

①平成26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	
研究者育成及び連携強化のための『J-LINK プログラム』による実践	
② 研究開発の概要	
<p>本校では平成15年度より第一期目3年間、平成18年度より第二期目5年間のSSH指定を受け、平成18年度からは新たに創設された「応用数理科」を中心に研究開発を行ってきた。2年間の経過措置を経て、平成25年度に第三期目「実践型」の指定を受けた。そこでこれまでの取組を再構築し発展させるため、「科学技術研究者育成」、「地域における科学の中核校」および「英語による科学教育」を目指す取組をまとめて「J-LINK プログラム」(J-LINK=JONAN Local and International Network for gaining Knowledge and ability in science)と名付け、研究開発を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)独創性や課題発見・解決能力、理数に関する能力を高める効果的な教育課程・指導方法に関する研究 (2)最先端の科学技術に関する知識・教養を高める研究 (3)科学部活動の活性化と県内の科学部研修会の企画運営 (4)小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施 (5)大学研究室・留学生との連携強化および大学への接続の研究 (6)地震・津波・エネルギーなど防災の科学に関する知識を地域とともに高める研究 (7)国際的に活躍できる人材を育てる研究 (8)プレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究 (9)評価方法を改善し、事業へのフィードバックを効果的に行う (10)活動内容について広報を強化し、成果を県内中学校・高校等に公表、配布する 	
③ 平成26年度実施規模	
全校生徒を対象とする。応用数理科生(3クラス119名)および科学部員を中心するが、普通科でも総合学習および希望者対象の活動のほか講演会等を展開する。	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>第1年次（平成25年度）の実施内容</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)独創性や質の高い課題研究実施の方策についての大学の先生方等との協議。理数に関する能力を高めるために効果的な教育課程の検討。各種科学コンテストへの準備・指導。 (2)研究者による講演会の実施。大学等研究室訪問の実施。県外研修の内容検討と実施。 (3)課題研究及び科学部研究研修会の改善・発展の方策についての大学の先生方等との協議。徳島県SSH生徒研究合同発表会の発展に向けた関係者間での協議。 (4)小学生及び中学生向けの実験教室の計画実施および広報。 (5)課題研究のテーマや研究方法に対する助言が可能な研究室の調査と協議。高校生も受講可能な大学での集中講義についての協議。 (6)地震・津波・エネルギーなどに関する実験教材の開発と課題研究の推進。 (7)校内での英語による課題研究発表会の実施。Science Englishにおいて使用する教材の研究。Science Dialogueほか外国人講師による講義の実施。海外研修の計画および事前・事後指導。海外研修時の現地高校生との交流。 (8)「科学と情報」におけるプレゼンテーション能力の育成および高大連携活動の推進。校内における課題研究の口頭およびポスター発表会の実施。県外での発表会や学会への積極的な参加の推進。 (9)個々のSSH活動に対するアンケートによる評価の実施。生徒の変容に対してアンケートによる自己評価および保護者に対するアンケートによる評価の実施。 (10)ホームページおよびSSH広報紙による活動内容の広報の推進。中学校や他の高校への活動内容の周知および活動への参加の働きかけ。報道機関を通じての活動や発表会の広報。 <p>第2年次（平成26年度）の研究計画</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)独創性や質の高い課題研究を実施するための方法改善。教員研修の充実。各種科学コンテストへの準備・指導。 (2)研究者による講演会の実施。大学等研究室訪問の実施。県外研修の内容検討と実施。サイエンスキャンプ等への積極参加の推進。 (3)課題研究及び科学部研究研修会の内容改善と実施。徳島県SSH生徒研究合同発表会の内容改善と実施。他県の発表会への積極参加の推進。 (4)小学生及び中学生向けの実験教室の内容改善。小中学校への出張講義の実施。 (5)大学での短期研修や集中講義の実施協議。外国人留学生のティーチングアシスタントの実施協議。課題研究や 	

実験技能を活かした大学入試の導入協議。

- (6) 地震・津波・エネルギーなどをテーマとした課題研究の実施。高大連携活動および城南塾等講演会の計画。
- (7) 校内での英語による課題研究発表会の実施。徳島県 SSH 生徒研究合同発表会での英語発表の推進。英語による科学授業の研究。Science Dialogue ほか外国人講師による講義。海外研修の計画の改善および事前・事後指導。海外研修時の現地高校生との交流。
- (8) 様々な科目間の連携によるプレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究。県外での発表会や学会への積極的な参加の推進。
- (9) 個々の SSH 活動に対するアンケートによる評価の実施。生徒の変容に対してアンケートによる自己評価および保護者に対するアンケートによる評価の実施。アンケートによらない客観的な評価方法の研究。
- (10) ホームページおよび SSH 広報紙による活動内容の広報の推進。中学校や他の高校への活動内容の周知および活動への参加の働きかけ。報道機関を通じての活動や発表会の広報。

