

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1年次

高

平成31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、校是「天下第一関」(てんか だい いかん)を精神的支柱にしている学校です。これは「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」という二つの意味を持っている言葉です。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と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ています。今年、2019年には創立100年目を迎える伝統校として、次の100年へ向けて、更なる教育の質の向上に取り組んでいるところです。

そうした中、平成29年度に新学科である探究科を設置し、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)の指定を受けることとなりました。第1期目の本校の研究開発課題を「『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」とし、特に、教科横断・文理融合学習による探究活動を通して、この研究開発課題に取り組んでいます。本校ではこの「科学的課題構想力」を、「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」と定義しています。

本事業では、成長のステージと考えた各年次(1年 探究的視点育成、2年 探究力育成、3年 実践的探究力育成)において、教科横断・文理融合学習による探究活動を推進するための7つのプログラムからなるRainbow Programを実施することにより、身に付けさせたい3つの力である「課題設定解決力」「国際協働実践力」「情報活用力」が生まれ、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いう仮説を立てました。

Rainbow Program(①データサイエンス ②アクティブ・ラーニング ③異文化体験 ④プレイングティーチャー ⑤リレー探究 ⑥ユニットカリキュラム ⑦ローカルアプリケーション)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実施しているものです。また、生徒の研修や探究活動などに地域大学や博物館、JAXAをはじめとする研究機関や企業を活用するとともに、国際交流や校外研修などの事業を織り交ぜながら取組を進めています。

駆け足で進めてきた第1期1年目の事業ですが、全校協働体制の下、教職員と生徒の意欲的な取組により、順調に展開できていると実感しています。もちろん、取組の中で課題として挙がってきたものもありますので、次年度以降の取組に活かしてまいりたいと思います。

終わりに、事業の推進に御指導・御助言を賜りました運営指導委員の先生方をはじめ、文部科学省、科学技術振興機構、山口県教育委員会等、関係機関の皆様にご感謝申し上げます。巻頭の御挨拶とさせていただきます。

平成31年(2019年)3月

山口県立下関西高等学校  
校長 山根 敬二

## 目 次

はじめに .....	1
目次 .....	2
①平成30年度SSH研究開発実施報告(要約)(別紙様式1-1) .....	3
②平成30年度SSH研究開発の成果と課題(別紙様式2-1) .....	5
③実施報告書	
第1章 研究開発の課題 .....	7
第2章 研究開発の経緯 .....	9
第3章 研究開発の内容	
第1節 探究的視点育成に向けた取組(1年次生)	
1 基礎探究	
(1)教科基礎(国語・地理歴史・公民・数学・物理・化学・生物) .....	11
(2)情報活用(3)国際理解 .....	15
2 西高海峡ディスカバリー .....	16
3 国際理解に向けた講座 .....	16
4 夏休みディスカバリープロジェクト .....	17
5 科学技術者育成セミナー .....	19
6 大学体験講座 .....	19
7 JAXAと連携して実施した課題解決学習 .....	20
8 課題研究発表会の見学 .....	21
第2節 探究力育成に向けた取組(2年次生)	
1 発展探究(国語・地理歴史・公民・数学・物理・化学・生物・保健体育・家庭・英語) .....	22
2 課題研究オリエンテーション .....	30
3 理工系大学セミナー .....	30
4 発展探究中間報告会 .....	31
5 大学体験講座 .....	32
6 科学技術出前講座 .....	32
7 シンガポール・マレーシア海外研修 .....	33
8 発展探究校内発表会 .....	34
9 探究学習成果発表大会 .....	35
第3節 実践的探究力育成に向けた取組(3年次生)	
1 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 .....	36
2 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 .....	36
3 日本生物教育会全国大会 .....	37
第4節 科学部・校外活動・各種大会の取組	
1 科学部 .....	37
2 やまぐちサイエンスキャンプ .....	38
3 グローバルサイエンスキャンパス .....	38
4 中国地区高校生科学技術フェア .....	38
5 サイエンスやまぐち2018 .....	39
6 科学の甲子園山口県大会 .....	39
7 日本数学オリンピック .....	40
8 山口県生徒環境講座 .....	40
第5節 レインボープログラムの取組	
1 データサイエンス .....	41
2 アクティブ・ラーニング .....	42
3 異文化体験 .....	43
4 プレイングティーチャー .....	43
5 リレー探究 .....	45
6 ユニットカリキュラム .....	46
7 ローカルアプリケーション .....	46
第4章 実施の効果とその評価 .....	47
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	
第1節 組織体制 .....	50
第2節 校内研修等 .....	50
第3節 先進校視察 .....	51
第4節 校外研修会 .....	51
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	
1 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向 .....	52
2 今後の研究開発の普及 .....	53
④関係資料	
1 平成30年度教育課程表 .....	54
2 山口県立下関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 .....	55
3 平成30年度課題研究テーマ一覧 .....	57
4 SSH・探究News .....	58

## ①平成 30 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 平成 30 年度実施規模	
研究開発は、全日制の生徒全員を対象として実施する。	
④ 研究開発内容	
<p><b>1 研究計画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 年次（平成 30 年度） 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、探究科 1 年次生及び 2 年次生に科学的課題構想力を身に付けさせるため「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するとともに、全校生徒を対象としたユニットカリキュラム等の取組を推進した。さらに、大学体験講座や海外での校外研修、下関市及びその周辺の地域での研修等により、社会や自然の事物・現象への興味・関心を高め、課題設定解決力を育む取組を開発した。理数教育に係る地域の拠点校としては、小学生を対象とした出前講義や中学生を対象とした探究活動体験講座を実施することにより、地域の児童・生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、SSH事業の成果の普及を行った。</li> <li>・ 2 年次（平成 31 年度） 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のプログラムを開発するとともに、普通科 1 年次生に課題解決力を育むための取組を研究開発する。</li> <li>・ 3 年次（平成 32 年度） これまで探究科 1～3 年次生に科学的課題構想力を身に付けさせるために開発した様々なプログラムについて、実践上の課題を整理してプログラムを改善するとともに、「基礎探究」や「発展探究」とユニットカリキュラムやリレー探究等との関連をより一層深めるなど、改善に努める。また、普通科 2 年次生に課題解決力を育むための取組を開発する。</li> <li>・ 4 年次（平成 33 年度） 次期学習指導要領の実施に向け、プログラムの見直しを行うとともに、生徒に科学的課題構想力をより一層育む取組となるよう、改善を図る。また、研究開発学校として、他校に研究開発の成果を積極的に提供する。</li> <li>・ 5 年次（平成 34 年度） 第 2 期目の申請に向け、プログラムの見直しを行うとともに、生徒に科学的課題構想力をより一層育むための取組となるよう、改善を図る。また、研究開発学校として、他校に研究開発の成果を積極的に提供するとともに、近隣の学校の教員を対象とした研修会を実施する。</li> </ul> <p><b>2 教育課程上の特例等特記すべき事項</b> 探究科は、教科「情報」の選択必修科目「社会と情報」の標準単位数を 2 単位から 1 単位に減じる。減じた 1 単位の内容については、学校設定科目「基礎探究」（2 単位）において実施する。</p> <p><b>3 平成 30 年度の教育課程の内容</b> 探究科は、科学的課題構想力を育むための学校設定教科「探究」を設置し、学校設定科目「基礎探究」（2 単位）、「発展探究」（2 単位）を実施した。また、数学、理科及び外国語については、それぞれ専門教科「理数」及び「英語」の各科目を実施した。</p>	

#### 4 具体的な研究事項・活動内容

##### (1) 「課題設定解決力」「情報活用力」を育むための取組

教科「情報」、専門教科「理数」「英語」及び学校設定教科「探究」において、「課題設定解決力」「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。学校設定教科「探究」では、探究的視点育成ステージである1年次生を対象とした「基礎探究」(2単位)の年間指導計画を、探究力育成ステージである2年次生を対象とした「発展探究」(2単位)年間指導計画を作成し、実践した。なお、こうした取組をより一層深めるため、「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」「大学体験学習」等を計画し、実践した。

##### (2) 「国際協働実践力」を育むための取組

英語によるコミュニケーション能力やグローバル人材として求められる資質・能力を育むためのプログラムとして、探究科2年次生を対象とした「シンガポール・マレーシア研修」を計画し、実践した。また、1年次生を対象に「外務省講座」「留学生との交流」などを実施し「シンガポール・マレーシア研修」に向け、生徒の興味・関心を高めるよう工夫した。

##### (3) レインボープログラムの取組

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や、様々な教科・科目の授業において、あるテーマに沿って、それぞれの教科・科目の見方・考え方を働かせながら思考させるリレー探究を計画し、実施した。

主体的・対話的で深い学びの実現に向け授業改善を図るアクティブ・ラーニングの取組については、研修会を実施するとともに、相互に授業を参観する機会を計画し、実践した。

1年次生を対象とした、「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」「発展探究」において、地域の大学や博物館、气象台、企業等と連携した取組を計画し、実践した。

その他、データサイエンス、異文化体験、プレイングティーチャーの取組についても、それぞれ実践しているところである。

##### (4) 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、小学生や中学生を対象とした講座を開催することにより、本校SSHの活動を広く発信した。また、本校主催のアクティブ・ラーニングに係る教育研究会を計画し、実践した。

##### (5) 運営指導委員会の開催

本校の研究開発について、指導・助言を受けるための運営指導委員会を年3回計画し、実施した。

#### ⑤ 研究開発の成果と課題

##### 1 実施による成果とその評価

- 探究科の1年次生は、「日常生活における課題をいくつか挙げるができる」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」などを尋ねた項目において、平成30年4月の調査と平成31年1月の調査を比べると望ましい変容が見られた。これは、基礎探究の授業において実施した取組の成果と考えている。
- 探究科の2年次生は、「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」や「どんな職業に就いても、理科や数学の知識が必要であると思う」を尋ねた項目において、平成30年4月の調査と平成31年1月の調査を比べると自然科学科や人文社会科学科の区別なく望ましい変容が見られた。これは、発展探究の授業において、1年かけて課題研究に取り組んだことから、社会や自然の事物・現象への興味・関心が高まり、課題を発見し解決しようとする課題設定解決力がより一層育まれたことの表れであると考えている。

##### 2 実施上の課題と今後の取組

- 2年次における課題研究を充実させるためには、1年次の基礎探究の取組が重要である。1年次末には、生徒の興味・関心により研究グループを作り、課題を発見し、解決するための研究計画を立てていくこととなるが、順調に進まないグループもある。今後とも、基礎探究における、課題設定解決力を育む取組を改善していきたい。
- 今年度は、2年次生が発表する機会を十分に設定できなかった。自身の考えを分かりやすく表現する力を育むことができるこうした活動は、これからの社会で求められる資質・能力の一つである。校外の発表会への参加を検討するとともに、本校主催の発表会の開催について、研究したい。

## ②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1 探究的視点養成に向けた取組（1年次生）

## (1) 基礎探究

「教科基礎」「情報活用」「国際理解」等からなる基礎探究のカリキュラムを開発した。「教科基礎」の各講座では、2年次の発展探究で求められる課題設定解決力を育むことができた。「情報活用」では、課題研究の発表や研究論文を作成するために必要となる、各種ソフトウェアの使い方を身に付けさせるとともに、測定機器を用いてデータをコンピュータに取り込み処理するなどの実践的な情報活用力を育むことができた。さらに、将来のグローバル人材の育成に向け、「国際理解」では、英語によるディベートやスピーチに取り組み、国際協働実践力を育むことができた。

## (2) 課題設定解決力をより一層育むための取組

「西高海峡ディスカバリー」「夏休みディスカバリープロジェクト」「外務省講座」及びJAXAと連携して実施した「課題解決学習」など、課題の発見・解決に向けた様々な取組を実施することにより、探究活動の方法を身に付けさせることができた。さらに、「大学体験講座」では、持続可能な開発目標をテーマとしたチーム基盤型学習(TBL)に取り組みることにより、協働して課題解決に取り組む方法を身に付けさせることができた。

## 2 探究力育成に向けた取組（2年次生）

## (1) 発展探究

科学的課題構想力を育むために実施する発展探究では、生徒がグループに分かれて、主体的に設定したテーマについて1年間にわたる研究を行うことができた。研究に当たっては、地域の大学や企業、行政機関などの地域資源と連携して研究を進めたグループもあるなど、積極的に取り組むことができた。また、中間報告会や校内発表会を実施することにより、それぞれのグループが取り組んだ内容を分かりやすく説明するための表現力や、プレゼンテーションを行うための技能を向上させることができた。

## (2) 課題設定解決力や情報活用力をより一層育むための取組

「課題研究オリエンテーション」及び「大学体験講座」等を行い、課題研究を進める上で必要となる資質・能力をより一層育むことができた。「大学体験講座」で行った、データサイエンスに係る講義と実習により、生徒はデータを関連付けて分析する多次元分析について学ぶことができた。

## (3) 国際協働実践力を育むための取組

多民族国家であるシンガポールやマレーシアを訪問することにより、グローバル人材として必要となる国際協働実践力を育むことができた。また、シンガポールやマレーシアの先端技術や伝統的な産業にふれることにより、科学技術の有用性を感じることもできた。

## 3 実践的探究力育成に向けた取組（3年次生）

理数科の3年次生が、校外で行われた課題研究発表会に参加することにより、多様な視点から自分たちの研究を振り返ることができた。また、自身の考えを分かりやすく伝えるための表現力も、経験を重ねるごとに向上した。

## 4 科学部・校外活動・各種大会の取組

グローバルサイエンスキャンパス、科学の甲子園山口県大会、数学オリンピック等に探究科の生徒をはじめ、多数の生徒が参加した。これにより、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。

## 5 レインボープログラムの取組

- 広島大学におけるデータサイエンスに係る取組により、課題研究においては、調査、観察、実験によって得られたデータを基にして、考察を充実させることができた。
- 様々な教科において、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、教員の意識が変容してきた。
- シンガポール・マレーシア研修等の異文化体験に係る取組により、多民族国家の実態を目の当たりにするとともに、英語の修得がグローバル人材となるために必要であることへの理解を深めることができた。
- 小学生を対象とした出前授業や中学生を対象とした探究活動体験講座等、プレイングティ-

チャーに係る取組により、将来のリーダーとしての資質・能力を育むことができた。

- リレー探究に係る取組により、社会や自然の事物・現象を多様な視点で見る資質・能力を育むとともに、その重要性に気付かせることができた。
- 様々な教科・科目の組合せで行われるユニットカリキュラムに係る取組により、生徒はより深い学びを体験することができた。
- ローカルアプリケーションに係る取組により、様々な事業を実施するとともに、課題研究の内容をより深めることができた。

## 6 その他の取組の成果

### (1) 全教員の協力体制

事業初年度であるものの、「基礎探究」や「発展探究」「ユニットカリキュラム」「リレー探究」に多くの教員が関わることにより、全校体制で研究開発を推進することができた。

### (2) ICT機器の利活用

i Pad等のICT機器を導入したことにより、多くの教員がICTを活用して授業を行うようになった。

## ② 研究開発の課題

### 1 探究的視点育成の取組（1年次生）

多くの生徒が、「基礎探究」をはじめとする「課題設定解決力」を育む取組により、科学的課題構想力の基礎を身に付けることができた。しかし、少数ではあるものの依然として「発展探究」の研究テーマを決定できていない生徒がいる。今後は、「基礎探究」をはじめとする1年次生を対象とした様々な取組を改善するとともに、テーマを設定できていない生徒には、担当教員による支援を充実させていきたい。

### 2 探究力育成に向けた取組（2年次生）

探究科の2年次生は、課題研究により、課題設定解決力や情報活用力を身に付けることができた。しかし、今年度は、こうした学びの成果を校外で発表するなど、2年次生を対象とした表現力を育む取組が十分ではなかった。今後は、校外の発表会に積極的に参加するとともに、本校主催の発表会の開催について、研究していきたい。

### 3 レインボープログラムの取組

#### (1) 異文化体験の取組

シンガポール・マレーシア研修において、現地の学生や生徒との交流は英語を用いて行った。英語の必要性を実体験するものであり、大変有意義であった。今後は、こうした取組をより一層充実させるため、事前指導において来日している留学生と交流する機会を作るなど、プログラムの改善に努めたい。

#### (2) リレー探究の取組

生徒に多様な視点を育むためには、設定するテーマを生徒にとってより身近なものにする必要がある。今後ともテーマについて研究を進めていきたい。

#### (3) ユニットカリキュラムの取組

ユニットカリキュラムの実践に当たっては多数の教員が参観するなど、本校の授業改善に向けた取組の中核となるものであった。その一方で、学校行事など様々な要因から、実施時期に偏りが生まれていた。今後はこうした要因を分析し、より実りある取組に改善していきたい。

### 4 その他の課題

#### (1) 全教員の協力体制の推進

SSH事業開始初年度から、様々なプログラムにおいて多くの先生方の協力を得ることができた。中でも授業改善に向けた取組では、科学技術系人材に必要な思考力・判断力・表現力を育むための様々な取組が行われ、生徒を対象としたアンケート調査にもその変容が表れていることから、全校体制による成果と考えている。一方で、事業担当者の多忙感は大い。2年目以降は、1年目の成果を参考にしながら進めることにより、多忙感を少なくしていきたいと考えている。

#### (2) ICT機器の利活用の促進

SSH事業開始により、本校にも様々なICT機器が導入された。今後はその活用の幅を広げるため、校内研修などを進めていきたい。

#### (4) 評価方法の確立

本年度は、生徒や教員を対象としたアンケート調査を実施した。これに加えて、より広くSSH事業の成果を測るため、保護者を対象としたアンケート調査について、研究していきたい。

### 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：山根 敬二

###### (2) 所在地, 電話番号, F A X 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 F A X：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>

平成30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	160	4	160	4	191	5	511	13
探究科	78	2	80	2			158	4
理数科					33	1	33	1
計	238	6	240	6	224	6	702	18

※ 平成29年度入学生から、普通科160人・探究科80人の募集とし、理数科の募集を停止した。

<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	7	14	14	5	40	4

###### 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	52	1	0	5	3	1	9	84
定時制		1	6	※2	0	1	0	0		

※ 定時制の養護教諭2は非常勤

#### 2 研究開発課題名

「科学的課題構想力を身に付けたグローバル人材の育成プログラム」の開発

#### 3 研究開発のねらい

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

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

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

#### 4 研究の目標

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

協働実践力」「情報活用力」の育成を図り、科学技術系スペシャリストやジェネラリストとしてグローバル化が進展する社会で、生涯にわたって活躍するために必要な資質・能力の育成をめざす。研究開発に当たっては、生徒の研修や探究活動などに地域の大学や博物館、JAXAをはじめとする研究機関や企業を活用するとともに、国際交流や校外研修などの事業を織り交ぜながら実践する。

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

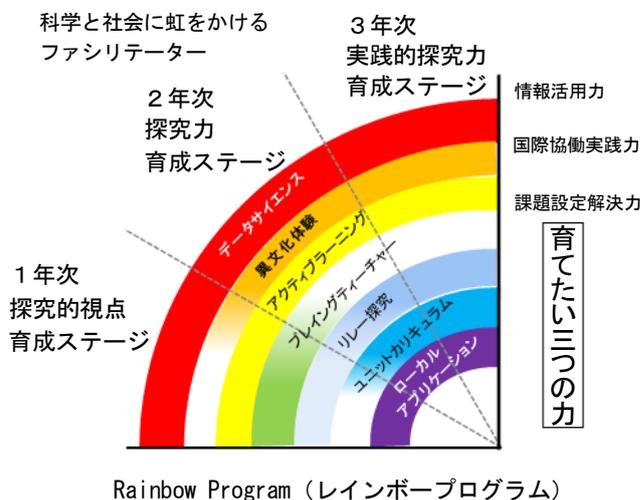
## 5 研究開発の内容

### (1) 概要

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

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

教科横断・文理融合を取り入れた学習を推進するユニットカリキュラムでは、データサイエンスを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。



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

### (3) 内容

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

名称	能力・姿勢	期待する生徒の変容
課題設定 解決力	課題設定力	知的好奇心を持って社会や自然の事物・現象に接することにより、問題を見だし、課題を設定することができる。
	課題解決力	自ら発見した課題について比較・検討、分析・解釈することを通して、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、異文化を興味・関心を持って学ぶことができる。
	協働性	社会や自然の事物・現象について、意見交換や議論をすることにより、自分の考えをより妥当なものにすることができるとともに、協働して新たな価値を見出すことができる。
情報活用力	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。



	事業項目	対象	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
探究的視点育成	基礎探究	探究科1年次	→	→	→	発展探究 希望調査	→	発展探究班分け	研究テーマ設定
	西高海峡ディスカバリー								
	国際理解に向けた講座								
	夏休みディスカバリープロジェクト		レポート 発表						
	夏休みディスカバリープロジェクト発表会		実施						
	科学技術者育成セミナー		希望調査		実施				
	大学体験講座（九州大学共創学部）			事前課題	実施				
	JAXAと連携して実施した課題解決学習					事前課題	実施		
	課題研究発表会の見学（宇部高等学校、探究学習成果発表大会）						希望調査	事前指導	宇部高等学校 見学
探究力育成	発展探究	探究科2年次	中間報告会	実験・調査	→	発表準備	リハーサル	校内発表会	探究学習成果 発表大会
	課題研究オリエンテーション								
	理工系大学セミナー								
	発展探究中間報告会		実施						
	大学体験講座（広島大学情報科学部）		事前指導	実施					
	科学技術出前講座		希望調査	実施					
	シンガポール・マレーシア海外研修		事前指導	事前指導 保護者対象説明会	事前指導	実施			
	発展探究校内発表会					発表準備	リハーサル	実施	
	探究学習成果発表大会							発表準備	参加
実践的探究力育成	教科探究・課題研究 ※平成31年度から開講	理数科3年次							
	SSH生徒研究発表会								
	中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会								
	日本生物教育会全国大会								
科学部・校外活動・各種大会	科学部	全年次希望者	→	科学の甲子園 山口県大会準備	科学の甲子園 山口県大会参加	研究活動	→	→	→
	やまぐちサイエンスキャンプ								
	グローバルサイエンスキャンパス		→	→	→	→	→	→	→
	中国地区高校生科学技術フェア		実施						
	サイエンスやまぐち2018		研究	出品	展示				
	科学の甲子園山口県大会			競技準備	参加				
	日本数学オリンピック				準備	参加			
	山口県生徒環境講座		→	→	→	→	→	→	→
レインボープログラム	データサイエンス	全年次			大学体験講座 （広島大学）				
	アクティブ・ラーニング		実践	大学体験講座 （九州大学）	教育研究会	実践	→	→	→
	異文化体験					シンガポール・ マレーシア研修			
	ブレイングティーチャー			中学生対象 体験講座					
	リレー探究			普通科 2年実施					
	ユニットカリキュラム		実践	→	教育研究会	実践	→	→	→
	ローカルアプリケーション		発展探究	発展探究	発展探究	発展探究	発展探究	発展探究	発展探究
推進体制	校内研修	教員		ICT	アクティブ・ ラーニング		報告書	ICT	
	先進校視察		宇部高等学校	山口高等学校 大宮北高等学校	宇部高等学校	千葉高等学校 戸山高等学校		宇部高等学校	徳山高等学校
	校外研修会		中国地区SSH 担当者交流会	大学教育再生 加速プログラム		進路指導セミナー SSH情報交換会			
	SSH運営指導委員会		本校で実施					本校で実施	
	SSH下関西高校全体発表会 ※平成31年度から実施予定								

## 第3章 研究開発の内容

### 第1節 探究的視点育成の取組（1年次生）

#### 1 基礎探究

2年次に取り組む発展探究に向け、課題設定解決力、情報活用力、国際協働実践力等を育むことを目的とした基礎探究は、「教科基礎」「情報活用」「国際理解」等の取組から構成されている。単位数は2単位で、週時程において連続で実施できるように配置している。それぞれの取組の状況は、次のとおりである。

##### （1）教科基礎

教科基礎は、人文社会系（「国語」「地理歴史」「公民」の3講座）及び自然科学系（「数学」「物理」「化学」「生物」の4講座）の7講座から構成されており、生徒は、人文社会系と自然科学系からバランスよく3講座を選び、受講することとしている。それぞれの講座では、2年次に取り組む発展探究への接続を考え、課題解決的な学びを実践している。それぞれの講座で育成を目指す力や取組の内容、評価、検証は、次のとおりである。

##### ア 国語

###### （ア）仮説

地域や世代などによって、同じ「ことば」でも意味が異なることを、国立国語研究所などの資料を用いて学ぶことにより、ことばの理解をより深めることができる。

###### （イ）研究内容

###### a 実施概要

場所 本校HR教室 参加者 探究科1年次生 28人

###### b 方法

「なおす」「いる」「おる」などの例を挙げて、ことばの意味を説明した。

###### c 評価

世代によって、同じ言葉でも違う捉え方をする具体例を示し学習した。例えば「1時間弱」の意味を若年世代では「1時間より少し長い」という意味の捉え方をしている。「日本語」がひとつではないことに生徒が驚き、興味を持った。

###### （ウ）検証

時間的に仕方がないことではあるが、今回生徒は説明を聴くだけになった。生徒自身が、ことばの「違い」あるいは「新語」に関心を持ち、自分で「発見」できるように改善する方法について研究していきたい。



