

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3年次

平成 28 年 3 月

三重県立津高等学校

## はじめに

校長 小野 芳孝

本校は「高い知性と教養を持ったリーダーの育成」を使命とし、すべての教育活動で凡事徹底を土台として系統的なキャリア教育を推進しています。

S S H事業は、その中心的な柱となっています。全生徒を対象として科学への興味関心や論理的思考力、探究心、課題解決能力、コミュニケーション能力等を高め、科学技術の発展に貢献する人材を育成する視点で、生徒が自らの将来像を描けるよう取組を進めています。

S S H事業第2期3年目となる今年度の主な取組として、第一に2年生希望者を対象とした「S S 研究活動」での改善があります。「S S 研究活動」での研究テーマ設定への生徒の関わりや、1年生全員を対象とした「S S 探究活動Ⅰ」から2年生での「S S 研究活動」への研究の継続性をどうするかについて協議を重ねてきました。

1年生全員を対象とした「S S 探究活動Ⅰ」は、生徒たちが各グループごとに研究テーマを設定し、1年間の探究の成果を2月に発表することをもって完結していました。しかし様々な場面で1年生に探究活動の楽しさ等を働きかけてきた結果、2年生でも「S S 研究活動」を選択し、研究を深める生徒たちが増えました。また「S S 研究活動」は三重大学の研究室の協力を得て実施していますが、大学にお願いし、研究テーマ設定の過程で生徒間で話し合いをさせていただきました。その結果、生徒が主体的に設定したテーマで試行錯誤しながらも研究に打ち込むことができたグループがありました。

第二に、グローバル人材の育成を目的としたニュージーランドへの海外研修の実施があります。英語科教員の全面的な協力を得て、校内で選抜された10名の生徒は充実した研修を行いニュージーランドへ出発しました。現地での学校訪問では、日本の高校での授業とは全く異なった少人数で実施する実験やディスカッション等のアクティブラーニングに参加しました。また、日本や津高校についてのプレゼンテーションも行い、10名は大きな刺激を受けて帰国しました。

次年度に向けて、S S H事業における探究活動をより一層深めるために、S S H運営指導委員会を含めた関係機関の皆様より御助言をいただきました。今後も改善に努めて参ります。

最後になりましたが、この1年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に厚く御礼申し上げるとともに、S S H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、深く感謝申し上げます。次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27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. S S H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	7

#### 3. 実施報告書（本文）

1. 研究開発の課題	10
2. 研究開発の経緯	12
3. 研究開発の内容	15
4. 実践の効果とその評価	24
5. 校内におけるS S H組織的推進体制	28
6. 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	29

#### 4. 資料（事業内容詳細）

○ 教育課程表	32
○ S S 科目の今年度の取組	33
○ S S 研究活動(大学研修)	35
○ S S 探究活動Ⅰ・Ⅱ	37
○ S S 研究活動(生命科学)	46
○ S S 探究活動Ⅰ・Ⅱ 講演会	47
○ 生徒校外研修アンケート集約結果	48
○ S S 課題探究について	48
○ 海外研修 アンケート結果・感想	49
○ T O E I C結果 (平成25年度入学生徒)	50
○ 生徒アンケート	51
○ 職員アンケート	57
○ 卒業生アンケート	57
○ 運営指導委員会議事録	58

## 平成27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	<p>本校は、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6年間の研究成果を活かし、より多くの生徒に科学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。</p> <p>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、対話を核にして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。</p>		
③ 平成27年度実施規模	<p>全校生徒1,077名を対象とする。</p> <p>① 1年生全クラス対象(363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</p> <p>② 2年生理系クラス対象(222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</p> <p>③ 3年生理系クラス対象(204名)として実施          SS数理、SSコミュニケーション英語III</p> <p>④ 全校生徒(1,077名)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14名　科学オリンピック等参加グループ57名)          SS課題探究(2名)</p> <p>⑤ SSC(スーパーサイエンスクラブ)(69名)</p>		
④ 研究開発内容			
○ 研究計画	<p>&lt;第1年次&gt;</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1年生を対象に「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」において、生徒が主体的に学ぶことを目指してアクティブ・ラーニングを取り入れ、科学的好奇心を醸成し、論理的思考力を育成する。</li> <li>・ 「SS探究活動I」では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・関心を喚起する。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、パネルによる発表会を実施することにより課題解決能力とともにコミュニケーション能力を養う。</li> </ul> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「SSコミュニケーション英語I」において、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。</li> <li>・ 実践的な英語力の育成を目的に、TOEIC Bridgeを活用し1年生でのコミュニケーション能力</li> </ul>		

の到達度を把握する。2年生ではTOEICを受験し、英語力の伸長を段階的に図る。

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、希望者が三重大学の講義を選択し受講する。大学生とともにレベルの高い内容を学習することで、継続的に専門的な知識の習得に取り組む。また三重大学に入学した際には単位が認定される。
- ・ 科学系クラブ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通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。
- ・ 科学系クラブを中心に、他の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。
- ・ 地域の児童・生徒に対し科学への興味・関心を高めることを目標に、科学系クラブが「青少年のための科学の祭典」等へ出展するとともに、校内外において「科学教室」を開催する。

④ 検証評価

- ・ ポスター発表で成果発表を行い、生徒の自己評価や相互評価、教員評価、外部評価等を活用し、他の取組も含め検証評価を行う。PDCAサイクルを活用して、「強み」の伸長と「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ふまえて実施する。「SS探究活動Ⅰ」の連携先を広げる。
- ・ 2年生には、「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課題探究Ⅱ」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を取り入れて総合的な思考力を養い、発展的な内容の理解を促すとともに探究する能力や態度を育成する。また、高大連携を進め、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。学年での発表会を通して、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、大学および校内での研究活動に参加することにより、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能力を育成する。また、TOEIC等を活用し、学習者全体の到達度を把握する。
- ・ 三重大学の留学生との交流を本校にて実施する。
- ・ 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年理系生徒に「SS研究活動」として三重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、大学での研究活動を行い、その研究成果を、一部英語を用いて校内外で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。
- ・ 地域の児童・生徒に対し科学への興味・関心を高めることを目標に、本校で、「科学教室」を開催する。また、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。

<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年生には、「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、数学と理科の教科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ふまえて実施する。
- ・ 「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の能力を養う。
- ・ 海外研修（ニュージーランド）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ふまえて実施する。「SS研究活動」の充実を図る。

④ 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年次の中間評価をふまえて検証評価する。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。

<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、これまでの5年間の研究成果をまとめて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27年度の教育課程の学校設定科目は、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27年度の教育課程の内容

教育課程に設定した学校設定科目として、1年生必履修科目「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」を、2年生理系必履修科目「SS探究活動II」、2年生理系履修科目「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」、3年生理系履修科目「SS数理」「SSコミュニケーション英語III」、全校生徒を対象に学校設定科目「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、1年生全員を対象にSSH講演会を開催した。また、「SS探究活動I」の中心となる探究活動として、1年生が小グループに分かれて大学、公立研究所および県立博物館での研修に関連した探究活動、「SSスポーツサイエンス」「SS家庭探究」の授業に関連した探究活動および校内で各グループが設定したテーマに沿った探究活動を行った。ポスターの作成は「SS社会情報」の授業で行い、1月に校内でポスターセッションを実施した。
- ・ 「SS探究活動II」では、2年生理系生徒を対象にSSH講演会を開催した。また、京都大学、大阪大学での研修および「SS研究活動」の学年発表を校内で行った。
- ・ 「SS研究活動」では、三重大学の医学部、工学部、生物資源学部において1年間の研究活動（11名）を行い、また、科学オリンピック等参加グループ（57名）は校内で研究活動を行った。

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

- ・ 海外研修を実施した。ニュージーランドの高校において授業を受講し、プレゼンテーション等を行った。
- ・ 1年生の9月にTOEIC Bridgeを、2年生の3月にTOEICを受験し、英語力の到達度を把握した。

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課題探究」として2名の生徒が三重大学の高大連携授業を受講し、単位を修得した。
- ・ 「SS研究活動」の一環として、三重大学医学部より講師を招いて5回の特別授業を行い、3年生の希望者14名が受講した。
- ・ この他に、「青少年のための科学の祭典」「ふれあい科学教室」「理数体験フェスタ」「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、外部評価等を活用し、各取組等の評価を行った。PDCAサイクル

ルを活用して「強み」を伸長し「弱み」の改善を図った。

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

- ・ 1年生全員が課題研究に取り組む「SS探究活動Ⅰ」では、自らの興味・関心に応じてグループを形成し研究協議を重ね、ポスターセッションを通して相互評価を行い、課題解決能力・コミュニケーション能力の育成を図った。27分野72グループで探究活動を行ったことで、多くの教員が関わり、学校全体の取組となった。
- ・ 「SS研究活動」では、主に2年生の希望者が大学での研究を経験することで、研究に対する好奇心の向上が見られた。また、科学オリンピック等参加グループの活動では、自発的なグループ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

- ・ 海外研修参加者は、ニュージーランドでの授業体験、プレゼンテーションを行ったことで国際社会における英語力の重要性を認識した。また、校内での報告会でその体験を伝えた。
- ・ 1、2年生全員に行っているTOEIC Bridge、TOEICの受験は英語学習の良い刺激となっている。

(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

- ・ 地域の人材育成のために、地元の三重大学と様々な形の高大連携を推進することができた。また、大学での単位取得のシステムも構築されており、大学と連携をすることによって、高校の学習範囲を超えた領域への興味関心が高まっている。
- ・ 「科学の祭典」等への出展や「科学教室」の開催により、地域の児童・生徒に対し科学への興味・関心を喚起することができた。
- ・ 県教育委員会の事業であるMi eSSH研究指定校との合同生徒研究発表会の開催等により、SSHの広がりが見られた。

○ 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

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」は、1年生全員の取組であり3年間にわたり多くの教科の教員が担当してきたが、分析・考察・まとめ・プレゼンテーションという研究の一連のプロセスを初めて経験する教員には戸惑いもあった。教員間の連絡を密にして情報共有を進めながら、生徒の主体性を引き出す充実した探究活動が重要である。また、次年度につながる研究となるようなテーマ設定が必要である。
- ・ 「SS研究活動」「SS探究活動Ⅰ」では、生徒自らが課題を見つけていく取組にする必要がある。

(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Ⅰ・Ⅱ」では、ALT等とのTTによる授業を定期的に取り入れ、日常英会話レベルに留まらず科学的内容に触れ、コミュニケーション能力を高める取組を行ってきた。海外研修では現地高校で英語での発表やディスカッションを行った。できる限り多くの生徒にこのような機会を与えることが大切であり、今後は今年度行ったベトナムからの留学生との交流等も計画していく必要がある。

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

- ・ 多くの生徒が様々な大学や研究機関等で研修を行い、科学技術・研究に触れることが望ましいと考える。受入機関の条件や研修内容を考慮すると、参加生徒の人数を制限する必要が生じる。また、夏期休業中に研修を多く設定するため、生徒のクラブ活動等と重なることが多い。新たな受入先の開拓と研修の実施期間などに工夫をし、生徒が積極的に参加できるような1年間を見通した計画を提示する必要がある。
- ・ 小学生対象の科学教室については、募集や広報に課題があったものの、多くの参加があった。市教育委員会との連携等をより密にし、広く地域に周知したい。
- ・ 県教育委員会が進めるMi eSSH事業が今年度で終わるため、県内高校生の課題研究の発表の場となっている合同生徒研究発表会の今後の在り方について、県教育委員会と検討する必要がある。

## 平成27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**

本校のSSH研究開発課題である次の3点に基づいて、生徒への効果を考える。評価は生徒アンケート、運営指導委員会資料により行う。

- (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

- (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 教科横断的な科目開発**

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」では、理数教科以外の教員も含めた指導による探究活動を実施している。「SS探究活動Ⅰ」に加え、1年生必履修科目である学校設定科目「SS家庭探究」「SSスポーツサイエンス」で行われた探究活動を学校設定科目「SS社会情報」の授業でまとめている。3年間でほとんどの教員が関わる機会をもっており、教員アンケートから、特に科学的探究心・知的好奇心の醸成、コミュニケーション・プレゼンテーション能力の向上に寄与していると考える。

**② 探究活動を中心とする科目開発**

- ・ 学校設定科目「SS探究活動Ⅰ」では、1年生全員が、27分野から自らの興味・関心に応じて希望の分野を選び、小グループを形成して研究協議を重ね、ポスターセッションを行った。
- ・ 生徒アンケートでは「SS探究活動Ⅰ」等での活動で、科学的な問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」という問い合わせに対して、「大変身についた・少し身についた」が74%（26年度より増）で、生徒は課題設定・課題解決能力が身についたと実感している。また、1年生への「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」の問い合わせに、「思う・少し思う」が7月調査48%から2月調査55%に（25・26年度もほぼ同様）、「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」の問い合わせでは、「大変高まった・少し高まった」が1月末調査78%（26年度と同様）であり、授業や探究活動を通じ科学分野への興味・関心が高められたと考える。
- ・ 学校設定科目「SS研究活動」は主に2年生から希望者を募り、三重大学での1年間の研究活動を行うグループと科学系オリンピックに参加するグループを設定した。大学での研究活動グループは、自分の興味のある分野の研究を経験することで探究心が強まり、さらに発表会に向けた活動により課題解決能力、コミュニケーション能力が向上した。科学系オリンピックのグループは6グループが活動し、生徒の自主的なグレーピング活動に担当教員が実験指導を含めたアドバイスを行うことで、知的好奇心、課題解決能力の向上につなげることができた。科学系オリンピック参加者57名（25年度29名、26年度35名）で、日本生物学オリンピック銅賞1名、三重県高等学校科学オリンピック大会準優勝などの成績を残した。
- ・ 2年生に「SS数学」「SS物理」「SS化学」「SS生物」を実施した。発展的な内容を扱い、生徒実験やグループ協議、ICTの利用により自然科学に対する理解と探究する能力の向上を図

