### (4) 必要となる教育課程の特例等

探究科は、教科「情報」の選択必修科目「社会と情報」の標準単位数を2単位から1単位に減じる。減じた1単位の内容については、学校設定科目「基礎探究」（2単位）において実施する。これにより、課題解決的な学習に取り組みながら、コンピュータを扱う技能を実践的に修得することができる。また、科学的課題構想力を育むための学校設定教科「探究」を設置し、学校設定科目「基礎探究」（2単位）、「発展探究」（2単位）を実施する。これに加え、数学、理科及び外国語については、それぞれ専門教科「理数」及び「英語」の各科目を履修する。

## 第2章 研究開発の経緯

	課題設定解決力を育む取組 情報活用力を育む取組	国際協働実践力を育む取組	科学技術に対する興味・関心を高める取組 科学部の取組
4月	【2年】課題研究の進め方(オンライン)	【3年】英語による研究要旨の作成	
5月	【1年】基礎探究(教科基礎・情報・論文 通年) 【2年】発展探究(通年) 【3年】課題研究(通年)	【1年】基礎探究(国際理解 通年)	【科学部】課題研究(通年)
6月	【1年】自分の意見を発表しよう 【1年】リレー探究		【科学部】高校生と大学生のための金曜特別講座
7月	【2年】プレゼンテーション講座	【全学年】マレーシアからの留学生との交流	【科学部】課題研究スタートアップ発表会 【科学部】第44回全国高等学校総合文化祭
8月	【1年】夏休みディスカバリープロジェクト 【3年】SSH生徒研究発表会 【3年】第22回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 【3年】中学生を対象とした課題研究発表会		【科学部】友田川の水質調査
9月	【3年】第2回FESTAT(全国統計探究発表会) 【1年】夏休みディスカバリープロジェクト発表会 【1・2年】発展探究中間報告会		
10月		【1年】ディベート大会	【2年】科学技術出前講義
11月	【2年】論文作成講座 【1年】九州大学と連携して実施した出前授業	【2年】立命館アジア太平洋大学の留学生との交流	【1年】科学技術者育成セミナー 【1・2年】科学の甲子園山口県大会 【科学部】第18回高校生・高専生科学技術チャレンジ
12月	【2年】第6回全国ユース環境活動発表大会(中国地方大会) 【1年】JAXAの講師による出前授業	【全学年】マレーシアからの留学生との交流	【1・2年】金属資源講話 【1・2年】科学地理オリンピック日本選手権 【1・2年】日本地学オリンピック
1月	【1・2年】発展探究校内発表会		【1・2年】日本数学オリンピック
2月	【1年】山口県立宇部高等学校生徒研究成果発表会		
3月	【2年】第3回探究学習成果発表大会(主催:県教委等) 【1・2年】第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究成果発表会 【2年】令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション 【2年】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学)		【科学部】第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究成果発表会 【科学部】令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション 【科学部】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学)

	理数教育の拠点校としての取組	普通科における課題研究の取組 授業改善に向けた取組	校内研修・先進校視察等
4月	やまぐちオンラインICT研究会(通年)	【全学年】ユニットカリキュラム(通年)	
5月			第1・2回校内研修会
6月			
7月		【1年】課題研究開始 【2年】ロジカルシンキング講座	第3回校内研修会
8月	わくわく探究教室(小学生対象)		
9月		【1年】課題研究ポスター発表会(各クラス)	山口県立宇部高等学校課題研究中間報告会
10月	探究学習体験講座(中学生対象)	山口県立下関西高等学校教育研究会	
11月		【2年】課題研究開始	先進校視察・学校法人福岡雙葉学園福岡雙葉高等学校 先進校視察・岩手県立盛岡第三高等学校
12月	山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション推進(個性機)		第4回校内研修会 SSH情報交換会
1月		【2年】課題研究発表練習会	
2月		【2年】課題研究ポスター発表会(各クラス)	山口県立宇部高等学校生徒研究成果発表会
3月		【1・2年】第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究成果発表会	山口県立徳山高等学校SSH課題研究発表会・活動報告会

## 第3章 研究開発の内容

### 第1節 レインボープログラム

本校がSSH事業を推進するにあたって、それぞれの事業を円滑に実践するため、次のような7つのツールをつくりレインボープログラムとした。これらのツールを活用しながら様々な事業を展開するとともに、生徒は本プログラムにより身に付けた知識や技能を活用しながら**科学的課題構想力**を高めることとしている。なお、**リレー探究**や**ユニットカリキュラム**は、教科を横断した学びや文系と理系が融合した学びに取り組むもので、生徒に教科の枠を超えた資質・能力を育むことはもちろんのこと、授業改善の取組としても活用できるツールである。次に、こうしたツールそれぞれについて説明する。

#### 1 データサイエンス



調査や観察、実験において得られたデータを、データサイエンスの知識や技能を用いて考察する。データサイエンスの知識や技能を身に付けさせるため、学校設定科目**基礎探究**の「教科基礎」や「情報」において、データの扱い方やコンピュータの活用方法を指導する。

#### 2 異文化理解



グローバルに活躍する科学技術系人材を育成するため、英語を公用語とする国や異文化を体験できる大学を訪問し、「話すこと」「聞くこと」等の能力を向上させる。今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、海外への渡航はできなかったが、オンラインの活用により、国内の留学生との交流を進めることができた。

#### 3 アクティブ・ラーニング



知識・技能や思考力・判断力・表現力を育み自ら進んで活動する人材を育成するため、主体的・対話的で深い学びが実現された授業を実践する。こうした授業においては、生徒同士による**教え合い**や**学び合い**による学習が展開されるよう、ICT機器の活用やミニホワイトボードの活用を進める。

#### 4 プレイングティーチャー



生徒がこれまで学んだ内容を、小・中学生や下級生等に教える。地域の科学イベントに参加することはもちろんのこと、本校主催の小中学生を対象とした**わくわく探究教室**や中学生を対象とした**探究学習体験講座**に参加することにより、学習の成果をより深めるとともに、自身の思考を論理的にアウトプットする力や実行力を育むことができる取組である。

#### 5 リレー探究



共通したテーマを設定し、様々な教科・科目の教科の見方・考え方を働かせながら学ぶ活動である。これにより、生徒は社会や自然の事物・現象を**多様な視点から見る**ことの必要性に気付くことができる。今年度は、例年行っている『『平家物語』を糸口に関門海峡の潮流を考える』をテーマとした活動をするとともに、新たなテーマとして「**新型コロナウイルス感染症について考える**」を取り上げた実践を行った。

#### 6 ユニットカリキュラム



異なる教科の教員による**チーム・ティーチング**を行うことにより、生徒は他教科の見方や考え方を働かせながら**学びを深めていく**ことができる。英語の授業において、科学的な内容が書かれた英文を扱うとき、理科の教員が現象を説明することにより、生徒は英文をより深く解釈することができるなど、深い学びを体験することができる。

#### 7 ローカルアプリケーション



大学や博物館、企業等の地域資源やJAXAと連携した学習プログラムを活用し、生徒の興味・関心を高め、主体性や創造性を育むとともに、他者と協働する力を育成する。大学の先生や博物館の学芸員等を招へいし、課題研究の内容について指導・助言を受けたり、地域資源の協力を仰ぎながら各種事業を展開したりする。

## 第2節 課題設定解決力や情報活用力を育む取組

### 1 探究的視点育成ステージ（1年次生）

1年次においては、生徒に探究的視点を育むため、学校設定教科「探究」の科目「基礎探究」に加え、大学や地域の教育資源等と連携した取組を織り交ぜながら、生徒に「課題設定力」や「課題を解決する手法」「成果を表現する力」の基礎を身に付けさせることを目指している。

そこで、こうした目標を達成するため、「基礎探究」においては、これまでと同様な「国際理解」「教科基礎」「論文」「情報」の4つの区分からなる取組を行うとともに、新たに「リレー探究」を取り入れた実践を行った。

将来のグローバル人材を育成することを目標とした「国際理解」の取組においては、英語を活用する力を育成するため、英語によるディベートを行った。ディベートにおいては、近隣の高等学校等から招へいたALTにジャッジを依頼するなど、より実践的なものとなるよう工夫した。

「課題設定力」や「課題を解決する手法」を育む機会となる「教科基礎」においては、各教科・科目の取組をより一層充実させ、2年次からの課題研究に備えさせることを目標とした。これに加え、JAXAと連携した取組においては、「微小重力空間で行う新たなトレーニングを考える」「地球における水資源問題を解決する」等をテーマとして、これらを実現するための課題を発見させ、解決方法を考えさせるなど、今年度も、様々な取組において「課題設定力」を育成し、「課題を解決する手法」の習得の機会をつくった。さらに、「リレー探究」では、様々な教科の見方や考え方を働かせながら、新型コロナウイルス感染症について過去の感染症との類似点や相違点から、私たち自身の生活の課題を発見させ、その解決方法について思考する機会をつくった。

2年次の「発展探究」で取り組む課題研究においては、研究論文の作成や口頭発表、ポスター発表を行うことから、「成果を表現する力」が求められる。こうした力を1年次から育成するため、今年度も「論文」及び「情報」の取組を行った。「論文」においては、適切な表現を用いて論理的に文章を構成する資質や能力を育むための出前授業を行うとともに、テーマに沿った文章を書き添削を受けるなどの取組を行った。「情報」では、表計算ソフトを用いたデータ処理の方法を学ぶとともに、プレゼンテーションソフトの扱い方や効果的なプレゼンテーションの方法を身に付けさせることができた。さらに、今年度も「基礎探究」の様々な取組において、ポスターの作成やフラッシュトークによる発表の機会をつくることにより、生徒は短い時間で自分たちの意見をまとめ内容を精選し、提示された発表時間に合わせて表現することができるようになった。

新型コロナウイルス感染症を予防するため、今年度は学校外の施設を使ったオリエンテーションを実施することができなかった。オリエンテーションでは、例年、生徒の表現力を向上させる取組を行っていたことから、臨時休業中に生徒一人ひとりが考えていたことを発表させる「自分の意見を発表しよう」を行うなど、実態に即した取組を実践することができた。さらに、出前授業、講演会の実施が難しいところであったが、オンラインの活用により研究機関や大学と本校を接続し、こうした取組を実施するなど、コロナ禍においても人材の育成に取り組める方策について研究した。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。



自分の意見を発表しよう

#### (1) 基礎探究

基礎探究においては、「国際理解」「教科基礎」「論文」「情報」の4つに加え、今年度から「リレー探究」を実践することとした。次に、それぞれの取組の状況を報告する。

##### ア 仮説

探究的視点を育成する1年次において、様々な教科・科目における探究活動や、リレー探究をとおして様々な視点から社会や自然の事物・現象にある課題の発見に繰り返し取り組むことにより、2年次で取り組む課題研究で求められる課題設定解決力や情報活用力の基礎を育むことができる。さらに、英語によるディベートやスピーキングを行うことにより、グローバルに活躍する科学技術系人材に求められる力の基礎を育むことができる。

## イ 国際理解

グローバルに活躍する科学技術系人材を育成するため、英語によるディベートやスピーキングを実践した。とりわけ、ディベートについては、普段の授業においても短い時間の指導を繰り返し行うなど、およそ2か月間にわたる指導計画を立てた。10月に開催した英語ディベート大会では、近隣の高等学校のALTにジャッジを依頼するなど、より実践的なものとなるよう工夫した。

### (ア) 実施概要

#### a 事前指導

実施日：令和2年7月29日（水） 会場：本校旭陵館講義室

参加者：探究科1年次生 79人

#### b 英語ディベート大会

実施日：令和2年10月21日（水） 会場：本校旭陵館講義室

参加者：探究科1年次生 79人

### (イ) 内容

事前指導においては、ディベートの基礎的・基本的な方法を日本語で指導した。また、事前指導においてディベートのチーム編成と論題“Communicating in person is better than communicating through the Internet or over the phone.”（「対面のコミュニケーションは、インターネットや電話を介したコミュニケーションよりもよい」）を提示し、それぞれのグループごとに、事前学習として肯定側と否定側の意見を考えまとめておくよう、指示をした。こうした事前指導に加え、普段の「総合英語」の授業においても、ディベートについて指導を行った。英語ディベート大会では、近隣の高等学校や下関市教育委員会からALTを5人招へいし、本校のALTを加えた6人ですべての試合のジャッジを依頼した。ALTからは、ジャッジとともに講評をいただくことができた。



英語によるディベートに取り組む生徒

事前学習として肯定側と否定側の意見を考えまとめておくよう、指示をした。こうした事前指導に加え、普段の「総合英語」の授業においても、ディベートについて指導を行った。英語ディベート大会では、近隣の高等学校や下関市教育委員会からALTを5人招へいし、本校のALTを加えた6人ですべての試合のジャッジを依頼した。ALTからは、ジャッジとともに講評をいただくことができた。

### (ウ) 取組の検証方法

生徒が事前学習に取り組む様子や発表する様子をもとにして、生徒が意欲的に英語を活用しようとしていたかを見るとともに、実践後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述をもとにして、本取組が生徒に論理的思考力を育むことができたか、また、国際協働実践力を向上させる取組となっていたか検証した。

### (エ) 取組の検証結果

アンケート調査の結果、ほぼすべての生徒が、肯定的な回答をしていた。また、「振り返りシート」からは、「最初は、緊張や不安、焦りなどを感じて上手く話せなかったが、事前学習を通じて、自分がだんだん成長し、意見を言えるようになった。敗北の経験からも吸収できるものがあり、新たな力を身に付けることができたと思う」など、本取組の意義を踏まえた記述をしている生徒が多く見られた。

実際の試合においては、語彙や文法的な間違いはあるものの、生徒は大変意欲的に取り組んだことから、英語に対する興味・関心を高める取組であったことがうかがえる。ディベートは、自身の意見を伝える活動であるとともに、互いの意見を尊重しながら進める必要があることから、国際協働実践力も身に付けさせることができたと考えている。その一方で、論理的に物事を考えて、英語で表現することの難しさを感じた生徒が多くいた。普段の英語の授業において論理的に物事を考えさせ、自分の意見をもつ習慣を身に付けさせることも必要であることを感じた。


アンケート調査の結果


質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
「英語ディベート」はあなたにとってよい経験となりましたか。	98.7
「英語ディベート」に向けて十分に準備をすることができましたか。	88.6
「英語ディベート」における、それぞれの役割を理解することができましたか。	98.7
ALTの先生方のアドバイスは参考になりましたか。	97.4
「英語ディベート」は、将来の進路選択や、職業に役立つと思いますか。	98.7


## ウ 教科基礎


教科基礎は、数学、物理、化学、生物の講座から生徒が選択して受講するもので、課題解決の

手法を学ぶことを目的としている。生徒は、観察、実験の手法を学ぶとともに得られた結果から課題を発見し、その課題を解決するためにはどのような方法があるのか、また、これによりどのような結果が予想されるかなど、仮説の設定に取り組むこととしている。こうした講座をいくつか繰り返し体験することにより、課題設定力を向上させるとともに、探究的視点を育成し、2年次の発展探究で育成を目指す課題解決力につなげる。なお、発見した課題やこれを解決する方法を適切に表現する力を向上させるため、各講座においては発表活動を積極的に取り入れた。

講座	数学	参加者	探究科1年次生 37人	会場	本校ホームルーム教室	
(7) 内容	<p>折り紙を用いて面積や角を三等分する線分の作図、ハノイの塔における操作の拡張、中学数学における図形の性質の厳密な証明といった、身近な事象の中から自ら課題を設定し、取り組む中で、数学的な性質に気付き、解決し、表現する資質や能力を身に付けさせる。さらに、思考の過程や課題解決の結果を発表することにより、数学的に表現する力を育成する。こうした力を身に付けさせるため、次の実践を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 折り紙を用いて、正六角形を作成させる。</li> <li>・ ハノイの塔の操作方法と、現れる性質について理解させる。</li> <li>・ 「円周角の定理の逆はなぜ成り立つのか」や「円の中心から、この円の接線との交点に引いた直線がなぜ直交するのか」考えさせる。</li> <li>・ 上記の3つの話を聞き、折り紙を用いた三等分線の作図に関する証明や正多角形の作成、ハノイの塔における操作の拡張と現れる性質、中学数学における図形の性質の厳密な証明の3つのテーマの中から生徒一人ひとりにテーマを1つ選択させ考察させる。</li> <li>・ 考察した内容をレポートにまとめ、内容をスクリーンに投影し、2分間で発表を行う。</li> </ul>					ハノイの塔の拡張について見つけた性質を説明する生徒
	(4) 取組の検証方法と結果	<p><b>a 取組の検証方法</b> 生徒の課題に対する取組状況や発表活動、レポートの内容を総合的に評価し、その結果をもとにして、本取組が数学的な性質に気付き、解決し、表現する資質や能力を身に付けることができるものになっているか、数学的にプレゼンテーションする力を育成することができるものになっているか検証することとした。</p> <p><b>b 取組の検証結果</b> 授業において、課題解決に取り組む生徒の姿を見ると、身近な事象を扱うことにより、数学への興味・関心が高まったようである。また、それぞれの生徒に自由にテーマを設定させ、解決に取り組ませたことにより、課題設定力・課題解決力も身に付けさせることができた。参加した生徒すべてに発表を課し、質疑応答の時間をとることができたので、発表者の考え方を生徒同士で共有し、それぞれの課題に対する理解を深めることができた。</p>				

講座	物理	参加者	探究科1年次生 20人	会場	本校物理講義室	
(7) 内容	<p>2年次の発展探究の授業で行う課題研究に向け、電圧などの物理量の変化をセンサを用いて記録する技能を身に付けさせるため、様々な観察、実験に取り組ませる。さらに、振り子の等時性をもとにして、グループで工夫しながら実験結果から重力加速度を求めさせるとともに、その方法を発表させ、研究成果を表現する力の向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 観察、実験においてサンプリングを行う場合の、測定間隔と測定時間について説明する。</li> <li>・ 電圧センサを用いて交流波形を観察するとともに、西日本の交流周波数を測定する。</li> <li>・ 音センサを用いて音波を測定する方法を学び、音さの波形とそのうなりを観察する。</li> <li>・ 光ゲートセンサを利用して単振り子の長さや周期の関係調べ、その結果から、振り子の等時性の確認をするとともに、グループで重力加速度の大きさを求める。</li> </ul>					センサを使った測定に取り組む生徒
	(4) 取組の検証方法と結果	<p><b>a 取組の検証方法</b> 観察、実験に取り組む生徒の様子や講座が終了した後に提出されたレポートをもとにして、本取組が、生徒の課題設定解決力の向上に資するものとなっていたか検証した。</p> <p><b>b 取組の検証結果</b> 観察、実験においては、センサで測定する時間の間隔と測定を始めてから終了するまでの時間を生徒自身で考えるように指示をした。すると生徒は、現象が起こる速さに合わせて、これらを設定することができていたことから、本取組により観察、実験の技能が向上したことがうかがえる。また、それぞれのグループが重力加速度を求めることができていたことから、観察、実験の目的を理解し、適切にデータを扱うことができていた。こうしたことから、本取組は、観察、実験の技能を身に付け、課題設定解決力の向上を図ることができたと考えている。</p>				

講座	化学	参加者	探究科1年次生 43人	会場	本校化学実験室
(7) 内容	<p>小学生を対象とした指のセッコウ模型を作る講座を想定して、指の型を取るために用いる印象材の硬化条件を探る実験を行った。それぞれの班において小学生でも型が取れる条件を、実験をとおして探り、その結果を発表した。実験の方法は次のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 90 mL紙コップに印象材の粉末を入れる。</li> <li>・ メートルグラスで水を20 mLはかりとり、温度計で水の温度をはかる。</li> <li>・ 紙コップに入れた印象材に水を混合すると同時にストップウォッチで時間をはかり始める。</li> <li>・ 一定時間、割りばしでかき混ぜ、溶液に人差し指を差し込み、硬化するまでの時間を測定する。</li> <li>・ 硬化が終了した状態は、各班で工夫して決定する。</li> <li>・ 50分間の実験に取り組んだ後、30分間で発表の準備を行った。</li> <li>・ それぞれの班が、3分間で成果を発表した。</li> </ul>				
(1) 取組の検証方法と結果	<p><b>a 取組の検証方法</b> 生徒が実験に取り組む様子や、発表活動の様子、レポートの内容をもとにして、本講座の目的を生徒に理解させることができたか検証するとともに、取組により生徒が課題を発見し解決する力や表現力を身に付けることができていたか検証した。</p> <p><b>b 取組の検証結果</b> 小学生を対象とした講座において、指の型を取るために用いる印象材の硬化条件を探るため、どのような配慮が必要か生徒はしっかり考察することができていた。また、生徒は発表において、反応条件を見つけることができていたことから、講座の目的を理解していたことがうかがえる。小学生が楽しみながら実験を進めることを考慮した班もあるなど、答えのない問いに対する最適解を見つける手法について理解を深めることができたと考えている。</p>		 <p>印象剤の硬化条件を探る生徒</p>		

講座	生物	参加者	探究科1年次生 43人	会場	本校生物実験室
(7) 内容	<p>2年次の発展探究の授業で取り組む課題研究に向け、光学顕微鏡の操作方法を習得させるとともに、ゾウリムシやユキノシタ等の浸透現象を観察し、動物細胞と植物細胞の違いについて考察させる。</p> <p><b>a 顕微鏡の操作方法の習得</b> 光学顕微鏡を用いて、微生物（ゾウリムシ、ミドリムシの混合）を観察する。その後、塩化ニッケル水溶液を加えて同様に観察すると、微生物（ゾウリムシ）が動かなくなる。このことから、塩化ニッケル水溶液のはたらきとゾウリムシ内部の構造のしくみを考察させる。</p> <p><b>b 動物と植物の比較</b> 培養液（淡水）と0.4%食塩水にそれぞれゾウリムシを入れ、収縮率が2回収縮するのに要する時間を測定し、収縮法のはたらきと外液の濃度の関係について考察する。次に、ユキノシタ（もしくはムラサキゴテン）の葉の裏の赤い表皮を濃度不明のショ糖水溶液（0%、8%、16%、24%に調整済み）に浸した後、光学顕微鏡で観察する。植物細胞に起こる浸透現象を観察し、外液の濃度の推定を行う。さらに、動物細胞（ゾウリムシ）と植物細胞の浸透現象の共通点や相違点を考察する。</p>				
(1) 取組の検証方法と結果	<p><b>a 取組の検証方法</b> 生徒が顕微鏡を操作する技能の程度、観察等の取組の状況、レポートの内容等をもとにして、このたびの取組が、課題設定解決力を育むものになっているか、また、本講座が、探究活動で求められる観察、実験の技能の向上に資するものになっているか検証した。</p> <p><b>b 取組の検証結果</b> ほぼすべての生徒が、顕微鏡の使い方を習得できていたことから、このたびの指導が観察、実験の技能を育むものになっていたことがうかがえる。その一方で、マイクロメーターを用いる場面では、講座を受講した時期によっては十分ではない生徒も見られた。普段の授業との関連を考えながら、指導していきたいと考えている。浸透現象の観察については、ゾウリムシの収縮胞の収縮時間や植物細胞の観察をとおしたショ糖溶液の濃度が予想どおりとはならず、生徒に生物実験の難しさやデータ収集のために繰り返し実験を行うことが必要なことを体感させることができた。こうしたことから、生徒に課題設定解決力を育むことができたと考えている。</p>		 <p>光学顕微鏡の操作方法を習得する生徒</p>		

## エ 情報活用

### (ア) 実施概要

会場：本校数学教室（コンピュータ教室）

参加者：探究科1年次生 79人

### (イ) 内容

- ・ 文書作成と分かりやすい資料の作成方法



資料作成に取り組む生徒

- ・ 表計算ソフトウェアを用いたデータ処理の方法とグラフの作成
- ・ プレゼンテーションソフトウェアを用いた資料の作成とプレゼンテーションの実践

(ウ) 取組の検証方法

生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や、生徒が作成した成果物の変容をもとにして、本取組が情報活用力向上に資する取組となっていたか検証した。

(エ) 取組の検証結果

本取組においては、課題研究の発表や研究論文を作成するために必要なスキルを身に付けることを目標としている。それぞれの生徒の成果物を見ると、文書作成の基本から、表計算ソフトウェアで作成したグラフをプレゼンテーションソフトウェアで活用するなど、分かりやすく表現するための応用技能が身に付いていた。こうしたことから、本取組は、情報活用力の向上に資するものになっていたと考えることができる。

オ リレー探究

(ア) 実施概要

実施日：6月24日（水）から7月22日（水）まで  
参加者：探究科1年次生 79人

会場：本校旭陵館他

(イ) 内容

リレー探究は、各教科・科目に共通したテーマを設定し、それぞれの教科・科目が設定したテーマに沿った授業を実践する。これにより、社会や自然の同じ事象・現象であっても、それぞれの教科の見方や考え方をはたらかせると、違った見方ができることに気付かせることを目的としている。こうしたことは、課題を発見する場合に求められる力であり、生徒一人ひとりの課題設定力の向上を目指している。これまでは、普通の授業とは切り離して実践していたが、取組が定まったこともあり、基礎探究の中で行うこととした。