第3年次（平成27年度）の研究計画

- (1) 独創性や質の高い課題研究を実施するための方法改善。教員研修の充実と授業改善。各種科学コンテストへの準備・指導方法の改善
- (2) 研究者による講演会の実施。大学等研究室訪問の実施。県外研修の内容検討と実施。サイエンスキャンプ等への積極参加の推進。
- (3) 課題研究及び科学部研究研修会の内容改善と実施規模拡大。徳島県 SSH 生徒研究合同発表会の内容改善と実施規模拡大。他県の発表会への積極参加の推進。
- (4) 小学生及び中学生向けの実験教室の内容改善。小中学校への出張講義の実施。
- (5) 大学での短期研修や集中講義の実施。外国人留学生のティーチングアシスタントの実施。課題研究や実験技能を活かした大学入試の導入協議。
- (6) 地震・津波・エネルギーなどをテーマとした課題研究の実施。高大連携活動および城南塾等講演会の計画。
- (7) 校内での英語による課題研究発表会の実施。徳島県 SSH 生徒研究合同発表会での英語発表部門の推進。英語による科学授業の研究。学会等での英語発表の推進。Science Dialogue ほか外国人講師による講義。海外研修の計画の改善および事前事後指導の充実。海外研修時の現地高校生との交流の推進と共同研究の協議。
- (8) Science Introduction や科学と情報などを通じたプレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究。校内における課題研究の口頭およびポスター発表会の実施。県外での発表会や学会への積極的な参加の推進。
- (9) 個々の SSH 活動に対するアンケートによる評価の実施。生徒の変容に対してアンケートによる自己評価および保護者に対するアンケートによる評価の実施。運営指導委員会や学校評議員会による活動の評価の実施。アンケートによらない客観的な評価方法の研究と実施。全体計画について過去3年間の取組の改善点の明確化。
- (10) ホームページおよび SSH 広報紙による活動内容の広報の推進。中学校や他の高校への活動内容の周知および活動への参加の働きかけ。報道機関を通じての活動や発表会の広報。発展的実験内容、Science English に関する成果の公開。SSH 研究成果中間発表会の準備・広報および実施。

第4年次（平成28年度）の研究計画

- (1) 独創性や質の高い課題研究を実施するための方法改善。教員研修の充実と授業改善。各種科学コンテストへの準備・指導方法の改善
- (2) 研究者による講演会の実施。大学等研究室訪問の実施。県外研修の内容改善と実施。サイエンスキャンプ等への積極参加の推進。
- (3) 課題研究及び科学部研究研修会の内容改善と実施規模拡大。徳島県 SSH 生徒研究合同発表会の内容改善と実施規模拡大。他県の発表会への積極参加の推進。
- (4) 小学生及び中学生向けの実験教室の内容改善。小中学校への出張講義の実施。
- (5) 大学での短期研修や集中講義の実施。外国人留学生のティーチングアシスタントの実施。課題研究や実験技能を活かした大学入試の導入協議。
- (6) 地震・津波・エネルギーなどをテーマとした課題研究の実施。高大連携活動および城南塾等講演会の計画。
- (7) 校内での英語による課題研究発表会の実施。徳島県 SSH 生徒研究合同発表会での英語発表部門の推進。英語による科学授業の研究。学会等での英語発表の推進。Science Dialogue ほか外国人講師による講義。海外研修の計画の改善および事前事後指導の充実。海外研修時の現地高校生との交流の推進および共同研究の協議・実施。
- (8) 様々な科目間の連携を通じたプレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究。校内における課題研究の口頭およびポスター発表会の実施。県外での発表会や学会への積極的な参加の推進。
- (9) 個々の SSH 活動に対するアンケートによる評価の実施。生徒の変容に対してアンケートによる自己評価および保護者に対するアンケートによる評価の実施。運営指導委員会や学校評議員会による活動の評価の実施。アンケートによらない客観的な評価方法の研究と実施。
- (10) ホームページおよび SSH 広報紙による活動内容の広報の推進。中学校や他の高校への活動内容の周知および活動への参加の働きかけ。報道機関を通じての活動や発表会の広報。発展的実験内容、Science English に関する成果の公開・製本化。

第5年次（平成29年度）の研究計画

- (1) 独創性や課題発見・解決能力、理数に関する能力を高める効果的な教育課程・指導方法に関する研究について

の5年間の検証と総括。今後の研究方法の検討。

- (2)最先端の科学技術に関する知識・教養を高める研究に関する5年間の検証と総括。今後の研究方法の検討。
- (3)科学部活動の活性化と県内の科学部研修会の企画運営に関する5年間の検証と総括。今後の展開方法の検討。
- (4)小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施に関する5年間の検証と総括。今後の実施方法の検討。
- (5)大学研究室・留学生との連携強化および大学への接続の研究に関する5年間の検証と総括。今後の連携方法の検討。
- (6)地震・津波・エネルギーなど防災の科学に関する知識を地域とともに高める研究に関する5年間の検証と総括。今後の実施方法の検討。
- (7)国際的に活躍できる人材を育てる研究に関する、5年間の検証と総括。今後の海外研修実施方法と内容の検討。
- (8)プレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究に関する5年間の検証と総括。成果のまとめと教材の製本化。
- (9)評価方法を改善し、事業へのフィードバックを効果的に行う取組に関する5年間の検証と総括。今後の研究方法の検討。
- (10)活動内容について広報を強化し、成果を県内中学校・高校等に公表、配布する取組に関する5年間の検証と総括。今後の研究方法の検討。発展的実験内容、Science Englishに関する研究成果をまとめて教材化、PDF化および製本化して県内およびSSH校へ配布する。
- (11)5年間の最終評価と成果の広報。研究成果報告会を大規模に広報・実施し、取組の総まとめを行う。評価結果の分析と次年度以降の活動の進め方の検討。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

