

Super Science High School

平成25年度指定

研究開発 実施報告書

第5年次

スーパーサイエンスハイスクール



平成30年3月

徳島県立城南高等学校

1年生の活動



Science Introduction 生物



Science Introduction 化学



Science English I



園瀬川総合科学調査



J-LINKツアー



高大連携 甲南大学



高大連携 香川大学



小学生対象理科実験教室

2年生の活動



Science Dialogue



課題研究中間発表



J-LINKツアー



神戸大学 研究室訪問



課題研究のようす



研究成果発表会



科学経験発表会



高大連携 徳島大学

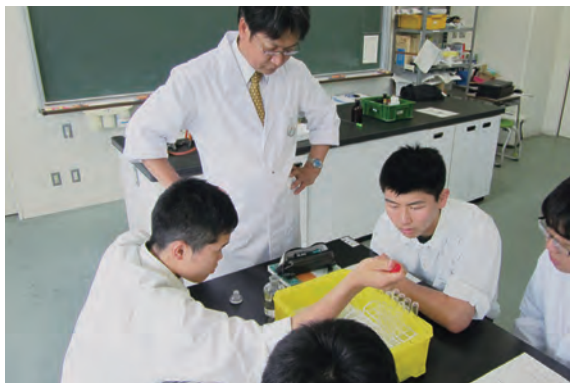
3年生の活動



四国地区SSH合同発表会



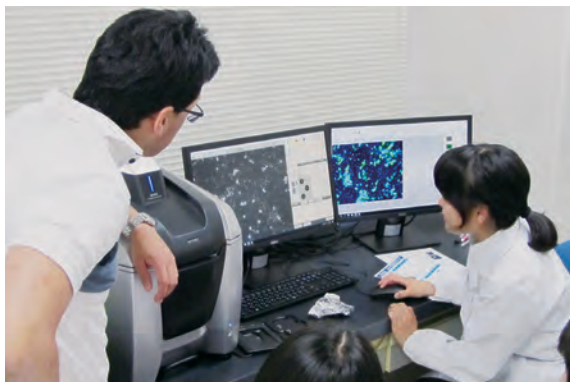
中学生対象理科実験教室



高大連携 徳島大学①



高大連携 徳島大学②



高大連携 徳島文理大学



中国四国九州理数科研究発表会

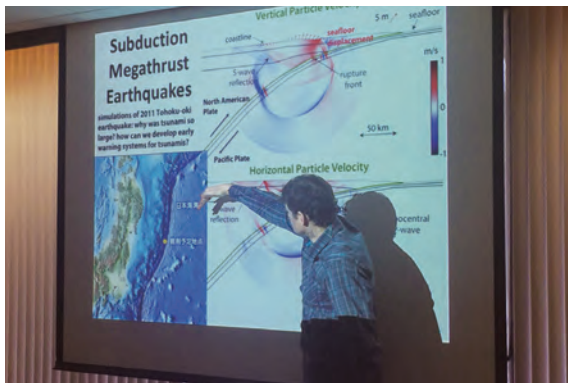


みやぎ総文自然科学部門



研究成果発表会

アメリカ海外研修



28年度 スタンフォード大学



28年度 SHCP校



28年度 ローレンス・バークレー国立研究所



28年度 海洋哺乳動物保護センター



29年度 NASAエイムズ研究センター



29年度 現地日本人講義宮本先生



29年度 現地日本人講義 関谷先生



29年度 ミアウッズ国立公園

目 次

①平成29年度SSH研究開発実施報告(要約)	1
②平成29年度SSH研究開発の成果と課題	5
③実施報告書(本文)	
I. 5年間の総括	11
II. 研究開発の概要	16
III. 研究開発の経緯	20
IV. 研究開発の内容	
IV-1. 理数教育に特化した教育課程の研究	25
IV-2. 課題研究の指導について	27
IV-3. Science Introduction	31
IV-4. 課題研究	37
IV-5. Advanced Science	39
IV-6. 数学分野	43
IV-7. Science English	44
IV-8. 大学関係者等による実験・実習・講義等の実施	46
IV-9. 科学部の組織・運営・指導の実施	52
IV-10. 発表会への参加	55
IV-11. アメリカ研修	58
V. 実施の効果とその評価	
V-1. 各研究の効果と評価	63
V-2. 平成29年度のSSH活動の効果と評価	65
VI. 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向・成果の普及	
VI-1. 研究開発実施上の問題点	67
VI-2. SSH中間評価で指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	71
VI-3. 今後の研究開発の方向・成果の普及	75
④関係資料	
1. アンケート資料	77
2. 平成29年度教育課程表	87
3. 平成29年度SSH運営指導委員会(記録)	88
4. SSH通信	92

①平成 29 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	
② 研究開発の概要	研究者育成及び連携強化の『J-LINK プログラム』による実践
③ 平成 29 年度実施規模	<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> <p>(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</p>
④ 研究開発内容	<p>全校生徒を対象とする。応用数理科生(3 クラス 120 名)および科学部員を中心するが、普通科でも総合的な学習の時間や長期休業中などに活動を展開する。</p>
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> <p>(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> <p>第 2 年次（平成 26 年度）の研究内容</p> <p>(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</p>

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）の研究内容

- (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。
- (5) 大学での短期研修や集中講義，外国人留学生のティーチングアシスタント，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し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）の研究内容

- (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。ルーブリックをはじめとする評価方法の研究と実践。
- (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し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）の研究内容

- (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、ルーブリックをはじめとする評価方法の研究と実践についての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。成果をまとめる。
- (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「Science 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。

○平成29年度の教育課程の内容（平成29年度教育課程表は、資料参照）

平成27年度より普通科は2単位増やして週34単位、応用数理科は1単位増やして週35単位の教育課程を設定した。今年度応用数理科全学年で、新しい教育課程が適用されている。応用数理科の学校設定科目として、1学年では「Science Introduction（1単位）」「Science English I（1単位）」、2学年では「科学と情報（1単位）」「Science English II（1単位）」を設定した。3学年では「Advanced Science（2単位）」「Science English III（1単位）」を設定した。また2・3学年において「理数物理探究」「理数化学探究」「理数生物探究」を設定している。その他、2学年にて「課題研究（2単位）」を教育課程に位置づけている。

○具体的な研究事項・活動内容

- ・1学年の「Science 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「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せ、研究の進んだ班は夏休みから対外的な発表会に参加させた。学年の終わりには、全員で校外にて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、英語での発表にも取り組ませた。3年生は、「Advanced Science」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と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。また神戸大学大学院から研究者（スロベニア出身）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」で講義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、徳島大学理工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、課題研究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理解を深めていただいた。
・米国サンフランシスコ市を拠点とする海外研修を、1年生の1月に実施した。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、カリフォルニア大学サンフランシスコ校、カリフォルニア科学アカデミー、サンアンドレアス断層、海洋哺乳動物保護センターなどで研修を行った。

・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、評価を行った。

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(37.8%)、まあまあ満足(48.6%)で86%が満足感を持っており、不満という回答は0%であった。内容でよかったと思うものとして、野外活動、施設訪問、課題研究を挙げる生徒が多く、苦勞したと思うものとして、課題研究、プレゼン、勉強との両立を挙げる生徒が比較的多い。課題研究に負担感を持つものの、満足度としては昨年より高い。特にプレゼンテーション能力が高まった(92%)、「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(92%)は昨年を大きく上回るものとなっている。レポート作成能力が高まった(78%)、研究方法や技能の習得に役立った(73%)など、課題研究を通して培われた能力については自信を持つ生徒が多く、課題研究により研究に対する興味・関心が深まった(76%)という回答と合わせて分析すると、課題研究を通して研究活動や発表することに対する自信を得られたという生徒が増加したと考えられる。

・2年生については校内発表会前にルーブリックを示し、評価基準を明確化した。ルーブリックによって教員の評価のずれが縮小するとともに、生徒自らが不十分なところを修正していこうとする意識付けにつながっている。

・対外的な結果については、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会ポスター発表の部物理分野優秀賞、希少糖甲子園準優勝、徳島県 SSH 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にて最優秀賞1点、優秀賞2点、優良賞2点、奨励賞1点を受賞、徳島県科学経験発表会では特選2点、入選3点を受賞、「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3点を受賞した。「日本学生科学賞」中央審査において入選2等を受賞した。その他、今年度初めて物理学会中国四国支部「ジュニアセッション」でポスター発表、高校・高専「気象観測機器コンテスト」、SSH 生徒研究発表会、京都大学サイエンスフェスティバル2017など様々な発表会に参加した。

・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た。参加者は中学校の行事と重なったため下回った。今後日程も含めて検討が必要である。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。参加者に対するアンケートは好評で、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

1.応用数理科を中心に行ってきた課題研究に関係する様々な取組（学校設定科目や高大連携等）を、本校のカリキュラムマネジメント向上に生かす。

①各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、学校の教育目標を踏まえた教科横断的な視点で、その目標の達成に必要な教育の内容を組織的に配列していく。※課題研究における理科（各科目間）、英語科、数学科との連携

②さまざまな調査や各種データ等に基づき、教育課程を編成し、実施し、評価して改善を図る一連のPDCAサイクルを確立する。※様々なSSHの取組に対する評価の観点の明確化・評価方法の研究

③教育内容と教育活動に必要な人的・物的資源等を、地域等の外部の資源も含めて活用しながら効果的に組み合わせる。※高大連携授業を通じた学習の深化。生徒のキャリアデザインへの寄与。

2.SSH 事業や課題研究を通して取り組んできた理数系能力・研究力を高める指導方法や評価方法の研究を、「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び（いわゆる「アクティブラーニング」）」の取組に生かす。

※課題研究のレポートやプレゼンテーションなどの「パフォーマンス」による評価と、「ルーブリック」（評価基準表）を用いた評価方法の研究

※全ての教科科目で「アクティブラーニング」を取り入れた授業実践を実施

※SSH 校視察を通じた先進事例の収集と教員のスキルアップ、意識向上

②平成 29 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 1 単位増やし、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、情報の科目を「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「Advanced Science」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。

平成 27 年度より早朝補習を廃止し、始業を早めて週の単位数を増やし、普通科週 34 単位、応用数理科週 35 単位として実施している。早朝補習の内容をきちんと教育課程に位置づけて学力向上につなげるとともに、応用数理科は単位数を増やして課題研究に関連する時間数を確保し、普通科の学習と課題研究の両立を図っている。

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。1 年次の学校設定科目「Science Introduction」では、物化生地 4 分野全ての実験実習を、クラスを 20 人ずつ 2 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。さらに徳島大学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、課題研究活動にスムーズに移行できるようにした。校内でも研修会の成果を教員が指導に生かし、研究班の形成や研究テーマ設定は生徒が主体的に行うことができるようになってきている。

(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内外の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、ライフサイエンス基盤研究センター、スパコン京や SPring-8、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 O B 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 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、休日に本校にて中学生対象理科実験教室を実施した。広報の強化や実施時期の工夫により、参加者は毎年増加しており、今年も過去最高人数を更新した。中学生対象理科実験教室参加者が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が続いている。

イ 応用数理科1年生全員と科学部等有志で、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、毎年3百人を超えるご来場をいただいている。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。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と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。PowerPoint を用いたプレゼン作成については英語発表会を行い、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。また神戸大学大学院から研究者(スロベニア出身)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」で講義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。

ウ 第3学年の「Science English III」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、課題研究の英語要約・論文作成などに取り組みさせた。1年次のScience English Iから3年次のScience English IIIに至るカリキュラムを実践し、指導方法・内容・評価方法などの改善に取り組んだ。

(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 課題研究とそれに関わる科目において、校内外で様々な形での発表会を複数行い、また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発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取り組んでいる。

(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るなど積極的にマスコミ協力を行った。

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の科目分科会などで、SSH の取組やアクティブラーニングの事例などを他校教員に報告した。

・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(37.8%)、まあまあ満足(48.6%)で86%が満足感を持っており、不満という回答は0%であった。内容でよかったと思うものとして、野外活動、施設訪問、課題研究を挙げる生徒が多く、苦勞したと思うものとして、課題研究、プレゼン、勉強との両立を挙げる生徒が比較的多い。課題研究に負担感を持つものの、満足度としては昨年より高い。特にプレゼンテーション能力が高まった(92%)、「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(92%)は昨年を大きく上回るものとなっている。レポート作成能力が高まった(78%)、研究方法や技能の習得に役立った(73%)など、課題研究を通して培われた能力については自信を持つ生徒が多く、課題研究により研究に対する興味・関心が深まった(76%)という回答と合わせて分析すると、課題研究を通して研究活動や発表することに対する自信を得られたという生徒が増加したと考えられる。

・対外的な結果については、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会ポスター発表の部物理分野優秀賞、希少糖甲子園準優勝、徳島県 SSH 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にて最優秀賞1点、優秀賞2点、優良賞2点、奨励賞1点を受賞、徳島県科学経験発表会では特選2点、入選3点を受賞、「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3点を受賞した。「日本学生科学賞」中央審査において入選2等を受賞した。その他、今年度初めて物理学会中国四国支部「ジュニアセッション」でポスター発表、高校・高専「気象観測機器コンテスト」、SSH 生徒研究発表会、京都大学サイエンスフェスティバルなど様々な発表会に参加した。

・2年生で課題研究発の校内発表会前にルーブリックを示し、評価基準を明確化した。ルーブリックによって教員の評価のずれが縮小するとともに、生徒自らが不十分なところを修正していこうとする意識付けにつながっている。対外的には物理学会中国四国支部「ジュニアセッション」、高校・高専「気象観測機器コンテスト」、京都大学サイエンスフェスティバルなど既にいくつかの発表会に参加している。

・2年生対象のアンケート調査では、課題研究に関して、内容に肯定的な回答(65%)に対して、研究の難しさを挙げた回答(82.5%)が最も多い結果となった。2年生は例年に比べ、テーマ決定にやや時間がかかり、全体的に研究の進展が遅れ気味で、発表会前などかなり苦勞していた。しかしながら、協力の大切さを学んだという回答(52.5%)。研究の楽しさを学んだという回答(42.5%)は昨年を大きく上回っている。また、課題研究を通じた選択科目への興味関心の向上(85%)や、研究への意欲向上(85%)も高い値となっている。研究発表でも既に成果を挙げている班があり、生徒が達成感を得られるようサポートしていきたい。

・1年生対象のアンケート調査では、「Science Introduction」について、内容への満足度(84.6%)、実験の手法や技術の習得(92.3%)、興味関心の深まり(87%)などを昨年度に続き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、内容への満足度(97.4%)、プレゼンテーション能力の向上(97.4%)、英語に対する理解度(80%)、興味関心の向上(76.9%)を高く評価している生徒が多く、普段の英語の授業にプラスになった(84.6%)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おり、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。

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 過去5年間の取組を踏まえた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、情報科で連携して行っている。今後は、課題研究の途中過程時や論文の書き方、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細かいアドバイスができるよう取り組む。

イ 過去5年間の取組を踏まえた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 過去5年間の取組を踏まえた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。既に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ているが、今後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。またアクティブラーニングの実践と研究を進める。

(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 過去5年間の取組を踏まえた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、理化学研究所の多細胞システム形成研究センターやライフサイエンス基盤研究センター、計算科学研究機構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、ちょうど研修に都合のいい8月上旬が全国総体と重なる上、SSH生徒研究発表会など大きな発表会もここに集中し、必要な引率者数の確保が困難である。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

行事案内などをより積極的に行い、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 過去5年間の取組を踏まえた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、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。

ウ 他県の発表会への積極参加の推進

他県の大学等で行われる発表会に積極的に参加してきたが、研究内容の向上につながるよう内容を検討する。

(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 過去5年間の取組を踏まえた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において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 過去5年間の取組を踏まえた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

徳島大学国際センターと連携を行い、英語課題研究発表会への留学生参加や Science English の TA 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、防災啓発に取り組む。

(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

学年進行で進めてきた「Science English I～Ⅲ」が全ての学年で実施されるようになった。今まで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う。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

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単位ずつ分散している。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、「Science Introduction」や「Science English」を軸に指導方法を確立する。

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。今後は数学、さらに他の教科を含めて、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

イ 主に回答者の主観に基づくアンケート調査に対して、ループ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 過去5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、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日程変更を行った。今後、内容のさらなる改善に取り組む。

③実施報告書（本文）

I. 5年間の総括

1 研究開発の概略

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、研究開発を行った。

(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

2 仮説

① 課題研究の充実を図ることにより、課題研究での全国大会での入賞の件数を伸ばす。「科学オリンピック」や「科学の甲子園」での予選突破や入賞を目指し、これらの活動を大学入試や進路指導に活かす。

そのための方策として

- ・ 課題研究のための事前指導研修会を大学の先生方を講師として開催する。
- ・ 地元大学との連携を強化することにより、本校生徒が個人単位でも大学の研究室を訪問し指導助言を受けることができる体制を構築する。
- ・ 放課後の補習などを通して、「科学オリンピック」や「科学の甲子園」に対する指導を重点的に行う。

② 県全体における科学部の活動の活性化や、県内の小・中学校との連携強化により、科学に対する興味・関心の高い生徒の発掘を行う。これにより本校応用数理科への希望者を増やし、また県全体の理数教育の振興、理系への進学者の増加を図る。

そのための方策として

- ・ 本校主催の、県内の高校科学部を対象とした研修会を企画し多くの参加を呼びかける。
- ・ 合同発表会ならびに講師による講演や実習会を実施することにより内容を充実させる。
- ・ 現在実施している中学生対象理科実験教室の広報を増やし、方法についても工夫する。
- ・ 平成24年度から始めた小学生対象理科実験教室の内容や実施時期を検討し充実させる。

③ 南海地震が想定される本県では防災の視点からも地震・津波・エネルギーに関する科学的なアプローチを進めて地域全体の意識を高めていくことが重要である。本校は災害発生時の避難場所となっている。このような中で本校が防災関連の科学に関しても中核校としての役割を果たす。

そのための方策として

- ・ 本校で現在開催している科学講演会や高大連携事業では、先端科学についてのテーマだけで

なく、地震・津波・エネルギーに関するものを積極的に取り上げる。

・課題研究のテーマとしても、地震・津波・エネルギーに関するものを積極的に取り上げる。

④語学力向上と国際的な視野を広げることにより、国際学会等での発表を目指す。

そのための方策として

・海外研修の際に現地高校生（Sacred Heart Cathedral Preparatory 校等・アメリカ）との交流を充実させる。

・JICA の協力によるメールや動画を利用してフィジーの高校生との交流を推進する。

・県内において「英語による科学研究発表会」を企画する。

・英語による理科の授業や実験を進める取組およびそのための副教材を開発する。

以上の計画を実施することにより、将来研究者を目指す生徒を育成することができると考える。

3 実践

(1) 科学部の育成と活性化及び重点指導

本校の科学部では、校外行事に積極的に取り組むようにしている。平成 29 年度は 物化生地 の各分野で「課題研究」や小中学生対象の理科実験教室、科学イベント等の準備、科学コンテストや科学オリンピックの講習会などの活動を行っており、生徒の実験や研究に対する意欲は大変高い。本校で年間 2 回実施する中学生対象理科実験教室や小学生対象実験教室に指導者として参加している。また、徳島大学工学部で毎年行われる小中学生対象の科学体験フェスティバルにブースを出展し 2 日間実験指導を行った。香川県で開催される希少糖甲子園への参加と研究発表、徳島県科学経験発表会での研究発表、科学の甲子園徳島県予選にも出場した。また、地学分野では校内での天体観望会以外に地域の親子天体観測で小学生への指導も行っている。

このように科学部の活動を重視し、校外行事に積極的に参加させることで活動への意欲や自信、研究に対する熱意をさらに増すことができるように努めている

(2) 先端科学技術に対する興味・関心を増す方策

「Science Introduction」「課題研究」「Advanced Science」の一連の探究的な活動に高大連携を効果的に位置づけて実施している。徳島大学理工学部、鳴門教育大学学校教育学部自然系（理科）教育講座、徳島文理大学薬学部等と年間のべ 20 回を超える連携を行った。高大連携や研究所訪問等では高等学校の指導では困難な内容を協力いただくことにより、発展的な学習を行うことができ、先端研究を直接体験できることで意識の高揚が期待される。また、一部のグループに対しては課題研究に対する助言指導をしていただいた。

また、夏季休業中には「J-Link ツアー」と称して応用数理科 1・2 年を対象とした研究所や大学等を訪問し先端科学技術について学ぶ機会を設けている。1 年生は、神戸理化学研究所の計算科学研究機構と多細胞システム形成センターの見学、甲南 大学フロンティアサイエンス学部での実験講座を受講した。2 年生は「SPring-8&SACLA」の見学及び神戸大学の工学部の研究室訪問やオープンキャンパスに参加した。これらの活動は先端科学技術に対する興味・関心を高める活動以外に、将来の進路を考える上で大いに参考になる取組である。

(3) 「課題研究及び科学部等研究研修会」及び発表会の開催

平成 24 年度に本校主催で立ち上げた「徳島県高等学校課題研究・科学部等研究研修会」は今年で 6 年目を迎えた。各回の内容や進め方については、平成 25 年度からは年 2 回の実施に変更するなど、実施後のアンケートをもとに徳島大学や徳島県教育委員会と協議・改善を重ね、内容の充実を図ってきた。現在、第 1 回目ではブレインストーミング・KJ 法により課題研究テーマを絞り込んでいく手法を学び、第 2 回目では決定した課題研究のテーマや研究計画をポスター発表し、大学教員等からアドバイスを頂いたり、生徒間で意見交換ができるようにしている。本校からは応用数理科 1 年が全員参加している。今年度までの計 11 回で、延べ 35 校、733 人、SSH 指定校以外からも延べ 19 校、278 人の参加がある。今後は、研修会前後の各校における指導方法について研究を深めるとともに、新たな高校からの参加が増えるように広報に努めていく。

年度	H24	H25		H26		H27		H28		H29	
回		1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回	1回	2回
参加校	3	5	3	5	2	3	2	5	3	3	1
参加人数	34	43	54	49	95	80	82	65	81	66	40

また、平成 22 年度に本校主催で立ち上げた「課題研究・科学部等発表会」については、徳島県教育委員会及び県内の SSH 指定校より成る「徳島県スーパーサイエンスハイスクール生徒研究合同発表会実行委員会」主催で開催されるように発展してきた。本校からは応用数理科 1・2 年と普通科の科学部員の全員が参加している。

(4) 国際性を高める取組

「Science English I・II・III」では、理科教員と英語科教員及び ALT（英語指導助手）の連携により、英語による理科の授業の他、理科教員を中心とした英語テキストによる実験指導を行ったり、英文の科学雑誌や科学論文の読解やサイエンスダイアログによる講義を行った。

英語による課題研究の発表や高校生の国際的な会議での発表や交流を実施することにより、語学力やプレゼンテーション力の向上を図った。海外研修では、アメリカサンフランシスコの高校訪問を実施し、授業を受けたり研究発表や日本文化の紹介などを中心とした交流会を行っている。また、海外研修のための事前および事後指導を充実させ国際的な視野を高めることに努めている。

①海外研修について

平成 25 年度 アメリカ・サンフランシスコ（4泊6日）

訪問先 カリフォルニア科学アカデミー・スタンフォード大学

NASA エイムズ研究センター・インテル博物館見学

ヨセミテ国立公園・現地高校 Sacred Heart Cathedral Preparatory との交流

平成 26 年度 アメリカ・サンフランシスコ（4泊6日）

訪問先 スタンフォード大学・カリフォルニア大学バークレー校

ローレンスバークレー国立研究所・NASA エイムズ研究センター

ヨセミテ国立公園・現地高校 Sacred Heart Cathedral Preparatory との交流

平成 27・28 年度 アメリカ・サンフランシスコ（5泊7日）

訪問先 スタンフォード大学・カリフォルニア科学アカデミー

NASA エイムズ研究センター・インテル博物館見学

ミュアウッズナショナルモニュメント・海洋哺乳動物保護センター見学

現地高校 Sacred Heart Cathedral Preparatory との交流

平成 29 年度 アメリカ・サンフランシスコ（5泊7日）

訪問先 スタンフォード大学・カリフォルニア科学アカデミー

NASA エイムズ研究センター・コンピュータ歴史博物館見学

ミュアウッズナショナルモニュメント・海洋哺乳動物保護センター見学

現地高校 Sacred Heart Cathedral Preparatory との交流

②サイエンスダイアログ

平成 25 年度 岡山大学 農学 Atif JAMAL 博士 (Mr.) (パキスタン)

「白紋羽病菌のヴァイロコントロールに向けた新規 2 分節 dsRNA の性状解析」

平成 26 年度 高知大学 社会医学 MUZEMBO, B. A. 博士 (Mr.) (コンゴ)

「職業性呼吸器疾患発症におけるセレンニウムの役割」

平成 27 年度 愛媛大学 生物学 David MURANYI 博士 (Mr.) (ハンガリー)

「日本産河川昆虫カワゲラの種多様性の系統発生学的再評価：DNA と形態に基づく種分類」

平成 28 年度 岡山大学 農学 Christopher J. VAVRICKA 博士 (Mr.) (米国)

「シアリダーゼの共有結合阻害を指向した抗インフルエンザ薬の開発」

平成 29 年度 神戸大学 環境解析学 Vesna LAVTIZAR 博士 (Ms.) (スロベニア)

「生物に有害な船底塗料から環境や人を守るための研究」

③平成 28 年度「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮(高知県)

「分野 1：自然災害を知る」において、「A Study of Tsunami Risk ~Using Geological Samples and Historical Documents~」というテーマで発表した。

(5) 科学部等課外活動の活動状況

科学部は物理班，化学班，生物班，地学班で構成されており，在籍部員は 150 名を超える。主な活動は，放課後における課題研究のほか，生徒の自主的な研究が中心であり，科学コンテストへの参加も積極的に行っている。徳島県教育会主催の科学経験発表会では，最優秀賞 2 件を含む特選 10 件，入選 10 件を受賞した。また，論文は日本学生科学賞に出品し，徳島県審査で最優秀賞 6 件，優秀賞 16 件，入賞 13 件を受賞し，平成 29 年度の最優秀賞は日本学生科学賞中央審査で入選 2 等を授賞した。科学オリンピックについては，物理チャレンジ 76 名，化学グランプリ 95 名，生物オリンピック 67 名，地学オリンピック 24 名，情報オリンピック 2 名の延べ 264 名が挑んだ。平成 25 年度には生物オリンピックで二次予選に 1 名進むことができた。科学の甲子園徳島県大会にも毎年 1～3 チーム出場している。平成 26 年度には県大会で優勝し全国大会へ出場することができた。これらの参加者は普通科生にも拡がっており，全国大会に出場できないときにも，観察・実験等の実技競技では奨励賞を授賞するなど，理数系能力や協働的に活動する力の向上についての取組成果は現れ始めており，今後に期待が持てる。年間を通して実施している天体観望会の成果として，地域で開催される天体観測会では，本校生徒が小学生に対して星空観察の指導を行っている。

(6) 卒業後の状況

平成 18 年度の 2 期目の SSH 指定に合わせて，「応用数理科」（1 学年 1 クラス 40 名）が新に設置され，3 期目指定の 4 年目にあたる平成 29 年 3 月に「応用数理科」9 期生が卒業した。3 期目指定（H25～H28 年度）に係る応用数理科の卒業生は 155 名の進路は下表のとおりである。国公立大学に 72 名のうち，工学部，理学部，農学部等の理系学部には 61 名が進学し，文学部，法学部，総合科学部及び教育学部等の文系学部には 11 名が進学した。国公立大学理系学部への進学率は 39.5%である。

応用数理科 年度別卒業生の系統別進路先

	国公立			私立難関大		私立大 その他	合計	国公立 理系 進学率
	理工 農系	医歯薬保 系	文系	理系	文系			
平成 25 年度	8	3	2	0	0	24	37	29.4%
平成 26 年度	9	5	3	0	0	22	40	35.0%
平成 27 年度	20	4	4	0	0	11	39	61.5%
平成 28 年度	8	4	2	1	0	24	39	30.8%
計	45	16	11	1	0	91	155	39.5%

SSH 活動の実績をもとに，推薦入試を利用して多数の生徒が国公立大学への合格を果たした。SSH 発表会等の学校行事には，卒業生が母校を訪ねてくれることがあるが，いずれの生徒も SSH 活動の意義を評価し，現在はそれを活かして勉学や研究に励んでいるとのことであった。卒業生に実施したアンケートから，7 割以上の生徒が科学技術に対する興味関心が増したと答えているなど，活動の意義は評価されているものとする。

応用数理科の国公立理系への進学者の中には，京都大学・九州大学といった難関大学の理系にも合格者を出している。医学部医学科には地元徳島大学が多い。今後，理工農学部系統進学者は大学院まで進学して将来，科学技術者や研究者の道に進むことが期待される。

(6) その他特記すべき事項

平成 21 年度には，「第 7 回ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ」において「Σ km

の自作公式」という研究で「文部科学大臣賞」を、また、「第53回日本学生科学賞中央審査」において「Excelによる迷路作成とその難易度判定」という研究で「文部科学大臣賞」を受賞した。

平成23年度の「第55回日本学生科学賞中央審査」では、「ゲルの衝撃吸収能力の評価 反発係数：強度との関係」、平成29年度の「第61回日本学生科学賞中央審査」では「煎茶の劣化防止を目指して」という研究で、それぞれ「入選2等」を受賞した。

本校は長らく県下のトップ校として、大学教授など理数系分野で活躍する人材を輩出してきた。これらの卒業生を講師として年間1回または2回招き「徳島城南塾」を長年継続実施している。

4 評価

「J-LINK プログラム」の実践により、高大連携を効果的に取り入れた探究過程の開発、「Science English」による語学力や国際性の向上など、科学者に必要な資質能力を育成することができ、高校生の「課題研究研修会」「小中学生理科実験教室」など、地域における科学技術人材育成のネットワークも広がりつつある。

3年生に対して卒業時に実施するアンケート調査では、実験を中心とする学校設定科目や高大連携活動は例年8割程度の支持を得ている。特に最も良かった活動として課題研究が挙げられており、プレゼンテーション能力も確実に向上している。しかし、限られた時間の中で研究を進めているため、十分に研究を深化させることができていない事例も見受けられ、課題研究に対する指導方法や指導力のさらなる向上が必要とされる。

研究者に必須の語学力を向上させる取り組みについては、「Science English I・II・III」の授業を中心に積極的に取り組んできた。課題研究については、2年次の校内発表会では英語で口頭発表をするようにしている。準備した原稿を読んで発表している生徒も多く、質問に対して英語で答えるレベルには達していないが、全体としてプレゼンテーション力や論文作成力は向上してきている。また、外国人研究者の講義も年間数回実施しているが、科学に関する専門的な知識や語彙力の不足を感じる場所があり、今後は、英語による科学的な講義や観察・実験等の機会を多く行い習得させる必要がある。

今後個人の成長をはかる評価の確立が課題となっている。高大接続の観点より、平成30年度から普通科の「総合的な学習の時間」を、SSHの手法を効果的に取り入れ、より探究的な内容となるように改善・充実させていく。このため、普通科と応用数理科、理科と他教科の横断的な連携をより強化し、学校全体として組織的に「授業改善」に取り組み、探究的な活動を充実させることで、生徒の主体的な学びを推進していく予定である。今後は、「ポートフォリオ」等の多面的評価の導入や高大連携の強化を図り、「J-LINK プログラム」をさらに深化させることで、国際的に活躍できる科学技術人材の育成及び高大接続の実現に向けた主体的な生徒の育成を実現できるのではないかと考える。

Ⅱ．研究開発の概要

Ⅱ－１．学校の概要

- (1) 学校名, 校長名
徳島県立城南高等学校 校長 松山 隆博
- (2) 所在地, 電話番号, F A X 番号
徳島県徳島市城南町二丁目2番88号
電話 088(652)8151
FAX 088(652)3781
- (3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数
①課程・学科・学年別生徒数, 学級数

※ () は理数系の生徒数内数, 学級数内数

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	普通科	280	7	283 (131)	7 (3)	238 (117)	6 (3)	801 (240)	20 (6)
	応用 数理科	40	1	40	1	40	1	120	3
計		320 (40)	8 (1)	323 (171)	7 (4)	278 (157)	7 (4)	921 (360)	23 (9)

②教職員数

校長	教頭	指導教諭	教諭	養護教諭	養護助教諭	実習助手	講師	ALT	事務職員	司書	その他	計
1	2	1	47	1	1	2	9	1	5	1	3	74

Ⅱ－２．研究開発の課題

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, 徳島県立城南高等学校における「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」として研究開発を行う。

Ⅱ－３．研究の目的

理科・数学に重点をおいた教育課程や大学・企業・研究所等との連携により, 将来研究者, 技術者として必要とされる能力, 自然科学や技術の研究に携わる者に求められる社会的責任感や倫理規範を身に付け, 21世紀の日本や国際社会の科学・技術の発展に貢献できる人材の育成を目指す。

