

は じ め に

少子高齢化や高度情報化、国際化など社会状況の変化が激しい中、科学技術の分野をはじめとして国際競争が激化する一方、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います。学校教育においても、豊かな人間性と創造性に富み、主体的に行動できる人材、社会に貢献できる自立した人材、そして、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の育成をめざしてスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業を推進しており、本校においては、平成22年度から5年間の指定を受け、SSHにおける取組を本校の特色と位置付けて教育活動全般にわたり活性化を図ってまいりました。さらに、昨年度には平成31年度までの5年間の再指定を受け、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しており、本年度は2年目の取組を行ってきたところです。

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、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教育研究センター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進めてまいりました。また、平成22年度の指定1年次に始まる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・プトラ大学・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、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、科学研究に関する国際的な交流活動を行いました。さらに、科学系課外活動では、部活動である科学部の活性化を進めており、物理班・化学班・生物班・地学班・数学班の5領域に別れ、専門的な活動を展開しています。今年度は、本校生徒が化学オリンピックで数年ぶりに銅賞を受賞、日本学生科学賞山口県最優秀賞受賞、科学の甲子園で3年連続全国大会出場など、地道な活動や研究が花を開きつつあります。

折りしも、平成28年から5か年計画で、第5期科学技術基本計画がスタートしました。この基本計画では、エネルギー制約、自然災害、地球規模課題の深刻化等、国内外の課題の増大・深刻化を踏まえ、科学技術イノベーションの推進が必要とされており、それに向けて基盤的な力の強化や人材の育成等が急務となっております。本校におきましても、SSH事業の趣旨を踏まえ、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、さらに研究を進めていきたいと考えておりますので、今後とも変わらぬ御支援を賜りますとともに、忌憚のない御意見をいただければ幸いです。

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29年3月

山口県立徳山高等学校 校長 倉田 伸治

①平成 28 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	<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> <p>対象とする取組は次の 3 領域である。(平成28年度実施分)</p> <p>(1) 学校設定科目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「科学技術リテラシー I・II」 【サイエンスラボ】 ・「メディアリテラシー」「ライフサイエンスリテラシー」「SSH応用」 【サイエンスゼミ】 <p>(2) 海外研修・・・マレーシア研修及びその事前事後学習 【サイエンスネット】</p> <p>(3) 教科外の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 総合的な学習の時間…キャリアセミナー、魁講座など 【サイエンスゼミ】 特別活動…大学体験学習、企業連携学習、他校との合同合宿、 中学生向け講座、文化祭、全校講演会など 【サイエンスラボ】 課外活動…学会等外部発表会、科学技術系グランプリ、科学の 甲子園、科学系部活動など 【サイエンスネット】 																														
③ 平成 28 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" data-bbox="183 1630 1394 2058"> <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 colspan="3" style="text-align: center;">SSH推進室新設</td> </tr> <tr> <td></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>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" style="text-align: center;">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>				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	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	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	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	三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」の必履修科目「保健」の標準単位数を2単位から1単位に減じる。減じた1単位と教科「家庭」の選択必履修科目「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、選択必履修科目「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。

○平成28年度の教育課程の内容

- ・ 学校設定教科「SSH」：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）、「SSH応用」（3年・1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

- ・ 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・関心を引き出すために開発した教材を活用してプログラムを実践する。さらに、全ての教科において探究活動等を取り入れた授業を展開することで、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。
- ・ 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、普通科生徒のうち希望者を対象とした地学巡検、山口大学理学部・農学部・医学部での体験学習、さらに、山口高等学校・岩国高等学校との合同セミナー、県内高校の科学部との交流会、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。
- ・ 国際交流活動の実施
マレーシアのマラ工科大学、プトラ大学、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。
- ・ 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・技術の魅力を伝えていく。
- ・ 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、本校の研究活動の工夫・改善を進める。
- ・ 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
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、本校で実施しているSSHの研究成果を広く公表し、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。
- ・ 校内組織の充実
本年度から校務分掌に「SSH推進室」を新設し、SSHに係る校内組織の充実を図る。また、関連する校務分掌にSSHの業務の分担を行い、全校体制を一層推進していく。