応用数理科(理数科に準じる小学科)では、数学と理科の科目は全て理数科目および学校設定科目として実施する。SSH指定にかかる教育課程編成上の特例により応用数理科に対しては「総合的な学習の時間」を設けず、履修単位数3単位を「Scinece Introduction」「Science English I, II」として実施する。その他の教科・科目については学習指導要領の標準単位数に定められたとおりである。なお、3年生(平成24年度入学生)は経過措置2年目入学であったため、上記の特例措置は適用されていない。

○平成26年度の教育課程の内容(平成26年度教育課程表は、資料参照)

応用数理科では普通科に対して2単位増単した教育課程を設定している。学校設定科目として、1学年では「Scinece Introduction(1単位)」「Science English I(1単位)」および「数理科学(1単位)」「科学と情報(2単位)」を、2学年では「課題研究(2単位)」「Science English II(1単位)」および「理数数学特論(1単位)」を設定した。経過措置2年目入学の3学年では、以下の4科目から1科目を選択する「物理科学(2単位)」「物質科学(2単位)」「生命科学(2単位)」「地球・天体科学(2単位)」および「理数数学特論(5単位)」を設定した。

○具体的な研究事項・活動内容

・1学年の「Scinece Introduction」で物化生地4分野についての実験実習の基本的なスキルを学習させるとともに、課題研究のテーマ設定や計画立案に関わる内容を、香川大学や徳島大学の先生方にご協力いただき、生徒自ら話し合っただけで考えさせるための研修を行った。課題研究口頭発表の基本的スキルについては「科学と情報」および「Science English I」でも学習させた。2学年では「課題研究」2単位を実施して本格的に課題研究に取り組み、研究の進んだ班は秋頃から対外的な発表会に参加させた。学年の終わりには、全員で校外で課題研究の口頭及びポスター発表を行うとともに、「Science English II」とリンクし、英語での発表や英語版要約・keyword集の作成にも取り組ませた。経過措置2年目入学に当たる3年生は、選択制で「物理科学」、「物質科学」、「生命科学」、「地球・天体科学」2単位を実施し、興味関心や進路目標に応じた実験実習や高大連携講座を行うとともに、課題研究の最終的なまとめや対外的な発表会参加に取り組ませた。また徳島大学、徳島文理大学、香川大学、鳴門教育大学等と連携した授業を行った。

・徳島大学、徳島文理大学、鳴門教育大学、その他県外の大学と高大連携講座を実施した。その中で、講義とフィールドワークを組み合わせた「活断層と地震」という高大連携講座を実施し、地震・津波災害や防災について学んだ。海外研修でも活断層と地震災害に関する内容を研修に入れている。

・「徳島城南塾SSH特別講演会」として、全校生徒を対象に本校OBの研究者による講演会を実施した。

・第1学年の「Science English I」の授業では、クラスを20人ずつ2班に分け、本校ALT(JETプログラムによる英語指導助手)とSSH事業費で雇用した英語の非常勤講師の先生2名に、それぞれ英語科教員各1名がペアをつくり、それに理科教員がサポートに入って、英語による口頭プレゼンテーションの基本的な内容を実践的に学習した。第2学年の「Science English II」では、本校ALTと英語非常勤講師2名に英語科及び理科教員が加わり、主に各自の課題研究内容を素材に、口頭・ポスター発表や要約・論文作成など、英語を用いた様々な発表手法に取り組ませた。また高知大学医学部からの研究者(コンゴ共和国出身)を招いた英語による講義では、事前に講義内容を送ってもらい、「Science English II」で医学内容の事前学習をして理解を深めるなど、科学的内容を英語で理解したり表現したりする取組を行った。

・本校及び県内高校の課題研究の質的向上や学校間交流を図るため、徳島大学総合科学部や徳島県教育委員会、徳島県立総合教育センターと連携し、主に1年生を対象に「徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」を企画し、他校に案内・実施した。また本校が事務局となり、他のSSH校と連携して主に2年生を対象に「徳島県SSH生徒研究合同発表会」を実施した。ともに非SSH校も参加する全県的な取組として開催した。その他、近隣の中学

校に広報して応用数理科や科学部の生徒の運営で、休日に本校にて中学生対象理科実験教室を2回実施し、同様に小学生対象理科実験教室も開催した。また校外で主に小学生を対象とした天体観望会や、科学館でのサイエンスショーなどを実施した。公開制で行われる本校学校祭でも課題研究発表を行った。

