

平成24年度指定

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

《第5年次》

平成29年3月

三重県立伊勢高等学校

実施報告書の発刊にあたって

三重県立伊勢高等学校長

松 井 慎 治

本校は平成24年度からスーパーサイエンスハイスクールに指定され、5年間の研究・開発により、今ここに平成28年度の研究開発実施報告書を発刊する運びとなりました。

本校が所在する伊勢の地は、三重県の中央部にある志摩半島の北側に位置し、伊勢志摩国立公園の入口にあたります。志摩半島はリアス式海岸で複雑な海岸線と多数の島からなり、海岸から陸地に入るとすぐに山が立ち上がって森林が覆う風光明媚で、豊かな自然が保たれている地域です。市内にある伊勢神宮では20年に一度、社を建て替える式年遷宮という行事があり、平成25年には第62回目の遷御が行われましたが、その建材を確保するために神宮では広大な神宮林を保護、管理してきました。飛鳥時代の西暦690年に持統天皇によって第1回遷宮が行われたということですから、実に1300年以上前から続く行事であり、その間神宮林として自然林の保護も行われてきたことになります。

このような地域の特色から、私たちが未来を託す人材として育ててほしいと願うのは、持続可能な地球社会を創るという視点を持った科学技術系の研究者であり、リーダーです。

研究課題

伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うとともに、国際性豊かな科学技術系人材を育成する教育プログラムの研究開発

※科学的リテラシー：科学で用いられる数式や記号などを理解し、論理的に考え、使いこなしていける能力

SSH1期目、平成24年度から5年間の取組みの主な成果としては、伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した教材の開発、そして課題研究等を指導する体制の確立などが挙げられます。それに加えて、SSC（スーパーサイエンスクラブ）の活性化により、平成25年度には第3回科学の甲子園全国大会にて優勝するという快挙を成し遂げています。このSSHの取組を通して、様々な課題に対して、自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力、いわゆる「課題探究能力」を高めることの素晴らしさを実感してきました。

私が育った時代では、学校でのクラスやクラブ活動、或いは大学でのゼミやサークルそして企業に入ってからOJTでその力が自然に養われてきました。しかし、先行きが不透明な世の中になった今、このSSHの取組を先んじて高校時代に行うことで、これからの変化が激しい時代、将来を生き抜いていく力を付けることができます。本校では、大学との連携だけではなく、最先端の技術を持った企業や公の機関と今後も幅広く、学校全体で、全生徒全教員が関わっていくことで伊勢高校の力を存分に発揮できるものと確信しています。ここまでの取組にご協力いただきました関係機関、関係者の方々に深く感謝し、生徒の皆さんには「失敗を恐れないこと、更にチャレンジしていくこと」をお願いして私の挨拶とさせていただきます。

目 次

巻頭言

S S H研究開発実施報告（要約）	1
S S H研究開発の成果と課題	5

本 文

第1節 第1期指定期間の検証	10
第2節 研究開発の課題	15
第3節 研究開発の経緯	22
第4節 研究開発の内容	24
第5節 実施の効果とその評価	50
第6節 S S H中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	52
第7節 校内におけるS S Hの組織的推進体制	53
第8節 今後の研究開発の方向・成果の普及	53

関係資料

平成28年度 実施教育課程表	57
科学に関する意識調査	58
国内研修アンケート	72
S S 探究Ⅰアンケート	74
S S 探究Ⅲアンケート	75
運営指導委員会記録	77
課題研究テーマ一覧	80
S S 概論活動報告ポスター	82
新聞報道記録	99

①平成 2 8 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	伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うとともに、国際性豊かな科学技術系人材を育成する教育プログラムの研究・開発を行う。
② 研究開発の概要	仮説に基づき、以下の T A S K を設定し、学校全体で取り組んだ。 T A S K I : 理数系教育カリキュラムと指導方法の研究・開発 T A S K II : 小中高大の接続・連携、地域の児童・生徒に良質な科学技術等の情報の発信 T A S K III : 英語力・質問力・発信力を養う教育方法の研究・開発 平成 2 8 年度は、T A S K I に力点を置き、研究・開発を行った。『S S 探究 I』では、地域の課題をテーマとして問題発見・解決を育成する「地域の P B L : Problem-Based Learning」や、伊勢志摩の照葉樹林というテーマで複数の教科が講義を行い、シグソー活動等によって考えを深める「クロスカリキュラム」等に取り組み、地域の研究施設等と連携しながら研究・開発を進めた。『S S 探究 II』『S S 探究 III』では、自ら見いだした課題をもとに課題研究を進め、発表する機会を数多くつくり、課題解決能力とプレゼンテーション力、質問力の向上に取り組んだ。また、課題研究をさらに深化させるため、地域の企業等と連携するとともに、これまでに開発したルーブリックをさらに改善するなどの研究・開発を進めた。
③ 平成 2 8 年度実施規模	「S S H 講演会」1・2 年生全員 640 名 「学校設定科目『S S 探究 I』」1 年生全員 324 名 「学校設定科目『S S 概論』」1 年生希望者 45 名 「学校設定科目『S S 探究 II』」2 年生希望者 8 名 「学校設定科目『S S 物理』」2 年生希望者 3 名（『S S 探究 II』選択者） 「学校設定科目『S S 化学』」2 年生希望者 8 名（『S S 探究 II』選択者） 「学校設定科目『S S 生物』」2 年生希望者 5 名（『S S 探究 II』選択者） 「学校設定科目『S S 探究 III』」3 年生希望者 17 名 S S C（スーパーサイエンスクラブ）部員 138 名
④ 研究開発内容	○ 研究計画 ア. 1 年生全員『S S 探究 I』履修、1 年生希望生徒『S S 概論』履修、2 年生希望生徒『S S 探究 II』履修、3 年生希望生徒『S S 探究 III』履修 イ. 1 年生全員「地域の諸問題に関する特別講義」の受講 ウ. 1 年生全員「照葉樹林／照葉樹林文化授業」（クロスカリキュラム授業）の受講 エ. 『S S 探究 II』選択者による「課題研究」の実施 オ. 『S S 概論』S S C 部員「ポスター作成講座」の受講 カ. 『S S 概論』選択者の希望者の「大学研究室訪問」「S S H 東海フェスタ」「フィールドワーク」「国内研修」の参加実施 キ. 『S S 探究 II』選択者全員と S S C 部員「論文作成講座」の受講 ク. 『S S 概論』選択者全員による「基礎実験講座」の受講 ケ. 『S S 概論』『S S 探究 II』選択者全員と S S C 部員による「課題研究中間発表会」の実施

- コ. 『ＳＳ概論』選択者による来年度「課題研究」のテーマを設定
- サ. 『ＳＳ探究Ⅱ』選択者の希望者による「海外研修」の実施
- シ. 『ＳＳ探究Ⅲ』選択者による「課題研究」の継続
- ス. 『ＳＳ探究Ⅲ』選択者の代表者による「ＳＳＨ東海フェスタ」「ＳＳＨ生徒研究発表会」での口頭発表およびポスター発表の実施
- セ. 『ＳＳ概論』『ＳＳ探究Ⅱ』選択者全員による「ＳＳＨ事業生徒研究成果発表会」の実施
- ソ. 『ＳＳ探究Ⅱ』選択者とＳＳＣ部員による「ＳＳＨ事業生徒研究成果発表会」での研究成果の口頭発表の実施
- タ. ＳＳＣ部員を含む選抜メンバーによる「三重県高等学校科学オリンピック大会」の出場
- チ. ＳＳＣ部員による「冬休み親子科学教室」の開催
- ツ. １・２年生全員対象の「ＳＳＨ講演会」の実施
- テ. 本校理科教員による、中学生、小・中学校教員対象の「実験講習会」の実施
- ト. １・２年生全員への「科学に関する意識調査」の実施
- ナ. 「英語表現Ⅰ」の授業内での科学的な話題に関する英語でのプレゼンテーションの実施
- ニ. ＳＳＣ数学部門部員を対象とした特別指導の実施

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

学校設定教科「スーパーサイエンス（ＳＳ）」を設定する。

学校設定科目『ＳＳ探究Ⅰ』（１単位）、『ＳＳ探究Ⅱ』（３単位）、『ＳＳ探究Ⅲ』（２単位）を開設し、各科目の１単位分を各学年の「総合的な学習の時間」に替える。

○ 平成 28 年度の教育課程の内容

□ 学校設定科目『ＳＳ探究Ⅰ』

【目標】自然科学全般への関心や地域における課題についての理解を深めるとともに、論理的思考力と科学的態度、表現力を養う。

【内容】地域の諸問題に関する特別講義、グループ別課題解決型学習（地域のＰＢＬ）、照葉樹林／照葉樹林文化（クロスカリキュラム）授業など。

【指導方法】講義、実習、グループディスカッション、プレゼンテーションなど。

□ 学校設定科目『ＳＳ概論』

【目標】科学への関心を高め、２年生以降のグループ及び個人研究のテーマを発見し、研究内容をまとめて発表する研究の基礎力を養成する。

【内容】ポスター作成講座、大学研究室訪問、フィールドワーク、国内研修、基礎実験講座、課題研究中間発表会、ＳＳＨ事業生徒研究成果発表会等。

【指導方法】講義、実習、大学研究室訪問、フィールドワーク、ポスター発表等。

□ 学校設定科目『ＳＳ探究Ⅱ』

【目標】設定テーマに従って計画的に「課題研究」を進め、その成果をまとめて口頭発表やポスター発表を行う。また「課題研究」の成果を論文としてまとめる。

【内容】ポスター作成講座、フィールドワーク、論文作成講座、課題研究中間発表会、海外研修、ＳＳＨ事業生徒研究成果発表会などでの口頭発表・ポスター発表等。

【指導方法】講義、実習、実験、観察、大学研究室訪問、フィールドワーク、ポスター発表等。

□ 学校設定科目『ＳＳ探究Ⅲ』

【目標】設定テーマに従って計画的に「課題研究」を発展させ、その成果をまとめて口頭発表やポスター発表を行う。

【内容】ＳＳＨ東海フェスタ、ＳＳＨ生徒研究発表会等。

【指導方法】実習、実験、観察

□ 学校設定科目『ＳＳ物理』『ＳＳ化学』『ＳＳ生物』

【目標】『ＳＳ探究Ⅱ』の選択者に対して、高校で学習する内容に加えて、より発展的な知識や実験に触れる機会を与え、科学英語に慣れさせる。

【内容】特別講義、英語を用いての実験等。

【指導方法】講義、実験等。

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) TASK I：理数系教育カリキュラムと指導方法の研究・開発

◇ 『SS探究Ⅰ』「クロスカリキュラム授業」の研究・開発

「地域の自然の教材化」と「理科を中心として幅広い教科が関わるクロスカリキュラム」の両方に関わるテーマとして、昨年度に引き続き「照葉樹林／照葉樹林文化」を選び、照葉樹林伐採につながった「たたら製鉄」の観点も絡めて、学校近辺の神宮林の中でのフィールドワークや、理科、地理歴史、公民、家庭のそれぞれの観点から授業を行った。また、ジグソー活動、学習内容を踏まえた課題設定、グループ別討論、プレゼンテーションを含むプログラムを開発し、実践した。

◇ 『SS探究Ⅰ』「グループ別課題解決型学習『地域のPBL- Problem Based Learning -』」の研究・開発

3年次の中間評価を受けての取組として、グループ別で課題に取り組み、解決策を提案する課題解決型学習を行った。1年生全員の324名全員を対象とし、グループ内のディスカッションを通して気づきを得ながら、創造的に考え、判断する課題発見や課題解決能力の育成を目的に行った。グループディスカッションにはアクティブ・ラーニングの視点を取り入れ、コミュニケーション能力や協調性、協働性を養った。また、地域の関係機関が現在抱えている課題を投げかけたり、発表会に参加して指導・講評したりするなどの協力をいただいた。

◇ 『SS概論』カリキュラムの研究・開発

2年生以降の課題研究のテーマを発見するために、「大学研究室訪問」「フィールドワーク」「特別講義」等で様々な科学の分野に触れる機会を設定した。「ポスター作成・発表講座」を実施し、基本的なポスター作成法や発表法を学習することで、『SS概論』の活動のポスターを作成して「SSH事業生徒研究成果発表会」で発表した。また、質問力を育成するために、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」における質疑・応答が活発になるよう指導した。

◇ 『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』カリキュラムの研究・開発

課題研究の発表をより発展させることを目的に、「ポスター作成講座」や「論文作成講座」を実施し、発表の仕方や、論文のまとめ方を学習した。また、課題研究の進捗状況を定期的に確認するために、「進行状況調査」や「課題研究中間発表会」を実施した。評価については、開発したルーブリックを事前に生徒へ提示することで到達目標を明確にしたうえで、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」ごとに生徒自身へフィードバックし、研究内容の改善につなげた。さらに、「課題研究中間発表会」、「海外研修」、「SSH事業生徒研究成果発表会」、「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」、「SSH東海フェスタ」など、様々な発表の機会を捉え、ポスター、口頭発表を繰り返し、プレゼンテーション能力を向上させるとともに、研究内容をブラッシュアップしていった。

(2) TASK II：小中高大の接続・連携、地域の児童・生徒に良質な科学技術等の情報の発信

◇ 地元三重大学との高大接続

課題研究の指導、研究室訪問、フィールドワーク、「地域の諸問題に関する特別講義」などを実施した。

◇ 「冬休み親子科学教室」の実施

伊勢市内の小学校の3～6年生の児童とその保護者を対象に、SSC部員が指導者となり、「科学教室」を実施し、「物理」「化学」「生物」各部門1テーマずつ「実験」や「観察」を行った。

◇ 中学生、小・中学校教員対象「実験講習会」の実施

中学生、小・中学校の教員を対象とした「実験講習会」を夏休みに実施した。観察・実験に

関するノウハウを普及還元させ、小・中学校での授業の参考となるような実験方法を紹介し、授業の参考としていただくとともに、教員の指導力の向上を図った。

(3) TASKⅢ：英語力・質問力・発信力を養う教育方法の研究・開発

◇ 「海外研修」の実施

マレーシアのプトラ大学を訪問し、現地学生へこれまで取り組んできた課題研究に関する英語でのプレゼンや、現地大学での科学系講義の受講・大学生との英語での交流などを行った。

◇ 「課題研究中間発表会」「SSH事業生徒研究成果発表会」の実施

口頭発表、ポスター発表の形式で行い、発表の一部には英語での発表を取り入れた。また、質疑・応答の時間を大切にし、積極的な質疑応答を促した。

◇ 『SS探究Ⅰ』『照葉樹林／照葉樹林文化』『グループ別課題解決型学習『地域のPBL-Problem Based Learning-』』の実施

グループディスカッションを行い、その結果をプレゼンテーションした。また、グループ内で質疑応答が活発になるような工夫を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果とその評価

(1) 伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した教材の開発

『SS探究Ⅰ』で実施する、地域の課題をテーマに問題発見・解決能力を育成する「地域のPBL: Problem-based Learning」や、伊勢志摩の照葉樹林というテーマで複数の教科がそれぞれ講義や生徒間の討論を行う「クロスカリキュラム」等で、伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用したことに加え、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善を取り入れ、課題研究につながる教材を開発することができた。

(2) 探究的な活動を指導する体制の確立

『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』により、理科・数学の教員を中心に、高いレベルで課題研究に取り組むことができた。また、「総合的な学習の時間」では、2年生の全生徒がそれぞれのテーマで取り組む「探究」を実施してきたことで、全ての教員が探究的な活動を指導できる体制が確立された。

(3) SSCの活性化

課題研究のテーマが先輩から後輩へ引き継がれるなど、各クラブで課題研究に対する取組が活性化してきた。今年度は、「第10回国際地学オリンピック日本大会」にゲスト生徒として出場し銅メダル相当の成績を修めたり、「科学の甲子園全国大会」三重県予選で2年ぶり4回目の優勝を果たし、全国大会へ出場したりするなど、世界や全国に向けた各種コンテストへ挑戦する機運を高め、成果につなげることができた。

○ 実施上の課題と今後の取組

(1) 全ての生徒がSSH科目を学べる教育課程の研究・開発

これまで1年生からSSHコースを設置し、学校設定科目の『SS概論』『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』等を選択科目として開設してきたが、第1期指定当初の平成24年度から選択者は年々減少する状況が続いている。このような現状を解決するため、SSHに関する学校設定科目を週時程に組み込むなど、教育課程の改革を行う。

(2) 課題探究能力を育成するプログラムの確立

課題研究や「総合的な学習の時間」での「探究」の取組により、様々な課題に対して、自ら考え挑戦し、未来を切り拓いていく力を一定育成することができた一方で、これらの学習活動だけでは不十分であることもわかってきた。今後、このような力を全ての生徒に育成できる学校設定科目の研究・開発、指導方法や評価方法の改善等の教育活動ができるシステムを構築する。

②平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

○ 成果

第 1 期指定期間では、伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うとともに、国際性豊かな科学技術系人材を育成する教育プログラムの研究・開発を行ってきた。5 年間様々な取組の結果、以下のような成果を得ることができた。

【第 1 期の主な成果】

- (i) 伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した教材の開発
- (ii) 探究的な活動を指導する体制の確立
- (iii) SSC の活性化
- (iv) 世界へはばたく科学技術系人材の育成
- (v) 理系を選択する生徒の増加
- (vi) 理数教育の中核的拠点校としての成果の普及・還元
- (vii) 専門機関等とのネットワークの構築

(i) 「SS 探究 I」において、地域の課題をテーマとして問題発見・解決能力を育成する「地域の PBL : Problem-based Learning」や、伊勢志摩地域や三重県に関する諸問題を各専門家が講義する「地域の諸問題に関する特別講義」、伊勢志摩の照葉樹林というテーマで複数の教科がそれぞれ講義や生徒間での討論を行う「クロスカリキュラム」等に取り組み、地域の研究施設等と連携しながら研究・開発を進めることができた。

(ii) 「SS 探究 II」「SS 探究 III」により、理科・数学の教員を中心に、高いレベルで課題研究に取り組むことができた。平成 27 年度には「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」においてポスター発表賞を受賞、また、平成 28 年度には「みえ自然科学フォーラム 2016」において 4 つの課題研究が最優秀賞を受賞するなど、一定の成果を残すことができた。

また、「総合的な学習の時間」では、2 年生の全生徒がそれぞれのテーマで取り組む「探究」を 9 年間にわたり実施しており、これまでの蓄積から全ての教員が探究的な活動を指導することができる体制を確立することができている。

(iii) SSH 事業の指定を機に、5 つの科学系クラブを統合したことで各部門の活動が活性化するとともに、部員数は右の図のように年々増加している。第 1 期指定当初の平成 24 年度から比べると平成 28 年度は約 2 倍となり、現在全校生徒の 1 割を超える 138 名が活動している。各クラブでは、課題研究のテーマが先輩から後輩へ引き継がれるなど、各クラブで課題研究に対する取



組が活性化してきた。また、第1期指定期間の5年間、県代表として「科学の甲子園全国大会」へ3回出場するなど、SSCの活動の成果が目に見える形で表れてきている。さらに、国際科学技術コンテストへ挑戦する生徒も増加し、生徒の科学に対する情熱は年々高まっていることを実感している。

<資料>

① 部員数の推移

平成24年度 59名 → 平成28年度 138名

② 国際科学技術コンテストへ挑戦した生徒数

平成24年度 10名 → 平成28年度 36名

③ 近年におけるSSC等での成果は、以下のとおり。

- ・ 三重県高等学校科学オリンピック大会
優勝（平成23、24、25、28年度）
準優勝（平成27年度）、第3位（平成26年度）
- ・ 科学の甲子園全国大会
第3回大会 優勝（平成25年度）〔サイエンス・オリンピアド2014出場〕
第1・2・3・6回大会出場（平成23、24、25、28年度）
- ・ 日本学生科学賞
第59回内閣総理大臣賞受賞（平成27年度）〔インテル国際学生科学技術フェア出場〕
- ・ SSC物理部門（平成28年度は所属人数13名）
継続的課題研究テーマ「ペンシルロケット」
- ・ SSC化学部門（平成28年度は所属人数34名）
継続的課題研究テーマ「伊勢市内を流れる河川の水質調査」
- ・ SSC生物部門（平成28年度は所属人数31名）
継続的課題研究テーマ「伊勢高校近隣にある池の環境調査」
- ・ SSC天文部門（平成28年度は所属人数43名）
国際地学オリンピック日本大会出場 銅メダル相当の成績（平成28年度）
継続的課題研究テーマ「流星群のスペクトル分析」
- ・ SSC数学部門（平成28年度は所属人数17名）
数学甲子園本選出場（平成24、26年度）
第27回日本数学コンクール 優秀賞受賞（平成28年度）
- ・ スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会
ポスター発表賞受賞（平成27年度）

(iv) 第1期指定期間において、平成25年度には「第3回科学の甲子園全国大会」で優勝を果たし「サイエンス・オリンピアド2014」へ出場した。平成27年度には「第59回日本学生科学賞」で本校生徒が内閣総理大臣賞を受賞し「インテル国際学生科学技術フェア」へ出場した。また、平成28年度には「第10回国際地学オリンピック日本大会」にゲスト生徒として本校生徒が出場し、銅メダル相当の成績を収めた。このように、少しずつではあるが、世界大会へ出場する生徒も出るようになってきた。

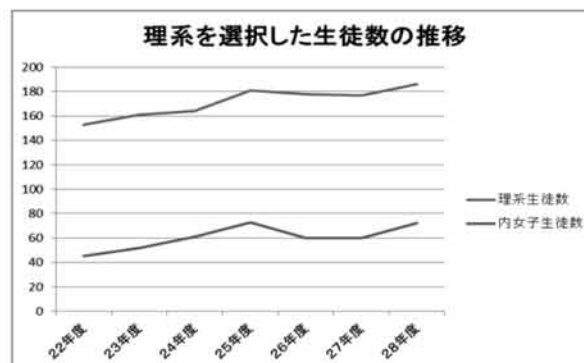
<資料>

- ・ 平成25年度「第3回科学の甲子園全国大会」で優勝し「サイエンス・オリンピアド2014」へ出場
- ・ 平成27年度「第59回日本学生科学賞」内閣総理大臣賞を受賞し「インテル国際学生科学技術フェア」へ出場
- ・ 平成28年度「第10回国際地学オリンピック日本大会」ゲスト生徒として出場し銅メダル相当の成績

- (v) 理系を選択する生徒は、第1期指定前の平成23年度から比べ、平成28年度には25名増加となっている。また、そのうち女子生徒は平成23年度から比べ、平成28年度に20名増加となっている。このことから、理系生徒の増加は、女子生徒の増加が大きく影響していると考えられる。

<資料>

- ・ 理系を選択した生徒数
平成23年度 161名
→ 平成28年度 186名
- ・ 理系を選択した女子生徒数
平成23年度 52名
→ 平成28年度 72名



また、理数系大学に合格・進学した生徒数を右表に示す。SSH指定前の年度と比較すると、理数系国公立大学の合格者数は20名増加している。SSH事業の各取組により、生徒の科学に対する興味・関心が増し、理数系大学への進学へ結びついている。

理数系大学への合格・進学者数
(上段合格者・下段進学者数)

	平成23年3月	平成28年3月
国公立大学	87	107
	80	99
私立大学	231	256
	41	41
合計	318	363
	121	140

- (vi) SSCによる小学生・中学生対象の科学実験講座の企画・運営・指導や、本校理科教員による小・中学校教員対象の実験講習会の開催等により、地域の理数教育の拠点校としての役割を果たした。また、三重県教育委員会が主催する「Mieサイエンスコンソーシアム」により、他のSSH研究指定校とともに課題研究や先進的理数教育の指導方法等を、県内の理数科設置校をはじめ、多くの学校へ成果を普及、還元することができた。
- (vii) 大学、研究機関、企業等とのネットワークを構築できたことで、質の高い講演や実験・実習等を生徒へ提供することを可能にした。また、「科学の甲子園全国大会」等に出場したことで、ともに高みを目指す全国の高等学校ともつながることができた。このことは今後SSH事業を進めていくうえでの貴重な財産になっている。

○ 課題研究について

- (i) 1年生対象学校設定科目『SS探究I』『SS概論』

3年次の中間評価で、課題研究に取り組む生徒数を増やす努力や課題研究に地域的なテーマを盛り込むことなどの指摘を受けた。そこで現在は、1年生全員を対象とした『SS探究I』のなかで課題研究の基礎を学ぶことを目的に、地域の課題を踏まえたグループ別課題解決型学習「地域のPBL・Project Based Learning」や「クロスカリキュラム授業」に取り組んでいる。

「地域のPBL・Project Based Learning」では、グループ内のディスカッションを通して気づきを得ながら、創造的に考え判断する課題発見や課題解決能力の育成を目的に行っており、グループ・ディスカッションにはアクティブ・ラーニングの視点を取り入れ、コミュニケーション

ン能力や協調性、協働性を養った。また、地域の関係機関が、それぞれが現在抱えている課題を投げかけたり、発表会に参加して指導・講評したりするなどの協力をいただいた。

また、「クロスカリキュラム授業」では、「地域の自然の教材化」と「理科を中心として幅広い教科が関わるクロスカリキュラム」の両方に関わるテーマとして、「照葉樹林／照葉樹林文化」を選び、照葉樹林伐採につながった「たたら製鉄」の観点も絡めて、学校近辺の神宮林の中でのフィールドワークや、理科、地理歴史、公民、家庭のそれぞれの観点から授業を行った。また、ジグソー法、学習内容を踏まえた課題設定、グループ別討論、プレゼンテーションを含むプログラムを開発し、実践した。

『SS概論』については、2年生以降の課題研究のテーマを発見するために、「大学研究室訪問」「フィールドワーク」「特別講義」等で様々な科学の分野に触れる機会を設定した。「ポスター作成・発表講座」を実施し、基本的なポスター作成法や発表法を学習することで、『SS概論』の活動のポスターを作成して「SSH事業生徒研究成果発表会」で発表した。また、質問力を育成するために、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」で質疑・応答が活発になるよう指導している。

(ii) 2・3年生対象学校設定科目『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』

『SS探究Ⅱ』は2年生理系の希望者が受講する科目で、主に「課題研究」を実施した。木曜日の8限目の「総合的な学習の時間」と並行して実施し、さらに放課後や長期休業等を用いて各グループが主体的に研究を進めた。研究テーマごとに校内指導者1名が指導に当たり、テーマ設定や実験計画、データ分析、プレゼンテーション作成などにアドバイスを行った。研究の内容によっては、大学の先生や企業の研究者に指導・助言をいただいた。研究内容を論文としてまとめる作業に先立って、「ポスター作成講座」や「論文作成講座」を実施し、正しい科学系論文の書き方について学習した。

また、課題研究の進捗状況を定期的に確認するために、「進行状況調査」や「課題研究中間発表会」を実施した。評価については、開発したルーブリックを事前に生徒へ提示して到達目標を明確にしたうえで、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」ごとに生徒自身へフィードバックし、研究内容の改善につなげた。

2月には、校内で開催する「SSH事業生徒研究成果発表会」で研究成果を発表したり、三重県教育委員会主催の「みえ自然科学フォーラム」に、研究内容を県内の他の高校生に発表するなど、様々な機会で行った。運営指導委員からは、「プレゼンテーション能力が確実に上がってきている」、県教育委員会からは、「伊勢高校の生徒の質問力は、他校の手本となっている」などのコメントもいただいた。

3年生の『SS探究Ⅲ』は2年生の『SS探究Ⅱ』を選択した生徒が継続して履修している。木曜日の8限目の「総合的な学習の時間」と並行して実施し、さらに放課後や長期休業等を用いて各グループが主体的に研究を進めた。2年生で行った課題研究を必要に応じて追加研究を行い、「SSH生徒研究発表会」や「SSH東海地区フェスタ」での口頭、ポスター発表につなげた。

② 研究開発の課題

第1期指定期間を通して、明らかとなった課題については以下のとおりである。

【第1期の主な課題】

- (i) 同じ分野に興味・関心を持つ高校生をつなぐ方策
- (ii) 国際舞台で活躍できる人材の育成
- (iii) 全ての生徒がSSH科目を学べる教育課程の研究・開発
- (iv) 様々な課題に対して、自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力（課題探究能力）を育成するプログラムの確立
- (v) 育成すべき資質・能力を踏まえた大学等専門機関との連携の構築

- (i) 特定の分野に強い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒を、自校の中だけで育てることは非常に難しく、場合によってはその意欲を減退させてしまうこともある。これまでの様々な取組から、多様な分野に興味・関心を持つ生徒たちが、それぞれが持つ興味・関心をさらに高め、資質・能力を引き伸ばすためには、同じ分野に興味・関心を持つ全国の仲間とつながることが有効であると考え、今後そのようなネットワーク等を構築していく必要がある。
- (ii) 世界大会へ出場する生徒を、少しずつではあるが輩出できるようになってきた一方、世界の舞台に立てたことに満足し、その舞台で活躍できる人材を育成できていたかどうかについては疑問が残る。世界大会等で活躍できるよう、生徒の興味・関心を高め、資質・能力をさらに引き伸ばすための手法等について、今後研究する必要がある。
- (iii) これまで1年生からSSHコースを設置し、学校設定科目の「SS概論」「SS探究Ⅱ」「SS探究Ⅲ」等を選択科目として開設してきたが、第1期指定当初の平成24年度から選択者は年々減少する状況が続いている。生徒へのアンケート結果では、SSHコースを選択したいと思う生徒は多いものの、部活動との関係等であきらめているなどの現状があることがわかってきた。このような現状を解決するため、SSHに関する学校設定科目を週時程に組み込むなど、教育課程の改革が必要である。
- (iv) 課題研究や「総合的な学習の時間」の「探究」の取組により、新しい時代に求められる課題探究能力をある程度育成することができた一方で、これらの学習活動だけでは不十分であることもわかってきた。今後、全ての生徒に課題探究能力を育成することができる学校設定科目の研究・開発、指導方法や評価方法の改善等、教育活動全般を通じたシステムの構築が必要である。
- (v) SSH事業を通じて、大学、研究機関、企業をはじめとする専門機関とのネットワークが構築できた一方で、その連携が場合によっては教員の指導力向上や生徒の主体性を阻害してしまったこともあった。今後は「何をどのように学び、何ができるようになるか」を明確にしたうえで大学等専門機関等と連携し、生徒が主体的に学びを求める機会としていく必要がある。

平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究実施報告書

第1節 第1期指定期間の検証

【1】仮説

第1期における仮説は、以下のとおりであった。

- | | |
|-----|---|
| 仮説Ⅰ | 地域の豊かな自然や伝承技術に触れさせるとともに、これらに関係した科学技術を可視化し、教材化することにより、身近なものとすれば、生徒の「科学する心」は動く。 |
| 仮説Ⅱ | 様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、質問する力を養えば、生徒は、地球社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。 |
| 仮説Ⅲ | 地域や国を越えて、志と夢を持った同世代と交流すれば、生徒の志は高まり、未来への夢は広がる。 |

【2】実践

上記の仮説に対して、以下のTASKを設定し、取り組んできた。

(i) TASKⅠ：理数系教育カリキュラムと指導方法の研究・開発

◇ 『SS探究Ⅰ』『クロスカリキュラム授業』の研究・開発

「地域の自然の教材化」と「理科を中心として幅広い教科が関わるクロスカリキュラム」の両方に関わるテーマとして、昨年度に引き続き「照葉樹林／照葉樹林文化」を選び、照葉樹林伐採につながった「たたら製鉄」の観点も絡めて、学校近辺の神宮林の中でのフィールドワークや、理科、地理歴史、公民、家庭の観点から授業を行った。また、ジグソー活動、それらを踏まえた課題設定、グループ別討論、プレゼンテーションを含むプログラムを開発し、実践した。

