

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4年次



令和4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七つのプログラムからなる「Rainbow Program」を実施することにより、身に付けさせたい三つの力である『課題設定解決力』『国際協働実践力』『情報活用力』が生まれ、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。

1期目4年目に当たる本年度は、中間評価での御指摘を踏まえて振り返りを行い、年間を通じて各取組が円滑に進むよう調整を試みるとともに、現下の新型コロナウイルス感染症対応も踏まえた事業の展開を工夫してまいりました。オンラインの有効活用を行いながら各事業や課題研究について取組を進め、概ね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4年(2022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3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）（別紙様式1-1）	3
②令和3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（別紙様式2-1）	7
③実施報告書	
第1章 研究開発の課題	1 1
第2章 研究開発の経緯	1 3
第3章 研究開発の内容	
第1節 レインボープログラム	1 4
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 5
基礎探究	
課題設定解決力を育むため外部と連携した取組	
学校外で開催される発表会の参観	
2 探究力育成ステージ（2年次生）	2 2
発展探究	
課題設定解決力を高め、課題研究を充実させるための取組	
研究成果の発表により表現力を高めるための取組	
3 実践的探究力育成ステージ（3年次生）	2 9
発表会に向けた準備	
研究成果の発表により表現力を高めるための取組	
第3節 国際協働実践力を育む取組	3 2
第4節 普通科における課題研究の取組	3 5
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	3 8
学校内の取組	
学校外の取組	
第6節 地域の理数教育の拠点校としての取組	4 1
第7節 科学部の取組	4 3
研究活動	
学校外で開催された発表会への参加	
第8節 授業改善に向けた取組	4 4
ユニットカリキュラム	
アクティブ・ラーニング	
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	4 7
生徒を対象としたアンケート調査	
教員を対象としたアンケート調査	
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	5 1
第6章 成果の発信・普及	5 2
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	5 2
課題設定解決力及び情報活用力を育む取組	
国際協働実践力を育む取組	
レインボープログラム	
④関係資料	5 5
令和3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3年度 課題研究のテーマ一覧	
SSH・探究News Vol.31、Vol.35	

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

①令和 3 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 3 年度実施規模											
課程（全日制）											
学科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	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	140	4	163	4	156	5	-	-	459	13	全日制の生徒全員を対象とする。
理系コース	-	-	85	2	100	3	-	-	185	5	
文系コース	-	-	78	2	56	2	-	-	134	4	
（内理系）	-	-	85	2	100	3	-	-	185	5	
探究科	75	2	79	2	63	2	-	-	217	6	
自然科学科	-	-	57	2	48	2	-	-	105	4	
人文社会科学科	-	-	22	1	15	1	-	-	37	2	
（内理系）	-	-	57	2	58	2	-	-	115	4	
課程ごとの計	215	6	242	6	219	7	-	-	676	19	
④ 研究開発の内容											
1 研究開発計画											
第 1 年次	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。										
第 2 年次	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実施した。										
第 3 年次	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。										
第 4 年次	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、プログラムの改善を図った。 新型コロナウイルス感染症により、実施が難しくなったプログラムについては、オンラインの活用により実施した。これにより、今年度は、代替プログラムを最小限にとどめ、概ね予定通り実施して、科学的課題構想力を育んだ。また、蓄積してきたオンラインの活用技術を用いて、探究科の 2 年次生が大学の先生から課題研究についての指導・助言をいただく機会をつくることができた。 普通科の課題研究については、レインボープログラムのローカルアプリケーションを活用し、グループディスカッション講座やロジカルシンキング講座を実施し、充実を図ることができた。 SSH・探究Newsを年間で15回発行し、機会を捉えては中学校や高等学校に配布するとともに、本校ウェブページに掲載した。										

	研究開発学校として開発した教材を本校ウェブページに掲載するとともに、高等学校教育研究会などにおいて積極的に紹介した。
第5年次	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。

2 教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
探究科	探究・基礎探究	2	情報・社会と情報	1	探究科第1学年全員
探究科	探究・発展探究	2	理数・課題研究	2	探究科第2学年全員

3 令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
探究科	探究・基礎探究	2	探究・発展探究	2	探究・自然科学探究	1	※探究科全員

※ 第3学年は、自然科学科のみである。

4 具体的な研究事項・活動内容

(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、本校教員の指導により実践した。学校設定科目「基礎探究」では、グローバル人材を育成するための「国際理解」や講座に分かれて課題解決に取り組む「教科基礎」、課題研究で求められる「情報活用」、「論文」の講座に加え、昨年度同様レインボープログラムのリレー探究を活用した講座も計画し、実践した。こうした活動をより一層充実させるため、ローカルアプリケーションを活用した西高海峡ディスカバリーや夏休みディスカバリープロジェクト等においては、本物に直接触れる機会をつくとともに、JAXAや九州大学と連携した出前講義等を計画し、実践した。なお、こうしたプログラムにおいては、課題の発見や解決方法を考え発表する活動が大切である。生徒にこうした資質や能力を育むため、本校教員による指導を計画し、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、実践した。これまでどおり、広島大学と連携して「課題研究を始める前に」や「データを用いた効果測定のための比較研究法」について出前講義を計画し、実践した。発展探究中間報告会や発展探究校内発表会等において大学の先生から研究について助言をいただいていたが、こうした機会をより一層充実させるため、発展探究中間報告会の後、研究班ごとに大学の先生に研究についてオンラインにより助言をいただく機会を計画し、実践した。新型コロナウイルス感染症を防ぐため、オンラインを活用する機会が増え、これに向けた技術が蓄積されてきたことが、こうした実践をする際におおいに役立った。全国のSSH指定校に研究開発の成果や課題研究の成果を披露するための第3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。なお、本発表会は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、日程の変更や参加者に制限を加えながらも、概ね予定どおり開催することができた。

実践的探究力育成ステージである3年次では、大学や学会等が主催する課題研究発表会に備えるため、本校教員が指導して英語による研究要旨を作成させるとともに、ポスターやスライドの見直しを計画し、実践した。なお、こうした取組を活性化し、生徒一人ひとりの科学的課題構想力をより一層高めるため、2年次末から3年次末にかけて学校外で開催される様々な課題研究発表会に参加を計画し、実践した。参加した発表会は、第3回探究学習成果発表大会（山口県教育委員会等主催）や令和2年度山口大学ジュニアリサーチセッション、高校生課題研究発表会（九州工業大学主催）、第12回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト、第23回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会等である。また、本校生徒の課題解決力や表現力を向上させるとともに、地域の方々にSSH事業を周知することを目的として、旭陵祭（文化祭）におけるポスターセッションや中学生を対象とした課題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や能力を育むため、1年次において英語によるスピーチやディベート大会を計画し、実践した。これに加え、今年度は、普通科、探究科とも英語によるプレゼンテーションを新たに計画し、実践した。

探究科の2年次においては、立命館アジア太平洋大学を訪問し、英語によるフリーインタビューやポスターセッションを計画し、実践した。シンガポール等における海外研修は今年度も海外渡航が難しくなったことから実施できなかった。そこで、これを代替するため、別府市の鉄輪温泉地区で留学生とともにオールイングリッシュによるフィールドワークを計画し、実践した。さらに、探究科のみならず普通科の生徒の国際協働実践力を高めるため、昨年度から実施しているマレーシアから来日した留学生との交流に加え、フィリピンサイエンスハイスクールの高校生との交流やハワイ大学と連携して実施した出前授業等を全校生徒対象のプログラムとして新たに企画し、オンラインで実践した。

探究科の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

普通科の1・2年次生を対象として、総合的な探究の時間に、課題研究を計画し、実践した。

高等学校に入学して初めて課題研究に取り組む1年次生については、課題研究の方法を指導するためのガイダンスを計画し、実践するとともに、話し合い活動を活性化するため、レインボープログラムのローカルアプリケーションを活用し、グループディスカッション講座を計画し、実践した。研究の成果をポスターにまとめ、各クラスでのポスターセッションを計画し、実践した。

1年次において課題研究を経験した2年次生には、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一つであるリレー探究を計画し、実践した。発表の方法や発表会に参加する姿勢についても指導することにより、各クラスで行われたポスターセッションでは、活発な質疑応答が行われた。

なお、1・2年次生とも、ポスターセッションにおいて相互評価を行い、高い評価を得た班が、第3回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に参加した。

(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、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構から招へいた講師による金属資源講話を計画し、実践した。

科学技術コンテストに向けたプログラムとして、ガイダンスを2回計画し、実践した。今年度は第11回科学の甲子園山口県大会や、第32回日本数学オリンピック、化学グランプリ2021、第14回日本地学オリンピックに出場し、SSHの指定を受けて以来、最も優れた成績を残すことができた。

(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育成塾を計画し、実践した。さらに、研究開発学校として開発した教材をウェブページに公開するなど、拠点校としての、役割を果たすよう努めた。

(6) 科学部の取組

課題研究に取り組み、第45回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。科学技術コンテストでは、第65回日本学生科学賞山口県審査や第19回高校生・高専生科学技術チャレンジ等に出品を計画し実践した。また、第11回科学の甲子園山口県大会で2位に入賞したチームは、科学部を主体としたチームである。さらに、本校の文化祭である旭陵祭において、展示を計画し、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。なお、今年度はユニットカリキュラムを52回実践することができた。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

ト調査を計画し、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。なお、今年度は、SSH・探究Newsを15回発行することができた。また、SSH事業の成果を普及するため、研究開発学校として開発した教材をウェブページに掲載するとともに、高等学校教育研究会などの機会を捉えては紹介した。

(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、山口県教育委員会が運営指導委員会を年3回計画し、実施した。なお、新型コロナウイルス感染症を予防するため、県外からの訪問が難しくなったことから、今年度はその多くがオンラインでの開催となった。

⑤ 研究開発の成果と課題

1 実施による成果とその評価

- ・ 生徒を対象としたアンケート調査によると、「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。」と尋ねた項目に対して、普通科及び探究科の生徒とも肯定的に答えた生徒が多く見られた。また、課題研究の発表会の後に探究科の2年次生を対象としたアンケート調査でも、自身に課題解決力が身に付いてきたと答えた生徒が多く見られた。本校ではすべての学科において課題研究に取り組んでいるが、こうした取組により自ら主体的に課題を発見し解決する力が身に付いたと感じているようである。
- ・ 3年次生を対象としたアンケート調査において、「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「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。」と尋ねた項目において、多くの生徒が肯定的に答えていた。3年次生はいわゆる理系を選択した生徒が多くいる年次であるが、本校での課題研究をはじめとする多様なプログラムを体験しながら学びを深める中で、改めて数学や理科に対する興味・関心が高まったものと考えられる。
- ・ 新型コロナウイルス感染症を予防するため、話し合い活動やグループ活動が難しくなり、アクティブ・ラーニングの推進が留まっていくことを危惧していたが、教員対象のアンケート調査において、積極的に推進していることがわかった。なお、生徒対象のアンケート調査においても、主体的な学びを好んでいることがうかがわれ、今後とも推進していくことの必要性を改めて確認することができた。

2 実施上の課題と今後の取組

- ・ SSH運営指導委員会において、探究科の課題研究を充実させるためには、大学との連携を深める必要があるとの指摘をいただいた。そこで、それぞれの研究班が、大学の先生から直接指導を受ける機会をつくった。これにより、生徒による課題やテーマの絞り込みが進み、研究の目的が明確になった。さらに、それぞれの研究班を担当する教員も指導の参考にすることができた。次年度も、こうした取組を推進し、課題研究の充実に努めていきたい。
- ・ 生徒を対象としたアンケート調査において、「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。」と尋ねた項目について、多くの生徒が肯定的に答えていた。本校では、文系と理系が融合しながら学びを深めることを目指した文理融合学習を推進している。これに向け、ユニットカリキュラム等を計画し、実践しているところであるが、今後こうしたプログラムをより一層推進し、生徒の課題解決力の向上を目指していくことが必要である。
- ・ 今年度は、科学技術コンテストや科学オリンピックに多くの生徒が挑戦した。参加に向けて、生徒を対象としたガイダンスを行うとともに、その成果をSSH・探究Newsで周知してきた。こうした取組をより充実させ、生徒の参加を促していきたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染症により、海外渡航が難しくなり、シンガポール海外研修が中止となるなど、いくつかの取組に影響が生じた。また、出前講義がオンラインで開催され、生徒に実感を伴った理解を促すことが難しくなった。しかし、これまで連携してきた実績を生かしながら、本校教員も講座を運営することにより、大きく改善できているように考える。なお、こうしたオンラインの活用技術を生かし、今年度は、海外の高等学校や大学と連携した取組や、大学の先生から課題研究の指導を受けるなどの取組を行うことができた。オンラインのよさを生かした取組は、今後も続けていきたいと考えている。

②令和 3 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。オンラインの活用などにより、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、「何かを調べたり、観察、実験したりすることが好きである。」や「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。」と尋ねた項目において、本校生徒の多くが肯定的に答えていた。さらに、3 年次生を対象としたアンケート調査において、「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「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。」と尋ねた項目において、多くの生徒が肯定的に答えていた。こうしたことから、本校の生徒は、将来、科学技術系人材として活躍したいとの思いを抱いていることがわかった。

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事業の個々の取組をそれぞれ性質ごとに七つのツールとして分類した体系の名称であり、このプログラムに位置付けられた様々な実践を通して資質・能力の育成を図っている。普通科における課題研究に昨年度からリレー探究を組み込んだ。今年度は、新たなテーマである「東京オリンピック 2020 を考察する」により実践したところ、生徒は多様な視点から課題を発見することの大切さに気付くことができた。また、ローカルアプリケーションを取り入れた取組として、大学と連携した課題研究の推進にこれまで以上に取り組んだ。探究科 2 年次生のそれぞれの研究班が、大学の先生から助言を受けながら研究を深めるとともに、それぞれの研究班を担当する教員が助言を参考にしながら指導することにより、指導力の向上も図ることができた。その他にユニットカリキュラムの推進など、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た。

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、ポスターやスライドの作成などにおける表現力を育成することができた。さらに、英語によるスピーチやディベート大会を実践するとともに、今年度は英語によるプレゼンテーションも行うことにより、国際協働実践力を高めることができた。これに加え、西高海峡ディスカバリーや夏休みディスカバリープロジェクト、JAXA の職員による出前授業等において、社会や自然の事物・現象に直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、こうしたローカルアプリケーションと連携した取組においては、2 年次以降の研究成果の発表に備え、本校教員がポスターの作成方法や発表の方法などを指導し、発表会を開催するなど、表現力の向上を図ることとしている。さらに、九州大学と連携して、課題解決学習の一つである、TBL 活動に取り組ませることができた。

(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」の授業において、10 の研究班に分かれて課題研究を実施した。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。また、中間報告会の後、ローカルアプリケーションを活用しながら、大学の先生から助言を受ける機会を設定した。これにより、それぞれの研究班が設定した課題やテーマが絞り込まれ、研究の目的を明確にすることができた。また、中間報告会に比べ校内発表会では、生徒同士の質問が増えた。中間報告会と校内発表会それぞれ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の結果を比較すると、校内発表会の方が「質問にしっかり答えることができた」と回答した生徒の割合が

増えた。1年次の基礎探究の授業において生徒は、より分かりやすいプレゼンテーションをするためのスライドの作り方や論理的な文章の書き方等を学んでいる。こうした取組を2年次の活動に生かすためプレゼンテーション講座や論文作成講座を改めて開催することにより、研究の成果を表現する力を高めることができた。研究成果は、本校主催の**第3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主催の**探究学習成果発表大会**、大学等が主催する**課題研究発表会**で発表した。学校外での発表では、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。

(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、ポスターの作成や英語による研究要旨の作成に取り組むとともに、発表用のスライドの見直しを行うことができた。また、表現力をより一層高めるため、**旭陵祭（文化祭）におけるポスターセッション**や**中学生を対象とした課題研究発表会**を開催することができた。これに加え、大学や学会等が主催する**課題研究発表会**や**論文コンテスト**にも積極的に参加し、表現力はもとより課題解決力の向上を図ることができた。

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**スピーチやディベート大会**を開催し、英語を活用する資質や能力の基礎を育むことができた。これに加え、今年度は**英語によるプレゼンテーション**を実践することにより、英語によるスライドの作成やスピーチを行う能力のなど、表現力を向上させることができた。

2年次では、**立命館アジア太平洋大学**を訪問し、留学生に課題研究の内容に係るインタビューを英語を用いて行うとともに、英語でポスターを作成し発表することができた。質疑応答も英語で行われ、**国際協働実践力**をより一層高めることができた。昨年度に続き今年度も、海外渡航が難しくなったため、**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、別府市の鉄輪温泉地区で留学生と**オールイングリッシュ**による**フィールドワーク**を実践することにより、**国際協働実践力**をより一層高めることができた。

探究科のみならず普通科の生徒にも**国際協働実践力**を育むため、昨年度から始めた**マレーシア**から来日した留学生との交流に加え、**フィリピンサイエンスハイスクールの高校生との交流**や**ハワイ大学と連携した出前講義**をオンラインで開催した。留学生や海外の高校生との交流では、生徒一人ひとりが自身の考えを積極的に話すとともに、海外の人々の感じ方や受け取り方の違いに気付くことができた。また、ハワイ大学と連携した出前授業では、普段学習している物理と宇宙工学のかかわりを知るとともに、生じた疑問を積極的に英語で質問することができた。新型コロナウイルス感染症により、様々な交流を自粛しなければならなかったが、こうしたオンラインの活用により例年以上の成果を上げることができたと考えている。

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1・2年次生を対象とした課題研究を実践した。これまでの実践を踏まえながら、**カリキュラムマネジメント**を進め、**課題設定解決力**と**表現力**を育む取組とすることができた。

高等学校に入学し、初めて課題研究に取り組む1年次生に対する取組では、ガイダンスを行い研究や発表の方法を指導することができた。さらに、研究においては話し合い活動を行うことも大切であることから、**グループディスカッション講座**を開催し、課題研究を充実させることができた。

2年次では、**ロジカルシンキング講座**において**ロジックツリー**を用いた課題解決を体験するとともに、**レインボープログラム**の一つである**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、課題を発見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」と認識していることや「課題研究が、普段の学習にもよい影響を及ぼすと考えていること」も分かった。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**第3回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**のさらなる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。さらに、昨年度は希望する生徒を対象として、独立行政法人石油天然ガス・金属資源機構と連携しながら開催した**金属資源講話**を、全校生徒を対象として開催した。資源探査は、理系の仕事に思えるが、国際情勢や経済問題が複雑に絡む資源開発では、理系の視点をもった文系出身者が活躍する場でもあることを理解させることができた。

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。**第11回科学の甲子園山口県大会**では、**2位に入賞**することができた。全国大会には届かなかったが、本校においては、過去最高の成績を収めることができた。科学オリンピックについては、昨年同様、**日本数学オリンピック**や**日本地学オリンピック**に参加するとともに、今年度は新たに**化学グランプリ**に参加することができた。なお、**日本数学オリンピック**では**本戦**に、**日本地学オリンピック**では**二次予選**に進むことができた。

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伝えることができた。なお、参加した小・中学生を対象としたアンケート調査では、すべての講座において肯定的な評価を得ることができた。これまでの取組の蓄積により、講座を充実させることができたことがうかがえる。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成熟**では、山口県内の徳山高等学校や宇部高等学校から参加者があり、事前に作成したスライドを用いて互いにプレゼンテーションを披露し合うことができた。講座では、本校教頭が講師を務めプレゼンテーションについて指導するなど、充実したプログラムとすることができた。

7 科学部の取組

科学部の生徒に科学技術系人材としての資質や能力を育むため、課題研究に取り組むとともに、その成果を、**第45回全国高等学校総合文化祭自然科学部門**や**令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション**、**高校生課題研究発表会**（九州工業大学主催）で発表することができた。さらに、**第65回日本学生科学賞山口県審査**や**第19回高校生・高専生科学技術チャレンジ**に出品することにより、生徒の研究に対する意欲を向上させることができた。なお、例年であれば、地域の科学に関するイベントに参加し、地域の子どものサイエンスに対する興味・関心を高める取組を行うところであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大を防ぐため、今年度も多くのイベントが中止された。こうした中、本校の文化祭である**旭陵祭**においてブースを設営することができた。これにより、これまで蓄積してきたノウハウを後輩に引き継ぐことができた。

8 授業改善に向けた取組

生徒に課題を発見する力を身に付けさせ、より深い学びを体験させるため、**リレー探究**や**ユニットカリキュラム**を実践することができた。普通科の2年次生が取り組んだ総合的な探究の時間における課題研究では、リレー探究を実践し、様々な教科の見方・考え方をはたらかせながら課題を発見する力を育むことができた。課題研究が終了した後に行った生徒を対象としたアンケート調査の結果を見ると、多くの生徒が研究を通して多様な視点から課題を発見することの大切さに気付いていたことがわかった。