・校内で課題研究発表会(口頭およびポスター、英語による口頭)と文化祭での展示発表を行った。校外ではSSH生徒研究発表会、全国高等学校総合文化祭自然科学部門、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会、希少糖甲子園、四国地区SSH生徒研究発表会、徳島県SSH生徒科学研究合同発表会および徳島県科学経験発表会など様々な発表会に参加した。また、論文は日本学生科学賞に出品した。物理チャレンジ、化学グランプリ、生物チャレンジ、地学オリンピックに応用数理科2・3年生が挑んだ。また、「科学の甲子園」徳島県大会にも参加した。

・先進校視察をより積極的に推奨し、様々な教科の先生方にSSH事業や先進的な取組についての理解を深めていただいた。

・1年生の3月に米国サンフランシスコ市を拠点とする海外研修を実施した。現地校のSacred Heart Cathedral Preparatoryを訪問し交流研修を行った。また、NASAエイムズ研究センター、スタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレー校、カリフォルニア科学アカデミー、サンアンドレアス断層、ヨセミテ公園を訪問し研修を行った。

・年2回の運営指導委員会を開催した。

・SSH通信および課題研究集録を発行し、城南高等学校ホームページに最新の情報を掲載した。

・本年度の取り組みを振り返り、評価をした。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

・3年生対象のアンケート調査を実施した。3年間のSSH事業に関して、大変満足(41%)、まあまあ満足(36%)で77%が満足感を持っており、ほぼ例年通りの結果であった。複数回答において、内容でよかったと思うものとして、多い順に高大連携事業(54%)、野外活動(51%)、課題研究(41%)、基礎実験(36%)等、苦労したと思うものとして、多い順に課題研究(64%)、レポート(36%)、実験の内容理解(31%)、実験操作(26%)、プレゼンテーション(21%)であった。昨年度と比較して、よかったと思うものおよび苦労したと思うものとして、課題研究あるいは課題研究に関わる項目の割合が大幅に増加した。これは、理科や数学の理解を深めるのに役立った(69%)、研究方法や技能の習得に役立った(80%)、「科学的な見方をする力」や「科学的に問題解決する力」の獲得に役立った(64%)、レポート作成能力が身についた(72%)、プレゼンテーション能力が身についた(72%)という回答と合わせて分析すると、課題研究について、苦労した一方で、やり遂げた充実感や研究活動に対する自信を得られたという生徒が多かったと考えられる。また受験に役立ったとする生徒は44%であったが、面接で課題研究について問われるなど、推薦入試で役に立ったと考えられる事例が複数あった。

・対外的な結果については、「日本学生科学賞」徳島県審査で最優秀賞(県知事賞)1点、優秀賞(教育長賞)2点、入賞4点を出すことができた。徳島県科学経験発表会では特選2点を受賞した。徳島県高等学校科学研究合同発表会では口頭発表の部およびポスター発表の部とも最優秀賞、その他優秀賞1点、優良賞2点、奨励賞3点を受賞した。その他、SSH生徒研究発表会、中国・四国・九州地区理数科高校課題研究発表大会、全国高等学校総合文化祭自然科学部門、希少糖甲子園など様々な大会に出展した。「科学の甲子園徳島県大会」では初優勝し、つくば市の全国大会に出場を果たした。

・地域との交流広報活動として中学生対象実験教室を中学校を通して案内して開催し、小学生対象理科実験教室についても同様の形で実施したが、昨年までと比較して参加者がともに大幅に増加した。参加者に対するアンケートも好評で、本校の取組およびSSH事業の広報に大きく寄与している。中学生対象実験教室参加者から応用数理科入学者も毎年出ている。

○実施上の課題と今後の取組

・課題研究の質的向上や他校へのSSH成果普及のため、高校1年生後半に徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会をはじめとする、研究テーマや研究計画に関する研修を大学と連携して行い、それとリンクして2年生末には1年間の研究成果を発表する徳島県SSH生徒研究合同発表会を行うという取組を進めている。こうした取組の内容改善とともに、大学との連携強化をさらに推し進める。また学校全体での成果の普及や共有を図る取組を進める。

・英語によるプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力向上を図るScience English I～IIIでの取組内容を、英語科・理科が中心となり、情報科とも協力して改善向上させるとともに、SSHアメリカ研修の内容や実施時期について再検討し、内容改善を図る。

・学校長や教頭が中心となって積極的に中学校や地域を訪問して説明することで、応用数理科へ理数系に意欲のある優秀な生徒が多数集まるようになってきた。今後は中学校の生徒や先生方と連携する機会を増やしたり、ホームページを工夫するなどSSHの取組や成果についての広報活動をさらに活発に進めていく。

・現在アンケートを中心とした評価を行っているが、先進校の情報収集や大学の先生方からのご助言などを基に、アンケート調査以外の、客観的な評価方法の研究と実施を早急に進める。