このたびのリレー探究のテーマは、後述の**自分の意見を発表しよう**とのつながりをもたせるため、「新型コロナウイルス感染症について考える」とし、次の教科・科目等の授業を行った。

なお、このたびの新たな取組として、化学、生物、家庭の教科においては、生徒を少人数に分け、観察、実験など体験を伴う実践を行った。



消毒液について、観察、実験に取り組む生徒

リレー探究で実施した授業の内容

順	教科等	内容
1	英語	黒死病やスペイン風邪について書かれた英語を読んで、過去のパンデミックについての理解を深める。
2	国語	70年前に書かれたフランスの小説『ペスト』が、今再び世界的なベストセラーになっている。感染症を描いた数多くの小説の中でも、『ペスト』が読まれる理由はどこにあるのか、その理由を考察する。
3	公民	新型コロナウイルス感染症によって生じた様々な課題を解決するため、GROWモデルを参考にして、課題解決のためのプロセスを学ぶ。
4	保健	新型コロナウイルス感染症と他の感染症の違いについて考える。
5	化学	新型コロナウイルスの感染を防ぐために用いる消毒液のはたらきを調べるとともに、身近な製品を用いて消毒液をつくる方法を考える。
6	生物	新型コロナウイルスに打ち勝つための免疫のしくみと、ワクチンの製造法などを学ぶ。
7	家庭	実際に距離を測りながら、感染防止の三つの基本の一つであるソーシャルディスタンスについて考える。

(ウ) 取組の検証方法

生徒が活動に取り組む様子や、実践後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述をもとにして、本取組により生徒が多様な視点をもって課題の発見に取り組むことの大切さに気付くことができたか検証した。なお、アンケート調査は、7月15日（水）と22日（水）の2回行った。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)	
	7月15日 (水)	7月22日 (水)
リレー探究の内容は理解できましたか。	93	95
リレー探究の内容は、課題研究に役立つものでしたか。	91	92
リレー探究は、研究意欲の向上に影響しますか。	94	95
リレー探究は、将来の進路を考えるうえで、影響しますか。	85	88

(エ) 取組の検証結果

アンケート調査の結果を見ると、多くの生徒が肯定的な評価をしており、実践した内容は、



適切であったと考える。それぞれの教科・科目の授業は、普段の授業よりも短い時間で実践を行ったが、その中に発表活動を取り入れた授業もあった。こうした発表活動や観察、実験などに生徒は積極的に参加していたことから、生徒の活動を促すものとなっていたことがうかがえる。「振り返りシート」には、「あらゆる視点から考えることにより、理解が深まることが分かった」や「同じテーマでも、視野を広げてみることにより、自分の意見の幅が広がることが分かった」等があり、本取組が生徒の資質・能力の向上に資するものであったと考える。

## (2) 課題設定解決力を育むためのその他の取組

基礎探究の様々な取組に加え、1年次生に課題設定解決力をより一層育むとともに、研究の成果を表現する力を育成するため、夏休みディスカバリープロジェクトや各種の出前授業など地域の教育資源や近隣の大学、企業と連携した取組を行った。今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防しながらの実践となったため、オンラインを活用した取組が増えているが、可能な限り地域の施設を訪問し、生徒に実感が伴った理解が促されるよう工夫した。

### ア 仮説

地域の教育資源や近隣の大学、企業と連携した体験的な取組において、課題の発見や解決に繰り返し取り組むことにより、生徒に課題設定解決力が育まれるとともに、その成果をまとめて発表することにより、成果を表現する力が向上する。

## イ 自分の意見を発表しよう

### (ア) 実施概要

実施日：6月17日(水) 会場：本校旭陵館  
参加者：探究科1年次生 79人



発表する生徒

### (イ) 内容

例年は、オリエンテーションとして西高海峡ディスカバリーを実施し、これから3年間にわたって取り組む探究活動の概要を説明するとともに、近隣の下関市唐戸地区の教育資源を訪問して、グループで課題の発見や解決方法を考える活動を実施していた。しかし、今年度は新型コロナウイルス感染症を予防するため、入学直後から臨時休業が続くとともに、これまで連携してきた教育資源の訪問が難しくなったことから、例年どおり実践することができなかった。そこで、こうしたコロナ禍においても生徒に身に付けさせたい資質・能力を育む取組を新たに研究開発することとした。

実践においては、これまで生徒が経験したことがないコロナ禍で続いた臨時休業を振り返り、それぞれの生活の中で感じた課題をまとめ、解決方法を考え発表する活動を行った。A4用紙1枚に課題と解決方法をまとめさせ、これをA1サイズに拡大印刷し、ポスターセッション形式で発表させた。発表時間を2分30秒以内とし、限られた時間の中で自分の意見を伝えることができるよう指導した。

### (ウ) 取組の検証方法

発表会で生徒が発表する様子や発表会終了後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果、生徒が記述した「振り返りシート」をもとにして、本取組が課題を発見し成果を表現する力の基礎を育成するものとなっているか検証した。

### (エ) 取組の検証結果

アンケート調査の結果から、すべての質問項目について、肯定的回答が多く見られたことから、本取組により生徒自身が力を身に付けたことを実感していることがうかがえる。「振り返りシート」には「友達のプレゼンテーションを見て、私も頑張ろうと思った」や「プレゼンテーションの際は、書いてあることを読み上げるのではなく、自分の言葉で話すことが大切であることが分かった」などの意見があり、入学から間もないこの時期に、課題を発見し成果を表現する力の基礎を育む有効な取組であったと考えることができる。また、指示棒などを積極的に使用しようと試みていたことから、今後の成長が

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
意欲的に発表の準備を行うことができましたか。	93.7
聴衆に分かりやすい資料をつくることができましたか。	78.5
自分の考えを分かりやすく表現し、伝えることができましたか。	84.8
本日の発表会が、これからの学習意欲の向上に影響しますか。	95.0

期待できる。

## ウ 夏休みディスカバリープロジェクト

### (ア) 実施概要

#### a 施設訪問

実施日：8月3日（月）又は4日（火） 会場：各施設  
参加者：探究科1年次生 79人

#### b 発表準備

実施日：8月19日（水）及び26日（水） 会場：本校ホームルーム教室  
参加者：探究科1年次生 79人

#### c 発表

実施日：9月16日（水） 会場：本校ホームルーム教室  
参加者：探究科1年次生 79人

### (イ) 内容

探究科の1年次生が、A～Hの8つのグループに分かれて、下関市及びその近隣にある施設を訪問し、それぞれの施設での学びにおいて気付いた課題をグループごとに解決する活動を行った。それぞれの施設では、講義だけではなく体験的な活動なども準備されており、生徒は充実した研修を受けることができた。発表会においては、それぞれグループごとに訪問した施設で気付いた疑問とその解決策をポスターにまとめ、クラスごとにポスターセッションを行った。

### (ウ) 取組の検証方法

訪問した施設での生徒の活動の様子やポスターセッションで生徒が発表した内容、実践後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述をもとにして、本取組が課題を発見する力を育み、解決する方法を身に付けさせるものとなっているか検証した。

### (エ) 取組の検証結果

講義だけではなく体験的な活動など、それぞれの施設が工夫を凝らした多彩なメニューを準備していただいたことから、生徒は積極的に参加することができた。ポスターの作成においても、発見した課題を解決するために、これから何に取り組めばよいかグループで考えることができていた。アンケート調査の結果にもこうしたことが表れており、充実した活動であったことがうかがえる。さらに、ポスターセッションに向けた練習にも時間をかけ、それぞれの班が工夫を凝らした発表をすることができていた。こうしたことから、本取組は、課題を発見する力や解決する方法を身に付けさせることができていたと考えることができる。



化石の採取に挑戦する生徒

夏休みディスカバリープロジェクトで訪問した施設

グループ	訪問した施設	動員数(人)
A	下関市立歴史博物館	10
B	水産大学校	10
C	つのしま自然館	10
D	土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム	10
E	下関市立考古学博物館	10
F	下関市園芸センター	9
G	豊田ホテルの里ミュージアム	10
H	美祢市立秋吉台科学博物館	10

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
夏休みディスカバリープロジェクトの研修内容は、充実していましたか。	96.9
夏休みディスカバリープロジェクトにおいて、課題を発見することができましたか。	95.4
発見した課題を解決するための方法を、グループで考える活動は、充実していましたか。	95.3
グループのメンバーと協力して、発表のためのポスターを作ることができましたか。	95.4
本日の発表会では、活動の成果等を分かりやすく伝えることができましたか。	90.7
夏休みディスカバリープロジェクトの活動が、これからの学習意欲の向上に影響を及ぼしますか。	92.3

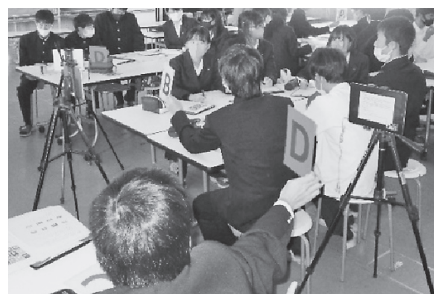
## エ 九州大学と連携して実施した出前授業

### (ア) 実施概要

実施日：令和2年11月18日（水） 会場：本校視聴覚教室及びLL教室  
参加者：探究科1年次生 79人

### (イ) 内容

例年であれば、九州大学を訪問し、水素エネルギーなど最先端の科学技術に触れる機会をつくることであるが、今年度は新型コロナウイルス感染症を予防するため、オンラインにより課題解決学習の1つであるTBL活動（チーム基板型学習）を体験することとした。TBL活動は、共創学部 教授 三木 洋一郎 先生による、「環境」及び「SDGs」をテーマとしたもので、生徒は、4人程度のグループに分かれて、事前に学習した内容をもとにして、ディスカッションを行った。



選択した結果を、カードを使って講師に伝える生徒

### (ウ) 取組の検証方法

実践後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」をもとにして、本取組により生徒に課題設定解決力を育むことができたか検証した。

### (エ) 取組の検証結果

「TBLの活動が充実していたか」「TBLの活動が課題を設定する力や解決する力の向上に役に立つか」を問う項目では、ほぼすべての生徒が肯定的な評価を行っていた。これに加え「振り返りシート」には、「話し合いにより、自分だけで考えているとは思いつかないアイデアが生まれた。」「課題について他の視点で考えたり、答えをよりよくできるように考え直したりする力を付けていきたい」などの感想があった。さらに、「今回の出前授業が、今後の探究活動の意欲に影響するか」を問う項目においてもほぼすべての生徒が肯定的な評価を行っていた。オンラインによる実施のため、生徒に力を身に付けさせることができるか心配したが、生徒の活動の様子やアンケート調査の結果を見ると、課題設定解決力を身に付けさせることができたと考えている。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
TBL (チーム基盤型学習) の活動は、充実した内容でしたか。	96.1
TBLの活動は、課題を設定する力や解決する力の向上に役に立つ内容でしたか。	97.4
今回の出前授業が、今後の探究活動の意欲の向上に影響しますか。	97.4
今回の出前授業が、将来の進路を考える上で参考になりましたか。	91.0

## オ JAXAの講師による出前授業

### (ア) 実施概要

実施日：令和2年12月9日（水） 会場：本校旭陵館講義室A及び講義室B

参加者：探究科1年次生 79人

### (イ) 内容

今年度は、「微小重力空間において、体力を維持するための新たなトレーニング方法を提案する（以下、「トレーニング方法の提案」という。）」と「地球における水資源問題を解決する（以下、「水資源問題の解決」という。）」をテーマとした2つの講座を開設し、生徒はいずれか1つを選択することとした。それぞれの講座においては、初めに、普段は研究者として働いているJAXAの職員や企業の方がテーマに沿った講義を行った後、生徒はグループに分かれてディスカッションを行った。「トレーニング方法の提案」では、微小重力空間で宇宙飛行士が生活する様子や筋肉の維持のために毎日トレーニングを行うことが必要なことを学んだのち、宇宙飛行士が取り組んでみたいと思うような、魅力的なトレーニング方法を検討させた。「水資源問題の解決」では、国際宇宙ステーションで活用されている水の浄化装置を開発した企業の方から、浄化方法を学んだのち、世界で課題となっている水資源問題の解決方法を考えた。いずれの講座においても、ディスカッションの成果を発表させ表現力の向上に努めた。



講義をオンラインで受ける生徒

### (ウ) 取組の検証方法

実践後に生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述、生徒が発表する様子などをもとにして、本取組が生徒に課題発見解決力を身に付けさせるものとなっているか検証した。

### (エ) 取組の検証結果

アンケート調査によると、例年に比べ、講義がやや難しかったようである。このたびも、新

## アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)	
	トレーニング 方法の提案	水資源問題 の解決
講義の内容を理解できましたか。	85.7	95.2
ディスカッションではグループのメンバーと協力して、意見をまとめることができましたか。	78.6	92.9
発表では、グループの意見を参加者に分かりやすく伝えることができましたか。	85.8	90.4
本日の講義やディスカッション、発表は、これから取り組む探究活動に役立つと思いますか。	78.5	100.0
本日の講義やディスカッション、発表から、学習意欲の向上に向け、よい影響を受けましたか。	83.3	95.2
本日の講義とディスカッション、発表は、将来の進路を考えると役に立つと思いますか。	78.6	92.9

型コロナウイルス感染症を防ぐため、JAXA相模原キャンパスと本校をオンラインで結んで実施したが、このことが影響してしまったのではないかと考えている。さらに、「水資源問題の解決」はディスカッションのテーマがやや大きいものであったため、短時間でまとめることが困難であったこともうかがえた。その一方で、発表においては、自分たちの考えを的確に表現するとともに、事前の練習時間を十分に取れなかったが、多くの班が4分間という決められた時間内で発表することができていたことから、発表の技能も向上してきたと考えることができる。

### カ 学校外で開催される発表会の参観

#### (ア) 実施概要

- a 山口県立宇部高等学校生徒研究成果発表会（山口県立宇部高等学校主催）  
実施日：2月13日（土） 会場：渡辺翁記念会館及び宇部市文化会館
- b 第3回探究学習研究成果発表会（令和2年度）（山口県教育委員会等主催）  
実施日：3月14日（日） 会場：山口県健康づくりセンター
- c 令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション（国立大学法人山口大学主催）  
実施日：3月20日（土） 会場：国立大学法人山口大学吉田キャンパス

#### (イ) 内容

1年次生は、これまで本校の2年次生が取り組む課題研究の中間報告会や校内発表会を参観してきている。これに加え他校の生徒の発表を見ることにより、新たな視点から課題を発見することができるようになるとともに、本校では扱われていないテーマや研究の手法を知ることができるため、学校外で行われる発表会の参観に取り組んできた。これにより、現在の3年次生は、課題設定解決力はもとより研究成果を表現する力の伸長が見られたことから、今年度もこうした発表会への参観を計画した。

#### (ウ) 取組の検証方法

参観した生徒が記述した「振り返りシート」をもとにして、本取組が課題設定解決力や表現力を育む取組となっていたか検証した。

#### (エ) 取組の検証結果

このたびは、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、それぞれの主催者から、発表する生徒以外の参加を見合してほしいとの依頼があった。交通手段などの準備を進めていたが、予定していたすべての発表会の参観が叶わなかった。

## 2 探究力育成ステージ（2年次生）

2年次は、生徒に探究力を育むため、学校設定教科「探究」の科目「発展探究」において、課題研究に取り組む。今年度は、数学、物理及び化学がそれぞれ2班、生物が3班、保健体育と家庭がそれぞれ1班の合わせて11班を編成した。課題研究においては、研究テーマの設定方法や研究の進め方などにおいて見通しをもった活動が求められる。例年であれば、課題研究の指導において高い実績を収められている広島大学大学院統合生命科学研究所 教授 西堀 正英 先生による出前講義等を実施しながら、研究テーマの設定などに取り組んできたが、今年度は新型コロナウイルス感染症を防ぐため、年度当初こうした講義を実施することができなかった。そこで、グローバルサイエンスキャンパス広島（以下、「GSC広島」という。）の取組で作製された動画を視聴させていただき、こうした取組に替えた。それぞれの研究班で研究テーマを設定した後、発展探究中間報告会に備え、普段の授業はもちろんのこと短い夏休み期間中も研究班ごとに定期的に活動を行った。中間報告会では、プレゼンテーションソフトを用いた口頭発表に取り組むこととしている。そこで、1年次に取り組んだ

基礎探究の情報活用力を生かすことができるようにするためプレゼンテーションの講座も事前に行った。発展探究中間報告会では、課題研究の進捗状況を報告するとともに大学等の先生方から助言を受けることができ、中間報告会の後、生徒は主体的に研究の内容を深め、1月の発展探究校内発表会に備えた。なお、これまで各研究班を担当する教員が、論文の書き方を指導してきたが、SSH運営指導委員から、より重点的に指導することも必要との指摘を受けたことから、今年度から、論文の作成にとりかかる頃に、生徒全員を集め、論文の構成や図や表の表し方などを指導した。

昨年度から、国際協働実践力をより一層高めるため、英語を用いた表現力の向上にも取り組んできたが、今年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、立命館アジア太平洋大学訪問やシンガポール海外研修を実施することができなかった。そこで、これに代わるものとして、立命館アジア太平洋大学と本校をオンラインで接続し、留学生に課題研究の内容に係るインタビューを実施した。立命館アジア太平洋大学は、学生のおよそ半数が留学生で、こうした留学生に生徒は英語でインタビューをし、TA（すべて留学生）の支援を受けながら、成果を英語でポスターにまとめた。

1月には、これまでの研究成果を発展探究校内発表会において発表し、担当者がルーブリック評価表を用いて、それぞれの研究班の成果を評価した。なお、評価については発表会における評価に加えて、生徒一人ひとりの普段の活動の様子を、ルーブリック評価表を用いて評価するなど、きめ細やかに行っている。さらに、今年度からは教員が評価に用いるルーブリック評価表に対応した自己評価シートを新たに作成し、生徒自身がどのような力を身に付けたと認識しているのか調査を始めた。

昨年度、学校外に向けた発表を計画したが、新型コロナウイルス感染症を予防するため、開催直前に中止をせざるを得なかったが、今年度は、第2回山口県立下関西高等学校探究学習成果発表会を開催することができた。本発表会においては、探究科2年次生の代表として、3班が口頭発表をするとともに、すべての研究班がポスターセッションに参加した。また、本校では普通科の生徒も総合的な探究の時間で課題研究に取り組んでいることから、普通科の生徒が作成したポスターを加えると、ポスターセッションではおよそ60テーマのポスター発表を行うことができた。

さらに、例年どおり山口県理数教育推進協議会と山口県教育委員会が3月に開催する第3回探究学習研究成果発表大会に、本校から口頭発表に2班が参加した。これに加え、今年度も、山口大学や九州工業大学が主催する高校生を対象とした発表会のいずれかにすべての研究班が参加した。

こうした活動をとおして、課題解決力の源となる課題設定解決力や国際協働実践力の向上を図ることができた。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。

## (1) 発展探究

1年次末に決定したそれぞれの研究班に分かれて、毎週2時間、発展探究の授業において課題研究に取り組んだ。本校の課題研究では、生徒に協働性を身に付けさせるため、すべての生徒がいずれかの研究班に所属し研究することとしている。昨年度末から今年度の5月中旬まで臨時休業が続いたが、この期間も、研究班のメンバー同士で連絡を取り合い、研究テーマの設定などに取り組んでいた。今年度の新たな取組としては、授業記録ノートの配布があげられる。これまでは、授業ごとに研究

の成果をレポートにまとめ提出させていたが、時間が取れず、十分な記述となっていなかった。そこで、観察、実験の結果や、次の授業で取り組む内容を項目ごとにまとめることができる本校オリジナルの研究記録用のノート配布した。生徒は、1年間を通じてこの授業記録ノートを活用し、研究成果を記録することができていた。次に、仮説や検証方法、それぞれの研究班の活動の内容、成果等を示す。



留学生と交流する様子



校内発表会の様子



観察、実験に取り組む生徒

## ア 仮説

探究力育成ステージである2年次において、生徒が主体的に研究テーマを設定し、課題解決に取り組むことにより、課題設定解決力や国際協働実践力がより一層高まる。さらに、研究活動や発表をとおして、情報活用力を向上させることができる。

## イ 取組の検証方法

発展探究の授業における生徒の研究活動の様子や生徒が毎週記録している授業記録ノート、発展探究中間報告会や発展探究校内発表会等における発表活動の様子などをもとにして、実践が課題設定解決力や国際協働実践力、情報活用力を育む取組となっていたか、それぞれの研究班ごとに検証した。

## ウ それぞれの研究班の研究内容等

研究班	数学1	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校数学教室
研究テーマ	数列の操作 $\alpha \beta \gamma$				
○ 課題研究の内容					
数列に対して、新しく数列を作る3種類の操作を考え、操作によって新たに得られる数列の性質を、プログラミング(Python)を用いて調べた。具体的には新たに得られた数列に対して、第n項までに含まれる自然数mの割合をプログラムによって計算し、 $n \rightarrow \infty$ のときの極限値を予想し、実際に証明した。また、数列に対して、近似曲線を定義し、実際にいくつかの数列を操作して得られる数列に対して、近似曲線の式を求めた。					
○ 取組の検証結果					
中心となる班員がリーダーシップを発揮し、年間をとおして主体的に課題解決に取り組んでいた。中間報告会でのアドバイスを参考にして、更に研究を進めることができ、考えを深める力が身に付いていたと感じた。					
研究班	数学2	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校数学教室
研究テーマ	君の勉強効率をあげたい				
○ 課題研究の内容					
何も聞かずに勉強したときと、音楽を聞きながら勉強したときで計算問題の正答率に差が出るのかを検証した。音楽を、コードの観点から明るい曲、暗い曲の2種類に分類し、正答率の平均値を求めた。また、その平均値の差をt検定によって検定した。					
○ 取組の検証結果					
自分たちの興味のある題材をテーマに設定したため、主体的に考え、活動に取り組んでいた。また、生徒のアンケートに「データ収集が大変だった」とあったが、班員で分担して取り組んでいたため他者と協働して課題に取り組む態度が身に付いたと感じる。					
研究班	物理1	参加者	自然科学科2年次生 4人	会場	本校物理実験室
研究テーマ	太陽光パネル ～走行による発電量への影響～				
○ 課題研究の内容					
太陽光電池は、パネルの温度により発電効率が異なることが知られている。そこで、パネルの温度を変えながら、発電により生じる電流の大きさや電圧を測定した。さらに自動車の上部に太陽光電池を設置すると、走行によって生じる風によりパネルの温度が下がり、発電効率を上げることができると仮説を立て、研究を行った。研究においては、ミニ四駆に太陽光電池を付け、静止した場合と走行している場合で、発電効率の違いを比較した。					
○ 取組の検証結果					
生徒は、先行研究等を調査した後、実験方法や研究の方向性を議論したが、実験方法の検討や実験器具の作成に多くの時間をかけてしまったことから、早期に十分な実験結果を得ることができなかった。しかし、発電量を確かめる実験方法を主体的に見出してからは、研究を大きく進めることができた。このように、試行錯誤を重ねながら課題を解決しようとしていたことから、課題設定解決力を育むことができたと考えられる。					
研究班	物理2	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校物理実験室
研究テーマ	水中で上昇しながら回転するプロペラの研究				
○ 課題研究の内容					
水を用いた発電方法に興味をもち、これについて研究を進める中で、研究班のメンバーが浮力によりプロペラが回転することに気付いた。そこで、この回転を利用して発電を行うため、プロペラの形状と回転数の関係を調べた。実験においては、3Dプリンターで作成したプロペラを水中に沈め、回転する様子をハイスピードカメラで撮影し、記録した動画を見て回転数を数えた。					
○ 取組の検証結果					
生徒は、浮力によって発電する方法を見出すことを目標としていた。研究に当たっては、研究班のメンバー同士で議論を重ね、新たに生じた課題に対して仮説を立てながら実験を進めていたことから、課題設定解決力が身に付いたものと考えられる。また、3Dプリンターを用いてプロペラを作成し、浮力によって発電されるエネルギーの比較方法など、自ら考えて主体的に研究を進めることができていた。					

研究班	化学1	参加者	自然科学科2年次生 3人	会場	本校化学実験室
研究テーマ 日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～					
○ 課題研究の内容 日本では古くから打ち水により夏の暑さを和らげていたことに興味をもった研究班のメンバーが、より効率よく気温を下げるため、打ち水を行うときに吸熱反応が起こればより気温が下がるのではないかと仮説を立て研究した。研究においては、市販のクエン酸に炭酸水素ナトリウムを混合し吸熱反応を起こすとともに、反応条件をそろえるため、発泡スチロールで断熱し、赤外線電球で加熱するなどの工夫を行った。					
○ 取組の検証結果 課題研究を始めたころは、反応条件をそろえることができず、データを比較することが困難だった。先行研究の調査を行うとともに、研究班のメンバー同士が、意欲的にディスカッションして、できる限り条件をそろえて気温を測定する装置を作成した。実験を何度も繰り返しながら、発見した課題の一つひとつ解決する姿からは、課題設定解決力が身に付いている様子がうかがえた。					