ることができた。数学や理科の授業との違いが比較できないので、生徒アンケートの結果には反映されていないが、放課後に希望者を集めて行った実験実習に毎回多くの生徒が集まつたことから、自然科学に対する興味・関心が非常に高まっていることがうかがえる。

- ・ 2年生理系生徒に実施した「S S 探究活動Ⅱ」では、講演会や大学研修・各S S科目での探究活動についての発表により、科学的思考力の向上や将来の研究に対する興味が高まった。特に実際に大学の研修に参加した生徒は、知的好奇心を強く刺激されたことが研修後のアンケートに現れている。

## (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

- ・ 「S S コミュニケーション英語 I・II・III」では、アクティブラーニング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ている。1年生はTOEIC Bridge、2年生はTOEICを全員受験することで、日常英会話レベルにとどまらないコミュニケーション能力の育成を目指すとともに、国際的な感覚を身につけるよい機会となった。1年生9月実施のTOEIC BridgeではTOEIC換算平均360、2年生3月実施のTOEICでは平均406であった。
- ・ 校内での各種発表でも英文でポスターを作成するグループや発表を行うグループが複数あり、英語で発表することに対する意識が高まっている。
- ・ ニュージーランド研修では、現地の高校の授業内容を聞き取ることは難しかったようだが、積極的にコミュニケーションをとることの重要性を感じたこと、英語学習の必要性を実感したことが生徒アンケート・感想からみられる。

## (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

### ① 休業中を利用した、大学の研究室および研究施設における研修

- ・ 平成25年度は夏季休業中を利用して、大学研修（東京大学・京都大学、大阪大学）に、2年生希望者53名が参加し、県内研究所研修に20名、三重県総合博物館研修に33名が参加した。最新の研究に触れることは、科学に対する興味・関心を高めるために有効であったと考える。また、生徒アンケートからもSSH活動に期待することの第一に、大学・研究所等で最先端技術や研究に触れることが挙げられている。引率教員の所見からも、生徒が強い関心を持って研修に取り組む様子が報告されているとともに、教員にとっても非常に良い刺激となったと報告されている。多くの教員がSSH事業に参加する良い動機付けとなっている。

### ② 三重大学との連携

- ・ 「S S 探究活動Ⅰ」の一分野として三重大学で研修を行い、53名の生徒が参加した。参加生徒のアンケートより、大学での研修の中で、教授や大学生と一緒に研究・実験を体験し、興味・関心を高めただけでなく、自分でより一層探究していく姿勢を学んだことがわかる。研修をもとに各グループが探究活動を行い校内発表へとつなげている。
- ・ 「S S 研究活動」での三重大学における研修として、2年生11名が1年間にわたり医学部、工学部と生物資源学部での研修を実施した。大学で1年間通して研修をすることで研究の手法を学び思考力を向上させる機会となった。
- ・ 「S S 研究活動」の一環として、「生命科学」の授業を希望した3年生14名が、三重大学医学部の5名の教員から、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、また少人数でのディスカッション形式の興味深い講義を受けた。この取組は、「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」ことを目標に設定している。医療分野について自分の考えをなお一層掘り下げていくきっかけとなり、医学部進学を目指す生徒たちが刺激を受けた5

回シリーズの研修であったと考える。

- ・ 三重大学との高大連携授業である「SS課題探究」において、本年度後期に2名（平成26年度には1名）が単位を取得することができた。自分の進路希望に基づき目的を持って受講しており、非常に良い刺激を受けている。

### ③ 小中高・地域との連携

- ・ 三重大学主催の「青少年のための科学の祭典」にSSC（スーパーサイエンスクラブ）がブース出展を行い、科学の楽しさを児童・生徒に広める活動を行ってきた。また、本校でも小学生対象に「おもしろ科学教室」を複数回開催した。参加した小学生はアンケートで、科学への興味が高まったと答えている。また、三重県教育委員会が主催する科学教育イベントにもSSC部員が指導員および補助員として参加した。参加生徒および担当教員の感想から、科学への興味・関心の向上、コミュニケーション力の向上が見られた。
- ・ 県内SSH校と県教育委員会の事業であるMi e SSH研究指定校との合同生徒研究発表会があり、生徒間で活発な意見交換が行われた。県内高校での科学研究活動の広がりが見られた。

#### ② 研究開発の課題

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を考え、見えてきた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

- (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 教科横断型学校設定科目

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」を軸とした「SSスポーツサイエンス」「SS家庭探究」「SS社会情報」との連携が進み、国語科、社会科でも探究活動が取り入れられるようになってきたが、知的好奇心等を高める活動をさらにすすめるためには、教員間の指導経験の共有をはかり、系統的な教材開発に取り組んでいくことが重要である。

#### ② 探究活動を主とする科目開発

- ・ 1年生全体の取組である「SS探究活動Ⅰ」を3年間継続する中で、(i) ポスターをまとめた冊子を全担当教員に配付する、(ii) 担当する教員を増やす、(iii) 担当者間の打合せの機会を増やす、(iv) 各グループの班長と担当教員の連絡を密にする、等の改善を行った。生徒アンケートから探究心・課題解決能力・コミュニケーション能力の向上感が年を追って上昇していることがうかがわれるが、教員アンケートでは、論理的思考力・課題解決能力の向上についての評価が低い。探究課題の設定、考察を十分に行う時間を確保する等の改善に取り組む必要がある。
- ・ 運営指導委員からの指摘にあるように、探究活動で重要な要素となる課題設定をどのように行うかが大きな課題である。校内外での発表会は探究活動の良いきっかけになっているが、高校生の研究発表事例をより多く提示するなど、生徒が自らの興味をもとに課題を発見するための手立てを工夫する必要がある。
- ・ SSCにおける探究活動がSSH指定を機に活発になっている理由として、(i) 各部会で校外発表等の目標がある、(ii) 活動場所と活動時間の確保がなされている、(iii) 先輩からの研究

の伝承がある、(iv) 指導教員がSSH研究発表会に参加し全国の生徒研究発表を見る機会が増え刺激を受けている、等が挙げられる。「SS探究活動」や「SS研究活動」にも生かしていきたい。

### ③ コミュニケーション能力を高める取組

- ・ コミュニケーション能力を高める取組として、「SS探究活動」「SS研究活動」ではポスターセッションや口頭発表を行い、生徒同士が相互に、また生徒と教職員、生徒と外部関係者（運営指導委員・県内教職員・保護者）の対話による評価を行うことができた。生徒自身もコミュニケーション能力の高まりを感じており、教員、運営指導委員からも良い評価を得ている。一方で、運営指導委員からは「多くの人に聞いてもらう工夫を」という意見もあり、単にその場でのやりとりだけでなく、生徒の研究内容を正確に伝えるための準備や、研究結果の理解、そしてポスターでの表現方法なども含め、総合的により一層高いプレゼンテーション能力が高まるように指導していきたい。

### (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

- ・ 海外研修に向けて、研修参加者には事前にコミュニケーション能力向上に向けた研修を行った。英語での表現力の向上がみられるが、研修後のアンケート感想からは、聞き取り、理解して、発言するという一連の流れが、コミュニケーション能力の向上にはより必要であることがわかった。
- ・ TOEIC Bridge、TOEICの受験は英語学習の動機付けとしても良いと思われるが、平成25年度入学生の推移、平成26年度入学生の推移を分析し、今後に生かしていきたい。

### (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

#### ① 大学の研究室および研究施設における研修

- ・ 卒業生アンケートからも大学や研究機関等の研修は、進学・就職等に非常に有意義であることがうかがわれる。課題であった大学や研究機関での研修実施数を増やすこともできた。大学研修から得た科学的な刺激、興味・関心を探究活動につなげる取り組みを増やし、より有意義な研修したい。
- ・ 大学研修等が夏期休業中に集中してしまうため、SSH研修と所属する部活動との兼ね合いについては常に生徒の悩むところである。また、このことは、2年生の大学研修参加者数が伸び悩んでいる大きな要素でもある。受け入れ先の都合等もあり日程を決めることが難しいが、多くの生徒が参加しやすい日程を選定し早期に日程を提示して募集を行いたい。

#### ② 地域連携の促進

- ・ 平成26年度より三重県総合博物館と連携し「SS探究活動Ⅰ」で多くの生徒が研修を行った。探究活動での研修後も、高校生が博物館等の校外施設を利用し、地域の研究・教育の場として活用していく連携を深めていく必要がある。
- ・ 三重大学での「青少年のための科学の祭典」や県教育委員会主催の「ふれあい科学教室」など地域の子どもたちに高校生が科学体験を指導することは、特に地方都市では貴重であると考える。本校で行う「おもしろ科学教室」などの場合、その広報や対象小中学生の募集をどのように行うかについて課題が残った。市町教育委員会との連携を密にして地域に周知できる方法を検討したい。

# 実施報告書（本文）

## 1. 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

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・ラーニング型の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) 科学技術分野で国際社会の中で活躍できる人材の育成

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年の理系生徒に設ける。

- ② ①の科目について、生徒の英語力等の到達度を把握して成果を分析するために、1年生は全員がTOEIC Bridgeを、2年生は全員が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、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通じて、国際的な感覚を身につける交流も推進する。

- ④ 平成 28 年に三重県で開催される国際地学オリンピックを含む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、大学や研究機関等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「S S 探究活動Ⅰ」を設置する。また、より多くの生徒が履修できるよう工夫した「S S 探究活動Ⅱ」「S S 研究活動」「S S 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 S SH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本校の生徒が積極的に参加するなど、地域貢献を図っていく。
- 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。

(4) **検証評価**

検証評価については、P D C A 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。

## 2. 研究開発の経緯

### (1) 「S S 探究活動 I」

月 日	活動内容
4月 22日	第1回担当者会議（1年間の流れ）
5月 1日	SSH ガイダンス、SS 探究活動 I 探究グループ分けガイダンス（テーマ提示・登録）
5月 8日	探究テーマ登録締切
6月 4日	第2回担当者会議（探究活動の進め方について）
5月 27日～ 1月 29日	各テーマ別活動の開始 テーマ内で研修グループの決定 研修グループによる活動（主に6月～10月） ポスター制作に向けての班別打合せ（10月23日） ポスター制作（10月～12月） ポスター修正・発表準備（11月20日） リハーサル（1月22日）
6月 26日	SSH講演会 独立行政法人 防災科学技術研究所 総括主任研究員 納口 泰明 先生 「Dr. ナダレンジャーの感性でとらえる自然災害実験教室」
7月 16～17日	東京大学キャンパスツアーブラッシュアップ 医学部 横野 洋介 先生・中島 信 先生 「法医学について」 工学部 藤平 哲也 先生 「窒化ガリウムの結晶構造と顕微鏡観察」 文学部 斎藤 明 先生 「インド哲学について」
7月 22日 (大学研修)	三重大学 医学部 大石 晃嗣 先生 「輸血・移植・再生医療への理解を深める」 教育学部数学科 玉城 政和 先生 「円周率πのはなし」 川向 洋之 先生 「ブートンさんと山崩し」 露峰 茂明 先生 「平面の等長変換のはなし」
7月 23日 (企業研修)	三重県工業研究所 「材料の電子顕微鏡観察と機器分析」「自動車に関する電磁気学実習」「錠剤の製剤技術」
7月 27日 (企業研修)	三重県農業研究所 「イネの交配実験」「植物のDNA抽出実験」「植物育種に関する基礎的講義と育種試験圃場の見学」
7月 30日 (大学研修)	三重大学 生物資源学部 苅田 修一 先生 「DNAを增幅する技術PCRを体験する」
7月 30～31日 (大学研修)	三重大学 生物資源実習船勢水丸（環境測定） 立花 義裕 先生・山田 二久次 先生 「伊勢湾上の水温・溶存酸素等の測定、気象観測」
8月 1～2日 (大学研修)	名古屋大学 菅島臨海実習所 澤田 均 先生 「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」
8月 3日 (大学研修)	三重大学 工学部 小林 正 先生 「ハードディスクの原理と電磁気学、電気回路、磁性体光学の実習」
8月 4～5日 (大学研修)	三重大学 生物資源実習船勢水丸（生物計測） 木村 妙子 先生 「伊勢湾上の生物観察」

7月～8月 (企業研修)	三重県総合博物館 自然科学研修 「海の無脊椎動物」「化石の抽出と分類」「河原の石を調べる」 人文社会研修 「津街の江戸初期から中期について」 「昔の遊び・お手玉の調査の手法とそのまとめ方」 「外遊びの聞き取り調査とそのまとめ方」
10月3日 (フィールドワーク)	岐阜県瑞浪市 化石博物館 「土岐川河川敷での化石採集及び瑞浪市化石博物館見学」
10月23日	第1回班長会議 (SS 社会情報でのポスターのつくり方について)
11月19日	第2回班長会議 (LHR でのポスター修正・原稿作成について)
1月8日	第3回班長会議 (ポスター紹介文作成について)
1月21日	第4回班長会議 (ポスターセッションリハーサル・本番に向けて)
1月29日	ポスターセッション・まとめ
2月2日	第5回班長会議 (ポスターセッションのまとめ・班長アンケート)
2月6日	研究成果発表会