②平成26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)独創性や課題発見・解決能力、理数に関する能力を高める効果的な教育課程・指導方法に関する研究
 ア SSH 事業の主たる対象である応用数理科（理数科に準じる小学科）において研究を進めている。基礎学力の育成に関わる内容について、普通科との違いは、数学と理科を全て理数科目および学校設定科目として行うこと、SSH 指定にかかる教育課程編成上の特例により、「総合的な学習の時間」を設けず、学校設定科目を実施すること、普通科に対して応用数理科では2単位増単して課題研究や高大連携に関わる内容を教育課程に位置づけて行っていること、「社会と情報」を「科学と情報」として行っていることである。
 課題研究については、2年次に「課題研究」2単位を水曜午後2時間連続で実施した。またそれに先立つ1年次に「Science Introduction」1単位を実施した。3年次には学校設定科目2単位を実施しており、課題研究の準備からまとめまで、1～3年次を通して取り組ませる教育課程となっている。
 なお、平成25年度入学生では、1年次に理数化学と理数生物を平行して履修させた。大学入試科目を考えた場合、理系としては化学全員必修で物理または生物から1科目選択履修が最も進路選択の幅が広がるのだが、2年次において物理・生物の学習進度の調節が難しくなるため、平成26年度入学生では、1年次に理数物理と理数生物を平行して履修させ、2年次に化学分野の単位数を増やして実施することで、クラス内の科目による履修進度のばらつきを解消した。
 イ 応用数理科では上記の研究内容に対して、課題研究とそれに関わる科目を重要な科目と位置づけて実施している。以前の学校設定科目「基礎実験」では、1年次に物化生地4分野全ての実験実習を、クラスを10人ずつ4グループに分けた少人数で行うことで、基本的な実験スキルを学習させ、それを次年度の課題研究の取組に活用させた。平成25年度からは「Science Introduction」として内容を見直し、上記に加えて、徳島大学総合科学部の先生方のご協力で実施している「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」を踏まえて、研究テーマや計画を生徒同士が主体的に考える機会を設定し、課題研究活動にさらにスムーズに移行できるようにした。以前は親しい友人同士が班を編成する場面も見られ、また男子と女子で分かれて研究班ができていたが、現1、2年生では同じような研究分野に興味がある生徒同士が班をつくり、男女混合の研究班もできるなどの変化が見られた。
- (2)最先端の科学技術に関する知識・教養を高める研究
 ア 徳島大学、徳島文理大学、鳴門教育大学、また香川大学や神戸大学など県外大学の先生方との高大連携講座を実施し、研究の最前線の様子や研究者としての取組などをご教授いただいた。
 イ 県外研修では、事前研修で施設設備や研究内容について学習させた上で、SPring-8 や SACLA などの先端施設見学と研修を行い、日本の科学技術についての知識を深めた。
 ウ「徳島城南塾 SSH 特別講演会」として、全校生徒を対象に本校OBの研究者による講演会を実施し、普通科文系の生徒にも、研究の最前線や研究者の取組について知らせた。
- (3)科学部活動の活性化と県内の科学部研修会の企画運営
 ア 県全体の課題研究の内容向上と科学部活動の活性化を目指し、主に1年生対象に行われる「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」と主に2年生対象に行われる「徳島県 SSH 生徒研究合同発表会」を運営して、学校間の交流を促進するとともに、特に非 SSH 校や課外活動として課題研究に取り組んでいる生徒に発表の場を設けた。
- (4)小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施
 ア 近隣の中学校に行事の広報をし、応用数理科や科学部の生徒の運営で、春と夏の休日に本校にて中学生対象理科実験教室を2回実施した。広報の強化や実施時期の工夫により、平成26年度の参加者は前年の2倍近くとなった。既に中学生対象理科実験教室参加者で応用数理科に入学し、その生徒が実験教室の運営に携わるという事例もある。
 イ 平成25年度から秋の休日に、応用数理科1年生全員と科学部や2年生有志で、生徒自身が実験指導を行うメンバーや内容を主体的に決めて運営する形で小学生対象理科実験教室を実施した。こちらも広報の強化により、平成26年度の参加者は前年の2倍を超える5百人余りのご来場をいただいた。また科学部により、地域や小学校で主に小学生を対象とした天体観望会の運営や、科学館でのサイエンスショーなどを実施した。
- (5)大学研究室・留学生との連携強化および大学への接続の研究
 ア 徳島大学総合科学部と連携して「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」を運営し、本校はもとより、他校の高大連携の活性化にも寄与した。
 イ 徳島大学の高校生向け公開講座の運営について、高校側の窓口となる高大連携連絡調整協議会事務局として、大学と高校の橋渡しを行っている。
- (6)地震・津波・エネルギーなど防災の科学に関する知識を地域とともに高める研究
 ア 講義とフィールドワークを組み合わせた「活断層と地震」という高大連携講座を実施し、地震・津波災害や防災について学んだ。また海外研修でも、活断層や地震をはじめとする自然災害に関する内容を研修項目に入れている。
- (7)国際的に活躍できる人材を育てる研究
 ア 英語科と理科および情報科が連携した取組を行っている。経過措置になる以前に行われていた「科学英語」の内容を見直し、第1学年の「Science English I」の授業では、クラスを20人ずつ2班に分け、本校ALT (JETプログラムによる英語指導助手) と SSH 事業費で雇用した英語の非常勤講師の先生2名に、それぞれ英語科教員各1名がペアをつくり、それに理科科教員がサポートに入って、英語による口頭プレゼンテーションの基本的な内容を実践的に学習した。PowerPoint を用いたプレゼン作成については「科学と情報」で学んだスキルも活用させ、英語発表会を行い、それを評価の対象とした。
 イ 第2学年の「Science English II」では、本校ALTと英語非常勤講師2名に英語科及び理科科教員が加わり、主に各自の課題研究内容を素材に、口頭・ポスター発表や要約・論文作成など、英語を用いた様々な発表手法に取り組みさせた。また高知大学医学部からの研究者（コンゴ共和国出身）を招いた英語による講義では、事前に講義内容を送ってもらい、「Science English II」で医学内容の事前学習をして理解を深めるなど、科学的内容を英語で理解したり表現したりする取組を行った。2年間で「Science English I」から「Science English II」への学習の流れを概ね確立した。
- (8)プレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究

