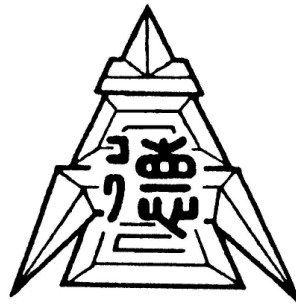


平成27年度指定

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1年次



平成28年3月

山口県立徳山高等学校

はじめに ～ 徳山高校SSH第2期指定1年次によせて ～

今日、科学技術の分野を筆頭に国際競争がますます激しくなる一方で、お互いの国が共生しながら社会経済の発展を期していくことが必要となっており、学校教育においても、社会に貢献できる自立した人材育成を行っていくとともに、日本人としての自覚をもち、国際的な視野と経験を身に付けた人材の育成が求められています。

このような状況の下、文部科学省は、将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指してスーパーサイエンスハイスクール事業を充実してきており、現在全国で203校が指定されています。本校も平成22年度から5年間の指定を受け、このSSHの目的を達成するとともに、本校の特色づくりに位置付けて教育活動全般の活性化を図ってまいりました。そして、今年度はSSH第2期指定校として、本校では、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の育成プロジェクト」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、科学技術観・研究力・国際感覚を育成の手立てとなる「サイエンスゼミ・サイエンスラボ・サイエンスネット」を有機的に結び付けたプロジェクトを展開することとしております。

本年度は、これまでの指定第1期における取組の成果と課題を踏まえて、将来国際社会で活躍する科学技術系人材の育成に向けて、新しいプロジェクトを立ち上げ、より実践的な取組を進めてきました。具体的には、山口大学をはじめとする近隣大学に加え、京都大学フィールド科学研究所や周南コンビナートの企業等と連携を拡大し、生徒が最先端の研究や生産活動の実態に触れることで、科学技術系人材として必要な視野を広げる取組を行いました。さらに、科学系課外活動で行う実験、観察においても、今年度から新たに科学部を新設し、物理班・化学班・生物班・地学班・数学班の5領域に渡って専門的な活動を展開し、様々な分野の研究者による指導助言の機会を増やすことで、高度な専門知識や科学的な態度・職業観を身に付ける取組を充実させました。今年度は、数年ぶりに数学オリンピックに10名が参加するなど、科学系コンテストに参加する生徒が年々増加するとともに、科学の甲子園で2年連続全国大会出場、日本学生科学賞最終審査での入選二等など、全国を舞台に活躍する生徒が出て参りました。

また、平成22年度の指定1年次から実施して参りました海外研修プログラムについては、今年度も、マレーシアのマラ工科大学・九州工業大学サテライトキャンパス・ムザファ・シャー科学中等教育学校等の海外教育機関と連携した科学研究に関する国際的な交流活動として、1年生希望者27名を対象とした5泊6日の海外研修を実施し、これまでの6年間で参加した生徒は合計183名、引率教員は延べ18名となりました。参加生徒はマレーシアの自然や産業構造等に関する研修テーマを設定し、現地で仮説検証的な研修に取り組むとともに、英語による科学実験や口頭発表等を実施することにより、英語によるコミュニケーション能力や国際感覚の育成を図っております。

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みない拍手を送り結びの言葉といたします。

平成28年3月

山口県立徳山高等学校 校長 倉田 伸治

平成 27 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の育成プロジェクト

② 研究開発の概要

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 3 つの力の育成を図る。

- 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)
- 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
- 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

第 1 期指定 (H22～26) の育成との対応を下表に示すが、本年度の育成状況は第 1 期の枠組みで評価する。

第 2 期 \ 第 1 期	I 知識と思考			II 学びを進める力			III 観	
	問 題 決 力	他 者 係 力	知 識 能	感 性	科 学 の 魅 力	科 学 的 態 度	実 践 の 感 覚	観
I モチベーション		○		○	◎	○		○
II 研究力	◎		○			○	○	
III コミュニケーション		◎	○	○				○

また、第 1 期の成果と課題を踏まえて科学技術観育成・研究力伸長・ネットワーク拡大の 3 つのプロジェクトを新たに企画し、「サイエンスゼミ・サイエンスラボ・サイエンスネット」として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ことで「実践型」の研究開発を推進する。対象とする取組は次の 3 領域である。

- (1) 学校設定科目…「科学技術リテラシー I・II・III」などの 6 科目
- (2) 海外研修 … マレーシア研修及びその事前事後学習
- (3) 教科外の取組

総合的な学習の時間…キャリアセミナー、ガイダンスセミナー、魁講座など

特別活動…文化祭、全校講演会、大学体験学習、他校との合同合宿、中学生向け講座など

課外活動…企業連携学習、科学系部活動など

③ 平成 27 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

○研究計画

	科学観育成	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	科学系部活動の統合拡大	学校HPの一新

	テラシー(保健科学分野)開講		
2年次	SSH推進室新設		
	ライフサイエンスリテラシー(生活科学分野)開講	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	3つのプロジェクトの総括と次期に向けての準備		

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・教科「保健体育」は、必履修科目「保健」の標準単位数を2単位から1単位に減じるとともに、教科「家庭」の選択必履修科目「家庭基礎」(2単位)を、学校設定科目「ライフサイエンスリテラシー」(2単位)に代替する。
- ・教科「情報」は、選択必履修科目「情報の科学」(2単位)を、学校設定科目「メディアリテラシー」(2単位)に代替する。

○平成27年度の教育課程の内容

- ・学校設定科目「科学技術リテラシーⅠ」(1年・2単位)、「ライフサイエンスリテラシー」(1年・2単位)、「メディアリテラシー」(1年・2単位)、「SSH課題研究」(2年・2単位)、「ライフサイエンス」(2年・1単位)「SSH応用」(2年・1単位、3年1単位)

○具体的な研究事項・活動内容

1 学校設定科目の研究

1年生対象の「科学技術リテラシーⅠ」「ライフサイエンスリテラシー」「メディアリテラシー」、2年生対象の「SSH課題研究」「ライフサイエンス」、3年生対象の「SSH応用」を実施する。

- (1) 生徒育成のねらい
- ア 事象を捉えるものの見方・考え方を身に付ける。
 - イ 科学的な概念を理解・活用し、主体的に判断・行動する。
 - ウ コミュニケーション力を用い対話と協働する。
- (2) 研究内容
- ア 各取組ごとのねらいの達成状況と育成の手立て
 - イ 各取組で育成する力と題材の位置付けと全体のバランスの評価
- ・「科学技術リテラシーⅠ」: 統計、地球科学、生命・環境科学、物質科学、エネルギー・技術、科学についての6領域で構成する。新たに統計分野を加えるなど、「科学技術リテラシーⅡ」で行う課題研究への接続を図る。
 - ・「メディアリテラシー」: 科目「情報の科学」を発展させて、情報スキルとモラル及びコミュニケーション・プレゼンテーション能力を高める情報の実習と、ロボット制御の実習を行う。
 - ・「ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)」: 「生涯を通じる健康」の分野で人間の体の機能を分子レベルで考えることについての特別講義を実施する。
 - ・「SSH課題研究」: グループごと11テーマで課題の設定から実験計画、実験実施を行い結果のまとめと報告までの活動を行う。途中、11月には、理数科で毎年継続して行っている島田川の水質調査を実施。課題研究の題材は必ずしも既習事項や学問領域にとらわれないようにする。いくつかのテーマでは野外での試料採取や実験を行い、また外部の専門家の指導と題材の提供を受ける。指導は生徒が多様な活動で能力を発揮できるように心がける。
 - ・「ライフサイエンス(生活科学分野)」: 「生活の自立及び消費と環境」の分野で遺伝子組み換え

作物についての特別講義を実施する。

- ・「SSH応用(数学分野)」：学習指導要領の内容との繋がりがあり、工学など他分野への応用範囲が広い複素数平面を題材とする。生徒は課題を解いて結果を記述するとともに、グループで主体的・協働的に活動を進める。
- ・「SSH応用(英語分野)」：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内容についてディスカッションを行う。また、英文の指示書に従って簡単な実験を実施し英文で結果をまとめる活動を行う。

2 マレーシア海外研修

希望者対象の課外活動として、昨年度開発した海外研修プログラムを一部見直して実施する。

- (1) 生徒育成のねらい
 - ア 科学的な活動への魅力とものの見方・考え方を高める。
 - イ 多様な価値の認識を支える国際感覚を身に付ける。
- (2) 研究内容
 - ア 海外の科学・技術の事象と営みを題材とする学習
 - イ 外国人指導者や学生との学習活動および海外との連携の在り方
 - ウ 事前・事後学習を含めた研修プログラムの改善

普通科生徒を含む1年生希望者を選抜し27名を対象とした。5年間で開発した5泊6日の研修プログラムを、研修場所と題材を一部見直し研修のねらいをより明確にして実施する。

- ア ALTによる英語での科学・技術の授業
- イ 研修先に関わるテーマ別による調べ学習と発表会
- ウ 現地学生との事前事後の文通・メールによる交流
- エ 現地での研修(中等教育学校での共同実験と文化交流、大学での講義受講、交流会と宿泊体験、6施設での調査と体験)
- オ 研究レポートの作成
- カ ポスター発表