◇ 『SS探究Ⅰ』『グループ別課題解決型学習』『地域のPBL-Problem Based Learning-』の研究・開発

3年次の中間評価を受けての取組として、グループ別で課題に取り組み、解決策を提案する課題解決型学習を行った。1年生全員の324名全員を対象とし、グループ内のディスカッションを通して気づきを得ながら、創造的に考え判断する課題発見や課題解決能力の育成を目的として行った。グループディスカッションにはアクティブ・ラーニングの視点を取り入れ、コミュニケーション能力や協調性、協働性を養った。また、地域の関係機関が、現在抱えている課題を投げかけたり、発表会に参加して指導・講評したりするなどの協力をいただいた。

◇ 『SS概論』カリキュラムの研究・開発

2年生以降の課題研究のテーマを発見するために、「大学研究室訪問」「フィールドワーク」「特別講義」等で様々な科学の分野に触れる機会を設定した。「ポスター作成・発表講座」を実施し、基本的なポスター作成法や発表法を学習し、『SS概論』の活動についてポスターを作成して「SSH事業生徒研究成果発表会」で発表した。また、質問力を育成するために、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」における質疑・応答が活発になるよう指導した。

◇ 『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』カリキュラムの研究・開発

課題研究の発表をより発展させることを目的に、「ポスター作成講座」や「論文作成講座」を実施し、発表の仕方や、論文のまとめ方を学習した。また、課題研究の進捗状況を定期的に確認するために、「進行状況調査」や「課題研究中間発表会」を実施した。評価は、開発したルーブリックを事前に生徒へ提示することで到達目標を明確にしたうえで、「課題研究中間発表会」や「SSH事業生徒研究成果発表会」ごとに生徒自身へフィードバックし、研究内容の改善につなげた。さらに、「課題研究中間発表会」、「海外研修」、「SSH事業生徒研究成果発表会」、「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」、「SSH東海フェスタ」など、様々な発表の機会を捉え、ポスター、口頭発表を繰り返し、プレゼンテーション能力を向上させるとともに、研究内容をブラッシュアップしていった。

(ii) TASKⅡ：小中高大の接続・連携、地域の児童・生徒に良質な科学技術等の情報の発信

◇ 地元三重大学との高大接続

課題研究の指導、研究室訪問、フィールドワーク、「地域の諸問題に関する特別講義」等を実施した。

◇ 「冬休み親子科学教室」の実施

伊勢市内の小学校の3～6年生の児童とその保護者を対象に、SSC部員が指導者となり、「科学教室」を実施し、その中で物理・化学・生物の各部門1テーマずつ実験や観察を行った。

◇ 中学生、小・中学校教員対象「実験講習会」実施

夏休みに中学生、小・中学校の教員を対象とした「実験講習会」を実施した。観察・実験に関するノウハウを普及・還元させ、小・中学校での授業の参考となるような実験方法を紹介し、授業の参考としていただき、教員の指導力の向上を図った。

(iii) TASKⅢ：英語力・質問力・発信力を養う教育方法の研究・開発

◇ 「海外研修」の実施

マレーシアのプトラ大学を訪問し、現地学生へこれまで取り組んできた課題研究に関する英語でのプレゼンや、現地大学での科学系講義の受講・大学生との英語での交流などを行った。

◇ 「課題研究中間発表会」「SSH事業生徒研究成果発表会」の実施

口頭発表、ポスター発表の形式で、発表の一部に英語の発表を取り入れた。また、質疑・応答の時間を大切にし、積極的な質疑応答を促した。

◇ 『SS探究Ⅰ』『照葉樹林／照葉樹林文化』『グループ別課題解決型学習『地域のPBL－Problem Based Learning－』』の実施

グループディスカッションを行い、その結果をプレゼンテーションした。また、相互のグループ内で質疑応答が活発になるような工夫を行った。

【3】現状の分析

第1期指定期間では、伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うとともに、国際性豊かな科学技術系人材を育成する教育プログラムの研究・開発を行ってきた。その結果、以下のような成果を得ることができた。

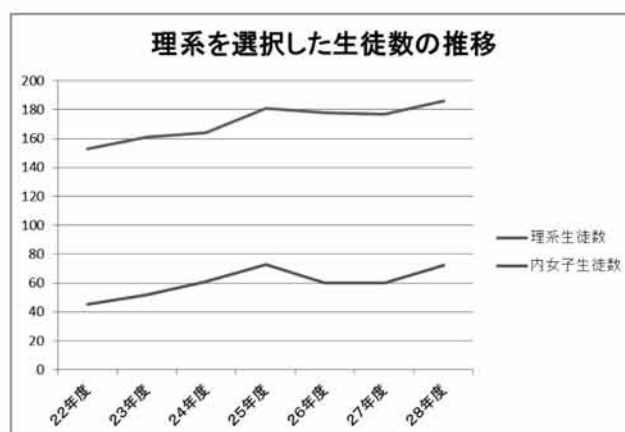
【第1期の主な成果】

- (i) 伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した教材の開発
- (ii) 探究的な活動を指導する体制の確立
- (iii) SSCの活性化
- (iv) 世界へはばたく科学技術系人材の育成
- (v) 理系を選択する生徒の増加
- (vi) 理数教育の中核的拠点校としての成果の普及・還元
- (vii) 専門機関等とのネットワークの構築

- (i) 『SS探究Ⅰ』において、地域の課題をテーマとして問題発見・解決能力を育成する「地域のPBL：Problem-based Learning」や、伊勢志摩地域や三重県に関する諸問題を各専門家が講義する「地域の諸問題に関する特別講義」、伊勢志摩の照葉樹林というテーマで複数の教科が講義や生徒間での討論を行う「クロスカリキュラム」等に取り組み、地域の研究施設等と連携しながら研究・開発を進めることができた。
- (ii) 『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』により、理科・数学の教員を中心に、高いレベルで課題研究に取り組むことができた。平成27年度にはスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会においてポスター発表賞を受賞するなど、一定の成果を残すことができた。また、「総合的な学習の時間」では、2年生の全生徒がそれぞれのテーマで取り組む「探究」を9年間にわたり実施しており、これまでの蓄積から全ての教員が探究的な活動を指導することができる体制ができている。
- (iii) SSH事業の指定を機に、5つの科学系クラブを統合したことで各部門の活動が活性化するとともに、部員数は右の図のように年々増加している。第1期指定当初の平成24年度から比べると平成28年度は約2倍となり、現在全校生徒の1割を超える138名が活動している。また、第1期指定期間の5年間、県代表として「科学の甲子園全国大会」へ3回出場するなど、SSCの活動の成果が目に見える形で表れてきている。さらに、国際科学技術コンテストへ挑戦する生徒も増加し、生徒の科学に対する情熱は年々高まっていることを実感している。
- (iv) 第1期指定期間において、平成25年度には「第3回科学の甲子園全国大会」で優勝を果たし「サイエンス・オリンピック2014」へ出場した。平成27年度には「第59回日本学生科学賞」で本校生徒が内閣総理大臣賞を受賞し「インテル国際学生科学技術フェア」へ出場した。また、平成28年度には「第10回国際地学オリンピック日本大会」にゲスト生徒として本校生徒が出場し、銅メダル相当の成績を収めた。このように、少しずつではあるが、世界大会へ出場する生徒も出るようになってきた。



- (v) 理系を選択する生徒は、第1期指定前の平成23年度から比べ、平成28年度には25名増加となっている。また、そのうち女子生徒は平成23年度から比べ、平成28年度に20名増加となっている。このことから、理系生徒の増加は、女子生徒の増加が大きく影響していると考えられる。



- (vi) SSCによる小学生・中学生対象の科学実験講座の企画・運営・指導や、本校理科教員による小・中学校教員対象の実験講習会の開催等により、地域の理数教育の拠点校としての役割を果たした。また、三重県教育委員会が主催する「M i eサイエンスコンソーシアム」により、他のSSH研究指定校とともに課題研究や先進的理数教育の指導方法等を、県内の理数科設置校をはじめ、多くの学校へ成果を普及、還元することができた。

- (vii) 大学、研究機関、企業等とのネットワークを構築できたことで、質の高い講演や実験・実習等を生徒へ提供することを可能にした。また、「科学の甲子園全国大会」等に出場したことで、ともに高みを目指す全国の高等学校ともつながることができた。このことは今後SSH事業を進めていくうえでの貴重な財産になっている。

一方で、以下のように課題も明らかになってきた。

【第1期の主な課題】

- (i) 同じ分野に興味・関心を持つ高校生をつなぐ方策
- (ii) 国際舞台で活躍できる人材の育成
- (iii) 全ての生徒がSSH科目を学べる教育課程の研究・開発
- (iv) 課題探究能力を育成するプログラムの確立
- (v) 育成すべき資質・能力を踏まえた大学等専門機関との連携の構築

- (i) 特定の分野に強い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒を、自校の中だけで育てることは非常に難しく、場合によってはその意欲を減退させてしまうこともある。これまでの様々な取組から、多様な分野に興味・関心を持つ生徒たちが、それぞれが持つ興味・関心をさらに高め、資質・能力を引き伸ばすためには、同じ分野に興味・関心を持つ全国の仲間とつながることが有効であると考え、今後そのようなネットワーク等を構築していく必要がある。
- (ii) 世界大会へ出場する生徒を、少しずつではあるが輩出できるようになってきた一方、世界の舞台に立てたことに満足し、その舞台で活躍できる人材を育成できていたかどうかについては疑問が残る。世界大会等で活躍できるよう、生徒の興味・関心を高め、資質・能力をさらに引き伸ばすための手法等について、今後研究する必要がある。
- (iii) これまで1年生からSSHコースを設置し、学校設定科目の『SS概論』『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』等を選択科目として開設してきたが、第1期指定当初の平成24年度から選択者は年々減少する状況が続いている。生徒へのアンケート結果では、SSHコースを選択したいと思う生徒は多いものの、部活動との関係等であきらめているなどの現状があることがわかってきた。このような現状を解決するため、SSHに関する学校設定科目を週時程に組み込むなど、教育課程の改善が必要である。
- (iv) 課題研究や「総合的な学習の時間」での「探究」の取組により、新しい時代に求められる課題探究能力をある程度育成することができた一方で、これらの学習活動だけでは不十分であることもわかってきた。今後、全ての生徒に課題探究能力を育成することができるような学校設定科目の研究・開発、指導方法や評価方法の改善等、教育活動全般を通じたシステムの構築が必要である。
- (v) SSH事業を通じて、大学、研究機関、企業をはじめとする専門機関とのネットワークが構築できた一方で、その連携が場合によっては教員の指導力向上や生徒の主体性を阻害してしまったこともあった。今後は「何をどのように学び、何ができるようになるか」を明確にしたうえで大学等専門機関等と連携し、生徒が主体的に学びを求める機会としていく必要がある。

【4】仮説に対する評価

仮説については、以下のように分析している。

仮説Ⅰ 地域の豊かな自然や伝承技術に触れさせるとともに、これらに関係した科学技術を可視化し、教材化することにより、身近なものとするれば、生徒の「科学する心」は動く。

『SS探究Ⅰ』を中心に開発してきた伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した教材により、SSCの部員数や理系を選択する生徒数の増加、世界へはばたく科学技術系人材の育成につながったと考える。

しかし、より多くの生徒の「科学する心」を動かすには、1年生の『SS探究Ⅰ』の学習内容をさらに発展させるとともに、これまでのSSHコースの選択制を廃止し、全ての生徒が課題研究を学べる教育課程を開発するなどの仕組みが必要であると考えている。

そこで、これまでの取組に加え、課題探究能力を育成するプログラムの研究・開発により、より多くの生徒の「科学する心」を動かすことができると考えている。

仮説Ⅱ 様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、質問する力を養えば、生徒は、地球社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。

課題研究や「総合的な学習の時間」における「探究」では、特にグループでの対話的な活動や発表会での質疑応答に力を入れて実施し、日々の授業でも、アクティブ・ラーニングの視点を重視した活動に取り組んできた。また、SSCでは学年を越えた対話による活動に重きを置き、これらにより地球社会の様々な課題をテーマとした課題研究も見られた。

また、分析を進める中で、1年生『SS探究Ⅰ』における「地域のPBL: Problem-based Learning」での課題解決の経験は、課題を発見する力を育成するのに効果が高いのではないかという声も担当者からあがってきている。

今後は1年生でこのような良質な経験を数多く積んでいくことや、本校の3年間を通じた課題研究において課題を解決する経験により、生徒が地球社会の様々な課題を自らの課題として考え始めると考えている。

仮説Ⅲ 地域や国を越えて、志と夢を持った同世代と交流すれば、生徒の志は高まり、未来への夢は広がる。

世界大会に出場した生徒から、「学校では自分の興味ある分野について話すことができる仲間は少ないが、世界大会に行くとそのような仲間がたくさんいて本当に楽しかった。」などのコメントがあった。SSCにおける学年を越えたつながりや、全国大会や世界大会等で出会った仲間との交流等は、生徒たちがそれぞれ持つ興味・関心をさらに高め、資質・能力を引き伸ばし、さらに未来への夢を広げることがわかった。また、同世代だけでなく、先輩や教員、専門家等同じ興味・関心を持つ様々な世代の人々とつながることも、同様の効果があると感じている。

今後は、その手法等をさらに研究し、体系化していくことで、生徒の志はより高まり、未来への夢はさらに広がっていくと考えている。

第2節 研究開発の課題

【1】学校の概要

(1) 学校名、校長名

学 校 名 三重県立伊勢高等学校
校 長 名 松井 慎治

(2) 所在地、電話番号、FAX 番号

所 在 地 三重県伊勢市神田久志本町 1703 番地 1
電 話 番 号 0596-22-0281
F A X 番 号 0596-24-7642

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

(ア) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課 程	学 科	1 年 生		2 年 生		3 年 生		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	普通科普通 コース	283	7	276 (155)	7	277 (148)	7	836 (303)	21
	普通科国際科学 コース	41	1	40 (29)	1	39 (28)	1	120 (57)	3
計		324	8	316 (184)	8	316 (176)	8	956 (360)	24

()内は理系生徒数

(イ) 教職員数

校長	教頭	主幹 教諭	教諭	養護 教諭	常勤 講師	実習 助手	A L T	事務 職員	司書	その他	合計
1	1	1	48	2	4	1	1	4	1	0	64

【2】研究開発課題

伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うとともに、国際性豊かな科学技術系人材を育成する教育プログラムの研究・開発を行う。

【3】研究の概要

(1) 科学的リテラシーを養い、次代の科学技術を担う人材の育成を目的とした、理数系教育カリキュラムと指導方法の研究・開発

(ア) 伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を教材化する。

(イ) 学校設定教科「スーパーサイエンス」やクロスカリキュラムの実施を通じて、教科間の横断的な融合や連携を図れるような協力体制を強化する。三重大学をはじめとした大学・研究機関・企業との連携、国内外の研究者や高校生との交流を図る。また、SSH指定校との連携にも力を入れる。

(ウ) 自然科学系の部活動を理数系科目の発展・応用と位置づけ、その充実を図る。

(エ) アクティブ・ラーニングの視点をういた「クロスカリキュラム」の授業を実施し、教科間の横断的な融合や連携を図り、合科目の視座から新たな課題を見いだす能力を育成する。

(オ) 課題研究を通して課題解決能力を育成し、その評価方法としてルーブリックの研究を行い、それら

の手法を全教科や学校全体の取組へと広げていく。

(2) 自然科学を進んで学ぼうとする児童・生徒を育てていく組織体制の整備

- (ア) 三重大学や地域の研究機関の協力を得ながら研究を行うとともに、その研究成果を地域の小学校・中学校・高等学校へ発信する。
- (イ) 地域の小学校・中学校・高等学校と連携し、共同で研究を行うとともに、「理科教室」や「実験講習会」などを児童・生徒のほか、教員対象にも実施する。
- (ウ) SSH事業の取組を生かす効果的な進学手段等について、三重大学と共同研究を行う。

(3) 英語力・質問力・発信力を養う教育方法の研究・開発

- (ア) 大学との連携や、授業での実践(プレゼンテーション・海外の教科書や実験書の活用・ICTを用いた海外の高校生との意見交換等)を通じて「英語で学ぶ」、「英語で交流する」、「英語で発表する」、「英語で質問する」等の能力を育成する。
- (イ) 海外の高校生等との相互の研究発表や討論を中心とした研修を実施し、英語力・質問力・発信力を育むとともに、研究の成果を国内外へ発信する。

【4】研究開発の実施規模

1年生の全生徒をSSH事業の対象生徒とする。2年生以降はSSHコース選択生徒とSSC(スーパーサイエンスクラブ)に所属する生徒を対象とする。但し、一部の事業は全校生徒を対象として実施する。

【5】現状の分析と仮説の設定

(1) 現状の分析

(ア) 自然環境

本校が位置する伊勢志摩地方は、北には遠浅の砂浜が多く見られる伊勢湾、南はリアス海岸の続く志摩半島と変化に富んだ海岸線を持ち、内陸部には貴重な照葉樹林が広がり、豊かな自然と多様な生態系に恵まれた地域である。

また、この伊勢志摩地方は南海トラフに近く、数十年以内に発生する可能性のある東海・東南海・南海地震で津波・家屋倒壊等の大きな被害が予想される地域でもある。

(イ) 社会環境

伊勢志摩地方では豊かな自然を背景に、生物資源の持続可能な科学的管理や環境保全に先進的な研究を行っている研究施設が点在しており、近年は高い技術開発力で世界をリードする企業も立地している。また、一昨年に第62回式年遷宮を終えた伊勢神宮とともに深い歴史を刻んでおり、古建築技術や染色技術などの高度な伝承技術も存在している。さらに、伊勢志摩サミットや第10回国際地学オリンピック日本大会を終え、世界的にも注目される地域である。

(ウ) 生徒の現状

平成23年7月に1年生全員を対象に「科学に関する意識調査アンケート」を実施し、一般の生徒と、「Mie SSH事業」(三重県教育委員会が理数分野の興味・関心を高めるために平成23年度に実施した独自の事業)に参加した生徒82名の科学に対する興味関心を調査した。その結果、次のような生徒の現状が浮かび上がってきた。

科学に対する興味関心は、Mie SSH事業参加生徒で86%、全体でも67%の生徒が「ある」と答えており、科学に対する興味関心を持っている生徒の割合は高いと言える。ところが、「将来理系の研究者・技術者になりたいか」という問いに対してはMie SSH事業参加生徒で44%、全体では27%の生徒しか肯定的な回答をしておらず、低い数字といえる。

次に「伊勢志摩地方は科学技術の面で遅れている」という問いに対して、「そう思う」と答え

ている生徒の割合は、M i e S S H事業参加生徒で64%、全体で69%にのぼる。また、「伊勢志摩地方は都会に遠く、科学研究の面で不利だと思う」という問いに対しても、M i e S S H事業参加生徒で69%、全体で66%の生徒が「そう思う」と答えている現状がある。

また、「伊勢志摩地方には素晴らしい伝承技術が存在する」という問いに対して、M i e S S H事業参加生徒で76%、全体で68%が肯定している一方で、「伊勢志摩地方には世界に誇る先進技術が存在する」の質問についてはM i e S S H事業参加生徒で30%、全体で23%しか肯定的な回答をしていない。以上を踏まえれば、本校生は、古い歴史がある伊勢志摩地域には優れた伝承技術は存在するが、都会から遠く離れているため、科学研究の面で不利な地域であると認識していることがわかる。そのため、科学に興味を持ちながらも科学研究や技術開発に対する具体的なイメージを持つことができず、研究者や技術者になりたいと思う割合が低いと推測できる。

このことから、地域の多様で豊かな自然や科学技術・伝承技術を教材化し、それらを守り育てている地域の素晴らしさを実感・体験させるとともに、国際的視野に立って科学的に探究することにより、サステイナビリティ（自然との共生や持続可能な社会・システムを構築すること）の大切さや科学技術の果たす役割についての理解を深め、国際的に活躍する次代の科学技術を担う人材を育成することができると考え、以下の仮説を立てた。

(エ) 研究の仮説

前述の生徒の現状を踏まえ、次の3つの仮説を立て研究検証を行い、本校が目指す生徒像の実現のためのプログラムを実施することにした。

仮説Ⅰ 地域の豊かな自然や伝承技術に触れさせるとともに、これらに関係した科学技術を可視化し、教材化することにより、身近なものとすれば、生徒の「科学する心」は動く。

仮説Ⅱ 様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、質問する力を養えば、生徒は、地球社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。

仮説Ⅲ 地域や国を越えて、志と夢を持った同世代と交流すれば、生徒の志は高まり、未来への夢は広がる。

【6】研究の内容・方法

仮説Ⅰ～Ⅲに対し、次の3つの課題を設定して研究開発に取り組む。

- (1) **持続可能な地球社会の構成者としての科学的リテラシーを養うこと、未来の科学技術への志と夢を持ち、創造性・独創性・国際性に富んだ次代の科学技術を担う人材を育成することを目的とした、理数系教育カリキュラムと指導方法の研究・開発**

本校では、これまでに次のような取組を行ってきた。

- 「総合的な学習の時間」に「I-PLAN」と名付けて実施してきた、「ディベート」、「課題研究の手法を用いたテーマ研究とプレゼンテーション」などの活動
- 理科の授業で行ってきた、科学的な思考力や判断力、表現力を育成する指導方法の研究・実践
- 「オーラル・コミュニケーションⅠ」の授業の中で実践してきた、英語によるプレゼンテーションや相互評価
- 自然科学系の部活動で地域の自然や身近な環境をテーマとした継続的な研究や各種科学系コンテストへの参加

これまでの取組を基礎にして、以下の項目を設定し、研究に取り組んできた。

(ア) 学校設定科目の設置

学校設定教科「スーパーサイエンス（SS）」を開設し、当該教科に関する科目として、『SS概論』、『SS探究Ⅰ～Ⅲ』、『SS物理』、『SS化学』、『SS生物』を開設する。

自然科学を学ぶうえで必要な基礎的な知識を総合的に学習させるために、「物理」「化学」「生

物」「数学」の各科目の関連化・系統化を図るとともに、研究の実施からその成果を論文としてまとめることや、発表することに至るまでの総合的・横断的な学習を「国語」や「外国語（英語）」などの教科と連携を図りながら行う。

また、研究者として必要な創造性や論理的思考力、課題発見・解決能力を育成するために、大学との連携や、他教科と横断的に関連化を図りながら、基礎的な内容から発展的かつ高度な内容までを系統的に学習する。

① 『S S探究Ⅰ』（1単位）の設置（1年生対象）

学校設定科目『S S探究Ⅰ』（1単位）を開設し、「総合的な学習の時間」（1年生の1単位）に替えて、1年生全員に実施する。

第一線の研究者等による「講演」「講義」を通して、自然科学全般への関心や基礎的理解を深める。また、伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を教材として次のテーマを設定し、大学の研究者、企業の技術者を招いて講義を行い、地元の理解を促進し、科学的思考法を学ぶ。

- ・ 伊勢志摩地域の自然
- ・ 伊勢神宮周辺の照葉樹林の調査
- ・ 東海・東南海・南海地震と防災
- ・ 伊勢志摩地域の科学技術・伝承技術
- ・ 英虞湾や勢田川等での水質浄化の取組
- ・ 地域の企業における先端科学技術
- ・ 伊勢神宮式年遷宮における社の造営等の古建築技術
- ・ 地域の遺跡や出土遺物の保存方法
- ・ 大災害時の医療問題

さらに、アクティブ・ラーニングの視点を用いた「クロスカリキュラム」の授業を実施し、教科間の横断的な融合や連携を図り、合科目の視座から新たな課題を見いだす能力を育成する。以上のことに加えて課題解決能力の育成を主眼に定め、グループ内のディスカッションを通して気づきを得ながら、地域の課題に対して創造的に考え、判断できる資質や能力の育成を目的としたグループ別課題解決型学習を行う。

② 『S S概論』（2単位）の設置（1年生対象）

「学期中の集中講義」や「長期休業」などを利用し、希望生徒約80名に対して科学への関心を高め、2年生以降のグループ及び個人研究のテーマを発見し、研究内容をまとめて発表する基礎力を養成するために、大学研究室訪問やフィールドワーク等により、以下の学習を行う。

- ・ 研究者による講義を通しての科学的な思考法
- ・ 「物理」「化学」「生物」の基礎的な実験や研究方法
- ・ 論文をまとめるための方法論
- ・ ポスターで視覚的に表現する方法
- ・ 先端的な研究を行っている施設での実地研修
- ・ 大学の研究室やフィールドワークなどでの実施研修

③ 『S S探究Ⅱ』（3単位）の設置（2年生対象）

学校設定科目『S S探究Ⅱ』（3単位）を開設し、その内の1単位を「総合的な学習の時間」（2年生の1単位）に替えて、2年生SSHコース選択生徒に実施する。

1年生で『S S概論』を履修した理系選択者の中のSSHコース選択生徒に対し、「学期中の集中講義」や「長期休業」などを利用し、各自の設定したテーマに応じたグループ及び個人の課題研究を実施する。内容によっては、研究者や技術者の直接の指導も受けながら、研究を進めることにより、課題解決能力や科学的リテラシーを身につけ、将来、科学技術系人材として活躍するための素地を養成する。

また、海外研修における英語でのプレゼンテーション等への準備もこの科目の中で行い、研究内容や、自分の考え等を英語で発表する力を養い、将来、世界で活躍できるような科学技術系人材の養成につなげる。

なお、『SS探究Ⅱ』の選択者は『SS物理』、『SS化学』または『SS生物』も履修する。

④ 『SS物理』（2単位）、『SS化学』（2単位）及び『SS生物』（2単位）の設置（2年生対象）

理系選択者の中のSSHコース選択生徒に対し、化学（2単位）（理系生徒は全員選択）、物理（2単位）及び生物（2単位）（理系生徒はどちらかを選択）に替え、それぞれ『SS物理』、『SS化学』及び『SS生物』を開設し、より高度な内容に踏み込んだ授業を実施する。

大学との連携や、他教科と横断的に関連化を図りながら、基礎的な内容から発展的かつ高度な内容までを系統的に学習させ、研究者として必要な創造性や論理的思考力、課題発見・解決能力を育成する。また、これらの科目を2年生に設置することで、1年生から3年生までの理数系教育の連携を強化するとともに、教育内容の高度化を図る。

⑤ 『SS探究Ⅲ』（2単位）の設置（3年生対象）

学校設定科目『SS探究Ⅲ』（2単位）を開設し、その内の1単位を「総合的な学習の時間」（3年生の1単位）に替えて、3年生SSHコース選択生徒に実施する。

2年生で『SS探究Ⅱ』を選択した生徒は継続的に『SS探究Ⅲ』を履修する。「学期中の集中講義」や「長期休業」などを利用して、2年生で進めたグループ及び個人研究のまとめや、必要に応じて追加の研究を行い、「SSH生徒研究発表会」や「学会」において、日本語や英語での発表ができるよう準備を進める。研究内容や自分の考え、質問等を日本語や英語で発表できる力を養成し、国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成につなげる。

（イ）教科『SS』と既存教科の連携・充実

学校全体として科学教育に取り組むために、理数教科では興味・関心を喚起し、より発展的な内容を取り上げる。他教科においても、クロスカリキュラムを実施するなど、科学と関連付けた内容に取り組む。以下に各教科の取組内容を記す。

＜国語＞小論文・ディベート・ディスカッションなどの言語活動を充実し、質問力や発信力などのコミュニケーション能力や表現力を養うとともに、論理的思考力を育成する。

＜地理歴史＞歴史では、科学史はもとより、考古学における史料科学等を取りあげ、年代測定・遺物保全などの分野で科学との関連を図る。地理においては、特に自然地理の分野で化学・家庭などとの関連を図る。

＜公民＞ギリシア哲学の成立過程における論理的思考の発達や啓蒙思想を中心に演繹法・帰納法等を取り上げる。また、時事問題を題材に、地域や生命倫理の問題、「サステナビリティ」について考えさせる。

＜数学＞自然科学の理解に欠くことのできない数学について、その重要性を認識し、数学に対する積極的な取組を促すために、従来の授業内容に発展的な内容を取り入れる。

＜理科＞科目間を横断している内容に着目し、関連化・系統化を図り、総合的な能力を育成する。また、クロスカリキュラムの核として、他の教科・科目と連携を図りながら支援する。さらに「サステナビリティ」について深める。

＜保健体育＞投擲競技における投射角や回転数などスポーツ科学と物理との融合を図る。また、健康の保持増進と疾病の予防、生活と健康について、生物・化学や家庭との連携を図る。

＜芸術＞音楽では、音の科学的解析などで物理との連携を図る。美術では、黄金比や色彩の分析、環境ポスターの製作などで数学・化学・生物との連携を図る。

＜外国語＞理科の各科目の内容に関連した英語教材や、海外の理科の教科書等を用いて読解力をつけさせるとともに、科学の現象を英語で説明できる能力の育成を図る。

＜家庭＞食生活分野では、食品の栄養素や産地について、生物・化学や地理との融合を図る。また、衣生活分野では、被服材料や被服管理などを取り上げ、化学との連携を図る。

＜情報＞表計算ソフトを用いたデータ処理やシミュレーション技術を学習させ、あわせてプレ

ゼンテーションの技法を習得する。

(ウ) 「フィールドワーク」の実施(全学年対象)

優れた「ものづくり」を行っている地域の企業を訪問することで、伊勢志摩地域の高い科学技術・伝承技術を知るとともに、科学技術の活用と「ものづくり」への意識を高める。また、高度な科学研究を行っている機関を訪問することで、自然科学に対する興味・関心を呼び起こすとともに、未来の科学技術への高い志と意欲を育む。このようなフィールドワークを通して得られた成果を、グループ及び個人研究につなげる。

なお、フィールドワークについては以下の施設・機関に協力いただいている。

- ・ 三重大学
- ・ シンフォニアテクノロジー株式会社伊勢製作所
- ・ 三重県水産研究所

(エ) S S C (スーパーサイエンスクラブ)の活動の充実

大学等から指導と助言を得ながら、より高度な研究を行い、自然科学系の部活動の充実を図る。また、様々な場において研究成果の発表を積極的に行う。

- ① 物理部門の充実 : 『S S 物理』での学習成果を活用することや大学等の協力を得ることにより、より高度で継続的な研究を行う。
- ② 化学部門の充実 : 『S S 化学』での学習成果を活用することや大学等の協力を得ることにより、より高度で継続的な研究を行う。
- ③ 生物部門の充実 : 『S S 生物』での学習成果を活用することや大学等の協力を得ることにより、より高度で継続的な研究を行う。
- ④ 天文部門の充実 : 校内での観測会の実施や大学等の協力を得ることにより、より高度で継続的な研究を行う。
- ⑤ 数学部門の充実 : 「数学オリンピック」全国大会以上への出場を目指し、大学等の協力も得ながら、より高度な数学力の養成を図る。
- ⑥ 全国的な各種科学系コンテストへの参加 : 「科学の甲子園」及び「全国化学グランプリ」など各種科学技術系コンテストに積極的に参加する。

