

平成25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 30 年 3 月

三重県立津高等学校

はじめに

校 長 中川 弘文

本校は「自主自律」の校訓のもと、「高い知性と教養を持ったリーダーが育つ学校」として、「地域から信頼される公立進学校」を目指しています。生涯を通じて自律的に学び続けるための基礎力を育成するために、系統的なキャリア教育を推進するとともに、組織的に授業改善、実践研究に取り組み、SSH事業はその原動力となっています。

本校SSH事業は平成19年度から、「探究活動を核とする科学教育システムの構築」をテーマに、経過措置を含め、2期11年にわたり、研究・開発に取り組んできました。第1期では希望選択の課題研究を中心に実践を行い、第2期では生徒全員が探究活動に取り組む教育システムを開発し、全校体制で指導方法や評価方法の充実に取り組みました。この間、生徒は科学的な問題の設定力や解決する力、コミュニケーション能力を身につけ、課題研究以外でも探究的な学びを意識するようになってきています。また、探究型課題解決学習を実践する中で、教員の意識も変容し、学校全体の授業改善も促進されています。

今年度は第2期の最終年度にあたり、さらなる段階を標榜しながら、中間評価を踏まえ、生徒全員が主体的にテーマを設定し、3年間にわたり探究活動に取り組むシステムへと改善を加えました。本年度から1年生全員が1年間かけて、探究活動の基礎を学び、試行的テーマ研究を行い、2年生からの本研究にむけてテーマ設定に取り組んでいます。また、校内のプロジェクトチームが探究のための基礎的知識や技能、態度を育成するための自作教材を作成しました。今後は活動をさらに深化させ、全ての教育活動において探究的な学びを実現させ、生徒の探究心を醸成し、「創造性」「協働性」「課題解決能力」の資質・能力を育み、SSHの事業の目的を果たすとともに目指す学校像の実現を図っていきます。

校内体制についても、学校経営計画に探究活動を核として教育活動を推進することを明記し、新設の校務分掌「探究」推進部が全校体制での探究活動の推進役を担っています。これらの動きは学習指導要領の改訂や高大接続改革を踏まえた本校のカリキュラムマネジメントの一環として位置付けています。

本年度の活動報告にあたり、この1年間、本事業を推進するにあたって御協力をいただきました三重大学をはじめ多くの大学関係者の皆様、県内研究機関関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。あわせて、SSH運営指導委員の皆様、科学技術振興機構及び三重県教育委員会の皆様に、深く感謝を申し上げます。来年度以降の本校の取組に対しまして、今後とも御指導、御助言を賜りますようお願い申し上げます。

目 次

はじめに

目次

1. S S H研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	1
② 研究開発の概要	1
③ 平成 29 年度実施規模	1
④ 研究開発内容	1
⑤ 研究開発の成果と課題	4

2. 研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	5
② 研究開発の課題	10

3. 実施報告書（本文）

1. 5 年間を通じた取組の概要	12
2. 研究開発の課題	18
3. 研究開発の経緯	19
4. 研究開発の内容	23
5. 実践の効果とその評価	33
6. 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	36
7. 校内における S S H組織的推進体制	37
8. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	38

4. 関係資料（事業内容詳細）

○ 平成 29 年度実施教育課程表	40
○ S S 科目の今年度の取組	41
○ S S 研究活動(大学研修)	43
○ S S 探究活動 I・II	47
○ 生命科学	55
○ 海外研修（ニュージーランド研修）	57
○ 発表会等	59
○ 生徒校外研修アンケート集約結果・G T E C 結果	60
○ 生徒アンケート	61
○ 教職員アンケート	70
○ 平成 29 年度運営指導委員会議事録	71

三重県立津高等学校	指定第 2 期目	25～29
-----------	----------	-------

平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	
探究活動を核とする科学教育システムの構築	
② 研究開発の概要	
平成 19 年度よりスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、研究開発を行ってきた。その研究成果を活かし、より多くの生徒に科学的な知的好奇心や探究心を醸成し、課題解決能力やコミュニケーション能力等を育成するために、次の 3 点についての研究開発を行う。 (1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発 (2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成 (3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進 検証評価については、PDCA サイクルを活用して、「強み」の伸長と「弱み」の改善を継続して行うとともに、対話を核に個別の検証評価方法を有機的に結びつける津高トライアングル評価を構築し、その質的向上を図る。 また、SSH 中間評価を受け、指摘を受けた内容に関して改善を図るとともに、指定第二期目初の卒業生にアンケートを行い、5 年間の事業における成果や問題点を洗い出し、SSH 事業の質的向上を図る。	
③ 平成 29 年度実施規模	
全校生徒 1,073 名を対象とする。 (1) 1 年生全クラスを対象(361 名)として実施 SS スポーツサイエンス、SS コミュニケーション英語 I、SS 家庭探究、SS 社会情報、SS 探究活動 I (2) 2 年生理系クラスを対象(218 名)として実施 SS 数学、SS 化学、SS 物理、SS 生物、SS コミュニケーション英語 II、SS 探究活動 II (3) 3 年生理系クラスを対象(210 名)として実施 SS 数理、SS コミュニケーション英語 III (4) 全校生徒(1,073 名)を対象として、希望者が受講 SS 研究活動(三重大学研修 11 名、生命科学講座 11 名、科学オリンピックに向けた活動、自主研究活動)、SS 課題研究 (5) SSC (スーパーサイエンスクラブ) を対象(59 名)として実施	
④ 研究開発内容	
○ 研究計画 <第 1 年次> (1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発 1 年生対象に「SS スポーツサイエンス」、「SS 家庭探究」、「SS 社会情報」、「SS 研究活動」、「SS 課題探究」の科目を設定し、生徒が主体的に学ぶことを目指したアクティブ・ラーニングの視点を取り入れ、科学的な知的好奇心を醸成し、論理的思考力を育成する。 「SS 探究活動 I」で、SSH 講演会や大学、研究機関との連携により科学を知る機会を設け、科学への興味・関心の向上を目指す。また、生徒全員がグループに分かれ設定したテーマについて探究活動を行い、ポスター発表会を実施する。科学的な探究方法や課題解決能力とともにコミュニケーション能力を養う。 (2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成 「SS コミュニケーション英語 I」で、幅広く科学に関する基礎的事項を学習することで、科学に対する知識を深め、関心を広げる。 - 実践的な英語力の育成を目的に TOEIC Bridge 等を活用し、1 年生でのコミュニケーション能力の到達度を把握する。2 年生では TOEIC 等を受験し、段階的に英語力の伸長を図る。 (3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進	

- ・ 「SS課題探究」では、希望者が三重大大学の授業を選択受講する。大学生とともにレベルの高い学習をすることで、継続的に専門的な知識を身につける。また、三重大大学に入学した際には単位が認定される。
- ・ 科学系部活動に所属する生徒の能力の伸長と、さらなる探究活動推進のため、大学の研究室を訪問し指導を受ける。
- ・ 大学や研究機関での研修をととして、高度な内容に触れ、科学に対する知的好奇心を高める。
- ・ 科学系部活動を中心に、他高校との合同発表会へ参加する。このことにより、コミュニケーション能力やリーダーとしての資質の向上を図る。
- ・ 地域への科学の普及に努めることを目指し、「青少年のための科学の祭典」等に科学系部活動が出展する。また、校内外で「科学教室」を開催する。

(4) 検証評価

- ・ ポスターセッションの形で成果発表を行い、生徒の自己評価や相互評価、教員評価、外部評価を活用し、他の取組も含め評価を行う。PDCAサイクルにもとづき、「強み」を伸長し「弱み」の改善を図る。

<第2年次>

(1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発

- ・ 1年生に対しては、第1年次での検証評価をもとに実施する。「SS探究活動Ⅰ」の連携先を広げる。
- ・ 2年生で、「SS数学」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SS研究活動」、「SS課題探究」を実施する。教科・科目間の横断的な学習に加え、アクティブ・ラーニングの視点を取り入れ、総合的な思考力を養い、発展的な内容の理解や探究する能力や態度を育成する。また、高大連携を進めて探究活動をより深める。
- ・ 「SS探究活動Ⅱ」では、大学教員や企業人によるSSH講演会や大学・研究機関での研修を実施する。学年発表会を行うことで、科学的思考力、課題解決能力やコミュニケーション能力の向上を図る。
- ・ 「SS研究活動」では、大学及び校内での研究活動により科学的思考力、課題解決能力等の向上を図る。

(2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成

- ・ 「SSコミュニケーション英語Ⅱ」では、理系科目と連携し、学習内容や実験等について英語でまとめ、プレゼンテーションを行う能力を育成する。TOEIC等を活用し学習者全体の到達度を把握する。
- ・ 三重大大学の留学生との交流を校内で実施する。
- ・ ニュージーランドの高校訪問に向けた研修プログラムを実施する。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進

- ・ 2年生理系生徒に「SS研究活動」として三重大大学研修を実施する。高度で発展的な科学的探究心の醸成を目的に、大学で研究活動を行う。その研究成果を校内外で一部は英語を用いて発表することにより、論理的思考力や問題解決能力、コミュニケーション能力等の向上を目指す。
- ・ 科学系クラブの生徒の能力の伸長と探究活動推進のため、高大連携をより深めるとともに、各種オリンピック等への参加をより進める。
- ・ 地域への科学普及に努めることを目標に、科学教室を本校で開催する。県教育委員会と連携し県内高校生に向けた研究発表を行う。
- ・ 「SS課題探究」は、第1年次のとおり実施する。

(4) 検証評価

- ・ 「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ」の成果検証を行い、生徒の自己評価や相互評価、教員評価、外部評価を活用し、他の取組も含め評価を行う。PDCAサイクルにもとづき、「強み」を伸長し「弱み」の改善を図る。

<第3年次>

(1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発

- ・ 1・2年生に対しては、第2年次での検証評価をもとに実施する。
- ・ 3年生に「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」、「SS研究活動」「SS課題探究」を実施する。「SS数理」では、数学と理科の横断的な内容に着目し、科学を総合的に考える力を育成する。

(2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成

- ・ 1・2年生に対しては、第2年次での検証評価をもとに実施する。
- ・ 「SSコミュニケーション英語Ⅲ」では、理系科目と連携し、科学論文の読解や要点の作成能力を養う。

- ・ ニュージーランド海外研修を実施し、その効果について検証評価を行う。
- (3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進
 - ・ 第2年次での検証評価をもとに実施する。「SS研究活動」の充実を図る。

(4) 検証評価

- ・ 3年間のSSH事業に対する総合的な検証評価を行う。

<第4年次>

実施内容については、第3年次の中間評価をもとに、検証評価する。また、第1期SSHの主対象であった卒業生への追跡調査等を実施し、SSH事業の改善を図る。

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」では、個人研究集録を通じ、レポートの論述力を養う。
- ・ 「探究活動」全般で、研究内容の深化を図るため、テーマ設定の取組の充実と仕組み作りを行う。
- ・ 教員の意識変容を検証するため、これまでのアンケートを改善して実施する。

<第5年次>

すべての取組と成果を検証し、SSH事業の成果をさらに普及する。最終実施年となるので、5年間の研究成果をまとめ、研究集録を作成する。

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

以下の平成29年度実施教育課程学校設定科目は、それぞれ学習指導要領に定める科目の代替科目である。

- ・ SSスポーツサイエンス（体育の代替科目） ・ SS家庭探究（家庭基礎の代替科目）
- ・ SSコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの代替科目）
- ・ SS社会情報（社会と情報の代替科目） ・ SS探究活動Ⅰ・Ⅱ（総合的な学習の時間の代替科目）
- ・ SS数学（数学Bの代替科目） ・ SS物理（物理の代替科目） ・ SS化学（化学の代替科目）
- ・ SS生物（生物の代替科目） ・ SS数理（数学Ⅲの単位一部代替）

○ 平成29年度教育課程の内容

学校設定科目は、1年生必修科目として「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、「SS社会情報」、「SS探究活動Ⅰ」を、2年生理系必修科目として「SS探究活動Ⅱ」を、2年生理系履修科目として「SS数学」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」を、3年生理系履修科目として「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を、全校生徒を対象として「SS研究活動」、「SS課題探究」を開発した。

○ 具体的な研究事項・活動内容

- (1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発
 - ・ 「SS探究活動Ⅰ」では、リベラルアーツ・夏季フィールドワーク等をとおして、テーマ設定に向けた取り組みを実施した。自ら課題を設定して試行的な課題研究を行い、研究内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表した。
 - ・ 「SS探究活動Ⅱ」では、「工学的に臓器をつくる！～再生医療の現状と展望～」をテーマに2年生理系生徒を対象に本校卒業生を講師に招いて、SSH講演会を開催した。大阪大学、京都大学での研修及び「SS研究活動」の学年発表を校内で行った。
 - ・ 「SS研究活動」では、三重大大学の医学部・工学部・生物資源学部での研修（11名）、生命科学講座（11名）、科学オリンピックに向けた活動、自主研究活動を行った。
- (2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成
 - ・ 「SSコミュニケーション英語」では、3学年ともにアクティブ・ラーニングの視点を積極的に取り入れ、ペアまたはグループでの意見交換により英語で表現する力を養った。
 - ・ 1、2年生全員に対して、生徒の伸長度比較しやすくするためにGTECを実施し、生徒の英語力の到達度と伸長を把握した。
 - ・ 海外研修では、現地校で発表・ディスカッション・授業への参加等を行った。また、近隣の施設を訪問し、ニュージーランドの自然に対する理解を深めることを通じて、自国の自然環境について考察した。
 - ・ 科学技術分野で国際社会の中で活躍することへの意欲を高める機会として、科学系オリンピックの自主的な勉強会をスタートさせ、国際オリンピック大会へつながる大会へ積極的に参加した。
- (3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進
 - ・ 「SS研究活動」の一環として、三重大大学医学部から講師を招き6回の特別授業を行い、3年生の希望

者 11 名が放課後に受講した。

- ・ 「SS課題探究」としてし、三重大学の高大連携授業を希望者 10 名が受講した。
- ・ 三重大学等が主催する小中学生に向けた「青少年のための科学の祭典」の出展や、「おもしろ科学教室」を行った。

(4) 検証評価

- ・ 生徒の自己評価や相互評価、教員評価、外部評価を活用し、各取組等の評価を行った。PDCAサイクルにもとづき「強み」を伸ばし「弱み」の改善を図った。また、SSH中間評価を受け、指摘を受けた内容に関して改善を図るとともに、4年間の事業における成果や問題点を洗い出し、SSH事業の質的向上を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果とその評価

(1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」では、リベラルアーツ・夏季フィールドワーク等をとおして、テーマ設定に向けた取り組みを実施した後、自ら課題を設定した 66 グループで試行的な課題研究を行い、研究内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表する取組を行った。「SS探究活動Ⅱ」における本研究に向けて課題設定能力の育成が図れた。
- ・ 「SS研究活動」では、2年生希望者が大学・校内等で自ら計画を立て研究することで、探究心の深まり研究への好奇心向上が見られた。討議を重ね考察を深めながら表現方法についても高められた。科学オリンピック等参加グループの活動も含め、自発的な活動の中で知的好奇心や課題解決能力の向上が見られた。

(2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成

- ・ 「SS探究活動」で自分の進めている研究内容を英語で発表するなど、プレゼンテーション力の向上が図れた。また、GTECの受験は英語学習への動機付けとなっている。
- ・ ニュージーランドの高校を訪問し、発表やディスカッションを通じた双方向のやりとり、自然科学施設への訪問とその考察などを行うことで、参加者自身の意識の変容、視野の広がりが見られた。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進

- ・ 地元の三重大学とは、地域を挙げての人材育成のために様々な形の高大連携を推進できた。三重大学や教育委員会等主催のイベントに出展することや本校主催の小中学生向けイベントを開催することで、地域小中高大の連携を推進できた。
- ・ 「青少年のための科学の祭典」等への出展や「科学教室」の開催で、地域に科学を普及できた。
- ・ 「みえ自然科学フォーラム」を三重県教育委員会とともに開催した。

○ 実施上の課題と今後の取組

(1) 科学技術や技術開発に対する知的好奇心や探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高めるための多様な科目開発

- ・ 科学的視点を取り入れた教科横断的な科目や発展的な科目の設定により、生徒の科学への興味・関心の高まりや課題解決能力の向上が見られた。より深い探究的な活動を行うためには、全ての教育活動での取組が必要である。
- ・ 全校生徒が課題研究を実施する「SS探究活動Ⅰ」が5年目を迎えたことで、教員に「テーマ設定→調査・実験→考察→発表」する探究方法の流れが浸透してきた。研究をより充実させるために、生徒の主体的なテーマ設定、生徒が課題と十分向き合う時間の確保が必要である。

(2) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成

- ・ 「SSコミュニケーション英語」により、英語でのプレゼンテーションや意見交換を行う頻度が増加し、海外研修でも一定の成果が得られた。今後は、国際性を身につける取組を、本校の科学教育システムの中でより有機的につなげる必要がある。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を図ることを目指した小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進

- ・ 大学・研究機関や地域との連携により、課題研究をはじめとする探究活動や科学系クラブの活性化が見られた。今後、これまでに連携していた大学、研究機関と世界的な課題を共有し、科学的思考を活用して課題研究の意義を再確認できる取組が必要である。また、本校は県内の高校の牽引的存在であることから、県内の高校の探究的な教育活動をより活性化させる取組を進める必要もある。

三重県立津高等学校	指定第2期目	25～29
-----------	--------	-------

平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール 研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

第一期では、国際社会における科学技術の発展に貢献し、地域や国、世界の未来を担う人材を育成するために、大学や科学研究機関と連携を図りながら、将来にわたり知的好奇心を高め、科学に関する確かな学力と科学的な創造性や独創性を育成する科学教育システムを構築することを課題とし、第二期では、探究活動を核とする科学教育システムの構築を課題として研究開発を行ってきた。

第一期と第二期の取組は次の表のようにまとめられる。

	H19～H24 『第一期（経過措置1年）』	H25～H29 『第二期』
SSH運営体制	SSH主担当3名を含めた運営企画委員13名で構成。	SSH主担当3名（総務部に位置付け）を含めた。運営企画委員20名で構成
主対象生徒	希望生徒(40～80名)、SSC(40～60名)	1年生全生徒、2年生理系生徒、3年生希望生徒、SSC(40～70名)
教育課程	学校設定科目スーパーサイエンスⅠ・Ⅱを実施 科学教育とキャリア教育の融合	探究活動を学校設定科目SS探究活動Ⅰに位置付ける この他SS研究活動やSS課題探究も含む15科目を研究・開発
課題研究	学校設定科目SS特論A・Bで実施 <u>希望生徒による課題研究の実施</u> 主に理数教員が指導	SS探究活動Ⅰ・Ⅱで実施 <u>1年生全生徒が行う課題研究</u> フィールドワーク、大学での研究も実施 全教職員による指導
課題研究発表会	<u>課題研究選択者、SSCが主に発表</u>	<u>1年生全生徒が発表</u> （ポスターセッション） 校外の研究発表会への積極的な参加
高大連携地域連携	各大学で研修→高大連携の発展、継続 引率教員の意識向上 三重大学との高大連携(高大連携事業開始)	各大学や研究機関での実験・実習の指導→高大連携の発展、継続 年間を通じて三重大学と連携した課題研究の実践 大学研究室からSS探究活動Ⅱ、SSCの課題研究へ助言
授業改善	理数教科での探究活動を実施 実験・実習の研究 各種研修会へ積極的に参加	探究的な学びを取り入れた学校設定科目の研究・開発 ⇒ <u>アクティブ・ラーニングの視点での授業改善</u> 授業公開による相互研修
国際化	カナダ研修 (グローバルな視点での環境問題)	ニュージーランド研修(現地校での発表・ディスカッション)三重大学の留学生との交流
科学クラブ	科学クラブ → SSCへ クラブ員の増加40～60名	SSCの校外の各種発表会への参加、受賞 クラブ員の増加40～70名
科学系オリンピック	国際科学技術コンテスト等へ挑戦した生徒約20名	国際科学技術コンテスト等へ挑戦した生徒約70名 国際地学オリンピックブラジル大会出場（ゲ

なお、平成 29 年度（第二期 4 年目）から次のように中間評価を受けて改善に取り組んできた。

SSH 運営体制

「探究」推進部を新設し、SSH 担当 6 名、運営企画委員 20 名で運営している。

課題研究

全校生徒が系統的に 3 年間取り組む課題研究を平成 29 年度入学生からは始めている。

第二期で立てた仮説は次のとおりである。

- ① 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

《 仮説 》

科学的視点を取り入れた教科横断的な学校設定科目「SS コミュニケーション英語Ⅰ」、「SS 社会情報」、「SS スポーツサイエンス」、「SS 家庭探究」及び科学的な探究活動を学習する「SS 探究活動Ⅰ」を 1 年生全員に履修させることにより、すべての生徒の科学に対する興味・関心を高め、課題解決能力やコミュニケーション能力の育成を図ることができると考える。

また、教科内容をより発展・深化させた設定科目「SS 物理」、「SS 化学」、「SS 生物」、「SS 数学」、「SS 数理」、「SS コミュニケーション英語Ⅱ」、「SS コミュニケーション英語Ⅲ」及び科学的な探究活動を学習する「SS 探究活動Ⅱ」を 2・3 年生の理系生徒に履修させることにより、継続的かつ段階的な科学に対する探究心の醸成や課題解決能力の育成を図ることができると考える。さらに、大学や研究機関との連携において、自らの知的好奇心に従って学習、研究する学校設定科目「SS 課題探究」、「SS 研究活動」を選択履修させることにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。これらの設定科目を組み入れた教育課程を構築していく中で、多くの教科が科目開発を行うことにより学校全体で取り組むという意識が高まり、研究開発は加速すると考える。

- ② 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

《 仮説 》

設定科目「SS コミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「SS コミュニケーション英語Ⅲ」の科目開発や、TOEIC 等を利用した生徒の英語力の到達度の把握に取り組むことで、実践的な英語力を継続的かつ段階的に育成することができると考える。また、海外の高校との交流など、英語によるコミュニケーションの場を数多く設定することで、生徒は英語によるコミュニケーションの重要性を認識し、グローバルな科学的視野を育むことができると考える。

- ③ 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

《 仮説 》

学校設定科目「SS 課題探究」、「SS 研究活動」の科目開発及び科学系クラブの一層の活性化を柱にして、6 年間の SSH 事業でつくりあげた高大連携・接続をさらに促進させていく。多くの生徒がより大学の授業や研究に触れる機会を増やすことにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。

本校は県庁所在地に位置し、県内の高校の牽引役的存在である。三重大学、三重県教育委員会、津市教育委員会などと連携して、県内高校との合同研究、合同発表会の開催に主導的な役割を果たすことで、科学技術系人材の幅広い育成に貢献できると考える。また、地域の小中学生を対象にした科学講座の開催などを通して、地域の科学リテラシーの向上に積極的に取り組

みたいと考えている。このことにより、県レベル、地域レベルで科学への興味・関心の喚起がなされ、より効果的に人材育成が行われると考える。

第二期の、5年間の様々な取組みの結果、以下のような成果を得ることができた。

【第二期の主な成果】

- (i) 探究活動の全校生徒への拡大と定着
- (ii) 理系を選択する生徒の増加
- (iii) 大学・研究機関や地域との連携
- (iv) 科学系クラブの活性化
- (v) 県外SSH校とのネットワークの構築

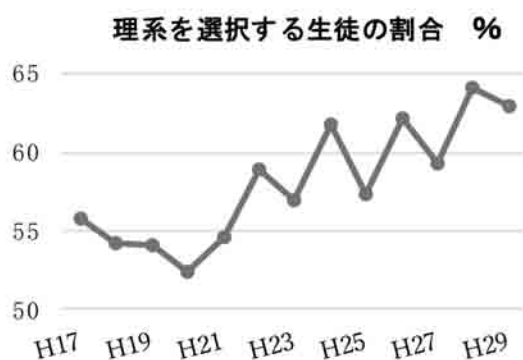
(i) 探究活動の全校生徒への拡大と定着

第一期では課題研究を行う学校設定科目を設定し、希望する生徒（40～80名／年）が取り組んだ。なお、第一期の一年次に受講した生徒（現在26歳）への卒業生追跡調査アンケートでは、SSH事業による科目の受講生徒は他の理系生徒に比べ、研究職への就職及び博士課程への進学率が約1.7倍（主対象者32%、他の理系生徒19%）であった。第二期では探究活動を全校生徒に対象を広げ、1年生全員が「SS探究活動Ⅰ」に取り組んだ。この「SS探究活動Ⅰ」では、各研究テーマ別の班長を中心とした主体的で協働的な研究組織体制の構築が成果としてあげられる。第二期の1年生を対象に行ったアンケート結果では、探究活動で科学的な課題を設定する力や解決する力が身に付いたとする生徒が、一年次68%から五年次では82%に増加した。第二期の最終年度には、課題研究をさらに深化させるため、新たに「探究」推進部を設けた。探究のための基礎的知識・技能・態度を育成する「リベラルアーツ」、テーマ設定に向けた新書レポート作成、活動を振り返るためのポートフォリオとして「探究ファイル」を活用しながら試行的な課題研究などを実施し、主体的なテーマ設定に重きをおいた3年間に渡る課題研究を始めた。また、成果発表会等での発表に加え、各種学会での発表や伊勢志摩サミットの関連行事である「2016年ジュニア・サミット in 三重」での意見発表など、英語での発表も含め自分の意見を積極的に発信することができてきた。これに加えて、第二期のSSH事業指定期間において、ほぼ全ての教職員が課題研究を担当したことにより、課題研究を指導する体制も構築することができた。