Ⅱ－４．研究開発の内容

J-LINK プログラムとして研究者の育成, 地域の科学教育の中核および英語による科学を実践するため, 次の事業に重点的に取り組むものとする。

- 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。

Ⅱ－５．研究の実施規模

全校生徒を対象とする。応用数理科生(3クラス120名)および科学部員を中心するが、普通科でも総合的な学習の時間や長期休業中などに活動を展開する。

Ⅱ－６．研究事項・活動内容

- 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。ルーブリックをはじめとする評価方法の研究と実践。
- 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。SSH 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。

Ⅱ－７．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1単位増やし，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，情報の科目を「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「Advanced Science」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。

平成27年度より早朝補習を廃止し、始業を早めて週の単位数を増やし、普通科週34単位、応用数理科週35単位として実施している。早朝補習の内容をきちんと教育課程に位置づけて学力向上につなげるとともに、応用数理科は単位数を増やして課題研究に関連する時間数を確保し、普通教科の学習と課題研究の両立を図っている。

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。1年次の学校設定科目「Science Introduction」では、物化生地4分野全ての実験実習を、クラスを20人ずつ2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。さらに徳島大学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、課題研究活動にスムーズに移行できるようにした。校内でも研修会の成果を教員が指導に生かし、研究班の形成や研究テーマ設定は生徒が主体的に行うことができるようになっている。

(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内外の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、ライフサイエンス基盤研究センター、スパコン京やSPring-8、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 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、休日に本校にて中学生対象理科実験教室を実施した。広報の強化や実施時期の工夫により、参加者は毎年増加しており、今年も過去最高人数を更新した。中学生対象理科実験教室参加者が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ふ事例が続いている。

イ 応用数理科1年生全員と科学部等有志で、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、毎年3百人を超えるご来場をいただいている。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。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と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・ポスター発表など英語を用いた様々な発表手法に取り組みました。また神戸大学大学院から研究者（スロベニア出身）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」で講義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。

ウ 第3学年の「Science English III」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、課題研究の英語要約・論文作成などに取り組みました。1年次のScience English I から3年次のScience English IIIに至るカリキュラムを実践し、指導方法・内容・評価方法などの改善に取り組んだ。

(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 課題研究とそれに関わる科目において、校内外で様々な形での発表会を複数行い、また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発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取り組んでいる。

(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。逆に新聞取材やテレビ出演のオファーがあり、積極的にマスコミ協力を行った。

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の科目分科会などで、SSHの取組を他校教員に報告した。

Ⅲ. 研究開発の経緯

Ⅲ-1. 研究体制の確立

本校のSSH 研究指定校は平成15年度から平成17年度までの3年間で第1段階としてとらえることができる。平成15年度の高校入試は、最後の徳島市内普通科高校の総合選抜制として実施され、1学年ではSSH クラスを編制することが許されず、希望者を募ってSSH コース生を決定して事業が始まった。

平成18年度から新たに設置した応用数理科において、学校設定科目や課題研究、さらには高大連携活動について効果的でより発展させる方向で、ただし生徒の過重負担とならないよう配慮しながら毎年検討を重ね、また生徒の実態に合うように改善をしていった。さらにSSH 校以外も含め、徳島県全体の課題研究の発展をはかるために平成21年度から徳島県の高校に呼びかけて、課題研究の合同発表会を主催した。

5年間の指定の最終年度にあたる平成22年度には新たに3期目の指定を目指すことを決定し、新たな研究開発課題を掲げて申請をした。残念ながら3期目の指定はならず、2年間の経過措置校として取組を行ってきたが、平成25年度に3期目実践型での指定を得ることができた。

本年度の研究体制は、4月のSSH 関係職員会議において、事業計画書にあげた研究開発の事業項目に対する担当責任者および実施場所や内容が決定された。図表2-4に、事業項目、実施場所、担当責任者の一覧を掲載した。

Ⅲ-2. 研究組織

SSH プロジェクトチームは校長、教頭、事務課長、教務課長、進路指導課長、SSH 事務局長、各学年主任、各教科主任によって構成し、SSH 研究開発を統括する。統括に当たっては年度前の計画を周到に行い、実施については各部門の監督を行う。また、年度末には該当年度の評価に基づき次年度の計画を修正するなどの改善を行う。

SSH 事務局はSSH 担当教頭の監督のもとに理数系教員を中心に構成し、科学技術振興機構との調整を含むSSH 事業全般を運営する。経費の収支については事務課長の監督のもとSSH 担当職員が行う。

SSH 事業を実際に展開するに当たって直接的な指導や校外活動での引率業務などを行うワーキンググループを事務局のもとに置く。構成は理科・数学・情報・英語科の教員とする。

SSH 事務局のもとに教材開発チーム、連携推進チーム、教科外活動担当チーム及び広報担当チームを置く。それぞれのチームの構成は次のとおりである。構成に当たっては理数系教員を問わず全ての教員を配置し、全校体制で臨むものとする。(図表2-1)

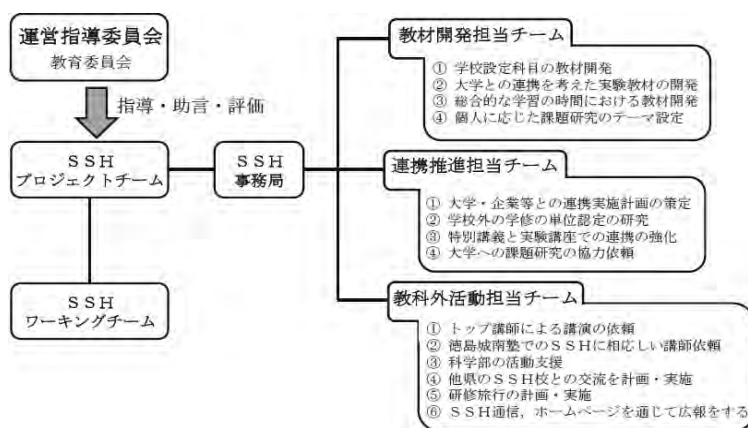
教材開発チーム：理科，数学科，情報科，英語科が中心となって開発する。

連携推進チーム：教務課，進学課，渉外課，理科，数学科，情報科が中心となって推進。

教科外活動担当チーム：特別活動課，研究課，渉外課が中心となって担当する。

広報担当チーム：情報教育課，図書課，研究課が中心となって推進。

また、SSH 運営指導委員会を設置し、本校SSH 事業の全般に対して指導助言及び評価をいただく。なお、この委員会の事務局は徳島県教育委員会に置き、構成は図表2-6のとおりとする。



(図表 2-1)

Ⅲ－３．研究計画の具体化

4月中旬までには発案された研究内容を具体化するためのタイムテーブルが、各担当責任者を中心に検討された（図表 2-2）。また、事業の計画に伴う予算の配分については、研究開発の内容に掲げた項目ごとに予算を検討し、3月のSSH担当責任者の会議において、総額が900万円になるように調整がなされた。また、担当責任者は、研究を推進していくために、連携授業を実施する上で、相手方の指導者と日程の調整や、準備物の確認などを進め、企業研修等では、バスの手配、相手企業との日程調整などを行った。

事業項目別実施期間（図表 2-2）

事業項目	実施期間（ 契約日～平成 30 年 3 月 31 日 ）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
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。												→
⑪科学技術人材育成に関する研究												→
⑫運営指導委員会の開催												→
⑬成果の公表・普及												→
⑭事業の評価												→
⑮報告書の作成												→

Ⅲ－４．研究の推進

SSHの事業は全校上げての取り組みである。研究を推進するに当たり、4月下旬には全職員の事業項目の分担が決定された。このあと、SSH事業を実施するに当たっては、事業項目分担の者が相談して、役割を決定し、協力しながら事業を推進することとなった。以下に事業項目と分担の一覧表を掲載する（図表 2-4, 2-5）。

学校外から、本校のSSH研究活動を支援・協力していただく組織として、運営指導委員会が組織されている。年間2回の指導委員会を計画し、第1回目は6月30日に本校で開催された。内容は、学校設定科目（1年 Science Introduction）の参観と本年度のSSH事業への取組計画を説明し、3期目最終年度の取り組みや応用数理科の方向性などを協議した。（資料編に詳細掲載）

第2回目は、2月14日に開催された。内容は、第2学年による課題研究2班の口頭発表と第1学年によるアメリカ研修の報告を実施した。また、課題研究の授業参観を行った。また本校のSSH事業の説明、中間評価で示された課題、来年度以降の取り組み方針等について研究協議を行った。以下に運営指導委員会の役員一覧（図表 2-6）と活動の概要（図表 2-3）を掲載する。

活動概要 (図表 2-3)

活動計画	月 日	活 動 内 容
第1回	6月30日	<ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目(Science Introduction)の参観 ・本年度の取組概要及び今後の取組方針 ・本校SSHの課題について ・質疑応答と協議
第2回	2月14日	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究発表(2年口頭2本) ・2018年1月実施SSHアメリカ研修生徒報告) ・本年度の取組概要及び成果と課題 ・第4期目申請に向けた、今後の取組と活動について ・質疑応答と協議

事業項目別実施区分 (図表 2-4)

(助道統括指導主事以外のメールアドレスは、名字-名前-番号の後に、@mt.tokushima-ec.ed.jp が付く)

事業項目	実施場所 メールアドレス	担当責任者
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	徳島県立城南高等学校 等 maeda_ayahiro_1	前田 綾博 城南高等学校 教諭
②最先端の科学技術に関する知識・教養を高める研究	徳島県立城南高等学校 県外大学・研究施設 等 murata_teruhito_1	村田 輝人 城南高等学校 教諭
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	徳島県立城南高等学校 等 akou_masahito_1	赤穂 雅人 城南高等学校 教諭
④小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施	徳島県立城南高等学校 等 akou_masahito_1	赤穂 雅人 城南高等学校 教諭
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	徳島大学, 鳴門教育大学 等 funaokosi_takashi_1	船越 崇嗣 城南高等学校 教諭
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	徳島県立城南高等学校 等 komaki_kouichirou_1	小牧 康一郎 城南高等学校 教諭
⑦国際的に活躍できる人材を育てる研究	徳島県立城南高等学校 等 sakuragi_mami_1	桜木 真美 城南高等学校 教諭
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	徳島県立城南高等学校 等 amou_yoshie_1	天羽 省江 城南高等学校 教諭
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	徳島県立城南高等学校 等 motoyama_shigeki_1	元山 茂樹 城南高等学校 教頭
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。	徳島県立城南高等学校 等 terauchi_nobuyoshi_1	寺内 伸好 城南高等学校 教諭
⑪科学技術人材育成に関する研究	徳島県立城南高等学校 等 terauchi_nobuyoshi_1	寺内 伸好 城南高等学校 教諭
⑫運営指導委員会の開催	徳島県立城南高等学校 等 sukemichi_kazuo_1@pref.tokushima.lg.jp	助道 和雄 徳島県教育委員会 学校教育課 指導主事
⑬成果の公表・普及	徳島県立城南高等学校 等 terauchi_nobuyoshi_1	寺内 伸好 城南高等学校 教諭
⑭事業の評価	徳島県立城南高等学校 等 terauchi_nobuyoshi_1	寺内 伸好 城南高等学校 教諭

⑮報告書の作成	徳島県立城南高等学校 等 terauchi_nobuyoshi_1	寺内 伸好 城南高等学校 教諭
---------	--------------------------------------	--------------------

研究開発参加者及び事業項目 (図表 2-5)

氏 名	所 属	職 名	主たる事業項目
松山 隆博	徳島県立城南高等学校	校 長	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮
喜多 博文	徳島県立城南高等学校	教 頭	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮
元山 茂樹	徳島県立城南高等学校	教 頭	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮
天羽 省江	徳島県立城南高等学校	指導教諭	①③⑧⑩⑬
泉 始位	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧⑨⑩
新川 卓	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥
佐伯 健司	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥⑧
岩本 昌之	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫
神吉 広文	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥
赤穂 雅人	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
小牧 康一郎	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥
田上 二郎	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
多田 衣香	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
阿部 肇	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
木村 礼子	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
岩川 峰子	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
森下 光治	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪
須崎 一幸	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑨
寺内 伸好	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮
東谷 悦生	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
千田 奈津代	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪
前田 綾博	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪⑫⑬⑮
亦川 直子	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥⑨
小林 さえ子	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑨
村田 輝人	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
片山 あき	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
西岡 昌子	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
島 一輝	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑥⑪
高田 伊住	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
常陸 貴生	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
三好 昌永	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤
佐野 恵里	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
宮本 宏美	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑨
西田 良裕	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤
長瀬 慎一郎	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪
吉田 郁夫	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
中川 慎一郎	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
船越 崇嗣	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑮
村山 征生	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤
山本 尚志	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③⑤⑧⑨⑪

中野 晃輔	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪
藤本 万純	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑧
澤田 知佳	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②⑤⑪
林 若沙	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
柴崎 絵里	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑥
桜木 真美	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧⑨⑪
西口 裕香	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
猪上 翔太	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑨
向原 高志	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑨
濱口 照夫	徳島県立城南高等学校	教 諭	①②③④⑤⑥⑧⑨⑪⑫⑬
藤川 夏美	徳島県立城南高等学校	教 諭	①⑤⑦⑧
土橋 茂美	徳島県立城南高等学校	養護教諭	①⑥⑨
前川 智子	徳島県立城南高等学校	実習助手	①②③④⑤⑪⑫
小倉 奈々	徳島県立城南高等学校	実習助手	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑮
大宗 梨紗	徳島県立城南高等学校	養護助教諭	①⑥⑨
吉成 泰代	徳島県立城南高等学校	講 師	①⑤⑨
佐野 純也	徳島県立城南高等学校	補充講師	①⑧
竹内 勇人	徳島県立城南高等学校	補充講師	①②⑧
谷本 晴花	徳島県立城南高等学校	補充講師	①⑧
板東 美帆子	徳島県立城南高等学校	非常勤講師	①⑧
森本 康司	徳島県立城南高等学校	非常勤講師	①⑤
京本 治	徳島県立城南高等学校	非常勤講師	①⑤
喜田 拓己	徳島県立城南高等学校	非常勤講師	①⑦
ベンジャミン・ゴズン	徳島県立城南高等学校	ALT	①⑦⑧⑪
トラビス・フリンク	徳島県立城南高等学校	非常勤講師	①⑦⑧⑪
美保 洋祐	徳島県立城南高等学校	事務課長	⑤⑥⑩⑫⑬⑭
松永 富子	徳島県立城南高等学校	主査兼係長	⑤⑥⑩⑫⑬⑭
助道 和雄	徳島県教育委員会	指導主事	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮
秋山 治彦	徳島県立総合教育センター	指導主事	①②③⑨⑫⑬⑭

他からの指導及び協力事項（運営指導委員・敬称略）図表 2-6)

氏 名	所 属	職 名	事 業 項 目
橋爪 正樹	徳島大学大学院理工学研究部	教授	⑫ (謝金有り)
胸組 虎胤	鳴門教育大学大学院学校教育研究科	教授	⑫ (謝金有り)
村田 明広	徳島大学大学院理工学研究部	教授	⑫ (謝金有り)
玉置 俊晃	徳島大学大学院医歯薬学研究部	教授	⑫ (謝金有り)
笠 潤平	香川大学教育学部	教授	⑫ (謝金有り)
張間 亮	大塚製薬株式会社 徳島板野工場	工場長	⑫ (謝金有り)

決裁権限者（図表 2-7)

氏 名	所 属	職 名	決 裁 事 項
松山 隆博	徳島県立城南高等学校	校 長	<ul style="list-style-type: none"> ・ 50 万円以上の物品購入の要求 ・ 旅行命令，雇用，役務，謝金に関する事項
美保 洋祐	徳島県立城南高等学校	事務課長	<ul style="list-style-type: none"> ・ 50 万円未満の物品購入の要求

IV. 研究開発の内容

IV-1. 理数教育に特化した教育課程の研究

前々回(平成15年度)の指定では、普通科に第2学年よりSSHクラス(コース)を設置する形で研究活動を行ったが、前回の指定では、応用数理科を中核的な活動主体と位置づけ研究活動を行ってきた。平成25年度に再度指定を受け、新たな教育課程の研究を実施することになった。応用数理科の教育課程の概要を述べ、現状の分析を行うこととする。

1 応用数理科の教育課程編成の基本方針(平成29年度)(仮説・方法)

(1) 第1学年

第1学年の履修単位数は35単位(普通科は34単位)となっている。内訳は普通教育科目21単位、理数科に係る専門教育科目13単位、ホームルーム活動1単位としている。「総合的な学習の時間」については、SSH研究指定に係る教育課程編成上の特例を適用し、その履修単位数を減じるものとし、第1学年の教育課程には位置づけていない。

専門教育科目13単位の内訳は、「理数数学Ⅰ」が6単位、「理数物理」及び「理数生物」が各2単位、さらに本校独自の学校設定科目として「数理科学」、「Science EnglishⅠ」及び「Science Introduction」を1単位としている。「Science EnglishⅠ」は理系英語の語彙力や表現力の育成、「Science Introduction」では、理数科で学ぶ者、理科系大学・学部等への進学を目指す者として必要不可欠な基礎的・基本的な実験技能を習得させることを目標とした授業を展開している。

(2) 第2学年

第2学年の履修単位数も35単位(普通科は34単位)となっている。内訳は普通教育科目18単位、専門教育科目16単位、ホームルーム活動を各1単位としている。「総合的な学習の時間」については、SSH研究指定に係る教育課程編成上の特例を適用し、その履修単位数を減じるものとし、第2学年の教育課程には位置づけていない。

専門教育科目16単位の内訳は、「理数数学Ⅱ」が4単位、「理数数学特論」が2単位、「理数化学」を2単位、「課題研究」が2単位。学校設定科目の「理数化学探究」を3単位、「理数物理探究」又は「理数生物探究」から1科目を自由選択の2単位、「Science EnglishⅡ」が1単位となっている。課題研究2単位とScience EnglishⅡ1単位は連続3時間で行い、時間割変更などで柔軟かつ臨機応変な運用を可能とした。そして課題研究活動や高大連携講座、進路研究などに取り組んだ。

(3) 第3学年

第3学年の履修単位数は35単位(普通科は34単位)となっている。内訳は普通教育科目16単位、専門教育科目18単位、ホームルーム活動を1単位としている。「総合的な学習の時間」については、SSH研究指定に係る教育課程編成上の特例を適用し、その履修単位数を減じるものとし、第3学年の教育課程には位置づけていない。

専門教育科目18単位の内訳は、「理数数学Ⅱ」が5単位、「理数数学特論」が2単位。学校設定科目の「理数化学探究」が4単位、第2学年で1科目を自由選択した「理数物理探究」又は「理数生物探究」を継続履修で4単位、「Advanced Science」の2単位、「Science EnglishⅢ」が1単位となっている。「Advanced Science」は「物理科学」「物質科学」「生命科学」「地球・天体科学」の選択分野があり、将来の希望進路に繋がる分野の学習を一層深め、大学教育とのスムーズな接続を可能とすることを目指した授業を展開している。

2 教育課程の特例について

平成25年度に新たにSSH研究指定を受け、これまでの学校設定科目を見直し、1学年で新たな科目「Science EnglishⅠ」と「Science Introduction」、平成26年度には2学年で「Science EnglishⅡ」、

平成27年度には3学年で「Science EnglishⅢ」を設置し、総合的な学習の時間の代替科目として認められた。

3 応用数理科の教育課程を実施しての現状分析（検証）

(1) 実施単位数について

履修単位数は普通科が34単位であるに対して、応用数理科は35単位である。毎日7時限授業であり、入学後、若干の負担感を抱く生徒もいるようである。特に部活動、とりわけ運動部に所属している生徒においては、放課後の活動時間が制限されることもあり、この傾向がやや強いようにも思われる。ただし、時間の経過、学年次の進行とともに、生徒自身が次第に時間の上手な遣り繰りを覚えるようになり、限られた時間を効率的・有効に活用するという意識と習慣を自然と身につけていくという成果も得られている。また、この課題においては、部の顧問教師だけでなく、普通科の部員達との理解と協力を十分に得られていることも幸いである。

(2) 学校設定科目等の実施に関する時間割上の工夫

第2学年の「課題研究」は水曜日の6・7時限目に2時間連続で設定し、まとまった時間を必要とする実験を可能とし、大学との連携授業も行えるように工夫している。第3学年の「Advanced Science」は火曜日の6・7時限目に、第2学年の「課題研究」と同様の意図によって設定している。第2学期後半以降は生徒の進路選択にも配慮し、大学受験に対応した問題演習も行うようにしている。

以上のような工夫によって、実験や実習の時間は、所期の目的を達するに十分な量を確保できていると考える。

(3) 学校設定科目を実施しての各科目の評価

これについては、後に述べる各科目の評価を参照されたい。

(4) 進路状況

平成18年度に新設された応用数理科は、平成29年3月に9度目の卒業生を送り出した。進路実績については過去9年間の卒業生155名のうち72名が国公立大学に合格した。また、今までに文部科学省所管外の大学校としては、防衛大学校、防衛医科大学校、航空保安大学校等への合格者を数えた。さらに、私立大学では、慶應義塾大学、中央大学、東京理科大学、同志社大学、立命館大学、関西大学、産業医科大学等への合格者を数えている。

SSH活動の実績をもとに、AO・推薦入試を利用して多数の生徒が国公立大学の合格を果たした。SSH発表会などの学校行事には、卒業生が母校を訪ねてくれることがあるが、いずれの生徒もSSH活動の意義を評価し、それを活かして勉学や研究に励んでいるとのことである。卒業生に実施したアンケートから、9割以上の生徒が科学技術に対する興味関心が増したことを認め、さらに、現在の大学における専攻はSSH活動および課題研究の影響を受けて選択したと答えるなど、活動の意義は評価されているものと考えられる。

このように、SSH研究指定を受けての応用数理科で学んだ3年間、そして、その充実した研究・学習活動は、生徒の進路・職業選択と決定にとってきわめて大きな意義を持つものであったと言える。

※資料編－2. 平成29年度教育課程表参照

IV—2. 課題研究の指導について

1 仮説

本校の課題研究は、1 チーム2～5名で共同研究で行っている。研究テーマは、物理・化学・生物・地学・数学・情報の内容をベースとしており、テーマによっては科目横断的な研究となる。

課題研究の学習効果は、認知、教養、知識、経験、社会的能力、倫理など多岐にわたる。研究の計画段階から予備実験の段階では、自分の興味関心を深めながらそれに関連する教養や知識を身に付けていく。研究活動が軌道に乗り経験を重ねることで、実験手法や実験機器の操作法、実験装置を自作など、実験に関わる様々なスキルを幅広く身につけることができる。研究が終盤にさしかかると、課題研究の内容を論文やポスターにまとめ、各種コンクールに出品する。このような活動を通じて、研究成果のまとめ方や発表の仕方やプレゼンテーションスキルなどの言語能力を高めることができる。さらに、「Science English」との連動で英語科と協力して、論文の英語や英語による口頭発表を行うことで、英語による発表能力を向上させることができる。それらに加えて、放課後も部活動などで忙しく過ごす中で互いのスケジュールを調整しつつ共同研究を進めていくという困難さを経験することで、コミュニケーション能力やマネジメント能力などの社会的能力も培うことができる。

これまでの生徒の意見・感想として、課題研究を通して様々なことを学び、その経験が大学入試や大学生活で役立つという内容が多く寄せられている。ただしその一方で、時間の確保が難しかったという意見も多く、部活動と課題研究と日々の学習に忙しい状況は否めなかった。

そこで部活動との両立がもっとし易いように、1年次の「Science Introduction」で課題研究のテーマや研究計画などを話し合う時間を設け、2年次の「課題研究」では年度当初から研究に取り組みせ、6月までに最初の中間発表を行うなど、早めに課題研究を進めていく環境をつくった。そして各研究班で必要に応じて放課後に継続して研究に取り組むという形式で実施している。

2 研究内容・方法

1年次の「Science Introduction」で、基本的な実験やレポートのスキルを身につけるとともに、課題研究の基礎となる内容の高大連携講座を実施した。1年冬頃より、各自で研究テーマを考えさせ、それをもとに生徒たちに研究班の編成をさせた。テーマの決定については、1年次に徳島大学総合科学部のご協力で「徳島県SSH課題研究及び科学部研究研修会」を開催し、そこでブレインストーミングとKJ法による話し合いの手法を学び、学校での話し合いに生かした。また考えた研究テーマに関するアドバイスもいただいた。

2年次の「課題研究」では、研究テーマに応じて専門の教員との相談のもと研究方針を煮詰めていき、実験のスキル指導や研究のサポートを行った。この段階では、必要に応じて高大連携講座や前述の「徳島県SSH課題研究及び科学部研究研修会」で交流のある大学の先生方からの指導や助言をいただいた。

課題研究を進めていく過程で、校内での発表会やレポート作成を行った。できる限り生徒の自主性を生かしつつ、必要に応じてプレゼン作成やポスター製作、英語も含めたレポートの書き方など、研究のまとめ方や報告に関わる様々な内容について指導を行った。英語レポートやプレゼンテーションの作成については、本校ALT（JETプログラムによる県からの配置）だけでなく、SSH事業で採用した英語非常勤講師（アメリカ出身）にも大いにご指導をいただいた。

研究を進める節目とするため、中間報告会で、評価と指導助言を行っている。普段の各担当教員の指導で見落としている点についても、理科教員や管理職で確認している。最初の頃は、グラフが見にくかったり、縦軸や横軸の表記に問題があるなど外部の発表会では当然指摘される内容や、ひとりよがりで見えにくい表現などを気づかせるよい機会となっている。

3 検証

[各種コンクールとその結果]

- ① 第10回希少糖甲子園（H29.3.13～14 香川県）
準優勝「定温測定可能な簡易比色計の製作」：倉良時央 竹林滉平
- ② 平成29年度徳島県高等学校科学研究合同発表会（H29.3.28 あわぎんホール）

・口頭発表の部

優秀賞「紙鉄砲と音の関係について」：濱田颯太 木原美保 瀧口らな 寺内まゆ 前田菜々実
 優良賞「ソフトテニスボールの汚れ防止」：木下育 清水桐也 福壽慶太

・ポスター発表の部

最優秀賞「茶の品質の劣化を防ぐ研究」：土居義典 酒井喬介 盛裕貴
 優秀賞「防波堤の形状変化による波高減少効果について」：永尾拓都 向井伸吾 吉田裕哉
 吉田陸也 竹田晴香

優良賞「音響湿度計の製作」：市川裕一郎 早瀬智章 平岡大空 黒崎七穂
 奨励賞「ヤマトヌマエビの交替性転向反応」：角風海斗 松村拓樹 山本日向 吉村拳

③ 第41回全国高等学校総合文化祭 自然科学部門 (H29.7.31～8.2 宮城県)

文化連盟賞「煎茶の劣化防止を目指して」：土居義典 酒井喬介 盛裕貴

④ 第74回科学経験発表会・第36回徳島県高等学校総合文化祭・第38回近畿高等学校総合文化祭プレ大会自然科学分野 (H29.11.3 あわぎんホール)

特選「ギター弦の基本振動と含まれる振動数」：大塚航平 岡田健汰 才見僚 坂田暖彦
 特選「プラナリアの頭部再生に影響を与える物質について」：森菜々美 森岡莉彩 山城梢
 吉原莉菜

入選「水流と魚の遊泳能力の関係」：小原宗哲 岩田元希
 入選「レーザー雨量計～MARKⅢ～による雨量計量」：林里沙 藤井寧音 真木野李奈
 入選「和三盆についての研究」：炭田悠貴 稲垣颯太 植田初香 山西百音 吉田茜

⑤ 第61回日本学生科学賞徳島県審査 (読売新聞社主催：H29.11.3 徳島県立総合教育センター)

平成29年度の第60回日本学生科学賞徳島県審査には、3年生の12の課題研究班が出品し、最優秀(県知事賞)に「煎茶の劣化防止を目指して」が、優秀(県教育長賞)に2つの研究班が選ばれた。県最優秀1点は中央審査に出品され入選2等を得た。

最優秀賞 (知事賞・中央審査入選)	煎茶の劣化防止を目指して	土居義典 酒井喬介 盛裕貴
優秀賞 (教育長賞)	藍染めによる紫外線強度の計測とその表現	寺山依里奈 西浦歩里
優秀賞 (教育長賞)	防波堤の形状による波高減少効果について	吉田裕哉 永尾拓都 向井伸吾 竹田晴香 吉田陸也
入賞	音響湿度計の製作	市川裕一郎 早瀬智章 平岡大空 黒崎七穂
入賞	ソフトテニスボールの汚れ防止	木下育 清水桐也 福壽慶太
入賞	ワカメを用いたアルコール発酵	富本春香 披田壤 三浦菜月

⑥ WN I 第5回高校・高専「気象観測機器コンテスト」 (H29.11.18 千葉県 SHIRASE5002)

2年生の2作品「レーザー雨量計～MARKⅢ～による雨量計量」(林里沙 藤井寧音 真木野李奈)と「波高観測機器の製作」(小林円来 四宮樹 多田萌香 西村日那)が最終審査に残り、11月19日に千葉県で行われた最終プレゼンに参加した。

⑦ 京都大学サイエンスフェスティバル2018 (H29.3.17 京都大学百周年記念ホール)

「和三盆糖についての研究」(炭田悠貴 稲垣颯太 植田初香 山西百音 吉田茜)が口頭発表徳島県代表として参加した。

「ギター弦の基本振動と含まれる振動数」(大塚航平 岡田健汰 才見僚 坂田暖彦)

「レーザー雨量計～MARKⅢ～による雨量計量」(林里沙 藤井寧音 真木野李奈)

がポスター発表徳島県代表として参加した。

[その他の各種発表会等]

①第5回四国地区SSH生徒研究発表会 平成29年4月8日(土)

高松市立高松北高等学校を会場に、四国地区SSH生徒研究発表会が開催され、本校応用数理科3年生がクラスで参加した。今回の発表会は、四国地区のSSH指定校8校が一堂に会し、互いの課題研究をポスター発表し、生徒同士の意見交換・交流を促進するとともに、香川大学・企業関係者・高知県教委・高知県教育センター・高知県内高校の校長、教頭、教諭の先生方、各校引率教員のアドバイスをいただき、参加生徒が今後の課題研究に生かすという趣旨で行われた。

④文化祭ポスター発表 平成29年9月9日(土)

文化祭でSSH活動の発表会として課題研究の成果を、校内の人間だけでなく、文化祭に訪れた人々にも披露した。2Fホールにパネルを用意し、全ての課題研究班がポスター展示を行い、交代でポスター内容の解説も行った。

⑤平成29年度SSH研究成果発表会 平成29年9月24日(日)

本校大会議室と多目的ホールを会場に開催した。徳島県教育委員会、SSH運営指導委員の方々、県内教育関係者の皆様が出席してくださった。また、保護者や本校受験志望の中学生なども発表会の見学に訪れた。応用数理科2、3年生が課題研究発表を行った。

[成果と問題点]

課題研究を通して、得られたものを以下に挙げる。

①研究テーマ・実験計画などを生徒自身が決め、研究を完成させていく過程で、自主性や企画力、マネジメント能力を高めることができた。

②研究内容をまとめていく過程で、指導教員や班のメンバー同士との話し合いの中で、コミュニケーション能力を育むことができた。

③実験を通して、様々な実験手法や機器の操作法を学ぶだけでなく、データをまとめる能力や、研究論文やポスター、プレゼン作成を行う過程でパソコン関係のスキルも身につけることができた。

④仮説を立てて実験を行って仮説の検証を行い、研究論文にまとめるという、研究活動の基本的な一連の流れを体験することができた。

⑤英語も含んだ論文作成や発表会を通して、文章表現力やプレゼンテーション能力、英語の理解力などを高めることができた。

⑥研究の終盤で時間の足りなさを実感し研究に関してスケジュール管理も大切であることを学んだ。(進路先での改善が期待できる)

本校では平成25年度より、徳島大学のご協力のもと11月と2月に他校にも参加の呼びかけをして「徳島県SSH課題研究および科学部研究研修会」を開催している。本年度課題研究を行った生徒は、第3回目の研修会経験者である。11月の研修では、課題研究のテーマや実験計画の立て方の手法を学び、2月の研修では各チームが考えてきた研究テーマを生徒がプレゼンし、大学の先生方から様々なアドバイスをいただくという形式で研修を行っている。1年次でこの研修会に参加することで、以前に比べて早期に研究テーマが決定するチームが多くなったことは大きな成果である。また、この研修会での交流から大学の先生がアドバイザーとして参加するチームも生じるという効果もあった。また、これらの活動を通して大学や研究に具体的なイメージを持つことができ進路選択にも役立っている。

昨年度より、課題研究の評価方法について本校の実状に合ったルーブリックを作成し、教員側の評価はもちろん、生徒自身が研究プロセスを振り返り、自らが気づくことで研究をより良い方向に修正していける体制ができた。この取り組みは一定の成果をあげたと考えるが、同時にルーブリックとその運用の改善点も多く見つかったため、形にはなったもののまだまだ問題点も残っているので来年度の運用に向けたさらなる修正を行っていく。