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】

- ・ 学校設定科目として、本年度は、1年生対象の「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」、2年生対象の「科学技術リテラシーⅡ」「ライフサイエンスリテラシー」、3年生対象の「SSH応用」を実施した。
- ・ 「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。統計や理科系の作文技術に関する内容を扱うとともに大学教授による特別講義を行い、「科学技術リテラシーⅡ」における課題研究実施に必要な基礎的資質の向上に向けた内容とした。
- ・ 「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する。本年度は、社会生活とエネルギーという観点から「バイオマス発電」についての特別講義を実施した。
- ・ 「科学技術リテラシーⅡ」：12の班に分かれてテーマを設定し、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った。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した。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た。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た。また、班別での研究に並行して、11月には理数科で毎年継続して行っている課題研究「島田川の水質調査」を実施し、COD等の経年変化について測定し、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る。本年度は「食」における特別講義を企業からの出前講義を利用して行った。
- ・ 「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った。

2 マレーシア海外研修

【サイエンスネット】

- ・ 希望者対象の課外活動として、マレーシアでの海外研修を実施した。本年度は、普通科生徒を含む1年生希望者25人を選抜し研修を行った。6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した。

・ 実践内容

ア ALTによる英語での科学・技術に関する授業

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(現地大学生との交流会と宿泊体験、大学での講義受講、中等教育学校生徒との体験学習と文化交流等、6施設において調査及び体験を行った。)

オ 研究レポートの作成

カ ポスター発表

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 … 山口県立岩国高等学校、山口県立山口高等学校との合同合宿セミナー、中学生向けの体験学習、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、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、京都大学フィールド科学教育研究センターとの連携 等
- ・ 課外活動 … 普通科の希望者を対象とする地学巡検、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(数学、物理、化学、生物、地学)、科学の甲子園山口県大会・全国大会、科学部の活動 等

○実施上の課題と今後の取組

- ・ 全校体制の更なる構築

本年度からSSH推進室を立ち上げるとともに、SSH推進室以外の分掌にも事業推進の役割を分担し、教職員における組織上での協働体制の充実を図ったが、さらに役割分担を明確化して、円滑な協働による運営が一層図られるよう努めていきたい。また、生徒の取組については、普通科生徒も多く入部している科学部での活動の強化や海外研修や特別活動や教科外の活動において、全校での取組がより一層進むよう努めていく必要がある。

- ・ 学校設定教科の充実、特に課題研究の一層の推進

課題研究への取組を推進していく「科学技術リテラシーⅡ」については、本年度、テーマ設定の段階で、運営指導委員からの指導・助言を依頼し、これに基づきより研究の意図が明確となるテーマ設定を行うことができた。しかし、仮説の設定やそれを検証する実験の準備や進め方に時間を要し、進捗状況が必ずしも順調とはいえない班もあった。班によっては大学教授からの指導を適時的に受ける等の工夫を行っており、これらの取組も参考にしながら、研究の進め方について一層の工夫をしていく必要がある。

- ・ アウトプットによる研究内容の一層の充実

外部での発表会や各種学会の高校生セッションに参加し、発表をすることは、自らの研究内容の深化に、より効果的と考える。本年度は、これまで以上に各種発表会にも参加し、発表の機会をもったところ、参加した生徒は、会場で感じる他校生の発表の様子や研究内容に大いに触発された。来年度以降についても、ぜひこの取組を拡充していき、課題研究に取り組む各班から自主的に発表を申し出る雰囲気を一層醸成させていきたい。

- ・ 卒業生による講演候補者リストの更なる蓄積

本校の卒業生で講演可能な候補者のリストについては集積を進めているところではあるが、まだまだ十分とはいえない。引き続き情報の収集を推進し、データの蓄積に努めたい。

②平成 28 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

■ 理数系教育の深化をめざした教育課程の編成

SSH事業 2 期目の推進に向けて、「科学技術の事象と社会における営みに会う」「論理的・批判的思考・課題解決の活動」「コミュニケーションと協働のための活動」「探究や科学的実践活動～創出活動」の四つの活動を年次的・系統的に進める。これらの活動を行うために、学校設定教科「SSH」を設定し、必要な学校設定科目を設けるとともに、総合的な学習の時間、特別活動、課外活動を体系的に構築し、研究開発課題である「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」に向けた事業を展開した。