研究職への就職及び博士課程への進学率

一期目卒業生（現26歳）	割合
SSH主対象者	32%
他の理系生徒	19%

(ii) 理系を選択する生徒の増加



理系を選択する生徒の推移を平成17年度から平成29年度にかけて見ると、第一期では約50%だったのに対し、近年では約65%へと増加してきている。また、理系大学への合格・進学者数も、第一期の一年次と第二期の四年次（昨年度）で比較すると、国公立大学理数系学部合格者数は、75名から115名に大きく増加しており、SSH事業の指定により理数系の学部を目指す生徒が年々増えてきている。

大学理数系学部への合格者数(上段)
と進学者数(下段)

入学年度	平成 21 年	平成 26 年
国公立大学	75	115
	55	98
私立大学	160	251
	10	43
合計	235	366
	65	141

(iii) 大学・研究機関や地域との連携

三重大学、名古屋大学、大阪大学、京都大学、東京大学等の大学の研究室や三重県総合博物館、瑞浪化石博物館等の研究機関と継続的な連携体制を構築することができた。特に地元の三重大学とは、「SS課題探究」において大学での授業を聴講することで、大学入学後の単位認定につながるシステムを開発した。また、このシステムは、他の県内高等学校の生徒にも対象を広げ活用されている。なお、地域の小中学生を対象とした科学教室の開催や、地域の方々にも参加いただいた本校の探究活動の発表会等、異校種や地域との連携も充実させることができた。また、課題研究の発表会「みえ自然科学フォーラム」を三重県教育委員会と共催し、県内の理数教育の活性化にも寄与することができた。県教育委員会が主催する「ふれあい科学教室」や三重大学等が主催する「青少年のための科学の祭典」、本校独自の取組である「おもしろ科学教室」等で、科学の楽しさを小中学生に伝える活動を行っている。

(iv) 科学系クラブの活性化

SSH事業の指定を受けて科学系クラブを統合し、SSC（スーパーサイエンスクラブ）とした。指定前は20名程度であった部員数は、平成29年度は59名となり、物理・化学・生物・地学・数学の各分野のより深い課題研究、各種コンテスト、発表会に出場するなど活発な活動を行うようになった。

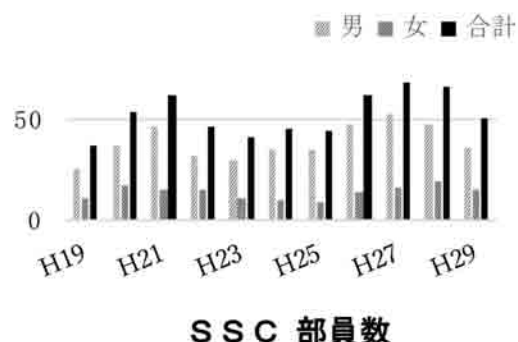
国際科学技術コンテストや各種発表会へ挑戦する生徒も増えてきており、平成29

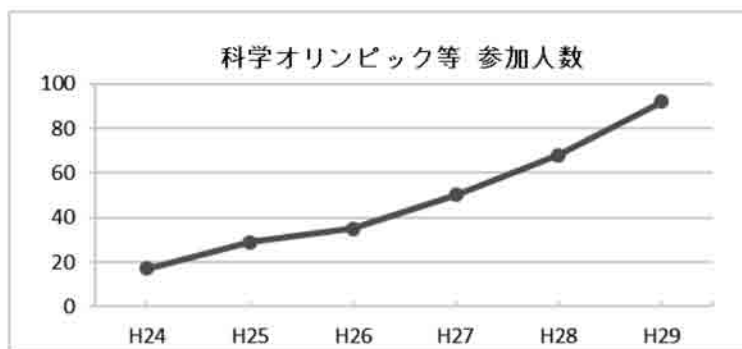
年度は92名が各種科学オリンピックに挑戦した。全国大会に進む生徒達が刺激となり、校内の生徒だけでなく、教員にも活気を与え、新たに挑戦する生徒が増え自主的な勉強会がスタートするといった好循環が生まれている。また、科学の甲子園全国大会の三重県予選にも毎年出場し、常に上位の成績を収めている。

化学グランプリ 銅賞（平成26年度）

日本生物学オリンピック 銅賞（平成27年度）

国際地学オリンピックブラジル大会 ゲスト参加（平成27年度）





(v) 県外SSH校とのネットワークの構築

第二期で、全国各地のSSH指定校とのネットワークが構築された。特に、SSH近畿圏8校連絡会議（石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、兵庫県立神戸高等学校、本校）では、各校のSSH事業における成果と課題を共有することができている。また、先の8校連絡会議では「探究型学力 高大接続研究会」として、課題研究の評価についての統一的な枠組みの構築を目指して研究も進めている。

以上のことから第二期で立てた仮説に対し、次のように検証（成果と課題）する。

(1) 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

《 検証 》

科学的視点を取り入れた教科横断的な科目や発展的な科目の設定により、生徒の科学への興味・関心の高まりや課題解決能力の向上が見られ、また、学校全体でSSH事業を推進する体制が整備され、それらの科目を設定することの効果が認められた。

ただし、個々の科目は効果的であったものの、それぞれの科目の対象者が特定の学年や選択者に限定されていたため、得られた興味・関心や能力を探究活動に活かす機会が少なかった。より深い探究的な活動を行うために、全ての教育活動での改善が必要である。

(2) 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

《 検証 》

学校設定科目の設定や外部試験の活用により、実践的な英語力の向上が一定程度見られ、英語でのプレゼンテーションや意見交換を行う頻度も増加している。今後も、4技能の向上を意識した授業改善や複数の外部試験の活用、他校との教科指導面での連携等、実践的な英語力を引き続き向上させる取組を継続していく。

国際性の育成については、海外研修の対象者がグローバルな視点で課題研究に取り組むなどの効果があったが、参加者が限られていたため、その効果を全校的に活かせていない。今後、既存の連携に加え、本校の科学教育システムの中でグローバルな科学的視野を持った次世代を担う研究者を育てていきたい。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

《 検証 》

大学・研究機関や地域との連携は、課題研究をはじめとする探究活動や、科学系クラブの活性化に不可欠なものである。今後は、二期目までに連携していた大学、研究機関と世界的な課題を共有し、科学的思考を活用して課題研究の意義を再確認できる取組とすることが必要である。本校は県

内の高校の牽引役的存在であることから、県内の高校の探究的な教育活動をより活性化させる取組を進める必要がある。

② 研究開発の課題

第二期での研究開発の成果や第二期で立てた仮説の検証から明らかになった新たな課題は次のとおりである。

【第二期の主な課題】

- (i) 課題研究の充実
- (ii) 全ての教育活動を通じた探究的な学び
- (iii) 資質・能力をさらに高めるための仕組みづくり

第二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。

(i) 課題研究の充実

課題研究を質的に充実させるため、生徒が課題と向き合う時間を確保し、日々の授業や教育活動の中で研究を深める仕組みと指導体制が必要である。低学年時での課題設定に至るまでの指導を手厚くし、探究活動を行う中で、大学等研究機関との連携をとおして学術的な視野を広めるとともに、課題設定の再構築を行う機会を与える必要がある。

(ii) 全ての教育活動を通じた探究的な学び

課題を総合的な観点から俯瞰し、多角的・総合的に考察することができる姿勢を得るため、SSH事業の活動だけでなく、全ての教育活動に探究的な学びを取り入れる必要があり、そのために、授業改善を中心としたPDCAサイクルの確立と、「カリキュラム・マネジメント」の視点からのシステム開発が必要である。

(iii) 資質・能力をさらに高めるための仕組みづくり

国際社会で活躍できる科学技術系人材を育成するためには、生徒の持つ資質・能力をさらに高める必要がある。三重県の中核的拠点校としての役割を担いつつ、これまでに確立してきたネットワークを活用し、自然科学分野に深い興味・関心を持つ児童・生徒を本校に集め、相互に刺激を受けることで資質・能力を高めあうシステムをつくる必要がある。

この課題の解決に向けて、「① 研究開発の成果」でも述べたように、平成29年度から、校内分掌に新たに「探究」推進部を設けて学校全体の活動を俯瞰するとともに、全員が系統的に課題研究に取り組み、1年生で履修する「SS探究活動Ⅰ」を課題研究の基礎を学習する科目として、探究の手法や研究倫理を得ながら探究プロセスを知る試行的な課題研究を行い、課題設定能力を育んでいる。また、探究活動を取り入れた主体的・対話的で深い学びを得る授業をすべての教科・科目で実施できるよう授業を行っている。資質・能力をさらに高めるための仕組みづくりとして、また、本校は県内の高校の牽引役的存在であることから、県内の高校の探究的な教育活動をより活性化させる取組を進める必要もある。資質・能力を高める仕組みづくりとしては、平成29年度から、県内高校の課題研究発表会である「みえ自然科学フォーラム」を三重県教育委員会とともに実施した。今後、このフォーラムの活性化と充実を行うことで、本校生徒の資質・能力をさらに高めていきたい。さらに、「国際科学技術コンテスト強化講座」、「科学系クラブ合同学習会」等を本校で実施し、国際大会を目指す中高生を本校集め、ともに世界の舞台を目指す取組を行いたい。

実施報告書（本文）

1 5年間を通じた取組の概要

(1) 仮説

第二期における仮説は、以下のとおりであった。

- ① 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

《 仮説 》

科学的視点を取り入れた教科横断的な学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS社会情報」、「SSスポーツサイエンス」、「SS家庭探究」及び科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅰ」を1年生全員に履修させることにより、すべての生徒の科学に対する興味・関心を高め、課題解決能力やコミュニケーション能力の育成を図ることができると考える。

また、教科内容をより発展・深化させた設定科目「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SS数学」、「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」及び科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅱ」を2・3年生の理系生徒に履修させることにより、継続的かつ段階的な科学に対する探究心の醸成や課題解決能力の育成を図ることができると考える。さらに、大学や研究機関との連携において、自らの知的好奇心に従って学習、研究する学校設定科目「SS課題探究」、「SS研究活動」を選択履修させることにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。これらの設定科目を組み入れた教育課程を構築していく中で、多くの教科が科目開発を行うことにより学校全体で取り組むという意識が高まり、研究開発は加速すると考える。

- ② 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

《 仮説 》

設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」の科目開発や、TOEIC等を利用した生徒の英語力の到達度の把握に取り組むことで、実践的な英語力を継続的かつ段階的に育成することができると考える。また、海外の高校との交流など、英語によるコミュニケーションの場を数多く設定することで、生徒は英語によるコミュニケーションの重要性を認識し、グローバルな科学的視野を育むことができると考える。

- ③ 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

《 仮説 》

学校設定科目「SS課題探究」、「SS研究活動」の科目開発及び科学系クラブの一層の活性化を柱にして、6年間のSSH事業でつくりあげた高大連携・接続をさらに促進させていく。多くの生徒がより大学の授業や研究に触れる機会を増やすことにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。

本校は県庁所在地に位置し、県内の高校の牽引役的存在である。三重大学、三重県教育委員会、津市教育委員会などと連携して、県内高校との合同研究、合同発表会の開催に主導的な役割を果たすことで、科学技術系人材の幅広い育成に貢献できると考える。また、地域の小中学生を対象にした科学講座の開催などを通して、地域の科学リテラシーの向上に積極的に取り組みたいと考えている。このことにより、県レベル、地域レベルで科学への興味・関心の喚起がなされ、より効果的に人材育成が行われると考える。

(2) 実践と評価

上記仮説に対して、次の取組を行った。

- ① 科学的視点を取り入れた多様な科目を開発し、生徒の主体性を引き出す視点で授業を展開することで、より多くの生徒に科学に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める。

【実践】

学校設定科目「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、「SS社会情報」、「SS探究活動Ⅰ」、「SS数学」、「SS化学」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SS探究活動Ⅱ」、「SS物理」、「SS生物」、「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を1年生全員と、2年生理系生徒に実施した、また「SS研究活動」、「SS課題探究」を希望生徒に実施した。

教科固有の知識や技能の学習する中で思考力・判断力・表現力を養う授業を基本とすることで、論理的思考力、コミュニケーション能力の向上が育成された。各教科科目でのSS科目を中心に、科目内での探究活動を発展させ「SS探究活動」ではグループに分かれた課題研究を行ない、ポスター発表会を校内で実施することで、表現力を高め、互いの研究の質疑応答で理解を深め、さらなる課題を設定する能力が育成された。また、複雑な対象の理解や課題解決への研究心が芽生えた。

「SS探究活動Ⅰ」では、探究活動への興味・関心を高め、各自の課題探究につなげる大学・研究所訪問研修を行った。60～70のグループに分かれて各グループが設定した課題に取り組み、校内でのポスター発表会、口頭発表会を行った。

「SS研究活動」では、1年間を通して三重大大学の研究室での研修と本校内での課題研究を行った。また、校内での自主研究グループが生物分野の課題研究を行い、各種科学系オリンピックに向けた活動を行うグループもあった。

大学での授業を受講する「SS課題探究」は、放課後に三重大大学で実施するため受講者が少かったが、本年度は10名が受講しほとんどの生徒が大学での単位を修得していた。

【評価】

「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ」について、卒業生を含めた生徒アンケートから、「科学的な問題を設定する力や問題を解決する力を身につけたか」、「論理的に物事を考える力が向上したか」という質問において「たいへん身についた」・「身についた」、「たいへん向上した」・「向上した」という回答が多く、卒業生からも「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ」での課題探究やポスター発表が大学で役立っているとの感想が多い。生徒が課題を見つけ、論理的に考え、解決する方法を身につけていると考えられる。

課題研究における課題設定については、中間評価や運営指導委員会での指摘をうけ改善を行った。課題研究に向けた教材作成、生徒の興味関心に基づいた課題設定を導くための取組を行ってきた。

「SS研究活動」は1年生全員が「SS課題探究Ⅰ」での課題研究を行った後、さらに深く課題研究を行っていく活動であるが、希望生徒が多いとはいえない。2年生で課題研究を充実させるために、今年度からは1年生の「SS探究活動Ⅰ」での課題研究は試行的課題研究と位置付け、生徒全員が2年生での本研究を行うための足がかりとしている。

全校での課題研究が活発となることで、校外での研究発表や科学系オリンピックへの積極的な参加が見られるようになってきた。校外での発表数は10数本、校外発表の参加者は累計100名程度となった。科学系オリンピックへの参加者数はH25年度29名からH29年度92名へと大きく増加した。

- ② 生徒の実践的な英語力を養う取組を行い、その指導方法等を確立することで、科学技術の分野で国際的に活躍する人材の育成が期待できる。

【実践】

自然科学に関する基礎的な事項を取り入れた「SSコミュニケーション英語Ⅰ」を1年生全員に、英語によるプレゼンテーションや科学論文等、発展的な事項を取り入れた「SSコミュニケーション英語Ⅱ」及び「SSコミュニケーション英語Ⅲ」をそれぞれ2・3年生の理系生徒を履修対象者に設定した。

語力等の到達度把握や成果を分析するために、1年生にTOEIC Bridge、2年生に

TOEICを活用する取組を行った。H28年度からは1年生はGTECに変更し、2年生は引き続きTOEICを活用する取組を行った。

自然科学系の研究において英語を用いた双方向のやりとりを行う意欲を喚起し、英語力の伸長やグローバルな視野で活躍する科学技術系人材の育成を図るため、ニュージーランドの高校を訪問し、科学に関する発表やディスカッションの機会を設定して現地高校生との交流を行った。また、三重大学等の留学生と交流を図る機会の提供や、隔年で実施されるマレーシア研修での異文化理解や現地高校での授業参加などをとおして、国際的な感覚を身につける交流も推進した。

H27年度からは、SSH講演会に海外での研究経験を持つ30代の卒業生を招き、2年生対象の講演会を開催した。

国際科学オリンピックへの参加を目指した活動など、国際社会で活躍することへの意欲を高める機会に積極的に参加し、好成績を上げることができるよう、大学や研究機関における研修の機会を設けると同時に1年生「探究活動Ⅰ」の活動分野に「化学オリンピック」、「地学オリンピック」を設置し、「SS研究活動」の一分野として各種科学系オリンピックを目指す活動班を設けた。

【評価】

全般的に積極的にコミュニケーションをする態度や、さまざまなテーマに関心を寄せる学習意欲は向上しているが、海外研修や留学生の訪問などで見られる生徒の戸惑いからも、特に自然科学分野についての発信、表現の場面で的確な英語を使用するためにはまだ基礎的学習の習得が必要である。

1年生でのTOEIC Bridge、2年生でのTOEICの受験結果から成績の伸びも読み取ることができる。高校2年生の到達度としてはかなり高いと評価できる。H27年度からは、伸長度を比較検証しやすいようにGTECに発展的変更をした。

ニュージーランド研修に参加した生徒は、英語でのコミュニケーション能力の必要性を改めて実感し、その中でも、自分の発した英語が相手に伝わるという自信もついたと考えられる。研修後の校内発表会での研修報告は、参加できなかった生徒へのよい刺激になったと考えている。

三重大学への研修留学生が、本校を訪れ授業に参加する事業は、多くの生徒が英語によるコミュニケーションを実践的に行うよい機会となった。

海外研究経験をもつ本校卒業の若手研究者の講演会は、生徒にとって身近な存在であり海外での研究に興味をもつよい機会となった。

国際科学オリンピックへの参加につながる各種オリンピックへの積極的な参加を推進する取組により、H24年度の29名からH29年度には92名へと大幅に増加した。その中で全国大会へ出場する生徒や各種の賞を受賞する生徒も出るようになり、1名が国際地学オリンピックに出場している。

- ③ 地域の小学校、中学校、県内高校及び大学や企業との連携を促進することで、科学技術の未来を担う多くの人材の育成が期待できる

【実践】

多くの生徒が大学の研究に触れる機会をより増やすことにより、高度な課題解決のスキルを身につけることを目的として、三重大学を始め多くの大学や研究機関、博物館での研修を行った。第二期は三重県総合博物館のリニューアルの時期と一致し、博物館での研修や博物館での科学教室に補助員としての参加も行った。

三重県教育委員会の主催する「Mie SSH及びSSH生徒研究発表会」や「みえ自然科学フォーラム」にも当初から積極的に参加し、H29年度は三重県立博物館と本校が共催で実施した。

三重県教育委員会や津市教育委員会の主催する科学教育イベントにも本校生徒が指導員や補助員として参加する機会が増えてきた。

地域の小中学生に科学の楽しさを伝える「ふれあい科学教室」、「おもしろ科学教室」等を実施し、三重大学等が主催した「青少年のための科学の祭典」に出展した。

【評価】

卒業生アンケートからも大学での研修がSSH事業の中で持つとも印象深く残り、感想からは大学や研究所での最新の研究を知り科学に対する興味関心が高まったことがうかがわれる。大学での研修は内容が高度なものが多く、生徒にとって十分理解できず未消化に終わることがあり、校内で事前研修を行い内容の理解を深める取組を増やしてきたが、すべての大学研修で十分に行えたとはいえない。大学や研究機関との連絡を密にして、事前・事後の校内研修を充実させる必要がある。

生徒が本校のSSH活動に期待する内容で最も多いのが、大学、研究機関等でのフィールドワークであり、各機関との連携をとり研修内容を充実したものにしていきたい。また、企業との連携が十分とはいえず、地元企業との連携を模索している。

三重県教育委員会が開催してきた「Mi e SSH及びSSH生徒研究発表会」や「みえ自然科学フォーラム」で本校SSHでの課題研究の成果を発表し県内の生徒課題研究の発展に寄与してきた。

地域の小中学生を対象とした科学教育イベントに参加することは、SSH活動の成果の普及と、本校生徒の科学に対する興味関心の向上およびコミュニケーション能力の向上に役立っている。

(3) 第二期での成果

本校は平成19年度から経過措置1年を含め平成24年度までの第一期、平成25年度からの第二期とSSHの指定を受け「探究活動を核とする科学教育システムの構築」についての研究・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。

【第二期の主な成果】

- ① 探究活動の全校生徒への拡大と定着
- ② 理系を選択する生徒の増加
- ③ 大学・研究機関や地域との連携
- ④ 科学系クラブの活性化
- ⑤ 県外SSH校とのネットワークの構築

① 探究活動の全校生徒への拡大と定着

第一期では課題研究を行う学校設定科目「SS特論A・B」を設定し、希望する生徒（40～80名／年、以下「受講生徒」という。）が取り組んだ。課題研究の取組から、全ての教科で理数科目と融合した教材を開発した。第一期の受講生徒への卒業時の調査アンケートでは、受講生徒の70～80%が理系大学に進学し、75～90%がSSH事業での諸活動で科学に対する興味・関心が増したと回答した。また、第一期の一年次に受講した生徒（現在26歳）への卒業生追跡調査アンケートでは、SSH事業による科目の受講生徒は他の理系生徒に比べ、研究職への就職及び博士課程への進学率が約1.7倍（主対象者32%、他の理系生徒19%）であった。

研究職への就職及び博士課程への進学率

一期目卒業生（現26歳）	割合
SSH主対象者	32%
他の理系生徒	19%

探究活動を第二期では全校生徒に対象を広げ、1年生全員が「SS探究活動Ⅰ」に取り組んだ。この「SS探究活動Ⅰ」では、各研究テーマ別の班長を中心とした主体的で協働的な研究組織体制の構築が成果としてあげられる。第二期の1年生を対象に行ったアンケート結果では、探究活動で科学的な課題を設定する力や解決する力が身に付いたとする生徒が、一年次68%から四年次では79%に増加した。

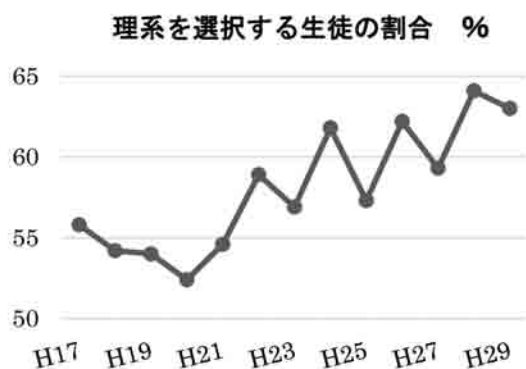
また、校内での発表会や各授業において、全ての生徒がポスター等を用いて発表することなど、コミュニケーション能力育成を意識した取組を展開したことにより、SSH生徒研究成果発表会等での発表に加え、各種学会での発表や伊勢志摩サミットの関連行事である「2016年ジュニア・

サミット in 三重」での意見発表など、英語での発表も含め自分の意見を積極的に発信することができてきた。

これに加えて、第二期のSSH事業指定期間において、ほぼ全ての教職員が課題研究を担当したことにより、課題研究を指導する体制も構築することができた。

② 理系を選択する生徒の増加

理系を選択する生徒の推移を平成17年度から平成29年度にかけて見ると、第一期では約50%だったのに対し、近年では約65%へと増加してきている。また、理系大学への合格・進学者数も、第一期の一年次と第二期の四年次(昨年度)で比較すると、国公立大学理数系学部の合格者数は、75名から115名に大きく増加しており、SSH事業の指定により理数系の学部を目指す生徒が年々増えてきている。



**大学理数系学部への合格者数(上段)
と進学者数(下段)**

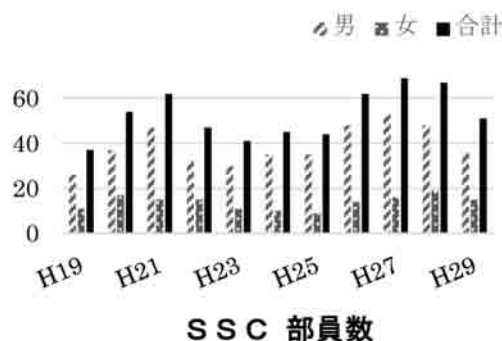
入学年度	平成 21 年	平成 26 年
国公立大学	75	115
	55	98
私立大学	160	251
	10	43
合計	235	366
	65	141

③ 大学・研究機関や地域との連携

三重大学、名古屋大学、大阪大学、京都大学、東京大学等の大学の研究室や三重県総合博物館、瑞浪化石博物館等の研究機関と継続的な連携体制を構築することができた。特に地元の三重大学とは、「SS課題探究」において大学での授業を聴講することで、大学入学後の単位認定につながるシステムを開発した。また、このシステムは、他の県内高等学校の生徒にも対象を広げ活用されている。なお、地域の小中学生を対象とした科学教室の開催や、地域の方々にも参加いただいた本校の探究活動の発表会等、異校種や地域との連携も充実させることができた。

④ 科学系クラブの活性化

SSH事業の指定を受けて科学系クラブを統合し、SSC(スーパーサイエンスクラブ)とした。指定前は20名程度であった部員数は50~60数名となり、活発に活動している。国際科学技術コンテストや各種発表会へ挑戦する生徒も増えてきており、平成21年度にはSSH生徒研究発表会で科学技術振興機構理事長賞を受賞、平成21年、26年には化学グランプリで銅賞を受賞、平成27年には国際地学オリンピックブラジル大会にゲスト生徒として出場する等、成果があらわれてきている。また、科学の甲子園全国大会の三重県予選にも毎年出場し、常に上位の成績を収めている。