3 教科外の取組

総合的な学習の時間、特別活動および課外活動の取組を研究開発する。

- (1) 生徒育成のねらい
 - ア 科学的な活動への魅力と目的意識を高める。
 - イ コミュニケーション力を用い多様な価値の認識を形成する。
- (2) 研究内容
 - ア 地域の科学・技術の事象と営みを題材とする学習
 - イ 学校内外の活動とリンクした取組の在り方

- ・総合的な学習の時間…調べ学習、読書活動、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
- ・特別活動…理数科を対象とする山口県立岩国高等学校、山口県立山口高等学校との2泊3日の合同セミナー、中学生向けの体験学習、全校講演会及び生徒代表課題研究発表会、文化祭時の科学・技術に関するテーマのディベート、科学の甲子園山口県予選・全国大会
- ・課外活動…希望者を対象とする山口大学理学部・農学部・医学部、九州工業大学の体験学習、地域企業での企業連携学習、地学野外巡検、SSH課題研究発表会、科学の甲子園、化学グランプリ・生物学オリンピック、物理チャレンジ、地学オリンピック、数学オリンピック、科学部の活動

⑤ 研究開発の成果と課題

1 実施による効果とその評価

(1) 生徒の学習状況（第1期の枠組で評価）

ア 「知識と思考」：科学・技術の多様な事例を題材として探究的に活動を進めることで、物事を多様な視点で観て課題を見つける問題把握力が向上している。また、グループによる相互啓発的な活動で対話と協働する力を過年度以上に発揮した。

イ 「学びを進める力」：科学・技術的な社会の営みや現象に触れたり体感したりすることで、気付く力、発想力などが向上した。科学・技術の有用性を感じる社会的魅力、科学的事象に対する認知的魅力が高く、科学的能力を身に付ける習得の魅力が極めて高く変位している。

ウ 「観」：科学・技術をただ信望するのではなく社会への貢献を肯定的にとらえている。学習や職業については、知的好奇心や人間的成長など内面的で堅実なモチベーションが高い。数学や理科に加えて文系的能力の必要性など学習に対する意識も高い。

エ 海外研修参加者は、上述の問題把握力、感性、科学の魅力の向上が極めて高い。科学技術、学習、職業についても望ましい認識を牽引している。さらに、一つの正解ではなく多様な納得解を求める、自分の能力を限定せずに広く可能性を探るなど望ましい志向が育っている。

(2) 生徒育成の手立て

ア 生徒によるSSHの科目や活動に対する評価では、課題研究、他校との合同合宿、大学や企業における体験学習など、体験や実験・実習、交流活動についての評価が高い。また、毎年開発・改良を重ねて実施してきている海外研修プログラムに対する評価が極めて高い。

イ 生徒による全般的な評価では、活動の意義と幅広い題材と学習を高く評価するとともに、能力習得の成果を過年度より肯定的に認める傾向が強くなってきている。

ウ 保護者による評価では、多様な見方考え方や幅広い知識能力の育成を図るという取組のねらいは継続的に評価が高い。SSH科目や生徒の主体的な学習活動などの取組の手立て、及び様々な経験を通した幅広い学力獲得など取組の効果は過年度よりも評価が上昇した。学校からの情報発信が増え、子どもの活動の様子を知ることができたことが寄与している。

エ 教員による評価では、バランスを重視した生徒育成のスタンスと幅広い学力獲得、科学技術系だけに特化しない多くの生徒への効果の評価が高い。本校SSHの理念が浸透しその効果も認められてきている。幅広い題材や生徒主体の学習及び全校に生徒に対する参加機会の拡充、さらに、学校づくりや教職員への効果も高評価である。

2 実施上の課題と今後の取組

(1) 「問題解決力」「科学的態度」：生徒がそれらの力が身に付いたことを実感しにくく自己評価も高くない。これには、課題研究において装置や材料の準備・作製に時間を要し十分な測定データが得られていないケースがあることも関係する。年度を越えた研究の継続が必要である。

(2) 「考えやものの創出」「見方・考え方の形成」：正解が一つとは限らないことについて、アウトプットに対する意欲や自信が相対的に低い。生徒のレポート、口頭やポスター発表などのアウトプットに対するアドバイスの機会を増やすと共に、事後の評価を工夫する必要がある。

(3) 来年度は教員定数増が見込まれることから、課題研究を中心に1科目の担当者を増やしてより幅広いテーマに対応するとともに、少人数指導を進める。

(4) 平成28年度に校務分掌に位置づけるSSH推進室を立ち上げるとともに、科学観育成、研究力伸長、ネットワーク拡大の3つのプロジェクトを年次計画に沿って進める。

平成 27 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) 生徒の学習状況

ア 「問題解決力」：科学・技術の多様な事例を題材として探究的に活動を進めることで、物事を多様な視点で観て課題を見つける問題把握力が向上している。

イ 「他者関係力」：グループによる相互啓発的な活動で対話をしながら協働したり、レポート・ポスターの作成や発表をしたりする活動で、対話と協働する力を過年度以上に発揮した。

ウ 「感性」：科学・技術的な社会の営みや現象に触れたり体感したりすることで、気付く力、発想力などが向上した。

エ 「科学の魅力」：科学・技術の有用性を感じる社会的魅力、科学的事象に対する認知的魅力が過年度に比べて高い。また、科学的能力を身に付ける習得の魅力が極めて高く変位している。

オ 「科学技術、学習、職業についての認識」：科学・技術をただ信望するのではなく社会への貢献を肯定的にとらえている。学習や職業については、知的好奇心や人間的成長など内面的で堅実なモチベーションが高い。数学や理科に加えて文系的能力の必要性など学習に対する意識も高い。

カ 海外研修参加者は、上述の問題把握力、感性、科学の魅力の向上が極めて高いことが明らかになった。科学・技術、学習、職業についても望ましい認識を牽引している。さらに、ブロック組立のような一つの正解ではなく多様な納得解を求める、自分の能力を限定せずに広く可能性を探るなど望ましい志向が育っている。

(2) 生徒育成の手立て（生徒・保護者・教員の評価）

ア 生徒によるSSHの科目や活動に対する評価では、課題研究、他校との合同合宿、大学や企業における体験・学習など、体験や実験・実習、交流活動についての評価が高い。また、毎年開発・改良を重ねて実施してきている海外研修プログラムに対する評価が極めて高い。

イ 生徒による全般的な評価では、SSH活動の意義と幅広い題材をもちいた学習を高く評価するとともに、能力習得の成果を過年度より肯定的に認める傾向が強くなってきている。

ウ 保護者による評価では、多様な見方・考え方や幅広い知識能力の育成を図るという取組のねらいは継続的に評価が高い。SSH科目や生徒の主体的な学習活動などの取組の手立て及び様々な経験を通した幅広い学力獲得など取組の効果は過年度よりも評価が上昇した。学校からの情報発信が増え、子どもの活動の様子を知ることができたことが寄与している。

エ 教員による評価では、バランスを重視した生徒育成のスタンスと幅広い学力獲得、科学技術系だけに特化しない多くの生徒への効果の評価が高い。本校SSHの理念が浸透しその効果も認められてきている。幅広い題材や生徒主体の学習及び全校に生徒に対する参加機会の拡充、さらに、学校づくりや教職員への効果も高評価である。

(3) その他の成果

ア SSHが本校の特色ある教育活動として定着し、従来からのSSH講演会に加え、課題研

究発表会・活動報告会も全校生徒の参加とした。全校的な生徒の科学・技術に対する魅力やその在り方の認識が高まりが、こうした活動の場においてよく発揮されている。

イ 1期目の指定を受けた平成22年度に比べ、理数科・普通科ともに、理系選択者が増え理系学部への進学が増加した状況が継続している。

ウ 科学系コンテスト・オリンピックへの参加者や希望者が増加した。事前学習会を校内で開催し、科学の甲子園山口県大会では昨年につき優勝し全国大会に出場することとなった。

エ 従来の化学部、生物部を統合・発展させるために、数学・物理・地学、情報も含む総合的な科学部を新設した。1年生の入部が増え、幅広くより深い活動がスタートした。

オ 教員への効果：全国SSH校の先進的な取組に触れることにより、理数教育の動向を把握しようとする教職員の意識が変化してきた。理数系教職員以外にも先進校視察をするなどSSH事業に対する理解が進んでいる。また、今後の理数教育に求められている「探究的な活動」や「課題解決的な活動」等の指導力が向上した。