ア 以前から課題研究とそれに関わる科目において、校外外で様々な形での発表会を複数行い、全員に日本学生科学賞への論文と課題研究集録への論文作成を義務づけて、指導助言を行いながら、上記の目標に取り組んできた。現在は、大学の先生方との連携をさらに深めてご指導の機会を増やすとともに、他校生と切磋琢磨する発表交流の場を發展させて能力向上を図る取組を進めている。

イ PowerPoint を用いたプレゼン作成やポスター作成の指導は情報科と連携して行っている。また英語科と連携して行っている「Science English」では、単なる発表の英訳でなく、効果的な PowerPoint プレゼンの作り方や、話し方なども含めて、聞き手にわかりやすいプレゼンテーションについても実践的に学習している。

(9)評価方法を改善し、事業へのフィードバックを効果的に行う

ア 各種の取組・行事の後、あるいは節目の時期に適宜アンケート調査を行い、過去の結果と比較して課題を洗い出し、取組内容の改善を図った。

(10)活動内容について広報を強化し、成果を県内中学校・高校等に公表、配布する

ア 中学校や地域での学校説明会や公開授業日の保護者説明会で、管理職とともに SSH や応用数理科の取組について説明した。また本校 HP 等で SSH 関連行事などを広報した。

イ 中学生対象理科実験教室で、応用数理科の生徒と中学生が直接話し合い、質問等に答える機会を設けた。

ウ 新聞社やテレビ局に情報提供を行い、取材を依頼した。その結果いくつかの行事や取組が取り上げられた。

エ 「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」や「徳島県 SSH 生徒研究合同発表会」などで、他校生に本校の取組を伝え、課題研究についての情報提供を行った。

オ 徳島県高等学校教育研究会理科学会科目分科会などで、SSH の取組を他校教員に報告した。

・3年生対象のアンケート調査では、3年間の SSH 事業に関して、大変満足(41%)、まあまあ満足(36%)で 77%が満足感を持っており、ほぼ例年通りの結果であった。複数回答において、内容でよかったと思うものとして、多い順に高大連携事業(54%)、野外活動(51%)、課題研究(41%)、基礎実験(36%)等、苦勞したと思うものとして、多い順に課題研究(64%)、レポート(36%)、実験の内容理解(31%)、実験操作(26%)、プレゼンテーション(21%)であった。

昨年度と比較して、よかったと思うものおよび苦勞したと思うものとして、課題研究あるいは課題研究に関わる項目の割合が大幅に増加した。これは、理科や数学の理解を深めるのに役立つ(69%)、研究方法や技能の習得に役立つ(80%)、「科学的な見方をする力」や「科学的に問題解決する力」の獲得に役立つ(64%)、レポート作成能力が身についた(72%)、プレゼンテーション能力が身についた(72%)という回答と合わせて分析すると、課題研究について、苦勞した一方で、やり遂げた充実感や研究活動に対する自信を得られたという生徒が多かったと考えられる。また受験に役立ったとする生徒は 44%であったが、面接で課題研究について問われるなど、推薦入試で役に立ったと考えられる事例が複数あった。

・2年生対象のアンケート調査では、課題研究に関して、研究の難しさを学んだという意見が大変多かった一方、協力の大切さや研究の楽しさを学んだという意見も多かった。課題研究が佳境に入ると、授業中だけでは時間が足りずに放課後や休日に自主的に集まって研究を進める研究班も多数出てきたが、部活動をしている生徒が多く、そのため時間の確保に苦勞したという意見が多かった。しかし、課題研究によって選択科目に対する興味・関心が高まったという意見や、研究に対する意欲が高まったという意見が82%あり、班の中で互いに協力しつつ研究を進め、自分で調べたり、教員や大学の先生方のアドバイスを受け、研究分野に対する理解を深めていったと考えられる。