研究班	化学2	参加者	自然科学科2年次生 4人	会場	本校化学実験室
研究テーマ 寒天の乾燥温度と耐熱温度					
○ 課題研究の内容 プラスチックごみが環境問題として取り上げられている中、プラスチックに代わる素材で容器を作ることを目標に掲げ、天然素材である寒天のキセロゲルの活用方法を研究した。研究においては、寒天のゲルをキセロゲルに乾燥する方法や、乾燥するまでにかかる時間、乾燥温度を調べるとともに、容器として用いたときの熱耐性や着色のしやすさなど様々な視点から、研究に取り組んだ。					
○ 取組の検証結果 先行研究を参考にしながら、粉末状の寒天を乾燥させる方法や着色の方法など、様々な実験操作を研究班のメンバーと話し合いながら、アイデアを出し合って研究を進めていた。研究の範囲がやや広がったこともあり、十分深めることができていることもあったが、実用化に向けた意欲は高かった。新たに生じた課題を解決しながら実験を進める姿から、課題設定解決力が身に付いたものと考えている。					

研究班	生物1	参加者	自然科学科2年次生 4人	会場	本校生物実験室
研究テーマ スクミリンゴガイの越冬と粘液分泌の可能性					
○ 課題研究の内容 スクミリンゴガイが越冬する環境を調べるため、地表と地表から20cm掘った地点の、朝と昼の温度を測って平均をとり、温度変化を調べた。さらに、越冬中スクミリンゴガイが粘液を分泌していると考え、①低温処理の水（スクミリンゴガイをビーカーに入れ、室温～3℃まで水温を下げたもの）、②汲み置き水、③水道水、④恒温室（室温約20℃）の飼育水、⑤実験室（暖房装置なし）の飼育水、をビーカーに入れ、インキュベーターを用いて-1℃と-5℃に温度を保ったときにできた結晶を観察し、比較した。					
○ 取組の検証結果 本研究のテーマは、近隣で農業を営んでいる方の話をもとにして生徒が主体的に設定したものである。研究においては、スクミリンゴガイの生態を知るための観察、実験から行った。長期にわたって飼育する必要があったため、生徒は自ら何度も採集に赴くとともに、試行錯誤しながら毎日飼育観察を行った。はじめは、どのような生態に着目すればよいか模索していたが、先行研究や書籍等で調べていくうちに自ら課題を設定し、実験方法や研究の方向性を決めることができていた。こうしたことから、課題設定解決力を身に付けたことがうかがえる。また、役割分担を決めて取り組んでいることから、グループ研究をとおして協働性が育まれていたと考えられる。					

研究班	生物2	参加者	自然科学科2年次生 3人	会場	本校生物実験室
研究テーマ ミステリークレイフィッシュは日本の生態系を破壊するのか					
○ 課題研究の内容 外来種であるミステリークレイフィッシュが、日本の生態系を破壊するものであるかどうか調べるため、ミステリークレイフィッシュとアメリカザリガニを比較した。観察、実験においては、ミステリークレイフィッシュとアメリカザリガニの成長速度の比較や、同じ水槽に入れて共生する様子の観察等に取り組んだ。					
○ 取組の検証結果 本研究は、特定外来生物に認定される可能性があるミステリークレイフィッシュについて、これまであまり知られていない生態を調べることを目的に行なった。研究の途中で、ミステリークレイフィッシュが特定外来生物に指定されてしまったが、その現実を真摯に受け止め、設定した課題を解決するために、実験方法、研究の方向性を議論しながら進めることができていた。こうしたことから、研究をとおして協働性が育まれるとともに、課題解決力を伸ばさせることができたと考えている。また、毎日、試行錯誤しながら飼育観察することで、生物に対する愛情が芽生えるなど、命の尊さを知る機会にもなった。					

研究班	生物3	参加者	自然科学科2年次生 4人	会場	本校生物実験室
研究テーマ	ミジンコの体長について ～ミジンコの体長は捕食者の種類によってどのように変化するか～				
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>ミジンコと捕食者の関係を調べるため、メダカを飼育している水を入れた水槽と、無処理の汲み置きの水を入れた水槽にアオムキミジンコをそれぞれ入れて飼育し、アオムキミジンコの体長の違いを観察した。条件を変えながら実験を繰り返し、捕食者により体長が変化することを見い出そうとした。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>生徒は、先行研究等を調査した後、実験方法や研究の方向性を議論したが、研究対象が小さく、水質の悪化など生育環境を十分に保つことができず、早期に十分な実験結果を得ることができなかった。しかし、先行研究を確認するための実験をとおして、実験方法を主体的に見出してからは、研究を大きく進めることができた。このように、試行錯誤を重ねながら課題を解決しようとしていたことから、課題設定解決力を育むことができたと考えられる。その一方で、生徒は、試行錯誤を繰り返したため、計画どおり実験を行うことができなかったが、生物を扱った実験の難しさを実感し、協働することの大切さも身につけたと考える。</p>					
研究班	保健体育	参加者	自然科学科2年次生 5人	会場	本校化学講義室
研究テーマ	誰よりも高く跳べ ～over the top～				
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>研究班には運動部に所属している生徒が多くいたことから、スポーツの基本的な動作の一つであるジャンプについて調べることにした。より高くジャンプする方法を見つけるため、床反発力や、ジャンプをするときの重心の移動を解析し、より最適なフォームを導き出した。さらに、運動部の生徒を被験者として集め、導き出したフォームでジャンプさせ、普段のフォームとの違いを比較するなど、実践的な研究を進めることができた。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>本研究班は保健体育に係る研究を行う班であるが、科目「体育」で扱う内容が幅広く、このたびのように運動力学を扱う場合もある。こうしたことから、他教科・科目の教員の支援を受けながら研究を進めることとしている。ジャンプをしたときの被験者のデータを蓄積し、生徒は蓄積したデータを物理の教員に相談しながら解析したことから、実験の技能が向上したものと考えられる。また、高く跳ぶことを数値化するため、様々な部活動の生徒から被験者を選別し有効な実験データを収集する方法を考えるなど、生徒自身が考えて研究を進めていたことから、本取組により、生徒に課題設定解決力が育まれたことがうかがえる。</p>					
研究班	家庭	参加者	自然科学科2年次生 4人	会場	本校被服教室及び食物実習教室
研究テーマ	命×食 ～食で命を救うため～				
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>現代社会の課題として、十分な栄養を摂取することができずに健康を損なう人や命を失う人が多い。生徒は、こうした課題を解決するため、持ち運びしやすく様々な環境においても食生活にあわせて栄養を補助しやすいふりかけに注目し、研究を進めた。研究に当たっては、栄養素、保存性、ユニバーサル性の三つに着目してふりかけを製作することを目標とし、ミネラルふりかけ、ビタミンAふりかけ、たんぱく質ふりかけの3種類をつくった。なお、つくったふりかけに含まれる鉄、亜鉛、ヨウ素、ビタミンA、たんぱく質の5つ栄養素は推奨量をもとに調整した。また、ふりかけの水分活性を山口県産業技術センターで測定し、保存性を確認するとともに、宗教やアレルギーに配慮しユニバーサル性をもたせた。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>本研究のテーマは、研究班のメンバーが将来就きたい職業から導き出したものである。研究に当たっては、食料支援について生徒一人ひとりが本やインターネットを用いて調べるなど、実際の支援に近づけることができるよう工夫していた。ふりかけの作成においては、班員で意見を出し合い、試行錯誤しながら、主体的に研究を進めることができた。このように、課題解決に向けて研究を深めていたことから協働性や課題設定解決力が身に付いたと考えられる。</p>					

## (2) 課題設定解決力高め、課題研究を充実させるための取組

### ア 仮説

課題研究の進め方などに係る講演会を実施することにより、生徒が主体的に研究テーマを設定し、課題解決に取り組むことができるようになるとともに、プレゼンテーションの方法や論文の作成方法を指導することにより、課題設定解決力を高めるために行う課題研究がより一層充実したものとなる。

### イ 課題研究の進め方に係る講演会

#### (ア) 実施概要

実施日：夏季休業中

参加者：探究科2年次生 67人



## (イ) 内容

昨年度は、課題研究の指導において高い実績を収められている広島大学大学院統合生命科学 研究科 教授 西堀 正英 先生による出前講義を実施したが、今年度は新型コロナウイルス感染症を防ぐため、開催することができなかった。そこで、西堀先生とも相談し、G S C広島において、受講生にオンラインで指導するために作成された動画を御提供いただき、夏季休業中に視聴するよう指導した。生徒には、視聴した結果をレポートにまとめさせるとともに、そのレポートをもとにして、研究班のメンバーと内容を共有させた。

## (ウ) 取組の検証方法

視聴した後にまとめたレポート等をもとにして、本取組が課題の発見や解決に資するものであったか検証した。

## (エ) 取組の検証結果

このたび視聴した動画には、「課題研究の意義」や「探究の過程」、「捏造や剽窃」など、様々なものが扱われていた。動画の視聴により、生徒は自身が行っている研究の手法に課題があることや、書籍やインターネットで調べたことをまとめるだけでなく、得られたデータから自分たち自身で生み出したオリジナルな答えを導き出すことの大切さに気付いたようである。さらに、捏造や剽窃などを説明した動画を通じて、研究者としての倫理観を大切にしていかなければならないことを感じていた。こうしたことから、本取組は、課題研究の充実に資するものであったと考えている。

## ウ プレゼンテーション講座

### (ア) 実施概要

実施日：令和2年7月30日（木） 会場：本校旭陵館講義室A

参加者：探究科2年次生 67人

### (イ) 内容

生徒は、1年次の基礎探究において、プレゼンテーションソフトの扱い方やプレゼンテーションの方法など基礎的・基本的な内容を学んでいる。そこで、これらを生かしながら、9月に開催する**発展探究中間報告会**を充実させるため、研究成果をプレゼンテーションを行うときの留意点について説明した。講座においては、研究している内容を分かりやすく伝えるためのスライドのデザインやグラフの表し方を説明するとともに、5分間の発表時間で、論をどのように展開していけばよいか説明した。



講座の様子

### (ウ) 取組の検証方法

講座の後に生徒が記述した「振り返りシート」や発展探究中間報告会の発表の様子などをもとにして、講座が生徒の表現力などの向上に資するものであったか検討した。

### (エ) 取組の検証結果

「振り返りシート」には、「5分間で数多くのことを伝えることは難しいことが分かった」や「グラフの軸には、必ず名称を付けなければいけないことを理解した」「測定誤差を考慮していきたいと思った」など、講座で説明した内容を理解している記述が見られたが、後述の中間報告会で生徒が発表する様子を見ると、内容が多すぎる発表や、グラフが不完全であるものが見られた。観察、実験に時間をとられてしまい、中間発表会に向けた準備の時間を十分とれなかったこともあるが、こうした技能は、何度も繰り返して指導することにより育むことができるものである。これからも研究と並行して何度も繰り返し指導することが大切であると分かった。

## エ 論文作成講座

### (ア) 実施概要

実施日：令和2年11月11日（水） 会場：本校体育館

参加者：探究科2年次生 65人

### (イ) 内容

これまで、論文の書き方については、それぞれの研究班を担当する教員が指導に当たってきたが、論文集にすべての論文を掲載したとき、様式や項目などに大きな違いが表れており、SSH運営指導委員からも指導の必要性を指摘されていた。そこで、今年度は、これまでそれぞれの担当が行ってき

た指導に加え、様式の統一を図るとともに、代表的な項目を紹介し、それぞれにどのようなことを記述したらよいか指導した。また、1年次の基礎探究で実施した「論文」の指導を生かしながら、読み手に伝わる文章とするためには、どのように表現したらよいか具体例を示しながら説明した。

#### (ウ) 取組の検証方法

それぞれの研究班が論文を作成する様子や作成した論文をもとにして、指導の成果を検証するとともに、各研究班の担当者からの聞き取り調査により生徒が取り組む様子を検証した。

#### (エ) 取組の検証結果

各研究班が作成した論文の様式は、概ね統一することができたものの、2段組みでの作成を求めた部分もあるため、ソフトウェアの操作が困難な場合があった。各研究班の指導者もこうした操作をすることが稀であるため、指導に苦慮したとの報告を受けた。今後は、こうした操作方法について、担当者と打ち合わせるにより、指導の充実を図りたい。なお、記述内容を指定したことにより、これまでよりも論理の展開を読み取りやすくなったが、個々の現象の説明は十分丁寧であるとは言えなかった。3年次の**自然科学探究**において、論文やポスターの見直しに取り組むこととしているが、この際に繰り返し改善を図りたいと考えている。

### (3) 研究成果の発表により表現力を高めるための取組

#### ア 仮説

課題研究の進捗状況を報告する中間報告会及び、成果をまとめ発表する校内発表会や山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会で生徒が発表することにより、生徒の表現力が高まるとともに、質疑応答をとおして、課題設定解決力がより一層深まる。さらに、学校外の発表会に参加することにより、研究活動の意義を知る機会となる。

#### イ 発展探究中間報告会

##### (ア) 実施概要

実施日：令和2年9月18日（金） 会場：本校旭陵館  
参加者：探究科2年次生 67人 1年次生 79人

##### (イ) 内容

報告会では、自然科学科の11班が、4月から取り組んできた課題研究において、調査、観察、実験で得られたデータを分析、考察した成果を発表するとともに、今後の展望を発表時間5分間で報告した。SSH運営指導委員の皆様からは、専門的な見地からの御助言をいただくことができました。さらに、探究科1年次生も、次年度に取り組む発展探究の授業において、どのような活動を行うのか直接学ぶため、発表会を参観した。なお、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、SSH運営指導委員の皆様と本校をオンラインで接続して実施した。



発表する生徒の様子

発表後、SSH運営指導委員会に出席した先生方からいただいた御意見や、発展探究中間報告会の後に探究科2年次生を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述をもとにして本取組により研究の内容が深まるとともに、生徒の表現力の向上に資するものであったか検証した。

##### (ウ) 取組の検証方法

#### アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
中間報告会では、研究の進捗状況を分かりやすく表現し伝えることができた。	93.3
中間報告会では、聴衆からの質問に分かりやすく答えることができた。	59.7
課題研究をとおして、課題を発見する力が身に付いたと思う。	95.2
課題研究をとおして、課題を解決する力が身に付いたと思う。	92.0

##### (エ) 取組の検証

発展探究中間報告会では、SSH運営指導委員の皆様から、それぞれの研究班に様々な御助言をいただくことができました。研究を始めて間もないこともあり、論理に飛躍が見られるなど、課題を一つひとつ解決することの大切さを指導していただいた。また、発展探究中間報告会の後に実施した生徒対象のアンケート調査では、9割を超える生徒が、「研究の進捗状況を分かりやすく表現し伝えることができた」と答えていることから、発表に自信をもって臨むことができていると考えられる。また、9割を超える生徒が、「課題を発見する力が身に付いた」や「課題を

解決する力が身に付いた」と答えていることから、課題研究により、課題設定解決力が身に付いたと感じていることがうかがえる。また、「振り返りシート」には、「同じ目標に向かって励んでいくことが、研究を充実させるために大切であることが分かった」「研究者が、どれほど実験をして多くの数値から結果をまとめ考察したのかということを実感した」等の感想があったことから、課題研究の目的や意義を理解している様子がうかがえた。こうしたことから、本取組が生徒の資質・能力を向上させるために有効なものになっていると考える。

## ウ 発展探究校内発表会

### (ア) 実施概要

実施日：令和3年1月28日（木） 会場：本校旭陵館

参加者：探究科2年次生 65人 1年次生 77人

### (イ) 内容

自然科学科の2年次生が11班に分かれて取り組んできた課題研究の成果を口頭発表により披露

S S H運営指導委員以外で招へいした指導助言者一覧

分野	所属	職	氏名
物理	九州工業大学大学院 生命体工学研究科	教授	花本 剛士
化学	山口東京理科大学薬学部	教授	松永 浩文

した。発表時間は8分間とし、発表の後、質疑応答の時間を取った。なお、このたびの発表会では、多様な視点から課題研究の成果について指導・助言をいただくため、S S H運営指導委員の皆様に加え、近隣の大学からも指導助言者を招へいした。併せて実施した、指導助言者、本校教員等による評価では、ルーブリック評価表を用いるとともに、この評価結果をもとにして、本校が主催する第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会や山口県教育委員会等が主催する第3回探究学習研究成果発表大会（令和2年度）で発表する研究班を決定した。また、来年度課題研究に取り組む1年次生は、課題研究の進め方や発表方法を学ぶため、発表を参観するとともに、それぞれの研究班に助言するためのアドバイスシートの記入に取り組んだ。なお、S S H運営指導委員の皆様は、中間報告会に続きオンラインでの参観となった。



発表する生徒の様子

### (ウ) 取組の検証方法

口頭発表を行った探究科2年次生を対象としたアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述、発表会で生徒が発表や質問をする様子をもとにして検証した。

### (エ) 取組の検証結果

それぞれの研究班の発表を見ると、取り組んだ研究に興味・関心をもってもらうため、発表の構成やスライドの使い方など様々な工夫が行われていた。発表会の後に実施したアンケート調査では、発展探究中間報告会で課題となっていた、「質問に分かりやすく答えることができた」と尋ねた項目が大きく改善した。発表に向けたそれぞれの研究班の活動を見ると、事前に質問を予想し、その回答を考えるなど、発表を意識した取組をしていたことの現れであると考えている。その他の項目は、やや下がっていたものの、高い値を保ち続けている。振り返りシートには、「分かりやすく伝えるため、何度もスライドを作り直して、臨むことができた」や「原稿を見ずに発表するという目標を達成できた」など達成感を書いたものや「他の班の発表を見て、自分たちに足りないものに気付くことができた」など、3年次に取り組む発表活動に向け、新たな課題を発見できたようであった。こうしたことから、本取組は当初の目的を達成できたと考えている。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
校内発表会では、研究の成果を分かりやすく表現し伝えることができた。	86.7
校内発表会では、聴衆からの質問に分かりやすく答えることができた。	74.1
課題研究をとおして、課題を発見する力が身に付いたと思う。	91.7
課題研究をとおして、課題を解決する力が身に付いたと思う。	90.0

## エ 第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会

### (ア) 実施概要

実施日：令和3年3月19日（金） 会場：本校体育館・武道場・旭陵館他

参加者：普通科1・2年次生 320人 探究科1・2年次生 144人

(イ) 内容

本校が地域の先進校として取り組む探究学習の成果を披露するため、本発表会で口頭発表やポスターセッションを行った。口頭発表では探究科の2年次生が発展探究の授業で取り組んだ課題研究の成果を、表に示した3班が発表した。ポスターセッションでは、探究科2年次生のすべての研究班が課題研究の成果を、探究科1年次生が16の班に分かれて夏休みディスカバリープロジェクトの報告を行った。また、普通科1・2年次生は総合的な探究の時間で取り組んだ課題研究の成果を、それぞれのクラスから3班ずつ選出され、各年次とも12班が発表した。

第2回探究学習生徒研究発表会の口頭発表に参加した研究班

研究班	研究テーマ
化学 1	日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～
生物 2	ミステリークレイフィッシュは 日本の生態系を破壊するのか
家庭	命×食 ～食で命を救うため～

(ウ) 取組の検証方法

発表会の後に、発表した生徒を対象として行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」をもとにして、本取組を検証することとした。

(エ) 取組の検証結果

昨年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、開催直前に中止した本発表会であるが、今年度も、当初予定していた規模での開催が叶わず、参観者を生徒、保護者及び学校運営協議会委員等に限って行った。しかしながら、口頭発表した生徒を対象としたアンケート調査には、「これまでにない数の聴衆を前にして発表したので大変緊張した」などの感想があるなど、よい経験となったことがうかがえた。また、ポスターセッションでは、普通科の生徒も発表を体験しており、それぞれの研究を深めることができていたようである。こうしたことから、本取組は当初の目的を達成することができたと考えている。

オ 第3回探究学習成果発表大会（山口県理数教育推進協議会・山口県教育委員会主催）

(ア) 実施概要

実施日：令和3年3月14日（日） 会場：山口県健康づくりセンター  
参加者：探究科2年次生 9人

(イ) 内容

本発表会には、山口県内の理数科や探究科等、課題研究に取り組んでいる学校から、それぞれ代表2班が参加し口頭発表を行った。口頭発表では審査が行われ、優れた作品には「最優秀賞」又は「優秀賞」が与えられた。ポスターセッションには、各学校から代表3班がポスター発表を行い、生徒による相互評価をもとにして、上位に入賞した発表が表彰される予定であった。残ながら、ポスターセッションは新型コロナウイルス感染症を防ぐため、中止された。本校からは、1月の校内発表会の結果、表に示した研究班が代表となった。

口頭発表に参加した研究班

研究班	研究テーマ
化学 1	日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～
生物 2	ミステリークレイフィッシュは 日本の生態系を破壊するのか

ポスターセッションに参加した研究班

研究班	研究テーマ
数学 1	数列の操作 $\alpha \beta \gamma$
生物 1	スクミリンゴガイの越冬と粘液分泌の可能性
生物 3	ミジンコの体長について ～ミジンコの体長は捕食者の種類によってどのように変化するのか～

(ウ) 取組の検証方法

発表会の後に生徒が書いた「振り返りシート」をもとにして、本取組を検証することとした。

(エ) 取組の検証結果

例年であれば、1年次生も参観し、次年度の課題研究に向けて、取組方や発表の方法を学ぶところであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大を予防するため、このたびは2年次生のうち、口頭発表する生徒のみの参加となった。「振り返りシート」には、「他校の生徒の前で発表することは、初めての体験であったが、意見を交わすことができ理解が深まったように思う」など、課題研究のよさに気付くことができた感想が見られた。こうしたことから、生徒の課題設定解決力の向上に資することができたと考える。

カ 大学や学会等が主催する課題研究発表会への参加

(ア) 実施概要

a 第6回全国ユース環境活動発表大会（中国地方大会）

実施日：令和3年12月

参加者：探究科2年次生 7人

**b 令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション**

実施日：令和3年3月20日（土） 会場：国立大学法人山口大学吉田キャンパス

参加者：探究科2年次生 31人 科学部員 20人

**c 高校生課題研究発表会（九州工業大学主催）**

実施日：令和3年3月21日（日） 会場：国立大学法人九州工業大学戸畑キャンパス

参加者：探究科2年次生 27人 科学部員 3人

**(イ) 内容**

探究科の2年次生については、2年次において少なくとも一度は学校外で行われる発表会に参加することとしている。このたびは、標記発表会からそれぞれの研究班が次のように選択し、研究の成果を披露することとした。

**a 第6回全国ユース環境活動発表大会（中国地方大会）**

本発表会は、環境省や独立行政法人環境再生保全機構等が主催するもので、持続可能な社会の実現に向け、環境活動や環境に係る研究に取り組む高校生が、相互に発表を行う発表会である。このたびは、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、発表の様子を撮影したビデオにより応募した。

第6回全国ユース環境活動発表大会（中国地方大会）に参加した研究班

研究班	研究テーマ
物理1	太陽光パネル ～走行による発電量への影響～
化学1	日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～

**b 令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション**

山口大学が主催する本発表会では、ホールで発表する総合発表と、分野別に分かれて講義室で発表する一般発表が行われた。表に示した研究班のうち、化学1班、生物1班及び家庭科班が総合発表に応募した。

令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッションに参加した研究班

研究班	研究テーマ
数学2	君の勉強効率をあげたい
化学1	日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～
生物1	スクミリンゴガイの越冬と粘液分泌の可能性
生物3	ミジンコの体長について ～ミジンコの体長は捕食者の種類によってどのように変化するのか～
家庭	命×食 ～食で命を救うため～

**c 高校生課題研究発表会**

例年は、九州工業大学戸畑キャンパスでポスターセッションを実施されていたが、今年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、事前に提出したポスターと論文のもとにして、オンラインによる質疑応答が行われた。

高校生課題研究発表会に参加した研究班

研究班	研究テーマ
数学1	数列の操作 $\alpha \beta \gamma$
物理1	太陽光パネル ～走行による発電量への影響～
物理2	水中で上昇しながら回転するプロペラの研究
化学2	寒天の乾燥時間と耐熱温度
生物2	ミステリークレイフィッシュは日本の生態系を破壊するのか
保健体育	誰よりも高く跳べ ～over the top～

**(ウ) 取組の検証方法**

生徒が発表や質疑応答に取り組んでいる様子や発表会の後に生徒が記述した「振り返りシート」をもとにして、本取組が課題設定解決力や表現力を育む取組となっているか検証した。