カ 現状認識を目的とした推進委員会によるSWOT分析の結果、本校を取り巻く次のような強みとそれを生かした取組と成果が明らかになった。

- ・地理的要因のとして、大規模工業地帯の立地、海と川、近隣の農山村地帯を企業との連携による学習の実施や地学巡検・課題研究の題材に生かされている。
- ・人的要因として、保護者も含めて地域で科学技術に携わる人や卒業生が本校の教育活動に協力的で、講演、課題研究指導、キャリアセミナーで生徒への効果を上げている。
- ・生徒の要因として、緩やかな輪切りと広域からSSHに魅力を感じ入学し、生徒の主体性と活動が生徒間で継承される伝統により、多様性を認めつつ、ものの見方・考え方を形成するとともに、課題研究や科学部で生徒の主体的・協働的な取組が進んでいる。
- ・学校の要因として、生徒の主体性を生かし多様な活動を提供する学校文化や単位制の導入によりSSHが学校づくりの一環として認められるとともに、普通科の課題研究の実施など科目の少人数や分野別の指導やSSHの特別活動・課外活動への広がりが進んでいる。

② 研究開発の課題

ア 「問題解決力」「科学的態度」：生徒がそれらの力が身に付いたことを実感しにくく自己評価も高くない。これには、課題研究において装置や材料の準備・作製に時間を要し十分な測定データが得られていないケースがあることも関係する。年度を越えた研究の継続が必要である。

イ 「考えやものの創出」「見方・考え方の形成」：正解が一つとは限らないことについて、アウトプットしようとする意欲や自信が相対的に低い。生徒のレポート、口頭やポスター発表などのアウトプットしようとするアドバイスの機会を増やすと共に、事後の評価を工夫する必要がある。

ウ 来年度は教員定数増が見込まれることから、課題研究を中心に1科目の担当者を増やしてより幅広いテーマに対応するとともに、少人数指導を進める。

エ 平成28年度に校務分掌に位置づけるSSH推進室を立ち上げるとともに、科学技術観育成、研究力伸長、ネットワーク拡大の3つのプロジェクトを年次計画に沿って進める。科学技術観育成では普通科への波及のために総合的な学習の時間や特別活動による指導の体系化を図る。研究力伸長では旧実験室を多彩な活動ができるように改修した多目的教室をSSH科目や科学部で活用するとともに他校との情報交換・発表の機会を充実させる。ネットワーク拡大では地域の教育資源や人材の利用及び本校卒業生による協力を得るためのネットワークを拡充する。

目 次

第1章 研究開発の概要	1
第2章 学校設定科目①	6
I 科学技術リテラシー I	
II SSH課題研究	
第3章 学校設定科目② 他	16
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」	
IV SSH応用「数学分野」	
V SSH応用「英語分野」	
VI 理科課題研究	
第4章 海外研修	22
第5章 教科外の取組	26
第6章 実施の成果と課題	35
第7章 資料編	41

第1章 研究開発の概要

I 研究開発について

1 研究開発のねらい

(1) 研究課題

「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) 研究の方向性

生徒の「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3つの柱に位置付け、バランスのとれた教養性・専門性・統合性を備えたサイエンスリーダーを育成する。

(3) 取組の柱

指定第1期の研究開発における成果と課題を踏まえ、全校体制でサイエンスリーダーを育成する上で必要となる以下の3つのプロジェクトを進める。

ア 科学技術観育成プロジェクト → サイエンスゼミ【学校設定科目・AL】

イ 研究力伸長プロジェクト → サイエンスラボ【課題研究・ドリカムルーム】

ウ ネットワーク拡大プロジェクト → サイエンスネット【大学企業連携・卒業生生活用】

8 研究開発計画・評価計画

研究の目標に対する、研究の目的及び実践内容は以下のように対応する。

研究の目標（プロジェクト）	研究の目的（取組の柱）	実践内容
① 科学技術観育成プロジェクト	モチベーションの向上	サイエンスゼミ
② 研究力伸長プロジェクト	主体的な研究力の伸長	サイエンスラボ
③ ネットワーク拡大プロジェクト	コミュニケーションの拡大	サイエンスネット

(1) 年次ごとの研究目標等

第1年次	
研究の目標	大学・企業・研究施設等と連携した取組の年間計画への位置付けの明確化 3つプロジェクトの実施に向けた担当者会議等の連絡調整による組織的な体制づくり
研究事項 実践内容の概要	① 科学技術観育成プロジェクト→学校設定科目、総合的な学習の時間のシラバス作成 ② 研究力伸長プロジェクト→SSH推進室（サイエンスラボ）の整備、サイエンス部長の募集 ③ ネットワーク拡大プロジェクト→学校HPの充実、大学・企業等の研究者のリストアップ
備考	学校設定科目「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」開講、サイエンス部の新設、学校HPの一新
第2年次	
研究の目標	3つプロジェクトの実施に向けて全校体制で取り組む体制の整備・充実
研究事項 実践内容の概要	① 科学技術観育成プロジェクト→学校設定科目、総合的な学習の時間の活動内容の充実 ② 研究力伸長プロジェクト→SSH推進室（サイエンスラボ）の整備、課題研究の充実 ③ ネットワーク拡大プロジェクト→本校卒業生の課題研究指導助言者のリストアップ
備考	学校設定科目「科学技術リテラシーⅡ」開講
第3年次	
研究の目標	3つプロジェクトの有機的な関連性を強化、県内の中・高等学校との連携プログラムの充実
研究事項 実践内容の概要	① 科学技術観育成プロジェクト→「サイエンスゼミ」の実施体系の作成 ② 研究力伸長プロジェクト→徳山高校主催「科学の祭典」（科学系部活動の交流会） ③ ネットワーク拡大プロジェクト→「サイエンスネット」の運用、海外姉妹校提携検討委員会
備考	学校設定科目「科学技術リテラシーⅢ」開講
第4年次	
研究の目標	3つプロジェクトの取組のとりまとめ、研究開発プログラムの普及
研究事項 実践内容の概要	① 科学技術観育成プロジェクト→「科学技術リテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ」実施の手引き作成 ② 研究力伸長プロジェクト→徳山高校主催「科学の祭典」の充実 ③ ネットワーク拡大プロジェクト→双方向性国際交流の企画・運営
備考	
第5年次	
研究の目標	3つプロジェクトの取組の成果の検証評価・次期申請の準備
研究事項 実践内容の概要	① 科学技術観育成プロジェクト→山口大学国際総合科学部との連携（単位認定等） ② 研究力伸長プロジェクト→「サイエンスラボ」の充実に向けた新プロジェクトへ ③ ネットワーク拡大プロジェクト→「サイエンスネット」の拡大に向けた新プロジェクトへ
備考	第3期指定に向けた申請準備

2 研究開発の内容

(1) 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、科学・技術に対する興味・関心を引き出す教材及びプログラムを実践する。このなかで、全ての教科における「徳高型アクティブラーニング」の学習形態を取り入れることで、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。具体的には、「科学技術観育成プロジェクト（サイエンスゼミ）」の取組として5年計画で推進する。

(2) 国内校外研修の実施

地元企業や山口大学・九州大学・京都大学・九州工業大学等と連携し、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で科学的探究心を育て、学ぶ意欲の向上を図る。具体的には、普通科希望者への地学巡検（秋吉台）、山口大学理学部・農学部・医学部・工学部・国際総合科学部での体験学習、さらに、京都大学フィールド科学教育研究徳山試験地における大学連携講座、山口高校、岩国高校との合同研修会や宇部高校との交流や発表会、他の理数科設置校との課題研究発表会等に参加して、科学・技術系人材としての知見を獲得する。具体的には、「研究力伸長プロジェクト（サイエンスラボ）」の取組として5年計画で推進する。

(3) 国際交流活動の実施

マレーシアのマラ工科大学、ムザファ・シャー科学中等教育学校、九州工業大学サテライトキャンパス等、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。当面、マレーシアにおける国際的な学会での生徒発表の機会を開拓する。

(4) 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に取り組んでいる方々に、研究者としての情熱や姿勢を講演していただき、生徒の視野を広げ、学ぶ意欲の向上を図る。具体的には、「科学技術観育成プロジェクト（サイエンスゼミ）」の取組として5年計画で推進する。

なお、15年近く続けている「魁講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の内容を工夫改善する中で、本校卒業生の活用場・人的ネットワークの拡充を図る。

(5) 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。具体的には、「研究力伸長プロジェクト（サイエンスラボ）」の取組として5年計画で推進する。

(6) 中学生・小学生へのSSH活動の普及

理数科体験学習や、生徒による文化祭での公開実験などを支援することで中学生や小学生へ、科学・技術の魅力を伝えていく。

(7) 先進校の視察等

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、本校研究活動の工夫・改善を進める。

特に、進学校単位制導入・45分7限授業の実施・探究科設置に関わる研究・全校的なアクティブラーニングの浸透に向けて、関西圏の先進校（京都堀川高校等・奈良高校・天王寺高校等）をモデルとした取組を進める。

(8) 運営指導委員会の開催と学術的なネットワークの強化

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。特に、今年度から、山口県SSH校の運営指導委員会の組織改編を試み、徳山高校と宇部高校の独立型にシフトするとともに、各校の課題研究の指導体制（学術的なネットワーク）の構築の足がかりとして、14名の運営指導委員の専門的な支援を強化することとしている。

(9) 研究成果の公表・普及

Web ページによる情報発信や発表会への参加案内などを通して、本校で実施しているSSHの研究成果を広く公表して、事業の普及に努める。具体的には、「ネットワーク拡大プロジェクト（サイエンスネット）」の取組として5年計画で推進する。