・1年生対象のアンケート調査では、「Science Introduction」について、実験の手法や技術の習得、内容の理解、興味関心の深まりに対し、高く評価している生徒が多く、実験実習を楽しみながらスキルを身につけていったと考えられる。「Science English I」は今年度より英語プレゼンテーションにシフトした体験的な内容で行ったが、満足度や理解度を高く評価している生徒が多く、興味関心が増したという意見も多かった。ネイティブの ALT や英語非常勤講師と英語科教員のペアから、比較的少人数できめ細かくアドバイスがあり、また自分で積極的に英語を使うしかけがあったことから、普通科のコミュニケーション英語 I とは異なる形で英語の学習に取り組めたと考えられる。

・個別の高大連携講座や校外活動については、どの学年でもほとんどの行事で高評価となっている。これは3年生対象の3年間の振り返りアンケートの結果とも調和的であり、生徒の興味関心の喚起や研究活動に対する理解を深めることに大いに効果があると考えられる。

・対外的な結果については、「日本学生科学賞」徳島県審査で最優秀賞(県知事賞)1点、優秀賞(教育長賞)2点、入賞4点を出すことができた。徳島県科学経験発表会では特選2点を受賞した。徳島県高等学校科学研究合同発表会では口頭発表の部およびポスター発表の部とも最優秀賞、その他優秀賞1点、優良賞2点、奨励賞3点を受賞した。その他、SSH 生徒研究発表会、中国・四国・九州地区理数科高校課題研究発表大会、全国高等学校総合文化祭自然科学部門、希少糖甲子園など様々な大会に出展した。「科学の甲子園徳島県大会」では初優勝し、つくば市の全国大会に出場を果たした。

以上により、SSH 活動によって、研究課題に対する一定の成果が得られたと見ることができる。

② 研究開発の課題

(1)独創性や課題発見・解決能力、理数に関する能力を高める効果的な教育課程・指導方法に関する研究の課題

ア 課題研究の指導方法の改善

課題研究に関する直接的なアドバイスは理科、数学で行っており、各種発表や論文記述などは、理科の科目間や英語科、数学科、情報科と連携して行っている。今後は、論文の書き方やポスターの様式など、教科間や科目間での連携をさらに密にしてきめの細かいアドバイスができるよう取り組む。

イ 教科科目間の連携のさらなる充実と改善

現在、理科の科目間や英語科、数学科、情報科との連携は進んでいるが、今後は、国語科や地歴公民科、さらには他教科との連携のあり方について検討する。普通科の「総合的な学習の時間」の研究成果と応用数理科の「課題研究」の研究成果をお互いに披露し合うなど、普通科・応用数理科・文系・理系といった枠を越えた連携も推進する。

ウ 教員研修の充実と授業改善

SSH 校の中には、本校にも参考となる先進的な取組を行っている学校が多い。今年度は文系教科も含めて多くの先生方に SSH 校の先進校視察に参加してもらったが、今後はさらに多くの先生方に参加を促し、SSH 事業や先進的な取組についての理解を深めてもらい、教科会でそれを共有して授業改善に役立てる取組を推進する。

(2)最先端の科学技術に関する知識・教養を高める研究の課題

ア 高大連携講座の充実

大学との連携と情報交換を密にし、高校生によりわかりやすく最先端科学を学べる工夫を行う。また「徳島城

南塾 SSH 特別講演会」では、本校出身の研究者をお招きして、応用数理科以外の生徒にも科学研究の最前線に接する機会を設けている。本校同窓会事務局と連携し、よりの確な講師選定を図る。

イ 県外研修の内容検討と実施

現在、本校では夏季休業中に関西方面で日帰りの研修を行い、SPring-8やSACLA、E-ディフェンスなどの最先端施設等で研修を行っているが、関東まで視野に入れるとより選択の幅が広がる。ただし、本校は部活動が盛んで、今年度は夏の全国高校総体の生徒出場者数が徳島県第2位と、ちょうど研修に都合のいい8月上旬に必要な引率者数が確保できないことがある。こうした状況を踏まえつつ、研修内容の改善を検討する。

ウ サイエンスキャンプ等への積極参加の推進

行事案内などより積極的に行い、応募に作文等が課される企画についてはアドバイスをを行うことで積極的な参加を後押しする。

(3) 科学部活動の活性化と県内の科学部研修会の企画運営についての課題

ア 科学部活動の活性化

全国で行われる様々な研究発表会に積極的に参加させて発表の機会を増やし、科学部活動の活性化を図るとともに、「徳島県 SSH 生徒研究合同発表会」を、県内の全ての高校や科学部に対する発表の場としてさらに発展させ、多くの高校の生徒がお互いに切磋琢磨して研究を進める環境を整える。

イ 科学部研修会の企画運営

「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」は、大学との連携体制や運用の仕方について概ね確立してきたが、今後は参加校のさらなる増加や公開の仕方など、活動を発展させるための工夫を行う。