従来より課題となっているのが、教員側の指導体制の再検討である。生徒の主体的なテーマ設定と研究計画作成という点は、大学のご協力でかなり進展しているが、テーマ決定後に研究を進めていく課程で研究の方向を上手く誘導し研究成果に結びつけるという点では課題が残っている。一部研究では、課題解決のため必然性のある協力依頼が成功しているが、これを広げていく必要がある。問題解決に向けては、まずは現在の組織をもう一度見直し再構築するとともに、教員間の共通理解を深めることが急務

である。その上で、論文の書き方、ポスターの作り方、英語発表などを課題研究に関係する全ての教員で研修する。そして共通する研究発表の技法については、生徒の研究分野に関わらず全ての教員が必要なら自らも学び指導していける体制作りを早急に進めたい。このような組織づくりは、課題研究に限らず普通科の総合的な学習の時間にも活用できる可能性があるため、SSHの全校的な取り組みへの足がかりとなることも期待できる。また、理科以外の教員からの指摘も生徒の研究や発表方法の向上に効果が認められるので、普通科の研究にも協力し、応用数理科の研究も見てアドバイスをしてもらえる教員を増やすべく、啓発や校務分掌上の協力依頼なども進めてゆきたい。

IV-3. Science Introduction

学校設定科目「Science Introduction」においては、理科全般に必要な基本的実験技能の修得や探求の過程を学習し、将来研究者として活動を行う上で必要となるスキルやセンスを育成することを目標とする。また、2年次に取り組む課題研究の準備を行うとともに、課題研究に関わる内容を中心に高大連携の講座や研修を行う。

1. 学習目標

- ①自然科学の特定分野にかたよることなく、科学全般に関わって行くために必要な、基本的な実験技能を修得させる。
- ②実験を通じて、物理・化学・生物・地学の4大分野について、知識の前提となる考え方や自然界の見方を身に付けさせる。
- ③受け身で実験をするだけでなく、自ら課題を見つけ、科学の世界を探求する態度と能力を育てる。

2. 運用

- ①単位数及び対象：1単位、応用数理科1年生

40名を20名ずつの2班に分け、物理・化学・生物・地学の各コースで4単位時間ずつを1セットとして数項目のテーマのもとに「基礎・基本的実験や講義」を行う。また、「小学生対象理科実験教室」や「徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」と連動した講座も行う。ポートフォリオ評価とし、定期考査は行わない。

- ②実施形態

「基礎・基本的実験や講義」物理分野・化学分野・生物分野・地学分野についての授業を行う。内容は基本的に1時間完結で、2週に渡って班を入れ替えて一巡する。本年度は金曜5限目に行った。実験実習内容を工夫し、少人数で実施することにより密度の濃い指導を行うとともに、今年度からは課題研究を見据えた新たな実験内容への変更も行った。

「小学生対象理科実験教室」との連動では、実験教室で実施する内容の計画から予備実験、そして実験教室の準備に至るまでを生徒主体で実行させた。

「第1回徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」と連動し、ブレインストーミング、KJ法、マインドマップを活用した研究チーム形成、研究テーマ設定を行った。また「第2回徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」でのポスターセッションに向けて、仮説や実験方法を検討する活動も実施した。今年度は「第1回徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」の後の持ち帰りでのブレインストーミング、KJ法、マインドマップ研修を短縮し、実際に希望の分野に分かれて実験などを行う時間をとったため「第2回徳島県SSH高等学校課題研究及び科学部研究研修会」で具体的にやってみた結果を発表できる班もあり、課題研究に向けてより実践的な取り組みができた。

1) 物理分野

1 仮説

課題研究に向けて、実験結果や誤差の扱いの基礎を習得することに重点を置いた内容を行った。また、理数物理の授業と関連を考慮した内容を行った。

2 研究内容・方法

第1回：記録タイマーを用いた重力加速度の測定実験

磁気テープを使用するタイプの記録タイマーと各班で質量の違うおもりを用いて重力加速度の測定をおこなった。実験の結果をエクセルファイルに入力しておもりの加速の様子をグラフに出力し、重力加速の値を計算した。実験結果と実際の重力加速度の値から誤差が生まれた原因や実験の適切な試行回数について考察し、これから取り組み始める課題研究での実験データの扱い方の基礎を学んだ。

第2回：電池の内部抵抗の測定

使用状況の違うさまざまな乾電池を用いて電圧を測定した。その後抵抗に接続して回路を設計し回路の電流電圧を測定し、グラフにまとめた。電流電圧の値がオームの法則に従うことを確認し、グラフの切片から電池内部に抵抗があることを推測した。実験結果から各乾電池の内部抵抗の値を計算し、古い電池では内部抵抗が大きくなることや使用する抵抗の値が回路に与える影響について考察した。

3 検証

第1学年であり、授業の進度とうまくマッチするように講義、実験を行うこととした。

1 グループ20人の5班構成であり、時間内には生徒に目が行き届きやすくスムーズに授業を進めることが出来た。物理に対する興味・関心を高めるとともに、基礎的な実験手法について学んだため、今後の課題研究の基礎として、十分に機能した。



2) 化学分野

1 仮説

2年次以降の課題研究に向けての導入段階として基本的な知識技能を身につけさせるため、四人一組での実施と課題研究へつなげるための時間を取り入れるように試みた。

2 研究内容・方法

一般的な実験器具の基本操作のスキルの習得と、考えながら実験する態度を育成するための実験を2回に分けて行った。昨年と同様、実験には教員3名を配置し20人1班（10組）で2回のローテーションを試みた。

第1回 基本操作1 ろ過と加熱

目的に応じたろ紙の折り方／ろ過の方法の使い分け

第2回 基本操作2 溶液の調整と分光器の使用法

電子天秤の使い方／メスフラスコの使い方／ホールピペットの使い方／直視簡易分光器とUV-VIS分光光度計による機器分析装置の見学と理解

3 検証

2年次の課題研究や授業の実験のときに応用しやすい基本的な技術を指導し、簡単な操作でも目的や意味を考えながら行う必要があることを充分伝えられた。生徒の感想の聞き取りで、最初「ろ過」と聞いてなめていたが、いろいろな種類があり使用目的に合わせて選択が必要であるということがわかって、レポートもきちんとやらなくてはならないと気持ちが引き締まったという趣旨の発言が多く聞かれた。実際レポートの提出期限厳守や内容の工夫など褒められる要素があり、生徒とのコミュニケーションの機会も得られた。後半の回に運営指導委員に授業参観してもらい、その際に前半の組のレポートの抜粋も参考資料として確認してもらったが、基本を大切にすることは企業での仕事にもつながるとして高評価を得た。溶液の希釈やろ過、バーナーによる加熱などは当然理解し自分で問題なく行えるものであるはずが、中学校までで充分実習できていないため、実際にやってみると不適切な操作も多く見受けられた。また、ピペットやフラスコなどを用いた簡単な操作において、実験の目的などを考えながらも



細かいことへの留意が必要であると生徒に実感させるきめこまかい指導が必要であると感じられた。また、本校の課題研究では分光光度計を用いることがあるため、この機器を生徒が実際に使ってみることでその興味や関心を引くことができた。早めに課題研究へ向けて研究題目の設定に取りかかるため、2学期までに実験を終了できるように2回の実験とすることとした。高大連携や来年度に向けた課題研究テーマ設定に多くの時間を割くことができたものとする。

3) 生物分野

1 仮説

「Science Introduction」においては、基本的な実験・実習・レポート作成を通して、仮説～実験実習～データ解析と仮説の検証という、科学の技法の基礎を学ぶ。併せて、生物分野においては、基本的な実験機器・器具の取り扱いや、主な探究の過程を身につけることを目的とする。また、平易な題材を扱うことで、探究の過程や実験技術の習得が図られると考える。

2 研究内容・方法

①光学顕微鏡の扱い方とマイクロメーターの使い方

光学顕微鏡の扱い方、低倍率と高倍率の使い分け、プレパラートの作成方法、スケッチの方法、マイクロメーターの使い方を学ぶ。

②薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の検出

ノリ・アオサ・ワカメ・緑茶から光合成色素を抽出し、薄層クロマトグラフィーに色素を分離し光合成色素の特徴や物質の分離法について学ぶ。また、結果と各色素の特徴を比較させ、考察を自ら立てさせた。



3 検証

1年次からいきなり難しい内容に入るのではなく、比較的平易な題材を扱うことで生徒が負担感を強めることなく、高校の学習に入っていくことができるのは良い面が多いと考える。

1班20人の少数で実施教員を複数あてているため、器具の取り扱い方など個別に対応できる。一方で、授業時間だけではレポートが完成しないため、考察などを授業時間外にやらざるを得なかった。その場合、班によって生徒の協同的な活動による差が生まれ、レポートの内容に差が生じた。

アンケート結果によると授業の満足度は、例年のように高く、理科に対する興味が深まったと解答した者は90%近くいた。理解度に関しても同様で高い数値がでており、グループで協力する姿もよくみられ、Science Introductionの目的である基礎技術の習得と理科への興味の喚起という点において成功したといえる。また、最も苦勞した点はレポートと答えた者が67%おり、過去にレポートを仕上げるといった経験がない者は躊躇する姿が見受けられ、アドバイスの仕方など工夫が必要であると感じた。

4) 地学分野

1 仮説

地学分野は化学や生物等に比べ、中学校でやや実験実習が不十分な傾向がある。屋外の実習で天候によって実施できなかつたり、30名前後が同時に使える実験機材がそろっていなかったりといった理由が挙げられる。また応用数理科は理系であり、2年以降に課題研究で地学内容を選択する生徒はいるが、授業科目としての選択はできない。

そこで、SI(地学)では地学という科目に触れてもらうとともに、他科目と融合した内容を取り上げ、また他科目でも必要な、基本的な実験・実習・レポート作成を通して、仮説～実験実習～データ解析と

仮説の検証という、探究的な一連の過程を体験させることで、地学はもとより理科全般に対する興味関心を喚起し、今後の教科学習や課題研究につなげていけると考えた。

2 研究内容・方法

①岩石鉱物学基礎実習

双眼実体顕微鏡を用いて火山灰に含まれる鉱物等（火山ガラス・岩片含む）の特徴について観察を行った。また、火山灰試料に含まれる有色鉱物（かんらん石・輝石・角閃石・黒雲母）、無色鉱物（斜長石・カリ長石・石英）、不透明鉱物（磁鉄鉱）の割合について調べ、火成岩と鉱物組成との関係を示したダイアグラムと比較して、起源となるマグマの組成についての考察を行った。実習については、双眼実体顕微鏡の使い方が身についているか、火成岩の主要な造岩鉱物の分類ができるかということの評価の観点とした。レポートについては、観察結果を適切な図表を用うことができているか、起源マグマの推定においては根拠を添えて論理的に説明できているかということの評価の観点とした。

②地震学基礎実習

地震波の性質や震度・マグニチュードの基本的な内容について学んだ。またコイルと棒磁石を組み合わせた簡易地震計を製作し、振動で発生する誘導電流をパソコンのマイク端子から入力し、音解析ソフトで振幅グラフとして表示させる実験を行った。電磁誘導やレンツの法則など物理内容も学習した。実習については、電磁誘導の原理を理解し、コイルの巻き方や磁石の取り付け方を考えて簡易地震計を作成することができているかということの評価の観点とした。また、授業で作成した鉛直成分を観測する簡易地震計をもとにして、レポートでは地震動の水平成分を観測するためにはどのようにすればよいかを考察させた。観測装置は図を用いて原理等も含めてわかりやすく表現できているか、水平成分の東西動と南北動の両方を考慮できているかということの評価の観点とした。



③課題研究ガイダンス

主に2年次に取り組む課題研究について、物化生地に数学を加えて内容解説を行った。そして研究班を立ち上げ、班ごとに研究内容について検討させた。

3 検証

昨年度から20人2班で2分野2時間(2週)で完遂するように実施した。これにより弾力的な授業実施と少人数でのきめ細かい指導を同時に実現することができた。

アンケート結果については、昨年度と比較して満足度の2.6ポイントダウン(84.6%)をはじめ、実施内容の理解度、理科各分野への興味関心の向上、進路選択参考への寄与について昨年度を下回ったが、実験の手法や技能の習得においては5.1ポイントアップ(92.3%)と大きく上回り、来年度の課題研究に向けての基本的なスキルを身につけさせるという点においては効果的な運用ができた。また昨年度同様、他科目と重複する内容も扱い、科目横断的な取り組みを行うことで課題研究を進める上でのヒントになると期待される。今後さらに教科学習とは違った切り口でScience Introductionに臨みたい。



※資料編－1．アンケート資料－〈資料17〉参照

<生物野外研修（園瀬川総合科学調査）>

1 仮説

近年の学生は野外での活動経験に乏しく、自然に触れる機会も少ない。そのような体験の不足は、科学研究を行う上での発想の貧困さにも繋がる。そこで、野外の実習を行うことで自然に触れ、体験することにより、自然に対する理解が深まり、自然科学研究への興味・関心を高めることができるのではないかと考えた。さらに、水質調査を生物学的な分析に止まらず、化学的な分析も行うことによって科学が相互に関連しあっていることも気付かせ、総合的な視点を養うことができると考え研究開発を行った。という前年度までの仮説の上に今年度は、事前研修を取り入れると生徒の理解や興味関心が増すであろうと考え実践した。

さらに、情報教育課の協力も得て、タブレットを借り出し、前年度までの図鑑による同定のほかに IT 利用も試み生徒の検索効率が上がり情報活用も行えるであろうと考えた。

2 研究方法

今年度は、生物と化学の専門の教員2名による事前現地調査を行い、そのとき撮影した写真や採取サンプルなどを事前研修のプレゼンに取り込んだ。また、ほかの教員とも話し合い、上流の観測地点を前年度より上流に移動した。（こちらの方が広く展開しやすく、企業の車の出入りがないため生徒の安全性も向上する。）

さらに、今年度は事前説明会を実施し、物化生地の各分野から注目してほしいことや調査方法の説明、現地の写真や採取サンプル触れるなど具体的にイメージができるようにした。また、応用数理科1年生を対象という枠だけでなく、科学部も含めたため2年次生徒や普通科の生徒の参加者もあった。7月13（木）午後に野外実習を実施した。本校の校歌に歌われており、馴染みの深い園瀬川を調査した。調査地点を、上流（佐那河内村尾境）・中流（佐那河内村下一ノ瀬）・下流（文化の森橋下）に分け、それぞれの地点で分析を行った。科学部科学班は上流に配置した。また、分析は、①昨年まで行ってきたことは、生物学的な分析として指標生物を用いた水質調査（水質階級Ⅰ～Ⅳ）を、化学的な分析としてパックテスト（pH, COD, 亜硝酸イオン濃度, 硝酸イオン濃度, アンモニウムイオン濃度, 磷酸イオン濃度）の調査を行った。また、におい、水温、流速についても調査した。

②今年度新たに始めたことは、生物で方形枠を用いた生物分布調査とセル瓶を利用した魚類などの捕獲、化学で化学班による自作簡易比色計による分析、タブレット利用の生物や岩石の同定である。

3 検証

本年度は、事前調査の時にやや濁水気味で藻の繁殖による調査困難が予想されたが調査前に適度な降水があり、なんとか園瀬川の流水量も十分であったが、昨年よりも生物の個体数の減少が見られた。事前研修をしていたため、現地での調査開始までの時間が節約できた上に生徒の積極的な動きから興味関心の向上が感じられた。方形枠などの新しい取り組みにも挑戦し、真剣に取り組んでいた。さらに、後日方形枠とセル瓶による再調査を志願する生徒が出て科学部生物班が協力し少人数での再調査が行われ当日よりも効率的に生物が集められた。セル瓶は2年生の課題研究でも利用された。化学班の簡易比



色計については、現地の経験を元に改良するなど科学部の活動や1年生の課題研究のテーマ決めにも役立った。IT利用については、生徒は日頃から携帯電話での検索に慣れており、画面の大きいタブレットは好評であった。今後も続けるなら予算確保や破損時の保証など様々な事務的な課題を解決したり、教員がどのように指導するか研修も必要である。降水などですぐに様相が変わってしまう河川についてどのようにデータを整理するか経年変化をどのように比較するかなど環境調査としてはまだまだ難があるが、経験の浅い1年生に研究活動の手法を提示できたということでは有意義で、過去の経験を元にグレードアップできたと考える。また、今年度は地元新聞の取材もあり、生徒の生の声が報道された。このことについて、当該の生徒は自分たちがSSHの学校生徒であるという自覚につながったという感想を述べた。

IV-4. 課題研究

1 仮説

「課題研究」は、課題研究の実施と研究発表会、そして高大連携講座を中心とした授業である。高大連携講座については、特に課題研究を進める過程で専門的な知識や技術と、科学的な視点や思考力を身につけさせることを目的とした。詳しくは、IV-8 大学関係者等による実験・実習・講義等の実施に記載する。

研究テーマは、1年次に実施した「Science Introduction」および、徳島大学で開催された「徳島県SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」で概ね決定している。この授業では、研究計画の立案から実験・観察の実施、データの処理、そして研究発表までの過程を可能な限り生徒主体で行わせる。このような経験を通じて、実験計画能力、データ処理に関するパソコン操作技術、プレゼンテーション能力など、将来の科学者として必要な資質の基礎となる部分を身につけ、研究活動に対する実践力を養うことができる。生徒主体で行うため、研究のテーマ設定や実験計画の未熟さ、そしてスケジュールの遅延なども発生する可能性があるが、困難を乗り越える経験を積むことが、前述したような能力を育むためには必要であると考えられる。一方で、各課題研究班の指導教員との間の報告や相談体制の確立することで、指導や助言を確実にいき、研究の進捗を管理する。また、課題研究を確実に進めることができるよう、注意事項やスケジュールをまとめた資料を配布し、節目ごとのオリエンテーションを行っていく。さらに研究の実施に際して、必要に応じて大学や研究機関などとの連携体制も活用する。特に高大連携講座を中心にお世話になっている徳島大学や徳島文理大学は、課題研究においても大きな支援を頂いている。研究者から直接指導を受け、また最先端の機器を用いた測定などを行うことは、生徒にとって良い刺激となるだけでなく、研究の手法や科学的な思考方法を学ぶ良い機会となる。

2 実践

「課題研究」は、2学年で履修する学校設定科目で、本年度は水曜日の6・7時間目に2時間連続の授業として実施した。また5時間目にはScience English IIを設置し、状況に応じて5～7時間目の時間割を柔軟に入れ替えることで、課題研究はもとより、英語発表会準備や高大連携講座など効率的に実施することができた。

1年次の「Science Introduction」と徳島大学の協力のもとで実施した「徳島県SSH 高等学校課題研究及び科学部研究研修会」の効果は大きく、特に研究グループの形成は非常にスムーズに進んだ。中には、1年生の年度末から研究の準備に取り掛かれたグループもあった。昨年同様、普段の友人関係よりも興味関心を優先したグループ形成が行われ、男女混合のグループが形成された。また、また、一部のグループは研究のテーマ設定にあたり、大学先生方から助言を受けることができた。特に生命科学系では、大学で実験をする許可を得たりすることができたグループもあった。専門家から指導を受けたことで、研究を行うためには綿密な実験計画を立てる必要があることを学ぶことができた。今年度は、計画を整理して、課題研究を試せる期間をとったため、特に2回目の研修会で具体的な結果を提示してアドバイスを受けられる班が増加した。また、2学期までの各分野での実験も課題研究を意識しての指導内容が盛り込まれた。

研究発表会については、「Science English」との相乗効果が実感できた。詳しくは別の項目で述べるが、「Science English」において身に付けたプレゼンテーションスキルの効果は、日本語での発表にも発揮された。特に発表時の姿勢や目線、さらにはスライドでの表現方法などが格段に上達した。また、プレゼンテーションの基本を理解することで、発表を聞く姿勢や相互評価の内容にも変化が現れた。その結果、より良い発表を行いたいという意欲の向上につながり、研究内容を深める推進力となった。

3 検証

生徒アンケートによると、課題研究の内容について「大変満足」「まあまあ満足」という感想は、昨

年度と同じ 65.0%となった。また、課題研究によって各科目に対する興味・関心は深まったか、研究に対する意欲は深まったかという質問に対し、ともに「大変深まった」「まあまあ深まった」と回答した生徒が昨年度の 77.5%から 85.0%と 7.5 ポイント上昇した。教員が指導の積み重ねの経験から課題研究の重要性を説き、早期から学科主任より「SSH が科学的人材の育成を目的としている。高校での活動の中心が課題研究であり、真剣に取り組むことで自己実現や将来の進路につながる。」と繰り返し励ましたことを受けて、高校生がテーマ設定から研究そのものまで生徒主体で進め数多くの失敗をしたり専門家に助けを求めたりしながら活動したため苦労も多かったと思われるが、班員同士で協力して様々な問題を克服し自信を付けたものと考えられる。また、直接知っている 3 年生が全国でも認められたことも、やる気に火を着けたと思われる。

進路選択の参考になったか、将来研究者になりたい気持ちは高まったかという質問に対しては、「大変そう思う」「まあまあそう思う」という回答は、昨年度それぞれ 37.5%、27.5%が、今年度は「大変そう思う」が 52.5%と 15.0 ポイント上昇した。このことから、生徒は主体的に研究に取り組んではいないが、目の前の研究に終始しており社会や将来の自分への関連づけて考えることまでは至っていないという状況から今年度は課題研究から具体的目標へのつながりが向上したと考えられる。

また、課題研究には個性やクラスの雰囲気も影響している。2 年生は活発で、化学の授業でも問いかけに積極的に答えようとしたり、原理などについて考えることを楽しむ生徒が増えてきた。授業の実験も好きで自分たちで考えて工夫しながら手際よく進めるなど、自然とアクティブラーニングになる雰囲気がある。また、科学全般に興味が高く、課題研究も楽しめる生徒が多い。継続的な研究や計画性にやや難があるものの指導者とよい関係を構築しやすいためにアンケートでも好評である。今年度の結果が生徒の素質の違いだけによる者でないようにするために下の学年にもよい雰囲気をつなげるように更なる教員の分析と努力が必要だと考えられる。

3 年次生徒は 1 年次生徒と同様、1 年次の課題研究試行期間をとったため、一度失敗した経験をもったり、徳島大学での研修会で具体的な手厳しい指導助言をもらった班が、研究の充実につなげた。煎茶の劣化防止を研究主題に選んだ班は、研究途中にも先行研究を調べ直したり、専門書を読みあさったり、香川大学・徳島大学・鳴門教育大学など調べたいことを調べるために必要な器具を使わせてもらう（決して相手任せではなく自ら赴き、できることはさせてもらう）等を精力的に行い、自らの疑問解決のために最良の方法を模索したり、研究協力を仰ぐということを自らの意思で楽しみながら行うことができた。研究の本質に迫ってくれたのではと感じている。2 年次の生徒は、1 年次に生徒の本当にやりたいテーマを見つけることに重点を置いたため、マインドマップなどに多くの時間をかけた。このため実際の研究のスタートが遅くなり、研究の進度の点で苦労をした研究班もあった。徳島大学での第 2 回目の研修会でも仮定の部分が多かった。「失敗から学ぶ大切さ」に期待して、今年度は試行期間を延ばすという方向に戻したため、少なくとも研修会は充実している。また、本校の教育課程で 1 年次は化学を履修しないが、高校化学や大学で学ぶような高度な化学を予習する（参考書などを購入し自学する）生徒も現れた。S I で実践を重視したことが効果を発揮しているものと期待したい。

全体的には、生徒が主体的に課題研究に取り組む中で、問題発見・解決能力やプレゼンテーション能力などを伸長することができたと考えられる。

IV－5. Advanced Science

3 学年における理科に関する学校設定科目は、Advanced Science で、生徒は各自の進路目標や課題研究のテーマなどを考慮し、この中から「物理科学」、「物質科学」、「生命科学」、「地球・天体科学」の4分野から1つ選択する。この選択に関しては、生徒の自主性を尊重し、人数制限を行うことはない。3 年生は、これまでに理科の各科目を履修し、課題研究や高大連携講座を通じて基本のおよび、発展的な知識、技術を身につけている。よって、これらの科目においては、教科書の内容を超える発展的な内容を取り扱い、知識や技術の更なる向上と、先端の科学への興味関心を高めることを目標として実施した。授業は火曜日の5・6限に行った。連続2時間の授業展開とすることによって、大学や研究施設の研究者の指導による講義や、大学などに訪問して高大連携講座を行うことも実施可能にした。

4 月から5月までは課題研究の論文完成と追加実験の期間に充てた。実験等は2年までに終えている研究班がほとんどであったが、年度末の徳島県SSH生徒研究合同発表会などで指摘を受けた点についての追加実験や研究論文の完成に至っていなかったためである。また一部のグループについては、夏季休業中に行われる県外の発表会に出品するため、さらに研究を深める必要があった。

6 月から9月にかけては、4分野に分かれて実施した。担当教員が、各自の専門の分野から教科書の枠にとらわれない実験などを行った。生徒は自分の最も興味のある分野で深化した実験が行えるため、大変積極的に取り組んでいる。体験や実験結果・考察から未知の発見ができ、受験に向けた学習の動機付けにもなっている。その概要については、以下で述べる。また、同時期に進路希望別の高大連携講座を実施した。これは進路決定の時期が迫り、自分が目指す分野の学問や研究について改めて確認させ、よりよい進路選択につなげることを目標として実施した。講座の内容については、IV－8 大学関係者等による実験・実習・講義等の実施に記載した。10月以降については、大学入試直前となるため、化学と物理または生物の入試対策補習として実施した。以上の内容を実施することにより、未来の科学者として必要な資質と基礎学力を身につけさせることが可能であると考えられる。

(1) 物理分野「物理科学」

1 仮説

物理では、身のまわりの物理現象に目を向け、論理的な物の見方や考え方を養うこと目標に授業内容を検討した。3 年次に学習する電磁気分野では目に見えない電流や電場などの概念の理解が難しく感じる生徒が多く、実験観察の時間を取りたいと考えていた。そこで、簡単な回路を設計してその電流や電圧を測定することで電磁気現象を身近に感じることができ、生徒の理解が深まるのではないかと考えた。

2 研究内容・方法

1) コンデンサーにある電圧を加えて充電した後、抵抗を通して放電させる。このとき流れた電流から充電されていた電気量を求め電気容量を導く。

2) 乾電池、すべり抵抗、電流計、電圧計を使って回路を接続し、電流電圧を測定する。測定値の変化の状況をグラフにまとめて考察する。電流計や電圧計の接続の仕方を変えてみて内部抵抗の値やそれらが回路に与える影響について理解を深める。

3 検証

実際に回路を組んで実験を行うことで電磁気分野で習う法則が成り立つことを確認することができ、生徒たちが回路図を身近に感じることが出来るようになった。また、電流と電気量の関係や演習問題に出てくるすべり抵抗などの可変抵抗器も実際に実験に使うことでその原理を確かめることができた。生徒たちはこれまで漠然とした電流の流れのイメージをしっかりとつかむことができ、積極的に測定や計算に取り組んでいた。しかし、本研究に充てる授業時数が少なく、内容を体験させることにとどまり、定着させるには至っていない。より効果を上げるためには、より多くの授業時数が必要だと考えられる。

(2) 化学分野「物質科学」

1 仮説

3 年になって化学の基礎知識も増え、2 年次に学習した理数化学における内容よりさらに発展的・先端的な内容について、実験を中心にした授業を行うことにより、授業で習った内容が整理できるとともに

実践的に活用できるか試せることや化学に対する興味・関心をさらに増し、研究者を目指す意欲を増大させることができると考える。また、大学で学ぶ内容との橋渡しの役目を果たすことができれば大学入学後の学習によりスムーズに取り組むことができるのではないかと考える。今年度の新しい取り組みとして、通常の授業の実験に続いて大学の教授による実験講座に移行するという形式を取ったので、内容の連続性が強まり、高大連携の効果がより大きくなることも期待した。

2 研究内容・方法

①目標

- i) 発展的、先端的な内容について、既習の事項との関連、整合性を重視しつつ扱う。
- ii) 実験・実習を重視して、実践的な「科学の方法」の習得を目指す。
- iii) さらに化学に興味・関心を抱かせる内容とし、研究者を目指す意欲を増大させる。
- iv) 大学で学ぶ化学との橋渡しの役割を果たせるように、内容を選定するように努めた。

②実施方法

i) 課題研究の論文作成および補充実験

5 月末の完成を目標に設定して、学生科学賞に出品する論文、課題研究集録に掲載する論文要旨を作成するための時間とした。

ii) 発展的な実験を中心とする授業

1) 消化薬に含まれる物質について、その性質を知ろう！

酵素反応の重要性は改めて強調するまでもないが、化学で扱う内容は生物に比べ、極めて基本的な事項のみであり、教科書にも詳しい記載がほとんどない。実験を行うにも、温度の設定が必要であり、また時間のかかる実験となることが多い。2 時間連続で行える少人数の講座であることを生かして、実験について説明や生徒の操作も丁寧に行うことができた。

高野豆腐に、市販の消化薬、希硫酸、アンモニア水、エタノールを必要に応じて組み合わせたものを加え、45℃に設定したウォーターバス内で加熱し、高野豆腐の硬さがどう変化するかを観察した。その結果から、酵素反応の進行を確認し、また酵素の失活についても考察した。2年前同じ内容の授業を行ったが、入手の都合上、高野豆腐、消化薬ともに異なるメーカーのものを用いた。2年前の実験では消化薬の有無で高野豆腐の硬さに顕著な差が現れたが、今年度は消化薬を用いたものが少し柔らかい程度の結果となった。市販の物が必ずしも同じ物が手に入るとは限らないことを痛感し、事前準備に力を注ぐことが重要であることを改めて認識した。

2) 火虫が文字を書く ～カリウムイオンの助燃触媒作用～

草木灰を角砂糖に付けて着火すると、角砂糖が炎を上げて燃え始める。これは、灰に含まれる炭酸カリウムが有する助燃触媒作用によるものである。授業では、草木灰の代わりに線香を燃やした後の灰を用いて現象を確認し、灰以外に試薬としての炭酸カリウム、および硝酸カリウムを用いて実験した。さらに、各紙薬の水溶液を調製し、紙に絵や文字をかいた後、乾燥させて着火し、燃焼の様子や違いについて検証した。実験後、触媒についての復習や、炭酸カリウムと硝酸カリウムでの違いの訳などを講義した。

iii) 大学との連携事業

1) 「細胞の抗体を用いた染色 —インフルエンザ感染細胞を染めて見てみよう—」

徳島文理大学薬学部教授 葛原隆先生の指導により、既にインフルエンザウイルスに感染させた細胞に対して、蛍光標識が済んでいる抗体で処理し、DAPIという蛍光色素で染色したものを蛍光顕微鏡で観察した。生徒が実践した観察のための処理実験の操作は簡単なものではあったが、蛍光顕微鏡など日頃見慣れない実験機器を目の当たりにした生徒たちがわくわくしているようすが、十分に感じられた。

2) 「色の変化を考えよう！～様々な無機イオンの反応を学ぼう！～」

徳島大学総理工学部教授 三好徳和先生により、様々な無機イオンの色の変化を伴う反応について、反応速度や平衡移動の法則との関係も含めて学んだ。pHによる平衡移動により変色や沈殿反応が説明できることなどを、実験により実感しながら分かりやすく学べた。

3 検証

内容的には発展的なものが多いが、3年生で知識も豊富になっており、しかも選択で選んでいるなど、興味・関心が強い生徒が少人数集まっているので授業自体はやりやすかった。課題としては、最初に課

題研究の論文作成に時間を費やしたために、発展的な実験を中心とする授業が2回しか実施できなかった点である。

大学との連携については、3年生ということもあり、大学の先生からも進路選択の参考になるようなお話をたくさんしていただけた。生徒の進路選択にあたっては、インターネット上のうわさに過ぎないものに惑わされたり、見かけの就職状況から必要以上に資格取得にこだわったりしてしまうことが多い。実際に大学生を指導しておられる先生方から助言をいただけることは、生徒たちにとってはまたとない機会となっている。このことは、特に女子生徒において、進学先として薬学・看護学等の医療系以外を選ぶ者の比率が普通科の理系クラスに比べて多いことに端的に表れている。その一方で、選択科目の枠を外し自由に選択できるようにしたために、事前・事後の指導の日程を確保しながら実施するのが難しかった点もある。今後は、もっと計画的・系統的に実施できるよう事前に十分検討して実施していく必要がある。

(3) 生物分野「生命科学」

1 仮説

21世紀は生命科学の時代といわれる。そこで高等学校の教科書よりもさらに掘り下げて講義や実験・実習を行うことにより、生命科学に対する興味・関心を高めることができると考えた。また、高大連携によりどのような場面で研究が活かされているのかを知ることで、生命科学の研究にさらに意欲を持たせることができると考えた。今年度の校内の授業では、今まで受けた授業内容が、どういった実験をすると証明できるのかを考えさせ、検証させた。高大連携講座においては、酵素の反応速度を吸光度計の利用により求めることや、今後くる食料難の時代を生き残るために、新しい食材を開発している現場の訪問・講義を設定した。そして以上の実践により高校と大学の接続を円滑に進めることが期待される。