(10) 事業の評価

生徒の変容を調査し、教育課程や指導方法等について、新たな評価方法を導入して、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しながら、課題研究のねらいが平成27年度（第2期1年次）にどの程度達成されたかを評価する。

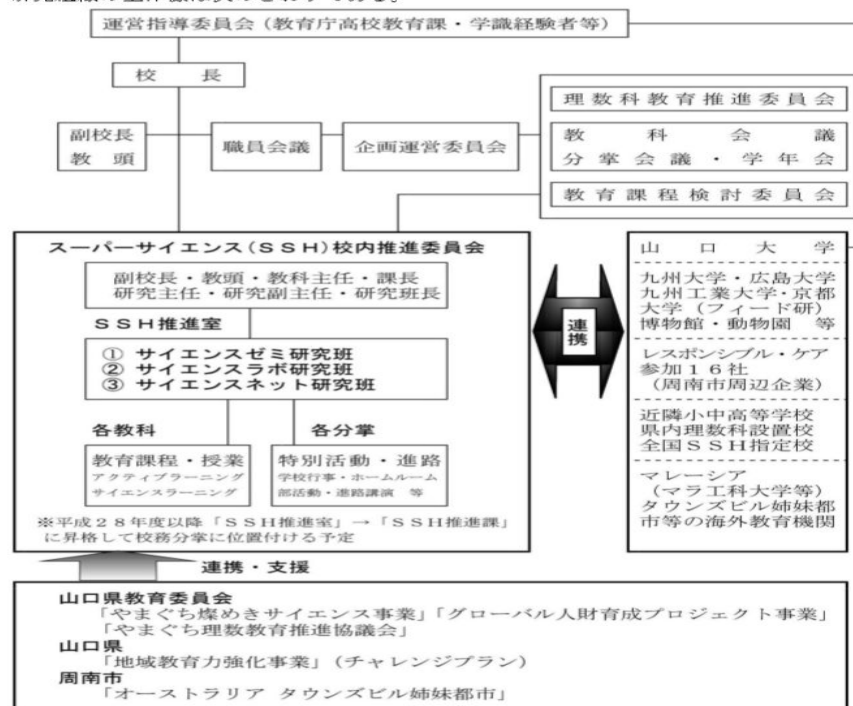
特に、平成27年度から、「徳山高校の学校評価システム」とリンクさせて、全生徒・全保護者・全教職員のSSH事業に対する意識調査（学校評価アンケート）を実施する。

(12) 校内組織の充実（SSH推進室の設置・SSH校内研修会の計画的実施）

平成27年度（第2期1年次）の活動全体を振り返り、報告書にまとめるとともに、徳山高校の全教職員に配布して「SSH校内研修会」を開催し、まずは、自校内における研究成果の還元を図る。また、平成28年度の校務分掌に「SSH推進室」を新設する。

10 研究開発組織の概要

校内に「スーパーサイエンス（SSH）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。



Ⅲ 研究開発の経緯

1 学校設定科目

- (1) 「SSH科学技術リテラシーⅠ」(1年2単位)
 - ア 生命・環境科学分野 … 動物組織の観察、細胞融合、遺伝子組み換え
 - イ 物質科学分野 … 中和滴定実習、酸化還元滴定に係る探究活動
 - ウ エネルギー・技術分野 … 燃料電池を中心としたエネルギー現象の探究
 - エ 地球科学分野 … 火成岩、鍾乳洞、化石観察などに係る野外実習
- (2) 「SSH課題研究」(2年2単位)
 - ア 島田川の水質調査(11月実施)
 - イ 各研究テーマ … 生徒が設定したテーマに対する探究活動
- (3) 「メディアリテラシーⅠ」(1年2単位)

情報モラル、情報技術、ロボット制御の領域を実施
- (4) 「ライフサイエンスリテラシー(保健科学分野)」(1年1単位)

保健科学の領域を実施。健康に関わる様々な問題を科学的に考える。
山口大学大学院医学系研究科宮田浩文教授による特別講義を実施
講義題目「トレーニング,老化を細胞・分子レベルで考える」
- (5) 「ライフサイエンス(生活科学分野)」(2年1単位)

生活科学の領域を実施。山口大学大学院医学系研究科赤田倫治教授による特別講義を実施。
講義題目「遺伝子組換え食品の現状と未来」
- (6) 「SSH応用(数学分野)」(2年1単位)

数学の応用的な領域について、各自が調べたことを発表し、質疑応答する。
- (7) 「SSH応用(英語分野)」(3年1単位)

英語の応用的な領域として、科学に関するディベート等を行い、互いに発表する。

2 マレーシア海外研修(普通科・理数科1年希望者27名)平成28年1月4日(月)～9日(土)

- (1) ALTによる英語授業
- (2) 班別(6班)による研修テーマの事前学習発表会
- (3) 現地での研修(現地大学等での授業交流、発表会、ディスカッション、植物観察等)
- (4) 研究レポートの作成、口頭発表・ポスター発表

3 教科外の実践

- (1) 全校講演会 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 國澤 純 氏 平成27年5月27日(水)
- (2) 生物学オリンピック2015予選参加 平成27年7月19日(日)
- (3) 化学グランプリ2015一次選考参加 平成27年7月20日(月)
- (4) SSH活動の普及 中学生理数科体験学習(中学生希望者) 平成27年8月3日(月)
- (5) SSH生徒研究発表会(大阪府、代表4名) 平成27年8月4日(火)～6日(木)
- (6) 三校合同セミナー(岩国・山口・徳山理数科1年) 平成27年8月7日(金)～9日(日)
- (7) 山口大学理学部・農学部体験学習(理数科・普通科2年希望者) 平成27年8月12日(水)
- (8) 地学巡検(1・2年希望者) 青海島・秋吉台ほか 平成27年8月13日(木)～14日(金)

- (9) 山口大学医学部体験学習（理数科2年希望者）平成27年9月7日(月)
- (10) 文化祭における科学部公開実験の実施 平成27年9月12日(土)～13日(日)
- (11) 九州工業大学体験学習（理数科・普通科2年希望者）平成27年9月14日(月)
- (12) 宇部高等学校SSH課題研究発表会参加（理数科1年）平成27年9月16日(水)
- (13) 企業連携学習（株）トクヤマ 平成27年11月4日(水)
- (14) 科学の甲子園山口県大会参加 平成27年11月15日(日)
- (15) 山口県理数教育研究大会（1・2年理数科）平成28年3月12日(土)

4 その他の活動

(1) 運営指導委員会

第1回 平成27年6月2日(火) 小郡地域交流センター

第2回 平成28年3月15日(火) 徳山高等学校

(2) 先進校視察等

ノートルダム清心女子高等学校 科学英語研究会 平成27年6月20日(土)

奈良県立奈良高等学校 学校訪問 平成27年6月25日(木)

大阪府立天王寺高等学校 学校訪問 平成27年6月26日(金)

中国地区SSH担当者交流会(島根県立出雲高等学校) 平成27年7月3日(金)～4日(土)

SSH生徒研究発表会(インテック大阪) 平成27年8月5日(水)～6日(木)

山口県立宇部高等学校 生徒研究成果発表会 平成27年9月16日(水)

山口県立宇部高等学校 生徒中間発表会 平成28年1月25日(月)

(3) 情報発信

SSH通信 21号(6月発行) 22号(8月発行) 23号(10月発行)

24号(11月発行) 25号(12月発行) 26号(1月発行) Web ページで公開

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) 実施概要

ア ねらい

データの代表値やばらつき、相関係数等の統計の基本的な考えを学び、適切な実験データの集計・分析ができるようになる。このことによって、統計的推定・検定への足掛かりとする。

イ 実施方法

第1時限 度数分布表、ヒストグラム、データの代表値、データの散らばりと四分位数

第2時限 箱ひげ図、分散・標準偏差

第3時限 散布図、相関係数

第4時限 表計算ソフトによるデータの分析

(2) 実施結果

データ分析に対する興味・関心が高まった。また、コンピュータの利点と欠点を理解した上で、効果的に利用する姿勢が生まれた。

2 地球科学分野

(1) 実施概要

ア ねらい

(ア) 化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。

(イ) 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。

(ウ) 鍾乳洞の広がりを理解し、その成因過程を考察する。

イ 実施方法

(ア) 時数、活動場所

日時は、平成27年9月29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、秋吉台科学博物館、秋吉台カルスト台地、景清洞(鍾乳洞)の3カ所。バス1台で移動。引率者は理科教員2名。

(イ) 学習活動

- ・ 鍾乳石を用いると、過去数十万年間の古環境情報を読み取れることを理解する。
- ・ 石灰岩に含まれる腕足類やサンゴの化石を観察し、古生代の歴史について学ぶ。
- ・ 鍾乳石や石筍の様子を観察し、カルスト台地と関連させてその成因過程を考察する。