⑤ 県外SSH校とのネットワークの構築

第二期では、全国各地のSSH指定校とのネットワークが構築された。特に、SSH近畿圏8校連絡会議（石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、兵庫県立神戸高等学校、本校）では、各校のSSH事業における成果と課題を共有することができている。

（４）仮説に対する考察

第二期における仮説とそれらに対する考察は以下のとおりである。

○ 仮説①

科学的視点を取り入れた教科横断的な科目や発展的な科目の設定により、生徒の科学への興味・関心の高まりや課題解決能力の向上が見られ、また、学校全体でSSH事業を推進する体制が整備され、それらの科目を設定することの効果が認められた。

ただし、個々の科目は効果的であったものの、それぞれの科目の対象者が特定の学年や選択者に限定されていたため、得られた興味・関心や能力を探究活動に活かす機会が少なかった。より深い探究的な活動を行うために、全ての教育活動での改善が必要である。

○ 仮説②

SSHに係る学校設定科目や外部試験の活用により、実践的な英語力の向上が一定程度見られ、英語でのプレゼンテーションや意見交換を行う頻度も増加している。今後も、4技能の向上を意識した授業改善や複数の外部試験の活用、他校との教科指導面での連携等、実践的な英語力を引き続き向上させる取組を継続していく。

国際性の育成については、海外研修の対象者がグローバルな視点で課題研究に取り組むなどの効果があったが、参加者が限られていたため、その効果を全校的に活かせていない。今後、既存の連携に加え、本校の科学教育システムの中でグローバルな科学的視野を持った次世代を担う研究者を育てていきたい。

○ 仮説③

大学・研究機関や地域との連携は、課題研究をはじめとする探究活動や、科学系クラブの活性化に不可欠なものである。今後は、第二期までに連携していた大学、研究機関と世界的な課題を共有し、科学的思考を活用して課題研究の意義を再確認できる取組とすることが必要である。本校は県内の高校の牽引役的存在であることから、県内の高校の探究的な教育活動をより活性化させる取組を進める必要がある。

これらの現状の分析、仮説の考察から、次のような課題が明らかになってきた。

① 課題研究の充実

課題研究を質的に充実させるため、生徒が課題と向き合う時間を確保し、日々の授業や教育活動の中で研究を深める仕組みと指導体制が必要である。低学年時での課題設定に至るまでの指導を手厚くし、探究活動を行う中で、大学等研究機関との連携をとって学術的な視野を広めるとともに、課題設定の再構築を行う機会を与える必要がある。

② 全ての教育活動を通じた探究的な学び

課題を総合的な観点から俯瞰し、多角的・総合的に考察することができる姿勢を得るため、SSH事業の活動だけでなく、全ての教育活動に探究的な学びを取り入れる必要があり、そのために、授業改善を中心としたPDCAサイクルの確立と、「カリキュラム・マネジメント」の視点からのシステム開発が必要である。

③ 資質・能力をさらに高めるための仕組みづくり

国際社会で活躍できる科学技術系人材を育成するためには、生徒の持つ資質・能力をさらに高める

必要がある。三重県の中核的拠点校としての役割を担いつつ、これまでに確立してきたネットワークを活用し、自然科学分野に深い興味・関心を持つ児童・生徒を本校に集め、相互に刺激を受けることで資質・能力を高めあうシステムをつくる必要がある。

2 研究開発の課題

国際社会の中でグローバルな視野で活躍する科学技術系人材の育成を行う。そのために、科学的な知的な好奇心や探究心を醸成し、課題解決能力やコミュニケーション能力を育成することを目標に、探究活動を核とする科学教育システムを構築することを課題とする。そこで、次の3点をSSH研究開発のテーマとする。

- (1) 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発
- (2) 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立
- (3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

この3点の研究開発テーマを踏まえ、次のとおり研究開発を推進する。

- (1) 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

科学的視点を取り入れた多様な科目を開発し、生徒の主体性を引き出すアクティブ・ラーニングの視点で授業を展開することで、より多くの生徒に科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高めることが期待できる。

- ① 平成25年度より1年生全員に実施
「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、
「SS社会情報」、「SS探究活動Ⅰ」
- ② 平成25年度より全学年の希望者に実施
「SS課題探究」、「SS研究活動」
- ③ 平成26年度より2年生理系生徒全員に実施
「SS数学」、「SS化学」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SS探究活動Ⅱ」
- ④ 平成26年度より2年生理系の選択生のみに実施
「SS物理」、「SS生物」
- ⑤ 平成27年度より3年生理系生徒全員に実施
「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」

- (2) 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

生徒の実践的な英語力を養う取組を行い、その指導方法等を確立することで、科学技術の分野で国際的に活躍する人材の育成が期待できる。

- ① 自然科学に関連した刊行物や科学論文等を教材として活用し、英語によるコミュニケーション能力の向上を図る科目として、自然科学に関する基礎的な事項を取り入れた「SSコミュニケーション英語Ⅰ」を1年生全員に、英語によるプレゼンテーションや科学論文等、発展的な事項を取り入れた「SSコミュニケーション英語Ⅱ」及び「SSコミュニケーション英語Ⅲ」をそれぞれ2・3年生の理系生徒を履修対象者に設定する。
- ② ①の科目について、生徒全体の英語力等の到達度把握や成果を分析するために、1年生は全員が今年度からGTECを、2年生は全員が昨年度までと引き続きTOEICを、3年生は希望者がTOEICを活用する取組を進める。

- ③ 校内での学習成果を活かして、ニュージーランドの高校を訪問し、科学に関する発表やディスカッションの機会を設定して交流を図り、自然科学系の研究において英語を用いた双方向のやりとりを行う意欲を喚起し、英語力の伸長やグローバルな視野で活躍する科学技術系人材の育成を図る。
- また、三重大学等の留学生と交流を図る機会の提供や、隔年で実施されるマレーシア研修での異文化理解や現地高校での授業参加などをおして、国際的な感覚を身につける交流も推進する。
- ④ 国際科学オリンピックへの参加を目指した活動など、国際社会で活躍することへの意欲を高める機会に積極的に参加し、好成績を上げることができるよう、大学や研究機関における研修の機会を設ける。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

地域の小学校、中学校、県内高校及び大学や企業との連携を促進することで、科学技術の未来を担う多くの人材の育成が期待できる。

- ① 大学や研究機関と連携した研修を行う「SS探究活動Ⅰ」を設置する。また、より多くの生徒が研修できるよう工夫をした「SS探究活動Ⅱ」、「SS研究活動」、「SS課題探究」を設置し、三重大学との高大連携をより発展させる。科学系クラブの一層の活性化を図るため、三重大学との緊密な連携を行う。
- ② これまでの研究において高大連携を行っていた東京大学、京都大学、大阪大学、名古屋大学等での研修を実施するだけでなく、大学教授等による講演・実習を行うなど、双方向の取組をさらに充実させる。
- ③ 本校は県庁所在地に位置し、県内の高校の牽引役的存在として、理数教育の合同研究発表会を三重県教育委員会等と連携して開催する。
- ④ 医療分野に係る研修会など三重県教育委員会や大学等が主催する様々な取組へも積極的に参加し、科学技術分野や医療分野で活躍する人材の育成を図るとともに地域との交流や連携を一層推進する。
- ⑤ SSH事業の成果を広く還元するため、小中学生を対象とする科学教室を開催するとともに、地域が主催する科学教育イベントへ指導者・アシスタントとして本校の生徒が積極的に参加し、育んできた力を発揮するなどして地域貢献を図る。
- ⑥ 科学的な基礎研究を行っている研究所等を訪問するなどして、科学技術の未来を担う志を育む取組を実施し、人材の育成を図る。
- ⑦ 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」において、本校の研究成果を普及し、SSH指定校としての責務を果たしていく。

(4) 検証評価

検証評価については、PDCAサイクルを活用して、「強み」の伸長と「弱み」の改善を継続して行うとともに、対話を核に個別の検証評価方法を有機的に結びつける津高トライアングル評価を構築し、その質的向上を図る。

3. 研究開発の経緯

(1) 「SS探究活動Ⅰ」

月 日	活動内容
4月 28日	SS探究活動Ⅰ オリエンテーション（3年間の流れ）
5月 19日	リベラルアーツ① ～「高等学校で学ぶということ」について考える（主体的な学び）～
6月 2日	リベラルアーツ② ～ 異星人へのメッセージ（創造性、ブレインストーミング）～
6月 17日	三重大学 生物資源学部 実習船勢水丸 事前学習 立花 義裕 先生・山田 二久次 先生・木村 妙子 先生

6月 23日	リベラルアーツ③ ～ それ伝わってるの？（協働性、コミュニケーション）～
6月 30日	リベラルアーツ④ ～ 高まるんです！集中力！（クリティカルシンキング、データの質と信頼性）～
7月 7日	テーマ設定に向けて①（素朴な疑問(知りたいこと・探究したいこと)の提出)
7月19～20日 (大学研修)	東京大学キャンパスツアー ① 工学コース 内 容 ナノテクノロジー 最先端電子顕微鏡で観る原子の世界 講 師 工学部 幾原 雄一 先生・杉山 正和先生 ② 農学コース 内 容 農学とは 講 師 久保田 耕平 先生
7月～8月	新書レポート（テーマ研究につながる書籍を読み、レポートを作成）
7月～10月	夏季フィールドワーク ① 三重大学 医学部研修 研修日 7月31日 内 容 輸血・移植・再生医療について 講 師 医学部・医学研究科・附属病院 大石 晃嗣 先生 ② 三重大学 工学部研修 研修日 7月31日 内 容 ハードディスク研究の講義と電磁気学などの簡単な実習 講 師 工学部 小林 正 先生 ③ 三重大学 生物資源学部研修 研修日 8月4日 内 容 DNAを増幅する技術PCRを体験する 講 師 生物資源学部 荻田 修一 先生 ④ 三重大学 教育学部数学科研修 研修日 7月26日 内 容 ココナッツは何個？、確率から現象を理解する、数学のおもちゃ箱を開く 講 師 教育学部数学科 露峰 茂明 先生、肥田野 久二男 先生 田中 伸明 先生 ⑤ 三重大学 教育学部理科研修 研修日 8月7日 内 容 タンパク質の電気泳動と酵素活性測定 講 師 教育学部理科 市川 俊輔 先生 ⑥ 三重大学 生物資源実習船勢水丸（環境測定）研修 研修日 7月24～25日 内 容 伊勢湾上の水温・溶存酸素等の測定、気象観測 講 師 生物資源学部 立花 義裕 先生、山田 二久次 先生 ⑦ 三重大学 生物資源実習船勢水丸（生物計測）研修 研修日 7月27～28日 内 容 伊勢湾上の生物観察 講 師 生物資源学部地球資源学 木村 妙子 先生 ⑧ 名古屋大学 菅島臨海実習所研修 研修日 7月23～24日 内 容 磯の生物採集、ウニの受精実験および磯の生物の観察実験 講 師 大学院理学研究科 澤田 均 先生 ⑨ 三重県立博物館研修

	研修日 7月28日(古文書研修)、8月1日(脊椎動物) 8月2日(仏像研修)、8月4日(岩石研修) ⑩ 瑞浪化石採集研修 研修日 10月1日 内 容 土岐川河川敷での化石採集 および 瑞浪市化石博物館見学
8月 25日	夏季休業中の研修、調査のまとめ
9月 5日	リバルアーツ⑤ ～ プレ・テーマ研究(課題解決、仮説の設定と検証方法)～
10月 6日	テーマ研究を始めるに当たって(講演) 橋本 清 先生(元県立学校教諭)
10月 20日	テーマ設定に向けて②(研究テーマの提出)
11月 24日	試行的テーマ研究① ～ テーマ設定、研究計画書作成～
12月 8日	試行的テーマ研究② ～ 調査・研究準備～
12月 15日	試行的テーマ研究③ ～ 調査・研究①～
12月 22日	試行的テーマ研究④ ～ 調査・研究②～
1月 12日	試行的テーマ研究⑤ ～ 研究考察～
1月 19日	試行的テーマ研究⑥ ～ 発表準備①～
1月 26日	試行的テーマ研究⑦ ～ 発表準備②～
2月 2日	ポスターセッション(66グループ)
2月 3日	SSH生徒研究発表会(口頭発表1グループ、ポスターセッション21グループ)
2月 16日	SS探究活動Ⅰの振り返り
2月 23日	SS探究活動Ⅱに向けて

(2)「SS探究活動Ⅱ」

月 日	活動内容
6月 30日	SSH講演会 国立研究開発法人 物質・材料研究機構(NIMS) 研究員 西口 昭広 先生 「工学的に臓器をつくる! ～再生医療の現状と展望～」
8月 1日 (大学研修)	京都大学 大学院理学研究科地球惑星科学専攻 成瀬 元 先生
8月 7日 (大学研修)	大阪大学 ナノサイエンスデザイン教育研究センター 総合討論 伊藤 正 先生 光学顕微鏡 新岡 宏彦 先生 ナノ加工 荒 正人 先生 電子顕微鏡 市川 聡 先生 理論計算 下司 雅章 先生
12月 15日	学年発表会
2月 3日	SSH生徒研究発表会

(3)「SS研究活動」、「SS課題探究」

月 日	設定科目等	活動内容
5月19日～ 9月6日 (6回)	SS研究活動 (生命科学)	三重大大学 医学部 「線毛のしくみとはたらき」 竹内 万彦 先生(耳鼻咽喉・頭頸部外科) 「臓臓がんって何だろう」 岸和田 昌之 先生(肝胆膵外科) 「これから日本が直面する高齢化社会における総合診療の必要性」 竹村 洋典 先生(家庭医療学) 「移植医療の現状と問題点—心臓移植—」 島本 亮 先生(呼吸器外科)

		「視機能喪失の予防と改善」 杉本 昌彦 先生（眼科） 「災害時の受援と支援を考える」 武田 多一 先生（救急科）
5月16日～ 10月12日 (9回)	SS研究活動 (大学研修)	三重大学 生物資源学部 海洋微生物学 福崎 智司 先生 「気体状次亜塩素酸の濃度測定と微生物制御への応用」
5月9日～ 7月26日 (9回)	SS研究活動 (大学研修)	三重大学 工学部 情報工学 石黒 光茂 先生 「ラズベリーパイによる人、モノの認識」
5月25日～ 10月26日 (10回)	SS研究活動 (大学研修)	三重大学 医学部 腫瘍病理学 石井 健一朗 先生 「がんの克服」
5月～2月	SS研究活動 (自主活動)	科学オリンピックに向けた自主活動、自主研究活動
4月～8月	SS課題探究 (前期)	三重大学 高大連携授業 「医学医療B」、「哲学F」、「文化と空間C」、「演劇入門」
10月～2月	SS課題探究 (後期)	三重大学 高大連携授業 「医学医療D」、「西洋史B」

(4) SS研究活動（科学オリンピックに向けた活動）

月 日	活動内容
7月 9日	物理チャレンジ2017 (津高校)
7月16日	日本生物学オリンピック2017 (三重大学)
7月17日	化学グランプリ2017 (三重大学)
8月 2日	第10回全国数学選手権大会 (名古屋市中企業振興会館)
8月 6日	第28回日本数学コンクール (津高校)
8月21日	国際科学技術コンテスト強化講座（数学講座） (伊勢高校)
10月21日	第7回三重県高等学校科学オリンピック大会 (鈴鹿医療科学大学)
11月 9日	国際科学技術コンテスト強化講座（地学講座） (伊勢高校)
12月26日	国際科学技術コンテスト強化講座（化学講座） (伊勢高校)
11月18日	国際科学技術コンテスト強化講座（生物講座） (伊勢高校)
12月17日	第10回日本地学オリンピック (三重大学)
1月 8日	第28回日本数学オリンピック (三重県教育文化会館)

(5) SSC活動（物理部会・化学部会・生物部会・地学部会・数学部会）

月 日	主な活動部会	活動内容
7月15日	全5部会	SSH東海地区フェスタ2017 (名城大学)
7月19日	全5部会	課題研究講座 (伊勢高校)
8月10日	全5部会	夏季研修 (大阪市)
8月10～11日	全5部会	SSH生徒研究発表会(地学部会発表) (神戸国際展示場)
9月10日	物理・化学・生物・地学	おもしろ科学教室 (津高校)
11月11～12日	化学	青少年のための科学の祭典 (三重大学)
2月17日	全5部会	みえ自然科学フォーラム2017 (三重県総合文化センター)
3月17日	化学	日本農芸化学会 (名城大学)

4. 研究開発の内容

(1) 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

【仮説】

科学的視点を取り入れた教科横断的な学校設定科目「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、「SS社会情報」及び科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅰ」においてもアクティブ・ラーニングの視点を積極的に取り入れることで、すべての生徒の科学に対する興味・関心を高め、課題解決能力やコミュニケーション能力の育成を図ることができると考ええる。

また、教科内容をより発展・進化させた設定科目「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SS数学」、「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」及び科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅱ」を2・3年生の理系生徒が履修することにより、継続的かつ段階的な科学に対する探究心の醸成や課題解決能力の育成を図ることができる。さらに、大学や研究機関との連携において、自らの知的好奇心に従って学習、研究する学校設定科目「SS課題探究」、「SS研究活動」を選択履修することにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。これらの設定科目を組み入れた教育課程を構築していく中で、多くの教科が授業改善を図り、探究型授業をととして学校全体で取り組むという意識が高まり、研究開発は加速すると考える。

【研究内容・方法】

① 教科横断的な学校設定科目「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、「SS社会情報」を1年生全員に実施した。

「SSスポーツサイエンス」の1単位を「体育」として、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」の3単位を「コミュニケーション英語Ⅰ」として、「SS家庭探究」の1単位を「家庭基礎」として、「SS社会情報」の2単位を「情報と社会」として代替設定した。

・ 「SSスポーツサイエンス」

目標：さまざまな実験観察や分析をととして、運動（スポーツ）を科学的な視点から理解することにより、その知識を深め、技能を向上させる資質や能力を身につける。また、科学的に理解し深めた内容を、教えあったりプレゼンテーションしたりすることにより、コミュニケーション能力を身につける。

内容：物理的な視点から運動の分析を行い、生徒が経験則で理解してきた運動を、実験・実習をととして論理的に理解する。自主的に科学的なトレーニング方法を立案し、実行・評価できる力を養う。

方法：物理的な視点からスポーツ動作を分析する。陸上競技や器械運動では自らの運動動作の分析をおこない、より正確で効率的な技能の習得について思考する。集団で行う競技について、グループでの科学的な視点に立ったディスカッションを行い、分析する。それにもとづきトレーニングを計画し、実践する。科学的な分析からの結果について、プレゼンテーションを行う。

・ 「SSコミュニケーション英語Ⅰ」

目標：英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、情報や考えなどを的確に理解したり概要や要点をとらえ、音読によって、聞き手に伝えたりする基礎的な力を身につける。また、聞いたり読んだりしたこと、学んだことや経験したことに基づき、情報や考えなどについて、簡潔に書いたり、話し合ったり意見の交換をしたり、文章または口頭で相手に伝える基礎的な態度を身につける。幅広く科学に関する基礎的な事項に触れ、知識を深め関心を広げる。

内容： 「コミュニケーション英語Ⅰ」の学習内容を基礎とし、幅広く科学に関する基礎的な事項に触れ、知識を深め関心を広げる。

方法： 「コミュニケーション英語Ⅰ」の学習内容に加えて、以下の内容を学習活動に含む。

- <1> 数学と理科に関する基本的な表現、用語、数式などを演習形式で学習
- <2> 科学関連の記事やトピックを平易な英語で紹介している刊行物及びウェブサイトの英文・音声を使用した読解・聴解
- <3> 科学関連の基礎英語長文の読解
- <4> 「SS探究活動」で自分の進めている研究内容を英語で発表

・ 「SS家庭探究」

目標： 人の一生と家族・家庭及び福祉、衣食住、消費生活などに関する基礎的・基本的な知識と技術を習得し、家庭や地域の生活課題を主体的に解決するとともに、科学的な観点から生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を身につける。

内容： 家族・家庭及び福祉、衣食住、消費生活などに関する基礎的・基本的な知識を基盤として、家庭生活上の課題を科学的な視点から原点を探り、科学的思考力にもとづく生活の充実と向上を図る。

方法： 「家庭基礎」の内容を軸としながら科学的な視点で生活上の課題を見だし、その原点を探る。衣食住、食生活分野の実験・実習を強化し、理数科教科との連携し、「〇〇を科学する」をキーワードに科学的な考察と分析を行う。また、プレゼンテーションにより科学的な理解を深める。

・ 「SS社会情報」

目標： 急速に発展していくネットワーク社会に対応できる思考力・判断力・行動力や、必要とされる情報リテラシーを身につけ、上手に情報を受信・発信できるようにする。プレゼンテーション学習を通し、コミュニケーション能力を身につける。情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解し、情報化社会に参画する上での望ましい態度を身につける。

内容： 急速に発展していくネットワーク社会に対応できる思考力や判断力、行動力を身につける学習をする。ネットワーク社会におけるモラル・原子力発電・地震・津波・地球温暖化・エコなどをテーマにし、それらを科学的に考察し、情報機器を使つてのプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける学習をする。

方法： 現在ネットワーク社会をとらえて生じているさまざまな問題点をとりあげ、それらに対する解決法や対処法を考え、プレゼンテーションをする。その際、以下のことに気をつける。

- <1> テーマに対し、書籍やインターネット等で調査研究し、情報機器を使つて発表する。
- <2> 調査時に、その情報が正しいか、適切なのかを考える。
- <3> 発表するにあたり、著作権や引用について、正しい知識が身につけているか考える。
- <4> 課題研究を行うにあたって必要なデータ処理の手法を学ぶ。

② 科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅰ」を1年生全員に実施した。

「SS探究活動Ⅰ」を「総合的な学習の時間」として代替設定した。

- ・ 5月～7月 リベラルアーツ
- ・ 7月～10月 夏季フィールドワーク
- ・ 11月～2月 試行的な課題研究（テーマについては一覧表参照）
- ・ 2月2日 ポスターセッション
- ・ 2月3日 生徒研究発表会

目標： すべての生徒に探究活動をとらえて科学的な見方や探究心・論理的思考力、コミュニケーション能力の向上を図る。

内容： 1年生全員がグループに分かれ、探究活動を行いその成果を発表し合うことで、科学的な見方や論理的思考力、コミュニケーション能力の向上を図る。

方法： リベラルアーツ・夏季フィールドワーク等をとおして、テーマ設定に向けた取り組みを実施する。自ら課題を設定して試行的な課題研究を行い、研究内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表する。

- ③ 教科内容をより発展・進化させた設定科目「SS数学」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」を2年生の理系生徒に対して実施した。

「SS数学」を「数学B」として、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」を「物理」、「化学」、「生物」として、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」を「コミュニケーション英語Ⅱ」として代替設定した。

・ 「SS数学」

目標： 自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を養う。

内容： 「数学B」において、学習指導要領を超えて発展的な内容を体系的に扱うことで、論理的思考力を養う。

方法： 知識の習得により、科学の中で数学が身近に使われていることを実感する。

数列において、基本的な数列の漸化式に加え、様々な漸化式も扱い、またフィボナッチ数列など自然界での現象も扱う。ベクトルにおいて、様々な図形の方程式も扱い、複数の視点からの空間認識を試み、幅広い見方や考え方を習得する。

・ 「SS物理」

目標： 自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を養う。

内容： 物理学の基本的な概念や法則、自然現象を探究する方法や考え方を学び、自然現象を実験的、論理的に解明する能力を身につけ、生徒の自発的な課題研究へとつなげる。

方法： 「物理」の内容をベースに、生徒実験や演示実験を多く取り入れ、意欲・関心を深める。各実験をさらに発展させた課題研究に取り組む。

・ 「SS化学」

目標： 1年生で学習した内容を踏まえたうえで、科学の基本概念を理解するとともに、科学的に探究する姿勢・態度を養う。

内容： 化学の基本的な概念や法則、自然現象を探究する方法や考え方を学び、自然現象を実験的、論理的に解明する能力を身につけ、生徒の自発的な課題研究へとつなげる。

方法： 「化学」の内容をベースに、生徒実験や演示実験を多く取り入れ、意欲・関心を深める。各実験をさらに発展させた課題研究に取り組む。

・ 「SS生物」

目標： 自然に対する関心や探究心を高め、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。

内容： 生物や生命の基本的な概念や法則、自然現象を探究する方法や考え方を学び、自然現象を実験的、論理的に解明する能力を身につけ、生徒の自発的な課題研究へとつなげる。

方法： 「生物」の内容をベースに、実験や観察を多く取り入れ、意欲・関心を深める。各実験をさらに発展させた課題研究に取り組む。

・ 「SSコミュニケーション英語Ⅱ」

目標： 英語を通じて、幅広い話題について、聞いたことや読んだことを理解し、情報や考えなどを英語で話したり書いたりして、伝える能力をさらに伸ばすとともに、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てる。話題になっている科学に関するニュースなどを取り上げ、英語で読み知識を深め、理解したことを要約し、意見を表現し発表できる力を養う。