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。今年度は、52回の実践が行われ、実践を蓄積することができたと考える。

新型コロナウイルス感染症を予防するため、グループ活動や話し合い活動の実施が難しくなったため、**アクティブ・ラーニング**に係るアンケート調査の結果を心配していたが、このたびの調査の結果を見ると、生徒・教員ともにその有効性を引き続き感じていることがわかった。特に、教員を対象としたアンケート調査では、「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。」と尋ねた項目において、肯定的な意見がこれまでで最も高い割合となったことや、「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。」と尋ねた項目において、肯定的な意見が高い割合を保っていることから、本校の普段の授業において、アクティブ・ラーニングが定

着していると考えられる。

② 研究開発の課題

1 令和3年度の各年次の実践に係る留意点

(1) 1年次生の指導に係る留意点

昨年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、オンラインによる取組等が増えたため、**実感を伴った理解**につながっていないことが課題となった。そこで、今年度は、**西高海峡ディスカバリー**や**夏休みディカバリープロジェクト**など実施形態を工夫しながら実際に現地を訪問し、本物に触れながら活動することにこだわってきた。しかしながら、**九州大学訪問**や**JAXAの職員による出前授業**等、オンラインによる取組に変更せざるを得ないものもあった。こうした取組については、講師と事前の打ち合わせを丁寧に行いながら、グループ活動の支援を本校教員が行うことにより、昨年度よりもよりよいプログラムとして実践することができたと考えている。新型コロナウイルス感染症の影響は来年度も続くことが予想されている。これまでの研究開発を通じて蓄積した実績を生かしながら、オンラインであってもより成果の上がるものとなるよう工夫していくことが必要である。

(2) 2年次生の指導に係る留意点

発展探究の授業で取り組んだ**課題研究**において、これまでも、中間報告会や校内発表会等機会を捉えては大学の先生方からアドバイスを頂いてきた。このたび、SSH運営指導委員会においてこうした機会を増やすことの必要性について指摘を受けたため、中間報告会の後、SSH運営指導委員をはじめとする大学の先生方をお願いして、課題研究の内容に係る助言を依頼した。それぞれの研究班が1回につき1時間程度の指導を受け、これにより**課題やテーマが絞り込まれ、研究の目的を明確にすることができた**。さらに、この助言がそれぞれの研究班を担当する教員にとっても、指導を行う際の参考になったようである。来年度もこの活動を継続し、研究活動に深まりをもたせることができるよう、工夫していきたい。なお、実感を伴った活動につながりにくいオンラインの活用であるが、こうした助言を得る生徒の様子を見ると、オンラインであっても十分な効果があったように思える。これまでの活用により蓄積してきた実績を生かしながら、よりよいオンラインの活用方法を研究していきたい。

(3) 3年次生の指導に係る留意点

新型コロナウイルス感染症により、様々な発表会がオンラインに変更又は中止となってしまったため、全国の高校生と交流する機会が減少し、モチベーションを保ちづらくなってしまったのではないかと心配していた。しかし、生徒を対象としたアンケート調査の結果を見ると、「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「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。」と尋ねた項目において、多くの生徒が肯定的に答えていた。**旭陵祭（文化祭）におけるポスターセッション**や**中学生を対象とした課題研究発表会**、さらには、今年度初めて応募した**第12回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト**などにより、3年次生に科学技術の重要性を感じさせ続けることができたことによるものであると考える。コロナ禍であっても、できる限りの支援を続け、生徒のモチベーションを保っていきたいと考えている。

2 授業改善に向けた取組の推進に係る留意点

生徒を対象としたアンケート調査において、「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。」と尋ねた項目について、多くの生徒が肯定的に答えていた。本校では、文系と理系が融合しながら学びを深めることを目指した**文理融合学習**を推進している。これに向け、**ユニットカリキュラム**等を計画し、実践しているところであるが、今後もこうしたプログラムをより一層推進し、生徒の課題設定解決力の向上を目指していきたい。

3 科学技術に対する興味・関心を高める取組の推進に係る留意点

今年度は科学技術コンテストや科学オリンピックに多くの生徒が参加した。参加に向けて生徒を対象とした**ガイダンス**を行うとともに、その成果を**SSH・探究News**で周知してきた。こうした取組をより充実させ、生徒の参加を促していきたい。

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3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	140	4	163	4	156	5	459	13
探究科	75	2	79	2	63	2	217	6
計	215	6	242	6	219	7	676	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				3	3	1

※ 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	A L T	事務職員	計
全日制	1	2	54	1	0	5	3	1	12	87
定時制		1	3	※2	0	2	0	0		

※ 定時制の養護教諭2は非常勤である。

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「主体的に学びに向かう態度」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、七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三つの力「課題設定解決力」「国際協働実

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化する社会で、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取組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。

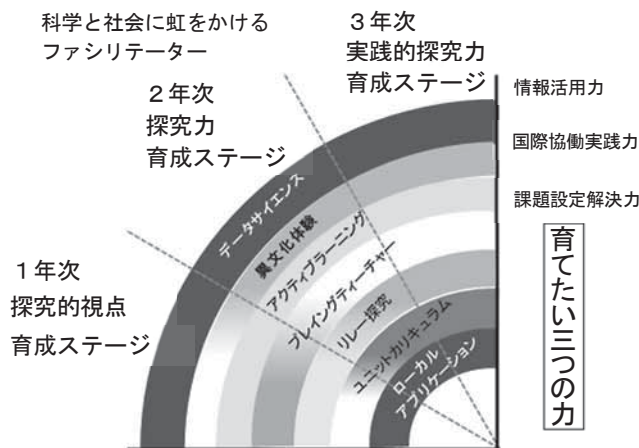
5 研究開発の内容

(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七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通して身に付けた学びと思考のさら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」「自然科学探究」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「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・解釈することを通して、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、異文化に興味・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出すことができる。
	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。なお、専門教科「理数」の必修科目「課題研究」については、学校設定科目「発展探究」（2単位）で代替する。

第2章 研究開発の経緯

	探究科の生徒に課題設定解決力や情報活用力を育む取組	普通科や探究科の生徒に国際協働実践力を育む取組	普通科や探究科の生徒の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	【1年】基礎探究(教科基礎・情報・論文 通年) 【1年】西高海峡ディスカバリー 【2年】発展探究(通年) 【3年】自然科学探究(通年)	【1年】基礎探究(国際理解 通年) 【3年】英語による研究要旨の作成	【科学部】課題研究(通年)
5月	【1年】西高海峡ディスカバリー発表会 【2年】データを用いた効果測定のための比較研究法(オンライン)		
6月	【1年】リレー探究 【2年】課題研究を始める前に(オンライン) 【3年】旭陵祭におけるポスターセッション	【1年】英語によるスピーチ	【科学部】旭陵祭における科学展示
7月	【2年】プレゼンテーション講座 【3年】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学 オンライン)	【全学年】マレーシアから来日した留学生との交流(オンライン) 【2年】立命館アジア太平洋大学訪問に向けたガイダンス	【1・2年】化学グランプリ2021一次選考(オンライン) 【科学部】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学 オンライン) 【科学部】第45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】スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 【3年】第23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		
9月	【1・2年】発展探究中間報告会 【1年】九州大学訪問(オンライン) 【3年】坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト		【全学年】金属資源講話(オンライン) 【科学部】第65回日本学生科学賞山口県審査
10月	【1年】夏休みディスカバリープロジェクト発表会 【2年】大学の先生による課題研究の指導(オンライン)	【1年】英語によるディベート大会	【2年】科学技術出前講義 【科学部】第19回高校生・高専生科学技術チャレンジ
11月	【2年】論文作成講座 【2年】大学の先生による課題研究の指導(オンライン)	【2年】立命館アジア太平洋大学訪問	【1・2年】科学の甲子園山口県大会 【1年】科学技術者育成セミナー
12月		【全学年】フィリピン・サイエンス・ハイスクールの留学生との交流(オンライン) 【全学年】マレーシアから来日した留学生との交流(オンライン) 【1年】英語によるプレゼンテーション 【2年】鉄輪温泉地区フィールドワーク	【1・2年】第14回日本地学オリンピック二次予選(オンライン) 【1・2年】第14回日本地学オリンピック二次予選
1月	【1・2年】発展探究校内発表会 【1年】JAXAの職員による出前授業(オンライン)	【全学年】ハワイ大学による出前講義(オンライン)	【1・2年】第22回日本地学オリンピック予選(オンライン) 【1・2年】第14回日本地学オリンピック二次予選
2月			【1・2年】第32回日本数学オリンピック本戦
3月	【1・2年】第3回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会 【2年】第4回探究学習成果発表大会(主催:県教委等) 【2年】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学 オンライン) 【2年】令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション		【科学部】第3回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会 【科学部】高校生課題研究発表会(主催:九州工業大学 オンライン) 【科学部】令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション

	理数教育の拠点校としての取組	普通科の生徒に課題設定解決力や情報活用力を育む取組	普通科や探究科の授業改善に向けた取組 校内研修・先進校視察等
4月			【全学年】ユニットカリキュラム(通年)
5月			
6月		【1年】課題研究開始	【全学年】アクティブ・ラーニングに係るアンケート調査 【全学年】スーパーサイエンスハイスクールに係るアンケート調査
7月		【1年】グループディスカッション講座(オンライン) 【2年】課題研究開始 【2年】ロジカルシンキング講座(オンライン)	
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秋季生徒研究発表会
10月	探究学習体験講座(中学生対象)		先進校視察・奈良県立青翔高等学校
11月		【2年】リレー探究	
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力育成(高校生対象)		先進校視察・愛媛県立松山南高等学校 スーパーサイエンスハイスクール情報交換会
1月			山口県立宇部高等学校生徒研究成果発表会 【全学年】アクティブ・ラーニングに係るアンケート調査 【全学年】スーパーサイエンスハイスクールに係るアンケート調査
2月		【2年】課題研究ポスター発表会(各クラス)	山口県立徳山高等学校S・S・H課題研究発表会
3月		【1・2年】第3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、次のように七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し、生徒はそれぞれの事業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活用して考察する。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**の授業で行う「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とともに、**発展探究**の授業で行う課題研究で実践する。

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、立命館アジア太平洋大学と連携した取組や、オンラインの活用により、海外の高等学校や大学との交流や、国内在住の留学生との交流を推進した。

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、生徒同士の**教え合い**や**学び合い**による協働的な学習が展開されるよう、ICT機器の活用を推進している。

4 プレイングティーチャー



生徒がこれまで学んだ知識や技能を基にして、小・中学生や下級生等を指導する活動である。今年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、地域の科学イベントへの参加は難しかったが、本校主催の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**に生徒は参加した。これにより、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とともに、学びを深めることができた。

5 リレー探究



各教科・科目に共通したテーマを設定し、様々な教科・科目の見方・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、昨年度扱った「**新型コロナウイルス感染症について考える**」をテーマとした活動を改めて実践するとともに、新たなテーマとして「**東京オリンピック2020を考察する**」を設定し、実践した。

6 ユニットカリキュラム



異なる教科の教員によるティーム・ティーチングを行うことにより、生徒は**他教科の見方・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。大学の関係者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、地域資源である近隣施設等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、「国際理解」「教科基礎」「論文」「情報」「リレー探究」の5つの区分からなる取組を行った。

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、外国語科の教員に加え、その他の教科の教員もジャッジを務めるなど工夫した。

「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、「月での暮らしをデザインする」「理想の惑星をつくろう」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」を習得する機会をつくった。さらに、「リレー探究」では、様々な教科の見方・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。

こうした取組に加え、入学直後に行ったオリエンテーションでは、学校近隣の唐戸地区の施設を訪問し、普段何気なく接している社会や自然の事物・事象から課題の発見に取り組ませた。さらに夏休みには、訪問先を広げ、下関市やその周辺地域にある博物館等の教育資源で課題の発見に取り組んだ。新型コロナウイルス感染症を防ぐため、九州大学を訪問して取り組むTBL活動やJAXAと連携して行う課題解決学習は、オンラインによる実施となってしまったが、生徒にはできる限り実物に直接触れ、興味・関心が高まるように工夫した。コロナ禍において、研究開発は引き続き困難ではあるものの、その一方で、オンラインの活用により移動の時間を節減できるなど、メリットも生まれた。こうしたことを生かしながら、学校の諸活動と調和をとりながら実施できるようにしている。次に、実施した取組の概要を説明する。



観察、実験に取り組む生徒

(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」「リレー探究」の五つを実践した。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通して、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の過程を繰り返し体験することにより、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



グループに分かれてスピーチを披露する生徒

ができる。さらに、英語によるディベートやスピーチを行うことにより、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

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、英語によるスピーチやディベート等を本校教員が実践した。10月に開催したディベート大会では、グループに分かれて対戦するとともに、外国語（英語科）以外の教員もジャッジとして参加するなど、教員の資質の向上にも努めている。さらに今年度は、後述の夏休みディスカバリープロジェクトの発表会に向けて作成したポスターをもとにして、英語によるスライドを作成し、プレゼンテーションを行うなど新たな取組を行っているところである。

(ア) 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
スピーチ	6月23日(水) 各ホームルーム教室 探究科1年次生75人	後述のリレー探究で学んだ内容や、発見した課題をもとにして、英語で成果をまとめた。グループに分かれて、まとめた内容を互いに英語で発表し、内容を深めた。
ディベート	1年5組 10月20日(水) 1年6組 10月27日(水) 本校旭陵館 探究科1年次生75人	「Traveling Abroad is Better than Traveling in Japan. (海外旅行は国内旅行よりよい。)」を論題としたディベート大会を、クラスごとに実施した。グループに分かれて英語で意見をまとめ、互いに発表し、質問、反論を行った。
プレゼンテーション	12月下旬 各ホームルーム教室 探究科1年次生75人	後述の夏休みディスカバリープロジェクト発表会に向けて作成したポスターをもとにして、グループに分かれて英語でスライドを作成し、発表を行った。

(イ) 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、本取組がグローバルに活躍する人材に育みたい資質や能力を育成できる取組となっていたか検証した。



グループに分かれてディベートに取り組む生徒

(ウ) 取組の検証結果

リレー探究の講座の一つとして1学期に行ったスピーチについては、これまで自分の意見を英語でまとめる経験が少なかったこともあり、生徒はやや難しさを感じていたようである。例文や、発表に関する単語を示しながら指導するなど、工夫しながら実践を進めた。ディベートについては、ディベートの方法を理解し、意欲的に取り組もうとしたようである。自分の考えをしっかりと伝えきれていないと考えた生徒もいるようだが、アンケート調査からは、努力しようとしていたことがうかがえた。今年度初めて取り組んだプレゼンテーションでは、夏休みディスカバリープロジェクトの発表会に向け、日本語で十分に考察していたこともあり、生徒は内容を伝えやすかったと述べていた。今年度は、三つの取組により自身の意見を英語で述べる力の育成に努めたが、概ね目標を達成することができたと考えている。



英語でプレゼンテーションする生徒

ディベート 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 (%)
英語ディベートの意義や流れを理解することができましたか。	100.0
英語ディベート活動に積極的に取り組むことができましたか。	97.1
英語ディベート活動において、自分の考えを英語で伝えることができましたか。	76.1
英語ディベート活動に取り組むことは、これからの学習意欲の向上に良い影響を及ぼしましたか。	97.0

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。課題解決の手法を学ぶ場としているため、選択する講座は、生徒自身がより興味・関心をもっているものを選択するよう促した。それぞれの講座では、生徒自身が、

観察、実験を通して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ながら、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の向上につなげている。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 35人	会場	本校ホームルーム教室
(7) 内容	<p>完全順列の総数を求める、黄金比を求める、フェルマーの小定理を用いて整数問題を考えるといった、身近な事象の中から課題を選択し自ら考え、取り組む中で、数学的な性質に気づき、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"> ・ n人が一つずつプレゼントを持ち寄って交換をするとき、全員が自分以外のプレゼントを受け取る方法が何通りあるか、理解させる。3人の場合から始まって、4人、5人、6人と増やし、規則性に気付かせ、一般解を求めさせる。 ・ 黄金比とは何か、を理解し、その値を求める。 ・ フェルマーの小定理を理解し、それを用いることで整数の問題に取り組む。 				
(4) 取組の検証方法と結果	<p>a 取組の検証方法 生徒が課題に取り組む様子や課題をどの程度解決することができたのか総合的に評価し、その評価の結果をもとにして、本取組が数学的な性質に気づき、解決する資質や能力を育むものになっているか検証することとした。</p> <p>b 取組の検証結果 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、多くの生徒が、授業の時間において課題解決を終えることができていたことから、内容も適切であったと考えている。このたび活用した教材は、これからの探究活動に生かすことができるものを想定して選択した。やや難しいと感じた生徒もいたようだが、課題研究においてもしっかり活用してほしいと考えている。</p>				

講座	物理	参加者	探究科1年次生 26人	会場	本校物理実験室
(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、センサを用いて教室の照度、音圧、電圧等の様々な物理量をコンピュータに記録し、作成されたグラフを読み取ることを通して観察、実験の基礎的な技術を身に付けさせた。さらに、単振り子の周期と振り子の長さ、質量の関係を調べる実験を、グループで工夫しながら行った。得られた結果及び考察を発表させ、研究成果を表現する力の向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 ・ 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。 ・ 光ゲートセンサを利用して単振り子の長さとの関係を確認する。 				
(4) 取組の検証方法と結果	<p>a 取組の検証方法 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 取組の検証結果 観察、実験においては、振り子の長さの関係と周期の関係、振り子の質量と周期の関係の二つを調べるために、適切に条件制御をするよう指導した。生徒は、変化させる要因と変化させない要因を自分で決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振り子の等時性を確認す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と考えられる。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>		 <p>センサを使った測定に取り組む生徒</p>		

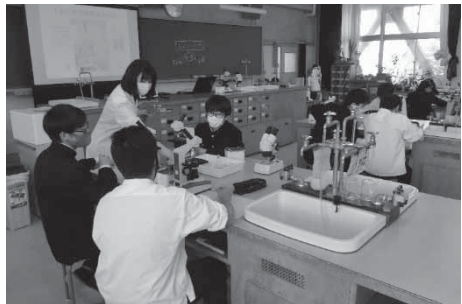
講座	化学	参加者	探究科1年次生 43人	会場	本校化学実験室
(7) 内容	<p>小学生を対象とした化学実験教室において、指のセッコウ模型を作る実験を行うとき、どのような条件で実験を行うと小学生が楽しみながら活動できるか考えさせた。講座では、アルギン酸ナトリウムからできた印象材を用いて、「加える水の体積」や「温度」「かきまぜる時間」の三つの条件を変えながら硬化するまでの時間を測定した。それぞれの班において、小学生でも楽しみながら実験できる条件を、実験を通して探り、その結果を発表した。実験の方法は次のとおりで</p>				

	<p>ある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 90 mL 紙コップに印象材の粉末を入れる。 ・ 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。 ・ 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。 ・ 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。 ・ 硬化が終了した状態は、各班で工夫して決定する。 ・ 50 分間の実験に取り組んだ後、30 分間で発表の準備を行う。 ・ それぞれの班が、3 分間で成果を発表する。
(イ) 取組の検証方法と結果	<p>a 取組の検証方法 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 取組の検証結果 小学生を対象とした実験教室において、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>



成果を発表する生徒

講座	生物	参加者	探究科 1 年次生 32 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、動物や植物の観察を行い、さまざまな視点から考察させた。</p> <p>a 顕微鏡の操作法の習得 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の体内の構造のしくみを考察させる。</p> <p>b 植物の観察 ブライダルベールやアベリアを用いて、道管（花卉）を染色し、蕾や花卉、葉を顕微鏡で観察した。観察した結果を基にして、ルートマップを作成し、自ら課題を見つけ考察させた。</p>				
(イ) 取組の検証方法と結果	<p>a 取組の検証方法 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 取組の検証結果 ほぼ全ての生徒が、顕微鏡の使い方を習得できていたことから、このたびの取組が観察、実験の技能を育むものになっていたことがうかがえる。様々な植物を用いて、染色実験や顕微鏡観察を行い、生徒に自ら課題を発見させ、解決する方法や生物実験の難しさやデータ収集の重要性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>				



光学顕微鏡の操作方法を学ぶ生徒

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 75 人

(イ) 内容

2 年次の発展探究の授業で取り組む課題研究に向け、各種ソフトウェアの使い方や、観察、実験の結果を分析するためのデータ処理の方法、より分かりやすい資料を作るためのグラフや表の表し方などを指導した。なお、情報活用については、こうした一斉授業に加え、基礎探究の各講座においてもコンピュータを使ったデータ処理や発表資料作りを取り入れ、実践的に演習できるよう工夫している。