(ウ) 指導

- ・ 事前学習を行い、学習のねらいや観察のポイントを生徒に示した。
- ・ 秋吉台カルスト台地と鍾乳石の科学について、九州大学大学院教授、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。

(2) 実施結果

事前指導2時間、野外活動6時間で実施した。本校理数科では科学技術リテラシー I でしか地

学を学ぶ機会がないので、地学巡検で体験学習を多く取り入れ、生徒の興味・関心が少しでも高まるよう工夫したい。吉村教授の講義では高校地学の範囲を越える内容もあったが、わかりやすく講義をしていただいたので、生徒の理解度は高かった。

3 生命・環境科学分野

(1) 実施概要

27年度の実施内容は、「バイカラーコーンの胚乳の色の分離比」「カタラーゼの性質」「遺伝子組換え実習」とした。以下、「カタラーゼの性質」についての実施報告を記述する。

ア ねらい

過酸化水素を分解する酵素である「カタラーゼの性質」について、各班に与えられた仮説を検証しながら理解を深めさせ、さらにそれらの活動を通して、課題解決のための科学的アプローチを自ら考え [Plan] 実践し [Do]、その結果を客観的に評価し [Check]、反省点を踏まえた上でさらなる実験を計画し実行する [Action] ことの大切さを実感させることを目的とした。

イ 実施方法

(ア) 時数、活動場所 … 2週4時間、生物実験室で実施

(イ) 題材 … 鶏の肝臓に含まれるカタラーゼの触媒反応

(ウ) 学習活動 … カタラーゼの性質に関して3つの仮説を与え、それぞれを検証するための科学的アプローチを生徒自ら考えさせ実践させる。

(2) 実施結果と今後の課題

「基質濃度と反応速度は比例関係にある」という仮説を検証するために、酵素濃度を常に一定にするにはどうすればよいかという課題を解決する必要があったが、遠心分離機を用いるなど各班で工夫がみられた。学習のねらいである『PDCAサイクル』の実践については、班のメンバーとよく話し合い課題を解決していく様子が随所に見られたが、仮説を科学的に検証するにはデータ量が不十分であるなど、より全体を見通した実験計画を立てさせるための指導が必要であった。

4 エネルギー・技術分野

第1期5年間に実施した活動を、第2期の生徒育成のねらいに合わせてリニューアルした。

(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変数を見出し、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をし、得られた結果の解釈をする。(研究力)

エ 課題解決の経験について自分の意見をもちレポートにする。(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人ずつ(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。

(3) 実施結果

・多くの班で学習活動①②の進行がやや遅かったが、3つの班がオリジナル性のある課題を設定して解決に取り組んだ。

- ・レポートに見られるねらいの達成率は「ア モチベーション」8割、「イ 課題の設定」9割、「ウ 測定と結果の解釈」7割、「エ 意見とレポート」7割であった。
- ・活動の振り返りとして、変数と条件制御、測定値と求める値の記載とグラフ化、「AなのでB」の整合性、意見と感想の区別、などについて事後指導をした。

5 宇部高校SSH生徒研究成果発表会・徳山高校－宇部高校交流

(1) 実施概要

- ア 期日 平成27年9月16日(水)
- イ 場所 渡辺翁記念会館(宇部市)
- ウ 参加者 理数科1年生全員
- エ 日程
 - 13:10 生徒研究発表(口頭発表)
 - 13:50 休憩・ポスターセッション
 - 14:20 生徒研究発表(口頭発表)
 - 15:00 指導・講評
 - 15:10 閉会行事
 - 15:30 宇部高等学校理数科1年生と徳山高等学校理数科1年生の交流会
 目的:ブレインストームとKJ法で知恵を出し合い、発表する。
 内容:「尊敬される科学者になるために」を考える。
 方法:(4名+4名)×10グループを作って、テーブルを囲む。

(2) 実施結果

交流会は趣旨説明後、15分間のブレインストームと10分間のKJ法、20分間の発表(1グループ2分間)ということで実践した。お互い初対面にもかかわらず、多くの情報が出され、模造紙に貼り切れないほどであった。発表は情報が上手にまとめられており、グループごとに個性が出ていた。

6 理科系の作文技術

(1) ねらい

- ア 木下是雄「理科系の作文技術」(中公新書)を活用し論文作成の基礎を育成する。(研究力)
- イ 文章によるコミュニケーションを的確に行うための技術を習得する。(コミュニケーション)
- ウ 事実と意見や他者と自分の区別を明確に行う必要性を理解する。(表現力)

(2) 実施方法

- ア 時数、活動場所 … 2週4時間をCAI教室で実施
- イ 題材 … 木下是雄「理科系の作文技術」(中公新書)
- ウ 学習活動 … 1序章、2立案、3文章の組み立て、4パラグラフ、5文の構造と文章の流れ、6はっきり言い切る姿勢、7事実と意見、8わかりやすく簡潔な表現

(3) 実施結果

- ・パワーポイントと書き込み式のプリント配布で理解を深めた。
- ・レポート作製の作文能力の向上が期待できるが、発表や表現力の向上にも寄与した。

7 山口大学特別講義

(1) ねらい

- ア 科学的なものの見方を育成し、課題研究の研究手法を習得する。
- イ 医学部で行われている具体的な研究手法から医学部への興味・関心を高める。

(2) 実施方法

- ア 期日 平成27年11月10日(火) 5・6限
- イ 講師 山口大学医学部附属病院医療情報部 猪飼宏 准教授
- ウ 学習活動 パワーポイントと印刷資料により聴講。発問と応答により講義を進める。

(3) 実施結果

- ・医学が実学であり、臨床研究とは「不確実な世界」で科学する方法を探ることであることを知り、研究手法として観察研究、介入研究、データ統合型研究、質的研究があることを紹介された。研究手法に基づくことで、説得力のあるデータが得られ、生徒の研究力向上に寄与した。
- ・講義を受講して5日後に実施された科学の甲子園山口県大会において、受講した生徒からなるCチームが優勝を果たしたことから、講義内容が有効であったと言える。

II SSH課題研究

1 毛髪の破断面の分類

(1) 研究概要

- ア 目的 毛髪の破断面を観察することで、誰もが持っている毛髪には違いがあるのかどうかを調べる。
- イ 材料・使用機器 毛髪、手作りの毛髪破断装置、おもり、イージーセンスビジョン、力センサー、走査型電子顕微鏡
- ウ 内容と結果

(ア) 固定した毛髪をおもりを使って破断させる装置を作り、イージーセンスを用いて破断の際の力のかかり具合を調べた。その結果、毛髪は0.6~1.9Nの力に耐え、その後破断した。また、約50℃のお湯につけ、さらにドライヤーで乾燥をさせた毛髪では、引っ張りの強度の低下がみられた。

(イ) 破断させた毛髪の断面を電子顕微鏡で観察した。その結果、きれいな断面のもの、一部が裂けたもの、ドーナツ型のもの、繊維状のもの4種類が確認できた。

(ウ) 毛髪の元素分析を行った。毛髪の中心部分では特にシステインの含有率が高く、硫黄Sが多くあることが確認できた。

(2) 取り組みの評価

毛髪を同条件にて破断させる装置を手作りで制作し、80を超えるサンプルを得た。その中の一部を大島商船高等専門学校に持参し、走査型電子顕微鏡をお借りして破断面の観察を行い、普段高校生では扱えない機材を用いながら実験を進められた。ただ、電子顕微鏡で見ることができたサンプル数が少なく、統計学的な考察までは至らなかった点が残念である。

2 パラシュートの形状と落下時間の研究

(1) 研究概要

- ア 目的 パラシュートの傘の部分の「形状」と「面積」が落下時間にどのように影響するかを

調べる。

イ 材料 綿布、綿糸、安全ピン、おもり

ウ 内容と結果

(ア) おもりの質量 (4グラム)、傘の面積 (400cm²)、おもりの重心と傘の下辺を糸で固定した点の平面的な距離を20cm、糸で傘を固定する点を4箇所それぞれそろえ、傘の形状を円 (以下、中円とすることがある)、三角形、正方形に変えて、一定の高さ (2.90m) から100回落下させ時間を計測した。

(イ) 次に、形は中円に固定し、傘の面積を小円100cm²、大円900cm²に変えて、(ア)と同様に測定した。

(ウ) 円と正方形では、明らかな差異は測定できなかったが、三角形ではやや時間が短くなった。

円形の場合、小円、大円、中円の順で落下時間が長くなった。

(2) 取組の評価

大円の落下時間に他よりもばらつきが観測された。一見、面積の広い大円の落下時間が長そうに思えたが、中円の方が長かった。これは大円の時間のばらつきを考慮すると、糸の固定箇所数によって傘の変形による空気の漏れが影響を与えていると予測される。今回の研究では、時間の都合上ここまでしかできなかったが、今後、傘の形の維持のため、糸の固定箇所数と落下時間の関係を調べることで、さらなる知見を得られるのではないかと思われる。1回目の取組の成果としては、評価できる。