**(エ) 取組の検証結果**

「第6回全国ユース環境活動発表大会（中国地方大会）」は、生徒にとって中間報告会以来の発表であった。発表の様子をビデオに撮影して応募するなど、普段の発表との違いに戸惑いもあったが、どちらの班も十分な準備を行い研究成果をしっかりと表現することができていた。なお、このたび発表した結果、いずれの班も「優秀賞」を受賞することができた。「令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション」では、参加したすべての研究班が口頭発表に挑戦した。校内発表会から数えると、2回目又は3回目の発表となるため、発表している様子を見ると表現力が向上している様子がうかがえた。「振り返りシート」にも「これまでいただいた指摘を生かしながら、発表することができた」等の記述があり、生徒自身も自信をつけてきているようである。また、オンラインによる質疑応答が開催された「高校生課題研究発表会」では、慣れない形式ではあったが、スライドなどを事前に準備し、しっかり受け答えすることができていた。こうしたことから、生徒に課題設定解決力や表現力を向上させる取組として、有効であったことがうかがえる。

**3 実践的探究力育成ステージ（3年次生）**

3年次においては、2年次までに身に付けた課題設定解決力や国際協働実践力をもとにして、各教科において様々な課題解決学習に取り組むとともに、学校外で行われる発表会に参加し、課題研究の成果をと

おして全国の高校生と交流を深め、科学技術に対する志を高めていくことを目指している。今年度は、年度当初臨時休業が続いたため、この期間を利用して、各自で2年次の発展探究の授業で取り組んだ課題研究を振り返らせるとともに、英語による研究要旨の作成などに取り組ませた。さらに学校が再開されてからは、スライドやポスターの再検討等を研究班ごとに行った。こうした成果を、例年であれば本校の文化祭である旭陵祭において披露するところであるが、今年度は中止せざるを得なかった。しかし、8月に開催した中学生を対象とした課題研究発表会では、すべての研究班が参加し、発表することができた。また、オンラインではあるものの、第2回FESTAT（全国統計探究発表会）や令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加することができた。以下に、それぞれの取組の実施状況を報告する。

### （1）仮説

実践的探究力育成ステージである3年次において、2年次の発展探究の授業で取り組んだ課題研究成果を、学校の内外で行われる課題研究発表会で披露することにより、課題設定解決力がより一層育まれるとともに、成果を表現する力が向上する。

### （2）学校外での発表に向けた準備

#### ア 実施概要

実施日：臨時休業中～7月上旬 場所：本校ホームルーム教室  
参加者：自然科学科3年次生 50人

#### イ 内容

これまで参加した発表会において、大学等の先生方からいただいた助言や生徒が相互に行った質疑応答、アドバイスシートの記述を研究班ごとに精査し、ポスターを作成した。それぞれの班が、いただいた助言を参考にしながら考察を深めるとともに、今後の研究の進展を見据え、展望を記載した。また、研究の成果をグローバルに公表できるよう英語による研究要旨の作成にも取り組んだ。



課題研究の振り返りを行う生徒

#### ウ 取組の検証方法

生徒が作成したポスターや英語による研究要旨などの成果物をもとにして、本取組が国際協働実践力を育むものとなっていたか検証した。

#### エ 取組の検証結果

例年であれば、春休み期間中において大学等が主催する発表会に参加し、様々な助言を頂き、これらを生かしてポスターなどの作成に取り組むところであるが、このたびは臨時休業によりこうした活動ができていない。そこで、多くの研究班では、これまで、中間報告会や校内発表会でいただいた助言や相互に交換したアドバイスシートなどから課題を見出し、ポスターの改善に取り組んだ。それぞれの成果物を見ると、こうした助言が生かされているとともに、昨年度の校内発表会よりも研究に深まりが生じていることから、課題設定解決力の向上に大きく寄与することができたと考えている。また、英語による研究要旨は、不十分などところがあるものの、英語を使って説明しようとする意欲を感じることができるものであり、本取組は、国際協働実践力の向上に資するものであったと考えている。

### （3）中学生を対象とした課題研究発表会

#### ア 実施概要

実施日：令和2年8月29日（土） 場所：本校体育館  
参加者：自然科学科3年次生 49人

#### イ 内容

近隣の中学生とその保護者を対象とした課題研究発表会を開催した。発表会では、保健体育班が口頭発表を行うとともに、概ねすべての研究班がポスターセッションに参加した。

#### ウ 取組の検証方法

発表会において、自然科学科3年次生が発表する様子や聞き取り調査により、本発表会が表現力や課題設定解決力を向上させるものとなっていたか検証した。

## エ 取組の検証結果

発表会には、およそ250人の中学生が参加した。自然科学科の3年次生は、これまで高校生や大学・高等学校の教員等に研究の成果を発表する機会があったが、中学生のように自然科学分野の学習が十分ではない者を対象とした発表は初めての経験である。そこで、生徒は中学校での学習内容を振り返りながら、どのように説明すれば中学生が理解できるのか検討してきた。こうした振り返りにより、生徒自身の理解も深まり、課題設定解決力が向上したものと考える。さらに、これまで3年間にわたって発表を繰り返し行ったことから、表現力は大いに向上したことがうかがえる。すべての研究班がそろって取り組む発表活動は、このたびが最後の取組であったが、生徒の成長を改めて感じることができた発表会だった。また、これ



口頭発表を行う保健体育班



ポスターセッションで説明する生物2班

から高等学校に進学を目指す中学生やその保護者に、本校のスーパーサイエンスハイスクール事業を周知するよい機会とすることができた。

中学生を対象とした課題研究発表会に参加した研究班

研究班	研究テーマ
数学 1	国連本部の最適所在地について
数学 2	交通の効率化 ～将来社会に生きる輸送のレガシー～
物理 1	小型潮流発電機の開発 ～関門海峡と潮流発電～
物理 2	すだれの開発
化学 1	没食子酸と鉄の反応
化学 2	ECO FRIENDLY PLASTICS ～生分解性プラスチックの分解と強度～
生物 1	個体群密度と成長の関係 ～アメリカザリガニ～
生物 2	花の色素について
保健体育	声の可視化 ～君の声を聴かせて～
家庭	味覚と嗅覚の関係

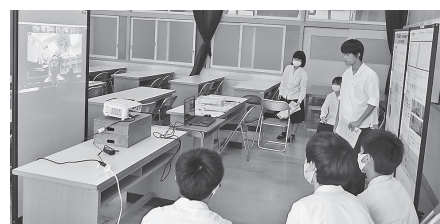
## (4) 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

### ア 実施概要

実施日 令和2年8月17日(月) 会場：本校物理講義室  
参加者 自然科学科3年次生 7人

### イ 内容

全国のスーパーサイエンスハイスクール指定校から、それぞれ1テーマずつ発表する本発表会は、今年度は、発表の様子を動画に撮影し、その動画による1次審査が行われた後、審査を通過したグループのみオンラインによるポスター発表や口頭発表が行われた。本校から参加した保健体育班の研究テーマは、「声の可視化 ～君の声を聞かせて～」で、声の周波数や話し方のピッチを測定し、聞きやすい声や話し方を調べたものである。発表会では、1次審査を通過したのち、オンラインによるポスター発表と審査員からの質疑応答を受ける2次審査に進出した。



2次審査の質疑応答に答える生徒

### ウ 取組の検証方法

発表会において生徒が発表の様子や発表会後の聞き取り調査により、取組の成果を検証した。

### エ 取組の検証結果

本研究班は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、これまで学校外で行われた発表会に参加できていなかった。しかし、生徒はこれまで取り組んできた研究を審査員の方々に分かりやすく説明することができたことから、表現力がより高まったものと考えられる。また、質疑応答では、審査員の質問に的確に答えていたことから課題設定解決力も身に付いたと考えている。残念ながら、2次審査を通過することは叶わなかったが、生徒にはよい経験をさせることができたと考えている。

## (5) 第2回FESTAT(全国統計探究発表会)

### ア 実施概要

実施日：令和2年9月13日(日) 会場：本校物理講義室

参加者：自然科学科3年次生 2人

#### イ 内容

本発表会は、統計的な手法を用いて取り組んだ課題研究の成果を互いに披露する機会をつくるため、スーパーサイエンスハイスクール（科学技術人材育成重点校）の取組として香川県立観音寺第一高等学校が主催したものである。本校からは、「国連本部の最適所在地について」をテーマとして研究した数学1班が参加した。なお、研究内容は、「治安、GDP、環境パフォーマンス指数等、十数種類のデータを組み合わせることで求めた数値により順位をつける」ことを目標に、3つの指標を立てて、最適所在地を検討した。



オンラインでスライドを提示しながら質問に答える生徒

#### ウ 実践の検証方法

発表会に向けて準備に取り組む様子や発表会での発表の様子、発表会後の聞き取り調査により、本取組が科学的課題構想力を育むものとなっていたかを検証した。

#### エ 実践の検証結果

本研究班は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、これまで学校外で行われた発表会に参加できていなかった。本発表会が学校外で行われる発表会に参加する初めての機会であることから、意欲的に準備を進めていたが、残念ながらこのたびもオンラインでの実施となってしまった。しかしながら、これにより発表の様子を動画の撮影し公開するなど、新たな取組もあったことから、モチベーションを落とすことなくより一層準備に励んだ。発表会では、参加者のみならず審査員から質疑応答を受ける機会もあり、短い時間であったが、研究がより一層深まったようである。統計学の専門家や産業界の研究者の方から助言や講評をいただくことができ、活動を通じて科学的課題構想力の伸長が見られた。

### (6) 第22回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（大分大会）

#### ア 実施概要

参加者：自然科学科3年次生 4人

#### イ 内容

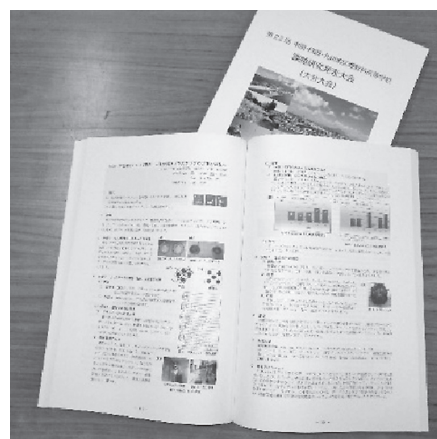
発表大会は、中国・四国・九州地区の各県において、理数科等を設置している高等学校の代表生徒が集まり、それぞれの学校で取り組んだ課題研究の成果を相互に発表するものである。本校からは、2年次において「ECO-FRIENDLY PLASTICS ～生分解性プラスチックの分解と強度～」をテーマとして研究した化学2班がポスターセッションに参加した。本研究班が取り組んだ課題研究は、牛乳を原料としたカゼインプラスチックを作成し、その強度を生徒自身が作成したオリジナルの実験装置で測定するとともに、自然界でどのように分解されるか丁寧に観察したものであった。

#### ウ 実践の検証方法

本発表大会に向け、生徒が準備をする様子やポスターセッションで発表する様子をもとにして、本取組が生徒に科学的課題構想力を育むものであるかを検証した。

#### エ 実践の検証結果

本研究班は、昨年2月に山口県立徳山高等学校がSSH人材育成重点校の取組として行った山口県生徒環境フォーラムで発表するなど、学校外での発表を経験している。こうしたことから、学校外での発表に意欲的であり、発表会に向けて、これまで作成したポスターを見直すとともに、発表方法を工夫し、より分かりやすい発表ができるように努力し、様々な工夫を重ねていた。こうしたことから科学的課題構想力は身に付いたと考えているが、残念ながら新型コロナウイルス感染症を予防するため、発表大会が中止となり、研究要旨集のみの発刊となってしまった。



発刊された研究要旨集



### 第3節 国際協働実践力を育む取組

生徒に国際協働実践力を育むため、本校のスーパーサイエンスハイスクール事業では3年間を通じた意図的・計画的な取組を進めている。1年次においては、前述の学校設定科目である「基礎探究」の国際理解に係る取組の一つとして英語によるスピーチやディベートなどを行うことにより、英語を活用してコミュニケーションを取る意欲と態度を育成した。とりわけ今年度は、専門教科「英語」の科目である「総合英語」と連携を図りながら、7月からディベートに向けた指導を行い、前述のとおり、10月の「基礎探究」の授業において**英語によるディベート大会**を開催することができた。なお、本大会においては、近隣の高等学校等からALTを招へいし、ジャッジや指導を受けるなど、コロナ禍においては数少ない実感を伴った研修となった。2年次においては、生徒が実践的に英語を活用する資質・能力を育むため、例年どおり11月に、学生のおよそ半数が留学生である立命館アジア太平洋大学における実践研修を計画した。しかしながら、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、大学側の受け入れが難しくなったことから、本校と立命館アジア太平洋大学の留学生をオンラインで接続し、課題研究の研究班ごとに、留学生に課題研究の内容に係るフリーインタビューを英語で行なった。このフリーインタビューの後、成果を研究班ごとに英語でまとめた。さらに、12月にシンガポール海外研修を予定していたが、この研修も海外渡航が難しくなったため、中止せざるを得なかった。そこで、こうした活動をできるかぎり補うため、マレーシアから日本に来日した留学生との交流会をオンラインにより行った。3年次においては、将来グローバルに活躍する科学技術系人材を育成するため、前述のとおり課題研究の成果を英語を用いて研究要旨にまとめる活動に取り組んだ。近年、いくつかの発表会においては、英語による研究要旨の提出が求められていることから、これにより、学校外での発表の機会を広げることができている。

こうした各年次での取組に加え、後述の**ユニットカリキュラム**においては、専門教科英語以外の授業にALTが参加し、ティーム・ティーチングによる授業を行い、科学技術に係る内容を英語で学ぶ機会をつくった。このように本校では、生徒がツールとして英語を用いることに興味・関心をもてるよう工夫をしながら、実践的な英語力の育成を目指している。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。



英語によるディベート大会に参加する生徒



ユニットカリキュラムにおいて、ALTが指導する様子

#### 1 仮説

英語を活用する機会をつくることにより、生徒はグローバルに活躍する科学技術系人材に求められる国際協働実践力を身に付けるとともに、様々な国籍からなる留学生との交流をとおして、様々な国々の文化を理解したグローバル人材としての資質・能力を育むことができる。

#### 2 立命館アジア太平洋大学の留学生との交流

##### (1) 実施概要

実施日：令和2年11月11日（水） 会場：旭陵館

参加者：探究科2年次生 65人 立命館アジア太平洋大学の留学生 17人

##### (2) 方法

立命館アジア太平洋大学は、学生のおよそ半数を留学生が占めており、キャンパスを散策すると様々な国の言語が飛び交う国際色豊かな大学である。こうしたキャンパスにおいて、探究科2年次生に留学生との交流の機会をもたせたかったが、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、訪問することが叶わなかった。そこで、大学とも相談しながら、オンラインによる交流会を計画することとした。交流会においては、これまでどおり課題研究を題材としたフリーインタビューを行うため、各研究班にスケッチブックを渡し、これに課題研究の内容をまとめさせた。まとめたスケッチブックを留学生と接続したタブレット端末に示しながら、生徒は様々な質問を行った。フ



留学生にフリーインタビューを行う生徒

リーインタビューの後、インタビューで得られた成果をT A（すべて留学生である）の支援を受けながら英語を用いてスケッチブック1ページにまとめさせた。本来ならば、まとめた成果を英語を用いて発表する予定であったが、インターネット回線の不調により、発表の時間をとることができなかった。そこで、まとめたページを生徒同士で閲覧し、相互評価を行う機会をつくった。



留学生の支援を受けながら、フリーインタビューの成果をまとめる生徒

### (3) 取組の検証方法

本取組が終了した後、生徒を対象として行ったアンケート調査や生徒が記述した「振り返りシート」をもとにして、本取組が国際協働実践力を育むものとなっていたか検証した。

### (4) 取組の検証結果

当日は、インターネット回線の不調により、留学生と本校のタブレット端末をしっかりと接続することができず、交流が円滑に進まない時間があった。こうしたこともあり、アンケート調査の結果を見ると、概ね高い割合ではあるものの、例年に比べるとやや低い結果となってしまった。しかし、こうした状況においても、生徒は積極的に交流しようと試みており、8割を超える生徒が、言語能力やコミュニケーション能力の向上に役立ったと答えている。「振り返りシート」を見ると、「直接会って話をするよりも、機器をとおして話をするほうが難しいと感じた」等がある一方で、「どんな状況でも会話できるようにこれからも力を付けたい」など、困難を乗り越えることの大切さに気付いた意見もあった。こうしたことから、本取組がグローバル人材に求められる、国際協働実践力を育むことができるものであったと考える。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
立命館アジア太平洋大学の国際学生との交流は充実していましたか。	79.4
フリーインタビューの活動は、英語による言語能力やコミュニケーション能力の向上に役立つ内容でしたか。	82.5
発表準備の活動は、英語による言語能力やコミュニケーション能力の向上に役立つ内容でしたか。	78.6
今回の交流が、今後の探究活動の意欲向上に影響しますか。	74.6

## 3 マレーシアからの留学生との交流

### (1) 実施概要

#### a 第1回

実施日：令和2年8月6日（木） 会場：物理講義室  
参加者：本校生徒10人

#### b 第2回

実施日：令和2年12月28日（木） 会場：数学教室（コンピュータ教室）  
参加者：本校生徒12人

### (2) 方法

本年度のシンガポール海外研修が中止となったことから、グローバル社会を直接体験する機会が少なくなってきた。そこで、こうした体験を少しでも補うため、マレーシアから日本の国立大学等に派遣された留学生との交流会を新たに企画した。留学生を本校に招へいし、直接交流することも視野に入れたが、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、オンラインによる交流会として実践した。

それぞれの交流会に参加した留学生は10人前後で、本校生徒とグループをつくり互いに文化や習慣等の紹介をした。さらに、留学先として日本を選択した理由や、日本の習慣を体験して驚いたことなどについて、英語で説明していただいた。また、交流会においては、グループを何度か組み替えることにより、できる限り多様な意見を交換できるよう工夫した。



留学生とオンラインで交流する生徒

### (3) 取組の検証方法

交流会の後に、参加した生徒を対象としたアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述、生徒が交流しているときの様子をもとにして、交流会が国際協働実践力を育むものとなっていたか検証した。

#### (4) 取組の検証結果

交流会では、参加したすべての生徒が英語を用いてコミュニケーションをとろうと努力していた。交流会の後に取ったアンケート調査においても、すべての項目において肯定的な回答となっており、留学生との交流により、生徒一人ひとりが、英語を使ったことにとどまらず、文化の違いなどにおいても新たな気づきが生じており、グローバル社会への興味・関心が高まったことがうかがえる。また、「振り返りシート」には、「留学生が話した英語が聴き取れなかったり、うまく伝えることができなかつたりしたが、通じたときにはうれしかった。もっと努力して、コミュニケーションをとれるようになりたい」や「イスラム教の断食について詳しく知ることができた。英語が通じるだけではなく文化を知ることも大切だと分かった」等の感想があった。こうしたことから、本取組は国際協働実践力を育むものとして有効であったと考える。

アンケート調査の結果

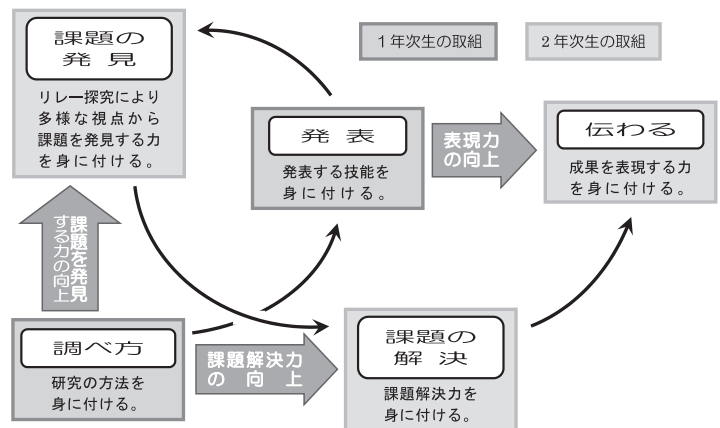
質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)	
	第1回	第2回
このたびの交流は、よい経験となりましたか。	100.0	100.0
交流会により、マレーシアの文化と日本の文化の違いがあることに気づきましたか。	100.0	100.0
交流会は、国際的な視野を身に付けるきっかけとなりましたか。	100.0	100.0
交流会は、あなたの学習意欲の向上に良い影響を与えますか。	100.0	100.0

#### 第4節 普通科における課題研究の取組

探究科での研究開発をとおして培ってきた課題解決力を育成する取組が、生徒の思考力・判断力・表現力を向上させるものであることが分かったことから、こうした力を普通科の生徒にも身に付けさせるため、生徒が主体的に設定した研究テーマによる、課題研究を平成2年度から始まった総合的な探究の時間に取り組みさせることとした。

1年次においては、課題研究をとおして、調べ方やまとめ方、発表の方法を育むことを目標としている。1年次生は、入学してから間もない時期であるため、中学校で学習した教科を例示し、それぞれの生徒が興味・関心をもっている分野を調査し、研究班を編成した。研究班ごとにディスカッションしながらテーマを設定し、設定したテーマについて研究するなど、研究の方法の基礎を身に付けさせた。さらに、研究の成果をポスターにまとめ、それぞれのクラスで発表することにより、発表する技能を身に付けさせた。研究活動においては、プラスチックゴミの減量とレジ袋の有料化について調べた班は、地域の小売店を訪問し、環境問題との関わりについて考察することができた。その他にもクラゲの生態や特定外来生物、地球温暖化が台風などの気象に与える影響など様々なテーマの研究があった。

2年次においては、課題を発見する力や解決する力を向上させるとともに、研究成果を表現する力の向上を目指した。今年度からの新たな取組として、研究班の編成を行う前にリレー探究を行った。これにより、生徒に多様な視点から社会や自然の事物や現象を観察し、生徒がこれまで気付かなかつた視点から課題の発見に取り組むよう指導した。2年次生は、「国際」や「地球環境」「科学技術」「医療」等の項目から、生徒一人ひとりの興味・関心がある分野を事前に調査して、研究班を編成した。文系コースの生徒は、現代の諸課題をテーマとした研究が多く見られたが、探究の過程においては科学的に考察するよう指導した。新型コロナウイルス感染症が様々な場面で大きく取り上げられていることから、これに係る課題を発見し解決に取り組む研究班が多く見ら



普通科における課題研究の取組



課題研究の取組方をガイダンス



グループに分かれて研究に取り組む

れた。中には、こうした影響により北海道に赴くことを予定していた校外研修（修学旅行）の行き先が変更になったことから、「もしも私たちが北海道に行っていたならば、山口県にどのような影響を及ぼしてしまうことになったのか？」といった課題を設定し、統計的な手法により調べた研究班もあった。また、水素エネルギーの活用方法について考えるなど、最先端の科学技術の生かし方について考察した研究班もあった。なお、2年次生は、課題解決力に加え、研究成果を表現する力の育成にも取り組むこととしていたことから、発表に向けた指導にも力を注いだ。

本取組は、今年度2年目を迎えたことから、こうした取組を図のようにまとめることができた。また、いずれの年次においても、ポスターの作成に当たっては、A3サイズ用の紙に作成させたのち、大型プリンターでA0サイズに拡大印刷して発表用ポスターとした。これにより、生徒はそれぞれの机上でポスターを作成することができた。また、それぞれの研究班にiPadを1台ずつ配布するとともに、今年度から各クラスにプリンターを配置し、資料収集を円滑に行えるよう工夫した。

それぞれの年次においては、各クラスでポスター発表会を開催し、生徒による相互評価により、1・2年次生とも各クラス3班ずつクラス代表を選出した。これによりクラス代表となった研究班は、令和3年3月19日（金）に開催した本校主催の第2回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会で、成果を披露した。次に、それぞれの取組の成果を報告する。

## 1 仮説

生徒が主体的に設定した研究テーマによる課題研究に取り組むことにより、生徒は課題解決の方法を身に付けるとともに、思考力・判断力・表現力が向上する。さらに、こうした活動をとおして、成果をまとめ発表するなど、表現力が向上する。

## 2 普通科1年次生の取組

### (1) 実施概要

実施日：令和2年6月から9月まで 会場：本校ホームルーム教室等

対象者：普通科1年次生 159人

### (2) 方法

2年間の取組により、意図的・計画的に課題解決に向けた資質・能力を育むため、1年次においては、課題研究をとおして課題解決の方法や発表の方法を身に付けさせることとした。これに向け、第1回目には、対象生徒全員を集め、課題研究の取り組み方について、昨年度生徒が作成したポスターを例示しながら説明した。その後、研究班を編成するため、生徒の興味・関心を調査した。調査においては、高等学校に入学して間もないことや、初めて取り組む課題研究であることを踏まえ、選択肢は中学校の教科（国語、社会、数学、理科、英語）とした。研究班は5人程度とし、テーマの設定においては、メンバーでディスカッションを重ねながら、設定させた。なお、国語、社会等の選択肢を選んだ生徒による研究班は、テーマが必ずしも自然科学分野とはならなかったが、科学的に考察することができるよう、データを収集しながら研究するよう指導した。最終回においては、それぞれのクラスでポスター発表を行い、相互評価により、表に示すテーマで研究した班がクラス代表として選出された。