- ・ 文書作成と分かりやすい資料の作成方法
- ・ 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



データの扱い方を学ぶ生徒

- ・ 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とともに、データサイエンスの視点からデータの扱い方について学ぶ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技能が身に付いていることがうかがえた。さらに、与えられたデータを取捨選択しながら、より分かりやすい資料を作成することができていた。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2日（水）及び6月23日（水）

会場：本校旭陵館他又は各ホームルーム教室

参加者：探究科1年次生 75人



生徒がソーシャルディスタンスを測定する様子

(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物・現象であっても、それぞれの教科の見方・考え方を働かせると、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た取組として位置付けている。今年度のテーマは「新型コロナウイルス感染症について考える」で、表に示した四つの講座を実施した。中学校3年生からコロナ禍での生活が求められてきた1年次生に、課題の発見に挑戦させた。

リレー探究で実施した授業の内容

教科等	内容
理科 (生物)	ヒトの「免疫」のしくみや「ワクチン」のはたらきを学ぶことにより、新型コロナウイルスに打ち勝つ方法を考える。
国語	映画「美女と野獣」に描かれている感染症「ペスト」を基にして、ヨーロッパの人々が抱く「ペスト」イメージを知る。コロナ禍で、再び世界的なペストセラーになった、70年前の小説『ペスト』の一部を読み、作者が「ペスト」を通して何を伝えたかったか考える。
家庭	感染症を予防するためにソーシャルディスタンスをとることが推奨されている。普段の生活で保っているソーシャルディスタンスを実際に測って再確認する。
外国語 (英語)	新型コロナウイルスに関する語彙や表現を学び、これまでのリレー探究の授業を通して学んだことや感じたことを英語でスピーチする。

(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、6月2日（水）と23日（水）の2回行った。

リレー探究 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 (%)	
	6月2日	6月23日
リレー探究の内容は理解できましたか。	100.0	100.0
このたびの発表は、リレー探究の内容を踏まえて行うことができましたか。	100.0	98.6
リレー探究に意欲的に取り組むことができましたか。	100.0	95.9
リレー探究の取組は、これからの課題研究に役に立つものでしたか。	98.6	97.3
リレー探究に取り組んだことにより、これからの研究活動の意欲の向上により影響を及ぼしますか。	97.3	97.3
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。	75.3	77.0

(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、実践が、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施したが、その中に実習を組み込むなど工夫されたものであった。アンケート調査の結果を見ると、生徒はそれぞれの講座に意欲的に取り組んでいるとともに、課題研究につながるも

のであることをよく意識していた。生徒が記述した「振り返りシート」には、「視点を変えることにより、全く違って見えることが印象的であった」や「同じテーマでも、様々な課題があることがわかった」等の記述があり、課題研究に向け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外部と連携した取組

基礎探究の授業で行う様々な取組に加え、探究科の1年次生に課題を発見する力をより一層育み、研究の成果を表現する力を育成するため、西高海峡ディスカバリーや夏休みディスカバリープロジェクト、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。それぞれの取組では、本物に触れる機会をつくとともに、学校に戻った後、発見した課題をどのような方法で解決できるのか、本校教員が時間をかけて考えさせた。さらに、その成果を他の生徒とも共有するため、様々な方法で発表させた。発表に当たっては、それぞれの発表形態に合わせて、本校教員がポイントを指導し、より分かりやすい発表とするためにはどのような工夫をしたらよいか考えさせた。今年度も、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 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
西高海峡ディスカバリー	4月14日(水) 本校旭陵館 唐戸地区の施設 5月12日(水) 各ホームルーム教室 探究科1年次生75人	本校探究科に入学して間もない1年次生を対象として、3年間にわたって取り組む探究活動の概要を説明した。その後、唐戸地区に赴いて探究活動に取り組んだ。普段何気なく見ている文化財や水族館で飼育されている水生生物を観察させ、課題の発見に取り組ませた。学校に戻った後、発見した課題を絞り込むとともに、どのような方法を用いれば解決することができるか考え、まとめさせた。 5月12日(水)の発表会で、こうした成果をグループごとに報告し、クラスのメンバーと共有した。なお、このたびの発表は、フラッシュトークで行った。
夏休みディスカバリープロジェクト	8月5日(木) 8月6日(金) 下関市及びその近隣の施設 10月13日(水) 各ホームルーム教室 探究科1年次生75人	下関市及びその周辺地域の博物館等、八つの施設から一つを選択して訪問し、体験的な学びに取り組んだ。それぞれの施設では本物に触れながら、課題の発見に取り組ませた。西高海峡ディスカバリーと同様に課題の絞り込みや解決方法を考えるよう、本校教員が指導するとともに発表の準備に取り組ませた。このたびはポスターセッションで発表させるため、グループごとにポスターを作成させた。
九州大学訪問	9月15日(水) 本校旭陵館 探究科1年次生75人	国立大学法人九州大学共創学部教授 三木 洋一郎 先生による出前講義を実施した。この講義では、SDGsをテーマとした課題解決学習を体験するものである。普段は、本校教員が課題解決の方法を指導しているが、課題解決学習の一つであるTBL活動に触れ、より高度な活動をするためにはどのような方法があるか身に付けさせることができた。
JAXAの職員による出前講義	1月26日(水) 本校旭陵館 探究科1年次生75人	宇宙をテーマとした二つの出前講義を実施した。講義のテーマは、「月の暮らしをデザインする」と「理想の惑星をつくろう」である。いずれの講義においても、国際宇宙ステーションでの研究活動や日常生活をJAXAの講師から直接学んだのち、「月の暮らしをデザインする」では、人類が月に住む時代が来たとき、どのような施設が必要になるか、また、「理想の惑星を

		つくろう」では、理想的な惑星にはどのような植物や動物が必要か考えた。とりわけ理想の惑星をつくろうでは、JAXAが取り組む小惑星探査が話題にあがるなど大変魅力的なものであった。
--	--	---

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をもとにして、本取組が課題設定解決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

本校に入学して初めて取り組んだ西高海峡ディスカバリーでは、生徒間にやや緊張も見られたものの、課題について話し合うにつれ、次第にコミュニケーションが活発になった。アンケート調査の結果を見ると、クラスメイトとの親睦が深まったようであることから、今後のグループ活動を円滑に進めることができるようになったと考える。また、身近な事物・現象から課題が発見できることにも気付いたようであり、オリエンテーションとして十分な成果があったものとする。発表会についても、いずれの項目でも肯定的な回答が多く、意欲的に取り組んでいたことがうかがえた。このことについては、夏休みディスカバリープロジェクトでも同様である。本校のSSH事業では、1年次に成果を表現する力の基礎を身に付けさせるため、本校教員による指導を繰り返すこととしているが、こうした観点からも十分な成果を上げていると考えている。



下関市立水族館「海響館」で探究活動に取り組む生徒

西高海峡ディスカバリー 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 (%)
本日のオリエンテーションにより、探究科のクラスメイトとの親睦は深まりましたか。	97.3
講義「探究的視点で見る関門海峡と下関」の内容を理解することができましたか。	98.6
唐戸地区ディスカバリーの内容は充実していましたか。	98.6
海響館ディスカバリーの内容は充実していましたか。	97.3
本日の活動で、身近なことから課題を発見することはできましたか。	91.9

西高海峡ディカバリー発表会 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 (%)
発表会に向けて、それぞれの班で協力し発表の準備を行うことができましたか。	100.0
発表で用いたスライドは、聴衆にとって分かりやすくまとめることができましたか。	98.6
本日の発表会では、西高海峡ディスカバリーの成果を分かりやすく表現し、伝えることができましたか。	95.9
本日の発表会が、これからの学習意欲の向上に良い影響をあたえましたか。	95.9

夏休みディスカバリープロジェクト 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での研修内容は充実していましたか。	100.0
夏休みディスカバリープロジェクトの講演や実習は分かりやすいものでしたか。	98.6
あなたは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。	92.7
夏休みディスカバリープロジェクトは、これからの学習意欲の向上に良い影響を及ぼしますか。	98.6

夏休みディカバリープロジェクト発表会 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 (%)
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つくることができましたか。	94.5
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。	98.7
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しますか。	91.8

九州大学訪問は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、昨年同様オンラインでの実施となってしまった。グループ活動を伴うため、オンラインでの実施が難しいものではあるが、講師である三木先生と本校教員が連携をとりながら、円滑に実施することができた。アンケート調査の結果にも意欲的に取り組めたことがうかがえる。生徒が記述した「振り返りシート」には、「自分だけでは全くたどりつけない良いアイデアや、物事の新たな側面に気づき、グループ学習の可能性を実感した。」等の記述があった。こうしたことから、本取組が今後の課題研究にとって効果的なものであったことがうかがえた。

九州大学訪問 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 (%)
共創学部のTBL(チーム基盤型学習)の活動は、充実した内容でしたか。	97.3
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。	97.3
今回の体験学習が、今後の探究活動の意欲の向上に影響しますか。	94.6
今回の体験学習が、将来の進路を考える上で参考になりましたか。	77.0

JAXAの職員による出前講義においては、「月の暮らしをデザインする(講義A)」と「理想

の惑星をつくろう（講義B）」の二つのテーマで実施した。昨年と異なる題材であったが、これまで連携した実績を生かしながら、円滑に実施することができた。発表活動は、本校教員が指導したが、生徒を対象として行ったアンケート調査には、これからの探究活動に生かせるものであったと感じているようである。

JAXAの職員による出前講義 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 (%)	
	月の暮らしをデザインする	理想の作成をつくろう
このたびの講義の内容を理解できましたか。	100.0	100.0
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。	100.0	96.9
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。	100.0	96.9
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。	97.4	96.9
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。	94.8	96.9

外部と連携して取り組んだ、これらの取組は、回を追うごとに本校教員との連携が深まり、目標の一つとしている課題を発見する力と成果を表現する力の向上に資するものとなっていると考えている。

(3) 学校外で開催される課題研究発表会の参観

これまで学校外で開催される発表会を1年次生が参観する機会をつくってきたが、今年度は新型コロナウイルス感染症を予防するため、実施できなかった。今後はオンラインによる視聴や録画したビデオの視聴等により、代替措置を講じていきたい。

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」の授業において、課題研究に取り組んだ。今年度は、数学、物理、化学及び生物がそれぞれ2班、保健体育と家庭がそれぞれ1班の合わせて10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。そこで、これまで本校教員が基礎探究の授業で育ててきた資質や能力に加え、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等を実施しながら、研究テーマの設定に取り組んだ。さらに、基礎探究で育てた情報活用力を課題研究に生かすようにする



観察、実験に取り組む化学2班の生徒

ため、広島大学大学院先進理工科学研究科 准教授 福井 敬祐 先生による出前講義を開催し、調査や観察、実験で得られたデータをどのように比較することができるのか、実例を示しながら指導していただいた。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年次の基礎探究の情報活用の授業で学んだ成果を生かすことができるようにするため、発展探究においても改めてプレゼンテーションの講座を行った。**発展探究中間報告会**では、4月から取り組んだ課題研究の成果を報告し大学等の先生方から助言を受けることができた。今年度の新たな取組として、研究の途上において大学の先生に課題研究について相談する機会を設けた。新型コロナウイルス感染症により、オンラインの活用が進んでいるところであるが、これまで取り組んできた実績を生かしながら、大学と本校をオンラインで接続し、助言を受けることができた。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、きめ細やかに行った。さらに、昨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用いて、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、調査をしている。

こうした研究と並行して、論文やポスターの作成についての指導も行っている。論文やポスターの作成については、1年次の基礎探究の授業で指導をしているが、これまでの指導をより確実なものとするため、11月に改めて指導することとした。

国際協働実践力をより一層高めるための取組として、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計画したが、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、シンガポール海外研修は昨年に続き実施できなかった。そこで、これに代わるものとして別府市の鉄輪温泉地区において留学生とフィールドワークを行う取組を実践した。なお、開催できた立命館アジア太平洋大学訪問では、大学のキャンパスで留学生へのインタビューや英語によるポスターセッションなど充実した活動を行うことができた。さらに、こうした活動をできる限り補うため、本校とハワイ大学やフィリピンサイエンスハイスクールをオンラインで接続し、交流する機会をつくった。

学校外に向けた発表会については、入場者の制限を行ったものの、第3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、2班が口頭発表をするとともに、全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において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4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課題研究発表会のいずれかに全ての研究班が参加することができた。

こうした活動を通して、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。



校内発表会の様子

(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、全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。今年度の新たな取組としては、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、オンラインの活用実績が表れてきたことから、本校と大学をオンラインで接続し、それぞれの研究班が大学の先生から助言を得る機会をつくった。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。



観察、実験に取り組む物理2班の生徒

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、研究活動や発表を通して、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等をもとにして、本取組が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					
ブラックジャックで「勝つ」には					
○ 課題研究の内容					
トランプのゲームであるブラックジャックで、利益を得るために有効な戦略は知られている(ベーシックストラテジー)が、賭け方の戦略については研究されていない。そこで、一般的に知られている6種類の賭け方を比較し、手持ち金額の変動を期待値を用いて分析することにより、最も有効な賭け方について検証した。					
○ 取組の検証結果					
期待値を単純に用いると、勝つ確率はベーシックストラテジーにより一定となるため斬新さに欠ける。しかし、100回の試行(勝負)を、10回ずつに区切り、その10回の勝負の過程で、					

<p>勝つ確率や期待値を独自に算出することにより、独創性のある研究となった。多くのデータを扱うため、班員で分担して取り組み、出てきた結果を多面的に分析する必要がある。指導担当として、生徒同士の意見交換をさせながら研究を進めさせていくことができた。</p>					
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 次元の一般化					
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>4次元以上の空間について、数学的な視点を生かしながら研究した。研究は、空間は点の集合であると定義し、ベクトルの成分表示を用いて高次元の空間上の点の座標を設定し、n次元 ($n \geq 1$) での内積や一次独立等の定義を行うところから始まった。高次元での存在量 (2次元は面積、3次元は体積) を定義し、試行錯誤しながら、点と $(n-1)$ 次元の距離の公式を導いた。さらに、中学で学ぶ三平方の定理を一般の次元のものに拡張した、$(n+1)$ 平方の定理を証明した。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>生徒は、テーマを決めるまでに時間を要した。テーマが決定した後は、各々が主体的に考えながら、その成果を班員全体で共有し、検討を進めた。数学に対する関心が高い生徒ばかりであるため、授業外でも各自で研究に取り組んでいた。発表会前などは、班員で作業を分担して行うこともあり、他者と協働して研究に取り組む態度も身についたと考える。</p>					
研究班	物理1	参加者	自然科学科2年次生 5人	会場	本校物理実験室
研究テーマ 「マスクをしたら声小さくなる」ってホント？					
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>マスクをすると声が聞き取りづらくなることがある。そこで、マスクをつけたスピーカーから様々な周波数の純音を再生し、マスクをつけない場合と比べた音圧の変化を調べた。また、マスクの素材によって、音圧が変化する様子に違いがあると考え、様々な種類のマスクで実験を行った。加えて、人の声は様々な周波数が混ざっているため、マスクをつけた場合とつけていない場合の声のスペクトルに変化が生じると仮説を立て、研究を行った。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>先行研究が少なかつたため、実験方法を考えるのに時間がかかった。しかし、実験方法が決まってきたら、計画的に実験に取り組み、結果を得ることができた。また、実験結果から新たな問いを見つけ出し、新たな実験をしたり文献を調査することを通して考察したりしていたことから、課題を発見する力や論理的思考力を育むことができたと考えられる。</p>					
研究班	物理2	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 石の水切りに関する研究 ～形状による水切りが成功しやすい入水角の変化～					
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>石の水切りが成功する条件を探るため、石の入射角とはねる確率を調べた。また、3Dプリンターで作成した石を用いて、石の形状とはねる確率の関係を調べた。石の初速度を制御するため、石の発射装置を自作し、水切りをしている石を横からハイスピードカメラで撮影するため、実験用の水槽も自作して実験した。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>実験方法や実験器具を試行錯誤しながら生徒自らが考案、制作し、研究を進めることができたことから、主体性が身についたと考えられる。また、長さ3メートルの水槽を使用した大掛かりな実験であったため、研究班のメンバー全員が協力しながら実験を進めており、協働して課題解決に取り組む力が身についたと考えられる。</p>					
研究班	化学1	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校化学実験室
研究テーマ 消しカスを活かす ～そして未来を照らす～					
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>消しゴムで字を消したときに出てくるカス (消しカス) から、もとの消しゴムをつくることを目標に、研究を行った。消しカスを溶かす溶媒の選定、消しカスに含まれている黒鉛の分離、加熱による固化などを行い、より大きな消しゴムをつくろうと取り組んだ。</p> <p>○ 取組の検証結果</p> <p>本研究のテーマは、自分たちが勉強をしたときにできる多量の消しゴムのカスに着目し、これがもう一度使えないかという課題に対して設定したものである。研究においては、消しカスを溶かすために、有機化合物の分子の極性の調査から取り組んだ。なかなか消しゴムを溶かす溶媒を探せなかったが、先行研究を参考にしながら見いだすことができた。黒鉛の分離が困難な状況ではあったが、試行錯誤しながら取り組んだ。分離の方法について、いくつかの方法を提案し、効果を検証した。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、グループ研究を通して協働性が育まれたと考えられる。</p>					
研究班	化学2	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校化学実験室
研究テーマ クエン酸と炭酸水素ナトリウムを用いた吸熱反応					
<p>○ 課題研究の内容</p> <p>クエン酸と炭酸水素ナトリウム (重曹) を混合し水に溶かすと、吸熱反応を起こす。これを夏の暑い屋外に散布すれば、水を散布する打ち水より気温が下がることが期待される。クエン酸、炭酸水素ナトリウム、水の質量を変え、吸熱の度合いを研究した。さらに吸熱効果を持続させる</p>					

ための諸条件の研究にも取り組んだ。

○ **取組の検証結果**

本研究は、昨年度の発展探究のテーマの一つを継続する形で行われた。一通り昨年の実験の追試を行った後、昨年研究した生徒から聞き取り調査を行い、さらに研究を深めようと取り組んだ。吸熱反応を起こした後の水溶液から水を蒸発させ、得られた固体が、どのような物質になっているのか、吸熱反応に再利用できるのかなどを研究した。どのような物質になっているのかは、想定される物質の市販品を購入し、その物質との比較を指示し、推定させた。一つひとつ段階を追って研究させることにより、課題解決力を伸長させることができたと考えている。また、夏の酷暑から、冬の寒冷までさまざまな気温の下で研究を行ったため、実験条件をそろえることができず、自然に対する奥深さを実感する機会にもなった。

研究班： 生物1 参加者： 自然科学科2年次生 6人 会場： 本校生物実験室

研究テーマ： アメンボの視覚と学習能力

○ **課題研究の内容**

カメムシ目の水生昆虫であるアメンボは水面に落ちてきた餌の水面波を感知することで捕食するとされる。生徒が飼育する中で、死んだ餌（冷凍アカムシ）を与えても食べる様子が観察された。そこで、水槽の周囲を縞模様の紙で覆い、手で回転させてアメンボの反応実験を行い、視覚の程度を確認した。その後、冷凍アカムシに見立てた消しゴムでの代替実験や、冷凍アカムシを透明なゼリーで囲んだ際の反応を観察した。さらに、アメンボを異なる条件（休憩用の石の有無など）で飼育し、通常の状態との差異や、周囲を縞模様の紙で囲んだ場合の反応の違いを調べ、生育環境と視覚を結び付けて行動するかを検証した。

○ **取組の検証結果**

本研究のテーマは、身近な生物であるアメンボの飼育を通じた生徒の気づきから得られた疑問をスタートとし、生徒が主体的に設定したものである。アメンボの採集から始まり、餌や水替え回数の検討など生き物を扱うことの大変さを改めて学び、生殖や命を通して生物の尊さにも触れる機会となった。研究材料のアメンボが多くの実験に使われていることから、数ある資料から参考となるものを探しながら、自分たちの目的に沿った実験をデザインする過程で、科学的な思考力が養われていったように感じる。実験をする過程では、アメンボの管理の難しさや、数多くの失敗と向き合う中で課題解決力や協働性が磨かれたと思われる。

研究班： 生物2 参加者： 自然科学科2年次生 6人 会場： 本校生物実験室

研究テーマ： 外来生物ランタナの生命力

○ **課題研究の内容**

南米原産の外来種であるランタナ（シチヘンゲ）は現在、日本国内で広がっており、「世界の外来種ワースト100」に指定されている。ランタナは果実部に抑制物質をもち、地面に落ちただけでは発芽しにくいとされる。小型の鳥が散布する動物散布型の植物とされているが、詳細は分かっていないことも多い。本研究では、本当に鳥が運んでいるかを調査するとともに、ランタナの種子を鳥の消化管の条件で処理した場合や、他の植物（コマツナ）との生育状況の違い等を調べ、ランタナが生息域を広げている要因について探究した。