(2) 「S S 探究活動 II」

月 日	活動内容
5月8日	S S H講演会 国立研究開発法人 情報通信研究機構 西岡 未知 先生 「そうだ、宇宙、行こう」
12月18日	学年発表会
2月6日	研究成果発表会

(3) 全校対象科目「S S 研究活動」「S S 課題探究」

月 日	設定科目等	活動内容
5月14日～ 7月13日 (5回)	S S 研究活動 (生命科学)	三重大学 医学部 望木 郁代 先生 (医学医療教育学) 「遺伝医療と倫理」 杉本 昌彦 先生 (眼科) 「視機能喪失の予防と改善」 岸和田 昌之 先生 (肝胆膵外科) 「膵ぞうがんって何だろう」 島本 亮 先生 (呼吸器外科) 「移植医療の現状と問題点一心臓移植一」 竹村 洋典 先生 (家庭医療学) 「地域で活躍する家庭医・総合診療医に必要な能力とは」
5月11日～ 10月7日	S S 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 「食品微生物の菌数検査と殺菌試験」
5月28日～ 10月29日	S S 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 「高校生による多様な癌への挑戦」
5月～ 11月	S S 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 「ラズベリーパイでロボット」
7月16日～ 17日	S S 研究活動 (大学研修)	東京大学 医学部 大学院医学系研究科法医学 槇野 洋介 先生・中島 信 先生 工学部 大学院工学系研究科結晶界面工学 藤平 哲也 先生 文学部 大学院人文社会系研究科 斎藤 明 先生
8月5日	S S 研究活動	京都大学

	(大学研修)	医学部 武田 俊一 先生 (放射線遺伝学) 理学部 平田 岳史 先生 (地球惑星科学)
8月7日	S S研究活動 (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 光学顕微鏡 古川 太一 先生 電子ビームリソグラフィー 塩谷 広樹 先生 電子顕微鏡 市川 聰 先生 理論計算 下司 雅章 先生
10月～2月	S S課題探究	三重大学高大連携授業 医学部 堀 浩樹 先生ほか 「国際保健と地域医療」

(4) SS 研究活動各種オリンピックグルーピング

月 日	活動内容
7月12日	物理チャレンジ 2015 (津高校)
7月19日	日本生物学オリンピック 2015 (三重大学)
7月21日	化学グランプリ 2015 一次選考 (三重大学)
8月6日	第8回全国数学選手権大会地域予選 (名古屋市立大学)
8月9日	第26回日本数学コンクール (津高校)
8月20日～21日	日本生物学オリンピック 2015 本戦 (広島大学)
9月13日～20日	第9回国際地学オリンピック・ブラジル大会 (ブラジル)
11月7日	第5回三重大学高等学校科学オリンピック大会 (三重大学総合教育センター)
12月20日	第8回日本地学オリンピック (三重大学)

(5) S S C活動

月 日	主な活動部会	活動内容
7月18日	化学部会 生物部会 地学部会	S S H東海地区フェスタ 2015 (名城大学)
7月25日	生物部会	ふれあい科学教室 (三重大学総合文化センター)
8月5日	S S C全体	夏季合宿 (大阪市)
8月4日～5日	S S C全体	S S H生徒研究発表会 (地学部会発表) (インテックス大阪)
9月5日	化学部会	おもしろ科学教室 (津高校)
10月25日	化学部会	理数体験フェスタ (三重大学総合博物館)
11月14日～15日	物理部会	青少年のための科学の祭典 (三重大学)
12月6, 13, 20日	化学部会 地学部会	国際科学技術コンテスト強化講座 (三重大学総合教育センター)
1月9日	S S C全体	ノーベル賞講演会・科学館研修 (名古屋市)
2月13日	生物部会	第63回三重生物研究発表会 (三重大学総合博物館)

### 3. 研究開発の内容

- (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

#### 【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る。

また、教科内容をより発展・進化させた学校設定科目「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付けることができると考える。これらの学校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い、探究型授業を通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。

「体育」のうち1単位を「SSスポーツサイエンス」とし、「コミュニケーション英語Ⅰ」を「SSコミュニケーション英語Ⅱ」とし、「家庭基礎」のうち1単位を「SS家庭探究」とし、「情報と社会」を「SS社会情報」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、その知識を習得し、技能を向上させる資質や能力を身に付ける。また、科学的に理解した内容を、教えあつ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付ける。

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・実習を通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：物理的な視点から理系教科と連携してスポーツ動作を分析する。

集団で行う競技について、科学的な視点に立ったグループでの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。科学的な分析にもとづく取組の結果について、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付ける。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、話し合って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付ける。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・音声を使用した読み解き・聴解

### <3> 科学関連の基礎英語長文の読解

- ・ 「S S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付ける。

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その原点を探り、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い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、理数教科との連携による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。

- ・ 「S S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付け、適切に情報を受信・発信できるようにする。プレゼンテーション学習をとおし、コミュニケーション能力を身に付ける。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付ける。

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、行動力を身に付ける学習をする。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、情報機器を使って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付ける学習をする。

方法：現在ネットワーク社会を通し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させる。

プレゼンテーション学習では、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、情報機器を使って発表する。

<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、正しい知識が身に付いているか考える。

② 科学的な探究活動を学習する「S S探究活動Ⅰ」を1年生全員に実施した。

「総合的な学習の時間」を「S S探究活動Ⅰ」として代替設定した。

- ・ 6月26日 S SH講演会「Dr. ナダレンジャーの感性でとらえる自然災害実験教室」
- ・ 6月～1月 探究グループ活動（活動グループについては一覧表参照）
- ・ 1月29日 ポスターセッション
- ・ 2月 6日 研究成果発表会

目標：大学や研究機関及び企業と連携し、すべての生徒に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：「総合的な学習の時間」に探究活動を組み込むことで、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：全生徒が、S SH学校設定科目等を通して取り組む探究活動の方法を理解し、そのまとめと校内発表を行う。

大学教授等を招き、講演会を実施する。

大学や研究機関及び企業と連携した学習内容に取り組む。

③ 教科の内容をより発展・進化させた学校設定科目「S S物理」「S S化学」「S S生物」「S S数学」「S S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。

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

- ・ 「S S数学」

目標：自然に対する関心や探究心を高め、数学的に探究する能力と態度を身に付けるとともに、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：早期に知識を習得することにより、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。

- ・ 「S S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付けるとともに、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付け、生徒の自発的な課題研究へつなげる。

方法：現行学習指導要領「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。

- ・ 「S S化学」

目標：1年生で学習した内容を踏まえた上で、化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付け、生徒の自発的な課題研究へつなげる。

方法：現行学習指導要領「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・関心を喚起する。各実験をさらに発展させた課題研究に取り組む。

- ・ 「S S生物」

目標：自然に対する関心を高め、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付け、生徒の自発的な課題研究へつなげる。

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

- ・ 「S S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 教科の内容をより発展・進化させた学校設定科目「S S数理」「S S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。

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

- ・ 「S S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付ける。

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：数学と理科に関連した内容に着目し、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。

- ・ 「S S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とする。

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（abstract）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「S S探究活動Ⅱ」を2年生の理系生徒に対して実施した。

「総合的な学習の時間」を「S S探究活動Ⅱ」として代替設定した。

- ・ 5月 8日 S SH講演会「そうだ、宇宙、行こう」
- ・ 12月 18日 学年発表会

目標：大学での研修や企業等への訪問を通して、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・態度を身に付け、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とする。

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。

企業での研修においては、技術開発について学習する。

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「S S課題探究」と「S S研究活動」を選択希望者に対して実施した。

- ・ 「S S課題探究」（希望者 後期2名）の実施

内容：三重大学、三重県教育委員会、本校の三者が連携し、高校のレベルを超えた学習内容を提供する。

三重大学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 14名、各種オリンピックグルーピング 全学年希望者 57名)の実施

内容：「科学的探究心の醸成」を柱として、夏季休業中に、大学での実験・実習や研究を行う。三重大学医学部・生物資源学部・工学部との連携による指導を受け、校内にて特別講義を行う。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のグループを作り、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、大学で大学教員やTAにより指導を受ける。

三重大学医学部・生物資源学部・工学部教員より、各分野について、本校にて特別講義を行う。  
また、各種オリンピックのグループでの実験等の活動を行う。

#### 【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「SS探究活動Ⅰ」では、担当者会議をグループ活動開始前に2回行うことで（昨年度は1回のみであった）、年間の流れの把握し、計画的なグループ活動を実践することができた。また、生徒や担当教員へ課題探究方法のテキストを作り配布することで、「探究する」という活動に深みが増したと考えられる。

今年度は3年生理系生徒を対象に「SS数理」「SSコミュニケーション英語Ⅲ」を設置し、3年間を通してSS科目的履修を終えた。3年生のアンケートの結果では、「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」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58%、「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」と回答した生徒がそれぞれ59%、53%であった。今後はこの値がさらに伸びていくように、各学年においてSS科目の研究・実践が必要である。

#### 探究活動を主とする科目開発

- ・ 「SS探究活動Ⅰ」

昨年度の運営指導委員会からいただいた意見をもとに、今年度の活動では、テーマ設定や活動内容に対して「どのようなことをしたいのか」を生徒に考えさせることを重視した。そして、班長会議を開くことで、生徒は「探究する」方法を学ぶこともでき、班長を中心とした生徒主体の活動ができたと考えられる。

また、「SS探究活動Ⅰ」で完結するのではなく3年間を見通した活動とするための工夫として、年度当初のSSHガイダンスでは3年間のSSH事業の目的や流れを説明した。「探究する」ということについて学ばせるとともに、2年次での「SS研究活動」に多くの希望者がいることを期待している。また、「科学系オリンピック」というグループを設置するなど、SSCとともに1年時から各種オリンピックを意識することで科学系への3年間の学習意欲向上に向けた取組を行った。

アンケート結果からは、「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」「科学研究や技術開発に対する興味・関心は高まったか」という質問において「たいへん身についた」「たいへん高まった」という回答が平成25年度より徐々に高まっている。このことからも、「SS探究活動Ⅰ」が生徒にとってより良い事業になってきていると考えられる。2年生からの「SS研究活動」では希望者が対象となるので、多くの生徒が参加するように今後はガイダンスも徹底していく必要がある。

- ・ 「SS研究活動」

昨年度は受講者希望者数が少なく行われなかつた三重大学工学部研修も今年は4名が参加し、また、各種オリンピックへの挑戦も今年度は57名（昨年35名）となり、活動が広がったと考えられる。三重大学研修では、綿密な打ち合わせにより、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内容となった。

生徒の感想からは、「以前はわからないことがあれば、すぐに聞くことだけが大切だと思い込んでいたが、聞く前に自分で考えてみたり、調べたりすることも大切であると思うようになった」「物事を調べてその結果を見て、なるほどで終わるだけでなく、なぜ?という疑問を常に持つ姿勢となった」とあり、研修の前後で生徒の意識の変化を感じ取ることができた。

### コミュニケーション能力を高める取組

「S S 探究活動Ⅰ」では、ポスターセッションに向けた発表準備への取組が活発になり、昼休憩を利用したランチミーティング形式でのポスター発表を行うグループや、自主的に放課後に残りコンピューター室を利用して作業するグループも現れるなど、発表に向けての意識が高まったと考えられる。今後は、運営指導委員会で指摘をいただいたように、ポスターセッションの発表前に聞いてもらう人を集めための呼び込みなどを一工夫するなど、「発表をする」ことだけでなく、「聞いてもらう」ことへの意識を高めていくことが必要である。

2学年においては、「S S 研究活動」としての三重大学医学部・生物資源学部・工学部研修だけでなく、海外研修も実施されたことで「S S 探究活動Ⅱ」での発表会では昨年よりも発表数が多く、より有益なものになったと考えられる。しかし、運営指導委員会では「『S S 探究活動Ⅰ』からのつながりが工学部研修からしか伝わらない」という意見もいただき、今後は「何を伝えるか」という発表内容をより重視していきたいと考えている。

## (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

### 【仮説】

学校設定科目「S S コミュニケーション英語Ⅰ」「S S コミュニケーション英語Ⅱ」「S S 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。

### 【研究内容・方法】

- ・ 9月に1年生全員に対して TOEIC Bridge を、2月に2年生全員に対して TOEIC を実施し、生徒の英語力の到達度と伸長を把握した。
- ・ 「S S 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付けた。
- ・ 海外研修として、ニュージーランドのランギットカレッジでの研修を実施した。この研修に向けての事前研修として、ALTとの英会話練習・プレゼンテーション練習・実用英語技能検定の受験を実施した。また、本研修では自然科学系の授業に加わることでニュージーランドの教育を体験し、英語によるコミュニケーションの重要性を学んだ。
- ・ 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、「S S 研究活動」で科学系オリンピックのグループを設立し、国際科学オリンピック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12日 物理チャレンジ2015 (3年生3名、2年生2名、1年生3名)
  - B. 7月19日 日本生物学オリンピック2015 (3年生4名、2年生2名、1年生2名)  
8月20~21日 日本生物学オリンピック2015・本選 3年生1名が銅賞を受賞
  - C. 7月21日 化学グランプリ2015 一次選考 (3年生1名、2年生7名、1年生7名)
  - D. 8月6日 第8回全国数学選手権大会地域予選 (3年生5名、2年生2名)
  - E. 8月9日 第26回日本数学コンクール (1年生1名)
  - F. 9月13日~20日 第9回国際地学オリンピック・ブラジル大会 (3年生1名)
  - G. 11月7日 第5回三重県高等学校科学オリンピック大会 (2年生7名 準優勝)
  - H. 12月20日 第8回日本地学オリンピック (2年生3名、1年生6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通して、互いに理解を深め合いながら、学んだ語彙や内容を使いコミュニケーション活動を行った。