課題解決に取り組む生徒

各クラスで選抜された研究班のテーマ

クラス	研究テーマ
1	山口県の過疎化対策に手を貸そうか！？
	やまぐちクリーン大作戦
	Making Shimonoseki an International City
2	コンビニ大手3社を徹底解析
	絶滅危惧種を守ろう！！
3	山口の災害と対策
	第一次産業と山口
	授業に集中しよう！
4	豪雨とその影響
	飢餓から世界を救おう
	昆虫食
	植物の成長と音について

### (3) 取組の検証方法

課題研究を実施した後に行った生徒を対象としたアンケート調査、生徒が課題研究に取り組む様子及び「振り返りシート」の記述を基にして、本取組により生徒が課題解決の方法や発表の方法を身に付けることができていたか検証した。

### (4) 取組の検証結果

アンケート調査の結果を見ると、「意欲をもって課題研究に取り組むことができた」や「研究班のメンバーと協力して、課題研究に取り組むことができた」と答えている生徒が昨年度よりも増えた。

1年次生の取組は、昨年度と大きく変えたところはなかったが、昨年度作成したポスターを参考とすることができたことや、それぞれのクラスの担当者が、改善や工夫を凝らしながら、実践を行った結果、より充実したものとなったことがうかがえる。また、研究班が作成したポスターの多くは、データを基に科学的に考察していたことから、課題解決力も身に



クラスでポスター発表に取り組む生徒

付いたと考える。「振り返りシート」の記述を見ると、昨年度ほどではないものの、「時間が足らな

かった」と振り返った者がいた。研究テーマの設定や、研究活動がより円滑に進むよう、今後とも改善を図りたい。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
意欲をもって課題研究に取り組むことができたか。	93.7
研究班のメンバーと協力して、課題研究に取り組むことができたか。	93.1
ポスター発表会では、課題研究の成果を分かりやすく表現し、伝えることができたか。	76.8
課題研究の時間で、まとめることができたか。	63.2
課題研究が、これからの学習意欲の向上に影響したか。	75.9

### 3 普通科2年次生の取組

#### (1) 実施概要

実施日：令和2年11月から2月まで 会場：本校旭陵館及びホームルーム教室等  
参加者：普通科2年次生 159人

#### (2) 方法

2年次生においては、1年次に課題研究を経験したことを踏まえるとともに、課題を発見し解決する力や表現する力を向上させるため、1年次の取組に二つの取組を加えて実践した。

一つ目は、社会や自然の事物・現象を多様な視点から観察し、課題の発見に取り組むことができるようにするため、課題研究に先立ってリレー探究を実施した。普通科の生徒は、このたびのリレー探究が初めて経験するものであることから、これまで何度か扱ってきた、『平家物語』を糸口に関門海峡の気象条件を考察する』をテーマとすることとした。このテーマは、地域の素材を取り上げたものであり、壇ノ浦の戦いを表に示した教科等の見方・考え方をはたらかせながら、課題の発見と解決に取り組ませた。

リレー探究が終了したのち、クラスごとに研究班を編成するため、生徒に「国際」や「地球環境」「科学技術」「医療」などのキーワードを示し、この中から興味・関心がある分野を選択させ、この結果をもとにして研究班を編成した。リレー探究による学びを生かしながら研究班ごとに研究テーマを設定し、課題解決に取り組んだ。いずれの研究班においても、メンバーで創意工夫しながら研究を進め、研究の成果をポスターにまとめた。

2年次生の取組の二つ目の特徴は、ポスター発表に向けた練習会を開催したことである。練習会では、作成したポスターを使って、他のクラスの生徒に発表し、分かりやすく説明するためには、どのように発表を行えばよいか研究班ごとに考えさせた。最終回では、それぞれ

表3 リレー探究を行った教科等のテーマ

順	教科等	授業内容
1	地理	・ 地形図から関門海峡の形成の歴史を考察する。
2	国語	・ 「平家物語」の「壇ノ浦の戦い」を読み解く。
3	物理	・ 関門海峡の風や海流と船の合成速度との関係を考察する。
4	数学	・ 気象のデータを統計処理し、戦いととの因果関係を分析する。



リレー探究に取り組む生徒

各クラスで選抜された研究班のテーマ

クラス	研究テーマ
1	日本のパートナーシップ制度
	日本ってベーシックインカムでよくないですか？
	アメリカの黒人差別
2	もし現実にビカチュウがいたら！！
	スマホの充電と地球温暖化
	もしも校外研修が北海道だったら
3	住み続けられるまちづくり
	必見！！頭が良くなる方法
	世界とくらべた日本
4	寿命の伸ばし方
	人と医療用ロボットの共存
	水素と生きる～サヨナラ化石燃料～

のクラスでポスター発表会を開催した。2年次生においても、相互評価を行い、表に示すテーマで研究した班がクラス代表として選出された。

### (3) 取組の検証方法

リレー探究や研究調査に取り組んだ後に行った生徒を対象としたアンケート調査、生徒が取り組む様子、発表会で生徒が発表する様子及び「振り返りシート」の記述を基にして、本取組により生徒が課題を発見し解決する力や表現力を身に付けることができていたか検証した。

### (4) 取組の検証結果

今年度から、課題研究にリレー探究の取組を加え、生徒に多様な視点から課題を発見する力を身に付けさせるきっかけとすることとした。リレー探究が終了した後に、生徒を対象として行ったアンケート調査の結果を見ると、多くの生徒がリレー探究に積極的に取り組むとともに、課題研究に役立つと答えていた。さらに、「振り返りシート」の記述を見ると「同じテーマであっても、教科によって違った視点からとらえることが分かった」など、リレー探究の目的を理解した記述もあったことから、普通科の課題研究にリレー探究を取り入れたことは、適切であったと考えている。また、アンケート調査の結果からは、課題研究に向けた意欲の向上にもつながったことも分かった。

リレー探究が終了した後、研究班に分かれて取り組んだ課題研究について、アンケート調査の結果を見ると、昨年度初めて課題研究を経験したときよりも、すべての項目において値が向上していた。課題研究に取り組む様子を見ると、各研究班とも1年次の経験を生かしながら、進め方を工夫していたことから、研究の技能は向上しているものと考えられる。こうしたことは、アンケート調査の「課題研究の時間で、まとめることができたか」を尋ねた項目において、他の項目よりもやや低いものの、1年次よりは大きく改善していることから見るができる。

「振り返りシート」の記述を見ると、「みんなで協力して発表にこぎつけたことややり遂げることの大切さが分かった。達成感を感じることができた。」や「みんなで調べることにより、発見や驚きがあり、楽しかった」等の感想があった。また、「たくさんのことを研究するより、的をしぼって研究したほうがよいと思って取り組んだ。」や「ポスターに詳しく書くことと口頭で説明することをしっかり分けることができてよかった」など、1年次の反省を生かして取り組んだことを記述している者もいた。さらに、他の班の発表を見ることにより、「ポスターに文字を書いて説明するだけでは、伝わらないことが分かった。他の班のように写真やイラストを使い示すことも大事である。そして、社会に出たらきっとこうした力が必要だと思うようになった。」など、これから身に付けたい力に気付くことができた記述もあった。2年間にわたる取組みではあったが、生徒に課題解決の方法を身に付けさせ、思考力・判断力・表現力を育むとともに、これから身に付けたい力に気付くきっかけとなる取組であったと考えている。



班ごとに研究に取り組む生徒



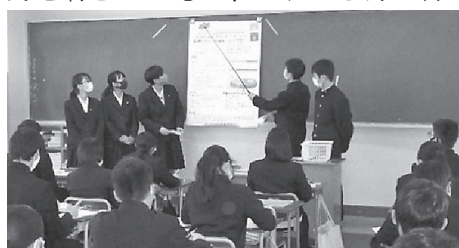
ポスター発表の練習に取り組む生徒

アンケート調査の結果（リレー探究後）

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
あなたはリレー探究の内容を理解できましたか。	93.5
あなたはリレー探究に意欲的に取り組むことができましたか。	92.1
このたびのリレー探究は、これから取り組む課題研究に役に立つと思いましたか。	87.5
このたびのリレー探究により、研究活動に向け意欲が向上しましたか。	86.8
今回のリレー探究は、将来の進路を考える上で参考になりましたか。	73.7

アンケート調査の結果（クラス別発表会后）

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
意欲をもって課題研究に取り組むことができたか。	93.9
研究班のメンバーと協力して、課題研究に取り組むことができたか。	94.5
ポスター発表会では、課題研究の成果を分かりやすく表現し、伝えることができたか。	91.8
課題研究の時間で、まとめることができたか。	80.8
課題研究が、これからの学習意欲の向上に影響したか。	75.3



各クラスで発表や質疑応答に取り組む生徒

## 第5節 科学技術に対する興味・関心を高める取組

生徒の科学技術に対する興味・関心を高め、グローバルに活躍する科学技術系人材を育成するため、本校ではスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けて以来、意図的・計画的なキャリア教育を実践している。今年度は、例年1年次生を対象として、本校を卒業し全国各地の理工系大学に進学した大学生から、大学での学びや大学生活を紹介していただく**理工系大学セミナー**を新型コロナウイルス感染症を防ぐため、8月に開催できなかつた。しかし、1年次の11月には、地域の科学技術系人材として社会で活躍されている方々を招へいした**科学技術者育成セミナー**を開催することができた。科学技術者育成セミナーでは、それぞれの職業に就くためには、大学で何を学べばよいのか、また、それぞれの職業の内容やその魅力について説明を受けることができた。さらに、2年次の10月には、県内の大学の協力により、大学で指導されている先生方を招へいして**科学技術出前講義**を実施することができた。科学技術出前講義では、大学では何を身に付けることができるのか、また、これに向けて高校生のうちに何を身に付けておかなければならないのかといったことなどを学ぶことができた。こうした取組は、探究科の生徒はもちろんのこと普通科の生徒も参加することとしており、それぞれのキャリア形成に重要な役割を果たしているものである。本校におけるこうした取組の成果の一つを、2年次の学科やコースの選択者数に見ることができる。本校では2年次から、探究科は人文社会科学科と自然科学科のいずれかに、普通科は文系コースか理系コースのいずれかに分かれ学習することとしている。本年度の2年次生の状況を見てみると、探究科の生徒のうち、およそ75%の生徒が自然科学科を選択し、普通科の生徒のうち、およそ64%が理系コースを選択した。本校においては、いわゆる理系を選択する生徒がこれほど多いことは近年にないことである。本校に入学以来、研究開発学校として2年目となるスーパーサイエンスハイスクールの取組に触れることにより、科学技術に対する興味・関心が増し、進路として理系を選択したものと考えられる。なお、令和2年度の1年次生では、現在学科選択やコース選択を進めているところであるが、探究科において、自然科学科を選択した生徒が、学科を設置して以来最も多い57人となるなど、この傾向は続いていると考えている。

学校外の取組については、**科学の甲子園山口県大会**や**科学オリンピック**など、開催されたものについてはできる限り参加するように心がけた。さらに、多くの取組がオンラインとなってしまったことから、実感を伴った取組も必要と考え、新たに独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構から講師を招へいし、**金属資源講話**を希望する生徒を対象として開催した。科学オリンピックについては、これまでおもに**数学オリンピック**に参加してきたが、今年度はこれに加え、**地学オリンピック**や**地理オリンピック**にも生徒が参加した。今年度から、こうした科学オリンピックに向けたガイダンスを実施し、参加する生徒を募ってきた成果であると考えている。その一方で、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、いくつかの取組が中止となってしまった。中止されたものとしては、**やまぐちサイエンス・キャンプ2020**や今年度初めての参加を予定していたTYLスクール「**理系女子キャンプ**」などである。とりわけ、理系女子キャンプについては、本校から2人の生徒の参加が決まっていたことから大変残念であった。次に、それぞれの取組の成果を報告する。



科学の甲子園山口県大会に参加した生徒



金属資源講話を聴講する生徒

### 1 学校内の取組

#### (1) 仮説

科学技術に係る講演会などに参加することにより、生徒の科学技術に対する興味・関心や資質・能力が高まり、将来の進路として科学技術分野を目指すようになる。

#### (2) 科学技術者育成セミナー

##### ア 実施概要

実施日：令和2年11月6日（金） 会場：本校特別教室及び旭陵館等

参加者：1年次生 244人（延べ人数）

### イ 方法

本セミナーは、新型コロナウイルス感染症の影響により開催が危ぶまれていたが、下関市近郊に在住されている方々を中心に協力をお願いし、表にある六つの講座の開催することができた。セミナーでは、理工系の分野に携わっている社会人の方々による六つの講座から、生徒は二つを選択し、受講することとした。それぞれの講座においては、講師から職業の内容について説明を受け、それぞれの職業に就くためには、これから何を学べばよいのか、また、そのためには、どのような進路を選択すればよいのか等を考察した。

### ウ 取組の検証方法

セミナー終了後に、受講した生徒を対象として行ったアンケート調査により、本取組が生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものとなっていたか、検証した。

### エ 取組の検証結果

講師の方々、十分に吟味した資料を準備していただいたことから、生徒は講義の内容をよく理解できたようである。さらに、それぞれの職場の様子を熱意をもってお話ししていただいたことから、実感を伴った理解も進んだようである。こうしたことは、アンケート調査の結果にも表れており、今後の学習意欲の向上により影響を与えたことがうかがえる。

講師の職業等及び参加生徒数

講座名	講師の職業等	参加生徒数 (延べ人数:人)
建築関係	設計士	37
研究者(工学)	大学准教授	46
エンジニア	土木エンジニア	46
医師	産婦人科医師	34
医療系技師	作業療法士	35
薬剤師	病院薬剤師	46



薬剤師の仕事について説明を受ける生徒  
アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした 生徒の割合(%)
講義に満足しましたか。	98
講義の内容は理解できましたか。	97
講義がこれからの学習意欲に影響しますか。	94
講義が進路意識に影響しますか。	92

## (3) 科学技術出前講義

### ア 実施概要

実施日：令和2年10月16日（金） 会場：本校特別教室

参加者：2年次生 247人（延べ人数）

### イ 方法

例年は、多様な大学から講師を招へいし、科学技術に係る様々な分野の講座を開設するところであるが、このたびは、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、山口大学など、県内の大学に限って講師を招へいしたことから、講座数がやや少なかった。生徒は、四つの講座からそれぞれの興味・



出前講義を受ける生徒

関心や将来の進路等をもとにして二つの講座を選択して聴講し、大学での学びについて理解を深めた。なお、いずれの講義も60分間で実施した。

出前講義の内容及びそれぞれの講義の参加生徒数

講座	内容	所属	講師	参加生徒数 (延べ人数:人)
理学	エネルギーや環境問題に寄与する微細藻類研究の現状と展望	山口大学大学院 創成科学研究科	三角 修己	71
工学	再生可能エネルギーを支えるパワーエレクトロニクス	山口大学大学院 創成科学研究科	田中 俊彦	69
医学	新型コロナウイルスはどれだけ危険なのか	山口大学大学院 医学系研究科	林田 直樹	47
薬学	薬学とは何か～最近の動向からくすりを創る考え方まで～	山口東京理科大学 薬学部薬学科	松永 浩文	60

### ウ 取組の検証方法

セミナー終了後に、受講した生徒を対象として行ったアンケート調査により、本取組が生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものとなっていたか、検証した。

### エ 取組の検証方法

生徒を対象としたアンケート調査では、いずれの講義においても講義の内容に満足していると答えた生徒の割合が多かった。また、「振り返りシート」には、「大学での

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした 生徒の割合(%)
講義に満足しましたか。	95
講義の内容は理解できましたか。	95
講義がこれからの学習意欲に影響しますか。	86
講義が進路意識に影響しますか。	81



学びについて、よく分かった。そして、大学に入学するまでにどのような力を身に付けておくべきか気付くことができた。将来に向けて、これからも努力していきたい」などの感想が見られたことから、本セミナーは頭書の目的を達成することができたと考える。

#### (4) 金属資源講話

##### ア 実施概要

実施日：令和2年12月5日（土） 会場：本校旭陵館講義室A

参加者：希望者 23人

##### イ 方法

今年度は、オンラインによる取組が増え、実感を伴った理解につながる機会が少なくなったことから、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下、「JOGMEC」という。）と連携して金属資源講話を開催することとした。JOGMECは、海外で石油や金属資源等の採掘に取り組む日本の企業を支援する団体で、普段から油田や鉱山の開発に取り組まれている。講話では、こうした普段の取組に加え、地球において鉱物ができる過程や、世界各地で採取された鉱物の観察などの体験学習が行われた。



鉱物の生成について説明を受ける生徒

##### ウ 取組の検証方法

本講話が終了後に、受講した生徒を対象として行ったアンケート調査により、本取組が生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものとなっていたか、検証した。



実際に採掘された鉱物を観察する生徒

##### エ 実践の評価結果

アンケート調査の結果を見ると、生徒は講義の内容を理解しているようであった。JOGMECは、日本企業がグローバル社会において様々な資源を開発する際に、企業とともに活動を行っている。このため、講話では国際関係に話題が広がることもあり、国際協働実践力の向上にも資するものであったことがうかがえる。さらに、本物に触れるなど、実感を伴った講話だったこともあり、多くの生徒が研究活動や普段の学習にもよい刺激を与えることができたと答えている。こうしたことから、本取組は当初の目的を達成することができたと考えている。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
講話の内容を理解することができましたか。	100.0
このたびの講話は、これからの研究活動に役立つものでしたか。	93.8
このたびの講話は、これからの学習意欲の向上に影響しますか。	93.8
金属資源講話は、将来の進路を考えるとときに、役立ちますか。	93.8

## 2 科学技術コンテスト

### (1) 仮説

科学の甲子園や各種科学オリンピック等の学校外で行われる科学技術コンテストに参加することにより、科学技術に対する興味・関心が高まるとともに、同年代の高校生と切磋琢磨することとおして、課題設定解決力がより一層高まる。

### (2) 科学の甲子園山口県大会

#### ア 実施概要

実施日：令和2年11月7日（月） 会場：山口県セミナーパーク

参加者：自然科学科2年次生 6人 科学部 12人

#### イ 方法

本大会は、筆記競技、総合競技及び実験競技の三つから構成され、工作を伴う総合競技の問題の一部が、課題として事前に示された。生徒は、放課後などを利用して、事前に示された課題を試行錯誤しながら解決するとともに、筆記競技の予想問題などを用いて各教科・科目の学習に取り組んだ。

当日の午前は、チームごとに協働しながら数学、物理、化学、生物、地学、情報の問題を解く

筆記競技に取り組んだ。午後は、実験競技と総合競技に分かれてそれぞれ実技に取り組んだ。実験競技は、普段の授業で扱うアボガドロ数を観察、実験により求めるものであった。総合競技は、60分以内で装置作成した後、その装置を用いて成果を競った。

#### ウ 実践の検証方法

参加した生徒の事前の準備や大会当日の取組の状況や、大会後に行った聞き取り調査により、本取組により課題設定解決力を育むことができたか、検証した。

#### エ 実践の検証結果

生徒は、大会に向け、放課後の時間を活用しながら事前に示された総合競技の課題に一生懸命取り組んでいた。課題を解決するため、工夫をしながら、様々な方法を試していたことから、課題設定解決力を育むことができたと考えられる。大会結果は、科学部の2年次生が4位であり、惜しくも入賞を逃した。全国大会出場には届かなかったものの、出場した3チームとも、競技を通じて科学に関する資質・能力が向上したものと考える。



アボガドロ数を求める実験に挑戦する生徒



総合競技に取り組む生徒

### (3) 日本地学オリンピック

#### ア 実施概要

実施日：令和2年12月12日（土）

参加者：探究科1年次生 1人

#### イ 方法

地学オリンピックへの出場を希望する生徒を対象に本大会への説明を行った。本校の教育課程では地学基礎や地学を履修することができないため、理科の教員とも相談しながら、教材の選定などに取り組んだ。さらに、生徒の学習の状況を見ながら継続的な指導を行い大会に備えた。大会は、オンラインで開催され、地質や気象、天文など六つの分野から出題された50題を、すべてオンラインにより解答した。

#### ウ 実践の検証方法

参加した生徒からの聞き取り調査により、本取組を検証した。

#### エ 実践の検証結果

参加した生徒は、コンテストに応募する前から高いモチベーションをもっており、コンテストに向けた学習にも主体的に取り組むことができていた。コンテストの結果は、上位40%に入ることはできたが、予選を通過することはできなかった。しかしながら、普段の授業でまったく学んでいない科目において、この結果は十分であると感じた。このたび参加した生徒は、来年度、再びチャレンジしたいと述べている。今後は、このたびの教材により身に付けた知識を身近な事物・現象と結び付け、フィールドワークに取り組むことなどにより、できる限りのサポートを続けていきたいと考えている。

### (4) 科学地理オリンピック日本選手権

#### ア 実施概要

実施日 令和2年12月20日（日）

参加者 探究科1年次生 1人

#### イ 方法

地理オリンピックへの出場を希望する生徒を対象に本大会への説明会を行った。本校の教育課程では、1年次において地理A・地理B共に履修していないため、地理歴史科の教員と相談しながら、過去の問題を用いて演習を行うよう指導した。大会当日は、英語による問題を含む50題が出題され、すべてオンラインにより解答した。

## ウ 実践の検証方法

参加した生徒からの聞き取り調査により、本取組を検証した。

## エ 実践の検証結果

参加した生徒によると、英語による問題にも解答することができたと話していた。後日届いた結果を見ると、正答数は30（正答率60%）で、予選通過まで、あと一步であった。指導を振り返ってみると、このたびの地理オリンピック参加は、本校にとって初めての取組であり、教員も十分な準備に至らなかったと感じている。生徒は、今回の予選参加を通じて、地域がどのような特徴をもち、どのような課題を抱え、その課題に対してどのようなアプローチをとるべきなのか考えるきっかけとなったと話していたことから、こうした課題解決に対応できるよう指導方法を工夫していきたいと考えている。

## （5）日本数学オリンピック

### ア 実施概要

実施日：令和3年1月11日（月） 会場：本校図書室

参加者：普通科1年次生 1人 探究科1年次生 3人 自然科学科2年次生 5人

### イ 方法

数学オリンピックに興味をもつ生徒を対象に、出題される問題を身近に感じてもらうため、事前指導において、過去出題された問題を題材にプレゼンテーションを実施した。今年度は1年次生の参加者も4人いたため、数学Aのそれぞれの単元で学習する内容をもとにして、実際に実験しながら思考していくことの重要性について説明した。大会当日は、思考力を問う問題が12問出題され、3時間で解いたのち、すべてオンラインにより解答した。

### ウ 取組の検証方法

参加した生徒からの聞き取り調査により、本取組を検証した。

### エ 取組の検証結果

数学オリンピックには、本校から継続的に参加し続けてきたが、今年度はオンラインによる開催であったため、生徒が挑戦する様子を観察することができた。参加した生徒は、コンテストが行われた3時間、日頃は挑むことのない難解な問題に一生懸命取り組んでいた。残念ながら、予選通過とはならなかったが、**地区表彰者に選ばれた生徒が2人**いた。また、生徒が事前学習や予選において問題に取り組む様子を見ると、出題された問題を解くためには、高度な知識よりも、問題を把握する力や発想を転換し批判的に思考する力が必要なことを改めて感じた。生徒を対象として行った聞き取り調査においても、こうした数学のよさに気付くことができた感想を述べていることから、本取組は概ね成果があったものと考えている。

## 第6節 地域の理数教育の拠点校としての取組

本校は、昭和45年に理数科を設置し、長年にわたって地域の高等学校における理数教育の拠点校としての役割を果たしてきた。こうした取組を地域の小・中学生にも広げ、地域の理数教育をより一層充実させるため、スーパーサイエンスハイスクールの指定を受けたことに合わせて様々な取組を行うこととした。小学生を対象とした観察、実験教室として行う、**わくわく探究教室**は、身近な自然の事物・現象に直接触れることにより、理科の見方や考え方を働かせながら、自然を愛する心情や主体的に課題解決に取り組もうとする態度を養うことを目的としている。また、中学生を対象とした**探究学習体験講座**では、自然の事物・現象に進んで関わり、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈する活動を行う。これらの取組においては、本校生徒も指導者として参加するなど、**レインボープログラムのプレイングティーチャー**の取組の一つとしても実施している。これにより、本校生徒の学びが深まり、論理的に表現する力や将来のリーダーとしての資質・能力を育むことができるものと考えている。さらに、地域の小・中学生を対象とした取組に加え、山口県内の高校生を対象としたものとして平成31年度から**山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーションカ育成塾**を開催している。今年度は、新型コロナウイルス感染症