(2) 小中高大の接続・連携によって、地域の児童・生徒に良質な科学技術等の情報を発信するとともに、双方向の交流を図りながら、自然科学に対する興味・関心を高め、自然科学を進んで学ぼうとする児童・生徒を育てていく組織体制の整備

(ア) 三重大学との連携・接続

三重大学との距離が遠いという地理的に不利な条件にあるが、休日や長期休業を利用して大学の研究室を訪問し、研究者の講義を受け、大学の研究施設で実習を行うことにより、高校と大学の効果的な連携・接続の在り方を研究する。

- ① 学校設定科目『S S 概論』、『S S 探究Ⅱ』、『S S 探究Ⅲ』等を設置して、高校と大学の教員が協力し、両方の施設を効率的に利用しながら、最先端の科学をテーマとした研究を行う。
- ② S S H事業の取組を活かす効果的な高大接続のあり方(S S H事業での取組の大学での単位認定やAO入試への活用等)について、三重大学と共同研究を行う。また、大学入学後も研究を継続・発展させていくための環境整備に、連携して取り組む。
- ③ 大学の学生や教員との積極的な交流を行うなど、研究を深めるために活動しやすい環境を整備する。このことにより、高校と大学が協力して地域の生徒を育成する体制を構築する。

(イ) 地域の科学教育の拠点としての役割

地域の小中学校及び高等学校と連携しながら、小中学生や高校生に、地域の豊かな生態系と

その保護の重要性をはじめとする研究成果を発信し、科学に対する興味・関心を高める活動を行う。

- ① 理科教育の重要な活動である観察・実験に関して、SSH事業で得られた成果を小学校の教員や中学生へ普及還元し、小・中学校での授業の参考になるような実験方法を紹介し、普段の授業の参考としていただくとともに、教員の指導力の向上を図る。
- ② 地域の小学生とその保護者を対象に、身近なものを使って観察や実験を行う「科学実験講座」を開催し、子どもたちに科学に親しみ、科学の楽しさを体験してもらうための機会を設定する。
- ③ SSH事業生徒研究成果発表会やホームページを通じて、得られた成果の普及に努める。

(3) 世界の中の日本を認識し、次代を担う科学技術系人材に求められる英語力・質問力・発信力を養う指導方法の研究・開発

- (ア) 英語科と連携し、授業の中で英語によるプレゼンテーションや質疑応答を実施する。
- (イ) 2年生にマレーシアへの海外研修を実施し、大学訪問やホームビジットを行い、国際理解教育や語学研修の機会とする。
- (ウ) 国内外の教育現場で課題研究の成果を英語で発表する意欲を養成する。併せて必要な科学的知識の英語での表現力を身につけさせる。
- (エ) 上記の活動を通して、「英語で学ぶ」、「英語で交流する」、「英語で発表する」及び「英語で質問する」等の能力を高める。

【7】検証方法

(1) 「SSH事業を進める組織・体制」及び「計画した事業の進捗状況と効果」に係る評価・検証

三重県型学校経営品質（学校自己評価）のツールであるアセスメントを活用し、以下の6つのカテゴリについてアンケートや対話を活用し自己評価を行う。

- a. [ビジョンの共有] 目指すべきビジョンを学校全体の教職員で共有できているか。
- b. [社会的責任] SSH事業への学校の取組が、地域社会から一層の信頼を得るものとなっているか。
- c. [学習者の理解と対応] 生徒・保護者等とコミュニケーションを通して、信頼関係を築くとともに要望や期待を把握し続けているか。また、生徒・保護者がSSH事業への取組に満足できているか。
- d. [実施計画の策定と展開] 教職員一人ひとりが、SSH事業実施計画に基づき具体的に行動できているか。
- e. [人材育成] 教職員のやる気を引き出すとともに、ビジョン実現に向けた人材育成ができているか。
- f. [情報の管理と活用] SSH事業に関わるデータや情報が有効に収集・分析・共有・活用されているか。また、学校の取組の情報が、タイムリーに発信されているか。

(2) 「生徒の変容」に係る評価・検証

SSH事業の取組による生徒の変容についての評価は、各行事後の「振り返りシート」やアンケートを活用して行う。その際、重視することは、生徒自身が、SSH事業に関する取組の経過を振り返りながら自分自身の変化や他者の変化に気づき、さらなる変容を目指していくことである。また、SSH選択生徒とそれ以外の生徒の比較も行いながら検証する。

(ア) ポートフォリオを活用した評価・検証

- a. 「振り返りシート」を活用した自己評価や気づきを通して、自ら課題を発見・解決する能力の変化を検証する。
- b. プレゼンテーションの内容や方法について、自らの考えを、どの程度相手に伝えることができたかという観点で評価を行い、プレゼンテーション能力の変容を検証する。
- c. 国内外の生徒との交流レポートやコミュニケーション状況を自己評価し、変容について検証する。

(イ) アンケート結果等の活用

- a. 入学直後に全員対象に「科学に関する意識調査」を実施し、現状に対する認識を検証する。
- b. 2年生末に実施するアンケートによって、科学的諸問題の知識、学習に対する意欲、興味・関心をもつ自然科学分野に対する関心・態度の変容を検証する。
- c. 科学的リテラシーの変容については、各学年末に実施するアンケート結果や学習成果物を参考に評価するとともに、評価方法についても検証する。
- d. サステナビリティの理解度の変容については、各学年末に実施するアンケート結果や学習成果物を参考に評価するとともに、評価方法についても検証する。

上記の観点について自己評価と検証を行ったのち、評価・検証の妥当性を高めていくために、学校や連携機関の関係者による外部評価を行う。その結果をもとにSSH運営指導委員会の評価と指導・助言を受ける。

それぞれの評価・検証結果について教職員や関係者で共有するとともに、SSH運営指導委員会の評価と指導・助言を踏まえ、改善を加えて次年度の事業計画に反映する。

第3節 研究開発の経緯

実施 月日	事業内容	対象	参加 人数	講師等	会場
4/21	SSHガイダンス	1年生	324	本校職員	本校体育館
4/21	『探究Ⅱ』『探究』ガイダンス	2年生	320	本校職員	各教室
5/12	科学に関する意識調査	1年生	324		本校各教室
6/4	大学研究室訪問	1年生	9	三重大学 工学部 三宅秀人先生	三重大学
6/5	大学研究室訪問	1年生	7	三重大学 工学部 矢野賢一先生	三重大学
6/5	大学研究室訪問	1年生	6	三重大学 教育学部 後藤太一郎先生	三重大学
6/11	大学研究室訪問	1年生	6	三重大学 医学部 大河原剛先生 江藤みちる先生	三重大学
6/11	大学研究室訪問	1年生	4	三重大学 医学部 櫻井洋至先生	三重大学
6/11	大学研究室訪問	1年生	4	三重大学 生物資源学部 木村妙子先生	三重大学
6/18	大学研究室訪問	1年生	25	名古屋大学 工学部 水谷法美先生	名古屋大学
6/18	大学研究室訪問	1年生	8	三重大学 医学部 太城康良先生	三重大学
6/24	第1回運営指導委員会	職員	16	運営指導委員	本校校長室
7/9	大学研究室訪問	1年生	9	三重大学 工学部 大山航先生 若林哲史先生	三重大学
7/15	2016 東海フェスタ	代表者 1年生	36		名城大学天白 キャンパス
8/1～5	マレーシア研修	2年生	7	プトラ大学職員、ヤマト運輸マレーシア、森林研究所等	クアラルンプール
8/3～5	国内研修	1年生	20	東京・筑波の各研究施設	各施設
8/9	シンフォニアテクノロジー(株)フィールドワーク	1年生	15	シンフォニアテクノロジー(株)の職員	シンフォニアテクノロジー(株)

実施 月日	事業内容	対象	参加 人数	講師等	会場
8/10	中央構造線フィールド ワーク	1 年生	17	三重大学 生物資源学部 坂本竜彦先生	伊勢市、松阪 市、多気町
8/18	三重県水産研究所フイ ールドワーク	1 年生	15	三重県水産研究所職員	三重県水産 研究所
8/18	大学研究室訪問 (テレビ会議システム)	1 年生	8	三重大学 医学部 太城康良先生	三重大学 ⇄本校
8/20	実験講習会	中学生	12	本校職員、S S C	本校実験室
2・3 学期	「探究」の取組 (『S S 探究Ⅱ』は通年)	2 年生	316	本校職員	各教室
9/1	クロスカリキュラム①各科 目講義 (エキスパート活動)	1 年生	324	本校職員	各教室
9/15	クロスカリキュラム② 倭姫宮フィールドワーク、ジグソー 活動、ディスカッション	1 年生	324	本校職員	倭姫宮 各教室
9/20	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
9/29	クロスカリキュラム③ 倭姫宮フィールドワーク、ジグソー 活動、ディスカッション	1 年生	324	本校職員	倭姫宮 各教室
10/7	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
10/13	クロスカリキュラム④ 班別プレゼンテーション	1 年生	324	本校職員	各教室
10/20	『S S 探究Ⅰ』グルー プ別課題解決型学習① イントロダクション	1 年生	324	中京大学 総合政策学部 坂田隆文先生	本校各教室
10/21	ポスター作成講座	1 年生	45	三重大学 教育学部 下村勉先生	本校教室
10/27	『S S 探究Ⅰ』グルー プ別課題解決型学習② ディスカッション	1 年生	324	本校職員	本校各教室
10/30	三重県高等学校科学オ リンピック大会	代表者	8		鈴鹿医療科 学大学
11/4	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
11/8	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
11/11	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
11/14	科学論文講座	2 年生	8	三重県水産研究所 国分秀樹先生	本校教室
11/15	基礎実験講座	1 年生	45	本校職員	本校教室
11/24	『S S 探究Ⅰ』グルー プ別課題解決型学習③ ディスカッション	1 年生	324	本校職員	本校各教室
12/2	地域の諸問題関する特 別講義	1 年生	324	三重大学、三重県水産研究所、三重県 埋蔵文化センター、HONDA(株)	本校各教室

実施 月日	事業内容	対象	参加 人数	講師等	会場
12/15	『ＳＳ探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習⑤ 中間発表	１年生	324	本校職員	本校各教室
12/22	課外研究中間発表会	１年生 ２年生	62	本校職員	本校教室
12/27	冬休み親子科学教室	小学生 保護者	40	本校職員、ＳＳＣクラブ員	本校教室
1/12	『ＳＳ探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習⑥ ディスカッション	１年生	324	本校職員	本校各教室
1/19	『ＳＳ探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習⑦ ディスカッション	１年生	324	本校職員	本校各教室
2/2	『ＳＳ探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習⑧ テーマ別最終発表会	１年生	324	本校職員	本校各教室
2/5	ＳＳＨ事業生徒研究成果発表会	生徒 保護者 来賓	122		皇學館大学
2/5	第２回運営指導委員会	職員	14	運営指導委員	本校校長室
2/7	科学に関する意識調査	２年生	316		本校各教室
2/12	みえ自然科学フォーラム 2016	生徒 職員	16		三重県総合文化センター
2/23	『ＳＳ探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習⑨ 全体発表会	１年生	324	中京大学、伊勢市商工会議所、シンフォニアテクノロジー、南伊勢町、県教育委員会、本校職員	本校武道館
3/21	ＳＳＨ講演会	生徒 職員	671	株式会社ユーグレナ 代表取締役 出雲 充 様	本校体育館
3/21	「探究」『ＳＳ探究Ⅱ』 発表会	生徒 職員	671	県教育委員会、本校職員	本校体育館

第４節 研究開発の内容

【１】地域の諸問題に関する特別講義

（１）仮説

身近な「自然や伝承技術」を可視化・教材化し、科学的な見方で学び直すことで、生徒の「科学する心」は動かすことができる。

（２）目的

伊勢志摩地域・三重に関わる分野を中心に、様々なテーマの講義をしていただき、生徒達が「伊勢志摩地域・三重」についてより深く理解するとともに関心を持ち、次年度以降の課題研究につなげていく。

（３）対象生徒

『ＳＳ探究Ⅰ』１年生全員（324名）

(4) 内容

12月2日

No.	所属・講義者名	講義テーマ	参加生徒数
①	三重大学 教育学部 森山 貴之 先生	黄金比の不思議	42
②	三重大学 医学部 今井 寛 先生	三重県の救急医療	40
③	三重大学 教育学部 松本 金矢 先生	ものづくりはこんなにも楽しい ースポーツ用品から新幹線までー	34
④	三重大学 教育学部 平山 大輔 先生	昆虫と樹木の相互作用 ー身近な森の未解明現象を探るー	11
⑤	三重大学 教育学部 伊藤 信成 先生	ダークマターと我々の生活	75
⑥	三重大学 工学部 川口 淳 先生	南海トラフ地震に備える ー生き残り、生きのびて、 つぎにつなげるためにー	71
⑦	三重大学 生物資源学部 坂本 竜彦 先生	持続可能な地球システムについて (地球温暖化、環境問題)	9
⑧	三重大学 生物資源学部 板谷 明美 先生	広域の森林情報を活用した 森林生態系管理	6
⑨	三重県埋蔵文化センター 大川 操 先生	埋蔵文化財の保存の仕方と科学的調査	9
⑩	三重県水産研究所 水野 知巳 先生 土橋 靖史 先生 遠原 幸奈 先生	「三重県の漁場環境と水産資源」 「イセエビの種苗生産と放流」 「幻の魚“マハタ” 養殖への挑戦」	15
⑪	HONDA 四輪R&Dセンター 辻野 美樹 先生	「マルチビューカメラと パーキングアシストシステムの開発」	11

三重や伊勢志摩地域に関わる分野を中心に様々な話題をお話いただける先生方に来ていただき、講義をしていただいた。



三重県埋蔵文化センター 大川 操 先生



三重県水産研究所 水野 知巳 先生
土橋 靖史 先生
遠原 幸奈 先生



三重大大学 教育学部 松本 金矢 先生



三重大大学 生物資源学部 板谷 明美 先生



HONDA 四輪R&Dセンター 辻野美樹先生



三重大大学 教育学部 平山 大輔 先生

（５）成果・課題

身近で気づかなかったテーマにも興味・関心が高まったことが生徒の振り返りシートからうかがえる。地域の魅力や再発見につながったことも見受けられた。また、講義後文系・理系の選択を再考した生徒も見られた。1年生全員が履修する『SS探究Ⅰ』の内容でもあり、『SS概論』を選択していない生徒にはSSH事業に興味・関心を高めるには十分な機能している。今年度は2学期の期末考査最終日の午後に実施した。多くの生徒は興味を持って話を聞くことができていたが、例年に比べて質問数が少ないとの担当者のコメントをいただいた。これから、質問を考えさせる機会を増やしていく必要がある。

生徒には、身近な事柄について新たな発見をし、漠然と知っているものを科学的な方法で見直してみることを学ぶ機会となった。しかし、『SS探究Ⅲ』を選択した3年生のアンケートでは、「各行事は有意義なものだと思いますか」という項目で肯定的な結果となったが、若干「思う」から「やや思う」へシフトしていた。この取組に限ったわけではないが、受け身な講義だけの形態では、効果が薄いと答える傾向がみられる。

【2】クロスカリキュラム

（１）仮説

地域の豊かな自然や伝承技術に触れ様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、質問する力を養えば、生徒は、地球社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。

（２）目的

伊勢志摩地域の植生を構成する特徴的な照葉樹林を教材とし、多面的な切り口で照葉樹林をとらえて客観性を身につけ、その中から新たな課題をグループで見つけ、ディスカッションを通してそのテーマを深める。またプレゼンテーション能力も育成する。

（３）対象生徒

『ＳＳ探究Ⅰ』１年生全員（３２４名）

（４）内容

『ＳＳ探究Ⅰ』の中で、「生物」、「家庭」、「倫理」、「地理」、「日本史」の複教科目にわたり「照葉樹林／照葉樹林文化」のテーマでクロスカリキュラムを行った。今年度はジグソー法を活用し、講義を聴くだけではなく、生徒が主体的に説明する仕組みに変更した。各教科の講義や倭姫宮でのフィールドワークを実施した後、班別にテーマを設定し、討議、プレゼンテーションの流れで授業を行った。

以下は実際の日程と流れである。例年よりもコンパクトにし、主体性を持って取り組めるように設定した。

- | | |
|----------------|---|
| ○ ９月１日（木）８限 | ・クロスカリキュラム各科目講義
（武道場１階、２階、視聴覚、社会科教室、第１講義室） |
| ○ ９月１５日（木）７・８限 | ・１、２、３、４組フィールドワーク
・５、６、７、８組ジグソー活動、班別討議 |
| ○ ９月２９日（木）７・８限 | ・５、６、７、８組フィールドワーク
・１、２、３、４組ジグソー活動、班別討議 |
| ○ １０月１３日（木）７限 | ・クラスごとの班別プレゼンテーション |

まず１班５人で班を構成した。初日の講義は、５人が５つの講座に分かれて各講座を受講した（エキスパート活動）。どの講義でも初めに、「クロスカリキュラム授業」の「ねらい」、「ながれ」

等について説明した。翌々週から、全国でも珍しい広大な照葉樹林について、伊勢志摩の神宮林の倭姫宮参道にてフィールドワークを行い、生物の教員が「照葉樹」「照葉樹林」を説明して観察を行った。

倭姫宮では４クラスずつ２班にわけフィールドワークを行い、ジグソー活動で班別討議を行った。ジグソー活動では、５人それぞれが異なる講義を聞き、班内で講義の内容を説明した。その講義の内容から班内でテーマを設定し、討議を進めた。



科目	5 講座の講義内容
生物	照葉樹林に関する一般論、伊勢志摩地方の照葉樹林
地理	世界の照葉樹林地帯と人々の生活
日本史	たたら製鉄の歴史
倫理	照葉樹林文化という考え方
家庭	照葉樹林地帯での食生活

班別討議（班活動）…一連の学習内容に関して理解しつつ、各クラスで班に分かれて話し合いをする。互いの意見を聞く中で気づきを深め、班ごとにまとめていく。

- 各クラス5人×8班。班内では「司会」「記録」「発表」「タイムキーパー」「全体会（全体発表の発表のサポート）」の係りを置く。
- 「ガイダンス」「フィールドワーク」「5種類の授業（地理・歴史・倫理・家庭・生物）」について、ジグソー活動を行い、授業内容ごとに3分程度で振り返る。キーワードを中心に、ポイントを3点にまとめて発表していく。
- テーマ例などを参考にし、班ごとに1テーマを選び討議を進める。
- 話し合った内容は全員で「どこでもシート」にどんどん書き込みながら、最後に「記録」係を中心に全員で班での話し合いのテーマがよく分かるように、まとめていく。

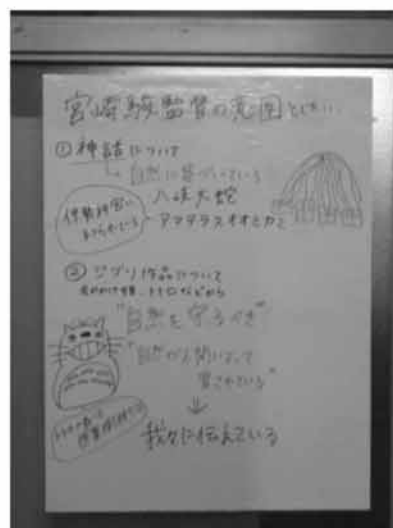
班別発表（クラス全体）…班別討議の内容について各班より発表の後、再び班・個人で振り返る。

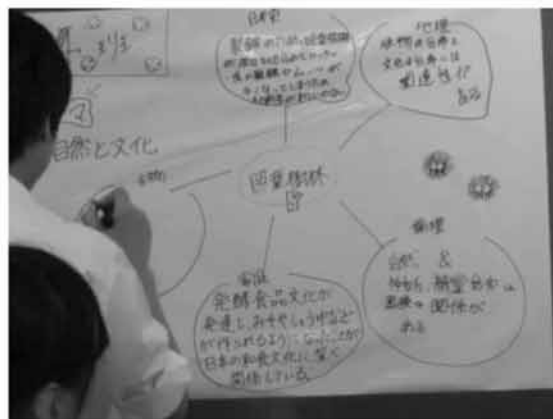
- 各班の発表 2分×8班＝約 16 分、残りを再び班・個人で振り返る。
- 各班の「発表」係りは作成した「どこでもシート」を黒板にはりつけ、それに従って班での話し合い内容を口頭発表する。発表時間は2分以内とする。
- 各班の発表終了後も「どこでもシート」はそのままにしておく。
- 前後の黒板や壁を使用し、全部で8枚の「どこでもシート」が同時にみられるようにする。
- すべての班の発表が終わったら、再び各班で振り返りをして気づきを共有する。
- 振り返りシートをまとめ、副担任の先生へ提出する。

以上、昨年度とは少し形を変えて行った。振り返りシートを見ると、見慣れた地元の景色を再考した生徒も多くみられた。クロスカリキュラムの内容を統合することが目的であるが、アクティブ・ラーニングの視点を意識しながらグループワークに慣れさせることも意識してすすめていった。グループワークを通して相手の意見を聞き、そこから、新たな発想を導き出すような経験をさせることも目的の一つであった。

この取組の後『SS探究Ⅰ』で、グループ別の課題解決学習を企画していた。構成メンバーは同じで、この振り返りやグループワークの経験を活かしていくように計画した。

ジグソー活動、まとめのどこでもシート、プレゼンテーションの様子





(5) 成果・課題

クロスカリキュラムの講義により、身近にある照葉樹林や照葉樹林文化について考える機会となった。今年度は受け身の講義形式だけではなく、エキスパート活動により各生徒に責任感を持たせたことにより、より深まったことが振り返りシートの分析が見受けられた。地域の植生について学ぶことは、2年生のマレーシア研修で実施する森林研究所の熱帯雨林の実地研修につながるものである。また、振り返りシートの分析からも、見慣れた地元の景色を再考した生徒も多くみられた。グループワークで取り上げたテーマは、8割近くが各分野を融合させたテーマで、照葉樹林文化の理解を深めていた。

今後の課題としては、ジグソー法の実践を各教科の取組にどう落とし込めるのかを検討していく必要がある。

【3】大学研究室訪問

（１）仮説

最先端の施設や研究に触れることにより、生徒の「科学する心」は動き、課題研究の課題設定能力は高まる。

（２）目的

最新の研究に関する講義を受講し、実習や見学を行うことで、生徒たちの研究への関心を高め、来年度以降の研究テーマの発見につなげていく。

（３）対象生徒

『ＳＳ概論』選択１年生

（４）内容

三重大大学の教育学部・生物資源学部・医学部・工学部、名古屋大学工学部で実施した。２年生以降の「課題研究」のテーマの判断材料となるように計画した。昨年より訪問する研究室を減らした。

三重大学 教育学部

研究室	日付	内容	参加生徒数
理科教育（生物） 後藤太一郎 先生	6 / 6	・無脊椎動物と脊椎動物の循環系についての概説 ・循環系を観察しやすい実験動物の紹介と飼育法 ・アメリカザリガニとオオミジンコの飼育法と心拍数測定 ・メダカやドジョウの飼育法と心臓や血流の観察	6

三重大学 医学部

研究室	日付	テーマ	参加生徒数
発生再生医学 大河原剛 先生 江藤みちる 先生	6 / 11	・なぜこの数十年間で自閉症児が急増したのか、について ・自閉症モデルラットの解剖を行い、ウイルスに感染するとウイルスを排除するために免疫の活性化が起こる現象を PCR により調べる	6
発生再生医学 櫻井洋至 先生	6 / 11	・伊勢病院シュミレーションセミナー ・シュミレーションを用いた体験型医療教育—生理、解剖から最新外科手術まで学ぶ ・動物の喉頭を用いた（ウェットラボ）、緊急気管切開処置のハンズオンセミナーとチーム医療シミュレーションセミナー	4
医学・看護学教育センター （解剖学） 太城康良 先生	6 / 18	・心臓・血圧の解剖生理学 ・聴診器と水銀血圧計を使った血圧計測 ・全身の骨、骨格模型	13
医学・看護学教育センター （解剖学） 太城康良 先生	8 / 18	・テレビ会議のシステムで高校会場（桑名・津・伊勢）と大学を中継し、チームで相談しながら人体の構造と機能について学ぶ	8

三重大学 生物資源部

研究室	日付	テーマ	参加生徒数
海洋生態学 木村妙子 先生	6/11	・ 魚類の体のつくりについて ・ ニボシの解剖	4

三重大学 工学部

研究室	日付	テーマ	参加生徒数
メカトロニクス 矢野賢一 先生	6/5	・ 様々なタイプの医療・福祉ロボットの開発 ・ これから日本が直面する問題やロボット開発の現状 ・ これからの超高齢化社会を乗り切るための研究の最前線	7
ヒューマンインターフェース 若林哲史 先生 大山航 先生	7/9	・ コンピュータによる画像処理の基礎技術の説明 ・ 最近の研究成果の紹介	4
オプトエレクトロニクス 三宅秀人 先生	6/4	・ 光の基礎からLEDの進展について ・ LEDを作製するクリーンルーム、結晶成長装置 ・ 光の波長やLEDの構造を理解するための基礎的な実験	9

名古屋大学 工学部

研究室	日付	テーマ	参加生徒数
海岸・海洋工学 水谷法美 先生	6/18	・ 環境土木工学コースがどのような内容を教育しているのか ・ 波の性質について ・ 沿岸域でどのようなことが問題になっているのか ・ 波の基本的な性質を二次元造波水槽での実験で計測 ・ 平面水槽での港の模型を使った実験で平面的な波の変形にする	10

研究室訪問の様子





(5) 成果・課題

振り返りシートの分析から、先端の施設や研究に触れ実習や実験を経験することで、知識だけでなく具体的なイメージが広がり、科学や研究に対する興味・関心が上昇した。仮説にある「科学する心」が動いたと考えられる。

これらの経験が、課題研究のテーマに結び付いていくかどうかが今後の課題である。今後の課題研究への取組を検証していきたい。自分の希望に近い分野の研究室を選び、今後の課題研究の糧としてもらいたい。

【4】国内研修(8/3～5)

(1) 仮説

最先端の施設や研究、発表に触れることにより、生徒の「科学する心」は動き、課題研究の課題設定は深まる。

(2) 目的

S S H生徒研究発表会に参加をし、同じ高校生が行っている研究について学ぶことで刺激を受ける機会とするのと同時に、他校の生徒の口頭発表・ポスター発表の方法を学ぶ。また、最先端の研究を行っている機関等を訪ね研修することで、今後の課題研究テーマの発見につなげる。

(3) 対象生徒

『S S 概論』選択1年生(20名)

(4) 内容

1年生『S S 概論』選択生徒の希望者を対象として実施し、20名の生徒が参加した。東京大学の研究室訪問、防災科学技術研究所、農業環境変動研究所、JAXA等で研修を積むことによって科学研究への意識を高め、2年生以降の課題研究のテーマ発見につなげて行く場として設定した。

本年度は関東圏の研究施設で研修を行った。日程は以下の通りである。

○ 8月3日(水)伊勢市 - 名古屋 - 東京 - 東京大学にて研修(午後) - ホテル(東京都内)

○ 8月4日(木)ホテル(東京都内) - 防災科学技術研究所にて研修(午前) - 農業環境変動研究センターにて研修(午後) - JAXA筑波宇宙センターにて研修(午後)
- ホテル(つくば市内)

○ 8月5日(金)ホテル(つくば市内) - 国立科学博物館・筑波実験植物園にて研修(午前) - 高エネルギー加速器研究機構にて研修(午前) - 東京 - 名古屋 - 伊勢市

東京大学では、本校の卒業生である理学部の大学院生に研究室を案内してもらった。東京大学の講義の内容や理学と工学の違いについて、実際研究に使用している情報系の機材やポスターを見学してもらいながら研究について伺うことができた。

筑波に移動後、防災科学技術研究所では、大型耐震実験施設や大型降雨実験施設を見学した。研究員のナダレンジャー先生から地盤沈下や雪崩の仕組みについて、簡単な実験器具を使用してわかりやすく説明していただいた。

農業環境変動研究センターでは、全国の土壌の断面の標本「土壌モノリス」や昆虫や微生物の標本を見学した。また土壌に含まれる放射性物質のモニタリング結果やダイオキシンなどの有害化学物質の説明を受け、どのように生活に影響するのかを考えた。

JAXA筑波宇宙センターでは大規模な宇宙施設や、モジュールの見学を行った。また、宇宙開発の話は、生徒に宇宙に対する希望を抱かせていた。

筑波実験植物園では、世界の熱帯や乾燥地に生育する植物を見学した。なかでも数年に一度しか開花しないショクダイオオコンニャクの開花前の実物は印象的であった。テレビやインターネットでしか見たことのない植物を間近に見ることができ、貴重な経験となった。

高エネルギー加速器研究機構では加速器の仕組みについて学び、実験装置を見学した。生徒は広大な敷地にある施設の規模に驚いていた。物理をまだ学んでいないので理解しづらい部分もあったが、研究の成果が壮大な宇宙からチョコレートやシャンプーの開発といった身近なところに

まで及んでいることを学んだ。

3日間の研修を通して、科学の様々な分野が互いに関わりあっていることや科学が日本の産業の未来を作っていることを感じた。また、多くの研究者が「世の中のために…」という熱い志を持って日々取り組まれている姿勢を見ることができ、多くのことを学べた有意義な国内研修であった。

国内研修の様子



(5) 成果・課題

事後アンケート結果 (n=20)

1. 研修にしっかり集中して取り組むことができましたか。
① 集中し取り組めた 13 ② 集中した事の方が多かった 6
③ 集中できなかった事の方が多かった 0 ④ 集中できなかった 0
2. 研修内容を理解することができましたか。
① 理解できた 4 ② 理解できた事の方が多かった 14
③ 理解できない事の方が多かった 1 ④ 理解できなかった 0
3. 研修内容は、将来を考えるうえで役に立ちましたか。
① 役に立った 14 ② 役に立つ事の方が多かった 6
③ 役に立つ事の方が少なかった 0 ④ 役に立たなかった 0
4. 興味を持った研修先を2つ教えてください。
① 東京大学研究室訪問 14 ② 防災科学技術研究所 1 ③ 農業環境変動センター 7
④ JAXA 筑波宇宙センター 7 ⑤ 筑波実験植物園 6 ⑥ 高エネルギー加速器研究機構 3
⑦ 理化学研究所 10

事後のアンケートや振り返りシートから、生徒は研修に集中して取り組み、将来について考えるきっかけとなったことが分かる。宇宙から身近なものまで、科学で支えられていることを実感していた。最先端の研究に触れ「科学する心」は確実に動いたと考えられる。また、振り返り分析の結果からも、研修としては有意義であった。

課題としては、より研修の効果を上げるためにさらなる事前指導を深めていく必要がある。また、目的意識や課題を持ちながら、研修に参加させる必要があると考えられる。

【5】フィールドワーク

(1) 仮説

地域の科学技術や研究に触れ、質問する力を養えば、生徒は様々な課題を自らの課題として考え始める。

(2) 目的

シンフォニアテクノロジーや三重県水産研究所などの施設実習や中央構造線の観測を通して地域について再発見し、生徒たちの研究への関心を高め、来年度以降の課題研究テーマの発見につなげる。

(3) 対象生徒

『SSH概論』選択1年生

(4) 内容

○ シンフォニアテクノロジー株式会社(20名)