国語講座の様子

##### イ 地歴

###### （ア）仮説

自分が海外旅行に行くことと仮定して、自らが設定したテーマを基にプランを作成しながら、現地の文化や観光資源に触れることにより、世界の他地域への探究心を高めることにつながる。

###### （イ）研究内容

###### a 実施概要

場所 本校数学教室 参加者 探究科1年次生 80人

###### b 方法

- ・ 事前に学習プリントを配布し、自分が興味のある海外の都市を挙げ、観光地、通貨単位等を調べておくように指示した。
- ・ 授業では海外の一都市を選び、インターネットを用いて個人旅行を想定したプラン（予算20万円以内）を作成させた。
- ・ 完成したプランを生徒同士で比較したのち、発表させた。発表においては、相互評価票を用いて活動の様子を互いに評価させた。

###### c 評価

事前学習への取組、テーマ設定の妥当性及びプランが実現可能なものになっているかな

ど、生徒一人ひとりの取組を観点別に評価し、その評価を基にして、本取組が世界の地域を探究しようとする意欲の向上に寄与するものとなっているか検証することとした。なお、検証に当たっては、ルーブリックを用いて行った相互評価も参考にした。

#### (ウ) 検証

限られた時間内で生徒はおおむね熱心に取り組んでおり、市内の旅行会社では見られない独創的なプランが散見されたことから、当初の目的を達成することができたと考えている。一方でインターネット検索に想定以上の時間がかかり、プラン自体の完成度がやや低いものも一部見られた。今後は事前学習を手厚くすることにより、プランの完成度に個人差が出ないように心掛けたい。

### ウ 公民

#### (ア) 仮説

この講座では、「身近なニュースについて調べてみよう」と題し、直近の新聞から興味・関心を抱いた記事を取り上げて探究していく。その過程で各種資料を活用することにより、情報活用能力を身に付けさせることができる。また、取り上げたテーマに関するクイズを作成し、その解答・解説を全体の前で発表することにより、論理的に、かつわかりやすく発表する能力を養うことができる。さらに、各過程で意見交換しながら協働することにより、コミュニケーション能力を育成することができる。

#### (イ) 研究内容

##### a 実施概要

場所 本校地学実験室 参加者 探究科1年次生 78人

##### b 方法

- ・ 複数の直近の新聞から、興味・関心を抱いた記事を取り上げるとともに、教科「現代社会」の教科書や資料集などを活用して調べた。
- ・ 取り上げたテーマに関連するクイズを作成・出題し、全体で意見を交換しながら解答を導き出した。
- ・ 各自、自分が出題したクイズに関する解説を発表し、その内容に関する質疑応答を行った。

##### c 評価

問題作成に対する取組状況、解説の内容、質疑応答に臨む態度を、ルーブリックを用いて5段階で評価し、その結果を基にして、本取組が生徒の情報活用力や表現力、コミュニケーション力を向上させるものになっているかを検証することとした。

#### (ウ) 検証

各種資料を活用しながら新聞記事について調べる過程で、様々な角度から多面的に事象を捉えつつ、データを用いて客観的に分析しようとする姿勢が見られた。また、解説する中で、どのように表現すれば他者に理解されるのかを工夫する姿が見られた。さらに、意見交換や質疑応答を行うことにより、生徒同士のコミュニケーションが増え、他者の意見を踏まえたうえで自分の意見を構築しようとする姿勢が高まった。こうしたことから、本取組の目的を達成することができたと考えている。



公民講座の様子

### エ 数学

#### (ア) 仮説

この講座では、「身の周りの数学について」と題し、身近にある題材の中で、興味・関心を抱いた事象から数学の問題を作成する。また、作成した問題の解答に対するアプローチを全体の前で発表することにより、論理的に、かつわかりやすく発表する能力を養うことができる。さらに、各過程で意見交換しながら協働することにより、コミュニケーション能力を育成することができる。

#### (イ) 研究内容

##### a 実施概要

場所 本校HR教室 参加者 探究科1年次生 78人

## b 方法

- ・ 身近な題材を基にした数学の問題（本時はテープの巻き数を求める問題）を解く。
- ・ 身近な題材を基に、（本時はコンビニについて考えた）どのような問題が存在するかグループで考え、作成した問題を発表する。
- ・ 発表における経験を生かし、各自で身近な題材から問題を見出し、解決するためにどのようにアプローチすればよいか考えレポートを作成した。

## c 評価

生徒の問題作成に対する取り組み状況、レポート内容等を、5段階で評価し、その結果を基にして、本取組が数学的な見方・考え方、表現力及びコミュニケーション能力を育むものとなっているか検証することとした。

## (ウ) 検証

身近なものを題材にする中で難しそうな問題でも初等教育の内容で解決するなど、既習内容を深く考えることの大切さを理解した。また、これまでは課題を解決するためにどうすればよいか学んできたが、解決するための課題を作ることがいかに難しいか実感した。さらにグループで協働して問題を作成した後、個人で問題を作成することにより、自分なりに問題を捉える力がついた。その際に、意見交換や質疑応答を行うことで生徒同士のコミュニケーションが増え、協働して問題に取り組もうとする姿勢が高まった。

## オ 物理

### (ア) 仮説

各センサが電圧の変化をデータ化していることを知り、コンピュータとセンサを利用した計測実験を行う。2年次の発展探究に向けて、様々なセンサで何が測定できるのかをイメージできるようになる。

### (イ) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校物理教室 参加者 探究科1年次生 31人

#### b 方法

- ・ 交流波形の観察（電圧センサの利用）
- ・ 蛍光灯の光のちらつきを観察（高速光センサの利用）
- ・ 音波の測定（音センサの利用）
- ・ 単振り子の周期の測定（光ゲートセンサの利用）



センサを利用した実験

#### c 評価

光ゲートセンサを利用した重力加速度の測定を実施した。データ整理、グラフのかき方、重力加速度の求め方など、実験レポートを評価した結果を基にして、本取組が生徒に発展探究で求められる技能を育むものになっているかを検証することとした。

### (ウ) 検証

データを取るサンプリングについて説明した。速い現象や遅い現象に対する測定間隔と測定時間について、簡単な実験を体験することで計測方法については理解させることができた。2年次の発展探究に向けて、ハイスピードカメラも含めて活用を広げていきたい。

## カ 化学

### (ア) 仮説

観察、実験において生徒自身が実験結果を比較検討しながら条件を変えることにより、2年次に取り組む発展探究で求められる課題設定解決力を身に付けることができる。また、その結果をまとめて発表することにより、表現力を育むことができる。

### (イ) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校化学実験室 参加者 探究科1年次生 43人

#### b 方法

使い捨てカイロが適切に発熱する条件を調べるため、指示された食塩水の濃度や体積、活性炭の質量で実験を行い、試料を混ぜてから1分ごとに温度を測る。その後、グループごと

に試料の濃度や質量、体積を変えて、できるだけ長く適温を保つ使い捨てカイロを作るための条件について調べる。実験結果を考察し、実用的なカイロを作るためには、試料をどのように調節したらよいかを発表する。

#### c 評価

観察、実験の技能、条件を決めるために行う生徒同士のディスカッションの様子、発表の技能、提出されたレポートを基にして観点別に評価した。その結果、43人のうち、課題解決の方法を十分理解しその方法を分かりやすく説明することができていた生徒が51.2%、おおむね理解し説明できていた生徒が20.9%、今後さらに努力が必要な生徒が27.9%いた。この結果を基にして、本取組が生徒に課題設定解決力や表現力を育むものになっているか検証した。



実用的なカイロを作る条件を探究

#### (ウ) 検証

およそ7割の生徒が、観察、実験の内容を理解し、カイロを作るための適切な条件を見つけるため、条件を比較検討することができていたことから、本取組は、課題設定解決力を身に付けるための教材としておおむね適切なものと考えている。また、発表においては、多くのグループがグラフを指し示しながら、自分たちの実験結果を説明し、より適切なカイロを作るためにはどのように工夫すればよいか説明できていた。こうしたことから、2年次の発展探究で必要となる知識及び技能を育むことができているものと考えている。その一方で、今後努力を要する生徒がおよそ3割いる。こうした生徒への支援の方法をさらに検討する必要がある。

## キ 生物

#### (ア) 仮説

顕微鏡の基礎的基本的な操作方法を修得し、様々な微生物や植物の細胞を観察することにより、生物学的な探究心を高め、その生物の体の構造や特徴をより一層理解することができる。

#### (イ) 研究内容

##### a 実施概要

場所 本校生物実験室 参加者 探究科1年次生 33人

##### b 方法

実体顕微鏡を用いて、様々な微生物（ゾウリムシ、ミドリムシ、ワムシ、クンショウモなど）を観察した。また、オオカナダモの葉の細胞を観察することにより、原形質流動が起こるしくみを学んだ。

##### c 評価

次の2点を評価し、その結果を基にして、本取組の検証を行った。1点目の評価は、顕微鏡の使い方、中学校において修得した顕微鏡の基本的な操作技能の程度とともに、観察する生物に合わせて、倍率を適切に設定できているかを見た。なお、観察、実験に当たっては、同じ班の生徒と話し合いながら進めていくよう指示をした。2点目の評価は、レポートに自身が行った作業を分かりやすく記述することができているかを見た。観察、実験においては、より素早く、正確に観察を行うための方法を考えさせた。自分自身で手順を考え、効率よく行った方法や、観察、実験において「水を少なくすることで観察しやすくなった」など気付いた内容が書かれていた。



微生物の細胞を観察

#### (ウ) 検証

ほぼすべての生徒が、顕微鏡の使い方を修得できていた。1年次において、顕微鏡の使い方を工夫させることにより、2年次の発展探究で求められる資質・能力や知識及び技能の向上に向けた基礎的基本的な学習ができたと考えられる。レポートの作成に関しては、文章を作成する力がまだ十分備わっていないためか、観察、実験の感想にとどまっている生徒も数名いた。今後は、レポートの作成方法を丁寧に指導するなど、実験とその結果をまとめる時間を取っていきたい。

## (2) 情報活用

2年次に取り組む発展探究や3年次に取り組む発表活動に必要な文章の入力方法、表計算やプレゼンテーションソフトウェアの扱い方及びICT機器を用いた発表の方法などの基礎を指導する。なお、情報活用力をより一層向上させるため、「教科基礎」のいくつかの講座においても、情報活用力向上に向け、コンピュータにセンサを接続して計測したり、データを処理したりするなど、実践的な実習を併せて実施している。

### ア 仮説

生徒が、文章の入力方法、表計算やプレゼンテーションソフトの扱い方及び、ICT機器を用いた発表の方法などの基礎的内容を学ぶことにより、様々なテーマで取り組む課題研究において必要となる情報活用力を育むことができる。

### イ 研究内容

#### (ア) 実施概要

場所 本校コンピュータ教室 参加者 探究科1年次生 78人

#### (イ) 方法

- ・ ワードの活用（文書入力）
- ・ エクセルの活用（表計算・グラフ作成）
- ・ パワーポイントの活用（発表用スライドの作成）

#### (ウ) 評価

- ・ エクセルの実技テスト（表計算やグラフを含んだ2種類の課題）

### ウ 検証

課題研究の発表や研究論文を作成するために必要なスキルを身に付けることを目標としている。表計算ソフトを用いて実験データをグラフ化し、作成したグラフを研究発表のために用いるプレゼンテーションのスライドに貼り付けたり、スライドを強調するためのスキルを修得したりするなど、論文作成や発表用スライド作成の基礎を身に付けることができた。

## (3) 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、英語によるディベートを行うとともに、発展探究の成果を英語で表現するための知識及び技能を育むため、英語を用いて文章を論理的に書いたり、話したりする活動を行う。

### ア 仮説

英語によるディベートやスピーチを通して、自分の意見をまとめる力、述べる力、他者の意見を聴く力が身に付く。英作文指導では、身の回りの出来事を順序立てて、客観的に書くことにより、論理的思考力を高めることができる。

### イ 研究内容

#### (ア) 実施概要

場所 本校LL教室 参加者 探究科1年次生 78名

#### (イ) 方法

##### a ディベート

事前に論題を提示し、肯定側と否定側の意見を考え、まとめさせることを課題とした。ディベートを行う際の規則や進行の仕方などを指導した後、実際にグループに分かれてディベートを実施した。

##### b ライティング

事前課題として英作文を書き、英作文を書く際の構成の仕方や留意点を指導した後、書いた英作文をグループに分かれて相互に評価した。なお、提示した課題は、普段の授業で学習した内容よりも発展的な内容とした。

##### c 発表のスキルアップに向けた指導

スピーチなどを行うときの留意点やスピーチの構成を指導した後、スピーチの原稿を書かせた。グループに分かれ、原稿をもとにして1分間スピーチを行い、グループ内で相互に評価を行った。



英語によるディベート

### (ウ) 評価

事前学習への取組の状況、発表内容、発表態度、提出課題を総合的に評価したものを基にして、本取組を検証した。なお、検証に当たっては生徒による相互評価の結果も参考にした。

### ウ 検証

生徒は英作文や即興で英語表現をすることによりかなり苦勞をした様子である。発表については、様々な発表の機会があることで表現力が高まっている。論理的思考力を高めるための機会を設けることが今後の課題である。

## 2 西高海峡ディスカバリー

### (1) 仮説

入学後、間もない時期に地元下関の地域資源に直接触れることにより、社会や自然の事物・現象から課題を発見し科学的に解決しようとする課題設定解決力の基礎を育む。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年4月13日(水)

場 所 カラトピアホール、海響館、下関市唐戸地区の施設等

参加者 探究科1年次生 78名

#### イ 方法

- ・ 下関市教育委員会文化財保護課主査 藤本 有紀 氏から社会や自然の事物・現象から課題を発見し解決するために、唐戸地区の施設をどのように見ていけばよいか説明していただいた。
- ・ 下関市唐戸地区の施設を、講師の説明を受けながら見学した。
- ・ 海響館(水族館)において、職員からの説明を聞いた後、水生生物の生態をワークシートに記入しながら、生物の観察を行った。

#### ウ 評価

生徒に、講義や見学についてアンケート調査を行ったところ、右表のようになった。また、ワークシートや感想文の内容を参考にしながら、本取組の検証を行った。

	肯定的 (%)	否定的 (%)
講義の内容を理解できたか。	96.2	2.6
地域資源の見学は、充実していたか。	98.1	0.6

### (3) 検証

アンケート調査によると、本取組は、生徒がおおむね理解できるものであったことが伺える。また、研修において、生徒は意欲的に講師や担当に質問をしている姿が見受けられたことから、地域資源への興味・関心が高まったようである。感想文にも、「探究活動の意義が分かった」「地域の魅力を発信するため、表現力を身に付けたい」等の記述があった。以上のことから、本取組の目的を達成できていると考えている。



唐戸地区の巡検



海響館(水族館)で水生生物を観察

## 3 国際理解に向けた講座

### (1) 仮説

外務省職員が行う講演により、外交・国際問題に対する関心や理解を深めることができる。また、国際的な視野を育むことにより、将来グローバルに活躍するリーダーを育成することができる。

### (2) 研究内容

#### ア 内容

日 時 平成30年7月11日(水) 午後2時30分から午後4時まで

場 所 本校体育館  
参加者 探究科1年次生 78人 普通科1年次生 160人

イ 方法

外務省領事局海外邦人安全課法人警護官 津田 進 氏による講演を行った。内容は以下のとおりである。

- ・ 外交・国際問題に対する関心や理解を深めることを目的として、外務省の仕事や役割、近年の外交問題や海外事情などについて、講師の体験を織り交ぜながら講話された。
- ・ 希望者を対象に講師との30分程度の座談会を放課後に実施した。



講演の様子

ウ 評価

聴講した内容についての感想と今後の抱負を書いた資料を基にして、本取組の成果を検証した。

(3) 検証

本取組は、外務省の組織や役割だけでなく、世界情勢を知るよい機会であった。1年次生を対象としたが、当該学年の生徒にとっては難しい内容も含まれていたものの、おおむね内容を理解しており、日本の果たすべき役割や外国とのつながりを認識させることができていた。また、海外事情や外交官としての仕事に興味を持つ者もおり、外務省の仕事には、災害や犯罪の対処など広範囲にわたる仕事があることを学び、よい刺激となった。「語学力やコミュニケーション能力の必要性を感じた」「普段の授業やニュースで聞いたことのある国際的な話題を身近なことと考え、将来は自分も積極的に貢献していきたい」といった意識を持つ生徒が増えた。こうしたことから、本取組は当初の目的を達成することができていると考えている。

#### 4 夏休みディスカバリープロジェクト

(1) フィールドワーク

ア 仮説

下関市及びその周辺地域にある様々な地域資源等を訪問し、社会や自然の事物・現象に触れることにより、2年次の発展探究に必要な資質・能力が身に付く。また、社会で活用されている最先端の科学技術を直接見ることにより、科学技術の有用性を理解する。

イ 研究内容

(ア) 内容

実施日 平成30年8月3日(金)  
場 所 下関市及びその周辺地域の施設  
参加者 探究科1年次生 78人

(イ) 方法

4つのコースに分かれて、下関市及びその周辺地域の地域資源を訪問し、社会や自然の事物・現象に直接接触れる。コース分けに当たっては、生徒に希望調査をとり、第1希望又は第2希望のコースとなるように調整した。なお、訪問した施設は次のとおりである。

Aコース	Bコース
<input type="radio"/> 土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム	<input type="radio"/> 下関地方気象台
<input type="radio"/> 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校	<input type="radio"/> 下関市立大学
Cコース	Dコース
<input type="radio"/> 下関市環境部奥山工場	<input type="radio"/> 公益財団法人北九州産業学術推進機構
<input type="radio"/> 豊田ホテルの里ミュージアム	<input type="radio"/> シャボン玉石けん株式会社

(ウ) 評価

アンケート調査を行ったところ、多くの生徒が興味・関心を持って活動に取り組むことができたことと答えていた。また、下関地域にある様々な施設の活動を知ることにより、2年次に取り組む課題研究に向け、視野が広がったと答える生徒が多くみられた。こうしたアンケート調査を基にして、本取組を検証することとした。

## ウ 検証

本取組は、2年次に課題設定解決力を育成するために取り組む発展探究において、必要となる資質・能力の基礎を育むために実施したものである。アンケート結果からは、探究活動への興味・関心が高まるとともに、これまで何気なく見ていた事物・現象の中から新たな課題を発見した生徒がいるなど、当初の目的を果たすことができていると考えている。



土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム



下関市立大学

## (2) 発表会

### ア 仮説

下関市及びその周辺にある地域資源を訪問して行った探究活動を通して、発見した課題や課題解決に向けて設定した仮説とその検証方法について発表することにより、2年次に取り組む「発展探究」において求められる課題設定解決力の基礎を育むことができる。

### イ 研究内容

#### (ア) 内容

日時	準備	9月12日(水)6限	発表	9月26日(水)6限
場所	準備	本校物理実験室及びLL教室	発表	本校各HR教室
参加者	探究科1年次生 78人			

#### (イ) 方法

##### a 準備

各コースに分かれて訪問した施設において学んだ課題や、その課題の解決に向けて自分たちが考えた仮説とその検証方法をポスター(模造紙1枚)に手書きでまとめた。なお、時間内(およそ40分間)にポスターが完成しなかったグループは、放課後の時間を活用して完成させた。

##### b 発表

8つの施設のそれぞれについて、ポスター発表を行った。発表時間は4分で、発表の後、質疑応答の時間を1分とった。

#### (ウ) 評価

##### a 準備

ポスター作成の進捗状況や、班のメンバーと協働する様子等を観察することにより、本取組を検証することとした。

##### b 発表

発表する態度や様子、また、発表を聞く態度や質問等を観察することにより、生徒の活動を観点別に評価した結果を基にして、本取組を検証することとした。なお、検証に当たっては、生徒が書いたレポートや感想文の内容を加味した。

## ウ 検証

発表会に向けた準備では、各班が訪問したそれぞれの地域資源で調査した内容や体験したことをポスターにまとめた。しかし、授業においてポスターを作成する時間が40分程度しかなく、多くのグループが完成させることができなかった。そこで、放課後等の時間を使って完成させるとともに、グループごとに発表練習をするよう指示した。今後は、グループ全員が協働してポスター作成できるように、時間を確保していきたい。また、発表会では、



発表に向けてポスターを作成



ポスター発表の様子

各グループとも工夫をしており、発表はわかりやすいものであったが、発表時間を4分間に設定していたため、およそ半分のグループが、時間を越えてしまった。発表の内容の精選を指導するとともに、運営面では、発表時間の適切な設定も考える必要がある。

## 5 科学技術者育成セミナー

### (1) 仮説

自然科学分野の知識及び技能を生かして活躍されている講師の方々から、普段取り組まれている仕事の内容についての講義を聞くことにより、それぞれの生徒が自身のキャリアについて主体的に考えることができるようになる。また、今後の進路選択に向け、様々な職業をより深く理解することにより、生徒の学習へのモチベーションを向上させることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 研究概要

日 時 平成30年11月9日(金) 午前8時50分から午前11時40分まで

場 所 本校HR教室又は特別教室

参加者 1年次生 216人(のべ人数)

#### イ 方法

講義は60分程度で、同様の講義を2回(第1部及び第2部)実施していただくこととした。これにより、生徒は2つの講座を聴講することができる。それぞれの講義においては、講師の話聞くだけでなく、講師に質問したりする機会を設けることにより、職業への理解がより一層深まるよう工夫した。

講座名	参加人数		
	第1部	第2部	計
工学	12	17	29
エンジニアリング	31	29	60
建築	12	11	23
医師	26	10	36
看護師	9	9	18
薬剤師	22	28	50

#### ウ 評価

受講した生徒が記入した「科学技術者育成セミナー記録用紙」の内容を分析し、本取組の成果を検証した。

### (3) 検証

提出された「科学技術者育成セミナー記録用紙」には、「これまで漠然とあこがれていた職業の内容が具体的にわかり、大変参考になった」といった意見が多く見られた。また、多くの講師が、夢の実現に向け、高校生に取り組んでほしいこととして、普段の学習を挙げておられたことから、生徒は改めて学ぶことの大切さに気付くことができたようであった。こうしたことから、本取組は目的を達成することができていると考えている。

## 6 大学体験講座

### (1) 仮説

国立大学法人九州大学共創学部を訪問し、チーム基盤型学習法(以下、「TBL」という。)を体験することにより、2年次の発展探究において必要となる、協働して課題を解決する方法を身に付けることができる。また、地域の総合大学を訪問することにより、大学での学びについて実感を持った理解を深めることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 研究概要

実施日 平成30年11月14日(水)

場 所 国立大学法人九州大学伊都キャンパス

参加者 探究科1年次生 78人

#### イ 方法

九州大学共創学部教授 三木洋一郎先生による模擬授業を受講した。授業は「環境」をテーマとしたもので、TBLの手法を用いたものであった。生徒は、4

項 目	肯定的 (%)	否定的 (%)
体験学習の内容は理解できたか。	94.8	5.2
TBLの活動は、充実していたか。	94.8	5.2
このたびの学習が、これからの探究活動にいい影響を及ぼすか。	93.4	6.6
このたびの訪問が、これからの学習の意欲の向上につながるか。	93.5	6.5

人程度のグループに分かれて、事前学習した内容を基にディスカッションを行った。併せて、大学内にある「水素ステーション」を訪問し、次代のエネルギーとして期待されている水素の製造方法とその活用方法を学んだ。

#### ウ 評価

本取組の実施後、参加した生徒を対象にアンケート調査を実施した。調査は「十分そうである」「ある程度そうである」「それほどでもない」「まったくそうでない」の4段階で行い、肯定的な評価と否定的な評価に分けて集計した。

#### (3) 検証

長年にわたって、TBLの手法による授業を実践してこられた三木先生による模擬授業は素晴らしいものであり、アンケート調査からもその様子をうかがうことができる。「TBLの活動が充実していたか」を問う項目では、ほぼすべての生徒が肯定的な評価を行っていた。また、「このたびの活動が、これからの学習の意欲向上につながるか」を問う項目においてもほぼすべての生徒が肯定的な評価を行っており、総合大学を訪問し、大学教育の様子を実感したことが、今後の学習意欲の向上につながったものと考えている。以上のことから、本取組は当初の目的を達成することができたと考えている。



燃料電池車（ミライ）を見学



チームに分かれてTBLに取り組む様子

## 7 JAXAと連携して実施した課題解決学習

### (1) 仮説

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下、「JAXA」という。）と連携し、JAXAのスタッフ等が、ディスカッションなど課題解決的な学習を、宇宙を素材とした魅力的な教材を用いて実施することにより、生徒に科学的課題構想力を育むことができる。

### (2) 研究内容

#### ア 内容

日時 平成30年12月5日（水）午後1時25分から午後3時15分まで

場所 「宇宙とスポーツ」 本校物理実験室

「循環型社会の構築に向けて」 本校化学実験室

参加者 探究科1年次生 77人

#### イ 方法

「宇宙とスポーツ」「循環型社会の構築に向けて」の2つの講座を実施した。生徒は、2つの講座から、より興味・関心を持てるものを1つ選び受講することとした。それぞれの講座では、JAXAのスタッフが、ディスカッションのテーマに関する内容の講義を60分程度実施したのち、4人から6人程度のグループに分かれてディスカッションを行った。ディスカッションにおいては、それぞれの班で考えた内容をポスターやホワイト