探究学習体験講座において探究活動を中学生に説明する

を防ぐため、オンラインでの開催としたが、生徒にとっては、多様な形態により交流が可能であることを知るよい機会とすることができた。

教員対象の取組としては、新型コロナウイルス感染症による突然の臨時休校など、学校を取り巻く環境に様々な変化が生じたこと受け、オンラインの活用やICT機器を利用した授業実践などについて研究するやまぐちオンラインICT研究会を、山口県立山口高等学校と連携して設立し、オンラインによる研修を計画的に行った。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。

## 1 仮説

地域の小・中学生及び山口県内の高校生や教員を対象とした、各種講座を開催することにより、本校が理数教育の拠点校としての役割を果たすとともに、地域の子どもたちが社会や自然の事物・現象に興味・関心をもち、主体的に課題解決に取り組もうとする意欲や態度を育むことができる。

## 2 わくわく探究教室

### (1) 実施概要

実施日：令和2年8月8日（土）午前9時から正午まで 会場：本校旭陵館及び特別教室

参加者：地域の小学校6年生 およそ50人

※ プレイングティーチャーとして参加した本校の1・2年次生 14人

### (2) 方法

数学、理科（物理、化学、生物）及び家庭に係る講座を次表のとおり実施した。これらの講座の多くは本校生徒がプレイングティーチャーとして指導に当たることとしていたが、新型コロナウイルス感染症を予防するため、今年度は直接指導することを見送った。これに代わるものとして、本校生徒が観察、実験の方法を説明する様子をビデオで撮影し、当日その動画を上映した。

なお、それぞれの講座は、対象が小学生であることを考慮して、45分間程度とやや短い時間で設定した。また、このたびは、新型コロナウイルスによる感染症を防ぐため、小学生は2つの講座に限って体験できるようにするとともに、例年は小学校4年生から6年生を対象としていたが、今年度に限り6年生のみが参加できるようにした。

### (3) 取組の検証方法

小学生を対象としたアンケート調査を行い、本取組が、小学生の科学に対する興味・関心を高めることができていたか検証した。また、プレイングティーチャーとして動画の作成などに参加した本校生徒には、活動に参加して感じたことを聞き取り調査した。

### (4) 取組の検証結果

小学生にとっては、それぞれの講座で行った実習や観察、実験が小学校の授業では扱わないものであったことから、「実験では、楽しみながら学ぶことができた」「分かることと、不思議なことがあることがおもしろかった」といった感想が見られた。アンケート調査からも、すべての講座において、概ねすべての小学生が「楽しかった」を答えていると

#### わくわく探究教室で実施した講座

講座	講座のテーマ及び内容
数学	【テーマ】めざせ計算マスター！！ 4つの4または5つの4と四則演算のみを用いて5×5のマスにある数をつくり、できるだけ多くのビンゴを達成する方法を考えた。
理科	物理 【テーマ】カラフルプール！！浮く！？沈む！？ 様々な色の密度や特性が異なる液体をペットボトルにゆっくり注ぎ、液体同士が混合したりしなかったりする理由を考察した。
	化学 【テーマ】インクの色が変わる！？～古典インクを作ってみよう～ 古くからヨーロッパで用いられてきた、没食子インクをつくり、つくった没食子インクで絵を描き、インクが徐々に濃くなる様子を観察した。
	生物 【テーマ】植物のつくりを観察しよう！ 顕微鏡を使って、キウイの細胞や単細胞生物であるゾウリムシを観察し、植物と動物の細胞の違いについて考えた。
家庭	【テーマ】塩の力でシャーベットをつくらう！ 氷に食塩を加えたときにおこる凝固点降下を活用して、市販のジュースを凍らせたシャーベットをつくりながら、食塩を加えただけで、氷点下まで温度が下がる様子を観察した。

#### 小学生を対象としたアンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
参加した講座は楽しかったですか。	
数学	92.8
物理	100.0
化学	100.0
生物	91.6
家庭	100.0
動画に登場した高校生の説明は分かりやすかったですか。	100.0
このような教室にまた参加したいですか。	95.3



植物の体のつくりを調べる

もに、また再びこのような講座に参加したいと答えていた。また、「高校生のお手本動画がとても分かりやすかった」「難しいけれど、おもしろい問題を準備してくれてありがとうございました」など、高校生に対して感謝の言葉が述べられていたことから、動画は大変分かりやすいものに仕上がっていたことがうかがえる。プレイングティーチャーを務めた高校生からは、「実験の内容を自分自身が理解しておかなければ、小学生に説明することは難しいと感じた」「実際に小学生と会って、話せる機会がなくなったのは非常に残念だが、ビデオの撮影や編集の方法を工夫することにより、納得のいくものができた」などの達成感を記述しているものが多くあった。こうしたことから、本取組により、小学生の興味・関心が高まるとともに、本校生徒の資質・能力が向上したものとする。

### 3 探究学習体験講座

#### (1) 実施概要

実施日：令和2年10月3日（土） 場所：本校旭陵館及び特別教室

参加者：地域の中学生 49人

※ プレイングティーチャーとして参加した探究科2年次生 12人

#### (2) 方法

数学、理科（物理、化学、生物）及び家庭に係る60分間の講座を右表のとおり実施した。それぞれの講座においては、実習や観察、実験をとおして課題解決的な学びを体験することができるものを準備した。また、物理と家庭の講座においては、「発展探究」の授業で課題研究に取り組む生徒がプレイングティーチャーとして参加し、中学生の指導を補助した。

講座		テーマ及び内容
数学		【テーマ】純金を移し替えよう ～世界が終わるまでに～ ゲームのルールを示し、最も少ない手順で完了する方法を考 える。さらに、その規則性を数学を用いて証明した。
理科	物理	【テーマ】はい！〇〇コプター！！ ～君の手であの秘密道具を！？～ 2つのプロペラを付けた装置を作成し、プロペラを回転させ ながら装置が空中に制止する理由を考察した。
	化学	【テーマ】君は化学探偵になれるか！ 観察、実験により様々な化学物質の性質を調べ、その結果か ら、物質を特定した。
	生物	【テーマ】身近な食材でミクロの世界を体験しよう キウイやリンゴ等の果物の糖度と酸味を測定装置を使って調べるととも に、調べた結果と実際に味覚で感じた結果を比較し、その違いを考察する。
家庭		【テーマ】食塩は味を付けるだけではない！！ 氷に食塩を加えてジュースを冷却しシャーベットをつくる実 験をとおして、水溶液の凝固点が低くなる原因を考察した。

#### (3) 取組の検証方法

体験講座に参加した中学生を対象としたアンケート調査を行うとともに、本取組にプレイングティーチャーとして参加した本校生徒から聞き取り調査を実施した。

#### (4) 取組の検証結果

中学生を対象としたアンケート調査では、参加したすべての中学生が体験講座を肯定的に評価していた。また、自由記述欄には、「中学校の普段の授業では扱わない試薬があり、興味が高まった」や「他の中学校の生徒と問題を解き合ったので、よい刺激を受けた」などの意見があったことから、概ね中学生にとって適切な講座であったことがうかがえる。また、本校生徒も中学生に丁寧な指導を行ったようで、中学生からは「先輩の説明が分かりやすかった」等の感想が見られた。さらに、本校生徒の感想には「中学生が、答えを導き出したことに驚いた。自分自身、普段の学習においてもっと努力することが必要だと感じた」など、学習に対する意欲が向上したことがうかがえた。中学生、高校生とも、互いを刺激し合うことができたよい取組であったと考える。



装置の作成を援助する本校生徒

### 4 山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション力育成塾

#### (1) 実施概要

実施日：令和2年12月12日（土） 会場：本校数学教室

参加者：本校生徒 21人 宇部高等学校生徒 3人

## (2) 方法

昨年度から始めた本育成塾は、今年度新型コロナウイルス感染症を予防するため、本校と宇部高等学校をオンラインで接続して開催することとした。当日は、本校の教員が効果的なプレゼンテーションの方法について説明したのち、事前にそれぞれの生徒が作成したスライドを使って相互にプレゼンテーションを行う交流会を実施した。交流会においては、1グループを6人程度とし、4つのグループを編成した。また、プレゼンテーションの時間は4分間とし、時間を有効に使うよう指導した。それぞれの生徒がプレゼンテーションを行った後、グループ内で相互評価を行い、どのようなプレゼンテーションが分かりやすいか協議した。



交流会に参加する生徒

## (3) 取組の検証方法

参加した生徒の様子や育成塾終了後に行ったアンケート調査の結果や「振り返りシート」の記述をもとにして、本取組が情報活用力を育むものとなっていたか検証した。

## (4) 取組の検証結果

アンケート調査の結果を見ると、参加者のすべてが、本育成塾の講義や交流会によりプレゼンテーション力が向上したと考えているようである。また、「振り返りシート」には「オンラインで説明するためには、スライドの内容や発表方法など、普段のプレゼンテーションとは違った工夫をしなければ、聴衆に伝わらないことがよく分かった」等の記述があり、直接聴衆に語りかけるプレゼンテーションとの違いを実感したようである。さらに、こうした講座に再び参加したいと希望する生徒も多くいることから、技能の習得に向けた意欲の向上につなげることができたと考えている。

アンケート調査の結果

質問内容	肯定的な回答をした生徒の割合 (%)
プレゼンテーションの方法を説明した講義は、交流会で役立ちましたか。	100.0
交流会により、あなたのプレゼンテーション力が向上したと感じましたか。	100.0
今後も、このような講習会があったら、参加しますか。	84.2

## 5 やまぐちオンラインICT研究会

### (1) 実施概要

実施日：令和2年4月～令和3年3月（のべ5回実施）

参加者：山口県内の教員 のべ約1,000人

### (2) 方法

ICT機器を利用して、より充実したアクティブ・ラーニングを推進するため、山口県立山口高等学校と連携して標記研究会を設立し、県内の高等学校の教員を対象とした研修会を開催した。さらに、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、臨時休業となってからは、オンラインによる指導方法や生徒がそれぞれの家庭で視聴することを目的とした動画の作成方法等について研修を行った。このように、本研究会では、社会の情勢にいち早く対応して柔軟に研修計画を立案しているところである。

### (3) 取組の検証方法

参加した教員の様子や研究会後に行ったアンケート調査の結果をもとにして、本取組がオンラインやICT機器の活用につながるものであったか検証した。

### (4) 取組の検証結果

アンケート調査の結果を見ると、参加者は研修の内容を概ね理解したようであった。またワークショップにも積極的に参加されていたことから、参加者の意欲も高まったものと考えている。アンケート調査の自由記述欄を見ると「課題解決的な学びにおいて、ICTを活用する方法を知ることができてよかった」などの意見があった。こうしたことから、本取組は、教員の資質向上に資する取組であったと考えている。

## 第7節 科学部の取組

本校科学部は、全員が参加する週3日（月曜日、木曜日及び金曜日）の活動に加え、その他の曜日に

は研究班ごとに計画的に活動している。さらに、下関市の友田川の継続的な環境調査に取り組むなど、地域の環境保全活動にも積極的である。

今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、地域の科学イベントや本校の文化祭である旭陵祭など、地域の子どもたちの科学に対する興味・関心を高める取組が中止された。その一方で、課題研究に係る取組に力を入れ、**課題研究スタートアップ発表会**を開催するとともに、研究成果を発表する力を身に付けるため**山口県スーパーサイエンスハイスクールプレゼンテーション力育成塾**などに積極的に参加することとした。さらに、大学などが主催する様々な発表会や科学技術コンテストへの参加に向けた活動も力を注いだ。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。

## 1 研究活動と大学や学会等が主催する発表会への参加

### (1) 仮説

数学や理科などに高い興味・関心をもつ生徒が所属している科学部において、課題研究に取り組むことにより、部員に課題設定解決力が身に付くとともに、学校外の発表会に参加することにより、表現力の向上を図ることができる。

### (2) 研究活動

#### ア 実施概要

実施日：通年 場所：科学部部室及び理科棟実験室

参加者：科学部3年次生 6人 2年次生 11人 1年次生 15人

#### イ 方法

数学、物理、化学及び生物の分野に分かれて、テーマごとに研究班を編成した。今年度は、後述の**課題研究スタートアップ発表会**を開催し、部員の研究に対する意欲の向上を図るとともに、その成果を発表するため、**第18回高校生高専生科学技術チャレンジ**（以下、「JSEC2020」という。）への応募や前述の**令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション**や**高校生課題研究発表会**での発表に取り組んだ。

それぞれの研究班の研究テーマ

研究班	研究テーマ
数学班	紙の折り方を太陽光パネルに活用
	理論数学
物理班	ゴム鉄砲の作成と検証
	3Dプリンターを活用した懐中電灯の研究 枠組みを活用した太陽光パネル
化学班	植物の灰化による金属イオンの測定
生物班	行動心理学
	ハチミツの結晶化

#### ウ 取組の検証方法

部員が普段の活動において研究に取り組む様子や発表会等で発表する様子等をもとにして、生徒に課題設定解決力を育むことができたか検証した。

#### エ 実践の評価結果

科学部の部員の研究活動に対する興味・関心は非常に高く、週3日に限らず、時間を見つけては活動に取り組んでいる。それぞれの研究班では、自ら設定した課題の解決に向け、部員同士でディスカッションしながら研究を進め、今年度は様々な課題研究発表会で成果を発表することができた。こうしたことから、課題設定解決力を育むことができたと考えている。



各研究班の活動の様子

### (3) 課題研究スタートアップ発表会

#### ア 実施概要

実施日：令和2年7月20日（金） 会場：旭陵館講義室A

参加者：科学部2年次生 11人 1年次生 16人 山口県立宇部高等学校生徒 6人

#### イ 方法

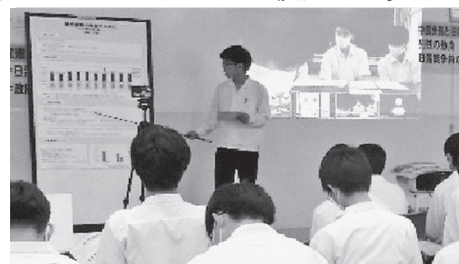
前述のそれぞれの研究班が、これから取り組む課題研究の仮説や観察、実験の方法について説明した。発表時間は、1研究班当たり3～5分とし、その後質疑応答の時間をとった。当日は、山口県内のSSH指定校である宇部高等学校の科学部もオンラインにより参加し、本校の部員と活発な交流を行うことができた。

#### ウ 取組の検証方法

生徒の発表や質疑応答の様子をもとにして、生徒に課題設定力が身に付いたか検証した。

#### エ 取組の検証結果

それぞれの研究班においては、研究テーマの設定に向け、文献の検索や予備実験の実施などに取り組んできた。発表会においては、こうした取組をもとにして、丁寧に説明することができた。また、質問にもしっかり答えることができていたことから、どの研究班においても課題設定力が育まれていたものと思われる。



研究の方法について説明する生徒

### (4) 第44回全国高等学校総合文化祭 WEB SOUBUN 自然科学部門

#### ア 実施概要

実施日：令和2年7月31日（金）～令和2年10月31日（土）

参加者：科学部2年次生 5人

#### イ 方法

山口県の代表として選ばれた2つの研究班が参加することができた。近年、本校から自然科学部門に参加した実績がないため、生徒も意気込んでいたが、このたびは、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、オンラインでの開催となった。こうした状況ではあったものの、他校の生徒からアドバイスをいただくことができるなど、研究を進めるうえで貴重な機会とすることができた。

山口県代表として参加した研究班の研究テーマ

研究班	研究テーマ
物理班	お手玉投射と軌道
化学班	植物中の金属イオンの検出方法の検討

こうした状況ではあったものの、他校の生徒からアドバイスをいただくことができるなど、研究を進めるうえで貴重な機会とすることができた。

#### ウ 取組の検証方法

総合文化祭に向けた準備の様子をもとにして、生徒に課題設定解決力を育むことができたか検証した。

#### エ 取組の検証結果

このたびは、オンラインにより作品を展示し、相互に意見を交換することとなったため、生徒が発表する力を測ることはできなかった。しかしながら、提出した論文などを見ると、しっかり考察し、分かりやすくまとめられていたことから、課題設定解決力を育むことができたと考えている。とりわけこのたびは、臨時休業もあり学校に部員が集まることができなかったが、こうした中でも研究班のメンバー同士で連絡を取り合い、まとめることができたことから、研究に向けた意欲を保つことができたと考える。オンラインでの開催は残念であったが、困難な環境でも研究を続ける方法を生徒自身が考えるよい機会となった。

### (5) JSEC2020

#### ア 実施概要

実施日：令和2年11月

参加者：科学部1年次生 3人

#### イ 方法

科学部の活動では、課題研究の成果を学校外で開催される発表会で発表したり科学コンテストに出品したりすることを目標としている。近年、JSECに出品することはなかったが、このたび、「バドミントンのスマッシュにおける音とシャトルの速さの関係」と「圧電素子を用いた発電方法について」をテーマとした研究をまとめ、出品することができた。

#### ウ 取組の検証方法

出品した部員が、普段の部活動で研究している様子や、出品に向けて成果をレポートにまとめる様子等をもとにして、課題設定解決力が身に付いたか検証した。

#### エ 取組の検証結果

このたびJSECに応募した1年次生の部員は、研究に対する意欲が高く、普段から丁寧に観察、実験に取り組み、その成果をレポートにまとめることができた。出品したレポートもしっかり書いていたことから、課題設定解決力が身に付いてきたと考えることができる。残念ながら一次審査を通過できなかったが、今後も研究を重ね、来年度も出品したいと述べており、今後の活



躍が期待される。

## 2 課題研究に向け、科学に対する興味・関心を高める取組

### (1) 仮説

科学に係る地域の活動に参加したり、講演を聴講したりすることにより、生徒の興味・関心が高まり、課題研究を進める意欲を向上させることができる。

### (2) 高校生と大学生のための金曜特別講座

#### ア 実施概要

実施日：令和2年6月12日（金） 会場：物理実験室

参加者：科学部2年次生 3人

#### イ 方法

例年ならば、大学や博物館を訪問して、科学技術に係る体験的な活動や、地域の科学イベントなどに参加し研究に向けた意欲を高めるところであるが、今年度は新型コロナウイルス感染症を予防するため、こうした活動を行うことができなかった。そこで、こうした体験を補うため、東京大学が主催する標記講座を受講することとした。部員が選択した講座のテーマは「超すごい顕微鏡で生きた細胞を視る」で、講義では細胞を構成する分子を観察することができる顕微鏡の仕組みやその顕微鏡を用いて撮影された画像の紹介などが行われた。

#### ウ 取組の検証方法

受講した生徒を対象とした聞き取り調査をもとにして、生徒の科学に対する興味・関心が高まったか検証した。

#### エ 取組の検証結果

講座では、日頃の授業では学ぶことがない最先端の科学技術を、高校生でも理解できるように説明していただいた。受講した生徒も、しっかり理解しており、課題研究に生かすことができないうか考えていた。こうしたことから、生徒の興味・関心を高めることができたと考えている。

### (3) 地域の環境保全に向けた活動（友田川の水質調査）

#### ア 実施概要

実施日：令和2年8月5日（水） 会場：山口県下関市安岡町及び深坂自然公園

参加者：科学部2年次生 11人 1年次生 17人

#### イ 方法

科学部においては、自然の事物・現象の理解を深めるため、夏季と冬季において近隣の河川である友田川の水質調査を実施し、季節の影響や経年的な変化を調べてきた。今年度は新型コロナウイルス感染症を防ぐため、冬季の調査を実施することができなかったが、これまでの調査と比較しながら考察することとした。なお、本調査は、山口県環境衛生部が全県的に行っている調査の一つとして実施されているものでもある。調査では、友田川の流速や水深等を測定したのち、採取した水のpHの測定やパックテストを行った。さらに、採取した水生生物を分類し、指標生物をもとにして水質の程度を判定した。



水生生物を採取する様子

#### ウ 取組の検証方法

参加した部員の活動の状況や聞き取り調査により、自然の事物・現象に対して、生徒の興味・関心を高めることができる取組であったか検証した。

#### エ 取組の検証結果

科学部の生徒は、分類できなかった生物や特徴的な生物の写真を積極的に撮影するなど、今後の研究に生かそうとする姿勢が見られた。こうしたことから、生徒の興味・関心を高めることができたと考えている。また、すべての部員が一つの目的に向かって協力しながら活動することが

できたことから、協働性も育まれたものと考えている。

## 第8節 授業改善に向けた取組

本校の授業改善の柱は、「教科を横断した学び」と「文系と理系が融合した学び」で、それぞれを**教科横断学習**と**文理融合学習**としている。これらの実践に当たっては、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善を取り入れながら、生徒に主体的・対話的で深い学びが実現されるよう進めている。本校では、普段の授業ではもちろんのこと、こうした学びを実現するため、**リレー探究**と**ユニットカリキュラム**の取組を実践している。リレー探究は、様々な教科の見方・考え方を働かせながら、設定したテーマに沿って生徒が課題解決学習に取り組むものである。これにより、生徒が多様な視点から課題を見ることができるようになることを目指している。SSHの指定を受けて以来、これまで2年間実践してきたが、課題研究とのつながりを明確にすることにより、生徒の理解も深まると考えたことから、前述のとおり1年次においては、基礎探究において実施するとともに、2年次は総合的な探究の時間に取り組む課題研究と関連付けながら実施することとした。また、**ユニットカリキュラム**は、異なる教科・科目の教員によるティーム・ティーチング（以下、「T・T」という。）で、科学的な内容が書かれた英文を、外国語を担当する教員（T1）だけではなく理科の教員（T2）も授業に参加して、内容を解説する。これにより、生徒はより深く英文を解釈することができるなど、深い学びを体験するきっかけとなる。新学習指導要領で求められている、こうした学びに取り組む本校は、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を地域の学校に普及するため、近隣の中・高等学校の教員を対象とした**教育研究会**の開催にも力を入れている。教育研究会では、昨年につき**ユニットカリキュラム**の取組を披露した。また、校内の研修会では、本校の研究開発が新型コロナウイルス感染症による影響をできる限り受けないようにするため、オンラインの活用やICT機器の活用による研究開発の推進について研修した。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。



リレー探究に取り組む生徒

### 1 仮説

リレー探究やユニットカリキュラムなどの取組を進めることにより、本校が目指す教科横断学習や文理融合学習が推進される。さらに、こうした活動においてアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善を推進することにより、主体的・対話的で深い学びの実現を図ることができる。

### 2 ユニットカリキュラム

#### (1) 方法

異なる教科・科目の教員がT・Tを行うユニットカリキュラムでは、他教科の見方・考え方を働かせながら、深い学びの実現を目指すものである。こうした取組を本校では年間計画を立て、意図的・計画的に実践している。

#### (2) 取組の検証方法

全校生徒を対象とした授業アンケート調査及び参加した生徒の聞き取り調査をもとにして、取組を検証した。

#### (3) 取組の検証結果

英語と理科、数学と理科、家庭と理科など、様々な教科・科目の組合せでユニットカリキュラムを実践した。生徒は、T2が指導した内容をもとにして課題を解決することにより、T1の指導だけでは届かなかった深い学びに到達したことを実感できたようである。また、授業を計画する際に、T1自身も新たな指導方法に気付き、授業改善がより一層進んでいくとの感想をもった。



英語の授業において、物理を担当する教員が指導

### 3 教育研究会

#### (1) 実施概要

実施日：令和2年10月13日（火）

会場：本校旭陵館講義室A

参加者 本校以外からの参加者 27人 本校教員 19人

## (2) 方法

地域の拠点校である本校は、地域における授業改善の推進役となることが求められている。そこで、スーパーサイエンスハイスクール事業を通じて培った、教科横断学習や文理融合学習の成果を広く公表することにより、それぞれの学校において新学習指導要領を見据えた授業改善が推進されるよう教育研究会を開催している。



教育研究会でグループ活動に取り組む生徒

本年度の教育研究会では、昨年度に続きユニットカリキュラムによる授業実践を公開した。このたびの研究授業は、数学と理科(生物)の教員によるT・Tである。

研究授業では、数学のよさを認識し、積極的に活用しようとする態度を育むため、自然環境の保全に関係が深い「生物多様性」を題材に、「生物多様性」を数学的に評価(定量化)する教材を扱った。

授業参観終了後、研究協議に先だって本校におけるユニットカリキュラムの取組について説明を行い、授業内容や取組内容についての協議を行った。

## (3) 取組の検証方法

研究協議における参観者からの意見やアンケート調査をもとにして、本取組を検証した。

## (4) 取組の検証結果

本校以外からの参加者を対象としたアンケート調査の結果を見ると、「今後の授業等の指導に役立つ内容であったか」と尋ねた項目において肯定的な評価が95.5%あったことから、参加者に対して授業改善に取り組む意欲を高める取組であったことが分かった。自由記述欄には、「それぞれの教科で習ったことを別の教科で使えるので面白いと思った」「あらゆる視点から物事を考える力が身に付くと思った」などの意見が多く見られ、本取組により、地域の学校の授業改善を推進するきっかけとすることができたことがうかがえる。

