

平成27年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第4年次



平成31年3月

山口県立徳山高等学校

は じ め に

平成30年度は、文部科学省が科学技術・理科教育の充実のための取組を総合的・一体的に推進する「科学技術・理科大好きプラン」を開始して17年目となります。そのときの施策の一つが「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」事業であり、初年度の平成14年度には全国で26校が指定されました。本校においては、平成22年度に初めて指定を受け、平成27年度には第2期の指定を受けましたので、本年度で指定9年目となり、振り返ればSSH事業17年のうちの半分以上の期間を歩んできたこととなります。

平成29年度からは、「SSH基礎枠」の取組に加えて、3年の期間で、「科学技術人材育成重点枠」の指定を「社会との共創」の区分で受けました。本枠の指定は本県で初めてであり、指定を受けた区分も昨年度から初めて設定されたものです。今年度は、その2年目として、一層充実した取組となるよう改善を図ってまいりました。

本校は、化学工業が盛んな周南コンビナートに隣接しており、近隣に理系学部を有する大学がないことも相まって、これまでの基礎枠の取組においても、企業との連携や協力のもと事業を進めてきました。また、本年度で創立138年という歴史と伝統のもと、地元地域にも多くの卒業生を輩出し、地域や自治体から期待され、愛される学校として教育活動を進めているところです。

こうした中、「社会との共創」においては、これまで培ってきた社会との絆を糧に、本校生徒のみならず、県内の多くの生徒たちがこの絆を享受するとともに、生徒たちの活動や研究を通じて社会に還元することを目指しています。各事業では、周南地域や山口県の「地域資源」を活用して、地域の高校生等とともに「環境」をテーマとして研究を進め、環境科学に関するリテラシーの醸成と向上を図ってまいりました。また、昨年に引き続き、豊かな自然環境を有する屋久島で巡検を実施し、科学技術の発展と自然との共生について率先して次世代を牽引する資質・能力の育成を図りました。これらの実践について、2月に「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を開催し、県内15校3校舎1分校の生徒たちの研究成果を発表いたしました。

また、第2期4年目の基礎枠の取組では、教養性・専門性・統合性を備えた「イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー育成プロジェクト」という実践型の研究開発課題を掲げて、「モチベーションの向上」「主体的な研究力の伸長」「コミュニケーションの拡大」を取組の3つの柱に位置付けたプロジェクトを展開しているところです。

文部科学省が「科学技術・理科大好きプラン」を発表した頃には、青少年を含む国民の「科学技術離れ」「理科離れ」が注目され、「将来、科学を使う仕事がしたい」子どもたちの割合が国際的な水準と比べて低いなどの課題が指摘されてきました。その後、SSH等の施策により、理系指向の高まりや科学リテラシーの向上をみたところですが、現在、科学技術の進展や社会情勢の変化はこれまで以上に加速化しています。この様な時代にこそ、社会に学び、社会とともに歩む姿勢をもって教育活動に当たることが必要ではないかと考えております。

終わりに、SSH活動の推進に御指導、御助言を賜りました運営指導委員の先生方を始め、関係の大学、企業、科学関連施設、県教委等関係者の皆様に厚くお礼を申し上げ、また、指導に当たった本校教職員に感謝と敬意を表するとともに、積極的に取り組んだ生徒諸君に惜しめない拍手を送り、結びの言葉といたします。

平成31年3月

山口県立徳山高等学校 校長 須藤 恒史

目 次

平成30年度山口県立徳山高等学校スーパーサイエンスハイスクール(基礎枠)研究開発実施報告書

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
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	
第1章 研究開発の概要	7
第2章 学校設定科目①	15
I 科学技術リテラシーⅠ	
II 科学技術リテラシーⅡ	
III 科学技術リテラシーⅢ	
第3章 学校設定科目②	29
I メディアリテラシー	
II ライフサイエンスリテラシー（保健科学分野）	
III ライフサイエンス（生活科学分野）	
第4章 海外研修	35
第5章 教科外の実施	39
I 特別活動	
II 課外活動	
III 教員研修	
第6章 実施の成果と課題	47
第7章 資料編	51

平成30年度山口県立徳山高等学校スーパーサイエンスハイスクール(科学技術人材育成重点枠)研究開発実施報告書

⑤平成30年度科学技術人材育成重点枠実施報告【社会との共創】（要約）	61
⑥平成30年度科学技術人材育成重点枠実施報告の成果と課題【社会との共創】	
第1章 研究開発の概要	65
第2章 研究開発の経緯	71
第3章 研究開発の内容	73
第4章 研究開発の成果と課題	82

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	イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー育成プロジェクト																										
② 研究開発の概要	<p>教養性・専門性・統合性を備えたイノベーションの担い手となるサイエンスリーダーを育成するために、次の三つの力の育成を図ることとする。</p> <p>I モチベーション…科学的な活動への魅力と目的意識及び観(ものの見方・考え方)</p> <p>II 研究力…多様な科学的概念を理解し活用する力に裏付けられ、主体的に判断し行動する力</p> <p>III コミュニケーション…コミュニケーション力を用い多様な価値の認識を支える国際感覚</p> <p>これらの力の育成に向けた三つのプロジェクトを「科学技術観育成プロジェクト」「研究力伸長プロジェクト」「ネットワーク拡大プロジェクト」とし、これらを全校体制で推進するため、三つの手立て「サイエンスゼミ」「サイエンスラボ」「サイエンスネット」により取組を進めるとともに、大学・企業研究施設等との連携体制を整備する。</p>																										
③ 平成 30 年度実施規模	全校生徒を対象に実施する。																										
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>科学技術観育成</th> <th>研究力伸長</th> <th>ネットワーク拡大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 年次</td> <td>科学技術リテラシー I、メディアリテラシー、ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)開講</td> <td>科学系部活動の統合拡大</td> <td>学校HPの一新</td> </tr> <tr> <td>2 年次</td> <td>ライフサイエンスリテラシー(生活科学分野)開講</td> <td>S S H推進室新設 科学技術リテラシー II 開講、サイエンスラボ整備</td> <td>大学・企業の研究者、卒業生のリストアップ</td> </tr> <tr> <td>3 年次</td> <td>科学技術リテラシー III 開講</td> <td>課題研究充実</td> <td>国際連携の企画・運営</td> </tr> <tr> <td>4 年次</td> <td>サイエンスゼミ実施体系の作成</td> <td>科学系部活動の交流推進</td> <td>サイエンスネット運用</td> </tr> <tr> <td>5 年次</td> <td colspan="3">三つのプロジェクトの総括と次期に向けての準備</td> </tr> </tbody> </table> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科「保健体育」の必修科目「保健」の標準単位数を 2 単位から 1 単位に減じる。減じた 1 単位と教科「家庭」の選択必修科目「家庭基礎」2 単位に替えて、学校設定科目「ライフサイエンスリテラシー」3 単位（1 年・1 単位、2 年 2 単位）を履修する。 教科「情報」の、選択必修科目「情報の科学」2 単位に替え、学校設定科目「メディアリテラシー」2 単位を履修する。 <p>○平成 30 年度の教育課程の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 学校設定教科「S S H」：学校設定科目「メディアリテラシー」（1 年・2 単位）、「ライフサイエンスリテラシー」（1 年・1 単位、2 年・2 単位）、「科学技術リテラシー I」（1 年・2 単位）、「科学技術リテラシー II」（2 年・2 単位）、「科学技術リテラシー III」（3 年・1 単位） <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 1 期で開発したカリキュラムの実践 … 理科・数学・英語・S S Hによる学校設定科目等において、これまで科学・技術に対する興味・関心を引き出すために開発した教材を活用して第 2 期におけるプログラムを実践する。さらに、探究活動等を取り入れた授業を積極的に展開することで、S S H課題研究等で得られた成果を全校生徒対象の取組に繋げていく。 				科学技術観育成	研究力伸長	ネットワーク拡大	1 年次	科学技術リテラシー I、メディアリテラシー、ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)開講	科学系部活動の統合拡大	学校HPの一新	2 年次	ライフサイエンスリテラシー(生活科学分野)開講	S S H推進室新設 科学技術リテラシー II 開講、サイエンスラボ整備	大学・企業の研究者、卒業生のリストアップ	3 年次	科学技術リテラシー III 開講	課題研究充実	国際連携の企画・運営	4 年次	サイエンスゼミ実施体系の作成	科学系部活動の交流推進	サイエンスネット運用	5 年次	三つのプロジェクトの総括と次期に向けての準備		
	科学技術観育成	研究力伸長	ネットワーク拡大																								
1 年次	科学技術リテラシー I、メディアリテラシー、ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)開講	科学系部活動の統合拡大	学校HPの一新																								
2 年次	ライフサイエンスリテラシー(生活科学分野)開講	S S H推進室新設 科学技術リテラシー II 開講、サイエンスラボ整備	大学・企業の研究者、卒業生のリストアップ																								
3 年次	科学技術リテラシー III 開講	課題研究充実	国際連携の企画・運営																								
4 年次	サイエンスゼミ実施体系の作成	科学系部活動の交流推進	サイエンスネット運用																								
5 年次	三つのプロジェクトの総括と次期に向けての準備																										

- ・ 企業・大学等関係機関との連携による国内校外研修の実施 … 地元企業や山口大学・九州工業大学・京都大学等と連携し、生徒が最先端の研究や生産活動の実態に触れることで、科学技術系人材に必要な視野を広げる。また、地域の自然を直接観察することにより、学ぶ意欲の向上を図り、科学的探究心を育てる。具体的には、山口大学理学部・農学部・医学部での体験学習、企業との連携学習、普通科生徒のうち希望者を対象とした地学巡検等を実施して、科学技術系人材としての知見の獲得に向けた取組を推進する。
- ・ 国際交流活動の実施 … マレーシアのマラヤ大学、マラ工科大学、ムザファ・シャー科学中等教育学校等、国外の教育機関と連携し、科学研究に関する国際的な交流活動を実施する。
- ・ 科学・技術分野等における特別講演・実習の実施 … 地域で科学・技術に関する研究や活動を行っている方々に、研究者としての情熱や姿勢を講演していただき、生徒の視野の拡大と学ぶ意欲の向上を図る。また、本校独自のキャリア教育「魁講座」の内容を改善する中で、本校卒業生の活用場・人的ネットワークの拡充を図る。
- ・ 科学系課外活動の指導・支援 … 科学部等の課外活動で行う観察、実験などの指導・支援の充実を図る。さらに全校生徒から希望者を募り、科学技術系コンテストや学術論文発表会等への参加に取り組む。
- ・ 理数教育における他校との連携の推進とSSH活動の普及 … 県内高校の科学部との交流会、理数教育に関する他校との合同セミナーの実施、理数科・探究科等設置校課題研究発表会への参加・交流など、他校高等学校等との連携により、科学的な思考力や論理性、コミュニケーション力の育成を図る。また、理数科体験学習や生徒による文化祭での公開実験等を通じて県内の中学生や小学生に科学・技術の魅力を伝え、SSH活動の普及に努める。さらに、山口県教育委員会主催「探究学習成果発表大会」や「やまぐちサイエンスキャンプ」等に積極的に参画し、SSH校として本県理数教育の活性化に寄与する。
- ・ 先進校の視察、生徒研究発表会等への参加 … SSH先進校への視察やSSH生徒研究発表会等への参加を通じて、研究開発活動に関する情報交換を行い、本校の研究活動の工夫・改善を進める。また、大学・学会等主催の高校生セッション等への参加を通じて、生徒研究の質的向上とコミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図る。
- ・ 運営指導委員会の開催 … 運営指導委員から研究開発活動の実実施計画や研究成果についての指導・助言及び評価を受け、各事業を円滑かつ効果的に推進していく。さらに、本校運営指導委員には、生徒課題研究（科学技術リテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ）の進め方や研究内容に対する指導・助言を依頼することで、生徒課題研究の質の向上を図る。
- ・ 研究成果の公表・普及 … 本校SSH活動についての成果発表会及び本校が主催する環境に関する発表会を実施することにより、本校で実施しているSSHの研究成果を広く公表する。また、ホームページによる情報発信や発表会への参加案内、報告書の配付等を通して、本校SSH事業の成果について積極的に発信し、事業の普及に努める。
- ・ 事業の評価 … 生徒の変容を継続調査するとともに、教育課程や指導方法等についてはSSH先進校の評価方法や分析結果を参考にして、本校独自のSSH事業評価を実施し、指定第2期（実践型）の5年間を見通した取組の成果を定期的に検証する。
- ・ 報告書の作成 … 本年度の活動全体を振り返り、報告書にまとめる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 学校設定科目

【サイエンスゼミ・サイエンスラボ】

- ・ 「科学技術リテラシーⅠ」：数学、地球科学、生命・環境科学、物質・分析、エネルギー・技術についての5領域で構成する。理科系の作文技術や研究仮説の立て方等、課題研究の実施に必要な基礎的資質の向上に取り組んだ。
- ・ 「メディアリテラシー」：情報スキルとモラルを向上させるとともに、コミュニケーションやプレゼンテーション能力を高める情報の実習及びロボット制御の実習を行った。
- ・ 「ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)」：健康・安全に関する内容について個人生