また、「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、TTではそれらの内容についての意見を述べたり、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、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。

これらの科目の開発により、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、発信、表現の場面での的確な英語を使用するためにはまだまだ学習が必要である。

また、1年次のTOEIC Bridge、2年次のTOEIC受験による成績の伸びも受験結果より読み取ることができる。継続するとともに、この英語力向上にさらに努めていきたいと考える。

今年度は科学系オリンピックの出場者が延べ57人となった。昨年度の35名と比較して大幅に増加した。その中で、日本生物学オリンピック2015・本選へ3年生1名が出場、第9回国際地学オリンピック・ブラジル大会へ3年生1名が出場するなどの結果を残すことができた。今後は、運営指導委員会での意見にもあったように、この人数をさらに伸ばしていきたいと考えている。また、一度きりではなく何度もチャレンジするように指導し、経験から自主性へつなげていくことが望まれる。今後はそのような雰囲気を作っていくことが課題である。

- (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

### 【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、I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付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おいて主導的な役割を果たすことでの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じて、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・医学科研究科・附属病院（1年生希望者12名）

教育学部数学科（1年生希望者20名）

生物資源学部（1年生希望者4名）

附属練習船勢水丸（1年生希望者13名）

工学部情報工学（1年生希望者12名・2年生希望者4名）

医学部腫瘍病理学（2年生希望者4名）

生物資源学部海洋微生物学（2年生希望者3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（1年生希望者 20名）

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研修センター（2年生希望者 10名・1年生希望者 4名）

京都大学医学部放射線遺伝学（2年生希望者 3名・1年生希望者 7名）

京都大学理学部地球惑星科学（2年生希望者 11名）

東京大学（1年生希望者 30名）

瑞浪市化石博物館（1年生希望者 28名）

### ② 三重大学の教授等における授業の受講

#### <1> 「S S 研究活動」の全 5 回の特別講義。（3年生希望者 14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。三重大学医学部の研究者や病院の第一線で治療や研究に当たっている先生による授業を実施した。

#### <2> 「S S 課題探究」（1年生希望者 2名）

三重大学高大連携授業である次の後期授業を受講した。成績は 2 月末現在未確定。

テーマ：国際保健と地域医療

### ③ S S C 活動における小中高大連携・地域連携

発足 9 年目を迎えた S S C には 69 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。

S S H 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。

#### <1> 各部会の取組

- ・ 物理部会 … ホバークラフトの自作、摩擦係数の計測方法の研究
- ・ 化学部会 … 河川水の水質調査、電池の電圧に関する研究、さまざまな物質の再結晶について、紫キャベツを用いた酸塩基の実験（文化祭）
- ・ 生物部会 … 安濃川の水生生物の調査、寿司屋のマグロの DNA 鑑定、ワケギの屈性実験、ネギの再生実験、ジャガイモのソラニンの抗菌性、シイタケ・ワサビの栽培、アフリカツメガエルの飼育、ブタの頭部の解剖（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
- ・ 数学部会 … 台風によって暴風警報が発令される確率

#### <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 2015

日本生物学オリンピック 2015

化学グランプリ 2015 一次選考

第 8 回全国数学選手権大会地域予選

第 26 回日本数学コンクール

日本生物学オリンピック 2015 本戦

第 9 回国際地学オリンピック・ブラジル大会

第 5 回三重県高等学校科学オリンピック大会

第 8 回日本地学オリンピック

#### <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 2015

化学部会 パネル発表「Experimental of the metal tree」

生物部会 パネル発表「寿司屋のマグロは何マグロか？」

地学部会 口頭発表「皆既月食のスペクトル」

### ふれあい科学教室

生物部会 テーマ「博物館の森を調べよう」「たねをとばそう」

平成 27 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「皆既月食のスペクトル」

### おもしろ科学教室

化学部会 「ムラサキキャベツを用いた実験」

理数体験フェスタ

青少年のための科学の祭典

物理部会 「偏光板を利用したブラックウォールの演示・制作」

国際科学技術コンテスト強化講座

JST20 周年記念事業公開対談

第 63 回三重生物研究発表会

生物部会 口頭発表「寿司屋のマグロは何マグロか?」「ネギの不思議」

### 【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、入念な打ち合わせのもと、生徒の活動を重視した研修を実施することができた。アンケート結果からも、全ての研修において 5 段階の 4 以上の評価を得ることができ、生徒にとっても、有意義な研修になったと考えられる。しかし、運営指導委員会から 1 年生の「SS 探究活動 I」から 2 年生の「SS 研究活動」へのつながりがまだ薄いという意見もあり、更なる改善が必要である。

#### ② 三重大学の教授等における授業の受講

「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「生命科学」という講座を実施している。この講座では、三重大学医学部の 5 名の教官から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、かつ少人数であること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、「地域医療とは、ずっと三重県で医師として働いていること」というイメージしかありませんでした。しかし、違う環境でさらに学び、その知識を三重県での医療につなげていくのも、地域医療の 1 つだと感じました。さまざまな形で三重県の医療に貢献していることに、とても憧れた」「実際の手術の動画を見て、やはり医者という仕事は、人の命を預かっているのだと改めて思わせられた」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、今年度受講の 14 名のうち、2 名が地元三重大学医学部へ合格し、この「生命科学」の講座が大きな刺激になったと考えられる。

また、「SS 課題探究」においては、1 年生 2 名が三重大学の高大連携授業を本年度後期に受講した。昨年度と同様に受講者が少ない状況にあるが、受講生を増やしていくためにガイダンスを行うなど、積極的に生徒の参加を働きかけていく。

#### ③ 地域連携の促進

今年度は地域連携の行事として「ふれあい科学教室」「おもしろ科学教室」「理数体験フェスタ」「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、地域連携を行った。「理数体験フェスタ」が今年度の新しい取組であり、小学生を対象として「炎色反応を利用したろうそく作り」をテーマに実験を行った。三重県教育委員会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促進していきたいと考える。

## 4. 実践の効果とその評価

本校の第2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コミュニケーション英語I」「SS探究活動I」の科目開発を行った。

- ・ 「SSスポーツサイエンス」

器械運動（マット運動）では「前方倒立回転とび」、球技（バドミントン）では「打ち方（手首・ひじ・肩の使い方）」、球技（サッカー）では「ボールのけり方（軸足の位置、足首・膝の使い方）」について、iPad等を用いて力学的視点から、動作解析を行った。球技（バドミントン、ハンドボール）でも、同じくiPad等を用いて戦術分析を行った。

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家庭探究」

グループ学習、意見交流学習を取り入れた学習者参加型授業による作品製作、実験・実習、プレゼンテーションに取り組んだ。さらに、それぞれの題材には科学的な観点を加え、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、家庭科の内容を深く発展的に捉えることができ、生徒の学習意欲も向上した。

- ・ 「SS社会情報」

情報リテラシーを身に付け、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通してコミュニケーション能力を身に付けた。

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】 様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、などを身に付けることができたと思われる。

- ・ 「SSコミュニケーション英語I」

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、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通して、互いに理解を深め合いながら、学んだ語彙や内容を使いコミュニケーション活動を行った。学習到達度を図るために、9月にはTOEIC Bridge を全員が受検した。

- ・ 「SS探究活動I」

一昨年度から継続して、生徒が自主的に調べ、考え、話し合い、発表するという「探究」をメインテーマとして取り組んだ。今年度の大きな取組としては、年度当初のガイダンスでパワーポイントを使用して3年間のSSH事業の説明をして生徒にイメージを持たせること、また、「探究する」ということを学ばせるために教材を作成し配付したことが挙げられる。1月29日には本校にてポスターセッションを行い、生徒評価・教員評価の高いポスターとSSC・ニュージーランド研修のポスターの計14作品を2月6日に三重県総合文化センターで行われたSSH研究成果発表会にてポスター発表を行った。この3年間「SS探究活動I」を行ったことにより、本校の教員のほとんどがこの事業に関わることができ、この「SS探究活動I」が学校全体の取組として定着してきたと考えられる。

### (2) 2年生への科目開発

新しく「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。

- ・「S S 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。

- ・「S S 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。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付いたと考えられる。

- ・「S S 生物」

発生分野では、経時的な実験観察が必要なため、昼休み、放課後等を用い数日間にわたって行った。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。

- ・「S S コミュニケーション英語Ⅱ」

教科書を中心に自然科学分野の題材を扱った文章の読解を行い、TT ではそれらの内容についての意見を述べたりエッセイを書くなどの表現活動を行った。生徒の英語運用能力を確認するため、3月に TOEIC を全員が受検する。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关心を寄せる学習意欲は向上しているが、発信・表現の場面での的確な英語を使用できるためにはまだまだ学習が必要である。

- ・「S S 探究活動Ⅱ」

大学での研修や企業等の訪問を通して、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S S H講演会として国立研究開発法人情報通信研究機構の西岡未知先生より「そうだ、宇宙、行こう」というテーマの講演を聞き、12月には学年発表会として「S S 研究活動」を行った三重大学医学部・生物資源学部・工学部、さらにはニュージーランド研修の発表を行い、研究・研修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

新しく「S S 数理」「S S コミュニケーション英語Ⅲ」の科目開発を行った。

- ・「S S 数理」

微分積分の分野における速さと道のりの関係や微分方程式などの基本を身に付けた。数学と理科の教科を横断的に学習することで、自然現象や社会現象の変化の様子などを学び、科学的な見方や考え方を身に付けることができた。

- ・「S S コミュニケーション英語Ⅲ」

科学に関する知識を深め、内容を把握、要約したり、自分の意見を発表する力を養った。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なった。

### (4) 国際社会の中で活躍できる人材の育成

#### ① 「S S コミュニケーション英語Ⅰ」「S S コミュニケーション英語Ⅱ」「S S 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通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、さらに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、段階を追って授業を行い、読解力、英語での発信力を高めた。

#### ② TOEIC の結果分析

平成25年度入学生の結果は、1年次9月のTOEIC Bridge のTOEIC換算平均点が360.4、2年次3月のTOEIC平均点が406.2であった。資料p.50に示すように、グラフが左に移行しているという点

が生徒の成績の伸びを表している。生徒は大学進学後も TOEIC を受験する機会が多いにあると考えられ、今後もこの高校での TOEIC 受験への意識を高めていきたいと考える。

### (5) 海外研修 (ニュージーランドの高校での授業交流)

#### 【仮説】

ニュージーランドでは、日本の授業スタイルとは異なるディスカッション中心のグループ学習を中心とした授業が展開されている。現地の進学校と交流することで、英語でのコミュニケーション能力の向上や科学への興味関心を高めることができる。さらに、ニュージーランドならではの自然科学系の施設を訪問することで、日本から視野を広げ、地球規模での自然環境を考えうことができる。

自然科学系の分野においてこのような英語を用いた双方向のやりとりを行うことで、英語力の重要性を改めて実感し、国際的な広い視野を身に付けることを期待して、この研修を実施した。

#### 【内容と方法】

- ① 実施時期：平成 27 年 8 月 17 日（月）～8 月 22 日（土） 5 泊 6 日（機内泊含む）
- ② 実施場所：ニュージーランド（オークランド）
- ③ 引率教員：赤松 樹（理科教諭）、伊藤 育（英語教諭）
- ④ 参加生徒：2 年生 7 名（男子 4 名、女子 3 名）、1 年生 3 名（男子 1 名、女子 2 名）

月日	訪問先等	現地時刻	実施内容
8/17 (月)	津なぎさまち集合 中部国際空港発 成田空港発	10:30 14:40 18:30	空路 (NZ090 便) にてオークランドへ
8/18 (火)	オークランド空港着 オークランド植物園着 オークランド博物館着	8:40 10:00 11:00 13:30	ニュージーランドの植物と日本の植物の違いについて現地ガイドによる研修 先住民マオリについて、ニュージーランドの自然環境について、ニュージーランドの戦争物語についての現地ガイドによる研修
8/19 (水)	ランギットカレッジ着 ランギットカレッジ発	8:45 16:00	ランギットカレッジにて終日研修 ・自己紹介、日本・津高校についてのプレゼンテーション ・科学系の授業を受講 (Year 12 の物理・化学・生物を中心に)
8/20 (木)	ランギットカレッジ着 ランギットカレッジ発	8:15 16:00	ランギットカレッジにて終日研修 研修終了後、専用車にてオークランドへ移動
8/21 (金)	ワン・ツリー・ヒル オークランド工科大学 オークランド大学 キャンパス案内 オークランド大学発	9:30 12:00 16:00 17:00	羊の生態などについての現地ガイドによる研修 現地留学生によるオークランドの案内 大学研修 (オークランド大学スタッフによる) ・最先端の研究室の見学 ・研究内容やその背景についての研修
8/22 (土)	オークランド国際空港発 成田空港着 成田空港発 中部国際空港発 津なぎさまち着	9:15 16:50 17:55 21:00 21:55	空路 (NZ099) 便で成田空港へ 到着、解散

#### ⑤ 事前研修

- ・ 週 1 回の ALT とのランチミーティングを行った。その中で、テーマを設定した英会話をを行うことで、英語コミュニケーション能力の向上に取り組んだ。

- ・ 日本・ニュージーランドについてそれぞれ生徒がテーマを決め、調査・考察したことを 1 枚のレジュメにまとめ、プレゼンテーションを行った。1 人あたり約 5 分の発表とその後の質疑応答、ALT による講評を全て英語で行うことにより、英語での発信力の向上につながった。
- ・ 生徒が所持している級の 1 つ上の級の取得に向けて学習をした。準 1 級 1 名、2 級 2 名、準 2 級 3 名が合格し、生徒の英語学習に対する意欲の喚起につながったと考えられる。