地元の企業で、ロケットやリニアモーターカーの部品から、プリクラにいたるまで広範囲で先端的な生産を行っているシンフォニアテクノロジー株式会社伊勢製作所を訪ね研修を行った。伊勢志摩地方の工業生産のレベルの高さを学び、工場内の各研究室での体験実習により高度な科学技術が現代社会において、どのように応用されて生産が行われているかについて学ぶきっかけとなるフィールドワークであった。今年度も午前と午後で行っていただき、最後に班別のまとめや振り返り、プレゼンテーションをさせていただいた。プレゼンテーション力の育成はSSHの目的の一つであり、良い機会を与えてもらった。

10:00 開会、会社説明

10:30 プリクラ用プリンタ、空港支援車両などの製造工場見学

12:00 昼食休憩

12:45 研究開発室での体験実習（電磁力、機械工学の基礎について実験を行いながら体験）

①クリップモータを回そう！（電磁力発生とモータ回転の仕組み）

②プリクラの仕組みと体験（昇華プリンタの色合わせ）

③見えないものを見てみよう！Part 1（振動の世界）

④見えないものを見てみよう！Part 2（気流の可視化）

15:00 振り返り、まとめ、発表資料作成（班別）

16:00 発表（5分/班）、質疑応答、閉会



○ 三重県水産研究所・あさま乗船実習（13名）

水質やプランクトンの測定を行い、海洋観測を体験した。持ち帰ったサンプルを顕鏡し、実験室でプランクトンの種同定を行うとともに、人工衛星を用いた海洋のモニタリングをした。次に、昨年、世界に先駆けて人工産稚エビを放流したイセエビの飼育施設や、真珠の研究施設を見学した。また、将来の展望も踏まえながら、真珠養殖発祥の地である英虞湾の環境再生について、フィールドワークと講義から学習した。

8:30 伊勢高校発

9:50 挨拶・全体説明

10:10 「あさま」乗船実習

11:20 サンプルの検鏡

12:10 解説、講評

13:40 伊勢高校着



○ 中央構造線（17名）

西南日本を縦断する大断層「中央構造線」は三重県を東西に横切っており、断層に沿って橿田川が流れている。三重県下で「中央構造線」について観察できるポイントを巡回し、地質学の専門家である三重大学生物資源学部の坂本竜彦先生、及び皇學館大学の近藤玲介准教授から、三重県の地質的な環境について学んだ。地層を観察し、断層によって岩の種類がことなることを実体験した。露頭のフィールドワークでは暑い中で山に登り、想像以上に体力が必要であったが、良い経験になった。

9:00 伊勢高校発

9:20 神前海岸（概要説明・観察）

10:20 多気町丹生露頭（中央構造線境界の観察）

11:10 松阪市飯南町粥見観測地（中央構造線を挟んだ岩石の違いを観察）

11:40 松阪市飯南町粥見赤滝河川敷（花崗閃緑岩）にて昼食

14:00 松阪市飯高町月出露頭（中央構造線境界の露頭を観察）

17:00 伊勢高校着



（5）成果・課題

振り返りシートに書かれていた主要なものは、次のとおりである。

- ・ 地元にある企業が、世界に通用する技術を持ち産業の一部を担っていることが分かった。
- ・ 伊勢高校は最も中央構造線に近い高校と聞き、興味を抱いた。
- ・ 海水の塩分濃度が水深によって異なるということに興味を持った。

どのフィールドワークでも、科学技術や自然における地域の特性などの知識や興味・関心の高まりがみられた。地域資源の再発見により、様々な課題を身近なものにとらえつつあると考えられる。

課題は、ここから新たな課題を見い出し、次年度の課題研究へ結びつけるよう指導していくことである。また、事前学習のさらなる充実も必要である。

【6】各種講座

（1）仮説

ポスター作成や論文作成講座を通して研究の流れを養えば、課題研究の意義を意識し、質問する力の育成に結び付く。

（2）目的

『S S 概論』選択生徒はポスター作成講座、『S S 探究Ⅱ』選択生徒は論文作成講座を行い、課題研究の内容をまとめるにあたって、正しい科学系ポスター、論文の書き方、効果的な図・表・

グラフ・写真等の使い方等について学ぶ。

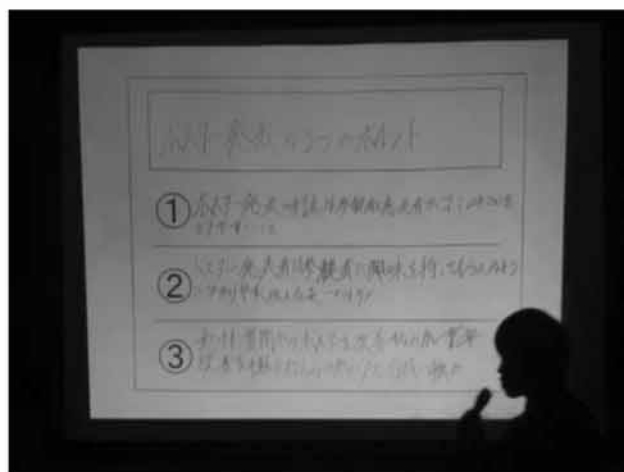
(3) 対象生徒

『SS概論』、『SS探究Ⅱ』選択生徒、SSCクラブ員

(4) 内容

① 『SS概論』ポスター作成講座(45名)

三重大大学教育学部 附属教育実践総合センターの下村勉先生に「ポスター作成講座」をお願いした。この講座の目的は、今後予定される課題研究やクラブの活動のプレゼンテーションにおいて必要とされる技術の一つであるポスターを用いた効果的なプレゼンテーションの方法を学び、「ポスターとは何か」「ポスターセッションとは何か」「効果的なポスターのデザイン」「ポスターを用いたプレゼンテーションの方法」などの基礎的な知識の習得の機会とすることである。最後のまとめで3Sカードの紹介をしていただいた。ポスター講座の振り返りを3点に絞ってまとめ、1分間プレゼンテーションをするものであった。振り返り(リフレクション)とプレゼンテーションの両方が鍛えられると考えられる。生徒がプレゼンテーションを行っていたが、上手くまとめられていた。



② 『SS探究Ⅱ』論文作成講座(8名)

『SS探究Ⅱ』選択生徒が、1年間かけて進めてきた課題研究の内容をまとめるにあたって、正しい科学系論文の書き方、効果的な図・表・グラフ・写真等の使い方等について論文作成講座で学んだ。講師は三重県水産研究所の国分秀樹先生にお願いした。学校設定科目『SS探究Ⅱ』選択生徒及び課題研究に関わる生徒8名が出席した。実際にデータ処理をし、グラフ作成の演習を行いながら、最適なグラフの表し方を学んだ。この指導で学んだことを生かし、年度末に「課題研究論文集」を発行する予定である。



(5) 成果・課題

ポスター作成講座の最後に「3Sカード」を用いたまとめのプレゼンテーションを行った。代表で数名が発表した。ポスター作成のポイントをおさえた発表であった。論文作成講座では、生徒は有効的なグラフの作成について、具体的な論文をイメージしながら習得していた。ポスターは、生徒成果発表会でも好評を得る成果が上がった。

課題としては、実際にポスターや論文を作成する際にこの講座の成果が見られたかという点がある。ポスターに関しては、生徒成果発表会でも評価を得てきており、今後は学会発表等を行い、外部の方や関係機関の方からの講評やアンケート結果を後精査・分析していきたい。

【7】『SS概論』基礎実験講座

(1) 仮説

基礎的な実験技術の向上は、課題研究の正確性を増し研究に対する意欲が向上する。

(2) 目的

物理、化学、生物の基礎的な実験技術の向上、論理的思考力の育成

(3) 対象生徒

『SS概論』選択1年生(45名)

(4) 内容

次の日程で『SS概論』基礎実験講座を実施した。この講座は『SS概論』選択者に実施するもので、通常の授業ではできない実験を行う。2班に分けて「物理」「化学」「生物」の実験を中心とした授業を行った。放課後の実施であったが、全員が参加し、興味を持ちしっかりと取り組めた。

物理：長さの精密測定（ものさし、ノギス、マイクロメータの取り扱い方、測定の意味を理解し、測定値の処理方法に慣れる。）

化学：シュウ酸水溶液と水酸化ナトリウム水溶液を用いた中和滴定（中和滴定により、普段飲んでいるソフトドリンクの乳酸、クエン酸、リンゴ酸の濃度を調べる。）

生物：速度抑制を工夫したゾウリムシの観察（ゾウリムシの観察を行い顕微鏡の扱いをマスターし、スケッチの技法を学ぶ。また、ゾウリムシの移動スピードが速いので、その抑制方法を考察させる。）

	9/20(火)	10/7(金)	11/4(金)	11/8(火)	11/11(金)	11/15(火)
1班	生物	物理		化学		化学
2班	物理	生物	化学		化学	





（５）成果・課題

この講座を通じて実験器具を何度も繰り返し使用し、器具の扱いに慣れることができた。また、各科目の実験では、ただ実験するのではなく、実験の工夫を思考させる課題を与えていた。振り返りシートの分析からは、工夫は難しかったが、思考力が深まったことが示されていた。今後の課題としては、日々の実験の取組に反映されることが挙げられる。

【８】マレーシア研修(8月1日～5日)

（１）仮説

地域や国を越えて、志と夢を持った同世代と交流すれば、生徒の志は高まり、科学的な能力やモチベーションは高まる。

（２）目的

熱帯雨林の実地研修、英語力による発言力・質問力の育成、研究の成果を国内外へ発信する力の養成、国際性の涵養を行う。

（３）対象生徒

『ＳＳ探究Ⅱ』選択生（７名）

（４）内容

８月１日（月）～５日（金）にかけて、マレーシア・クアラルンプールへの海外研修を実施した。２年生の『ＳＳ探究Ⅱ』選択生徒の中の希望者７名（男子５名、女子２名）が参加した。交流については現地理科系大学との研究交流を実施した。

本年度の日程は下記の通りである。

- 8/1 (月) 宇治山田駅 → 大阪上本町駅 → 関西国際空港 → (マレーシア航空) → クアラルンプール国際空港 → ホテル
- 8/2 (火) ホテル → (専用バス) → 森林研究所(熱帯雨林の研修) → バタフライガーデン(熱帯雨林での植生、バタフライを中心とした多様な昆虫についての研修) → 国立博物館 → クアラルンプール市内 → ホテル
- 8/3 (水) ホテル → プトラ大学(キャンパスツアー、現地学生との交流、昼食会、課題研究プレゼンテーション、森林学の演習・授業) → クアラセランゴール蜚公園見学 → ホテル
- 8/4 (木) ホテル → ヤマト運輸マレーシア(海外で操業する企業活動の研修) → プトラジャヤ農業公園研修(熱帯多雨林特有の多種多様な植物についての研修) → クアラルンプール国際空港 → (機中泊)
- 8/5 (金) 関西国際空港 → 大阪上本町駅 → 宇治山田駅

まず、森林研究所(FRIM)を訪れ、熱帯雨林がマレーシアで歴史的にどう利用されてきたか、現在はどう利用されているのか、について説明を受けた後に、実際に熱帯雨林の森に入り、その植生や多様性を体体験した。1年生で照葉樹林の学習と対比して学習することができた。マレーシアの最初の訪問地で、英語に戸惑う生徒もいたが、英語のガイドによる説明にも徐々に慣れていった。

バタフライガーデンでは、多種多様な昆虫について研修した。日本との比較を中心に、植生の違いも意識しながら研修を進めていった。生きたチョウや多様な昆虫標本に、進化や生物の環境に合わせる妙を感じ取っていた。

翌日訪れた現地の農業系大学であるプトラ大学では、基本的にすべて英語で活動を行った。まず、森林学についての講義を受けた。その後フィールドワークとして森林内に入り、樹木の幹を測定した。そのデータをもとに、樹木のCO₂吸収量や樹高などを数式によって算出し、考察を行い、各班でプレゼンテーションする演習を行った。その後、研究課題について英語でプレゼンテーション、質疑応答を行った。プレゼンテーションを終えた後、学生と昼食を共にしながら交流して、学生の案内でキャンパスツアーをし、大学の様々な設備を見学した。

クアラセランゴール蜚公園では、汽水域での植生や、熱帯地方のホタルの観察を行った。蜚の点滅のリズムは日本とは異なり、早いリズムであった。また、マングローブといった汽水域での植生についても観察できた。

最終日には、クアラルンプール郊外でヤマト運輸マレーシアを見学し、海外での企業活動や現地の人々との関わりを学んだ。マレーシアで企業活動を行い、現地の人を雇用する上で困ったことや、日本との相違点などを実感した。日本とテレビ会議によって、情報交換を行っていた。その際の英語の重要性についても再認識できた。

プトラジャヤ農業公園研修ではマレーシア固有のハーブやフルーツ、ゴムの木といった多種多様な植物に触れることができた。各種フルーツの味を確認しながら、研修することができた。また、天然ゴムの木からの樹液の採集や、ゴムの加工の実体験を行うことができた。

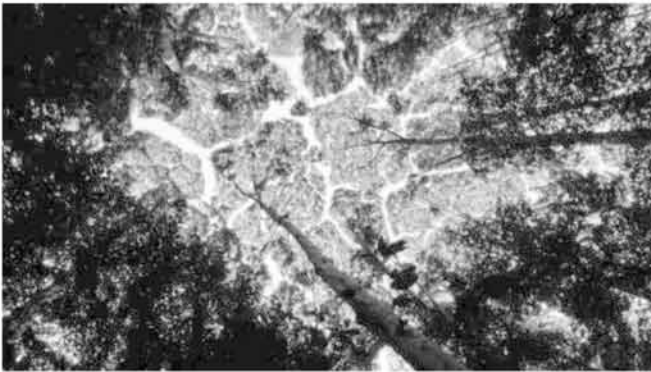
海外研修を通じて、英語能力のさらなる向上を認識した生徒が多かった。また、植生や生態系、文化など日本との違いは、五感を通して感じる事が重要であり、この経験を今後の課題研究に活かしていくことを期待する。また、今年度は、研修に向けて各自1テーマ課題を設定し、ミニ課題研究を行った。以下、各自が設定したテーマ一覧を示す。これらについて調査し、レポートにまとめ、事前・事後研修の一つとして行った。

課題研究一覧

- ・日本の蜚とマレーシアの蜚の違い
- ・日本の食文化とマレーシアの食文化との違いについて調査～うまみに注目して調査～

- ・マレーシアの熱帯多雨林における生態系の比較
- ・日本では見ることができない熱帯雨林について
- ・マレーシアと日本の水質の相違について
- ・亜熱帯のバイオームや生態系を学び日本との違いの発見
- ・海外の自然について興味や理解を深める

海外研修の様子



(5) 成果・課題

事後アンケート結果 (n=11)

○全体を通して

- 事前学習及び発表の準備に意欲的に取り組むことができましたか。
①できた 6 ②少しできた 1 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- 研修を通して、科学技術や自然科学に対する視野が広がりましたか。
①広がった 7 ②少しは広がった 0 ③あまり広がらなかった 0 ④広がらなかった 0

3. 学校交流で現地の学生・生徒と積極的に触れ合うことができましたか。
①できた 4 ②少しできた 3 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
4. プレゼンテーションの準備を含む事前研修及び現地での研修を通して、科学技術や自然科学を学ぶのに必要な基礎力がついたと思いますか。
①ついた 5 ②少しついた 2 ③あまりつかなかった 0 ④つかなかった 0
5. プレゼンテーションの方法を理解することができましたか。
①できた 6 ②少しできた 1 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
6. 英語で発表しようとする意欲が高まりましたか。
①高まった 5 ②少しは高まった 2 ③あまり高まらなかった 0 ④高まらなかった 0
7. 次の研修場所について、有意義だったと思うところを2つ上げるとすればどこですか。
①森林研究所 2 ②バタフライガーデン 4 ③プトラ大学 3 ④螢公園 1
⑤企業訪問（ヤマト運輸マレーシア） 3 ⑥プトラジャヤ農業公園 1

○森林研究所

- ・森林研究所での研修（熱帯雨林の理解）はどうでしたか。
①できた 6 ②少しできた 1 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- ・森林研究所で学んだことを書いてください。
・マレーシアには特大のアリや、日本のセミとは鳴き声が異なるセミなどの固有種がいることを確認した。
・熱帯雨林に適応した植生。クラウン・シャイネスを生で見れて感動した。
・日本の森林との違いや、マレーシアの豊かな植生について。

○プトラ大学

- ・プトラ大学での研修（科学系の英語による授業、生徒間交流、プレゼンテーション）は総じてどうでしたか。
①できた 5 ②少しできた 2 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- ・森林の授業はどうでしたか。
①理解できた 4 ②少し理解できた 3 ③あまり理解できなかった 0
④解できなかった 0
- ・英語のプレゼンテーションはどうでしたか。
①できた 5 ②少しできた 2 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- ・キャンパスツアーや交流会を通じた現地の大学生と意思疎通はどうでしたか。
①できた 4 ②少しはできた 3 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- ・大学生との交流会はどうでしたか。
①できた 4 ②少しできた 3 ③あまりできなかった 0 ④できなかった 0
- ・プトラ大学で学んだことを書いてください。
・木の周囲を図ることで、木の枝などの重さや二酸化炭素吸収量などを算出できる計算式があること。
・ジェスチャーが大事。大きな声でハキハキと。間違いを恐れずに英語を話すこと。

森林研究所等、植生の違いについて学び、貴重な経験をしたとのコメントが多かった。さらに、年齢の近い現地の大学生と交流し、科学技術の研究について話し合うことによって生徒の志は高まったと考えられる。しかし、コミュニケーションの積極性について、自分からはできなかったが、学生が話しかけてくれたことが印象に残ったようである。日本人の英語によるコミュニケーションは、積極性のなさが指摘されているので、生徒にとっては有意義な経験となったと考えられる。英語が使えるようになれば自分の世界が広がることを実感した生徒も多かった。自分の足りない能力を知る経験も重要であり、その面も含めて有意義な研修であった。

課題は、事前・事後研修の更なる深化が必要であり英語科と協力しながら今後検討していきたい。

【9】SSH東海地区フェスタ(7月16日)、SSH生徒研究発表会(8月10、11日)

(1) 仮説

地域を越えて志と夢を持った同世代と交流すれば、生徒の志は高まり課題研究に取り組む探究心は高まる。

(2) 目的

他校との交流や質疑応答を通して、課題探究能力や質問力を高める。3年生は、課題研究の成果を発表する集大成の場とする。

(3) 対象生徒

『SS概論』『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』選択生

(4) 内容

2016 東海フェスタ(名城大学天白キャンパス)

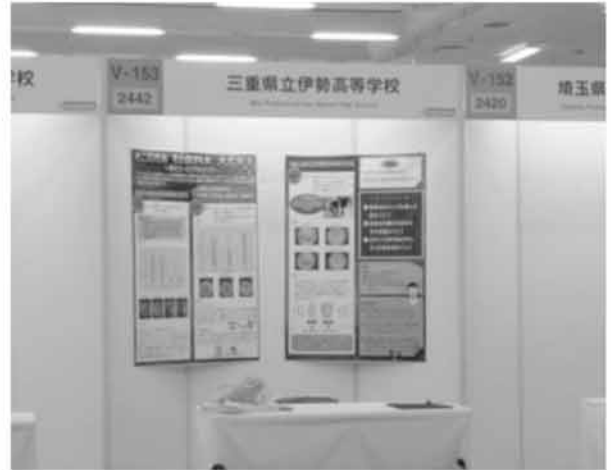
東海地区のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校が一堂に会し、研究の成果を発表し、学校間の交流を深める場である。東海4県から20校、関東地区から早稲田大学高等学院、玉川学園高等部・中学部の3校、海外からタイの高校が1校の計24校が参加し、参加者は生徒、教員、一般来場者を含め約800人であった。伊勢高校からは生徒30名、教員2名が参加した。『探究Ⅲ』を選択する3年生が「そのきみ その飲料水 大丈夫?～菌のユートピアはどこだ～」をテーマに口頭発表、「たけとんぼ～22世紀にあこがれて～」のテーマでポスター発表を行った。

東海フェスタは、東海地区の代表校が集まる大会であり、生徒にとっても校外で発表できる貴重な機会である。全国大会の発表と同様、ここで発表されるものについても、内容や発表姿勢は、参加した生徒に良い刺激になった。特に、参加した1年生の感想が印象的で、ポスターの内容がまだ分からないものが多く、それが悔しかったようで今後活かして欲しいともらいたい。



SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)

全国のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校が集まり、研究の成果を発表した。本校からは3年生が「そのきみ その飲料水 大丈夫?～菌のユートピアはどこだ～」をテーマにポスター発表をした。受賞は逃したが全国の課題研究に触れ、さらに海外の高校生との交流などを行い、生徒にとっては貴重な経験となった。



(5) 成果・課題

本校生徒研究発表会後も実験を重ね、発表の経験を積んできた3年生は自信を持ってこの大会に臨んだ。自分の学校だけではなく、他校の同じ学年の生徒の課題研究に触れ、大いに刺激を受けていた。それが今後につながっていくと期待される。高度な内容や、同じ高校生の発表の姿勢は、参加した生徒に良い刺激となった。先輩の発表や内容の高度さに圧倒されながら、自分たちも、この舞台に立ちたいとの感想を述べていた。今後の課題研究の指標としてほしい。同世代との交流によって志は高まる、という仮説は達成されたと考えられる。

課題は、時間的な問題もあり、さらに研究の深めて行くのに時間が必要である。そのために、専門の研究者にアドバイスを受ける等、大学や研究機関とのパイプを確立していく必要性を感じた。高校だけでは研究の深まりにも限界があり、SSH事業を高めていくために専門家からのアドバイスを得る方策を、今後模索していかなければならない。

【10】『SS探究Ⅰ』グループ別課題解決型学習「地域のPBL- Problem Based Learning -」について

(1) 仮説

地域の課題をテーマとし、客観的に分析して論理的に提案するプロセスを経験することによって課題解決能力のスキルは育成され、地域の様々な課題を自らの課題として考え始める。

(2) 目的

グループディスカッションを通して気づきを得ながら、複数の情報や考えを統合する思考力や表現力、創造力を育成する。それを今後の課題研究で活用し、グループで取り組むことによりコミュニケーション力や協調性、協働性を養う。

(3) 対象生徒

『SS探究Ⅰ』1年生全員(324名)

(4) 内容

昨年度に引き続き、グループ別で課題解決学習を行った。グループ内のディスカッションを通して気づきを得ながら、創造的に考え、判断できる資質や能力の育成を目的とした。課題解決の過程を経験し、その中で新たな課題を見い出すことと、それを今後の課題研究で活用することを期待している。また、グループで取り組むことでコミュニケーション力や協調性を養うことも目的とした。

対象は、『SS探究Ⅰ』選択者(1年生全員)320名全員とした。それを5人1グループの班に分け、1クラス8グループ、合計64グループを作成し、各クラスが8テーマについて取り組んだ。テーマは地元の企業や研究所、商工会議所、病院関係の方にご協力を依頼し、地元に関係のある課題を考えていただいた。各関係機関には評価にも関わっていただいた。

各グループは、このテーマをもとに、課題を解決するための提案を考えた。グループ活動はホワイトボードを使いながらグループ別でディスカッションするアクティブ・ラーニングの視点で活動を進めていった。その後、各班がプレゼンテーションし、テーマ代表を決めた。プレゼンテーションの評価にはルーブリックを用いた。最終的にテーマ代表が全員の前でプレゼンテーションを行う予定である。

昨年度の反省では、課題解決の提案があまり深まらなかったもので、今年度は中間発表を行い、その評価を踏まえて新たに深める取組をしている。また、十分時間を取り、思考やグループワークを深める試みを行った。さらに、大学の先生に途中でテーマに関する指導もしていただいた。

グループワーク、プレゼンテーションの様子



地域の PBL 8 テーマ

①【シンフォニアテクノロジー】

IOTは、無数のセンサにより信号を集め、全体として情報を加工することで価値を生み出します。観光都市である伊勢・志摩地域において、観光客を誘致するために、どのような信号を集め、どのような情報を発信すれば良いか、ビッグデータを考慮し、伊勢・志摩地域の未来像を提案せよ。

②【シンフォニアテクノロジー】

伊勢志摩地域は豊富な自然に恵まれ、農業、漁業などが盛んです。省人化、自動化、AIなど生産性を向上するためのアイデアにより、農業・漁業の未来像を提案せよ。

③【三重大学生物資源学部 坂本教授】

持続可能な未来の伊勢志摩地域づくりのために、自分の住んでいる地域の利用可能な地域の自然エネルギー（太陽、風力、水力、波力、バイオマスなど）を調べ、自然エネルギーで100%自給自足できる社会ビジョンを提案せよ

④【伊勢商工会議所】

この地域にふさわしい新産業とは何かを提案せよ。

⑤【南伊勢町】

南伊勢町では高齢化および過疎化が進んでいる。今後の町づくりについて、移住の推進、産業の発展を踏まえた近未来像を提案せよ。

⑥【南伊勢病院】

南伊勢町では高齢化および過疎化が進んでいる。また現在南伊勢病院は高台移転計画を進めている。今後の病院のあり方、問題点について考え、解決策を提案せよ。

⑦【南伊勢病院】

高齢化社会に備えるために、伊勢志摩地域ならではの予防医療を提案せよ。

⑧【三重県水産研究所】

伊勢のアサリ激減や伊勢湾など内湾環境の悪化について、地球温暖化は内湾の生物にどのような影響をあたえるのか？どうすればアサリが増え、内湾が浄化されるのか提案せよ。

グループ別課題解決型学習（地域のPBL）の評価で用いたルーブリック表

評価	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	評価
テーマ・資料分析	・テーマの把握が表面的		・テーマの把握が的確	・テーマの把握が深く、論理的		
	・得られたデータ・資料を分析できていない、客観的ではない	・得られたデータ・資料を恣意的に分析している	・得られたデータ・資料を的確に分析している	・得られたデータ・資料を的確に分析し、客観性もある	・得られたデータ・資料を的確に分析し、客観性もあり、分析に独自性も見られる	
提案内容	・提案が浅く論理的でない	・提案に論理性を欠くところがある	・提案が論理的である	・提案が明確で論理的である	・提案が明確で論理的かつ独創的である	
	・なぜそういう提案になったかの理由がまったく示されていない	・なぜそういう提案になったかの理由が不明確	・なぜそういう提案になったかの理由が明確に示されている	・なぜそういう提案になったかの理由が明確で、客観性もある	・なぜそういう提案になったかの理由が明確・客観的であり、かつ多面的に示されている	
プレゼンテーション	・説明時、資料を指示していない ・声が小さい	・説明時、資料を指示している ・声は適切	・説明時、適切に資料を指示している ・声は適切、強調や抑揚などの工夫もしている	・説明時、適切に資料を指示しており、それによってよりわかりやすくなっている。 ・声は適切、強調や抑揚などの工夫もしている		
	・文字が読みづらい	・文字は読みやすく、発表資料はまとまっている	・文字は読みやすく発表資料に工夫がみられ、よくまとまっている	・文字は読みやすく発表資料に工夫がみられ、独創的にまとまっている		
コメント (良かった点、こうしたらいのではというアドバイス、質問など)						

(5) 成果・課題

生徒アンケートによると、協働力、批判的思考力、自己の興味関心の理解の3項目について、能力はあると答えた割合が特に高かった。グループワークで、協働力が養われ、提案内容の試行により批判的思考力が向上したと考えられる。また、課題を発見できると答えた生徒の割合も50%を超えていた。課題解決の取組を通じて、課題とは何かを認識することにより、課題発見能力の向上にもつながると考察され、次年度以降の課題研究や探究活動に繋がっていくものと期待される。また、地元の課題を取り上げている点を運営指導委員会から評価された。

課題は、最終発表の際、質疑応答で答えに窮するグループが見られ、提案内容から想定されることについての考えをさらに深めさせていく必要がある。

【11】 SSC(スーパーサイエンスクラブ)の活動

(1) 仮説

科学系クラブの活動を通して、科学に対する論理的な思考能力を養えば、課題解決の能力は高まる。

(2) 目的

自主的な課題研究。科学の普及活動。

(3) 対象生徒

SSCクラブ員

(4) 内容

科学系クラブを統合してSSCとして5年目になり、スムーズな活動ができるようになってきた。SSCの中の各分野を兼部する生徒や、SSC以外の生徒と課題研究を協力して行っている生徒もあり、各種コンテストへの参加も見られる。また部員も増え、先輩からの研究の継続も深まっている。

8月には科学の甲子園ジュニアに向けて、中学校の科学部に対して実験講習会を行った。また、11月には三重大学の「第14回青少年のための科学の祭典2016」で、SSC化学部門がブースを出展した。

12月には地域の小学生とその保護者を招いて、科学教室を実施し、実験を通して児童の科学への関心を高める機会として「冬休み親子科学教室」を実施した。SSCクラブ員が企画、運営し、講師役を務めた。参加した小学生や保護者から講評を得た。

本年度の全国大会への参加は以下のとおりである。

- 科学の甲子園 : 県大会 優勝、全国大会出場
- SSC数学部門: 日本数学コンクールに8人が参加、優秀賞受賞
数学甲子園予選に出場
- SSC化学部門: 今年度、化学グランプリに3人が参加
- SSC天文部門: 国際地学オリンピック日本大会に1名ゲスト生徒として出場
銅メダル相当の成績

(5) 成果・課題

各科学系クラブの活動は年々活発になっている。部員数の増加や各種オリンピックなどの大会への参加、継続してきた課題研究の深まりなどがみられる。中には兼部している生徒もいるので、SSH事業が始まってからSSCに統合した形態へと変わった。それがお互いを刺激し、探究心が上がり、課題研究の数も年々増えている。今後は各クラブ同士の研究の融合やコラボレーションが、さらなる深化へのきっかけとなると考えられる。

【12】 課題研究活動

(1) 仮説

様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、質問する力を養えば、生徒は、社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。

(2) 目的

自ら課題を見つけ仮説を立て、その課題を解決する方法を考え実験し、その結果から論理的に考察して、発表する。そのような総合的な課題解決能力の育成を目的とする。

(3) 対象生徒

『SS探究Ⅱ』『SS探究Ⅲ』選択生、SSCクラブ員

(4) 内容

本年度は『S S 探究Ⅱ』選択8名、S S C所属3名が6テーマの課題研究発表を行った。うち4テーマが新規、2テーマがクラブで引き継いだり、昨年度からの継続していたテーマであった。このほかにも発表には至らなかったが、S S C内でいくつかの課題研究は行われている。

テーマ一覧

- アゼオトギリの越冬枝形成 ～茎の長さや花の形成数はどう影響するか～
- 生育環境が葉の色の变化に及ぼす影響
- 検証！合成化学成分を使わず化粧品はつくれるのか！
- 常温発電
- 新時代のじゃんけん
- 勢田川の河川調査

本年度の課題研究の中間発表会を12月22日に行った。12月末の時点で、これまでの結果をまとめて整理する意味を兼ねて行うものであり、2月5日の研究成果発表会につなげる機会とした。中間発表の評価として評価ルーブリックを作成して評価した。今まで感覚的に評価していたが、より客観的な評価になったと考えられる。また、生徒側も各評価項目の到達目標がより明確になり、自分の到達度が客観的に把握できるようになった。評価は発表グループに伝えられ、それをもとにブラッシュアップするようよう指示をした。