3 円盤の回転による空気抵抗の研究

(1) 研究概要

ア 目的 円盤の回転について、空気抵抗の大きさと回転数の関係を調べる。

イ 材料・使用機器 CD、モーター、電流計、電圧計、直流電源装置、周波数カウンター、レーザー光源、光電素子、排気鐘、真空ポンプ

ウ 内容と結果

(ア) 当初は半径や厚さを変数とするために円盤の素材選びと作製を試みたがうまくいかなかった。円盤をCDとしてからも、モーターへの取り付け、排気鐘内への設置、回転数測定方法の準備に相当の時間を要した。

(イ) 空気中と真空中において、20~100Hzの回転数で回転に要する電力を測定した。空気中の方が大きいですが、いずれも電力は回転数の2乗に比例する結果を得た。回転に必要な仕事率は力の大きさ×速さであることから、空気抵抗の大きさは回転数に比例すると推察した。

(ウ) 同じ範囲の回転数で電力を切ってから回転が止まるまでの時間を測定した。真空・空気中の差がほとんどないことから、この測定ではモーターの回転の抵抗力が大きいものと考えた。

(2) 取組の評価

円盤の作製は技能が不足し断念したが、円盤回転装置の構成と特に回転数測定の準備では試行錯誤しつつも技術的な工夫を重ねて測定を可能にした。準備段階や計測中にいて測定値や起きている現象に気づきや疑問をもち、その理由を求めた。物理の既習事項に加え研究に必要な知識・方法の習得にも努め、測定方法の妥当性判断やデータの解釈ができた。

4 途上国の廃棄物による付加価値物の研究

(1) 研究概要

ア 目的 発展途上国の人たちの、生活の質の改善を目指し研究する。

イ 経緯 発展途上国の人たちの生活の質を改善したいとの思いで、ユニセフの方をはじめとする様々な方からアドバイスを頂きながら、現金収入に結びつく石鹼作りについて研究するに至った。

ウ 材料・使用機器 キャノーラ油、サラダ油、ごま油、牛脂、ショートニング、廃油、水酸化ナトリウム、アルミニウム箔、紫外線ライト、マンゴアの皮、リービッチ冷却装置、ロータリーエバポレーター

エ 内容と結果

(ア) 様々な油脂から石鹼を作り、比較をした。

(イ) 酸化の程度を変えた油脂から石鹼を作り、比較した。

(ウ) 石鹼に香りづけをすることを目指して、マンゴアの皮から香り成分を抽出した。

(2) 取り組みの評価

課題のテーマを絞っていく過程の中で、ユニセフの方をはじめ、多くの方とやりとりをすることで、発展途上国の現状を知り、どのような点で助けとなるのか考えることができた。今回、実際にマンゴアの香り付けをした石鹼を制作するには至らなかったが、世界で活躍されている方と実際のやりとりを通じて、自分たちが知らない状況を知り、自立して生活するために何が 필요한のか考えることができた。

5 気流を可視化するための風洞装置づくり

(1) 研究概要

ア 目的 身近な素材で簡易な風洞装置を作成し、気流の流れに関する実験を容易に行なえるようにする。

イ 材料・使用器具 ストロー (5mm径)、透明アクリル板 (厚さ4mm)、線香、鉄パイプ (送煙用)、ペットボトル、発泡スチロール球、針金、小型扇風機

ウ 内容と結果

最初、3cmに切断したストローを積み上げたところ、煙は風洞内を20cm程度直進した。次に、7cmに伸ばして切断したストローを積み上げたところ、風洞内を30cm以上直進した。そこで、風洞内に直径10cmの発泡スチロール球2個を入れて気流を観測したところ、1個目と2個目の間で煙の渦が観察できた。

(2) 取組の評価

1回目の製作としては、気流の渦の動画撮影にも成功し、一定の成果を収めた。今後、送風だけでなく排気側にも扇風機を設置し、中の煙を強制的に排出したり、煙を線香で発生させたりしながらほぼ直接的に送っているため、この送り方を工夫するなどのアイデアがあり、改善が待たれる。

6 保全活動から分かる橋の劣化に関する研究

(1) 研究概要

ア 目的 全国の橋が一斉に老朽化している現状をふまえ、橋の劣化の原因究明と高校生レベルでできる橋の保全活動について研究する。

イ 材料・使用機器 デジタルカメラ、地図

ウ 内容と結果

(ア) 周南市役所建設部道路課の担当者から情報提供していただき、周南市が管理する橋の現状と問題点を確認した。地方自治体を実施する勉強会に参加し、山口大学名誉教授の講演会などで現在の対策と課題が明らかになった。

(イ) 高校周辺で橋守活動を実施し、高校生レベルで出来る橋梁保守活動の実態を体験した。さらに周辺の橋を観察し、劣化の状態とその原因について調べた。

(2) 取組の評価

社会的な問題を題材にとりあげ、周南市役所と連携した初めての取組である。通常の実験・測定・解析といった進め方ではなく、観察・活動から得られる知見をまとめていくことが主体となっており、困難な取組であった。今後は、劣化の度合いの数値化など、観察で得られる知見と実験で得られる数値を関連付けることで、より定量的な保守活動が可能であると考えられる。生徒による社会的な貢献を目指した研究を評価したい。

7 自転車による水しぶきについての研究

(1) 研究概要

ア 目的 自転車が水たまりを通過時に生じる水はねについて、自転車の速さと飛距離や方向との関係を調べる。

イ 使用機器 自転車、自転車用速度計、(作製した)水たまり、水はねを受けるボードと紙

ウ 内容と結果

(ア) ばらつきのある現象を何回も測定するために、形状と水位が一定の水たまりを作製し、色水をボードや紙に散らせて測定する方法を考えた。

(イ) 自転車の進入速度を10~15km/hとし、各25回ずつはねた水の最大飛距離とその方向を記録した。最大飛距離は進入速度の2乗に比例し、進行方向に対して30~45°に飛ぶという結果を得た。

(ウ) 斜方投射では最大飛距離は初速度の2乗に比例することから、水は自転車の進入速度に比例した初速度で飛び出すという結論を得た。ばらつきの原因と飛び出す角度の分析が課題として残った。

(2) 取組の評価

日常的な現象から課題を設定し、独立変数を定め従属変数測定の方法を考案した。独立変数の範囲を広く取ることは不可能であったが、可能な範囲で条件を制御しばらつきのある現象の測定を重ねた。物理の既習事項を用いてデータの解釈を試み、自分たちなりの結論を得た。研究方法の考案や測定、結果の考察など研究の過程で、協力や分担がよくできた。

8 アブラヤシを用いて作成した紙の研究

(1) 研究概要

ア 目的 マレーシアの海外研究でアブラヤシの葉の繊維を活用する余地があることを知り、地域の伝統工芸である須金和紙の手法で、アブラヤシの繊維による紙すきを研究した。

イ 材料・使用機器 ミツマタ、アブラヤシ、水酸化ナトリウム、紙すき用具等

ウ 内容と結果

- (ア) 須金和紙センターで行われている紙すき手法を学んだ後、ミツマタによる和紙製作を行った。このとき、水酸化ナトリウムの濃度と加熱時間を変えることによる影響を調べた。
- (イ) マレーシアからパームヤシの繊維を頂いて、ミツマタ和紙と同様に水酸化ナトリウム濃度と加熱時間を変えながら紙すきを行った。
- (ウ) 作成した和紙を宇部市にある産業技術センターの小型引張圧縮試験機で強度測定を行い、紙すき処理と紙の強度の関係について調べた。

(2) 取組の評価

1年次に実施しているマレーシア海外研修で学んだことを課題研究に反映した初めての取組であった。地域の和紙センターの協力で、伝統工芸の手法を取り入れながら、マレーシアとの連携を実現したことは評価できる。紙すきは、繊維をランダムに絡み合わせることで完成するが、この工程が紙の強度測定では不確実性を生じさせていたようであった。産業技術センターの活用は、課題研究による測定実験の新たな可能性をもたらすものとして、今後も続けていく必要がある。

9 ペットボトルの形状と残水量の研究

(1) 研究概要

ア 目的 液体をペットボトルから出す際に、ボトル内に残る液体の量を測定し、ペットボトルの形状との関係性を調べる。

イ 材料・使用器具 500 mlペットボトル、各種スタンド、電子天秤、駒込ピペット、水槽、ゴム手袋

ウ 内容と結果

(ア) ペットボトルに水道水を500 g入れ、手で口を押さえながら逆さにしてスタンドに固定した。次に、手を離して15 秒間排水する。その後、電子天秤でペットボトルの質量を測定し、残水量を求めた。

(イ) (ア) の操作を各種ペットボトルで行い、ペットボトルの形状と残水量の関係性について検討した。

(ウ) 溝が多い形状のペットボトルほど残水量が多く、中でも横向きの溝が多いものほど水が残り、誤差も大きかった。

(2) 取組の評価

飲料水の容器の残水量という日常の現象への興味がきっかけで研究に取り組んだ。実験の精密性や結果の検証という点で課題が残ったが、研究を実施するうえで試料の選定や実験手法の検討、データの基本的な統計処理、仮説から結論までの組み立て等、研究で必要な手順を経験することができた。