2 研究内容・方法

1) 今回は通常のカタラーゼの実験を利用し、今まで授業で習った酵素の性質を証明するための実験計画から考えさせた。自分達の予想と異なる結果がでた場合は、その原因を班全員で考察しあい、再度実験をやり直した。また、近くの山でフィールドワークを行い、身近な植生について観察することで生物への興味・関心を高めた。

2) 高大連携

①酵素による化学反応を目で見よう (徳島大学生物資源産業学部・中村嘉利教授)

②ココロギの食用化・学部紹介 (徳島大学生物資源産業学部・三戸太郎准教授)

3 検証

課題研究のまとめや高大連携の授業に時間をとったこともあり、1)の校内における講義や実験・実習についてはあまり時間をかけることができなかった。今年度の生徒は、非常に意欲的な生徒が数多く見られ、特に酵素の性質を証明する実験を組み立てるといった課題においては、班員で議論を出し合い、全員が作業分担し検証していくという姿がみられた。予測と違った結果がでた場合も、教科書やインターネットを活用して調べ再度検証するなど、大学で研究をする土台ができているのを感じた。生徒の感想も、自分達で実験計画を立て証明するといった実験は今までしたことがなく、非常に面白かったといった意見が多かった。班員で協力して進める姿に、2年次での課題研究の成果が現れていると感じた。

2)については、昨年度新設された徳島大学生物産業学部で講義を受けることができ、授業内容はもちろんながら、生徒の関心が高い地元大学について知ることができた。酵素反応の実験では、吸光度計を使って授業で習ったグラフを実際にかくといった内容であったが、なかなか教科書通りにはいかず、実験のこつや難しさを感じたようである。両者とも現役の大学生や院生にお手伝い頂き、生徒達も質問をするなど、大学の研究と同時に、大学生のイメージも掴んだようである。受験には直結していなかったものの、アンケートによる満足度も高く、研究への興味・関心は喚起できたと考えている。

※資料編-1. アンケート資料-〈資料19〉参照

(4) 地学分野「地球・天体科学」

1 仮説

物化生地の中では勉強をする機会が特に少ない地学ではあるが、一番身近な学問であると感じる。今

回は地質調査を行う際にするルートマップの作成を行い，実習を通じて地学への理解や関心を深める。ルートマップを作成することで，新たな視点から地学の楽しみやフィールドワークの楽しみを感じてくれるのではないかと考えた。

2 研究内容・方法

ルートマップを行う際に必要な歩数や歩幅など計測させ，校舎周辺のルートマップの作成を行った。クリノメーターなどの器具の使用法や記入用紙の使い方なども併せて指導を行った。

3 検証

実際にルートマップの作成を行うことで実習の楽しみや地学への興味を促すことができた。ほとんどの生徒がマップの作成に成功しており，実習の際も様々な質問もあり地学への興味の高さも実感することが出来た。自分の足のみでこのようにマップを作成できることに，驚きを持つ生徒もいた。しかし，実際に岩石の分析であったり，走向傾斜といった地質調査までは行うことができなかった。より，地学への関心や知識の構築のためには，より多くの授業時数が必要だと考えられる。

IV-6. 数学分野

1 仮説

1年生において、学校設定科目「数理科学」を設け、数学Ⅰ、数学A、数学Ⅱの内容をもとに、さらに進んだ内容を学習する。2年生では学校設定科目「理数数学特論」を設け、数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲの内容をもとに、さらに深い内容を学習する。その中で、単に公式や定理を覚えるのではなく、それに至る経緯や過程を論理的に考察することで、数学の有用性を理解できるとともに、課題発見能力や問題解決能力を身につけられると考えた。

2 研究内容

「数理科学」

数学について興味を持ち、数学的な見方・考え方を身につけ、今後の教科学習、数学Ⅰ・Aにおける課題学習やその後の課題研究につなげる。公式・定理の証明だけでなく、具体的な問題についてもいろいろな角度で説明を行った。特に、数学Ⅰで学習する2次関数において、2次関数のグラフ(放物線)の性質、特に対称性のイメージを広げることにより、思考力・表現力を高める。

「理数数学特論」

数学について興味を持ち、見方・考え方を身につけ、今後の教科学習や課題研究につなげる。公式・定理の証明だけでなく、具体的な問題についてもいろいろな角度で説明を行った。特に、数学Ⅰ、数学Ⅱで学習する様々な関数や図形と方程式を系統的に学習することで事象の考察に利用し、理解を深めた。

3 検証

(1) 成果

高校の教科書で学習している内容を公式として、単に計算の道具のように用いるだけでなく、現象(事象)の中から、数理モデルを構築し、関係性を探求することや図形的な意味・性質に興味関心を抱かせる契機となった。

(2) 問題点および改善すべき点

既習事項であっても他の分野と融合し、日常生活における事象を数理的考察・解決に苦戦する生徒の現状が見られる。与えられた問題をただ解決するだけでなく、問題解決に当たり、「どの条件をクリアすれば題意を満たすのか」「なぜこの考え方に至ったのか」といった一歩踏み込んだ思考力・判断力の育成が必要不可欠である。また、理科との関連を考えると、データの処理を的確に行い、科学的検証に活かす学習活動を常に意識した思考が求められる。数学は、物事の真理を追究する学問であり、相手に説明する力が求められる。証明力(論証力)の涵養を図ることが必要であると考えた。

(3) 今後の開発方針

日常生活との接点を探り、数学的に事象を設定・解決するに当たり「データの分析」の分野を学習テーマとする。1年生では数学Ⅰで「データの分析」を扱っているが、数理科学の中で調査対象の仮説・データの収集、そして分析・考察を、2年生には理数数学特論のなかでこれを利用して統計処理およびコンピュータによる情報処理を学習できるよう教材の充実を努める。また、外部機関の提供する資料(RESAS等の提供するビックデータ)を用いて、様々な事象の科学的処理活動を行っていきたい。

もう一つのテーマとして、数学・理科を教科横断的に学習していく教材・カリキュラム開発を行いたい。数学と理科は確かに考え方や数式処理など近い分野であるが、高校初期の学習内容は隔たりがあるように感じる。化学や生物の実験に伴う有効数字の意味や数値計算(三角比・指数・対数)などは互いに連携し合い、初期の段階から継続的に指導し、効果を検証していきたい。

また、論証力を身につけるために科学の甲子園に向けた問題への対策や数学オリンピックの問題の活用やグループ活動・発表、そして評価の仕方について考えたい。

IV-7. Science English

1 仮説

現在の科学に関する論文は、ほぼ英語で書かれており、もはや英語運用能力なくして科学的研究はほぼ無理に等しいといっても過言ではない。さらに、「読む」という能力だけでは国際的な研究ができず、コミュニケーション及びプレゼンテーション能力も要求されているということは周知の事実である。では、高校生の段階でどの程度の英語力が必要となるかということについては、生徒の英語力を「比較的簡単な科学的内容の発表を行い、意見交換ができる」「英語を母国語とする諸外国の中学高校の教科書が理解できる」というレベルまで高めれば、大学進学後における研究活動への移行がスムーズになると考える。

学校設定科目「Science English」では、「SPEAKING OF SPEECH」というテキストを用いて基本的なプレゼンテーションスキルを学ぶ。さらに外部講師や本校 ALT, SSH 非常勤講師による授業を実施することで、専門用語の習得や、コミュニケーション能力の実践的な英語力の修得を図ることができ、更に授業を通して、生徒の科学に関する興味も高まるものと予想される。

2 研究内容・方法

(1) 科目の目標

平易な英語のスピーチを繰り返し行うことで、スピーチ原稿の作り方やプレゼンテーションの基本的スキルを学び、人前で話す経験を積む。1年生は行ってみたい国や商品についての発表を英語でおこない、自由研究を英語でプレゼンすることを目指し、2年生は課題研究の発表準備を進める。授業を通して英語の運用能力を高めると共に自らの考えを英語で発信する力を育て、他の発表を聞くことで様々な分野への興味・関心も高めていく。英語プレゼンは TED Conference を理想形とし、課題研究の進展とリンクさせながら自分たちの研究を英語で堂々とわかりやすく発表できることを目指している。

(2) 実施方法

1年生の Science English I の授業はクラスを 20 人ずつ 2 班に分け、各班に英語科教員 1 名とネイティブの教師（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）のペアを配置し、理科科教員のサポートを加えて"English Presentation"の基本的スキルを学ぶ授業を実施した。

2年生の Science English II の授業では 1 年次の入門編を踏まえて、より本格的な内容を本校の理科科教員 2 名及び英語科教員 1 名、ALT, SSH 非常勤講師で実施した。課題研究内容の Abstract を作成し、英語での発表を行った。さらに 2 年生はサイエンスダイアログにも参加し、神戸大学から来校された Vensla LAVRICKA 博士(スロベニア出身)の講義を受けた。生徒にとって専門分野の内容はやや難解であったが、Science English II の時間を用いて、グループワークによる事前学習を行ったことが理解の一助となった。

3年生の Science English III では、2 年次で作成した Abstract や英語プレゼンを修正改善するとともに、英語論文作成等に取り組んだが、きちんとした英語論文完成まで至らない班もあった。今年度の実施内容を次年度の改善にフィードバックさせたい。



3 検証

Science English の授業全体を通して、生徒は平易な英語を用いて人前で発表を行う経験を積むことができた。英語による授業は、コミュニケーション英語 I, II においても実践されているが、課題研究を行ってその内容を英語発表するというレベルまでは至っていない。Science English では、プレゼンテーションの手順についても詳しい説明が行われ、生徒は基本的なプレゼンテーションスキルを身につけることができた。平成 26 年度から、生徒が自分たちの課題研究を英語でプレゼンテーションすることを目指す現在の内容にして授業実践を行い、Science English I ~ III を一通り実施した。アンケートでは 2 年

生の SEⅡでは授業の満足度や興味関心の向上、普段の英語の授業への寄与については例年 50%前後が肯定的な意見であるが、今年はそのそれぞれの項目で 70%を超え充実した授業となったことがうかがえる。また、1年生の SEⅠも、授業の満足度(97.4%)、プレゼンテーション能力の向上(97.4%)と昨年を超える非常に高いものとなっている。一方、普段の英語の授業への寄与(84.6%)は昨年度を 7 ポイント下回った。これには、普通科目のコミュニケーション英語Ⅰと SEⅠの教科担任が違っていたのが大きく影響していると考えられる。

課題としては、例年 SEⅠに比べて SEⅡの肯定的意見が低下することが挙げられる。1年次は英語プレゼンテーションの基礎が中心で、クラスメートとのペアワークや発表の機会が多く、スピーチする楽しさを感じやすいのに対し、SEⅡでは専門的な科学内容をわかりやすくプレゼンするため難易度が上がり、上記の結果につながっていると考えられる。このギャップをできるだけ無くすべく、英語科と理科で協力して取り組んでいきたい。課題研究プレゼンテーション作成については、できるだけ機械翻訳を使わずに英語科教員と ALT、SSH 非常勤講師にチェックをしてもらいながら翻訳作業を進めた。英語に翻訳する作業を通じて表現方法を学び、科学に関する英文および英語プレゼンテーションに少しずつ慣れることができた。ただし、実際の発表時には原稿を読みながら発表する生徒が多く、多くの班が質問に対して適切な英語で答えることができなかったのは残念である。事前にもっと発表練習を行い、また英語力自体を向上させる必要がある。英語プレゼンテーションは英語力を大きく向上させるきっかけとなるため、さらに内容を充実させたい。

※資料編－1. アンケート資料<資料 9,18 参照>

IV-8. 大学関係者等による実験・実習・講義等の実施

1 仮説

本年度は、過去の連携先との関係を継続した。高大連携講座では、最先端の研究や大学での学びなどの内容の他、研究についての根本的な考え方、また研究や発表を円滑に行っていくためのスキルなどについて、大学などの研究者の方から直接学ぶ機会となっている。このような講座を通して、生徒に研究することについてのスムーズな導入を行い、課題研究の円滑な進行と将来の研究者としての進路選択を促す。また、課題研究時の研究協力要請のときも生徒にとって初対面ではなく「かつて興味深い実験でお世話になっている先生方」なので敷居が低くなると考えられる。また、大学独自で行う公開講座（夢化学2 1等）にも積極的に参加する生徒が出てくる要因の1つになっていると思われる。

2 実践

過去の成果をふまえ、生徒にとって効果の高いと考えられる講座を中心に展開した。大学側と十分に事前連絡を取り、その講座の内容についての細かい確認を行い、必要に応じて事前、事後指導を充実させた。1年次の課題研究についてのアプローチとなる講座については、課題研究の目的・手法・変数などの基本的内容や、研究者倫理に関する内容、また課題研究テーマ設定に関わる内容についての講義を行っていただいた。また3年次の高大連携講座は、大学や将来の進路希望を見据えて選択制の講座とした。

3 検証

これまでと同様に各講座とも一定の成果をあげた。特に科学・研究についてデータ分析についての講座や課題研究テーマに関する講座は大変好評で、生徒の意欲や基礎知識向上に大きな効果があったと考えられる。また、このつながりから、今年度も課題研究チームの一部が高大連携講座でお世話になっている大学の先生からご指導をいただくことができた。一方で、内容の充実や事前や事後指導の充実については、さらなる改善と大学側とのより強い連携が必要である。高校が求めるものをより的確に大学側へ伝えていくことの重要性を感じた。その点で進展があれば、高大連携講座と「Science Introduction」などの授業との連動性をさらに高めることが可能になるだろう。また、高校では予算面で厳しい薬品を気前よく使って頂いたり、管理が大変な機器も使わせて頂けることは教員としてもとても助かる。また、大学の先生が高度な内容を高校生にもわかるようにと説明や提示の仕方を工夫しているのを横から観察できることは教員研修にもなっている。さらに、ついでに専門外の内容について質問できて教材研究を深めるのにも役立っている。

(1) 物理分野

1 仮説

生徒が大学の先生方の講義や実習を受講することにより、大学の高度な授業内容に触れ、自然科学に対する興味や関心・意欲を高めることができるのではないかと考える。さらに、聴講を通して将来の進路に対する意識を高めることができるのではないかと考える。

2 研究内容・方法

1) 平成29年6月20日(火)に3年生が徳島大学理工学部光情報システムの陶山先生の研究室で研修を行った。研修前半では、陶山先生から光情報システムでの研究内容についてお話いただいた後、2班に分かれて、交替で2つの実験室にて大学院生の皆さんから、ご自分が行っている様々な研究内容について、わかりやすくご説明いただいた。参加生徒は、自らの課題研究体験を思い起こしながら熱心にお話を聞いていた。

後半は再び陶山先生のご説明の後、「アーク3D(光の散乱を利用して立体画像を浮かび上がらせるもの)」作成の実習を行いました。生徒は各「月と星」、「ハート」、「ピカチュー」などについて立体画像を作成し、光と画像について楽しみながら体験的に学んだ。

2) 平成28年6月27日(火)に3年生が徳島大学工学部建設棟を訪問した。まず実験室見学として、風洞装置、水路実験装置、コンクリートの強度試験装置などを見せて頂いた。いずれも規模の大きいも

ので、高校とのスケールの違いに驚いていた様子であった。その後、小川教授による「社会基盤としての建築のあり方～社会基盤建築コースで何を学ぶか～」という体験授業を受けた。最後に山中先生から、社会基盤システムコースについての説明をしていただいた。空家問題に学生が取り組んでいる話などもお聞きすることが出来て、建設系といっても、様々な取り組み方が出来るということが理解できた。

3 検証

1) 訪問時のアンケートより、建築、土木系に進学することを固めたという意見があった。実際に建築系の大学に進学した生徒も出たため、進路決定に資することが出来たものと思われる。研究後の興味関心度は、80%が大変大きくなったあるいは少し大きくなったと答えていたため、興味関心を高めることが出来た。

2) アンケートの結果、研修内容への興味、実験への興味、実験の理解度、研修後の興味関心、研修の満足度で、全ての生徒が肯定的な意見を書いていたため、興味関心と知識理解を高めることが出来た。

(2) 化学分野

1 仮説

応用数理科では、学校設定科目を通じて、実験実習を中心に展開する授業を展開しているが、取り上げる題材は、座学での単元配置を意識したものになってしまいがちである。また、座学の授業でも、普通科との関係や大学受験を意識すると、思い切った独自性を出しにくい。このため、せっかくの学校設定科目がもつ効果も、波及効果という点で見ると今一步との感を禁じ得ない。それに比べると、高大連携事業で行われる授業は、高校化学の範囲内の題材でも、取り上げる視点が高校教員とは全く違ったものであるため、多分野にわたる知識のつながりという点での波及効果は抜群である。

また、大学の実験室を訪問しての講座では、ティーチングアシスタントとして大学生や大学院生がしてくれることで自分の将来の姿とその学生たちの姿を重ね合わせて想像することもできる。見慣れない実験装置や壁に貼ってあるポスターが、そこが研究の最先端の場であることを、物言わずアピールをしている。大学での研究生活といっても普通科の高校生にはなかなか想像しにくいものがあるが、それを高校生のうちから感じ取ることができ、生徒自身が進路を具体的に思い描く何よりの助けとなる。

これらの点から、高大連携での授業の実施は、生徒たちに自らの体験をもとに進路選択を考える機会を提供することができると考えられる。公開の講座と異なり、他校生に気遣い無く同じ背景を持った集団としてより進んだ質問などができると考える。

また、大学に出向いて相手フィールドでの体験と、来校してもらって自分たちの持つ環境内のできることを比較することで、設備の充実の差に逃げる事の無い研究姿勢を養える事を期待する。

2 研究内容・方法

1) 相手大学へ訪問のタイプ 6/20 徳島文理大学薬学部 教授 葛原 隆 先生

細胞の抗体を用いた染色 —インフルエンザ感染細胞を染めて見てみよう—

希望者 10 名が参加した標記の講座では、まず、実習の概要説明と、お世話いただいた生化学教室のスタッフの自己紹介の後、実験室へ移動して 4 つの班に分かれ、各班で操作を進めた。この実習では、既にインフルエンザウイルスに感染後、さらに蛍光標識が済んでいる抗体で処理した細胞を用い、DAP I という蛍光色素で染色したものを蛍光顕微鏡で観察するというものであった。時間の都合上、生徒が行った操作は簡単なピペティングだけに留まったが、自分たちが染色した細胞のようすについて、説明を聞きながらモニターを食い入るように見つめる姿は印象的であった。実習以外でも、実験室内の機器や設備の見学を行い、将来、志望する大学の研究室で実験操作に従事している姿を想像しながら、志望進路実現に向けて、生徒各自が思いを強くしていた。

2) 本校へ来校して貰っての講座 6/27 徳島大学理工学部 教授 三好 徳和 先生

色の変化を考えよう～様々な無機イオンの反応を学ぼう～

希望者 14 名が参加した標記の講座では、銀、銅、ニッケル、鉄、マンガンのイオン反応を例に、沈殿や錯イオンの生成や色の変化を確認し、化学平衡の移動についても学んだ。授業では既に学習済みであったが、生徒たちも、色が変化したり、沈殿が生成したり消失したりする度に思わず歓声上がるほどの盛り上がりを見せた。

銀イオンの実験では、生じた沈殿にさらに試薬を加えて反応させて反応の可逆性を確認し、化学平衡

の移動の観点から解説していただいた。高校の生徒実験では、沈殿が生成することだけを確認して終わってしまうところを、そこからさらにいろいろな変化を起こすことで、化学の理論が、すべて関連しあっていることを示す、奥の深い実験であった。

マンガンを用いた実験では、「高校入試に出てくる反応です」といいつつも、過酸化水素の酸化剤としての働きと還元剤としての働きが pH によって変わってくること、反応速度と触媒が大きく関係していること、いずれも高校化学の内容ではあるが、鮮やかな実験で示すものであった。

6限と7限の間の休み時間にも、生徒がそれぞれ質問を行い、事実上休み時間無しの状態での講座を終了した。手を動かすだけでなく、三好先生が矢継ぎ早に繰り出す質問に、生徒たちもたじたじとなる場面もあった。教員にとっても、自分の授業の展開に貴重な示唆をいただいた。

3 検証

生徒の興味関心で分野を選択させているため、高校の内容に付加する分の指導に対して生徒が喜んで興味関心を強めている。

大学の先生方も、親しい語り口で高度な内容をかなりかみ砕いて説明して下さることや、2年次までで充分関係を深め、当方の個々生徒についても理解してもらえているので、痒いところに手の届く指導ができています。実際の研究者から直接指導してもらえて大学への期待も膨らみ、進路指導にも役立っている。

(3) 生物分野

1 仮説

大学や研究機関を訪問・見学し、そこで実験・実習を経験したり、研究者による講義を受けたりすることは、生徒にとって貴重な機会である。研究のおもしろさを実感し、研究者の研究に対する態度や熱意に触れることで、自然科学への興味関心を高められると考えられる。ひいては、自分の将来の進路について考える機会ともなるだろう。また、大学や研究機関で研究されている内容を知ることにより、人間の生活や社会でその技術がどう役立つのか認識できるものと考えられる。大学側には、高校での既習内容、生徒の興味関心、実験の技術的能力、理解力等の情報を提供し、率直に高校側の要望を伝えるなど、綿密な打ち合わせをすることで、生徒の理解度、達成感ともに高い授業となると考えられる。

2 研究内容・方法

【3年生】

平成29年6月20日(火) 徳島大学生物資源産業学部 三戸太郎准教授「遺伝子組換え・ゲノム編集について」講義・研究室見学

三戸先生は、コオロギを用いた遺伝子操作の研究を行われているが、近年はクラウドファンディングによるコオロギ食用化プロジェクトなどユニークな取り組みも行われている。そこで、最先端のバイオテクノロジーや斬新な研究についての講義は、これから研究者を志す生徒にとって有効であると考えた。対象生徒は、応用数理科3年生の生命科学、生物工学分野への興味をもっている生徒である。物理選択者の生徒が多い中、昆虫は栄養価も高く、牛よりも飼料が少なくすむため、環境にも優しい食料であるといったイメージがしやすい内容からはじまり、最先端の研究内容まで徐々に深まっていく講義は、大変分かりやすかった。講義後は、コオロギの培養室見学と大学院生からの研究内容についての紹介を受けた。

平成29年6月27日(火) 生物資源産業学部 中村嘉利教授「酵素反応について」講義・実験

応用数理科3年生の生命科学、生物工学分野へ興味をもつ生徒を対象にした講座で、徳島大学中村嘉利先生の研究室に伺い、実験および研究施設の見学を行った。中村先生からは、生体内の化学反応を促進する酵素の基本的な性質について説明を受けた後、酵素による化学反応を目で見るため、 β -ガラクトシダーゼがONPTを分解してできるO-ニトロフェノールの黄色を分光光度計で測ることによって、酵素の反応速度をみた。3~4人のグループを作り、各班基質濃度を変えて実験を行い、その結果をグラフに作成した。しかし、実際はきれいなグラフは書けず、実験は多くの回数を重ねて初めて正しい結果になるというお話をして頂き、大学で研究をするにあたっての大事な視点を教えて頂いた。

3 検証

生徒アンケートによると研究内容への興味については、いずれの講座も「大変興味をもてた」と「ま

あまあ興味をもてた」という感想が79%~91%と高く、生徒の興味・関心を刺激できる内容になっていたと考える。内容の理解度についての質問では、「酵素反応」「遺伝子組換え・ゲノム編集」の両者とも71%~81%と「よく理解できた」「まあまあ理解できた」と回答した。前者については、5年以上に渡り同様の講座を行っており、以前から高い理解度を得ていたが、後者については昨年度初めて行い、内容の理解度は50%と非常に低かった。これは、昨年度は本校生徒の実情や本校SSH事務局の目標が、大学の先生方と十分に共有できていなかったためと考えられる。本年度は、昨年度を踏まえ事前にイメージのすりあわせができ、81%と高い理解度を得ることができた。

(4) 地学分野

1 仮説

大学、研究施設、科学館等との連携事業で期待されることとして、まずは高校にない施設設備の利用や展示物の見学が挙げられる。こうしたことを通して、高校での学習内容の理解を深めたり、興味関心を高めたりする効果があると考えられる。次に研究者との交流や指導を通して、最新の研究内容に触れることができるとともに、実験実習の技能の向上や研究に対する取り組み方を学ぶことができ、生徒の学習活動や課題研究に役立つと考えられる。こうした経験が、大学への憧れとなって学習動機を高めたり、研究者との交流が生徒の進路選択の参考につながったりすることなどが期待できる。

2 研究内容・方法

【2年生】

平成29年11月15日(水) 徳島大学大学院社会産業理工学研究部 教授 村田明広先生『活断層と地震』講義

平成29年11月22日(水) 村田先生 『活断層と地震』現地研修

11月に徳島大学総合科学部教授の村田明広先生を講師にお招きして「活断層と地震」と題した講義と現地研修を実施した。まず11月15日(水)に行われた出張講義では、1.熊本地震を引き起こした布田川・日奈久断層帯、2.徳島県の中央構造線断層帯、3.兵庫県南部地震と野島断層、4.東日本大震災、5.南海トラフ地震、という5つの項目を中心に、豊富な写真や図を用いて、様々な内容をわかりやすくレクチャーしてくださった。

11月22日(水)には、応用数理科2年生全員で貸し切りバスで淡路島まで行き、野島断層保存館等で現地研修を行った。行きのバスの中では中央構造線や淡路島の活断層地形などについて村田先生が作成された立体画像を用いて、また現地では活断層露頭や震災に遭った住宅などを実地見学しながら先生にご説明をいただいた。震災体験館でリアルな疑似地震体験を行った。

その後、明石海峡大橋の松帆アンカレイジへ移動し、震源地の明石海峡を見ながらお話しをお聞きした。研修を通して、地震災害と防災に関する知識と意識を高めることが出来た。

3 検証

アンケート結果によると、いずれもほとんどの生徒が、講義や実験実習を通して興味関心を高めている。なお応用数理科の生徒は基本的に理系であり、受験科目として地学を履修する生徒はいないが、潜在的に興味関心を持つ生徒は多い。そうした生徒はもちろん、やや関心の薄かった生徒からも面白かった、興味関心が高まったという感想が寄せられており、生徒の知的好奇心を大いに喚起することができ、大きな成果が得られたと言える。

(5) 県外研修

【1年生】

平成29年8月2日(水)J-Link ツアーin 関西 研究所・大学研修

昨年度に引き続き、今年度も全て神戸ポートアイランドで研修を実施した。

①理化学研究所 計算科学研究機構(スーパーコンピュータ『京』)

前年度好評だったため、本年度も訪問した。施設1階の展示スペースを見学した後、階段状の見学者ホールで、建物の耐震構造、計算科学研究機構の役割、スーパーコンピュータとは、『京』の特徴、スパコンが何に利用されるのか、スパコンの進歩とポスト『京』についてといったお話を聞いた。その後正面スクリーンが上がり、筐体がずらっと並んだ『京』本体が姿を現すと、生徒からは歓声があがった。

その後本体やモニター画面を見ながら質疑応答が行われ、この分野への興味を増した生徒は熱心に質問をしていた。

②理化学研究所 ライフサイエンス技術基盤研究センター (CLST)

今年度初めての訪問となったライフサイエンス技術基盤研究センター (CLST) は、ライフサイエンスの成果を創薬・医療につなげるための技術を研究する施設である。事前に「陽電子放出断層撮影 (PET) とはどのような技術か」及び「がんとはどのような病気か」についてのレポートと2つ以上の質問の事前提出が義務付けられており、参加者は事前研修をして講義に参加した。CLST サイエンス・コミュニケーターの高橋涼香さんから、がん研究の研究者になった経緯や、がんについてお話があり、その後 CLST で研究されている γ 線を放出する目印をつけた PET プローブによって体の中の分子の動きを正確に見ることができる「PET イメージング」の説明を受けた。生命科学や医学に興味関心をかき立てられる研修であった。

③甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科

川内敬子先生と、5人の院生・学部生 TA の皆さんのご指導の下、「遺伝子組み換えの方法」というテーマで、2人一組で実験実習を行った。最初に実験内容と操作に関する説明をお聞きした後、実験実習に取りかかり、今回の研修で、マイクロピペットや遠心分離器の基本操作、DNA 塩基配列や制限酵素が特定の DNA 配列の箇所を切断することが理解できた。

また、昼食には施設7階のカフェテリアを利用させていただき、普段の高大連携事業と違った、大学の雰囲気も感じる経験もできた。

【2年生】

平成29年8月10日(木) J-Link ツアー in 関西 企業・大学研修

応用数理科2年生は午前中は高輝度光科学研究センター、午後は神戸大学で研修を行った。

①輝度光科学研究センター (SPRing-8&SACLA) : 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1-1

現地に到着すると、まず SACLA (SPRing-8 Angstrom Compact free electron LAsEr) の案内棟で、技術者の方から施設の概要を DVD と講義で学んだ。それから、点検中の実験ハッチを見学しながらレクチャーを受けた。それから徒歩で SPRing-8 (Super Photon ring 8 GeV) に移動し、この日は施設が休止中だったため、普段は入れない放射線管理区域内の実験ホールを見学させていただいた。一周 1400m 超の実験ホールを約4分の1周し、その巨大さを実感した。また、磁気に関する実験は全員が体験できた。そして光合成触媒タンパク質構造を世界で初めて解析したビームライン (BL)、小惑星イトカワの微粒子分析を行った BL、和歌山毒物カレー事件のヒ素解析が行われた BL、企業が製品開発のため共同で利用している BL、愛媛大学の高温高圧発生装置が設置された BL など興味深い場所を見学することができた。

②神戸大学

生徒各自の進路志望等により、理学部・工学部・農学部オープンキャンパス及び吉本先生研究室に分かれて研修を行った。

・大学院システム情報学研究科教授 吉本雅彦先生 研究室訪問

8名の生徒が、本校の卒業生である吉本先生の研究室を訪問させていただき、「コンピュータの高性能化により社会が変わる」というテーマで講義を拝聴した。吉本先生の概要説明の後、川口先生よりコンピュータのアーキテクチャの基本的概要と半導体デバイスの微細化、それに伴う高性能化の推移について教わった。そしてそれが私たちの社会を今後どう変えていくのかについてのお話があった。そして IT 技術革新に伴う社会の大変革の時期と、現在の高校生が社会人になる時期が重なること、だから大学合格が最終目標でなく、その先を見据えて自分の進路や人生を考えて欲しいと熱く語ってくださった。

その後、研究室の学部4回生、大学院生の方々に研究室のことや大学生活、高校時代のことなどについて、親切に質問に答えていただいた。

3 検証

県外研修実施後のアンケートでは、興味関心は肯定的な意見が概ね85%を上回っており、生徒の高い関心がうかがえる。一方、研修内容の理解度や実施後の興味関心の高まりについては、肯定的な意見が少し低下する。やや評価の低かった研修先のことも含めると、事前事後の研修を改善してさらに理解を深め、定着させることが必要である。

県外研修で訪れた場所は、こうした研修でないと見学研修ができない場所で、貴重な経験を生徒にさ

せることができた。2年次生徒の中にはアメリカ研修に参加したした者も多くいるので、比較で理解を深めたり、物理の教員から事前または事後研修を受けるなど理解を深め興味関心を持つ生徒の割合を高める努力が必要である。

IV-9. 科学部（SSH班）の組織・運営・指導の実施

1 仮説

課題研究のための時間は、1年生の「Science Introduction」が3学期から、2年生の「課題研究」の時間が4月から、それぞれ充てられているが、それらの時間だけでは2年生の学年末までに論文の執筆まですべてを終えるのは難しいのが実状である。そのため1・2年生が課題研究に取り組むには、放課後等課外の時間に活動できる態勢を整える必要がある。また、普通科の生徒を巻き込んでの活動とするためには、部活動の形態をとるのが最適と考えられる。さらに、今年度は、科学部と課題研究の協力についても模索することとした。

2 研究内容・方法

各学年の応用数理科40人の計120人が全員科学部（SSH班）員としての登録でスタートした。大半の生徒は他の部活動との掛け持ちということになる。他の文化系の部活動同様、放課後を活動のための時間とした。応用数理科生が課題研究を行う「SSH班」に加え、主に普通科の生徒も参加できる班を設けた。普通科を加えると科学部に所属する生徒は約150名となる。今年度は化学班・地学班を中心に、昨年度まで活動生徒がいなかった物理班や生物班でも常時活動する部員が所属し、科学コンクールへの参加や班ごとの独自の研究が始まり、小学生や中学生対象の理科実験講座運営の核となることができた。また、中学生体験入学でも、各分野の班長自ら展示やプレゼンでアピールし、中学生にも好評であった。