中間発表の反省は、実験によっては中間段階で評価が難しい項目があることの検討がなされた。例えば評価項目(3)、データ処理についてデータが出ていないグループは評価が低くなる、というものである。中間評価用のルーブリックを改善させ、次年度以降変更することを検討した。

(5) 成果・課題

1年生のはじめと2年生の終わりのアンケート結果の変容を見ると、「将来、自分の研究・技術で地域社会に貢献したい。」と選んだ生徒の割合は、S S H選択生で高く、さらに当てはまるを選んだ生徒の上昇がみられた。これは仮説に立てた、「社会の様々な課題を自らの課題として考え始める。」という内容を立証していると考えられる。課題研究により、地域の課題を自己のものとして捉え、主体的に行動する人材の育成につながっている。また、昨年の内容をより深め、一定の成果がみられるものも出てきた。さらに、中間発表やS S H研究成果発表会でのプレゼンテーション力や、質問力の向上がみられた。

中間発表・SSH研究成果発表会の評価で用いたルーブリック表

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5	評価
(1) 研究の動機・目的・テーマなどが明確に伝わってきたか。	・動機が明確ではない ・目的・テーマが表面的 ・仮説を立てられていない	・動機が明確ではない ・目的・テーマが表面的 ・仮説を立てられている	・動機が明確である ・目的・テーマが表面的 ・仮説を立てられている	・動機が明確である ・目的・テーマが明確 ・仮説を立てられている	・動機が明確である ・先行研究との比較により目的・テーマが独創的である ・仮説を立てられている	
(2) 研究目的に基づき適切な実験・観察などを行っているか。	・目的に基づき計画が立てられていない ・その結果実験が行われていない	・目的・仮説に基づき計画が立てられているが、目的からずれている ・その結果実験が適切に行われていない	・目的・仮説に基づき適切に計画を立てられている ・その結果適切に実験が行われている	・目的・仮説に基づき適切に計画を立てられている ・さらに実験が独自の工夫を加えながら行われている	・目的・仮説に基づき適切に計画を立てられている ・さらに実験が独自の工夫を加えながら行われ信頼性の高いデータが得られている	
(3) 実験・観察などで得られたデータを適切に分析・利用しているか。	・得られたデータを分析できていない ・グラフや表にできていない	・得られたデータを恣意的に分析している ・何らかのグラフや表にはできている	・得られたデータを目的に応じて精選し、客観的に分析している ・適切なグラフや表にできている	・得られたデータを目的に応じて精選し、客観的に分析している ・適切なグラフや表にできている	・データを目的に応じて精選し、客観的・多角的に分析して、その妥当性を検証している ・適切なグラフや表にできている	
(4) 実験・観察などの分析をもとに独自の見解を示しているか。	・データ分析に誤りがあったり、考察が恣意的なものになっている	・データ分析に誤りはないが、考察に論理性を欠くところがある	・自己の仮説を踏まえながら、論理的に分析・考察ができている	・自己の仮説を踏まえながら、論理的かつ客観的に分析・考察ができている	・データを論理的かつ客観的に分析・考察ができている ・先行研究を踏まえ、独自の考察ができている	
(5) 今後の課題・展望などが明確に示されているか。	・データ・考察が不十分のため、今後の課題が示されていない	・今後の課題は示されている ・考察との論理性がない	・今後の課題が示されている ・考察との論理性がある	・今後の課題が客観的かつ多面的に示されている ・考察との論理性がある	・今後の課題が客観的かつ多面的に示されている ・考察との論理性がある ・先行研究との比較や想定される仮説も検討している	
(6) スライドの効果的な利用・工夫がしっかりでき、質疑応答は適切であったか。	・研究の概要がまとまっていない ・質問の意図を把握できずにずれてしまっている ・文字が読みづらい	・研究の概要はまとまっている ・質問に対しての応答はできているが論理性に欠き曖昧な点がある ・文字が読みづらい	・研究の概要はまとまっている ・質問に対してのおおむね適切に対応している	・研究の概要から発表に適切な要素を拾って簡潔にまとめている ・質問に対してのおおむね適切に対応し、双方向のやり取りができている	・研究の概要から発表に適切な要素を拾って簡潔にまとめた上で、成果を確実に伝えられている ・質問に対してのおおむね適切に対応し、双方向のやり取りができている ・論理的に反論できる	
(7) 発表の仕方(身振・声の大きさ・時間配分)はよかったか。	・メモを読んでいる ・説明時スライドを指示していない ・声が小さい ・時間配分が不適(オーバー・短すぎる)	・メモを読んでいる ・説明時スライドを指示していない ・声は適切 ・時間配分は適切	・時折メモを見ている ・説明時適切にスライドを指示している ・声は適切 ・時間配分は適切	・メモを見ることはない ・説明時適切にスライドを指示している ・声は適切 ・時間配分は適切 ・聴衆に目配りができている		

中間発表で用いたルーブリックの評価シートは各発表グループに還元した。そのことで、発表グループのメタ認知が高まり、研究内容や発表資料はブラッシュアップされ、発表の内容が向上したものと考えられる。

今後の課題は、課題研究のテーマの設定の方法があげられる。今年度は設定時期を早めて進めた。生徒の設定した課題をもとに、担当教員と話し合いながら設定しているが、先行研究が調べきれてないテーマもある。テーマ設定は重要な要素なので、継続して改善していきたい。また、テーマによっては高度な専門知識や分析装置が必要なこともある。研究内容はまだ浅いグループも多いのでさらに大学との連携を密にしていくと同時に、継続研究も目的意識を持って進めていかなければならない。さらには、実験計画を綿密に立て、研究の内容を深めていくことも必要と考えている。

第5節 実施の効果とその評価

【1】科学に関する意識調査

本校では生徒の科学や伊勢志摩地域に対する興味・関心の現状、意識の変容把握を行うために、1年生の5月と2年生の2月に「科学に関する意識調査」を行っている。1年生は『S S 探究Ⅰ』で全員がSSHの取組を行なっている。また、アンケート結果における「一般生徒」は『S S 概論』非選択者を、「2年非選択」は『S S 概論』を選択したが2年生では文系などに進んだため『S S 探究Ⅱ』を選択しなかった生徒をそれぞれ示す。アンケートは、SSHの取組をさらに深める『S S 概論』（1年生選択）、『S S 探究Ⅱ』『S S 探究Ⅲ』（2、3年生選択）に分け、2015年度入学生のデータを中心に分析した結果を示す。

「科学に対して興味がある」の問いに対して、『S S 概論』選択者の非選択者群は減少した（76.9%→60.0%）が、『S S 探究Ⅱ』選択群は増加した（76.9%→100%）。一般生は、「当てはまる」と答えた生徒はやや減少した（23.7%→18.6%）。昨年度もよく似た傾向は見られたが、「科学への興味・関心」の二極化がさらに進んでいると考えられる。また、課題研究をやり終えた群は、強く興味を示す傾向がみられるので、選択制から全員が課題研究を行うカリキュラムへの変更が今後必要であると考えられる。

「将来、自分の研究・技術で地域社会に貢献したい」の問いに対して、「当てはまる」「まずまず当てはまる」と答えた生徒は顕著に増加した（一般生 27.6%→35.3%、『S S 概論』選択者 79.5%→87.5%）。「地域の諸問題に関する特別講義」や「地域のPBL」の取組により、地元企業、研究施設との連携事業を通して地域に対しての貢献意識が高まったと考えられる。

SSH事業を始める前の平成23年度では、「将来理系の研究者・技術者になりたいか」という問いに対しては、科学に対して関心の高いと考えられるM i e SSH事業参加生徒で44%、全体では27%の生徒しか肯定的な回答をしていなかった。今年度では、SSH選択者では75%、一般生徒では32%が肯定的な回答をしており、1期目SSH事業の取組により科学技術者を目指す生徒が増加した結果だと考えられる。

「伊勢志摩地方は科学技術の面で遅れている」の問いに対して、「当てはまる」と答えた生徒は増加した（一般生 12.9%→25.7%、『S S 概論』選択者 25.6%→43.3%）。振り返りシートの分析では、伊勢志摩地域の技術力については新たな気づきを得ているが、国内研修や大学の研究室訪問などの取組など世界が広がるにつれ、遅れていると感じてしまう生徒が増加したと考えられる。

「日本の学校における理科教育の質は不十分である」の問いに対して、「当てはまる」と答え

た生徒は増加した（一般生 10.4%→22.1%、『S S 概論』選択者 25.6%→40.0%）。特に『S S 概論』選択者の増加が目立つ。S S H事業のカリキュラムで様々な経験をし、日々の理科教育の取組に満足していないことが表れているのではないかと、実験や課題研究にもっと取り組みたいという生徒の意思が表れているのではないだろうか、と考えている。S S H事業の取組を授業の中に還元したいと考えるが、なかなか時間の確保ができない。現在、大学入試制度改革が検討されており、推薦・AO入試枠の拡充など、今後さらにS S Hなどの課題研究の取組が評価されるようになると考えられ、対応が必要である。

【2】『SS探究Ⅰ』アンケート

『S S 探究Ⅰ』を受講した1年生に対して、2月16日にアンケートを実施した。その結果、「目標を共有し、ともに力を合わせて活動する協働力がある。」「物事を鵜呑みにせず批判的に捉えることができる。」「自己の興味関心を理解している。」の3項目について、当てはまる、まず当てはまる、と答えた生徒が70%近くとなり、高い傾向がみられた。協働力については、クロスカリキュラム、地域の課題解決型学習と、共に5人のグループで活動してきた結果養われたと考えられる。グループの中では司会、記録発表などの役割分担を意識させた。また、スマートフォン等を活用しながら、メンバーがアイデアを持ち寄り、ディスカッションを経てアイデアを出させることを意識させた。また、収集したデータを分析し、新たな提案を考えさせた。その結果、常識にとらわれない独創性が培われたとみられる。

また、「質問力が高い。」や「プレゼンテーション能力が高い。」という項目に関しては当てはまる、まず当てはまる、と答えた生徒が30%前後となり、低い傾向がみられた。発表に関しては時間があまりとれなかった。質疑応答もじっくりと出来なかったのも、ポスターセッションなど、質問しやすくじっくりと時間が取れるように発表の形態を変えていく必要がある。また、プレゼンテーションに関してもあまり練習する時間がなかった。これから経験を積みませながら、プレゼンテーション力をつけさせていかなければならないと考えられる。

【3】『SS探究Ⅲ』アンケート

「S S Hの事業が有意義であったか」という問いに対しては88%が「思う」と答えた。また、「S S Hの各行事への参加の経験を下級生にも薦めたいと思うか」という質問では、「思う」「そう思う」答えた生徒が100%になった。論文作成など課題研究は大変ではあるが、概ね有意義で充実したと感じている生徒は高かった。

S S Hで行ってきた各行事にも意義を感じた生徒が多かった。「国内研修」「海外研修」「課題研究」「研究室訪問」などが上位を占めていた。実際に見たり聞いたり体験する事業の評価は高い。課題研究の評価も高く、長期間一つの研究に取り組む経験は初めてで、大変だと感じている生徒も多かったが、それ以上に得たものは多かったものと考えられる。

項目別では「ポスター発表の技術」「口頭でのプレゼンテーションの技術」などプレゼンテーションに関する項目が高まったと感じた生徒が多かった。また、「未知の事柄への探究心」を選んだ生徒も多く、探究する心が育成された結果が表れており、課題解決能力やプレゼンテーション能力が高まったことは、S S H事業の取組の成果だと考えられる。しかし、「伊勢志摩地域を見直そうという気持ち」などの語学や地域に関する項目の割合が低いことは、これからの課題である。また、今年度の3年生は、1年生で地域のPBLを行っていないので、来年度のアンケート結果との比較をして事業の検証をしていきたい。さらに、英語力の育成も課題であり、ディスカッションや質疑応答をこなせるようになるまで、生徒の能力を高めていきたい。そのために、普段の授業はもとより、ALTや大学の留学生との交流などさらなる取組が必要であると考えられる。

【4】第1期の取組を踏まえて

S S H事業の指定を機に、5つの科学系クラブを統合したことで各部門の活動が活性化するとともに、部員数は年々増加している。第1期指定当初の平成24年度から比べると平成28年度は

約2倍となり、現在全校生徒の1割を超える138名が活動している。また、第1期指定期間の5年間、県代表として「科学の甲子園全国大会」へ3回出場するなど、SSCの活動の成果が目に見える形で表れてきている。さらに、国際科学技術コンテストへ挑戦する生徒も増加し、生徒の科学に対する情熱は年々高まっていることを実感している。また、アンケート結果からも探究する心の高まりがみられる。

また、海外研修など、国際性の高まりがみられた。その結果、平成25年度には「第3回科学の甲子園全国大会」で優勝を果たし「サイエンス・オリンピアド2014」へ出場した。平成27年度には「第59回日本学生科学賞」で本校生徒が内閣総理大臣賞を受賞し「インテル国際学生科学技術フェア」へ出場した。また、平成28年度には「第10回国際地学オリンピック日本大会」にゲスト生徒として本校生徒が出場し、銅メダル相当の成績を収めた。このように、少しずつではあるが、世界大会へ出場する生徒も出るようになってきた。

運営指導委員会でも年々評価は上がってきており、発表会での口頭発表やポスター発表の様子、プレゼンテーション力や質問力の向上、課題研究の深まりといった評価を受けている。また、地域のPBLや小・中学校科学講座、高大連携、企業連携など地域に根差した取り組みを継続していってもらいたいとの評価を得ており、今後もSSH事業を継続していきたいと考えている。

第6節 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

【1】課題研究の指導について

3年次の中間評価では、次の3点の指摘をいただいた。

- ① 課題研究を三重大に依存している部分が大いに見受けられる。学校が主体性を持って指導することが必要である。
- ② SSH選択者が昨年度から半減しているのを、これを深刻な事態ととらえ、自然科学部中心のSSH課題研究の体制全体の見直しを含めて検討する必要がある。
- ③ SSH学校設定科目が理科に限定されており、理科教員の負担過重になっているように見受けられる。学校全体で組織的に取り組めるように、高校1年生での授業における工夫を期待する。

これらの指摘を受け、本校では以下の改革を進めてきた。

- ・ 昨年度から新たな取組として、1年生全員が取り組んでいる『SS探究Ⅰ』の中で、グループ別課題解決型学習「地域のPBL- Problem Based Learning -」をはじめた。課題研究のスキルを向上させ、2年生以降の生徒主体の課題研究につなげていくことを目指した。
- ・ SSHコースを希望する生徒の声は多いものの、日々の学習や部活動との兼ね合いなどから選択できない現状にあることがわかってきた。一方で本校ではSSH指定校になる以前から、9年間にわたり2年生全員が総合的な学習の時間の中で「探究」という取組を行ってきた。これは一人ひとりが自らテーマ設定し、仮説を立て、文献を調べて論文を作成し、プレゼンテーションするといった取組である。SSH事業が始まってからも継続して行われており、『SS探究Ⅱ』選択生は実験を中心とした課題研究を、それ以外の生徒は「探究」を行っている。今後は、この「探究」の取組をさらにブラッシュアップし、全ての生徒が全ての学年で課題研究に取り組めるような教育課程の抜本的な改革を進める予定である。
- ・ 「総合的な学習の時間」における「探究」の取組では、現在、理科の教員だけでなく各教科にわたる2年生の副担任団を中心に、担任団も協力して担当していることから、この「探究」の取組をさらにブラッシュアップし、全ての教員が教科の専門性に関係なく、課題研究を指導できるようなプログラムを研究・開発していく。
- ・ 課題研究のテーマを設定する前段階として、これまでは「研究室訪問」や「地域の諸問題に関する特別講義」などで三重大に依頼してきた。中間評価の指摘を受け、「研究室訪問」の回数や講義の数を減らし、生徒が主体的に課題研究のテーマを設定できるよう、1年生での取組の改善を進めると同時に、2年生の課題研究でも、大学の教員には必要に応じて指導・助言を受ける形式に改め、新たな高大連携の在り方を進めていく。

【2】地域と連携した取組と授業改善について

これからの社会で求められるのは、答えがない課題に対応していく力で、まさに課題研究はその力の育成につながると考えられている。社会はさらに不確実性が進むと考えられており、本校の置かれている伊勢志摩地域も、少子高齢化など様々な課題を抱えている。中間評価のヒアリングでは、伊勢志摩を題材とし地元を活性化するような生徒を育成してほしい、とご意見をいただいた。「地域のPBL・Project Based Learning」では、三重県水産研究所、南伊勢町、南伊勢病院、シンフォニアテクノロジー株式会社、伊勢商工会議所から、伊勢志摩の地元に関連する課題をあげていただいた。その課題にPBLを行い、課題研究で必要となる論理的思考力やプレゼンテーション力の育成を進めている。今年度は提案内容も深まり、最終プレゼンテーションでも質疑応答がディベートのように白熱し、アンケート結果も高評価を得た。今後も継続して取組を深めながら、地域の教育力を活用した更なる改善を進めていく。

また、学校設定教科『SS』における取組を生かし、全ての教科・科目においてアクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に取り組み、その指導方法を研究、実践し始めた。習得・活用・探究という学習プロセスの中で、「問題発見・解決を念頭に置いた深い学びが実現できているか」という視点で、今後改善を進めていく。

第7節 校内におけるSSHの組織的推進体制

図に示すように、運営企画は「SSH企画委員会」が行っている。管理職、教務主任、物理・化学・生物の理科の担当者、数学、地歴、英語の各教員が出席し、それぞれの立場から協議を進めている。SSH企画委員会を核とした全職員による体制をさらに強固なものとしていきたい。

校内全体としては、SSHに対する理解が深まるとともに、SSH事業に関する職員の協力が得やすくなってきている。「SSH事業生徒研究成果発表会」や、「地域の諸問題に関する特別講義」、「大学研究室訪問」、「フィールドワーク」などは、多くの職員の協力のもと運営できている。さらに継続して行われている照葉樹林をテーマとした「クロスカリキュラム」は、各科教員が講座を担当している。また、「総合的な学習の時間」における「探究」の取組では、副担任団を中心に担任団も関わりながら取組を進めている。さらに、英語科の教員は、海外研修や論文の英訳の指導といった点で大きく関わっている。今後の課題は、「講座担当者でないと何をしているかが分からない」という声も聞かれるので、SSH事業で何を行っているのかの情報共有をさらに深めていかなければいけない。校内ネットワークや職員会議等で情報共有を進めていく必要がある。



第8節 今後の研究開発の方向・成果の普及

【1】本校のSSH事業における今後の方向性について

第1節で記した第1期における本校の成果と課題、第6節での中間評価でいただいた指摘を踏まえ、以下のように今後はさらなる研究・開発を進めていく。

<第2期申請の方向性>

伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用しながら、様々な課題に対して、自ら

考え挑戦し、未来を切り拓く力を全ての生徒に対して育み、さらに国際舞台で活躍できる科学技術系人材を育成する、教育プログラムの研究・開発を行う。

① 「国際舞台で活躍できる科学技術系人材育成プログラム」の研究・開発

自然科学に強い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒を、卓越した科学技術系人材として育成するための教育プログラムの研究・開発を行う。

(i) 教育課程の研究・開発及び各生徒にあった個別の支援計画を策定する。

(ii) 同じ分野に興味・関心を持つ高校生等とのネットワークの構築や外部の専門家等からの支援体制の構築を図る。

② 伊勢高校版「課題探究能力育成プログラム」の研究・開発

伊勢志摩地域の豊かな自然や科学技術・伝承技術を活用した「課題探究能力育成プログラム」の研究・開発を行う。

(i) 課題探究能力を育成する、学校設定科目の研究・開発及び汎用性の高い指導方法、評価方法についての研究・開発を行う。

(ii) 課題探究能力を高める、外部機関と連携した諸活動の研究・開発及び各教科・科目の学習内容や指導方法、多面的な学習評価についての研究・開発を行う。

【2】本年度の成果の普及

成果の普及については、これまで県内高等学校へは各種発表会やM i eサイエンスコンソーシアムにおいて、また地域へは、実験講習会、冬休み親子科学教室等で実施してきた。

「SSH事業生徒研究成果発表会」

今年度の成果発表会を2月5日に皇學館大学において開催した。県内高等学校の教員も数多く参加していただいた。各発表においては、英語での発表や活発な質疑応答が行われ、課題研究を深める機会とすることができた。発表を見ていただいた運営指導委員や他校の教員などからも一定の評価を受けた。

SSH生徒研究成果発表会の様子



「みえ自然科学フォーラム2016」

2月12日に三重県教育委員会が主催する「みえ自然科学フォーラム2016」に参加した。県内のSSH研究指定校3校と理数科設置校等計8校が参加し、各校が1年間取り組んできた課題研究を口頭発表とポスター発表の2部門で発表した。発表会の司会を本校生徒が代表して行い、口頭発表での質疑応答において本校生徒が率先して質問したりするなど、随所にSSH事業での取組の成果を感じることができた。また、表彰では本校生徒が口頭発表部門で2本、ポスター発表部門で2本の計4本の発表が最優秀賞に選ばれた。

今後も継続して各種発表会へ参加するとともに、海外も含めた各種学会への積極的な参加も検討していく。

みえ自然科学フォーラム2016の様子



Mieサイエンスコンソーシアム

平成 28 年度から、三重県教育委員会が主催しSSH研究指定校と理数科設置校等計7校による「Mieサイエンスコンソーシアム」の活動を始めた。今年度は、生徒が主体的に行う課題研究のテーマ設定に関する研究や、各校で使っているルーブリックを共有し、相互に意見交換を行った。今後もSSH事業で研究・開発した様々なノウハウをこの場で普及するとともに、県内の全高等学校に探究的な活動を広げていくため、SSH指定校としてその責務を果たしていきたい。

実験講習会

本校でこれまでのSSH事業で得られた成果を中学生や小・中学校へ普及還元し、小・中学校での探究的な授業の参考になるような実験方法を紹介してきた。事前に伊勢市の教育研究所を訪れ、小・中学校のニーズに沿った形で計画・実施した。本年度は中学生対象の実験講習会を行った。参加者は中学生12名、小・中学校教員9名で、以下の内容について行った。実験課題は「科学の甲子園ジュニア」で出題された過去の実験競技を参考にした。また、当日の講師は本校教諭が行い、SSC化学部員が中学生のサポートとしてTAという形で各班に付いて実験講習会を行った。

「発泡入浴剤を作ろう」

炭酸水素ナトリウムとクエン酸の2種類の試料を合わせて発泡入浴剤を作ります。その二酸化炭素発生量データを取り、試薬の最適な割合を考察させます。



アンケート結果より、おおむね好評価で講習会としては有意義であった。今後も小・中学校で行われている内容を把握しながら要望も踏まえ、現場で活用できそうな実験を提供していきたい。また課題研究といった探究的な活動などについて、小・中学校で行われている現状や高校での様子を相互に情報交流をしていきたいと考えている。さらに、中学校も含めた小、中、高の連携へとつなげ、発達段階に応じた探究力に育成を研究していくことを考えている。

冬休み親子科学教室

身近なものを使って実験や観察を行い、子どもたちに科学に親しみ、科学の楽しさを体験してもらっている。科学系クラブの生徒が講師になって実験や観察を行い、40組の児童保護者に参加をいただいた。物理は静電気（イライラ棒で遊ぼう！）、化学はスライム（スライムを作ろう）、生物は顕微鏡（顕微鏡を作ろう！）をそれぞれテーマとして実施した。SSC各部門は、実験の試行やプレゼンテーション、安全面などを考慮に入れ検討を重ねた。



いずれのテーマにおいても児童、保護者の反応は良好で、「科学に対する関心を高める」という目的は達せられた。対応した本校の生徒の説明や態度も保護者から好印象を受けた。生徒は企画段階から運営まで大変ではあったが、小学生に実験を指導し、満足な笑顔に触れ、教える喜びを得て、自信をつけたようである。今後も継続して行い、プレゼンテーション能力の育成へと結び付けていきたい。

【3】今後の成果の普及

第2期指定に向けて現在申請している新たな研究・開発では、「国際舞台で活躍できる科学技術系人材育成プログラム」と伊勢高校版「課題探究能力育成プログラム」の2つのプログラムを実施する予定である。この研究・開発による成果については、本校が県内の理数教育における中核的拠点校であることを踏まえ、「Mieサイエンスコンソーシアム」内で他のSSH研究指定校や理数科設置校と成果を共有・還元するとともに、県内高等学校にも普及していく。これにより、世界で活躍できる人材の育成、日本をリードする探究的な活動の実現、一人ひとりの発想や個性を重視する教育の研究を実現していく。

さらに、「国際舞台で活躍できる科学技術系人材育成プログラム」については、他県の高校生とのネットワークの構築を目指していることから、その研究成果を全国の高校へも発信していきたいと考えている。伊勢高校版「課題探究能力育成プログラム」については、SSH研究指定校の県立松阪高等学校と連携・協力し、相互に補完しながら、汎用性の高いものであることが実証されれば、PDCAサイクルにより2～3年かけてブラッシュアップし、三重県版「課題研究における指導書」として、全国に向けて情報発信する予定である。

また、伊勢志摩地域をはじめとする県内の小中学生に対しても、積極的な情報発信や科学実験講座の開催等を通じて、研究成果の普及に努めたい。

平成 28 年度 三重県立伊勢高等学校 SSH 事業

関係資料

平成28年度 実施教育課程表

三重県立伊勢高等学校

教科	科目	標準 単位数	1年		2年						3年									
			普通	国際	普通			国際科学			普通			国際科学						
					文系	理系	SSH選択者	文系	理系	SSH選択者	文系	理系	SSH選択者	文系	理系	SSH選択者				
国語	国語総合	④	5	5																
	現代文B	4			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	古典B	4			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	古典講読【学】 論文研究【学】										※2 ※3			※2						
地理 歴史	世界史A	②	2	2																
	世界史B	④																		
	日本史A	②			2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁				
	日本史B	④			2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁				
	地理A	②			2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁				
	地理B	④			2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁				
	世界史探究【学】 日本史探究【学】 地理探究【学】																			
公民	現代社会	②	2	2																
	倫理	2																		
	政治・経済	2																		
	公民研究【学】				2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁	2 ₁										
数学	数学Ⅰ	③	3	3																
	数学Ⅱ	4	1		3	3	3													
	数学Ⅲ	5				1	1													
	数学A	2	1								6		6							
	数学B	2			2	2	2													
	数学探究【学】										※2 ※5									
理科	科学と人間生活	②																		
	物理基礎	②			2	2	2	2	2	2	2 ₁			2 ₁						
	物理	4			2 ₁			2 ₁			※ 3 ₁	3 ₁		※ 3 ₁	3 ₁					
	化学基礎	②	2	2		2		2			2+2	2-3		2+2	2-3	2-3				
	化学	4				2			2		③ 2 ₁	4	4	③ 2 ₁	4	4				
	生物基礎	②	2	2	1			1			2 ₁			2 ₁						
	生物	4			2 ₁			2 ₁			③ 2 ₁	3 ₁	3 ₁	③ 2 ₁	3 ₁	3 ₁				
理科演習【学】										※3			3							
保健 体育	体育	⑦~8	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3				
	保健	②	1	1	1	1	1	1	1	1										
芸術	音楽Ⅰ	②	2 ₁	2 ₁																
	音楽Ⅱ	2			2 ₁									2 ₁						
	音楽Ⅲ	2									2 ₁									
	美術Ⅰ	②	2 ₁	2 ₁											※					
	美術Ⅱ	2			2+2						※			2+2						
	美術Ⅲ	2									2+2									
	書道Ⅰ	②	2 ₁	2 ₁																
	書道Ⅱ	2			2 ₁									2 ₁						
	書道Ⅲ	2									2 ₁									
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	③	3	3							※3									
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			3	3	3													
	コミュニケーション英語Ⅲ	4									3	3	3							
	英語表現Ⅰ	2	2																	
	英語表現Ⅱ	4			2	2	2				2	2	2							
	英文読解演習【学】										※2									
家庭	家庭基礎	②			2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1				
情報	情報の科学	②	2	2																
理数	理数数学Ⅰ	5~8		1						4	4	4								
	理数数学Ⅱ	8~12		1																
	理数数学特論	2~6												※2						
	総合数学【学】								2	2	2			5	6	6				
英語	総合英語	5~14																		
	英語理解	4~8						3	3	3				3	3	3				
	英語表現	5~8		2				3	2	2				2	2	2				
	異文化理解	4~8												※2						
SS 【学】	SS概論【学】		◆2	◆2																
	SS探究Ⅰ【学】		1	1																
	SS探究Ⅱ【学】						3			3										
	SS探究Ⅲ【学】															2				
	SS物理【学】					◆2				◆2			2							
	SS化学【学】					2				2										
	SS生物【学】					◆2				◆2										
科目の単位数の計			31~33	31~33	30	30	33	30	30	33	30	30	32	30	30	32				
総合	総合的な学習の時間	③~6			1	1		1	1		1	1		1	1					
単位数の総計			31~33	31~33	31	31	33	31	31	33	31	31	32	31	31	32				
特別活動	ホームルーム活動		35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h	35h				
週あたり授業時数			32~34	32~34	32	32	34	32	32	34	32	32	33	32	32	33				
・【学】学校設定教科・科目 ・SSはスーパーサイエンス			SS探究Ⅰは総合的な学習の時間の代替 ◆2は自由選択				◆より4単位 日本史Bと地理Bを選択する場合 は4単位選択すること SSH選択者は◆2より1科目選択 すること 公民研究の選 択は2単位のみ 総合的な学習の時間の代替				◆より4単位 日本史Bと地理Bを選択する場合 は4単位選択すること SSH選択者は◆2より1科目選択 すること SS探究Ⅱ3単位のうち1単位は 総合的な学習の時間の代替				⑤より3単位 ◆より4単位 SS探究Ⅲ2単 位のうち1単位 は総合的な学 習の時間の代 替				◆より4単位 ◆より4単位 SS探究Ⅲ2単 位のうち1単位 は総合的な学 習の時間の代 替	

科学に関する意識調査

数字は全て％を表わす。「2年非選択」は1年生で「SS概論」を選択したが、2年生には「SS探究Ⅱ」を選択しなかった生徒を表わす。

【1】最近のニュースについて、どのくらい関心を持っていますか？

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ
①非常に関心がある	10.4	8.8	15.4	13.3	25.0	12.4	26.3	22.6	31.4	41.2
②ある程度関心がある	83.5	79.8	76.9	80.0	75.0	80.8	69.1	73.6	65.7	58.8
③まったく関心がない	1.4	5.5	2.6	3.3	0.0	3.8	2.7	3.8	0.0	0.0
④わからない	4.7	5.9	5.1	3.3	0.0	3.0	1.9	0.0	2.9	0.0

【2】 現在、テレビや新聞などではいろいろな問題が報道されていますが、次の2)から9)までの問題について、あなたはどのくらい興味を持っていますか？それぞれの項目について、番号の欄に○をしてください。

(1) 新しい技術や発明の利用に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ
①非常に関心がある	17.6	9.2	56.4	36.7	50.0	21.8	29.0	45.3	40.0	58.8
②ある程度関心がある	62.7	65.4	35.9	46.7	50.0	67.3	51.1	47.2	54.3	35.3
③まったく関心がない	8.6	17.3	5.1	10.0	0.0	7.1	13.7	3.8	0.0	5.9
④わからない	11.1	8.1	2.6	6.7	0.0	3.8	6.1	1.9	5.7	0.0