活のみならず社会生活との関わりを含めて総合的に理解した。

- ・ 「科学技術リテラシーⅡ」：班別にテーマを設定し、課題の設定から実験計画、実験実施、結果のまとめと報告までの活動を行った。いくつかのテーマでは外部の専門家の指導と題材の提供を受けた。また、班別での研究に並行して、10月には継続課題研究「島田川の水質調査」を実施し、COD等の測定及び考察を行った。
- ・ 「ライフサイエンスリテラシー(生活科学分野)」：生活の中での現象を科学的に捉え、課題を解決する力を養い、家庭生活の充実向上を図る実践的な態度を育てた。
- ・ 「科学技術リテラシーⅢ」：自然科学や社会現象に関する英文を読み、要旨を読み取るスキルを習得するとともに、少人数のグループでディスカッションを行った。

2 マレーシア海外研修

【サイエンスネット】

- ・ 1年次生の希望者32人を選抜し、マレーシアでの海外研修を実施した。研修のねらいをより明確にするため、これまでの研修プログラムを一部見直し、研修場所と題材を改善した。
- ・ 実践内容
事前研修：マレーシアの自然や建築物等の事前学習、ALTによる事前授業等
現地研修：現地大学生との交流、大学等での講義受講、中等教育学校生徒との体験学習と文化交流、現地企業の研究施設訪問等
事後研修：研究レポートの作成、発表会での口頭及びポスター発表等

3 教科外の取組

【サイエンスラボ・サイエンスネット】

- ・ 総合的な学習の時間 … 理数科・普通科と合同で行う大学生講師によるガイダンスセミナー、社会人講師によるキャリアセミナー 等
- ・ 特別活動 … 三校合同合宿セミナー、中学生向けの体験学習、大学体験学習、企業連携学習、課題研究発表会、ディベート実践 等
- ・ 課外活動 … 地学巡検（普通科希望者）、SSH課題研究発表会や学会主催の外部発表会、科学の甲子園、科学技術系コンテスト、科学の甲子園山口県大会、科学部の活動、京都大学フィールド科学教育研究センターとの連携 等

○実施上の課題と今後の取組

- ・ 課題研究の一層の充実
早い段階から本校教職員による指導に加え、運営指導委員や学術機関研究者、企業研究者等の外部人材を活用し、学術的な知見からの助言や支援を得ることで、見通しをもって探究的な活動を進められるよう改善を図る。また、研究途中の段階においても、積極的に外部機関の研究会等の発表会に参加し、参加者との議論を通して、内容の深化を図るとともに、探究する姿勢の変容を期待したい。
- ・ 科学部活動の充実
部員は複数の年度に渡って継続して研究を続けており、将来科学技術分野の最先端を担う人材の育成に直接的につながる活動であると考えている。研究活動の充実はもとより、校外へ成果を発信する機会をできる限り設定し、他の高校生や、学術研究者とつながりをつくり、一層の能力伸長に取り組みたいと考えている。
- ・ マレーシア海外研修の改善
本研修は保護者や生徒からの注目度が高く、科学技術分野を牽引する人材育成に向けた裾野を拡大する事業の一つと位置付けている。継続9年間のノウハウを生かして、現地最高学府であるマラヤ大学や、現地企業の研究施設等との連携を強化し、研修を通して国際的な感覚を養うとともに心に火を付けるきっかけとなるように改善を図りたい。
- ・ 本校の強みを生かした実践の継続に向けて
SSH推進室のコーディネーター役としての機能をさらに向上させ、SSH事業を校体制で推進する文化を一層醸成するとともに、本校生徒の好奇心が旺盛な面を生かして、理数科、普通科を問わずに全校生徒がSSH事業に参画するように改善を図る。また、近隣に多くの科学技術関連企業が存在する強みを活用し、地域企業の支援を得ながら事業内容の充実を進めていく。

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

研究仮説の検証に向けた「手立て」の設定

■ 研究仮説

科学技術の事象と社会における営みを主要な題材とし、「生徒のモチベーション向上」「研究力伸長」「コミュニケーション拡大」を三つの柱に位置付け、科学技術観・科学実践力・国際感覚を育成するカリキュラムの編成、高度な学習環境や指導方法・評価方法の開発、地域ネットワーク構築を推進することにより、バランスのとれた教養性・専門性・統合性を備えたイノベーションの担い手となるサイエンスリーダーの人材育成が可能となる。

■ 検証の手立て

本研究仮説で設定した三つの柱「生徒のモチベーション向上」「研究力伸長」「コミュニケーション拡大」を全校体制で推進するため、以下に示す三つの手立て「サイエンスゼミ」「サイエンスラボ」「サイエンスネット」を講じる。

【サイエンスゼミ】

- 学校設定科目「メディアリテラシー」「ライフサイエンスリテラシー」や総合的な学習の時間において、科学技術の事象や社会の営みに出会う学習活動やキャリアガイダンスを行い、多様な価値観を受け入れ判断する力や科学技術観を育成する。
- 生徒が生涯を通じて科学技術の必要性を認識し、イノベーションを担う人材となるために、サイエンスだけでなく、国際感覚や社会科学等の幅広い教養を身に付ける学習機会を提供する。

【サイエンスラボ】

- 学校設定科目「科学技術リテラシーⅠ」「科学技術リテラシーⅡ」や「理科課題研究」において、生徒が主体的に設定した課題について観察、実験する探究活動を充実する。
- 全校生徒対象の大学・企業連携講座、講演会等の特別活動や校内ディベート大会やSSH活動報告会等を通じて、論理的・批判的思考力を育成するとともに、プレゼンテーションやディスカッション等の機会を充実する。
- 科学系部活動の情報交換・発表の機会を充実するとともに、継続研究の高度化に伴って必要となる専門分野の研究者の指導・助言を受ける環境を整備する。

【サイエンスネット】

- 地域の企業、大学、研究機関、本校の卒業生等の研究者リストをデータベース化し、様々な教育プログラムを実施するための教育資源・人材としてまとめる。
- マレーシア海外研修における現地校との交流に加えて、学校設定科目「科学技術リテラシーⅢ」で独自の教育プログラムを開発するとともに、海外企業や大学に在籍する留学生との交流を行い、国際的な科学技術の現状を認識し、外国語（英語）によるコミュニケーションの推進を行う。

各取組の成果

■ 「学校設定教科・科目」の実施

【サイエンスゼミ】【サイエンスラボ】

理科・数学や科学技術、生命科学、保健科学等に関する学校設定科目の実施により、実施分野への興味が増進するとともに、課題研究への意欲と研究力の向上を図ることができた。

1年次で行う「科学技術リテラシーⅠ」では、2年次で班ごとに行う「科学技術リテラシーⅡ」における課題研究が円滑に実施できるよう、理数に関する5領域で実施した。さらに、理科系の

作文技術や研究仮説の立て方等、課題研究の実施に必要な基礎的資質の向上に取り組んだことにより、各自の実験技能の確実な向上、論文作成能力及び基礎的な発表方法の習得に資することができた。「科学技術リテラシーⅡ」では、自ら設定したテーマのもと、仮説の検証や実験の構想を立て、協働して探究を進めることによって、科学的に探究する資質・能力の育成を幅広く図った。また、本年度も、課題研究の一層の充実を図るため、他校ではあまり見られない取組と考えられる、近隣の企業研究者に研究の進捗状況を報告し、指導を受ける機会をもった。実際の指導の場面では、丁寧にかつ分かりやすく研究の方向性を示されるなど、大変有効な取組であった。さらに、班別での課題研究に並行して、年度を超えた継続研究として本年度も理数科39人が島田川の水質調査を実施した。測定項目を全員で分担の上、各採水ポイントでのデータを測定し、これまで蓄積してきたデータと比較しながら考察を行った。本校課題研究のもう一つの柱として今後とも継続していきたい取組である。さらに、「科学技術リテラシーⅢ」では、プレゼンテーションや英語による小論文等の資質・能力を高めることができた。

この他、「メディアリテラシー」では、科学技術と情報との関係を理解し、適切に情報を扱うことができることをねらいとし、科学的な情報の扱い方（情報モラル）、ロボット制御等を学んだ。「ライフサイエンスリテラシー」では、最新の研究内容を学ぶため、外部講師による特別講義もタイムリーに実施しながら、医療保健衛生や住環境と防災について理解を深めた。

■ 「特別活動」における外部機関との連携 【サイエンスラボ】

「大学体験学習」では、山口大学理学部・農学部・医学部医学科、九州工業大学をそれぞれ訪問し、大学で実際に行われている講義・実習や研究室での先端機器を使った実験などを行った。研究内容のみならず、研究への取り組み方についての刺激を得ることができた。

「企業連携学習」については、総合的な学習の時間において講演の機会を設け、その中の化学に関する分野を受講した生徒のうちの希望者が株式会社トクヤマを訪問し、企業の施設設備において、企業研究員の指導及びアドバイスのもと、実験に取り組んだ。生徒は、平素は入れない企業の管理区域内において実験を行い、科学技術開発に対するより具体的な興味・関心をもつことができた。また、地元企業や企業が行う研究活動をより身近に感じることができた。

■ 「課外活動」における科学部等の活性化 【サイエンスラボ】

S S Hの取組を一層活性化させるため、科学部を平成27年度に新設（化学部と生物部を統合して、さらに物理班・地学班・数学班を設置）した。改組前の平成26年度には28人だった部員数は平成30年度には56人に増加し、活発に活動している。各部員は科学系コンテストや科学の甲子園において、中心的な役割を果たしている。また、平素の研究に加えて、地域への科学の普及にも尽力しており、周南地域での科学イベント「周南ゆめ物語」に参加・出展し、それぞれ実験・体験的な出し物を行い、地域の子どもの科学に対する興味・関心の醸成及び地域の活性化に大いに寄与した。掲示物や、出し物の説明に当たっては、小さな子どもの参加が多いことを踏まえ、部員なりに平易な表現を工夫していた。参加者は、科学の不思議に魅了されていた。

■ 「海外研修」による国際性を高める取組 【サイエンスネット】

S S Hの取組の一環として、平成22年度から海外研修を実施している。本年度についても、平成31年1月4日から9日までの5泊6日の日程でマレーシアでの研修を行い、普通科・理数科1年次生の希望者32名を選抜し、実施した。これまでの9年間で合計266人の生徒が参加した。

現地での研修においては、現地の自然や環境について調査するとともに、海外の高校生や大学生との交流活動を行った。本年度は、マレーシア最高学府であるマラヤ大学での講義受講と学生との交流を取り入れた他、現地プランテーション企業への訪問と研究施設の見学を行った。講義や見学内容について本校生徒から英語による質問も多くなされるなど、終始意欲的に取り組んだ。また、現地学生との交流にも積極的に取り組み、本校生徒が環境に関するプレゼンテーションを英語で行った後、グループに分かれてテーマに即した意見交換を行った。研修に当たっては、事

前学習やALTによる事前講義等を行うとともに、事後の報告書作成等にも十分な時間を取って行った。一連の活動により、国際的な視野に立った科学観を共有し、国際社会を担う人材としての意識を高めることができた。

■ 保護者、生徒、教員の評価（データは第6章を参照）

理数科3年次生を対象に本校SSHの取組に関する認識調査を実施した。各設問について、「そう思う」を1、「そう思わない」を4とする4段階の選択肢での回答の結果、研究仮説に示した三つの柱のうち、生徒の自己評価においては、例年と同じ傾向で「Ⅰモチベーション」が高い値を示していた。特に「科学の魅力」で生徒の肯定的回答が多く見られた。また、第2期SSHで「自分軸」として設定した項目でも値が向上してきた。自分軸は「Ⅱ研究力」「Ⅲコミュニケーション」とも中程度の相関があるなど、他の項目との相関が最も多く見られる。これは、次期学習指導要領による「学びに向かう力」「主体的学び」に強く関わる項目でもあり、本校SSHでも評価項目の核とし、生徒育成の鍵になっていると推察される。

科学部の生徒を抽出すると「Ⅱ研究力」を中心に評価の高い項目が多い。例年自己評価が低い「思考」に関する質問も数値が向上している点も特筆でき、研究をすすめる上でより高度な思考活動ができるようになってきていると考えられる。

② 研究開発の課題

■ 課題研究の一層の充実

早い段階から本校教職員による指導に加え、運営指導委員や学術機関研究者、企業研究者等の外部人材を活用し、学術的な知見からの助言や支援を得ることで、見通しをもって探究的な活動を進められるよう改善を図る。また、研究途中の段階においても、積極的に外部機関の研究会等の発表会に参加し、参加者との議論を通して、内容の深化を図るとともに、探究する姿勢の変容を期待したい。

■ 科学部活動の充実

部員は複数の年度に渡って継続して研究を続けており、将来科学技術分野の最先端を担う人材の育成に直接的につながる活動であると考えている。研究活動の充実はもとより、校外へ成果を発信する機会をできる限り設定し、他の高校生や、学術研究者とつながりをつくり、一層の能力伸長に取り組みたいと考えている。

■ マレーシア海外研修の改善

本研修は保護者や生徒からの注目度が高く、科学技術分野を牽引する人材育成に向けた裾野を拡大する事業の一つと位置付けている。継続9年間のノウハウを生かして、現地最高学府であるマラヤ大学や、現地企業との連携を強化し、研修を通して国際的な感覚を養うとともに、心に火を付けるきっかけとなるように改善を図りたい。