#### ⑥ 本研修

- ・ ランギットカレッジ校を訪問し、2 日間、自然科学系（物理・化学・生物・数学・地理）を中心に授業に加わり、グループ学習形式の授業を体験した。また、ランギットカレッジでの「日本語」の授業の中では、日本のことや津高校に関するプレゼンテーションを行い、生徒との交流を行った。この 2 日間の研修で、生徒は国際社会においてツールとしての英語の重要性をより一層認識し、今後の英語学習への大きな刺激となった。また、授業では IT 機器も有効に利用されており、生徒も興味関心を持って授業を受けることができた。
- ・ オークランド大学では大学について説明を受け、最先端の設備を見学することで将来の自分の研究への視野を広げることができた。また、ニュージーランドでは教育の制度が確立しており、オークランド大学には多くの留学生がいることを知り、海外で学習することに対する考えが深まった。
- ・ オークランド博物館においてニュージーランドの先住民マオリ、ニュージーランド特有の自然環境、ニュージーランドの戦争物語について現地ガイドより研修を受けた。日本とは異なる多種多様な自然を目の当たりにすることで、生徒の自然科学への興味関心が高まったと考えられる。
- ・ オークランド植物園では日本との環境が全く異なるニュージーランドに生育するさまざまな植物について現地ガイドより研修を受けた。その中で、環境面が自然にどのように関わっているのかを深く考えるきっかけとなった。また、後述する事後学習にもあるように、研修の中で生徒たちは自分の特に興味の持った植物を見つけ、それを深く調べて学習した。このように、日本の自然から視野を広げ、地球規模での自然を考える力を高めることができたと考えられる。

#### ⑦ 事後学習

- ・ 訪問した場所それぞれにつき、学んだことや感じたこと、それをもとにさらに調べたことなどをレポートに仕上げた。
- ・ 4 回のランチミーティングを行い、各回でそれぞれテーマを設定し（ニュージーランドの教育について・ニュージーランドの自然環境について・オークランド博物館研修の振り返り・ニュージーランドの火山について）、自分のレポートをもとに意見交換をしながら研修の振り返りをすることで理解を深めることができた。
- ・ 2 年生は 12 月 18 日に学年発表会で口頭発表、1 年生は 1 月 29 日にポスターセッションにてポスター発表を行った。また、その発表での反省点やアンケート結果をもとに改善点を見直し、2 月 6 日の研究成果発表会にて発表を行った。

#### 【検証】

研修の中で、生徒たち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た。ランギットカレッジでの初日は不安な様子も感じられたが、現地の生徒との交流を深めるにつれ、2 日目には落ち着いた様子で授業にも参加し、堂々とプレゼンテーションを行うことができた。英語を聞き取る、それも科学系の授業の中でというのは生徒にとって非常に難しいことではあったが、その中で、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。また、自然科学系の施設を訪問することで、ニュージーランドならではの自然を体感し刺激を受け、日本だけでなく深く地球環境を考える、そのような視野が広がりにつながった。帰国後のアンケートでは、「積極的に人と関わっていきたい」や「英語学習への意欲が高まった」「英語以外の外国語も学んでみたい」などの意見も出て、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。ニュージーランド滞在は 4 日間のみであったが、とても効果のある研修であった。

今回の研修におけるランギットカレッジでの生徒によるプレゼンテーションは「日本について・津高校について」という内容であった。この内容が、次回の研修では、津高校での理科系クラブでの取組や探究活動等の研究発表になればよいと考える。そうすることで日本の理科教育とニュージーランドの理科教育の共有ができるのではないだろうか。また、そのために、事前研修でさらに科学的英語の習得に力を入れるなど、さらに英語能力を高めたうえで本研修に臨んでいきたいと思う。

## (6) 小中高大連携・高大接続及び地域連携の促進

### ① 高大連携

三重大学と高大連携を行い、東京大学や京都大学、大阪大学、名古屋大学での研修も実施した。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。これらの事業を通じて、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付けることができる。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。

### 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。今年度は、本校から後期に1年生2名が受講した。昨年度は2年生1名のみの受講であり、受講数が少ないという課題が続いている現状ではあるが、昨年度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。今後は、より充実したガイダンスを行うなど、より多くの生徒が受講できるように工夫していく必要がある。

### ③ 地域との連携

三重大学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）、三重県教育委員会が主催する科学教育イベント（ふれあい科学教室）（理数体験フェスタ）、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。参加した小中学生からは好評であった。

## 5. 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、校外連携機関との連携を行い、月1回開かれるSSH運営企画委員会で検討を行っている。校内全体での取組であり、理数以外の教科も多く関わるため、特に学校設定科目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、教員が関わってくるときは、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。

スーパーサイエンスクラブの活性化を図るために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、管理機関である三重県教育委員会をはじめ、津市教育委員会、連携先の三重大学、企業代表者、学校関係評価委員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：三重県教育委員会、津市教育委員会、三重大学教授、企業代表、学校関係者評価委員

PTA代表、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、連携機関との連携

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、JST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、JST事務職員

#### （オ） SSH担当者会

内容：事業の企画・立案

構成：教頭、SSH担当

## 6. 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、昨年度の研究開発実施上の課題とその改善に向けての取組、さらには今年度に見えてきた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

### (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 教科横断型学校設定科目

#### 【今年度の改善点】

昨年度に引き続き、科学的視点を取り入れた資料収集・分析・考察・まとめ・プレゼンテーションというプロセスで授業を展開した。特に情報の真偽についてその正しい扱いができるよう情報モラルの育成をはかるなど、現状と課題をまとめ、課題解決能力や探究心の醸成の育成を図った。

また、それぞれの題材に科学的な観点を加えることで内容を深く、発展的に捉えることができた。

- ② 探究活動を主とする科目開発

#### 【今年度の改善点】

「SS探究活動Ⅰ」については、年度初めのガイダンスを改善した。パワーポイントで説明しながら、3年間のSSH事業の流れを紹介することで生徒にイメージ作りをさせた。また、「探究する」ということがどのようなことを学ばせるために教材を作成し、生徒に配付した。また、計画性をもって班長会議や担当者（教員）会議を行うことができた。これらのことにより、スムーズな活動の進行ができ、生徒の自主的な活動にもつながったと考えられる。また、3年間の「SS探究活動Ⅰ」を通して、ほとんどの教員がこの事業に関わることができ、本校のSSH事業の大きな取り組みの一つであるこの「SS探究活動Ⅰ」が学校全体に定着してきたと考えられる。

- ③ コミュニケーション能力を高める取り組み

#### 【今年度の改善点】

ポスターセッションにおける昨年度の課題として挙げられた、「生徒間による発表の慣れの差」「自分の考えを出すのに精いっぱい」という状況を改善するため、今年度は昼休みや放課後に発表練習の場を提供するなど、発表をする場数を多く生徒に経験させた。来年度に向けては、この質をより高めるため、発表前にどのようにして聞き手を集めかということや、目的や動機をよりしっかりと述べさせることなどを発表の中で重視していくことが必要だと考えられる。

### (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での取り組み】

1年生では自然科学系の基本用語の理解から英文解釈まで、2年生は自然科学系の文章の読解に加え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、3年生では科学論文等で速読及び精読を行う、というように学年が上がるにつれてその取組の内容が高度になった。さらに、これらの取組の中に、ペアワークやグループワークを取り入れ、アクティブラーニングを実践した。

今年度は7月にベトナムのホーチミン師範大学から授業見学に来られるという機会があり、その時には生徒たちは積極的に学生とコミュニケーションを取ろうとする姿を見ることができ、このような場面でも、「SSコミュニケーション英語」での取組の効果があったと考えられる。

#### 【TOEIC】

平成25年度入学生より継続して1年次にTOEIC Bridge、2年次にTOEICを受験している。平成25年度入学生の1年次9月のTOEIC BridgeのTOEIC換算平均点が360.4、2年次3月のTOEIC平均点が406.2であった。平成26年度以降の入学生においても同様に受験をさせ、その結果を分析して

いく。また、大学進学後の TOEIC 受験に向けて意識が高まるよう取組を充実させていくことが必要である。

#### 【海外研修】

本校がSSHの指定を受けて初めてのニュージーランドでの研修であった。この研修を通して生徒たちは英語の重要性を痛感し、帰国後の英語学習へのモチベーションが非常に高まった。ランギットカレッジでの研修では、授業に加わるだけでなく英語によるプレゼンテーションを行ったり、バディの生徒たちと交流したりすることで有意義な研修となった。また、海外の大学に関する新たな知見を得ることができ、留学についても深く考えるきっかけとなった。次回の研修に向けては、英語によるプレゼンテーションで科学的内容（例えば「SS探究活動Ⅰ」の内容など）を発表できるとよいと考える。また、「何を見るのか」という事前研修と、実施後の「振り返り」をさらに深めていく必要があると考えられる。

### (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

#### ① 大学の研究室および研究施設における研修

##### 【今年度の改善点】

1年生の「SS探究活動Ⅰ」では、大学との打ち合わせを入念に行い、大学レベルの内容を高校生にもしっかりと理解できる内容になったことがアンケート結果からも読み取ることができる。また、2年生の「SS研究活動」は1年間の研究の中で、「考える」「議論する」という過程を重視した研修を行った。昨年度の課題でもあった「大学に倣う部分が主で、生徒の動機付けがはっきりしていない」「発表することが目的となってしまっている」という課題を改善することができたと考えられる。しかし、発表においては、聞き手に「目的」や「何を伝えたいのか」がはっきりしておらず、発表の仕方が来年度への課題である。

#### ② 地域連携の促進

##### 【今年度の取り組み】

今年度は、昨年度に引き続き三重大学が主催する「青少年のための科学の祭典」、三重県教育委員会が主催する「ふれあい科学教室」、本校が主催する「おもしろ科学教室」を開催した。さらに、科学実験を通じて小学生および中学生が自然科学分野への興味・関心をより高めるとともに、指導に当たる高校生の科学的な思考力、表現力の育成を目指す事業として、「理数体験フェスタ」を三重県教育委員会主催のもと開催した。

これらの活動は主にSSC部員が中心となって活動しており、来年度以降も地域連携へ積極的に取り組み、地域との連携を深めるとともに、科学技術の未来を担う生徒の育成に励んでいく必要がある。

# 資 料

(事業内容詳細)

## 平成27年度実施教育課程表

学 科 名		標準 単位	普通科											
教 科			1年		2年類型Ⅰ		2年類型Ⅱ		3年類型Ⅰ			3年類型Ⅱ		
			必修	SS選択	必修	SS選択	必修	理科	SS選択	必修	地公	数/国芸	理科	SS選択
国 語	国語総合	4	5											
	国語表現	3									◇2			
	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							
公民	* 世界史課題探究									O4				
	* 日本史課題探究									O4				
	* 地理課題探究									O4			3	
数学	現代社会	2	2											
	倫理	2			2					O2				
	政治・経済	2								O2				
理科	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						2			□3			2	
保健体育	* 数学課題探究													
	☆ SS数理													
	物理基礎	2						▲2						
理科	物 理	4												
	化学基礎	2	2											
	化 学	4								●2			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							△2						
	☆ SS化学						3							
保健体育	☆ SS生物						△2							
芸術	体 育	7~8	1		2		2			3			3	
	保 健	2	1		1		1							
	☆ SSスポーツサイエンス		1											
	音 楽 I	2								◇3				
	音 楽 II	2								◇3				
	音 楽 III	2		2						◇3				
外 国 語	美 術 I	2		2						◇3				
	美 術 II	2			2					◇3				
	美 術 III	2				2				◇3				
	書 道 I	2				2				◇3				
	書 道 II	2					2			◇3				
	書 道 III	2						2		◇3				
家庭	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		3										3	
情報	☆ SSコミュニケーション英語 II						3							
	☆ SSコミュニケーション英語 III													
	家庭基礎	2	1											
	☆ SS家庭探究		1											
	☆ SS社会情報		2											
	☆ SS探究活動 I		1											
(学年) (サイン) スイーパー	☆ SS探究活動 II			1										
	☆ SS研究活動				1									
	☆ SS課題探究			1~2		1~2			1~2					
	必修・選択群別小計		33	0~3	32	0~2	31	2	0~3	15	8	5	4	
	科 目 の 单 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		1		
单 位 数 の 総 計	33~36		33~35		33~36					33~34		33~35		
	特 别 活 动	ホームルーム活動	35時間		35時間		35時間		35時間					
調 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	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」、「体育」は「SSスポーツサイエンス」、「家庭基礎」は「SS家庭探究」、

「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」、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 科目としての取り組み
1 年 生	SS スポーツ サイエンス	<p>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付ける。また、科学的に理解し深めた内容を教えあつたり、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付ける。</p>
	SS コミュニケーション 英語 I	<p>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付ける。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、話し合って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付ける。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。</p>
	SS 家庭探究	<p>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。これを基盤としながらさら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付ける。</p>
	SS 社会情報	<p>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付け、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て、コミュニケーション能力を身に付ける。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望ましい態度を身に付ける。</p>

科目名	目標	SS 科目としての取り組み
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付ける。
	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付けるとともに、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。
	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。
	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。
	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。
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付ける。
	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。