化学班では毎週月曜日と金曜日を統一した部活動の日としている。それ以外の日は、顧問に申し出があれば活動可能とした。（授業で課題研究のある日は2年生を中心にほぼ毎回活動した。）活動時間についても、兼部の生徒は、他の部が終わった後での参加も可能とした。内容は、1年生は数回、顧問による実験指導の後、やってみたいテーマを決めて各自の計画に基づいて実験してゆくこととした。顧問は、必要に応じてアドバイスをすることとし、2年生が1年生を指導することを奨励した。また、小学生や中学生への指導など、科学の広報的なイベントでは1年生も積極的に参加し活躍した。特に春の中学生対象の理科実験講座では1年生から3年生までが協力し生徒中心の運営を行った。科学体験フェスティバルでは昨年同様光るアクセサリ作りを体験するコーナーを出店し好評を得た。また、希少糖甲子園2017にも参加した。昨年度からの試みとして、一部希望者であるが休業日に校外に出る活動を充実させた。化学グランプリ講習会や夢化学21や鳴門教育大学実験講座の様に元々用意された実験講座への参加の他に、個別企画・交渉によるものとして①マンガンなどの鉱物採集②伝統産業である和三盆の岡田製糖所見学等を行った。また、昨年度この活動の成果として大学から譲り受けた装置を1年生が研究に使うようになった。生徒と顧問との打ち合わせにより企画段階から自発的に関わった事や、大学の先生方を自分たちで独占して指導していただいた事で、大学との距離感が縮み、昨年度同様「自分の研究である。」「お世話になった先生方に恥ずかしくないような研究をしたい。」などの発言が見られた。大学の先生方も生徒のやる気を認めて、親切丁寧に指導いただいたので、知識や経験の不足に臆する事無く楽しい時間として活動できた。また、測定用の高価な消耗品なども惜しげも無く提供していただいたため、高校ではできていない実験もさせて貰えた事にそのような点からも感謝していた。大学に進学した場合でも予算内での実験ということも大切である事も学ぶ良い機会となった。また、課題研究の魚道班の協力要請に応え、キレート滴定・モール法などで河川水を分析して、カルシウム・マグネシウム・塩化物イオンの濃度を測定したデータを渡せた。

物理班では、物理チャレンジや科学の甲子園などへの参加を目標として勉強会や基礎実験を行った。1年生ばかりなので、次年度以降複数学年が所属するようになってさらに活性化することが期待される。科学の甲子園で受賞したことは大きな励みとなっている。

生物班では、生態学を中心に活動している。園瀬川の環境調査以来、方形枠やセル瓶を用いた調査や採集を行った。また、海岸で貝殻を集め、小学生対象理科実験教室の時には「生物班」としてのブースを運営して貝殻を用いた工作を行った。中学生対象理科実験教室では、精力的に多くの実験を行った。

ツルグレン装置の展示やダンゴムシの走性実験や顕微鏡の使用法やデジタル顕微鏡での提示や甲虫標本の観察と拡大しての観察などで思わぬ美しさで保護者にも好評であった。生物オリンピックに向け過去問題の演習や実験を行った。顧問手持ちの甲虫の標本などを用いて、分類や標本作製についても学んだ。

地学班では定期的に校内天体観望会を行った。今年度は天候の関係で行うことができなかったが、本校から1時間弱の山頂にある大川原高原ヒルトップハウスにて天体観測会合宿を計画した。また、毎年行っている文化祭でのプラネタリウム展示や阿波市親子天体観測会や石井町での観望会運営も行った。今年度は、徳島大学で行われた第21回科学体験フェスティバル in 徳島にも参加をした。

科学部では、日々の課題研究に加え、文化祭での展示、校外で行われる研究発表会への参加、科学コンクールへの出品を行った。文化祭での展示は、1年生は夏休みにまとめた自由研究、2年生は課題研究中間発表会で使用したポスターを展示し、3年生は完成した課題研究ポスターの展示を行った。

校外の研究発表会等では、4月に高松北高校を会場に開催された第5回四国地区SSH生徒研究発表会に応用数理科3年生全員参加した。7月には物理学会中国四国地区ジュニアセッション口頭発表に2年生1チームが初めて参加した。8月に岡山県で開催された第19回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会に口頭発表とポスター発表に3年生1チームが参加し、ポスター発表の部物理部門で優秀賞を受賞した。宮城県で開催された第40回全国高等学校総合文化祭自然科学部門に3年生1チーム、8月に神戸国際展示場で開催されたSSH生徒研究発表会には3年生1チームがそれぞれ参加した。10月に開催された徳島県の第73回科学経験発表会に2年生5チームが参加し、県優秀賞を獲得した。また11月に千葉県で開催されたWNI第5回高校・高専「気象観測機器コンテスト」最終審査に2年生2チームが進出した。

科学コンクールでは、徳島大学や本校を会場に開催された物理チャレンジ、化学グランプリ、生物オリンピック、地学オリンピックに応用数理科1、2年生および科学部員が各分野に分かれて、11月の科学の甲子園徳島県大会には1・2年生代表生徒23人による3チームが、それぞれ参加した。また、第61回日本学生科学賞には3年生全研究班が研究論文を出品し、1点が県最優秀賞（知事賞・中央審査出品）を獲得し、中央審査において入選2等を受賞した。

対外向けの理科実験教室としては、4月に中学生対象理科実験教室（化学・地学分野）、7月に中学生対象理科実験教室（物理・生物分野）、7月には、1年生による小学生対象理科実験教室を行った。

3 検証（成果と問題点）

応用数理科生を全員科学部に登録することのメリットは、放課後や休日を課題研究のための時間として活用できるところにある。3年生は各自の課題研究の補充実験を行ったり、論文の執筆等を行ったりした。発表大会に派遣される生徒も、発表資料やポスターを作成する時間に充てていた。2年生も課題研究のテーマが決まってからは、必要に応じて放課後にも実験やプレゼンテーション用資料の準備を行った。授業時間だけでなく課外の時間を活用しなければ、現在のような発表数・発表内容を維持することは不可能であるといえる。昨年度問題点として挙げていた普通科参加について、今年度も科学部1年生に普通科の入部があり、SSHの生徒と普通科の生徒を結ぶ場となっているが、今後普通科の人数拡大を目指す。

文化祭での発表や校外の発表大会への出場は、その都度結果や成果をアピールできるので、生徒にとっては研究に取り組むためのよい励みになっているようである。また、自分の研究が褒められたり、外部の先生方から有益な助言をいただいたりすることは、よい刺激となっている。その一方で、一定水準以上の研究内容の班に出場が集中する傾向があり、夏休み中に開かれるものについては、全国高校総体と日程が近接していることもあり、生徒の負担はかなり重かった。大学の先生の助言をいただくにあたっては、適切な時期を設定するのが難しい。幸い、関係の班員がそろって大学の研究室を訪ねることができたが、進路志望によっては、代表だけしか参加できないという残念な事態になりかねなかった。推薦・A0入試の活用は進路指導課の方針でもあるので、今後さらに問題になると考えられる。

科学コンクールへの応募は、日本学生科学賞では、最優秀賞（県知事賞）をはじめ、多数の班が賞を

獲得することができた。全国大会出品となった「茶の品質の劣化を防ぐ研究」は中央予備審査で入選 2 等を受賞し、今後も全国で上位の賞を獲得できる研究を推進していきたい。

普及のためのイベントには、今年も生徒が活躍する場面を作ることができた。小学生対象理科実験教室では、保護者や幼児も含めておよそ 300 人の方々の参加をいただくことができた。熱心に楽しそうに実験する小学生の姿だけでなく、ご家族同士が実験を通じて交流されている場面も拝見することができた。高校生にとって自分たちの活動が確実に地域に貢献できているという実感を得ることのできる時間でもあった。いずれの行事も実験テーマの選定から当日の演示まで、教員の支援を受けながらもあくまでも生徒主体に運営することができた。純粋に自然現象への興味から食らいついてくる小学生の姿に、高校生も科学の楽しさを再発見する機会となった。

IV-10. 発表会への参加

1 仮説

課題研究や科学部研究の成果を外部の科学コンクールや学会などで発表することは、研究に対する意欲を高めることはもちろん、他校生の発表を聞くことで大きな刺激を受けることにもなる。また、他校生と交流するよい機会となる。さらに、受賞ができればこれを推薦入試等にも利用することが可能になる。

発表のためには実験をしてデータをとり、これを整理考察するためかなりの時間が必要であり、さらにプレゼンのための様々な準備にも苦勞が伴う。しかし、発表会に参加して得られるものはこれらの苦勞をしても大変大きく、教育効果が高いと考えられる。したがって、できる限り多くの発表会に参加できるよう意欲と研究内容の質を高めていく必要がある。

2 研究内容・方法

(1) 第5回四国地区SSH生徒研究発表会 平成29年4月8日(土)

4月8日(土)の午後、高松市立高松第一高校体育館を会場に、第5回四国地区SSH生徒研究発表会が開催され、本校応用数理科3年生が参加した。今回の発表会は、四国地区のSSH指定校8校が一堂に会し、互いの課題研究をポスター発表し、生徒同士の意見交換・交流を促進するとともに、大学・企業関係者・香川県教委・香川県内高校の校長、教頭、教諭の先生方、各校引率教員のアドバイスをいただき、参加生徒が今後の課題研究に生かすという趣旨で行われた。ポスター発表で、今後の研究論文のまとめや、夏の発表会に向けて有益なアドバイスをいただいた。また他校生との交流は生徒にとって良い刺激となった。

【参加校】 高松市立高松第一高校(幹事校)、香川県立観音寺第一高校、高知県立高知小津高校、徳島県立徳島科学技術高校、徳島県立脇町高校、徳島県立城南高校、愛媛県立松山南高校、愛媛県立宇和島東高校

(2) 物理学会中国四国支部「ジュニアセッション」 平成29年7月29日(土)

7月29日(土)の午後、物理学会中国四国支部「ジュニアセッション」が愛媛大学で開催され、2年生の課題研究物理班から「ギター弦の基本振動に含まれる振動数」の研究をしている1チーム3名が「研究発表」や「ランチ懇親会」に参加した。初めての対外的な発表であり、参加者の多くが大学関係者であったことから、生徒たちは非常に緊張していたが、休憩時間には控え室でリハーサルを繰り返し、自分たち研究を伝えることができた。発表後は多くの先生方からご意見をいただき、大きな刺激を受け今後の研究に対するモチベーションも上がることもできた。

(3) 第41回全国高総文祭自然科学部門参加 平成29年8月2日(木)～8月4日(金)

第41回全国高等学校総合文化祭自然科学部門が宮城県で開催された。2日は石巻専修大学で、開会式・交流会に引き続き、ポスター発表を行った。ポスター発表の1次審査2次審査もこの日に行われた。3日の午前中は石巻専修大学でポスター発表、午後は巡検で東北大学理学部を訪れ、生徒は研究室訪問、引率者は情報交換会に出席した。4日は閉会式と表彰が行われ、残念ながら入賞はできなかった。ポスター発表では、入れ替わり立ち替わり多くの聴衆に興味を持ってもらえ、同じ高校生で30分以上質問してくれたり、大学の先生で専門に研究しているからと名刺を渡して質問やアドバイスを頂いたりと有意義な時間を過ごすことができた。また、巡検で訪れた東北大学では、スクリーンを用いた4研究室の内容説明に続いて、生徒は研究室訪問で楽しむことができ、引率教員は大学教員と参加各校との意見交換会で良い情報交換ができた。

(4) SSH生徒研究発表会 平成29年8月9日(水)～10日(木)

8月9日(水)・10日(木)、平成29年度SSH生徒研究発表会が神戸国際展示場で国内外231校参加のもと開催された。本校からは「防波堤の形状における波高減少効果」を研究している応用数理科3年生4名が参加した。初日は開会行事に続き、昨年度応用数理科1年生のJ-Linkツアーで訪問した理化学

研究所多細胞システム形成センターの網膜再生医療開発プロジェクトリーダーである高橋政代先生から「iPS細胞で明日をつくろう」と題した講演があった。その中では、次世代の研究者である高校生に向けて「行きあたりばっちり!」「できると信じるプレーヤに!」とのメッセージをいただいた。その後会場を移動し、ポスター発表を行った。発表は午前・午後合わせて5時間半あり、多くの方々に自分たちの研究を聞いてもらうことができた。ポスター発表終了後、全体発表校6校の選出と講評があり、1日目を終了した。2日目は全体発表校による6本の口頭発表があった。どの研究も高度な内容で深い考察がなされており、会場からの質問も大変活発で参加生徒も大きな刺激を受けていた。1時間のポスター発表の後表彰式があり、生徒投票賞12校・ポスター発表賞21校・奨励賞6校・審査委員長賞3校・科学技術振興機構理事長賞2校・文部大臣表彰1校が表彰され、全体講評をもって全日程を終了した。残念ながら本校は表彰に至らなかったが、是非今後の課題研究で表彰を目指してほしいと思う。

(5) 第19回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 平成29年8月10日(木)～11日(金)

8月10日(木)11日(金)岡山県岡山市の岡山大学のキャンパスで実施された第19回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表に本校から「紙鉄砲と音の関係」を研究した4名が参加した。初日はポスター発表で4分の発表に対して4分間の質疑を行った。また、他校生との研究を聞いて質疑や評価カードの提出で交流を深めた。ポスター発表終了後は会場を変えて生徒交流会にも参加した。2日目の11日(金)は9:30～14:45まで創立五十周年記念館・金光ホールでステージ発表があった。発表10分に対して5分間の質疑を行った。すべての発表が終わってから講評と成績発表があった。本校の発表はポスター発表の部で優秀賞を受賞した。(各分野最優秀1優秀1)賞をいただいたこともうれしかったが、各県の代表生徒たちが様々な研究を進めていることに大きな刺激を受けた。

(6) 城南高校SSH研究成果発表会 平成29年9月24日(日)

今年度のSSH研究成果発表会は、応用数理科2・3年生が様々な課題研究の発表を行い、1年生も今後の課題研究の参考に参加した。また本校SSH運営指導委員の先生方、徳島県教育委員会や徳島県立総合教育センターの方々、全国SSH校の先生方、県内中学高校教育関係者、県内中学生・高校生、応用数理科生徒保護者、本校普通科の参加希望生徒および保護者も対象として幅広く案内し、生徒の司会・運営でSSHの取り組みについて発表した。特に本年度は県外からも多くの参加があり、本校から遠隔地にある先生方にも取り組みを知っていただくことができた。

参加した応用数理科の生徒にとって、発表そのもの、あるいは発表会運営について貴重な経験となった。そして、保護者の方々や中学生の皆さんに自分たちの取組を紹介する好機にもなった。3年生は対外的に口頭・ポスター発表を行うのはこれが最後となり、この経験が今後活かされることを期待する。

(7) 第74回 科学経験発表会 平成29年11月3日(金)

今年度は近畿高校総合文化祭のプレ大会としてあわぎんホールで開催された。課題研究に取り組んでいる本校の応用数理科2年生から3つの研究班が参加した。応用数理科ではこの発表会を中間発表的な位置づけで出場している。2年生の口頭発表・ポスター展示の他に1年生が運営役員として参加した。今回の発表で貴重な発表経験を積むことができ、審査委員や引率の先生方から様々な質疑やアドバイスをいただくことができた。

(8) 第61回日本学生科学賞徳島県審査 平成29年11月4日(土)

応用数理科3年生の全てのグループが出品し、最優秀賞(中央審査出品)1点、優秀賞2点、入3点を受賞した。

(9) 第6回高校・高専「気象観測機器コンテスト」最終審査 平成29年11月18日(土)

応用数理科2年生で気象に関連する課題研究を行っていた2つの研究班7名が、財団法人WNI気象文化創造センター主催の「第6回高校・高専『気象観測機器コンテスト』」最終審査(ポスターと実機によるプレゼン審査)に参加した。今年は北海道から鹿児島県まで初参加校も含む17校33チームが最終審査に臨んだ。本校は第3回から4年連続で最終審査に進んでいる。他校の学校の先生方や生徒たちにポスター発表を行い、専門的な質疑助言から素朴な疑問まで様々な問いが寄せられた。今年は残念ながら

ら賞の獲得はできなかったが、生徒にとっては、貴重な経験となった。また、他校の優れた研究を見ることができたことも生徒にとっては良い刺激となり、さらに研究を深めたいという意欲を見せていた。

(10) 課題研究発表会 平成 29 年 2 月 21 日 (水)

2 月 21 日 (水) 午後に応用数理科 2 年生が課題研究口頭発表会を実施した。今回は応用数理科 1 年生も参加し、活発な質疑応答があった。2 年生にとっては課題研究も最終段階となっており、県 SSH 発表会や四国 SSH 発表会では更により発表ができるよう各グループとも最後の追い込みをしている。今後、さらに充実した研究ができることを期待する。

3 検証

研究の発表会に対しては、どの生徒も大変おもしろかったとの感想を述べている。受賞ができた場合はやりがいと充実感、そして対外的に研究内容に関する客観的な評価が得られてよいのだが、それがなくても他校生の優秀な発表を見聞きすることで、研究意欲の向上、次の発表会に向けてがんばろうとする気持ちが高まっていた。このことはその後の実験に対する取り組み状況から明らかである。また、発表の機会を増やすことは、それまでの自分の研究を整理し、見直すことになり、さらにどんな実験を追加すべきかなど理解を深め、質を高めることになるので今後もできるだけ多く実施していく必要がある。

IV-11. アメリカ研修

1 仮説

本校では平成 18 年度に SSH 第 2 期指定を受けた際、「国際的に活躍できる科学技術人材育成」のための新たな取組として“SSH アメリカ研修”に指定初年度から準備に着手し、指定 2 年目以降、アメリカ研修の実践事例を積み重ねてきた。

海外研修の 1 回目と 2 回目は学園都市ボストンを研修先としていたが、その時の課題として、航空機の移動が長く、スケジュールと研修費用を圧迫していること、研修内容に対する満足度、理数科目・英語に対する興味関心の高まりが予想より低いこと、英語研修という点でやや不十分なことが挙げられた。

3 回目はロサンゼルスとサンフランシスコを研修拠点とし、スケジュールと研修費用の問題を解決した。4 回目の研修からはさらに費用を抑えるためにロサンゼルスもカットしてサンフランシスコにしぼって研修を行った。そして現地校との交流を組み込んだ新たな研修計画を企画することになった。5 回目からは現地校との交流および大学での研修をさらに充実させる工夫を行った他、NASA 関連の研究所や大学訪問により宇宙技術開発や先端の科学技術に触れた。

8 回目より現地の高校や大学と交渉し 1 月上旬受け入れに変更していただくことで 1 泊増が可能となり、医療系大学院大学のカリフォルニア大学サンフランシスコ校などを研修先に追加し、冬期実施に伴いヨセミテ国立公園を研修先から外す代わりにミュアウッズ国定公園などマリナー郡の研修先を確保することで移動時間を削減した。

28 年度の 9 回目、および 29 年度の 10 回目は現地との調整を行うことでさらに移動時間の効率を図り、さらに生徒アンケートを反映させた研修先の検討を行った。現地の高校でアメリカ人の高校生たちと交流し、大学での研修、NASA Ames Research Center、California Academy of Science、ミュアウッズ国定公園等への訪問を通して、生徒たちの科学への幅広い興味・関心を高めるとともに、国際感覚を養うことができる。

2 研修内容・方法

< 事前研修 >

- ① 企画主担当教員より、研修場所・研修目的・研修内容・期待される成果について事前説明を受け、学ぶべき内容について目標を立てる。
- ② 宇宙や現地の自然・地形に関する本を読み、読書感想文を提出する。
- ③ 訪問先について図書やインターネット等で調べ、レポートを提出する。
- ④ アメリカ海外研修で使える英会話について、ALT や英語教諭より、指導を受ける。
- ⑤ 事前学習によるレポートを作成し、現地訪問時に現地研究者との質疑応答の資料とする。

< 研修概要 >

【28 年度】平成 29 年 1 月 8 日～14 日 参加生徒 41 名、引率教員 3 名

平成 29 年 1 月 8 日（水）（1 日目）

予定通り学校を出発し、関西国際空港を出発、ほぼ予定通りサンフランシスコ国際空港に到着したが、混雑や抜き打ち確認等で一時間半かかり、多数決の結果、昼食をキャンセルして NASA エイムズ研究センターに向かうこととなった。

この日の研修先の ARC は Visitor Center のみの訪問だが、ごく普通に月の石が展示されていることに驚く生徒も見受けられた。また、歴史的な展示から現在運用中のミッションに関する展示など、大変興味深い場所であった。その後、買い物なども体験し、ホテルに向かった。

平成 29 年 1 月 9 日（木）（2 日目）

午前中は Stanford 大学の Hartley Conference Room をお借りして、2 つの講義を拝聴した。Dunham 先生は火山噴火、地震波の発生と伝播、津波発生のメカニズムなどを、数学とコンピュータシミュレーションを用いて研究されており、そうした研究内容はもとより、なぜ研究者になったのか、といったことについてもお話いただいた。

関谷先生は通訳サービス会社の代表を務めながら、Stanford大学のビジネススクールで学ばれている。ご自身の生い立ちや経歴、英語上達に重要なポイント、グローバルリーダーとはなど、多岐にわたり、生徒にとって刺激になるお話をいただいた。

その後、カリフォルニア科学アカデミーを見学した。ここで本校OBのバールマン理美子様と息子さんがお越しくださり、モリソンプラネタリウムでは、地球への天体衝突を扱った“Incoming!”を観覧、その後、熱帯雨林温室や水族館、その他展示物等を見学した。昼食や買い物など、英語を実践する機会も多くあった。

平成29年1月10日（金）（3日目）

朝から生憎の雨天となった。

この日は午前中にSHCP校で交流研修会を行った。1時間目は12の班に分かれて理科、数学の授業見学参加、2時間目は校内のホールにてSHCP日本語クラスの一年生（日本の中3）の皆さんに本校生が英語プレゼンと質疑を行い、その後生徒交流を行った。3時間目は、安部先生の教室で、日本語クラス2年生（本校生と同じ年齢）と生徒交流を行い、それから一緒にLunchを取った。

午後は、UCSF ミッションベイにて、UCSF 森岡和仁先生から「日米における医学と生命科学の5W1H」というテーマでご講義いただいた。ご専門の最先端医学研究内容から、ご自身のキャリアをベースにしたお話、そして未来の研究者への提言といったアドバイスなど様々なお話をいただいた。次にサンフランシスコ領事の加藤彰浩先生と井上友貴先生から、カリフォルニア州やサンフランシスコのことや総領事館の仕事についてなどのお話しをいただき、その後森岡先生を交えた座談会と質疑が行われた。

終了時には激しい風雨となり、予定を縮小しながら暴風雨の中、何とか無事にホテルに戻った。

平成29年1月11日（土）（4日目）

生徒もアメリカ生活に馴染みはじめ、4日目にしてようやく天候に恵まれた。

まずローレンス・バークレー国立研究所(LBNL)に行き、Gregorich先生から周期表、原子番号と質量数といった基礎的なことから、検出器の仕組みとLBNLの施設解説を軸に、いわゆる超ウラン元素研究の最前線のお話しをいただいた。また新たに稼働したばかりの検出器で得られた結果などまさに研究の最前線の内容があった。その後2グループに分かれ、Gregorich先生と同僚のJacklyn Gates先生がそれぞれに付けてくださり、施設見学をさせていただいた。カリフォルニア大学バークレー校にも行き、キャンパスの見学を行った。

午後はIntel博物館でCPU開発の歴史などを学び、そしてサンアンドレアス断層によるリニアメントであるCristal springs貯水池などを見学した。

平成29年1月12日（日）（5日目）

この日が実質的な研修最終日となる。まずミュアウッズ国立公園に向かう予定であったが、バールマン理美子様が下見をしてくださったところ、一昨日の暴風雨で崖崩れが発生し、バスなど大型車が通行



止めになっていて入れないことが判明した。そこで、午前中の研修順を入れ替えるとともに、ミュアウツズのすぐ東側にあり、レッドウッドの原生林がある Old Mill Park に研修先を変更した。

The Bay Model Visitor Center では、施設の歴史や目的などの説明をいただいた後、パールマン理美子様や息子さんに、巨大なサンフランシスコ周辺の模型を中心とした施設展示を解説いただいた。

次に海洋哺乳動物保護センターでは、研修団を2班に分け、それぞれ施設職員からレクチャーを受ける study tour を行い、ヒトと自然との関係について理解を深めた。

次に Marin Headlands のパークレンジャー、アルさんから、Nike Missile Site にて、冷戦時代の世界情勢とそれを背景にした Nike 計画、そして核戦争の恐怖や世界平和についてのお話があった。戦争や兵器開発について、考えさせられる生徒も見受けられた。Visitor Center では、Marin Head Lands の自然や先住民族、西部開拓史などの展示を見学した。

その後、Old Mill Park へ向かった。Mill valley にあるこの公園では、伐採を免れた木々が林となっており、ミュアウツズのミニチュア版ではあるが、パールマン様と息子さんのレクチャーで、レッドウッドの植生や周辺の環境を学ぶことができた。

サンフランシスコ最後の夕食は、徳島県人会ゆかりの日本食レストラン山昌さんにて、徳島県人会の皆さんと久々の日本食バイキングを楽しんだ。

平成 29 年 1 月 13 日（月）（6 日目）

平成 29 年 1 月 14 日（火）（7 日目）

予定通りホテルを出発し、出国手続きを終え、サンフランシスコ国際空港を出発した。30 分遅延で関西国際空港に到着したが、諸手続もスムーズに完了し、ほぼ予定通り関空を出発した。気温の差に驚かされながらも、生徒もおおむね元気であり、20:30 頃学校に到着した。

【29 年度】平成 30 年 1 月 7 日～13 日 参加生徒 44 名、引率教員 3 名

平成 30 年 1 月 7 日（日）（1 日目）

本年度は関西国際空港出発便の座席確保ができなかったため、徳島空港を出発し、羽田空港乗り継ぎ便の利用となった。羽田空港－サンフランシスコ空港便が満席で窮屈な中、睡眠不足および時差ぼけの生徒もいたが、順調にフライトを続け、現地時間 8:30 にサンフランシスコに到着した。

入国審査もスムーズに進み、現地バスには 10:00 に乗り込むことができ、時間に余裕ができたため昼食の前にスーパーマーケットを訪れ、水などをセルフレジを使って購入する体験を行った。

昼食の後、NASA のエイムズリサーチセンターで研修を行った。本物の月の石や国際宇宙ステーションの模型を見ながら英語と日本語で解説を受けた。生徒は真剣に聞き、積極的に質問をする生徒も見られた。

その後、ゴールデンゲートパーク内にある世界最大の自然史博物館である California Academy of Sciences を訪問・見学した。自然博物館・水族館・プラネタリウム・亜熱帯温室や研究所がひとつの建物に集められており、各種の展示やイベントを楽しんだり、スタッフの説明にも真剣に耳を傾けた。また例年現地でお世話になっているパールマン理美子さん（城南高校卒業）に加え、生徒たちと同じ年の娘さんとその友達も来ていただき、会話を弾ませることができた。

その後、宿泊するサンラファエルの「エンバシースイート」に到着し、夕食後、長い一日目を終えた。



平成 30 年 1 月 8 日（月）（2 日目）

6:45 に起床、朝食の後、時折雨の強くなる中、ホテルを出発。カリフォルニア大学バークレー校に到着し、ノーベル賞受賞者用の駐車場や創設時の 1873 年に建てられた建物を見学した。その後、周辺の飲食店で各自 10 ドルを使い英語を駆使して昼食をとった。

14:00 にカリフォルニア大学サンフランシスコ校を訪問し、同校で医学の研究をされている徳島県出身の宮本先生（徳島大学）より 2 時間の熱心な講義を受けた。前半は自己紹介から始まり、脳神経外科の仕事内容について生徒への質問も交えながら進められた。後半は生徒からの質問を中心に進行し、研究者のタイプや留学してよかったこと、高校生に伝えたいことなどの話をうかがった。和気あいあいとした雰囲気の中いろいろな情報をいただき、留学観を変えた生徒も見受けられた。

ホテルでは夕食後、SHCP 校でのプレゼンテーションに向けて練習を就寝前まで行う生徒もいた。

平成 30 年 1 月 9 日（火）（3 日目）

8:30 よりスタンフォード大学の Hartley Conference Room をお借りして、2 つの講義を拝聴した。Dunham 先生の講義は自己紹介から始まり、ご自身がされている火山噴火、地震波の発生と伝播、津波発生のメカニズムなどをコンピュータシミュレーションを用いて解明する研究についてお話を受けた。休憩時には熱心に個別質問をしている生徒も複数名おり、講義内容に興味の高さを感じた。

昨年度も講演いただいた関谷先生は Stanford 大学のビジネススクールで学ばれ、通訳サービス会社の代表を務められている。ご自身の生い立ちや経歴、海外で学ぶ理由、英語上達に重要なポイント、グローバルリーダーについてなどお話は多岐にわたった。特に女子生徒からは感銘を受けた者が多く見られた。



海洋哺乳動物保護センターでは、研修団を 2 班に分け、それぞれにボランティアで活動されている施設職員の方からレクチャーを受ける study tour を行い、ヒトと自然との関係について理解を深めた。その後、Visitor Center で Marin Head Lands の自然や先住民、西部開拓史などの展示を見学した。

平成 30 年 1 月 10 日（水）（4 日目）

7:20 に SHCP 校に到着し、説明を受けた後、1 時間目は日本語クラスの生徒より校内の案内を受けた。2 時間目は 4 人程度の 10 グループで科学・数学の授業に参加した。内容についていけない生徒もいたが、現地の授業の雰囲気は感じているようであった。

校内カフェテリアでの交流の後、3 時間目は日本語クラスの生徒の前で城南生 7 グループが日本や徳島の文化、城南高校独自の行事などについて英語でプレゼンした。各グループともパフォーマンスやお土産など趣向を凝らした。



その後シリコンバレーにある「コンピューター歴史博物館」を訪れた。そろばんを含むアナログ計算機の時代から現代までのコンピューターを含む電子機器が展示されており、この分野に熱心な生徒には時間が足りないようであった。

夕食は、サンフランシスコ徳島県人会ゆかりの日本食レストラン「山昌」にて日本食バイキングを楽しんだ。パールマン理美子さん、娘さんとご友人、2 日目に講演いただいた徳島大学の宮本先生とともに食事を楽しむことができた。

平成 30 年 1 月 11 日（木）（5 日目）

サンフランシスコ北部路を中心に研修地が集中しているため、移動時間の短い日となった。

ミュアウッズ国立公園では、ガイドの説明を受けながら、推定樹齢 1000 年、高さ 100 m 級の巨木に圧倒されるとともに自然保護について考えさせられた。続いて The Bay Model Visitor Center はサンフランシスコ湾を環境問題を解決するためのつくられた施設であり、現在はコンピューターシミュレーションの発達で役目を終え、教育目的の施設となっています。貸し出されたヘッドホンで日本語の説明を聞きながら、サンフランシスコ湾についての学習を深めた。



その後、徳島市の眉山を思わせるツインピークスにのぼり、サンフランシスコの街並みや、ほぼ 360° 見渡せる眺望に感動した。その後、フィッシャーマンズパークにて、アメリカでの最後の夕食を楽しんだ。

平成 30 年 1 月 13 日（金）（6 日目）

平成 30 年 1 月 13 日（土）（7 日目）

ホテルを 6:45 出発し、途中サンフランシスコ湾を覆う一面の雲海の見送りを受けながら空港に到着。サンフランシスコ空港を 10:30 に出発した。羽田空港には 14:20 に到着し、入国審査後国内線ターミナルに移動の後、定刻 16:40 に羽田空港を出発、徳島空港には 18:05 に到着した。空港内にて解団式を行い、7 日間の研修を閉じた。

3 検証

研修後のアンケート結果によると、研修に対する満足度について肯定的な回答が 28 年度 29 年度ともに 97.6% であり、好意的な回答で占められた。8 回目（27 年度）からの日程調整や研修先や研修内容の選択が概ね効果的であると言える。研修内容で特に興味が高かったものを分析すると、1 つは SHCP 校での交流である。現地高校生徒との交流や英語でのプレゼンテーションなど、積極的に英語に対して取り組むことにやりがいを感じた生徒が多く見受けられた。また、28 年度 29 年度ともにスタンフォード大学にて講演をいただいた関谷さんをはじめ、海外で活躍する日本人の方の講義はいずれも多く刺激を受けたようである。研修施設の中では、世界最大自然史博物館 California Academy of Science や海洋哺乳動物保護センターにも高い興味を示した。29 年度のミュアウッズ国立公園（28 年度は悪天候の影響で実施できず）は特に生徒からの好意的な意見が多く、フィールドワークの効果を感じた。

一方、28 年度の Sun Andreas 断層地形（Cristaal Spring 貯水湖）での研修は遠くからの見学であったため地形を体感するに至らなかったようであり、29 年度は研修先から外すこととなった。また SHCP 校での授業体験など、通訳がつかない研修においては、内容理解の面でつまづく生徒が多く出た。