水の循環の実験

	宇宙とスポーツ	循環型社会の構築に向けて
参加者数	43人	34人
JAXAのスタッフによる講義の内容	国際宇宙ステーション（以下、「ISS」という。）での日常生活を紹介するとともに、微小重力環境における物体の運動の特徴などを紹介する。	ISSにおいて持続的に生活するため、水や空気を再生する方法を紹介する。宇宙空間に住環境を作るために、解決しなければならない方法を紹介する。
ディスカッションのテーマ	宇宙で余暇を楽しむとき、どのようなスポーツを行うことができるだろうか、また、どのようなルールで行えばよいか考えよう。	月面に基地を作り、そこで生活するとき、水や空気、食料を再生し循環させるためにはどのような方法を行えばよいか

ボードにまとめる作業も並行して行った。授業の最後に、ポスターやホワイトボードにまとめた内容を発表し、他のグループと成果を共有した。

#### ウ 評価

講座終了後、アンケート調査を行ったところ、右表のような結果を得ることができた。

	宇宙とスポーツ		循環型社会の構築に向けて	
	肯定的 (%)	否定的 (%)	肯定的 (%)	否定的 (%)
① 講義の内容を理解できた。	97.7	2.3	91.2	8.2
② ディスカッションは充実していた。	93.0	7.0	88.2	11.8
③ 講義とディスカッションは、これからの探究活動に役立つと思うか。	95.3	4.7	91.2	8.8

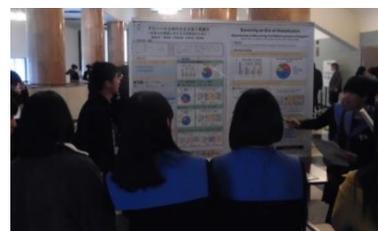
#### (3) 検証

アンケート調査の結果を見ると、多くの生徒が講義の内容を「理解することができた。」と答えていることから、おおむね適切な内容であったと考える。ディスカッションが充実しなかったと答えた生徒が、いずれの講座にもいるものの、こうした活動が今後の探究活動には必要なものであると考えているようで、②より③の項目を肯定的に答えた生徒が多いことが分かった。これらのことから、ディスカッションを通じて科学的課題構想力を育むことを目的とした本校講座はおおむね適切な取組であると考えられる。

## 8 課題研究発表会の見学

### (1) 仮説

他校の生徒が課題研究の成果を発表する発表会を参観することにより、1年次生が来年度取り組む発展探究のテーマについて考えるきっかけを作るとともに、課題研究の進め方や発表の方法を修得させることができる。



ポスターセッションの参観

### (2) 研究内容

#### ア 内容

##### (ア) 山口県立宇部高等学校生徒研究成果発表会

日時 平成31年2月9日(土) 午前9時15分から午後3時30分まで

場所 渡辺翁記念会館及び宇部市文化会館

参加者 探究科1年次生 37人

##### (イ) 探究学習成果発表大会

日時 平成31年3月10日(日) 午前9時45分から午後4時まで

場所 山口県健康づくりセンター

参加者 探究科1年次生 41人

#### イ 方法

1年次生を2つのグループに分け、山口県内で行われる発表会をそれぞれ参観した。

宇部高等学校は、本校と同時期に探究科を設置した学校で、本校と同様に自然科学科と人文社会科学科それぞれに係る課題研究を実践している。SSHとともにスーパーグローバルハイスクール(以下、「SGH」という。)に係る研究開発学校であることから、自然科学分野のみならず人文社会科学分野の課題研究も充実している。

また、探究学習成果発表大会は、山口県内の探究科や理数科等の学科において、課題研究に取り組んだ生徒が一堂に会し、研究の成果を発表するものである。発表は各学校の代表として選ばれた生徒が行うものであることから、発表内容は大変充実したものであった。

こうした発表を参観させ、2年次に取り組む発展探究に向けた準備をさせることとした。

#### ウ 評価

それぞれの取組を実施したのち、参加生徒を対象としたアンケート調査を実施した。

### (3) 検証

1年次生は、すでに本校探究科2年次生の校内発表会を参観している。校内発表会において、次年度に向け様々な刺激を受けたところであるが、これに加えてこのたびの発表会を参観することにより、本校の課題研究とは一味違ったテーマが設定されているなど、課題研究の対象に広がりを感じたとアンケート調査に記述した生徒多くいた。また、宇部高等学校では、山口大学工学部で研究をしている生徒もおり、専門性の高さに驚く生徒もいた。今後は、生徒自身の興味・関心によりテーマを設定し、課題研究を進めていくこととなるが、こうした感想から生徒の課題研究に対する意欲が増したことがうかがえた。以上のことから、本取組の目的を達成することができたと考えている。

## 第2節 探究力育成に向けた取組（2年次生）

### 1 発展探究

発展探究では、基礎探究で育んだ資質・能力をより一層向上させるため、グループに分かれて課題研究に取り組む。本年度は、自然科学科が10グループに、人文社会科学科が5グループに分かれて取り組んだ。また、単位数は2単位で、週時程において連続で実施できるように工夫した。研究に当たっては、校内での研究活動のみならず、地域の企業や行政機関などと連携した取組も行った。また、9月には中間報告会を、2月には校内発表会を行い、それぞれのグループが研究成果を報告した。なお、優れた研究は、「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」や「山口県探究学習成果発表大会」等において披露する予定である。

#### （1）仮説

生徒が主体的に設定したテーマで、グループによる課題解決に取り組むことにより、生徒の課題設定解決力や情報活用力を向上させることができる。また、研究において意見交換や議論をすることにより新たな価値を見いだしたり、研究内容を英語で発表することにより生徒に国際協働実践力を育くんだりすることができる。

#### （2）評価

それぞれの研究グループの担当者が、日ごろの生徒の活動状況を観察し、生徒一人ひとりの変容についてルーブリックを用いて評価した。また、発表会においては、生徒の発表の様子や使用したスライドなどの資料の仕上がりの程度などをルーブリックを用いて評価した。こうした評価を基にして、本取組により、課題設定解決力や情報活用力が身につけているかどうか検証した。

#### （3）各研究グループの取組

##### ア 国語

##### （ア）研究内容

##### a 実施概要

場所 本校HR教室 参加者 人文社会科学科2年次生 4人  
研究テーマ 「源氏物語」が今も魅力を持っているのはなぜか。

##### b 方法

- 実践研究の仮説として、「千年前に紫式部の手によって書かれた『源氏物語』は、今日でも多くの人々に憧憬され、現代の高校生にも『読んでみたい』と思わせる魅力を持っている。実際に作品に触れ、その魅力はどこにあるかを考察することにより、長きにわたり人の心を掴み続けるものにはどのような特徴があるのかに気付くことができるようになる。」を設定し、研究を進めた。
- 時間的制約を考慮して、漫画「あさきゆめみし」や映画「源氏物語」、図書館にある源氏に係る関連本を読むことで、物語の全体像を掴んだ。
- 魅力の理由として、①時代毎に多くの人が訳してきた。②様々なタイプの人物が登場するので読者が誰かに共感を持ちながら読み進められる。以上の2点について考察することとした。
- どのように現代語訳されているかを知るために、4人（与謝野晶子・谷崎潤一郎・瀬戸内寂聴・角田光代）の訳を読み比べ、それぞれの特徴を考察した。
- 平安時代の女君に関する知識を増やすために、易しい新書等を読んだ。その上で女性の生き方として「母・娘・妻・愛人」を軸に据え、登場の女君を分類し考察した。

##### （イ）検証

生徒は、長編「源氏物語」に挑み、関連する本をいくつか読み、地道に知識を深めた。また、その知識や資料を基に、授業では互いに気付いたこと、考えたことを積極的に話し合っていた。古文そのものに当たるのが難しく、古文



国語班の活動の様子

を一部しか読めなかったのは残念だが、全体像を知り、平安時代の女性の生き方を考えたことは現代の高校生にとって意味があったと思う。一方で、物語を読解する活動では、主観的かつ抽象的な考察になってしまうことも否めない。今後は、文学においても客観的なデータを抽出して考察するなど、論理を構築していく力を育むことができるよう改善を図りたい。

## イ 地理歴史

### (ア) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校図書室及び数学教室 参加者 人文社会科学科2年次生 5人  
研究テーマ ある“西高体操世代”の一日

#### b 方法

生徒にとって身近な歴史を研究するため、創立百周年を迎える本校の歴史を調べた。かつて本校では「西高体操」という体操が行われていたようで、この体操を復元するなどの活動を通して、本校の魅力を再発見し、発見した魅力を次の百年に伝えるというテーマで探究活動を行った。研究に当たっては、同窓会でのアンケート調査、“西高体操世代”や地域の方々への聞き取り調査、8ミリ映像・同窓会誌・卒業アルバム等の参考資料による調査等を行った。2月の校内発表会では「ある“西高体操世代”の一日」を紹介するとともに、復元した「西高体操」を実演することができた。



地理歴史班の活動の様子

### (イ) 検証

1年次の基礎探究で身に付けた資質・能力を生かしながら、研究に取り組んだ。表計算ソフトの扱いが不慣れでアンケート調査の分析等で苦労したり、部活動の合間を縫いながら放課後等も活動行ったりするなど、グループのメンバーが協働して研究を進めることができた。9月の中間報告会で多くの再考すべき点を指摘され、それらを改善、乗り越えながら研究活動を深めることができた。ある歴史的時点での高校生の一日を想定する作業は、想像力・創造力を育む有意義なものであったと言える。

## ウ 公民

### (ア) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校図書室及び数学教室 参加者 人文社会科学科2年次生 8人  
研究テーマ 東京五輪と山口県

#### b 方法

本授業のテキストである『課題研究メソッド』に沿って研究内容を決定し、年間を通した研究計画を立案した。「東京五輪と山口県」の関わりを調べるために必要なアンケート調査の方法などを研究し、中間報告会では、夏休みに行った調査結果を発表した。中間報告会でいただいた助言を基にして、アンケート調査の結果を検証し、2月の校内発表会では「オリンピックを盛り上げることで地方を活性化する方策」について提言することができた。



県庁でのインタビューの様子

### (イ) 検証

本研究の指導に当たっては、1年次の基礎探究で生徒が身に付けた情報活用力、グループワークの手法、計画して物事を進める力などを生かすよう心掛けた。班長中心に主体的にテーマを設定し、分担・協議しながらグループで研究を進めてきたが、テーマが絞り切れていない段階でアンケート調査をしたため、調査項目・内容や対象の吟味が十分ではなかったことから、アンケート調査を考察する段階で苦労した。また、いくつかの団体にインタビュー調査を行っ

たが、中でもマスコミには公的な訪問を受け入れてもらいにくく、担当者の個人的な関係で実現させることができた。発表会では、提案のみを披露したが、今後は実現に向けて行政に働きかけるなど、研究の成果を生かす方策を考えたい。

## エ 数学（1班）

### （ア）研究内容

#### a 実施概要

場所 本校数学教室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ 我売洋菓子者也（我ラ、洋菓子ヲ売ル者ナリ）

#### b 方法

始めは、「避難訓練で効率よく短時間で避難すること」「文化祭の食品バザーで効率よく、かつ評価の良い販売をすること」の2つのテーマで取り組んだ。2学期から、より興味を持った食品バザーについて研究するため、「我売洋菓子者也」をテーマとして課題解決に取り組むこととした。なお、研究に当たっては、クッキーの販売を想定し、単純な条件設定だけではなく、利益優先や購入者の意欲など様々な要因から考察した。

### （イ）検証

1年間を通して、議論・検証を繰り返し、研究を行うことができた。2月の発表会においては、身近なテーマだったこともあり、聴衆の興味を引くことができた。また、線形計画法を利用して、様々な計算を行い、一定の成果を残した。今後は、実際にこの研究結果を来年度の文化祭で実行し、結果を検証する必要がある。

## オ 数学（2班）

### （ア）研究内容

#### a 実施概要

場所 本校数学教室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ ゴールドバッハの予想

#### b 方法

研究当初は、「オセロの必勝法」と「素数」の2つの研究テーマで取り組んでいたが、生徒がより興味を持った素数について研究することとした。

先行研究を調べ、素数の性質の中で「ゴールドバッハの予想」に興味を持ちこれをテーマとして研究を進めた。表計算ソフトを用いて素数の規則性を調べることにより、ゴールドバッハの予想がある程度までは正しいことを確認した。

### （イ）検証

生徒は、素数の不思議さや難しさを改めて感じる事ができた。先行研究の調査が十分ではなかったものの、生徒同士でゴールドバッハの予想について議論・検証を繰り返し行い、研究を進めることができた。これにより、一部ではあるが、ゴールドバッハの予想が成り立つことが確認できたことから、有効な取組であったと考える。

## カ 物理（1班）

### （ア）研究内容

#### a 実施概要

場所 本校物理実験室 参加者 自然科学科2年次生 5人

研究テーマ 音の遮断

実験器具 ワイヤレススピーカー、タブレット、音センサー、防音素材

#### b 方法

- 音に関する研究に興味を持った生徒は、ブレンストーミングを行い、防音を研究テーマとすることとした。
- 検証する防音素材の選別に当たっては、形状につ



音の遮断実験

いて議論を重ね、生徒自身で決定した。

- ・ 音の強さを表すデータ（dB）が、仮説どおりとならなかったため、実験方法や実験器具の素材などを試行錯誤した。
- ・ 実験は、環境による違いが生じないようにするため、実験方法、実験器具、実験場所等の条件を変えないよう工夫した。得られた精度の高いデータを基にして、考察に取り組んだ。
- ・ 発表に当たっては、実験方法を分かりやすく説明するため、実験で用いた音を披露するなどの工夫をした。

#### （イ）検証

中間報告会までは、実験方法や実験素材の選別に時間がかかった。その後は、試行錯誤しながら、防音の効果を検証できる実験方法を見つけ出し、防音と遮蔽する物体の大きさに注目し、結果をまとめることができた。

本研究テーマは、生徒がグループで主体的に設定したものである。先行研究等を生徒自身が調べ、それを基に実験方法や研究の方向性を議論していたことから、主体性とコミュニケーション能力の向上や課題設定解決力の伸長が見られた。なお、研究では新たな気づき生まれ、そこから次の実験を行うため、計画性を求めることは難しいものの、来年度以降こうした点にも指導者として気を配りたい。

### キ 物理2班

#### （ア）研究内容

##### a 実施概要

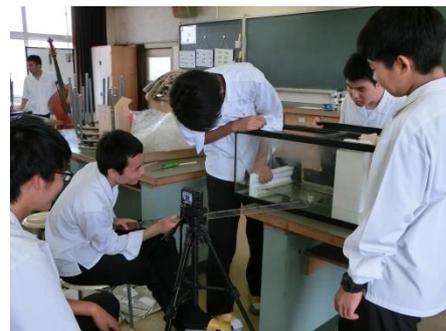
場所 本校物理実験室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ 津波防波研究

実験器具 津波発生装置、ハイスピードカメラ、iPad、流速計センサー

##### b 方法

- ・ 波に興味を持った生徒はブレインストーミングを行い、防波を研究テーマとすることとした。
- ・ 下関地方気象台を訪問して助言をいただいたことにより、津波発生装置を自作することができた。この装置を用いて、防波効果を測定したが、必要なデータを得ることができなかった。そこで、防波堤の形状を工夫するなど試行錯誤を行った。
- ・ 実験においては、操作などによって測定値に違いが出ないようにするため、「装置の操作」「データの記録」「映像の撮影」などの役割を常に同じ生徒が行うように分担した。
- ・ 精度の高い十分な数のデータを基にして考察に取り組んだ。なお、発表会においては、実験の内容を分かりやすく提示するために、動画をスロー再生するなどの工夫をした。



作成した津波発生装置を用いた実験

#### （イ）検証

装置の作成に手間取ったため、中間報告会までに課題を解決するためにはどのようなデータを収集すればよいかについて、十分な検討を行うことができなかった。中間報告会においてSSH運営指導委員からいただいた助言により、生徒はパラメータを定めて実験する必要があることに気付くことができた。そこで、「発生する津波の流速」に着目してデータを収集し、考察することができた。主体性を持って生徒自身が研究テーマを設定するためには、多くの時間が必要であることがわかった。しかし、先行研究を調べるなど、生徒自身が文献調査を進めていくことにより、研究テーマへの興味・関心が増すとともに主体的に取り組む場面が多く見られるようになった。実験においては、役割を分担して測定をするなど協働的な作業を行ったことから、コミュニケーション能力の向上も見られた。

### ク 化学（1班）

#### （ア）研究内容

##### a 実施概要

場所 本校化学実験室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ 消しカスから消しゴムへ

実験器具 薬品 ポリ塩化ビニル、フタル酸ジイソノニル、炭酸カルシウム  
器具 試験管、オイルバス、電子天秤、試験管ばさみ、ビーカー  
駒込ピペット、シャーレ

b 方法

- ・ 本校では消しゴムの消しカスをごみとして捨てる際に、クラスごとに集めて処分しており、この集めた消しカスを再び消しゴムとして使用できないかと研究を始めた。
- ・ はじめに、黒鉛を分離するため、消しゴムの消しカスを融解して液体にしたところ、黒鉛のみを分離することはできなかった。
- ・ 消しゴムの消しカスは合成高分子化合物であることから、有機溶媒に溶解するのではないかと考えた。
- ・ 消しカスを原料として消しゴム作るための条件（温度や可塑剤の量）を調べた。

(イ) 検証

- ・ 消しゴムの性質を知るために、ポリ塩化ビニルの性質や可塑剤となるフタル酸系の有機溶媒についてなど、まだ学習していない高分子化合物の領域を、生徒は主体的に学習した。
- ・ 消しカスから黒煙を分離するため、生徒は様々な方法を考え、試みるなど、生徒の研究に対する意欲は高いものであった。
- ・ 今回の探究活動では、生徒はグループで設定した課題を解決するため、おおむね積極的に研究に参加することができた。しかし、モチベーションを保てなかった生徒もおり、こうした生徒をどのように指導していくかが課題である。

## ケ 化学（2班）

(ア) 研究内容

a 実施概要

場所 本校化学実験室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ 鍾乳石の人工的模倣

実験器具 薬品 塩化カルシウム、炭酸ナトリウム、チオ硫酸ナトリウム  
器具 メスシリンダー、メスフラスコ、電子天秤、駒込ピペット  
炭酸水メーカー、点滴キット、冷蔵庫

b 方法

- ・ 山口県民にとって身近な鍾乳洞である秋芳洞は、小学生の頃に訪れた生徒もおり、長い年月をかけて、現状の鍾乳洞ができたことを知っている。そこで、こうした鍾乳洞の鍾乳石を、短い期間で合成できないかと考え、自然界で鍾乳石ができる条件をもとにして、いくつかの条件を変えながら、人工鍾乳石の生成実験を行った。
- ・ 実験に当たっては、①自然界と同じ条件で炭酸カルシウムを生成させる方法と②化学反応を用いて炭酸カルシウムを生成させる方法の2つの方法で行った。



- ・ 鍾乳石の主成分である炭酸カルシウムを強固な結晶として生成させるため、できるかぎり自然界と同じ条件で実験を行ったが、生成させることができなかった。
- ・ 化学反応によって炭酸カルシウムを生成させる方法では、炭酸カルシウムは生成したものの、目標とする固い結晶は生成しなかった。

(イ) 検証

- ・ 山口県民にとって身近な鍾乳洞である秋芳洞の鍾乳石に興味・関心を持ち、短い時間で鍾乳石を作りたいと考えた、高校生ならではの研究である。
- ・ 研究を進めていくうちに難しいテーマであることに気付いたが、高校生ならではの視点から、あらゆる可能性考え、実験していく姿勢は素晴らしいものであった。
- ・ 興味を持ったテーマについて、主体的に文献などを調べることにより、得た知識は、普段の授業で修得するものを超えていた。

- ・ 探究活動を主体的かつ積極的に進めていたことから、当初の目的を達成することができたと考えている。

## コ 生物（1班）

### （ア）研究内容

#### a 実施概要

場所 本校生物実験室及び恒温室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ コウガイビルの再生実験

研究生物及び器具 コウガイビル、プラナリア、シャーレ、水槽、飼育ケース

飼育材料及び餌 水苔、ミミズ、ナメクジ、鳥レバー、ピンセット、メス、  
ガラス板、発砲スチロール、ビデオカメラ、三脚、温度湿度計等

#### b 方法

- ・ プラナリアの生態に関心を持った生徒は、餌やりや切断実験、水槽内の行動パターン等の観察等を通して、飼育している生物の中からナミウズムシを選択し、生態研究をテーマに設定することとした。
- ・ 生存している環境について調べるため、シャーレに入れる個体数を変え、個体群密度を研究した。
- ・ 幡生周辺の生育環境を調べていく過程で、ウズムシには水中で生活する「プラナリア」以外に陸上で生活する「コウガイビル」が存在することを知った。コウガイビルは、プラナリアと大きく異なり先行研究や生態に関する情報が非常に少ない。こうしたことから生徒の興味・関心が高まり、このたびの研究の対象とすることとした。
- ・ 研究を進めるため、コウガイビルを捕獲することとしたが、梅雨時期であったにもかかわらず難航した。さらに飼育環境の設定にも試行錯誤を繰り返すこととなった。
- ・ プラナリアで実施した個体群密度の結果と比較するため、コウガイビルでも同様の実験を行ったが個体数の確保が難しいことや、生命力が低いこともあり十分なデータを得ることができなかった。
- ・ 中間報告会以降は、生息域の調査を行い、個体数の確保や飼育環境の整備に努めた。また、生徒が実験を分担して行うことにより、様々な行動研究に取り組むことができた。さらに、専門機関の助言を受けながら、結果をまとめ考察した。

### （イ）検証

生徒自らテーマを意欲的かつ主体的に設定できた。中間報告会までは、プラナリアの生態の研究に多くの時間を費やした。生態に係る実験のため1クールの実験に日数を要するので、少ない試行でも検証可能な研究方法を考えた。飼育環境等の選別にかかり時間がかかったが、生徒自身が先行研究を図書館で調べたり専門機関からのアドバイスをいただいたりしたことにより解決することができたことから、本取組は、当初の目的を達成することができたと考える。生命体の研究には膨大な時間が必要となるため、十分なデータを収集することが難しい。そこで、今後は年度を越えた、継続的な取組も必要と考える。

## サ 生物（2班）

### （ア）研究内容

#### a 実施概要

場所 本校生物実験室 参加者 自然科学科2年次生 6人

研究テーマ 真菌類の作用メカニズム

研究生物及び器具 各種麹菌、インキュベーター、温度湿度計、蒸し器、計量器

実験材料 糖度計、精米

#### b 方法

- ・ ヒトの生命活動に不利益を与える真菌類に興味を持った生徒は、環境の設定や繁殖する食材を変え、真菌類について研究することとした。
- ・ 4月から6月にかけては主にカビの生育について調べるため、本校の恒温室で生育条件を変えながら計画的・継続的に実験を行った。

- ・ 先行実験を進めていくとともに、今後の方向性についての議論を重ね、7月からはヒトの生命活動に有益な活動をする真菌類の発酵について研究することとした。
- ・ 校内の機械・器具等を用いて真菌類の研究を進めることは困難であるため、近隣の教育機関から大型のインキュベーターを借り、環境を変えながら実験を行った。
- ・ 夏休みには学校周辺にある下関酒造株式会社を訪問し、工場内での研修や材料の提供、助言等を得ることができた。また、校内の機器では行えない分析を専門機関に依頼するなどの工夫を行った。

#### (イ) 検証

9月の中間報告会までは、研究の対象とする真菌類の選定や実験装置の作成を行った。テーマを設定するための先行実験にはかなりの時間を要した。その後、専門機関からの協力を得たこともあり、生徒は、主体的・協働的に麹菌の研究を進めていくことができた。

研究活動においては、図書館で先行研究や地域の文化を調査する等、文献の調査にも力を入れた。地域の専門機関には何度も足を運び、麹に関する専門知識を深めるとともに、そこで得た知識を生徒間で共有していく様子が見られたことから、社会性の伸長やコミュニケーション能力の向上が見られた。学校には、専門機関のような実験装置がない状況ではあるが、それに代わる手段を高校生らしい発想で工夫しながら実験していたことから、探究心も向上したと考えている。

## シ 保健体育

### (ア) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校化学講義室      参加者 自然科学科2年次生 5人  
 研究テーマ 卓球競技におけるスマッシュが可能な高さと距離  
 実験器具 卓球台、卓球マシン、ハイスピードカメラ、iPad

#### b 方法

- ・ グループのメンバー全員が物理に興味・関心を持っていたため、スポーツにおいて見られる物体の運動について研究することとした。6月後半までは様々なスポーツで見られる物体の運動について班で検討し、研究対象となる種目を絞っていった。
- ・ 仮説を検証する環境がそろえやすい卓球種目に絞り、「スマッシュが打てる条件」について研究することとした。
- ・ 研究当初はスマッシュを打ち出せる装置を作成し、実証することを計画したが、十分な球速と再現性を確保することができなかつたため、中間報告会以降は、市販の装置を使用して実験することとした。
- ・ 実験においては、2つの球質について、打ち出し角度を変えながら、その軌跡を記録した。なお、初速度、初回転数はハイスピードカメラで測定し、軌跡についてはiPadで撮影したのち解析した。