# 4 アクティブ・ラーニング

## (1) 実施概要

実施日：第1回調査 令和2年6月 第2回調査：令和3年1月

対象者：本校生徒及び教員

## (2) 方法

教科横断学習及び文理融合学習に取り組むリレー探究やユニットカリキュラムでは、主体的・対話的で深い学びが実現されることにより、学びの成果がより一層高まるものである。このため、本校の研究開発においては、アクティブ・ラーニングは欠くことができない要素となっていることから、SSHの指定を受けた平成30年度から実践の状況を継続的に調査してきた。

教員を対象としたアンケート調査(肯定的な意見の割合(%))

	質 問	令和元年	令和2年	令和2年	令和3年	変容
		5月	1月	6月	1月	
意識調査	アクティブ・ラーニングは、これからの時代に求められる力を育むと思う。	84	93	96	100	↑
	多くの授業がアクティブ・ラーニングを取り入れた授業になるべきだと思う。	63	68	67	67	
	授業にアクティブ・ラーニングを取り入れることには不安がない。	61	54	60	53	
	アクティブ・ラーニングを取り入れることで教員の負担は減ると思う。	42	32	27	22	
現状調査	授業にアクティブ・ラーニングをすでに取り入れている。	76	79	82	70	
	授業では、生徒が学ぶことに興味や関心を持ち、学習の目標や見とおしを持って、自ら考えて学習活動に取り組むための配慮をしている。	93	93	93	89	
	授業では、生徒同士がお互いの意見を比較・共有して答えを導き出すことができる場面を設定している。	78	78	83	78	
	授業では、学習した内容を活用して新しい問いを見だし、次の学習につなげることができる支援をしている。	71	73	73	70	
	質の高いアクティブ・ラーニングの実践を行うために工夫や勉強、研究をしている。	54	58	69	59	
今後、アクティブ・ラーニングの実践を行う(継続)するつもりである。	75	88	79	85	↑	

## (3) 取組の検証方法

今年度も、全校生徒及び教職員を対象としたアンケート調査を年2回実施し、その変容について検証した。

## (3) 取組の検証結果

表に示した変容は、今年度の6月の調査と1月の調査を比較したものである。今年度は、新型コ

新型コロナウイルス感染症により、対話的な学びであるグループディスカッションなどの実施が難しくなり、「授業にすでにアクティブ・ラーニングを取り入れている」か教員に尋ねた設問に対して、やや値が下がるなど、実践には様々な工夫が必要となってきたことが分かった。しかしながら、生徒に同様に聞いた質問では、少しではあるが、値が増加しており、それぞれの教員が行う普通の授業においてアクティブ・ラーニングの要素が取り入れられているものと考え

生徒を対象としたアンケート調査（肯定的な意見の割合(%)）

	質 問	令和元年	令和2年	令和2年	令和3年	変容
		5月	1月	6月	1月	
意識調査	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、将来役に立つと思う。	94	94	97	96	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業が、増えてほしいと思う。	79	80	86	82	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業に、参加することに不安はない。	77	82	82	79	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業によって、学習負担が増えるとは思わない。	76	76	83	71	
現状調査	授業では、アクティブ・ラーニングがすでに取り入れられている。	81	83	76	79	↑
	授業では、学ぶことに興味や関心を持ち、学習の目標や見とおしをもって、自ら考えて学習活動に取り組むことができる。	84	84	87	85	
	授業を通じて、お互いの意見を比較・共有して答えを導き出すことができる。	88	88	88	89	↑
	授業を通じて、学習した内容を活用して新しい問いを見だし、次の学習につなげることができる。	79	81	85	81	

る。さらに、教員対象・生徒対象のいずれのアンケート調査においても、アクティブ・ラーニングによる学びが生徒の資質・能力の向上に欠かせないものと考えていることから、引き続き推進していくことが大切である。なお、本校においては、教員・生徒ともアクティブ・ラーニングについての理解が進んでいるところではあるが、依然として「アクティブ・ラーニングを取り入れることで教員の負担は減ると思う。」と教員に対して尋ねたところ、肯定的な意見が22パーセントで、昨年度よりもさらに低くなった。この設問は、調査を始めてから下がり続けている。本校の教員が様々な工夫をし、実践していることの現れであるとも考えられるが、改善を進めなければいけないところである。今後ともこの負担感を軽減するため、教材の蓄積を進め、より手軽に取り組める実践を推進していきたいと考えている。

## 5 研究開発の充実に向け、本校教員の実践力を高める取組

### (1) 実施概要

次の表のとおり、5回の校内研修を実施した。

	実施日	テーマ	参加者
1	令和2年5月7日（木）	オンライン学習で活用する授業動画の作成方法について研修した。	30人
2	令和2年5月8日（金）	オンライン学習を行う場合に、生徒が留意すべき情報リテラシーの指導方法について研修した。	30人
3	令和2年5月13日（水）	オンライン学習を行う場合に、教員が留意しなければならない情報リテラシーについて研修を行った。	30人
4	令和2年7月3日（金）	Googleクラスルームの基本的な使用方法と、オンラインで生徒に課題を出す方法と、生徒が回答した結果を処理する方法などについて研修を行った。	20人
5	令和2年11月30日（月）	市販の教師用デジタル教科書の使用方法や、GoogleクラスルームをはじめとするGoogleの様々なアプリケーションを活用した授業の展開方法について研修した。	30人

### (2) 方法

昨年度末から、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、臨時休業が続いたことから、このような状況の中でも研究開発を推進させる方法を検討してきた。その方法の一つとしてオンラインの活用が考えられ、こうした取組を進めるための技能の習得を進めた。今年度はオンラインやICT機器を活用した研修に重きを置いているが、こうした背景があつてのことである。なお、山口県では、今年度中に県立高等学校のすべての生徒にタブレット端末を貸与することとしている。さらに、Google IDの配布もすでに終了していることから、Googleクラスルームの活用方法を見据えた研修も併せて行った。

### (3) 取組の検証方法

本研修会を実施した後に、参加した教員を対象としたアンケート調査を行い、この結果をもとに

して取組を検証した。

#### (4) 取組の検証結果

アンケート調査の自由記述に「今後の授業の方法の幅を広げることができた」「生徒の苦手を補えるツールとして有効活用していきたい」「授業に活用できればデータの管理や紙の削減等、大きなメリットがあると感じた」等の感想があり、参加した教員のデジタル教材やGoogleのアプリケーションへの関心を高めることができたと考えている。また、こうした取組は、前述のわくわく探究教室での動画作成にも生かすことができた。さらに、前述の大学やJAXA等とオンラインで接続した実践や後述のオンラインによる先進校視察などを行ったきっかけも、こうした研修によるものであると考えている。

### 6 先進校視察

今年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、山口県内の高等学校を対象とした先進校視察を除き、次のとおりオンラインにより実施した。

#### (1) 山口県立宇部高等学校

##### ア 実施概要

実施日：2年9月16日（水） 参加者：1人

##### イ 内容

探究科が取り組んでいる課題研究の中間報告会を視察した。宇部高等学校では、これまで探究科の生徒のみが参観する中間報告会を開催されていたが、今年度から全校生徒が参観できるように改善されていた。本校では、3月に探究科のみならず普通科の生徒も発表する山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会を開催した。昨年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、第1回発表会を開催直前に中止したことから、この視察が、本校の発表会を運営する際に大変参考になった。

#### (2) 学校法人福岡雙葉学園福岡雙葉高等学校

##### ア 実施概要

実施日：令和2年11月9日（月） 参加者：6人

##### イ 内容

福岡雙葉高等学校は、オンラインでの授業やICTの活用先進的に取り組まれている学校である。新型コロナウイルス感染症による臨時休業中も授業の様子を動画で配信することにより、生徒の学習をサポートされるとともに、健康観察などもオンラインで行うなど環境整備に努められている。

#### (3) 岩手県立盛岡第三高等学校

##### ア 実施概要

実施日：令和2年11月16日（月） 参加者：9人

##### イ 内容

カリキュラム・マネジメントに先進的に取り組まれており、「科学的探究力」「発展的対話力」「論理的思考力」を育むためのカリキュラムを実践されている。

### 7 学校訪問の受け入れ

例年、SSH指定校はもちろんのこと全国各地の様々な機関から学校訪問を受け入れてきたが、本年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、県内の学校のみを受け入れることとした。

受け入れた機関の名称	受入月日	訪問者	説明内容等
下関市立向洋中学校	令和2年11月12日(木)	教員・生徒	探究科の授業を見学後、本校の取組の説明やSSH事業の紹介を行うとともに、在校生との交流会を実施した。

## 第4章 実施の効果とその評価

研究開発の成果を確かめるため、すべての生徒及び教員を対象としたアンケート調査を実施している。調査項目は表1及び表5のとおりで、それぞれの項目について、「そう思う」「どちらかというと思う」「どちらかというと思わない」「そう思わない」の4段階で回答を求めた。そのうち、表2から表5に肯定的な回答（「そう思う」「どちらかというと思う」）を選択したものの割合を示す。

### 1 生徒を対象としたアンケート調査

#### (1) 探究的視点養成ステージ（1年次生）

1年次生のアンケート調査の結果は、表2のとおりである。変容は6月の調査と1月の調査を比較し、増加した場合に「↑」を付けた。なお、探究科の生徒と普通科の生徒に分けてまとめている。表2から分かるように探究科の生徒は普通科の生徒に比べて、入学時から課題解決的な学びを好む傾向にあり、すべての項目において探究科の1年次生の割合の方が大きい。我が国の高校生は、学びを進めるにつれて、こうした調査の値が低くなるのが国際調査でも知られている。しかし、探究科の1年次生は、高い割合を保ち続けている。中でも「⑩自然や社会を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う」は割合が大きくなった。学校設定科目「基礎探究」や夏休みディスカバリーカバリープロジェクト、JAXAの講師による出前授業等の取組等を通じて、科学的課題構想力の基礎を育むことができたと考えている。その一方で、「②テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等で科学に関する話題を見たり読んだりしたことがある」や「⑬どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」は割合が小さくなったことを心配している。2年次の「発展探究」の授業で行う課題研究等の取組において、日常生活に科学技術が生かされていることを実感できるよう指導していきたい。また、1年次においては「⑮将来、科学の分野を学ぶことができる大学等に進学したいと思う」や「⑰将来、大学や企業において、研究者になりたいと思う」の割合が小さくなることが多い。これは、高等学校に入学後、進路が明確になったことや2年次以降文系を選択する生徒がいるからである。

#### (2) 探究力育成ステージ（2年次生）

2年次生のアンケート調査の結果は、表3のとおりである変容は、1年次生と同様に6月の調査と1月の調査を比較した。なお、自然科学科と普通科理系コースの生徒に分けてまとめている。1年次と同様に自然科学科の生徒は普通科理系コースの生徒に比べ、すべての項目において割合が大きい。中でも1月の調査では、「⑭科学に関する課題を解決するためには、数学や理科に加え、国語や地理歴史、公民、英語での学びが役立つと思う」は、すべての生徒が肯定的な回答をしているとともに、「⑫数学や理科を学ぶことは、社会で必要とされる課題を解決する力が身に付くと思う」は、概ねすべての生徒が肯定的な回答をした。本校が推進している教科横断学習や文理融合学習により多様な視点で課題解決に取り組むことの大切さに気付くことができたからだと考えている。その一方で、「⑨新しい物事に対して、ねばり強く挑戦することが好きである」の割合が減少したことを心配している。新型コロナウイルス感染症の影響を受け、新たな事象

表1 SSHに関するアンケート調査の項目（生徒用）

項目
① 数学や理科を学習することが好きである。
② テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等で科学に関する話題を見たり読んだりしたことがある。
③ 何かを調べたり、観察、実験したりすることが好きである。
④ 日常生活における課題を、いくつか挙げるができる。
⑤ 何かを調べたり、観察、実験したりすることにより、自分自身がこれまで知らなかったことに気付いたことがある。
⑥ 日常生活における課題を、科学的に思考し、答えを導き出すことが好きである。
⑦ テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等を見たり読んだりすることにより、国際的な話題について考えたことがある。
⑧ 他者と意見を出し合いながら、協力して物事を行うことが好きである。
⑨ 新しい物事に対して、ねばり強く挑戦することが好きである。
⑩ テレビや新聞、ウェブページ、書籍等から情報を集め、まとめたことがある。
⑪ テレビや新聞、ウェブページ、書籍等の数値やグラフを見て、分析することが好きである。
⑫ 数学や理科を学ぶことは、社会で必要とされる課題を解決する力が身に付くと思う。
⑬ どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う。
⑭ 科学に関する課題を解決するためには、数学や理科に加え、国語や地理歴史、公民、英語での学びが役立つと思う。
⑮ 将来、科学の分野を学ぶことができる大学等に進学したいと思う。
⑯ 将来、数学や理科で身に付けた知識を生かした職業に就きたいと思う。
⑰ 将来、大学や企業において、研究者になりたいと思う。
⑱ 自然や社会を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う。

表2 1年次生のアンケート調査の結果 (%)

	探究科1年		普通科1年		変容
	R2.6月	R3.1月	R2.6月	R3.1月	
①	86	85	75	69	
②	86	76	65	68	↑
③	90	91	79	73	
④	77	81	65	65	
⑤	94	96	85	87	↑
⑥	79	81	51	52	↑
⑦	87	90	72	76	↑
⑧	90	92	85	83	
⑨	90	91	78	70	
⑩	76	77	52	76	↑
⑪	70	65	34	35	↑
⑫	94	92	89	83	
⑬	90	75	81	69	
⑭	97	99	92	91	
⑮	65	54	56	38	
⑯	74	72	65	56	
⑰	46	42	25	15	
⑱	52	80	50	60	↑

表3 2年次生のアンケート調査の結果 (%)

	自然科学科2年		普通科理系コース2年		変容
	R2.6月	R3.1月	R2.6月	R3.1月	
①	98	96	91	81	
②	88	93	76	70	
③	96	84	75	76	↑
④	78	89	75	66	
⑤	94	91	84	87	↑
⑥	86	78	72	60	
⑦	92	82	75	64	
⑧	90	91	75	75	
⑨	92	78	86	76	
⑩	70	80	69	56	
⑪	58	53	49	37	
⑫	98	98	92	88	
⑬	94	84	86	77	
⑭	98	100	95	89	
⑮	88	89	82	74	
⑯	98	91	89	80	
⑰	62	47	48	31	
⑱	66	82	60	57	

を経験する機会がやや減少したためであると考え。なお、昨年度行った同様の調査において、「④日常生活における課題を、いくつか挙げるができる」が79%から67%に減少し、心配していたが、身近な事物・現象から課題を発見し解決する課題研究をとおして、割合が上昇に転じることができた。

### (3) 実践的探究力育成ステージ（3年次生）

3年次生のアンケート結果は、表4のとおりである。2年次生と同様に、自然科学科と普通科理系コースの生徒に分けてまとめた。また、3年次生については、2年次以降それぞれの母集団に大きな変化がないため、令和元年度（当時2年次生）と令和2年度の調査結果を掲載するとともに、変容は令和元年5月調査と、令和3年1月の調査を比較した。自然科学科の3年次生の調査結果を見ると、多くの項目において令和元年5月の調査から高い割合を保ち続けている。「⑬どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」は、一時減少したものの再び増加に転じた。3年次において、繰り返し課題解決に取り組んだ成果であると考え。また、令和元年5月の調査において他と比べ割合が小さく表れていた「⑰将来、大学や企業において、研究者になりたいと思う」や「⑱自然や社会を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う」の割合が大きくなった。とりわけ⑱については、本校が育成を目指す科学的課題構想力が身に付いたことを尋ねたものであり、2年次の課題研究や3年次の発表活動をとおして、探究活動に自信をもち、主体的に課題を解決できるようになったという意識が芽生えてきたからだと考えることができる。

表4 3年次生のアンケート調査の結果（%）

	自然科学科3年					普通科理系コース3年				
	R1.5月	R2.1月	R2.6月	R3.1月	変容	R1.5月	R2.1月	R2.6月	R3.1月	変容
①	96	89	90	89		96	90	88	93	
②	84	81	92	84		69	73	75	82	↑
③	96	92	92	89		75	82	82	79	↑
④	72	72	69	75	↑	60	60	78	76	↑
⑤	88	87	85	86		73	72	79	84	↑
⑥	70	75	69	73	↑	63	63	75	73	↑
⑦	74	87	73	68		58	66	78	78	↑
⑧	78	79	73	82	↑	75	72	82	84	↑
⑨	90	87	85	82		80	79	83	85	↑
⑩	74	77	75	68		56	55	58	66	↑
⑪	58	64	58	61	↑	52	49	60	55	↑
⑫	100	100	100	91		89	85	92	90	↑
⑬	88	77	75	86		78	84	89	90	↑
⑭	96	96	92	91		95	85	89	90	
⑮	86	79	83	77		66	73	79	73	↑
⑯	96	87	88	84		88	85	86	85	
⑰	48	55	63	59	↑	42	57	63	58	↑
⑱	56	60	59	82	↑	51	54	68	70	↑

表5 SSHに関するアンケート調査（教員）（%）

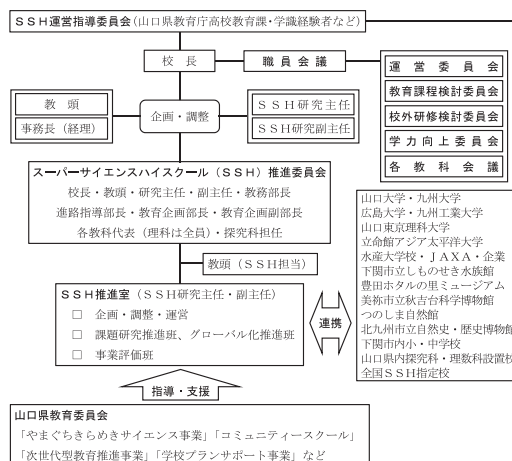
項目	H30	H31	R2.6月	R3.1月	変容
① SSHの取組で、生徒は未知の事柄への興味（好奇心）が向上した。	92	100	89	90	↑
② SSHの取組で、生徒は学んだ事を応用することへの興味が向上した。	94	95	86	87	↑
③ SSHの取組で、生徒の自主性、やる気、挑戦心が向上した。	91	95	89	87	
④ SSHの取組で、生徒の周りと協力し取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）が向上した。	91	95	89	97	↑
⑤ SSHの取組で、生徒の発見する力（問題発見力、気付き力）が向上した。	91	95	86	94	↑
⑥ SSHの取組で、生徒の問題を解決する力が向上した。	91	98	82	90	↑
⑦ SSHの取組で、生徒の真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）が向上した。	94	92	82	94	↑
⑧ SSHの取組で、生徒の考える力（洞察力、発想力、論理力）が向上した。	92	92	86	90	↑
⑨ SSHの取組で、生徒の成果を競い合える力（レポート作成、プレゼンテーション）が向上した。	97	97	93	94	↑
⑩ SSHの取組で、生徒の国際性（英語による表現力、国際感覚）が向上した。	80	87	86	87	↑
⑪ SSHの取組が、生徒の理系への進学意欲に良い影響を与える。	94	90	93	90	
⑫ SSHの取組が、新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ。	92	93	89	87	
⑬ SSHの取組が、教員の指導力の向上に役立つ。	92	83	89	87	
⑭ SSHの取組が、教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など、学校運営の改善・強化に役に立つ。	86	85	86	90	↑
⑮ SSHの取組が、学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ。	100	95	93	90	
⑯ 基礎探究の授業内容は、発展探究で行う課題解決に向けた基礎的な力を育むものになっている。	97	95	89	87	
⑰ 発展探究の授業内容は、主体的に課題を解決する力を育むものになっている。	95	100	89	87	
⑱ 発展探究の授業内容は、グループのメンバーと協働して学びを深めるための有効な手段になっている。	97	98	93	94	↑
⑲ 学校外で行う発表や活動は、生徒に課題解決力や表現力を育成するものとなっている。	97	95	93	90	
⑳ データサイエンスに関する取組（例：大学講師によるデータの分析方法に関する講義等）は、情報活用力を身に付けるための有効な手段になっている。	86	90	89	87	
㉑ 留学生との交流など、異文化を体験に関する取組は、グローバル化に対応した人材を育成する有効な手段になっている。	92	93	89	87	
㉒ アクティブ・ラーニングに関する取組は、主体的に学ぶ人材を育成する有効な手段になっている。	82	74	96	81	
㉓ プレイングティーチャーに関する取組（例：本校生徒による小学生対象の出前科学講座）は、理数教育の拠点校としての役割を果たす手段になっている。	89	88	86	90	↑
㉔ リレー探究による授業は、物事を多様な視点から見ることの重要性に気付く機会として有効な手段となっている。	89	83	89	90	↑
㉕ ユニットカリキュラムによる授業は、教科等の枠を越えた深い学びを実現する有効な手段になっている。	92	98	100	87	
㉖ ローカルアプリケーションに関する取組は、地域資源を活用して生徒の興味・関心を高めるとともに、課題解決力を向上させる手段となっている。	94	93	89	84	

## 2 教員対象のアンケート

教員を対象としたアンケート調査の結果は、表5のとおりである。変容は、今年度の6月の調査と1月の調査を比較した。項目①から⑩までと⑬から⑱は、SSHの取組や課題研究の取組が生徒の資質・能力を向上させるものであったかを尋ねたもので、いずれも高い割合を保ち続けている。SSHの指定を受けて3年目を迎える本校において、課題研究を軸に据えた様々な取組を行ってきたが、教員間においてもその成果を認識することができていると考えられる。項目⑳から㉖は、レインボープログラムについて尋ねたものである。昨年度㉒のアクティブ・ラーニングについて尋ねたこの項目の割合が小さくなっていたが、持ち直してきた。前述のとおり、本校教員のアクティブ・ラーニングに向けた理解は進んでおり、実践も多く行われている。しかし、これまでとは授業の進め方が異なるとともに、教材研究を重ね、試行錯誤を繰り返すことが求められる。こうしたことへの負担感が大きいことも分かってきたことから、今後改善を進めていくことも必要である。

## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

校内にSSH推進室を設置し、SSHに係る取組の立案などを行っている。SSH推進室で立案したものについては、校長や教頭、分掌や教科の代表者で構成されるSSH推進委員会で協議し、実践することとしている。また、先進校視察等における訪問先の決定や教員研修の内容等、本校の授業改善に向けた取組もSSH推進委員会で協議し推進している。こうした、推進委員会は概ね月1回以上開催しており、SSH事業に係る取組の可否や、経費の使用方法について協議することとしている。



## 第6章 成果の発信・普及

本校のスーパーサイエンスハイスクールの成果を広く普及するため、機会を捉えては取組の成果を高等学校はもとより、中学校の教員にも公表している。また、研究開発の必要性を保護者や地域の方々にも示しているところである。こうした取組の一部を紹介する。

### 1 本校のウェブページを活用した研究開発の成果の発信

本校ホームページにSSH事業を紹介するページを作成し、SSH事業で実践した各種事業の報告や開発した教材を掲載し、その成果を普及した。

### 2 広報用リーフレットによる研究開発の成果の発信

SSHによる取組とその成果を本校生徒やその保護者、近隣の中学校や高等学校の教員や生徒に広く普及するため、広報用リーフレットである「SSH・探究News」をおおよそ2ヶ月に1度発行した。今後も同様に発行し、研究開発の成果の普及を図りたい。



SSH・探究News

### 3 本校の授業改善や課題研究の取組の成果を普及する取組

本校のSSH事業において、文理融合学習や教科横断学習を踏まえた授業改善の成果を普及するため、本校主催の教育研究会を開催した。さらに、本校の探究学習に向けた取組を普及するため、3月に山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会を開催するとともに、中学生を対象とした課題研究発表会に取り組んでいる。

### 4 課題研究の成果を学校外で発表し、その課題研究の取組の成果を普及する取組

「発展探究」の授業や「総合的な探究の時間」、科学部の活動等で取り組んだ課題研究の成果を、大学や学会等が主催する課題研究発表会で披露することにより、本校の取組を普及することとしている。今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、開催が見送られた発表会があるものの、オンラインの活用等によりできる限り参加するよう努め、これまで述べてきたように、延べ9回107人の生徒が参加した。

### 5 オンラインの活用による実践の成果の普及

コロナ禍において、本校がSSH事業を推進するために培ってきた、オンラインやICT機器の活用した取組を広く普及するため、山口県立山口高等学校と連携して、やまぐちオンラインICT研究会を立ち上げ、山口県内の教員を対象とした研修会を実施した。