年次(学年)	1 年 次	2 年 次	3 年 次
主な活動	科学技術の事象と社会における営みに会う		
	論理的・批判的思考・課題解決の活動		
	コミュニケーションと協働のための活動		
	探究や科学的実践活動 ～ 創出活動		
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・Ⅲ (課題研究→発表会→学会発表)	
	※言語活動の充実・アクティブラーニングの導入→他教科へ普及		
	メディアリテラシー (情報モラル・情報管理)		※高大接続 等
	ライフサイエンスリテラシー (生命科学倫理)		
総合的な学習の時間	サイエンスゼミ (論理的・批判的思考力講座)、講演会		
	進路向けの各種講座(魁講座・医歯薬学系進学説明会)等		
特別活動	ディベート大会、科学の甲子園、科学展・文化祭展示・コンテスト		
課外活動	科学部新設 (数学・物理・化学・生物・地学・情報)		
	科学の祭典、校外体験学習 (大学・企業・海外研修) 等		

さらに、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。

■ 「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】

学校設定科目の実施により、科学技術や生命科学、保健科学等への興味が増進するとともに、課題研究での様々な場面を通して、研究への意欲と研究力の向上を図ることができた。

「科学技術リテラシーⅠ」では、統計分野や理科系の作文技術に関する授業の実施や大学教授による特別講義により「科学技術リテラシーⅡ」で行う課題研究が円滑に実施できるよう、課題研究実施に必要な基礎的資質の向上に向けた内容を、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領域で実施した。数学分野では、発展的な課題であっても、既知の学習内容を組み合わせることで解決できること、答えを導く方法が様々あること、他者と議論する中でよりよい解法を導き出せること等の知見が得られた。地球科学分野では、事後アンケートにおいて95%の生徒が「また地学巡検に参加したい」と回答しており、地学巡検での体験学習の効果が大きいことが分かった。生命・環境科学分野では、実際の腎臓の解剖を行うことで、生徒が実物を目で観察することができ、生物そのものへの興味が高まった。また、カタラーゼの性質の探究では、班員どうして実験手順を話し合う時間を十分に取ったことで、仮説を検証するための科学的なものの見方を養うことができた。物質・分析分野では、化学実験の集中的な実施と少人数での実験により、各自の実験技能を確実に向上させることができた。エネルギー・技術分野では、班の構成を生徒自らが行ったことから、班ごとに目標を共有して進める探究活動が過年度より活発であった。この他、理科系の作文技術に関する内容を扱うことで、論文作成能力や文章によるコミュニケーションを的確に行うための技能を習得することができた。また、レポート作製能力の向上はもとより、発表や表現力の向上にも寄与したと考えられる。

「科学技術リテラシーⅡ」では、科学技術リテラシーⅠでの学習内容を活用して、班ごとに課題研究活動を行う。実施に当たっては、生徒が多様な思考・判断し、それに基づいて行動をすることによって、研究活動に関する資質・能力の育成を幅広く図ることとした。また、協働により探究を進め、自分の見解を発表し他者と意見を交わしながら、探究に見通しをもち本質の把握につなげることとした。一年間、生徒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、「実験スキルに関わる失敗が目立ち、改めて生物を扱う研究の難しさを痛感した」「ある程度の傾向は把握できたが、信頼性の高いデータとまではならなかったのが残念である」等、苦労をしながらも様々な工夫を行い研究を進めた。実践を終え、「メンバーは協力・分担しながら研究を円滑に進め、科学的に探究する力を養うことができた。」「様々な創意工夫により実験を進めることができた。」等の意見があり、研究の難しさの中に達成感を見出しているようであった。さらに、班別での研究に並行して、島田川の水質調査を継続研究しており、本年度も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人で分担して分析した。通常の課題研究では、各自が課題を見つけ出し、研究を進め、課題を解決することを目的とするが、「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を目的としている。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。本校の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。

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。科学技術との関連を重視して授業展開したことで、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重点的に身に付けることができた。「ライフサイエンスリテラシー」では、医療保健衛生や衣食住と科学技術の関連について理解し、医療保健衛生や衣食住に関

連する最新の研究内容を学んだ。外部講師による特別講義もタイムリーに実施できた。また、3年生については指定1期目の設定科目である「SSH応用」を実施し、科学的な内容の英語の記事等を取り上げ、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。