○ **取組の検証結果**

本研究は、要注意外来種であるランタナを目にする機会が増えていることを知り、鳥の散布に注目した生存戦略に生徒が興味をもったことから始まった。実際の現場でランタナの分布状況を確認したり、園芸用では挿し木での栽培が主流のランタナを自然状態に近い種子から発芽させる大変さを味わったりする中で、粘り強く考える思考力や科学の面白さに気づくことができた。鳥の消化管の条件検討や、鳥が実際に種子を食べる証拠集めに奮闘し、班員と協力しながら課題解決能力を伸ばしていった。発芽に向けた温度管理や水やりなど、生き物を扱う難しさをしっかりと感じ、他を慈しむ心も育まれたように感じる。また、地域の園芸員の方の話を聞いたり、ランタナの観察のために民家の庭や畑に入ることを快く許可したりしていただいた経験を通して、地域との関わりが増えたことも成長につながった部分である。

研究班： 保健体育 参加者： 自然科学科2年次生 6人 会場： 本校化学講義室

研究テーマ： 長距離走での疲労軽減における二軸走法の効果について

○ **課題研究の内容**

研究班のメンバー全員が運動部（陸上部男子3人・サッカー部男子3人）に所属していたことから、自分たちの部活動に役立つ身体活動を探ることとなった。次に、両部活に共通する「走る」こと、とりわけ「走り方」（体の動かし方）に着目し、二軸走法を身に付けることで通常の一軸走法より短距離走のタイムを縮めることができるかの実験に取り組んだ。しかし、短距離走ではコンマ何秒という極小差の検証に行き詰まり、断念した。新たに「二軸走法は、中・長距離走に向いているのではないか？」との仮説を立て、同一距離を同一時間、一軸走法と二軸走法で走って心拍数の変化を比較する実験を行った。中間報告会での指導助言を受け、被験者の数を3倍（15人）に増やし実験を継続した。実験は、天候や時間を考慮し二日連続（1日目は一軸走法を、2日目は二軸走法を実施）で行った。その際、環境面のノイズを減らすための黒球式熱中症指数計（WBG T計）や、二軸走法習得補助機器としてモーションセンサーを導入した。

結果として、中距離走における二軸走法の有用性を導き出すことができた。

○ **取組の検証結果**

今回の研究に当たって、研究テーマ決めに時間を要し、結果的に参考意見として示した指導者

の経験を研究に取り込む形となった。それぞれの班員の性格も影響したものと考えられるが、時間が掛かっても生徒自身にゼロから発案させることが今後の改善点としてあげられる。テーマ決定後は主にスケジュール面での指導を行い、研究内容・実践については可能な限り班員に任せることとした。ただし、指導者と班長との「報・連・相」は頻繁に行った。そして、新テーマを決定する際は班員の意向を尊重し、見守ることとした。その結果、研究テーマを一から見直すのではなく当初のつまづきを次のステップにつなげることとなった。この事は、「失敗から学ぶ」という本来あるべき研究姿勢を実践できたという意味で有意義であった。

限られた活動時間や予算の中で班員の主体的な姿勢をどれだけ成果につなげられるのかが指導者の課題である。

研究班	家庭	参加者	自然科学科2年次生 6人	会場	本校被服教室及び食物実習教室
研究テーマ					

○ 課題研究の内容
食品ラップの種類によって、アボガドの劣化が違うことに気付いた生徒は、食品ラップの種類によって様々な性質を比較し、どの食品ラップが優れているのかを研究することにした。14種類の食品ラップを比較し、熱の通しやすさ、冷気の通しやすさ、鮮度保持、密着性の実験を行ったところ、それぞれのラップに特徴があることがわかった。また、食品ラップの原料から環境について不安な面があることを知り、食品ラップの代用についても考えた。

○ 取組の検証結果
テーマを決めるにあたっては、なかなか研究テーマが決まらず、苦労した。しかし、日常生活の疑問からテーマを決定したあとは、生徒一人ひとりが本やインターネットを用いて調べたり、化学の教員から聞いたりして情報を集め、実験計画を立てた。実験を行い、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など、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。

(2) 課題設定解決力を高め、課題研究を充実させるための取組

基礎探究の授業で育ててきた課題設定解決力の基礎や研究成果を表現する力をより一層確かなものとするため、課題研究の実施に合わせて、本校教員による指導や大学の先生による出前講義を適宜実施した。これに加え、今年度からの取組として、発展探究中間報告会が終了した後、本校と大学をオンラインで接続し、大学の先生から直接指導を受ける機会をつくった。

ア 仮説

課題研究の進め方等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。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、表現力が向上し、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。また、大学の関係者から直接指導を受けることにより、研究がより一層深まる。



論文作成講座を受講する生徒

イ 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
データを用いた効果測定のための比較研究法	5月6日(木) 本校旭陵館 探究科2年次生78人	調査や観察、実験で得られた結果をどのように処理し考察していくのか学ぶため、広島大学大学院先進理工研究科 准教授 福井 敬祐 先生から指導を受けた。とりわけデータを扱うときに意識しなければならない誤差や偏り等を踏まえながら考察を進めていく方法を、実際の研究例を示しながら指導していただいた。なお、オンラインにより開催した。
課題研究を始める前に	6月17日(木) 本校旭陵館 探究科2年次生78人	課題研究の指導において高い実績をもたれている、広島大学大学院統合生命科学研究所 教授 西堀 正英 先生から、課題の発見から研究テーマの設定、課題解決の方法等を実例を示しながら指導していただいた。さらに、こうした課題研究が、将来どのように役立つのか、大学入試や大学入学後の研究活動を示しながら説明していただいた。なお、オンラインにより開催した。
プレゼンテーション講座	7月8日(木) 本校旭陵館 探究科2年次生78人	プレゼンテーションについては、1年次の基礎探究の授業においてすでに学んでいるところであるが、課題研究の中間報告会において、学んだ成果を確実に生かすことができるようにするため、本校教員が改めて

		指導することとしている。それぞれの研究班が取り組んでいる研究を基にして、より伝わるプレゼンテーションを行うためにはどのように説明すればよいか、考えさせた。
論文作成講座	11月18日(木) 本校視聴覚教室 探究科2年次生77人	論文の書き方については、1年次の基礎探究の授業においてすでに学んでいるところであるが、3学期に作成する論文において、研究成果を分かりやすく表現できるようにするため、本校教員が改めて指導することとしている。本校の卒業生が、これまで作成した論文を例示しながら、研究班ごとに研究成果をどのようにまとめていけばよいか考えさせた。
大学の関係者による指導	10月下旬から11月上旬	課題研究の内容について、助言を受けたいと申し出た研究班が、大学の先生から直接指導を受ける機会をつくった。なお、オンラインにより実施した。

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、本取組が課題設定解決力を育む取組であったか検証した。

エ 取組の検証結果

これらの取組は、1年次に基礎探究の授業で育んだ資質や能力を課題研究で生かすために実施しているものである。広島大学の先生方に指導していただいた「データを用いた効果測定のための比較研究法」や「課題研究を始める前に」では、実際の研究事例を示しながら説明していただいたことから、大変わかりやすいものであった。出前講義の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、いずれの講義においても「課題研究に役立つ」と答えた生徒が多く見られた。とりわけ 西堀 正英 先生による「課題研究を始める前に」は全ての生徒が肯定的に捉えていた。こうしたことから、生徒に資質や能力を育むものとなっていたことがうかがえる。

「プレゼンテーション講座」や「論文作成講座」では、基礎探究で育んだ力を確かなものとするために実施しているものである。それぞれの研究班で進めてきた研究を、スライドや論文に表すことにより、生徒は、これまで取り組んできた演習を、実感を伴ったものとして理解することができたようだった。中間報告会や校内発表会で生徒が発表する様子を見ると、実践を重ねるごとに改善が見られた。生徒は、現在、論文の作成に取り組んでいるところであるが、引き続きしっかり指導していきたいと考えている。

今年度から新たに取り組んだ、大学の関係者による課題研究に係る助言は、物理1・2班、化学2班、生物1・2班、保健体育班の六つの研究班が参加した。これにより研究テーマがより一層しぼられ、研究の目的が明確になるとともに、中間報告会と校内発表会での発表を比べると、研究が深まっている様子がうかがえた。校内発表会では、山口県教育委員会等が主催する探究学習成果発表大会に出場する本校代表の研究班として、物理1班と生物1班を



「データを用いた効果測定のための比較研究法」を受講する生徒

データを用いた効果測定のための比較研究法 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 (%)
このたびの出前講義の内容を理解することができましたか。	88.5
このたびの出前講義で学んだことは、これから発展探究の授業で取り組む課題研究において、役立つと思いますか。	96.2
このたびの出前講義により、課題研究に向けた意欲が向上しましたか。	87.2

課題研究を始める前に 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 (%)
このたびの出前講義の内容を理解することができましたか。	100.0
このたびの出前講義で学んだことは、これから発展探究の授業で取り組む課題研究において、役立つと思いますか。	100.0
このたびの出前講義により、課題研究に向けた意欲が向上しましたか。	100.0



「課題研究を始める前に」を受講する生徒



「プレゼンテーション講座」を受講する生徒

選出したが、いずれも大学の先生から指導を受けた研究班だった。



大学の先生からオンラインで指導を受ける生徒

(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

課題研究の成果を報告する中間報告会や校内発表会、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、質疑応答を通して、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、成果を表現する力が向上するとともに、研究活動の意義を知る機会となる。

イ 実施概要

(ア) 本校主催の発表会

取組	期日・会場・参加者	内容
発展探究中間報告会	9月16日(木) 本校旭陵館 探究科1年次生75人 探究科2年次生78人	探究科2年次の全ての研究班が、4月から取り組んだ課題研究の成果を報告した。発表時間は5分間で、その後質疑応答の時間をとった。生徒は、SSH運営指導委員をはじめとする大学の先生方から、助言をいただくことにより、研究を深めることができた。なお、探究科1年次生が、一部の発表を参観した。
発展探究校内発表会	1月28日(金) 本校旭陵館 探究科1年次生75人 探究科2年次生77人	探究科2年次の全ての研究班が、1年間かけて取り組んだ課題研究の成果を発表した。発表時間は8分間で、その後質疑応答の時間をとった。生徒は大学等の先生方から助言をいただくことにより、よりよい論文をつくるためのヒントを得ることができた。なお、探究科1年次生が、一部の発表を参観した。
山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会	3月3日(木) 本校体育館 本校1年次生212人 本校2年次生240人	普通科1・2年次生は、総合的な探究の時間に取り組んだ課題研究の成果を各クラスの代表3班がポスターセッションで発表した。探究科1年次生は、夏休みディスカバリープロジェクトの成果を、探究科2年次生は、発展探究の授業で取り組んだ課題研究の成果を全ての研究班がポスターセッションで発表した。 また、探究科の2年次の研究班のうち二つの研究班が、研究成果を口頭で披露した。

(イ) 学校外で開催された発表会

取組	期日・会場・参加者	内容
第4回探究学習成果発表大会	3月13日(日) 山口県健康づくりセンター 探究科2年次生77人	本発表大会は、山口県教育委員会等が主催する発表会である。県内の探究科や理数科等の2年次生が集まり、各高等学校の代表が、研究成果を報告する。今年度は、新型コロナウイルス感染症を防ぐため口頭発表のみが実施され、山口県内の七つの高等学校から16班が研究成果を報告した。
高校生課題研究発表会	3月19日(土) 本校実験室 探究科2年次生46人 科学部1年次生7人	本発表会は、九州工業大学が主催するもので、福岡県の他、山口県、熊本県、佐賀県の高等学校が参加する発表会である。探究科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の他、科学部の生徒が普段の活動で取り組んできた研究の成果を応募した。なお、オンラインで開催された。
令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション(中高生研究発表会)	3月21日(月) 山口大学吉田キャンパス 探究科2年次生52人 科学部2年次生9人	本セッションは、山口大学が主催する発表会で、山口県の他、島根県、福岡県の高等学校が参加する発表会である。本校からは、探究科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の他、科学部の生徒が普段の活動で取り組んできた研究の成果をそれぞれ口頭で発表した。

発展探究中間報告会 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、研究の成果を分かりやすく表現し伝えることができた。	81.9
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。	66.3
課題研究を通して、課題を発見する力が身に付いたと思う。	94.9
課題研究を通して、課題を解決する力が身に付いたと思う。	92.3

ウ 取組の検証方法

それぞれの発表会の後に行った生徒対象のアンケート調査の結果や、SSH運営指導委員の皆様からいただいた御意見をもとにして、本取組により研究の内容が深まるとともに、生徒の課題設定解決力や表現力の向上に資するものとなっていたか検証した。

発展探究校内発表会 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。	94.7
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。	84.0
課題研究を通して、課題を発見する力が身に付いたと思う。	97.4
課題研究を通して、課題を解決する力が身に付いたと思う。	97.4

エ 取組の検証

中間報告会と校内発表会のそれぞれについて、アンケート調査の結果を見ると、発表の技能や質疑応答についてそれぞれの生徒が資質や能力の向上を感じていることがうかがえた。また、1年間かけて課題研究を続けることにより、課題を発見する力や解決する力が身に付いていることを実感しているようである。発展探究校内発表会の結果を基にして、山口県教育委員会等が主催する第4回探究学習成果発表大会の口頭発表に本校代表として出場する研究班を決定した。選ばれた研究班は、オンラインにより大学の関係者の方々から助言を受けた研究班であったことから、こうした取組の有効性を改めて感じる機会となった。



発展探究中間報告会で発表する物理2班の生徒

第3回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会では、口頭発表のほかポスターセッションも実施した。全61班が発表するポスターセッションでは、探究科のみならず普通科の研究班も参加した。新型コロナウイルス感染症を防ぐため、今年度も入場者に制限をかけたが、保護者の方々にも本校の探究活動を参観いただくことができ、SSH事業への理解が深まったものと考えられる。

探究科2年次の各研究班が参加した課題研究発表会

研究班	研究テーマ	発表会①	発表会②	発表会③
数学1班	ブラックジャックで「勝つ」には	ポスター発表	ポスター発表	
数学2班	次元の一般化			口頭発表
物理1班	「マスクをしたら声小さくなる」ってホント?	口頭発表	ポスター発表	口頭発表
物理2班	石の水切りの研究 ～形状による水切りが成功しやすい入水角の変化～	ポスター発表	ポスター発表	
化学1班	消しカスを活かす ～そして未来を照らす～		ポスター発表	口頭発表
化学2班	クエン酸と炭酸水素ナトリウムを用いた吸熱反応	ポスター発表	ポスター発表	口頭発表
生物1班	アメンボの視覚と学習能力	口頭発表	ポスター発表	口頭発表
生物2班	外来生物ランタナの生命力		ポスター発表	口頭発表
保健体育班	長距離での疲労軽減における二軸走法の効果について		ポスター発表	
家庭班	意外と知らない!? 食品用ラップの世界		ポスター発表	口頭発表
発表会① 探究学習成果発表大会 (山口県教育委員会等主催)				
発表会② 高校生課題研究発表会 (九州工業大学主催)				
発表会③ 令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション (中・高生課題研究発表会)				

九州工業大学が主催する高校生課題研究発表会は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、今年度もオンラインによる開催となってしまったが、本校からは九つの研究班が参加した。これまで、中間報告会や校内発表会、さらには大学の先生方からの指導助言をオンラインで行ってきたところもあり、生徒も比較的慣れているようだった。また、山口大学ジュニアリサーチセッションには七つの研究班が参加し口頭発表を行うことができた。

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、課題研究の成果を通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。そこで、3年次

の学校設定科目「自然科学探究」では、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等に取り組ませている。さらにポスターや論文の再検討等を研究班ごとに行い、発表会や論文集の作成に備えた。こうした成果を、6月に開催した本校の文化祭である旭陵祭において披露するとともに、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、全ての研究班が参加して発表することができた。さらに、学校外の活動としては、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会や中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会、九州工業大学が主催する高校生課題研究発表会に参加し、東京理科大学等が主催する第12回坊っちゃん科学賞研究論文コンテストに応募した。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。



中学生を対象とした課題研究発表会で口頭発表を行う生物2班の生徒

(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) 発表会に向けた準備

ア 実施概要

実施日：4月～7月上旬

場所：本校ホームルーム教室

参加者：探究科3年次生 63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、アドバイスの記述を研究班ごとに精査し、ポスターを作成するとともに論文の再考を行った。この過程で、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等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

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、様々な助言をいただくことができたことから、これらを生かしながらポスターの作成や論文の再考を行った。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、昨年度に行った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、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とおり、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) 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

本校が主催する旭陵祭や中学生対象の課題研究発表会に加え、学校外の課題研究発表会に参加することにより、生徒の表現力や、課題設定解決力がより一層高まる。さらに、学校外の発表会で全国の同世代の志の高い高校生と交流することにより、科学技術系人材に必要な資質や能力を身に付ける。

イ 実施概要

(ア) 本校主催の発表会



旭陵祭におけるポスターセッション

取組	期日・会場・参加者	内容
旭陵祭におけるポスターセッション	9月16日(木) 本校旭陵館 探究科3年次生63人	旭陵祭(文化祭)において、探究科の3年次の全ての研究班が、昨年度の発展探究の授業で取り組んだ課題研究の成果をポスター発表した。
中学生を対象とした課題研究発表会	1月28日(金) 本校旭陵館 探究科3年次生42人	探究科3年次の全ての研究班が、昨年度の発展探究の授業で取り組んだ課題研究の成果を、口頭発表及びポスター発表で披露した。これまでは、高校生以上を対象に、研究成果の発表を行ってきたが、高校生よりも年齢の低い中学生を対象として、分かりやすく発表できるようになることを目的として実施した。

(イ) 学校外で開催された発表会

取組	期日・会場・参加者	内容
高校生課題研究発表会	7月24日(土) 本校実験室 探究科2年次生3人 科学部2年次生2人	本発表会は九州工業大学が主催するもので、福岡県他、山口県、熊本県、佐賀県の高等学校が参加する発表会である。探究科の3年次生が、昨年度の発展探究の授業で取り組んだ課題研究の成果を見直し、改めて発表した。また、科学部の生徒が普段の活動で取り組んでいる研究の成果を発表した。
令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	8月4日(水)・5日(木) 神戸国際展示場 探究科3年次生3人	全国のSSH指定校から、課題研究の成果を代表1班が発表した。本校からは、探究科3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ポスターセッションで披露した。
第23回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会	8月18日(水) 福岡県立八幡高等学校 探究科3年次生3人	中国・四国・九州地区の理数科を設置している高等学校の課題研究発表会である。今年度は、新型コロナウイルス感染症を予防するため、規模を縮小し口頭発表のみ福岡県で開催された。本校からは、ポスターセッションへの参加を予定していたが、大会誌にポスターが掲載されるのみにとどまった。
第12回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト	9月30日(木) 東京理科大学 探究科3年次生12人	東京理科大学等が主催する研究論文コンテストである。本校からは、探究科3年次生が発展探究の授業で取り組んだ課題研究をまとめた研究論文を応募した。

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

探究科3年次の各研究班は、次の表に示す発表会やコンテストにそれぞれ参加した。

探究科3年次の各研究班が参加した課題研究発表会

研究班	研究テーマ	発表会①	発表会②	発表会③	発表会④	発表会⑤	発表会⑥
数学1	数列の操作 $\alpha \beta \gamma$	ポスター発表	ポスター発表				論文審査
数学2	君の勉強効率をあげたい	ポスター発表	ポスター発表				論文審査
物理1	太陽光パネル ～走行による発電量への影響～	ポスター発表	ポスター発表				
物理2	水中で上昇しながら回転するプロペラの研究	ポスター発表	ポスター発表				
化学1	日本冷却大作戦 ～吸熱反応を用いた打ち水～	ポスター発表	ポスター発表	ポスター発表		ポスター発表	
化学2	寒天の乾燥時間と耐熱温度	ポスター発表	ポスター発表				
生物1	スクミンゴガイの越冬と粘液分泌の可能性	ポスター発表	ポスター発表				
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	ポスター発表	口頭発表 ポスター発表		ポスター発表		
生物3	ミジンコの体長について ～ミジンコの体長捕食者の種類によってどのように変化するのか～	ポスター発表	ポスター発表				
保健体育	誰よりも高く跳べ ～over the top～	ポスター発表	ポスター発表				
家庭	命×食 ～食で命を救うため～	ポスター発表	ポスター発表				
発表会①：旭陵祭におけるポスターセッション 発表会②：中学生を対象とした課題研究発表会 発表会③：高校生課題研究発表会 発表会④：スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 発表会⑤：中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会 発表会⑥：坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト							