#### (イ) 検証

当初の実験計画では、スマッシュを打ったときと同等の球速を持ったボールの初速度や軌跡などを測定することとしていた。人為的な誤差を小さくするため、装置を用いて実験することとしたが、市販の装置では、小学生女子のレベルの球速しか出せなかつた。しかし、球速の測定方法や軌跡の記録方法などについては、生徒自身が工夫して取り組むとともに、これにより、スマッシュを打てる打点の極限値を明らかにすることができた。テーマ設定、精度の高い測定値を出すための実験方法の確立をいかに早く行うかが重要である。今後は、多くの実験結果を基に考察できるようにしていきたい。

## ス 家庭

### (ア) 研究内容

#### a 実施概要

場所 本校被服室及び食物実習教室      参加者 自然科学科2年次生 4人  
 研究テーマ 墨汁を落とす

実験器具 洗剤、綿布地、墨汁、ビーカー、スターラー、苛性ソーダ、オリーブオイル

b 方法

生徒は、研究を始めるに当たって汚れの落ち方と、温度や洗剤関係について研究することと  
していた。こうした中、墨汁の汚れは洗剤や漂白剤などを使用しても全く落ちなかったことに  
興味を持ち、墨汁の汚れを落とす方法を研究テーマとして課題解決に取り組むこととした。酸  
化銅を用いて洗浄を試みたが、墨汁による汚れは全く落ちなかった。そこで、様々な洗剤を用  
いて、墨汁による汚れを手洗いで落とす実験を繰り返したところ、セッケンを用いた場合が墨  
汁をよく落とすことがわかった。様々なセッケンを作り、墨汁の汚れを落とす実験を繰り返し、  
界面活性剤を含むセッケンを使った場合が、良好な結果となることが分かった。

(イ) 検証

前半は研究のテーマを絞ることができず、研究の方向性が定まらなかった。テーマ決定した  
後も、実験結果を振り返りながら、次の実験方法を検討したため、研究の進展には困難を極め  
た。しかし、生徒は、グループのメンバーと協議しながら、次に行う作業を決めるなど、研究  
を主体的に進めることができた。発表会では、落ち着いて説明することもできており、この課  
題研究を通して、生徒の成長を感じられた。なお、もう少し早く研究のテーマを絞ることがで  
きていたならば、より一層研究に深まりがあったと考える。

## セ 英語（1班）

(ア) 研究内容

a 実施概要

場所 本校LL教室、数学教室及び下関市立大学

参加者 人文社会科学科2年次生 2人

研究テーマ How to Enhance English Speaking Ability in Class

指導助言者 下関市立大学経済学部准教授 重田 美咲 様

研究協力者 下関市立大学交換留学生 5人

b 方法

研究を始めるに当たっては、これまでの学習指導要領や、英語教育に関する文献などを基  
にした文献調査を行った。その後、本校2年次生を対象に「スピーキング能力を高めると考  
えられる学習方法」についてアンケート調査を行  
い、生徒の意見を集約した。アンケート調査の結果  
を考察するとともに、下関市立大学を訪問し、留  
学生にインタビュー調査をすることによって、各国  
の英語教育の実情についての理解を深めた。これらの  
調査を踏まえて、高校生の視点から、これからの英  
語教育において有効であると考えられる授業方法  
についての提言を発表することができた。



留学生へのヒアリング調査の様子

## ソ 英語（2班）

(ア) 研究内容

a 実施概要

場所 本校LL教室、数学教室及び下関市立大学

参加者 人文社会科学科2年次生 5人

研究テーマ 言語を最短で理解するには

指導助言者 下関市立大学経済学部准教授 重田 美咲 様

研究協力者 下関市立大学交換留学生 5人

b 方法

World Englishesに興味を持った生徒は、シンガポールの英語であるSinglishについて研  
究することとした。まず、シンガポールの歴史やSinglishについての基礎的事項を文献など  
を用いて調査した。調査において、Singlishは独特な英語であることに生徒は気付いた。そ  
こで、研究においては、Singlishのリスニング能力を上げるために必要な要素を整理し考察

した。校外研修において、現地の大学生に協力していただきながら、Singlishのリスニングテストを作成し、作成したテストを本校2年次生に試用した。その際、Shinglishの音声知識や語彙・表現知識を事前に与えると、リスニングテストの結果にどの程度影響を与えるかについても検証した。こうした検証を通して、英語を理解するために必要な資質・能力について考察することができた。

#### (イ) 検証

限られた時間内での研究となったため、十分な調査ができない部分があったものの、アンケート調査やインタビュー調査、リスニングテスト等の結果を踏まえながら、客観的・論理的に自分たちの考えを伝えることができた。こうしたことから、当初の目的を達成できていると考える。

## 2 課題研究オリエンテーション

### (1) 仮説

課題研究を始めたばかりの2年次生に、研究の進め方について、これまで取り組まれた研究の実践例を織り交ぜながら講師の方に説明していただく。これにより、生徒は課題発見や課題解決の方法を身に付けることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年5月24日（木）  
場 所 本校LL教室及び視聴覚教室  
参加者 探究科2年次生 80人

#### イ 方法

自然科学分野及び人文社会科学分野に分かれて講義を受けた。それぞれの講義において、客観的な研究を行うためには、自然科学分野、人文社会科学分野にかかわらずデータを処理することが必要であり、そのためには、調査、観察、実験の方法を事前にしっかり考える必要があると述べられた。

分 野	内 容	所 属	講 演 者
自然科学分野	カブトムシの特性	山口大学理学部	小島 渉
人文社会科学分野	ことばについて、私たちが知っていること	津田塾大学学芸学部英文学科	小野 創

#### ウ 評価

生徒の「授業記録シート」の記述内容を基にして、本取組を検証した。

### (3) 検証

授業記録シートにある「このたびの講演で、研究活動に生かしていきたいことは何か」といった問いについては、「研究の進め方や、アンケート調査の手法が分かったので、これからの研究で生かしていきたい」等の記述があったことから、自然科学分野及び人文社会科学分野ともに、課題を解決するための調査、観察、実験の方法やデータを解析する方法を理解することができていると考える。課題研究に必要な資質・能力を育むことができたことから、本取組は当初の目的を達成することができたと考えている。

## 3 理工系大学セミナー

### (1) 仮説

科学技術に関する学部・学科を設置している大学に進学した本校の卒業生が、大学での学び等について講話することにより、生徒は将来の職業につながる学部・学科を選択することができるようになる。併せて、大学におけるより高度な学習内容を知ることにより、生徒は高等学校で学ぶ内容とのつながりや高等学校において修得する必要がある知識及び技能について理解する。

### (2) 研究内容・方法

#### ア 内容

実施日 平成30年8月7日（火）  
場 所 本校HR教室等  
参加者 1年次生 238人

## イ 方法

右表の講座を開設し、本校の卒業生が講話を行う。生徒は、希望する進路に合った講座を2講座選択し、聴講する。なお、それぞれの講座は1時間で実施した。

講座	講座を担当する卒業生の大学等		
	大学	学部・学科	学年
数学	横浜国立大学	理学部数学科	4年
生物	九州大学	理学部・生物学科	4年
工学	九州工業大学	工学部・マテリアル工学科	2年
情報学	九州工業大学	情報工学部・機械情報工学科	3年
医学	山口大学	医学部・医学科	5年
看護学	山口大学	医学部・看護学科	2年
薬学	岡山大学	薬学部・薬学科	3年

## ウ 評価

講座終了後に、生徒の意識の変容等について調査するためのアンケート調査を実施した。アンケート調査においては、「講座の内容を理解できた」とする生徒の割合が96.5%であった。また、「進路意識に影響があった」「これからの学習意欲に影響を与えるものであった」という項目に肯定的に答えた生徒の割合がそれぞれ、89.8%、92.1%であった。

### (3) 検証

卒業生が担当する本講座は、生徒にとっても身近な内容と捉えることができ、大変好評であった。アンケート調査においては、多くの生徒が「講座の内容を理解できた」と答えており、本講座の内容が適切であったと考えている。また科学技術系の進路選択に対しても、影響を及ぼし、学習意欲を向上させることができていることから、本講座の目的を達成できていると考える。

アンケートの記述欄には、「大学卒業後の進路についてイメージすることができた」等が記述されていたことから、生徒のキャリア設計にも資するものであることが分かった。その一方で、少数ではあるが進路意識の向上につながらなかった生徒もいる。今後は、総合的な探究の時間を通じて進路意識を向上させるとともに、講座の選択をより一層慎重に行わせることにより、身近な話題として聞くことができるよう改善を図りたい。

## 4 発展探究中間報告会

### (1) 仮説

発展探究において、グループに分かれて取り組んでいる課題研究について中間報告を行い、生徒や教員、大学の先生から助言を受けることにより、研究の方向性が定まり、内容がより一層深化する。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年9月13日(木)

場 所 本校視聴覚教室

参加者 探究科2年次生 80人

#### イ 方法

4月から取り組んでいる課題研究の仮説とその検証方法、検証のために実施した調査、観察、実験などの結果を口頭で発表した。発表時間は5分間とし、簡潔に発表するように指導した。また、中間報告会であることから、報告会は人文社会科学科と自然科学科に分けて行った。



中間報告会の公民班の発表

#### ウ 評価

実施後、生徒及び教員を対象としたアンケート調査を実施した。生徒を対象としたアンケート調査では、「大学等の先生からいただいた助言が参考となり、研究の方法を見直すことも必要であることが分かった」といった肯定的な意見があるものの、助言を受け止めることができず、今後どのように研究を進めていけばよいか迷いが生じているグループも見られた。また、発表内容を5分間でまとめることができず、時間不足を訴える生徒もいた。教員を対象としたアンケート調査では、「不十分な点はあるものの生徒が一生懸命発表する姿を見て、本校の生徒にこのような力が身に付いたことに驚いた」といった意見や、「この時期に助言をいただけたことにより、生徒を指導する方向性が見えてきた」などの意見があった。

### (3) 検証

中間報告会を迎えるにあたって、生徒は、発展探究の授業の時間だけではなく、夏休みなどの時間を活用しながら発表に備えた。多くの生徒はこれまで模索してきた研究の方向性を、大学の先生方の助言

により、定めることができたようである。感想にも肯定的な意見を書いた生徒が多く見られたことから、当初の目的を達成することができたと考える。その一方で、依然として研究の方向性を見出すことができない生徒もいたことから、担当教員のサポートをより一層充実させることの必要性も感じた。

本校では、これまで理数科において課題研究に取り組んできた。理数科の課題研究は数学や理科の内容に係る研究であるため、課題研究の指導はこれらの教科以外の教員には敷居が高く、研究を進める生徒の意欲や発表を行う姿を、すべての教員と共有することができていなかった。今年度から探究科の課題研究が始まり、人文社会科学系（国語、地理歴史、公民、英語）の研究や体育、家庭等の研究も加わり、多くの教員が生徒の姿を見るようになってきた。こうしたこともあり、課題研究を通じて生徒が成長する様子を本校教員が見ることにより、生徒の持つ力に改めて気付くことができたようである。今後は、課題研究を通じてこうした力をより一層育むとともに、普段の授業でも生かすことができるよう指導していく必要がある。

## 5 大学体験講座

### (1) 仮説

発展探究においては、人文社会科学科の生徒が行うアンケートの調査や自然科学科の生徒が行う観察、実験のデータ解析など、データを扱う機会が多い。そこで、生徒が、近年注目されてきたデータサイエンスの手法を身に付けることにより、生徒の情報活用力が向上し、課題研究における結果の考察を充実させることができる。



コンピュータを用いた実習

### (2) 研究内容

#### ア 研究概要

実施日 平成30年11月15日（木）  
訪問先 国立大学法人広島大学情報科学部  
参加者 探究科2年次生 80人

#### イ 内容

生徒は、データサイエンスに係る講義とプログラミング実習を受講した。講義では、大リーグで取り入れられている多次元分析の手法や、スーパー等で商品を仕入れる際のデータを基にして商品を決定する方法が紹介された。また、実習では実際にコンピュータを用いて、多次元分析の方法を学ぶことができた。

#### ウ 評価

本取組終了後、生徒を対象としたアンケート調査を実施し、その結果を基にして本取組について検証した。

### (3) 検証

プロスポーツにおけるビッグデータの活用例を示しながら説明されたことにより、生徒はデータサイエンスの有用性を身近に感じることができた。また、実習において広島大学の学生の暖かい支援を受けることにより、データを抽出したり結合したりして活用する手法の基礎を学ぶことができた。

その一方で、今年度の実施時期が11月中旬と遅く、課題研究においては調査や実験が進んでおり、学んだ内容を十分に生かすことができなかった。来年度は、課題研究の開始に合わせて実施し、その成果を発展探究に十分生かすことができるように改善を図りたい。

## 6 科学技術出前講義

### (1) 仮説

大学の先生方による模擬講義を受講し、最先端の科学技術にふれることにより、将来の進学先となる学部や学科における学びを理解するとともに、目指す進路を実現するため、普段の学習に対する意欲を高めることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年10月19日（金）  
場 所 本校HR教室及び特別教室等  
参加者 2年次生140人

## イ 方法

次表の講義を実施した。それぞれの分野を担当する講師の講義を聞いたり、講義の内容に関連した実習をしたりすることにより、大学での学びを理解させた。なお、生徒が2つの講義を聞くことができるよう、同じ講義を2回実施していただいた。

分野	内容	所属	講演者
理学分野	時間と空間の話	山口大学大学院創成科学研究科	白石 清
工学分野	浮体式洋上風力発電について	九州大学工学部海洋システム工学分野	宇都宮 智昭
医工分野	自然に学ぶものづくり	同志社大学生命医科学部医工学科	片山 傳生
医学分野	移植医療～これまでの歴史と山口県の現状～	山口大学大学院医学系研究科医学専攻 消化器・腫瘍外科学	永野 浩昭
薬学分野	薬学分野：薬学について	山口東京理科大学薬学部薬学科	松永 浩文

## ウ 評価

講義終了後、アンケート調査を行い、その結果を基にして本取組を検証した。

### (3) 検証

生徒を対象としたアンケート調査では、いずれの講義においても講義の内容に満足していると答えた生徒の割合が多かった。また、自由記述の感想には、「大学での学びについて、興味・関心が高まった」などが見られたことから、本取組は当初の目的を達することができていると考える。

## 7 シンガポール・マレーシア海外研修

### (1) 仮説

多民族国家であるシンガポールやマレーシアを訪問し現地の生徒や学生と交流することにより、グローバル人材として必要となる国際協働実践力を育むことができる。また、シンガポールやマレーシアの先端技術や伝統的な産業にふれることにより、科学技術の有用性を感じることができる。



インターナショナルスクールでの交流



マレーシアの植生を観察

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年12月11日（火）から12月15日（土）まで

場所 シンガポール及びマレーシア

参加者 探究科2年次生 68人

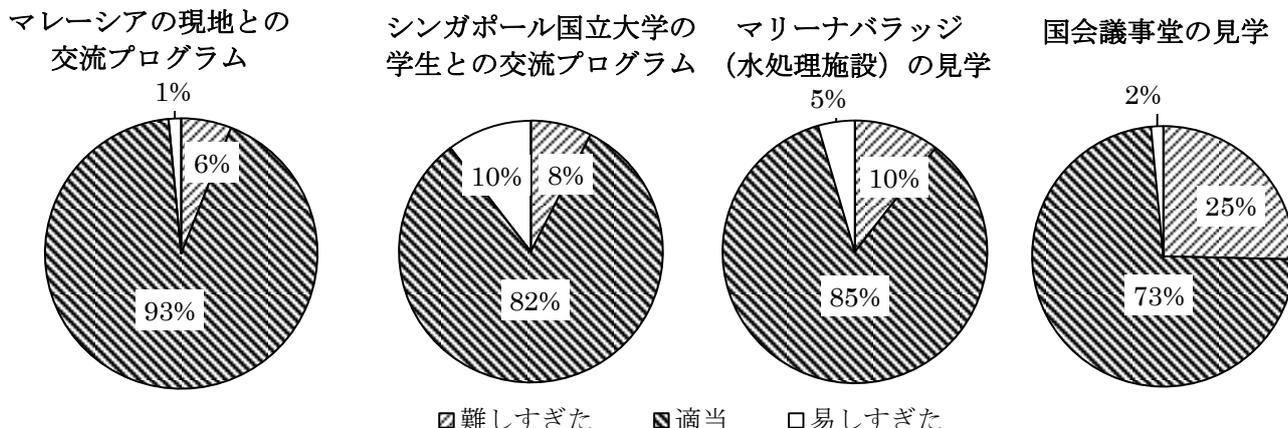
#### イ 内容

次の日程で、研修を行った。

日	研修内容
11日（火）	・ シンガポール入国後、すぐに出国し、マレーシアに入国
12日（水）	・ マレーシアのインターナショナルスクール（SMK LALANG）の生徒と交流 ・ マレーシアの伝統的な産業や文化について学ぶ ・ マレーシアを出国し、シンガポールに再度入国
13日（木）	・ シンガポール国立大学（NUS）の学生との交流 ・ 水処理施設（マリーナバラッジ）において、最先端の水処理技術や、シンガポールの水資源問題について学ぶ ・ 国会議事堂においてシンガポールの政治について学ぶ
14日（金）	・ インド人街、チャイナタウン、アラブ人街の見学 ・ セントーサ島内での自由研修 ・ ナイトサファリにおいて動物の観察
15日（土）	・ シンガポールを出国し、日本に帰国

ウ 評価

研修終了後、生徒対象のアンケート調査を行った。結果は、次のとおりである。この結果を基にして、本取組の検証を行うこととした。



(3) 検証

本取組のプログラムはすべて英語を用いて行われた。それぞれのプログラムを比べると、国会議事堂でのプログラムが「難しすぎた」と答えた生徒の割合が多かった。他のプログラムにおいては、聞き取れなかった部分を聞き返したり、ジェスチャーを加えてコミュニケーションをとったりすることができるが、国会議事堂の見学では、それができなかったからではないかと考える。今後は、英語のリーディングやライティングに加え、リスニングやスピーキングの能力を向上させる取組を充実させていかなければならない。なお、そのほかの項目では、生徒はおおむね自身の力を発揮し、交流することができていたことから、本取組は適切なものであったと考える。

8 発展探究校内発表会

(1) 仮説

探究科2年次生が、発展探究の授業において年間を通して取り組んできた課題研究の成果を発表することにより、探究科の1・2年次生にそれぞれのグループが取り組んだ研究の成果を共有させることができるとともに、探究科2年次生の表現力を向上させることができる。

(2) 研究内容

ア 実施概要

日時 平成31年2月4日(月) 午前9時30分から午後2時15分まで  
 場所 本校視聴覚教室及び物理実験室  
 参加者 探究科1・2年次生、SSH運営指導委員  
 探究科2年次生保護者、本校教員等

イ 方法

探究科2年次生が15のグループに分かれて取り組んできた課題研究の成果を口頭発表により披露した。発表時間は8分間とし、発表の後、質疑応答の時間をとった。併せてSSH運営指導委員、本校教員等による評価を行った。評価に当たっては、ルーブリック評価表を用いるとともに、この評価結果を基にして、後述の探究学習成果発表大会で発表するグループを決定した。また、来年度課題研究に取り組む1年次生は、課題研究の進め方や発表方法を学ぶため、参観するとともに、それぞれのグループに助言するためのアドバイスシートの記入に取り組んだ。

ウ 評価

口頭発表を行った探究科2年次生を対象にアンケート調査を実施した。結果は右表のとおりである。

アンケート調査の項目	回答の割合 (%)	
	肯定的	否定的
今回の発表会では、研究の成果をわかりやすく表現し、伝えることができた。	94.9	5.2
今回の発表会では、聴衆からの質問に対して、丁寧に答えることができた。	92.2	7.8

(3) 検証

アンケート調査の回答を見ると、多くの生徒が研究の成果を分かりやすく表現し伝えることができたと答えていた。発表においては、原

稿を読まずに発表しているグループや資料を指し示して内容を分かりやすく説明したグループ、実験器具を持ち込み披露するグループがあったことから、こうした回答につながったものと考えられる。また、自由記述においては、本取組により表計算ソフトやプレゼンテーションソフトを活用する力が向上したと答えた生徒が多く見られた。SSH運営指導委員からも、身近なものをテーマとした高校生らしい研究になっているとともに、中間報告会の助言を踏まえて研究が深められていたことから、好評であった。なお、1年次生は、別室（物理実験室）に会場の様子を中継し、中継画像を見学させた。別室では、発表の様子を見ながら、担当教員が課題研究や発表のポイントを解説することにより、課題研究の進め方や発表の方法について理解を深めさせることができた。こうしたことから、本取組は、当初の目的を達成することができたと考えている。



公民班の発表



保健体育班の発表

## 9 探究学習成果発表大会

### (1) 仮説

山口県内の探究科や理数科等の学科に所属する生徒が課題研究の成果を互いに発表し、他校の生徒と切磋琢磨する経験をするることにより、課題解決的な学習を行う資質・能力をより一層伸ばさせることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

日時 平成31年3月10日（日）午前9時45分から午後4時まで  
 場所 山口県健康づくりセンター  
 参加者 探究科2年次生 80人

#### イ 方法

発展探究校内発表会において、高い評価を得た右表のグループが、口頭発表及びポスター発表に取り組んだ。口頭発表は、8分間の発表の後、質疑応答を行った。ポスター発表は30分間で行った。

#### 発表テーマ

口頭発表	ポスター発表
○ アスペルギルス(Aspergillus) 生体触媒反応	○ 我売洋菓子者也（我ラ、洋菓子ヲ売ル者ナリ）
○ 津波防波研究	○ 音の遮断
○ 「源氏物語」が今も魅力をもっているのはなぜか	○ ゴールドバッハの予想
	○ ある“西高体操世代”の一日
	○ 東京五輪と山口県

発表に向けては、発展探究校内発表会でSSH運営指導委員や本校教員から得た助言、生徒からのアドバイスを基にして、それぞれのグループの生徒は研究内容を見直すとともに、スライドの改善やポスターの作成に取り組んだ。

#### ウ 評価

参加した生徒を対象としたアンケート調査を実施した。

### (3) 検証

アンケート調査の自由記述を見ると「他校の生徒の研究を参観し、良い刺激を受けた」や「自分たちが思いつかなかった研究の手法がとられており、研究を進める上で参考になった」等の感想があった。本発表大会は、課題研究に取り組んだ同世代の生徒が一堂に会し、相互に研究成果を発表するものである。こうしたことから、課題解決的な学びの奥深さを感じる良い機会となり、当初の目的を達成することができたといえる。

### 第3節 実践的探究力育成に向けた取組（3年次生）

#### 1 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

##### (1) 仮説

SSH指定校に所属する生徒が取り組んできた課題研究の成果を相互に発表することにより、生徒の科学技術に対する興味・関心を一層喚起し、これからの社会で求められる「思考力・表現力・判断力」を育成することができる。

##### (2) 研究内容

###### ア 実施概要

実施日 平成30年8月7日（火）から9日（木）まで  
場 所 神戸国際展示場（兵庫県神戸市）  
参加者 理数科3年次生 4人（物理班）

###### イ 方法

昨年度課題研究に取り組んだ生徒が、その成果を発表した。研究テーマは「ドミノの終端速度は何に依存するのか」である。発表に向けて、生徒は昨年度取り組んだ実験の結果を改めて見直し、ポスターや発表要旨などにまとめた。また、自分たちの研究を分かりやすく伝えるため、タブレットを活用するなど、発表方法を工夫した。

###### ウ 評価

本発表会には、全国のSSH指定校からおおよそ4,000人の生徒が参加しており、互いの発表を聞きながら研究を深めることができた。また、本校の発表を聞くため多数の生徒がブースを訪れてくれた。

##### (3) 検証

発表会では、ポスター発表賞及び生徒投票賞をいただくことができた。また、多くの聴衆に説明することにより、生徒の表現力は、発表会期間中も格段に向上した。こうしたことから、当初の目的を達成することができたと考えている。



i P a dを用いて実験の様子を説明



表彰式の様子

#### 2 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

##### (1) 仮説

中国・四国・九州地区の理数科設置校に所属する生徒が課題研究の成果を発表することにより、科学技術に対する興味・関心を喚起し、自ら疑問を持ち、課題を設定し、系統立てて探究していく資質・能力を育むことができる。

##### (2) 研究内容

###### ア 実施概要

実施日 平成30年8月16日（木）、17日（金）  
場 所 佐賀市文化会館（佐賀県佐賀市）  
参加者 理数科3年次生 3人（数学班）

###### イ 方法

2年次に「素数探求」をテーマとして取り組んだ課題研究を振り返りながら、発表のためのポスターと論文要旨を作成した。また、研究の成果を分かりやすく伝えるため、事前練習を入念に行った。

###### ウ 評価

発表会当日の生徒の様子などを基にして、本取組を検証した。

##### (3) 検証

本発表会には、中国・四国・九州地区の理数科設置校の生徒が参加している。発表会では、互いのポスター発表を聞きくことにより、科学技術についての興味・関心が高まったようである。本校の生徒は、素数に関する定理を発見するに至る過程や、証明方法について説明した。同世代の多くの生徒がブースを訪れてくれたことから、生徒は達成感を感じたようである。なお、発表会では、数学分野で最優秀賞をいただくことができた。



ポスター発表の様子



ポスター発表会場

### 3 日本生物教育会全国大会

#### (1) 仮説

3年次生が、2年次に取り組んだ課題研究の成果を発表することにより、生徒は研究内容を表現する技能を身に付けるとともに、研究した内容の理解をより一層深めることができる。