実施後、英語についての興味関心や学習意欲が向上については 28 年度のアンケートで 100% の生徒が肯定しており、研修の成果を表す結果となった。将来の進路を考えるうえで参考になったと答える生徒も多く、将来海外で活躍したいと考える生徒も出てきた。理数科目の興味関心・学習意欲の向上についても多くの生徒が肯定している。

今後の課題としては、より効果を上げるための研修内容のさらなる精選や見直し、効果的な研修内容についての充実化、研修後も継続していくこと等が挙げられる。また、1 月初旬では航空機の確保が難しく、29 年度は乗り継ぎ便を利用することとなり、費用が例年より高額になってしまったため、費用削減についても検討を要する。英語でのコミュニケーション力についても、事前に英語でのコミュニケーションの研修を行うことなどが課題である。また、現地高校生と過ごす時間をもっと増やすべきという意見を踏まえ、現地高校の科学部との発表会や共同研究などが実現可能か検討を進めたい。こうした課題を今後検討し、さらに研修を充実させ、よりよいものにしていきたい。

※資料編－1. アンケート資料「アメリカ研修」参照

V. 実施の効果とその評価

V-1. 各研究の効果と評価

応用数理科の生徒全員に対してSSH活動に対してアンケートを実施した。（※資料編-1. アンケート資料参照）

この結果に基づいて実施の効果と評価について考察する。

まず課題研究に関わる授業だが、1年の「Science Introduction」（1単位）については、一昨年度まで1クラスを10人4班に分割し、それぞれで物化生地の内容を4時間（4週）のローテーションで実施していた。しかし、各種行事や高大連携講座が入ると、4分野を完遂するのに2ヶ月以上かかることもあり、運用が難しかった。昨年度からこれを変更して1クラス20人2班で2分野2時間（2週）で完遂するようにした。1班20名でも複数の教師が指導にあたるため十分な指導を行うことができ、これにより弾力的な授業実施と少人数でのきめ細かい指導を同時に実現することができた。それから実施時間を金5限目に設定することで、昼休みに実験準備ができる、あるいは高大連携時の時間割変更がし易くなるなどメリットを生んでいる。

アンケート結果については、昨年度並みの高い満足度（84.6%）であり、実施内容の理解度、実験の手法や技能の習得、理科各分野への興味関心の向上、理科各科目の理解度への寄与、進路選択参考への寄与など昨年度同様高い満足度を維持することができた。昨年度から10人×4班での指導から20人×2班での指導に変えたが、少人数指導の効果を維持しつつより効果的、効率的な高い運用ができたと考えられる。

2年の「課題研究」（2単位）は、水曜日6,7限目に設定し、課題研究を進めやすくしている。またこの時間は高大連携講座等にも活用しやすい。1年次3学期の課題研究に関する研修や話し合いを元に、全ての研究班が2年次の4月初めから研究に着手した。1,2学期それぞれに課題研究の校内中間発表を実施し、3学期にはポスター発表会、校内最終となる口頭発表会、成績評価を兼ねた英語による口頭発表会を行った。3月末には県総合教育センターで実施される徳島県SSH生徒研究合同発表会で他校と発表内容を競うことになる。今年度も1年次3学期からテーマ設定等を早めにスタートさせ、研究が概ね2年次で完成するよう計画してきた。こうしたスケジュールで、課題研究と部活動や学習との両立を図りやすくしている。なお、研究が進んでいる班は、2年次の夏から対外的な発表会に参加してきた。課題研究の英語発表では、英語科やALT、英語非常勤講師の先生方に、後述の「Science English II」の時間以外に、課題研究の時間や放課後にもご指導をいただいた。課題研究の成果は、3年次の「Advanced Science」（2単位）の時間を利用して論文等にまとめるとともに、3年次の一学期～夏休みに実施される各種発表会等に出品し、秋の日本学生科学賞にも出品した。2年生対象のアンケートによると、課題研究の内容について「大変満足」「まあまあ満足」という感想が65.0%となった。また、課題研究によって各科目にたいする興味・関心は深まったか、研究に対する意欲は深まったかという質問に対し、ともに85.0%の生徒が「大変深まった」「まあまあ深まった」と回答した。高校生がテーマ設定から研究そのものまで生徒主体で進めたため苦労も多かったと思われるが、班員同士で協力して様々な問題を克服し自信を付けたものと考えられる。一方で、進路選択の参考になったか、将来研究者になりたい気持ちは高まったかという質問に対しては、「大変そう思う」「まあまあそう思う」という回答は、それぞれ15.0%、37.5%にとどまった。このことから、生徒は主体的に研究に取り組んではいるが、目の前の研究に終始しており社会や将来の自分への関連づけて考えることまでは至っていないことが推測できる。大局的な視点から自分の研究を見つめる視点を育むことも考えていかなければならない。全体的には、生徒が主体的に課題研究に取り組む中で、問題発見・解決能力やプレゼンテーション能力などを伸ばすことができたと考える。

3年次の「Advanced Science」（2単位）は、火曜午後6,7限目の2時間連続で設定し、実験実習や高大連携に活用しやすくした。今年度、2年次の課題研究の補充実験や論文作成および高大連携活動に多

くの時間を割くこととなったため、科目本来の発展的な実験や授業があまりできなかった。それでも満足度や理解度、興味関心などの項目で高い数値を維持することができた。

次に英語による科学教育に関わる授業について述べる。本校には Science を専攻した ALT (JET プログラムによる英語指導助手) が配置され、科学的内容に基づく英語の指導に適任であった。さらに SSH 事業費で雇用した英語の非常勤講師を加えたネイティブ 2 人体制で授業内容研究を行った。

1 年の「Science English I」では、英語科と理科が協力し、クラスを 2 班各 20 人ずつの少人数に分けて、それぞれにネイティブの先生を配置して授業を行った。授業では基礎的な英語 presentation の Text である「SPEAKING OF SPEECH」を活用した。まずは発表の姿勢や視線、ジェスチャー、声の抑揚などを身につけるべく、ごく簡単な英文を作成させてそれをできるだけ覚えてお互いに発表し合うなど、体験的に取り組ませた。また効果的なわかりやすい PowerPoint プレゼンの作成について学んだ後、各自が夏休みに作成した「自由研究」をベースに英語プレゼンテーションを作成させた。そして、最終的にはクラスで発表会を行い、英語科・理科教員とネイティブの先生が、発表の様子や作成したプレゼンも合わせて実技評価を行った。

その他 SSH アメリカ研修の参加者にも、現地校での英語プレゼンテーションのために、上記の指導を行った。応用数理科の生徒は、学んだことを実際にアメリカで実践する場となった。また「Science English I」を履修していない普通科の生徒に対して、応用数理科の取組を普及する好機となった。

アンケート結果によると、1 年間授業を受けた生徒の 97.4%が「大変満足」または「まあまあ満足」と答えており、理解度や興味関心で 77.0%，プレゼンテーション能力の向上で 97.5%，普段の英語の授業への寄与で 84.6%の生徒が肯定的な回答で、英語プレゼンを通して英語への自信と学習意欲を高めたと考えられる。

2 年の「Science English II」では、一年次に学んだことを生かし、自分たちの課題研究を様々な形で英語を用いて発表することに取り組んだ。2 年の 3 学期を課題研究のまとめの時期とし、英語科や ALT の先生方のアドバイスをいただきながら全ての班が英語による発表を行った。

アンケートでは 2 年生の SE II では授業の満足度や興味関心の向上で 75.0%の生徒が肯定的な回答であった。普段の英語の授業への寄与については、80.0%が肯定的な意見であった。例年 1 年次より数値が下がるが、1 年次は英語プレゼンテーションの基礎が中心で、クラスメートとのペアワークや発表の機会が多く、スピーチする楽しさを感じやすいのに対し、SE II では専門的な科学内容をわかりやすくプレゼンするため難易度が上がり、上記の結果につながっていると考えられる。

教育課程全体としては、課題研究とそれに関わる内容について、大学受験対策との兼ね合いもあって、実験科目をあまり多くするのは難しい。また授業の進捗や理解の度合いも考え合わせると、本校においてクラス全体として課題研究を 1 年次の早期から実施するのは難しい状況である。これまでの状況から、1 年生の 3 学期には課題研究テーマ設定や研修計画について検討させ、2 年生初めから 1 年間の計画でグループ研究として取り組む形式・スケジュールが本校にとってベストと考えられる。ただし、早期に研究に着手したい生徒がいれば、個別に対応することも可能であり、臨機応変に対応したい。

大学との連携については、生徒のアンケートからも、最も人気があり効果が大きかったと考えられる活動である。最近では活動の際に学生 TA を付けてくださるところも多く、生徒の理解に大いに役立っている。生徒の興味関心を増大させ、大学の先生や学生と触れ合うことで、進路についても考えさせる機会となり、大学との連携は極めて意義のあるものだったと考えられる。ただし、内容が十分に理解できない場合があったり、もともと全員に興味のある題材を設定することが難しかったりと問題点もある。また、事前に実験内容や手順を簡単に学んでおいた方がよい場合もあり、必要に応じて事前指導を徹底できるように努めた。また、興味や進路志望に応じて選択できるものを増やした。今後は大学で学んだ内容を、高校の授業内容や課題研究により深く結びつける工夫をしていきたい。

大学入試について課題研究の成果を生かすには、質的に高いものを行うのはもちろん、結果（科学コンクールの受賞も含めて）をできるだけ早く出しておく必要がある。また生徒自身が SSH の活動や課題研究で得た成果を自らの言葉で説明し、その経験をアピールできる指導をさらに充実させる。それから

生徒の進路につながるような大学との連携のあり方も研究を進めたい。

中学生や保護者、中学校教員に対する広報活動についてはかなり改善し、特に学区外からの志願者が増加してきている。今年度は年度途中までの中学生の応用数理科への入学第一希望生徒数は5年連続で増加した。しかし、徳島県では私立高校が少なく、受験機会の限られる公立高校に中学生浪人を出さないように受験させる必要があり、最終的には中学校側の出願数調整の結果として一般選抜における応用数理科第一志望生徒数は伸び悩んだ。また教育課程上、応用数理科は1年次から理系として学んでいくことになるが、中学校卒業段階で明確に理系と決まっていなかった生徒については、入学段階から基本的に理系となる応用数理科でなく、2年次で文・理系選択ができる普通科を選択するケースも多い。また、SSHや応用数理科の取組が中学校側によく認識されていない状況がまだ残っていることも否めないところである。学校設定科目の内容も含め、今後の応用数理科の取組についてはさらに検証・改善していくとともに、従来の「知識注入型」の教育に対して、課題研究を軸とする「課題解決型」の学びの優れている点と、それに向けたSSHの取組についてさらにアピールし、理数系に意欲のある中学生の獲得にさらに力を入れる必要がある。

V-2. 平成29年度のSSH活動の効果と評価

・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(37.8%)、まあまあ満足(48.6%)で86.4%が満足感を持っており、少し不満という回答は2.7%でごく少数であった。内容でよかったと思うものとして、課題研究を挙げる生徒が昨年より多く(54.1%)になっているが、依然として苦勞したと思うものとして、課題研究(70.3%)、プレゼン(40.5%)、部活との両立(32.4%)を挙げる生徒が比較的多く、課題研究に負担感を持つ生徒が多い傾向が見られた。一方、理科に対する興味・関心が深まった(56.7%)、理数科目の理解を深めるのに役立った(64.8%)、研究方法や技能の習得に役立った(75.7%)、レポート作成能力が高まった(97.3%)など、課題研究を通して培われた能力については肯定的な意見を持つ生徒が多く見られた。事業全体の満足度が高いことから分析すると、課題研究をはじめとする様々な活動については苦勞はするものの、部活動や学校生活と両立して研究・発表することに対する自信を得られたという生徒が増加したと考えられる。

・2年生については昨年度から校内発表会前にルーブリックを示し、評価基準を明確化した。ルーブリックによって教員の評価のずれが縮小するとともに、発表原稿を作成するときに評価項目を参考にするなど生徒自らが不十分なところを修正していこうとする意識付けにつながっている。

・1年生対象のアンケート調査では、「Science Introduction」について、内容の理解(84.6%)、実験の手法や技術の習得(92.3%)、興味関心の深まり(87.2%)、理科の各教科の理解の深まり(89.7%)とどの項目に対しても、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、科学英語に対する理解については100%の生徒が大変できたかまあまあできたとして評価した。他にもプレゼンテーション能力の向上(97.5%)、普段の英語の授業にプラスになった(84.6%)という意見が多く、興味関心の向上(76.9%)も高い評価であった。ネイティブのALTや英語非常勤講師から、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おり、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、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会ポスター発表の部優秀賞、「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、奨励賞3点、「科学の甲子園」では審査員特別賞1点、奨励賞2点を受賞した。発表会では四国地区SSH生徒研究発表会、神戸市で開催されたSSH生徒研究発表会、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会、全国高等学校総合文化祭自然科学部門に参加した。その他化学グランプリ、物理チャレンジ、

科学の甲子園，気象観測機器コンテスト，希少糖甲子園などのイベントへも多数の生徒が参加している。

- ・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，例年通り多くの参加者があった。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。参加者に対するアンケートは好評で，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。

中学生や保護者，中学校教員に対する広報活動についてもかなり改善し，特に学区外からの志願者が増加してきている。本校応用数理科の定員 40 名に対し，平成 25 年度から SSH3 期目実践型の指定をいただき，積極的に SSH の取組を展開し，その広報に努めた結果，平成 25 年から希望者数は増加してきた。今年度は 9 月 6 日段階での希望者が 34 名と例年よりも減少しているが普通科希望者の中にも応用数理科と併願する生徒もおり，学校全体としては入学希望者は増加傾向である。この結果については，応用数理科に在籍する生徒の活躍が，中学校の先生方や保護者，後輩に伝わっていること，また本校 SSH の様々な取組が，徳島県内で一定の認知と支持を得ている成果であると考えている。今後は SSH の取組についてさらにアピールし，理数系に意欲のある中学生の獲得に力を入れたい。

VI. 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向・成果の普及

VI-1. 研究開発実施上の問題点

1. 今年度の計画

- (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。ルーブリックをはじめとする評価方法の研究と実践。
- (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。

2. 今年度の各事業項目の成果・問題点及び改善策

- (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1単位増やし、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、情報の科目を「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「Advanced Science」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。

平成27年度より早朝補習を廃止し、始業を早めて週の単位数を増やし、普通科週34単位、応用数理科週35単位として実施している。早朝補習の内容をきちんと教育課程に位置づけて学力向上につなげるとともに、応用数理科は単位数を増やして課題研究に関連する時間数を確保し、普通教科の学習と課題研究の両立を図っている。

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。1年次の学校設定科目「Science Introduction」では、物化生地4分野全ての実験実習を、クラスを20人ずつ2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。さらに徳島大学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、課題研究活動にスムーズに移行できるようにした。校内でも研修会の成果を教員が指導に生かし、研究班の形成や研究テーマ設定は生徒が主体的に行うことができるようになっている。

○過去5年間の取組を踏まえた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、情報科で連携して行っている。今後は、課題研究の途中過程時や論文の書き方、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でき細かいアドバイスができるよう取り組む。

○過去5年間の取組を踏まえた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。

○過去5年間の取組を踏まえた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。既に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ているが、今後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。またアクティブラーニングの実践と研究を進める。

(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内外の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、多細胞システム形成センター、ライフサイエンス技術基盤研究センター、スパコン京や SPring-8、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。

○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。

○過去5年間の取組を踏まえた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、多細胞システム形成研究センター、計算科学研究機構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、ちょうど研修に都合のいい8月上旬が全国総体と重なる上、SSH 生徒研究発表会など大きな発表会もここに集中し、必要な引率者数の確保が困難である。こうした状況を踏まえつつ、研修内容の改善を検討する。

○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

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。

○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。

○過去5年間の取組を踏まえた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、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。

○他県の発表会への積極参加の推進

他県の大学等で行われる発表会に積極的に参加してきたが、研究内容の向上につながるよう内容を検討する。

(4)小・中学生を対象とした実験教室や研修会の実施

ア 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、休日に本校にて中学生対象理科実験教室を実施した。本年度は中学校の学校行事と重なり、参加者はやや減少した。中学生対象理科実験教室参加者が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った事例が続いているので、中学校等の行事も考え日程を決定する。

イ 応用数理科1年生全員と科学部等有志で、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、毎年3百人を超えるご来場をいただいている。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。

○過去5年間の取組を踏まえた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において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。

○過去5年間の取組を踏まえた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

ア 徳島大学と連携して「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。

○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。

○大学の留学生との連携

徳島大学国際センターと連携を行い、英語課題研究発表会への留学生参加や Science English の TA 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

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。

○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。

○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、防災啓発に取り組む。

(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。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と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。また神戸大学大学院から研究者（スロベニア出身）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」で講義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。

ウ 第3学年の「Science English III」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、課題研究の英語要約・論文作成などに取り組みさせた。1年次のScience English Iから3年次のScience English IIIに至るカリキュラムを実践し、指導方法・内容・評価方法などの改善に取り組んだ。

○学校設定科目「Science English」の指導方法

学年進行で進めてきた「Science English I～III」が全ての学年で実施されるようになった。今まで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。

○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う。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。

○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

ア 課題研究とそれに関わる科目において、校内外で様々な形での発表会を複数行い、また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取り組んでいる。

○教育課程の変更への対応

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単位ずつ分散している。1年生での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、「Science Introduction」や「Science English」を軸に指導方法を確立する。

○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。今後は数学、さらに他の教科を含めて、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

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。

○自己評価を中心とした従来型のアンケート調査の改善

○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。

- 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。
- 過去5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
 - 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。新聞取材などマスコミ協力を行った。
 - 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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、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日程変更を行った。今後、内容のさらなる改善に取り組む。

VI-2. SSH 中間評価で指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

- (1) 中間評価ヒアリングでの助言に対する改善・対応状況
 - ①テーマ設定に関わる「徳島県SSH課題研究及び科学部研究研修会」について、大学の先生方と話し合い、昨年度より第2回研修の生徒発表を、口頭発表からポスターセッションに大きく変更した。その結果、大学の先生方の指導助言だけでなく、引率教員や生徒同士の質疑応答も活発となった。
 - ②課題研究でのルーブリック作成と実践、改善を進め、ルーブリックの手法を様々な場面で応用している。
 - ③大学との連携を密にし、高校の授業内容と高大連携講座をリンクさせる取組を行った。また今年度は近隣の徳島大学、徳島文理大学はもとより、遠隔地の鳴門教育大学とも、化学分野の課題研究を軸に連携を強化している。
 - ④数学科の先生が、地域経済分析システム（RESAS）やSSH先進校視察を通して課題研究に関する情報収集を行っている。数学内容の課題研究や、データの統計処理などで、理科と数学の連携を深めていく。
 - ⑤SSH事務局員を増やし、SSH事業に関する業務や課題研究の指導について、仕事の引き継ぎも兼ねた複数分担を進めている。
- (2) 中間評価の講評に対する改善・対応状況

各種取組に対する成果を評価するシステムについては研究中であるが、ルーブリックなど生徒の成長を尺度にその効果を図ることを検討している。それから課題研究のテーマ設定に関する高大連携では、説明が不十分で、大学に依存し過ぎているという評価であったが、指摘は真摯に受け止め、高大連携について更に改善を進めるとともに、校内での課題研究指導体制を見直している。また課題研究の取組の成果を、アクティブラーニング等普通の授業改善にも生かしていく。校内では全ての科目でアクティブラーニングを取り入れた授業に取り組んでいるところである。

【補足資料】 ルーブリックを用いた問題解決学習の評価

1 仮説

本校のSSHの研究課題の一つとして、「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」があり，学校設定科目として「Science Introduction」，「課題研究」，「Advanced Science」を実施している。1年次に実施する「Science Introduction」は，2年次からの「課題研究」を実行するために必要な基本的実験スキルや課題発見能力を身に付けさせることを目指している。そして2年次の「課題研究」では生徒自らが研究課題を設定し，それを解決する過程で問題解決能力やプレゼンテーション能力を養う。3年次で実施する「Advanced Science」では研究成果を論文にまとめさせ，論理的な言語能力を磨く。これらの教育活動は一定の成果を上げており，生徒アンケートにおいても科学的に問題を解決する能力やプレゼンテーション能力が身に付いたという感想が多く得られている。その一方で，それらの科目の評価については試行錯誤が続いており，生徒の到達度をより正確に評価する方法が課題となっている。

新しい学習指導要領では，学修者が能動的に学修することによって，認知的，倫理的，社会的能力，教養，知識，経験を含めた汎用的能力の育成を図ることを目指し，アクティブラーニングによる授業の実施や学習評価・カリキュラムマネジメントの充実が求められている。アクティブラーニングでは，基礎的・基本的な知識や技術を活用して問題を解決するための思考力，判断力，表現力や主体的に学習に取り組む態度について評価することになる。基礎的な知識やある程度の思考力，表現力などはこれまでのペーパーテストでも評価が可能である。しかしながら，それ以外の数値化しにくい学力は従来の方法では評価が難しい。そこで，新たな評価方法が必要となるのだが，その一つとして注目されているのがルーブリック評価である。ルーブリックとは，生徒の学習到達状況を段階別に示した評価規準を表にまとめたものである。ルーブリックを設定することで，生徒ができていることを評価基準に対応させることで，段階別の評価が可能になる。また，この評価方法の効果的な点は，生徒自身の自己評価や相互評価がしやすいところにある。あらかじめ生徒がルーブリックを確認することで，目的意識をもって単元や授業に取り組むことができるからだ。

本校で実施している「課題研究」は，アクティブラーニングの最たるものである。その評価としてルーブリック評価を導入することで，教員は共通理解のものと的確な評価を行うことができる。また生徒は，明確な目標をもって課題研究に取り組むことができる。

2 研究方法

①対象生徒

城南高等学校応用数理科2年生（男子21名，女子19名）「課題研究」の授業は1チーム2～5名，計13チームで行った。

② 研究期間 平成28年4月～平成29年7月

③ 研究方法

他のSSH校や大学のルーブリックを参考に，本校の実情を踏まえつつルーブリック（表1）を作成した。評価項目は13項目（タイトル，研究動機，目的，仮説，研究方法，研究結果，考察，まとめ，参考文献，発表態度，提出期限）とし，各項目の評価を4段階（一部3段階）とした。28年4月のSSH事務局会においてルーブリックを提示し，修正および共通理解を図った。

生徒対象の課題研究オリエンテーションにおいてルーブリックを提示し，以降はその評価規準に従って研究を進めさせた。6月と11月に行った課題研究中間発表Ⅰ，Ⅱおよび，2月に実施した課題研究最終発表会において，ルーブリックに基づく評価を実施した。生徒は自己評価，相互評価を行った。

3回の発表会の評価を集計し，データの検証を行った。

表1 課題研究ルーブリック

評価項目	A / 4点	B / 3点	C / 2点	D / 1点
① タイトル	研究の主題や内容を表すキーワードが含まれており、適切な長さで読みやすい。	キーワードが含まれていない。少し短い、長い、わかりにくい。	キーワードが含まれていない。または、短すぎる、長すぎる、わかりにくい。	キーワードが含まれておらず、短すぎる、長すぎる、わかりにくい。
② 研究動機 目的 仮説	ア 独創的で、実現可能なテーマを設定。	実現可能なテーマを設定。	実現の可能性が低いテーマを設定。	テーマがはっきりしない。
	イ 研究理由、意義が明確になっており、仮説や調査項目を整理している。	研究理由、意義にややあいまいな点があるが、仮説や調査項目が示されている。	研究理由、意義が明確になっていない。または、仮説や調査項目が示されていない。	研究理由、意義が明確になっていない。仮説や調査項目が示されていない。
	ウ 複数の情報源からの知見や課題を、内容に関連づけて活用している。	限られた情報源からの知見や課題を、内容に関連づけて活用している。	明らかになっている知見や課題を、紹介しているが、テーマとの関係性が乏しい。	これまでの先行研究について触れられていない。
③ 研究方法	複数の研究方法や分析の視点から、ふさわしい研究方法を用いている。	目的と研究テーマに沿った研究方法を用い、分析の視点を示している。	研究方法と分析の視点について示されているが、ポイントが捉えられていない。	研究方法と分析の視点が示されていない。
④ 研究結果	リサーチで得られた情報を図や表を用いて組織的に示している。	リサーチで得られた情報を図や表を用いてまとめているが、組織的ではない。	リサーチで得られた情報を列挙しているが、まとめることができていない。	リサーチした内容をまとめられていない。
⑤ 考察	結果について類似点、パターンが発見など、様々な観点から検討している。	結果について類似点、パターンが発見など、何らかの法則性を検討している。	リサーチした結果について、法則性を検討しようとしている。	リサーチした結果について、法則性の検討などしていない。
⑥ まとめ 結論	明らかになったことについて、整理することができており、専門基礎知識を効果的に用いて、論理的に説明できている。	明らかになったことについて、整理することができており、専門基礎知識を用いて説明しようとしている。	明らかになったことについて、整理することができていない。	結果から得られた情報について記述しておらず、専門基礎知識を用いて説明することができていない。
⑦ 参考文献		参考文献が適切に記されている。	参示されているが、記述法に問題がある。	参考文献が示されていない。
⑧ 発表態度	正しい姿勢で、ジェスチャーを交えながら、台本を見ずにプレゼンを行える。	台本を見ずにプレゼンを行えるが、姿勢やジェスチャーが不十分である。	台本を見ながらではあるが、プレゼンテーションを行うことができる。	声が小さく、発表内容が聞き取りにくい。

3 研究結果

中間発表Ⅰ、Ⅱおよび最終発表における教員評価、生徒相互評価、生徒自己評価の結果は、以下の表2, 3, 4 のようになった。なお中間発表Ⅰの評価項目は、①タイトル、②研究動機・目的・仮説、③研究方法、⑦参考文献、⑧発表態度についてのみの比較を行う。これは、中間発表Ⅰの段階では実験活動が進んでいないため、④結果、⑤考察、⑥まとめについては、評価の対象外としたためである。教員評価、生徒相互評価、生徒自己評価ともに中間発表Ⅰから最終発表において、数値の上昇が見られる。④結果、⑤考察、⑥まとめについては、研究の成果が出始めた中間発表Ⅱから、データが充実した

最終発表の間で大幅な上昇が見られる。また、教員評価において特に②動機・目的・仮説，③方法についても上昇が大きい。特に⑦文献については，最終発表では1ポイントを上回る大幅な上昇が見られた。数値の下降に注目すると，中間発表ⅠとⅡの間で，教員評価における①タイトルにおいてマイナス0.39と大幅な下降が見られる。

一方，⑧態度については教員評価では最終発表で上昇したが，生徒相互評価では横ばいとなった点にも注目する。

表1 教員による評価（全12チーム・教員による評価の平均）

		① タイトル	② 動機・目的・仮説			③ 方法	④ 結果	⑤ 考察	⑥ まとめ	⑦ 文献	⑧ 態度
			ア	イ	ウ						
中間発表 Ⅰ	平均	3.34	2.92	2.61	2.17	2.24	—	—	—	1.11	2.44
	標準偏差	0.83	0.82	0.87	1.11	1.03	—	—	—	0.32	0.60
中間発表 Ⅱ	平均	2.95	2.95	2.89	2.25	2.62	2.34	2.02	1.97	1.08	2.54
	標準偏差	0.80	0.54	0.71	0.88	0.58	0.87	0.76	0.66	0.27	0.66
最終発表	平均	3.44	3.18	3.15	2.74	2.93	3.06	2.84	2.75	2.22	2.90
	標準偏差	0.72	0.60	0.75	0.78	0.68	0.66	0.73	0.63	0.87	0.90
初期評価からの 上昇値		0.10	0.26	0.54	0.57	0.69	0.72	0.83	0.78	1.11	0.46

表2 生徒による相互評価（全12チーム・生徒による評価の平均）

		① タイトル	② 動機・目的・仮説			③ 方法	④ 結果	⑤ 考察	⑥ まとめ	⑦ 文献	⑧ 態度
			ア	イ	ウ						
中間発表 Ⅰ	平均	3.33	3.03	2.84	2.75	2.87	—	—	—	2.05	2.56
	標準偏差	0.67	0.62	0.72	0.66	0.67	—	—	—	1.05	0.73
中間発表 Ⅱ	平均	3.46	3.22	3.04	2.88	3.00	2.74	2.63	2.55	1.60	2.97
	標準偏差	0.64	0.65	0.66	0.67	0.64	0.93	0.88	0.84	0.92	0.69
最終発表	平均	3.64	3.21	3.21	3.02	3.10	3.20	3.00	3.01	2.55	2.84
	標準偏差	0.53	0.61	0.67	0.56	0.58	0.63	0.67	0.63	0.83	0.76
初期評価からの 上昇値		0.31	0.18	0.37	0.27	0.23	0.46	0.38	0.45	0.50	0.28

表3 生徒による自己評価（全12チーム・生徒による評価の平均）

		① タイトル	② 動機・目的・仮説			③ 方法	④ 結果	⑤ 考察	⑥ まとめ	⑦ 文献	⑧ 態度
			ア	イ	ウ						
中間発表 Ⅰ	平均	2.95	2.48	2.30	2.35	2.49	—	—	—	1.50	2.23
	標準偏差	0.74	0.68	0.80	0.83	0.82	—	—	—	1.06	0.70
中間発表 Ⅱ	平均	3.08	2.99	2.93	2.76	2.63	2.42	2.33	2.32	1.49	2.62
	標準偏差	0.64	0.74	0.68	0.59	0.59	0.87	0.79	0.83	0.73	0.72
最終発表	平均	3.40	3.02	2.95	2.92	3.00	3.06	2.88	2.66	2.55	2.72
	標準偏差	0.57	0.74	0.93	0.49	0.56	0.61	0.64	0.66	0.77	0.73
初期評価からの 上昇値		0.44	0.55	0.65	0.57	0.51	0.64	0.55	0.34	1.05	0.49

4 検証

全体的に中間発表Ⅰ，Ⅱ，最終発表の間で数値の上昇が見られることから，研究内容が充実していることを教員，生徒ともに評価しているものと考えられる。②動機・目的・仮説，③方法，④結果，⑤考察，⑥まとめについて数値が大きく上昇する傾向があるが，これは実験が計画段階から実行段階に移り目的や方法が明確化してきたことと，実験の進行に伴ってデータが充実してきたためであると考えられる。

ただし、生徒にとっては実験結果が十分得られていないため、やや謙虚な評価となり、教員と生徒の間に上昇幅の差が見られるのではないかと推測する。また、生徒教員ともに最も上昇幅が大きかったのが⑦文献である。文献の記載方法については、課題研究のオリエンテーションや手引書において指導しているのだが、中間発表Ⅱまでには十分に定着していなかった。実験方法や結果に対する注目が強くなるため、おざなりになりがちな部分である。そこで、最終発表に向け改めて全体への周知を図ったところ、文献の記載方法が大きく改善した。

全体を通して、1年の自由研究から2年の課題研究の流れと、各年次で生徒が身につけるべき課題研究の能力を生徒・教職員ともに理解する必要がある、評価項目が細かすぎ評価しにくいなどの意見もあったことから、さらなる評価項目の検討と次年度以降の発表会オリエンテーションありかたを検討する。

VI-3. 今後の研究開発の方向・成果の普及

1. 次年度の計画

- (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、ルーブリックをはじめとする評価方法の研究と実践について の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して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。
- (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。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) 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。

2. 今後の方向・成果の普及

1. 応用数理科を中心に行ってきた課題研究に関係する様々な取組（学校設定科目や高大連携等）を、本校のカリキュラムマネジメント向上に生かす。

①各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、学校の教育目標を踏まえた教科横断的な視点で、その目標の達成に必要な教育の内容を組織的に配列していく。

※課題研究における理科（各科目間）、英語科、数学科との連携

②さまざまな調査や各種データ等に基づき、教育課程を編成し、実施し、評価して改善を図る一連のPDCAサイクルを確立する。※様々なSSHの取組に対する評価の観点の明確化・評価方法の研究

③教育内容と教育活動に必要な人的・物的資源等を、地域等の外部の資源も含めて活用しながら効果的に組み合わせる。

※高大連携授業を通じた学習の深化。生徒のキャリアデザインへの寄与。

2. SSH 事業や課題研究を通して取り組んできた理数系能力・研究力を高める指導方法や評価方法の研究を、「課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学び（いわゆる「アクティブラーニング」）」の取組に生かす。

※課題研究のレポートやプレゼンテーションなどの「パフォーマンス」による評価と、「ルーブリック」（評価基準表）を用いた評価方法の研究

※全ての教科科目で「アクティブラーニング」を取り入れた授業実践を実施

※SSH校視察を通じた先進事例の収集と教員のスキルアップ、意識向上

3. 学校長や教頭，SSH 事務局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。今後はさらに中学校の生徒や先生方と連携する機会を増やしたり，ホームページおよび研究成果発表会や公開授業を工夫したり，研究成果をまとめた冊子を発行するなど，SSH の取組や成果についての広報活動を積極的に進め，情報発信力を高める。そして理数系の学習に意欲のある生徒の入学を促していく。