旭陵祭（文化祭）におけるポスターセッションは、今年度旭陵祭の一般公開が見送られたため、主に本校生徒や教職員を対象として実施した。3年次になり、研究成果の振り返りを行って改善したポスターはより見栄えのあるものとなっていたため、参観者からは好評であった。

中学生を対象とした課題研究発表会では、生物2班が口頭発表を、そして全ての研究班がポスターセッションに参加した。高校生よりも年齢の低い中学生に分かりやすく説明することは難しいことではあったが、生徒は事前にしっかり準備し、研究の概要が分かるように説明方法を工夫していた。中学生にとっても大変新鮮だったようで、参加した中学生を対象として行ったアンケート調査には、本校に入学し課題研究を行ってみたいという記述が多く見られた。SSH事業の意義を中学生やその保護者に周知するよい機会となったと考えている。

九州工業大学が主催する高校生課題研究発表会には、探究科3年次の化学1班と科学部の2年次生が参加した。探究科3年次生は、大学進学に向けた学習を本格的に進める中での発表会であったため、やや戸惑いながらの発表であったものの、研究成果をしっかりと伝えることができた。なお、化学1班は、中国・四国・九州地区課題研究発表大会のポスターセッションへの出場を予定していたが、新型コロナウイルス感染症を予防するため、大会が中止された。今回は、大会誌にポスターを掲載するのみにとどまった。

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会には、探究科3年次の生物2班が出場した。コロナ禍で現地での開催が危ぶまれていたが、神戸国際展示場で開催できたことは何よりである。発表を分かりやすくするため、生徒は入念に準備を行い発表会に備えていた。発表会が終了した後「多くの高校生に自分たちの発表を聞いてもらって、うれしかった」と述べるとともに、全国のSSH指定校の生徒と交流することにより「大学に進学して、このたび出会った人たちと共に競い合いながら研究したい」という気持ちをもつようになったようである。

東京理科大学等が主催する坊っちゃん科学賞研究論文コンテストには、探究科3年次の数学1班と数学2班が応募した。二つの研究班ともに、自分たちが組み立てた理論がどのように評価されるか、試してみたいと考えたのが応募のきっかけである。審査の結果、数学1班が「入賞」を、数学2班が「奨励賞」をいただくことができた。

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SSH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やプレゼンテーション等を行うことにより、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。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（以下、「APU」という。）における実践研修を実施した。APUでは、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、留学生の支援を受けながら、成果を研究班ごとに英語でポスターにまとめ発表した。12月にシンガポール海外研修を予定していたが、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、12月に別府市の鉄輪温泉地区において、留学生とフィールドワークを行った。さらに、こう



中学生を対象とした課題研究発表会



高校生課題研究発表会に参加した化学1班の生徒



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した生物2班の生徒



坊っちゃん科学賞で「入賞」した数学1班の生徒

した取組をより一層充実させるため、昨年から開催しているマレーシアから日本に来日した留学生との交流会に加え、フィリピンサイエンスハイスクールの生徒との交流やハワイ大学と連携して実施した出前講義の受講等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。

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。



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通して、それぞれの国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 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
立命館アジア太平洋大学訪問	事前指導 7月8日(木) 本校旭陵館 探究科2年次生78人 訪問 11月10日(木) 立命館アジア太平洋大学 探究科2年次生78人	APUは、在籍している学生のおよそ半数が留学生であるため、キャンパスでは、日本語や英語のほか、様々な言語が飛びかっている。こうした環境の中で、生徒は課題研究に関する質問を考え、留学生にフリーインタビューを行った。フリーインタビューを行った後、その成果をポスターに英語でまとめ、発表した。発表においては、留学生から助言をいただき、改善に努めた。
鉄輪温泉地区フィールドワーク	12月14日(火) 鉄輪温泉 探究科2年次生78人	新型コロナウイルス感染症を予防するため、海外渡航が難しくなったことから、シンガポールでの海外研修を実施できなくなった。そこで、修学旅行で訪問した別府市の鉄輪温泉地区で、留学生とフィールドワークを行った。生徒は、留学生の支援を受けながら課題を解決し、事前に指定されたチェックポイントをクリアした。夕食ののち、鉄輪温泉地区で研修した成果をまとめ、発表した。
マレーシアから来日した留学生との交流	第1回 7月22日(木) 本校地学教室 本校生徒14人 第2回 12月27日(月) 本校ホームルーム教室 本校生徒10人	マレーシアから国費留学生として来日している留学生との交流会を、オンラインで2回実施した。留学生は、日本各地の国立大学の理系学部にも所属しており、将来マレーシアのみならず世界で活躍する科学技術系人材を目指している大学生である。交流会においては、自己紹介や、日本とマレーシアの文化の違いを互いに紹介した後、日本に留学しようと考えたきっかけや、マレーシアにおいて国費留学生となるためどのような努力をしてきたのかなどを英語で尋ねた。さらに、留学生が、現在学んでいる専門科目の内容を英語で紹介し、質疑応答を行うなど、グローバルに活躍する科学技術系人材を育成するためのプログラムとすることができた。
フィリピンサイエンスハイスクールの高校生との交流	第1回 12月2日(木) 第2回 12月9日(木) 本校ホームルーム教室 普通科1年次生5人	フィリピンにおいて、将来の科学技術系人材を育成するために設置されたサイエンスハイスクールとの交流会を実施した。本サイエンスハイスクールを卒業した生徒は、フィリピンはもとより、欧米の大学に進学することである。交流会においては、自己紹介や日本とフィリピンの文化の違いを互いに紹介した後、2030年を迎えたときの自分の姿を思い浮かべながら、自己紹介しあう活動を

	普通科2年次生1人 探究科1年次生12人 探究科2年次生2人	行った。さらにSDGsをテーマとして、将来の環境問題についてディスカッションした。
ハワイ大学による出前講義	1月9日(日) 本校LL教室 探究科1年次生5人 探究科2年次生2人	ハワイ大学宇宙研究助成コンソーシアムのArt Kimura先生による「宇宙」をテーマとした講義にオンラインで参加した。講義においては、国際宇宙ステーションで活躍する宇宙飛行士の日常生活や、微小重力空間で起こる物理現象が紹介された。講義は、宇宙工学が、普段学習している物理と関連していることがわかるもので、大変有意義なものだった。

APU訪問 アンケート調査の結果

3 取組の検証方法

それぞれの取組が終了した後、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

APU訪問や鉄輪温泉地区のフィールドワークは、探究科2年次生全員が参加するプログラムとして実施した。今年度も新型コロナウイルス感染症を防ぐため、オンラインによる取組が増え、実感を伴った理解につながらない場合が多く見られた。こうした中、11月と12月に開催された本取組を、生徒は非常に前向きに捉えており、フリーインタビューや英語による発表活動などに積極的に取り組んでいた。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概ね肯定的な回答をしており、生徒自身が力を身に付けたことを実感していることが分かった。

昨年度から始めたマレーシアから来日した留学生との交流会は、当初は、自己紹介や互いの文化の紹介にとどめていたが、今年度は「グローバル社会で活躍を目指す科学技術系人材がどのような経験をしてきたのか」や「留学生それぞれが、大学で何を研究しているのか紹介する」などの取組を行い、内容を深めた。国費留学生となるため、厳しい選抜を経て来日した彼らの経歴に、生徒は大変驚いていたようで、「自分ももっと努力しなければならない」との思いをもったようである。参加した生徒を対象としたアンケート調査では、全ての項目に肯定的に答えており、本取組の有用性がうかがえる。

今年度、新たにフィリピンサイエンスハイスクールの生徒との交流とハワイ大学の講義の聴講を実施した。フィリピンサイエンスハイスクールとの交流では、2030年の自分になりきって自己紹介をしたり、SDGsをテーマとしたディスカッションを行ったりした。これまで交流してきた留学生とは異なり、まったく日本語を理解できないフィリピンの高校生との交流であるため、生徒はやや難しさを感じてはいたものの、グループのメンバーと協力しながら交流を深めることができた。アンケート調査からも、生徒は積極的に参加できたと感じているようで、この経験がこれからの学習により影響を及ぼすと思われる。

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。	100.0
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。	98.6
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。	98.6
発表は、英語による言語能力や表現力の向上に役に立つ内容でしたか。	98.6
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。	97.3

マレーシアから来日した留学生との交流 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付きましたか。	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より影響を与えますか。	100.0	100.0

フィリピンサイエンスハイスクールの高校生との交流 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 (%)
交流会に向け、グループのメンバーと協力して準備を進めることができましたか。	100.0
交流会に向け分かりやすい資料を作成することができた。	100.0
交流会では、フィリピンサイエンスハイスクールの生徒と積極的に交流することができた。	82.3
交流会は、あなたの学習意欲の向上により影響を与えますか。	100.0

ハワイ大学による出前講義 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 (%)
英語で説明された内容を理解できましたか。	85.7
科学の楽しさを感じることができましたか。	100.0
宇宙に対する興味は高まりましたか。	100.0
質疑応答により、内容を深めることができましたか。	71.5
このたびの講義の受講は、あなたの学習意欲の向上により影響を与えますか。	100.0

ハワイ大学の Art Kimura 先生による講義の受講は、宇宙工学にかかわる内容を英語で説明されていたため、アンケート調査の結果を見ると内容の理解が十分ではないと答えた生徒がややいたものの、観察、実験を交えながら実施された授業は、大変魅力的で、宇宙工学が高等学校で学習する物理と関連していることがよく分かるものであった。



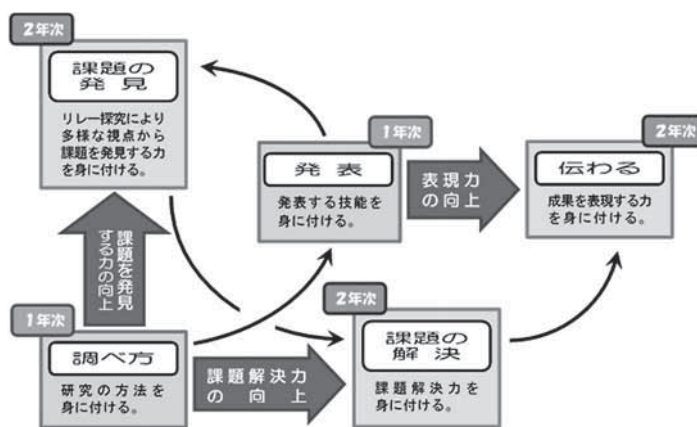
APUの留学生にインタビューする本校生徒

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通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、課題研究を令和2年度から始まった総合的な探究の時間で実施することとした。

1年次においては、課題研究を通して、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育んだ。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、地域の活性化について研究した研究班は、スーパーや商店街でフィールドワークを行うとともに、インターネットに公開されているデータと比較しながら考察することができた。その他にも観察、実験を行いその結果を考察したものなど様々なテーマで研究されていた。なお、ディスカッションしながら研究を進めていくことが大切であることから、課題研究に合わせてグループディスカッション講座を開催し、生徒にブレインストーミングを体験させた。

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。研究活動に取り組む前に、ロジカルシンキング講座を実施し、ロジックツリーの活用について指導した。さらにリレー探究により、多様な視点から社会や自然の事物や現象を観察しながら、これまで気付かなかっ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、「工学・エネルギー」「自然科学・環境」「医療・健康」「生活科学」「情報」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インターネットに公開されているデータを扱いながら、科学的に分析するよう指導した。例えば、日本のポップカルチャーが日本と世界のつながりにどのような役割を果たしているのか研究した班は、日本語学習者や外国人観光客数などのデータをもとにして考察を深めていた。また、今年度の特徴としては、環境問題を扱った研究班が多く見られたことである。水やエネルギーの問題などを、それぞれの研究班が多様な切り口で研究した。リレー探究により、視点の広がり意識しながら研究に取り



普通科における課題研究の取組



グループディスカッション講座



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

組んだ成果と考えている。

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台ずつ配付するとともに、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。さらに、各クラスで開催したポスター発表会では、生徒による相互評価を行い、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。クラス代表となった研究班は、令和4年3月3日（木）に開催した本校主催の第3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、こうした活動を通して、成果をまとめ発表するなど、表現力の向上を図ることができる。

2 普通科1年次生の取組

(1) 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
ガイダンス	6月2日（水） 本校体育館 普通科1年次生140人	高等学校で初めて課題研究について、ガイダンスを行った。研究の方法を、過去の研究事例をもとに説明するとともに、アンケート調査の実施方法やデータの活用方法について説明した。なお、1研究班の人数は5人とするとともに、事前のアンケート調査をもとにメンバーを編成した。
グループディスカッション講座	7月7日（水） 本校体育館 普通科1年次生140人 探究科1年次生78人	グループで話し合い活動を行うときの方法を学ぶとともに、その一つであるブレインストーミングを実践した。
クラス別発表会	9月29日（水） 本校各ホームルーム教室 普通科1年次生140人	およそ4か月間にわたって取り組んだ研究の成果を、それぞれのクラスで発表した。それぞれのクラスで生徒による相互評価を行い、クラスの代表3班を選出した。

(2) 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たか検証した。

普通科1年次生課題研究 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。	85.7
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。	86.7
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。	79.6
課題研究の時間で、まとめることができたか。	56.1
課題研究が、これからの学習意欲の向上に影響したか。	84.7

(3) 取組の検証結果

各クラスでの発表会を終えた後に、生徒を対象とした実施したアンケート調査の結果を見ると、多くの生徒が「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」と尋ねた項目に対して、肯定的に答えていることがわかった。1年次生の取組は、グループディスカッショ



それぞれのグループでポスターを作成



それぞれのクラスで開催した発表会

ン講座や、昨年度の1年次生が作成したポスターを参考にしながら活動した結果、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。改善が難しいところであるが、十分に計画しながら研究を進めるよう指導していきたい。

3 普通科2年次生の取組

(1) 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
ロジカルシンキング講座	7月7日(水) 本校体育館 普通科2年次生163人 探究科2年次生78人	論理的に思考しながら課題解決を図る資質や能力を育むため、ロジカルシンキング講座を実施した。講座では、ロジックツリーを用いた演習が行われた。
リレー探究	11月17日(水)及び24日(水) 本校体育館 普通科2年次生163人	「東京オリンピック2020を考察する」をテーマとしたリレー探究を実施した。オリンピックをテーマとして、保健体育、外国語(英語)、情報、理科(物理)等の見方・考え方を働かせながら、課題の発見に取り組んだ。
クラス別発表会	2月9日(水) 本校各ホームルーム教室 普通科2年次生163人	およそ7か月にわたって取り組んだ研究の成果を、それぞれのクラスで発表した。それぞれのクラスで生徒による相互評価を行いクラスの代表3班を選出した

(2) 取組の検証方法

リレー探究やクラス別発表会の後に実施し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、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。

リレー探究で実施した講座と内容

教科等	内容
保健体育	近代オリンピックの歴史をたどりながら、オリンピックを開催する意義の変遷について学ぶ。
外国語(英語)	オリンピックの復興を唱えたピエール・ド・クーベルタン男爵の言葉をもとにして、英語を用いたディベートに挑戦する。
情報	オリンピックと技術革新との関係を通信技術の進歩を追いながら探る。
理科(物理)	短距離走やサーフィンを例に挙げながら、身体の動きを物理的に解析する。

(3) 取組の検証結果

普通科の生徒に対する課題研究を、意図的、計画的なものとするため、2年次では7月にロジカルシンキングの講座を受講させ、論理的に課題解決に取り組む資質や能力を育むとともに、11月には、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育むきっかけをつくることとした。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捉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。

各クラスでの発表会が終了した後に実施したアンケート調査の結果を見ると、1年次での課題研究が終わった後に行ったアンケート調査に比べ、すべての項目において肯定的な回答が増えた。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、課題解決力は向上しているものとする。また、「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」について尋ねた項目においても、昨年度の1年次においては、肯定的な意見が76.8%であった

リレー探究 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(%)
あなたはリレー探究の内容を理解できましたか。	95.4
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。	92.4
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せんか。	82.1
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。	88.5
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。	79.3

ことに比べ、94.6%と大きく改善した。さらに、「課題研究の時間で、まとめることができたか」と尋ねた項目は、他の項目よりもやや低いものの、昨年度の1年次は、肯定的な回答が63.2%であったことに比べ86.1%と大きく改善していることがわかった。今年度のアンケート調査で初めて調査した「リレー探究で学んだ多様な視点から課題の発見や解決に取り組もうとしたか」と尋ねた項目は多くの生徒が肯定的に回答していたことから、「生徒一人ひとりにリレー探究の学びが定着しているもの」と考える。

「振り返りシート」の記述を見ると、「自ら課題を見つけて研究することで、知らなかったことや疑問に思っていたことを解決することが楽しいことであることがわかった。」や「環境問題を取り上げた班が多く、これから解決しなければならない課題ということがわかった。それぞれの班がいろいろな視点から調査しており、多様な視点で見ることが大切であることを改めて感じた。」「みんなの発想に驚かされた。いろんな課題を発見できるような柔軟な思考を身に付けたい。」「協力したり、話し合ったりして解決することができてよかった。」等の記述があり、課題研究のよさに気付いてくれたと考えている。2年間にわたる取組ではあったが、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みであったと考えている。

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SSH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、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、開催できなかった。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、大学で何を学ばよいかや、それぞれの職業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や、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年次生の選択状況を見てみると、普通科、探究科ともにいわゆる理系を選択する生徒が多い状況であるが、とりわ



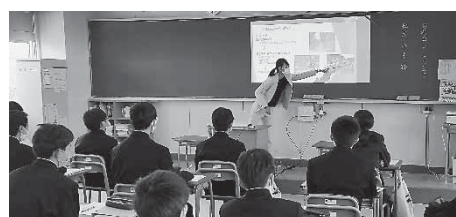
リレー探究に取り組む生徒

普通科2年次生課題研究 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。	97.4
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。	96.0
リレー探究で学んだ多様な視点から課題の発見や解決に取り組もうとしたか。	92.0
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。	94.6
課題研究の時間で、まとめることができたか。	86.1
課題研究が、これからの学習意欲の向上に影響したか。	80.1



各クラスで研究の成果を報告する生徒



科学技術者育成セミナー

け探究科では生徒のうち、およそ72%の生徒が自然科学科を選択した。

昨年度は希望者のみを対象として開催した、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構の講師による**金属資源講話**を今年度は全校生徒を対象として開催した。日本の工業を発展させるため、金属資源の確保に奔走されている講師による講義は、理系分野はもちろんのこと、経済分野にもおよび多くの生徒の興味をひくものであった。

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**などの科学技術コンテストに、できる限り参加するよう促した。科学オリンピックについては、これまでおもに**日本数学オリンピック**や**日本地学オリンピック**に参加してきたが、今年度はこれに加え、**化学グランプリ**にも生徒が参加した。また、今年度は、こうした科学オリンピックに向けたガイダンスを2回実施し、参加する生徒を募ってきた。

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) 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
金属資源講話	9月22日(水) 本校体育館及び各 ホームルーム教室 全校生徒700人	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。)から講師を招へいし、開催した。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などが説明された。
科学技術出前講義	10月15日(金) 本校体育館 普通科2年次生160人 探究科2年次生78人	理工系の学部等に所属されている大学の先生方を招へいし、大学で実施されている授業を体験できるように出前講義を実施している。生徒の多様な進路に合わせてお話を聞けるよう、同じ講義を2回実施していただいた。
科学技術者育成セミナー	11月12日(金) 本校体育館 普通科1年次生140人 探究科1年次生78人	理工系の職業に就いておられる社会人の方々を招へいし、それぞれの職業ではどのような仕事を行っているのか具体的に説明していただいた。生徒の多様な進路に合わせてお話を聞けるよう、同じ講座を2回実施していただいた。

(3) 取組の検証方法

生徒を対象として行った、アンケート調査や聞き取りをもとにして、本取組が生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものであったか検証した。

(4) 取組の検証結果

科学技術者育成セミナーは、6人の講師を招へいして実施した。各講座においては、講師が仕事の内容や、それぞれの仕事に就くためには、大学で何を学ばよいか、わかりやすく説明していただいたことから、今後の学習意欲が向上し進路に対してより具体的なイメージをもつことができたようである。生徒が記述した「振り返りシート」には、「設計士になるため、工学部に進学することを考えていたが、芸術系や生活科学系の学部からも設計士になれることがわかり驚いた」など、新たな発見を感じた感想が多く見られた。

科学技術出前講義は、大学の先生による講義を直接聞くことができる貴重な機会であり、今年度は四つの分野の先生に講義をお願いした。それぞれの学部・学科での学びを具体的に紹介していただ

科学技術者育成セミナーの講座及び講師の職業等

講座名	講師の職業等
建築関係	設計士
研究者(工学)	大学准教授
エンジニア	土木エンジニア
医師	産婦人科医師
医療系技師	作業療法士
薬剤師	病院薬剤師

科学技術者育成セミナー 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。	96.2
講義の内容は理解できましたか。	98.3
講義がこれからの学習意欲に影響しますか。	95.0
講義が進路意識に影響しますか。	90.8