■ 「特別活動」における中高との連携

【サイエンスラボ】

中学生を対象の「理数科体験学習」は、実験・実習を通し、高校での学び方を理解するとともに、SSHの活動内容を深く知ることをねらいとして実施し、理数科の定員40人に対し、当日は102人という多くの中学生が参加した。情報、物理、化学、生物に関する4つの体験講座を実施するとともに、SSH活動の紹介を行った。生徒は、各講座のアシスタントになり実習の手助けをするとともに、中学生とコミュニケーションをとりながらSSH活動の魅力を伝えた。また、参加した中学生は、高校生での授業等の様子やSSHの活動等について夢中になって聞くなど、中学生のみならず高校生にも意義のある取組となった。

山口高校・岩国高校との「三校合同セミナー」では、実験や講演等を通して研究に対する姿勢を学ぶとともに、本校生徒や他校生との交流を通して思考力の育成や社会的視野を広める等のねらいのもと実施をした。3日間の合宿は、大学教授からの講義や参加生徒によるディベート、さらには山口大学工学部での体験学習と盛りだくさんの内容で実施をした。生徒に対する実施アンケートでは、「各大学の特別講義が、高校1年生にも理解できるように工夫された講演であったことから、大学での学びの様子を知ることが自分のめざす学部の決定に大変役立った」「ディベート大会では、いろいろな視点から物事を見ることの大切さや、他人に分かりやすく話すこと等の難しさに気付いたことによりコミュニケーション能力を磨くことの大切さを再認識した」等の意見が寄せられ、どの活動も大変好評であった。

中学生と高校生、他校の高校生との交流は、研究への意欲の増進とともに、他の生徒の研究の方法や考え方を間近に接することができ、論理的思考力の育成と通した研究力の向上に効果があると考えられる。

■ 「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、8月10日に山口大学理学部・農学部、9月12日に山口大学医学部医学科、9月13日に九州工業大学をそれぞれ訪問し、少人数のグループに分かれて、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。どの生徒も、将来の進学を考えている大学での講義・実習ということもあり、意欲的に取り組んでいた。実施後の生徒の感想に「出前講座でなく実際に大学を訪問することで学校の雰囲気もよく分かった」とあり、実際の研究施設を訪問することで意欲の増進を図ることができた。また、「発想力を高めたい」という大学教員からのという思いを感じ取った生徒もいるなど、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。さらに、医学科を訪問した生徒からの「人の命を救うという医師の仕事は本当に素晴らしい」「常に患者さんの立場に立って考えるということが本当に大事なこと」という感想は、研究の現場を実地に体験することが、医師として必要な資質を感じ身に付けることに大きな効果があることを物語っている。

「企業連携学習」について、本校が位置する周南市には先端の科学技術を有する企業が多数存在しており、企業の地元貢献意識は高く、学校教育への協力要請には意欲的に応じる姿勢がある。このような状況もあり、本年度についても株式会社トクヤマとの連携学習を行った。はじめに、総合的な学習の時間において様々な分野の方々からの講演の機会を9月に設け、その講演の一つとして「化学の研究開発」を取り上げ、株式会社トクヤマ社員の方に講演をしていただいた。さらに、聴講した生徒を中心に希望者を募り、12月22日には、生徒が株式会社トクヤマを訪問し、企業の施設設備において、研究職にある方の指導及びアドバイスのもと、実験講座を行った。講座においては、実験を進めるとともに、実験・推論の方法やデータのまとめ方を学んだ。生徒

は、実験の過程を通じて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、平素は入れない企業の管理区域内に入り、その施設で実験できたことで、その意欲をさらに高めることができた。普段意識することが少ない地元企業をより身近に感じることができ、企業の研究所についての興味が高まるとともに、進路選択の参考となった。

■ 「特別活動」における学校行事の充実

【サイエンスラボ】

本校の文化祭である「徳高祭」において、全クラスが参加し、クラス対抗によるディベート大会「ぶちかまし討論会」を毎年開催している。本年度も、生徒による自主的な運営組織である「実行委員会」により、生徒から公募したテーマ（議題）について肯定側と否定側に分かれて討論を行った。校内ディベートの実施に当たっては、クラスが一丸となって早くから準備に取りかかっており、仲間と協働して論を組み立て、必要に応じてデータを収集し、理論を整理していくことにより、論理的思考力（多角的視点、論理的構成力、論理的判断力）が育成できた。また、論理的コミュニケーションの技術（表現力、傾聴力、理解力）が向上についても効果がみられたが、何より、自らの言葉に自信がつき、意見の主張や学習態度に積極性がみられるようになった。これらの活動は、SSHで培うべき資質にもつながっており、課題研究や理数に関する授業に大いに効果をもたらしている。