## 第7章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1 課題設定解決力及び情報活用力を育む取組

#### (1) 探究的視点育成ステージ（1年次生）

探究科の1年次においては、探究的視点を育成するため、課題設定解決力のうち、課題設定力の育成に取り組むとともに、課題研究の成果の発表に向け表現力を高める取組を行った。今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、臨時休業となり、西高海峡ディスカバリーを開催できなかったが、これを補うため、自分の意見を発表しようを開催し、発表の技能を育んだ。さらに、「基礎探究」や夏休みディスカバリープロジェクト、JAXAの講師による出前授業においては、生徒に社会や自然の事物・現象から課題を発見させ、その解決方法を考えさせるとともに、仮説の設定に繰り返し取り組ませることができた。また、課題研究の成果を発表するためには、情報活用力を育むことも必要であることから「基礎探究」において、コンピュータを活用する技能を育んだ。さらに、様々な活動の後に発表活



動を積極的に取り入れた。アンケート調査の結果、今年度の1年次生は、「テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等で科学に関する話題を見たり読んだりしたことがある」や「どんな職業に就いても、数学や理科の知識が必要であると思う」の項目に肯定的に答えた生徒の割合が小さくなった。2年次で取り組む課題研究において、日常生活に科学技術が生かされていることを実感できるよう指導していきたい。

## (2) 探究力育成ステージ（2年次生）

自然科学科の2年次においては、1年次に培った**課題設定力**や成果を表現する**情報活用力**に加え、**課題解決力**を育成する。このため、「**発展探究**」の授業において課題研究に取り組んだ。生徒は11班に分かれて、課題研究に取り組み、中間報告会や校内発表会で成果を発表することができた。中間報告会と校内発表会の後に行った生徒を対象としたアンケート調査の結果を比べると、「質問に答えることができた」と尋ねた項目に肯定的に答えた生徒が、59.7%から74.1%に増えた。これは、自分たちの研究をしっかりと理解することができていたことの現れである。こうしたことから、課題研究の取組は、班員一人ひとりの**課題設定解決力**の育成に有効であったことがうかがえる。なお、表現力を高める取組として、これまでは発表に重きを置いていたが、今年度からは、論文の書き方についても指導を行うこととした。継続的な指導を行い、3年次で取り組む英語による研究要旨の作成につなげていきたいと考えている。また、自然科学科の2年次生は、アンケート調査において「新しい物事に対して、粘り強く挑戦することが好きである」の項目に肯定的に答えた生徒の割合が小さくなった。コロナ禍において、新たな事象を直接体験することが少なくなってしまうことが、こうした結果になったと考えられる。次年度は、社会の情勢が好転し、直接体験できることを期待したい。

昨年度から普通科においても取組を始めた課題研究では、1年次に身に付けた資質・能力をより一層高めるため、リレー探究を行い、社会や自然の事物・現象を多様な視点から観察し課題を発見する力を育む取組を行った後、グループに分かれて研究活動を行った。これに加え、発表練習会を行うことにより、各クラスで実施したポスター発表会では、活発に質問を交わすことができていた。

## (3) 実践的探究力育成ステージ（3年次生）

自然科学科の3年次においては、ポスターと論文の見直しや英語を用いた研究要旨の作成等に取り組んだ。作成したポスター等を用いて、**中学生を対象とした課題研究発表会**を行うなど、表現力を高める活動に取り組ませた。これに加え、大学や学会などが主催する**課題研究発表会**にも参加したが、オンラインによる開催のため、生徒が戸惑う場面もあったが、しっかりと発表することができた。来年度は、全国各地の発表会に参加し、高い志をもった高校生との交流ができることを期待している。

自然科学科の3年次生を対象としたアンケート調査において「自然や社会を観察し、そこで得た気付きから課題を設定し、解決する方法を考える力があると思う」と尋ねた項目について2年次から追跡調査すると、肯定的な回答をした生徒の割合が大きく増えていた。これは、本校が育成を目指す科学的課題構想力が身に付いたことを尋ねたものであり、「**基礎探究**」や「**発展探究**」の活動に加え、こうした発表活動をするにより、身に付けさせたい力を育むことができたものと考えられる。

## 2 国際協働実践力を育む取組

今年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、**国際協働実践力**を育むための実践が難しい状況であった。例年、自然科学科の2年次生を対象として実施していた立命館アジア太平洋大学の留学生との交流は、オンラインで開催したもののICT機器の不調により、十分交流を深めることができなかった。また、シンガポールを訪問する**海外研修**を開催することができなかった。こうしたことから、アンケート調査において「テレビや新聞、ウェブページ、書籍、雑誌等を見たり読んだりすることにより、国際的な話題について考えたことがある」と尋ねた項目に肯定的に答えた生徒の割合が少なくなった。こうした中、新たな取組として、近隣の高等学校等からALTを招へいして行った**英語によるディベート大会**やオンラインによる**マレーシアから来日した留学生との交流**を開催するなどできる限りの工夫を行った。新型コロナウイルス感染症の影響は、しばらく続くことも考えられるため、より円滑な実施ができる方法を研究したい。

## 3 レインボープログラム

本校の研究開発を支える**レインボープログラム**のうち、**教科横断学習**や**文理融合学習**を進める**リレー探究**を普通科における課題研究に組み込むなど、カリキュラムマネジメントを進めた。また、**ユニットカリキュラム**も概ね年間指導計画に沿って実践することができた。今後は**リレー探究**と同様に、**ユニットカリキュラム**の位置付けを図などを用いてカリキュラムマネジメントの視点から明確に説明できるようまとめていくことが必要である。その一方で、近隣の高等学校等のALTとの連携など、新たな**ローカルアプリケーション**の発掘も進んだ。これらをまとめ、他校に実践を紹介できるようにしたい。

④関係資料

1 令和2年度教育課程表

山口県立下関西高等学校

教科	科目	標準 単位	普通科				探究科	人文社会科学科			自然科学科		
			1年	2年		3年		1年	2年	3年	2年	3年	
				文	理	文							理
国語	国語総合	4	5										
	現代文B	4		2	2	3		2	3	2	2		
	古典	4		3	2	3 ●1		3	3	2	3		
地理歴史	世界史A	2		3	2			3			2		
	世界史B	4				┌4			┌4α ▲3β			┌4	
	日本史A	2		┌3	┌2	┌		┌3	┌	┌2	┌		
	日本史B	4		┌	┌	┌		┌	┌	┌	┌	┌	
	地理A	2		┌	┌	┌		┌	┌	┌	┌	┌	
	地理B	4		┌	┌	┌		┌	┌	┌	┌	┌	┌
公民	現代社会	2	2			┌3	2		▲3α				
	倫理	2				┌			▲3α				
	政治・経済	2				▲2			■3				
数学	数学I	3	3										
	数学II	4		4	4	3		4					
	数学III	5											
	数学A	2	3			▲2							
	数学B	2		2	2			2				3δ	
※数学研究									5				
理科	物理基礎	2	2	┌1		┌1							
	物理	4		┌	┌3	┌						┌3	
	化学基礎	2		┌2	┌4	┌1 ●1						┌4	
	化学	4		┌	┌	┌						┌	
	生物基礎	2	2	┌	┌	┌						┌	
	生物	4		┌	┌	┌						┌	
	※選択理科A									■3			
※選択理科B									■3				
保健体育	体育	7~8	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
	保健	2	1	1	1			1	1		1		
芸術	音楽I	2	┌2			┌1		┌2					
	音楽II	2	┌			┌		┌					
	美術I	2	┌			┌		┌					
	美術II	2	┌			┌		┌					
	書道I	2	┌			┌		┌					
外国語	コミュニケーション英語I	3	4										
	コミュニケーション英語II	4		4	3								
	コミュニケーション英語III	4				4	4						
	英語表現I	2	2										
	英語表現II	4		2	2	2	2						
※英語講読					▲2								
家庭情報	家庭基礎	2	2				2						
	社会と情報	2		2	2			1			1		
数理	理数数学I	4~6					6						
	理数数学II	9~15									6	7	
	理数物理	3~8					2				┌3	┌3	
	理数化学	3~8						2			┌4	┌4	
	理数生物	3~8					2						
	課題研究	1~4											1
英語	総合英語	3~8					4	3	4		3	4	
	英語表現	3~8					2	2			2		
	異文化理解	2~6						2					
	※英語研究								4				2
※探究	※基礎探究						2						
	※発展探究							2			2		
	※教科探究									1			
特活	ホームルーム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
総合的な学習の時間		3~6							1			1	
総合的な探究の時間		3~6	1	1	1			1			1		
自立活動			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
合計			33	33	33	33	33	34	34	34	34	34	

「注」

- ・3年次普通科文系の▲2単位は(政治・経済、数学A、英語講読)より1科目選択。
- ・3年次普通科文系の●1単位は(古典B、化学基礎)より1科目選択。
- ・3年次人文社会科学科の■3単位は(政治・経済、選択理科A、選択理科B)より1科目選択。
- ・3年次普通科理系の「理科(物理、生物)」の選択は、2年次に履修したもののみ選択。
- ・3年次理系「数学」のγ・δはいずれかを選択。
- ・3年次探究科(人文社会科学科)のα・βはいずれかを選択。
- ・3年次探究科(自然科学科)の理数(理数物理、理数生物)の選択は、2年次に履修したもののみ選択。
- ・探究科3年次生の「総合的な学習の時間」及び1・2年次生の「総合的な探究の時間」の単位数は、単位数を減じ2単位で実施する。
- ・探究科は、「社会と情報」2単位のうち、1単位を特例措置として1年次に「基礎探究」で代替する。

## 2 課題研究 ルーブリック評価表

学校設定教科「探究」の科目である「基礎探究」や「発展探究」においては、生徒の活動をルーブリック評価表を用いて評価することとしている。それぞれの科目においては、様々な活動を行うため、複数の評価表を作成し、適宜使用している。なお、ルーブリック評価表は、年度当初に行うガイダンスで生徒に示すこととしている。評価に用いているルーブリック評価表の種類は次のとおりである。

評価の観点	評価基準					
	1・2	3	4	5	6	
探究の進捗	探究しているレベルを踏 入って進んでいる。	探究しているレベルを中 分進んでいる。	探究しているレベルを勉 む進んでいる。	探究しているレベルを満 了できていないが、構 構からの進歩が認めら れる。	探究しているレベルを満 了するための十分な 進歩が認められる。	進捗が認められる。
探究と実践	豊富な先行研究や 法的に導き出されてい る。それらの先行研究 の目的や結果が明確 であり、実践は科学的 根拠に基づいている。	先行研究や実践が つながり、実践が 法的に導き出されてい る。それらの先行研究 の目的や結果が明確 であり、実践は科学的 根拠に基づいている。	先行研究や実践が つながり、実践が 法的に導き出されてい る。それらの先行研究 の目的や結果が明確 であり、実践は科学的 根拠に基づいている。	先行研究や実践が つながり、実践が 法的に導き出されてい る。それらの先行研究 の目的や結果が明確 であり、実践は科学的 根拠に基づいている。	先行研究や実践が つながり、実践が 法的に導き出されてい る。それらの先行研究 の目的や結果が明確 であり、実践は科学的 根拠に基づいている。	このたびの探究に 関しては、この項目の 評価に該当するもの がなかった。
探究方法	探究方法を明確に 説明している。また、 探究方法を明確に 説明している。	探究方法を明確に 説明している。また、 探究方法を明確に 説明している。	探究方法を明確に 説明している。また、 探究方法を明確に 説明している。	探究方法を明確に 説明している。また、 探究方法を明確に 説明している。	探究方法を明確に 説明している。また、 探究方法を明確に 説明している。	このたびの探究に 関しては、この項目の 評価に該当するもの がなかった。
探究の成果	探究した資料や データをもとにして、 探究の目的や結果が 明確に示されている。 また、探究の目的 や結果が明確に 示されている。	探究した資料や データをもとにして、 探究の目的や結果が 明確に示されている。 また、探究の目的 や結果が明確に 示されている。	探究した資料や データをもとにして、 探究の目的や結果が 明確に示されている。 また、探究の目的 や結果が明確に 示されている。	探究した資料や データをもとにして、 探究の目的や結果が 明確に示されている。 また、探究の目的 や結果が明確に 示されている。	探究した資料や データをもとにして、 探究の目的や結果が 明確に示されている。 また、探究の目的 や結果が明確に 示されている。	このたびの探究に 関しては、この項目の 評価に該当するもの がなかった。

ルーブリック評価表

### 「基礎探究」（1年次）のルーブリック評価表の種類

「教科基礎」評価表 教科基礎の授業において、生徒の知識・技能や思考力・ 判断力・表現力を評価するための評価表である。
レポート評価表 各種講演会や活動の後に提出するレポートやワーク シートを評価するための評価表である。
発表評価表 報告会や発表会等で、発表の内容や発表の技能、表現 力を評価するための評価表である。

### 「発展探究」（2年次）ルーブリック評価表の種類

プロセス評価表 日々の研究活動を評価するための評価表で、学期ごと に集計を行う。
発表評価表 中間報告会や校内発表会で評価するための評価表で ある。
論文評価表 研究論文を評価するための評価表である。

## 3 山口県立下関西高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会 報告

### (1) 令和2年度山口県立下関西高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員（五十音順）

氏名	所属	職名
石川 敏弘	公立大学法人山陽小野田市立山口東京理科大学大学院工学研究科	教授
岡村 定矩	国立大学法人東京大学	名誉教授
木村 康則	国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター	上席フェロー
田邊 祐司	学校法人専修大学 専修大学文学部	教授
西堀 正英	国立大学法人広島大学大学院生統合生命科学研究所	教授
林 透	国立大学法人山口大学大学教育・学生支援機構	准教授

### (2) 第1回SSH合同運営指導委員会（山口県立徳山高等学校及び山口県立宇部高等学校と合同開催）

- ア 開催形態 文書会議による。
- イ 開催方法 本校から提出した、今年度の事業計画などをもとにして、それぞれの運営指導委員の皆様から、御指導や御助言、御質問などをいただいた。質問については、本校から回答をした。
- ウ 参加者 運営指導委員（徳山高等学校7名、宇部高等学校7名、下関西高等学校6名）  
県教育庁等（2名）、徳山高等学校（3名）、宇部高等学校（3名）、下関西高等学校（3名）

#### エ 配布資料

- ・ 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書
- ・ 下関西山口県立下関西高等学校 資料、SSH・探究News

#### オ 会議録

※ ◎は運営指導委員、○は下関西高等学校の教職員による発言や質問、回答等である。

- ◎ 同校の取組は、いずれも貴校の学生の目線に合わせた進め方をされており、非常に良いと思っております。テーマ設定につきましても「学生自身が不思議に思ったこと」をテーマとして取り上げ、学生の出来る範囲で調べて解決してゆこうとされていますので好感が持てます。ただ、場合によっては、科学的に誤った進め方をしていることも過去に幾つかありましたので、今後は担当の先生方が早めに軌道修正させてあげるように注意をして頂ければと思います。
- 研究が科学的に誤った進め方をしていることについては、御指摘いただいたとおり、それぞれの研究班の担当者で注意していきたいと考えています。これに加え、大学等の先生方からの助言を頂く機会をつくるなど、改善の方策を研究したいと考えています。
- ◎ 「発展研究論文集」への講評で先生方から共通の指摘がありました。論文作成の基本的な技術レベルを一定水準にまで揃えることです。「ポスターの作成」、「ポスター発表会」、「プレゼンテーション力」などが頻りに登場します。しかし、論文作成（研究のまとめ）技術をどこで学ぶかについては記述がありません。論文作成は、課題設定、課題解決、ポスター作成、プレゼンなど全ての研究活動の根底にあるものです。アイデアが生まれた直後から、形ができていなくても、「論文としてどのような形にまとめるのか」を意識してポスター制作やプレゼンの練習をすべきものです。このことを踏まえると、探究科、普通科を問わず、各学年の最初の頃（4から7月）に、それぞれ

の学年のレベルに応じて論文作成について学ぶ機会を入れておくのは重要と思います。

- 論文の指導については、今後の課題であると考えています。私たち自身もSSHにおいて研究開発を進める場合、「研究開発実施報告書」にどのように成果をまとめていけばよいのか考えながら、個々の取組を実施していることから、御指摘いただいたことは大変納得いくことでした。これまで、論文の作成については、1年次の「基礎探究」の授業において小論文の指導をしてみましたが、科学的な論文のまとめ方は十分な指導ができていませんでした。今後どのような指導を行っていけばよいのか研究してみたいと考えています。
- SSH事業なので、当然と言えば当然ですが、科学技術系人材の育成を目的としており、そのためのカリキュラム構成、教育が施されています。そのなか、人文社会系の教育も疎かにして欲しくないと思います。今回送っていただいた下関西高の資料には、科学的思考力の育成に加えて、文理融合教育も推進するとあります。この視点を大切に生徒さんへの教育を実践していただければと思います。
- 御指摘いただきましたとおり、これからの社会進展を見ると人文社会科学分野と自然科学分野という区分が必ずしも妥当なものとは言えず、いずれの分野に進んでも、それぞれの分野の知識や技能が求められてくると考えています。このため、1年次においては、将来の進路を意識させつつも人文社会科学分野と自然科学分野に係る探究活動にバランスよく取り組ませるとともに、2年次以降もユニットカリキュラムを活用して、国語と理科（物理）の教員によるティームティーチングを行うなど、それぞれの分野を生かした指導を行ってまいります。こうした文理が融合した学びに加え、リレー探究においては、設定したテーマを人文社会科学的な視点や自然科学的な視点から考察することにより、社会や自然の事物・現象を多面的に見ることの重要性に気付かせることができるよう指導しております。
- コロナ禍の中で制限される活動が出てくるのではと懸念しています。プログラムの各項目、活動における適応、修正は？
- これまで、1年次の「西高海峡ディスカバリー」や2年次の「発展探究」で予定していました「課題研究の進め方」（講師：広島大学西堀先生）等を中止することとしました。これらについては、代替となる取組を進めており、1年次については、臨時休業中の出来事を基にして個々の意見をまとめて発表する、「自分の意見を発表しよう」を行うとともに、2年次では西堀先生から動画を御提供いただき、生徒が視聴することとしました。なお、3年次については参加を予定していた発表会等の多くが中止となりましたが、オンラインで開催されるものがあるかと思いますので、機会を捉えては積極的に参加してみたいと考えています。
- 毎年度、中間発表や最終発表でループリック評価を行っているが、その結果を運営指導委員会で提示いただきたい。その中から見えてくるものがあると思われる。また、ループリック評価結果について、当該生徒にはフィードバックされていますか、お教えいただきたい。評価結果を見て、生徒個人やグループで振り返り、自己調整することも大事な学習指導だと思いますので、探究活動の内容・成果だけでなく、評価や振り返りを通じた生徒自身の成長への考慮・配慮を期待したい。
- ループリック評価に関しては、課題研究を開始する際のガイダンスで生徒に提示し、説明しております。また、中間報告会や校内発表会での発表を研究班ごとに評価したり、研究に参加する個々の生徒の状況を個別に評価したりしています。それぞれの評価の結果については、課題研究の担当教員を通じて生徒にフィードバックしておりますが、フィードバックする際には、それぞれの担当教員が評価結果をかみくだきながら説明するように心がけています。

## (2) 第2回SSH運営指導委員会

- ア 日時 令和2年9月18日(金) 午後4時25分から午後5時50分まで
- イ 会場 山口県立下関西高等学校
- ウ 出席者 運営指導委員(6名)、国立研究開発法人科学技術振興機構(1名)、県教育庁等(4名)  
徳山高等学校(1名)、宇部高等学校(2名)、下関西高等学校(15名)

### エ 会議録

#### 【中間報告会について】

- SSHで行う課題研究は、新しいことを発見するというのではなく、生徒の視点で知りたいと思ったことを正しい手順で調べていく、そのプロセスが重要である。
- 実験をやっていく、調べていく、そのプロセスをきっちり取り上げていき、サイエンスのおもしろさを学んでいくということに視点を置いて進めていただければと思う。
- 研究成果を出すというのではなく、方法論、課題設定の仕方を身に付けるというのが目的だと思う。テーマそのものでなく、考え方をきちんと指導していただければいいと思っており、そういう方向に徐々に進んでいると思う。
- 考え抜く機会を与えられていることに気付いてほしい。
- 論理思考は、やらないと、論文を書かないと、発表をしないと身につかない。
- 論理的に考える練習が重要である。さらには、批判的に考えるトレーニングもしてほしい。
- 再現性を担保して、色々な研究をしてほしい。少ない回数でも、うまく再現性がとれるように工夫してほしい。

- ◎ 研究の作法が弱いのではないかと。先行研究、データを示す時のN値・単位、参考文献が不十分である。教員で見てあげたほうがいい。身に付けさせたい3つの力のうちの、情報活用力にも絡む部分でもある。
- ◎ やってみてうまくいかなかったとき、どの部分がうまくいかなかったのか認識して、次に何をするのか、自分たちで考察するようにするといい。
- ◎ テーマはとてもおもしろい。生徒の自主性だけに任せて、生徒がやっているようにやらせればというのでは、うまくいかない。
- ◎ 結果をまとめた上で、考察をしないといけない。考察と結果が混同されているものが多い。

**【第2回運営指導委員会以降の取組について】**

- ◎ 新たな取組となる論文作成の指導について、本日発表した「発展探究」のテーマを題材にして、1人ひとりに書かせれば、生徒の負担も減るのではないかと。
- 御提案のように、本日発表したテーマで論文の指導をしようと考えている。
- ◎ 文理融合型学習を探究科で進められておられ、SSHでは自然科学科でみると思うが、人文社会科学科の生徒にもアンケートをとっているのか。
- 自然科学科と同様にアンケート調査を行っている。今回はあえて示していない。
- ◎ どのような結果か。
- 自然科学科と、そんなに大きな差があるということはない。身に付けたい力の向上は、いくつかのところでみられる。ただ、「理科・数学で身に付けた知識を生かした職業に就きたいと思う。」の項目はよろしくないが、他の項目は自然科学科と同じような結果となっている。
- ◎ 普通科の理系との比較は、探究科の取組を普通科へ普及するという点でも必要になる。普通科の理系では3年生で下がるが、見せ方として、また今年の3年生でとったアンケート結果との比較、経年変化での比較を加えていくとよい。
- ◎ ルーブリックについて、生徒が自己評価するというのは、自分の力をメタできるということもあるし、自己評価しながら教員も指導するという点で、評価と指導の一体化を体現することもできると思う。ここでいう身に付けるべき力の自己評価のルーブリックというのは、今の改善用のルーブリックで評価しているが、新たに3つの力をみるルーブリックを作るといふことか。
- 今のルーブリックは教員用のルーブリックであり、プロセス評価も教員の視点のものである。新たに作成するルーブリックは、生徒の視点のルーブリックとして作成したいと考えている。先生の視点から生徒の視点にしたものを作成したい。
- ◎ データサイエンスについての、具体的な説明をお願いしたい。
- データサイエンスの講義をやっていただき、それを課題研究に活用していけないかと考えている。データの活用方法、データの分析方法を学び、エビデンスがしっかりとれた研究をしてほしいと考えている。人文社会科学科も含めて、データサイエンスの視点を踏まえてやってほしいと考えている。定量的な分析ができていないので、そこを強化できないかと思っている。
- ◎ 統計学、数字をきちんと捉えるということを実際に習得して欲しい。
- ◎ 今日の発表のコメントを見ると、データサイエンスの講義については、難しい講座はいらなくて、基礎的なところを教えていただける方を御指名された方がいいと思う。
- ◎ 同感である。いきなり上を目指さず、とったデータの意味を見る癖をつけるべきである。
- 基礎をしっかり押さえられるように統計の基本的な内容から取り組みたい。
- ◎ 理科・数学が好きな生徒が15%減ったというデータについては、現実的なところを踏まえていると思う。自己評価をしたときに評価が減ることがある。なぜなら、生徒自身のサイエンスマインドが上がるため、自分の立ち位置が上がることによって、自分を見返したときに初めるときより過小評価になるからである。
- ◎ 一方で、教員が行う他己評価についてはサイエンスマインドが変わることはないので、自己評価と他己評価を比べると最初と最後で傾向が変わる。

**4 令和2年度 課題研究テーマ一覧**

次の表は、自然科学科の2年次生が「発展探究」で取り組んだ課題研究のテーマである。

研究班	課題研究テーマ
数学1	数列の操作 $\alpha \beta \gamma$
数学2	君の勉強効率をあげたい
物理1	太陽光パネル ～走行による発電量への影響～
物理2	水中で上昇しながら回転するプロペラの研究
化学1	日本冷却化大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～
化学2	寒天の乾燥時間と耐熱温度
生物1	スクミリンゴガイの越冬と粘液分泌の可能性
生物2	ミステリークレイフィッシュは日本の生態系を破壊するのか
生物3	ミジンコの体長について ～ミジンコの体長は捕食者の種類によってどのように変化するのか～
保健体育	誰よりも高く跳べ ～over the top～
家庭	命×食 ～食で命を救うため～