#### (2) 研究内容

##### ア 実施概要

実施日 平成30年8月4日（土）、5日（日）

場 所 山口県健康づくりセンター（山口市）

参加者 理数科3年次生 2人（生物班）

##### イ 方法

2年次に取り組んだ課題研究の成果をポスターにまとめ、ポスター発表した。ポスター作成に当たっては、これまで参加した校内発表会などでいただいた助言を参考にして考察などを見直した。また、ポスターの作成に併せて、展示物の準備や、参考資料の作成などに取り組んだ。なお、発表に向けて、内容を分かりやすく表現する方法について試行錯誤しながら研究した。

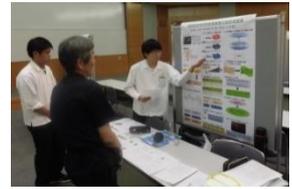
1日目は全国の高等学校の先生方を対象とした発表会が行われ、研究内容について様々な助言をいただいた。2日目は審査で、1日目にいただいた助言を参考にしながら、審査員の前で発表した。

##### ウ 評価

生徒の準備状況などを検証するとともに、大会当日は、大会事務局の審査員が、審査を行った。

#### (3) 検証

3年次生にとって、夏休みは進路実現に向けた重要な時期となる。そのため、十分な時間をとれない状況ではあったが、生徒は計画的に発表に備えることができた。限られた時間ではあったが、研究の見直しを行う機会となるとともに、事前練習においては表現力が日に日に向上したことから、この取組は生徒の資質・能力を向上させるために有効なものであったと考える。また、こうした取組の結果、優秀賞をいただくことができ、生徒の励みにもなった。



ポスター発表の様子

## 第4節 科学部・校外活動・各種大会の取組

### 1 科学部

#### (1) 仮説

授業や日常生活で興味・関心を持った科学技術について、主体的に深く追及することにより、より専門的な知識及び技能を身に付け研究者としての素地をつくることができる。

#### (2) 研究内容

##### ア 実施概要

実施日 毎週月・木曜日 午後4時から午後6時まで

会 場 地学準備室・化学実験室

参加者 探究科1年次生 3人、2年次生 2人、理数科3年次生 1人

普通科1年次生 4人、2年次生 4人

##### イ 方法

(ア) 布の染色：天然染料と化学染料・布の生地の違い・媒染液の違いによる比較

(イ) 色ガラス：金属イオンによる鉛ガラスの着色の違いを調査

(ウ) 牛乳の科学：pHの違いによるタンパク質の凝固を調査

(エ) 友田川の水質調査：パックテストと水生生物同定による水質調査

(オ) 掃除機の構造：掃除機を分解し、構造を調査

(カ) 水質浄化：水生植物や竹炭による水質浄化

##### ウ 評価

幅広い分野について興味・関心を持ち、研究することができた。生徒たちは失敗しながらも試行錯誤を重ね、実験や研究方法を工夫して成果を上げた。これらの研究により、専門的な知識及び技能を身に付け研究者としての素地を築きつつある。



活動風景

### (3) 検証

グループで研究することにより、互いにアイデアを出し合いながら研究を進めることができるようになった。その一方で、時間的な制約があり、十分な検証実験をすることができなかった。

## 2 やまぐちサイエンスキャンプ

### (1) 仮説

山口県内の理科や数学に興味・関心を持つ高校生が集まり、大学の教員から最先端の科学技術について学ぶことにより、数学や理科に係る知識及び技能を身に付けようとする意欲をより一層高めることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 平成30年6月16日(土)、17日(日)

場 所 国立大学法人山口大学理学部、山口県セミナーパーク

参加者 探究科1年次生 3人

#### イ 方法

山口県教育委員会と山口大学が共催する、やまぐちサイエンスキャンプは、県内各地から高校生が集まり、2日間の合宿を行うものである。数学、物理、化学、生物、地学の5つの講座が実施され、本校からは、数学の講座に1人、地学の講座に2人が参加した。それぞれの講座では2日間にわたって、講義や観察、実験などが行われるとともに、1日目の夕方には、未解決の課題について、高校生らしい思考によって解決方法をグループで考えるなどの取組が行われた。

### (3) 検証

同世代の高校生が集まり、科学について学び合うことができるよい機会であり、参加した生徒からは大変好評であった。しかし、本校からの参加者が3人と少ないことが課題である。今後は、より多くの生徒が参加するよう、募集方法などを改善していきたい。



実験の様子

## 3 グローバルサイエンスキャンパス (以下、「GSC」という。)

### (1) 仮説

国立大学法人広島大学で行われるGSCに参加することにより、生徒は課題設定解決力を向上させるとともに、初めて出会う他校の生徒とも協働して課題を解決する力を身に付けることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日 通年

場 所 国立大学法人広島大学他

参加者 探究科1年次生 2人

#### イ 方法

広島大学が募集するGSCの取組に2人の生徒が応募し、ホップステージの講義を聴講した。聴講した講義を基にして、研究テーマを提出したところ、うち1人の生徒がステップステージに進むことができた。

### (3) 検証

GSCの取組は、中国地区全域から意欲のある生徒が参加し、探究活動に取り組むものであることから、生徒が課題解決的な学びの大切さに気付くよい機会となった。また、他校の生徒と協働することにより、学習に対する新たな刺激を受け、物事を主体的に考え、解決するようになった。

## 4 中国地区高校生科学技術フェア

### (1) 仮説

中国地区のSSH指定校の生徒が参加し、テーマに沿ったディスカッションに取り組むことにより、生徒は課題設定解決力や国際協働実践力を向上させることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

日 時 平成30年9月14日(金) 午前9時から午後4時30分まで



班代表として発表

場 所 ホテルセンチュリー 2 1 広島  
主催校 広島県立西条農業高等学校  
参加者 自然科学科 2 年次生 2 人

#### イ 方法

中国地区のSSH指定校及び広島県内の高等学校の生徒が参加し、研究発表や科学ワークショップを行った。科学ワークショップでは、現代社会にはどのような課題があり、何を変えるべきなのか、そのためにどのような科学技術が必要なのか、すべての人が幸せになるための持続可能な開発を行うためには何が必要なのかなど、持続可能な開発目標（以下、「SDGs」という。）をテーマとして、ディスカッションを行った。また、「世界の食料・農業の現状とFAOの活動」と題した講演会も実施され、SDGsに対する理解を深めることができた。

#### ウ 評価

全体講演会は、世界の食料事情について討議する場の提供や収集した情報の分析、開発に向け援助等、グローバルな活動をされているFAOの活動を紹介された。普段、聞くことのない内容であることから、参加した生徒にとって良い機会となった。また、科学ワークショップでは、生徒がグループに分かれ、それぞれが担当する国を決め、その国の実情を基にして話し合い、話し合った結果を基にして他グループとの合意形成を行う取組を行った。これにより、協働する力や対話する力などを育むことができたと感じた。次の科学ワークショップでは、参加した本校の生徒2人は、各グループの代表としてポスター発表を行うことができた。

#### (3) 検証

このたび行われた科学ワークショップは、探究活動を行うために必要な資質・能力を身に付けさせる有効な取組であると感じた。本校の探究科1年次生に同様の活動を行うことにより、課題解決を行うために求められるコミュニケーション能力や表現力を育成できると考えることから、次年度は、本校での実践を検討したい。

## 5 サイエンスやまぐち2018（山口県科学作品展）

#### (1) 仮説

生徒が日頃から取り組んできた研究の成果を発表することにより、研究内容を適切に表現する力が育まれるとともに、科学技術に対する興味・関心が高まり、より一層課題解決的な学びに取り組むことができる。

#### (2) 研究内容

##### ア 研究概要

実施日 平成30年10月26日（金）から11月11日（日）まで  
会 場 山口県立山口博物館  
参加者 自然科学科 2 年次生 1 人

##### イ 方法

作品を出品した生徒は、中学校在学時から冷却装置の研究に取り組んでおり、このたび出品した作品はその継続研究の成果である。作成した装置は、ジクロロメタンの気化熱を利用したもので、装置の冷却効果を丹念に調べ、研究論文を作成した。

#### (3) 検証

本科学作品展は、山口県内で行われる作品展としては最多の実施回数を誇るものであり、本県の児童・生徒にとっては出品することが1つの目標となっている。このたびの作品展に、作成した装置と研究論文を出品したところ、内容が評価され、佳作をいただくことができた。自主的に一人で取り組んできた研究の成果が認められたことから、研究への意欲がますます向上するものと考えている。

## 6 科学の甲子園山口県大会

#### (1) 仮説

普段の授業では扱わない数学や理科、情報のより高度な問題を解いたり、観察、実験により得られた結果を考察したりする取組などを体験することにより、生徒の科学技術への興味・関心が高まり、学習への意欲を向上させることができる。

## (2) 研究内容

### ア 実施概要

日時 平成30年11月17日(土) 午前9時から午後5時まで  
場所 山口県セミナーパーク  
参加者 科学部 12人(1年次生6人、2年次生6人)  
自然科学科 6人(すべて2年次生)

### イ 方法

科学の甲子園全国大会に向けた山口県予選となる本大会には、例年科学部から2チーム、その他の生徒から1チーム参加することとしている。今年度は、科学部以外の生徒は自然科学科の2年次生で構成し、大会に臨むこととした。本大会は、筆記競技、実験競技及び総合競技の3種目で競うもので、総合競技については競技内容の一部が事前に公開されるため、いずれのチームも放課後などを活用して使用する装置の試作を行った。



総合競技の様子

### ウ 評価

大会では、いずれのチームも入賞することができなかったが、科学部の2年次生のチームが第4位、自然科学科の2年次生のチームが第5位の成績を収めることができた。こうした結果や、生徒からの聞き取り調査により、本取組の検証を行った。

## (3) 検証

大会後、それぞれの生徒に聞き取り調査を行ったところ、大会に向けた準備、大会当日の活動を通じて、協働して課題解決することのよさを感じることができたと語っていた。残念ながら入賞まであと一步のところではあったが、目的としていた科学技術への関心の高まりや、学習に向けた姿勢の変化を感じ取ることができた。特に参加した自然科学科の2年次生は、発展探究で取り組む課題研究でリーダーシップを発揮するようになるなど、本大会を通じて身に付けた資質・能力が発揮されているものと考えている。科学部の1年次生のチームは、十分な力を発揮することができなかったが、来年度に向け不断の努力を続けてほしいと考えている。

## 6 日本数学オリンピック

### (1) 仮説

日本数学オリンピックに向け、過去の問題等を用いて演習することにより、数学的な見方・考え方が育まれるとともに、数学への興味・関心がより一層高まる。

### (2) 研究内容

#### ア 研究概要

実施日 平成31年1月14日(月)  
参加者 普通科2年次生、自然科学科2次生 8人

#### イ 方法

数学オリンピックへの出場を希望する生徒を対象に、過去の問題を用いて練習を行う事前演習会を開催した。大会当日は、高度かつ思考力を問う問題を、3時間で12問解いた。

### (3) 検証

生徒は日頃は挑むことのない難解な問題に取り組んだが、十分力を発揮できず、Bランクが3人、Cランクが5人という結果だった。しかしながら、こうしたオリンピックに参加するため、事前演習会に参加するなど、モチベーションは常に高く保ち続けることができた。さらに、新たな視点から数学のよさに気付くなど、数学的な見方・考え方もより一層深まったものと考えている。こうしたことから、本取組はおおむね成果があったものと考えている。

## 7 山口県生徒環境講座

### (1) 仮説

山口県立徳山高等学校が科学技術人材育成重点枠(社会との共創)の取組として実践している「山口県生徒環境講座」に参加することにより、生徒の環境に対する興味・関心が高まるとともに、環境と共生することの重要性に気付くことができる。

## (2) 研究内容

### ア 研究概要

実施日 平成30年6月から平成31年2月まで

※ 発表会である、山口県生徒環境フォーラムは平成31年2月10日(日)に開催された。

会場 山口県立徳山高等学校及び周南市内の各事業所等

参加者 普通科2年次生 13人 自然科学科2年次生 6人 (いずれも延べ人数)

※ うち、山口県生徒環境フォーラムには、普通科2年次生2人、自然科学科2年次生1人が参加した。

### イ 方法

徳山高等学校が主催する標記講座に生徒が参加した。生徒は、講座を通して漠然とした環境という概念について、様々な視点から学ぶことができた。学んだことを基にして、主体的に研究テーマを設定し、山口県生徒環境フォーラムで研究成果を発表した。参加した生徒は、研究のテーマを「身近な川で発見した水質浄化法の提案」とし、下関市内にある友田川の水質調査の結果と、水質の改善に向けて研究した浄化法の実験結果を発表することができた。

## (3) 検証

探究科の生徒には課題研究に取り組むことにより、科学的課題構想力を育むよう取り組んでいるが、普通科の生徒には十分な手立てを行うことができていないことに課題がある。こうした中、このたびは普通科の生徒も参加し、研究、ポスターの作成及び発表といった一連の活動を経験できたことは、大変有意義なものであった。今後大学などに進学した際は、このたび身に付けた力により、充実した課題解決に取り組むことができると考えることから、本取組の目的を達成できたものとする。

## 第5節 レインボープログラムの取組

### 1 データサイエンス

#### (1) 仮説

大学等と連携し、データサイエンスについて学ぶことにより、データを有効かつ適切に活用していく資質・能力を育むとともに、ビッグデータ、IoT（モノのインターネット）に対応することができる情報活用力を身に付けることができる。

#### (2) 研究内容

##### ア 実施概要・方法

自然科学系はもとより、人文社会系においても、データサイエンスの視点を持って、課題研究に取り組むことができるよう必要な力を育成するため、次の取組を実施した。

科目等	対象者	内容
基礎探究	情報	基礎的なICT機器やソフトウェアの活用方法を学んだ。
	物理	センサーを使用した簡単な物理実験を行うことにより、コンピュータを利用したデータの収集や検証の方法を学んだ。
	化学	実験結果を基にして、表計算ソフトを用いてグラフを作成し、そのグラフを活用して、実験条件を検討した。
発展探究	課題研究の進め方	5月に、大学から人文社会系と自然科学系の講師を招聘し、課題を解決するための、データの収集方法や検証方法を学んだ。
	大学体験	11月に広島大学を訪問し、情報学部 教授 森本 康彦 先生から大リーグで行われている多次元分析の手法について説明を受けた。また、データを抽出するためのプログラミング実習を経験した。

##### イ 評価

発展探究中間報告会や校内発表会などにおけるデータの活用状況及びそれぞれの取組後行ったアンケート調査などを基にして、取組を検証した。

#### (3) 検証

発展探究中間報告会や校内発表会において、生徒が発表した考察を見ると、アンケート調査や観察、実験によって得られたデータを基にして導き出されたものが多く、本取組が生徒の課題研究の質的向上に資するものであったことが伺われる。その一方で、広島大学情報科学部でデータサイエンスに係る講義を受けた時期が11月と遅かったことが、課題としてあげられる。来年度は、課題研究の開始に合わせて、取組を実施したいと考えている。

## 2 アクティブ・ラーニング

### (1) 仮説

主体的・対話的で深い学びを通して、知識及び技能の確実な修得や思考力・判断力・表現力の育成することにより、生涯にわたって主体的に学び続ける人材を育成することができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

本校での学びを、次代で求められる資質・能力を育むことができるものとするため、アクティブ・ラーニング推進室を設置するなど、授業改善を推進する体制づくりを進めた。本推進室では、推進に向けて教員研修会を開催するとともに、アクティブ・ラーニングに係る実践を推進することとしている。

#### イ 方法

##### (ア) 教員研修

本県事業である「やまぐち次世代型教育推進事業」の研究開発校として、校内でアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善を推進した。推進に当たっては、先進校視察（福岡県福岡高等学校及び香住丘高等学校）、教員研修会（6月）等を実施するとともに、リレー探究（6月及び10月）やユニットカリキュラムをはじめとする多様な実践、その成果を学校外に披露する教育研究会を実施した。

##### (イ) 教科横断・文理融合学習におけるアクティブ・ラーニングの取組

ユニットカリキュラム及びリレー探究などを通して、教科横断・文理融合学習に取り組んだ。これらの取組においては、他教科・科目と連携した授業実践を進めるとともに、生徒自身が教科の枠を超えて学びを深めることができるよう、アクティブ・ラーニングを実践した。

#### ウ 評価

校内におけるアクティブ・ラーニングの進展の状況の評価するため、6月と1月の2回、アクティブ・ラーニングに関するアンケート調査を生徒・教員対象に行ったところ、上表のような結果となった。この結果を基にして、本取組を検証することとした。

### (3) 検証

6月と1月に実施し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、大きな変容は見られなかった。その一方で、教員を対象としたアンケート調査の結果からは、ほぼ全ての項目において肯定的な回答が増えていた。こうしたことから、教員の間では、生徒の学びを変えていかなければならないという意識が芽生えていることがうかがえる。なお、推進に当たっての課題としては、「学び合いが活性化し学習効果が現れるように、ファシリテートする方法を研究する必要がある」「大学入試に向けた学習につなげていく手立てを考える必要がある」などの意見が挙げられた。本校において、充実した実践を行うためには、こうした点についても、研究を進めていく必要がある。

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	平成30年	平成31年	変容
		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。	97	95	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、大学入試対策に役に立つと思う。	86	82	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業に積極的に取り組みたいと思う。	89	88	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業が増えたいと思う。	82	82	→
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業に参加することに不安はない。	79	80	↑
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業によって、授業負担が増えるとは思わない。	79	77	
現状調査	現在行われているアクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、自分に合っている。	80	75	
	西高の多くの授業では、アクティブ・ラーニングがすでに取り入れられている。	57	57	→
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、かなりの頻度で行われている。	68	61	
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、50分間の中の多くの時間で割り当てられている。	60	58	

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	平成30年	平成31年	変容
		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、これからの時代に求められる力を育むと思う。	90	97	↑
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業は、大学入試対策に有効であると思う。	67	68	↑
	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業に今後積極的に取り組んでいこうと思う。	76	77	↑
	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。	57	57	→
	アクティブ・ラーニングの授業に代わっていくことに授業者として不安はない。	52	74	↑
	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。	23	34	↑
現状調査	生徒たちはアクティブ・ラーニングの授業に対応することができると思う。	89	88	
	自分の授業の中に、アクティブ・ラーニングをすでに取り入れている。	71	82	↑
	自分の授業の中に、アクティブ・ラーニングをかなりの頻度で取り入れている。	31	36	↑
	自分の授業の中に、アクティブ・ラーニングを50分間中、多くの時間で割り当てている。	22	30	↑
	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。	45	53	↑
	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。	80	90	↑



教え合い、学び合いの取組

### 3 異文化体験

#### (1) 仮説

国内外での異文化交流や講演を通じて、異文化を理解しようとする態度を育成することにより、グローバル社会に貢献する人材を育てることができる。また、各国の歴史や文化への興味・関心を深めることにより、国際的な視野やものの見方・考え方を広げることができる。

#### (2) 研究内容

##### ア 実施概要

次の表に示したように、国際的な活動や異文化に係る学びに取り組んだ後に、実際に海外を訪問して直接体験することができるようプログラムを構成した。

項目	実施日	対象	内容
国際理解に向けた講座	7月11日(水)	普通科1年次生 160人 探究科1年次生 78人	外務省職員による外務省の仕事や役割、外交問題に関する講演を行った。
夏休みディスカバリープロジェクト	8月3日(金)	探究科1年次生 20人	下関市立大学を訪問し、様々な国々からの留学生と交流することにより、それぞれの国の特徴や留学生の「日本」や「学び」に対する意識等を学んだ。また、2学期に学んだ内容や体験したことをポスターにまとめて発表した。
高校生国際協力体験プログラム	見送り	探究科1年次生 2人	JICA中国主権によるプログラムに参加する予定であったが、西日本豪雨の影響によりこのたびは参加を見送った。
シンガポール・マレーシア研修	12月11日(火)～15日(土)	探究科2年次生 56人	インターナショナルスクールやシンガポール国立大学を訪問し、現地の生徒や学生と交流を行うとともに、先端技術や地域の伝統的な産業を直接学んだ。

##### イ 評価

それぞれの取組の後に実施した、アンケート調査を基にして、検証を行った。

#### (3) 検証

グローバルに活躍される方の講演を聴講したり、学校を離れ、国外で日頃の授業では経験できないことを直接体験したりすることにより、世界が抱える問題や英語をはじめとする言語の修得の大切さを認識した。自らがグローバル社会を牽引していかなければならない意識が高まるとともに、国際交流を進めるための力を向上させ、他国についての知識を深めたいという意欲も高まった。

### 4 プレイングティーチャー

#### (1) 小・中学生を対象とした出前講座

##### ア 仮説

地域の小・中学生を対象とした講座において、生徒が小・中学生を直接指導することにより、論理的に説明する力や表現力、将来のリーダーとして求められる力を身に付けることができる。さらに、活動を通じて生徒は、それぞれの教科の内容をより深く理解することができる。

##### イ 研究内容

###### a 実施概要

実施日 平成30年8月11日(土)  
場 所 下関市立桜山小学校  
参加者 探究科1、2年次生 38人



ロケットの作成

###### b 方法

数学、理科及び英語に係る講座を実施した。事前準備として、小・中学校の学習内容の確認や、どのように授業を行えば分かりやすいものとなるか、生徒同士で話し合わせた。それぞれの講座は30分間で実施され、小・中学生はローテーションしながら全ての講座に参加した。数学の講座では、小学生が一筆書きに、中学生が魔方陣に挑戦した。理科の講座では、スーパーボールとストローを用いたロケットを作成し、その飛行の様子を観察した。英語の講座では、年齢別の講座を準備し、英語の学習状況に応じてアルファベットや英単語の発音練習をした。

###### c 評価

本取組の様子を観察するとともに、取組を実施した後、本校から参加した生徒を対象としたアンケート調査を実施した。アンケート調査では「小・中学生を教えるために、内容の理解に努めた。」「小学校で既習済みの内容を調べ、分かりやすく伝えられるよう工夫した。」などの感想があった。

ウ 検証

30分間の講座を実施したが、この程度の時間が、高校生にとっては計画を立てやすく、かつ小学生にとっても集中して取り組める時間であったことから、適していたと考えている。また、それぞれの講座において、生徒は、小・中学生の様子を見ながら臨機応変に対応していた。アンケート調査にもこうしたことを記述している生徒がいたことから、本取組は生徒の資質・能力を伸ばさせるものとなっていたと考える。なお、このたびは、講座のテーマを予め準備したが、今後は、生徒が講座の内容を主体的に考え、計画するよう改善していきたい。

(2) 中学生を対象とした探究活動体験講座

ア 仮説

本校において中学生が課題解決学習を体験する講座を実施し、SSH事業で取り組む研究開発の成果を高等学校のみならず中学校でも実践できるものに改善することにより、理数教育の拠点校として、その研究開発の成果を広く普及するための教材を開発することができる。

イ 研究内容

a 研究概要

日時 平成30年10月13日(土) 午後2時から午後4時30分まで  
 場所 本校視聴覚教室他  
 参加者 中学生64人、探究科生徒26人(2年次生20人、1年次生6人)

b 方法

数学、理科(物理、化学、生物)及び家庭に係る探究活動を体験する講座を実施した。内容は次のとおりである。

教科・科目		内容
数学		2等分してみよう 辺の2等分線について考察した。
理科	物理	スーパーボールロケット大会 4人のグループをつくり、グループごとに協働してスーパーボールロケットを作成した。作成したロケットを実際に飛ばし、その様子をハイスピードカメラで撮影した後、撮影した映像を解析して速度を求めた。ロケットの速度をより大きくするためにはどのように工夫すればよいか科学的に考察させ、ロケットを改良させた。終わりに各グループの代表者が、考察した内容とその成果を発表した。
	化学	食酢の濃度を調べてみよう 「市販の食酢の質量パーセント濃度を求めるとともに、中和滴定に用いる器具の使い方を知る。」ことを目的に、滴定の操作を一班2人(Aさん、Bさんとする)で行った。はじめに、Aさんは水酸化ナトリウム水溶液の準備を、Bさんは薄めた食酢の準備をそれぞれ同時進行で行い、その後、AさんとBさん交互に中和滴定の操作を行った。続いて、解説を聞きながら、各班で薄めた食酢及び元の食酢の濃度をそれぞれ計算によって求めた。高校で学ぶ内容であったが担当者4人でサポートしながら行い、身近な物質について定量的な取り扱いができることを体験させることができた。
	生物	マイクロワールドへようこそ 身近な生物(本校周辺の身近な環境に生息する微小生物を西高オリジナルミックスカルチャーとして培養液を準備したもの)を光学顕微鏡を用いて観察し、様々な微小生物を見つけ出す活動を行った。また、食感の異なる3種類の果実の食感と細胞のつくりの関係について仮説を立てたのち、仮説を確かめるため細胞を顕微鏡で観察した。
家庭		界面活性剤の不思議 界面活性剤のしくみを理解した後、水中シャボン玉を作った。