■ 「課外活動」における外部での研究発表の推進

【サイエンスラボ】

課題研究の成果をより広く発信し、研究内容を深化させるために、本年度は、各種学会や高校生セッションへ参加するよう努めた。参加した生徒にとって、専門家からの助言は有意義なものであり、その後の発表への示唆を得るものであった。また、ポスター発表では、自分たちが発表するだけでなく、他の発表からも大いに刺激を受ける機会となった。さらに、発表後に送付された講評では課題とともに、優れた点についても指摘いただいたことにより、学習・研究意欲の一層の向上がみられ、対外的な発表を積極的にしていくことが研究の深化につながる事が確かめられた。

■ 「課外活動」における科学部等の活性化

【サイエンスラボ】

SSHの取組を進めることにより、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。科学部の所属生徒は平成28年度には40人と、この1～2年で大きく増加してきた。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おり、近年では、日本学生科学賞本審査で入選二等（生物班生徒）を受賞、第6回科学の甲子園山口県大会では3年連続優勝して全国大会への出場を決めるなどの成果を残している。

科学の甲子園については、とかく全国大会出場等の実績に目を奪われがちであるが、その取組が先輩から後輩へ引き継がれ、必要なノウハウが継承されていることを特筆したい。後輩たちは、先輩たちの総合・実験競技での取組や工夫の様子を目の当たりにすることで、探究の手法が取り込まれ、自らの工夫に生かされている。このような取組は、科学部等の部活動で一層醸成されるものである。さらに、所属部員たちの意欲や工夫の手法は、部員以外の生徒にも波及し、学校全体の科学へのモチベーションの向上に寄与しており、学校全体の活性化につながっている。

また、科学部では、12月に行われた周南地域での科学イベント「周南ゆめ広場」に参加・出店した。ここでは、物理班、化学班、生物・数学班に分かれて、それぞれ実験・体験的な出し物を準備し、地域の子どもたち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。また、子どもたちへの実験方法の説明に当たっては、説明することの難しさを感じながら、自分たちなりに表現を工夫して説明をしていた。さらに、本取組は、山口大学や徳山高専とともに運営がなされ、学生との交流の中で、主体的かつ積極的に活動することができた。

このような、SSH事業に主体的に取り組むことにより身に付いた探究的な活動は、文化系部活動でも成果をあげることができた。例えば、文芸部が俳句の甲子園全国大会団体奨励賞受賞、また、放送部はNHK杯全国高校コンテスト研究発表部門等3部門で全国大会出場など、SSH事業の成果は、理数に関連した分野のみではなく、全校的な広がりを見せている。

なお、科学系部活動の生徒数、科学系コンテスト等の参加生徒数・受賞状況は下表のとおりである。

① 科学系部活動生徒数

部班名 本校SSH期	H22		H23		H24		H25		H26		H27		H28		
	第1期												第2期		
化学部・科学部化学班	1	1	1	2	1	3	2	4	2	2	1	0	7		
生物部・科学部生物班	2		5		5		5		6		1	1	1	4	
科学部数学班	—		—		—		—		—		9		1	4	
科学部物理班	—		—		—		—		—		1		5		
計	1	3	1	7	1	8	2	9	2	8	3	1	4	0	

② 科学系コンテスト

大会名 参加生徒数・成績	H22		→	H26		H27		H28			
	参加	受賞		参加	受賞	参加	受賞	参加	受賞		
化学グランプリ	1	5		1	2	—	9	—	7	銅賞	
生物オリンピック	6	—		4	—	1	0	—	7	—	
地学オリンピック	0	—		1	7	本選	2	4	—	2	9
数学オリンピック	—	—		—	—	1	0	—	5	—	
物理チャレンジ	—	—		—	—	1	—	—	2	—	

③ 科学の甲子園、サイエンスやまぐち、日本学生科学賞

大会名 参加生徒数・成績	H23		→	H26		H27		H28				
	参加	受賞		参加	受賞	参加	受賞	参加	受賞			
科学の甲子園(県)	1	8		1	8	優勝	1	8	優勝	1	8	優勝
サイエンスやまぐち	0	—		3	—	優秀賞	1	—	優秀賞	1	—	優秀賞
日本学生科学賞(県)	0	—		3	—	最優秀	1	—	最優秀	1	—	最優秀
(全国)	—	—		1	—	—	1	—	入選二等	1	—	入選二等