## SS 研究活動 三重大学研修

### 医学部研修 「高校生による多様な癌細胞への挑戦」

上杉友也 山際聰一郎 濃野光 福島彩花

#### 1. 目的

癌細胞の特徴を知り、その多様性を理解すること。また、その多様な癌細胞に対しての新しい癌治療の方法を見つける手がかりを探ることを目的とした。

#### 2. 方法

人の肝臓の癌である部位、癌でない部位を顕微鏡で観察した。その際に、細胞核の形に着目していびつな形の核が多く、癌細胞の中でも不均一さに違いがあることが分かった。また、癌細胞では、核の中の核小体の面積の占める割合が高く、そのばらつきも大きいことが分かった。

#### 3. 結果

癌細胞を観察して正常細胞より癌細胞のほうがいびつな形の核が多く、癌細胞の中でも不均一さに違いがあることが分かった。また、癌細胞では、核の中の核小体の面積の占める割合が高く、そのばらつきも大きいことが分かった。

薬の実験では大腸癌細胞といっても細胞の性質によって抗癌剤の効き目が全く違うことが分かった。

#### 4. 考察

癌細胞は変異の蓄積の度合いや変異する遺伝子が違うことで、不均一になってしまふため抗癌剤の効き目に違いがある。そこで、遺伝子の変異を元に戻し、不均一を均一にすることができれば薬が効きやすくなり癌の撲滅につながると考えられる。



### 工学部研修 「ラズベリーパイでロボット」

大西主馬 大西正馬 川端悠大朗 池田大輝

#### 1. はじめに

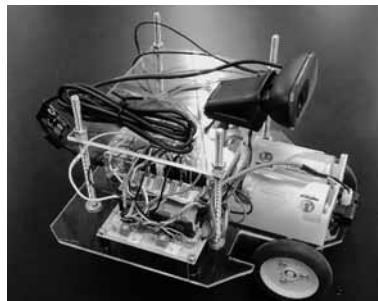
ロボットは現在、様々な場所で活躍している。私たちはコンピューターとプログラミングの研修を受け、Raspberry Pi という小型ボードコンピューターを使ってロボットを作った。

#### 2. 研修内容

IoT を含む情報についての講義を受け、プログラム言語 (scratch) を使い、Raspberry Pi を使った時計のプログラム作成、センサー類の使い方などの実習を行った。

#### 3. ロボット制作

- ① Raspberry Pi の外部出力を利用し、モーター制御
- ② Raspberry Pi を無線により外部操作
- ③ Raspberry Pi の外部入力を利用し、距離センサーによる壁の自動回避
- ④ カメラ、温度センサー、人感センサーの搭載



#### 4. 現状

パソコンのキーボードによるラジコン操作、プログラムによる衝突回避しながらの自動走行、カメラ・センサーからのデータ送信が可能である。問題点としては、モーター制御が不十分ために直進性が悪い、距離センサーの不安定さが見られる。

#### 5. まとめ

センサーの増設に関しては処理落ちなどの可能性や外部入出力の不足が考えられ、限界を感じる面があった。構想を練るところから開発、製品化という企業で行われることの一部を体感でき、その難しさや苦労が分かった。

# 生物資源学部研修「食品微生物の菌数検査と殺菌試験」

高野創一郎 植村麻耶 齋藤弘実

## 1. はじめに

私たちは食材にどれだけの生菌数が存在するのかほとんど知らずに食している。そこで、身の回りの食材としてレタス、モヤシの生菌数を測定することを試みた。

## 2. 実験

レタスの生菌数は、1 gあたり  $10^2\sim10^4$  CFUであり、葉の外側ほど菌数が増加する傾向が見られた。一方、モヤシは1 gあたり  $10^7$  CFUの生菌数が検出された。次に、生菌数を減らすために、加熱処理と次亜塩素酸処理により殺菌を行い、それぞれの処理によるレタス、モヤシ中の菌の残存数を比較する実験を行った。



## 3. 結果

加熱処理では、レタス、モヤシともに検出限界以下となり、高い殺菌効果を持つことが確認できた。一方、次亜塩素酸処理(35°C)では、レタスには高い効果が表れたが、モヤシは処理を行って  $10^7$  オーダーの菌が残存した。

## 4. 考察

生菌数の多いモヤシには加熱処理が大変有効であり、生鮮野菜として食するレタスには次亜塩素酸による処理が有効であることが実証された。

SS研究活動を受講してく研究活動を通して自分が学んだことや自身が変化したと思うこと>

### ○ 医学部研修 2年生4名

- 癌細胞と正常細胞の核の長径と短径を測定したとき、どんなグラフで示せば、ほかの人に理解してもらえるようになるかを考えることで、どんな時に、どんなグラフを使えばいいのかを学ぶことができました。
- 今まで遠くに感じていた医学が身近に感じられるようになった。あやふやで何か怖いものとか、なつたら死ぬとか思っていた癌についてしっかり学んで考えることができてよかったです。前から好奇心旺盛だったけど、もっと増した。
- 自分が調べたことを、何の知識もない人たちに伝えるためにどうすればいいかを学んだ。物事を調べて、その結果を見て、なるほどで終わるだけでなく、なんで?という疑問を常に持つ姿勢となった。
- 自分が興味を持っていた医学という分野が、どれほど難しいもので、時間や努力が必要なのかということを、改めて感じた。また自分がその進路に適正かどうか考えるいい機会だった(正直、自分の進路に対して不安になった)。わからない問題に対して、さまざまな視点から考えられるようになった。

### ○ 生物資源学部研修 2年生3名

- 以前は、わからないことがあればすぐに聞くことだけが大切だと思い込んでいたが、聞く前に自分で考えてみたり、調べたりすることも大切であるようになった。
- 食品の衛生管理の問題はたびたびニュースになるが、実際はどのような処理が行われているかなど知らないことが多かった。この研究を通して、菌数がどの程度減らすことができるのかを学んだ。

### ○ 工学部研修 2年生4名

- 工学についての知識が少し身に付き、またプレゼンテーションを作る力付けることができたと思います。周りの人からアドバイスをいただきながら作り上げていくことが大切だとわかりました。チームで作業をしたり、役割を分担して発表するなど、新しい経験をすることができ、工学についてだけでなく、そのような力もつけることができました。
- 一年間の研究のおかげで志望する分野が情報系に決まった。
- プログラムを組む、ということをしたおかげで物事を論理的に組み立てができるようになった。

平成27年度 1年「SS探究活動Ⅰ」テーマ・グループ一覧

テーマ	人数	探究グループ 題名	ポスター番号	テーマ	人数	探究グループ 題名	ポスター番号
① SS家庭探究	5	サザエさんfamilyと一緒に減塩について学ぼう！	70	⑯ 三重大学 教育学部 数学科	20	「円周率のはなし」を発展させて	19
		SSスポーツ バドミントン	6			山崩し(石取りゲーム)について	42
		バドミントン部に勝つには	15			二進数って楽しい！！	47
		SS体育 マット運動	16	⑰ 三重大学 勢水丸 環境	3	自然を取り巻く”海と空”にFOCUS ON！！	20
		ハンドスプリング	45			生物	27
		バドミントンで勝つためには	62	⑱ 名古屋大学 菅島研究所	9	動く海洋研究室～勢水丸に乗って～	55
		SS体育 マット運動	69			ウニのすべて♡	40
		ボールの蹴り方	12			ミクロの世界	56
		ハンドボール	71			磯に住む生物について	67
		浮力とは何だろう？	24	⑲ 三重県立 博物館 自然科学	18	違う見方で岩石を見てみよう！！	57
		わくわく物理～気球をとばそう～	29			発見！古代生物	60
		3Dプリンターを使ったものづくり	5			海の無脊椎動物の分類	61
		−200℃の楽しい液体窒素の世界	10	⑳ 三重県立 博物館 人文社会	15	今と昔の外遊び～おじいさんはだるまさんが転んだを知らない	22
		蒸留ってじょうりゅうこと？	38			お手玉遊びについて	36
		電池のしくみ	7			古文書から見る津市の歴史	43
		Volvox～光との共演が生み出すミクロの世界～	26	㉑ 三重県立 工業研究所	8	材料の機器分析	32
		風早池、赤池におけるプランクトンについて	49			お薬ができるまで 錠剤編	63
		風早池、赤池におけるプランクトンについて	64	㉒ 三重県立 農業研究所	12	イネの交配	11
		人工衛星の高度を求めよう！	8			イチゴの品種	37
		流れ星がたくさん見られる時間帯に迫る！！	17			かんきつ類のDNA抽出・DNA分析実験	44
		Cygnus～夜空に隠された真実～変光星白鳥座X	33	㉓ 瑞浪化石 採集研修	28	サメの化石	2
		電卓の数字配置～2220の不思議～	48			化石～古の鼓動～	50
		繰り返される数	68			ぼくらは、化石ホリダー！！	52
		若者言葉について	58			きみもなろう！化石ハンター！	72
		原爆から覗く太平洋戦争	9				
		テルマエから考えるローマ帝国	21	㉔ 東京大学 研修	17	法医学と六分儀	14
		おいら...おしゃんていーになりてえ	25			東京大学キャンパスツアー工学部	59
		シンデレラ	30			インド哲学と日本文化	66
		Background of music	35	㉕ ニュージーランド研修	3	ニュージーランド研修について	54
		TRANSLATION～LEARN FROM “DORAEMON”～	46			ホバークラフトに人を乗せてみよう	18
		野菜は磁石にくっつか	13	㉖ SSC	27	乾電池の強さを探る	31
		身近に使われている磁気	65			ミョウバンを利用した再結晶のレシピ作り	51
		PCR技術を利用したDNA増幅を体験する	39			ソラニンの抗菌性	34
		三重大学医学部研修・在宅医療～これから医療のあり方～	3			ペリセウス座アルゴルの極小における光度の測定	53
		三重大学医学部研修	28			台風によって暴風警報が発令される確率	23
		あなたも必ず勝てる 石取りゲーム	4			津高キャリア プロジェクト	41
⑯ 三重大学 教育学部 数学科	20						

## 化学オリンピック（電池の実験）

【きっかけ】 私たちは7月20日にアリを受けました。何より大きな高専規則の下でできる、全国規則の変更です。一次選考では式試験、教科書では式試験、見たことでもない容や、見えたことでもない式や、出題されたりチラシまで興味を持ち探究しま

The diagram shows a rectangular battery cell with two terminals: a positive terminal at the top and a negative terminal at the bottom. A single electron is depicted as a small grey sphere moving from the positive terminal through a horizontal wire towards the negative terminal. The interior of the battery cell is shaded with diagonal lines.

```

graph TD
    A[電気代の支払い] --> B[支払方法]
    B --> C[現金]
    B --> D[ATM]
    B --> E[銀行振込]
    B --> F[郵便振込]
    C --> G[現金を支払う]
    D --> H[ATMで現金を引き出す]
    E --> I[銀行へ現金を預ける]
    F --> J[郵便局へ現金を預ける]
    G --> K[電気代の請求書を提出する]
    H --> L[電気代の請求書を提出する]
    I --> M[電気代の請求書を提出する]
    J --> N[電気代の請求書を提出する]
    K --> O[請求書に記載された金額を支払う]
    L --> O
    M --> O
    N --> O
    O --> P[請求書を返却する]

```

The flowchart illustrates the process of paying electricity bills. It begins with the goal of "支払い" (Payment) and branches into four methods: cash, ATM, bank transfer, and mail-in. Each method leads to a specific action: cash payment, cash withdrawal from an ATM, depositing cash at a bank, or mailing cash to the utility company. These actions then lead to the submission of the electricity bill statement, which is followed by payment of the amount specified on the statement, and finally the return of the statement.