なお、実施に当たっては、本校探究科の生徒がTA(ティーチングアシスタント)として参加し、中学生を実際に指導するなどプレイングティーチャーの取組を併せて実施した。

c 評価

体験講座実施後、参加した中学生に活動の内容を理解できたかどうか問うアンケート調査を実施したところ、右表の結果を得ることができた。

教科・科目		肯定的	否定的
数学		86.6	6.7
理科	物理	100.0	0
	化学	92.9	7.1
	生物	100.0	0
家庭		100.0	0

ウ 検証

アンケート調査の結果は、非常によいものであったが、これは、本講座に参加した中学生が、もともと自然科学分野に強い興味・関心を持っていることが影響していると考えられる。アンケート調査の自由記述欄を見ても、「難しい内容であったが、自分で考えて答えを出せたときにはうれしかった」「他校の生徒と協力して課題を解決することができ楽しかった」など、非常に積極的な記述が多く見られた。こうしたことから、本取組は、本校が地域の理数教育の拠点校として、自然科学分野に興味・関心を持つ中学生により高い知識及び技能を育む取組として継続していく必要があると感じた。

## 5 リレー探究

### (1) 仮説

設定したテーマについて、複数の教科の見方・考え方を働かせながら学ぶことにより、生徒は多様な視点で物事を見ることの必要性に気付くことができる。さらに、複数の教科で同じテーマを扱うことにより、思考が多様化し、課題構想解決力の育成を図ることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 実施概要

実施日	1回目	平成30年6月13日(水)から21日(木)まで
	2回目	10月24日(水)から31日(水)まで
場所	本校各教室	
参加者	1回目	探究科1年次生 78人
	2回目	普通科理系コース2年次生 84人

#### イ 方法

次のテーマ及び科目で、それぞれ実践した。

(ア) 1回目のテーマ 環境と私たちの生活について考える。

	科目	内容
第1走者	保健	環境と健康について学ぼう
第2走者	家庭基礎	衣生活と資源・環境について学ぼう
第3走者	コミュニケーション英語Ⅰ	環境について学んだことを英語で表現してみる
第4走者	音楽Ⅰ	消滅の危機にある言語～消えゆく歌
第5走者	書道Ⅰ	漢字仮名交じりの書で環境を表現しよう

(イ) 2回目のテーマ 「平家物語」を糸口に関門海峡の潮流を考察する。

	科目	内容
第1走者	地理A	地図から読み解く関門海峡今昔
第2走者	古典B	安徳天皇図絵や「平家物語」を読み、考察する
第3走者	物理	万有引力・潮汐力・合成速度
第4走者	社会と情報	Excelによるグラフの作成
第5走者	数学Ⅱ	微分を使って物理現象を解析しよう

#### ウ 評価

授業実施後、アンケート調査を実施した。アンケート調査の自由記述欄には、「一つのテーマについて、様々な視点からアプローチすることで問題解決のための柔軟な発想力が身についた」「自分の考えを持ち、それらをお互いに交換することにより、コミュニケーション力が向上したと思う」といった感想を、多くの生徒が記述していた。

### (3) 検証

1時間の授業に多くのことを盛り込み過ぎて時間不足になった授業があったものの、生徒はおおむね本取組の目的を理解して、授業に参加することができていた。今後は、生徒がじっくりと余裕を持って考察できるよう、授業の構成を工夫し、グループ協議の時間をより一層確保することができるよう改善していきたい。



リレー探究で行った授業の様子

## 6 ユニットカリキュラム

### (1) 仮説

異なる教科・科目の担当者がティーム・ティーチング（以下、「T・T」という。）を行う授業において、生徒は他教科の見方・考え方を働かせながら課題について思考することにより、学習内容をより深く学ぶことができる。

### (2) 研究内容

普段の授業において、異なる教科・科目の担当者によるT・Tを行うことにより、教科横断・文理融合学習を推進する。本T・Tでは、メイン教科担当（以下、「T1」という。）が実施する授業において、生徒が学習内容をより深く学ぶことができるようにするため、サブ教科担当（以下、「T2」という。）が担当する教科・科目の見方・考え方を働かせながら、T1の授業の内容を解説する。これにより、生徒は他教科・科目の学びを生かしながら課題に向き合い、学びが深まることとなる。こうした取組は文系・理系にかかわらず行われており、本校が目指す、教科横断・文理融合学習を具体化したものの一つである。

### (3) 検証

英語と理科、数学と理科、家庭と理科など様々な教科・科目の組み合わせでユニットカリキュラムを行った。生徒は、T2が指導した内容を基にして、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持った。その一方で、今年度はユニットカリキュラムの取組が全教員に周知され、様々な実践が行われてきたが、実践が1学期に集中し、2学期以降は滞ったことに課題がある。学校行事など様々な要因が考えられるが、今後はこうした要因を分析し、より実りある実践にしていきたいと考えている。



英語の授業において、古典を担当する教員が指導

## 7 ローカルアプリケーション

### (1) 仮説

地域資源の持つ施設や人材を活用することにより、生徒の科学技術に対する興味・関心が高まるとともに、課題構想解決力をより一層伸ばさせることができる。

### (2) 研究内容

#### ア 研究概要

次の取組において、それぞれ地域資源を活用した。

#### (ア) 西高海峡ディスカバリー

下関教育委員会文化財保護課、海響館（水族館）等

#### (イ) 夏休みディスカバリープロジェクト

土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校、下関地方気象台、下関市立大学、下関市環境部奥山工場、豊田ホテルの里ミュージアム、公益財団法人北九州産業学術推進機構、シャボン玉石けん株式会社

#### (ウ) 発展探究

下関市立大学、下関地方気象台、豊田ホテルの里ミュージアム、下関酒造株式会社、山口県庁、KRY山口放送等

### (3) 検証

地域資源の支援を受けながら、様々な取組を推進することができた。発展探究においては、いただいた支援により、研究が大きく進展した場面もあった。今後とも、こうした施設を開拓し、SSH活動の充実に努めていきたい。



コウガイビル（コウガイビロ）の生息環境の観察と採集



淡水生ウズムシ（ウズムシ）の生息環境の観察と採集

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1 生徒を対象としたアンケート調査

#### (1) アンケート調査とその結果

本年度取り組んできたSSH事業について、平成30年4月と平成31年1月に全校生徒を対象としたアンケート調査を実施した。項目は表1のとおりで、それぞれの項目について、「そう思う」「どちらかというと思う」「どちらかというと思わない」「そう思わない」の4段階で回答を求めた。そのうち、肯定的な回答（「そう思う」「どちらかというと思う」）をした割合を表2～4に示す。これらの結果を基にして、1・2年次生を対象とした本校SSH事業の取組を検証することとした。なお、本年度は3年次生を対象とした取組は、わずかであるため、検証していない。

表1 SSHに関するアンケート調査（生徒対象）

	質問
①	数学や理科について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、いくつか挙げることができる。
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、国語や社会（地理歴史・公民）、英語での学びが役立つと思う。
⑮	将来、科学の分野を学ぶことができる大学等に進学したいと思う。
⑯	将来、数学や理科で身に付けた知識を生かした職業に就きたいと思う。
⑰	将来、大学や企業において、研究者になりたいと思う。
⑱	科学的に課題を構想することができると思う。

#### (2) 検証

##### ア 1年次生の取組について

1年次生のアンケート結果は、表2のとおりである。表2においては、SSH主対象生徒である探究科の生徒と、それ以外の普通科の生徒をそれぞれまとめている。表2からわかるように、探究科の生徒は普通科の生徒に比べ、入学時より課題解決的な学びを好む傾向があり、4月のアンケート結果において、おおむね探究科の生徒のほうが高い値を示している。高等学校での学びを進めると、我が国の高校生は、その内容の困難さから、一般的に値が小さくなる傾向があるが、探究科の生徒は、1月の調査においてもおおむね高い値を保ち続けている。その中でも項目④「日常生活における課題をいくつか挙げることができる」は、4月の調査において、探究科と普通科の値に大きな違いはなかったが、1月の調査では探究科の値が大きく伸びている。また、項目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」は、4月の調査と1月の調査を比べると、探究科の生徒の値が大きくなったことに対して、普通科の生徒は値が小さくなっている。こうしたことは、探究科の生徒が基礎探究の授業や夏休みディスカバリープロジェクトなどを通じて、普段から社会や自然の事物・現象に興味・関心を持っていることの表れであるとともに、調査、観察、実験などの結果を基にして、主体的に思考し、答えを生み出す経験をしたことにより、課題設定解決力が身に付いてきたものと考えられる。

表2 (%)

	探究科1年			普通科1年		
	平成30年 4月	平成31年 1月	変容	平成30年 4月	平成31年 1月	変容
①	87	85		71	67	
②	82	79		62	57	
③	97	87		75	69	
④	59	72	↑	60	63	↑
⑤	90	92	↑	83	78	
⑥	72	65		53	47	
⑦	80	78		66	60	
⑧	90	87		79	79	
⑨	92	86		82	75	
⑩	60	73	↑	49	57	↑
⑪	54	56	↑	36	38	↑
⑫	91	90		87	85	
⑬	81	80		78	81	↑
⑭	94	93		96	90	
⑮	64	59		48	41	
⑯	78	69		55	50	
⑰	40	30		17	23	↑
⑱	64	58		32	30	

また、項目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」は探究科及び普通科の生徒ともに値が大きくなっているが、探究科の生徒の値の伸びの方が大きく、4月の調査では探究科と普通科の差が11ポイントであったが、1月の調査では16ポイントまで広がった。これは、情報活用力育成に向けた指導により、情報を受け取るだけでなく、受け取った情報を基にして活用することの大切さに気付いたためであると考えられる。さらに、項目⑭「科学に関する課題を解決するためには、数学や理科に加えて、国語や社会、英語での学びが役

に立つと思う」については、いずれの学科においても高い値を保っている。本校が目指す、教科横断・文理融合学習の重要性を生徒が認識しているものとする。

## イ 2年次生の取組について

2年次生のアンケート結果は、表3及び表4のとおりである。本校では、1年次に大学科「探究科」に入学した生徒を、2年次から本人の興味・関心により小学科である「自然科学科」又は「人文社会科学科」のいずれかを選択することとしている。いずれの学科の生徒も引き続きSSH主対象生徒としており、それぞれを、普通科理系コース及び普通科文系コースと比較しながら、変容を見ることとした。表3は、自然科学科の生徒と普通科理系コースの生徒のアンケート調査の結果を、表4は人文社会科学科と普通科文系コースの生徒のアンケート調査の結果をまとめたものである。

表3 (%)

	自然科学科2年			普通科理系2年		
	平成30年4月	平成31年1月	変容	平成30年4月	平成31年1月	変容
①	95	94		90	88	
②	84	92	↑	67	67	↑
③	95	92		79	74	
④	70	81	↑	50	68	↑
⑤	82	87	↑	76	80	↑
⑥	75	81	↑	58	59	↑
⑦	75	85	↑	55	69	↑
⑧	77	79	↑	73	77	↑
⑨	89	79		73	75	↑
⑩	73	71		48	62	↑
⑪	61	65	↑	35	48	↑
⑫	98	96		95	95	
⑬	84	85	↑	82	85	↑
⑭	96	96		96	95	
⑮	86	89	↑	77	83	↑
⑯	95	88		88	89	↑
⑰	50	65	↑	37	52	↑
⑱	66	77	↑	46	61	↑

表4 (%)

	人文社会科学科2年			普通科文系2年		
	平成30年4月	平成31年1月	変容	平成30年4月	平成31年1月	変容
①	35	38	↑	46	40	
②	57	71	↑	41	42	↑
③	74	67		51	49	
④	78	67		54	50	
⑤	83	75		72	61	
⑥	39	54	↑	37	33	
⑦	87	88	↑	64	74	↑
⑧	91	83		80	77	
⑨	74	83	↑	70	79	↑
⑩	70	75	↑	53	56	↑
⑪	52	54	↑	32	37	↑
⑫	74	71		76	73	
⑬	61	71	↑	72	60	
⑭	83	92	↑	88	89	↑
⑮	13	13		18	13	
⑯	17	25	↑	27	20	
⑰	4	13	↑	14	9	
⑱	17	29	↑	22	14	

自然科学科及び人文社会科学科の生徒の値が、普通科のそれぞれのコースに比べて大きいことは、1年次生と同様である。項目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」や項目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」について4月の調査と1月の調査を比べると、普通科のそれぞれのコースでは値は大きく変化していないが、自然科学科や人文社会科学科では、値が大きく伸びた。これは、発展探究などの授業において1年間かけて課題研究に取り組んだことから、社会や自然の事物・現象への興味・関心が高まり、課題を発見し解決しようとする、課題設定解決力がより一層育まれたことの表れであると考えられる。また、項目⑬「どんな職業に就いても、理科や数学の知識が必要であると思う」について、4月の調査と1月の調査の値を比べると、普通科文系コースでは値が小さくなっているが、人文社会科学科の値は大きくなっている。人文社会科学科には、いわゆる文系の生徒が所属しているものの、SSH主対象生徒として、SSH事業の様々な取組に参加した結果、科学技術の有用性に気付くことができたものと考えられる。この項目⑬の結果に加えて、項目⑭「科学に関する課題を解決するためには、数学や理科に加えて、国語や社会、英語での学びが役に立つと思う」の4月の調査と1月の調査の結果を併せてみると、自然科学科は高い値のままで推移し、人文社会科学科は値が大きくなっていることから、2年次生についてもSSH主対象生徒は教科横断・文理融合学習が浸透していることがうかがえる。項目⑦「テレビや新聞、ウェブページ、書籍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」は、すべての学科・コースにおいて値が大きくなっているが、依然として自然科学科及び人文社会科学科がより高い値を示している。これは、海外研修等により、国際社会と触れる機会を設定するとともに、両学科とも専門教科英語の授業を実施していることにより、国際協働実践力が育まれてきたものと考えている。

## 2 教員を対象としたアンケート調査

### (1) アンケート調査とその結果

本校の教員を対象に、本年度のSSH事業について、アンケート調査を平成31年1月に行った。それぞれの項目について、「そう思う」「どちらかというと思う」「どちらかというと思わない」「そう思わない」の4段階で回答を求めた。そのうち、肯定的な回答（「そう思う」「どちらかというと思う」）をした割合を表5に示す。この結果を基にして、本校のSSH事業について検証を行った。

### (2) 検証

項目①～⑩は、生徒の科学技術に対する興味・関心や思考力、判断力、表現力の変容について尋ねたものである。いずれも高い値を示したが、項目⑩「SSHの取組で、生徒の国際性（英語による表現力、聞く力）が向上した」はやや低い結果となった。今年度は、生徒が身に付けたこうした力を校内で披露する場を作らなかった。そのため、生徒には力が身に付いたものの、すべての教員が、その力を見ていないことが原因と考える。項目⑪～⑮の項目はSSH事業の取組が本校の教育活動に及ぼす影響について尋ねたものである。項目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・強化に役立つ」がやや低いものの、おおむね高い値となった。これは、多くの教員がSSH事業に理解を示していることの表れであると考えている。今後はより一層の理解が進むよう工夫するとともに、学校運営の改善に資するものとなるよう努めていきたい。項目⑯～⑳は課題研究やレインボープログラムについて尋ねたものである。項目㉑「データサイエンスに関する取組は、情報活用力を身に付けさせるための有効な手段となっている。」についてはやや低い値であった。これは、今年度広島大学で行ったデータサイエンスに係る実習が実践的であったため、人文社会科学科の生徒には取り組みにくいものであったことの表れであると考えている。授業改善に係る項目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手段となっている」が、やや低い結果となった。次期学習指導要領の実施に向け、すべての教員が今後考えていかなければならないと考えている。項目㉓～㉖は、SSH事業への関わりを尋ねたものである。教員の負担感を軽減し、かつ実りあるSSH事業を進めていきたいところではあるが、負担感を全くなくすことは難しい。こうした中でも全校体制の推進に向け、今後もより工夫していきたいと考えている。

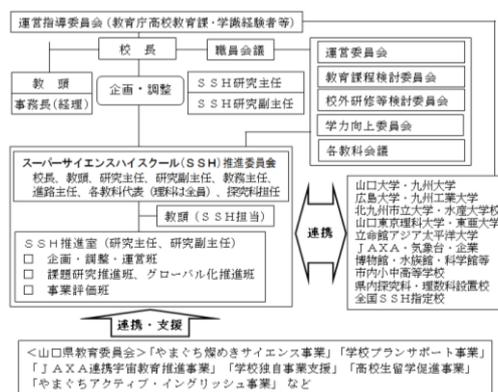
表5 平成30年度 SSHに関するアンケート（教員）（％）

	質 問	割合
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
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
③	SSHの取組で、生徒の自主性、やる気、挑戦心が向上した。	91
④	SSHの取組で、生徒の周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)が向上した。	91
⑤	SSHの取組で、生徒の発見する力(問題発見力、気付き力)が向上した。	91
⑥	SSHの取組で、生徒の問題を解決する力が向上した。	91
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
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
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
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
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
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
⑬	SSHの取組が、教員の指導力の向上に役立つ。	92
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
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
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
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
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
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
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
㉑	異文化体験に関する取組(例:留学生との交流事業等)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
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
㉓	ブレインディ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
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
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
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
㉗	SSHに関する活動や授業を行った。または、行いたいと思っている。	89
㉘	発展探究、基礎探究の指導をした。または、指導をしたいと思っている。	75
㉙	学校外での様々なSSHに関する活動に参加した。または、参加したいと思っている。	78
㉚	本校におけるSSH事業の分掌に関わった。または、関わりたいと思っている。	67

## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 第1節 組織体制

校内にSSH推進室を設置し、SSHに係る取組の立案などを行っている。SSH推進室で立案したものについては、校長や教頭、分掌や教科の代表者で構成されるSSH推進委員会で協議し、実践することとしている。なお、推進委員会はおおむね月1回以上開催しており、SSH事業に係る取組の可否や、経費の使用方法について協議することとしている。



### 第2節 校内研修等

#### 1 校内研修会

##### (1) 仮説

授業改善に向けた先進的な取組を知ることにより、本校教員がアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に取り組むようになる。

##### (2) 研究内容

##### ア 実施概要

日時 平成30年6月28日(木) 午後2時から午後4時まで  
場所 本校社会科教室 参加者 本校教員 44人

##### イ 方法

福岡県立福岡高等学校 教諭 跡部 弘美 先生をお迎えし、講演会を行った。講演会では、先生が日頃から取り組まれている、ジグソー法による授業実践や紙芝居プレゼンテーション法(以下、「KP法」という。)など、アクティブ・ラーニングによる授業実践例を紹介された。これに加え、生徒がよりいっそうアクティブ・ラーニングに取り組むことができるよう、生徒同士の人間関係づくりを図るための取組について実際に実習を行いながらお話しされるなど、大変充実したものであった。なお、本取組を実施するに当たっては、事前に福岡高等学校の先進校視察を行っており、その成果を教員が共有したうえで実施したものである。

##### ウ 評価

講演会終了後、受講した教員を対象として、自由筆記によるアンケート調査を行った。

##### (3) 検証

アンケート調査には、ほぼすべての教員から「参考になった」という意見があったことから、授業改善に向けて意識改革を目指した本研修会は当初の目的を達成することができたと考えている。中でも、普段から生徒同士がディスカッションすることにより、学びを深めるよう指導されている取組に注目した教員が多かった。また、KP法は生徒が身に付けた知識及び技能を関連付けて活用するだけではなく、教員の指導内容の精選にもつながるものであり、アンケート調査に今後実践してみたいと答えた回答が多く見られた。

#### 2 教育研究会

##### (1) 仮説

今年度本校で実践してきたアクティブ・ラーニングに係る取組を広く公表することにより、本県の県立高等学校における授業改善の一助とすることができる。

##### (2) 研究内容

##### ア 実施概要

日時 平成30年11月2日(金) 午後1時10分から午後4時25分まで  
場所 本校LL教室及び会議室  
参加者 本校以外からの参加者 17人 本校教員 15人

##### イ 方法

SSH事業の一つとして取り組んでいるユニットカリキュラムの実践を紹介するとともに、福岡県立香椎高等学校 主幹教諭 山本 拓史 先生による、アクティブ・ラーニングに係る講演会を実施した。ユニットカリキュラムは、異なる教科の教員によるT・Tで、このたびは、専門教科英語と理科(物理)の教員が実践したものである。実践を行ったクラスは、人文社会科学科の生徒と自然科学科の生徒が混在するクラスである。教材は、空気抵抗がある場合の物体の自由落下について説明した英文で、この英文の内容をより深く理解するため、物理の教員が現象を説明した。説明に当たっては、4人程度のグループを作り、それぞれのグループの理数物理を選択している生徒に、自由落下における速度の変化をホワイトボードに図示させながら説明させた。

さらに、真空中での物体の自由落下の様子について、iPadを用いて動画で見せるなど、空気の抵抗による影響について実感を伴った理解が進むよう工夫した。アクティブ・ラーニングに係る講演会では、アクティブ・ラーニングが求められるようになった背景や、次期学習指導要領が目指す、生徒に身に付けさせたい資質・能力の解説、全国での実践例などが紹介された。

#### ウ 評価

本取組が終了したのち、本校以外の参加者を対象とした自由筆記によるアンケート調査を行った。

#### (3) 検証

ユニットカリキュラムによる授業実践については、外国語（英語）の教員にとっては扱いにくい教材を、T・Tによりが補足説明するなど互いの専門性を生かした授業展開により、生徒の理解が深まっていく様子を見ることができたことから高く評価されていた。こうした取組は、実践に費用がかからないものであることから、学校に持ち帰り実践したいという記述が多く見られた。また、講演会については、「アクティブ・ラーニングという言葉はよく耳にするものの、どのように実践したらよいのか模索していたところであるが、講演を聞き自信を持って実践できるように思えた」等の感想があった。講師の先生は、昨年度まで次世代型教育推進センターの研究協力員として御活躍された方で、お話には説得力があり、参加者の理解が進んだものと考えられる。このように、参加した教員の意識に変化が見られたことから、本取組は成果があったものと考えられる。

### 第3節 先進校視察

次表のとおり、山口県内外で先進的な取組を行っている高等学校を視察し、本校の取組の改善に役立てた。

訪問先学校名 訪問日	参加者	内容
福岡県立福岡高等学校 平成30年6月22日	理科3人 英語2人	アクティブ・ラーニングに係る先進的な取組を視察 ・ 進学実績が良好な高等学校におけるアクティブ・ラーニングの実践 ・ ジグソー法によるアクティブ・ラーニングを参観
福岡県立香住丘高等学校 (課題研究発表会) 平成30年6月29日	地歴1人 理科2人 保健2人 英語2人	日本学生科学賞において、内閣総理大臣賞を受賞 ・ 全校生徒が多彩なテーマで課題研究に取り組みとともに、すべての生徒がポスター発表を実施 ・ 理数コースにおいては、全国レベルの研究に取り組む
山口県立宇部高等学校 (課題研究中間報告会) 平成30年7月19日	理科2人	SSH及びSGH指定校における課題研究の実践 ・ 探究科第1期生が、課題研究の中間報告を実施 ・ ポスター発表に当たっては、フラッシュトークにより、発表内容を参加者に周知
山口県立山口高等学校 平成30年10月17日	理科2人	やまぐち次世代型教育推進事業の指定を受け、実践研究 ・ 情報の授業における、アクティブ・ラーニングの実践 ・ ユニバーサルデザインを意識した主体的・対話的で深い学びを促す生物の授業実践
さいたま市立大宮北高等学校 平成30年10月26日	地理歴史1人 数学1人	ICT機器を活用した、先進的な実践 ・ タブレットや電子黒板を活用した授業実践 ・ 海外の高校生とともに学ぶ取組の実践
山口県立宇部高等学校 平成30年11月30日	理科1人	やまぐち次世代型教育推進事業の指定を受け、実践研究 ・ 地理歴史科における、アクティブ・ラーニングの授業実践 ・ 基礎探究における、課題解決学習の取組
千葉県立千葉高等学校 平成30年12月18日	理科1人 英語2人	クロスカリキュラム等、先進的な授業実践に取り組む ・ 年間100時間を超える頻度で、クロスカリキュラムを実践するための体制を整備 ・ 理数科の生徒に国際性を育むため、米国海外研修を実施
東京都立戸山高等学校 平成30年12月19日	理科1人 英語2人	進学実績が良好なSSH指定校の取組 ・ 海外研修を1年間に3回実施 ・ 医学部進学希望者を支援するため、チームメディカル制度を実施
山口県立宇部高等学校 (課題研究発表会) 平成31年2月9日	教頭 理科3人 英語2人	SSH及びSGH指定校における課題研究の実践 ・ 1年6か月にわたって生徒が取り組んだ、課題研究の成果を発表 ・ 研究開発の成果のより一層の普及に向け、発表会を週休日（土曜日）に開催