■ 本校の「強み」を生かした実践の継続に向けて

SSH推進室のコーディネイト役としての機能をさらに向上させ、SSH事業に対して全校体制で推進する文化を一層醸成するとともに、本校生徒の好奇心が旺盛な面を生かして、理数科、普通科を問わずに全校生徒がSSH事業に参画するように改善を図る。また、近隣に多くの科学技術関連企業が存在する強みを活用し、地域企業の支援を得ながら事業内容の充実を進めていく。

第1章 研究開発の概要

I 本校の概要

1 学校名, 所在地, 校長名

学 校 名 : 山口県立徳山高等学校 (全日制・本校)

所 在 地 : 山口県周南市鐘楼町2番50号

校 長 名 : 須藤 恒史

2 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

課程	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
全日制 (本校)	普通科	242	6	263 (157)	8 (5)	260 (146)	7 (4)	765	21
	理数科	40	1	39	1	40	1	119	3
計		282	7	302	9	300	8	884	24

※ 表中の () は普通科理系の生徒数 (内数)

(2) 教職員数

校長	副校長 教頭	教諭	養護 教諭	非常勤 講師	実習 教員	ALT	スクール カウンセラー	事務 職員	計
1	2	63	2	5	3	1	1	7	85

II 研究開発の課題

1 研究開発課題名

イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー育成プロジェクト

2 研究開発の目的・目標

(1) 目的

これまで本校が開発した教育プログラムの実効性を高めるとともに、教養性・専門性・統合性を備えた「イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー」の育成に向けて、生徒のモチベーション向上、主体的な研究力伸長、コミュニケーション拡大を取組の三つの柱に位置付け、科学技術観・科学実践力・国際感覚の育成を全校体制で推進する。

(2) 目標

指定第1期の課題となっていた課題研究の指導体制のレベルアップに向けて、大学・企業・本校卒業生等との連携の強化・拡大や学校設定科目「科学技術リテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ」における高校3年間を見通した課題研究の系統的なカリキュラムを開発・実践を行う。さらに、これまで取り組んできたマレーシア海外研修プログラム等の取組の一層の工夫・改善を図るとともに、新たに、継続的な探究活動の場となる科学系部活動を中心としたネットワークを構築していく。これらの取組を推進することにより、将来、国際社会において科学技術に携わり貢献するサイエンスリーダーを輩出する。

3 研究仮説

科学技術の事象と社会における営みを主要な題材とし、生徒のモチベーション向上、研究力伸長、コミュニケーション拡大を三つの柱に位置付け、科学技術観^{※1}・科学実践力^{※2}・国際感覚^{※3}を育成するカリキュラムの編成、高度な学習環境や指導方法・評価方法の開発、地域ネットワーク構築を推進することにより、バランスのとれた教養性・専門性・統合性を備えた^{※4}イノベーションの担い手となるサイエンスリーダーの人材育成が可能となる。

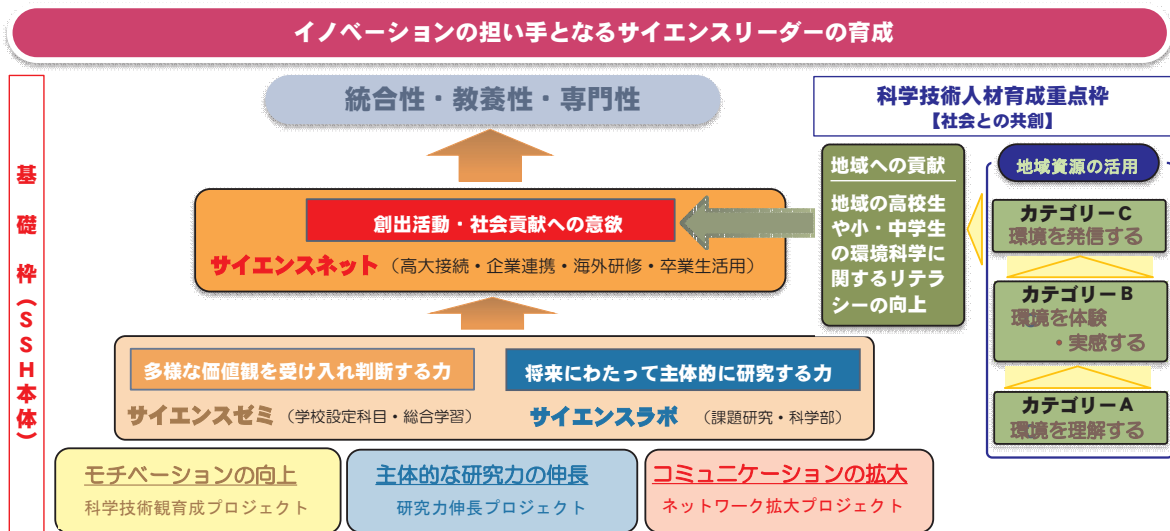
- ※1 科学的な活動への魅力と目的意識をもち、新しいものや価値の創出の礎となる科学技術観（世界観・社会観・人生観）の育成
- ※2 多様な科学的な概念を理解し活用する力（科学技術リテラシー）に裏付けられ、主体的に判断し行動する科学実践力の育成
- ※3 海外に対する興味・関心を高め、コミュニケーション力を駆使し、自国や他国の多様な文化の価値や社会性の認識と共感を支える国際感覚の育成
- ※4 新たな技術や考え方による新しい価値の創出、21世紀の人類の複合的・総合的課題解決

4 研究開発の内容

(1) 取組の方向性

S S H指定第1期の研究開発における成果と課題を踏まえ、教養性、専門性、統合性を備えた「イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー」の育成に向けて、研究仮説で設定した三つの柱「生徒のモチベーション向上」「研究力伸長」「コミュニケーション拡大」に対応した三つのプロジェクト「科学技術観育成プロジェクト」「研究力伸長プロジェクト」「ネットワーク拡大プロジェクト」を全校体制で推進するため、以下に示す三つの手立て「サイエンスゼミ」「サイエンスラボ」「サイエンスネット」を講じることとする（基礎枠）。また、本取組に進めるに当たり、周南地域等の地域資源を活用して、地域の高校生等の環境科学に関するリテラシーを醸成と向上に向けた取組を通して企業連携の促進や社会貢献への意欲を育成することにより、「サイエンスネット」の一層の深化を図る（科学技術人材育成重点枠「社会との共創」）。

取組の柱	育成のためのプロジェクト	育成の手立て
モチベーションの向上	科学技術観育成プロジェクト	サイエンスゼミ
主体的な研究力の伸長	研究力伸長プロジェクト	サイエンスラボ
コミュニケーションの拡大	ネットワーク拡大プロジェクト	サイエンスネット



本校校SSHの研究構想図

■ サイエンスゼミ（学校設定科目、総合的な学習の時間）

- ① 学校設定科目「メディアリテラシー」「ライフサイエンスリテラシー」や総合的な学習の時間において、科学技術の事象や社会の営みに出会う学習活動やキャリアガイダンスを行い、多様な価値観を受け入れ判断する力や科学技術観を育成する。
- ② 生徒が生涯を通じて科学技術の必要性を認識し、イノベーションを担う人材となるために、サイエンスだけでなく、国際感覚や社会科学等の幅広い教養を身に付ける学習機会を提供する。

■ サイエンスラボ（特別活動、課外活動、科学部新設）

- ① 学校設定科目「科学技術リテラシーⅠ（5分野融合科目）」「科学技術リテラシーⅡ（課題研究）」や「理科課題研究」において、生徒が主体的に設定した課題について観察、実験する探究活動を充実する。
- ② 全校生徒対象の大学・企業連携講座、講演会等の特別活動や校内ディベート大会やSSH活動報告会等を通じて、論理的・批判的思考力を育成するとともに、プレゼンテーションやディスカッション等の機会を充実する。
- ③ 科学系部活動の情報交換・発表の機会を充実するとともに、継続研究の高度化に伴って必要となる専門分野の研究者の指導・助言を受ける環境を整備する。

■ サイエンスネット（大学・企業・本校卒業生、海外教育機関との連携）

- ① 地域の企業、大学、研究機関、本校の卒業生等の研究者リストをデータベース化し、様々な教育プログラムを実施するための教育資源・人材としてまとめる。
- ② マレーシア海外研修における現地校との交流に加えて、学校設定科目「科学技術リテラシーⅢ（科学英語）」で独自の教育プログラムを開発するとともに、海外企業や大学に在籍する留学生との交流を行い、国際的な科学技術の現状の認識及び外国語（英語）によるコミュニケーションの推進を行う。

(2) 取組の内容

ア 第1期で開発したカリキュラムの実践

理科・数学・英語・SSHによる学校設定科目等において、これまで科学・技術に対する興味・関心を引き出すために開発した教材を活用して第2期におけるプログラムを実践する。さらに、探究活動等を取り入れた授業を積極的に展開することで、SSH課題研究等で得られた成果を全校生徒対象の取組に繋げていく。

イ 企業・大学等関係機関との連携による国内校外研修の実施

株式会社トクヤマ、東ソー株式会社などの地元企業や山口大学・九州工業大学・京都大学等と連携し、生徒が最先端の研究や生産活動の実態に触れることで、科学技術系人材に必要な視野を広げる。また、地域の自然を直接観察することにより、学ぶ意欲の向上を図り、科学的探究心を育てる。具体的には、山口大学理学部・農学部・医学部での体験学習、企業との連携学習、普通科生徒のうち希望者を対象とした地学巡検等を実施して、科学技術系人材としての知見の獲得に向けた取組を推進する。

ウ 国際交流活動の実施

マレーシアのマラヤ大学、マラ工科大学、ムザファ・シャー科学中等教育学校等、国外の教育機関と連携し、科学研究に関する国際的な交流活動を実施する。

エ 科学・技術分野等における特別講演・実習の実施

地域で科学・技術に関する研究や活動を行っている方々に、研究者としての情熱や姿勢を講

演していただき、生徒の視野の拡大と学ぶ意欲の向上を図る。また、本校独自のキャリア教育「魁講座」の内容を改善する中で、本校卒業生の活用の場・人的ネットワークの拡充を図る。

オ 科学系課外活動の指導・支援

科学部等の課外活動で行う観察、実験などを指導・支援する。さらに全校生徒から希望者を募り、科学技術系コンテストや学術論文発表会等への参加に取り組む。

カ 理数教育における他校との連携の推進とSSH活動の普及

県内高校の科学部との交流会、理数教育に関する他校との合同セミナーの実施、理数科・探究科等設置校課題研究発表会への参加・交流など、他校高等学校等との連携により、科学的な思考力や論理性、コミュニケーション力の育成を図る。また、理数科体験学習や生徒による文化祭での公開実験等を通じて県内の中学生や小学生へ科学・技術の魅力を伝え、SSH活動の普及に努める。さらに、山口県教育委員会主催「探究学習成果発表大会」や「やまぐちサイエンスキャンプ」等に積極的に参画し、SSH校として本県理数教育の活性化に寄与する。

キ 先進校の視察、生徒研究発表会等への参加

SSH先進校への視察やSSH生徒研究発表会等への参加を通じて、研究開発活動に関する情報交換を行い、本校の研究活動の工夫・改善を進める。また、大学・学会等主催の高校生セッション等への参加を通じて、生徒研究の質的向上とコミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図る。

ク 運営指導委員会の開催

運営指導委員から研究開発活動の実施計画や研究成果についての指導・助言及び評価を受け、各事業を円滑かつ効果的に推進していく。さらに、本校運営指導委員には、生徒課題研究（科学技術リテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ）の進め方や研究内容に対する指導・助言を依頼することで、生徒課題研究の質の向上を図る。

ケ 研究成果の公表・普及

本校SSH活動についての成果発表会及び本校が主催する環境に関する発表会を実施することにより、本校で実施しているSSHの研究成果を広く公表する。また、ホームページによる情報発信や発表会への参加案内、報告書の配付等を通して、本校SSH事業の成果について積極的に発信し、事業の普及に努める。

コ 事業の評価

生徒の変容を継続調査するとともに、教育課程や指導方法等についてはSSH先進校の評価方法や分析結果を参考にして、本校独自のSSH事業評価を実施し、指定第2期（実践型）の5年間を見通した取組の成果を定期的に検証する。

サ 報告書の作成

本年度の活動全体を振り返り、報告書にまとめる。

5 必要となる教育課程の特例等

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

教科	科目	標準単位	特例による単位	理由
保健体育	保健	2単位	1単位	「ライフサイエンスリテラシー」に代替
家庭	家庭基礎	2単位	標準単位に同じ	「ライフサイエンスリテラシー」に代替
情報	情報の科学	2単位	標準単位に同じ	「メディアリテラシー」に代替