(2) 新しい科学的発展に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年非選択	SS探究Ⅱ
①非常に関心がある	23.3	7.4	56.4	40.0	62.5	20.3	26.7	41.5	34.3	58.8
②ある程度関心がある	55.2	68.6	41.0	50.0	37.5	62.4	53.1	50.9	54.3	41.2
③まったく関心がない	9.0	17.7	2.6	3.3	0.0	9.8	13.7	7.5	5.7	0.0
④わからない	12.5	6.3	0.0	6.7	0.0	7.5	6.5	0.0	5.7	0.0

(3) 原子力エネルギーの発電への利用に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①非常に興味がある	19.4	8.5	13.2	16.7	37.5	15.8	23.7	22.6	22.9	29.4
②ある程度興味がある	54.8	57.7	65.8	53.3	62.5	63.5	49.6	54.7	62.9	47.1
③まったく興味がない	15.1	26.1	15.8	23.3	0.0	12.0	20.6	18.9	8.6	17.6
④わからない	10.8	7.7	5.3	6.7	0.0	8.6	6.1	3.8	5.7	5.9

(4) 新しい医学的発見に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①非常に興味がある	32.0	17.3	43.6	26.7	50.0	28.2	30.2	54.7	48.6	58.8
②ある程度興味がある	51.4	61.0	46.2	53.3	50.0	59.0	54.6	34.0	40.0	41.2
③まったく興味がない	7.9	16.5	7.7	16.7	0.0	7.9	11.1	7.5	8.6	0.0
④わからない	8.6	5.1	2.6	3.3	0.0	4.9	4.2	3.8	2.9	0.0

(5) 宇宙開発に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①非常に興味がある	31.2	16.5	46.2	33.3	37.5	29.3	32.4	41.5	34.3	17.6
②ある程度興味がある	48.0	57.7	43.6	43.3	62.5	45.5	42.0	41.5	48.6	70.6
③まったく興味がない	14.0	19.1	7.7	16.7	0.0	13.9	17.9	17.0	14.3	11.8
④わからない	6.8	6.6	2.6	6.7	0.0	11.3	7.6	0.0	2.9	0.0

(6) 環境汚染問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①非常に興味がある	16.9	7.0	15.4	10.0	37.5	19.5	24.0	24.5	20.0	47.1
②ある程度興味がある	65.5	66.5	64.1	60.0	62.5	66.2	55.7	58.5	62.9	41.2
③まったく興味がない	9.4	19.5	12.8	23.3	0.0	9.4	15.3	15.1	11.4	11.8
④わからない	8.3	7.0	7.7	6.7	0.0	4.9	5.0	1.9	5.7	0.0

【3】 同じくこの中にあるそれぞれの問題一般について、今度はあなたがどの程度関心を持っているかを、以下の番号で教えてください。

(1) 新しい科学的発見に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	2.9	3.3	12.8	20.7	0.0	8.3	6.5	5.7	8.6	11.8
②ある程度知っている	47.0	40.8	56.4	48.3	87.5	62.0	47.7	67.9	60.0	70.6
③まったく知らない	26.2	34.2	12.8	13.8	0.0	16.5	27.1	13.2	17.1	0.0
④わからない	24.0	21.7	17.9	17.2	12.5	13.2	17.9	13.2	14.3	17.6

(2) 新しい技術や発明の利用に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	4.3	1.1	17.9	13.3	25.0	5.6	6.9	3.8	11.4	11.8
②ある程度知っている	46.6	43.2	48.7	50.0	50.0	52.3	40.1	66.0	54.3	64.7
③まったく知らない	26.9	35.8	15.4	20.0	12.5	21.8	34.4	17.0	22.9	0.0
④わからない	22.2	19.9	17.9	16.7	12.5	20.3	18.7	13.2	11.4	23.5

(3) 原子力エネルギーの発電への利用に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	8.2	2.6	2.6	10.0	0.0	7.1	8.8	9.4	11.4	11.8
②ある程度知っている	55.2	44.1	48.7	50.0	50.0	58.6	46.2	43.4	57.1	64.7
③まったく知らない	21.9	33.5	28.2	20.0	37.5	19.9	27.5	30.2	20.0	5.9
④わからない	14.7	19.9	20.5	20.0	12.5	14.3	17.6	17.0	11.4	17.6

(4) 新しい医学的発見に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	3.9	3.3	12.8	6.7	12.5	10.2	8.4	13.2	8.6	11.8
②ある程度知っている	49.8	39.3	51.3	46.7	50.0	56.0	42.0	66.0	60.0	64.7
③まったく知らない	27.2	38.6	23.1	30.0	12.5	19.5	30.5	9.4	20.0	5.9
わからない	19.0	18.8	12.8	16.7	12.5	14.3	19.1	11.3	11.4	17.6

(5) 宇宙開発に関する問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	3.9	5.9	12.8	10.0	12.5	10.2	9.2	5.7	20.0	11.8
②ある程度知っている	38.7	35.7	41.0	43.3	50.0	42.1	34.0	56.6	42.9	41.2
③まったく知らない	33.3	40.4	25.6	30.0	12.5	27.8	34.0	22.6	20.0	29.4
④わからない	24.0	18.0	20.5	16.7	25.0	19.9	22.9	15.1	17.1	17.6

(6) 環境汚染問題

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ
①よく知っている	5.4	3.3	5.1	6.7	25.0	7.5	9.2	7.5	14.3	17.6
②ある程度知っている	59.9	50.4	48.7	53.3	62.5	60.5	56.1	58.5	45.7	58.8
③まったく知らない	17.2	30.9	23.1	20.0	12.5	16.5	22.9	20.8	25.7	5.9
④わからない	17.6	15.4	23.1	20.0	0.0	15.4	11.8	13.2	14.3	17.6

【4】 全体的にみて、この世界は科学によって「よくなった」と思いますか？

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ
①よくなった	55.0	50.6	66.7	56.7	50.0	53.0	49.2	54.7	48.6	64.7
②悪くなった	8.3	7.4	12.8	0.0	12.5	6.8	8.4	1.9	8.6	5.9
③わからない	36.7	41.3	20.5	43.3	37.5	35.3	40.8	41.5	42.9	29.4

【5】 次のそれぞれの文章について、「そう思う」は①を、「そう思わない」は②を、そして「わからない」場合は③を、それぞれ回答してください。

(1) 科学技術は我々の生活をより健康的に、簡単に、そして快適なものにした

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	71.7	69.9	79.5	83.3	75.0	74.4	68.7	81.1	80.0	76.5
②そう思わない	9.0	10.3	5.1	0.0	0.0	7.1	9.5	3.8	2.9	5.9
③わからない	19.4	19.1	15.4	16.7	25.0	18.4	21.8	15.1	17.1	17.6

(2) 日本の学校における理科教育の質は不十分である

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	10.4	22.1	25.6	40.0	62.5	17.7	27.5	18.9	42.9	52.9
②そう思わない	33.7	37.5	20.5	23.3	12.5	28.9	34.4	34.0	40.0	17.6
③わからない	55.9	39.7	53.8	36.7	25.0	53.4	37.8	47.2	17.1	29.4

(3) 一般的に、コンピュータや工場などの機械化は仕事を減らすよりも増やす

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ
①そう思う	12.9	20.2	15.4	20.0	12.5	12.8	18.3	22.6	17.1	23.5
②そう思わない	52.7	53.3	53.8	53.3	62.5	47.7	49.6	54.7	54.3	76.5
③わからない	34.4	26.1	30.8	26.7	25.0	39.5	31.3	22.6	28.6	0.0

(4) 私たちは科学をよりどころにしすぎていて、信念をないがしろにしている

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	47.7	32.4	43.6	30.0	25.0	33.1	45.8	49.1	54.3	47.1
②そう思わない	19.0	27.2	35.9	40.0	12.5	22.6	19.8	26.4	31.4	35.3
③わからない	33.3	39.3	20.5	30.0	62.5	44.4	33.6	24.5	14.3	17.6

(5) 科学研究はたとえすぐに役立たなくても、新たな知識の開発をもたらすという意味で不可欠であり、政府によって援助されるべきである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	76.0	62.5	87.2	80.0	87.5	74.8	70.2	86.8	74.3	100
②そう思わない	5.4	14.7	5.1	0.0	0.0	7.5	6.9	0.0	14.3	0.0
③わからない	18.6	22.1	7.7	20.0	12.5	17.3	22.9	13.2	11.4	0.0

(6) もし人間の健康について新しい情報が得られるのであれば、犬やチンパンジーのような動物に苦痛を与えるような研究を行なうことも科学者には許されるべきである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II
①そう思う	12.5	20.6	12.8	43.3	25.0	13.5	21.8	22.6	28.6	35.3
②そう思わない	63.1	50.4	53.8	20.0	62.5	57.9	43.9	58.5	57.1	23.5
③わからない	24.4	28.3	33.3	36.7	12.5	28.6	33.2	18.9	14.3	41.2

(7) 日常生活で科学について知っておくことは、私にとって重要なことではない

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II
①そう思う	5.0	17.3	2.6	10.0	12.5	5.3	12.6	0.0	28.6	17.6
②そう思わない	82.1	68.8	87.2	83.3	75.0	80.5	67.2	88.7	65.7	82.4
③わからない	12.9	13.6	10.3	6.7	12.5	14.3	20.2	11.3	5.7	0.0

(8) 日本の宇宙開発計画において、独自の有人計画を行なうべきである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II
①そう思う	24.0	26.8	38.5	36.7	50.0	27.4	30.2	37.7	42.9	47.1
②そう思わない	22.2	26.1	15.4	20.0	0.0	17.3	20.6	28.3	34.3	17.6
③わからない	53.8	46.3	46.2	43.3	50.0	55.3	48.9	34.0	22.9	35.3

(9) ラッキーナンバーというものは存在する

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 II
①そう思う	34.1	35.7	23.1	16.7	25.0	38.7	31.7	30.2	40.0	41.2
②そう思わない	19.7	25.0	28.2	36.7	0.0	22.9	29.8	41.5	37.1	29.4
③わからない	46.2	39.0	48.7	46.7	75.0	38.3	38.5	28.3	22.9	29.4

(10) 科学によって我々のライフスタイルは急激に変化しすぎている

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	62.0	57.7	59.0	53.3	75.0	59.8	68.3	49.1	62.9	76.5
②そう思わない	15.1	21.0	15.4	16.7	12.5	14.7	13.0	20.8	31.4	11.8
③わからない	22.9	20.6	25.6	30.0	12.5	25.6	18.3	30.2	5.7	11.8

(11) たいていの科学者は平均的な人々の生活をよりよくするために研究に従事している

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	47.7	51.5	28.2	50.0	25.0	41.7	42.0	52.8	48.6	47.1
②そう思わない	12.9	19.1	33.3	16.7	37.5	16.9	22.5	13.2	34.3	29.4
③わからない	39.4	29.0	38.5	33.3	37.5	41.4	35.5	34.0	17.1	23.5

(12) 技術の発見は最終的に地球を破壊する

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	30.1	33.5	35.9	26.7	25.0	27.1	38.2	24.5	37.1	29.4
②そう思わない	28.3	23.2	41.0	33.3	25.0	30.5	23.3	41.5	28.6	17.6
③わからない	41.6	42.6	23.1	40.0	50.0	42.5	38.5	34.0	34.3	52.9

(13) 科学や新技術を応用することで、仕事はより楽しいものになる

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	47.0	47.8	79.5	73.3	62.5	51.9	54.2	73.6	57.1	52.9
②そう思わない	16.5	18.0	5.1	6.7	12.5	11.7	14.1	5.7	17.1	11.8
③わからない	36.6	33.8	15.4	20.0	25.0	36.5	31.7	20.8	25.7	35.3

(14) 科学技術によって、次世代はより多くの機会に恵まれる

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	71.0	73.9	71.8	80.0	87.5	69.5	69.8	81.1	60.0	82.4
②そう思わない	11.1	10.7	12.8	0.0	12.5	7.9	8.8	7.5	17.1	11.8
③わからない	17.9	14.7	15.4	20.0	0.0	22.6	21.4	11.3	22.9	5.9

(15) 技術の発展は生活を人工的かつ非人間的なものにする

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	48.0	51.5	38.5	36.7	75.0	50.8	53.1	47.2	45.7	58.8
②そう思わない	21.5	17.3	35.9	26.7	12.5	19.9	19.1	30.2	28.6	23.5
③わからない	30.5	30.9	25.6	36.7	12.5	29.3	27.5	22.6	25.7	17.6

(16) もし、人間の健康について新しい情報が得られるのであれば、ネズミのような動物に苦痛を与えるような研究を行なうことも科学者には許されるべきである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	21.5	26.1	17.9	46.7	12.5	21.4	28.6	28.3	37.1	35.3
②そう思わない	52.3	37.5	46.2	16.7	75.0	46.2	37.4	50.9	34.3	29.4
③わからない	26.2	35.7	35.9	36.7	12.5	32.0	34.0	20.8	28.6	35.3

(17) 新しい発見は、その反動としていつも技術開発の害をもたらす

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	34.8	41.9	38.5	23.3	37.5	34.2	41.6	39.6	42.9	35.3
②そう思わない	23.7	25.7	35.9	50.0	25.0	25.9	19.5	32.1	34.3	47.1
③わからない	41.6	31.6	25.6	26.7	37.5	39.8	38.9	28.3	22.9	17.6

(18) ここまでの技術がなくても、簡素な生活をするだけで、人々はよりよい暮らしができる

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①そう思う	49.5	51.5	28.2	40.0	50.0	44.0	48.1	52.8	60.0	58.8
②そう思わない	18.3	18.8	38.5	16.7	12.5	23.7	19.5	24.5	25.7	17.6
③わからない	32.3	28.7	33.3	43.3	37.5	32.3	31.7	22.6	14.3	23.5

【6】 あなたが人体の「DNA」を見つけようとする場合、人体のどの場所で見つかると思いますか？
1つだけ選んでください。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①髪などの毛	16.8	21.0	7.7	13.8	0.0	19.5	17.2	18.9	20.6	11.8
②血液などの体液	21.1	15.9	10.3	6.9	12.5	15.0	19.5	15.1	20.6	5.9
③口の中、つめの皮膚	16.8	16.2	23.1	10.3	0.0	17.3	14.1	11.3	11.8	11.8
④骨や筋肉	2.9	1.5	2.6	3.4	0.0	1.9	2.3	0.0	0.0	0.0
⑤人体のどこでも	39.8	42.1	56.4	58.6	87.5	43.2	41.6	54.7	44.1	58.8
⑥わからない	1.8	3.0	0.0	6.9	0.0	3.0	3.8	0.0	0.0	0.0
⑦その他	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	11.8

【7】 世間ではよく科学的な研究は利益と害の両方をもたらすといいます。あなたは相対的に見て、
科学技術がもたらす利益は害を上回っていると思いますか？

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①利益がかなり上回る	7.9	14.4	5.1	23.3	0.0	6.8	14.3	13.2	11.8	23.5
②利益が少しだけ上回る	35.5	32.8	43.6	40.0	75.0	31.2	29.3	32.1	32.4	11.8
③同じくらい	33.7	36.9	30.8	20.0	0.0	36.5	35.9	37.7	41.2	47.1
④害が少しだけ上回る	13.3	8.5	10.3	6.7	0.0	12.4	5.8	9.4	8.8	5.9
⑤害がかなり上回る	4.3	0.7	0.0	0.0	12.5	3.0	4.2	3.8	0.0	5.9
⑥わからない	5.4	6.6	0.0	10.0	12.5	9.8	10.4	3.8	5.9	5.9

【8】 次の中から「正しい」か「誤っている」かを答えてください。「正しい」ときは①を「誤っている」ときは②を、知らないときや、自信がないときは「わからない」③を選んでください。

(1) 地球の中心部は非常に高温である

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	84.6	86.7	94.9	93.3	100.0	86.1	86.5	94.3	94.1	100
②誤っている	5.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.8	4.2	1.9	0.0	0.0
③わからない	10.4	6.7	5.1	6.7	0.0	12.4	9.3	3.8	5.9	0.0

(2) すべての放射能は人工的に作られたものである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	4.3	11.4	0.0	10.0	0.0	8.3	12.7	3.8	11.8	0.0
②誤っている	78.9	67.2	87.2	83.3	87.5	73.7	66.0	73.6	70.6	100
③わからない	16.8	21.4	12.8	6.7	12.5	18.0	21.2	22.6	17.6	0.0

(3) 我々が呼吸に使っている酸素は、植物から作られたものである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	65.6	57.2	66.7	60.0	62.5	69.9	70.7	71.7	50.0	64.7
②誤っている	14.0	22.5	15.4	13.3	12.5	10.9	11.6	9.4	32.4	23.5
③わからない	20.4	19.6	17.9	26.7	25.0	19.2	17.4	18.9	17.6	11.8

(4) 赤ちゃんが男の子になるか女の子になるかを決めるのは父親の遺伝子である

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	13.3	18.1	20.5	36.7	25.0	12.8	19.7	17.0	32.4	58.8
②誤っている	41.2	38.4	38.5	23.3	50.0	35.3	39.8	37.7	38.2	17.6
③わからない	45.5	43.5	41.0	40.0	25.0	51.9	40.2	45.3	29.4	23.5

(5) レーザーは音波を集中することで得られる

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	12.2	24.7	12.8	16.7	12.5	12.0	22.8	13.2	29.4	41.2
②誤っている	14.3	17.7	30.8	33.3	12.5	12.8	14.3	20.8	17.6	35.3
③わからない	73.5	57.2	56.4	50.0	75.0	75.2	62.9	66.0	50.0	23.5

(6) 電子の大きさは原子の大きさよりも小さい

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	77.4	64.2	87.2	90.0	87.5	72.2	65.6	84.9	64.7	88.2
②誤っている	6.8	13.3	10.3	0.0	0.0	9.8	9.3	3.8	14.7	11.8
③わからない	15.8	22.1	2.6	10.0	12.5	18.0	25.1	11.3	17.6	0.0

(7) 抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	33.5	38.0	23.1	36.7	0.0	27.8	39.0	32.1	41.2	52.9
②誤っている	9.4	14.4	23.1	20.0	25.0	10.9	13.5	18.9	14.7	35.3
③わからない	57.2	47.6	53.8	43.3	75.0	61.3	47.5	49.1	44.1	11.8

(8) 宇宙は大きな爆発によって始まった。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	71.2	66.8	82.1	83.3	75.0	73.7	70.3	81.1	73.5	88.2
②誤っている	3.2	7.0	0.0	6.7	12.5	2.3	4.6	1.9	5.9	5.9
③わからない	25.5	25.8	17.9	10.0	12.5	24.1	25.1	17.0	20.6	5.9

(9) 大陸は何万年もかけて移動しており、これからも移動するだろう

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	91.7	81.5	89.7	90.0	100.0	88.7	84.2	92.5	85.3	100
②誤っている	1.1	6.6	0.0	3.3	0.0	1.5	3.1	1.9	2.9	0.0
③わからない	7.2	11.8	10.3	6.7	0.0	9.8	12.7	5.7	11.8	0.0

(10) 現在の人類は原始的な動物から進化したものである

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	90.3	77.9	84.6	90.0	87.5	89.8	81.1	88.7	70.6	88.2
②誤っている	4.3	9.2	5.1	0.0	12.5	1.9	6.6	7.5	11.8	11.8
③わからない	5.4	12.9	10.3	10.0	0.0	8.3	12.4	3.8	17.6	0.0

(11) ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①正しい	7.6	18.5	0.0	13.3	25.0	7.1	21.2	9.4	24.2	17.6
②誤っている	63.9	49.4	71.8	53.3	62.5	64.3	46.3	77.4	54.5	76.5
③わからない	28.5	31.7	28.2	33.3	12.5	28.2	32.4	13.2	21.2	5.9

【9】 自然と人間の関係について、次のような意見があります。あなたがこのうち真実に近い(本当のことに近い)と思うものをひとつ選んでください。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①人間が幸福になるためには、自然に従わなければならない	17.6	19.2	23.1	13.3	0.0	22.9	25.3	24.5	32.4	29.4
②人間が幸福になるためには、自然を利用しなければならない	59.5	58.3	61.5	60.0	75.0	57.9	48.2	50.9	44.1	47.1
③人間が幸福になるためには、自然を征服してゆかなければならない	1.8	7.0	2.6	0.0	0.0	4.1	3.9	3.8	5.9	5.9
④その他	11.8	7.0	12.8	10.0	0.0	10.5	13.2	15.1	11.8	17.6
⑤わからない	9.3	8.5	0.0	16.7	25.0	4.5	9.3	5.7	5.9	0.0

【10】 次の質問について、①当てはまる、②まずまず当てはまる、③あまり当てはまらない、④当てはまらない、の4段階で答えてください。

(1) 科学に対して興味がある。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	23.7	18.6	76.9	60.0	100.0	29.3	32.9	69.8	47.1	70.6
②まずまず当てはまる	47.0	42.0	23.1	33.3	0.0	48.5	34.5	28.3	41.2	29.4
③あまり当てはまらない	23.3	32.3	0.0	6.7	0.0	19.2	22.7	1.9	8.8	0.0
④当てはまらない	6.1	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	9.8	0.0	2.9	0.0

(2) 将来、理系の学部への進学を考えている。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	32.3	35.7	82.1	83.3	87.5	32.7	38.8	66.0	47.1	94.1
②まずまず当てはまる	19.7	16.0	10.3	10.0	12.5	23.3	13.3	17.0	20.6	5.9
③あまり当てはまらない	24.4	13.0	5.1	3.3	0.0	25.9	8.2	7.5	5.9	0.0
④当てはまらない	23.7	35.3	2.6	3.3	0.0	18.0	39.6	9.4	26.5	0.0

(3) 将来、理系の研究者・技術者になりたいと考えている。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①当てはまる	7.9	12.6	38.5	40.0	37.5	7.1	20.4	18.9	20.6	29.4
②まずまず当てはまる	9.7	19.0	30.8	36.7	37.5	12.4	16.9	35.8	20.6	41.2
③あまり当てはまらない	35.8	22.3	23.1	16.7	25.0	33.1	16.1	24.5	20.6	17.6
④当てはまらない	46.6	46.1	7.7	6.7	0.0	47.4	46.3	20.8	38.2	11.8

(4) 将来、自分の研究・技術で地域社会に貢献したい。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①当てはまる	8.2	12.3	35.9	26.7	37.5	9.0	22.0	24.5	29.4	35.3
②まずまず当てはまる	19.4	23.0	43.6	26.7	50.0	18.4	22.0	34.0	32.4	47.1
③あまり当てはまらない	39.1	30.9	17.9	36.7	12.5	38.7	21.2	28.3	20.6	17.6
④当てはまらない	33.3	33.8	2.6	10.0	0.0	33.8	34.9	13.2	17.6	0.0

(5) 「伊勢志摩地方」は科学技術の面で遅れている。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①当てはまる	12.9	25.7	25.6	43.3	25.0	16.5	23.5	24.5	38.2	52.9
②まずまず当てはまる	49.3	43.1	46.2	30.0	25.0	42.5	44.7	45.3	41.2	29.4
③あまり当てはまらない	32.0	27.5	28.2	26.7	37.5	33.8	22.7	28.3	17.6	17.6
④当てはまらない	5.8	3.7	0.0	0.0	12.5	6.8	8.6	1.9	2.9	0.0

(6) 「伊勢志摩地方」は都会に遠く、科学研究の面で不利だと思う。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS探 究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選 択	SS 探究 Ⅱ
①当てはまる	18.0	28.3	23.1	43.3	25.0	23.7	31.8	28.3	41.2	41.2
②まずまず当てはまる	46.0	44.2	35.9	30.0	37.5	37.6	37.6	35.8	32.4	47.1
③あまり当てはまらない	30.6	22.7	33.3	23.3	25.0	28.2	23.5	30.2	20.6	11.8
④当てはまらない	5.4	4.8	7.7	3.3	12.5	10.5	6.7	5.7	5.9	0.0

(7)「伊勢志摩地方」には世界に誇る先進技術が存在する。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	7.6	5.6	5.1	6.7	12.5	9.4	13.3	24.5	17.6	23.5
②まずまず当てはまる	18.1	22.0	17.9	23.3	12.5	24.8	20.0	22.6	35.3	17.6
③あまり当てはまらない	58.1	52.6	59.0	53.3	75.0	49.2	46.7	37.7	32.4	47.1
④当てはまらない	16.2	19.8	17.9	16.7	0.0	16.2	19.6	15.1	14.7	11.8

(8)「伊勢志摩地方」には素晴らしい伝統技術が存在する。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	43.1	38.3	35.9	40.0	25.0	41.0	43.9	52.8	67.6	58.8
②まずまず当てはまる	35.1	38.3	51.3	33.3	50.0	37.2	35.7	30.2	17.6	29.4
③あまり当てはまらない	18.1	16.0	12.8	23.3	25.0	15.8	14.1	15.1	14.7	11.8
④当てはまらない	3.6	7.1	0.0	3.3	0.0	5.6	5.9	1.9	0.0	0.0

(9) 科学に関わるフィールドワークがあれば参加したい。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	9.4	6.3	64.1	13.3	62.5	7.5	13.7	47.2	32.4	23.5
②まずまず当てはまる	33.6	18.2	30.8	46.7	12.5	27.1	18.8	45.3	23.5	64.7
③あまり当てはまらない	36.1	43.1	5.1	23.3	12.5	45.9	32.2	5.7	23.5	11.8
④当てはまらない	20.9	32.3	0.0	16.7	12.5	19.5	34.1	1.9	20.6	0.0

(10) 「サステナビリティ」という言葉を知っている。

	2015年入学生					2014年入学生				
	一般生徒		SS概論選択者			一般生徒		SS概論選択者		
	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS探究Ⅱ	1年生	2年生	1年生	2年 非選択	SS 探究Ⅱ
①当てはまる	2.2	5.7	0.0	13.8	12.5	1.5	15.1	5.7	9.4	29.4
②まずまず当てはまる	3.0	10.3	10.3	17.2	12.5	3.0	8.6	3.8	18.8	0.0
③あまり当てはまらない	7.4	12.5	10.3	20.7	12.5	8.3	13.9	5.7	18.8	17.6
④当てはまらない	87.5	71.1	79.5	48.3	62.5	86.8	62.4	84.9	53.1	52.9

国内研修 アンケート集計 (n=20)

(1)全体を通して

1. 研修にしっかり集中して取り組むことができましたか。
① 集中し取り組めた 13 ② 集中した事の方が多かった 6
③ 集中できなかった事の方が多かった 0 ④ 集中できなかった 0
2. 研修内容を理解することができましたか。
①理解できた 4 ②理解できた事の方が多かった 14
③理解できない事の方が多かった 1 ④理解できなかった 0
3. 研修内容は、将来を考えるうえで役に立ちましたか。
①役に立った 14 ②役に立つ事の方が多かった 6
③役に立つ事の方が少なかった 0 ④役に立たなかった 0
4. 興味を持った研修先を2つ答えてください。
①東京大学研究室訪問 14 ②防災科学技術研究所 1 ③農業環境変動センター 7
④JAXA 筑波宇宙センター 7 ⑤筑波実験植物園 6 ⑥高エネルギー加速器研究機構 3
⑦理化学研究所 10

(2)防災科学技術研究所

- ・ 施設の建物自体が全面ガラス張りであったので、耐震性について質問したところ強化ガラスでできていて東日本大震災にも耐えたことを知ることができた。
- ・ 大型降雨実験施設は1時間に300ミリの雨を降らせることができ、壁の下にレールを敷くことで実験に合わせて建物の移動を行えるようにしていた。効率の良い施設であった。

(3)農業環境変動研究センター

- ・ 食の安全を守るために、カドミウム汚染土壌修復技術や、低カドミウム米「コシヒカリ環1号」の開発があることを知れた。
- ・ 昆虫標本の「ただの虫」という名前に笑ってしまったが、実は害虫の大量発生を防いでいると知り驚いた。生物の多様性の重要性に気づくことができた。
- ・ 地面の断面の標本「土壌モノリス」を地域別にみることで興味深かった。やせた土・肥えた土・赤い土・黒い土など異なる条件でできた土壌の実物を直接比べてみることで面白かった。

(4)JAXA 筑波宇宙センター

- ・ ISSに物資を運ぶ「コウノトリ」は日本の技術の結晶だと思った。ISSに送る技術・受け取る技術・壊れないようにする技術などたくさんの人々に支えられていると感じた。
- ・ なぜメダカが宇宙にモデル生物として行ったかということがわかりました。飼育のしやすさ・世代交代が早いこと・卵が透明であること・ヒトと一部共通の遺伝子があること等です。
- ・ 宇宙服の仕組みや宇宙食の実物、国際宇宙ステーションでの生活を映像で見ることができて、宇宙に行ってみたいという気持ちが強くなった。
- ・ どの人工衛星も違った形をしていて（その形にも意味がある）、太陽光パネルの開き方にも個性があっっておもしろかった。
- ・ 宇宙飛行士に一番大切なのは協調性と説明していた。外国の方と何か月もISSに滞在するため、宇宙飛行士同士の協調性はとても大切となり、そのために試験で共同生活を送ったりすることも知れた。

(5) 筑波実験植物園

- ・ 様々な植物の展示方法が工夫してあって、見たり触れたりして考えることができたことがよかった。
- ・ 5 つもの温室で今まで見たこともないような特徴ある植物を見ることができて良かった。あっという間に時間が過ぎてしまった。

(6) 高エネルギー加速器研究機構

- ・ 今回の見学で放射光に興味を持てた。加速器では電子や陽子を高速にしてぶつけたりということは知っていたけれど、曲がるときに光が出るなんて全く知らなかった。チョコレートやシャンプーの開発に加速器が使われるというのは特に意外だった。電子がこんな形で利用できるということを知らなかったが、科学が自分たちの生活にどんなふうに役立つかわからなければ勉強していききたい。
- ・ 施設の大きさに圧倒させられた。電子から放射光にとっても多くの用途があることを気づいた人はすごいなあと思った。加速器の中で早く動く電子の軌道を電磁石で制御している技術がすごいなあと思った。
- ・ 物理についてまだ学んでいないので、知らない単語がたくさん出てきて理解しづらかったが、丁寧な説明のおかげで楽しんで見学できた。物理を学んだ時にこの研修を思い出してなるほどと思える時が来ると思う。

SS探究Ⅰ アンケート集計 (n=319)