三

均美 輝也  
落合 弘人  
夏希 琉井 永井  
飼鳥 飼奈 莉由  
國分 航太 谷竇  
雌也 田柴

**組み立て電子が発生**

我が国のシェア・電池市場		日本企業は、リチウムイオン電池の製品化にいち早く進み、世界シェアを獲得した。	
年	シェア(%)	年	シェア(%)
1998	0.1	2000	10.0
1999	0.5	2001	12.0
2000	1.0	2002	15.0
2001	2.0	2003	18.0
2002	3.0	2004	20.0
2003	4.0	2005	22.0
2004	5.0	2006	24.0
2005	6.0	2007	26.0
2006	7.0	2008	28.0
2007	8.0	2009	30.0
2008	9.0	2010	32.0
2009	10.0	2011	34.0
2010	11.0	2012	36.0
2011	12.0	2013	38.0
2012	13.0	2014	40.0
2013	14.0	2015	42.0
2014	15.0	2016	44.0
2015	16.0	2017	46.0
2016	17.0	2018	48.0
2017	18.0	2019	50.0
2018	19.0	2020	52.0
2019	20.0	2021	54.0
2020	21.0	2022	56.0
2021	22.0	2023	58.0
2022	23.0	2024	60.0
2023	24.0	2025	62.0
2024	25.0	2026	64.0
2025	26.0	2027	66.0
2026	27.0	2028	68.0
2027	28.0	2029	70.0
2028	29.0	2030	72.0
2029	30.0	2031	74.0
2030	31.0	2032	76.0
2031	32.0	2033	78.0
2032	33.0	2034	80.0
2033	34.0	2035	82.0
2034	35.0	2036	84.0
2035	36.0	2037	86.0
2036	37.0	2038	88.0
2037	38.0	2039	90.0
2038	39.0	2040	92.0
2039	40.0	2041	94.0
2040	41.0	2042	96.0
2041	42.0	2043	98.0
2042	43.0	2044	100.0

その他の問題：一度の充電により多くのエネルギーを蓄積する。電池の内蔵抵抗を下げる。電池の内部抵抗を用いる目的は、電池の安全性確保が必要。参考文献：<http://nanasonic.co.jp/ec/academy/sikumi/sikumi.html>

参考文献：<http://nanasonic.co.jp/ec/academy/sikumi/sikumi.html>—panasonic\_hp\_20150626.html#アカデミー—  
アクセス：2015年11月1日  
科学技術動向研究センター  
化学ランプ／2015 出題問題より

これによってイオン化傾向の大小の関係を確認することがができるので、これから日本の技術の要ともいえるが、製造

#家庭の問題#家庭問題#家庭問題#家庭問題#家庭問題

<p><b>ソシエティ/animal</b>にまつわる活動</p> <p>【実習】</p>	<p>1年2組 小原杏香 5年5組 山本幸央 1年6組 松下美奈以</p> <p>1年3組 遠村怜優子 1年3組 松島美百合</p>
<p><b>はじめに</b></p> <p>2013年3月21日付朝日新聞に「厚生労働省の『食事摂取基準』が4月から新しくなる記事を見つけた。特に2015年版では、体重管理を重視しためられてはか、ほほえましい食育の取組が済み、気分がいいと思われるなどのことだ。本研究では『食事の摂取量』に着目し、私たちの食育への目的に適する結果の量いのようゆうをどこまで、食量を検討することにした。</p>	<p><b>4.まとめ</b></p> <p><b>1 食量の問題性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①味の出が効果…甘みやうまい味を引き立てる。</li> <li>②防衛作用…細菌の繁殖を抑制する。</li> </ul> <p><b>1 研究の実施</b></p> <p>1. 研究に適する意識調査…1年生2,5,6組を対象に食量への</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①部分に適する調査する。</li> <li>②どこで何を食べる…年齢別調査から…うつむきを確認する。</li> </ul>

1

ノンエンターテイメントにつけて		相手に見せたい		4.まとめ	
SS研究活動	家庭	メンバーアクション	小原杏香	1年5組	山本奈央
はじめに	3月21日付読売新聞に「食事摂取基準」が4月から新しくなる記事を見つかった。特に2015年版では、体重管理を重視した食事から健康度から日常生活の質への関心度から	1年6組	松下茉美	1年8組	松島美百合
はじめに	められれば、新しい食育の基準が算出、減量がからむことになるとのこと。本研究では「食事の摂取基準」に着目し、私たちの食生活への影響を検討することにした。	1年6組	村井彩優子	1年8組	鈴木千尋
1. 研究の方法	①身分による意識調査…1年生、2年生、5年生、8年生に対する食事への関心度を調査する。 ②よくある質問…音楽部員から「よくある質問	1. 食事の問題性	①味の対比効果…甘みやう酸味を引き立てる。 ②防腐作用…細菌の繁殖を抑制する。		

講座名	三重県工業研究所研修	研修日	2015年7月23日
テーマ	材料の電子顕微鏡観察と機器分析・自動車に関する電磁気学・錠剤の製剤技術について		
講 師	三重県工業研究所 ものづくり研究課・プロジェクト研究課・食と医薬品研究課		
会 場	三重県工業研究所	受講生徒	1年生選択者8名
<研修日程>			
9:30~10:00	工業研究所 施設について	10:10~12:00	実習I
13:00~14:50	実習II	15:00~16:50	実習III
16:50~17:00	意見交流		
<研修概要>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料の電子顕微鏡観察と機器分析（ものづくり研究課）</li> <li>・自動車に関する電磁気学実習（プロジェクト研究課）</li> <li>・医薬品分野 錠剤の製剤技術（食と医薬品研究課）</li> </ul>			
<生徒感想>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体的に複雑で難しい内容のものが多かったが、実習などの体験を通じて分かったことがたくさんあった。また、ほとんどの内容について化学、物理や生物などの理科分野の応用的な内容だったので、理科はこれほど役に立っているんだと思い、これからはもっと自分も頑張ろうと思った。</li> </ul>			
講座名	三重県農業研究所研修	研修日	2015年7月27日
テーマ	三重県農業研究所の研究紹介と新品種開発に関する実験体験		
会 場	三重県農業研究所	受講生徒	1年生選択者12名
<研修日程>			
9:00~10:00	農業研究の研究紹介	10:00~12:00	イネの交配実験
13:00~15:00	植物のDNA抽出実験		
15:00~16:30	植物育種の基礎的講義と育種試験圃場等の見学		
<研修概要>			
農業研究所の研究紹介と新品種開発に関する実験・体験を行う。また施設内の農場見学を通じ理解を深める。			
<生徒感想>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・私も将来、優れた新しい品種を生み出して日本や世界の農業を支えたいと思いました。</li> <li>・こんなに身近で新しい遺伝子が生まれているとは思わなかった。たくさん研究をして新しいものを生み出しても、全然実用的にならないが、それでも研究を続ける研究員の人たちに尊敬した。</li> </ul>			
講座名	三重大学医学部研修	研修日	2015年7月22日
テーマ	輸血・移植・再生医療への理解を深める		
講 師	三重大学医学部附属病院・輸血部血液内科 大石晃嗣 先生		
会 場	三重大学附属病院新病棟3階輸血部	受講生徒	1年生選択者12名
<研修日程>			
13:00~14:30	血液型判定実習	14:30~15:50	輸血・骨髄移植について・再生医療について
15:50~16:00	まとめ		
<研修概要>			
IPS細胞の発見を契機に、再生医療に対する研究が盛んになっていています。現在行われている輸血や骨髄移植の現状と課題、IPS細胞を中心とした再生医療の可能性についてわかりやすく解説する。			
<生徒感想>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・最先端の医療技術について学べたので良かったです。実習では、実際に輸血の準備や検査が行われている場所で血液判定をしたので、医療現場の臨場感を感じることができました。</li> </ul>			



講座名	三重大学教育学部数学科研修	研修日	2015年7月22日
テーマ	数学の世界をのぞいてみよう、楽しもう！		
講 師	三重大学教育学部数学科 玉城政和 先生ほか		
会 場	三重大学教育学部キャンパス	受講生徒	1年生選択者20名

<研修日程>

10:00～11:30 講義I 13:00～14:30 講義II 14:40～16:10 講義III  
16:10～16:30 まとめ



<研修概要>

講義I 円周率πのはなし 講義II ブートンさんと山崩し  
講義III 平面の等長変換のはなし

<生徒感想>

- ・ 数学がとても面白く感じたし、身近なところから数学は溢れているんだと思って、とても良い刺激になりました。
- ・ いつもの授業と違い、全く知らないことを私たち自身で見つけ出していくといういかにも数学の研究をしているようで不思議な気持ちでした。

講座名	三重大学工学部研修	研修日	2015年8月3日
テーマ	ハードディスクの原理と電磁気学、電気回路、磁性体工学の簡単な実習		
講 師	三重大学工学部 小林 正 先生		
会 場	三重大学工学部キャンパス	受講生徒	1年生選択者12名

<研修日程>

10:00～10:30 オリエンテーション・講義 10:30～15:30 実習 15:30～16:00 まとめ



<研修概要>

講義の後、電磁気学、電気回路、磁性体工学の簡単な実習をする。ローレンツ力として段ボール箱スピーカーの実験、インピーダンスとしてハイパスフィルターの実験、電磁誘導の法則として人間マイクの工作を行う。また、トマトは磁石にくっつくかという実験も行う。

<生徒感想>

- ・ 専門の機械や部品を使わなくても、ラジオを聴けることに驚いた。身近な物でもいろんなことができると思って、興味が湧いた。

講座名	三重大学生物資源学部研修	研修日	2015年7月30日
テーマ	DNAを增幅する技術PCRを体験する		
講 師	三重大学生物資源学部 荻田修一 先生		
会 場	三重大学生物資源学部キャンパス	受講生徒	1年生選択者 6名

<研修日程>

10:00～11:00 実験概要講義 11:00～16:00 実験 16:00～17:00 実験のまとめ

<研修概要>

今回の実験では、ヒトの第一染色体にある繰り返し配列の領域をPCR法により増幅し、電気泳動法により増幅したDNA長さを測定する。



<生徒感想>

- ・ 以前からDNA鑑定等に興味があり、同じような作業ができ、とても興味深く楽しかった。結果が、染色体の性質により寒天培地でどこまで進んでいくかがちがうというのを聞き、さらに疑問が尽きないが、この好奇心を大事にして、大学に入った時の私の原動力にしたいと思いました。

講座名	三重大学生物資源学部実習船勢水丸 環境測定研修	研修日	2015年7月30日～31日
テーマ	海洋と気象の関わり・ラジオゾンデ観測について		
講 師	三重大学生物資源学部地球環境気象学 立花義裕 先生ほか		
会 場	三重大学実習船勢水丸	受講生徒	1年生選択者 4名

<研修日程>

- 1日目 午前 対面式・概要説明・安全教育 午後 出港・CTD実習、ゾンデ実習  
2日目 午前 測定データの整理・分析



<研修概要>

伊勢湾のCTDによる海水温・塩分濃度等の調査とラジオゾンデを用いた大気の状態調査で夏期の伊勢湾周辺の気象状態と海洋との関わりを調べる。

<生徒感想>

- ・ 船の中で活動する体験が出来て楽しかった。大気中や海中の環境の調査がたくさんのことと関連していることがわかった。

講座名	三重大学生物資源学部実習船勢水丸 生物計測研修	研修日	2015年8月4日～5日
テーマ	伊勢湾に棲む生物・ベントスについて		
講 師	三重大学生物資源学部海洋生態学 木村妙子 先生		
会 場	三重大学実習船勢水丸	受講生徒	1年生希望者 9名

<研修日程>

- 1日目 午前 対面式・概要説明・安全教育 午後 出港・海洋観測・生物採集・特別講義  
2日目 午前 デッキウォッシュ・ベントス調査 午後 船長講評・修了式



<研修概要>

伊勢湾の各地点でベントスネットを用い底生生物の採取を行い、同時にCTDオクトパスシステムにより海洋の基礎データを測定。

<生徒感想>

- ・ 三重大の方たちが初めて発見した単板網という種類の「勢水貝」について、3mmという大きさの貝をどうやって発見したのか単板網とはどういった種類の貝なのか気になりました。

講座名	名古屋大学菅島臨海実験所研修	研修日	2015年8月1日～2日
テーマ	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	名古屋大学大学院理学研究科 澤田 均 先生		
会 場	名古屋大学菅島臨海実験所	受講生徒	1年生希望者 20名

<研修日程>

- 1日目 9:50～11:40 実習説明、講義 12:10～13:50 磯採集（分類実習を含む）  
13:50～19:00 採集生物のスケッチ・ウニの受精・発生実験  
20:00～21:00 ウニの発生観察、夜光虫観察等  
2日目 9:00～12:00 ウニの発生観察（プランクトン採集観察）  
13:30～14:45 補足講義、総合討論等



<研修概要>

菅島臨海実験所周囲の磯に生息する生物の採集観察を行う。ウニの受精から幼生に変化のようすを連續して顕微鏡下で観察した。

<生徒感想>

- ・ 海に入って生物を採集するというのは、初めてですごく楽しかった。普段目にしないものを間近で見たり、触ったりして、学ぶことができ、良かった。

講座名	三重県総合博物館(自然科学)研修	研修日	2015年7月29日
テーマ	無脊椎動物		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 中野 環 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 6名

<研修日程>

9:30～12:00 貝殻の観察・特徴の把握 13:00～16:00 顕微鏡観察と標本作成

<研修概要>

よく似た形の貝の殻の形やサイズ等特徴をスケッチ・記録する。また軟体部についても特徴をスケッチ・記録すると同時に、標本作成するとともに、種の特定を行う。



<生徒感想>

- ・ 液浸標本が興味深く、液浸標本になると色が良くなることがわかった。海の無脊椎動物だけでもものすごい種類の生物がいた。
- ・ 生物の多様さに種類分けしたことによって、改めて驚かされた。とてもきれいな虫が印象に残っていて自然は不思議なものだと感じた。

講座名	三重県総合博物館(自然科学)研修	研修日	2015年7月30日
テーマ	岩 石		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 津村 善博 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 6名

<研修日程>

10:00～12:00 岩石に関する講義 13:30～17:00 採集してきた岩石の分類・測定

<研修概要>

参加者が事前に採集してきた河原の岩石から地質環境を調べる。大きさ、円磨度を測り、鉱物や色から岩石名を推定する。



<生徒感想>

- ・ 岩石を判断するのは難しく、かなり手間取ったが学芸員の方のサポートで岩石の種類を判別することができた。肉眼では見ることができない岩石の神秘性を今回の体験からみることができました。

講座名	三重県総合博物館(自然科学)研修	研修日	2015年8月7日
テーマ	化 石		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 中川 良平 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 6名

<研修日程>

9:30～12:00 化石の抽出と分類 I 13:00～16:00 化石の抽出と分類 II

<研修概要>

掛川市から運んできた土を水中でふるいにかけ、乾燥させながら化石を探す。その後天日干しにし、さらに抽出作業を行い、発見した化石の分類を行う。



<生徒感想>

- ・ 化石の生物が生きていた年代や環境を理解できる、同定作業について最も興味や関心を持った。化石の生物の年代や環境が分かれば、その時代の風景を考える大きな手掛かりになると考えた。
- ・ 化石などの資料も豊富にあり、化石をほぼ特定できたことがとても嬉しく、プロの人もやっていけるような作業ができ、とてもためになった。