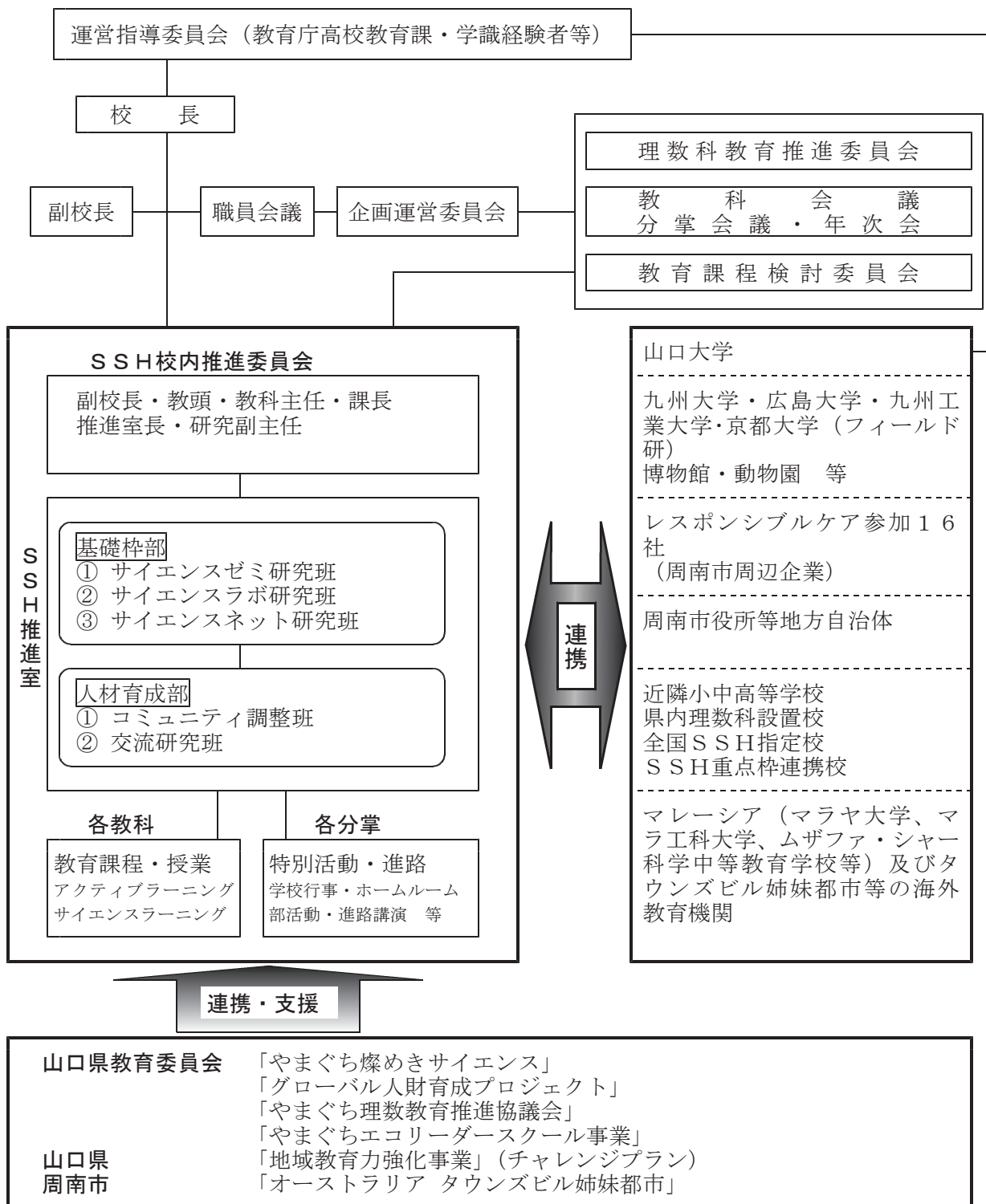
(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更【学校設定教科・科目の内容等（本年度実施分）】

教科「科目」	SSH「メディアリテラシー」
開設する理由	科学技術と情報を融合し科学系人材に必要な技能を高めるため。
目標	科学技術と情報の関係を理解し、適切に情報を扱うことができる。
内容	科学的な情報の扱い方（情報モラル）、ロボット制御等を学ぶ。
履修年次（単位数）	1年次（2単位）
指導方法	実験・実習の他、大学の出前講義を実施する。
既存科目との関連	「情報の科学」の学習内容を踏まえ、発展的に扱う。
教科「科目」	SSH「ライフサイエンスリテラシー」
開設する理由	医療保健科学分野と生活科学分野を発展的に学習するため。
目標	医療保健衛生や衣食住と科学技術の関連について理解する。
内容	医療保健衛生や衣食住に関連する最新の研究内容を学ぶ。
履修年次（単位数）	1年次（1単位）、2年次（2単位）
指導方法	年に数回程度の大学の出前講義を実施する。
既存科目との関連	「保健」「家庭基礎」の学習内容を踏まえ、医学・健康保健学、生活環境論、栄養学等を発展的に扱う。
教科「科目」	SSH「科学技術リテラシーⅠ」（課題研究の導入）
開設する理由	科学技術系人材育成の中心的なプログラムである課題研究について、探究方法や実験、観察の技能の基礎基本を身に付けるとともに、「数学、地球科学、生命・環境科学、物質・分析、エネルギー・技術」の5分野統合科目として、課題研究の備えとなる教養性を育成するため。
目標	科学技術の本質についての知識や探究の基礎技能・方法を身に付ける。
内容	産業と関連する研究者の幅広い領域の講演や、多様な分野の課題研究の基礎実験を行う。
履修年次（単位数）	1年次（2単位）
指導方法	大学からの出前授業やグループによる基礎実験・講義。
既存科目との関連	「理数数学」「理数理科」等の学習内容を踏まえ発展的に扱う。
教科「科目」	SSH「科学技術リテラシーⅡ」（課題研究）
開設する理由	SSHの目標である科学系人材を育成するため。
目標	科学的に探究する方法や科学実践力を身に付ける。
内容	島田川水質調査のジグソー学習を通して実験のための基礎的なスキルを身に付けるとともに、自ら課題を見付け、班別で課題研究を行う。
履修年次（単位数）	2年次（2単位）
指導方法	個々の生徒が、理科・数学の教員や大学教員、企業の研究者等の助言を受けながら各班の研究テーマの課題解決を進めていく。
既存科目との関連	教科「理数」の「課題研究」を発展的に扱う。
教科「科目」	SSH「科学技術リテラシーⅢ」（課題研究の振り返り）
開設する理由	様々な課題を解決することを通して、科学技術系人材に必要な主体的に研究する能力・態度・表現力・論文作成力等を育成するため。
目標	自分自身の課題研究の総括として、本校専属の理系専門の外国語指導助手（ALT）を活用し、プレゼンテーション・ディスカッション・英語による小論文等の資質・能力を高めるとともに、数学や英語を題材に科学技術の広がりを実感し、国際社会で通用する科学的実践力やコミュニケーション能力を身に付ける。
内容	数学の発展的内容や英語の科学記事などを活用して学習する。
履修年次（単位数）	3年次（1単位）
指導方法	大学の出前講義や、数学・英語の科学技術系素材を利用する。
既存科目との関連	「理数数学Ⅰ・Ⅱ」「コミュニケーション英語Ⅲ」等の内容を基礎とする。

6 研究組織の概要

校内に「SSH推進室」「SSH校内推進委員会」を設置し、大学・企業等の外部機関と連携を強化しながら研究を実施する。経理は、事務長を出納責任者とする。

研究組織の全体像は次のとおりである。なお、昨年度から科学技術人材育成重点校の指定を受けたことに伴い、SSH推進室の体制を強化するとともに、連携校との協力体制を構築した。



Ⅲ 研究開発の経緯（平成30年度）

1 学校設定科目(理数科)

■ メディアリテラシー（1年次2単位）
【4月～5月】情報とコンピュータ 【6月～7月】ネットワークの仕組みと情報システム・アルゴリズムとプログラム 【9月～10月】問題解決のためのコンピュータ活用・情報システムとセキュリティ 【11月～3月】ロボット制御実習、プレゼンテーション実習・情報社会の発展と知的財産権
■ ライフサイエンスリテラシー（保健科学分野）（1年次1単位）
【4月～7月】健康な生活とは、生活習慣病、食事の科学 【9月～12月】健康の阻害要因とその影響（飲酒、感染症、ストレス等） 【1月～3月】交通社会に生きる、応急手当の科学 ※ 特別講義実施：講師：九州大学教授【11月12日】
■ ライフサイエンスリテラシー（生活科学分野）（2年次1単位）
【4月～5月】人生を見つめる（自分らしい人生とは） 【6月～11月】食生活をつくる（食事と栄養、調理の基本、探究活動） 【12月～3月】衣生活をつくる（被服材料の種類と性能、被服の基本、探究活動） ※ 特別講義実施 講師：浅野撚糸株式会社社長【11月15日】
■ 科学技術リテラシーⅠ（1年次2単位）
【4月～5月】序論、生命・環境科学分野の講義・実習（カタラーゼの性質、統計処理の基本） 【5月～6月】数理科学分野の実習、生命・環境科学分野の実習（遺伝子組換え） 【7月～9月】ポスター発表の方法、地球科学分野の講義・実習（地学巡検の準備・実施） 【10月～11月】エネルギー分野、物質・分析分野の講義・実習（燃料電池、中和滴定） 【12月～3月】研究発表準備、研究発表課題研究に向けて、一年間の総括 ※ 特別講義「科学的なものの見方／臨床研究のデザイン」講師：山大医学部教授【7月17日】 ※ 特別講義・実習（地学巡検）講師：九州大学名誉教授【9月25日】
■ 科学技術リテラシーⅡ（2年次2単位）
【4月～3月】班別にテーマを設定し、研究の実施 【10月～11月】島田川の水質調査（班別研究に並行して実施）
■ 科学技術リテラシーⅢ（3年次1単位）
【前半】科学英語の活用 【後半】科学探究の総括

2 海外研修：マレーシア海外研修（普通科・理数科1年次希望者32人参加）

10月10日(水)	・2年次既参加者との交流会
12月11日(火)	・ALTによる英語授業
12月27日(木)	・班別（6班）による研修テーマの事前学習発表会
1月4日(金)～9日(水)	・現地での研修（現地大学生や中等教育学校生徒等での授業・交流・ディスカッション、植物観察等）
1月～3月	・研究レポートの作成
3月14日(木)	・口頭発表・ポスター発表
その他、保護者説明会、選考会、業者説明会、安全講習会等を実施	

3 教科外の取組

6月16日(土)～17日(日)	やまぐちサイエンスキャンプ（県教委事業）参加
7月8日(日)	物理チャレンジ2018第1次チャレンジ 参加
7月15日(日)	生物学オリンピック2018予選 参加
7月16日(月)	化学グランプリ2018 1次選考 参加
7月22日(日)	九州工業大学高大連携課題研究発表会 発表（3年次2人）
8月1日(水)	S S H活動の普及 中学生S S H体験講座（中学生希望者）

8月7日(火)～9日(木)	岩国高校・山口高校・徳山高校 三校合同セミナー (理数科1年次)
8月8日(水)～9日(木)	S S H生徒研究発表会 <神戸> (3年次5人)
8月10日(金)	山口大学理学部・農学部体験学習 (理数科・普通科2年次希望者)
8月13日(月)～14日(火)	地学巡検 (普通科・理数科1・2年次希望者) 須佐ホルンフェルス・秋吉台 他
8月16日(木)	中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会<佐賀> 発表(理数科3年次5人)
8月17日(金)～18日(土)	化学グランプリ二次選考 出場
8月28日(火)	筑波大学附属駒場高等学校数学科教員山口研修会 特別授業 (理数科1年)
8月25日(土)～12月まで	九州大学未来創成科学者育成プロジェクト 参加
9月3日(月)	山口大学医学部体験学習 (理数科・普通科2年次希望者)
9月8日(土)～9日(日)	徳高祭 (文化祭) における科学部公開実験実施
9月11日(火)	九州工業大学体験学習 (理数科・普通科2年次希望者)
9月14日(金)	高校生科学技術フェア 参加 (理数科1年次2名)
9月19日(水)	宇部高等学校 S S H生徒中間報告会 参加・発表 (理数科1年次)
10月10日(水)	企業連携学習 (株) トクヤマ
11月9日(金)	R C山口東地区地域対話 学生発表 (理数科2年次3人)
11月17日(土)	科学の甲子園山口県大会 参加 (科学部18人)
11月18日(日)	兵庫県立尼崎小田高等学校環境・防災地域実践高校生サミット 発表 (科学部3人)
11月30日(金)	第41回日本分子生物学会年会 参加・発表 (理数科2年次4人)
12月9日(日)	周南ゆめ物語～かがくスクウェア～ 参加 (科学部)
12月16日(日)	日本地学オリンピック予選 参加
1月14日(月)	日本数学オリンピック予選 参加
2月4日(月)	課題研究校内発表会 (理数科1・2年次)
2月9日(土)	宇部高等学校 S S H生徒研究成果発表会 参加・発表 (科学部)
2月16日(土)	京都大学海里森シンポジウム 参加 (科学部4人)
3月10日(日)	探究学習成果発表大会 (理数科1・2年次)
3月14日(木)	S S H課題研究発表大会・活動報告会
3月16日(土)	京都大学ポスターセッション 参加・発表 (科学部9人)
3月16日(土)	山口大学サイエンス・セッション・U18 参加・発表 (理数科2年次)
3月23日(土)	青少年サイエンスセミナー 参加 (理数科2年次7人)
3月24日(日)	九州工業大学課題研究発表会 参加・発表 (理数科2年次5人)