いたことから、講義後に生徒を対象として実施したアンケート調査には、肯定的な回答が多く見られた。

JOGMECから講師を招へいして開催した金属資源講話は、普段進路としてあまり意識していない資源探査が話題として取り上げられていたことから、大変新鮮であった。講話が終了したのちに生徒が記述した「振り返りシート」には、「資源探査と聞くと理系の仕事と感じてしまうが、文系出身の職員の方が自身の専門性を生かされて働いていらっしゃる事が分かった。就職するときには、企業についてもっとしっかり調査しなければならないことが分かった。」等の記述があった。残念ながら、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実施となってしまったが、生徒は大変興味深く聞いていた。

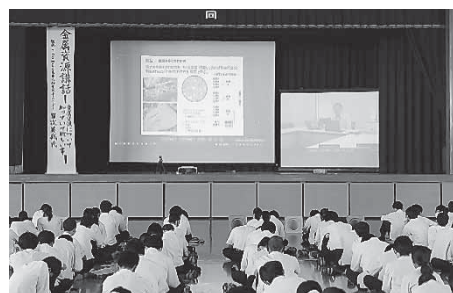
多くの生徒を対象とした三つの取組を行ったが、生徒は興味・関心をもって参加していたことから、有効な取組であったと考えている。

科学技術出前講義の講師及び内容

講座	内 容	所 属	講 師
理学	昆虫とバイオテクノロジー	山口大学大学院 創成科学研究科	小林 淳
工学	「工学」と私が選んだ大学の研究	九州大学工学部	高松 洋
医学	免疫の概念と領域	山口大学大学院 医学系研究科	野島 順三
薬学	薬学を創る ～方法と考え方～	山口東京理科大学 薬学部薬学科	松永 浩文

科学技術出前講義 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。	98.4
講義の内容は理解できましたか。	99.0
講義がこれからの学習意欲に影響しますか。	95.1
講義が進路意識に影響しますか。	94.5



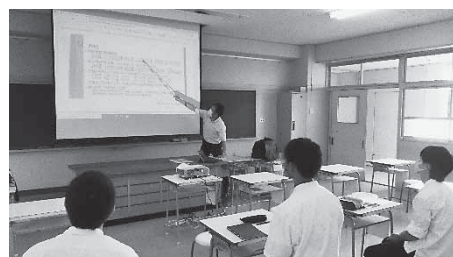
金属資源講話を聴講する生徒

2 学校外の取組

今年度は、新型コロナウイルス感染症との折り合いを付けながら、オンラインで開催された科学技術コンテストを中心に、参加した。なお、生徒にこうしたコンテストへの参加を促すため、本校では年2回ガイダンスを行うこととしている。今年度は、5月25日(火)と9月21日(火)に実施した。

(1) 仮説

科学の甲子園や各種科学オリンピック等、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活動を通して、課題設定解決力がより一層高まる。



ガイダンスに参加する生徒

(2) 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
第11回科学の甲子園山口県大会	11月7日(日) 山口県セミナーパーク 普通科1年次生3人 普通科2年次生2人 探究科1年次生3人 探究科2年次生10人	科学の甲子園に参加する山口県代表チームを選出するための大会である。山口県においては、1校から3チーム出場できるので、本校からは例年3チーム出場している。また、競技は筆記競技、実験競技及び総合競技の三つから構成されており、これらの競技のうち総合競技の問題の一部は、事前に公開されている。
化学グランプリ2021	7月22日(木) 本校物理講義室 探究科1年次生1人 探究科2年次生1人	今年度は、オンラインによるCBT形式で実施された。本校では、化学基礎・化学の授業を2年次から実施するため、化学グランプリに向け個別に指導を行っている。これに加え、生徒は自ら進んで学習し、備えることができた。
第14回日本地学オリンピック	12月19日(日) 自宅で受験 普通科1年次生1人	今年度は、オンラインによるCBT形式で実施された。本校では、地学の授業を実施していないものの、理科の教員が個別に指導し、大会に備えることができた。1次予選を通過し、1月23日(日)の二次予選に参加することができた。
第32回日本	1月10日(月)	今年度は、オンラインによるCBT形式で実施され

数学オリ ピック	本校図書室 探究科1年次6人 普通科2年次1人 探究科2年次3人	た。受験者のうち、探究科の1年次生が2月11日（金）に開催された本戦に参加することができた。
-------------	---	--

(3) 取組の検証方法

参加した生徒を対象として行った、聞き取り調査やコンテストの結果などをもとにして、本取組が生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものであったか検証した。

(4) 取組の検証結果

本年度は、科学の甲子園山口県大会や日本地学オリンピック、日本数学オリンピックに加え、新たに化学グランプリに生徒が参加した。本校では、2年次から化学基礎や化学を受講するため、これまでチャレンジしようとする生徒が出てこなかったが、今年度は、本校教員が指導するとともに生徒が主体的に学習を進めたことから、参加することができた。

第11回科学の甲子園山口県大会に向けては、事前に一部公開された総合競技の課題を解決するため、生徒は一生懸命取り組んでいた。大会と検定試験の日程が重なったため、チームのメンバーがなかなか定まらない中ではあったが、それぞれのチームで協力しながら進めることができた。この結果、科学部の2年次生を主体として編成したチームが2位に入賞することができた。残念ながら全国大会への出場権は得られなかったが、本校としては過去最高の成績であった。

第14回日本地学オリンピックにおいては、生徒自らの主体的な取組により、一次予選を通過し二次予選に参加することができた。さらに第32回日本数学オリンピックでは予選を通過し本戦に参加することができた。これまで、予選通過が難しい状況が続いていたが、これにより一歩踏み出すことができた。

こうしたことから、今年度の本校の取組は、生徒の興味・関心の高まりや資質・能力の向上に資するものであったと考える。

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、SSH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・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。地域の小・中学生を対象とした、こうした取組に加え、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力育成塾**を開催している。山口県内のSSH指定校3校の生徒が集まり、相互にプレゼンテーションすることにより、表現力の向上を図ることができた。



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で交流する生徒

1 仮説

地域の小・中学生及び山口県内の高校生を対象とした、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 実施概要

取組	期日・会場・参加者	内容
わくわく探究教室	8月7日(土) 本校旭陵館、実験室他 小学生51人	本校が取り組んできた探究活動の楽しさを小学生に伝えるため、おもに下関市内の小学生を対象として、本取組を実施した。開設した五つの教室では、小学生が体験しながら学べる教材を用意した。
探究学習体験講座	10月9日(土) 本校旭陵館、実験室他 中学生60人	中学生が探究活動の方法を学ぶための講座として、おもに下関市内の中学生を対象として本取組を実施した。開設した五つの講座では、観察、実験の結果を基にして課題解決に取り組む教材を準備した。
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	12月4日(土) 本校旭陵館、実験室他 徳山高等学校40人 宇部高等学校4人 本校20人	プレゼンテーションで求められる資質や能力の向上をめざし、山口県内のSSH指定校の生徒を対象とした本講座を本校が主催して実施した。本校教頭がプレゼンテーションの方法を指導するとともに、集まった県内3校の生徒が、互いにプレゼンテーションをしながら交流した。

3 取組の検証方法

参加した児童・生徒を対象として行ったアンケート調査や聞き取り調査などをもとにして、本取組が児童や生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるものであったか検証した。

4 取組の検証結果

参加した小学生や中学生を対象としたアンケート調査の結果を見ると、参加した児童、生徒ともに肯定的な回答をしていることからそれぞれの講座が適切なものであったことがうかがえる。これまでこうした講座を繰り返し開催してきたが、実践の蓄積も進み、改善がなされてきたものと考えている。今年度は、新型コロナウイルス感染症に注意しながら、本校生徒もプレイングティーチャーとして参加した。事前に十分な準備をして臨んだため、教員から見るとそれほど苦労しているようには見えなかったが、実践後に参加した高校生が記述した「振り返りシート」を見ると、「小学生や中学生に分かりやすく説明することに苦労した」等の記述が見られた。知識が充分ではない小学生や中学生でもわかる説明は、中々難しいものではあるが、こうした経験の積み重ねにより、社会や自然の事物・現象への理解が深まり、生徒の表現力が向上していくものであることから、今後も続けていきたいと考えている。

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には、県内のSSH指定校から例年以上の参加者があった。本校生徒と他校の生徒が積極的に意見を出し合い、互いに向上しようとしている姿が見られた。このように切磋琢磨しながら向上しようとする姿勢が見られたことから、

わくわく探究教室で実施した講座

講座	講座のテーマ	
数学	見つけよう！勝利の方程式	
理科	物理	水中エレベーターをつくらう！
	化学	インクの色が変わる！～古典インクをつくってみよう～ 葉っぱが赤く光るぞ！！
	生物	微小な世界を観察しよう！
家庭	塩の力でシャーベットをつくらう！	

探究学習体験講座で実施した講座

講座	講座のテーマ	
数学	いろいろな自然数の和を考えよう！！	
理科	物理	世紀の発明“モーター”にせまろう
	化学	君は化学探偵になれるか！
	生物	生き物の拡大世界で考えてみよう
家庭	塩の力でシャーベットを作ろう	

わくわく探究教室において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	100.0
物理	100.0
化学	100.0
生物	100.0
家庭	100.0
本校生徒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。	93.0

探究学習体験講座において中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 (%)
参加した講座は充実していましたか。	
数学	100.0
物理	100.0
化学	100.0
生物	100.0
家庭	100.0



探究学習体験講座で中学生を指導する生徒

よい交流ができたと考える。

地域の理数教育を推進するため、三つの取組を行った。実績の積み重ねにより、それぞれの講座が充実し、アンケート調査にもこのことが表れていることから、当初の目的を達成することができたと考えている。

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集まり活動している。昨年度に引き続き、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は中止されてしまったものの、本校の文化祭である旭陵祭などでは、展示を行うことができた。これに加え、課題研究に係る取組に力を入れるとともに、研究の成果を学校内外で開催される課題研究発表会で披露した。第45回全国高等学校総合文化祭自然科学部門や本校が主催する第3回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会の発表会をはじめ、第65回日本学生科学賞山口県審査や第19回高校生高専生科学技術チャレンジ（以下、「JSEC2021」という。）に出品することができた。さらに、本校が主催する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育成塾などには科学部が積極的に関わっている。さらに、第11回科学の甲子園山口県大会では、科学部が主体となったチームが2位に入賞することができた。次に、それぞれの取組の実施状況を報告する。



旭陵祭での科学部の展示

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 10人 2年次生 12人 1年次生 7人

イ 方法

七つの研究班を編成しそれぞれ研究を進めた。研究成果は各種発表会で発表するとともに、第65回日本学生科学賞山口県審査やJSEC2021に出品した。

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の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。

1・2年次生の研究班の研究テーマ

	研究テーマ
1	食品保存における蜜蝋ラップの有用性
2	ハサミ虫の羽の構造を用いた扇子の製作
3	衣服は語る
4	粉粒体に関する研究
5	ザリガニとメンデルの法則
6	プラナリアの色覚を追求する
7	二重膜を創る

(3) 学校外で開催された発表会等への参加

日頃から取り組んでいる課題研究の成果を大学等が主催する次の課題研究発表会等で発表し、指

導助言をいただきながら、研究を深めている。今年度は、次の発表会に参加した。

ア 実施概要

(ア) 課題研究発表会

大会名	期日・会場・参加者	参加した研究のテーマ
高校生課題研究発表会 (7月)	7月24日(土) 本校実験室(オンラインで開催) 探究科2年次生3人 科学部2年次生2人	○ コラッツ予想
第45回全国高等学校総合文化祭自然科学部門	7月31日(土) ～8月2日(月) 近畿大学生物理工学部 科学部3年次生2人	○ ゴム鉄砲に関する研究
高校生課題研究発表会 (3月)	3月19日(土) 本校実験室(オンラインで開催) 科学部1年次生7人	○ ザリガニとメンデルの法則 ○ プラナリアの色覚を追求する ○ 二重膜を創る
令和3年度山口大学ジュニアリサーチセッション (中高生研究発表会)	3月21日(月) 山口大学吉田キャンパス 科学部2年次生9人	○ 食品保存における蜜蝋ラップの有用性 ○ ハサミ虫の羽の構造を用いた扇子の製作 ○ 衣服は語る ○ 粉粒体に関する研究

(イ) コンテスト等

大会名	期日・会場・参加者	参加した研究のテーマ
第65回日本学生科学賞 山口県審査	9月 科学部1年次生3人 科学部2年次生4人	○ つかめる水 ○ 虫の羽から考える紙の折り方 ○ 蜜蝋ラップの性能の検討
第19回高校生高専生科学技術チャレンジ(JSEC2021)	10月 科学部2年次生2人	○ コラッツ予想 ○ プラナリアの多眼についての研究 ○ シュウ酸カルシウム結晶の観察

イ 取組の検証方法

発表会に向け、生徒が研究を進める様子や大会での成果を基にして、生徒に課題設定力や表現力が身に付いたか検証した。

ウ 取組の検証結果

文化部である科学部は、定期的に試合が行われる運動部とは異なるため、生徒に目標をもたせながら活動を進めることが大切である。そこで、昨年度から、出場する課題研究発表会等を明示して、計画的に活動を進めるよう指導した。こうした指導を行うことにより、生徒は、科学の甲子園や科学コンテストなどに向けた準備とバランスをとりながら研究を進め、予稿やポスター等を計画的に作成することができた。また、発表会では、それぞれの研究成果を自信をもって発表することができていた。こうしたことから、課題設定力や表現力を身に付けることができたと考える。



各研究班の活動の様子

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・科目の教員によるチーム・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）だけでなく理科の教員（T2）も授業に参加して、解説するような内容が例として挙げられる。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。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。

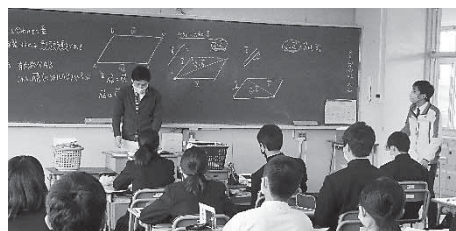
2 ユニットカリキュラム

(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。



物理の授業において、数学を担当する教員が指導

(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。今年度の実施回数は延べ52回である。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。こうしたことから、本取組は生徒の学びを深めるために、有効であったと考える。

3 アクティブ・ラーニング

(1) 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。

(2) 実施概要

実施日：第1回調査 令和3年6月 第2回調査：令和4年1月
対象者：本校生徒及び教員

(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。

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	令和3年	令和4年
		5月	1月	6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	98	91
	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	75	68
	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	56	71
	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	25	26
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	72	72
	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	96	94
	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	75	80
	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	68	71
	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	62	66
	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	85	85

(4) 取組の検証結果

今年度は、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、それぞれの項目において肯定的な回答が少なくなってしまうのではないかと危惧していたが、概ね高い値を保つことができている。とりわけ、令和4年1月の調査では、「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。」と尋ねた項目において、肯定的な回答が過去最高となった。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と考えている。

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	令和3年	令和4年
		5月	1月	6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	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	85	84
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業に、参加することには不安はない。	77	82	82	79	82	81
	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	80	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	80	80
	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	84	82
	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	89	87
	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	80	81

4 先進校視察

新型コロナウイルス感染症を防ぐため、先進校視察は難しい状況であったが、機会を見計らいながらできる限り現地を訪問できるよう工夫した。なお、訪問できない場合には、オンラインによる取組に変更した。

視察した高等学校の名称	実施日	視察の成果
山口県立宇部高等学校	9月15日(水) 1月29日(土)	秋季生徒研究発表会及び生徒研究成果発表会をそれぞれ視察した。視察により課題研究の指導方法や発表会の運営の方法などを学ぶことができた。なお、保護者等を入れずに宇部市渡辺翁記念会館で実施となった。
奈良県立青翔高等学校	10月19日(火)	研究の方法をモデルで示し、どの方法で研究すると課題を解決することができるか考えさせる指導を実践されている。これにより、生徒に課題解決力が育まれ、研究の質が向上したとのことである。なお、オンラインで実施した。
愛媛県立松山南高等学校	12月7日(火)	理数科で取り組んだ研究開発の成果を普通科でも生かした課題研究の指導方法について視察した。また、生徒の国際性を育む取組について助言をいただき、本校でも早速実践した。
山口県立徳山高等学校	2月13日(日)	SSH課題研究発表会を視察した。視察により課題研究の指導方法や発表会の運営の方法

		などを学ぶことができた。
--	--	--------------

5 学校訪問の受け入れ

S S H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いる。次に、その実績を示す。

受け入れた機関の名称	受入月日	訪問者	説明内容等
長崎県立島原高等学校	10月25日(月)	教員	探究科の教育課程や外部連携、広報などについて説明した。探究的な活動を行うためには、どのような準備が必要であるか意見交換した。
下関市立向洋中学校	11月11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S S H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。
鳥取県立鳥取西高等学校	11月11日(木)	教員	S S H事業の推進体制や、課題研究の取り組み方、I C T機器の活用例について説明した。

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う」「そう思わない」「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、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、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生徒の肯定的な回答の割合が大きい。

探究科1年次生を対象としたアンケート調査の結果を見ると、令和4年1月の調査において「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。」や「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。」、「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多く見られた。生徒は、他者と協力しながら調査や観察、実験を行い、意見を出し合いながら考察することを好むとともに、そこから新たな気付きが生まれたことを経験しているようである。また、「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。」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。」、「⑭科学に関する課題を解決するためには、数学や理

表1 S S H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 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。

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。」と尋ねた項目においても、肯定的に答えた生徒が多く見られた。数学や理科の学習を通して身に付けた課題解決力が、社会や自然の事物・現象から生じる課題の解決に役立つと感じるとともに、数学や理科以外の科目の見方・考え方も身に付け、多様な視点から考察しなければならないと考えているようである。探究科の1年次においては、九州大学と連携して実施した出前授業や基礎探究の授業において、数学や物理、化学、生物等の講座で課題解決に取り組むとともに、リレー探究により多様な視点をもって課題の発見に取り組むことの重要性を指導してきた。さらに、西高海峡ディスカバリーや夏休みディスカバリープロジェクト、JAXAと連携して実施した出前授業を通してグループのメンバーと協働しながら課題の発見と解決方法を考える活動を繰り返し行ってきた。こうした活動により、生徒に課題設定解決力の基礎を育むことができたと考えている。

普通科1年次生を対象としたアンケート調査の結果においても、肯定的な回答の割合はやや低くなっているが、探究科1年次生と同様の傾向がみられる。中でも、令和4年1月の調査において「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多くいたことは、主体的な活動により学びを深めることができたことの現れで、普段の理科の授業や総合的な探究の時間に取り組んだ課題研究等を通じて育まれたものであると考える。総合的な探究の時間に取り組んだ課題研究の発表会の後に生徒が記述した「振り返りシート」には、「グループのメンバーと解決策を考えることは楽しかった」など、活動の楽しさを記述した生徒がいたことから、こうした活動が、生徒の学びにより影響を与えていることがわかった。また、「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。」や「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、数学や理科を学ぶことの重要性を普通科の生徒もしっかり理解していることの現れであると考えている。本校では、ユニットカリキュラムやリレー探究、金属資源講話、科学技術者育成セミナーを通して、普通科の生徒にも科学技術と社会のつながりを考えさせてきた。こうした取組の成果がアンケート調査の結果に表れていると考えている。

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	
	R3.6月	R4.1月	R3.6月	R4.1月
①	91	86	75	68
②	75	81	59	62
③	95	90	75	62
④	73	83	67	70
⑤	93	92	81	85
⑥	83	79	53	46
⑦	72	83	63	67
⑧	87	92	81	78
⑨	88	86	74	70
⑩	67	72	51	57
⑪	47	54	35	29
⑫	91	96	88	87
⑬	91	85	82	76
⑭	97	94	94	88
⑮	69	68	53	38
⑯	69	74	60	57
⑰	72	68	53	33



夏休みディスカバリープロジェクト

(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、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、多くの項目において自然科学科の生徒の肯定的な回答の割合が大きい。

自然科学科2年次生を対象としたアンケート調査の結果を見ると、令和3年6月と令和4年1月のいずれの調査においても、1年次生と同様に、「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。」や「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。」、「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。」、「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。」、「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多く見られた。自然科学科2年次生は、発展探究の授業において課題研究に取り組んできた。それぞれの研究班のメン



発展探究校内発表会

バーと、自分たちで設定した課題を解決するため1年間にわたって研究を深め、壁にぶつかりながらも成果をあげることができたことは、一人ひとりの生徒にとって自信につながってきたと考える。アンケート調査の結果は、こうした取組の成果であると考え。また、「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。」と尋ねた項目にも肯定的に答えた生徒が多く見られた。課題研究を通じて育まれた自信が、将来の進路を考える際により影響を与え、進路が明確になる中で、身に付けた力を生かしていきたいと思う生徒が増えてきたことがうかがえる。