(4) 小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施の課題

ア 小学生を対象とした実験教室や研修会

本校が主催する小学生対象理科実験教室、校外で行われる天体観望会や科学体験フェスティバルなどの科学普及行事で生徒主体で積極的に活動しているが、例えば小学校土曜授業へ出向いての実験教室なども検討する。

イ 中学生を対象とした実験教室や研修会

本校が主催する中学生対象理科実験教室や、体験入学および学校公開日の部活動などで、生徒主体で積極的に活動しているが、例えば中学校へ出向いての実験教室なども検討する。

(5) 大学研究室・留学生との連携強化および大学への接続の研究の課題

ア 大学研究室との連携強化および大学への接続の研究

課題研究や高大連携講座等でたくさんの先生方との連携が進んでいる。また現在本校が中心となって行っている「徳島県 SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」や「徳島県 SSH 生徒研究合同発表会」を通して、生徒の課題研究内容について知った先生方で、ご自分のご専門と一致する内容について、メンターを引き受けてくださる先生方も現れている。また大学側からも高校生対象の公開講座を開講していただいている。こうした連携をさらに発展させた、高大接続や大学入試のあり方について検討する。

イ 大学の留学生との連携

現在本校では、サンフランシスコでの海外研修実施のため、シリコンバレーオフィスを持つ徳島大学産学官連携推進部と連携を行っている。今後は徳島大学国際センターとも連携を行い、英語課題研究発表会への留学生参加など、英語科とも協力して取組を進める。

(6) 地震・津波・エネルギーなど防災の科学に関する知識を地域とともに高める研究の課題

ア 大学との連携

応用数理科の生徒は、毎年の高大連携講座で研究者から地震や防災に関するレクチャーを受けているが、普通科の生徒も含めた知識や意識向上を図る方法を検討する。

イ 地域との連携

本校は地域の避難場所となっている一方、最大級の津波が発生した場合は浸水被害も予想されている。学校祭や公開授業日などで、来校された皆さんにポスター発表展示を行うなど、啓発活動について検討する。

(7) 国際的に活躍できる人材を育てる研究の課題

ア 学校設定科目「Science English」の指導方法

平成27年度には、学年進行で進めている「Science English I～Ⅲ」が全ての学年で実施される。2年間の取組を踏まえて授業内容を再検討し、より一層英語の活用能力を高めるための指導方法を研究する。

イ 英語による理科・数学の授業

過去に行われた取組を参考に、理科や数学を中心に英語科と連携して、英語による実験実習の授業を行ったり、逆に英語教科書本文で、科学技術や自然環境など科学的内容が扱われている場合に、理科がサポート行うなど、英語をツールとして物事を理解する手法を検討する。

ウ 海外研修の再構築

海外研修の内容や実施時期について改めて再検討するとともに、事前事後研修を一層充実し、将来海外で学びたいという意識をさらに高めることができるように改良する。

(8) プレゼンテーション能力および論文作成能力を高める研究の課題

ア 教育課程の変更への対応策

平成27年度入学生より、教育課程の大幅な変更に伴い、応用数理科で1年次に行っていた情報の授業2単位が2、3年生に1単位ずつ分散することになる。各種発表会で用いるPowerPointやWordなど基本ツールの指導をどう行うか、理科と情報科が中心になって指導方法を検討する。

イ 教科間の連携強化

英語科と理科では「Science English」を軸に、英語による課題研究の各種発表や論文作成について、具体的な指導方法の研究を進めている。今後は他の教科を含めて、さらに学年および教科横断的な指導を研究する。

(9) 評価方法を改善し、事業へのフィードバックを効果的に行うことについての課題

ア 自己評価を中心とした従来型のアンケート調査の改善

アンケート項目の改善を行い、よりの確な評価につなげる。

イ 新たな評価方法の研究

主に回答者の主観に基づくアンケート調査に対して、ルーブリックなどより客観的な評価方法を研究する。

ウ 卒業生の追跡調査

卒業生の進路状況について、改めて追跡調査を行い、過去のSSHの取組の効果について検証する。

エ 中間評価の実施

過去3年間の取組を評価して課題を明確化し、計画の改善に反映させる。

(10) 活動内容について広報を強化し、成果を県内中学校・高校等に公表、配布することについての課題

ア 情報発信力の強化

本校ホームページは更新が比較的早く、閲覧数も多い。ホームページでの SSH 活動内容の紹介を迅速に行うとともに、広報誌の発行体制を一層整え、情報発信力をさらに強化する。

イ 中学校への働きかけの強化

中学校や地域での学校説明会等で、生徒・保護者・教員により具体的に SSH の取組について知らせ、理数系の学習に意欲のある生徒の入学を促す。

ウ 報道機関との連携

新聞社やテレビ局など報道機関と連絡を密にし、SSH 活動や発表会などの広報への働きかけをさらに強める。

エ SSH 研究成果発表会の内容改善

可能な限り全校生徒が参加できる形で発表会を行うため、内容・実施時期を検討し、地元の小中学生や地域にも公開するための方策を考え、開かれた発表会となるよう検討を行う。