4 その他の活動

運営指導委員会

7月19日(木)	第1回運営指導委員会：宇部高校・下関西高校と合同実施(会場：宇部高校)
3月14日(木)	第2回運営指導委員会 (会場：徳山高校)

先進校視察等

6月23日(土)	ノートルダム清心女子高等学校 科学英語研究会
8月16日(木)	佐賀県立致遠館高等学校 学校訪問
9月13日(木)	山口県立下関西高等学校 生徒中間報告会
9月14日(金)	中国地区 S S H担当者交流会 (広島)
9月19日(水)	山口県立宇部高等学校 生徒研究中間報告会
12月2日(日)	筑波大学附属駒場中・高等学校 S S H数学教員研修会 発表
12月3日(月)	東京都立小石川中等教育学校 学校訪問
2月4日(月)	山口県立下関西高等学校 発展探究校内発表会
2月9日(土)	山口県立宇部高等学校 生徒研究成果発表会
2月15日(金)	広島大学附属中高等学校 S S Hの日

情報発信・・・「S S H通信」の発行 (Webページで公開)

第34号 (6月発行)	第35号 (10月発行)	第36号 (1月発行)
-------------	--------------	-------------

第2章 学校設定科目①

I 科学技術リテラシー I

1 数学分野

(1) ねらい

データの処理を適切に行うための基礎的な計算手法を学び、適切なデータの把握・集計・分析ができるようになる。もって正規化された推定・検定への足掛かりとする。

(2) 実施方法

第1時限 データの整理

第2時限 代表値

第3時限 分散・標準偏差

第4時限 散布図、相関係数

(3) 実施結果

データ分析に対する興味関心が高まった。また、統計学的処理の特徴を理解した上で、効果的に利用する姿勢が生まれた。

2 地球科学分野

(1) ねらい

ア 秋吉台東南に隣接する長登銅山の成因と銅生産の歴史について学ぶ。

イ 科学的観点から秋吉台カルスト台地についての理解を深める。

ウ 化石の観察を通して、過去の地球環境や地殻変動の様子を探究する。

エ 鍾乳洞の広がりを理解し、その成因過程を考察する。

(2) 実施方法

ア 時数・活動場所

日時は平成30年9月25日(火) 7:50～17:30。他の週の科学技術リテラシー I の授業と時間変更し、1日で実施。活動場所は、長登銅山文化交流館(館内見学と講義)、秋吉台カルスト台地、大正洞、景清洞の4カ所。バス1台で移動。引率者は理科教員3名。

イ 学習活動

- ・DVDの視聴、製錬所跡を探訪し、長登銅山の成因と銅鉱石が古代銭貨や東大寺大仏の材料に用いられてきた歴史について学ぶ。
- ・講義を聴いて、鍾乳石から過去数十万年間の古環境が読み取れることを理解する。
- ・鍾乳洞を観察し、地形の広がりを理解する。カルスト台地と関連させて、その成因過程を考察する。さらに、洞窟性動物の生態について学ぶ。

ウ 指導

- ・化石と堆積環境、鍾乳洞の成因などの事前学習を行い、学習効果の向上を図った。
- ・秋吉台カルスト台地と鍾乳石の科学について、九州大学アイソトープ総合センター名誉教授、吉村和久氏に講義をしていただいた。
- ・生徒の理解度を把握するために、レポートを提出させた。

(3) 実施結果

事前指導2時間、野外活動6時間で実施した。配当時間は適切であった。今年度、初めて長

登銅山を巡検コースに取り入れ、銅山の成因と銅生産の歴史について学んだ。景清洞の成因過程も秋吉台のカルスト地形と関連させて考察できたので、ねらいは十分に達成された。今回のように他教科の内容を取り入れると、生徒の興味・関心はさらに高まると考えられる。

3 生命・環境科学分野

(1) ねらい

- ア 生物のつくりや生命現象への興味・関心を高める。
- イ グループ活動を通して、主体的、協同的に学習する力を養う。
- ウ 課題研究に向けて、生物学の基本的な手法やバイオテクノロジーの技術等を身につける。

(2) 実施方法

- ア カタラーゼの性質について、与えられた仮説の検証方法を自ら考えて実践する。
- イ ブタの腎臓の解剖実習を通して、生物のからだの構造と仕組みについて理解を深める。
- ウ 遺伝子組換え技術により、光る大腸菌を作成する。

(3) 実施結果

カタラーゼの性質を調べる実験の方法を各班、自ら考えて組み立てることで、班員で意見を出し合い、試行錯誤しながら、皆で協力して実験を実施できた。また、仮説を立て検証する科学の基本的な方法を学ぶことができた。腎臓の解剖実習では、教科書で学習した腎臓の構造と尿生成の仕組みを、実物を見ながら確認することができた。遺伝子組換え実習では、遺伝子組換えの基本的な考え方を学び、マイクロピペットの扱い方や微生物培養の注意点などバイオテクノロジーの基礎的な技術も身につけた。

以上、2年次の科学技術リテラシーⅡで行う課題研究に向けて、仮説検証の実験を経験し、使用する道具等の扱い方を学習することができた。

4 物質・分析分野

昨年度と同様、10、11月に実施し、応用的な観察、実験や考察等を通じて、科学的思考力を高めるとともに、理数化学で学習した内容の深い理解を促すことができた。

(1) ねらい

- ア 必要な溶液の調製が各自でできるなど、自分で実験ができるようにする。(モチベーション)
- イ 中和滴定を実施し、基礎的な定量分析技法を身に付ける。(研究力)
- ウ 酸化還元滴定を実施し、複雑な定量実験もできる技量を身に付ける。(研究力)
- エ 実験レポートの定型を学び、レポートとして報告をする。(コミュニケーション)

(2) 実施方法

- ア 時数・活動場所 4週8時間を化学実験室で実施
- イ 題材 溶液の調製、中和滴定、酸化還元滴定
- ウ 学習活動 一班2名ずつ(10班)で、①溶液の調製 ②中和滴定の実施 ③中和滴定レポート作成 ④酸化還元滴定の実施 ⑤酸化還元レポート作成 を行った。

(3) 実施結果

作成させた実験レポートから、以下の生徒の変化を読み取ることができた。

- ・通常よりも少ない2名で1つの実験をさせることで、個々の実験技術の向上とともにコミュニケーション力の向上及び考察の深化を図ることができた。

- ・レモン水などの題材を用いることで、身近な物質を科学的に調べる手法や態度を育成することができた。

5 エネルギー・技術分野

(1) ねらい

- ア 燃料電池を中心とした現象と実用性に魅力を感じ、科学を楽しむ。(モチベーション)
- イ エネルギー変換に関わる要因を見出し、課題を設定する。(研究力)
- ウ 課題解決のための条件を制御して測定し、得られた結果の解釈をする。(研究力)
- エ 題材がもつ意味について、自分なりの意見をレポートに記載する。(コミュニケーション)

(2) 実施方法

- ア 時数・活動場所 4週8時間を物理実験室で実施
- イ 題材 市販の燃料電池セットを用いたエネルギー現象
- ウ 学習活動 一班2、3名ずつ(14班)で、①実験書に沿った測定 ②変換効率の測定 ③課題を設定しての探究 ④レポート作成 ⑤活動の振り返り を行う。
- エ 指導 本分野のねらいと題材の位置付けをして、目的意識をもって活動するよう促す。

(3) 実施結果(生徒の活動状況やレポートより)

- ・生徒の状況として、ねらいの達成率は「ア モチベーション」8割、「イ 課題の設定」8割、「ウ 測定と結果の解釈」8割、「エ 意見とレポート」6割であった。
- ・本プログラムについて、題材は科学と技術の両面の活動に適しており、しかも中学までの既習事項で対応できる。学習活動は量の次元や変数の多さを考慮し、実験では条件制御や測定法を考えることが求められる。また、生徒自らが課題を設定してグループで対話・協働しながら進める活動の経験は、次年度の課題研究へとつながる。

6 科学について

科学的に探究する方法の基礎・基本を身に付け、また課題研究の備えとなる教養性を育成するため総合的な学習活動を実施した。

(1) ねらい

- ア 木下是雄著「理系の作文技術」(中央新書)を活用し、論文作成能力を育成する。
- イ グループ活動を通し、主体的・協働的に学習する力を育成する。
- ウ 山口大学特別講義「科学的なものの見方」を通じて、課題研究の研究手法を習得する。
- エ 岡本尚也著「課題研究メソッド」(啓林館)を活用し、課題研究の基礎を育成する。

(2) 実施方法

- ア 夏休みを利用し「理系の作文技術」を読み、レポート作成能力の向上及び発表における表現力の向上を図った。
- イ 4月の3週6時間をグループで実験をし、レポートを作成した。
- ウ 山口大学 猪飼 宏 准教授を講師に招いての講演会(7月17日・2時間)を実施した。
- エ 12月・1月の8時間を「課題研究メソッド」を利用し、①課題研究の概要、②リサーチクエスチョンの設定と仮説、③課題研究内容プレゼンを作成し、各班5分間スピーチを実施した。

(3) 実施結果

- ・論文の書き方について何が必要であるかを理解し、実際にレポートを作成した。課題研究発表会に

向けてさらなる実践を行う。

- ・講演会では科学的に探究する方法を知り、研究力向上に寄与できた。
- ・グループ学習、プレゼンテーションを実施し、探究活動の楽しさを実感できた。

7 宇部高等学校SSH生徒中間報告会、徳山高等学校—宇部高等学校交流会

(1) 実施概要

ア 期 日 平成30年9月19日(水)

イ 場 所 山口県立宇部高等学校(宇部市)

ウ 内 容

(ア) フラッシュトーク(30秒×21班) 徳山高校1班参加

ポスターセッション(自然科学班12班・徳山高校1班)

(イ) 宇部高等学校探究科1年生と徳山高等学校理数科1年次生の交流会

a 目的 ブレインストーミングとKJ法で知恵を出し合い、発表する。

b 内容 「探究活動に必要なことは？」を考える。

c 方法 8名(宇部5～6名・徳山2～3名)×15グループを作り、テーブルを囲む。

(2) 実施結果

- ・フラッシュトーク・ポスターセッションに徳山高校からも1班参加した。他校での発表であったが、堂々としていた。
- ・交流会は趣旨説明後、5分間で考えを出し、20分間のブレインストーミング・KJ法、20分間(1分×15グループ)の発表で実施した。お互い初対面であったが、自己紹介なども行い、和気あいあいとした雰囲気で行った。リーダーシップを発揮する生徒も自然に現れ、多くの意見が出された。グループごとの情報のまとめ方に個性が出ていた。

II 科学技術リテラシーII

1 取組の概要

(1) 科目の目標

- ア 研究に目的意識をもって主体的に関わる。
- イ いろいろな視点からの疑問や課題を見出す。
- ウ 事象に関係する要因を予想し解明方法を考える。
- エ 課題解決のための工夫やアイデアを生み出す。
- オ 研究方法やその解釈の信頼性・妥当性の判断をする。
- カ 協働により探究を進め、見解を発表し他者と意見を交わす。
- キ 科学実践の感覚を体得するとともに自分と科学とのかかわり方を認識する。

(2) 活動と指導

- ・大学での活動の先取りだけでなく、高校までにやり残した(一見低レベルの)活動も重視する。
- ・授業時間での活動を原則とするが、科学部の活動としても行う。
- ・「正しい知識を伝える」というより「問を投げかける」ことに留意した指導を行う。
- ・時には指導者が、知識を得る方法、実験技能、思考などを自らの活動や言動を通じて生徒が追体験可能なように示す(身をもって教える)。
- ・点数のスケールではなく、生徒育成の枠組みから何が良かったかを生徒に知らせる。

- ・外部の施設の利用や専門家の助言は手段であって、目的ではないことを踏まえた活動を行う。

(3) 1年間の内容

- 4月～ 5月 研究テーマの設定とグループ編成、研究の進め方の検討
- 6月～10月 各グループの課題研究
- 10月～11月 島田川の水質調査
- 12月 各グループの課題研究
- 1月～ 2月 発表準備・研究収録原稿作成・校内発表会
- 3月 SSH課題研究発表会

(4) 評価

本科目による研究は目的ではなく手段であると考え、研究成果だけでなく研究の過程で生徒がどのような能力を発揮したかを評価する。

2 研究の実際

1 チョークの粉の飛散

(1) 研究概要

ア 目的 黒板を消す際に発生するチョークの粉の飛散量を減らす。

イ 使用器具 はかり、マイクロファイバー等の布、アクリル板等の不導体、小型ウィムズハースト起電機

ウ 実験方法

(ア) 飛散した粉を収集する手段を考案する。

(イ) チョークの粉がより多く付着する黒板消しの素材を見つける。

(ウ) 粉の飛散を減らす新しい黒板消しを作製する。

エ 結果

黒板消しに使用するより良い布素材を見つけ、静電気を利用した黒板消しを作製した。

オ 考察

黒板消しに使用する布の性能は業者でも研究が進んでいないことから、これからも新しい素材を検討する必要がある。また、静電気を使った粉の集塵は実用的ではないと考えられる。

(2) 取組の評価

黒板消しに使用される別珍の布が、製造中止のためコール天へと変更になったことで、チョークの飛散量が増大したことに着目した点は良い。当初は、静電気等の理論に時間を費やしていたが、測定をしながら問題点や改善点を見つけていく方法にシフトし、飛散量を測定する方法を考案して測定器具を自作した点や、ウィムズハースト起電機を小型化し、100円ショップの素材で自作したことは高く評価できる。