普通科2年次生を対象としたアンケート調査の結果においても、肯定的な回答の割合はやや低くなっているが、探究科2年次生と同様の傾向がみられる。中でも、令和3年6月と令和4年1月のいずれの調査においても、「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。」や「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。」「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多くいた。普通科の2年次生は、総合的な探究の時間において二度目の課題研究を体験した。生徒一人ひとりの課題解決力を高めるため、ロジカルシンキング講座などを実践した。課題研究に取り組む中で、研究班のメンバーと協力しながら答えを導き出した経験がこうした結果に結びついていると考える。さらに、「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。」や「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。」と尋ねた項目においても肯定的に答えた生徒が多く見られた。普通科2年次の課題研究においては、リレー探究を実践し、多様な視点から課題を発見することに挑戦した。また、環境問題をテーマとしたいくつかの研究班が、異なる視点から課題解決に取り組んだ成果を発表したことから、課題解決に様々な方法があることを実感することもできた。こうしたことがアンケート調査の結果に表れたと考えている。

なお、例年肯定的な回答が多く見られた「⑰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。」と尋ねた項目において、肯定的に答えた生徒の割合が十分ではなかった。しかし、前述の発展探究の発表会の後に実施したアンケート調査の結果を見ると、ほぼすべての生徒が課題研究を通じて課題を解決する力が身に付いたと答えていた。また、普通科の総合的な探究の時間に行った課題研究においても、生徒を対象として行ったアンケート調査の結果には、意欲的に取り組む姿勢が表れているとともに、「振り返りシート」には、「グループで協力して答えを見つける出すことに喜びを感じた」等の記述があった。研究開発が進むにつれ、それぞれの実践が充実した結果、生徒一人ひとりの目標が高まり、身に付けたいと考える理想的な力が高まったのではないかと考えている。このように、設問が生徒の実態を反映できていないことから、今後設問の見直しを検討していく必要がある。

(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、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2年度（当時2年次生）と令和3年度の調査結果を掲載した。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2年6月の調査から高い割合を保ち続けている。

探究科3年次生を対象としたアンケート調査の結果において、令和3年6月と令和4年1月のいずれの調査におい

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	
	R3.6月	R4.1月	R3.6月	R4.1月
①	98	91	93	84
②	88	78	69	78
③	95	86	79	80
④	74	73	61	59
⑤	93	96	88	81
⑥	88	78	68	62
⑦	86	71	71	71
⑧	90	86	81	78
⑨	88	78	75	67
⑩	81	82	62	62
⑪	65	56	50	46
⑫	93	95	87	86
⑬	84	82	79	81
⑭	98	95	91	86
⑮	79	78	70	68
⑯	93	84	94	80
⑰	83	69	54	48

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			
	R2.6月	R3.1月	R3.6月	R4.1月	R2.6月	R3.1月	R3.6月	R4.1月
①	98	96	93	88	91	81	86	92
②	88	93	87	92	76	70	76	84
③	96	84	89	88	75	76	83	86
④	78	89	80	63	75	66	76	80
⑤	94	91	91	88	84	87	85	87
⑥	86	78	82	75	72	60	67	75
⑦	92	82	93	96	75	64	67	75
⑧	90	91	89	88	75	75	76	87
⑨	92	78	84	79	86	76	76	83
⑩	70	80	76	73	69	56	57	75
⑪	58	53	60	56	49	37	45	67
⑫	98	98	98	92	92	88	87	95
⑬	94	84	87	83	86	77	74	84
⑭	98	100	98	96	95	89	94	91
⑮	88	89	82	88	82	74	77	84
⑯	98	91	89	92	89	80	83	86
⑰	66	82	84	65	60	57	65	73

ても、「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。」や「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。」、「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多く見られており、課題解決に向けた活動を好んでいることがわかった。また、「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。」や「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多く見られており、数学や理科の学びを生かしながら社会に貢献したいという意欲をもっていることがわかった。これは、3年間にわたる指導の成果と考えている。これに加え、「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「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。」と尋ねた項目に多くの生徒が肯定的に答えていた。大学入試を控え、多忙な時期であったと思うが、社会の動きにしっかり目を向けていることがわかった。

普通科3年次生を対象としたアンケート調査の結果においても、肯定的な回答の割合はやや低くなっているが、探究科3年次生と同様の傾向がみられる。中でも、令和3年6月と令和4年1月の

いずれの調査においても、「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。」や「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。」、「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。」と尋ねた項目において肯定的に回答した生徒が多く見られた。本校の理科の授業では、3年間を通じて観察、実験を行っており、その姿勢は卒業間際まで変わらず実践している。今年度は新型コロナウイルス感染症に注意を払いながらの実施であったが、この積み重ねがアンケート調査の結果に結びついていると考えた。また、「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。」や「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。」と尋ねた項目において肯定的に答えた生徒が多く見られた。3年間にわたり、普通科の生徒にも課題研究をはじめとする課題解決学習に取り組ませてきたことにより、科学技術系人材として活躍したいとの思いを抱くことができた

表5 SSHに関するアンケート調査(教員)(%)

項目	H30	H31	R2	R3.6月	R4.1月
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	90	92	92
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	87	92	92
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	87	92	92
④ SSHの取組で、生徒の調理と協働で取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)が向上した。	91	95	97	94	95
⑤ SSHの取組で、生徒の発見する力(問題発見力、気付く力)が向上した。	91	95	94	92	95
⑥ SSHの取組で、生徒の問題を解決する力が向上した。	91	98	90	90	87
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	94	92	92
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	90	92	92
⑨ SSHの取組で、生徒の成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)が向上した。	97	97	94	94	95
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	87	79	90
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	90	85	87
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	87	75	79
⑬ SSHの取組が、教員の指導力の向上に役立つ。	92	83	87	79	82
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	90	79	76
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	90	81	92
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	87	92	84
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	87	94	92
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	94	96	92
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	90	96	92
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	87	88	84
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	87	90	97
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	81	90	97
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	90	90	95
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	90	88	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	87	92	95
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	84	81	90

考える。

2 教員を対象としたアンケート調査の結果

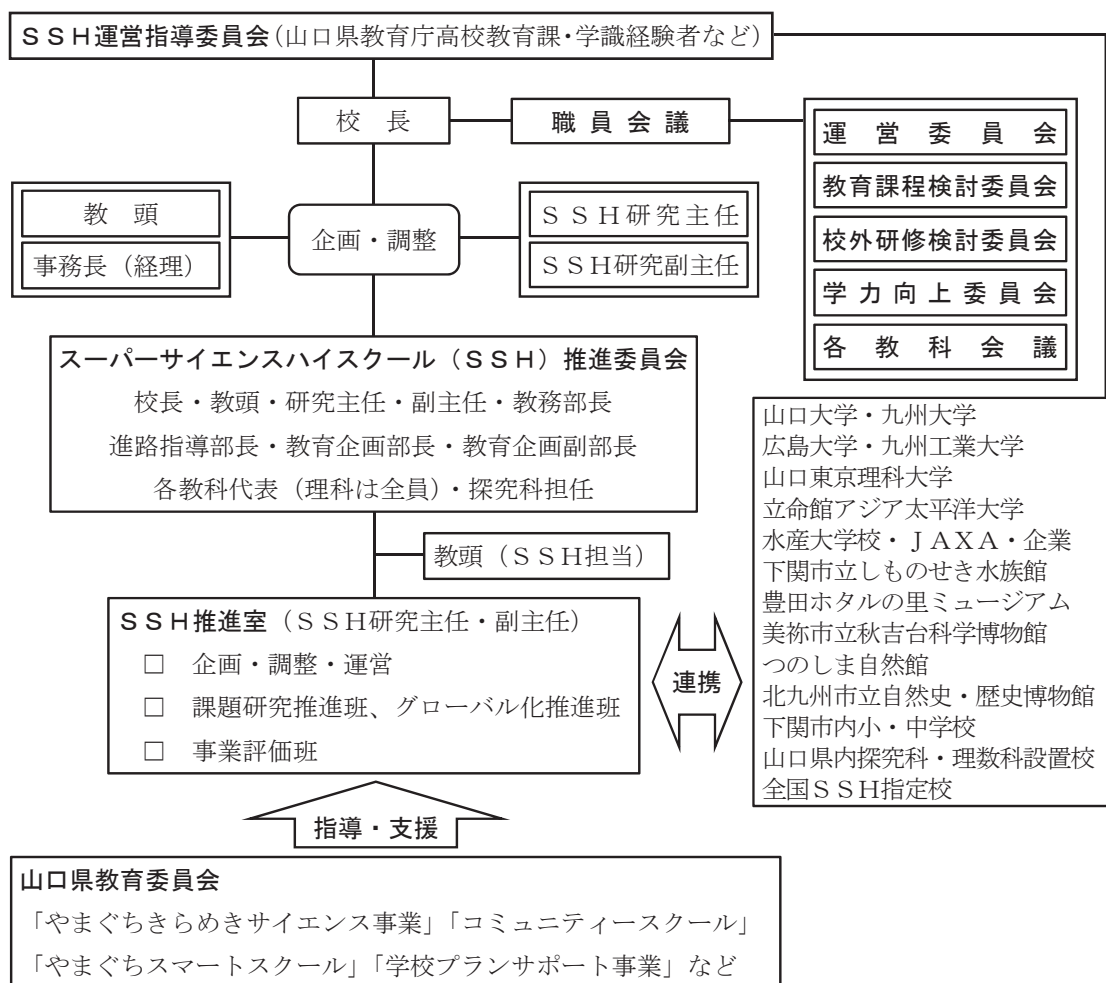
教員を対象としたアンケート調査の結果は、表5のとおりである。項目①から⑩までと⑯から⑲は、SSH事業が生徒の資質や能力を向上させるものであったかを尋ねたもので、多くの項目において肯定的な回答が90%を超え続けている。生徒が活動する様子を見ると、様々な事物・事象に興味・関心を示す姿や主体的に課題解決に取り組む姿が見られたことから、科学的課題構想力の向上を感じることができている。SSHの指定を受けて4年目を終えようとしている本校においては、課題研究を軸に据えた様々な取組を行ってきたが、教員間においてもその成果を認識することができていると考えている。

項目⑪から⑮は、授業改善や外部機関との連携について尋ねたものである。教員の多くが、SSH事業の推進が指導力向上や地域の教育資源との連携に資するものと理解しており、引き続き推進していきたいと考える。

項目⑳から㉒は、レインボープログラムについて尋ねたものである。これらの項目についても、肯定的な回答が90%を超えるようになった。本校のSSH事業を支えるこれらのプログラムが活用され、様々な取組が充実したものとなっていることの現れである。

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事業に係る取組の改善点や、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」を毎月発行し、配布した。今後も同様に発行し、研究開発の成果の普及を図りたい。

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

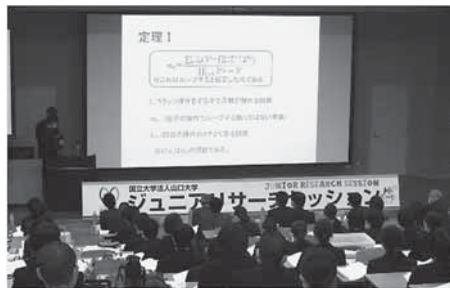
本校のSSH事業において取り組んだ授業改善の一つである文理融合学習や教科横断学習の成果を生かした、課題研究の成果を普及するため、中学生を対象とした課題研究発表会を開催するとともに、3月に第3回山口県立下関西高等学校探究学習生徒研究発表会の開催に取り組んだ。

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防ぐため、一部の発表会がオンラインに切り替わったが、機会を見つけては参加し、これまで述べてきたように、延べ9回184人の生徒が参加した。



SSH・探究News



大学で開催された課題研究発表会で発表する生徒

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。こうした取組は、入学直後の生徒も対象として取り組んでおり、西高海峡ディスカバリーでは、課題の発見や解決策を考える活動に取り組むとともに、フラッシュトークによる発表を実践した。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。なお、西高海峡ディスカバリーの発表会に向けた活動と同様に、その他の取組においても本校教員が課題を発見する方法や発表の技能を指導するとともに、それぞれの活動の成果を発表させた。



学んだ成果をクラスで発表する生徒

普通科の1年次においては、課題研究の方法を指導し、発表までの一連の活動を体験させるとともに、話し合い活動の活性化に向け、グループディスカッション講座を実施した。それぞれの研究班の活動を見ると、アンケート調査や実験を基にして考察した研究を進めており、1年次の活動としては概ね成果を上げることができたと考えている。

1年次生を対象としたアンケート調査の結果を見ると、普通科、探究科とも「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。」と尋ねた項目に多くの生徒が肯定的に答えていることから、2年次以降は、こうした資質をより一層伸ばさせ、課題設定解決力の向上を図っていきたい。

(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取組を行った。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10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の割合が、66.3%から84.0%に増えた。例年増加する傾向はあるものの、これほど大きく伸びたことはこれまでになかった。今年度は大学の先生方に、それぞれの研究班が取り組む課題研究について指導していただく機会をつくった。これにより、それぞれの研究班の研究が深まり、自分たちの研究を十分に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、プレゼンテーションの方法と、論文の書き方についても指導した。こうした指導は1年次の基礎探究でも実施しているが、自分たちで研究したことをまとめると、1年次の学びが実感を持った理解となることから、改めて実施している。今後とも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。



発展探究の授業で、観察、実験に取り組む生徒

普通科において実践した課題研究では、1年次に身に付けた資質や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、研究班に分かれて活動した。生徒を対象としたアンケート調査には、多様な視点から課題を発見し、様々な方法の中から解決策を選んでいくことの大切さに気付いていることがうかがえた。発表会において、複数の研究班が環境問題について研究したクラスでは、それぞれの班が異なるアプローチで解決策を生み出していたことから、生徒はこのことを深く理解していたようであった。

2年次生を対象としたアンケート調査の結果を見ると、「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。」と尋ねた項目に、自然科学科のみならず普通科理系コースの生徒も肯定的に答えていることから、自らの学習が課題解決力の向上につながると意識していることがわかった。3年次の活動では、こうした資質や能力を、より一層伸ばさせていきたいと考えている。

(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みさせた。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。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、これまで培った表現力を生かして発表することができた。こうした中、神戸国際展示場で開催されたスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会は、大変貴重な機会であった。全国のSSH指定校の高校生と互いに研究



中学生を対象とした課題研究発表会

成果を披露することにより、課題設定解決力や表現力の向上はもちろんのこと、大学に入学した後の学びに夢を膨らませることができた。来年度こそは、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。

生徒を対象としたアンケート調査には、2年次生同様に、「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。」と尋ねた項目に、自然科学科のみならず普通科理系コースの生徒も肯定的に答えていた。本校の3年間にわたる様々な活動により、科学的課題構想力が社会で求められていることに気付くことができたと考えている。

2 国際協働実践力を育む取組

本校では、意図的・計画的に国際協働実践力を育むため、様々な取組を行ってきたが、昨年度に続き、今年度も、新型コロナウイルス感染症を防ぐため、実践は難しい状況であった。

1年次においては、英語によるスピーチやディベートに加え、今年度は、探究科、普通科とも英語によるプレゼンテーションに挑戦した。英語によるスライドづくりは、初めての経験であるため、やや不安もあったが、生徒は予想を上回る見事なスライドをつくりあげていた。

例年、探究科の2年次生を対象として実施していたシンガポール海外研修は、海外に渡航することができず、中止した。その一方で、昨年度はオンラインでの実施を余儀なくされた立命館アジア太平洋大学の留学生との交流は、キャンパスを訪問し現地で開催することができた。さらに、生徒の国際協働実践力をより一層の伸長させるため、別府市の鉄輪温泉地区において、オールイングリッシュによるフィールドワークを行うことができた

3年次の英語による研究要旨の作成では、表現に苦労しながらも一人ひとりの生徒が書き上げることができた。

なお、新型コロナウイルス感染症の影響をできるだけ補うとともに、普通科の生徒にも国際協働実践力を育むため、ハワイ大学と連携した出前講義やフィリピンサイエンスハイスクールの生徒との交流、マレーシアから来日した留学生との交流等、機会を捉えてはオンラインによる取組を実施した。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、今後もこうした工夫を行いながら、生徒の資質や能力を向上させていきたい。

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の要素からな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、延べ52回実践することができた。これは、過去最高の実績である。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、他校にも紹介できるようにしていくことが必要である。その一方で、大学の先生方から課題研究に係る指導助言をいただくなど、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。



ハワイ大学と連携した出前授業



フィリピンサイエンスハイスクールの生徒との交流

④関係資料

1 令和3年度教育課程表

令和3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					5					
	現代文B	4		2	2	3	2		2	3	2	2	
	古典B	4		3	2	3 ●1	3		3	3	2	3	
地理歴史	世界史A	2		3	2				3		2		
	世界史B	4				4	4			4α ▲3β		4	
	日本史A	2		3	2				3		2		
	日本史B	4											
	地理A	2									4β		
公民	現代社会	2	2					2			▲3α		
	倫理	2									▲3α		
	政治・経済	2									■3		
数学	数学I	3	3										
	数学II	4		4	4	3	3δ		4	3			
	数学III	5					6γ						
	数学A	2	3			▲2				2			
	数学B	2		2	2		3δ		2				
	※数学研究												
理科	物理基礎	2	2	1		1							
	物理	4					3						
	化学基礎	2		2	4	1 ●1							
	化学	4					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	
	健康	2	1	1	1			1	1		1		
芸術	音楽I	2	2					2					
	音楽II	2				1							
	美術I	2											
	美術II	2											
	書道I	2											
外国語	書道II	2											
	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			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		
理数	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											
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												
	※人文社会科学探究									1			
	※自然科学探究											1	
特活	ホームルーム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
総合的な探究の時間	3~6	1	1	1	1	1	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。

評価項目	評価基準				
	1	2	3	4	5
目的・目標	目的・目標が不明確である。	目的・目標が不明確であるが、大まかに設定されている。	目的・目標が不明確であるが、大まかに設定されている。	目的・目標が不明確であるが、大まかに設定されている。	目的・目標が不明確であるが、大まかに設定されている。
準備・計画	準備・計画が不明確である。	準備・計画が不明確であるが、大まかに設定されている。	準備・計画が不明確であるが、大まかに設定されている。	準備・計画が不明確であるが、大まかに設定されている。	準備・計画が不明確であるが、大まかに設定されている。
実施・進捗	実施・進捗が不明確である。	実施・進捗が不明確であるが、大まかに設定されている。	実施・進捗が不明確であるが、大まかに設定されている。	実施・進捗が不明確であるが、大まかに設定されている。	実施・進捗が不明確であるが、大まかに設定されている。
まとめ・発表	まとめ・発表が不明確である。	まとめ・発表が不明確であるが、大まかに設定されている。	まとめ・発表が不明確であるが、大まかに設定されている。	まとめ・発表が不明確であるが、大まかに設定されている。	まとめ・発表が不明確であるが、大まかに設定されている。

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3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	国立大学法人金沢大学教学マネジメントセンター	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 日時 令和3年6月30日（水）午前10時から正午まで

イ 開催形態 オンラインで開催

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）
国立研究開発法人科学技術振興機構（1名）

県教育庁等（5名）、徳山高等学校（5名）、宇部高等学校（5名）、下関西高等学校（6名）

エ 配布資料

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。

◎ 3年間見させていただいて、探究科での取組は精力的にやられているなという印象がある。下関西高校らしい特徴を強調していったらよいのではないかと。下関西高校らしい特徴というのは、生徒さんの興味・関心に基づいてテーマを定めて形作っていくというのが、宇部高校や徳山高校に比べて際立っているのではないかと。文系で特色のある発表が毎年ある。探究科として人文社会科学にも力を入れておられるというのが特徴ではないかと思う。そうところを見えるようにしていただくのが必要かなと思う。探究科だけの成果だけでなく、普通科での取組の成果もまとめられたらよい。

○ 本校は文理融合を打ち立てているので、人文社会科学系も力を入れつつ、本校としてのSSHの取組を進めていきたい。いろいろな発表会に参加するにあたって、より精度の高い発表をポイントでしていくということも考えていくことが必要かと思う。