10 クモの巣の張り方に関する研究

(1) 研究概要

ア 目的 クモの巣の形状を個体ごとに比較し、巣の張り方の規則性、巣の構造と糸の性質等の研究を試みる。

イ 材料・使用器具 発泡スチロール製の箱、透明アクリル板、ラッカー、網、霧吹き

ウ 内容と結果

(ア) 飼育用の巣箱を作成し、その中にジョロウグモを入れた。暗室内、常温、無風、無給餌という条件でクモを飼育し、1日おきに巣の形状の写真撮影を行った。写真撮影後は糸を除去し、再度飼育を行い、この操作を反復した。

(イ) 巣の形状については個体による差は見られなかった。また、それぞれの個体において、測定日による差異も見られず、巣の規則性の差は認められなかった。

(2) 取組の評価

クモの糸が新素材として期待され、実用に向けて研究が進められていることに興味をもち、クモの糸に関連した研究に取り組んだ。実験したクモの糸の張り方と、興味をもった糸の構造を結びつけることができず、実験も困難であったが、測定結果の視覚化や考察等、様々な場面で工夫をし、ユニークな結果の発表をすることができた。

1 1 モウソウチクのDNA抽出とDNA型の研究

(1) 研究概要

ア 目的 中国からの外来種であるモウソウチクは人がタケノコを使って広めたと仮定すると、各地の竹林のDNA型が一致するのではないかと考え、これを検証する

イ 材料・使用機器 DNAポリメラーゼ、DNAプライマー、DNA抽出キット、電気泳動装置、PCRサーマルサイクラー、マイクロピペット等

ウ 内容と結果

(ア) モウソウチク、マダケの葉からDNAを抽出し、PCR法でDNAを増幅した後、電気泳動法を用いてバンドを確認した。対照実験用の水も含めて同一のバンドが観察されたことから、DNAの混入が考えられた。

(イ) カネカ社とプロメガ社の試薬を用いて、混入の原因を調べたところ、カネカ社のDNAポリメラーゼまたはバッファに混入が起きていることが判明した。

(ウ) リンゴとモウソウチクの比較から、モウソウチクのDNAが抽出できているかどうかを検証したところ、リンゴは明確なバンドが観察されたがモウソウチクは観察できなかった。

(2) 取組の評価

山口県に繁茂するモウソウチクを題材に取り上げたことは評価できる。しかし、DNA増幅技術が未熟だったため、期待する結果は得られなかった。特に竹のDNA抽出は、葉から抽出するよりタケノコからの抽出が容易で確実だといわれており、更に困難な実験となった。試薬も高価だったため、十分な回数の実験ができなかった。将来的には、実験技術の向上が必要であり、計画的に技量を高める方策をすることで、課題研究として新たな知見が得られると期待できる。

1 2 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、3年生の理数化学の授業において、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。長年のデータ蓄積は本校の財産であり、SSH課題研究が2年生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、本校の課題研究では、自分で設定する課題研究と、分担する課題研究の二つを実施している。

(2) 研究概要

ア 分担項目【担当人数】

- ① 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
- ② 酸度・アルカリ度【6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
- ③ アンモニア性窒素【4名】ネスラー試薬による発色を分光光度計で定量
- ④ 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
- ⑤ 塩化物イオン【3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
- ⑥ 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
- ⑦ COD【7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
- ⑧ 硬度【5名】EDTAを用いたキレート滴定により測定。
- ⑨ リン酸イオン【5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

- ① 島田川ガイダンスと班分け（1時間）1学年時2月末実施
- ② 実験内容の配布と実験計画作成指示（1時間）2年第3回考査期間中
- ③ 実験準備・試薬調製（2時間）平成27年10月26日(月)
- ④ 教員による採水 平成27年11月1日(日)
- ⑤ 生徒による分析（5時間）平成27年11月2日(月) 2～6限
- ⑥ 片付け・まとめ（3時間）

ウ 取組の評価と課題

SSH指定以前は、3年生10月の理数化学の授業として実施してきた内容であるが、2年生の10月から11月に実施している。1年生での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。今後、実験スキルをさらに向上させる必要がある。しかしながら、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る。熱心な実験態度は、未熟さを十分に補うものであった。一方、自ら設定した研究課題について10月から11月にかけて中断しなければならず、課題研究の内容が深められない一因と考えられる。

第3章 学校設定科目② 他

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ぶ。後期は、ロボット制御を中心に課題設定学習を行い、試行錯誤的な活動の中で、科学的な思考力を深めていく。内容と学習活動の選定には、次のことに配慮する。

- ・ロボット制御については、2人1組で行い、協同で作業していくようにする。
- ・評価の方法は、前半は知識を中心にし、後半は実習レポートを中心にする。
- ・プレゼンテーション能力の向上は、他校の発表を見学し、自分の発表に活用する。
- ・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台使用する。

3 実施内容・結果

(1) 生徒の活動状況

ア 前期の内容については、情報の基礎的分野を中心に習得し、情報機器の活用ができるようになった。

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、具体的に必要な能力や準備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、試行錯誤的な課題解決学習に意欲的に取り組んでいた。ロボット教材の課題は、ナリカが提供しているPDF教材を15回利用した。

(2) ねらいの達成状況

前期の情報関連の知識・理解は考査による評価では、概ね目標を達成したといえる。一方、後期のロボット実習では全員が極めて意欲的に取り組んでおり、各グループが協同作業をしながら試行錯誤により問題解決ができたことから、当初のねらいは達成されたと考えられる。

4 考察・課題

生徒は、ロボット実習を意欲的に取り組み、工学的な興味・関心を拡大させることができた。プレゼンテーション技術の向上のため、今後、県内SSH校や理数科設置校との交流の中で、プレゼンテーションに関する研修も取り入れていく必要がある。さらに、ロボット教材の経年劣化による、メンテナンスを必要とする機械の増加が今後の課題である。

II ライフサイエンスリテラシー「保健科学分野」

1 ねらい

ライフサイエンスリテラシー「保健科学分野」は、人々の生活に直結した「よりよく生きる」、「よりよく食べる」、「よりよく暮らす」の領域での貢献が期待される。保健教育で身につけた資質や能力を活用して、生涯を通じて主体的に健康や体力を保持増進するために、自らの課題について考え、行動することができる力を養い、「生きる力」を育むことができる応用力を育成する。

2 実践概要

(1) 実施方法（ライフサイエンスリテラシー特別講義）

ア 日時 平成27年12月8日（火）13:35～15:35

イ 場所 山口県立徳山高等学校 CAI教室

ウ 講師 山口大学大学院医学系研究科 教授 宮田浩文

エ 演題 「トレーニング・老化を細胞・分子レベルで考える」

オ 項目

(ア) 筋細胞と神経細胞のちがい (イ) 脊髄内運動ニューロン（神経細胞）の役割

(ウ) 筋細胞に比べて、ニューロンの研究が難しい理由 (エ) 筋肉の機能を決定する要素

(オ) 神経筋の老化 (カ) 細胞老化の一因 (キ) 実験的に老化のメカニズムを探る

(ク) 異なる動物は異なる筋細胞をもっているのか (ケ) なぜ、速い筋細胞と遅い筋細胞があるのか？

ヒトの特徴は？ (コ) ウマの研究のメリット (サ) ヒトを対象にした実験の難しさ

カ 内容の抜粋

(ア) 筋細胞研究に比べて 神経ニューロンの研究は難しい

(イ) 筋肉の機能を決定する要素等の最新情報について

(ウ) 神経筋接合部の老化現象やサテライトセルやROSなど医学分野の発展に関わる研究

(2) 生徒の感想（抜粋）

- ・特に興味をもったのは、サテライトセルとROSについてです。筋細胞の表面に、色々なものになれるサテライトセルがあるのは驚きで、また筋肉に関する研究がここまで進んでいたことに感嘆しました。ROSについては、この物質が細胞の老化の原因であり、また動物ごとの寿命も、酸素を消費することでこの物質ができることによると聞いて、これが小さな動物、心拍数の多い動物ほど寿命が短いといわれることの理由だったのかとすっきりしました。
- ・普段事実として伝わってくることも、ほとんどが導き出された予想だと思うと怖いです。予想の上に予想を積み重ねた「エセ事実」の不安定さが利便性の追求に負けた結果だと考えます。いつか利便性の追求ではなく、科学に事実を求める場所があれば、そこへ行きたいと思います。
- ・筋肉が人体全体に大きく関わっているということがわかり、人間の生命現象には様々な器官が関わりあっていることがわかりました。今後、人体について考えるときには、様々な器官を統合して広い視野で考えるようにしたいと思います。

3 評価と課題

大学の講義内容は、かなり難しかったようであるが、これまでの生活や保健学習での疑問点と、講義での新しい知識を結び付けて新しい発見をしていた。こうした学習が、ねらいとする応用力の育成に繋がると考える。今後も新しい発見に触れることのできる機会を増やしていくことが重要である。