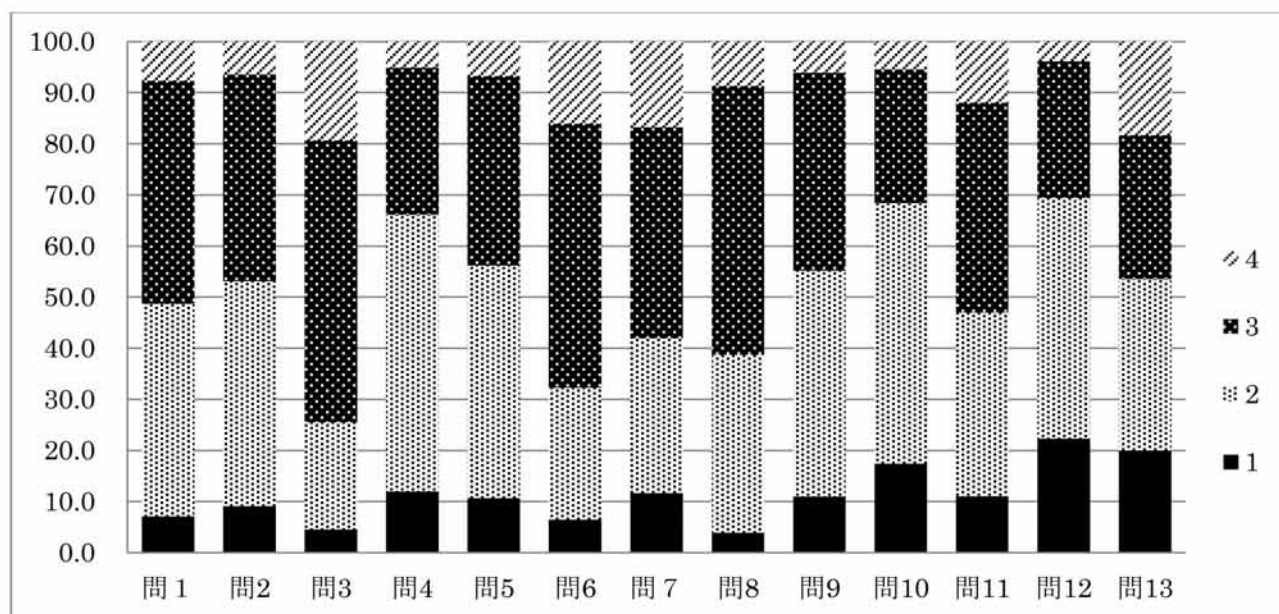
次の各質問について、①当てはまる、②まず当てはまる、

③あまり当てはまらない、④当てはまらない、の4段階で教えてください。

- 問1 創造力がある。
- 問2 課題を発見できる。
- 問3 質問力が高い。
- 問4 目標を共有し、ともに力を合わせて活動する協働力がある。
- 問5 論理性を持って考えることができる。
- 問6 プレゼンテーション能力が高い。
- 問7 パソコンなどを活用することができる。
- 問8 データの分析力が高い。
- 問9 メタ認知（客観的に物事を見る）力がある。
- 問10 物事を鵜呑みにせず批判的に捉えることができる。
- 問11 地域や社会の課題について興味を持っている。
- 問12 自己の興味関心を理解している。
- 問13 科学に対して興味がある。

	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10	問11	問12	問13
1	7.1	9.1	4.5	11.9	10.6	6.5	11.6	3.9	11.0	17.4	11.0	22.3	20.0
2	41.6	44.0	21.0	54.2	45.5	25.8	30.3	34.8	44.2	51.0	35.9	47.1	33.5
3	43.5	40.5	55.2	28.7	37.1	51.6	41.3	52.6	38.7	26.1	41.1	26.8	28.1
4	7.7	6.5	19.4	5.2	6.8	16.1	16.8	8.7	6.1	5.5	12.0	3.9	18.4

(%)



SS探究Ⅲ アンケート集計 (n=17)

1. 総体的にSSHの各行事への参加は自分にとって有意義でしたか。
 ①思う **15** ②やや思う **2** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
2. 総体的にSSHの各行事への参加の経験が進路の選択に影響を与えたと思いますか。
 ①思う **6** ②やや思う **7** ③あまり思わない **3** ④全く思わない **1**
3. SSHの各行事への参加の経験を下級生にも薦めたいと思いますか。
 ①思う **11** ②やや思う **6** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
4. SSHで行ってきた以下の各行事は有意義なものだと思いますか。
 - (ア) 大学研究室訪問
 ①思う **12** ②やや思う **4** ③あまり思わない **1** ④全く思わない **0**
 - (イ) フィールドワーク
 ①思う **10** ②やや思う **7** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
 - (ウ) 地域の諸問題に関する特別講義
 ①思う **7** ②やや思う **6** ③あまり思わない **4** ④全く思わない **0**
 - (エ) クロスカリキュラム
 ①思う **10** ②やや思う **4** ③あまり思わない **3** ④全く思わない **0**
 - (オ) 基礎実験講座
 ①思う **8** ②やや思う **7** ③あまり思わない **2** ④全く思わない **0**
 - (カ) ポスター作成講座
 ①思う **10** ②やや思う **4** ③あまり思わない **3** ④全く思わない **0**
 - (キ) 科学論文講座
 ①思う **11** ②やや思う **3** ③あまり思わない **3** ④全く思わない **0**
 - (ク) 個人や班で行う課題研究
 ①思う **14** ②やや思う **3** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
 - (ケ) 校外で行われた研究会への参加
 ①思う **9** ②やや思う **3** ③あまり思わない **1** ④全く思わない **0**
 ⑤不参加 **4**
 - (コ) 国内研修
 ①思う **8** ②やや思う **1** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
 ⑤不参加 **8**
 - (サ) 海外研修
 ①思う **11** ②やや思う **0** ③あまり思わない **0** ④全く思わない **0**
 ⑤不参加 **6**

5. 次の項目で高まったと感じることはどれですか。該当するものに○を入れてください。

未知の事柄への探究心 **14** 自然科学への興味関心 **10**

自分から問題に取り組もうという姿勢 **10** 問題解決への意欲 **11** 科学の基礎知識 **11**

質問する力 **10** 実験器具などの正しい使い方 **11**

実験のレポートや論文の作成技術 **11** ポスター発表の技術 **14**

口頭でのプレゼンテーションの技術 **13** 伊勢志摩地域を見直そうという気持ち **3**

国際性、国際感覚 **8** 英語に対する関心 **7** 英語力 **6**

6. 現在の第一志望は何学部ですか。

医学部 **4** 理学部 **2** 工学部 **6** 農学 **3** 看護 **1** 歯 **1**

7. その他何かあれば書いてください。

- ・ SSHを通して、科学全般に対する力が付き、将来に役立ったと思います。
- ・ 海外研修でもっと英語を使うべき
- ・ 個人研究は大学などと共同でしないと勝てない

運営指導委員会記録

第1回

1) 日時 平成28年6月24日(金) 15:30～17:00、伊勢高等学校 校長室

2) 出席者

運営指導委員 (敬称略)

富樫健二 (委員長) 国立大学法人三重大学学長

下村勉 (副委員長) 国立大学法人三重大学教授

榑茂之 シンフォニアテクノロジー株式会社開発本部研究部兼技術企画室部長兼室長

津本欣吾 三重県水産研究所 総括研究員兼研究管理監兼課長

山本千早 伊勢市教育委員会研修員

野原宏司 三重県埋蔵文化財センター所長

三重県教育委員会事務局

長谷川敦子 (高校教育課課長)、河合貞志 (高校教育課指導主事)、

谷奥茂 (高校教育課指導主事)、寺村善樹 (高校教育課指導主事)

本校企画委員

松井慎治 (校長)、角屋 貴久 (教頭)、水谷美鈴 (教諭、家庭)、

竹内麻央里 (実習助手)、岡武志 (教諭、理科)

3) 内容

① 平成28年度「事業計画」について

- ・ 1期終了についてイベントはあるか？→成果発表会をどのようにするか検討している。
- ・ 成果発表会を行う際、小学校や中学校にも案内をしてほしい。→開催の情報を流す枠を広げる。
- ・ 5年経つので、OBの調査や振り返りができれば。
→1年目の学生が現在大学2年生になっている。成果発表会でアドバイスをもらうのも面白い。

② 「科学に関する意識調査」結果より

○新入生の変化(年度別の推移)について

- ・ 最近のニュースについて、どのくらい関心を持っていますか、という質問に対して2016年度入学生の関心が高いがサミットの影響はあるだろうか。→可能性としては有る。
- ・ 日本の学校における理科教育の質は不十分である、について賛成がすごく増えている。
- ・ 「伊勢志摩地方」には素晴らしい伝統技術が存在する、について意識の高い学生が増えている。どう育てていくかが大事。
- ・ サミットでは何かSSH関連のことをしたのか？→サミットの中で何ができるか考えさせたが、公式に発表してはいない。

○2014年度入学生徒の変化(1年4月から2年2月の推移)

- ・ SSH選択者のフィールドワークに参加したい学生の割合が減っているが何故か。参加した上で行きたくないと思ったのか。フィールドワークの見直しが必要か？
→例えば中央構造線の巡検のフィールドワークは暑くて大変だったこともあったが、もっと色んな所に行きたいという生徒もいる。インターネットとは違う、新しい知識が得られたことを実感できれば良い。
- ・ アンケートの設問は全国共通のものか。→JSTのアンケートを元にカスタマイズしている。
→SSHをしていない生徒と、SSHをしている生徒の伸び率を比較することが大事。ここがSSHの生徒は伸びていたと言えるのかなり強い。

○アンケート全体を通して

- ・ クロスカリキュラムやPBLなど、従来のやり方でない方式をとっていることがとても良い。そこに関するアンケートはあるか？
→データはないが、それぞれの授業を終えて記述式の振り返りをさせている。それを見るところ考力が深まった傾向がある。今後そういうものも含めて検討すべき。

- ・ 大学にもアンケートがあり、アクティブラーニングよりも受け身の授業を望んでいるデータが 80%程あった。全国的な調査でも似通った結果だった。積み重なってきた意識が中々変わらないのか、満足していない、負担がある楽をしたい、ということなのか。満足できて力がついている、という認識が学生にあるかどうかSSHの中でもデータがあると良い。
→振り返りをみると、受け身よりは能動的な方が満足度は高かった。大変だけどやって良かった、という傾向にある。3年生に3年間の振り返りをアンケートで取っているが「導いてもらった」と考えた生徒もいた。
- ③ 2期目の申請に向けて
 - ・ 2年、3年の課題研究が全員になる。レベルが上がれば上がるほど大変になる。先生方の負担が増えるが大丈夫か？
→科目名は違うが課題探究については、伊勢高は以前から全員で取り組んでいる。
 - ・ 全国的な流れとして、この5年の間に国の方針が変わってきた。以前は一部の尖った生徒を更にステップアップさせていたが、現在はより多くの生徒がいろいろ経験をするようにと変化している。どこか最先端の施設に行くよりは、自分たちで課題を見つけて掘り下げていく方向になってきた。
 - ・ 多くの学校で最低でも理系全員が取り組む。1、2年生全員を対象とする学校が多い。1年で基礎を学び、2年で課題を探究するというように。今回、伊勢は3年生も全員。数理探究は次のセンターに代わる科目になっている。3年生でその科目を学んでいることは大前提。今の中学2年生が入学する前にある程度、探究的な活動ができるようにという要求が高まっている。
 - ・ 方向性としては間違っていない。更にその上(1～3年生全員)を考えているということ。
 - ・ 尖った生徒へのサポートは継続するのか？→このまま続ける。
 - ・ 大学のテレビ会議システムは高校から要望をもらえると、やりやすいので活用してほしい。
→今年度からSS概論の研修で使用している。1対1だけでなく、三重県内の他のSSH指定校ともできると良い。
 - ・ 生徒自身が取り組みをメタ認知して、自分で解決できるようになると良い。振り返り、ポートフォリオ評価などを入れると良いのではないか。
→3年の終わりではなく、随所に振り返りアンケートがあるように検討したい。
- ④ その他
 - ・ 評価について、ルーブリックやポートフォリオなど大学から見ると高校はまだブラッシュアップが必要。
 - ・ 研究論文集は生徒自身が参考にとすると良いが。
→SS探究の生徒が閲覧できる状態で、SSC生にも配布している。
 - ・ 過去の学習成果を何時でも見られるように、自分が取り組むときに何時でも見られるようにすると良い。ポスターセッションのポスターも年々良くなっている。論文だけでなくポスターも論文集に入れておくと良い。
 - ・ 論文の指導について、四日市では小論文を書いている。倫理的教育も含めてレポートの書き方を指導している。和田先生が講師。
 - ・ これだけやるとなると大変だが、伊勢高の人気は高まる。

第2回

1) 日時 平成29年2月5日(日) 16:30～17:00、伊勢高等学校 校長室

2) 出席者

運営指導委員(敬称略)

下村勉(副委員長) 国立大学法人三重大学教授
山本千早 伊勢市教育委員会研修員
松村まち子 伊勢市立倉田山中学校校長

三重県教育委員会事務局

長谷川敦子(高校教育課課長)、河合貞志(高校教育課指導主事)、
谷奥茂(高校教育課指導主事)、寺村善樹(高校教育課指導主事)

本校企画委員

松井慎治（校長）、角屋貴久（教頭）、入江昇（主幹教諭）、井阪浩平（教諭、理科）、
水谷美鈴（教諭、家庭）、岡武志（教諭、理科）

3) 内容

① 生徒研究成果発表会について

- ・どれもがもっと聞きたいと思える内容であった。文章を読み上げるだけでなく、自分の言葉で発信していた。笑いが起こるような聞き手と話し手の交流が良かった。小学校の頃かかわりのあった生徒の活躍をみることで良かった。
- ・ポスター発表を楽しそうにしている、質問にも具体的に自分の言葉でしっかりと答えていた。もう少し時間をとってもらい、すべての発表を聞きたかった。
- ・会場全体が温かく知的好奇心が集結しているような雰囲気。課題研究は途中難しくても課題に対してゴールが一致していることが良かった。
- ・初年度から数えて5回目、年々発表が上手くなってきている。口頭発表に勢田川の発表が今年はなかったことで、継続性がみられなかったことが残念であった。
- ・今後、課題研究を進めていく際に外部の人の力をどのようにかりていくのか、つなげていくのかを考えていく必要がある。
- ・勢田川の研究については松阪高・津高・桑名高などとデータの共有等、横のつながりを持っていくことに今後つながっていくとよいのでは。
- ・年々レベルアップしてきている。ポスターはキャッチフレーズが大きく、目に入るものであった。口頭発表も年々分かりやすくなっている。以前の成果を上手く取り入れられていることが良い。中学生への講座や親子科学教室は初年度にはなかった取り組みであり、社会貢献はもちろんであるが、自分たちの成長につながることであるので、継続して行ってほしい。
- ・本日の生徒の発表の中で「一つわからないことが出てきたら、それを解決していくことの大切さ、おもしろさ」という言葉があったが、この言葉にすべてが凝縮されている。せっかくの機会なのでもう少し口頭発表や質問に時間をかけてはどうか。
- ・勢田川の研究は5年を経てSSC化学でも研究に対する思いに差が生まれている。発電はもう少し指導助言や連携できる機関があればと思う。
- ・SSC数学はクラブ内で2年生が1年生に授業をしているとのことに驚いた。
- ・今日のような成果発表会にSS概論やSSCや探究の生徒しか来ていないのが残念。次期申請からは全校生徒に向けての発表会になればと考える。

② 本年度の活動について

- ・クロスカリキュラム
今年度は時間が少なかったもので、それぞれが分野の講義を聴きジグソー法で得た知識を持ちより話し合いへと進めていった。講義を聞くだけの受け身の形ではなく、各自が積極的に取り組めた。
- ・地域のPBLについて→時間増になったので、昨年よりは深まったように思える。

③ 次期申請に向けて

- ・高校生が中学生に教える経緯を教えてほしい。
→SSHの活動を地域へ還元するために小学生親子科学教室と小中教員への科学教室を行っていた。今年から小中教員への科学教室を中学生科学教室に変更をした。倉田山中学の生徒の科学部が伊勢高校にやってくる形式。立地条件も良い。探究的な実験を中学生が挑戦するようにした。
- ・SSHを選択する生徒が減ってきているが受験勉強とのやりくりはどうしているか。
→次期申請が通ると、2年生全体がSS探究IIをすることになる。これまでの内容を活かして浸透させていく。楽しそうにしていることが、よしやろう、につながっていくのではない。

課題研究テーマ一覧

平成24年度

- ・ダイラタンシー現象
- ・火薬を推進剤としたモデルロケットについて
- ・家庭用オゾン発生装置の効果について
- ・クチベニマイマイの食性および色の識別能力と記憶について
- ・林床の樹木の芽生えの成長と消失について
- ・ネペンテウス（ウツボカズラ）の研究
- ・流星の観測と宇宙からやってくる電波について

平成25年度

- ・モデルロケットの形状
- ・B-Lab を利用した粒子の探索
- ・熱から電気を作る
- ・勢田川の水質の再生
- ・伊勢市内の河川の水質と環境因子との関係性
- ・エコカイロに用いる酢酸ナトリウム水溶液の濃度と温度変化の関係
- ・ゾウリムシと光の関係
- ・二つ池のプランクトンと環境の関係
- ・遺伝子検査の現在
- ・森林における樹木の芽生えの消失について
- ・周りの色による対象の色の見え方
- ・天然干潟と人工干潟の動物相の違い
- ・有機農法
- ・食品に含まれる砂糖・塩・油の量
- ・流星群のスペクトル観測
- ・伊勢高校周辺のハザードマップ作成

平成26年度

- ・メダカの産卵行動
- ・泥だんごの光り方と強度
- ・流星群のスペクトルの観測
- ・地衣類の共生と分布
- ・勢田川の水質調査

平成27年度

- ・そのきみ その飲料水 大丈夫？
- ・勢田川の調査
- ・たけとんぼ～22世紀にあこがれて～
- ・コナラが成長するための栄養条件
- ・ウバメガシの転流
- ・メダカの色覚による記憶力の変化
- ・アゼオトギリの越冬枝形成

- ・ウミホタルの発光
- ・ハエトリグサの気温変化による捕虫葉閉鎖速度への影響
- ・ブルーギルの食性と季節や池の環境による個体数および体長の変化
- ・光の照射周期と植物の成長との関係

平成28年度

- ・アゼオトギリの越冬枝形成について
- ・化学合成成分を使わずに基礎化粧品は作れるか ～ベース編～
- ・新時代のじゃんけん
- ・生育環境が葉の色の变化に及ぼす影響
- ・勢田川の水質調査
- ・低沸点の媒体を用いた常温発電

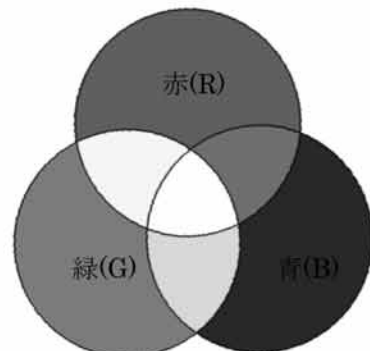
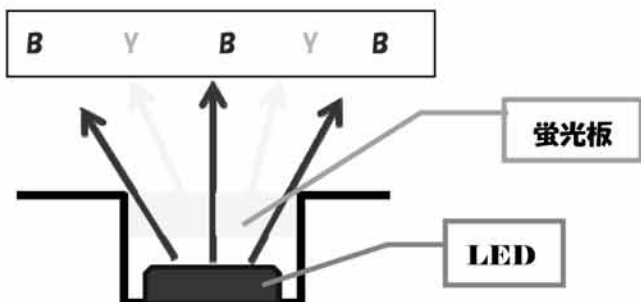
LED と光の謎

研究室訪問 三重大学 工学部 電気電子工学科 オプトエレクトロニクス研究室 三宅秀人先生

青色 LED の開発により白色 LED 光源が可能に

2014年のノーベル賞に日本の研究者3人が選ばれました。

受賞理由は「明るく、省エネルギーの白色光源を可能とした高効率青色 LED の発明」です。それまでは赤外線、赤、黄の LED しかなく、白色を作るのが不可能でした。しかし、青色が発明されたことで、光の三原色がそろい、あらゆる色を合成することが可能になりました。



光の三原色である赤、青、緑を混ぜると白色の光が得られることはよく知られていますがコスト削減のため現在一般的に作られている白色 LED は、青色 LED とオレンジ色の蛍光発光体でできています。LED の青色の光と、蛍光体の黄色の光が混ざること、白色に発光して見えるのです。

紫外光線の開発を目指して

アフリカでは、小児の死亡がとても多いです。その原因の3分の2は衛生的な水が手に入らないことによる感染症です。それを救うのが紫外線 LED です。紫外線(UV-C)はバクテリアの殺菌に有効であり、衛生的な水を得るのに有効です。そこで、三宅先生はより波長の長い紫外線(UV-C)を発光する LED の研究をされています。紫外線 LED が開発されれば、多くの子供たちの命が救われることでしょう！

実験施設の見学

こちらの研究室では、LED の半導体に使われる結晶の研究をしています。僕たちは、その研究をしているクリーンルームに入らせてもらいました。クリーンルームの照明が黄色なのは研究の妨げとなる紫外線を防ぐためです。中には様々な装置があり、何千万円もするような高価な装置もありました。室内の空気はとてもきれいで、エアシャワーをして入退室しました。



感想

白色 LED はてっきり3色を混ぜて作られていると思っていましたが、青色 LED と黄色の蛍光板を使っていたことに驚きとても納得させられました。

青色 LED を開発した日本の技術力を実感できました。

医療・福祉ロボットの現状と課題

研究室訪問

三重大学大学院 工学部 機械工学科 メカトロニクス研究室 矢野 賢一先生

ロボットが超高齢社会を救う！

現在の日本では全人口の4分の1が高齢者で 2025 年には 30%以上になるとされており、世界的に見て超高齢社会です。また、少子化が進んでいくことで医療・福祉の現場で人手不足が深刻化していきます。

そこで、医療・福祉を支えるロボットの開発が進んでいます。

食事支援ロボット MARO (マーロ)

このロボットは一人で食事をとることが難しい方に向けて開発が進められてきました。私たちが研究室を訪問したとき、このロボットを実際に使用させていただきました。ジョイスティックやボタンでの操作で軽い力で動くため、一人での食事が難しい方も簡単に食事ができるのではないかと思います。

響楽 (きょうらく)

「響楽」は指1本で演奏できるギターである、「一五一会」に向けて、高齢者や障害を持っていて手先をうまく動かせない方でも簡単に音を奏でて楽しむことができるように作られました。

「響楽」は、この原理によって握力が弱く、うまく弦を抑えられない人でも使用できます。

食事支援ロボット
の体験中～～



その他のロボット

私たちが研究室を訪問し、他に見せていただいたものには、さまざまな感触を再現する機械や外科手術を支援するロボット、体の動きをサポートするギプスといったものがありました。

感想

研究室を訪問して、ロボットと人が接していくことで医療や福祉に役立てられているのだということを学びました。特に、感触を再現する機械では、リアルな感触を体験でき、こんな機械もあるのかと思いました。

アルビノで見る体の構造！

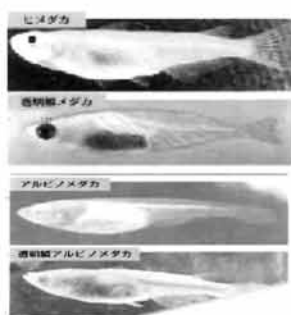
研究室訪問 三重大学 教育学部 理科教育学科 後藤太一郎先生

アルビノ：突然変異などで体の色素が欠損し、体が白色になったもの

アルビノ個体は、体が透けて見えるため、解剖せずに観察できる

アルビノ個体は、紫外線から肌を守るメラニンが少ないため、光に弱い

1.メダカの種類…メダカの体色は鱗の四種類の色素胞（黒・黄・白・虹）できまる



ヒメダカ	黒色素胞なし
透明鱗メダカ	鱗の色素胞なし
アルビノメダカ	鱗の色素と目の黒色素なし
透明鱗アルビノメダカ	目と鱗に反射する色素胞あり 色素胞なし

2.アルビノメダカ

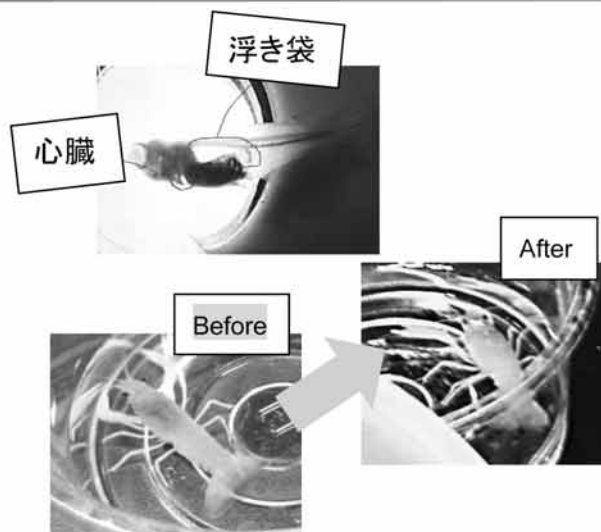
- ・メダカは脊椎動物で、閉鎖血管系の動物
- ・心臓は腹側にある

3.アルビノザリガニ

- ・ザリガニは無脊椎動物で、開放血管系の動物
- ・心臓は背中側にある

4.体験させていただいたこと

- ・実際にメダカを飼育している様子を見た
- ・アルビノメダカなどの育て方をきいた
- ・観察の仕方（麻酔・日用品を使った観察具）
- ・実際に器具を使って観察した（メダカなど）



5.感想と考察

メダカの飼育で、水槽内の汚れを防ぐために水草の代わりに毛糸の束を使用するという発想は私たちが所属している生物部でも使ってみたいと思った。

アルビノ個体は生育や繁殖が難しいが、生き物を傷付けずに観察することができるのは自然に優しい。

教えてもらったこと

心臓の位置は体の構造に関係がある

調べたこと

脊椎動物、無脊椎動物の区別はどの動物にもある
血管系の区別がない動物がいる

考えたこと

心臓の位置は、脊椎動物、無脊椎動物の区別で決まる

自閉症について

研究室訪問 三重大学 医学部 発生医学研究室
大河原剛先生 江藤みちる先生



自閉症とは先天的な発達障害の一つです。

主な症状として、活動や興味の偏り(ゆえに、特定の分野において能力を発揮する)、相手の言葉を文字通りに受け取ってしまう、コミュニケーションが取れない、対人関係を築くことが苦手、などがあります。

個々の症状としては、多動、感覚異常(過敏)、知的な遅れを伴う、などがあげられます。

では、何が



原因だろうか？

今までは、遺伝的な要因が大きいと考えられていましたが、研究により一卵性双生児の自閉症の一致率が100%でないことが分かったことから、他の要因も考えられてきています。

考えられる要因として…

・オキシトシン(注1)・鉛などの重金属・妊娠中のウイルス感染などがあります。

※注1…ホルモンの一種で、一般的には「幸せホルモン」などと呼ばれることがある



研究室の様子

大河原先生・江藤先生の研究室では…

実験動物を用い、妊娠中のウイルス感染が自閉症発症感染に関与するのか、

調べています。具体的には、妊娠中のラットに化学物質を投与することで

ウイルス感染と同様の活性化を引き起こし、胎仔や生まれてきた

ラットの脳に異常がないかを調べています。



この研究が自閉症の予防に繋がる!! (…かも)

感想

自閉症のことはよく分からず参加したけれど、参加することでよく分かりました。

遺伝だけだと思われていたのが、ほかの原因の可能性も考えられ始めたので、はやく発症原因が解明されればいいと思いました。

大河原先生方の研究は自閉症の予防につながる可能性が大いにあるので、研究が成功することを願っています。

三重大学病院医学部臨床研修セミナー訪問

三重大学 医学部 発生再生医学科 櫻井洋至先生

緊急輪状甲狀韌帯切開について

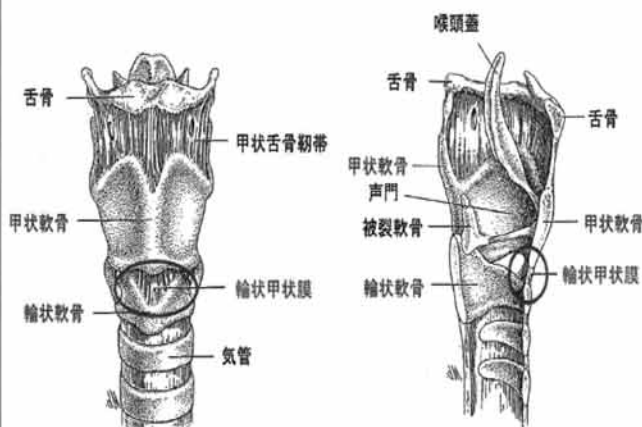
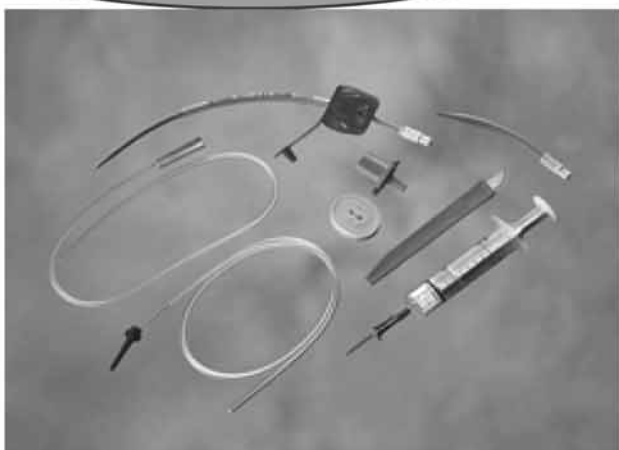
緊急輪状甲狀韌帯切開のモチベーション

- ① 気管内の貯留物の除去 ② 緊急時の気道確保と酸素投与

緊急輪状甲狀韌帯切開のメリット

- ① 体表面から気管への距離が最短 ② 触診での位置確認が容易
- ③ 皮下組織まで筋膜がなく、神経や血管が乏しいため気管へのアクセスがしやすく
血管損傷の危険性が低い←迅速かつ安全に試行できる

輪状甲狀膜の仕組み



輪状甲狀膜は、縦約9.0mm、横約30.0mm程。のど仏の下付近にある。右写真は、輪状甲狀膜を切開する際に用いられるセルジンガーキットである。輪状甲狀切開は、高難度のためトレーニングを行う必要がある。また気管は、軟骨が丸くなって段違いに重なっており、それを靱帯がつながっている。

緊急輪状甲狀韌帯切開を行う際の禁止・禁忌

- ① 再使用禁止 ② 運動の低下、肺機能不全による呼吸不全 ③ 12歳以下の小児
- ④ 気管切開患者の人工呼吸器からの離脱時の使用 ⑤ 解剖学的ランドマークが確認できない患者
- ⑥ 抗凝固療法を行っている患者、出血性の患者

緊急輪状甲狀韌帯切開の手順

メスで輪状甲狀膜を切開し、注射器で気管に到達したか確かめた。穿刺針を刺し、穿刺針内にガイドワイヤーを通し、穿刺針のみを抜いた。その後、ワイヤーに沿ってダイレータを挿入し、切開部分を拡張した。ダイレータを抜き、気管カニューレを挿入した。

感想：実際に甲狀膜を切開するのは、とても難しかった。それに、緊急時という状況下なのでほとんど何もできなかった。この経験を通して、自分たちの将来につなげていきたいと思う。

カタクチイワシを知ろう!!!