内容： 「コミュニケーション英語Ⅱ」の学習内容を基礎とし、科学に関して学習した内容を英語でまとめプレゼンテーションできる能力を養う。

方法： 「コミュニケーション英語Ⅱ」の学習内容に加えて、以下の内容を学習活動に含む。

- <1> 理数系科目での学習内容や実験の様子などを英語でまとめ発表するプレゼンテーション
- <2> 科学関連の記事やトピックを標準的な英語で紹介している刊行物及びウェブサイトの英文・音声を使用した読解・聴解
- <3> 科学関連の英語長文の読解

④ 教科内容をより発展・進化させた設定科目「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を3年生の理系生徒に対して実施した。

「SS数理」を「数学Ⅲ」の単位の一部として、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を「コミュニケーション英語Ⅲ」として代替設定した。

・ 「SS数理」

目標： 平面上の曲線、複素数平面、数列の極限、関数の極限、微分法、積分法を理解し、基礎的な知識の習得を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方についての認識を深める基礎力と、自ら学習する態度を身につける。

内容： 「数学Ⅰ」「数学A」「数学Ⅱ」「数学B」「数学Ⅲ」と「理科」の内容を接続し、学習指導要領を超えた発展的な内容を体系的に扱う。1・2年の学習内容を理科と結びつけながら、その内容の深化を図る。

方法： 数学と理科を横断的に関連している内容に着目し、その総合問題演習を行う。
学習指導要領を超えた内容、また大学教養課程に踏み込んだレベルの内容も含めた総合問題演習を行う。

・ 「SSコミュニケーション英語Ⅲ」

目標： 英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、情報や考えなどを的確に理解したり適切に伝えたりする能力を更に伸ばし、社会生活において活用できるようにする。

内容： 「コミュニケーション英語Ⅲ」の学習内容を基礎とし、科学論文の読解や摘要(a b s t r a c t)の作成のための能力を養う。

方法： 「コミュニケーション英語Ⅲ」の学習内容に加えて、以下の内容を学習内容に含む。

- <1> 理科選択科目の実験などについて科学論文及び摘要を英語で作成し発表
- <2> 英語で書かれた科学系論文の読解

⑤ 科学的な探究活動を学習する「SS探究活動Ⅱ」を2年生の理系生徒に対して実施した。

「SS探究活動Ⅱ」を「総合的な学習の時間」として代替設定した。

- ・ 6月30日 SSH講演会「工学的に臓器をつくる！～再生医療の現状と展望～」
- ・ 12月15日 学年発表会

目標： 大学での研修や企業等への訪問をとおして、高度な内容にふれ、科学に対する興味・関心を一層高めるとともに、キャリア教育の推進を図る。自ら課題を見つけ、学び、考え、判断する意欲・態度を身につけ、問題の解決や科学的探究活動に主体的、創造的に取り組む資質や能力を伸ばし、自己の在り方や生き方を考えることができるようにする。

内容： 大学教員や企業人による講演会を開催し、研究方法等について学ぶとともに、自然科学における研究課題の見つけ方などについて指導・助言を受け、討論を行う。また、大学や企業、研究機関において研修し、生徒が興味・関心を持った科学分野にふれ、研究を行う。その成果は校内発表会で報告する。

方法： 大学教員や企業人による講演会を開催し、研究方法等について学ぶとともに、自然科学における研究課題の見つけ方などについて指導・助言を受け、討論を行う。大学での研修においては、生徒が興味・関心を持った科学分野にふれ、研究を行う。校内発表会で成果報告を行う。

⑥ 大学や研究機関との連携において、自らの知的好奇心に従って学習、研究する「SS課題探究」と「SS研究活動」全学年の選択希望者に学校設定科目として実施した。

- ・ 「SS課題探究」(前期：2年生希望者5名、3年生希望者1名、後期：1年生希望者4名)

目標： 大学での授業を受講し、高校の枠を超えた学問に触れ、知的好奇心の向上を図る。

内容： 三重大、三重県教育委員会、本校の三者が連携し、三重大で科学系講座を中心に社会科学の分野も含め、生徒が主体的に選択して受講する。

受講生は、成績によって大学での単位を認定される。

方法： 生徒の選択科目について、大学と協議し、本校でガイダンスを行う。授業を受講し指導を受け、成績によっては大学の単位が取得できる。講義で受けた内容をレポートにまとめ提出する。

- ・ 「SS研究活動」(大学研修：2年生希望者11名、生命科学：3年生希望者11名、各種科学オリンピックに向けた自主活動、自主研究活動)

目標： 課題探究活動をととして、科学的な見方や論理的思考力、コミュニケーション能力の向上を図る。

内容： 「科学的探究心の醸成」を柱として、夏季休業中に、大学及び校内での実験・実習や研究を行う。三重大医学部・生物資源学部・工学部との連携による研修を受け、その研修をもとに課題を設定し研究活動を行う。また、科学分野のスペシャリストの育成、全国入賞に向けた各種オリンピックに向けての取組を行う。

方法： 事前研修及び事後研修を充実させ、三重大医学部・生物資源学部・工学部教員より指導を受ける。各分野について、本校及び大学にて研究活動を行う。また、各種オリンピック大会に向け、勉強会・グループでの実験等の活動を行う。研究成果を校内及び校外で発表する。

【検証】

生徒アンケート、ポスター・セッション相互評価表、SSH運営指導委員の意見等から検証する。

《教科横断的な科目開発》

1年生対象の教科横断的な学校設定SS科目について、「SSスポーツサイエンス」では、動作やゲーム戦略について科学的データを収集・解析・分析し、その考察結果に基づき授業内で再度実践した。

「SS家庭探究」では、「新聞記事活用」、「調理実験実習」等でグループによる協働学習やプレゼンテーションを柱として取り組み、「〇〇を科学する」というキーワードを用い、科学的な観点からの授業を展開した。「SSコミュニケーション英語Ⅰ」では、「話をする植物」や「雪の結晶」に関する文章を扱い、自然科学に関する用語やその使用法について学んだ。ペアワークを多く取り入れ、意見を積極的に伝えるコミュニケーション能力を高めた。また、「SS探究活動」で自分の進めている研究内容を英語で発表するなどのことを定期的実施し、プレゼンテーション力の向上に努めた。「SS社会情報」では情報を収集し、その真偽を判断する力、データを分析し、まとめる

力、そして分かりやすく表現し伝える力を育成した。また、課題研究を行うにあたって必要なデータ処理の手法を学んだ。

「SS探究活動Ⅰ」は、生徒の主体的なテーマ設定による課題研究を3年間にわたり行うための基礎を学習する科目と位置づけて取り組んだ。前期は、リベラルアーツ・夏季フィールドワークで探究心の醸成や創造性や協働性を育む取り組みを実施した。後期には、試行的な課題研究を行い、その内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表することで課題解決能力を育んだ。

授業アンケートでは、「授業に対する満足度はどうか」との問いに対して、満足・やや満足の合計が、「SSスポーツサイエンス」93%、「SS家庭探究」93%、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」86%、「SS社会情報」92%、「SS探究活動Ⅰ」は81%であった。

理系生徒を対象に、2年生「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SS数学」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、3年生「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」のすべてのSS科目を履修した学年が3学年目を迎えた。3年間のSSH授業を受講した3年生のアンケートの結果は、「SS科目の受講により、あなたの科学研究に対する興味・関心は高まりましたか」、「自分のコミュニケーション能力（まとめる力、集団で解決する力、プレゼン能力など）が向上したと感じていますか」、「論理的に物事を考える力が向上したと感じていますか」という質問に対して「たいへん高まった」「少し高まった」と回答した生徒が66%、それぞれ66%、61%、65%であった。

《探究活動を主とする科目開発》

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」

中間評価で、「課題研究のテーマを学校外だけで探させるのではなく、生徒の経験や興味に基づいてテーマを探すような仕組みづくりが望まれる。」と指摘があったことから、昨年度からテーマ設定に向けた取り組みについて改善を行ってきた。今年度は、「身近な疑問」等をもとにして自ら研究テーマを設定させる取り組みを行った。テーマ設定に向けて、リベラルアーツ・夏季フィールドワークに取り組み、探究心の醸成や創造性や協働性を育む取組を行った。また、7月に「素朴な疑問」として知りたいこと・探究したいことを考え提出し、全ての生徒でその内容について共有を図った。夏休みには新書レポートとして、テーマ研究につながる書籍を読み、レポートを作成した。その後、「テーマ研究を始めるにあたって」と題して、課題研究を行う際の留意点や意義について学んだ後、試行的な課題研究のテーマ設定を行った。11～2月にかけて研究を行い、その内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表することで課題解決能力を育んだ。

アンケート結果からは、「科学的な課題を設定する力や問題を解決する力が身につきましたか」という質問において「たいへん身についた」・「身についた」という回答が82%(昨年度78%)であった。このことから、SS探究活動Ⅰの活動をとおして、生徒が課題を見つけ、論理的に考え、解決する方法を身につけていると考えられる。この「SS探究活動Ⅰ」での経験を、2年生での「SS探究活動Ⅱ」におけるテーマ研究へつなげる必要がある。また、他のアンケート項目では、昨年度までとの差があまり見られない、または、低下しているものが見られた。これは今年度から、テーマ設定に向けた時間を増やしたため、「SS探究活動Ⅰ」における課題研究の期間が短期間であったことなどが影響していると思われる。この結果については、3年間にわたるアンケート結果の推移を慎重に見ていきたい。

- ・ 「SS研究活動」

三重大大学の医学部・生物資源学部・工学部と連携した研修に合計11名が取り組んだ。三重大学研修では、生徒が受け身ではなく主体的に研修できるように「考える」、「議論する」という面を強化した研修を行った。また、大学での研修のみでなく、主体的に放課後も活動を行った。各種オリンピックへ向けた活動として、生徒たちの自主的な勉強会が始まったこともあり、今年度の参加者は92名(平成28年度75名、平成27年度57名)と、着実に活動が広がっている。今後も、生徒どうしが刺激しあい、ともに学ぶ仕組みを整えていきたいと考える。

生徒の感想からは、研究者になるために「問題に対して、ひたすら向き合う力」、「分からないと思ったことは、放っておかずすぐに解決するまで追求すること」が必要だと感じていることから、研修の前後で生徒の意識の変化がうかがえる。

《コミュニケーション能力を高める取組》

「SS探究活動Ⅰ」では、昨年度から「発表をするだけでなく、ポスターセッションの発表前から聞いてもらう人を集めるための呼び込みなどの工夫」にも取り組ませており、SSH生徒研究発表会でのポスターセッション・アピールタイムでも班ごとに特徴あるアピールを行っていた。

2年生においては、「SS研究活動」としての三重大学医学部・生物資源学部・工学部研修の発表に多くの生徒が質問し、その質疑応答の活発さだけでなく質問やその回答内容も充実したものになってきたと考えられる。

運営指導委員より、口頭発表について「自分で考えたテーマゆえに、自らの言葉で自信をもって話している」という意見があり、主体的に課題研究に取り組んだ成果が表れていると考えている。

(2) 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

【仮説】

学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」の科目開発や、TOEIC等を利用した生徒の英語力の到達度の把握に取り組むことで、実践的な英語力を継続的かつ段階的に育成できると考える。また、海外の高校との交流など、英語によるコミュニケーションの場を数多く設定することで、生徒は英語によるコミュニケーションの重要性を認識し、グローバルな科学的視野を育むことができると考える。

【研究内容・方法】

- ・ 「SSコミュニケーション英語」では、3学年ともにアクティブ・ラーニングの視点を積極的に取り入れ、ペアまたはグループでの意見交換により英語で表現する力を養った。また、ALTとの授業も取り入れながら、コミュニケーション能力の育成と同時に、国際的な感覚を身につけた。
- ・ 1、2年生全員に対して、生徒の伸長度比較しやすくするためにGTETCを実施し、生徒の英語力の到達度と伸長を把握した。
- ・ 海外研修の事前準備として、ニュージーランドについて自然科学学習、ALTとの英会話練習を実施した。また、スカイプを活用し、事前に現地校との交流、研修中に現地からの中継を行った。研修先では、現地校で発表・ディスカッション・授業への参加等を行った。また、近隣の施設を訪問し、ニュージーランドの自然に対する理解を深めることを通じて、自国の自然環境について考察した。
- ・ 科学技術分野で国際社会の中で活躍することへの意欲を高める機会として、科学系オリンピックの自主的な勉強会をスタートさせ、国際オリンピック大会へつながる大会へ積極的に参加した。また、科学の甲子園の県予選でもある三重県高等学校科学オリンピック大会にも参加した。
 - A. 7月9日 物理チャレンジ2017 (7名)
 - B. 7月16日 日本生物学オリンピック2017 (22名) 優良賞1名
 - C. 7月17日 化学グランプリ2017 (25名) 奨励賞1名
 - D. 8月2日 第10回全国数学選手権大会地域予選 (13名)
 - E. 8月6日 第28回日本数学コンクール (6名)
 - F. 10月21日 第7回三重県高等学校科学オリンピック大会 (8名)
 - G. 12月17日 第10回日本地学オリンピック (4名)
 - H. 1月17日 第28回日本数学オリンピック (7名) 優秀賞1名

【検証】

「SSコミュニケーション英語Ⅰ」では、生物、自然環境、工業技術等に関する基本的な用語を学び、それらが用いられている文章を読み、用語の使用の仕方を学ぶとともに自然科学に関する英語の内容の理解に努めた。生徒はペアワークやグループワークを多用して、互いに理解を深め合いながら、学んだ語彙や内容を使い、テーマ課題についてクラススピーチを定期的に行うなどコミュニケーション活動を行った。

「SSコミュニケーション英語Ⅱ」では、自然科学分野の題材を扱った文章の読解を行い、内容についての意見を述べ、エッセイを書くなどの表現活動を行った。

「SSコミュニケーション英語Ⅲ」では、論文等で速読及び精読を行い、関連する事項や解決方法をペアワーク等生徒主体の活動を中心に読解力、英語での発表力を高めた。

これら英語の科目開発により、全般的に積極的にコミュニケーションをする態度や、さまざまなテーマに関心を寄せる学習意欲は向上しているが、特に自然科学分野についての発信、表現の場面での確かな英語を使用するためには、さらに基礎的学習の習得が必要である。

平成29年度入学生のGTECの結果は、平成28年度入学生より平均で4.48点高かった。また、詳細の分析から、リスニングとスピーキングの強化が必要であることもわかった。

ニュージーランド研修に参加した生徒のアンケート結果では、「ニュージーランドの自然環境についての理解は深まりましたか」、「現地での研修を通じて、自然科学などに対する視野は広がりましたか」という質問に「深まった」「広がった」と答えた生徒が100%であった。また、「この研修に参加して良かったか」という質問についても「良かった」と答えた生徒が100%であり、参加生徒は十分の満足していた。今後は、この海外研修を学校全体の取組みとし、国際社会の中で活躍できる人材として必要なことを多くの生徒が学ぶことができるようにする必要がある。

今年度は科学系オリンピックの出場者が延べ92名(昨年度75名)となった。毎年20名前後増加してきている。今年度、科学系オリンピックに向けた自主的な勉強会がスタートし、生徒間で互いに刺激し合いながら学習することで、このことがモチベーションの向上につながっているものと考えている結果は、化学グランプリ2017で1名が奨励賞を受賞、日本生物学オリンピック2017で1名が優良賞、第28回日本数学オリンピック(JMO)で1名が優秀賞であった。今後は勉強会を活発にし、さらに参加者数を増やすための取組が必要と考えている。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

【仮説】

学校設定科目「SS課題探究」、「SS研究活動」の科目開発及び科学系クラブの一層の活性化を柱として、第1期のSSH事業でつくりあげた高大連携・接続をさらに促進させていく。多くの生徒が大学の授業や研究に触れる機会をより増やすことにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができると考える。

本校は県庁所在地に位置し、県内の高校の牽引役的存在である。三重大学、三重県教育委員会、津市教育委員会などと連携して、県内高校との合同研究、合同発表会の開催に主導的な役割を果たすことで、科学技術系人材の幅広い育成に貢献できると考える。また、地域の小中学生を対象にした科学講座の開催などをおして、地域の科学リテラシーの向上に積極的に取り組みたいと考えている。このことにより、県レベル、地域レベルで科学への興味・関心の喚起がなされ、より効果的に人材育成が行われると考える。

【研究内容・方法】

① 休業中を利用した、大学の研究室及び研究施設における研修での連携

A. 三重大学との連携

- 医学部研修 (14名)
- 工学部研修 (12名)
- 生物資源学部研修 (20名)
- 教育学部数学科研修 (23名)
- 教育学部理科研修 (23名)
- 生物資源実習船勢水丸(環境測定)研修 (4名)
- 生物資源実習船勢水丸(生物計測)研修 (5名)

B. 三重大学以外の大学の研究室・研究施設との連携

- 名古屋大学 菅島臨海実習所研修 (21名)

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研修センター（8名）
京都大学理学部地球惑星科学（12名）
東京大学 工学部・農学部（44名）
三重県立博物館研修（10名）
瑞浪化石採集研修（16名）

② 三重大学の教授等における授業の受講

<1> 「SS研究活動」の全6回の特別講義。（11名）

三重大学医学部と連携した「生命倫理」「医療倫理」のチュートリアル的な授業を実施した。

<2> 「SS課題探究」（前期：6名、後期：4名）

「SS課題探究」（三重大学 高大連携授業）を実施した。

前期：「医学医療B」（3名）、「哲学F」（1名）、「文化と空間C」（1名）

「演劇入門」（1名）

後期：「医学医療D」（1名）、「西洋史B」（3名）

③ SSC活動等における小中高大連携・地域連携

発足11年目を迎えたSSCには59名が所属しており、物理部会・化学部会・生物部会・地学部会・数学部会の5部会が、平日の放課後や休日に研究活動を行い、また、長期休業中には合宿を通じて活動している。上記の活動以外にも、校外での生物採集や校内天体観測合宿を行っている。

SSH指定校の発表会や大学主催の科学系イベント等を通じて、科学系の研究をしている者同士が発表・聴講することで互いに刺激しあうと同時に、地域での体験イベント等に参加し、主には小学生や中学生であるが、地域の人々と触れ合うことで、地域連携を行っている。また、「みえ自然科学フォーラム」を三重県教育委員会とともに開催した。

昨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の計7校による「M i eサイエンスコンソーシアム」の活動をはじめた。これまでのSSH事業での研究成果を普及するとともに、他校との情報交換を積極的に進めた。

近畿圏のSSH8校連絡会議（石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、兵庫県立神戸高等学校、本校）において、本校及び三重県の成果や課題を発信するとともに、参加8校各県の状況を踏まえてSSH事業を通じての科学技術系人材育成についての協議を進めた。また、先の8校連絡会議では「探究型学力 高大接続研究会」として、課題研究の評価についての統一的な枠組みの構築を目指して研究も進めた。

<1> 各部会の取組

- ・ 物理部会 … 重力加速度の測定、水滴の落下と空気抵抗の実験
- ・ 化学部会 … 河川水の水質調査、氷酢酸に関する研究、ルミノール反応実験
葉脈標本の実験（文化祭）
- ・ 生物部会 … 安濃川の水生生物の調査、フタホシコオロギの寿命の研究
川魚・甲殻類の飼育・観察、ニワトリの解剖（文化祭）
- ・ 地学部会 … 太陽観測、地中温観測、夜空の明るさ、変光星、月の明るさ測定
- ・ 数学部会 … オセロについて、魔方陣について

<2> 科学系オリンピック・コンクール等への出場

- ・ 物理チャレンジ2017
- ・ 日本生物学オリンピック2017 優良賞1名
- ・ 化学グランプリ2017 奨励賞1名
- ・ 第10回全国数学選手権大会地域予選
- ・ 第28回日本数学コンクール
- ・ 第7回三重県高等学校科学オリンピック大会

- ・ 第10回日本地学オリンピック
- ・ 第28回日本数学オリンピック (JMO) **優秀賞1名**
- <3> 発表会・交流会・イベント等
 - ・ スーパーサイエンスハイスクール 東海地区フェスタ2017
 - 物理部会 パネル発表「リニアモーターカー ～安定して走らせるには～」
 - 化学部会 パネル発表「最強と最弱の酢酸を探せ！」
 - 地学部会 口頭発表「月の明るさ ～満月は半月の何倍か～」 **優秀賞**
 - ・ 平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会
 - 地学部会 パネル発表「月の明るさ ～満月は半月の何倍か～」 **ポスター発表賞**
 - ・ 青少年のための科学の祭典
 - 化学部会 「アメンボを作ろう」の演示・制作
 - ・ みえ自然科学フォーラム2017
 - 生物部会 口頭発表「フタホシコオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか」 **最優秀賞**
 - 地学部会 パネル発表「明るい月は何等星？」 **優秀賞**
 - SS探究Ⅰ パネル発表「お茶犬と学ぼう！お茶の良さ」 **優秀賞**
 - SS探究Ⅰ パネル発表「ペクチンの正体を解き明かそう！！」 **優秀賞**
 - SS研究 パネル発表「ラズベリーパイによる人、モノの認識」 **優秀賞**

【検証】

① 大学の研究室及び研究施設における研修での連携

今年度の大学での研修は昨年度までの反省から、担当研究室との打ち合わせを入念に行い、生徒の主体的な活動を重視した研修を実施し、アンケート結果では、「更に学びたくなったか」という質問で、ほとんどの研修で5段階の4以上の評価を得ることができ、科学的な知的好奇心や探究心が醸成される取組であったと考えられる。この研修を発展させ課題研究のテーマとした生徒もいるが、研修とテーマ研究とのつながりについてはまだまだ改善の余地がある。

② 三重大の教授等による授業の受講

「三重県の喫緊の課題である地域医療に貢献する人材を育成する」という目標のもと、「SS研究活動」の一環としてこの「生命科学」という講座を実施している。ここでは、三重大医学部の5名の教官が医学に関する各分野について、視覚教材を用いてわかりやすく、かつ少人数を生かした双方向での講義を行った。受講した生徒の感想からは、「三重の医療の現状を知ることができて、さらに三重県で働きたいと思った。教授の方ならではの視点でのお話を聞けて貴重な時間だった。自分たちで考えることも多かったのも、どうすればいいのだろうと真剣に考えることができた。」「医療についての様々な知識はもちろんですが、医師を目指す上での心構えや、倫理観も身につきました。この授業で学んだことは、今後医療について学んでいく上で大きな土台になると思います。」「普段は知り得ない、体の内部の専門的な話をさせていただいて、医療という分野にますます興味がわいたように思います。パワーポイントを使用して動画や写真を見ながらの授業では、血管のつながり方や実際の手術の様子を見て、もっと医療について学んでみたいと思いました。また、知識だけでなく、医師のあるべき姿や医療の現状についても教えていただきました。先生の話聞いて、自分のなりたい医師像を改めて考える機会になりました。三重県では大きな病院に患者さんが集中して、病院側も多忙であるし、患者さんも診察までに時間がかかる、というような問題があることを知って、プライマリ・ケアの重要さや、それぞれの地域に合った医療の大切さを感じました。」などの感想があり、医学についての新たな知見を得ることができ、今後の学習への良い動機付けにもなった。

また、「SS課題探究」においては、前期が「医学医療B」(3名)、「哲学F」(1名)、「文化と空間C」(1名)、「演劇入門」(1名)、後期は「医学医療D」(1名)、「西洋史B」(3名)の受講があった。受講した生徒の感想からは、「思春期の子供、コミュニティ、死など色々な話を、それについて研究している専門の方から聞くことが出来るので、とても面白いです。それとかなり深い話(例えば、現地へ行って体験した)などを話して下さるので、講座を受けて良かったなと思いま

す。」「一番には大学生と一緒に大学の講義を受けられることが良い所だと思います。大学の雰囲気を生で感じることができ、自分にとって刺激になり、一層勉強の意欲が掻き立てられます。日本と密接に関係している大国アメリカについて学ぶことが出来るのは貴重な体験で、受講して本当に良かったと感じています。教科書の内容を超えた内容を学び、知識を深めていきたいです。」などの感想があり、それぞれの興味のある分野を深く学ぶことで、探究心の醸成につなげることができたと思われる。

③ 地域連携の促進

今年度は地域連携の行事として「おもしろ科学教室」、三重大学等主催の「青少年のための科学の祭典」にSSC部員が中心となって活動した。参加した生徒の感想からは、「アメンボという身近な話題を示すことで、小学生も我々も科学の不思議さを楽しく学ぶことができた。とても興味深そうに近づいてきてくれる小学生もたくさんいて、とても嬉しかった。また、自分自身の社会勉強、科学の勉強にもなった。」「表面張力を題材とした、小さな子でも楽しめるような出し物だったので、小学生の子もワイワイできたのはもちろんのこと、高校生である自分たちもその原理や理由やらを知ることができた。それに加えて小学生が笑ってくれたり、うなずいてくれたりと、科学に興味を持ってもらうことができたのは、教える身からすればとても嬉しかった。」「ぜひ次回も参加したい。今回のこの体験は、科学としてもSSCとしても、そして教える立場からしてもより良いものとなった。」などの感想があり、地域の子どもと科学を通じてふれあう機会を持つことが、自分自身を客観視することができるとても良い機会でと思われる。三重県教育委員会、津市教育委員会等とも連携を取りながら、今後もこのような地域との連携をさらに促進していきたいと考える。