### 第4節 校外研修会

本校の研究開発の改善に資するため、学校外で行われる様々な研修会に参加した。

会名(主催) 実施日	参加者	内容
高大連携事業 (九州工業大学) 平成30年7月22日	理科2人	九州工業大学構内で、福岡県及び隣県の高等学校の生徒が課題研究の成果をポスターで披露する、ポスター発表会が行われた。この発表会に併せて、課題研究を担当する教員を対象とした、課題研究の指導に係る研修会が行われた。
SSH数学科教員山口研修会 (筑波大学附属駒場中・高等学校) 平成30年8月28日	理科1人 数学2人	午前は、駒場中・高等学校の教員が徳山高等学校の生徒に、数学の授業を実施した。内容は、思考力の育成を目指したものである。午後は、参観した教員対象に駒場中・高等学校が実践している数学の教材の説明と参加者による研究協議が行われた。
中国地区SSH担当者交流会 (広島県立西条農業高校) 平成30年9月4日	研究主任 研究副主任	本校がSSH事業で取り組んでいる内容をポスターを用いて紹介した。他校の先生方からは、リレー探究やユニットカリキュラムの取組に興味を持っていただき、その詳細について様々な質問を受けた。
山口大学・大学教育再生加速プログラム (山口大学) 平成30年10月22日	理科1人 英語1人	参加している様々な校種の先生方と情報交換を行った。大学では学生が主体性や協働性を育むため、PBL(プロジェクト・ベース・ラーニング)等、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善が進められている。
次世代型教育推進セミナー福岡会場 (教職員支援機構) 平成30年12月11日	理科1人	このたびの学習指導要領改定では、高大接続の推進等高等学校には大きな変革となる。全教員がカリキュラムマネジメントにかかわるとともに、生徒がどのように学び、どのような力を身に付けさせるのか、教員間で目的を共有する必要がある。
SSH情報交換会 (JST・文部科学省) 平成30年12月25日から26日まで	校長 研究主任	SSH指定校における課題研究の取組について、具体的な実践方法を共有した。地域の特徴を生かした取組が有効であることを感じるとともに、どの程度まで取組を広めれば、全校体制を構築したといえるのかといったことが話題に挙がった。

## 第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

#### (1) 1年次における探究的視点育成の取組について

1年次において探究的な視点を育成し、課題設定解決力や情報活用力を育成するため、毎週2単位時間で「基礎探究」を実施した。これにより、社会や自然の事物・現象に興味・関心を持ちながら、日常生活における課題を発見しようとする姿勢を生徒に育むことができた。また、調査、観察、実験などを通して、それまで自分の知らなかったことに気付く喜びや楽しみを感じるなど、探究心を持って様々な事象を見ることができているようである。「基礎探究」では、数学や理科だけではなく、国語、地理歴史、公民等の教科から、少なくとも1教科選択し受講するよう生徒に指導している。これは、生徒に幅広い教養を身に付けさせることを目的としているだけでなく、これからの社会において、課題を解決するためには様々な教科の見方・考え方も必要であることを認識させるためである。「基礎探究」で身に付けた資質・能力に加え、「西高海峡ディスカバリー」「夏休みディスカバリープロジェクト」、各種講演会やセミナー及び九州大学におけるSDGsをテーマとしたディカッション等を通じて高まった興味・関心により、2年次の課題研究に進んで取り組むことを期待している。なお、課題研究に取り組むに当たっては、1年次の活動を通して課題を構想することができた生徒と、依然として課題を絞ることができていない生徒がいる。本校の課題研究は、生徒自身が「不思議」と感じる事物・現象から課題を設定し研究することとしている。課題を絞り切れていない生徒に、もう一度身近な事物・現象に目を向けさせるとともに、実りある課題研究にするよう、それぞれの取組を改善していく必要がある。

#### (2) 2年次における探究力育成に向けた取組について

2年次においては、探究心をより一層高めながら課題解決力を身に付けさせるため、毎週2単位時間で「発展探究」を実施した。探究科の生徒は、2年次からいわゆる理系である自然科学科と、文系である人文社会科学科のいずれかに所属するが、SSHの取組は学科にかかわらず参加することとしている。両学科の生徒とも1年間課題研究に取り組むことにより、「科学的に思考し、答えを導き出すことが好きである」と答えた生徒の割合が増加したことから、課題設定解決力を育むことができたと考えることができる。また、「どのような職業に就いても、理科や数学の知識が必要である」と答えた生徒や「科学に関する課題を解決するためには、国語や社会、英語の知識が必要である」と答えた生徒の割合がともに高いことから、本校の目指す教科横断・文理融合学習を通した学びにも理解を示している生徒が多い。

なお、今年度は2年次の生徒に表現力を育む機会となる発表活動を十分体験させることができなかった。3年次生は、いくつかの発表会に参加し、経験を重ねることにより表現力が格段に向上した。引き続き3年次生に発表の機会を作るとともに、2年次生がこうした取組ができるよう改善していきたい。

#### (3) SSH事業の推進

##### ア 全校体制によるSSH事業の推進

今年度から始まったSSH事業では、基礎探究や発展探究等の課題設定解決力を育む取組、ユニットカリキュラムやリレー探究など授業改善を図る取組をはじめ、数多くのプログラムにおいて先生方の協力をいただくことができたことから、全校体制で研究開発を進めることができたと考えている。こうしたことから、研究開発の初年度としては十分な実践が行われ、生徒の意識の変容も良好であった。その一方で、企画運営に携わる担当者は、様々な事業を矢継ぎ早に実践することとなり、多忙感が非常に大きい1年となった。2年目からは、1年目のプログラムを参考にしながら、事業を改善・工夫していくこととなる。役割分担を見直しながら、実りある研究開発を推進していきたい。

##### イ ICT機器の利活用の促進

SSH事業により、本校にも様々なICT機器が導入され、数学や理科のみならず様々な教科で活用が進んできた。これまで実感を伴った理解が困難であった内容を、ICT機器の活用を工夫することにより、生徒自身が気付き、理解を深めていくなど、多くの成果を見ることができた。

こうした取組みの成果をより多くの教員と共有しICT機器を活用する場面を増やすため、ICT機器の活用方法をより一層研究していくとともに、引き続きその整備を進めていきたい。

## ウ 評価方法の改善

SSH事業の成果を測るため、今年度は生徒を対象としたアンケート調査を4月と1月の2回実施し様々な変容を調査した。また、教員を対象としたアンケート調査を1月に実施し、生徒に科学的課題構想力の育成や教科横断・文理融合学習の推進を図ることができたか尋ねた。これに加えて、より広くSSH事業の成果を測ることも必要であることから、来年度は保護者などを対象としたアンケート調査を実施するよう計画している。

## 2 今後の研究開発の普及

### (1) 本校のウェブページを活用した成果の普及

SSH事業による取組の内容や様子を本校のウェブページに掲載し、その成果を普及してきた。今後は、これに加え研究開発実施報告書を掲載するなど、研究開発の成果の普及を図りたい。

### (2) SSH・探究Newsによる成果の普及

SSH事業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、広報利用リーフレットである「SSH・探究News」をおおよそ2ヶ月に1度発行した。今後も同様に発行し、研究開発の成果の普及を図りたい。

### (3) 外部に向けた課題研究発表会の実施

本校の課題研究の取組の成果を広く普及するため、来年度は課題研究等発表会を開催する。現在、近隣の中学校や高等学校の教員に加え、本校に入学しSSH事業に参加を希望する中学生なども参加できるよう日程の調整を進めているところである。

### (4) 報道機関を通じた成果の普及

SSH事業の様々な取組を、テレビや新聞などを通じて広く周知するため、事業ごとに報道発表を行っている。今後も同様の取組を行い、研究開発の成果の普及を図りたい。

### (5) 学校訪問

SSH指定校はもとより全国各地の様々な機関から学校訪問を受け入れた。受け入れた機関は、次表のとおりである。

平成30年度に学校訪問を受け入れた機関と視察の内容

受け入れた機関の名称	受入月日	訪問者	説明内容等
6年次研修	平成30年9月13日	教員	教員としての実務経験が6年目となった者を対象とした研修である。 SSH事業や探究科の課題研究の取組を説明するとともに、課題研究中間報告会や授業を参観した。
熊本県鹿本高等学校	平成30年9月27日	教員	SSH事業及び探究科の取組を説明した。
福岡県立八女高等学校	平成30年10月12日	教員	SSH事業及び探究科の取組を説明した。
北海道教育委員会	平成30年10月19日	指導主事	探究科の取組を説明した。
初任者研修	平成30年10月12日	教員	SSH事業及び探究科の取組を説明した。 本校が推進する、リレー探究の授業を参観われた。
下関市立向洋中学校	平成30年10月29日	教員・生徒	探究科の授業を見学後、本校の取組の説明やSSH事業の紹介を行うとともに、在校生との交流会を実施した。
静岡県立韮山高等学校	平成30年12月3日	教員	SSH事業及び探究科の取組を説明した。
島根県立高等学校 島根県理科教育協議会	平成30年12月6日	教員	SSH事業及び探究科の取組を説明した。
島根県教育委員会	平成31年2月21日	指導主事	SSH事業及び探究科の取組を説明した。

④関係資料

平成30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	理数科	
			1年	2年		3年					
				文	理	文					理
国語	国語総合	4	5								
	国語表現	3									
	現代文A	2									
	現代文B	4		2	2	3	2		2	2	
	古典A	2							2	2	
地理歴史	世界史A	2		3	2				3	2	
	世界史B	4				4 $\alpha$	3 $\beta$			4	
	日本史A	2		3	2				3	2	
	日本史B	4					4 $\beta$				
	地理A	2									
公民	現代社会	2	2							3	
	倫理	2								3	
	政治・経済	2									
数学	数学I	3	3								
	数学II	4		4	4	3	3 $\delta$		4		
	数学III	5					6 $\gamma$				
	数学A	2	3								
	数学B	2		2	2			3 $\delta$	2		
理科	※数学研究	5									
	科学と人間生活	2									
	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									
	地学基礎	2									
保健体育	理科課題研究	1									
	*選択理科	3									
芸術	体育	7~8	3	2	2	3	3		2	2	
	音楽I	2	2								
	音楽II	2				1					
	美術I	2									
	美術II	2									
外国語	書道I	2									
	書道II	2									
	コミュニケーション英語基礎	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	
	英語表現I	2	2								
家庭情報	英語表現II	4		2	2	2	2			2	
	英語会話	2									
	※英語講読	2									
	家庭基礎	2	2					2			
	社会と情報	2		2	2				1	1	
理数	情報と科学	2									
	理数数学I	4~6					6				
	理数数学II	9~15							6	4	
	理数物理	3~8					2		3	3	
	理数化学	3~8						2	4	5	
	理数生物	3~8					2				
英語	課題研究	1~4									
	総合英語	3~8					4	3	3		
	英語表現	3~8					2	2	2		
	異文化理解	2~6						2			
※探究	※英語研究	2									
	※基礎探究						2				
	※発展探究							2	2		
特活	※教科探究										
	ホームルーム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
総合的な学習の時間		3~6	1	1	1	1	1	1	1	1	
合計			33	33	33	33	33	34	34	34	

「注」

- ・3年次普通科文系の $\alpha$ ・ $\beta$ はいずれかを選択。
- ・3年次普通科文系の $\Delta$ 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 $\blacklozenge$ 1単位は(古典B、化学基礎)より1科目選択。
- ・3年次普通科理系「数学」の $\gamma$ ・ $\delta$ はいずれかを選択。
- ・3年次理数科の $\bullet$ 3単位は(現代社会、倫理、理数数学II)より1科目選択。

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

◆平成30年度山口県立下関西高等学校SSH運営指導委員（五十音順）

氏名	所属	職名	委員会役職
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工学部	教授	委員
岡村 定矩	国立大学法人東京大学	名誉教授	委員長
木村 康則	株式会社富士通研究所	シニアフェロー	委員
田邊 祐司	学校法人専修大学専修大学文学部	教授	委員
西堀 正英	国立大学法人広島大学大学院生物圏科学研究科	准教授	委員
林 透	国立大学法人山口大学大学教育機構	准教授	委員

◆議事内容（◎は、運営指導委員、○は、下関西高校教職員の発言である）

1 第1回運営指導委員会（山口県立徳山高等学校、山口県立宇部高等学校と合同開催）

日時 平成30年7月19日（木）午前10時30分～午後0時30分

場所 山口県立宇部高等学校

出席者 運営指導委員（徳山高等学校3名、宇部高等学校6名、下関西高等学校6名）  
県教育庁等（8名）、徳山高等学校（3名）、宇部高等学校（5名）、下関西高等学校（5名）

（1）県立下関西高等学校の平成30年度事業計画について

【学校からの説明】

SSH初年度の目標や研究内容、具体的な取組について説明

【協議・質疑応答】

- ◎ 教科をまたがっている取組（リレー探究）は大変面白い。
- ◎ 学校周辺のリソースを最大限活用している点は評価される場所である。かなり大変だと思われるが、先生方のチーム力を生かしてプログラムを運用していただきたい。
- ◎ 野心的で良いが、先生方の負担が大きいと感じる。教科をまたぐ授業において、議論中心で行うのであれば、生徒同士で主体的に活動するような仕掛けも検討してほしい。また、海外の高等学校と姉妹校になることも検討してもよいと思う。
- ◎ 先生方は「教える」を我慢し、生徒の自主的な取組としての、アクティブラーニングが発展するような取組を期待する。
- ◎ 疑問を調べるためのツールとしてのレインボープログラムの活用は素晴らしいが、生徒が受け身になる恐れがある。身のまわりの些細な疑問に対して、自主的な活動を支えるツールとして活用してほしい。
- ◎ ユニットカリキュラムを発展させていけば、SSH指定校側から国へ、カリキュラムを発信することができる。今後、長期的な視点で、学習指導要領を変えるくらいの取組にしてほしい。

2 第2回運営指導委員会

日時 平成30年9月13日（木）午後3時40分～午後4時40分

場所 山口県立下関西高等学校

出席者 運営指導委員（5名）、県教育庁等（2名）、徳山高等学校（2名）、宇部高等学校（1名）  
下関西高等学校（6名）

（1）発展探究中間報告会について

- ◎ 中間発表なのでいろいろ発散してもよいが、生徒の現時点での知識では解決が難しい研究や間違った結論に至る研究もあった。運営指導委員の方々の意見を参考にしながら、先生方の指導を通して誘導する必要がある。
- ◎ 興味を持っていろいろなことに取り組んでいるが、興味に流されている研究もあり、最初の動機と今日の時点での結論が繋がっていない研究もあった。
- ◎ SSHの全国大会の発表では、生徒は原稿を見ることなく皆楽しそうに発表している。これは、自分の研究を完全に理解し、自分が楽しいと思って研究を行っているからである。
- ◎ レポートのまとめ方、グラフのかき方・示し方、データの取り方、誤差の処理、統計解析など、研究をまとめていくにはどのように進めるべきかという方法論を、先生方が指導する必要があると感じた。

## (2) 第1回運営指導委員会以降の取組について

○下関西高等学校より取組を説明

### 【協議・質疑応答】

- ◎ 課題設定力をどう育むかということが一番の課題であると思う。
- ◎ 成長の場を校外と限定せず、校内でも生徒同士が議論することができる工夫をするとよい。同じ研究を何回も発表できる機会を与えることで発表の技術が上がると考えている。

## 3 第3回運営指導委員会

日時 平成31年2月4日(月)午後2時15分～午後3時25分

場所 山口県立下関西高等学校

出席者 運営指導委員(5名)、県教育庁等(2名)、宇部高等学校(1名)、下関西高等学校(6名)

### (1) 発展探究校内発表会について

- ◎ 中間報告会での、それぞれの先生方からの指摘を踏まえた上で、方向転換が必要な研究については修正されていた。
- ◎ 中間報告会の時点ではまだまだと思っていたが、今回の発表会では、なるほどと思うこともあり新しく発見することもあった。生徒ががんばったのはもちろんであるが、先生方がよく指導されていると感じた。
- ◎ 中間報告と比べ、生徒が伸びていた。さすが下関西高校といったところである。縁の下の先生方がよく御指導されていると感じた。
- ◎ やはり先行研究をしっかりと調べる必要性を感じた。何のためにやっているのかなど動機と目的を明確化し、先行研究を押さえた上で、具体的な実験方法の説明をするなどの工夫をしなければならない。
- ◎ 中間報告から半年間分の研究が進んでいるので、発表時間がもう少しあればよかった。
- ◎ 先ほども指摘があったが、スライド数が多すぎると感じた。パワーポイントの資料は紙に印刷されているが、基本的には聞く人が口頭説明のみで理解することができる発表であってほしい。

### (2) 「発展探究(課題研究)における生徒の主体的な活動の充実」について

- ◎ 研究のテーマや内容は生徒が主体的に決めているのか。
- 生徒がグループ内で決めているが、方向性がなかなか定まらないなど時間がかかっているので、御助言をいただきたいと思っている。
- ◎ 御説明のように、テーマや内容決めなどは、生徒の主体的な活動から始まっている。また、今日の発表会を見ても、生徒は主体的に取り組んでいるという印象を受けた。
- ◎ 更に主体的な活動を充実させるためのポイントとしては、発表の仕方が挙げられる。1年間を通して行ってきた研究の成果を発表する際、普通は面白そうにしゃべるものである。時間制限や緊張のせいもあると思うが、今日の発表会では、あまりそのような面が見られず残念である。今後は面白そうにしゃべるということを目指の一つとしてみるとよい。

### (3) 第2回運営指導委員会以降の取組について

下関西高等学校より取組を説明

### 【協議・質疑応答】

- ◎ 文部科学省から自然科学と人文社会科学との連携の重要性が示されている。高校生においてもデータを用いた分析は必要であるので、文系・理系を分けずに指導してほしい。
- 参考にさせていただく。
- ◎ 今日の発表会でグループの評価はできるが、個人の評価についてはルーブリックに従ってプロセス評価を行うのか。
- 個人評価は担当がプロセス評価を行っている。全体で集約していないので今後集約していきたい。
- ◎ 「教科横断」をポイントとして挙げているので、運動方程式の学習において、微分積分の手法を用いて教えてほしい。カリキュラム開発の成功例になると思う。
- 数学の教員と協力して積分を用いて、エネルギーの単元を学習する予定である。
- ◎ 進学実績と主体的に研究に取り組む態度の育成とは関連すると考えている。

平成30年度 課題研究テーマ一覧

表1及び表2は探究科の2年次生が「発展探究」で取り組んだ課題研究のテーマである。なお、図1から図3は、山口県において探究科や理数科に所属する生徒が集まり、課題研究の成果を発表する「探究学習成果発表大会」で本校を代表して口頭発表を行うグループ(表1、2の◎印が印がつけられたグループ)の研究要旨である。

表1 自然科学科 56名

研究班名	課題研究テーマ	生徒数
数学1班	我売洋菓子者也(我ラ、洋菓子ヲ売ル者ナリ)	6人
数学2班	ゴールドバッハの予想	6人
物理1班	音の遮断	5人
物理2班	◎津波防波研究	6人
化学1班	消しカスから消しゴムへ	6人
化学2班	鍾乳石の人工的模倣	6人
生物1班	コウガイビルの再生実験	6人
生物2班	◎真菌類の作用メカニズム	6人
保健体育班	卓球競技におけるスマッシュが可能な高さや距離	5人
家庭班	墨汁を落とす	4人

表2 人文社会科学科 24名

研究班名	課題研究テーマ	生徒数
国語班	◎「源氏物語」が今も魅力を持っているのはなぜか。	4人
地理歴史班	ある“西高体操世代”の一日	5人
公民班	東京五輪と山口県	8人
英語1班	How to Enhance English Speaking Ability in Class	5人
英語2班	言語を最短で理解するには	2人

図1

山口県立下関西高等学校

**アスペルギルス (Aspergillus) 生体触媒反応**

福永 葉尖花 友森 菜々子 林 由乃 國本 怜奈 鈴木 咲穂 平本 千夏

**1 目的**  
真菌類は一般的に有害なものが多いと考えられているが、近年麹菌から作られる甘酒が「飲む点滴」と注目されているという情報に私たちは着目した。そこで3種類の麹菌の作用を調べ、どの種の麹菌が最も有益な成分をより多く生成するのかを研究する。

**2 方法**  
実験① アミノ酸・グルコース量の測定 (図1)  
1. 種麹から米麹を作り、その米麹を用いて甘酒を作る。  
2. 甘酒に含まれるアミノ酸量、グルコース量を測定する。  
実験② クエン酸量の測定 (実験①と甘酒作成の過程まで同じ) (現在進行中) (図2)  
1. 作成した甘酒をろ過する。  
2. ろ液を水酸化ナトリウムで中和測定する。  
実験③ タンパク質分解量の測定 (現在進行中) (図3)  
1. 豆乳に米麹を入れ、ろ過して水酸化ナトリウム水溶液で測定する。  
2. 中性ホルマリン溶液を加えて、再度測定する。

**3 結果**

図1 アミノ酸・グルコース量 図2 クエン酸量 図3 タンパク質分解量

**4 考察**  
実験① 黄麹が最も多い→旨味成分の素アミノ酸が多い味噌などに利用される。黒麹と白麹の差→白麹が黒麹から突然変異した際、酵素の働きが変化した。  
実験② 黒麹の方がクエン酸量が多い。  
→気温が高く、濃い味を好む沖縄では、雑菌の繁殖を防ぎ、酸味の素となるクエン酸含有量が多い黒麹が好まれていると考える。  
実験③ 黒麹は酸度が高く、アミノ酸量が少ない。  
→気温の高い地域には適するが、タンパク質の結びつきは弱いと考える。

**5 結論**  
麹は各種とも生成成分や作用が異なり、有益度も使用するものによって異なるため一概に最も有益なものは決められない。しかし、真菌類のすべてが悪影響を及ぼすのではなく、ヒトの生活に有益な影響を与える。特に今回の研究調査で各種麹菌の酵素の働きによる有益性を理解することができた。

**6 参考文献** 酒類総合研究所(HIP)、研究「油脂で培養したコウジカビによるデンプンの分解性維持」

図2

山口県立下関西高等学校

**津波防波研究**

江崎 雄大 藤澤 卓也 橋本 篤徳 下田 凌大 濱田 智大 福島 悠史

**1 目的**  
双胴型防波場の防波能力を調査・実験して、より防波能力の高い防波場の構造を調べる。

**2 方法**  
物理法則の関係式を用いて防波場の角度と波の流速の関係について仮説を立てる。実験器具として、津波発生装置は木材とビニールシート、双胴型防波場の模型は発泡スチロールを用いて作成し、防波場の前後の波の流速をそれぞれ計測する。双胴型防波場の角度を変化させて、防波場の角度と波の流速の関係を調べて、最も防波能力が高い防波場の角度を求めた。

図1 津波発生装置 図2 双胴型防波場

**3 結果**  
双胴型防波場の角度を大きくすると、波の流速の減少が大きくなった。また、波に対する抵抗力*F*( $\theta$ )の値も、角度を大きくするほど大きくなった。

図3 角度 $\theta$ と防波場後方の流速変化 図4 抵抗力*F*( $\theta$ )と角度 $\theta$ の関係

**4 考察**  
双胴型防波場により波の進行方向と逆向きの抵抗力*F*( $\theta$ )がはたらくことで、波の運動エネルギーが減少していることが確認できた。また、防波場の角度の大きさと防波場の前後の波の流速の差に比例関係があることがグラフから確認できた。このことから、角度の大きい双胴型防波場の方が津波の防波能力が高いと考察できる。

**5 結論**  
参考文献では双胴型防波場の角度は5°が望ましいと記されていたが、私たちの今回の実験では、角度が大きい防波場の方が防波能力が高いことを確認した。しかし、角度が大きい防波場は、体積が大きくなるため、建設費用が高くなり、さらには、防波場が受ける波のエネルギーが大きくなるため、一部が破損する可能性が高いのではないかと考えられる。

**6 今後の展望**  
これまでの実験では、規模の小さな津波発生装置で実験を行った。実際の津波は、もっとエネルギーが大きいため、より実際の津波に近づけるために、現在の装置よりも大きい波が発生できる装置で実験を行う。また、現実的な実用を考えた場合、角度が大きくなれば、防波場にかかるエネルギーも大きくなるので、防波場が破損する可能性が高くなる。その点を考慮した、最も防波能力の高く実用性のある双胴型防波場の角度を調べていく。

図3

山口県立下関西高等学校

**「源氏物語」が今も魅力を持っているのはなぜか。**

池田 渉花 梅田 真奈 毛家村 望 野々村 麻生

**1 動機・目的**  
「源氏物語」は日本の古典文学の中で最も有名であるが、物語の内容を詳しく知っている人は少ないのが現状である。私達4人は「源氏物語」への憧れがあり、この機会に授業では扱われていない部分も読んでみたいと思った。千年前に書かれた作品が今も私達にそう思わせるのはなぜか。作品を考察することにより、その理由に迫りたい。また、古典に限らず、長期間魅力を持ち続けるものにはどんな特徴があるのかについても考えてみたい。

**2 仮説**  
「源氏物語」に魅力があるのは、  
① 多くの作家が時代の変化に伴って工夫して記しているからではないか。  
② 多くの登場人物がいて、さまざまなタイプの人がいるため、読者がその中の誰かに共感を持ちながら読むことができるからではないか。

**3 研究方法**  
イ 全体像をつかむために…漫画「あさきゆめみし」を読む。映画「源氏物語—千年の謎」を見る。源氏物語に関連する本を読む。  
ロ 個々の人物を知るために…「人物で読む源氏物語シリーズ」(勉誠出版)を読み、考察。  
ハ 平安時代の女性を知るために…「平安女子の楽しい!生活」(岩波ジュニア新書)を読む。  
ニ のように現代語訳されているか知るために…何人かの訳者の訳の一部を読み、比較。

**4 仮説①の検証**  
与謝野晶子、谷崎潤一郎、瀬戸内寂蔵、角田光代の現代語訳の比較  
—各々特徴はあるが予想ほどには相違なく—訳文の違いだけで読まれたわけではない。

**5 仮説②の検証**  
主な女君8人(桐壺更衣・藤壺・紫の上・六条御息所・末摘花・明石の君・夕顔・女三の宮)について、人物像をまとめる。  
—縦軸に妻と妾、横軸に母と娘ととり、光源氏から見てどこに位置づけられるか考察。一因から、女君が全体的に散らばっていることがわかった。多様な女性像、個として描かれている。「紫の上」は役割を位置付けにくい。別格の存在であることがわかる。