2 カピリンの抽出方法の検討

(1) 研究概要

ア 目的 カワラヨモギ抽出物に含まれるカピリンという物質は天然由来の防腐剤として知られている。本研究では、インチンコウ（カワラヨモギの芽由来の生薬）からカピリンを効率よく抽出する方法について検討する。

イ 材料・使用器具 インチンコウ、吸光光度計

ウ 実験方法

(ア) 精製水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、重曹水、クエン酸水中にインチンコウを浸して一日静置したものをろ過し、波長690nmの光について光の透過率を測定し、pHが与える影響を検討した。

(イ) エタノール、アセトン、ヘキサン、キシレン中にインチンコウを浸して一日静置したものをろ過し、波長690nmの光の透過率を測定し、溶媒の極性や構造が与える影響を検討した。

エ 結果

(ア) 精製水、水酸化ナトリウム水溶液、重曹水を用いた場合、透過率が低くなった。

(イ) エタノール、アセトンを用いた場合、透過率が低くなった。

オ 考察

酸性溶液では抽出効率が悪くなり、極性溶媒で抽出効率が良くなることが示唆される。

(2) 取組の評価

取り掛かりの早さや実験精度には課題があるが、先行研究の文献を集め、その内容についてグループ内で意見交換をした上で、適切な実験計画を組むことができた。また、役割分担により効率的に取り組むことができた。今後の展望としては、カピリン以外の不純物を効率よく除去する方法についての検討が挙げられる。

③ やじろべえと振り子

(1) 研究概要

ア 目的 やじろべえの周期の法則性を調べる。また、やじろべえの腕の先に振り子を取り付けて揺らすと、振り子のおもりがどのように動くのか調べる。

イ 材料・使用器具 腕の長さが、0.3m、0.45m、0.6m、0.75m、0.9mで、開き角がそれぞれ60°、90°、120°の木製のやじろべえ（自作）、ストップウォッチ、ハイスピードカメラ

ウ 実験方法

(ア) やじろべえのおもりは30gで一定にし、やじろべえを揺らして10往復するのにかかる時間をストップウォッチで計測し、5回の計測から1往復する時間の平均値を求め周期とする。

(イ) 開き角60°のやじろべえの腕の先に様々な長さの振り子を取り付け、おもりの動きをハイスピードカメラで撮影し、その軌跡について解析する。

エ 結果

(ア) やじろべえは、腕が長くなるほど、また、開き角が大きくなるほど、周期が長くなる。

(イ) やじろべえの腕の先に振り子を取り付けると、振り子のおもりが描く軌跡は必ず似た形になり、振り子の長さが長くなるとその形は小さくなる。

オ 考察

やじろべえの周期は、腕の長さの平方根に比例することが分かり、振り子の周期と同じように計算から求めることができる。やじろべえの腕の先に取り付けた振り子のおもりが描く軌跡が、振り子の長さが長くなると小さくなる傾向が見られるのは、初期角が小さくなるからではないかと考えられる。

(2) 取組の評価

日本の伝統的な玩具であるやじろべえに興味をもち、地道な実験を繰り返しデータを集めたことや、物理で学習する振り子の法則と比較して考察したことを評価したい。仮説を立て、実

験方法を工夫、改善しながら、臨機応変に進めたことも良かった。研究の全体像が見えていなかったり、授業全体の年間計画がしっかり立てられていなかったりして、研究の途中での発表となってしまったのが残念である。

4 水滴の動きの研究

(1) 研究概要

ア 目的 微小な2つの水滴を接触させ、2つが1つに変形していく様子を観察し、変形する際の規則性を見出す。

イ 材料・使用器具 直径3mmの円形PTFEシート、マイクロピペッター、精製水、高速度撮影カメラ

ウ 実験方法

(ア) 上記PTFEシート上に、マイクロピペッターにより20 μ Lの精製水を置いたものを2個作成する。

(イ) 2個をゆっくりと近づけ、接触前後の水滴の動きを横からカメラで撮影する。

(ウ) 横から見た水滴の観測点5か所の垂直方向の距離（高さ）の時間変化を計測し、規則性の確認を行う。

エ 結果

(ア) 2つの水滴が接触した瞬間、急激に1つになろうとして変形し、1つになった水滴の表面に大きな波が発生する。その後、波が収まり治まり水滴の表面は静止した。

(イ) 2つの水滴が接触する側とは反対側の2つの観測点において、接触後、一旦低くなることが確認された。水滴の頂点では、ほぼ一定の高さを維持した。接触側の2つの観測点では、やや高くなる傾向がみられた。観測点の高さについて、接触する側と反対側で、接触初期の段階では逆の動きをすることが確認できた。

オ 考察

観測点を設け個別の動きに分けてみると、接触点付近は全体が高くなることで1つに合体したときの水滴の頂点になると考えられる。一方、接触点と反対側では、接触初期では逆に低くなることから、高くなることと低くなることが同時に起こるため、水滴の表面に波が発生すると考えられ、撮影した映像の動きを説明することができる。

(2) 取組の評価

水滴の表面に発生している波をそのままとらえるのではなく、観測点別の高さに注目して分析したことから、接触点側と反対側の動きに規則性があることを見出した点は評価できる。将来的には、水滴の平面方向へ広がる距離を上方から観察することで、観測点の座標の時間変化から、水滴の接触をシミュレートし画面上で再現することも考えられる。

5 素数

(1) 研究概要

ア 目的 与えられたガウス整数がガウス素数かどうかを効率よく判定法する方法を導き出す。
2 \times 2のルービックキューブについて、面を回転する操作を繰り返すときの規則性を発見し、それを説明する。

イ 使用器具 PC、ルービックキューブ

ウ 実験方法（ルービックキューブ）

- (ア) ルービックキューブの操作を観察し、規則性を見出す。
- (イ) パソコンで適切なプログラム作成し、操作列について仮定した規則性の確認を行う。

エ 結果

- (ア) ガウス素数については、複素数の絶対値が $4k + 3$ 型以外の素数または $4k + 3$ 型の素数を 2 乗した数はガウス素数であることがわかった。
- (イ) ルービックキューブに関しては同じ操作を繰り返すと、初期状態（それぞれの面が同一の色）に到達することをいくつかの操作列について確認した。

オ 考察

ガウス素数に関しては絶対値による判定が可能であることがわかった。ルービックキューブに関しては、操作による規則性のひとつをパソコンのプログラムで確認できた。

(2) 取組の評価

ガウス素数に関しては、先行研究からスタートし、研究の方法や証明など試行錯誤を繰り返しながらも結論にたどり着けた。膨大な計算が無駄になることもあったが我慢強く取り組んだ。ルービックキューブに関しては、パソコンのプログラムを活用した。プログラミングに関してよく学習している。計算に時間がかかるためプログラムの改善が課題である。得意分野を役割分担することで、効率的に取り組むことができた。

6 瀬戸内海に生息する石油分解菌の性質

(1) 研究概要

ア 目的 瀬戸内海で石油分解菌を発見し性質を調べる。また、その細菌の利用に向け簡易増殖法を探る。

イ 材料・使用器具 海水(徳山港・油谷湾で採水)、C重油、寒天培地、ナフタレン、ヘキサデカン、食用油(サラダ油、オリーブオイル、ごま油、牛脂、廃油)、流動パラフィン、200mL三角フラスコ、シャーレ

ウ 実験方法と結果

- (ア) 採水した海水中に、C重油と栄養塩を加え集積培養し、濁った培養液から微生物を単離するためプレート培養を行った。その結果、ヘキサデカン下でのみコロニーを確認できた。
- (イ) 採水した海水中に、流動パラフィンと栄養塩を加え、(ア)と同様に集積培養した結果、流動パラフィンを加えない時に比べ、12日以上も早く細菌の増殖を示す濁りが出た。
- (ウ) 採水した海水中に、さまざま食用油と栄養塩を加え、(ア)と同様に集積培養した結果、サラダ油と牛脂、廃油において、細菌の増殖を示す濁りが生じた。

エ 考察

- (ア) ヘキサデカン下でコロニーの発育を確認できたことから、アルカン分解性の石油分解菌であることが推測でき、同定を行ったところ *Alcanivorax* 属であることが分かった。
- (イ) アルカン分解性のある石油分解菌は、単結合のみでできている流動パラフィンを分解しやすいため、瀬戸内海に存在する石油分解菌が流動パラフィンを分解し、効率よくエネルギーを獲得できたことで、細菌の増殖も助けられたのではないかと思われる。
- (ウ) サラダ油や牛脂は二重結合の割合が少なく炭素数が多い。これは、石油成分の構造とも似ていることから、増殖した細菌に石油分解菌が含まれる可能性もあるが同定はできていない。

(2) 取組の評価

世界で初めて瀬戸内海に石油分解菌が存在することを発見した研究成果は、非常に大きな功績として高く評価できる。ただ、細菌の同定には塩基配列の解析が必要であり、研究費用や設備の面で不自由さを感じたことは否めない。しかし、生徒たちは、研究成果を日本分子生物学会で発表するなどの経験を通し、研究活動に必要な探究心や研究対象に真摯に向き合うひたむきさ、そして相手にわかりやすく伝えるプレゼンテーション能力を身につけることができた。

7 GPSのずれの補正

(1) 研究概要

ア 目的 測定器周辺の画像認識を利用してGPSの位置情報を補正できるかどうかを検証する。

イ 使用器具 PC、Webカメラ

ウ 実験方法

(ア) Python言語を用いて、あらかじめ位置が確かな画像を学習させる。

(イ) Webカメラの画像を判定させて位置を特定するプログラムを実現する。

(ウ) 学習や判定手法はディープラーニングを用いる。

エ 結果

学校周辺10か所の画像を学習させ、Webカメラで判定させたところ、概ね正しく場所を特定することができたが、学習させた時刻や天気が大きく変化すると照度等が著しく異なるため、とたんに判定率が悪くなることが分かった。

オ 考察

GPSの位置情報を補正できる可能性を見出すことができたが、その可能性は、学習させる時刻や天気等の環境要因に大きく左右されることが分かった。

(2) 取組の評価

課題の設定は意欲的で、研究成果としては概ね目的を達成したと考えられる。しかし、全員がPython言語に触れたことがない上、プログラミング技術習得の取り組みが不十分で、開発のほとんどを別のグループの生徒に依存した面は否めない。

8 食品廃棄物によるバイオエタノール生成の研究

(1) 研究概要

ア 目的 食品廃棄物からエタノールを生成する、効率のよい方法を見つける。

イ 材料・使用器具 酵母、ビーカー、三角フラスコ、メスシリンダー、葉さじ、濾紙、吸引濾過漏斗、アスピレーター、インキュベータ、振動密度計

ウ 内容と結果

(ア) 研究のスタート時は食品廃棄物の増加が社会問題になっていることに注目し、それらを有効活用するため、食品廃棄物からバイオエタノールを生成することを目標に研究を行った。

(イ) 酵母がエタノールを生成する際に、どのような糖を利用できるのか検討した結果、デンプンのような大きな分子の多糖類では、ほとんどエタノールは生成されず、単糖であるグルコース、二糖であるスクロースであると、多くのエタノールが生成されることが確認できた。

(ウ) 実際に食品廃棄物となった根菜等を用いてアルコール発酵を行った。また、12月に株式会社トクヤマの研究者にアドバイスを受け、廃棄される米ぬかを用いても実験を行ったとこ

る、他の食品廃棄物よりも多くのエタノールが生成された。

(エ) デンプンを分解する酵素アミラーゼによって、酵母が利用できる糖が増えることでエタノール生成量が増えると仮説して実験を行ったが、添加しないものと余り変わらなかった。

(2) 取組の評価

研究を行うにあたって、酵母についての学習が十分でないと感じたことが授業後半の感想である。また、こちらがアドバイスをしても理解が十分でなく、基本的な知識が不十分であった。一方で、エタノールの検出方法については、自分たちで調べ、地元企業で振動密度計をお借りすることで、蒸留した検体のエタノール濃度を測定できるようにし、実験を組み立てることができた。そういった行動力については評価に値する。化学の授業では3年次になってからであるが、糖についての知識などを事前に学習した上で実験に取り組むと研究の幅も広がるのではないかと感じた。

9 ディープラーニングを用いた嘘発見器の作成

(1) 研究概要

ア 目的 ディープラーニングを用いて顔の微小表情を判定することで、非接触のうそ発見器を実現する。

イ 使用器具 PC、Webカメラ

ウ 実験方法

(ア) Python言語を用いて、嘘をついているときと、ついていないときの顔の表情を学習させる。

(イ) Webカメラの画像を判定させて嘘をついているかどうかを判定するプログラムを実現する。

(ウ) 学習や判定手法はディープラーニングを用いる。

エ 結果

嘘をついているときと、ついていないときでは正しく判定することはできなかった。解像度を上げると、手持ちのPCでは処理エラーが頻発し、確認することができなかった。しかし、顔を目、口、まゆのパーツに分けて、嘘がどの部位に表れやすいかを判定したところ、目であるという結果が得られた。