「Mi eサイエンスコンソーシアム」では、SSH研究指定校と理数科設置校等で、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プブックを共有し、相互に意見交換を行うことができた。また、「みえ自然科学フォーラム」でも、本来の課題研究を数多く発表すると同時に、多くの刺激をもらうことができた。今後もこのような取組を通じて、本校の課題研究の進化につなげていきたいと考えている。なお、「みえ自然科学フォーラム」については、主催者としてフォーラムの活性化と充実を図っていきたい。

近畿圏のSSH8校連絡会議における協議の内容については、県内の他校にも還元し、課題研究を中心に据えた理数系教育の活性化を図っていきたい。また、課題研究の評価の枠組みについても発信し、より良い高大接続のあり方について提案を行っていきたい。

5. 実践の効果とその評価

本校の第二期SSHの各実践に対する成果と評価は、生徒自己評価・相互評価、教職員アンケート、運営指導委員会資料等により行う。

(1) 1年生への科目開発における評価

「SSスポーツサイエンス」、「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SS家庭探究」、「SS社会情報」、「SS探究活動Ⅰ」の科目開発(4年目)を行った。

・ 「SSスポーツサイエンス」

興味のあるスポーツの中から、ゲーム戦略や動作などについての疑問点を出しあい、iPad等を用いて戦術分析や力学的視点から動作解析を行った。実際の映像を動画や静止画像により、その場で分析しながら取り組んだことにより、その理解と技術の向上が進んだ。また、グループでの活動によりコミュニケーション力の向上も見られた。

・ 「SSコミュニケーション英語Ⅰ」

自然科学に関する文章などを読み、自然科学に関する基本的な用語とその使用の仕方を学び、理解を深めた。授業ではペアワークを多用し、意見を積極的に相手に伝えるコミュニケーション能力

を高めた。さらに、「SS探究活動」で自分の進めている研究内容を英語で発表し、プレゼンテーション力の向上に努めた。さらに学習到達度を図るため、3月にGTECを1年生全員が受検した。

- ・ 「SS家庭探究」

「新聞記事活用」「かばん製作」「調理実験実習」を位置づけ、グループによる協働学習、意見交流学習、プレゼンテーションを柱として取り組んだ。さらに、科学的な観点を授業に組み入れるために、「〇〇を科学する」というキーワードを用いた学習を展開し思考力、問題解決能力の向上を強化した。これらの取組により、主体性が強化され生徒の意欲も向上し、思考力、表現力に富む成果が得られた。

- ・ 「SS社会情報」

情報リテラシーを身につけ、情報を適切に受信・発信できるようになるために、プレゼンテーション学習をととしてコミュニケーション能力を身につけた。プレゼンテーション学習では、[判断する力]情報源となるデータの真偽を判断する力、[まとめる力]色々なデータを分かり易く伝えるためのまとめる力、[伝える力]まとめた資料を分かり易く伝える力などを、身につけることができたと思われる。また、課題研究を行うにあたって必要なデータ処理の手法を学ぶことができた。

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」

テーマ設定→調査・実験→考察→発表する探究の流れの指導方法は定着してきており、活動を左右するテーマ設定を昨年度から重視してきた。また、課題研究を充実させるため、生徒が課題と向き合う時間を確保するよう、今年度の入学生から3年間にわたる課題研究を始めた。1年生における「SS探究活動Ⅰ」では、リベラルアーツ・夏季フィールドワーク等をととして、テーマ設定に向けた取組を実施した後、自ら課題を設定して試行的な課題研究を行い、研究内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表する取組を行った。運営指導委員から「テーマ設定が身近で主体的でとても良い」と評価を頂き、課題研究の改善に一定の効果があつたことがうかがえる。全校生徒が課題研究を行う「SS探究活動Ⅰ」を5年間実施したことで、本校のほとんどの教員がこの事業に関わっており、学校全体の取組として課題研究を定着させることができた。

(2) 2年生への科目開発における評価

「SS数学」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SS探究活動Ⅱ」の科目開発(3年目)を行った。

- ・ 「SS数学」

日々の授業を通じて、数列、平面上のベクトル、空間座標とベクトルの基本的な知識を習得させるとともに問題演習にも取り組み、的確に活用する能力を伸ばした。また、教科書の「研究」や「column」の内容も取り扱い、学習指導要領を超えた発展的な内容を学習した。

- ・ 「SS物理」

放課後に「運動の法則」についての実験を行った。実験値と理論値を比較しながら、値の差の原因を考察し、物体にはたらく力についての理解を深めた。また、状況を変えながら複数回測定することで、現象から規則性を導き出すという物理的な視点を養うことができた。

- ・ 「SS化学」

日々の授業の中で、より多く演示実験を取り入れた。また、生徒実験では実験書の内容をより深めた内容に改編して実験を行った。その結果、生徒に考察する力を伸ばすことに加え、実験結果に対しての自分の知識を活用する力がより身についたと考えられる。

- ・ 「SS生物」

昼休み、放課後等を使って数日間にわたり、経時的な発生分野の実験観察を行った。遺伝分野では放課後を用いて具体的な探究を行った。現代生物学と古典的な生物学のバランスを取りながら洞察力、探究心の向上をはかることに努めた。前向きな態度が育成されたものと考えられる。

- ・ 「SSコミュニケーション英語Ⅱ」

教科書を中心に宇宙ゴミの問題やiPS細胞、水問題などを取り扱った題材の文章の読解を行い、知識を得ることができた。また、TTでは社会問題や環境問題について話し合い、エッセイを書くなどの表現活動を行った。英語運用能力の進捗を確認するため、3月にTOEICを全員が受検する。

この科目で積極的に自分の意見を発信し、さまざまなテーマに関心を持とうとする態度につながった。

- ・ 「SS探究活動Ⅱ」

大学での研修や企業等への訪問をととして、高度な内容に触れ、科学に対する興味・関心を一層高めるとともに、キャリア教育の推進を図った。5月には、SSH講演会として国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS) 研究員 西口昭広先生より「工学的に臓器をつくる！～再生医療の現状と展望～」という講演を聞き、12月には学年発表会として、SS研究活動を行った三重大学医学部・生物資源学部・工学部研修の発表を行い、研究を行ってきた内容を学年全体に還元することができた。

(3) 3年生への科目開発における評価

昨年度から引き続き「SS数理」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」の科目開発(2年目)を行った。

- ・ 「SS数理」

数学Ⅰ・Ⅱ・A・Bのより発展的、融合的内容を理解させ、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方についての認識を深め、基礎力と自ら学習する態度を身につけさせた。また、数学と理科を横断的に関連する内容に着目し、自然現象や社会現象の変化の様子などを学び、その総合問題演習を行うことで数理的応用力を身につけたと考えられる。

- ・ 「SSコミュニケーション英語Ⅲ」

自然科学に関する素材文を題材として、内容の理解に基づいて考察する活動ができた。自然環境や防災に関するテーマでは、関連する事項や解決方法等について、英語でペアワークやディスカッションを行う探究的な活動ができ、読解力、英語での発表力向上につながった。

(4) 国際社会の中で活躍できる人材の育成

① 「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を中心とした授業

1年生では、自然科学に関する基本的用語の理解に励み、英文解釈の理解に努めた。その中で、ペアワークやグループワークをととして互いに理解を深めながらコミュニケーション活動を行った。また、2年生では、自然科学の題材を扱った文章の読解を行い、その内容に関して自分の意見を述べたりエッセイを書いたりするなどの表現活動を行った。さらに、3年生では科学論文等で、速読及び精読を行い、ペアワーク等生徒主体の活動を中心に行った。このように、3年間の英語学習を、段階を追い、読解力、英語での発信力を高めた。また、GTEC結果の分析から、リスニングとスピーキングのさらなる強化が必要であることもわかった。

② 海外研修

自然科学系の分野で、英語を用いた双方向のやりとりを行うことで、英語を駆使できる能力の重要性を改めて実感し、国際的な広い視野を身につけることを期待して実施した。ニュージーランド

研修に参加した10名の帰国後のアンケートでは、「単純に語彙力だけでなく、議論のテーマについて深く考え、英語で表現することの大切さを感じた。ニュージーランドの固有の生物種等を保護しようとする姿勢を施設だけではなく日常でも見られたので、日本でも環境保全に一人一人が向き合うことが大切だと感じた。」「貴重な経験をさせて頂けて、とても嬉しく思っています。何よりもこれからの学習への刺激を強く受け、『学びたい』気持ちが強まりました。」などの意見があり、研修によって自分自身に変化があったことも確認できた。また、スカイプを活用し、事前に現地校との交流、研修中に現地からの中継を行うことができた。今後の海外研修では、定常的な現地校との科学技術交流、各校の課題研究の発表から共同研究へとつながる取組を行っていききたい。

(5) 小中高大・高大接続及び地域連携の促進

① 高大連携

三重大学との高大連携を展開し、東京大学や京都大学、大阪大学、名古屋大学でも研修を実施した。また、県内の研究所・教育機関との連携も継続して実施した。これらの事業によって、多くの生徒が大学の授業や研究に触れる機会を増やすことにより、高度な課題解決のスキルを身につけることができた。研修後のアンケート結果に見られるように、生徒にとって充実した研修ができたと考えられる。今後、3年間にわたる課題研究を行わせるに当たって、これら研修と課題研究テーマとのつながりや関係性について、慎重に検討していく必要がある。

② 高大接続（三重大学で9・10限目の授業を受講）

本校での単位認定及び三重大学入学の際には大学での単位が認定される。これまで受講した生徒が三重大学医学部医学科に合格するなど、この授業の受講が生徒にとって良い刺激になっている。今年度は前期・後期あわせて、10名の生徒が受講した。研究後のアンケートで、「更に学びたくなりましたか？」の質問に対して、平均4.9点（5点満点）で探究心の醸成に役立っていることが考えられる。今後、さらに受講生を増やすとともに、参加者どうしが高めあえるような取組を実施したい。

③ 地域との連携

三重大学等が主催する科学教育イベント「青少年のための科学の祭典」に出展したり、本校独自開催の科学教室イベント（おもしろ科学教室）に本校生徒が指導者・補助員として参加した。参加生徒、小中学生ともに好評であった。

6. 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

○ SSH中間評価

「これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成がおおむね可能と判断されるものの、併せて取組改善の努力も求められる」

○ 指摘を受けた事項とこれまでの改善・対応状況

- ・ 文系理系に関わらず1年生では全員が探究活動を行い、探究の意味や方法を学んでいることや、探究をサポートする担当教員に向けた教材（ポスター作成・発表に関する方法論など）を開発しており、評価できる。
 - 引き続き、担当教員向けのみならず生徒向けにも、ポスター作成・発表に関する方法論等に関する教材を配付し、生徒の主体的な探究活動の手助けとした。今年度は、これら教材を保存する「探究ファイル」を作成し、生徒のポートフォリオとして活用した。また、「テーマ研究を始めるに当たって」と題して講演を行い、課題研究の手法を生徒・職員で共有を図る取組も実施した。次年度以降、全校生徒が3年間にわたって主体的・対話的に探究活動を行う指導例及びワークシートの作成に向けて、教材のブラッシュアップを行いたい。

- ・ 大学での研修は充実しているが、それが生徒の自主的な学びを促すことに十分役立っていないように見受けられる。課題研究のテーマを学校外だけで探させるのではなく、生徒の経験や興味に基づいてテーマを探すような仕組みづくりが望まれる。
- 昨年度、テーマ設定に例年以上に時間をかけると同時に、身近に感じる素朴な疑問を拾い上げるような指導を試みた。今年度は、この取組を大きく発展させ、1年生がテーマ設定に向けた期間と位置づけ3年間にわたる課題研究を始めた。1年生の前期では、テーマ設定に向けて、リベラルアーツ・夏季フィールドワークに取り組み、探究心の醸成や創造性や協働性を育む取組を実施した。また、7月に「素朴な疑問」として知りたいこと・探究したいことを考え提出し、全ての生徒でその内容について共有を図った。夏休みには新書レポートとして、テーマ研究につながる書籍を読み、レポートを作成した。その後、課題研究を行う際の留意点や意義について学んだ後、各自が研究テーマとその仮説を設定し、それぞれのテーマについてグループで協議した後、試行的な課題研究のテーマ設定を行った。11～2月にかけて試行的な課題研究を行い、その内容をポスターセッション・生徒研究発表会で発表した。2年生の本研究では、1年生での経験を元に、改めて、テーマ設定を行わせる予定である。
- ・ 教員の意識がどのように変容したのかも検証することが必要である。
- 昨年度から、教職員アンケートにSSHの取組について、学校全体の取組や指導力向上、教員間の関係構築などの設問を追加して、教員のSSHの意識について調査した。昨年度の結果から、SSH通算10年の指定期間で活動そのものの定着はしているが、それを効果的に職員の指導力向上等に生かせていないことが見えてきた。このようなことから、今年度からの校内の組織体制を見直し、「探究」推進部を新たに設置した。「探究」推進部が各校内組織と連携することで、SSHの成果を浸透させ、学校運営の活性化を図っていききたい。

7. 校内におけるSSH組織的推進体制

SSHの組織的推進を図るため、SSH運営企画委員会を設置している。管理職とSSH担当教員3名（SSH担当者会）が主となってSSH事業の立案、校内スケジュール調整、校外連携機関との渉外を行い、月1回開かれるSSH運営企画委員会議で検討を行っている。校内全体での取組で、理数以外の教科も多く関わるため、学校設定教科の主任も委員会に入っている。「SS探究活動」、「SS研究活動」等で多くの教科、教員が関係するときには、SSH担当者会が関係教員による会議を招集し、情報共有に努めている。今年度から校内の組織体制を見直し、校務分掌に新たに「探究」推進部を設け、全校生徒で課題研究に3年間取り組むプログラムの実施と改善に取り組んでいる。「探究」推進部を中心に、各教科、分掌等と連携しながら、SSH事業を推進する。

また、SSCの活性化を図るためSSC専門委員会を設置している。5部会からなるSSCの活動を活発化するための研究協議を行っている。

本校SSHに対し指導・助言を得るため、連携先の三重大学、企業代表、津市教育委員会等校外の方々を委員とする、SSH運営指導委員会を設置している。

津高校 研究組織

(ア) SSH運営指導委員会

内容：事業の指導・助言、検証評価

構成：三重大学教授、企業代表、元三重県教育長、津市教育委員会、三重県教育委員会

校長、教頭、事務長、SSH担当

(イ) SSH運営企画委員会

内容：事業の調整、連携機関との渉外

構成：校長、教頭、事務長、SSH担当、教務主任、進路主任、総務主任、

学年担当、数学科主任、理科主任、保健体育科主任、英語科主任、家庭科主任、情報科主任、SSC主顧問、SSH事務職員

(ウ) SSC専門委員会

内容：SSC活動の企画・立案

構成：教頭、SSH担当、SSC顧問（物理・化学・生物・地学・数学各部会）

(エ) SSH事務局

内容：経理事務処理、広報、講演会等の実施

構成：校長、教頭、SSH担当、SSH事務職員

(オ) 「探究」推進部

内容：事業の企画・立案・運営

構成：教頭、SSH担当、学年（「探究」推進係）

8. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

本校のSSH研究開発課題である次の3点に基づいて、研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及を考える。

(1) 科学技術や技術開発に対する興味・関心、探究心、課題解決能力等を高める教育課程の構築や科目開発

科学的視点を取り入れた教科横断的な科目や発展的な科目の設定により、生徒の科学への興味・関心の高まりや課題解決能力の向上が見られ、また、学校全体でSSH事業を推進する体制が整備され、それらの科目を設定することの効果が認められた。

ただし、個々の科目は効果的であったものの、それぞれの科目の対象者が特定の学年や選択者に限定されていたため、得られた興味・関心や能力を探究活動に活かす機会が少なかった。より深い探究的な活動を行うために、全ての教育活動での改善が必要である。

(2) 科学技術の分野で国際社会の中で活躍できる人材育成を目指した指導方法等の確立

「SSコミュニケーション英語Ⅰ」、「SSコミュニケーション英語Ⅱ」、「SSコミュニケーション英語Ⅲ」の設定や外部試験の活用により、実践的な英語力の向上が一定程度見られ、英語でのプレゼンテーションや意見交換を行う頻度も増加している。今後も、4技能の向上を意識した授業改善や複数の外部試験の活用、他校との教科指導面での連携等、実践的な英語力を引き続き向上させる取組を継続していく必要がある。

国際性の育成については、海外研修の対象者がグローバルな視点で課題研究に取り組むなどの効果があったが、参加者が限られていたため、その効果を全校的に活かせていない。今後、既存の連携に加え、本校の科学教育システムの中でグローバルな科学的視野を持った次世代を担う研究者を育てていかなければならない。

(3) 科学技術の未来を担う多くの人材育成を効果的に図ることを目指した小中高の連携及び高大連携・高大接続や地域連携の促進

大学・研究機関や地域との連携は、課題研究をはじめとする探究活動や、科学系クラブの活性化に不可欠なものである。今後は、これまでに連携していた大学、研究機関と世界的な課題を共有し、科学的思考を活用して課題研究の意義を再確認できる取組とすることが必要である。また、本校は県内の高校の牽引役的存在であることから、県内の高校の探究的な教育活動をより活性化させる取組を進める必要がある。

関 係 資 料

(事業内容詳細)

平成29年度実施教育課程表

学 科 名			普 通 科																	
教 科	科 目	標準 単位	1年		2年				3年											
			必修	SS選択	類型Ⅰ 必修	SS選択	類型Ⅱ 必修	理科選択	SS選択	必修	地公	数/国英	理科	SS選択	類型Ⅱ 必修	SS選択				
国 語	国語総合	4	5										◇2							
	国語表現	3																		
	現代文B	4			3		2			3					2					
	古典B	4			3		3			3					3					
地理歴史	世界史A	2					2													
	世界史B	4			3															
	日本史B	4			丁 4															
	地理B	4					3													
	* 世界史課題探究(学)									○4										
公 民	* 日本史課題探究(学)									○4										
	* 地理課題探究(学)									○4					3					
	現代社会	2	2							○2										
	倫理	2			2					○2										
数 学	政治・経済	2																		
	数 学Ⅰ	3	3																	
	数 学Ⅱ	4	1		3		3					□2								
	数 学Ⅲ	5					2								5					
	数 学A	2	2																	
	数 学B	2			2															
	☆ SS数学(学)						2													
	* 数学課題探究(学)											□3								
理 科	☆ SS数理(学)														2					
	物理基礎	2					▲2													
	物 理	4													5					
	化学基礎	2	2										●2							
	化 学	4													4					
	生物基礎	2	2										●2							
	生 物	4											●4							
	地学基礎	2			2		▲2						●2							
保健体育	地 学	4																		
	☆ SS物理(学)							△2												
	☆ SS化学(学)						3													
	☆ SS生物(学)						△2													
芸術	体 育	7~8	1		2		2			3					3					
	保 健	2	1		1		1													
外国語	☆ SSスポーツサイエンス(学)		1																	
	音 楽Ⅰ	2										◇3								
	音 楽Ⅱ	2											◇3							
	音 楽Ⅲ	2											◇3							
	美 術Ⅰ	2		2																
	美 術Ⅱ	2																		
	美 術Ⅲ	2																		
	書 道Ⅰ	2											◇3							
	書 道Ⅱ	2											◇3							
	書 道Ⅲ	2											◇3							
家庭情報	コミュニケーション英語Ⅰ	3																		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			3															
	コミュニケーション英語Ⅲ	4								4										
	英語表現Ⅰ	2	3																	
	英語表現Ⅱ	4			2		2			2					2					
	☆ SSコミュニケーション英語Ⅰ(学)		3																	
スーパーサイエンス(学)	☆ SSコミュニケーション英語Ⅱ(学)						3													
	☆ SSコミュニケーション英語Ⅲ(学)														3					
	家庭基礎	2	1																	
	☆ SS家庭探究(学)		1																	
特別活動	☆ SS社会情報(学)		2																	
	☆ SS探究活動Ⅰ(学)		1																	
	☆ SS探究活動Ⅱ(学)						1													
	☆ SS研究活動(学)																			
備 考	☆ SS課題探究(学)			1					1							1				
				1~2		1~2			1~2					1		1				
	必修・選択群別小計		33	0~3	32	0~2	31	2	0~3	15	8	5	4	0~1	32	0~2				
	科目の単位数の計		33~36		32~34		33~36					32~33			32~34					
総合的な学習の時間『未来さがし』						1						1								
単 位 数 の 総 計			33~36			33~35			33~36			33~34			33~35					
特別活動			35時間						35時間			35時間								
週あたり授業時数			34			34			34			34								
備 考			自由 選択		自由 選択		▲から1科目 選択。▲で 地学基礎を 選択した場合、 △でSS 生物しか選 択できない。		自由 選択		○から8単位選択。数学/国語表現・芸術選択は、□数学2科目セットか○国語表現・芸術セットのどちらか。また、芸術のⅠ科目は、1・2年次に選択していない場合にのみ選択できる。●から4単位選択						自由 選択		理科選 択は、2 年次に 履修し た科目 につな がる科 目のみ 選択で きる	
・(学)はSSHに伴う学校設定教科、☆はSSHに伴う学校設定科目、*は学校設定科目です。 ・「社会と情報」は「SS社会情報」で、「体育」は「SSスポーツサイエンス」で、「家庭基礎」は「SS家庭探究」で、「コミュニケーション英語Ⅰ」は「SSコミュニケーション英語Ⅰ」で代替する。 ・1学年の「総合的な学習の時間」は「SS探究活動Ⅰ」で代替する。 ・2学年類型Ⅱの「総合的な学習の時間」は「SS探究活動Ⅱ」で代替する。																				

SS科目の今年度の取組

	科目名	目標	SS科目としての取組と成果
1 年 生	SS スポーツ サイエンス	様々な実験観察や分析を通して、運動(スポーツ)を科学的な視点から理解することにより、その知識を深め、技能を向上させる資質や能力を身につける。また、科学的に理解し深めた内容を教えあったり、プレゼンテーションしたりすることにより、コミュニケーション能力を身につける。	様々な運動(スポーツ)を通じて身体活動の要点を物理的な運動の視点を通して理解し、互いの技能の向上に生かすことができた。陸上競技や器械運動では自らの運動動作の分析をおこない、より正確で効率的な技能の習得について思考した。また、球技などにおいてはゲーム分析をおこないチームや個人の作戦を思考し、その作戦に応じた練習を自ら計画・立案し、実行・評価できる力を養うことができた。そして、理解できたことをグループワークなどを通して教え合ったり、全体へのプレゼンテーションをおこなったりすることで、コミュニケーション能力を養った。
	SS コミュニケーション 英語 I	英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、情報や考えなどを的確に理解したり概要や要点をとらえ、音読によって、聞き手に伝えたりする基礎的な力を身につける。また、聞いたり読んだりしたこと、学んだことや経験したことに基づき、情報や考えなどについて、簡潔に書いたり、話し合ったり意見の交換をしたり、文章または口頭で相手に伝える基礎的な態度を身につける。幅広く科学に関する基礎的な事項に触れ、知識を深め関心を広げる。	「話をする植物」や「雪の結晶」に関する文章等を読み、自然科学に関する基本的な用語とその使用の仕方を学び、理解を深めた。授業においてはペアワークを多用し、自分の意見や考えを積極的に相手に伝えるコミュニケーション能力を高めた。また、「SS 探究活動」で自分の進めている研究内容をクラス内で英語で発表するなどのことを定期的に行い、プレゼンテーション力の向上に努めた。さらに学習到達度を図るため、12月にGTECを全員受検した。
	SS 家庭探究	人の一生と家族、家庭及び衣食住、消費生活などに関する基礎的・基本的な知識と技術を習得し、家庭や地域の生活課題を主体的に解決するとともに、科学的な観点から生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を身につける。	今年度はNIE実践指定校の認定を受け、新聞活用により探究活動が活発化した。特に、「新聞を使用したプレゼンテーション」授業では、テーマに関わる発展的な内容を新聞から導き出し、家庭科の内容と実生活の話題性を融合したプレゼンへとつなげることができた。「リフォームによるかばんの制作」においては、かばんの特性を繊維の実験から探究し、材料の特徴や強度を考察するなど科学的な視点でとらえることができた。「調理実験」では「ゼリー」について「タンパク質分解酵素」や「ゲル化」について科学的に理解させることができた。
	SS社会情報	急速に発展していくネットワーク社会に対応できる、思考力・判断力・行動力や必要とされる情報リテラシーを身につけ、上手に情報を受信・発信できるようにする。プレゼンテーションの学習を通して、コミュニケーション能力を身につける。情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解し、情報化社会に参画する上での望ましい態度を身につける。	プレゼンテーション学習では、 【判断する力】 情報源となるデータの真偽を判断する力 【まとめる力】 色々なデータを分かり易く伝えるためまとめる力 【伝える力】 まとめた資料を分かり易く伝える力などを身につけることができた。