研究室訪問 三重大学 生物資源学部 海洋生態学研究室 木村妙子先生



松浦啓一監修 魚の不思議 ナツメ社

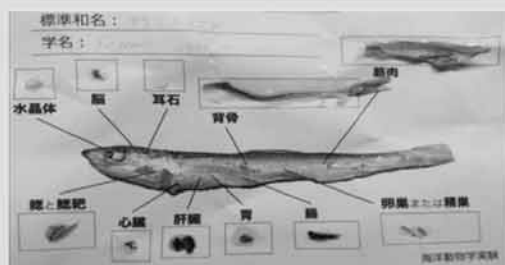
カタクチイワシについて

カタクチイワシはニシン目カタクチイワシ科に分類される魚の一種で、いわゆるイワシの一種である。

カタクチイワシやマイワシなどのイワシ類は、主に動物プランクトンを食べている。

プランクトン食の魚では、えらにある鰓耙^{さいは}という部分が発達している。口を大きく開けて泳ぎながら、水とともに口の中に入ってくるプランクトンをこし取って食べる。

カタクチイワシの解剖



カタクチイワシ(煮干)の解剖をしてからだのつくりを観察した。

解剖した中で探すのが難しかった部位は、

- 1位 耳石^{じせき} (頭蓋骨の隣の1mmぐらいの真っ白で平たくてゴマ粒のようなもの) ※頭を割るときにおちてしまう時がある
- 2位 卵巣または精巣 (卵巣は赤茶色、精巣は薄茶色。両方とも内臓を挟むような位置に一つになっている) ※常にあるとは限らない
- 3位 脳 (頭蓋骨の中の薄茶色のもの。左右のどちらかにくっついている)

カタクチイワシの寿命

カタクチイワシの寿命はどのくらいだろうか？

カタクチイワシの寿命は約3年と考えられている。カタクチイワシは、シロサケの3～4年、サンマの1～2年前後に比べると小さい割には長生きする魚であるといえる。大きさは大体12cmくらいにまでなる。

カタクチイワシの鱗には樹木のように年輪が刻まれている。この年輪は成長が遅くなる秋につくられ、1年に1本ずつできる。この本数を数えることによって年齢がわかる。

カタクチイワシの活用

煮干しは主にカタクチイワシから出来ている。

煮干しは、魚を一度煮沸してから干す。だから「煮干し」と言う。煮沸殺菌しているようなものなので、内臓が腐りにくく、形が良く保存されている。

また、「カタクチイワシ」は分類学上の標準和名で、地方ではいろいろな名前で呼ばれている。東北では「ぶと」、関東では「背黒」「しこ」「ひしこ」など、関西、四国、九州では「たれくち」「えたれ」「ほおたれ」「こしなが」などと呼ばれている。

感想

煮干しの材料となっているカタクチイワシのことを詳しく知ることができてよかった。

またカタクチイワシの解剖をさせていただいて、中の構造を自分の目で見る事が出来てとても貴重な経験をする事が出来た。

人間と魚はこんなにも形や生活の場所が違うのに、同じような器官があるのは生命の神秘だと思った。

この研究室訪問での経験を役立てていきたい。

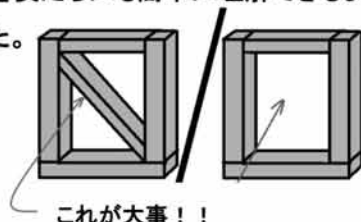


対地震！対津波！

研究室訪問 名古屋大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 海岸研究室 水谷法美先生

地震を再現する「減災館」

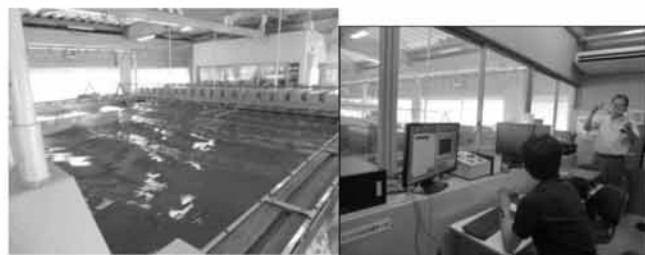
名古屋大学には建物自体を実際に揺らして地震を体験できる「減災館」がありました。施設内には『家の壁に「筋交い」とよばれる斜めの木を入れるか入れないかで崩れ方がどのように違うのかがわかる模型』をはじめ、さまざまな展示物がありました。地震や津波の被害予測やそのメカニズムを僕たちにも簡単に理解できるように工夫されていました。



↑ 減災館 見取り図

国内最大級 津波を起こす装置

プールと同じぐらいの水槽に何枚もの造波板がついており、その造波板が様々な動きをすることで、多方向の波を発生させることができます。そしてその波をコンピュータで解析し対策を考えています。



「大湊町津波避難タワー」
伊勢市ホームページ

被害を少なくする

地震や津波を研究したうえで人々の命を救うため新たな建物が町にすでに設置されています。その例として、伊勢市では対津波用の施設が大湊町に建設されました。

感想

水谷教授に名古屋大学から大学院へ進む生徒の割合や、工学部と就職の関係などをうかがうことができました。就職に関して、今まで自分は土木＝建設関係だと思っていましたが、技術者としてJRや電力会社へ就職するほうが多いと聞き驚きました。また「橋や水道は人が生活する上で必要不可欠なものであるため、未来の世代に責任を持ち整備する」という教授の言葉が、自分の心に響きました。今回の研究室訪問で実際に目見て、耳で聞いたことを、自分たちの進学や未来へ活かしていきたいと思います。

S S H 大学研究室訪問

三重大学 医学部 医学・看護学教育センター
太城 康良准教授

講義内容

クイズ形式の講義（心臓、血圧についてと骨・関節の総論）
班に分かれての血圧測定実習、骨の組み立て（現役医学部付き添い）その後全員で集まりそれぞれ学習したことを発表。

心臓、血圧と骨・関節の総論

まず、最初にクイズ形式の講義を受けた。内容は中学で習った基礎的なことから高校、大学レベルまでいろいろな心臓・骨の知識を学んだ。また血圧は、オームの法則のように血管にかかる拍出量と末梢血管抵抗の計算によって計算できることを学んだ。



血圧 = 心拍出量 × 末梢血管抵抗で求められる！



班に分かれての実習

今回の実習では、血圧測定と骨の人体模型を用いて体の構造を学んだ。血圧計は水銀による手動で計るタイプであり、正確な値はとれず、時間もかかるものの、それによるメリットやデメリット、使用方法を学んだ。また、人体模型を用いた骨の学習では、それぞれのパーツや場所にちゃんとした意味合いがあり、名前がついていたことや同じ肋骨でも一つ一つ角度や大きさに違いがあることに驚きであった。そして、それをすべて暗記している医学生にも驚いた。

学習したことを発表

各班学んだことを模型やジェスチャーを用いて発表をした。いろいろな知識を教えてくださった医学生も発表を聞いており、間違いや訂正箇所があった場合指摘をいただいた。自分の班は、骨盤の両寛骨の腸骨、恥骨、坐骨の境界点を結んで出来る、「ヒルゲンライナー線」という線について発表を行った。現役の医学生に「ちゃんと学んでいる。」と言われたことは誇りに思えた。



感想

医学生の知識量がとても膨大であることを再認識させられた研究室訪問だった。医学生の中には30代を超えた人もいたが、学年が一緒だからか、歳が離れていても遠慮せずに話していた姿がとても印象的であった。年齢関係なく親しくできるといえるのはなかなか簡単には出来ることではなく、そういった勉強以外の場面でも凄さを感じた。

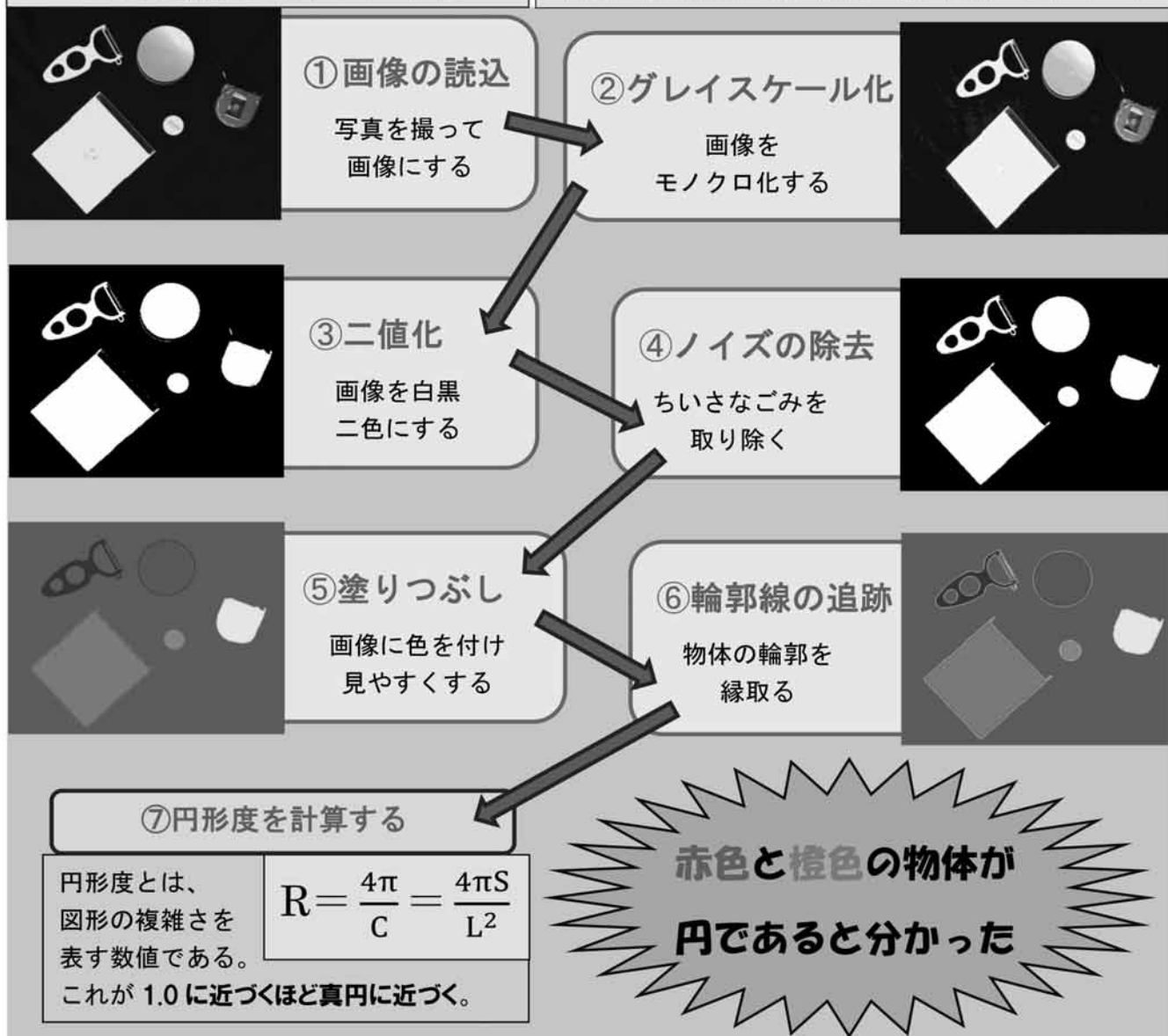
丸いモノをさがせ!

研究室訪問 三重大学 工学部 情報工学科 若林哲史先生 大山航先生

MATLAB で画像から円形物体を検出した!

MATLAB とは、数式処理をはじめ
多くの機能をもつソフトウェアだ

円形物体を検出する技術は、
製薬工場や製品工場の商品の検査に用いられている



難しいから理解するのが難しい内容だったが、先生方が丁寧に指導して下さいだったのでついていけた。が使われてい
また、プログラムを入力するときに、少し間違えると関数として機能しないので大変な集中力が
必要だったが、ソフトウェアが予測変換で補助してくれたので何とか完成させられた。

安全な社会を目指して

国内研修 防災科学研究所訪問

防災科学研究所とは

防災科学研究所ではすべての人々が安全で平和に暮らせる社会を目指して豪雨や地震、噴火などの自然災害についてさまざまな大型施設を用いて研究をしています。また、その結果から、どうすれば被害を最小限に抑えられるかなどの対策を日々研究しています。

動く野球場！ 人工降雨装置

防災科学研究所にある人工降雨装置は、世界最大級の装置で、毎時 300 ミリの雨を降らせることができます。（日本での最大級の大雨では毎時約 180 ミリ）

装置自体を動かすことができるので、繰り返し実験をおこなうことができます。もし固定式であれば年に2回ほどしか実験できませんが、移動式なので、年に8回から9回の実験をすることができます。この広い敷地は周辺住民への音の被害を軽減するためのものでもあるそうです。



CMでおなじみの！ 耐震実験施設

防災科学研究所には、1970年に建設された世界で2番目の大きさを誇る大型耐震実験施設があります。この装置は前後左右に動くので、実際の地震に近い動きを再現することができます。

実際に建物を壊すことで、「なぜ壊れたか」を知ることが、新しい建築技術の発展につながります。



Dr.ナダレンジャーによる！ 自然災害の実験

Dr.ナダレンジャーの実験教室で様々な自然災害について簡単な道具を使った面白い実験を交えてしてもらいました。

この写真は Dr.が発泡スチロールを使った雪崩の実験をしているシーンです。

写真の実験以外にもペットボトルを使った液状化現象の実験や、スポンジを使った地震の時の建物の揺れについて解説してもらいました。



感想

私たちの暮らしている建物の安全性が、多くの人達の研究に支えられているということに驚きました。液状化や雪崩の原理が、身近な道具を使った実験で理解できるとは思いませんでした。特殊な実験装置を見学させてもらった経験を、これからの学習に活かしていきたいです。

知られざる農芸化学！

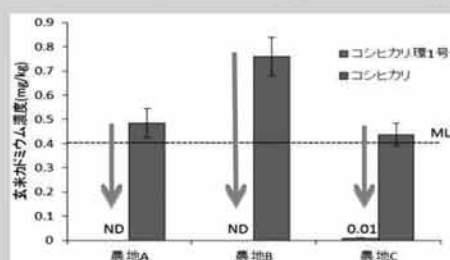
国内研修 食品環境技術総合研究機構 農業環境変動研究センター

進化したコシヒカリ

日本人は、食品から取るカドミウムの40～50%を米から摂取します。イタイイタイ病の原因物質として知られるカドミウムを多く含む食品を長年食べ続けると、腎機能障害を起こすといわれています。農業環境変動研究センターでは、2013年にカドミウムをほとんど吸収しないイネ品種を世界で初めて開発しました。(コシヒカリ環1号) この品種と交配することで、世界中のコメのカドミウムを減らすことが可能となり、カドミウムによる健康被害リスクを大幅に減らすことが期待できます。

コメのカドミウム低減技術

カドミウムをほとんど吸収しないコシヒカリの変異体(コシヒカリ環1号)と従来のコシヒカリを高カドミウム土壌で栽培した時の玄米カドミウム濃度



客土による土壌の入れ替え

汚染された土壌を全て掘削して取り除き、汚染されていない土砂または代替物で埋め戻します。

問題点：コストが高い

湛水管理による品質向上効果

土壌中の窒素が効率よく稲体に吸収されるため、葉色が維持され、高温年においても出穂のあと成長しやすくなります。

問題点：湛水時には農業用水の確保が困難

土壌モノリスって？

土壌モノリスとは地面に穴を掘るなどしてあらわれた断面を、そのままの形で固定した標本のことです。土壌モノリスを見ればある程度土壌の性質を把握でき、相互比較が出来ます。

日本各地から採取したさまざまな種類の土壌を展示しており、土壌の成分の違いがよくわかる展示でした。



感想

この施設では、多くの昆虫標本も見ることができ、生物多様性と農業とのかかわりの深さを実感しました。煙害資料スケッチは明治～昭和にかけて調査されたものだったので農業の研究の歴史を感じることができました。

品種改良でカドミウムなどの有害物質を吸収しないコシヒカリを開発できることに感心したとともに、現代の遺伝子工学に興味を持ちました。

世界の植物を知る、見る、感じる IN 筑波

国内研修 筑波実験植物園訪問

充実した施設

筑波実験植物園は、広大な敷地の中に多くの温室があります。主な温室は、熱帯雨林温室、サバンナ温室、熱帯資源植物温室、水生植物温室、多目的温室です。

熱帯雨林温室では、植物に適した環境を保つため、常に水がまかれています。室温も、私たちが訪問した真夏の気温よりも高かったです。温室の中と外では環境がまったく違いました。温室に入ってまず目に入るのは、見上げないと頂点が見えないほどの大きな木々です。2階に行くこともできるので、より近くでそれらの葉を観察できます。そして、1階に降りると世界最大の花序(花をつけた茎のこと)を持つショクダイオオコンニャクが展示されていました。私たちが訪問したのは開花の10日ほど前でした。そのため私たちは、とても貴重な状態を観察させていただきました！！

珍しい花!!ショクダイオオコンニャク

サトイモ科に属するこんにゃくの仲間で、燭台に似た形からショクダイオオコンニャクと呼ばれています。5～7年くらいに1度高さ約3メートルの巨大な花をつけ、わずか2日ほどで枯れてしまいます。開花後8時間ほどで悪臭の絶頂に達します。その匂いは甲虫などを引き寄せ、受粉の機会をつくっています。



多目的温室では、実際に植物に触れて、どの植物のさわり心地が一番良いか投票する展示もありました。植物によって葉の表面が全く違い、肌で感じることができました。

屋外では、太陽の光を遮るほど多くの木々に囲まれていました。そのため、訪問したのが夏だったにもかかわらず、とても涼しく快適でした。



感想

筑波実験植物園が、これほど広大な敷地で、多様な植物を栽培しているとは想像していなかったので、到着して充実した施設を見たとき、本当に驚きました。今まで植物園に行ったことがなかったので、これほど多くの植物を見る機会はなく、植物の存在感に圧倒されました。特にショクダイオオコンニャクは堂々とした、たたずまいで、その姿を見たときのインパクトがとても大きかったです。

世界の様々な気候を体験でき、その気候ごとに、めずらしい植物をみることができる、日本でも数少ない、とてもよい場所なので、みなさんも近くに行った時などは足を運んでみてはどうでしょうか？

見えない振動のチカラ

フィールドワーク シンフォニアテクノロジー株式会社 伊勢製作所 訪問・見学

振動を応用した技術が開発されている！！

右の写真はポテトチップスを搬送するための振動コンベヤである。振動を利用して食品が滑るような搬送を実現している。そのため、軽い食品を壊しにくく、一度に同じ量を運搬できるというメリットがある。また、食品がコンベヤに衝突しないので音を出さずにスムーズに運搬することができる。食品の運搬のみならず、ふるいや乾燥、冷却などを行う機械も登場している。振動を利用した運搬の技術は、食品以外にも化学薬品や電子部品などの様々な業界で応用されている。



・振動とは？

物が繰り返し運動すること。

目には見えないが、日常生活において様々な現象で起こっている。

例：音、波、ブランコ、地震など

・振動について

振動の大きさを振幅、振動の速さを周波数という。

周波数は、一秒間当たりの振動回数もさす。単位は Hz（ヘルツ）



↑ 研究開発実験センターで講義を受けた。

・どうして振動で物体を動かせるのか

物体には振動しやすくなる固有周波数がある。構造物は固有周波数を考慮して設計されている。

物体の振幅、周波数を調節することで振動を利用して物体の運搬や乾燥などができる。

シンフォニアテクノロジー株式会社について

1917年に三重県鳥羽市造船所内にシンフォニアテクノロジーの基となる電機工場が設立、(株)神戸製鉄所の工場となるが後に独立し、神鋼電機(株)となる。2009年にシンフォニアテクノロジー株式会社へと社名を変更。2017年に100周年を迎える。東アジア、東南アジアを中心に海外にも会社を置く多国籍企業である。現在本社は東京都に置かれていて、伊勢製作所では、世界一の生産量を誇る昇華型プリンタや空港で使われる産業車両、エレベーターに用いられる電磁クラッチなどを製造している。また、環境に配慮した企業でもあり、伊勢製作所では工場内に多くの緑地があり、CO₂削減のためシンフォニアテクノロジーで開発された風力発電や、水力発電も設置されている。



感想

シンフォニアテクノロジー株式会社は環境の問題が多い中、それに配慮した便利な製品を開発しているのでエコロジーな企業だと思った。歴史のある会社なのでこれから出る製品や自然現象の利用の仕方などに注目していきたい。また、CO₂削減などの環境への配慮については一人一人の問題なので見習ってきたい。自分の住む伊勢市内に世界で活躍している大企業があることに驚き、感銘を受けた。

参考文献 シンフォニアテクノロジー株式会社（(旧) 神鋼電機） <http://www.sinfo-t.jp/>

大地のいとなみを実感しよう

フィールドワーク「中央構造線」 三重大学 坂本竜彦先生

中央構造線とは 関東から九州までを縦断する長さ1000kmに達する日本最大級の大断層で、一部は活断層である。伊勢市内も通っている。



出典:大鹿村中央構造線博物館

衛星画像などをよく見ると、日本列島最長の谷が刻まれている。この谷は、大断層「中央構造線」上の破碎帯を、長い時間をかけて、川が浸食してきたものだ。

中央構造線の北側(西南日本内帯)にはジュラ紀の地層が白亜紀後期(およそ1億年～7000万年前)に高温(500～700℃程度)で変成した『**領家変成岩**』と、それを貫く多量の花崗岩から構成されている。中央構造線の南側(西日本外帯)には、白亜紀プレートの沈み込みに伴って変成した高压型の『**三波川変成岩**』が分布している。

中央構造線には、数少ない地上に露出している、露頭と呼ばれるところがある。その1つが、松阪市多気町丹生(にう)にある『**丹生露頭**』である。断層面の下部は、風化が進んで泥質化しているが、三波川帯の黒色片岩からなる。断面の上部は、畑井トナール岩起源のカタクレーサイトからなる。カタクレーサイトは破碎岩の一種で、断層岩のうち基質と岩片が固結しているものをこうよび、断層が動いたときにでき、断層条線がみられる。

三重県松阪市にある、粥見井尻(かゆみいじり)遺跡は、縄文時代草創期の竪穴住居で、日本最古の土偶が発見された。この遺跡は、中央構造線上にできた、榑田川が大きく蛇行しているところがあり、近くに山もある。そのため、魚や木の実などの豊富な食料に恵まれ、旧石器時代と違って同じ場所に住み続ける「定住」が始まった。中央構造線は人々の暮らしに影響をあたえていた！



伊勢高校が中央構造線にもっとも近い高校である！

感想

中央構造線という名前は聞いたことがあったけど、どんなものか分からなかった。しかし、今回のフィールドワークを通じて中央構造線の壮大さや、すごく身近なところにあると知り、驚かすにはいられなかった。

三重県水産研究所

～フィールドワーク「あさま」乗船実習～

三重県水産研究所では、水産技術の向上や成果の移転、実用化、商品化を重視したいろいろな研究に取り組んでいる。

⇒研究成果例：イセエビの人工孵化、スーパーアコヤガイの開発、真珠の品質向上技術開発 等・・・

調査船「あさま」



CTD

*プランクトン調査

プランクトンネットを使って採水し、調査する。

*観測機器“Conductivity Temperature Depth profiler”

海水の水温、塩分、クロロフィルの測定ができる。

→海況速報を作成し、インターネット等で発信

*海水の透明度の測定

丸い、白い板を海中に沈め、何m地点まで板が見えるかで測定する。

世界初の技術

イセエビの人工孵化

フィロゾーマ幼生(体長1.5mm)



クモのような形

脱皮を繰り返し、成長
プエルルス幼生(体長20mm)

稚エビ

多くの稚エビを放流することで漁獲量UP

調査船あさま
操舵室



感想

イセエビの人工孵化についての話を聞いて、イセエビが幼生からエビの形になるまで思っていたよりも時間がかかることに驚いた。

志摩市に水産研究所があることは知っていたが、どんなことをしているのか知らなかったので、研究成果などについて知ることができてよかった。

人の体のしくみ

研究室訪問 三重大学 医学部 発生再生医学 太城研究室 太城康良先生

テレビ会議のシステムで高校会場(桑名・津・伊勢)と大学を中継し、チームで相談しながらクイズ形式で、人体の構造と機能を学びました。

最初に人体についての詳しい授業を受け、その後学年や高校の違う5人チームで競い合いました。

授業のときはクリッカーという機器を用いて、4校をつなげました。



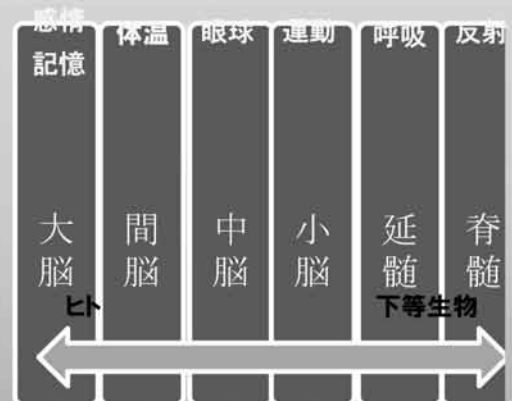
胃について



- ・胃底の「底」という字は「平ら」の意味からきていて、胃底は横隔膜に接している。
- ・幽門部は潰瘍やガンが出来やすい。
- ・成人の満腹時の胃の容積→1500mL~1800mL

脳について

脳には指令を出す機能があり、どのような指令を出すかは、場所决定着している。



心臓について

一番大きな部位は右心室で、漢字からも大きさがわかるようになっている。



感想

教科書で学ぶものよりも専門的な知識を得られたので、とてもためになりました。また、違う高校の方と交流できる機会となったので楽しかった。難しい内容が多かったですが、太城先生の解説もとてもわかりやすく、良い経験になった。

基礎実験講座

生物

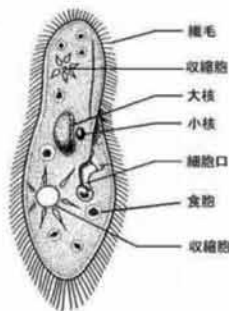
岡武志先生

○ゾウリムシの観察

目的：顕微鏡の使い方やスケッチの書き方を学び、ゾウリムシの細胞の構造を観察する。

方法：スライドガラスの一滴に、ゾウリムシがいたら*脱脂綿をかけてからカバーガラスで封入する。

顕微鏡で観察して、スケッチする。



✓スケッチのポイント

- ・複数の線を残さない
- ・斜線や塗りつぶしはしない
- ・途切れたりはみ出したりしない

*ゾウリムシの動きを制御するため

物理

増原由布子先生

○長さの測定

目的：ものさし、ノギス、マイクロメーターの使い方を学び、実際に乾電池や金属棒の長さを測定する。

方法：上の三つの測定器を用いて、乾電池と金属棒の長さを測る。



化学

森豊先生

○中和滴定

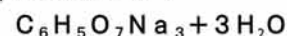
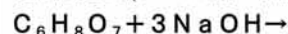
目的：中和滴定の方法や実験器具の使い方を学び、実際にシュウ酸水溶液や身近な飲み物の中和滴定を行い濃度を求める。

方法：シュウ酸水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を滴下し中和点での目盛りを読み取る。この操作を4回行う。またカルピス(乳酸), CCレモン(クエン酸), リンゴジュース(リンゴ酸), ウメジュース(クエン酸), ポッカレモン(クエン酸)などの飲み物の濃度を求める。

実験結果：ポッカレモンの場合

	はじめの目盛り	中和点での目盛り	滴下量
1回目	4.14ml	24.85ml	20.71ml
2回目	24.90ml	45.64ml	20.74ml
3回目	1.85ml	22.61ml	20.76ml
4回目	22.62ml	43.30ml	20.68ml
平均			20.72ml

化学反応式(クエン酸、水酸化ナトリウム)



クエン酸 モル濃度 0.06810mol/L

*ポッカレモンの使用量が5分の1

$$0.06810 \times 5 = 0.3405 \text{ mol/L}$$

感想

生物はゾウリムシが動くのでじっくり観察することが難しかった。物理や化学は使ったことのない実験器具ばかりでもおもしろかった。どの実験も今の自分の知識や考えを広げることができた。基礎実験講座で得られたこともたくさんあり、良い経験となった。

新聞報道記録

平成28年12月28日中日新聞
冬休み親子科学教室



高校生(中央)の指導でスライム作りに挑戦する子どもたち＝伊勢市の県立伊勢高校で

伊勢高校生指導の冬休み親子科学教室。県立伊勢高校の生徒2年生35人が講師を務めた。電気の不思議を体験する「ワイヤラックで遊ぼう」、手作りの開閉機で生物を観察する「顕微鏡を作ろう」などを体験した。スライム作りでは、食紅で着色した洗濯のり、ホウ砂と水溶液を加えると、みるみるうちにドロドロと始めた。「すごいこい」例えながら、と児童が不思議な現象に目を輝かせ、化学の魅力を体感していた。同校は文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールに指定されており、科学技術者の人材育成に力を入れている。【小沢由紀】



平成29年1月15日中日新聞
「SS探究I」地域のPBL活動の様子



伊勢高生「SSH」発表

発電装置や植物研究

科学教育の重点校「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」に指定されている伊勢高校(伊勢市)の生徒たちによる研究発表が五日、同市の県立伊勢高校(伊勢市)で開かれた。二酸化炭素の出ない発電装置や植物の研究など、試行錯誤を繰り返して取り組んだ研究発表が、教員や保護者が聞いた。

二酸化炭素の出ない発電装置について発表する伊勢高校の生徒＝伊勢市の県立伊勢高校で

つ対処するのが難しい」と感想を語った。他に、絶滅危惧種の植物アセトギリがどんな気象条件で枝を出すかを調べた研究発表などがあった。文部科学省が指定するSSHは、県内では津高(津市)と松阪高(松阪市)も受けている。伊勢高は〇二二年四月から五年間、選択した生徒が課題研究などに取り組んだ。一七年度からの五年間についても申請中で三月下旬に結果が出る。(大島康介)

平成29年2月6日中日新聞
SSH生徒研究成果発表会

2度目の全国優勝目指す



全国優勝を目指し大会に臨む「御衣典」のメンバー

[illegible][illegible]

高め合い「日本一」の夢



「ばんえい競馬」をつくば」の実験
に励む生徒たち＝伊勢市の伊勢高で

伊勢高生8人「科学の甲子園」出場

三月の「第六回 科学の甲子園」に、伊勢高校（伊勢市神田久志本町）が代表として出場する。昨年十月の県大会を制して四回目の全国切符を手にしたメンバー八人は、どのように闘争を戦えていくのか。活動場所の理科室をのぞいた。（大島康介）

勢市神田久志
制して四回目
頭腦を鍛えて
(大島康介)

るようにはない」と。
反省点を仲間と相談し、
始めた。

て熱を与えたら熱電素子の出力が大きくなるかのヒントもゼロ。出だりする。

進学校の伊勢高では授業だけでなく大空そう

[illegible]

氏名	学年	出身中学
谷口 創	2	志摩市文岡中
奥井健友	2	伊勢市厚生中
谷口英吾	2	伊勢市小候中
西井忍平	2	志摩市磯部中
上村拓真	2	鳥羽市加茂中
青山直樹	1	伊勢市小俣中
大井雄介	1	松阪市殿町中
山沢 盛	1	伊勢市御園中

[illegible]

— 100 —

平成 2 4 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第 5 年次

平成 2 9 年 3 月発行

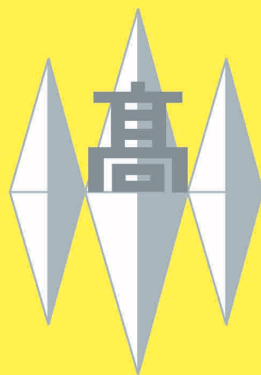
発行者 三重県立伊勢高等学校

〒516-8515 三重県伊勢市神田久志本町 1703-1

TEL : 0596-22-0281(代)

FAX : 0596-24-7642

http : hisead@hise.mie-c.ed.jp



三重県立伊勢高等学校