- ◎ 下関西高校のテーマ設定は、生徒さんから身近な興味に基づいて不思議だなどと思うことからテーマを設定されておられ、非常にいいと思っている。興味をもっていろいろ調べることはいいが、中間発表に至るまでに、科学的に間違っていると思われるテーマがいくつかある。そこに至るまでの軌道修正の仕方、検証の仕方を指導していただきたい。
- 先日行ったSSH推進委員会でも、担当者から思うように課題研究が進まないとの声が上がっていた。どのように生徒たちを指導していくべきかということは、さじ加減が難しいところであるが、どのようにすれば課題設定能力等を身に付けられるのか、検証の方法やアプローチのタイミングなどを、指導する教員に示すことができれば、指導体制としても充実してくると考えている。
- ◎ 徳山高校の資料のような立派な研究計画を作るのは大変だが、これはこうしようと思うというように、ある種まとまったようなものを作成するとともに、これを早い段階で運営指導委員がコメントする機会を作るというのはいかがでしょうか。
- そういった機会を設定できるのであればありがたい。専門家からの御意見が頂戴できる機会ができればいいと思う。
- ◎ 色々やっておられ、生徒もいろいろな機会に恵まれていてうらやましいと思う。課題研究は、すごいレベルの研究をすることも大事であるが、退屈な教科書の勉強が必要であると感じてもらうことが大事であると思う。教科書に書いてあることとやっている研究とを何らかの形で結びつけるのがいいと思う。様々なことに挑戦されているがゆえに、下西らしさというもの、ここだけはオリジナル、売りなんですという部分が見えにくくなってしまっている。一押しプログラムは何か。
- 本校のSSHの特徴としては、リレー探究やユニットカリキュラムなど、さまざまな分掌、教科等が一体・協働となってやっているところである。それぞれの取組を整理し、意味づけをしつかりすることで、さらに効果が上がってくると思う。
- ◎ ウェイトをつけて、注力するところ、思い切ってやめてみるところと検討してみるとよい。アピールの場の時に、一番のポイントですとアピールできると、より素晴らしいところが伝わると思う。
- ◎ SSHの趣旨とは少し外れるが、データサイエンスについては、受験対策一本でよいのではないかと思う。確率や統計はどんな問題でも解けるといようなプロジェクトをやると、生徒にとっては非常に実用的なののであってくるのではないかと思う。また、データの取り扱いでいえば、今まで指摘してきたが、誤差の考え方が十分には身に付いてないなど、データサイエンスで学んだことを実際の課題研究に結び付ける努力が必要ではないかと感じている。
- ◎ 下関西高校のプレゼンは盛りだくさんで、中心となるテーマが見えづらい。ポートフォリオ評価は、早急に作成すべきであろう。生徒さんが課題研究を行っていく上で、何を目標にやって、今自分はどこにいるのかというのを見える化してやることによって、生徒さんの活動がしやすくなると思う。指導する教員も、どこまで到達させなければならないのかということが分かるようになると思う。2年生が取り組んでいるときの1年生の関わり、あるいは3年生の関わりについて説明してもらう機会が見えてこない。研究の方法を学ぶというのもSSHの重要な一つだと思う。学ぶ機会を縦のつながりをうまく利用してやっていくとよい。
- 本校が様々なことを打ち出す中で、どこにどう力を入れていくのか分かりにくくなっているのので、整理をしていきたい。アドバイスにあった、上級生が下級生に教える機会については、機会を捉えて行っているが、その様子が見えづらいということなので、次年度以降工夫していきたい。
- ◎ テーマもバラエティーに富んでいて、生徒さん主体にやられており、生徒さんの思いをかなり反映されてやられているのだと思う。少し広がりすぎているのではないかと私も思う。考え方、アプローチの仕方を身に付けるというのが一つの目的だと思うので、そこに寄り添い、いろいろなものに対して、困難にぶつかったときに、ロジカルな考え方ができるような科学技術人材の育成をやられるとよい。過去の事例がどうでそれをどう生かすか、また、生徒自身が振り返り今後どう生かすか考えると、先輩が後輩に教えるといった機会が多くなると、人間としての幅が広がると思う。

(2) 第2回SSH運営指導委員会

ア 日 時 令和3年9月16日(木) 午後4時から午後5時まで
 イ 会 場 山口県立下関西高等学校

※ SSH運営指導委員はオンラインで参加

- ウ 出席者 運営指導委員（6名）、県教育庁等（3名）
徳山高等学校（2名）、宇部高等学校（2名）、下関西高等学校（16名）
- エ 配布資料 発展探究中間報告会資料、第2回SSH運営指導委員会資料

オ 会議録

【中間報告会について】

- ◎ 中間報告ということで、試行錯誤の段階であると感じた。SSHの取組であることを考えると、研究を進めるプロセスが大事である。目標を達成させることが目的ではなく、理由が明確であれば失敗してもよい。人文社会系の研究に関しては、身近なテーマであるが故に様々な切り口で考えることができる。様々な人が多様な考えをもっている中で、自分たちなりの見解で研究を進めていることを示しておく必要がある。例えば、保健分野の研究について、心拍数を最初の15秒間だけ取り、4倍して60秒間の心拍数としていた点などは、理由を示して実験方法を説明できたのでよかった。研究を進める中で、正しい結果を導こうとする姿勢が大事である。
- ◎ 相対的に発表はよかったが、班によってレベルの差があり、指導が必要だと思われる班もあった。このたびは、オンラインで発表を聞くこととなったため、発表態度や発表の技能などが詳細には見えづらく、評価が難しかった。テーマ設定に現在の社会状況を踏まえた内容を取り入れてみてはどうか。例えば、マスクに関する研究があったが、感染症など、今の世の中で起きていることを研究テーマと結びつけるなどの視点があってもよい。生徒も違った意識で研究を深めることができる。JSTの立場からの発言であるが、科学技術基本法において、人文社会系も排除しないという考え方に変化してきている。今日の発表は、人文社会系と自然科学系を分けて考えているが、今後は、融合するようなテーマ設定を視野に入れてほしい。
- ◎ このようなご時世であるため、報告会で生徒発表ができていてこと自体が大きな成果であると考えられる。研究テーマや研究内容を絞り込む必要があるとともに、班によっては研究の方法論から見直す必要がある。これは先生方による指導が必要である。3月の発表会に期待したい。今回のように発表時間が5分間と限られている場合には、発表の要点を絞り、論理的な構成になるよう心がけるとよい。発表の仕方については、自分の言葉で語れるようになることを期待する。
- ◎ 中間発表ではあるが、目的を明確にし、現時点での結論を示して完結する発表にしてほしい。失敗したという報告もあったが、失敗した後も繰り返してみることで、学び方を学ぶことができる。昨年度と違い、原稿を読まずに発表していたため、発表方法は大変よかった。質疑応答の際に、1年生からも質問があったことは喜ばしいことである。中間報告の前段階として、研究テーマ等が決まった際に、計画発表会のようなものがあるとよいのではないかと。発表の評価のルーブリックが整備されていた点よかった。
- ◎ 質疑応答の際に、具体的な質問が多く出ており、それに対する発表者の応答もよかった。ただし、1年生からの素朴な質問に対しては、もう少し丁寧に対応するとよい。発表に関して、オンラインでの参加であったため発表の空気感には分らなかったが、発表によっては元気ないように見えた。テーマ設定について、毎年のものであるが、生徒の自主性のあるテーマでよい。今年度に関しては、地域性のあるテーマがなく、下関西高校らしさがほしいところである。
- ◎ 中間発表ではあるが、最後まで進めることができるか心配な研究もあった。具体的には、「テーマが大きすぎるもの」「研究の視点が多すぎるもの」「同時に2つのプロジェクトを進めているもの」である。研究の目的は大事であるが、上手いかわからないことの方が多い。場合によっては、研究の目的は変わってもよい。失敗の中で変化していくものである。先ほども話に上がったが、中間報告前に計画を示していただくと、生徒や教員にアドバイスができる。校内においては、研究の内容や進め方について、日常的に生徒にフィードバックできる機会があるとよい。
- 御指摘を踏まえて、1月の校内発表会に向け、改善を図りたい。

【第2回運営指導委員会以降の取組について】

- ◎ 示された資料の中のグラフについて、縦軸は原点を「0」として示す必要がある。
- ◎ 第1期も4年目を迎えている。生徒や教員の入れ替わりがある中で、学校文化としてSSH事業を育む必要がある。生徒の変容はよく分かったが、示された資料の中に、教員の意見などがなかった。教員を対象にアンケート等は取っているか。
- 年2回のアンケートを実施し、生徒だけでなく教員にも回答してもらっている。
- ◎ 学ぶ側だけでなく、教える側の変容も示してほしい。SSH事業の評価にもつながる。提案で

- あるが、運営指導委員と研究の指導に関わる教員とをつなぐ機会があってもよいのではないか。
- そのような機会があることは望ましいと考える。
 - ◎ 可能であれば今年度から計画できないか。学校側にもメリットがある。ぜひ検討してほしい。
 - ◎ とても大事な提案である。オフィシャルでなくてもよい。オンラインの強みを生かし、30分～60分程度でもやってみてはどうか。検討願いたい。
 - ◎ 私は産業技術総合研究所とのつながりがある。我々だけでなく、研究テーマに合致した人材の紹介もできると思う。インフォーマルでよいので頼ってよい。研究者は自分の専門分野について質問された場合には、丁寧に対応してくれるものである。メールなどで突然尋ねてもよい。
 - ◎ 謝金が発生してしまうなどを懸念されているかもしれないが、まずは一步前に出てみてはどうか。
 - ◎ 我々をリソースとして使うことは構わない。人材紹介もできる。
 - ◎ SSH事業の評価という面に関して、GTECや英検なども指標になる。伸び率などを示すとよい材料になる。その他、数検なども活用してはどうか。大学は、パンフレットなどに優秀な学生のインタビュー記事を掲載するなどの取組を行っているので、参考にしてほしい。
 - ぜひ前向きに検討していきたい。
 - ◎ 生徒に育む3つの力のうち、1つめの「課題設定解決力」と3つめの「情報活用力」については、分析を進められているようであるが、2つめの「国際協働実践力」の分析があるとよい。2期目の申請に当たっては、目標の到達度が求められる。数値化して変化を示す必要がある。徳山高校や宇部高校など、県内の他のSSH校の成果も共有して山口県全体でレベルアップを図るとよい。

4 令和3年度 課題研究のテーマ一覧

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

研究班	課題研究のテーマ
数学1	ブラックジャックで「勝つ」には
数学2	次元の一般化
物理1	「マスクをしたら声が小さくなる」ってホント？
物理2	石の水切りの研究 ～形状による水切りが成功しやすい入水角の変化～
化学1	消しカスを活かす ～そして未来を照らす～
化学2	クエン酸と炭酸水素ナトリウムを用いた吸熱反応
生物1	アメンボの視覚と学習能力
生物2	外来生物ランタナの生命力
保健体育	長距離での疲労軽減における二軸走法の効果について
家庭	意外と知らない！？食品用ラップの世界

高SSH・探究News

Vol. 31

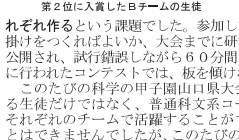
発行日：令和3年12月10日（金）
発行：山口県立下関高等学校 SSH

第11回科学の甲子園山口県大会で2位入賞！！



第11回科学の甲子園山口県大会に参加した生徒

今年度で第11回目を迎える科学の甲子園の山口県大会が11月7日(日)に山口県セミナーパークで開催され、科学部の部員を中心として編成されたBチームが第2位に入賞しました。科学の甲子園は、6人で編成されたチームで参加する大会で、本校からは3チームがエントリーしました。大会では、数学、物理、化学、生物、地学、情報の筆記競技が午前に行われ、チームのメンバーと相談しながら問題を解きました。午後は、実験競技と総合競技が開催され、それぞれ3人ずつに分かれて挑戦しました。実験競技は、色を混合した溶液を分子の構造を考えながら分離する実験でした。また、総合競技では、事前に課題の一部が公開されており、このたびの課題は、おもりを入れたプラスチック製の箱を板の上に置き、板を徐々に傾けていくとずっくと倒れてしまう箱となかなか倒れない箱をそれぞれ作るという課題でした。参加した生徒は、目的にあった箱にするためにはどのような仕掛けをつくらなければならないか、大会までに研究を重ねました。当日は、具体的なレギュレーションが公開され、試行錯誤しながら60分間で箱を完成させることができました。総合競技の終わりに行われたコンテストでは、板を傾けながら倒れるときの板と床のなす角度を競いました。



第2位に入賞したBチームの生徒

このたびの科学の甲子園山口県大会には、普通科理系コースや自然科学科に所属している生徒だけではなく、普通科文系コースや人文社会科学科に所属している生徒も参加し、それぞれのチームで活躍することができました。残念ながら、全国大会の出場権を得ることができませんでしたが、このたびの経験を生かし、来年度こそは優勝をめざしましょう。



実験競技に参加するAチームの生徒 総合競技に参加するCチームの生徒 総合競技のコンテストに参加するBチームの生徒

生物2班が下関市園芸センターを訪問

外来生物の一つであるランタナについて研究を進めている生物2班が、下関市園芸センターを訪問し、職員の皆様からアドバイスを頂きました。下関市園芸センターは、花卉(かき)や野菜、緑化用樹、果樹等を栽培されている施設で、ランタナについても研究されています。11月11日(木)に訪問した際には、職員の内田さんから、ランタナの種子を昆虫や鳥が運ぶときの条件などを学ぶことができました。校内発表会まで、残された時間が少なくなってきました。学んだ成果を研究に生かしてくれることを期待します。



園芸センターで観察されているランタナについて説明を受ける生物2班の生徒

探究科2年次の各研究班が、大学の先生から指導を受けました。

9月16日(木)に開催した発展探究中間報告会で、これまでの研究の成果を発表した探究科の2年次生が、これから進める研究をより一層充実したものとすため、大学の先生からオンラインで指導を受けました。10月12日(火)に実施した生物1班は、広島大学大学院総合生命研究科教授 西堀 正英先生から、アメンボの視覚や嗅覚を確かめるための実験方法についてアドバイスを頂くことができました。10月21日(木)には、東京大学名誉教授 岡村 定矩先生から、物理1班・2班、保健体育班が、それぞれ実験の方法や条件の制御方法、データ処理の方法など、高校生の研究であることを踏まえながら御提案いただくことができました。このたび御対応いただいた先生方は、御多用の中、みなさんの研究のために時間を割いてくださいました。よりよい研究成果を残すことが最高のお礼であることを胸に刻み、これからも研究を深めていきましょう。



広島大学の西堀先生に相談する生物1班の生徒



東京大学の岡村先生に相談する物理1班の生徒 山口県立萩高等学校の探究科2年次の生徒 専修大学の田邊先生に相談する英語班の生徒

探究科の1年次生が、英語によるディベートに挑戦

10月末の基礎探究の授業において、探究科の1年次生が英語によるディベートに挑戦しました。授業は1年5組と6組それぞれに分かれて行われ、ディベートのルールについて説明があった後、「Traveling Abroad is Better than Traveling in Japan. (海外旅行は国内旅行よりよい。)」を論題としたディベートを行いました。肯定と否定に分かれて行うディベートでは、グループでまとめた意見を英語で表現し、相手に伝えることが求められます。授業では、英語科の先生等が、ジャッジを務められました。探究科では、グローバル社会で活躍する人材の育成を目指しています。このたびの貴重な体験を、これからの学習活動に生かしましょう。



ディベートに挑戦する探究科の1年次生

山口県高等学校英語弁論大会に出場

10月24日(日)に山口県立岩国高等学校で開催された第40回山口県高等学校英語弁論大会(以下、「スピーチコンテスト」という。)に本校から2年次生2人と1年次生1人が参加しました。スピーチコンテストでは、参加するそれぞれの生徒がテーマを設定し、5分程度でそのテーマに沿った意見を英語でスピーチします。「How wonderful self-expression is!」と題したスピーチに挑戦した2年次生は、言葉だけではなく多様な手段を用いて表現することの楽しさや、様々な国の人々と交流するグローバル社会では、言葉以外の表現方法も用いることが大切であることを発表しました。今年度は新型コロナウイルス感染症の拡大を防ぐため、参加者を5人ずつのグループに分けて集合時間が決められており、全員で交流を深めることはできませんでしたが、このたびの経験を普段の学習に生かしてくれることを期待しています。



スピーチコンテストに参加した生徒

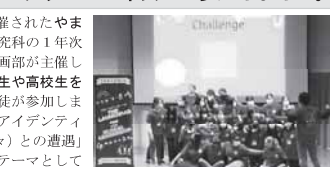
高SSH・探究News

Vol. 35

発行日：令和4年2月14日（月）
発行：山口県立下関高等学校 SSH

やまぐちグローバル探究プログラムに1年次生が参加しました。

11月中旬から6回にわたって開催されたやまぐちグローバル探究プログラムに、探究科の1年次生5人が参加しました。山口県総合企画部が主催したこのプログラムは、山口県内の中学生や高校生を対象としたもので、およそ30人の生徒が参加しました。プログラムでは、「自分自身のアイデンティティの探究」「未知(グローバルな人々)との遭遇」「英語で広がる世界の体感」の3つがテーマとして掲げられました。同世代の参加者たちは「一人ひとりがどのような人物で何に強い思いを持っているのか」みんなで探究するとともに、海外の若者が「何を考えどのような活動をしているのか」オンラインにより直接質問していました。冬休みには、山口市にある山口県セミナーパークで3日間におよぶ合宿も行われました。英語による表現力を向上させるためのワークショップや、留学生に直接インタビューをするなどの異文化理解を目的とする活動を行い、合宿2日目の後半からは、これまでのプログラムの成果を英語でプレゼンテーションする準備を進めました。他にも、表現力向上に向けたワークショップに参加するなど充実した内容でした。最終日に行われたプレゼンテーションでは、参加した生徒がワークショップで感じた多様性やこのたび気付いた自分のアイデンティティ等を英語を用いて発表しました。最終プレゼンテーションでは本校生徒が代表を務める場面があるなど、本校生徒にとって充実したものになりました。



参加した高校生と留学生で記念撮影！！



本校生徒が代表で成果を披露 すごい！

第32回日本数学オリンピック本戦に本校の生徒が出場します。

2月11日(金)に開催される第32回日本数学オリンピックの本戦に、探究科の1年次生1人が出場することとなりました。今年度の数学オリンピックは、1月11日(月)にオンラインによるC B T形式で予選が開催され、本校からは、普通科の2年次生1人、探究科の1年次生6人、2年次生3人が参加しました。予選が開催された当日は、参加生徒の多くが図書室に集まって受験し、普段のテストとは一味違った問題に挑戦しました。出題された問題には、今年の西暦である2022にちなんだものがあるなど、ユニークなものでした。本戦には、予選で優秀な成績を取った全国の高校生が参加します。本校生徒が活躍することを期待しています。



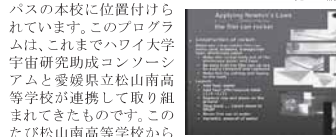
普段とは一味違った問題は難いけど面白いよ

ハワイ大学によるThe Ultimate Field Trip Programに参加しました。

1月9日(日)に本校とハワイ大学マノア校をオンラインで結んで開催した、The Ultimate Field Trip Programに、探究科の1年次生5人と2年次生2人が参加しました。ハワイ大学は、ハワイ州立大学であり、オアフ島にあるマノア校は、いくつかあるキャンパスの本校に位置づけられています。このプログラムは、これまでハワイ大学宇宙研究助成コンソーシアムと愛媛県立松山南高等学校が連携して取り組んできたものです。このたび松山南高等学校から本校と宮崎県立延岡高等学校の2校がお誘いいただき参加することとなりました。プログラムを実施した当日は、コンソーシアムの所長を務められている、Art Kimura先生とRene Kimura先生から、宇宙工学について実験を交えながら英語で説明していただきました。宇宙工学と聞くとも難しいものと感じてしまいますが、そのほとんどが高校生でも理解できる物理現象であることがよく分かりました。さらに、宇宙開発の歴史や、微小重力空間である国際宇宙ステーションで宇宙飛行士が活躍する様子や日常生活の様子を紹介していただきました。普段、私たちが過ごしている地球とは大きく違う様子を英語で丁寧に説明していただき、大変わかりやすいものでした。御講義の後の質疑応答では、3校の生徒がおおよそ30分間におわたって英語で質問しました。Art Kimura先生は日系3世で、おじいさんとおばあさんが山口県に住んでいたと話されており、参加した生徒は、Kimura先生に親近感を感じたようでした。物理・天文分野で、全米でも高く評価されているハワイ大学の先生から直接学んだ2時間の講義は、あっという間に終わってしまいました。このたび聴講できなかった生徒も、機会があったらぜひ参加してください。



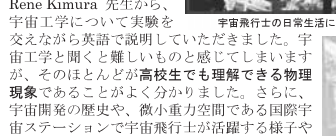
Art Kimura先生の講義は新しい発見やワクワクが満載でした



Art Kimura先生がロケットの仕組みなどを説明 高校生でもよく分かる！



宇宙飛行士の日常生活に興味津々？ 宇宙日本食っておいしいの？



英語での質問もがんばりました



講義終了 名残惜しいといっぱい