科目名		目標	SS科目としての取組と成果
2 年 生	SS数学	数列、平面上のベクトル、空間座標とベクトルについて理解させ、基礎的な知識の習得を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方についての認識を深め、基礎力と自ら学習する態度を身につける。	日々の授業を通じて、数列、平面上のベクトル、空間座標とベクトルの基本的な知識を習得させるとともに、問題演習にも取組、的確に活用する能力を伸ばした。また教科書の「研究」や「column」も取り扱うことで、見方や考え方の知識を深めた。
	SS物理	自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を身につけるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を養う。	演示実験や生徒実験をできるだけ取り入れ、身近な現象を物理的な視点でとらえる機会を多くした。また、授業や課題の中で、生徒自身が基本原理や法則を言葉で説明する機会を増やし、より正確で深い理解につなげた。物体の運動を数学的に解析するなど、教科横断的な内容も取り入れている。
	SS化学	1年次で学習した内容を踏まえた上で、科学の基本概念を理解するとともに、科学的に探究する姿勢・態度を養う。	日々の授業の中で、より多く演示実験を取り入れた。また、生徒実験では実験書をより深めた内容に改編して実験を行った。生徒は考察する力を伸ばすことに加え、実験結果に対しての自分の知識を活用する力がより身についたと考えられる。
	SS生物	自然に対する関心や探究心を高め、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。	生物学の進展につれて、学ぶべき事項は増える一方である。しかし、複雑な生命現象も分子レベルで考えると共通した単純な系に帰着できる。単純な既知の現象から複雑な未知の現象を説明できることを目標に取り組んできた。分子レベルで解答を導き出す生物学は、我々の生活と社会に大きな影響を与えている。理学、工学の生物系、農学、医・薬学さらには人文社会学系においても生物が問題を解く鍵であるという認識が定着してきた。
	SS コミュニケーション 英語Ⅱ	英語を通じて、幅広い話題について、聞いたことや読んだことを理解し、情報や考えなどを英語で話したり書いたりして伝える能力を更に伸ばすとともに、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てる。話題になっている科学に関するニュースなどを取り上げ、英語で読み知識を深め、理解したことを要約し、意見を表現し発表できる力を養う。	教科書を中心に、環境問題や人間の心理などを取り扱った文章の読解を行い、幅広い知識を得ることができた。また、TT では社会問題や環境問題について話し合い、エッセイを書いて発表するなどの活動を行った。さらに 12 月には GTEC を全員が受検した。積極的に自分の意見を発信したり、さまざまなテーマに関心を持とうとする態度につながった。

科目名		目標	SS科目としての取組と成果
3 年 生	SS数理	平面上の曲線、複素数平面、数列の極限、関数の極限、微分法、積分法を理解し、基礎的な知識の習得を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方についての認識を深める基礎力と、自ら学習する態度を身につける。	数学Ⅰ・Ⅱ・A・Bのより発展的、融合的内容を理解させ、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方についての認識を深め、基礎力と自ら学習する態度を身につけさせた。グループワークを通して、様々な解法を学び探究活動ができた。また数学と理科を横断的に関連している内容に着目し、その総合問題演習を行うことで数理的応用力を身につけたと考えられる。
	SS コミュニケーション 英語Ⅲ	英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、情報や考えなどを的確に理解したり適切に伝えたりする能力を更に伸ばし、社会生活において活用できるようにする。	教科書を中心に自然科学に関する素材文を題材として、内容の理解に基づいて考察する活動ができた。自然環境や防災に関するテーマでは、関連する事項や解決方法等について、英語でペアワークやディスカッションを行う探究的な活動ができた。

SS 研究活動 三重大学医学部研修「がんの克服」

齋田実希 中田結唯 藤田慧也 森永寿美子

要旨

三重大学で行った実習や実験を通して、正常な細胞とがん細胞の違いや、がん細胞自体の不均一性を確認した。また現在用いられているがんの治療法を学んだ後、自分たちで考えられる未来における治療法を模索した。

1. 研究の動機と目的

現在、一生のうちにがんだと診断される日本人は、全体の約半数だと知って驚き、もっとがんについて知りたいと思ったから。

2. 方法

がんについて知るために、三重大学での実習や実験を行った。そこで、正常な細胞とがん細胞の違いや、がん細胞自体の不均一性などを学んだ。

3. 結果

がん細胞は、正常な細胞と比べて形が不均一であり、また同一の薬剤でもがんの性質によって効き目が様々であるとわかった。



4. 考察

がんを克服するということを、日本人のがんの死亡率を下げるということとすると、がん細胞は不均一であることを考慮しなければならないとわかった。そこで、体外で正常な細胞とがん細胞を融合させると、がん細胞が正常な細胞の性質をもつようになるという報告をもとに、体内でそれを起こせるようにする未来の治療法を考えた。

5. 結論

体内でがん細胞と正常な細胞との間に細胞融合を引き起こす治療法ができたときのメリットは多いが、体内で安全に細胞融合を引き起こす方法は、まだ開発されておらず、またその二者間に細胞融合を起こす必要があるという課題点があるために、実現は難しい。

《受講生徒アンケートより》

＜研究者になるために必要だと感じたこと＞

- ・ 問題に対して、ひたすら向き合う力。
- ・ 柔軟な思考力、矛盾を発見する力、1 つのことから様々なことを考察できる考察力、プレゼンテーション能力。

＜受講して良かったことや学んだこと＞

- ・ 現在の医学的な話題に触れながら、病理学的な考え方をする経験ができたことが良かった。
- ・ 抗がん剤などを実際に用いることによって抗がん剤の何が問題か、そしてがん治療の難しさを知ることができました。

＜大学の先生の助言のもと、研究活動をすることのメリット＞

- ・ 大学の先生の専門的な意見を聞くことが出来る。
- ・ 物事を隅々まで詳細に考えやすくなる。

SS 研究活動 三重大学工学部研修「ラズベリーパイによる人、

モノの認識」

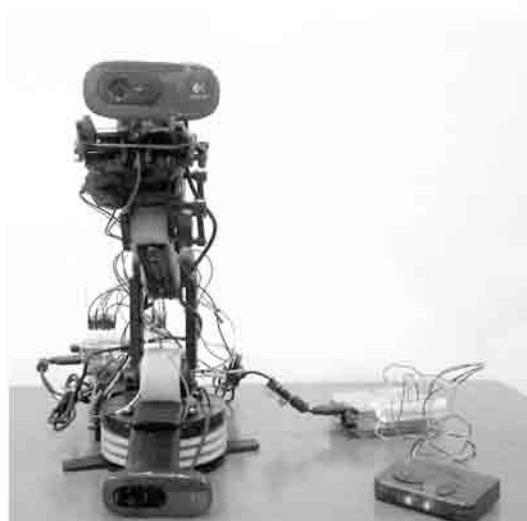
坂野智紀 内田匡美 太田涼也

要旨

小さなパソコンであるラズベリーパイを用いてロボット製作をしました。ラズベリーパイとはGPIO（入出力端子）を持ち、センサーの値を読み取り、モーターを制御することができます。このことをロボットに応用しました。今回は顔、色認識に着目しました。

1. 研究の動機と目的

私たちは三重大学工学部研修を通してラズベリーパイとそれを動かすプログラミング言語 scratch について学びました。これを利用し、人を認識するというテーマをもとに実用的なロボットを製作しました。



2. 製作したロボット

認識したひとの所へモノを運ぶロボットをつくりました。アームに取り付けた USB カメラで撮影した画像から、顔認識のプログラムを用いて画像上での座標を割り出し、アームを動かすロボット。また、色認識のプログラムを用いて、画像の中心へモノを動かすロボット。この2つを組み合わせでモノをカメラに映った人の場所へ移動させます。

3. 今後の展望

現在、1つのカメラでは平面座標の認識しかできず、奥行きや重なりを考慮できない点、動作にタイムラグが生じる点、2つのラズベリーパイを連動に不都合が生じる点などの問題点があるため、さらなる考察の余地があります。

《受講生徒アンケートより》

＜研究者になるために必要だと感じたこと＞

- ・ 根気強さ、どんな結果にも屈しない心。
- ・ 丁寧に基礎知識を学ぶこと。試行を何度も繰り返し、改良を加え続ける忍耐力。

＜受講して良かったことや学んだこと＞

- ・ プログラミングや電子工作の基礎が学べた。
- ・ プログラミングを実際に行ってみると思っていたよりも複雑で奥が深いと思った。生活の中で利用されている「IoT」のことを知ることができた。

＜大学の先生の助言のもと、研究活動をすることのメリット＞

- ・ 大学で行われていたことを直接学ぶことが出来る。
- ・ 自分たちのミスを的確に見つけてくれる。大学の先生なのでごく分かりやすく教えてくれる。

SS 研究活動 三重大学生物資源学部研修「気体状次亜塩素酸の濃度測定と

微生物制御への応用」

前田匠太 山森鴻 山田涼香 長崎由衣

Abstract

There are various bacteria around us, some of them do harm to us.

HOCL has power of disinfection.

Then, we measured the concentration of HOCL and relationship between its concentration and the effect of disinfection.

Also, we examined whether decompose HOCL or not by ultraviolet rays.

As the result, we found the close relationship between them.

HOCL can be decomposed by ultraviolet rays.

We expected that HOCL help us live in our life.

1. はじめに

私たちの身の回りには様々な微生物がおり、中には私達へ害を与えるものもある。私たちは今回、殺菌作用のある次亜塩素酸の濃度の測定と、濃度と殺菌効果の関係の測定を、次亜塩素酸 HOCl によって空間除菌を行うパナソニックの空間除菌脱臭機「ジアイーノ」の業務用モデルを用いて試みた。

2. 実験

簡易インジケータを用いて HOC1 の補足量（実際に補足した HOC1 量）の指標を作り、空間除菌脱臭機の稼働時間あたりの次亜塩素酸の補足量と総接触量（計算によって得る HOC1 量）の関係を調べる実験と総接触量に対する殺菌効果の大きさの関係を調べる実験を行った。

3. 結果

補足量と総接触量には相関関係があり、片方の結果からもう片方の結果を求めることが可能である。また、総接触量が大きいほど殺菌効果が増した。

4. 考察

HOC1 は今回用いた微生物の殺菌に効果的であるが、ほかに効き目の薄い、または無い微生物がいるか調べる必要がある。また、人体への影響を考えた上での最適な HOC1 濃度を調査したい。

《受講生徒アンケートより》

＜研究者になるために必要だと感じたこと＞

- ・ 分からないと思ったことは、放っておかずすぐに解決するまで追求すること。
- ・ 論理的思考能力と国語力。

＜受講して良かったことや学んだこと＞

- ・ 良かったことは、普段入れない研究室で、使う事の出来ない研究器具などを使うことができたことです。慎重に1つ1つの作業をこなすことが大切だと思いました。
- ・ 高校では味わえない、ぼんやりとしたイメージしか抱いてなかった大学の実験、研究を感じることができた。

＜大学の先生の助言のもと、研究活動をする事のメリット＞

- ・ 普段聞き慣れない用語や説明を聞いたので、新しい知識や考え方が取り込めたこと。大学の研究に触れることが出来ること。
- ・ 菌をシャーレの寒天に塗る時のコツなど、初めて知ることがたくさんあってとても新鮮な体験が出来た。

SS 探究活動Ⅰ・Ⅱ 【大学研修・フィールドワーク・講演会】

三重大大学研修 三重大大学教育学部数学科

日時：平成29年7月26日（水）

場所：三重大大学教育学部数学研究室

テーマ：①「ココナッツは何個？」（講師：露峰 茂明先生）

②「確率から現象を理解する」（講師：肥田野 久二男先生）

③「数学のおもちゃ箱をひらく」（講師：田中 伸明先生）

内 容：①ノーベル物理学賞ディラック先生のアイデアを紹介。固有ベクトルの効果で、複雑な方程式を簡単に解く。②確率論の視点から、粒子の動きである「ブラウン運動」を理解する。③「超能力か!」と思いきや、その裏には数学が潜む。そんなパズルやマジックの謎を解く。

《参加生徒アンケートより》

・自分たちが授業で習っている数学の公式などを用いることで身の回りの現象を簡単に理解することができるということが分かりました。そのためには、知識を組み合わせることが必要だと思いました。理解することが難しい部分もあったが、数学は様々な場面で活用されていて、それによって新しい発見があったり、さらに数学を知りたい!と追求していけると思いました。



三重大大学研修 三重大大学医学部

日時：平成29年7月31日（月）

場所：三重大大学附属病院

テーマ：「輸血・移植・再生医療について」

講師：三重大大学医学部 大石 晃嗣先生

内 容：輸血の実習の後、医療の現場で行われている輸血、骨髄移植、再生医療の現状や今後の展望について。

《受講生徒アンケートより》

・医療で重要である輸血や再生医療の最先端を知ることができて貴重な体験が出来て良かった。先生の医師としての体験も聞かせてもらい、とてもいい経験になったと思う。
・実際に血液検査の実験をさせて頂き、初めて知る事ばかりでとても面白かったです。血液を常にストックしておくことは診療するうえではとても大切なんだと感じました。医療に携わりたいという気持ちが強くなりました。



三重大学研修 三重大学工学部

日時：平成 29 年 7 月 31 日（月）

場所：三重大学工学部 第 2 合同棟

テーマ：「ハードディスクと研究の講義と、電磁気学などの簡単な実習」

講師：三重大学工学部 小林 正 教授

内 容：講義の後、電磁気学などの実習。高校で勉強するローレンツ力として段ボール箱スピーカーの実験、電磁誘導の法則として人間マイクの工作を行なった。また、トマトは磁石にくっつくかという実験を行った。

《受講生徒アンケートより》

- ・工学の面白さ、奥深さを知れた。物理がとても楽しみになったし、とても興味を持てた。大学の先生のすぐ近くで、少数で受けれたので良い経験になった。
- ・今回大学の様子なども見学できて良かったと思う。それからどのようなことを大学するのも知れて良かった。次も出来たら参加したい。

三重大学研修 三重大学生物資源学部

日時：平成 29 年 8 月 4 日（金）

場所：三重大学生物資源学部

テーマ：「DNA を増幅する PCR 法を体験する」

講師：三重大学生物資源学部 荻田 修一 教授

内 容：DNA を増幅する PCR 法は、研究室の中だけでなく、医療、犯罪捜査、食品偽装の発見など、身近なところで使われています。今回の実験では、微量な DNA を PCR 法で増幅して、電気泳動法により増幅した DNA の長さを測定した。

《受講生徒アンケートより》

- ・実際に自分の DNA バンドを見られて、さらに DNA に興味を持つようになり、すごく楽しく良い体験になった。また、自分の視野を広げることができ、すごく良かったと思う。
- ・大学生が親切に質問に対応して下さって分かりやすかった。DNA のことについてもっと知りたいと思うようになった。



三重大学大学院生物資源学研究科 附属練習船 勢水丸（環境）

平成29年7月24日(月)～25日(火)

場所：伊勢湾

テーマ：「環境計測実習」

講師：三重大学生物資源学部 立花 義裕 教授・山田 二久次 助教

内 容：伊勢湾の水質、底泥、生物調査等を練習船「勢水丸」に乗船して行い、現在の伊勢湾の実態を体感する。また、貧酸素水塊の発生をはじめとした水質汚濁の問題や湾内の健全な生態系の維持についても考察した。

《受講生徒アンケートより》

- ・天気や気温など、一見海洋環境に関係ないようにみえることでも、全て海につながっている所が面白かった。
- ・初の船内宿泊となり多少不安だったが、釣り等も含めて普段は決して経験できない貴重な体験をすることができた。特別講義を聞いて日本の気象などについてさらに深く知りたいと感じた。

三重大学大学院生物資源学研究科 附属練習船 勢水丸（生物）

日 時：7月27日(木)～28日(金)

場所：伊勢湾

テーマ：「生物計測実習」

講師：三重大学生物資源学部 准教授・木村 妙子 准教授・木村 昭一 非常勤職員・

内 容：海洋観測や生物採集調査のいくつかを練習船「勢水丸」に乗船して体験し、得られたデータおよび採集された湾内沿岸域の生物観察を実施し、伊勢湾の環境に関する科学的視野を広げた。

《受講生徒アンケートより》

- ・伊勢湾の奥は酸素が少なく、海面に生物が少ないこと。実際に調査して分かった
- ・今回は底生生物のみの採集だったので、他の魚類についても知りたい。また、湾内だけでなく、少し外に出たところの生物についても興味がわいた。



名古屋大学大学院理学研究科 菅島臨海実験所研修

日 時：7月23日(日)～24日(月)

場所：鳥羽市菅島

テーマ：臨海実習

講師：名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所

澤田 均 教授・伊勢 優史 特任助教・中澤 志織 特任助教

内 容：研究所周辺の磯採集をおこない。採集生物の分類実習をおこなった。ウニの受精・発生実験、夜光虫観察等をおこなった。

《受講生徒アンケートより》

- ・海の生物やウニの受精などについて、知らなかったことをたくさん知ることができて、とても勉強になりました。普段、体験することのできないことも体験出来て良い経験になったと思います。今回のことを生かし、また他のことにも挑戦出来たらいいです。
- ・初めて夜光虫を見られたことに感動した。



三重県総合博物館研修

日 時：7月28日(金)

場所：三重県総合博物館

テーマ：歴史

講師：三重県総合博物館 藤谷 彰 先生

内 容：歴史的公文書を読み地域の成り立ちを考える。

《受講生徒アンケートより》

- ・分かりやすく解説していただいたおかげでとても楽しかったです。また、自分の住むところのルーツを昔の文書から探るということを実践させていただいたのも、本当に貴重な経験で、面白かったです。身近にある博物館の裏側を見せていただいたのが本当にいい経験になりました。



三重県総合博物館研修

日 時：8月 2日(水)

場所：三重県総合博物館

テーマ：歴史

講師：三重県総合博物館 瀧川和也 先生

内 容：日本の仏教美術（仏像：日本彫刻）について、時代別に大まかに解説した後、博物館に寄託されている仏像の年代や作者について考察した。

《受講生徒アンケートより》

- ・仏像を見に行く頻度も増え、目に付くところが前より面白いものになりました。自分で調べていても限度があったので、知らないようなことがたくさん知れてとても楽しかったです。



三重県総合博物館研修

日 時：8月4日（金）

場所：三重県総合博物館

テーマ：地学（岩石）

講師：三重県総合博物館 津村 善博 先生

内 容：河原の石から三重県の様子を調べる。事前に参加生徒が採集してきた河原の岩石の大きさ、円磨度を測定、岩石同定等により地域の地質を推定した。

《受講生徒アンケートより》

- ・岩石を見分けるのが難しかった。岩石を教えてくれる先生がいて、Miemu 館内を回りながら解説してくれたので分かりやすかった。



京都大学 理学部研修

日 時：8月1日（火）

場所：京都大学理学部

テーマ：地質

講師：京都大学大学院理学研究科 成瀬 元 先生

内 容：修学院離宮周辺音羽川の堆積物調査をおこなった後、研究室にて堆積物の移動・堆積プロセスに関する実験をおこなった。

《受講生徒アンケートより》

- ・川を上流の方へ教授の解説を聞きながら登って行ったり、大学に戻って様々な実験を行ったり、世界で唯一の設備も見せてもらい、本当に貴重な体験をすることができました。
- ・砂防ダムの役割が土をせき止めるのではなく、川の流速を遅くすることで土砂を手前の方で堆積させるという事にとっても驚いた。京都大学についていろいろ知ることもできて良かった。



瑞浪化石採集

日 時：10月1日(日)

場所：岐阜県瑞浪市

テーマ：化石採集

内 容：瑞浪市土岐川河川敷で、新生代の化石を採集したあと、瑞浪市化石博物館で採集した化石の同定と東海地域の地質について学ぶ。



SSH 講演会

日 時：6月30日(金)

演 題：「工学的に臓器をつくる！ ～再生医療の現状と展望～」

講 師：国立研究開発法人 物質・材料研究機構 (NIMS) 研究員 西口 昭広 先生

場 所：津高等学校 体育館

対 象：津高等学校2年生



SSH 講演会

日 時：10月6日(金)

演 題：「テーマ研究を始めるにあたって」

講 師：橋本 清 先生

場 所：津高等学校 体育館

対 象：津高等学校1年生



平成29年度 1年「SS探究活動Ⅰ」分野・探究テーマ一覧

班番号	人数	分野	研究テーマ	班番号	人数	分野	研究テーマ
1班	4	技術、工学	検索エンジンの違いによる検索結果の違いについて	34班	2	天文学、宇宙科学	明るい月は何等星？
2班	7	心理学	勉強に集中できる条件について	35班	7	地球科学、地学	海は場所によって塩分濃度が異なるのか
3班	8	心理学	血液型によって性格は変わるのか	36班	5	生物科学、一般生物学	あくびを止める方法とは
4班	7	心理学	KARAOKE ～TO GET HIGH SCORE～	37班	5	医学、薬学	眠気を覚ますツボ
5班	5	心理学	松岡修造が日本にいないと気温が下がる！？～なぜ人はうおさを信じるのか～	38班	7	生物科学、一般生物学	T.G.S ～The Greatest Sleeping 至高の眠り～
6班	7	心理学	色の効果	39班	7	生物科学、一般生物学	授業に眠る人と睡眠時間の関係
7班	6	心理学	ゾーンに入るには？	40班	4	自然科学	カラスネット意味あるの？
8班	8	心理学	一番リラックスできるのは何か。	41班	4	生物科学、一般生物学	ダンゴムシの触角の不思議に迫る！
9班	6	心理学	状況が与える人の印象	42班	5	生物科学、一般生物学	しなびた野菜は熱を加えることで新鮮になるのか
10班	5	社会	三重県におけるゆるキャラの存在意義	43班	6	生物科学、一般生物学	ガムを噛むと記憶力は上がるのか
11班	4	地理、地理、紀行	三重県、そして日本の将来について	44班	5	生物科学、一般生物学	少年少女よ目を見開け！
12班	6	農林畜産、農林学、農学	学習時間と記憶力の関係	45班	5	植物学	植物の蒸散について
13班	4	経済	三重が東京に負けない財力をもつには	46班	5	動物学	周囲の環境と記憶力の関係
14班	7	農林畜産、農林学、農学	チョコとコーヒーどちらが優秀か	47班	4	動物学	パーソナルスペース～気になるあの子との距離は～
15班	7	統計	サイコロを統計学的に分析してみた	48班	3	動物学	コオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか？～男はつらいのか！？～
16班	6	数学	イカサマコイントス	49班	7	医学、薬学	体温と脈拍 ～様々な場面での変化～
17班	6	自然科学	水たまり上での最も濡れない歩き方	50班	7	技術、工学	どのシャーペンが最も使いやすいのか？
18班	8	製造工業	消しゴムオリンピック	51班	7	技術、工学	どのシャーペンが一番使いやすいのか？(0.5mmのみ)
19班	5	技術、工学	遊びだけでは終わらせない！～一番よく飛ぶ紙飛行機の研究	52班	4	技術、工学	津高生が好むボールペンについて
20班	4	物理学	飛び出せ 紙飛行機	53班	4	技術、工学	紙飛行機の滞在時間について
21班	5	物理学	飛翔大陸	54班	5	化学工業	透明飲料の秘密
22班	8	地球科学、地学	海はなぜ青いのか	55班	7	家政学、生活科学	甘いものは好きですか？本当は怖い砂糖の秘密
23班	5	物理学	フリクションペンはなぜ消えるのか？	56班	5	家政学、生活科学	その汚れ、自分で洗ってみませんか？
24班	6	物理学	音の力～音が物体に勝つのはいつだろうか～	57班	4	家政学、生活科学	ペクチンの良さを解き明かそう！！
25班	6	物理学	放物線～どれが一番よく飛ぶか～	58班	4	家政学、生活科学	お茶犬と学ぼう！お茶の良さ
26班	3	自然科学	セルロース系バイオマスメカニズムの解明	59班	7	音楽、舞踊	曲の流行について
27班	5	化学	温泉研究会 温泉水によるタンパク質の変化	60班	7	音楽、舞踊	音の感じ方に作用するもの
28班	4	化学	金属の錆の環境による変化	61班	4	音楽、舞踊	音楽の力とは
29班	5	化学	過冷却…	62班	5	スポーツ、体育	持久力をつけるトレーニング方法
30班	5	化学	様々な飲み物の特徴と成分	63班	4	スポーツ、体育	フリースローの確率を高くする条件は
31班	6	自然科学	野菜の部分による糖度の違い	64班	4	その他の諸言語	どうやって流行語になるのか
32班	6	化学	お肉を柔らかくしよう	65班	4	日本語	「青」と「緑」の差異と起源
33班	7	化学	鏡の材料とその明るさ	66班	5	日本語	ひとの文章の印象の違いはどこからくるのか？

生命科学

研修概要：生命倫理、医療倫理のチュートリアル的な授業を受けることにより、生命、医療に関する深い知識を身につける。

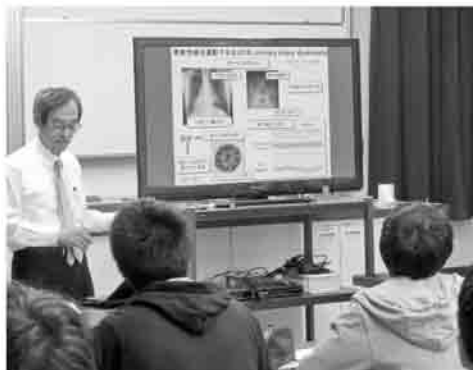
第1回 5月9日(火)