■ 海外研修による国際性を高める取組

【サイエンスネット】

SSHの取組の一環として、普通科・理数科1年生希望者対象に、平成22年度から7年間で合計208人の生徒を海外研修に参加させている。本年度についても、平成29年1月3日から8日までの5泊6日の日程で、マレーシアでの研修を行い、25名の生徒が参加した。

研修においては、海外の高校生や大学生が科学技術を学ぶ姿勢を体感するとともに、参加生徒の積極的な発言、コミュニケーション、ディスカッションの機会を提供した。中でも日本への留学を目標に学んでいるマラ工科大学学生との交流を通して、生徒たちは、内発的動機をもって学んでいる姿や日本語を学びたいという熱意、さらに、笑顔でのコミュニケーションの大切さ等、多くのことに触発されていた。

また、事前指導のプログラムの充実を図ることで、現地での実践が円滑に取り組めるよう努めた。取組の一つとして行った2・3年生の海外研修経験者によるガイダンス・交流会では、2・3年生にとっては研修後の機会を設けることで継続的な研修を増やすことができたとともに、これから出発する1年生にとっても、現地での研修への心構えや意欲を一層向上させることができた等の効果があった。この他、ALTによるオールイングリッシュでの科学に関する事前講義・演習や、班別で現地の自然や文化・訪問先についての事前調べ学習、さらには出発前には調べた内

容の発表会を行うことで情報共有を図る等の取組を行い、現地での研修に生かすことができた。

さらに、研修後の学習についても充実を努め、1年生全員参加のSSH活動報告会において、マレーシア海外研修参加生徒による英語での口頭発表、ポスター発表を実施し、体験した内容を発表した。

このような取組により、参加生徒からは、「実際に現地で生活し、人々と交流したことで、自分が海外のことをいかに知らないかを実感した。」「文化や言語が違っていても仲良くなれる。」「もっと語彙力を付け、相手の文化を知り、海外と関わっていきたい」等の意見があげられるなど、本取組により、グローバルな視点に立って考え行動できる人材の育成に資することができたと考える。

■ 卒業後の状況にみる理系志向の増加

【サイエンスネット】

SSHの指定に伴い、理数科・普通科ともに、理系学部への進学者は増加傾向にある。特に、理数科についてはほぼ全員の生徒が理系関係への大学に進学している（下表）。また、学部別では、工学系・医療系等の占める割合が高くなっており、科学技術系学部をめざす生徒が増えている。また、地元医学科への進学も堅調であり、これも、SSH事業等の大学体験講座等によって、大学・大学院の研究内容の理解が進むとともに、大学での研究を実地に体験したことによるモチベーションの向上のためと考えられる。

今後は、理系大学進学者や大学等卒業後に理系関係事業所に従事している卒業生へ体験談や講演を依頼するなどにより、在校生が将来にわたって理数系大学への進学や研究活動への関心を喚起する取組を推進していきたい。

（表）全大学進学者及び理数科卒業生に占める理系学部進学者の割合の推移

卒業年度	H 2 3	H 2 4	H 2 5	H 2 6	H 2 7
全大学進学者に占める理系進学者の割合 (%)	46.1	52.5	61.6	49.8	54.1
理数科卒業生に占める理系進学者の割合 (%)	86.2	95.8	96.8	75.9	93.8

■ 保護者、生徒、教員の評価（データは第6章を参照）

【サイエンスネット】

理数科3年生の保護者を対象に本校SSHの取組に対する認識調査を実施した。各設問について、「そう思う」を4、「そう思わない」を1とする4段階の選択肢での回答の結果、設問「大学教育の先取りによる専門性の早期育成というより、多様な見方・考え方や幅広い知識・能力の育成を図る本校SSHのスタンスに賛同できる」等の「取組のねらい」に関する観点で高い評価を得た。この他、「教わる授業でなく、生徒が主体的に活動し学び合う学習方法は適切である」「本校でSSHに参加してよかった」についても高い評価となっており、保護者にはSSHの趣旨が十分伝わり、SSHの取組に期待をされていることが分かる。