■資料1【1年 40名 化学】

有機化学実験～けい光と化学発光～(徳島文理大学薬学部 張功幸 教授)

平成29年6月23日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	38	5	190	95.0	2	4	8	5.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	37	5	185	92.5	3	4	12	7.5	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0	
② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	4	1	4	10.0	4	2	8	10.0	32	3	96	80.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	4	1	4	10.0	7	2	14	17.5	29	3	87	72.5	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—	
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	1	2	5.0	4	2	8	10.0	34	3	102	85.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	1	1	1	2.5	6	2	12	15.0	33	3	99	82.5	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—	
④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	4	1	4	10.0	5	2	10	12.5	23	3	69	57.5	8	4	32	20.0	0	5	0	0.0	—
	3	1	3	7.5	11	2	22	27.5	23	3	69	57.5	2	4	8	5.0	0	5	0	0.0	—	
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	13	5	65	32.5	27	4	108	67.5	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	17	5	85	42.5	23	4	92	57.5	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0	
⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	21	5	105	52.5	18	4	72	45.0	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	97.5
	32	5	160	80.0	8	4	32	20.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0	
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	32	5	160	80.0	8	4	32	20.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0

■資料2【1年 40名】

「課題研究」「科学部研究」のための実験・実習講座1(香川大学教育学部 笠潤平 教授)

平成29年5月19日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	32	5	160	80.0	8	4	32	20.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	26	5	130	65.0	12	4	48	30.0	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	95.0	
② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	3	1	3	7.5	6	2	12	15.0	23	3	69	57.5	7	4	28	17.5	1	5	5	2.5	—
	7	1	7	17.5	9	2	18	22.5	23	3	69	57.5	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—	
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	1	1	2.5	6	2	12	15.0	31	3	93	77.5	1	4	4	2.5	1	5	5	2.5	—
	2	1	2	5.0	11	2	22	27.5	26	3	78	65.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—	
④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	9	1	9	22.5	9	2	18	22.5	22	3	66	55.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	10	1	10	25.0	8	2	16	20.0	18	3	54	45.0	1	4	4	2.5	0	5	0	0.0	—	
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	29	5	145	72.5	9	4	36	22.5	2	3	6	5.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	95.0
	31	5	155	77.5	5	4	20	12.5	1	3	3	2.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	90.0	
⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	20	5	100	50.0	16	4	64	40.0	3	3	9	7.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	90.0
	25	5	125	62.5	14	4	56	35.0	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	97.5	
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	25	5	125	62.5	14	4	56	35.0	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	97.5

■資料3【1年 38名】

「課題研究」「科学部研究」のための実験・実習講座2(香川大学教育学部 笠潤平 教授)

平成29年5月19日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	25	5	125	65.8	13	4	52	34.2	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	1	1	1	2.6	3	2	6	7.9	26	3	78	68.4	8	4	32	21.1	0	5	0	0.0	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	1	1	2.6	7	2	14	18.4	30	3	90	78.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	2	1	2	5.3	10	2	20	26.3	25	3	75	65.8	1	4	4	2.6	0	5	0	0.0	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	26	5	130	68.4	11	4	44	28.9	1	3	3	2.6	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	97.4
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	15	5	75	39.5	16	4	64	42.1	4	3	12	10.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	81.6
	18	5	90	47.4	15	4	60	39.5	4	3	12	10.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	86.8	
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	18	5	90	47.4	15	4	60	39.5	4	3	12	10.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	86.8

■資料4【2年 38名 地学】

活断層と地層について(徳島大学理工学部 村田昭広 教授)

平成29年11月15日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	8	5	40	21.1	22	4	88	57.9	7	3	21	18.4	1	2	2	2.6	0	1	0	0.0	78.9
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	2	2	4	5.3	23	3	69	60.5	12	4	48	31.6	1	5	5	2.6	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	2	2	4	5.3	28	3	84	73.7	8	4	32	21.1	0	5	0	0.0	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	3	2	6	7.9	25	3	75	65.8	9	4	36	23.7	1	5	5	2.6	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	5	5	25	13.2	27	4	108	71.1	6	3	18	15.8	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	84.2
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	8	5	40	21.1	19	4	76	50.0	8	3	24	21.1	3	2	6	7.9	0	1	0	0.0	71.1
	7	5	35	18.4	15	4	60	39.5	14	3	42	36.8	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	57.9	
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	7	5	35	18.4	15	4	60	39.5	14	3	42	36.8	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	57.9

■資料5【2年 39名】

現地実習 活断層と地層(徳島大学理工学部 村田昭広 教授)

平成29年11月22日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	10	5	50	25.6	24	4	96	61.5	4	3	12	10.3	1	2	2	2.6	0	1	0	0.0	87.2
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	2	1	2	5.1	6	2	12	15.4	30	3	90	76.9	1	4	4	2.6	0	5	0	0.0
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	7	2	14	17.9	31	3	93	79.5	1	4	4	2.6	0	5	0	0.0	—
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	3	1	3	7.7	3	2	6	7.7	30	3	90	76.9	3	4	12	7.7	0	5	0	0.0
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	13	5	65	33.3	22	4	88	56.4	4	3	12	10.3	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	89.7
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	9	5	45	23.1	25	4	100	64.1	5	3	15	12.8	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	9	5	45	23.1	21	4	84	53.8	8	3	24	20.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	76.9

■資料6【3年 10名】

インフルエンザウイルスに感染した細胞を染色してみよう!(徳島文理大学薬学部 葛原隆 教授)

平成29年6月20日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	7	5	35	70.0	2	4	8	20.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	90.0
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	1	1	1	10.0	2	2	4	20.0	7	3	21	70.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	1	1	10.0	3	2	6	30.0	6	3	18	60.0	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	1	2	2	10.0	6	3	18	60.0	4	4	8	20.0	1	5	5	10.0
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	4	5	20	40.0	5	4	20	50.0	1	3	3	10.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	90.0
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	4	5	20	40.0	6	4	24	60.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	3	5	15	30.0	4	4	16	40.0	1	3	3	10.0	2	2	4	20.0	0	1	0	0.0	70.0

■資料7【3年 11名】

昆虫をモデルとした発生研究と遺伝子操作技術の開発(徳島大学生物資源産業学部 三戸太郎 教授)

平成29年6月20日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	6	5	30	54.5	4	4	16	36.4	1	3	3	9.1	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	90.9
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	1	2	2	9.1	10	3	30	90.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	1	2	2	9.1	10	3	30	90.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	5	3	15	45.5	6	4	24	54.5	0	5	0	0.0
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	2	5	10	18.2	7	4	28	63.6	1	3	3	9.1	1	2	2	9.1	0	1	0	0.0	81.8
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	5	5	25	45.5	3	4	12	27.3	3	3	9	27.3	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	5	5	25	45.5	5	4	20	45.5	1	3	3	9.1	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	90.9

■資料8【3年 15名】

光情報技術(徳島大学理工学部 陶山史朗 教授)

平成29年6月20日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	14	5	70	93.3	1	4	4	6.7	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	4	2	8	26.7	9	3	27	60.0	2	4	8	13.3	0	5	0	0.0
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	14	3	42	93.3	0	4	0	0.0	1	5	5	6.7	—
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	1	2	2	6.7	13	3	39	86.7	1	4	4	6.7	0	5	0	0.0
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	4	5	20	26.7	11	4	44	73.3	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	8	5	40	53.3	6	4	24	40.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	13	5	65	86.7	2	4	8	13.3	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0

■資料9【3年 14名】

色の変化を学ぼう！～様々な無機イオンの反応を学ぼう！～(徳島大学理工学部 三好徳和 教授)

平成29年6月27日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	12	5	60	85.7	2	4	8	14.3	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0
	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	1	2	2	7.1	13	3	39	92.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
② 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	1	2	2	7.1	13	3	39	92.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	1	1	1	7.1	1	2	2	7.1	8	3	24	57.1	4	4	16	28.6	0	5	0	0.0	—
④ 内容の難易度 実験の難易度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	4	5	20	28.6	9	4	36	64.3	1	3	3	7.1	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	92.9
	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	7	5	35	50.0	6	4	24	42.9	1	3	3	7.1	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	92.9
⑦ 研修後の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	11	5	55	78.6	3	4	12	21.4	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0

■資料10【3年 11名】

社会基盤としての建築のあり方～社会基盤デザインコースで何を学ぶか(徳島大学理工学部 小川宏樹 教授)

平成29年6月27日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	3	5	15	27.3	5	4	20	45.5	2	3	6	18.2	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	72.7
	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	6	3	18	54.5	4	4	16	36.4	0	5	0	0.0	—
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	9	3	27	81.8	1	4	4	9.1	0	5	0	0.0	—
	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	10	3	30	90.9	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	3	5	15	27.3	6	4	24	54.5	1	3	3	9.1	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	81.8
	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	1	5	5	9.1	7	4	28	63.6	1	3	3	9.1	1	2	2	9.1	0	1	0	0.0	72.7
⑦ 研修後の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	5	5	25	45.5	3	4	12	27.3	1	3	3	9.1	1	2	2	9.1	0	1	0	0.0	72.7

■資料11【3年 14名】

酵素による化学反応を目で見よう(徳島大学生物資源産業学部 中村嘉利 教授)

平成29年6月27日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	4	5	20	28.6	7	4	28	50.0	2	3	6	14.3	1	2	2	7.1	0	1	0	0.0	78.6
	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	11	3	33	78.6	3	4	12	21.4	0	5	0	0.0	—
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	3	2	6	21.4	11	3	33	78.6	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	1	7.1	5	2	10	35.7	8	3	24	57.1	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	3	5	15	21.4	7	4	28	50.0	3	3	9	21.4	1	2	2	7.1	0	1	0	0.0	71.4
	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	2	5	10	14.3	9	4	36	64.3	1	3	3	7.1	1	2	2	7.1	1	1	1	7.1	78.6
⑦ 研修後の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	3	5	15	21.4	8	4	32	57.1	1	3	3	7.1	2	2	4	14.3	0	1	0	0.0	78.6

■資料12【1年 40名】

制限酵素によるプラスミドの切断(甲南大学フロンティアサイエンス学部 川内敬子 講師)

平成29年8月2日

アンケート質問	アンケート回答	回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2
		人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	28	5	140	70.0	11	4	44	27.5	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	97.5
	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	2	1	2	5.0	12	2	24	30.0	23	3	69	57.5	3	4	12	7.5	0	5	0	0.0	—
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	3	1	3	7.5	3	2	6	7.5	32	3	96	80.0	2	4	8	5.0	0	5	0	0.0	—
	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	2	1	2	5.0	2	2	4	5.0	34	3	102	85.0	2	4	8	5.0	0	5	0	0.0	—
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	15	5	75	37.5	21	4	84	52.5	3	3	9	7.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	90.0
	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	16	5	80	40.0	19	4	76	47.5	3	3	9	7.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	87.5
⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	19	5	95	47.5	19	4	76	47.5	1	3	3	2.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	95.0
	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	28	5	140	70.0	12	4	48	30.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0

■資料13【1年 40名】
スーパーコンピュータ京 見学

		回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2				
アンケート質問	アンケート回答	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	25	5	125	62.5	13	4	52	32.5	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	0	0	0	0.0	95.0
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	6	1	6	15.0	15	2	30	37.5	19	3	57	47.5	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—			
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	1	1	2.5	11	2	22	27.5	27	3	81	67.5	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—				
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	3	1	3	7.5	3	2	6	7.5	23	3	69	57.5	9	4	36	22.5	1	5	5	2.5	—			
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	15	5	75	37.5	21	4	84	52.5	3	3	9	7.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	90.0				
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	22	5	110	55.0	13	4	52	32.5	5	3	15	12.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	87.5			
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	26	5	130	65.0	11	4	44	27.5	1	3	3	2.5	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	92.5				

■資料14【1年 40名】
理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センターについて(サイエンスコミュニケーター 高橋 涼香さん)

		回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2				
アンケート質問	アンケート回答	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	22	5	110	55.0	15	4	60	37.5	2	3	6	5.0	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	0	0	0	0.0	92.5
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	1	2	2	2.5	25	3	75	62.5	14	4	56	35.0	0	5	0	0.0	—			
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	1	2	2	2.5	32	3	96	80.0	7	4	28	17.5	0	5	0	0.0	—				
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	1	1	1	2.5	7	2	14	17.5	20	3	60	50.0	12	4	48	30.0	0	5	0	0.0	—			
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	13	5	65	32.5	21	4	84	52.5	5	3	15	12.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	85.0				
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	17	5	85	42.5	17	4	68	42.5	5	3	15	12.5	1	2	2	2.5	0	1	0	0.0	85.0			
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	21	5	105	52.5	12	4	48	30.0	2	3	6	5.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	82.5				

■資料15【2年 7名(アンケート回答6名)】
神戸大学大学院システム情報学研究所 研究室訪問(吉本雅彦 教授)

		回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2				
アンケート質問	アンケート回答	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	5	5	25	83.3	1	4	4	16.7	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0				
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	0	1	0	0.0	2	2	4	33.3	4	3	12	66.7	0	4	0	0.0	0	5	0	0.0	—			
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	5	3	15	83.3	0	4	0	0.0	1	5	5	16.7	—				
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	0	1	0	0.0	0	2	0	0.0	4	3	12	66.7	1	4	4	16.7	1	5	5	16.7	—			
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	1	5	5	16.7	4	4	16	66.7	1	3	3	16.7	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	83.3				
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	3	5	15	50.0	3	4	12	50.0	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0			
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	4	5	20	66.7	2	4	8	33.3	0	3	0	0.0	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	100.0				

■資料16【2年 37名(アンケート回答34名)】
Spring-8/SACLA見学

		回答1				回答2				回答3				回答4				回答5				回答1+2				
アンケート質問	アンケート回答	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	人数	配点	点	%	
① 研修内容への興味 実験への興味	1.大変持てた 2.まあまあ持てた 3.どちらともいえない 4.あまり持てなかった 5.全く持てなかった	6	5	30	17.6	21	4	84	61.8	7	3	21	20.6	0	2	0	0.0	0	1	0	0.0	79.4				
	② 研修の時間 実験の時間	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	1	1	1	2.9	3	2	6	8.8	24	3	72	70.6	5	4	20	14.7	1	5	5	2.9	—			
③ 研修内容の分量 実験の分量	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	1	0	0.0	5	2	10	14.7	26	3	78	76.5	3	4	12	8.8	0	5	0	0.0	—				
	④ 内容の難易度 実験の難易度	1.易しい 2.やや易しい 3.ちょうどよい 4.やや難しい 5.難しい	2	1	2	5.9	2	2	4	5.9	8	3	24	23.5	17	4	68	50.0	5	5	25	14.7	—			
⑤ 内容の理解度 実験の理解度	1.よく理解できた 2.まあまあ理解できた 3.どちらともいえない 4.あまり理解できなかった 5.全く理解できなかった	3	5	15	8.8	14	4	56	41.2	11	3	33	32.4	6	2	12	17.6	0	1	0	0.0	50.0				
	⑥ 研修後の興味・関心	1.大変大きくなった 2.少し大きくなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	5	5	25	14.7	19	4	76	55.9	8	3	24	23.5	1	2	2	2.9	0	1	0	0.0	70.6			
⑦ 研修の満足度	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.やや不満 5.大変不満	7	5	35	20.6	17	4	68	50.0	9	3	27	26.5	1	2	2	2.9	0	1	0	0.0	70.6				

■資料17 【応用数理科1年生 39名】

年間を通してSI・SE1・高大連携・SSHについて

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答6		回答7		回答8		回答9		回答0		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	%
1 SIの授業の内容について	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	17	43.6	16	41.0	4	10.3	2	5.1	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
2 SIの授業で苦労したこと 【複数回答可】	1レポート 2内容理解 3実験操作 4特になし 0.その他	26	66.7	22	56.4	8	20.5	2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0	-
3 SIの授業は理解できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	10	25.6	23	59.0	4	10.3	2	5.1	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
4 SIによる理科に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	23	59.0	11	28.2	4	10.3	0	0.0	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.2
5 SIによる実験の手法や技術の習得	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	13	33.3	23	59.0	3	7.7	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.3
6 理科の各科目に対する理解	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	16	41.0	19	48.7	3	7.7	0	0.0	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.7
7 SIの授業は進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	10	25.6	13	33.3	13	33.3	1	2.6	2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.0
8 SIをより充実した科目にするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 1年間SE1の授業を受けての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	22	56.4	16	41.0	1	2.6	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.4
10 SE1の授業の際、苦労したこと 【複数回答可】	1.予習復習 2.内容理解 3.プレゼンテーション 4.特に苦労しなかった 0.その他	5	12.8	7	17.9	29	74.4	3	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5.1	-
11 科学英語に対する理解	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	18	46.2	21	53.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0
12 科学英語に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	18	46.2	12	30.8	6	15.4	0	0.0	2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.9
13 プレゼンテーション能力は高まったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	20	51.3	18	46.2	1	2.6	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.4
14 科学的な文章を読む力がついたか	1.大変ついた 2.まあまあついた 3.どちらともいえない 4.あまりつかなかった 5.全くつかなかった	5	12.8	15	38.5	13	33.3	1	2.6	3	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.3
15 普段の英語の授業にプラスになったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	25	64.1	8	20.5	6	15.4	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
16 SE1をより充実した科目にするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 高大連携に参加しての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	24	61.5	12	30.8	1	2.6	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.3
18 高大連携で苦労したこと 【複数回答可】	1レポート 2内容理解 3実験操作 4特になし 0.その他	8	20.5	18	46.2	12	30.8	10	25.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0	-
19 高大連携活動の内容は理解できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	14	35.9	19	48.7	2	5.1	2	5.1	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
20 理科各科目に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	19	48.7	14	35.9	3	7.7	0	0.0	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
21 高大連携による実験の手法や技術の習得	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	15	38.5	20	51.3	2	5.1	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.7
22 理科各科目に対する理解は深まったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	16	41.0	18	46.2	2	5.1	0	0.0	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.2
23 高大連携活動は進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	16	41.0	7	17.9	11	28.2	1	2.6	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.0
24 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	10	25.6	12	30.8	8	20.5	1	2.6	4	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4
25 高大連携及び校外活動で特によかったもの	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 今後行ってほしい講座や取組み	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27 応用数理科を希望した理由 【複数回答可】	1.深く理科が学べる 2.深く数学が学べる 3.実験が好き 4.理工系の進学に有利 5.保護者に 6.先生に 7.友人に 8.特になし 0.その他	24	61.5	15	38.5	18	46.2	7	17.9	4	10.3	6	15.4	0	0.0	2	5.1	-	-	0	0.0	-
28 入学前にSSHに期待したこと 【複数回答可】	1.実験・観察 2.大学等での実習 3.最先端の科学 4.研究方法の習得 5.進路 6.理数の成績向上 7.科学的 8.国際性 9.特になし 0.その他	20	51.3	15	38.5	10	25.6	14	35.9	13	33.3	8	20.5	9	23.1	16.0	41.0	1	2.6	0	0.0	-
29 理科は好きか	1.大変好き 2.まあまあ好き 3.どちらともいえない 4.少し嫌い 5.大変嫌い	21	53.8	8	20.5	6	15.4	1	2.6	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.4
30 実験や観察は好きか	1.大変好き 2.まあまあ好き 3.どちらともいえない 4.少し嫌い 5.大変嫌い	23	59.0	9	23.1	5	12.8	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.1
31 数学は好きか	1.大変好き 2.まあまあ好き 3.どちらともいえない 4.少し嫌い 5.大変嫌い	16	41.0	10	25.6	8	20.5	1	2.6	2	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.7
32 英語は好きか	1.大変好き 2.まあまあ好き 3.どちらともいえない 4.少し嫌い 5.大変嫌い	11	28.2	15	38.5	2	5.1	6	15.4	3	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.7
33 高大連携の授業について	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	24	61.5	11	28.2	1	2.6	1	2.6	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.7
34 SSHの授業で苦労していること 【複数回答可】	1.実験操作 2.実験の内容理解 3.レポート 4.校外活動の内容理解 5.勉強との両立 6.部活との両立 7.特になし 0.その他	9	23.1	15	38.5	22	56.4	5	12.8	12	30.8	13	33.3	2	5.1	-	-	-	-	0	0.0	-
35 最先端技術に対する興味・関心	1.大変ある 2.少しある 3.どちらともいえない 4.あまりない 5.全くない	20	51.3	13	33.3	2	5.1	1	2.6	1	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.6
36 現在の進路の希望	1.理学部 2.工学部 3.農学部 4.医学部 5.薬学部 6.教育学部(理数系) 7.文系学部 8.専門 9.就職 0.その他	3	7.7	8	20.5	2	5.1	9	23.1	2	5.1	3	7.7	4	10.3	1	2.6	1	2.6	3	7.7	-
37 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	8	20.5	12	30.8	7	17.9	5	12.8	4	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.3
38 SSHの活動をより充実したものにするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

■資料18【応用数理科2年生 40名】
年間を通してSI・SE2・高大連携・SSHについて

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答6		回答7		回答8		回答9		回答0		回答1+回答2	
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
1 課題研究の内容について感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	9	22.5	17	42.5	10	25.0	3	7.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.0
2 課題研究で学んだこと 【複数回答可】	1.研究の楽しさ 2.研究の大切さ 3.研究の難しさ 4.研究の方法や技能 5.協力の大切さ 6.自然科学の楽しさ 7.自然科学の大切さ 8.将来の目標	17	42.5	11	27.5	33	82.5	11	27.5	21	52.5	8	20.0	2	5.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-
3 SIは課題研究へ役立ったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	5	12.5	23	57.5	11	27.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.0
4 課題研究で苦労したこと 【複数回答可】	1.実験操作 2.内容理解と考察 3.発表用原稿作成 4.プレゼンテーション 5.時間の確保 6.特に苦労しなかった 0.その他	16	40.0	24	60.0	18	45.0	27	67.5	18	45.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	2	5.0	-
5 課題研究による選択科目に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	12	30.0	22	55.0	5	12.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0
6 課題研究による研究に対する意欲	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	11	27.5	23	57.5	2	5.0	2	5.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0
7 進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	6	15.0	15	37.5	13	32.5	3	7.5	3	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.5
8 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	6	15.0	15	37.5	10	25.0	4	10.0	5	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.5
9 課題研究をより充実したものにするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 1年間SE2の授業を受けての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	11	27.5	19	47.5	9	22.5	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.0
11 SE2で苦労したこと 【複数回答可】	1.予習復習 2.内容理解 3.プレゼンテーション 4.特に苦労しなかった 0.その他	4	10.0	18	45.0	28	70.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5.0	-
12 SE2の授業は理解できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	9	22.5	21	52.5	9	22.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.0
13 科学英語に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	14	35.0	17	42.5	6	15.0	2	5.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.5
14 英語の専門用語や論文の表現方法は習得できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	8	20.0	25	62.5	7	17.5	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.5
15 科学論文を読む力はついたか	1.大変ついた 2.まあまあついた 3.どちらともいえない 4.あまりつかなかった 5.全くつかなかった	4	10.0	14	35.0	17	42.5	4	10.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.0
16 普段の英語の授業にプラスになったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	9	22.5	23	57.5	6	15.0	1	2.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80.0
17 SE2をより充実した科目にするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
18 高大連携に参加しての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	16	40.0	14	35.0	7	17.5	2	5.0	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.0
19 高大連携で苦労したこと 【複数回答可】	1.レポート 2.内容理解 3.実験操作 4.特になし 0.その他	5	12.5	8	20.0	3	7.5	9	22.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.5
20 高大連携活動の内容は理解できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	3	7.5	28	70.0	8	20.0	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.5
21 理科各科目に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	8	20.0	26	65.0	5	12.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0
22 高大連携による実験の手法や技術の習得	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	7	17.5	19	47.5	12	30.0	1	2.5	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.0
23 理科各科目に対する理解は深まったか	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	7	17.5	21	52.5	11	27.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.0
24 高大連携活動は進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	5	12.5	15	37.5	14	35.0	3	7.5	2	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0
25 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	5	12.5	13	32.5	11	27.5	5	12.5	6	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.0
26 高大連携及び校外活動で特によかったもの	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27 SSH活動で良かったと思うこと 【複数回答可】	1.SI 2.SE2 3.数学特論 4.課題研究 5.大学の先生による講義 6.講演会 7.野外活動 8.研究施設訪問 9.特になし 0.その他	8	20.0	10	25.0	4	10.0	18	45.0	14	35.0	6	15.0	17	42.5	16	40.0	1	2.5	0	0.0	-	-
28 SSH活動で苦労したこと 【複数回答可】	1.SSH関連授業の内容理解 2.校外活動の内容理解 3.実験操作 4.レポート 5.課題研究 6.勉強との両立 7.部活との両立 8.特になし 0.その他	12	30.0	8	20.0	7	17.5	15	37.5	25	62.5	16	40.0	15	37.5	0	0.0	-	-	0	0.0	-	-
29 SSH活動全般に対しての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	7	17.5	23	57.5	9	22.5	1	2.5	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.0
30 現在の進路の希望	1.理学部 2.工学部 3.農学部 4.医学部 5.薬学部 6.教育学部(理数系) 7.文系学部 8.専門 9.就職 0.その他	6	15.0	10	25.0	5	12.5	5	12.5	1	2.5	0	0.0	8	20.0	1	2.5	0	0.0	3	7.5	-	-
31 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	7	17.5	13	32.5	8	20.0	8	20.0	4	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0
32 SSHの活動をより充実したものにするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

■資料19 【応用数理科3年生（アンケート回答37名）】

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	%
1 選択した科目	1 物理科学 2 物質科学 3 生命科学 4 地球・天体科学	6	16.2	2	5.4	15	40.5	13	35.1	0	0.0	21.6
2 上記科目の授業の感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	16	43.2	12	32.4	7	18.9	0	0.0	0	0.0	75.7
3 上記科目の授業で苦労したこと【複数回答可】	1.レポート 2.内容理解 3.実験操作 4.特に苦労はしなかった 0.その他	6	16.2	2	5.4	5	13.5	24	64.9	0	0.0	-
4 上記科目の授業の理解度	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	15	40.5	20	54.1	1	2.7	0	0.0	0	0.0	94.6
5 理科各分野に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	7	18.9	22	59.5	4	10.8	0	0.0	0	0.0	78.4
6 実験の手法や技術の習得	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	5	13.5	22	59.5	7	18.9	2	5.4	0	0.0	73.0
7 各科目の内容に対する理解度	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	9	24.3	16	43.2	7	18.9	2	5.4	0	0.0	67.6
8 進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	2	5.4	5	13.5	19	51.4	4	10.8	0	0.0	18.9
9 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	3	8.1	3	8.1	13	35.1	4	10.8	0	0.0	16.2

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答6		回答7		回答8		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	%
11 課題研究の内容についての感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	12	32.4	14	37.8	11	29.7	0	0.0	0	0.0	-	-	-	-	-	-	70.3
12 課題研究を通して学んだこと【複数回答可】	1.研究の楽しさ 2.研究の大切さ 3.研究の難しさ 4.研究の方法や技能 5.協力の大切さ 6.自然科学の楽しさ 7.自然科学の大切さ 8.将来の目標	14	37.8	4	10.8	30	81.1	14	37.8	18	48.6	5	13.5	3	8.1	2	5.4	-
13 上記科目の授業で苦労したこと【複数回答可】	1.実験操作 2.内容理解と考察 3.発表用原稿作成 4.プレゼンテーション(発表) 5.時間の確保 6.テーマ設定 7.特に苦労はしなかった 8.その他	13	35.1	13	35.1	14	37.8	17	45.9	21	56.8	8	21.6	0	0.0	1	2.7	-
14 課題研究による研究に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	13	35.1	15	40.5	5	13.5	1	2.7	3	8.1	-	-	-	-	-	-	75.7
15 課題研究による研究に対する意欲	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	13	35.1	13	35.1	7	18.9	0	0.0	4	10.8	-	-	-	-	-	-	70.3
16 課題研究は受験に役立ったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	4	10.8	8	21.6	16	43.2	3	8.1	6	16.2	-	-	-	-	-	-	32.4
17 課題研究は進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	2	5.4	3	8.1	18	48.6	3	8.1	11	29.7	-	-	-	-	-	-	13.5
18 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	5	13.5	7	18.9	12	32.4	1	2.7	12	32.4	-	-	-	-	-	-	32.4
19 課題研究をより充実した科目にするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答6		回答7		回答8		回答9		回答0		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	%
20 3年間のSSHの授業や活動の感想	1.大変満足 2.まあまあ満足 3.普通 4.少し不満 5.大変不満	14	37.8	18	48.6	4	10.8	1	2.7	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.5
21 授業や活動のうちよかったもの【複数回答可】	1.SI 2.SE 3.数学特論 4.課題研究 5.AS 6.高大連携事業 7.野外活動 8.施設訪問 9.講演会 0.その他	11	29.7	9	24.3	7	18.9	20	54.1	11	29.7	22	59.5	26	69.0	21	56.8	5	13.5	6	16.2	-
22 授業や活動で苦労していること【複数回答可】	1.実験操作 2.実験の内容理解 3.レポート 4.課題研究 5.プレゼンテーション 6.講演会参加と感想文 7.大学等校外活動 8.受験勉強との両立 9.部活との両立 0.特に苦労しなかった	5	13.5	9	24.3	10	27.0	26	70.3	15	40.5	5	13.5	4	10.8	6	16.2	12	32.4	0	0.0	-
23 SSHにより理科が得意になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	2	5.4	15	40.5	17	45.9	2	5.4	1	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9
24 SSHにより数学が得意になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	5	13.5	8	21.6	21	56.8	2	5.4	1	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.1
25 SSHによる理科に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.科目によっては深まった 4.どちらともいえない 5.あまり深まらなかった 6.全く深まらなかった	11	29.7	10	27.0	5	13.5	4	10.8	2	5.4	5	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	56.8
26 SSHによる数学に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.科目によっては深まった 4.どちらともいえない 5.あまり深まらなかった 7.全く深まらなかった	8	21.6	10	27.0	2	5.4	10	27.0	1	2.7	6	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-	48.6
27 SSHは理数の理解を深めるのに役立ったか	1.大変役立った 2.まあまあ役立った 3.どちらともいえない 4.あまり役立たなかった 5.全く役立たなかった	10	27.0	14	37.8	8	21.6	1	2.7	4	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.9
28 SSHにより研究方法や技能の習得できたか	1.大変できた 2.まあまあできた 3.どちらともいえない 4.あまりできなかった 5.全くできなかった	8	21.6	20	54.1	8	21.6	1	2.7	1	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.7
29 科学的な見方・科学的に問題解決する力	1.大変ついた 2.まあまあついた 3.どちらともいえない 4.あまりつかなかった 5.全くつかなかった	16	43.2	16	43.2	10	27.0	1	2.7	2	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.5
30 先端科学技術に対する興味・関心	1.大変深まった 2.まあまあ深まった 3.どちらともいえない 4.あまり深まらなかった 5.全く深まらなかった	15	40.5	9	24.3	7	18.9	1	2.7	4	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.9
31 レポート作成能力は高まったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	22	59.5	14	37.8	7	18.9	1	2.7	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97.3
32 プレゼンテーション能力は高まったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	5	13.5	12	32.4	2	5.4	1	2.7	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9
33 進路選択の参考になったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	4	10.8	10	27.0	10	27.0	2	5.4	10	27.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.8
34 SSHの活動は受験に役立ったか	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	5	13.5	10	27.0	15	40.5	2	5.4	5	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.5
35 将来、科学系研究者になりたい気持ち	1.大変なった 2.まあまあなった 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 6.全くならなかった	3	8.1	9	24.3	12	32.4	0	0.0	13	35.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36 SSHをより充実したものにするには	(自由記述)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