講師：竹内 万彦 先生

テーマ：「線毛のしくみとはたらき」

《受講生徒感想》

線毛について、今まで全くと言っていいほど知識を持っていませんでしたが、今回、お話を聞き、動くものと動かないものがあること、そして、それは微小管のわずかな構造の違いによるものであることを知り、大変驚きました。原発性線毛運動不全症のお話の中では、保因者数の計算方法を学び、計算する中で、保因者は多く、身近な人または自分が保因者である可能性があると感じかされました。実際に遺伝子配列の異常を調べることを通じて、より理解が深まりました。体の小さな部分の大きな働きを知ることができ、とても有意義な授業でした。



第2回 5月22日(月)

講師：岸和田 昌之 先生

テーマ：「脳臓がんって何だろう」

《受講生徒感想》

先生の学生からの様子や大学の生活、医者としての生活を教えてくださり、知らないことを多く聞けて良かったです。ザンビアの先生の話が英語だったのでとても驚いたが、「意思あるところに道あり」というような言葉がとても印象に残りました。手術の動画を見せてもらい、将来の仕事の様子が少しイメージできるようになってきました。脳臓がんの5年生存率が7%くらいととても少ないことがわかりました。今勉強している教科がすべて将来に必要なと感じたので今後も頑張りたいです。



第3回 6月19日(月)

講師：竹村 洋典 先生

テーマ：「これから日本が直面する高齢化社会における総合診療の必要性」

《受講生徒感想》

医療関係の仕事を知った初めの頃はたしかに良い所しかみなかったけれども、日本の医療の現状や、あまりテレビで言わないマイナスなことも知れて、医療関係を志望する者としてとてもいいお話が聞けたと思う。あこがれだけで医学部に入って現状を見てやめてしまうというのはもったいないことだと思うので、現状を受け入れる決意をして目指したいと思う。



第4回 6月22日(木)

講 師：島本 亮 先生

テーマ：「移植医療の現状と問題点—心臓移植—」

《受講生徒感想》

心臓を移植できたとしても、術後に拒絶反応をおこさないために一生免疫を下げる薬を飲まなくてはいけなかったり、薬を飲んでも拒絶反応をおこしてしまったり、免疫が下がったことで感染症にかかってしまったりすることが問題点だと先生は話していました。その問題を解決するためには人工心臓の開発を進める必要があると聞いて、そういう医療への貢献の形もあるのだなと思いました。



第5回 7月12日(水)

講 師：杉本 昌彦 先生

テーマ：「視機能喪失の予防と改善」

《受講生徒感想》

眼の機能についてはもちろん、医師の現状についても知れて、とてもタメになった。やはり女性は何の仕事に就いても、家庭と仕事の両立は難しいもので、自分は今のところ家庭のことも仕事のことも頑張ろうと思っているけれども、仕事は大変だし、家庭に手が回らないんじゃないかと思います。お互いに理解し合うということが大切なんだと思いました。自分はコンタクトをしていて、裸眼だと一番上の C すら見えないので、「私、失明しかけてる」と思いました。まったく見えなくなることを失明と思っていたけれども、生活に支障が出るくらい眼が悪くなると失明という事に驚きました。

第6回 9月6日(水)

講 師：武田 多一 先生

テーマ：「災害時の受援と支援を考える」

《受講生徒感想》

災害時における受援と支援についてのディスカッションをした。私のグループは受援の立場でスポーツ合宿をしている時に地震が起こったとき、何が想定されるのか、それに対してどう対応するのかについて話し合った。地震が起こってまず考えることは、衣食住について、またリーダーを決めること、1人で行動せず必ず複数人で行動することに大切さを知った。また、メールを送る際に短く、よく分かるようにするにはどういう文面にすればよいのか考えられ、自分なりの答えを見つけることができた。津市では救急車がどこの病院へ行くか決まるまでに10～20分かかる事、生死を分ける患者さんを受け入れるはずの救命救急センターがうまく機能していない現状を知った。



海外研修 【ニュージーランド研修】

日程：平成 29 年 8 月 19 日（土）	空路、ニュージーランドへ
8 月 20 日（日）	ニュージーランド到着 オークランド植物園等研修
8 月 21 日（月）	Rutherford college でのオリエンテーション・校内見学
8 月 22 日（火）	授業交流・生徒による研究発表
8 月 23 日（水）	オークランド博物館等研修 空路、日本へ
8 月 24 日（木）	帰国

Auckland Botanic Gardens・Waitakere Regional Park



・1 つ目の見学地ということもあり、ガイドの方が何を言っているのかあまり分かりませんでしたが、ニュージーランドならではの植物を多く見ることができ、自然保護が盛んなのだと思いました。また、あちこちに看板を付けて植物を傷つけないよう注意を促している点から見ても、ボランティアなどの力もあり、人々は本当に環境を大切に考えているのだと思いました。

・とにかく自然を守ることに力を注いでいて驚きました。足の裏に消毒するのは生まれて初めてだったし、枯れた木はそのままにしていると知って、景観は二の次で自然を守るのはすごいことだと思いました。

Rutherford college



・日本とは違って自分たち生徒が主体で授業をしているので、こんなに喋っていいのか。と思ったのが最初に驚いたところだった。また、休み時間などでもスポーツをしていたりするのが普通という光景を目にして、外に出てすぐに色々なものが置いてある環境の違いかもしれないが、スポーツを積極的にするのも授業での積極性にも繋がっているのではと思った。



・まず現地の生徒の活発さ、自主性に驚かされました。自分で教材を選択し、授業を受けているということもあり、本当に「自分たちがやりたいからする」というやる気が生徒全体から感じられました。また、授業中でも、もちろんディスカッション中でも、生徒が考え発言する機会が日本と比べて圧倒的に多いなと感じました。日本人なら日本語でさえ、相手の発言を受けてすぐに自分の意見を言うことは苦手ですが、ラザフォードカレッジの生徒は、すぐにハキハキと意見を言葉にして言うだけでなく、しっかり深い所まで掘り下げつつ、冗談交じりに発表するため、ただただ圧倒されてしまいました。

・普段の授業で、考えを共有する機会や発表する機会が日本では少ないと感じました。ペアで簡単に内容を確認するだけのペアワークが多すぎます。発展的な内容について小数人のグループ内でディスカッションやディベートを行う環境を日本でも整えるべきです。それなしに、日本人の国際舞台での活躍は実現しえないと思います。また、NZの学生は環境問題に日本人以上に敏感だと思いました。学生のうちから勉強以外の部分にアンテナを張る必要があると思いました。

Auckland Museum・Stardome Observatory



・鳥などの説明の時、必ずマオリが絡んでくることに気付いて、マオリとNZの自然は切り離しては語れないくらい深く結びついているのだなと感じました。また、モアは大きいことは知っていたけれど、実際に見るとさらに大きく感じられました。

・有名なサザンクロスがあまり明るくないということにとっても驚きました。また“すばる”は日本でもニュージーランドでも古くから親しまれてきた星なのだと知ることが出来て良かったです。あと。プラネタリウムの音楽が耳に残るものでした。

発表会等



1年生、SS探究活動Ⅰでの課題研究パネル発表



2年生、SS研究活動での成果を口頭発表



津高校 SSH 生徒研究成果発表会
口頭発表パネル発表



みえ自然科学フォーラム
口頭発表パネル発表



東海フェスタ 口頭発表パネル発表



全国 SSH 生徒研究成果発表会 パネル発表



青少年のための科学の祭典

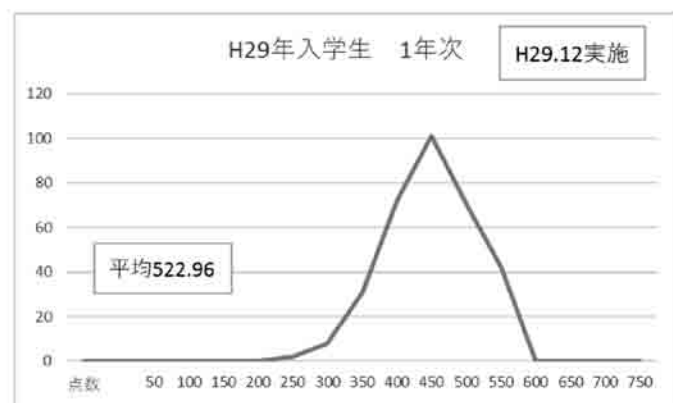
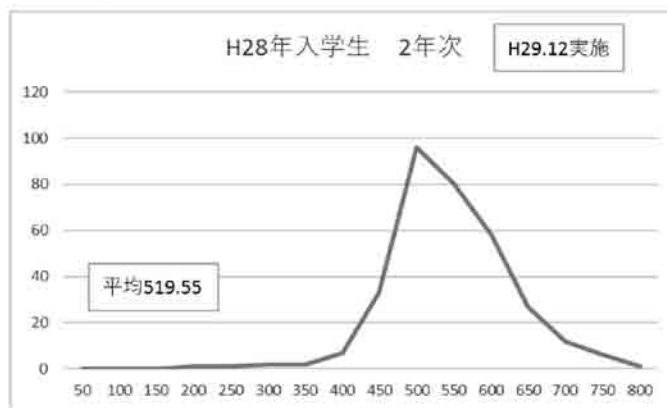
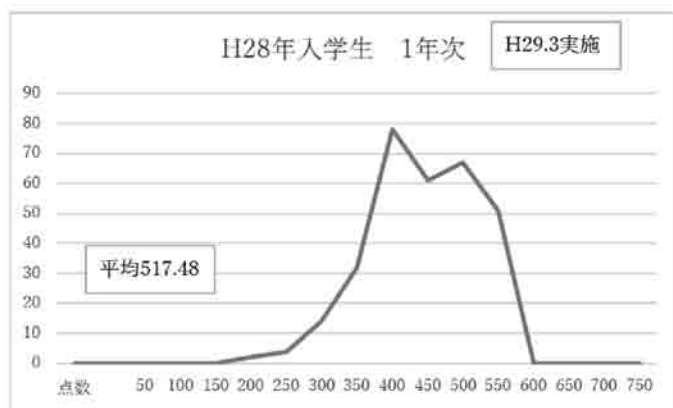
生徒校外研修アンケート集約結果

県外研修	京都大学 理学	名古屋大学 理学(菅島)
面白かったか	4.5	4.7
分かりやすかったか	4.3	4.2
更に学びたくなったか	4.4	3.9
研修生徒数	11人	18人

三重大学研修	三重大学 医学	三重大学 教育・数学	三重大学 工学	三重大学 生物資源学	勢水丸 (環境)	勢水丸 (生物)
面白かったか	4.8	4.3	4.3	4.6	4.5	5.0
分かりやすかったか	4.3	3.5	4.0	4.5	4.0	4.7
更に学びたくなったか	4.6	4.1	4.1	4.4	4.3	5.0
研修生徒数	13人	21人	9人	19人	4人	4人

県内研究機関研修	三重県総合博物館		
	歴史	仏像	岩石
面白かったか	4.4	5.0	5.0
分かりやすかったか	4.6	4.5	5.0
更に学びたくなったか	4.0	5.0	5.0
研修生徒数	5人	2人	1人

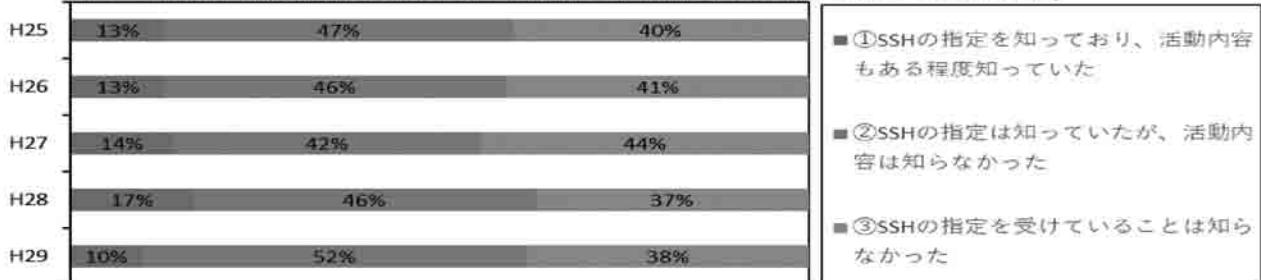
GTEC 結果



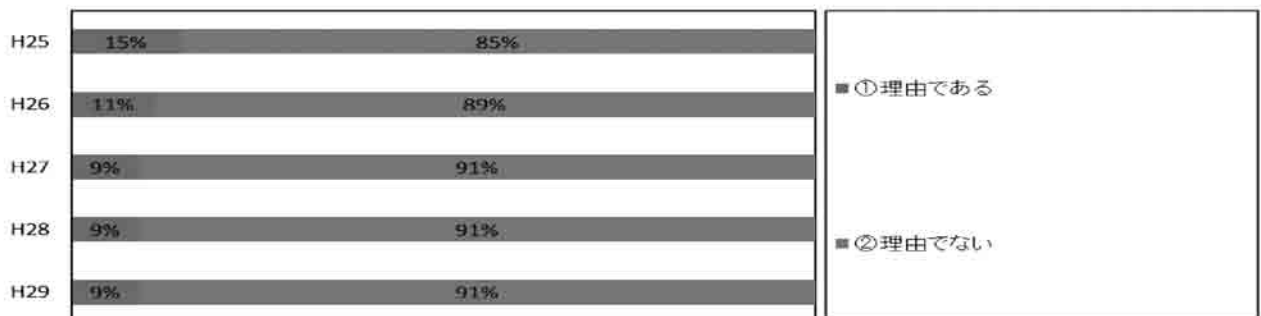
第1学年生徒アンケート及び集約結果（回答 341 名）

実施日:平成 29 年 9 月 5 日(火)

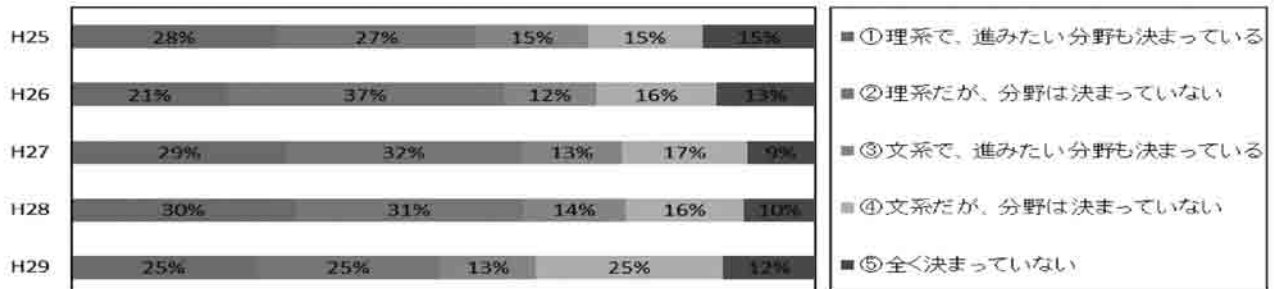
問 1 入学前、津高がSSHの指定を受けていること、活動内容をどの程度知っていましたか。



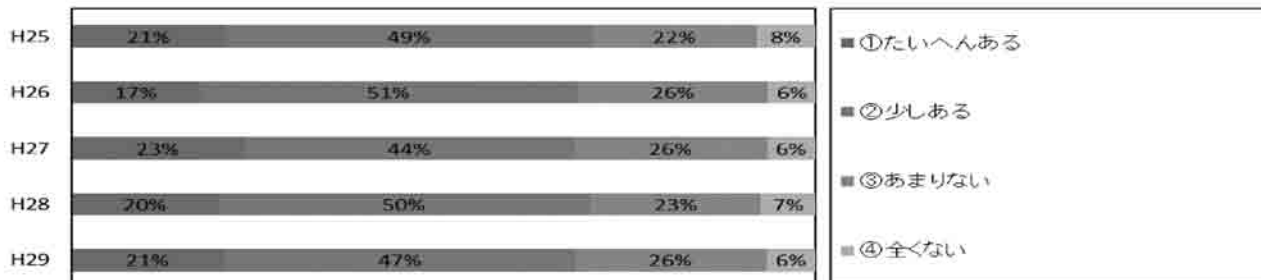
問2 津高校がSSHの指定を受けていることは、志望理由の1つでしたか。



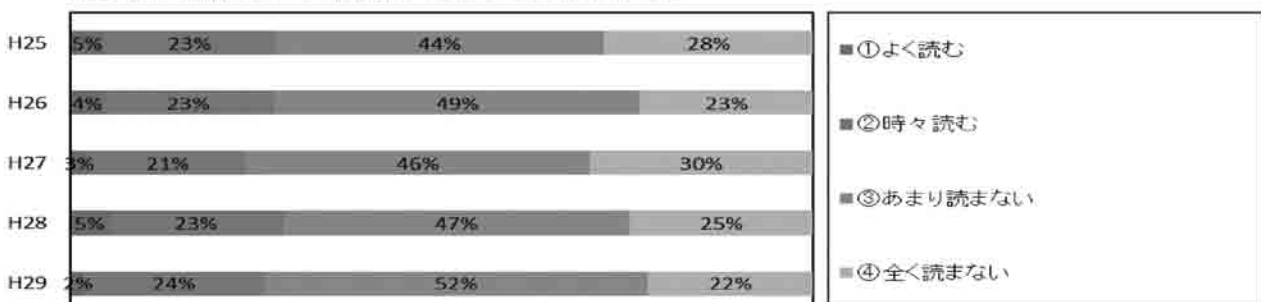
問3 現在、あなたの進路希望はどうですか。



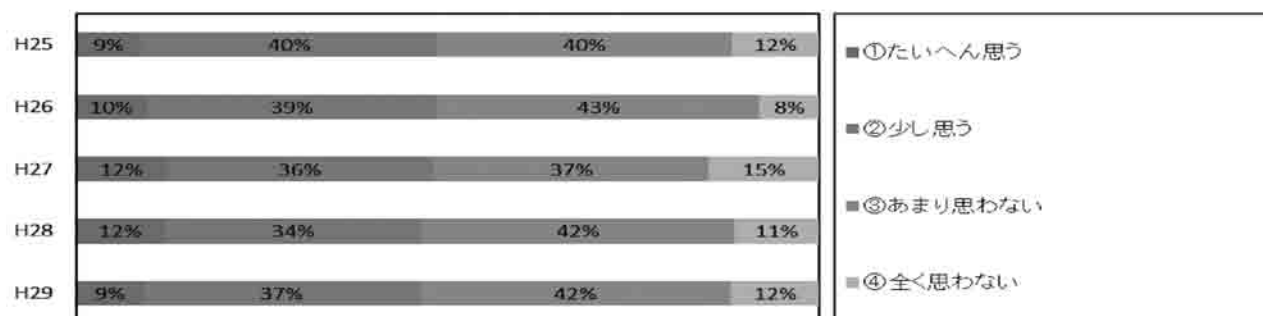
問4 科学研究や技術開発に興味・関心がありますか。



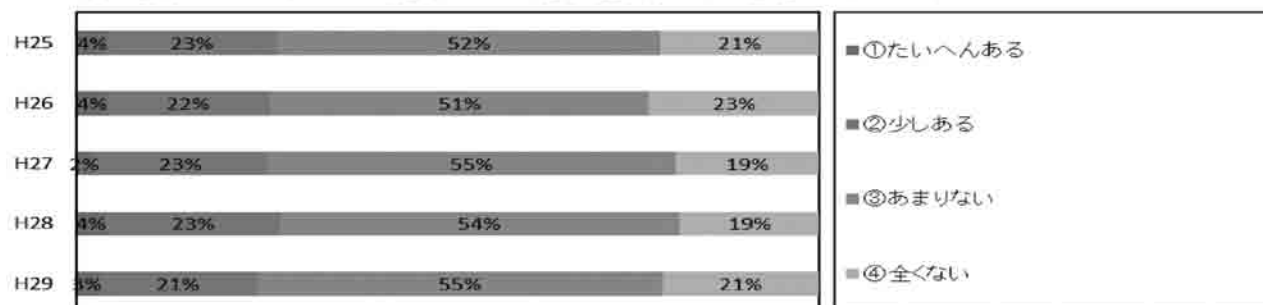
問5 科学技術に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。



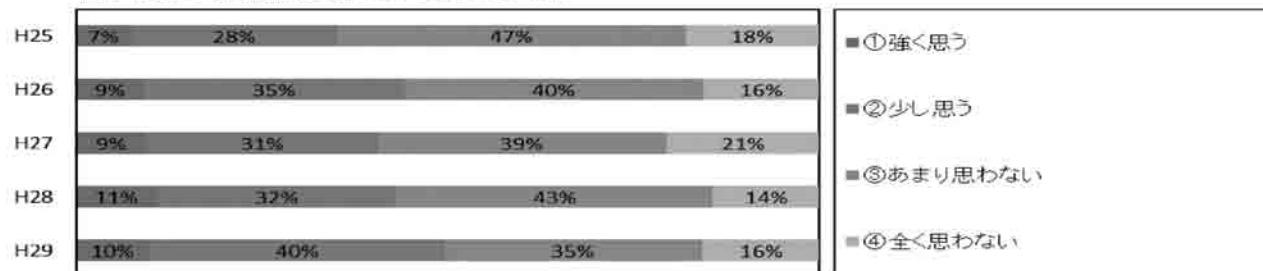
問6 将来的に科学研究や技術開発に携わりたいと思いますか。



問7 自分のコミュニケーション能力(プレゼン能力・語学力など)に自信がありますか。



問8 海外の研究施設に行きたいと思いますか。



問9 科学技術の進歩は、人類に幸福をもたらすと思いますか。

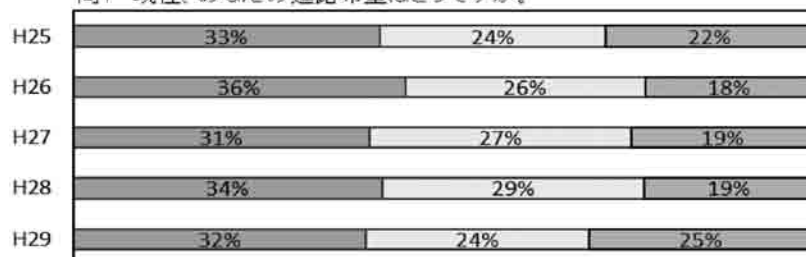


問10 あなたは、本校のSSHの活動に何を期待しますか。(複数回答可)	H25	H26	H27	H28	H29
① 講演会、研修、発表会などで科学的な刺激を受けたい。	12%	19%	22%	23%	23%
② 大学、研究所、企業へのフィールドワークに参加して最先端技術や研究に触れたい。	21%	33%	35%	32%	45%
③ SS探究活動Ⅰ(1年次)を受講して、科学的な問題設定能力や問題解決能力を身につけたい。	7%	22%	19%	18%	15%
④ 講演会、研修、発表会などを自分の進路を決めるための材料にしたい。	8%	31%	27%	25%	26%
⑤ 研修会、発表会で自分のコミュニケーション能力を高めたい。	7%	25%	22%	29%	20%
⑥ 特に期待していない。	16%	9%	15%	11%	13%

第1学年生徒アンケート及び集約結果（回答 341 名）

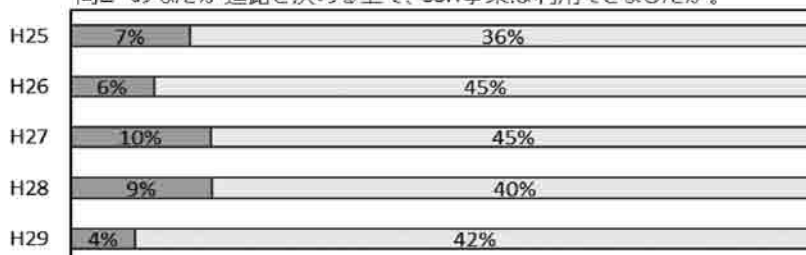
実施日:平成 30 年 2 月 16 日(金)

問1 現在、あなたの進路希望はどうか。



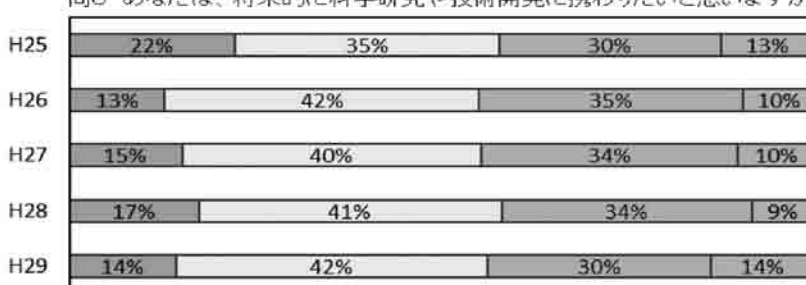
- ☒ ①理系で、進みたい分野もほぼ決まった
- ☐ ②理系だが、分野は決まっていない
- ☒ ③文系で、進みたい分野もほぼ決まった