オ 考察

処理エラーの原因は、解像度を上げることで計算量が膨大となり、手持ちのPCのCPUやメモリでは処理ができなかったからであろう。GPUを搭載したPCで試せば違った結果になったと考えられる。また、一般によく言われる「嘘が目に表示される」事実を確認することができた。

(2) 取組の評価

嘘が目に表示するという結果は、目新しさはないが、ディープラーニングを用いて確認できたことは興味深い。今後、対象者を様々に変えたり、性差について調べたりすると、さらに拡がりのある研究になると考えられる。

10 含硫アミノ酸によるニホンコウジカビのビオチン生成量の変化

(1) 研究概要

ア 目的 培養条件を変えることで、ニホンコウジカビが生成するビオチン量を増加させる。

イ 材料・使用器具 ニホンコウジカビ(*Aspergillus oryzae*)、Biotin Quantitation Kit, Quant*Tag (VEC)、シャーレ、ビーカー、メスシリンダー、葉さじ、ミクロスパチュラ、マイクロピペット、ホモジナイザー、バイオマッシャー、ガラスビーズ、ボルテックスミキサー、超音波洗浄機、遠心分離機、インキュベータ、オートクレーブ、分光光度計

ウ 内容と結果

- (ア) 昨年度、上級生が研究した内容を聞き、コウジカビのビオチン生成量の変化が、コウジカビ自体の増加に伴うものではないかと疑問をもったことから、研究をスタートさせた。
- (イ) コウジカビが最低限生育する培地を検討し、また寒天培地の他、液体培地でも実験を行った。文献等で調べる中で、ビオチンが硫黄を多く含む分子であることに注目し、最小培地にシステインやメチオニンを加えるとビオチン生成量が増加すると仮説を立て、検証をした。
- (ウ) システインを添加した培地で一番多くビオチンが生成され、次いでメチオニンを添加した培地で、どちらも添加しなかった最少培地よりも多くのビオチンが生成された。

(2) 取組の評価

当初、コウジカビ1菌体に含まれるビオチン量を比較しようと試みたが、菌体数を計測する困難に加え、その比較が意味をなすかどうか懸念が生まれ、実験の目的を変更した。授業前半は、先行研究でコウジカビの最少培地を調べることに時間を要し、なかなか実験が進まなかった。ビオチンについて再度学習し、硫黄が多い分子ということに注目して、本研究を進めた。何に主眼を置いて研究するか、なかなか絞りきれず、本実験を行うまで時間を要したことが反省点である。一方で、比較実験をする際は、変数を1つにするなど、仮説検証型の研究の形を、1年を通して学べたことは、成果の一つではないかと考える。

11 島田川の水質調査

(1) ねらい

本校では昭和58年から30年以上、化学課題研究として「島田川の水質調査」を実施してきた。10月～11月の島田川17地点について年1回9つの水質項目を理数科40名で分担して分析している。長年蓄積したデータは本校の財産であり、SSH課題研究が2年次で始まることになっても継続させる価値があると考えた。通常の課題研究では、各自が課題を見つけ出し、研究することとなるが、「島田川の水質調査」では、分担された項目について責任あるデータを出し、新たなデータとして蓄積していくことにある。これは、実際の研究においても分担された内容を実験する場面が多いことを考えると有効である。そこで、本校の課題研究のもう一つの柱として、分担する課題研究として実施している。

(2) 研究概要

ア 分担項目【担当人数】

- (ア) pH【2名】指示薬による比色法とガラス電極pHメーターによる測定
- (イ) 酸度・アルカリ度【5名】酸と塩基標準溶液を、一定のpHになるまでに必要な量を滴定
- (ウ) アンモニア性窒素【5名】ネスラー試薬による発色を分光光度計で定量
- (エ) 硝酸性窒素【4名】ジフェニルアミンとの反応による発色を分光光度計で定量
- (オ) 塩化物イオン【4名】モール法による硝酸銀水溶液の消費量を滴定により測定
- (カ) 硫酸イオン【4名】塩化バリウムによる硫酸バリウムの生成量を分光光度計で定量
- (キ) COD【6名】硫酸酸性の過マンガン酸カリウムによる酸化還元滴定により測定

(ク) 硬度【5名】EDTAを用いたキレート滴定により測定。

(ケ) リン酸イオン【4名】モリブデン酸アンモニウムとの反応による発色を分光光度計で定量
イ 実施計画

(ア) 島田川ガイダンスと班分け（1時間）1年次2月末実施

(イ) 実験内容の配布と実験計画作成指示（1時間）2年次第3回考査期間中

(ウ) 実験準備・試薬調製（3時間）平成30年10月22日(月)7限、10月29日(月)6、7限

(エ) 教員による採水 平成30年11月4日(日)（8時から14時まで）

(オ) 生徒による分析（6時間）平成30年11月5日(月) 3～7限(最終19:30終了)

(カ) 片付け・まとめ（2時間）

(3) 取組の評価と課題

SSH指定以前は、3年次10月の理数化学の仕上げとして実施してきた内容であるが、現在は、2年次の10月～11月に実施している。1年次でのSSHの授業で実験の基礎的技術を習得することで、試薬調製、分析能力は向上しているが、以前に実施していた卒業前の生徒に比べると、差は歴然である。その対策として、昨年度は分光光度計をピコスコープに変えてみた。より簡便に分光分析を実施する目的であったが、精度にやや不安があったため、今年度は従来の方法に戻して実施した。そのような変遷はあるものの、30年以上継続する分析実験は、生徒の意欲向上に効果的であり、熱心な実験態度からもたらされる結果は、今年も有意義なものであった。

Ⅲ 科学技術リテラシーⅢ

1 はじめに

これまでの6年間、SSHの取組全体の流れをくむというよりは、着任するALTの専門や興味に応じて内容を決めるという方法で授業を展開してきた。しかし、昨年度から、従来の「SSH応用」を「科学技術リテラシーⅢ」に名前を変え、「科学技術リテラシーⅡ」とのつながりをもった授業展開となるように工夫してきた。そのような折に、新着任したALTが、2年次に「科学技術リテラシーⅡ」で行った課題研究のポスターに興味を示した。そこで、研究に携わった生徒に英語で説明させたところ、片言の英語ではあったが内容をALTに伝えることができた。自分たちが興味をもったテーマで仮説の検証に向けて苦労した愛着ある研究の成果を、今度は英語で世界に発信する。これこそが「科学技術リテラシーⅢ」の本来あるべき姿ではないかと考えた。一方で、生徒の研究テーマは全部で10種類あり、内容を理解するためには各分野の専門的な知識を必要とするため、英語の教員には日本語で作成されているポスターでさえ内容を理解することが難しい。この困難さがあることをALTに十分説明して共有した上で、全ての研究について、英語によるレポート作成を今年度の軸に据えることにした。

2 ねらい

- (1) 科学の幅広い題材の英文に触れる。
- (2) 行った実験を正確に英文で記録する。
- (3) 自分の研究を英語の論文の形にまとめる。

3 実施概要

(1) テキスト「構造で読む自然科学エッセイ」(2年次)

ねらい(1)の達成のために2年次夏からテキストを導入した。自然科学や社会現象に関する様々なトピックに親しみながら、英文の展開パターンを知ることができた。

(2) 印象材を用いた実験と記録(2年次)

ねらい(2)の達成のために、実際に実験を化学の教員とのチームティーチングで行なった。印象材に水を加え、指型を作る。印象材のタイプ(ファストタイプとノーマルタイプ)、印象材の量、水温(5℃、20℃、40℃)、などグループごとに条件を変えて固まる時間を計測し、英語で記録をとり、それを論文にまとめた。Abstract, Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusionの順番に最初から書こうとせず、Method, Results, Introduction, Discussion, Abstractの順に書いていくと書きやすいことなどを教わった。

(3) 課題研究についての英語による説明(3年次)

生徒は、3年次の春休みからグループごとにALTに放課後のアポイントをとり、自分たちの課題研究を英語で説明した。Google翻訳なども用いて英語でどう話せば伝わるのか事前に準備し、図やグラフなどの視覚情報を多用しながら実験の目的や結果を伝えた。

(4) 課題研究の英訳(3年次)

ALT1人では、40人10グループを一度に添削することが不可能であるため、授業時間中はクラスを2つに分けた。5グループがCAI教室で英訳に取り組んみ、残りの5グループはJTEが教室でリスニング演習を行った。全10時間の授業のうち、3時間をALTによる添削、3時間をJTEによるリスニング演習とし、残りの4時間は後述する別テーマの講義とした。

(5) 講義

前年度までの取組を踏襲して、ALTによるオールイングリッシュの講義に基づいた活動を行なった。4時間の授業に於けるトピックスは次の通りである。

ア The Man With a Hole In His Brain

イ The Milgram Experiment

ウ Do Animals Use Language?

エ Science Mixer

最後のScience Mixerはこの1年間のさまざまな活動を振り返って英語でお互いに質問し合うものである。生徒には前もって招待状とチケットを配布し、チケットには誰にどんな質問をするか指示を書いておいた。くつろいで会話ができるように飲み物を準備し、本物のScience Mixerの気分を味わってもらった。

4 考察と課題

今年度初めての取組となった課題研究英訳レポート作成は、決して順風満帆ではなかった。生徒は「科学技術リテラシーⅡ」で、日本語によるポスター発表ですら内容を第三者に伝えることが極めて難しいことを経験済みだったため、英語でのレポートには当初消極的であった。しかし、ALTが生徒の英語による説明に興味をもって耳を傾けて理解に努め、各班の研究テーマに適した助言を与えたため、最終的には取り組んでよかったとの声が多く聞かれた。しかし、昨年段階で計画を立て、「科学技術リテラシーⅡ」の中で3年次に成果を英語で発信することになることを伝えていけば、生徒はあらかじめ英語を意識しながら探究活動をすすめたのではないかと予想する。また、英語科の担当教員とALTも授業に参加して課題研究の過程を見ることで、3年次での英訳におけ

る表記の指導を次に生かすことができたと考える。英語では曖昧な表現は回避せざるを得ないため、研究そのものの質を向上させることにもつながったのではないかと考えている。来年度もこの取組を踏襲していくためにはしっかりとした仕組みづくりを行っていききたい。

以下に生徒のアンケート結果をまとめた。

(1) 課題研究の英訳について

課題研究の英語レポートを作成したことは良かった78%、良くなかった22%

「課題研究を英語でまとめるのは英訳するという点でも英語で論文を書くという点でも貴重な体験だった。」「課題研究を英語で論文にまとめたのは、今後日本語で論文を書くのにも役立つと思った。」「放課後マンツーマンでALTに指導してもらってよく頑張った。」「結局大学生になってから必要なスキルになるから良い経験になったが、実力不足を痛感した。」

イ この授業は役に立ったと思うか

役に立った90%、いつか役に立つと思う93%、受験勉強にも役に立つと思う73%

「受験に役に立つかどうかはわからないがデビッド先生が教えてくれたことは生きた英語だったから将来役に立つと思う。」「大学に進学してからそこでのレベルの高さに驚く程度が小さくなったかなと思う。」

第3章 学校設定科目②

I メディアリテラシー

1 ねらい

本授業では「科学・技術と情報の関係を理解し、適切に情報を扱うことができる」ことを目標に、情報の科学的な見方、情報活用能力や情報モラル、機械制御技術などを学習し、問題解決に情報機器を役立てることができるようにする。

2 実施概要

前期は、情報の科学の内容を中心に、情報の科学的な見方、情報社会への主体的な関与を学習し、具体的な情報社会の現状について学んだ。後期は、ロボット制御を題材として問題解決型学習を実施し、論理的な思考を働かせてプログラミングを行うことで、科学的な思考力を深めるとともに、実習を通して発見したことや工夫したことをまとめてプレゼンテーションを行うことで、表現力の向上を図った。内容と学習活動の選定には、次のことに配慮した。

- ・ロボット制御については2人1組でおこない、対話的・協働的な活動とした。
- ・評価の方法は、評価問題による知識・技能の評価に加え、レポートの記述、実習課題の到達度等により、興味・関心、思考力・判断力等を評価した。
- ・表現力の向上に向けて、他校の生徒のプレゼンテーションを見学するなど、SSH関連事業を活用することで、自分の発表を改善する機会が生まれるよう留意した。
- ・ロボット教材はレゴ社の教育用レゴマインドストームNXT基本セットを20台使用した。

3 実施内容・結果

(1) 生徒の活動状況

ア 情報の科学の内容については、基礎的分野を中心に習得し、情報活用能力を身に付けた。特に、情報セキュリティ、情報モラルに関しては、正しい認識を身に付け、生徒一人一人が望ましい行動に向けた考えをもつことができた。また、BVAによるプログラミングを通して、論理的な思考を向上させることができた。

イ 県立宇部高等学校の発表会見学では、口頭発表やポスターセッション・ブレインストーミングを体験することで、具体的に必要なスキルについて知ることができ、1月、2月の活動に生かすことができた。

ウ ロボットの制御については、基礎的な操作と仕組みについて習得した後、与えられた課題を解決するために、2人班による対話的・協働的な学びに意欲的に取り組んだ。ロボット教材の課題は、ナリカが提供しているPDF教材を参考にして、本校の実情に即した課題設定とワークシートの作成を行った。