■資料20【28年度1年生 41名】

28年度SSHアメリカ海外研修(H29.1.8~14)について

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
1 研修に対する満足度	1.大変満足 2.やや満足 3.やや不満 4.大変不満	36	87.8	4	9.8	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
2 研修内容に興味	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	27	65.9	14	34.1	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
3 食事に対する満足度	1.大変満足 2.やや満足 3.やや不満 4.大変不満	8	19.5	15	36.6	15	36.6	3	7.3	-	-	56.1
4 睡眠は十分に取れたか	1.十分に取れた 2.やや取れた 3.あまり取れなかった	11	26.8	25	61.0	5	12.2	-	-	-	-	-
5 研修での疲労度	1.大変疲れた 2.やや疲れた 3.あまり疲れなかった 4.全く疲れなかった	12	29.3	23	56.1	4	9.8	2	4.9	-	-	-
6 研修全体の日程	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	8	19.5	12	29.3	21	51.2	0	0.0	0	0.0	-
8 Carifornia Academy of Scienceでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	26	63.4	14	34.1	0	0.0	0	0.0	-	-	97.6
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	5	12.2	30	73.2	6	14.6	0	0.0	-	-	85.4
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	11	26.8	13	31.7	16	39.0	1	2.4	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	13	31.7	26	63.4	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
9 UCバークレーでの研修「城南版パークレー白熱教室(Dr.Gregorich)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	17	41.5	21	51.2	2	4.9	1	2.4	-	-	92.7
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	6	14.6	19	46.3	15	36.6	1	2.4	-	-	61.0
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	4.9	6	14.6	29	70.7	4	9.8	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	14	34.1	23	56.1	4	9.8	0	0.0	-	-	90.2
e 海外の研究機関などで学びたい気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	13	31.7	24	58.5	4	9.8	0	0.0	-	-	90.2
10 UCサンフランシスコ校での研修「城南版UCSF白熱教室(森岡さん)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	15	36.6	24	58.5	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	10	24.4	26	63.4	5	12.2	0	0.0	-	-	87.8
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	4.9	2	4.9	29	70.7	8	19.5	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	7	17.1	27	65.9	7	17.1	0	0.0	-	-	82.9
e 海外の研究機関などで学びたい気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	16	39.0	19	46.3	6	14.6	0	0.0	-	-	85.4
11 スタンフォード大学での研修「城南版スタンフォード白熱教室(Dr.Dunham)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	19	46.3	19	46.3	2	4.9	0	0.0	-	-	92.7
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	21	51.2	16	39.0	4	9.8	0	0.0	-	-	90.2
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	2.4	5	12.2	32	78.0	3	7.3	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	18	43.9	20	48.8	3	7.3	0	0.0	-	-	92.7
e 海外の研究機関などで学びたい気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	13	31.7	21	51.2	7	17.1	0	0.0	-	-	82.9
12 スタンフォード大学での研修「城南版プロフェッショナル仕事の流儀(関谷さん)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	26	63.4	13	31.7	0	0.0	0	0.0	-	-	95.1
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	30	73.2	10	24.4	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	2.4	8	19.5	31	75.6	1	2.4	0	0.0	-
d 国外で活躍したいという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	15	36.6	19	46.3	6	14.6	1	2.4	-	-	82.9
13 NASAエイムズ研究センター/ARCでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	13	31.7	20	48.8	8	19.5	0	0.0	-	-	80.5
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	8	19.5	21	51.2	10	24.4	2	4.9	-	-	70.7
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	4	9.8	9	22.0	23	56.1	4	9.8	1	2.4	-
d 研修の結果、宇宙への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	9	22.0	20	48.8	9	22.0	3	7.3	-	-	70.7
14 Sacerd Heart CathedralPreparatory校での交流研修会について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	25	61.0	15	36.6	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	18	43.9	21	51.2	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	11	26.8	11	26.8	17	41.5	2	4.9	0	0.0	-
d 外国人と積極的に交流したいという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	26	63.4	15	36.6	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
15 Sacerd Heart CathedralPreparatory校での授業参加について												
a 内容に興味は持てましたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	20	48.8	15	36.6	4	9.8	2	4.9	-	-	85.4
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	10	24.4	14	34.1	13	31.7	4	9.8	-	-	58.5
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	4.9	9	22.0	27	65.9	3	7.3	0	0.0	-
d 理科や数学をしっかりと学びたいという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	18	43.9	20	48.8	2	4.9	1	2.4	-	-	92.7
16 San Andreas断層地形(Cristal Springs)での研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	8	19.5	18	43.9	12	29.3	2	4.9	-	-	63.4
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	8	19.5	19	46.3	12	29.3	1	2.4	-	-	65.9
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	3	7.3	6	14.6	28	68.3	2	4.9	1	2.4	-
d 地震や防災についての興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	7	17.1	24	58.5	8	19.5	1	2.4	-	-	75.6
17 シリコンバレーIT企業(Intel博物館等)での研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	10	24.4	22	53.7	8	19.5	1	2.4	-	-	78.0
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	8	19.5	19	46.3	13	31.7	1	2.4	-	-	65.9
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	4.9	6	14.6	21	51.2	8	19.5	3	7.3	-
d 最先端のものづくりについて興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	11	26.8	23	56.1	6	14.6	1	2.4	-	-	82.9
18 海洋哺乳動物保護センターでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	21	51.2	18	43.9	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	26	63.4	15	36.6	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	3	7.3	6	14.6	31	75.6	1	2.4	0	0.0	-
d 生態系や自然保護への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	16	39.0	23	56.1	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
19 The Bay Model Visitor Centerでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	18	43.9	16	39.0	7	17.1	0	0.0	-	-	82.9
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	12	29.3	24	58.5	5	12.2	0	0.0	-	-	87.8
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	1	2.4	10	24.4	26	63.4	4	9.8	0	0.0	-
d 水理・土壌・自然開発等への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	10	24.4	22	53.7	9	22.0	0	0.0	-	-	78.0
20 Muir WoodsおよびMarin Headlands~バッテリーセンターなどの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	14	34.1	18	43.9	8	19.5	0	0.0	-	-	78.0
b 内容(地形・生態系等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	12	29.3	23	56.1	5	12.2	1	2.4	-	-	85.4
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	6	14.6	4	9.8	28	68.3	2	4.9	0	0.0	-
d 自然環境や自然保護への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	9	22.0	26	63.4	5	12.2	0	0.0	-	-	85.4
21 月曜日放課後の行った事前研修(英語以外)について												
a 内容の理解に役立ったか	1.大変役立った 2.やや役立った 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	15	36.6	22	53.7	4	9.8	0	0.0	0	0.0	90.2
b 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	6	14.6	10	24.4	24	58.5	1	2.4	0	0.0	-
c 研修全体に対する興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	19	46.3	20	48.8	1	2.4	0	0.0	-	-	95.1
22 Sacerd Heart CathedralPreparatory校での英語発表の校内事前研修について												
a 内容の理解に役立ったか	1.大変役立った 2.やや役立った 3.どちらともいえない 4.あまりならなかった 5.全くならなかった	30	73.2	11	26.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	100.0
b 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	3	7.3	4	9.8	33	80.5	1	2.4	0	0.0	-
c 英語プレゼンに対する自信	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	20	48.8	16	39.0	4	9.8	1	2.4	-	-	87.8
アメリカ研修の結果												
23 理数科目についての興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	22	53.7	17	41.5	1	2.4	0	0.0	-	-	95.1
24 理数科目に対する学習意欲	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	22	53.7	17	41.5	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1
25 英語(会話)についての興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	30	73.2	11	26.8	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
26 英語(会話)に対する学習意欲	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	30	73.2	11	26.8	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
27 将来の進路を考える参考になったか	1.大変役立った 2.やや役立った 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	29	70.7	10	24.4	2	4.9	0	0.0	-	-	95.1

■資料21 【29年度1年生 44名(アンケート回答42名)】

29年度SSHアメリカ海外研修(H30.1.7~13)について

アンケート質問	アンケート回答	回答1		回答2		回答3		回答4		回答5		回答1+回答2
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
1 研修に対する満足度	1.大変満足 2.やや満足 3.やや不満 4.大変不満	35	83.3	6	14.3	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
2 研修内容に興味	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	33	78.6	9	21.4	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
3 食事に対する満足度	1.大変満足 2.やや満足 3.やや不満 4.大変不満	3	7.1	20	47.6	15	35.7	4	9.5	-	-	54.8
4 睡眠は十分に取れたか	1.十分に取れた 2.やや取れた 3.あまり取れなかった	8	19.0	24	57.1	10	23.8	-	-	-	-	-
5 研修での疲労度	1.大変疲れた 2.やや疲れた 3.あまり疲れなかった 4.全く疲れなかった	12	28.6	25	59.5	5	11.9	0	0.0	-	-	-
6 研修全体の日程	1.短い 2.やや短い 3.ちょうどよい 4.やや長い 5.長い	6	14.3	12	28.6	21	50.0	3	7.1	0	0.0	-
8 NASAエイムズ研究センター/ARCでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	20	47.6	19	45.2	3	7.1	0	0.0	-	-	92.9
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	7	16.7	28	66.7	6	14.3	1	2.4	-	-	83.3
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	6	14.3	17	40.5	17	40.5	0	0.0	1	2.4	-
d 研修の結果、宇宙への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	15	35.7	23	54.8	3	7.1	1	2.4	-	-	90.5
9 Carifornia Academy of Scienceでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	32	76.2	9	21.4	0	0.0	0	0.0	-	-	97.6
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	16	38.1	22	52.4	3	7.1	0	0.0	-	-	90.5
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	7	16.7	10	23.8	24	57.1	0	0.0	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	25	59.5	16	38.1	0	0.0	0	0.0	-	-	97.6
10 UCサンフランシスコ校での研修「城南版UCSF白熱教室(宮本さん)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	30	71.4	10	23.8	2	4.8	0	0.0	-	-	95.2
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	24	57.1	16	38.1	2	4.8	0	0.0	-	-	95.2
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	2	4.8	3	7.1	34	81.0	3	7.1	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	21	50.0	16	38.1	5	11.9	0	0.0	-	-	88.1
e 海外の研究機関などで学びたい気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	18	42.9	16	38.1	8	19.0	0	0.0	-	-	81.0
11 スタンフォード大学での研修「城南版スタンフォード白熱教室(Dr.Dunhaam)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	25	59.5	14	33.3	2	4.8	0	0.0	-	-	92.9
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	22	52.4	18	42.9	1	2.4	0	0.0	-	-	95.2
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	0	0.0	4	9.5	34	81.0	2	4.8	0	0.0	-
d 研修の結果、展示への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	19	45.2	19	45.2	2	4.8	0	0.0	-	-	90.5
e 海外の研究機関などで学びたい気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	17	40.5	18	42.9	6	14.3	0	0.0	-	-	83.3
12 スタンフォード大学での研修「城南版 プロフェッショナル仕事の流儀(関谷さん)」について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	32	76.2	10	23.8	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	33	78.6	9	21.4	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	5	11.9	8	19.0	29	69.0	0	0.0	0	0.0	-
d 国外で活躍したいという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	22	52.4	16	38.1	4	9.5	0	0.0	-	-	90.5
13 Sacerd Heart CathedralPreparatory校での交流研修会について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	33	78.6	9	21.4	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	22	52.4	19	45.2	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	5	11.9	8	19.0	27	64.3	2	4.8	0	0.0	-
d 外国人と積極的に交流したいという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	29	69.0	13	31.0	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
14 Sacerd Heart CathedralPreparatory校での授業参加について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	15	35.7	22	52.4	4	9.5	1	2.4	-	-	88.1
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	11	26.2	12	28.6	12	28.6	7	16.7	-	-	54.8
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	5	11.9	4	9.5	25	59.5	6	14.3	2	4.8	-
d 理科や数学をしっかりと学ぼうという気持ち	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	17	40.5	16	38.1	6	14.3	1	2.4	-	-	78.6
15 コンピュータ歴史博物館での研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	18	42.9	20	47.6	4	9.5	0	0.0	-	-	90.5
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	7	16.7	23	54.8	12	28.6	0	0.0	-	-	71.4
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	12	28.6	9	21.4	17	40.5	4	9.5	0	0.0	-
d 最先端のもののづくりについて興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	16	38.1	20	47.6	6	14.3	0	0.0	-	-	85.7
16 海洋哺乳動物保護センターでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	33	78.6	9	21.4	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
b 内容の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	32	76.2	9	21.4	1	2.4	0	0.0	-	-	97.6
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	5	11.9	9	21.4	28	66.7	0	0.0	0	0.0	-
d 生態系や自然保護への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	31	73.8	11	26.2	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
17 ミアウッズ国立公園での研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	32	76.2	10	23.8	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
b 内容(地形・生態系等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	23	54.8	19	45.2	0	0.0	0	0.0	-	-	100.0
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	7	16.7	17	40.5	17	40.5	1	2.4	0	0.0	-
d 自然環境や自然保護への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	23	54.8	16	38.1	2	4.8	0	0.0	-	-	92.9
18 Marin HeadlandsおよびThe Bay Model Visitor Centerでの研修について												
a 内容に興味は持てたか	1.大変持てた 2.やや持てた 3.あまり持てなかった 4.全く持てなかった	14	33.3	23	54.8	5	11.9	0	0.0	-	-	88.1
b 内容(展示解説等)の理解度	1.よくできた 2.ややできた 3.あまりできなかった 4.全くできなかった	9	21.4	29	69.0	4	9.5	0	0.0	-	-	90.5
c 分量(時間)について	1.少ない 2.やや少ない 3.ちょうどよい 4.やや多い 5.多い	7	16.7	4	9.5	23	54.8	7	16.7	0	0.0	-
d 水理・土木・自然開発等への興味・関心	1.大変大きくなった 2.少なくなった 3.あまりならなかった 4.全くならなかった	9	21.4	25	59.5	8	19.0	0	0.0	-	-	81.0

■資料22

SSHアメリカ海外研修アンケートより

(項目7)最も興味を持った訪問先・研修内容を1番として、上位5番まで順に番号をつけてください

28年度

	訪問先	1位(5点)		2位(4点)		3位(3点)		4位(2点)		5位(1点)		得点	rank
		人	得点	人	得点	人	得点	人	得点	人	得点		
1	カリフォルニア科学アカデミー	1	5	1	4	5	15	6	12	0	0	21	9
2	UCバークレー施設見学	1	5	1	4	0	0	2	4	1	1	14	13
3	スタンフォード大学 講義 Dr.Dunham	1	5	3	12	2	6	3	6	4	4	27	7
4	スタンフォード大学 講義 関谷さん	3	15	3	12	3	9	2	4	6	6	37	6
5	SHCP校交流研修会	8	40	6	24	3	9	0	0	0	0	64	1
6	シリコンバレーIT企業見学 Intel博物館	1	5	0	0	1	3	1	2	0	0	7	15
7	Muir Woods National Monumentフィールドワーク	0	0	1	4	1	3	0	0	1	1	5	17
8	Marin Headlands Visitor Centerなど	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	3	18
9	サンフランシスコ市内見学(金門橋・市街地等)	1	5	2	8	4	12	3	6	3	3	22	8
10	徳島県人会の皆さんとの会話	1	5	0	0	1	3	0	0	2	2	7	15
11	UCバークレー大学 講義 Dr.Gregorich	5	25	2	8	3	9	2	4	3	3	40	3
12	UCサンフランシスコ校 講義 森岡さん	0	0	2	8	0	0	2	4	2	2	14	13
13	UCSF校 座談会 森岡さん領事館	3	15	4	16	1	3	4	8	4	4	43	2
14	スタンフォード大学構内見学	1	5	2	8	1	3	3	6	1	1	20	10
15	サンアンドレアス断層見学	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
16	海洋哺乳動物保護センター	1	5	2	8	1	3	1	2	3	3	18	12
17	The Bay Model Visitor center	4	20	3	12	2	6	1	2	4	4	38	5
18	現地の人との英会話	4	20	3	12	6	18	3	6	1	1	39	4
19	研修ガイド(加藤さん)の解説	2	10	2	8	4	12	1	2	0	0	20	10
20	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	19

29年度

	訪問先	1位(5点)		2位(4点)		3位(3点)		4位(2点)		5位(1点)		得点	rank
		人	得点	人	得点	人	得点	人	得点	人	得点		
1	NASAエイムズ研究センター	2	10	4	16	2	6	2	4	3	3	39	8
2	カリフォルニア科学アカデミー	5	25	2	8	3	9	6	12	4	4	58	5
3	カリフォルニア大学バークレー校構内見学	0	0	1	4	2	6	1	2	1	1	13	12
4	カリフォルニア大学サンフランシスコ校講義(宮本さん)	1	5	3	12	1	3	2	4	4	4	28	9
5	スタンフォード大学講義(Dunham先生)	3	15	4	16	2	6	1	2	3	3	42	7
6	スタンフォード大学講義(関谷さん)	8	40	6	24	5	15	5	10	2	2	91	2
7	スタンフォード大学構内見学	0	0	0	0	0	0	4	8	1	1	9	14
8	海洋哺乳動物保護センター	4	20	6	24	6	18	4	8	2	2	72	3
9	Sacred Heart Cathedral Preparatory交流研修会	7	35	7	28	10	30	0	0	4	4	97	1
10	シリコンバレー見学(コンピュータ歴史博物館)	3	15	1	4	1	3	1	2	3	3	27	10
11	Muir Woods国立公園フィールドワーク	5	25	5	20	3	9	5	10	5	5	69	4
12	Marin headlands Visitor Center	1	5	1	4	0	0	2	4	2	2	15	11
13	The Bay Model Visitor Center	0	0	0	0	1	3	3	6	2	2	11	13
14	サンフランシスコ市内見学	4	20	3	12	5	15	4	8	3	3	58	5
15	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15

平成29年度 教育課程表

教科	科目	標準 単位数	普通科						応用数理科			
			1年	2年			3年			1年	2年	3年
				文系	S文系	理系	文系	S文系	理系			
国語	国語総合	4	6							6		
	国語表現	3										
	現代文A	2										
	現代文B	4		3	3	2	2	3	2		2	2
	古典A	2										
古典B	4		3	3	2	3	3	3		2	2	
地理歴史	世界史A	2										
	世界史B	4										
	日本史A	2										
	日本史B	4										
	地理A	2										
地理B	4											
公民	現代社会	2	2							2		
	倫理	2										
	政治・経済	2										
数学	数学I	3	4									
	数学II	4		3	3	4	2	2				
	数学III	5										
	数学A	2	3									
	数学B	2		3	3	2						
	数学活用	2										
	数学探究											
	数学演習											
理科	物理基礎	2	2									
	物理	4										
	化学基礎	2										
	化学	4										
	生物基礎	2	2	2	2							
	生物	4										
	地学基礎	2										
	地学	4										
	理科課題研究	1										
	化学発展											
生物発展												
地学発展												
保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3
	保健	2	1	1	1	1				1	1	
芸術	音楽I	2										
	音楽II	2										
	音楽III	2										
	美術I	2										
	美術II	2										
	美術III	2										
	書道I	2										
外国語	コミュニケーション英語I	3	4							4		
	コミュニケーション英語II	4		4	4	3					3	
	コミュニケーション英語III	4					5	5	4			4
家庭	英語表現I	2	2							2		
	英語表現II	4		2	2	2	2	2	2		2	2
	家庭基礎	2	2							2		
情報	家庭総合	4										
	生活デザイン	4										
	社会と情報	2		2	2	2						
理数	情報の科学	2										
	科学と情報										1	1
	理数数学I	6~10								6		
	理数数学II	7~12									4	5
	理数数学特論	3~10									2	2
	理数物理	2~10								2		
	理数化学	2~10									2	
	理数生物	2~10								2		
	理数地学	2~10										
	課題研究	1~3									2	
	数理科学									1		
	理数物理探究											
	理数化学探究										3	2
	理数生物探究											4
Science Introduction									1			
Science English I									1			
Science English II										1		
Science English III											1	
Advanced Science											2	
英語時事英語	2~6											
総合的な学習の時間	3~6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
特活ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
単位数計		34	34	34	34	34	34	34	34	35	35	35

太字は学校設定科目

2年地理歴史の選択は

2年日本史B

2年地理B

2年世界史A

2年世界史B

2年日本史A

2年地理A

○は1科目選択

数字に○は選択継続

3年(文)の選択は 選Ⅰの中から1科目選択、選Ⅱの中から2科目選択

平成29年度城南高等学校スーパーサイエンスハイスクール
第1回運営指導委員会

1 目 的

スーパーサイエンスハイスクールにおける科学技術・理科，数学教育に関する教育課程の改善のための実践研究を円滑に実施するため，専門的見地から指導，助言，評価を行うことを目的とする。

2 期 日

平成29年6月30日（金） 午後1時から午後4時まで

3 場 所

徳島県立城南高等学校 大会議室・地学教室・化学教室

4 参加者（敬称略）

○スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員

村田明広（徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授）

橋爪正樹（徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授）

胸組虎胤（鳴門教育大学大学院学校教育研究科教授）

笠潤平（香川大学教育学部教授）

張間亮（大塚製薬板野工場長）

○徳島県立城南高等学校関係者

管理職（校長・教頭・事務課長），

教務課長，進路指導課長，理科教員，数学科・情報科教員，

英語科教員，応用数理科主任，応用数理科担任，

SSH事務局

○事務局関係者

桂 啓人（徳島県教育委員会学校教育課 キャリア・消費者教育担当室長）

助道 和雄（徳島県教育委員会学校教育課 指導主事）

平田 義明（徳島県立総合教育センター 班長）

谷 啓二（徳島県立総合教育センター 指導主事）

秋山 治彦（徳島県立総合教育センター 指導主事）

5 日 程

12:40	13:00	13:15	13:50	14:00	14:50	15:05	15:40	16:00
受付	開会行事	報告 I	移動	授業参観	休憩	協議	事務連絡・閉会	

6 内 容

(1) 開会行事

- ・県教育委員会あいさつ
- ・学校長あいさつ
- ・委員ならびに出席者紹介
- ・日程説明

(2) 授業参観

6限目 108HR

- ・1年 Science Introduction 場所：地学教室・化学教室

(3) 協議

- ・本年度の取組概要及び今後の取組方針について
- ・本校 SSH の課題について

－助言－

- ・大学生（SSH 卒業生）に SSH 事業での取り組みをどう感じていたかアンケートを取ってみてはどうか？
- ・新しい視点を出す事が必要なのではないのか？

- ・研究発表の内容に”誤差の範囲”が全くない。もっと説得力のある内容・発表が求められるのではないか。
- ・創造的な物を作り出すには人が考えてないような拡散思考を取り入れるような方向性が必要である。
- ・今年取り組み、来年に向けての取り組みを聞いてみて、評価する立場でありながらも全く分からない。課題があるのは分かっているが、その課題が何で何をやるのかが全く分からない。具体的に何をしなければいけないのかというアクションプランみたいな物を作る必要がある。
- ・成功する実験ばかりでは創造力は生まれない。失敗をしても大丈夫な実験をもっとやってほしい。
- ・大塚製薬も関わっているので、何かのタイミングで工場見学に来てほしい。
- ・色々な分析をする前に、実験室の整理整頓。
- ・機械類の取り扱いが雑。
- ・取り組みを分かりやすく図示する。
- ・SSHの成果を文系を含む普通科にも及ぼして行く場合、文系の深まった授業の中で理科的な要素がどこまで必要なのか。
- ・テーマによっては、学習指導要領の本流から外れているが面白いものもある。生徒たちの判別学習をみると複雑で本来深めていく疑問点が落ちて単純で分かりやすいものから上がって現状がある。本当に生徒たちが科学や様々な認識を深める過程を見ていく中で評価をしないとイケない。

平成29年度城南高等学校スーパーサイエンスハイスクール
第2回運営指導委員会

1 目的

スーパーサイエンスハイスクールにおける科学技術・理科、数学教育に関する教育課程の改善のための実践研究を円滑に実施するため、専門的見地から指導・助言・評価を行うことを目的とする。

2 期 日

平成30年2月14日（水）午後1時から午後4時15分まで

3 場 所

徳島県立城南高等学校 大会議室，理科実験教室

4 参加者

○スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員

橋爪正樹（徳島大学大学院社会産業理工学研究部 教授）

玉置俊晃（徳島大学大学院医歯薬学研究部 教授）

笠潤平（香川大学教育学部教授）

○徳島県立城南高等学校関係者

管理職（校長・教頭・事務課長），

教務課長，進路指導課長，理科教員，数学科・情報科教員，

英語科教員，応用数理科主任，応用数理科担任，

SSH事務局○徳島県立城南高等学校関係者

○事務局関係者

助道 和雄（徳島県教育委員会学校教育課 指導主事）

平田 義明（徳島県立総合教育センター 班長）

谷 啓二（徳島県立総合教育センター 指導主事）

5 日 程

12:45	13:00	13:10	13:45	14:00	14:50	15:10	16:00	16:15
受付	開会	生徒発表	移動	課題研究 授業参観	休憩	協議	閉会	

6 内 容

(1) 開会行事（場所：大会議室）

① 徳島県教育委員会あいさつ

② 城南高等学校長あいさつ

③ 日程説明

(2) 生徒発表

① 取組報告（場所：大会議室）

・課題研究生徒口頭発表

・アメリカ研修生徒報告

(3) 授業参観

6限目 208HR

・2年課題研究 場所：理科実験教室 他

(4) 協議（場所：大会議室）

① 本年度の取組概要説明

② SSH4期申請について

③ その他

－助言－

・文部科学省の方の話ではSSHの成果は出てきていて、推進していくとのこと。より一層の指導が求められている。

- 大学の先生は一部の方しかSSHを知らない。実際に生徒と接してはじめて違いを知り、そこから普及してくださる。また我々もどう評価してよいのか分からない。そのためにもやはり教材集や事例集必要であり、説得力も上がる。
- 発表会や成果を出すことも必要なかもしれないが、疑問への解決力の向上を大事にしてもらいたい。
- アメリカ研修では、同世代の学生との交流やディスカッションにもっと時間を割いてほしい。超一流の研修者から講義を受けることは日本でもできる。
- 賞の数をどの学校も気にしているが、個々の生徒がどう成長していくかが大事であり、そこを評価できるシステムを作ることが必要。
- 地道に生徒を育てた実績を語るほうが文科省からの評価に繋がるのではないか。そのためにもポートフォリオの専門家を招くなど、教員の研修会を盛んに行うべき。表面的には活躍できていない生徒のチャンスをどう保障していくのか、そのためにどうすればよいのか教員間で協議してほしい。
- 選別のための評価ではなく、プロセスそのものを評価し、教員間、生徒間、また教員—生徒間の対話の質を高めていく。



SSHって何だろう？どんなことをしているの？という方、城南高校に興味のある中学生や保護者、その他興味のある方に「SSH通信」をお届けします。今回は課題研究発表会等以外の校外行事関係に絞って、昨年度の秋から現在までのSSH活動の一部をご紹介します。

校外行事の概要

- 7月 園瀬川総合科学調査 (1年生)
- 8月 J-Link ツアーin 関西 (1年生)
- 8月 J-Link ツアーin 関西 (2年生)
- 8月頃 科学部(地学班) 夏季天体観測会合宿
- 8月 化石採集フィールドワーク
- 11月 「活断層と地震」フィールドワーク (2年生)
- 1月 SSH アメリカ研修 (1年生)

主なものを並べてみました。上記以外にも、高大連携授業で実験実習・講義のため大学を訪問します。また、四国地区SSH生徒研究発表会、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会、全国SSH生徒研究発表会や、大学や学会主催の発表会などに参加し、ポスター発表や口頭発表をおこないます。その他、科学体験フェスティバル in 徳島ブース出展や小学校等での天体観望会運営などもおこなっています。

活断層と地震

応用数理科2年 2016年11月30日

徳島大学の村田明広先生にご同行いただいたの研修です。野島断層保存館では阪神淡路大震災当時のまま断層が保存され、地震や地層について学ぶだけでなく、地震の凄まじさを直接見て、実際の揺れを体感し地震防災の大切さ等も学びました。



アメリカ研修

希望者 2017年1月8日~1月14日

平成28年度アメリカ研修は、普通科を含む42名の参加希望者を対象に5泊7日間の日程で行われました。

【日程概要】

- 1/8 昼に学校集合→夕方 関西国際空港発
(日付変更線通過) →1/8 昼サンフランシスコ到着
NASAエイムズ研究センター
- 1/9 スタanford大学
カリフォルニア科学アカデミー
- 1/10 Sacred Heart Cathedral Preparatory (現地交流校)
カリフォルニア大学サンフランシスコ校
- 1/11 ローレンス・パークレー国立研究所
およびカリフォルニア大学パークレー校
Crystal Springs 貯水池 (サンアンドレアス断層)
シリコンバレーIT企業
- 1/12 Muir Woods National Monument
海洋哺乳動物保護センター
Marin Headlands (ビジターセンター他)
- 1/13 午前サンフランシスコ国際空港発
(日付変更線通過)
- 1/14 夕方 関西国際空港着→学校帰着・解散

毎年、参加した生徒たちは、「行って良かったー!!」と感動しています。以下主な研修先を紹介します。

人気なのは現地交流校のSHCP校を訪れて行う現地高校生達との交流です。

1時間目は12の講座に分かれて理科、数学の授業体験に参加しました。

2時間目は校内のホールにてSHCP日本語クラスの1年生の皆さんに本校生が日本文化等についての英語プレゼンと質疑をおこない、その後生徒交流となりました。

3時間目は日本語クラス2年生と生徒交流をおこない、それから一緒にLunchを取りました。

ローレンス・パークレー

国立研究所では、Gregorich先生から、周期表、原子番号と質量数といった基礎的なことにはじまり、115番元素の合成と α 崩壊過程等、検出器の仕組みと施設解説を軸に、いわゆる超ウラン元素研究の最前線のお話しをいただきました。その後、88-inch cyclotron 本体、イオン源装置、検出器などを見学しました。研修中に大学等での講義は4回実施します。



現在運用中のミッションに関する展示など、大変興味深い場所でした。



研修参加者は事前研修で様々なことを学びます。英語プレゼンの準備や発表練習は大変でしたが、だからこそ現地の高校生に英語で発表でき、交流を深めることが出来たのだと思います。研修・見学・交流やアメリカ文化に触れた経験は、参加生徒を大いに成長させています。

NASAエイムズ研究センターは、月の石が展示されている施設です。その他にもバイオニアビーナスオービター実物大模型など歴史的な展示から、Kepler 太陽系外惑星探査機、成層圏空中天文台SOFIAなど

園瀬川総合科学調査 応用数理科1年 2017年7月13日

毎年恒例の園瀬川総合科学調査です。参加生徒は上流・中流・下流に分かれ、それぞれの地点でパックテストによる6種類の化学分析(pH、COD、アンモニウム、亜硝酸、硝酸、リン酸)、水温や流速等の計測、方形枠を用いた水生生物(水質指標生物)の採集などを行いました。また、科学部化学班のメンバーは自作の分析装置の実証試験をおこないました。



科学部夏季天体観測会合宿 2017年8月14日~15日

本校では、口径50cmの天体望遠鏡を有する施設がある大川原高原で、天体観測者の小田大輔先生をお招きして観測会合宿を毎年おこなっています。今年度の8月の観測会は曇天のため、中止となりました。現在2回目を計画中です。写真は前年度のものです。



化石採集 応用数理科1年 2017年8月8日

応用数理科1年生の希望者30名は香川県の香東川河畔(三豊群・第四紀)で化石採集を実施予定でしたが、台風接近のため中止となりました。例年は、徳島化石研究会会長の鎌田誠一先生にレクチャーしていただきながらのフィールドワークをおこないます。昨年度は成果としてヒメバラモミ球果化石やハシバミの実の化石を採集できました。右下の小さな松ぼっくりが押しつぶされたようなものがヒメバラモミ球果の化石です。



スーパーサイエンスハイスクール指定校
徳島県立城南高等学校

住所: 770-8064 徳島県徳島市城南町二丁目2番8号 TEL: (088)652-8151 FAX: (088)652-3781

J-Linkツアー in 関西1 応用数理科1年 2017年8月2日

毎年、夏休みに応用数理科1年生は関西方面での県外研修を実施しています。本年度は神戸ポートアイランドにある理化学研究所 計算科学研究機構(スーパーコンピュータ京)・理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター(CLST)、甲南大学の順に研修をおこないました。甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科では、川内敬子先生と、5人の院生・学部生TAの皆さんのご指導の下、「遺伝子組み換えの方法」というテーマで、2人一組で実験実習を行いました。



J-Linkツアー in 関西2 応用数理科2年 2017年8月10日

応用数理科2年生は高輝度光科学センター(Spring-8&SACLA)と神戸大学に行ってきました。Spring-8はメンテナンス期間で放射線管理区域が開放されていたため、普段は入れない場所も案内して頂きました。光合成触媒タンパク質構造を世界で初めて解析したビームライン(BL)、小惑星イトカワの微粒子分析を行ったBL、和歌山毒物カレー事件のヒ素解析が行われたBL、愛媛大学の高温高压発生装置が設置されたBLなど興味深い場所を見学することができました。神戸大学では工学部の吉本研究室を訪ねる班とオープンキャンパスに参加する班に分かれました。吉本雅彦先生の研究室(大学院システム情報学研究所)では先生や院生から親しく色々なお話を聞くことが出来ました。また工学部・農学部・理学部のオープンキャンパスでも学生から研究内容などについて説明を受け、参加生徒にとって、大変充実したツアーでした。



<http://jonan-hs.tokushima-ec.ed.jp/>

発行年月日 平成30年3月16日

発行者 徳島県立城南高等学校
〒770-8064
徳島市城南町二丁目2番88号
TEL 088-652-8151
FAX 088-652-3781

The background is a vibrant blue gradient, overlaid with a complex pattern of semi-transparent geometric shapes. Large, light-blue hexagons are scattered across the page, some containing smaller, darker hexagons or circles. Interspersed among these are numerous circles of varying sizes, some of which have a bright, glowing white center, giving the impression of light particles or data points. The overall aesthetic is clean, modern, and scientific, suggesting themes of technology, research, or education.

Super Science High School