問2 あなたが進路を決める上で、SSH事業は利用できましたか。



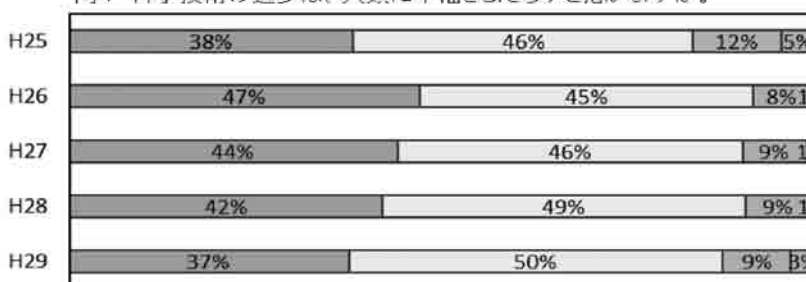
- ☒ ①たいへん利用できた
- ☐ ②少し利用できた

問3 あなたは、将来的に科学研究や技術開発に携わりたいと思いますか。



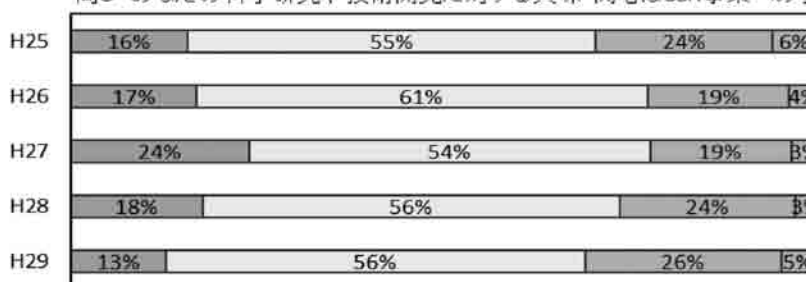
- ☒ ①たいへん思う
- ☐ ②少し思う
- ☒ ③あまり思わない
- ☒ ④全く思わない

問4 科学技術の進歩は、人類に幸福をもたらすと思いますか。



- ☒ ①たいへん思う
- ☐ ②少し思う
- ☒ ③あまり思わない
- ☒ ④全く思わない

問5 あなたの科学研究や技術開発に対する興味・関心はSSH事業への参加で高まりましたか。



- ☒ ①たいへん高まった
- ☐ ②少し高まった
- ☒ ③あまり高まらなかった
- ☒ ④全く高まらなかった

問6 講演会、研修、発表会などで科学的な刺激を受けましたか。

H25	25%	49%	20%	5%
H26	23%	56%	19%	2%
H27	25%	53%	20%	2%
H28	24%	54%	18%	4%
H29	18%	53%	21%	7%

- ☐ ①たいへん受けた
- ☐ ②少し受けた
- ☐ ③あまり受けなかった
- ☐ ④全く受けなかった

問7 大学等でのフィールドワークに参加して、最先端技術や研究に触れましたか。

H25	20%	7%	73%
H26	33%	10%	57%
H27	34%	9%	57%
H28	30%	14%	56%
H29	30%	13%	56%

- ☐ ①参加し触れることができた
- ☐ ②参加したが触れることができなかった
- ☐ ③参加していない

問8 SS探究活動Ⅰ等で、科学的な課題を設定する力や問題を解決する力が身につきましたか。

H25	8%	60%	25%	7%
H26	9%	62%	26%	3%
H27	14%	59%	23%	3%
H28	12%	66%	18%	3%
H29	16%	66%	15%	3%

- ☐ ①たいへん身についた
- ☐ ②少し身についた
- ☐ ③あまり身につけていない
- ☐ ④全く身につけていない

問9-1 あなたは、自分のコミュニケーション能力(全般)が向上したと感じていますか。

H25	17%	61%	19%	4%
H26	22%	61%	16%	1%
H27	24%	63%	11%	2%
H28	19%	63%	15%	2%
H29	20%	62%	16%	2%

- ☐ ①たいへん感じる
- ☐ ②少し感じる
- ☐ ③あまり感じない
- ☐ ④全く感じない

問9-2 あなたは、自分のコミュニケーション能力(まとめる力)が向上したと感じていますか。

H26	16%	55%	28%	1%
H27	21%	56%	21%	2%
H28	18%	55%	23%	4%
H29	18%	56%	23%	2%

- ☐ ①たいへん感じる
- ☐ ②少し感じる
- ☐ ③あまり感じない
- ☐ ④全く感じない

問9-3 あなたは、自分のコミュニケーション能力(集団で解決する力)が向上したと感じていますか。

H26	24%	56%	18%	1%	■①たいへん感じる
H27	31%	52%	14%	3%	□②少し感じる
H28	22%	60%	16%	3%	■③あまり感じない
H29	31%	53%	14%	2%	■④全く感じない

問9-4 あなたは、自分のコミュニケーション能力(プレゼン能力)が向上したと感じていますか。

H26	20%	57%	21%	2%	■①たいへん感じる
H27	26%	55%	16%	3%	□②少し感じる
H28	21%	56%	19%	4%	■③あまり感じない
H29	21%	57%	19%	3%	■④全く感じない

問10 あなたは、論理的に物事を考える力が向上したと感じていますか。

H25	11%	52%	32%	5%	■①たいへん感じる
H26	14%	53%	30%	2%	□②少し感じる
H27	16%	60%	21%	3%	■③あまり感じない
H28	17%	60%	23%	1%	■④全く感じない
H29	13%	64%	21%	2%	

問11 SS探究活動Ⅰ等での活動で、探究(研究)する方法が身につきましたか。

H25					■①たいへん身についた
H26					□②少し身についた
H27					■③あまり役に立たなかった
H28	17%	66%	16%	1%	■④全く役に立たなかった
H29	21%	62%	16%	1%	

問12 講演会、研修、発表会などが自分の進路選択に役立ちましたか。

H25	10%	43%	34%	14%	■①たいへん役立った
H26	11%	52%	32%	5%	□②少し役立った
H27	15%	49%	32%	4%	■③あまり役に立たなかった
H28	15%	46%	32%	6%	■④全く役に立たなかった
H29	13%	46%	32%	9%	

問13 この1年間のSSH事業に満足でしたか。

H25	38%	45%	15%	1%	■①たいへん満足
H26	39%	49%	11%	1%	□②少し満足
H27	46%	45%	8%	1%	■③あまり満足しなかった
H28	40%	48%	10%	2%	■④全く満足しなかった
H29	28%	53%	17%	1%	

第2学年生徒アンケート及び集約結果（回答 217 名）

実施日：平成 30 年 2 月 2 日（金）

問1 SSH事業のうち、全員参加【A】以外にどの事業に参加しましたか。

H26	79%	18%	3%
H27	80%	15%	5%
H28	79%	16%	6%
H29	87%	8%	5%

☒ ①探究活動Ⅱ以外に参加なし

☐ ②SS研究活動・SS課題探究・SSCのうちいずれか1つに参加

☒ ③SS研究活動・SS課題探究・SSCの両方に参加

問2 現在、あなたの進路希望はどうか。

H26	18%	37%	15%	9%	12%	8%
H27	20%	38%	17%	8%	15%	1%
H28	16%	49%	16%	6%	11%	5%
H29	14%	48%	15%	8%	10%	6%

☒ ①理学部系

☐ ②工学部系

☒ ③医学部系

☒ ④薬学部系

☐ ⑤農学部系

☒ ⑥その他

問3 進路を決める上で、SSH事業は利用できましたか。

H26	8%	18%	56%	19%
H27	8%	26%	51%	15%
H28	13%	37%	41%	8%
H29	10%	25%	46%	19%

☒ ①たいへん利用できた

☐ ②少し利用できた

☒ ③あまり利用できなかった

☐ ④全く利用できなかった

問4 進路を決める上で最も利用できたSSH事業は何ですか。

H26	58%	34%	8%
H27	64%	35%	1%
H28	64%	30%	5%
H29	68%	27%	5%

☒ ①SS探究活動Ⅱ

☐ ②SS研究活動

☒ ③SSC活動

問5 科学研究や技術開発に関する興味・関心はSSH事業への参加で高まりましたか。

H26	9%	33%	51%	7%
H27	13%	30%	50%	7%
H28	17%	39%	42%	2%
H29	14%	32%	46%	8%

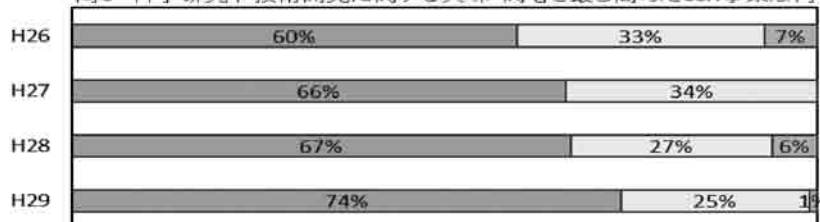
☒ ①たいへん高まった

☐ ②少し高まった

☒ ③あまり高まらなかった

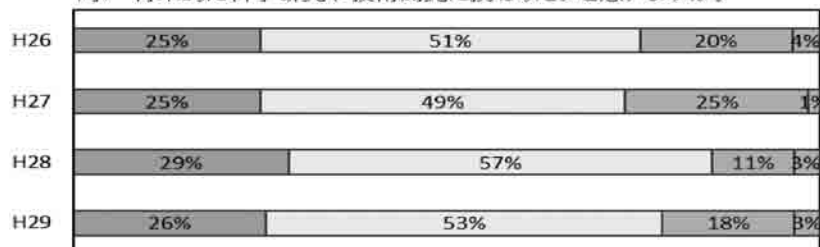
☐ ④全く高まらなかった

問6 科学研究や技術開発に関する興味・関心を最も高めたSSH事業は何ですか。



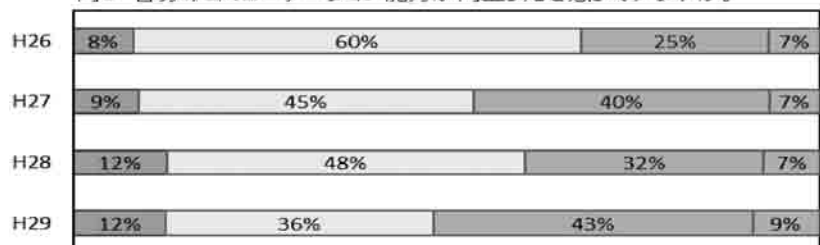
- ☒ ①SS探究活動Ⅱ
- ☐ ②SS研究活動
- ☐ ③SSC活動

問7 将来的に科学研究や技術開発に携わりたいと思いますか。



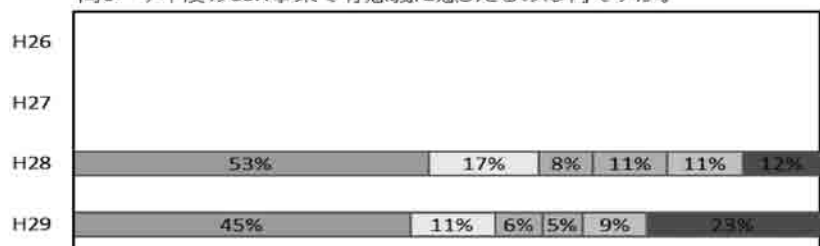
- ☒ ①たいへん思う
- ☐ ②少し思う
- ☐ ③あまり思わない
- ☐ ④全く思わない

問8 自分のコミュニケーション能力が向上したと感じていますか。



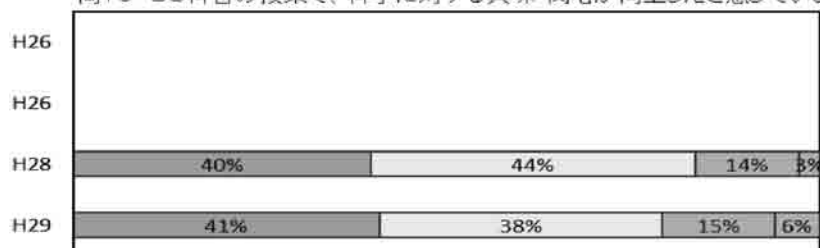
- ☒ ①たいへん感じる
- ☐ ②少し感じる
- ☐ ③あまり感じない
- ☐ ④全く感じない

問9 今年度のSSH事業で有意義に感じたものは何ですか。



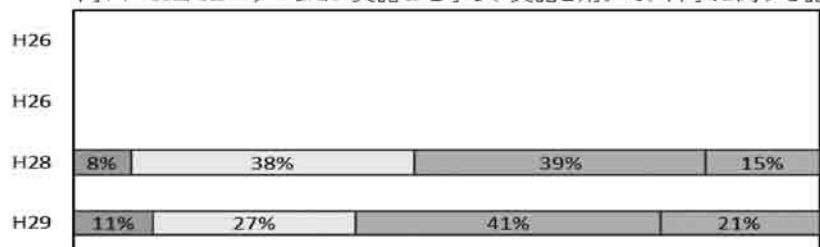
- ☒ ①科学的な刺激を受けた
- ☐ ②最先端技術・研究に触れた
- ☐ ③問題設定・解決能力を身につけた
- ☐ ④進路選択に利用できた
- ☐ ⑤コミュニケーション能力を高めたこと
- ☐ ⑥特になし
- ☐ ⑦その他

問10 SS科目の授業で、科学に対する興味・関心が向上したと感じていますか。



- ☒ ①たいへん感じる
- ☐ ②少し感じる
- ☐ ③あまり感じない
- ☐ ④全く感じない

問11 SSコミュニケーション英語Ⅱを学び、英語を用いて、科学に関する話題に触れようとしたか。



- ☒ ①たいへん触れた
- ☐ ②少し触れた
- ☐ ③あまり触れなかった
- ☐ ④全く触れなかった

第3学年生徒アンケート及び集約結果（回答 303 名 うち理系 191 名）

実施日：平成 30 年 1 月 30 日(火)

問1 あなたが進路を決める上で、SSH事業は利用できましたか。

H27	6%	35%	35%	24%
H28	9%	30%	36%	24%
H29	8%	35%	34%	23%
H27理	8%	38%	34%	19%
H28理	9%	37%	35%	19%
H29理	9%	39%	33%	19%

- ☐ ①たいへん利用できた
- ☐ ②少し利用できた
- ☐ ③あまり利用できなかった
- ☐ ④まったく利用できなかった

問2 あなたは、将来的に科学研究や技術開発に携わりたいと思いますか。

H27	18%	35%	30%	16%
H28	17%	40%	26%	17%
H29	16%	38%	29%	18%
H27理	30%	45%	18%	7%
H28理	22%	52%	17%	9%
H29理	25%	51%	15%	9%

- ☐ ①たいへん思う
- ☐ ②少し思う
- ☐ ③あまり思わない
- ☐ ④全く思わない

問3 SS科目の受講により、あなたの科学研究に対する興味・関心は高まりましたか。

H27	10%	48%	29%	13%
H28	10%	46%	32%	12%
H29	10%	50%	27%	13%
H27理	12%	54%	24%	9%
H28理	11%	50%	30%	8%
H29理	13%	53%	26%	8%

- ☐ ①たいへん高まった
- ☐ ②少し高まった
- ☐ ③あまり高まらなかった
- ☐ ④全く高まらなかった

問4 あなたの科学研究や技術開発に対する興味・関心はSSH事業への参加で高まりましたか。

H27	8%	44%	32%	16%
H28	11%	48%	27%	14%
H29	10%	47%	28%	15%
H27理	9%	48%	34%	9%
H28理	11%	53%	25%	11%
H29理	12%	49%	28%	10%

- ☐ ①たいへん高まった
- ☐ ②少し高まった
- ☐ ③あまり高まらなかった
- ☐ ④全く高まらなかった

問5 あなたは、自分のコミュニケーション能力が向上しましたか。

H27	10%	51%	31%	8%
H28	11%	48%	33%	8%
H29	11%	54%	26%	8%
H27理	7%	53%	32%	7%
H28理	8%	49%	36%	7%
H29理	11%	51%	29%	9%

- ☐ ①たいへん向上した
- ☐ ②少し向上した
- ☐ ③あまり向上しなかった
- ☐ ④全く向上しなかった

問6 あなたは、論理的に物事を考える力が向上しましたか。

H27	8%	46%	37%	8%
H28	11%	46%	34%	8%
H29	10%	56%	25%	8%
H27理	7%	46%	40%	7%
H28理	11%	44%	38%	7%
H29理	13%	52%	28%	8%

- ☐ ①たいへん向上した
- ☐ ②少し向上した
- ☐ ③あまり向上しなかった
- ☐ ④全く向上しなかった

問7 あなたは、探究(研究)方法が身につきましたか。

H27				
H28	11%	50%	31%	8%
H29	8%	54%	28%	10%
H27理				
H28理	10%	49%	35%	7%
H29理	10%	51%	30%	10%

- ☐ ①たいへん身についた
- ☐ ②少し身についた
- ☐ ③あまり身につかなかった
- ☐ ④全く身につかなかった

問8 講演会・研修・発表会などが、自分の進路選択に役立ちましたか。

H27	5%	21%	58%	16%
H28	6%	14%	62%	17%
H29	5%	16%	58%	21%
H27理	4%	24%	56%	15%
H28理	6%	15%	64%	15%
H29理	7%	22%	54%	17%

- ☐ ①たいへん役立った
- ☐ ②少し役立った
- ☐ ③あまり役立たなかった
- ☐ ④全く役立たなかった

問9 あなたは、3年間のSSH事業で有意義に感じたものは何ですか。

H27	29%	14%	22%	8%	19%	24%
H28	32%	22%	20%	8%	20%	19%
H29	27%	21%	28%	7%	21%	21%
H27理	27%	19%	23%	9%	17%	24%
H27理	29%	26%	19%	7%	16%	18%
H29理	32%	25%	28%	6%	19%	20%

- ☐ ①講演会・発表会などで科学的な刺激を受けること
- ☐ ②大学・研究所への研修に参加して、最先端技術や研究に触れたこと
- ☐ ③探究活動を通して、科学的な問題設定能力や解決能力を身につけたこと
- ☐ ④講演会・研修・発表会などを自分の進路選択に利用できたこと
- ☐ ⑤研修会・発表会で自分のコミュニケーション能力を高めたこと
- ☐ ⑥特になかった
- ☐ ⑦その他

問10 3年間のSSH事業に満足でしたか。

H27	19%	48%	26%	7%
H28	19%	50%	24%	6%
H29	20%	52%	20%	7%
H27理	22%	47%	26%	5%
H28理	21%	51%	22%	5%
H29理	23%	53%	16%	7%

- ☐ ①たいへん満足
- ☐ ②少し満足
- ☐ ③あまり満足しなかった
- ☐ ④全く満足しなかった

教職員アンケート及び集約結果

質 問 内 容 (探究活動について)	H30.2 回答 30 名 (5 段階評価)	H29.2 回答 31 名 (5 段階評価)
探究活動Ⅰの活動を通して、生徒の論理的思考力が向上したと思いますか。	3.8	3.6
探究活動Ⅰの活動を通して、生徒の科学的探究心・知的好奇心が醸成したと思いますか。	3.9	3.7
探究活動Ⅰの活動を通して、生徒の課題解決能力が向上したと思いますか。	3.8	3.6
ポスターセッションに向けての活動を通して、生徒のコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力が向上したと思いますか。	4.2	4.2
探究活動Ⅱの活動は、生徒の科学的探究心や科学的解決能力を高めるために適当だと思われますか。	4.3	4.0
探究活動Ⅱの発表会（発表会に向けてのパワーポイントの作成や発表練習など）での今年度の活動は、生徒のコミュニケーション能力を高めるために適当だと思われますか。	4.5	4.1

質 問 内 容 (SSHの取組について)	H30.2 回答 30 名 (4 段階評価)	H29.2 回答 31 名 (4 段階評価)
SSH事業推進と理数教育・グローバル人材育成のための積極的な取組が行われていると思いますか。	3.1	3.0
学校全体として、SS教科・科目を充実したものにするために努力していると思いますか。	3.0	2.9
SSHの取組は、教員の指導力向上に役立っていると思いますか。	2.9	3.0
SSHの取組は、あなたの指導力向上に役立っていると思いますか。	2.8	2.8
SSHの取組は、教員間の協力関係構築や学校運営の改善・教科・活性化に役立っていると思いますか。	2.7	2.7
SSHの取組は、将来の科学技術人材の育成に役立つと思いますか。	3.4	3.2

平成 29 年度 第 1 回運営指導委員会 議事録

平成 29 年 5 月 29 日 (月) 16:00～17:30 校長室

1. 挨拶

2. 委員紹介・学校関係者紹介

【運営指導委員】 富樫 健二・田川 敏夫・三藤 治喜・後藤 太一郎・田中 康一郎・上田 貴正
河合 貞志・寺村 善樹・橋本 昌幸

【本校職員】 中川 弘文・西川 俊朗・高島 章寛・芳賀 敏孝・加藤 晃男
長谷川 隆臣・奥田 光升・濱地 丈弘・田邊 篤

3. 委員長・副委員長の選出

⇒委員長：富樫 健二 ・副委員長：田川 敏夫

4. 報告事項

(1) 平成 28 年度の SSH 事業の成果と課題について

(2) その他

5. 協議事項

(1) 平成 29 年度の SSH 事業計画について

① SS 探究活動 I

⇒リベラルアーツとは具体的にどのようなものか。

⇒先生方の負担が増えるのではないか。

⇒テーマ設定に時間をかけて指導するのは良い。

② 夏季フィールドワーク

⇒サマーセミナーとは別物である。

③ SS 研究活動

④ 生命科学特別授業

⑤ 科学オリンピック

⇒参加人数は大事である。

⇒オリンピックの成績で大学入学において評価される。結果が出れば、活性化につながる。

⑥ SSH ニュージーランド海外研修

⇒定数を増やすことはできないのか。予算の問題でできない

⑦その他

⇒スーパーグローバルキャンパスにはSSH事業と絡めて参加するべきである。他の生徒に還元する場を設けるなどして、後輩へと継続していくことが必要である。

⇒(高校教育課⇒三重大) 一般入試の選抜方法(探究の評価方法)について、どうなっているか。

⇒三重大では部門を立ち上げて検討を始めている。ルーブリックを用いた評価にするかどうか、議題になるのは間違いない。

(2) 次期申請に向けて

⇒(1)①を主軸に、②～⑥がどのように相互に関連しあって、より高い効果につながるのか。その関連性を明確に整理すると良い。

⇒リベラルアーツ、課題設定スキルなどの育成についても、具体的に記述できるように。

(3) その他

⇒課題設定が一番難しい。どのようにきちんとさせるかがポイント。

⇒第Ⅱ期目の取組と同じことの繰り返しでは弱い。現代ならではのテクノロジーも活用した何かも取り入れてはどうか。

⇒三重大とのサテライト授業や遠隔支援システムによる県内、国内外との交流も視野に入れて欲

しい。

⇒ポスターセッションを小中学校の先生や、小学生、中学生にもアナウンスするべきである。

⇒トップ人材育成の②～⑥についての柱が見えない。津高校の強みは県内外、国内外へのチャネルが多いところにあると思う。地理的な強み。

平成 29 年度 第 2 回運営指導委員会 議事録

平成 30 年 2 月 3 日 (土) 15:35～16:40 三重県総合文化センター

1. 挨拶

2. 出席者

【運営指導委員】 富樫 健二・後藤 太一郎・田中 康一郎

徳田 嘉美・河合 貞志・寺村 善樹・橋本 昌幸

【本校職員】 中川 弘文・西川 俊朗・高島 章寛・芳賀 敏孝

長谷川 隆臣・奥田 光升・田邊 篤

3. 議事

(1) 生徒研究発表会の講評

- ・ テーマ設定が身近で主体的でとてもよい。統計処理を施すことが課題。実験回数や相関。研究倫理についてはどのように指導するか。つまり、研究方法がオリジナルであるかどうか、被験者には同意をもらっているかどうか。三重大では、1 年後期に授業などでレクチャーしている。コピペルナーを使って、剽窃はカンニングと同じ扱いとして、もし発覚すればその学期の全単位の不認定にしている。また、研究資金はどうするのか。クラウドファンディングなどもあるが……。 (富樫氏)
- ・ 医学部での研修は、いつも同じような気がして、研究に継続性があっても良いのではない。大学等で知ったことと、自分で考えたことを明確に区別するように。研究内容について、分かったこと、課題を他の生徒および、後輩に話す機会があれば、より一層テーマに深まりと広がり期待できるのではない。海外研修の良さは、違いを知ること。e ラーニング、J S P S (日本学術振興機構) の eL-CoRE をやってみては。 (後藤氏)
- ・ 原因と結論を結びつけるように。 (田中氏)
- ・ 次の探究につながっていくように。 (徳田氏)
- ・ 発表者はいろんなアドバイスをもらえた。津高校は、この次があることが特徴的で先進的である。 (寺村氏・河合氏)
- ・ 身近なテーマでとても良い。じっくり時間をかける中で、根本的な問いに対する疑問を自分たちで解決できるようになって欲しい。なぜ紙飛行機は飛ぶ、音程とは何か等。 (橋本氏)

(2) 平成 29 年度の事業評価 (SSH 事業の現状分析と課題)

S S 課題研探究は、時間的な制約もあり、なかなか受講生が伸びない。津高校は一番条件にあっている。終息させるべきか悩んでいたところ、今年度はかなりたくさんの生徒が受講してくれた。活用していただければ、継続していく。

スカイプで三重大学の研究室とつないでいただいて、何か取組ができれば。そこから、県内の高校ともつながっていくように。

(3) 次期 SSH 申請について

(4) その他

平成29年度 スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

平成30年3月発行

発行者 三重県立津高等学校

〒514-0042 三重県津市新町 3-1-1

TEL 059-228-0256

FAX 059-228-0259

<http://www.mie-c.ed.jp/htu/index.html>