Ⅲ ライフサイエンス「生活科学分野」

1 ねらい

ライフサイエンス「生活科学分野」家庭基礎は、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。

2 実施概要

- (1) 対象 理数科2年40名
- (2) 時数 前期週2時間 後期週1.5時間（55分授業）
- (3) 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り組み等の記述で行った。

3 実施内容・結果

- (1) 「自分を見つめる」というテーマで、今の自分の自立度チェックを行い、結婚やライフスタイル、どう生きるかについて考えさせた。クラスの自立度ランキングから自分の位置を把握し、自立への気持ちを新たにしていた。
- (2) 保育分野では、赤ちゃんについてわからないことをあげて班で調べ、発表を行った。「頭足人をなぜ描くのか?」「胎内の記憶は?」「いつまで赤いのか?」「泣く理由は?」等興味深い内容があった。また、伝承遊びとして「ぶんぶんごま」を製作した。厚紙に糸を通して回すだけの単純なおもちゃであるが、回すコツをつかむまでのプロセスが‘学び’であった。回る仕組みを考えさせ、物理の先生に解説していただいた。発展として色が変わるぶんぶんごまについても、なぜ色が変わるのかを考えさせた。
- (3) 食生活分野では、「卵の熱凝固性、乳化性、起泡性」「小麦粉の種類とグルテンの性質」「米やでんぷんの粉性質」について調理実習や実験を通して体験的に学んだ。食品の違いや様々な現象に、「そうだったのか」とわかると同時にさらなる疑問を抱いていた。

明治の出前料理教室で牛乳から取り出したホエーを使う調理実習は新鮮であったようである。

班ごとに「カルシウムとビタミンDを摂る献立」を考えた調理実習は、献立の完成度に違いはあったが、自分たちで試行錯誤して協力したことで、満足感の高いものであった。

特別講演として山口大学の赤崎倫治教授に「遺伝子組み換え食品の現状と未来」講義をしてもらった。遺伝子組み換えについてわかりやすく解説され、バイオエタノール燃料やバイオ医薬品の開発が紹介され、遺伝子組み換え技術は地球温暖化と人の病気を治療していくものだという現状が紹介された。
- (4) 衣生活分野では、「衣服の手入れについて」「かぎ針による毛糸の帽子」に取り組んだ。かぎ針は、ほとんどの生徒が初めての体験であったが、苦勞の末、全員が頑張って完成した。ほとんどの生徒が、「やり方が分かると面白いほど進む」と述べ、教え合う中での学び、自分で考え創意工夫しながら作るこの楽しさ、完成の喜び、「ものづくり」への敬意やプロセスの苦勞を改めて感じていた。

4 考察・課題

本取組み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重要であると感じた。今後の課題としては、取組み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行きたい。

IV SSH応用「数学分野」

1 ねらい

複素数平面を利用して解析幾何の題材について、現行指導要領の範囲からの深化を図った。複素数を用いた数式表現は純粋数学にとどまらず、例えば、電気・電子工学分野においても、基本事項として用いられるなど他分野への応用範囲が広い。また、高校数学の中では「数学B」のベクトル分野との類似性・親和性が高い。

そのため、高校での横断的内容における復習かつ上級教育機関への準備教材として適切であり、加えて、数学がもつ統一的な構造と拡張性を体験する事ができる側面を有する。これらを通して生徒の数理的科学的観と技法を発展させる一助となることを目指すものである。

当然のことながら、新しい概念の習得が必要とされる。現時点での対象生徒の知識量から該当分野の教科書内容を導入とする。限られた時間内での習熟を目指すため、グループ学習により、疑問やもてる技術と知識を共有する。集団として理解の段階をより前進させることも併せて目標とした。

2 実施概要

対象 理数科2年生40名とした。

日時 平成27年10月～平成28年2月

数学Bのベクトル分野の履修後、1時限55分で15時限分を行った。

教材 教科書 数研出版「高等学校数学Ⅲ」

副読本 科学振興新社「モノグラフ 複素数（改訂版）」

内容 先ず教科書、次いで副読本による講義及び随時の演習とした。

演習の場面では、グループ学習として時間と情報の共有を図った。

3 評価

生徒の活動に関しては、授業時間における演習時に各自が使用する答案・計算用紙の内容を記録し点数化したものに定期考査時に実施する試験結果を加味して行う。当然ながら、演習時の点数化は大きな差異を生じなかった。一方で、考査時における試験結果はばらつきが大きなものとなった。

4 考察と課題

広く理解の浸透と演習への能動的参加を求めたため、既習分野と類似性の高い範囲を選択し、演習は過去の大学入試問題を主な題材をした。そのため、狙い通りに複素数平面の拡張性に気づく面はあったが、1つの計算技術として捉えている状態にとどまったかのような感想もあった。

近くから出発して遠くへ行くのではなく、逆に、見たこともない或いは数理的とは思えないような印象を与える事象から出発し、複素数を利用するその解析を通して新しい知見を広げる方法を検討する価値があると思われる。

V SSH応用「英語分野」

1 はじめに

理数科の3年生が履修する「SSH応用 英語」は4年目を迎える。基本的には、前年度方針を引き継いで、英語を使った活動や、発信力に焦点を当てて授業を展開する。また、3年生の後期には受験体制を整える必要があるため、単位数が比較的多い2年時後期の英語ⅡでALTとのTeam Teachingの授業の回数を増やすことにより、早い時期からSSH応用英語の内容を導入し、3年前期で予定しているカリキュラムを達成できるようにする。

2 目標

- (1) 生徒が興味をもつような最新の科学研究内容の英文を題材として、インプットとアウトプットのバランスがとれた参加型授業を実施する。
- (2) 科学研究に関する英文を理解し、英語による意見交換などを通して、間違いを恐れずに情報や考えを英語で発信する力を養う。
- (3) 英文の要点を把握し、内容に関する質問に答え、簡単な英語で内容を要約する力を伸ばす。

3 概要

- (1) 2年時先行内容（使用テキスト：構造で読む自然科学エッセイ 南雲堂）

自然科学や社会現象に関するショートエッセイを読みながら、パラグラフ構成のパターンを確認し、すばやく要旨を読み取るスキルを習得する。また、TTにおいては、英文で書かれた指示文に従って、簡単な実験を行い、そのデータを班ごとに英語でまとめ、要約するという活動を行う。

- (2) 3年時実施内容

ア 前時間に渡された課題英文のQ&Aをペアワークで行う。

イ 2～3人のグループで、内容に関してのディスカッションを行う。

ウ ALTによる presentation で詳しい内容を確認した後に、英語による要約文を完成させる。

授業で扱うトピックは、希少なヘリウムガス、人体内の微生物、チョコレート栽培の未来等である。

4 評価

評価は、2年時の実験レポート提出点と実験内容について英語でスピーチを行うテストが合計20点、3年時授業内容について毎時間英語で要約する課題が40点、自然科学エッセイ読解が10点、英語を使ってペアで授業内容について会話するテストが20点、授業参加活動点が10点の、合計100点で評価した。

5 考察と課題

2年時にテキスト中の簡単なエッセイや、ALTとのTTで、英語の科学用語に多く触れていたため、3年になって、専門的な科学英文にスムーズに移行できた。毎時間の要約文作成はかなり負担が大きかったが、ALTによる添削も受けられ、要約力と英作文技術の向上に貢献したと思われる。授業アンケートでも、全体の8割以上の生徒が授業に満足していると答えた。また、7割以上の生徒が、この授業は受験にも役に立つと回答していた。今後は、他の英語の授業とのギャップをどう埋めるか、英語科内で共有していくにはどうすればよいかなど、SSH応用にいつでも誰でも取り組める体制を整えていく必要がある。

VI 理科課題研究

1 ねらい

新教育課程で新設された科目である理科課題研究は理数科で実施されていた課題研究を普通科で実施できるものである。生徒の興味・関心を引き出し、仮説を立て、実験・検証・まとめを行いながら、将来の研究を進めていく基礎を確立するものである。

2 実施概要

対象は、普通科理系3年選択者1名。月曜と木曜の1時間ずつ週2単位で実施する。4月から興味・関心に基づき研究テーマを探し。予備実験を経て、9月10月本実験を行い、11月に研究論文をまとめた。

3 実施内容・結果

(1) 植物の葉に含まれるクチクラ層からワックスを取り出す

校内の植物の葉を採取し、ソックスレー抽出器を用いてエーテル抽出を行った。クスノキからの抽出物は興味深かったが、定量的な実験が困難であったため、予備実験の段階で終了した。

(2) 吸水性における柔軟剤の影響の研究

柔軟剤を使用すると吸水性が悪くなるのではないかと仮説を立て、これを検証した。ろ紙に柔軟剤をしみこませて乾燥させ、吸水速度を測定した。1名の実験だったため、ビデオ撮影を活用し、吸水状態を記録した。

4 考察・課題

自ら課題を見つけ、仮説を立て、実験・検証・まとめを行っていく過程は、本人の進路選択に寄与した。大学入試が多様化する中で、課題研究が重視されれば選択者が更に増えることが期待されるが、現行の入試制度では、座学を中心とした得点向上の学習に押され、理科課題研究の選択者が増加できないのが現状である。