また、同様の調査を生徒についても実施したところ、「活動の意義（設問例：何かを作ったり自分なりの考えを生み出し人に伝える活動には意義がある 等）」「学校づくり（設問例：今後も本校でSSHが継続され、これからの入学生も参加できるとよい 等）」がいずれも高い評価となっており、生徒についてもSSHへの理解や効果が十分浸透していることが分かる。また、「各科目・活動について『内容がよかったもの』『自分にとって取組がよかったもの』をそれぞれ3～5個選ぶ設問」では、回答数の割合が「両質問とも50%以上」であったものが、「SSH課題研究(含発表会)」「理数科三校合同合宿」「マレーシア海外研修」であった。とりわけ、一年間の研究活動は、ともすると大変な労力と時間を要するものであるが、それにも関わらず、多くの生徒が「SSH課題研究(含発表会)」を肯定的に捉えていることは、そこで培われる研究への姿勢や方法、探究心や思考力が自らにとって有効であり、効果があると認識されていると考えられる。

教職員については、選択回答による質問「SSH事業は本校の特色ある教育活動として成果をあげている。」では、「4」と「3」を合わせた、いわゆる肯定的な回答が83.4%に増加し、さらに、同アンケート自由記述回答による質問「本校のよいところは何か」では、「SSHでの探究活動」やSSH事業の一環として行っている「マレーシア海外研修」という回答を多数得た。これらのことから、教職員のSSHに関する成果の意識は確実に高まっており、教職員は、生徒への教育活動としてSSH事業が効果を上げているという意識をもって事業に取り組んでいることが窺える。

② 研究開発の課題

■ 全校体制の更なる構築

本年度からSSH推進室を立ち上げ、これを校務分掌に位置づけて、SSH事業の推進に向けて強化を図った。また、各教科での取組とともに、SSH推進室以外の分掌にも事業推進の役割を分担した。このように教職員における組織上での協働体制の充実を図ったが、さらに役割分担を明確化して、円滑な協働による運営が一層図られるよう努めていきたい。また、生徒の取組については、1期目の課題であった理数科中心の推進体制から全校での取組を図るべく、普通科生徒も多く入部している科学部での活動を強化するとともに、海外研修や特別活動や教科外の活動でも普通科生徒の参加を促すなどの充実を図った。来年度に向けて、より一層全校での取組が進むよう努めていく必要がある。

■ 学校設定教科の充実、特に課題研究の一層の推進

教科情報、家庭科、保健等の科目を学校設定科目として実施することで、イノベーションを意識し、思考力や表現力の育成に効果ある展開ができていていると考える。また、「科学技術リテラシーⅠ」では、「科学技術リテラシーⅡ」への円滑な移行に資するべく充実した内容を設定することができた。また、課題研究への取組を推進していく「科学技術リテラシーⅡ」については、本年度、テーマ設定の段階で、運営指導委員からの助言を依頼し、助言に基づきより研究の意図が明確となるテーマ設定を行うことができた。しかし、仮説の設定やそれを検証する実験の準備や進め方に時間を要し、進捗状況が必ずしも順調とはいえない班もあった。課題を自ら設定し、ゴールに向かって実験方法を工夫しながら研究を進めていく作業は困難を伴うものではあるが、班によっては大学教授からの指導を適時的に受ける等の工夫を行っており、これらの取組も参考にしながら、研究の進め方について一層の工夫をしていく必要がある。

■ アウトプットによる研究内容の一層の充実

研究内容を深化させるためには、自らの研究内容を分かりやすく説明できること、より理解が促進される資料（ポスター等）を作成することが考えられ、人前で説明し、指摘を受ける作業が必要である。このような側面から、外部での発表会や各種学会の高校生セッションに参加し、発表をすることは研究内容の深化により効果的と考える。本年度は、これまで以上に各種発表会にも参加し、発表の機会をもった。参加した生徒は、会場で感じる他校生の発表の様子や研究内容や発表の仕方に大いに触発されており、来年度以降についても、ぜひこの取組を拡充していき、課題研究に取り組む各班から自主的に発表を申し出るような雰囲気を一層醸成させていきたい。

■ 卒業生による講演候補者リストの更なる蓄積

本校の卒業生で講演可能な候補者のリストについては集積を進めているところではあるが、まだまだ十分とはいえない。引き続き、情報の収集を推進し、データの蓄積に努めたい。