(2) ねらいの達成状況

定期考査で実施した評価問題の結果を踏まえると、情報の科学での学習内容に関する知識、技能の定着については、概ね目標を達成したといえる。また、ロボット実習では全員が極めて意欲的に取り組み、各課題の解決に向けてプログラミング的な思考を働かせた活動が展開でき、プログラミングの技術はもとより、事象を論理的に考える力が向上したと考えられる。また対話的・協働的な学びにより、課題の解決に向け他者と協働しながら改善を進める態度を身に付けること

ができたと考えている。

4 考察・課題

ロボット制御を題材とした課題解決型の学びにより、主体的・対話的で深い学びを実現することができたと考えている。また、活動の中で発見したことや、他者の発表から生まれた疑問や改善策を適宜クラスで共有する場を設定したことで、各班での学びをクラス全体の学びに広げることができ、身に付けた学習内容の質を一層向上させることができたと考えている。

一方で、情報の科学の学習内容に加えて、ロボット制御やプレゼンテーションに関する内容を扱うためには、できる限り学習内容を精選し、効率よく学びを進める必要がある。単元の指導計画の見直しや、教材の作成等を含めた教員の指導力の一層の向上が求められる。また、主教材として使用しているレゴ社のNXT基本セットの製造が終了してから久しく、すでに保守用の部品が入手できない状況にある。動作の不具合も多くなっている状況を鑑みると、今後早急に新しい教材への切り替えを進めていく必要があると考えられる。

II ライフサイエンスリテラシー（保健科学分野）

1 ねらい

体育や保健の見方・考え方を働かせ、課題を発見し、合理的、計画的な解決に向けた学習過程を通して、心と体を一体として捉え、生涯にわたって心身の健康を保持増進し豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 省略

(2) 運動や健康についての自他や社会の課題を発見し、合理的、計画的な解決に向けて思考し判断するとともに、他者に伝える力を養う。

(3) 生涯にわたって継続して運動に親しむとともに健康の保持増進と体力の向上を目指し、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を養う。

(平成30年3月改訂 高等学校学習指導要領 保健体育科 目標)

保健の見方・考え方を働かせ、合理的、計画的な解決に向けた学習過程を通して、生涯を通じて人々が自らの健康や環境を適切に管理し、改善していくための資質・能力を次のとおり育成する。

(1) 個人及び社会生活における健康・安全について理解を深めるとともに、技能を身に付けるようにする。

(2) 健康についての自他や社会の課題を発見し、合理的、計画的な解決に向けて思考し判断するとともに、目的や状況に応じて他者に伝える力を養う。

(3) 生涯を通じて自他の健康の保持増進やそれを支える環境づくりを目指し、明るく豊かで活力ある生活を営む態度を養う。

(平成30年3月改訂 高等学校学習指導要領 科目 保健 目標)

上記、教科「保健体育」、科目「保健」の目標を土台として、個人生活のみならず社会生活との関わりを含めた健康・安全に関する内容を総合的に理解することを通して、生涯を通じて健康や安全の課題に適切に対応できるように多様な指導方法の工夫を行うよう配慮する。

2 実施方法例

①大学教授による講義

②講義後の生徒レポート

(1) ①について ～ライフサイエンスリテラシー特別講義～

ア 日時・場所 平成30年11月12日(月) 13:00～15:00 ドリカムルーム
イ 講師 九州大学大学院工学研究院 守田 幸路 教授
ウ 演題 「原子力エネルギーシステムについて」
エ 要旨

1 原子力発電の仕組み

- (1) 火力発電と原子力発電の違い
- (2) 加圧水型炉原子力発電の仕組み
- (3) 沸騰水型炉原子力発電の仕組み
- (4) 原子炉圧力容器の断面
- (5) 燃料集合体の構造と制御棒
- (6) 原子の構造
- (7) 天然ウランと低濃縮ウラン
- (8) 軽水炉におけるウランの核分裂
- (9) 使用済燃料のリサイクル：MOX燃料
- (10) 使用済燃料のリサイクル：プルマーサル
- (11) 我が国の原子力発電所の状況

2 福島原子力発電所の事故と安全対策

- (1) 東日本大震災の影響を受けた原子力施設
- (2) 福島第一原子力発電所に到達した津波
- (3) 福島第一原子力発電所の事故概要
- (4) 事故の反省を踏まえた規制基準の対策
- (5) 新規規制基準のイメージ
- (6) 新規規制基準を踏まえた安全対策の実施例
- (7) 福島第一原子力発電所の状況：原子炉の冷却と汚染水対策

3 エネルギー供給における原子力の位置づけ

- (1) 福島第一原子力発電所事故以降の世界の原子力政策
 - ア 主要国の発電電力量の構成 [震災前]
 - イ 欧州における電力の輸出入と天然ガスのパイプライン網
- (2) 原子力発電所停止による経済への影響
 - ア 日本の電源別発電電気量の実績
 - イ 原発停止による経済への影響：燃料費の増加
 - ウ 原発停止による経済への影響：電力料金単価の増加
- (3) 再生可能エネルギーによる火力発電・原子力発電の代替
 - ア 主要国のエネルギー自給率
 - イ 再生可能エネルギーによる設備容量の推移
 - ウ 太陽光・風力発電・・・大量の電力を安定・安価に供給できるのか。
- (4) 原子力発電所の停止による環境への影響
 - ア 各種電源の発電量当たりのCO₂排出量
 - イ 原子力発電所停止による環境への影響：温室効果ガス排出量の増加
 - ウ 発電に伴うCO₂排出量の比較
- (5) 長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給
 - ア 需要変化に対応した電源の組み合わせ
 - イ 各種電源の発電量当たりのコスト
 - ウ 我が国のエネルギー政策の基本的視点
 - エ 長期エネルギー需給における原子力発電・再エネの役割

(2) ②について (抜粋)

ア 今現在、環境への配慮が大切にされている中、原子力やその他のエネルギーについて、話しを聞き、私たちの生活には欠かせないエネルギーだからこそ、もっと自分たちもそれについて

考え、理解し、問題を解決していかなければならないと思った。

イ 福島第一原子力発電所がなぜ事故を起こしたのか、厳重に守っていたにもかかわらずどうしても放射線が放たれることになったのか等、気になることがたくさんあったが、このたびの講義ですべて理解できた。

ウ これまで、二酸化炭素を放出しない再生可能エネルギーを電力源の大半にすれば、温暖化を食い止めることが出来るのにと、ずっと不思議だった。今回の講義で再生可能エネルギーにもデメリットがあることやウランを燃やすから環境に悪いと思っていた実はそんなことはないということを知った。

エ 私は福島の原発事故をきっかけに、原子力発電にはあまり良いイメージを持っていない部分があったが、今回の講義で原子力について詳しく知ることができ、自分の中での考えも変わってきた。今までは自分に関係のないことだと思うこともあったが、山口県には上関原発の問題もあり、身近な問題としてもう一度考え直すべきだと思った。

オ 原子力発電は放射線の問題など、悪い面ばかりが表に出てきているけれど、実は低コストであったり、CO₂の排出量がゼロだったりという良い面もたくさんある。そんなことも知らずに「原子力発電はダメだ」と決めつけていたことはとても安易な考え方だったんだと思った。

テレビなどで「原子力は危ない」ということを聞いて、なぜ危ないのかも理解せずにいやな者と思っていた。今はそんな考えをしていた自分が恥ずかしい。原子力は確かに事故もあり、危ないかもしれない。しかし、必要なものかもしれない。どう危ないかを解決していくことがこれからの在り方を変えるカギかもしれない。

Ⅲ ライフサイエンスリテラシー（生活科学分野）

1 ねらい

平成30年3月改訂の高等学校学習指導要領では、体系化された知識やスキルを身につけるだけでなく、どう使うか、どのように社会世界と関わるかといった資質・能力を育むことが大切だとされている。

世の中は急速に変化しており、既存の知識もどんどん古くなり、正解であったことも正解でなくなってしまう。特に生活を対象とするこの科目では変化が著しい。ライフサイエンスリテラシー（生活科学分野）は、生活の中の現象を多面的、科学的に捉え、生活の中の課題を解決する力を養い、家庭生活の充実向上を図る実践的な態度を育てることを目標とする。一つの正解を求めるだけでなく、体験を踏まえた多様な学びの機会としたい。

2 実施概要

- (1) 対象 理数科2年次生39名
- (2) 時数 週2時間（45分授業）
- (3) 学習活動・評価

班活動や調べ学習、発表、実験や実習を通して、視点を広げ思考を深めさせ、疑問や課題を発見し解決方法を探っていく。評価は、実習中の観察やプリントの考察、感じたことや今後への取組等の記述で行った。

3 実施内容・結果

(1) 自分らしい生き方

- ①自分を見つめる ②自立度チェック ③結婚相手に求めるもの

結果：自立度チェックは、各質問に3点満点で20の質問に答え、合計を出し自立度をチェックするもので、クラス集計すると平均点は34点で、昨年よりも約4点アップであった。項目のベストランキングでは、①ごみの分別 ②自分の小遣いの把握 ③服の片づけであった。ワーストランキングでは、①家族の食事作り ②アイロン、繕い ③洗濯であった。一人一人自立度の偏差値を計算して示すと、学力の偏差値とのギャップに様々な思いを抱いていた。

(2) 子どもと関わる

- ①子どもを知る（発達） ②母子健康手帳と父子手帳 ③子どもの遊び：ぶんぶんごま
②親になること、子育て環境

結果：今年初めての取組として、父子手帳を考察し班で発表を行った。短時間であったが、ユーモアのある内容もあり、レイアウトも考えていて各班アイデアあふれる内容であった。

(3) 高齢者と関わる

- ①日本の高齢者問題について ②高齢化の現状と加齢について

結果：敬老の日の新聞の記事を取り上げて、高齢者問題について打開策を考え班で発表を行った。答えのない問題ではあるが、日本の社会問題について認識を新たにしていた。

(4) 健康と安全に配慮した住環境

- ①災害への備え—安全チェック ②クロスロードアンケート

結果：2年前に起こった熊本地震の発生日に合わせて実施した。アンケートでは意見の大きく分かれる回答があり、他者の考えを理解することが必要だと感じていた

(5) 食生活をつくる

- ①うま味の実験（かつおだし、昆布だし） ②もち米とうるち米及び米の粉の観察
②調理実習（和食、洋食、中華） ④栄養素とめやす

結果：うま味の実験では、だしを比べることで相乗効果や対比効果、うまみ調味料と天然のだしの違い、また人によって感じ方が違うことを学んだ。もち米とうるち米の観察では、ヨウ素でんぷん反応について「もち米はアミロペクチンの分子が枝分かれしていて、ヨウ素液が入り込めず反応できにくいのではないか」「アミロースが直線的なので、ヨウ素が反応する余地がある。一方アミロペクチンは枝分かれしており分子が密な状態になっていてヨウ素が反応する余地がない。」と核心に迫る考察もあった。

(6) 衣生活

- ①衣服の素材について ②m y 帽子づくり ③衣服の手入れ

結果：織物と編み物の違いの学習では毛糸の「m y 帽子づくり」に取り組んだ。かぎ針を使うのが初めての生徒が多く、編み方を習得するまでに苦労したが、全員頑張って完成できた。今回編み方を覚えた生徒がリーダーとなって、遅れている生徒に教えることができるよう班編成工夫することで、時間はかかったが全体の意欲が向上していた。感想では、編み方が分かれば、面白く、早く進んだと記述していた。

(7) 消費行動を考える

- ①契約と法律 ②多様化する販売方法と支払方法 ③循環型社会

結果：大きな買い物経験のない生徒達は、クレジットカードに対して憧れる気持ちと不安な気

持ちの両方が同居している。卒業後に直面する契約について最低限の心構えをつくることができた。

(8) SSH特別講義

ア 日時 平成30年11月15日(木) 5、6限(13:00~14:40)

イ 講師 浅野燃糸株式会社 社長 浅野 雅己 先生

ウ 演題 「この泥あればこそ咲け蓮の花」

エ 内容

廃業寸前だった会社が特別な糸の開発により奇跡的に復活するまでの開発努力や、経営者としての生き様を熱く語っていただいた。何度もの失敗にもくじけずに糸の開発に突き進む姿勢、人との繋がりの中で得られるチャンス、会社の経営者として従業員、関連企業、地域社会とう向き合うべきかなど、たくさんの示唆があり、職業観を超えて「生き方」を学べた。

4 考察・課題

昨今アレルギーを持つ生徒が増えており、食物を扱う教科では、アレルギー生徒への配慮が不可欠となってきている。今年の調理実習では、はじめの2回はアレルギー物質を含まないメニューで行ったが、献立を考える上でアレルギーを除いて行くと献立が限られてしまうため、3回目はアレルギー物質を含む献立となった。対象者にはアレルギーの原因となる卵の代わりに豆腐を使って調理することにしたが、結局その班全員が豆腐を使って調理することとなり、アレルギーを持つ生徒への配慮が生徒の中で生まれ、クラス全体にアレルギーへの認識が深まったことは良かった。

授業の最後に1年間の振り返りを行っているが、本取組から生活の事象への科学的な視点、多面的に見ることや発想、創造性は培われたのではないかと思われる。科学的な視点については、こちらからの働きかけがとても重要であると感じた。今後の課題としては、取組により生じた疑問について、限られた授業の時間の中でどうつなげていくか考えていきたい。