**6 結論**  
様々な立場の女性を描かれている、このことが、源氏物語がいつの時代にも人々を引きつけ、読み続けられた理由だと考える。自分を誰かに投影しながら、作品を自分に引きつけて読んでみる。また、読者が年齢を重ねても、その年齢ならではの投影人物が存在する。これが魅力であり、広く長く人の心を掴む、人あふるものに共通していることとも思う。

**7 あたはどの女君タイプか。**  
フローチャートで、自分がどの女君タイプかを判定してもらう。

**8 参考文献** (上記の記述中以外の書籍)  
「紫マンガ 源氏物語の構図」河合雄雄 小学館  
「源氏物語の時代」山本淳子 朝日選書  
「平安人の心で源氏物語を読む」山本淳子 朝日選書  
「もっと知りたい源氏物語」大塚ひかり 日本実業出版社  
「源氏物語の教え」大塚ひかり ちくまプリマー新書

## ○ 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。

昭和45年、全日制課程に理数科を設置し理数教育に取り組んできた本校は、平成29年度より山口県初となる探究科(自然科学科・人文社会科学科)を設置し、探究的な学びの充実に努めてきました。このたび、これまで理数科や探究科で培ってきた課題研究や探究活動の取組を充実させ、より高度で専門的な理数教育を推進するため、文部科学省にスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の申請を行ったところ、平成30年度から平成34年度までの指定を受けることとなりました。西高では、これから5年間、みなさんに「科学的課題構想力」を育むための教育プログラムを実施していきます。



SSH校舎

## ○ 西高が目指すスーパーサイエンスハイスクールの姿

SSHの指定を受けた西高では、「科学的課題構想力」を身に付けた将来の科学技術系人材を育成するため、高度な理数教育を展開するとともに、教科横断・文理融合学習を推進します。現代社会においては、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私たちは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、これまでに経験したことのない多様な課題に直面しています。また、AIの発達によるビッグデータの活用が進み、これまで人が行っていた仕事がAIに取って代わる時代が到来します。このような時代を「人間らしく」生き抜くためには、一人ひとりが未知の世界に向けて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し、協働して課題を解決していく姿勢が強く求められます。西高では、こうした姿勢を育むために必要な力を身に付けていく活動をSSH事業や探究活動で行っていきます。西高生全員がSSH事業の対象です。学科や学年によって活動内容は様々ですが、意欲的に活動に取り組んでくればと思います。



海苔畑での探究活動の様子(4月13日)



JAXA建機体験の様子(H29年度)

裏面に参考資料を掲載。

## <SSH・探究活動1学期の主な行事予定>

・4月13日(金)	探究科新入生オリエンテーション ～西高海峡ディスカバリー～(探究科1年)
・5月24日(木)	大学講師による研究オリエンテーション(探究科2年)
・4月～3月	基礎探究(探究科1年) 探究授業、英語ディベート、情報活用等
・4月～3月	発展探究(探究科2年) 課題研究、発表会等
・4月～3月	教科横断・文理融合授業(全校生徒) ユニットカリキュラム・リレー探究

## ○ 校外活動

学校外で行われたサイエンスに関するイベントに、西高生が参加しました。イベントにおいては、県内の高校生との交流を深めることができました。



山口県立水産実践実験

山口サイエンスキャンプ

## ○ ささまざまな教科において、ユニットカリキュラムによる授業を実施!

今年度から異なる教科の先生同士がチームを組んで授業を行うユニットカリキュラムを始めました。ユニットカリキュラムは、SSHで目指す教科横断・文理融合学習を推進するための授業です。例えば英語の授業で物理現象を扱う英文を読む場合、英語の先生と物理の先生によるチーム・ティーチングを行います。これにより、生徒の皆さんは学習内容をより深く学ぶことができます。



英語と物理  
英訳の内容の単語リテラシー

現代史と世界史  
山陽記を学ぶ時間と時代と舞台背景を解説

英語と生物  
動物の内部を英語でスピーキング

## ○ 「環境と私たちの生活について考える」をテーマとしたリレー探究を実施!

1つのテーマについて、教科ごとの視点で課題解決に取り組むリレー探究を探究科1年生で実施しました。授業では「保健」「家庭」「書道」「音楽」の視点から環境と生活について学ぶとともに「英語」の授業においては学んだことや感じたことを英語で表現する活動に取り組みました。



保健

家庭

英語

書道

音楽

## <SSH・探究活動 夏期休業中の主な行事予定>

・8月2日	山口県生徒環境講座 in 徳山高校(希望者 対象:全校生徒)
・8月3日	夏休みディスカバリープロジェクト(探究科1年)
・8月4, 5日	日本生物教育会全国大会(理数科3年代表者)
・8月7～9日	全国SSH生徒研究発表会 in 神戸(理数科3年代表者)
・8月11日	ブレインゲイター小中学生出前授業(希望者 対象:全校生徒)
・8月16日	中国・四国・九州課題研究発表会 in 佐賀(理数科3年代表者)
・8月21～24日	山口県生徒環境講座 in 厚狭(希望者 対象:全校生徒)

科学の甲子園 山口県大会の参加者募集 平成30年11月17日(土)開催

## ○ 大学の先生による出前講座開催!【発展探究】

5月24日(木)の2年次生が受講する「発展探究」において、大学の先生による出前講座を開催しました。出前講座では、探究活動を始めたばかりの2年次生に、課題を発見するために普段から心がけておくことや課題を解決するための方法について具体的な研究例を織り交ぜながらお話していただきました。人文社会科学科の講座を担当された津田塾大学の小野創先生からは、言語の特性を基にして、話している人物を特定する方法について紹介していただきました。また、自然科学科の講座を担当された山口大学の小島渉先生からは、カプトムシの特性を研究した際の観察・実験の方法などを紹介していただきました。2年次生は、両先生方のお話から学んだことを生かしながら、9月の中間報告会に向け探究活動に取り組んでいます。



自然科学科(山口大学 小島先生)

## ○ 教科基礎がはじまりました!【基礎探究】

1年次生が受講する「基礎探究」では、探究活動に必要な資質や能力の基礎を身に付けるため、様々な講座を開設しています。1学期は、英語によるディベートや情報活用向上に向けた授業を実施するとともに、5月23日(水)からは「人文社会科学」及び「自然科学」の両分野に幅広く興味・関心を持たせるため、様々な教科の探究活動を体験する「教科基礎」を始めました。こうした取組は、生徒に探究活動を進める上で必要となる思考力、判断力、表現力を育むとともに、生徒の探究心をより一層高めることをねらいとしています。



センサーを利用した物理計測入門

物理

化学

マイクロワールドへようこそ

生物

身近なニュースについて

公開

ことばとわたし

国際

ディベート

英語

## ○ 夏休みディスカバリープロジェクト(8月3日(金) 探究科1年次生)

本取組は下関市及びその周辺にある地域資源を訪問し、自然や社会の事物・現象に触れながら、探究活動において求められる「課題設定解決力」の基礎を育むことを目的としています。生徒は4つのグループに分かれてそれぞれの地域資源を訪問し、学校を離れて日頃の授業では経験できないことを直接体験することができました。また、社会で活用されている科学技術を直接見ることで、科学の有用性を認識し、将来の科学技術系人材を育成するための一助とすることができました。参加した生徒にとっては、2年次に取り組む発展探究(課題研究)に向け、大変良い刺激となりました。なお、今回のディスカバリープロジェクトは、生徒一人ひとりがレポートとしてまとめるだけでなく、グループごとにポスターを作成し、2学期の基礎探究の授業において発表を行う予定です。



Aグループ

土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム  
(人骨の模型を用いて人体のつくりを学ぶ)

水産大学校  
(講義「微生物から食べ物を守れ!!」)

Bグループ

下関地方気象台(雨量計の見学)

下関市立大学(留学生との交流)

Cグループ

下関市環境部奥山工場(中央制御室の見学)

豊田ホテルの里ミュージアム(クワガタの羽の観察)

Dグループ

公益財団法人北九州産業学術推進機構  
(デジタル回路の基礎を学ぶ)

ジャポン玉石けん  
(製造現場の見学)

# 高SSH・探究 News

Vol. 4 発行日：平成30年8月29日(水)

## ○ 理科3年生が、校外の発表会に参加しました

理科3年生が、昨年度取り組んだ課題研究の成果を各種発表会で発表しましたので報告します。

### 1 数学班 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 (8/16~17) 佐賀県佐賀市

- (1) 研究テーマ 素数探求  
 (2) 結果 ポスター発表部門 最優秀賞 (1位)  
 素数について数学班のメンバーが新たに気付いた定理を紹介しました。数学班のリーダーである田村君は、小学校の頃からまだ学校では学習していない素数について興味を持つようになり、今回発表した研究成果以外にも、約数関数について研究を続けています。このたびは、こうしたこれまでの成果を数学班のメンバーとブラッシュアップし、新たな定理に気付くことができました。



ポスター発表



会場にて

### 2 物理班 平成30年度SSH生徒研究発表会 (8/8~9) 兵庫県神戸市

- (1) 研究テーマ ドミノの終端速度は何に依存するのか  
 (2) 結果 ポスター発表賞 (14位相当) 及び生徒投票賞 (11校選出)  
 この発表会には、全国のSSH指定校からおよそ4,000人の生徒が参加しており、互いの発表を聞きながら研究を深めることができました。また、本校の発表を聞くため多数の生徒がブースに訪れてくれました。なお、生徒投票賞は、本発表会に参加した生徒が相互評価を行い、評価の高い学校11校を受賞したものである。



会場にて



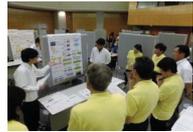
ポスター発表



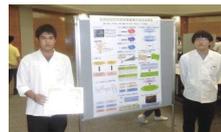
表彰式

### 3 生物班 平成30年度日本生物教育会(JABE)第73回全国大会 (8/4~8/5) 山口市

- (1) 研究テーマ ミドリヒドラの外部刺激に対する反応  
 (2) 結果 優秀賞 (2位相当)  
 この大会には全国各地から生物を担当される先生方が参加されており、その先生方から、様々な視点からの助言をいただくことができました。生物学の視点からの大変面白い質問もあり、発表の難しさを改めて感じました。



ポスター発表



会場にて

## ○ 小・中学生を対象とした出前授業～ブレインギティーチャーの取組～

8月11日(土)に小・中学生を対象とした出前授業を下関市立桜山小学校において実施しました。

数学の講座では、小学生が一筆書きに挑戦したり、中学生が魔方陣に挑戦したりしました。参加生徒は、数学を用いて考える答えがわかるという説明に納得したようであり、数学の有用性を改めて感じる機会となりました。

理科の講座では、スーパーボールとストローを用いたロケットを作りました。作ったロケットを用いて、だれがより高く飛ばすことができるのかを競い合うなど、興味・関心を持って活動することができました。

英語の講座では、年齢をもとにいくつかのグループに分け、英語の学習状況に応じてアルファベットや英単語の発音練習をしました。英語をほとんど学習していない小学校低学年の児童も、大きな声を出して参加するなど、英語を楽しむことができました。

今回の出前授業を通して、参加した本校生徒は、教えることの楽しさと難しさを学ぶとともに、地域に貢献することの大切さを改めて感じるすることができました。



数学 (一筆書き)



物理 (ストローロケット)



英語 (English Sounds Are Fun!)

### <SSH・探究活動 2学期中の主な行事>

9月13日	発展探究中間報告会 (探究科2年)
9月14日	中国地区高校生科学技術フェア in 広島 (自然科学科2年 代表者)
9月22日	山口県生徒環境講座 in 周南市、東洋銅板・日立製作所 (募集中 対象: 全校生徒)
9月26日	夏休みディスカバリープロジェクト発表会 (探究科1年)
10月28日	山口県生徒環境講座 in 北九州市 (募集中 対象: 全校生徒)
11月11日	山口県生徒環境講座 in 周南市、東ソー (募集中 対象: 全校生徒)
11月14日	大学体験学習 九州大学共創学部 (探究科1年)
11月15日	大学体験学習 広島大学情報科学部 (探究科2年)
11月17日	科学の甲子園 山口県大会 (科学部 希望者 対象: 全校生徒)
12月5日	JAXA連携授業 (探究科1年)

# 高SSH・探究 News

Vol. 5 発行日：平成30年10月31日(水)

## ○ 発展探究中間報告会

9月13日(木) SSH 運営指導委員の先生方をお迎えして、2年次生が取り組む発展探究の中間報告会を本校視聴覚教室で行いました。

午前に発表した人文社会科学科5グループは、2年次の4月から本校では初めてとなる文系分野の課題研究を行っています。夏休みの期間も含めて、様々な機会をとらえてはアンケート調査やインタビュー調査、文献調査を行い、得られたデータを分析した成果を工夫を凝らして発表しました。運営指導委員の先生方からのアドバイスをたくさんいただきました。

午後は自然科学科10グループが発表を行いました。運営指導委員の先生方からは実験の在り方やグラフのかき方、先行研究の調査、テーマの絞り方について御指導いただき、今後は「実験のパラメーター」、「アンケートを取る際のバイアス」にも意識して取り組んでほしいというアドバイスをいただきました。

2月に行う最終発表会まで、残された時間はそれほど多くありませんが、自分たちで設定した課題解決に向け努力していきますのでアドバイスをお願いします。発表で使ったスライドを基にポスターを作成し4階の廊下に掲示しています。



国語班「源氏物語はなぜ今も愛されているのか」



地歴班「高専生のアイデンティティを探る」



生物班「真恵様の作用メカニズムと可能性」

## ○ 中国地区SSH高校生科学技術フェア

9月14日(金)に、広島市で行われた平成30年度中国地区スーパーサイエンスハイスクール(以下「SSH」という)高校生科学技術フェアに探究科2年次生2名が参加しました。

生徒は、全体会で国際連合食糧農業機関 (FAO) 駐日連絡事務所 プリム チャールズ ボリコ所長による「世界の食料・農業の現状とFAOの活動」をテーマとした講演を聞いた後、2つのワークショップに参加しました。ワークショップでは「未来に向かって舵をとれ」及び「Sustainable Food Production Project」をテーマとしたもので、中国地区のSSH校の生徒とともに知恵を絞り合いながら結論を導き出すなど、多くのことを学ぶことができました。

中国地区SSH担当者交流会では、下関西高校で取り組んでいるSSH事業の内容を紹介しました。他校の先生方からは、リレー探究やユニークカリキュラムの取組に興味を持っていただき、その詳細について様々な質問を受けました。

### 参加生徒の感想

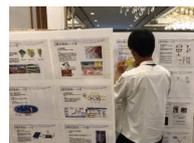
「今回はSSHの交流会に参加することができ、非常に良い経験となりました。中でも『Sustainable Food Production Project』をテーマとしたワークショップでは、アフリカの食糧問題について、与えられたデータからどの科学技術をどのように利用すればよいかを各班で

議論し、その成果を参加者全員の前でプレゼンテーションをしました。この活動をとおして、仲間と意見を出し合い、議論することの大切さ、そして食糧問題への重要性について学ぶことができました。今回の経験を振り返り、今後の探究活動に活かしていきたいです。」

・「高校生科学技術フェアに参加し、仲間とともに世界の課題を解決するため、ディスカッションを通して、コミュニケーションの重要性や未来予測の困難さについて学ぶことができました。このたび得た刺激を忘れることなく、学んだ内容を私たちが学校で取り組んでいる課題研究に反映させ、探究活動をよりよいものにしてほしいです。」



本校教員によるSSH事業の紹介



Sustainable Food Production Project をテーマとしたワークショップ



## ○ 平成30年度 夏休みディスカバリープロジェクト 成果発表会

9月26日(水)基礎探究の授業において、探究科1年次生が8月3日(金)に取り組んだ夏休みディスカバリープロジェクトの成果発表会を開催しました。

訪問したそれぞれの施設で調査した内容や体験したことをポスターにまとめ、グループごとに発表しました。探究科1年次生にとっては、初めてのポスター発表です。自分たちが調査した内容や体験したことを分かりやすく発表できるように準備してきました。他のグループが発表しているときに、内容はもちろんのこと、プレゼンテーションの方法についても学ぼうとする姿が見られました。

それぞれのグループが作成したポスターは、普通科の生徒を含めたすべての生徒同士で議論をより一層深めるため、しばらくの間、校内で掲示することにしました。

### 生徒の感想

・「夏休みディスカバリープロジェクト」に参加することにより、私は今まで自分の狭い視野だけで物事を見ていたことに気付くとともに、私たちが当たり前だと思っていることでも、必ず誰かが陰で支えていてくれるということが分かった。

・下関の魅力に改めて気付くことができました。他班の発表を聞いて、ポスターのまとめ方や発表の仕方の上手な人がたくさんいることがわかった。これからの活動では、発表を引き付けることができるプレゼンができるように練習していきたい。



ポスター作成の様子



発表会の様子

### <SSH・探究活動 2学期中の主な行事>

11月11日(日)	山口県生徒環境講座 in 周南市、東ソー (募集中 対象: 全校生徒)
11月14日(水)	大学体験学習 九州大学共創学部 (探究科1年)
11月15日(木)	大学体験学習 広島大学情報科学部 (探究科2年)
11月17日(土)	科学の甲子園 山口県大会 (科学部 希望者 対象: 全校生徒)
12月5日(水)	JAXA連携授業 (探究科1年)

## ○ リレー探究を実施しました。

10月末に2年4組及び5組(普通科理系)において『「平家物語」を糸口、関門海峡の潮流を考察する』をテーマとしたリレー探究を行いました。リレー探究は、1つのテーマについて、教科ごとの視点から課題解決を図る取組です。「地理」では地形図から関門海峡の形成の歴史を、「国語」では平家物語の壱ノ浦合戦について、「物理」では潮汐力と潮流との合成速度を、「情報」では潮汐力と合成速度のグラフ化、「数学」では潮汐力と地球と月の距離との関係について微分を用いて考察しました。



## ○ 九州大学共創学部を訪問しました。(探究科1年次生)

11月14日(水)に、探究科1年次生が九州大学を訪問しました。九州大学の学校説明、水素ステーションの見学を行いました。九州大学伊都キャンパスの広さは、日本最大級であることを知り、大学施設の充実ぶりに感嘆しました。また、次世代エネルギーである「水素」を製造する装置を見学するとともに、その水素を利用した燃料電池で動く自動車の構造を学びました。今後の水素基盤型社会に興味・関心を持った生徒も多く、説明が終わっても生徒からの質問が絶えない様子が見受けられました。

午後は、今年、新設された図書館で、TBL(チーム基盤型学習)を体験しました。テーマは、「持続可能な開発目標(SDGs)」でした。4～5名のグループに分かれて、与えられた課題についてディスカッションしながら答えを導き出しました。生徒一人ひとりの考えを基にして協働しながらグループで課題解決を図ることを実感することができました。



## ○ 科学の甲子園山口県大会に参加しました。

11月17日(土)に山口県セミナーパークにおいて科学の甲子園山口県大会が開催されました。本校からは、科学部から2チーム(1年次生チームと2年次生チーム)出場するとともに、今年度は探究科2年次生によるチームが1チーム出場しました。この大会は、筆記競技(数学、物理、化学、生物、地学及び情報に関する問題を解く競技)、実験競技(与えられた実験器具を用いて実験を行い、結果の正確さを競う競技)及び総合競技(課題にそった器具を作成し、その器具を使って得点を競う競技)の三つの競技からなります。今年度の総合競技では、バドミントンのシャトルを飛ばす器具を作り、的の中心に当てることが求められました。大会前に課題の一部が公開されていたことから、生徒はチームに分かれてオリジナルの器具を作成し、大会に備えました。

大会当日は、午前には筆記競技が、午後にその他の競技が行われました。筆記競技は、チームのメンバー6人で話し合いながらの問題を解きました。昨年度も参加した生徒は、この大会に向けて、学校の授業で学習していない分野を自主的に勉強するなど、十分な準備をして臨むことができました。午後の実験競技と総合競技は、3人ずつに分かれて、それぞれ挑戦しました。そのうち、参加した生徒すべてが集まり、総合競技で作成した器具を使った的の中心にどれだけ近くシャトルを飛ばすことができるか競いました。この競技では、本校から出場した科学部の2年次生チームが2位の成績を収めることができました。

総合成績において、本校から出場したチームが、入賞(3位以内)することはできませんでしたが、科学部の2年次生チームが4位、探究科の2年次生チームが5位の成績を収めることができました。2年次生はこの経験を普段の学習に活かすとともに、このたびは残念な結果に終わった科学部の1年次生チームが、来年度こそ上位に入賞することを期待しています。

## ○ JAXAと連携した授業を行いました。

12月5日(水)に国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」という。)から松原先生と小口先生をお迎えし、探究科1年生を対象とした授業を実施しました。授業では「宇宙とスポーツ」または「循環型社会を考える」のいずれかのテーマを選択し、JAXAの講師の方



### 参加した生徒の感想

- ・ 様々な視点から物事を見つめ、それについて話し合って意見を共有する機会を持ってよかった。
- ・ 学部にとらわれず議論していくことで、最終的には課題に対して一番良い答えを見つけることができると感じた。
- ・ グループ内で出た様々な意見を基にして、みんなと話し合って意見を絞り込むことにより解決策にたどり着くことができた。
- ・ 伊都キャンパスが国内最大級のキャンパスに驚いた。

## ○ 広島大学情報科学部を訪問しました。(探究科2年次生)

11月15日(木)に、探究科2年次生が広島大学を訪問しました。午前は、広島大学情報科学部の先生からアメリカの大リーグで実際に行われているデータ分析の手法について「データサイエンス」の視点から分かりやすく説明していただきました。これにより、収集したデータを有効に活用していくためには、「多次元分析」を行うなど多様な視点が必要であることを学ぶことができました。

午後は、午前の講義で学んだ「多次元分析」の手法を使った演習に取り組みました。日頃、パソコンに慣れていない生徒は苦戦した場面もありましたが、学生アシスタントの方が、生徒一人ひとりに丁寧な対応していただいたこともあり、充実した演習を体験することができました。演習の内容は、SQL言語を使用したデータの抽出方法で、多次元分析を実際にどのように行うかを実際のデータを用いて経験することができました。



### 参加した生徒の感想

- ・ パソコンの操作が苦手だが、どんな職に就いても必要な力だと思った。
- ・ ビッグデータをどのように分析して活用していくかが、企業の成功に大きく反映されると感じた。



- ・ 様々な角度から多次元分析をすることで、新しいことが見つかる手がかかりになると思った。
- ・ データサイエンスの視点からデータを分析すると、今まで見えていなかったことに気付くことができた。
- ・ 今までであるデータを様々な視点から分析することで、これまで気付いていなかったことを新たに発見することができると感じた。



の説明を基にした課題解決学習に取り組みました。「宇宙とスポーツ」では、微小重力空間の特徴を力学の視点から理解したのち、今後人類が宇宙で生活するとき「余暇として行うスポーツにはどのようなものがあるのか」、また「スポーツを行うためにはどのようなルールが必要なのか」考えました。「循環型社会を考える」では、人間が生活するときに必ず必要となる水が、「宇宙空間でどのように供給されているのか」、また「宇宙空間においては限られた資源である水をどのように再生しているのか」を学んだ後、宇宙空間で様々な物質を再生し、循環させるためにはどのような方法があるか考えました。

### 参加した生徒の感想

- ・ 班内でディスカッションを活発にする力や他の人の発表を聞いて関連付ける力を身に付けることが大切であることが分かりました。
- ・ 他の人のユニークな考え方に触れることができるとともに、新しい価値観に気付くことができました。
- ・ 様々な発見や実験結果からそれらの応用する力を身に付けていきたいと思いました。
- ・ 物事考えるときには、様々な視点から課題を見つけ、それらをつつひとつ解決していくことが大切であることが分かりました。

## ○ 地球深部探査船「ちきゅう」からのライブ中継を行いました。

12月6日(木)に、紀伊半島沖(熊野灘)において南海トラフを掘削中の地球深部探査船「ちきゅう」と本校と通信衛星回線をつなぎ、ライブ中継を行いました。現在、「ちきゅう」では、南海トラフの巨大地震発生メカニズム解明するための科学掘削に取り組んでいます。

ライブ中継では、乗船されている山口大学大学院創成科学研究科理学系学域地球科学分野教授の坂口有人先生から、掘削の様子や船での研究生活について説明していただきました。また生徒からは、「探査船でどのような研究をされているのか」や「先生がこうした研究をされるようになったきっかけは何か」などの質問をしました。普段の学習では触れることのない研究活動を目の当たりにした生徒は、新たな視点から地震のメカニズムを考える機会となりました。



### <SSH・探究活動 3学期中の主な行事>

1月27日(日)	山口県生徒環境講座 in 徳山高校(希望者 対象:全校生徒)
2月4日(月)	発展探究校内発表会(探究科2年 ※探究科1年は参照)
2月9日(土)	山口県立宇部高等学校SSH・SGH研究成果発表会の参観(探究科1年選択者)
2月10日(日)	山口県生徒環境講座 in 徳山高校(希望者 対象:全校生徒)
3月10日(日)	山口県探究学習成果発表大会(探究科1年選択者)