講座名	三重県総合博物館(人文社会)研修	研修日	2015年7月18日
テーマ	民 俗		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 門口実代 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 4名

<研修日程>

- 9:30～12:15 研修Ⅰ 日程説明 座蒲団型お手玉の制作 13:30～14:00 研修Ⅱ 俵型お手玉の制作  
14:00～16:15 研修Ⅲ 来館者アンケート調査 16:15～16:30 まとめ 今後の予定

<研修概要>

日本の子どもの伝統的な遊びであるお手玉について、お手玉の代表的な型と内容物のバリエーションについて説明を受け、実際に制作したお手玉を来館者に見せながら、聞き取り調査を行った。



<生徒感想>

- ・ 布を縫い合わせてお手玉を作ることが初めてだったので、興味が湧きました。また、世代や性別によってお手玉にまつわる話や小さい頃の遊びが違うことに関心を持ちました。

講座名	三重県総合博物館(人文社会)研修	研修日	2015年7月19日
テーマ	歴史・民俗		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 宇河雅之 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 4名

<研修日程>

- 9:30～10:30 説明：研修内容・博物館について 10:30～11:50 博物館内部や展示区域説明・見学  
12:30～13:00 「だるまさんがころんだ」実験 13:00～13:50 アンケート項目決定→作成  
14:00～15:45 聞き取り調査 15:45～16:10 まとめ

<研修概要>

子どものころにどのような外遊びを行ったかを聞き取り調査し、地域間や世代間での遊びの種類の違いや同じ遊びであってもやり方の違いなどを知り、その変遷を探る。



<生徒感想>

- ・ 知らない人に話を聞くので、緊張したけど失礼のないように、伝えたいことを分かりやすく伝え、相手の話の大切な部分を逃さず話を聞くなど、全て初めての体験で良い経験ができた。

講座名	三重県総合博物館(人文社会)研修	研修日	2015年7月29日
テーマ	歴 史		
講 師	三重県総合博物館 学芸員 藤谷 彰 先生		
会 場	三重県総合博物館	受講生徒	1年生選択者 7名

<研修日程>

- 午前 展示物見学・古文書についての講義 午後 資料室見学・三重の古文書について

<研修概要>

古文書の読み方の基礎を学び、歴史との関わりを学習し、館内展示や三重の古文書から人々の生活の様子や文化を考察する。



<生徒感想>

- ・ 古文書に書かれている文字を読むことだけで歴史を知るのではなく、推測し、仮説を立てることが大切だと言う話が最も印象に残った。実際に読んだ古文書の内容からも様々な仮説を立てることができたので、考えることも大切だと知った。

講座名	化石採集研修	研修日	2015年10月3日
テーマ	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		
会場	土岐川河川敷・瑞浪市化石博物館	受講生徒	1年生希望者 28名

<研修日程>

10:30～12:00 土岐川河川敷 化石発掘 13:30～15:00 瑞浪市化石博物館

<研修概要>

岐阜県瑞浪市土岐川河川敷で、約2000万年～1500万年前（新生代第三紀中新世）の化石（ほ乳類、サメ、貝、カニ等）の採集等をする。

瑞浪市化石博物館で採集した化石の同定および東海地域の地質について学ぶ。



<生徒感想>

- 化石採集をして取った化石を調べるとその生物がどのようなものであったのか、ということを知ることができ、生物の奥深さを感じました。

講座名	京都大学医学部研修	研修日	2015年8月5日
テーマ	$^{32}\text{P}$ の希釀および液体シンチレーションカウンタによる測定		
講 師	京都大学 医学部放射線遺伝学 武田俊一先生		
会 場	京都大学医学部医学研究科キャンパス	受講生徒	1・2年生希望者 10名

<研修日程>

10:00～11:00 研修の説明 11:00～13:00 研究室見学

14:00～17:00 放射線研修



<研修概要>

医療現場におけるラジオアイソトープの利用に関する講義、放射性同位元素の取り扱いについての講習の後、 $^{32}\text{P}$ 原液の希釀および液体シンチレーションカウンタによる放射線測定実験を行う。

<生徒感想>

- 京都大学附属病院という大きく偉大な病院で働くという責任感や誇りといったものが医師の方から感じられ、医の道に進もうという意思がより強くなりました。また、研究室では、自分で何かを見つけ、新しく切り開いていく大変さや楽しさを知ることが出来ました。

講座名	京都大学理学部研修	研修日	2015年8月5日
テーマ	隕石の成分分析		
講 師	京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻 平田岳史先生		
会 場	京都大学理学部	受講生徒	2年生希望者 11名

<研修日程>

10:00～12:00 地球科学に関する講義、化学的手法を用いた隕石の鑑定実験

13:00～16:30 隕石の鑑定実験、研究室の見学

特殊な顕微鏡・質量分析器の見学



<研修概要>

地球および太陽系の成因についての講義後、化学分析による隕石実験の一つである、岩石中のニッケル含有の確認実験実習を行う。

<生徒感想>

- よく授業で扱われているような塩酸やアンモニア水など身近なものを色々使いながら、隕石という自分があまり知らないもの調べるということが面白かった。また、1つ1つの操作でどのような化学変化が起きているのかという事を考えながら実験できたのが楽しかった。

講座名	大阪大学ナノサイエンス研修	研修日	2015年8月7日
研修日程	9:30～10:00 オリエンテーション 16:00～16:30 総合討論（伊藤 正 副センター長）	10:00～15:50 研修（途中 昼食休憩）	
会場	大阪大学		

**<テーマ：光学顕微鏡による生体観察 1・2年生希望者 3名>**

**大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 古川 太一 先生**

[研修概要]

生体を観察することができる顕微鏡を用いた実習。ヒーラ細胞の継代操作を行った後レーザー顕微鏡による観察。また、持参した池の水の微生物の観察を行った。



[生徒感想]

- 最も関心が高くなったものは、蛍光顕微鏡です。今後生態を観察するときに、色を付けて、立体として細胞を見られるということは、とても役に立つと思います。

**<テーマ：電子線リソグラフィー法によるナノ加工 1・2年生希望者 3名>**

**大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 塩谷 広樹 先生**

[研修概要]

基板上にレジスト膜を塗布したうえで電子線を照射しポジ型レジストの微細構造を作成する電子ビームリソグラフィーを作成し検証した。



[生徒感想]

- 今まで見たことのない大きな規模の装置を使った実験は初めてで、見ているだけでとても興奮しました。やはり細かい作業なので単位もより小さく、覚えている知識を交えながら受けさせていただいてとてもわかりやすかったです。

**<テーマ：透過電子顕微鏡を用いた電子スケールでの構造観察 1年生希望者 3名>**

**大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 市川 聰 先生**

[研修概要]

透過電子顕微鏡の原理・構造についての講義の後、電子顕微鏡を操作して、酸化チタンの観察、カーボンナノチューブの観察を行った。



[生徒感想]

- 電子顕微鏡の構造が光学顕微鏡と全く違うところが興味深く、「面白そう」と選択したのですが、真剣に研究をされている先生方を見て、さらに魅力を感じました。

**<テーマ：理論計算を考える 1・2年生希望者 3名>**

**大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 下司 雅章 先生**

[研修概要]

原子・分子の結合についての電子の存在確率、安定な構造をコンピュータを使って理論的に計算する研修を受けた。

[生徒感想]

- 理論計算ではパソコンの中で実験がすぐに終わるので実感のわからないという部分はあるがそれだけ効率よく実験できるのだなと思うととても良いものだと思った。もっと勉強して大学で専門知識をつけていきたいと思った。

講座名	生命科学	研修日	2015年5月～7月
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取り入れることにより、「生命」「医療」に関する深い知識を身につける。		
会 場	本校	受講生徒	3年希望者 14名

#### <第1回：5月14日「遺伝医療と倫理」>

**望木 郁代 先生（三重大学 医学医療教育学）**

[講義内容]

遺伝の基礎知識、遺伝カウンセリング・遺伝子検査の現状、遺伝に関する倫理問題について。



[生徒感想]

- ・ 出生前診断について、生まれてくる自分の子どもの健康状態は気になることだと思うし、受診したいと希望する人は少なくないと思うが、陽性という結果だった場合、やはりその時の対応が重要だと思った。染色体異常児を生む選択をサポートする遺伝カウンセリングという存在は、とても大切だと感じた。三重で2人というの少なすぎると思う。

#### <第2回：6月17日「視機能喪失の予防と改善」>

**杉本 昌彦 先生（三重大学 眼科）**

[講義内容]

目の構造や物を見る仕組みと、どんな病気で視機能が低下してしまうのか、またどんな治療を行なうのか。さらに三重県というわたしたちのふるさとで医者として働くことのおもしろさについて。



[生徒感想]

- ・ この講座を受けて、網膜剥離などの失明原因や眼帯の役目などを教えていただき、今までほとんど関心がなかった眼科や眼のことに対する興味が沸きました。また、視野が狭くなる緑内障という病気があると聞いて、新たに知識を得られてよかったです。また、マイナー系の科は手術を早く覚えられて一人立ちするのも早いなど、医師として科を選ぶのに大切な情報も教えていただきました。

#### <第3回：6月23日「脾ぞうがんって何だろう？」>

**岸和田 昌之 先生（三重大学 肝胆脾外科）**

[講義内容]

外科医から見た「脾臓がん」の解剖、生理機能、診断および治療について講義をし、ビデオにて脾臓がんの手術を見る。医師主導の啓発運動である三重パープルリボン運動の紹介。



[生徒感想]

- ・ 脾臓は自分が思っている以上に小さいことが分かった。その小さいがゆえに、病気になつた時、症状が出づらくわかりづらい、病院に行くまでにとても時間がかかるということが脾臓の怖さだということが分かった。手術をしても治癒の確率は低い。私の祖父も脾臓がんで亡くなりました。幼かったのでなんで手術したのに治らないのだろうと医者を恨んでいたこともありましたが、今日の話やビデオを、また抗がん剤のことについての話を聞き、納得することができました。

#### <第4回：7月1日「移植医療の現状と問題点—心臓移植—」>

**島本 亮 先生（三重大学 呼吸器外科）**

[講義内容]

移植医療（特に心・肺移植）の現状と問題点についての講義。先端医療として、また医療倫理の側面から学習する。



[生徒感想]

- 心臓移植の後にがんなどで亡くなる人が多いということが驚きました。倫理的な問題と考えたとき、もともと脳死判定には賛成ですが、今回の話を聞いて約 900 日の待機日数などの問題を知つて、もっと移植手術が進んでほしいと思いました。そのために必要なのが、周辺の技術革新（免疫抑制剤、人工心臓）というのが意外で、早く実現してほしいと思いました。

<第5回：7月13日「地域で活躍する家庭医・総合診療医に必要な能力とは」>

竹村 洋典 先生（三重大学 家庭医療学）



[講義内容]

地域のニーズにあった医療が家庭医療・総合診療であり、今、ホットなこの分野を様々な海外の例を交えて講義する。

[生徒感想]

- 地域医療で必要なものはつまり住民のニーズであり、それを満たすために自分たちが目指す医師、総合診療医がいるということを知り、もっとよく深く考えようと思いました。自分の中のイメージとして、過疎地域での医療は地域の拠点から、在宅医療も提供するということでしたが、地域と言う 1 かたまりでみんなで協力する中で、医療はその 1 つという考えに驚くとともに、とても納得しました。こういう現場の現状も見てみたいと思いました。

講座名	SSH 講演会 2 年	研修日	2015 年 5 月 8 日
テーマ	そうだ、宇宙、行こう		
講 師	国立研究開発法人 情報通信研究機構	西岡 未知 先生	
会 場	本校地学教室	受講生徒	2 年生理系全員

<講演概要>

「宇宙天気予報」とは何か、地球儀や映像を利用しての講義。また、「オーロラの見え方」についてなど、宇宙に関するさまざまな講義と自身の大学生活や研究者の生活についての経験や考えを伝え、高校生が今後どのように進路決定すべきなのかを説明する。



<生徒感想>

- 僕はもともと気象予報士になってみたいという夢があったので、宇宙の気象というものを聞いていて面白く、とても興味がわきました。宇宙線や太陽エネルギーについてもっと知りたくなった。
- 地震のエネルギーが宇宙まで伝わったと聞いたとき、もしかすると火山の噴火なども宇宙とつながっており、地震も予測できるのではないかと思いました。

講座名	SSH 講演会 1 年	研修日	2015 年 6 月 26 日
テーマ	Dr. ナダレンジャーの感性でとらえる自然災害実験教室		
講 師	独立行政法人 防災科学技術研究所 総括主任研究員	納口 泰明 先生	
会 場	本校体育館	受講生徒	1 年生全員

<講演概要>

ピンポン球を使った模擬雪崩実験など雪と氷の災害研究をするかたわら、雪崩シミュレータ「ナダレンジャー」、地盤液状化実験装置「エッキー」、固有振動「ゆらゆら」などを実演し、自ら Dr. ナダレンジャーに変身して、災害科学教育活動を実施する。



<生徒感想>

- 土より軽いものが浮くという原理であったことを知り、とても面白い、とても興味深かったです。また、揺れの周期で、高さの違う建物があんなに違った揺れをするとは思わなかったので、びっくりしました。
- 地震の実験が一番印象に残りました。弱い地震は長い建物が大きく揺れ、強い地震は短い建物が大きく揺れることに、とても興味をもったし、なぜこうなるのかもっと知りたくなりました。

## 生徒校外研修アンケート集約結果

県外研修	京都大学 医学	京都大学 理学	大阪大学 ナノ	名古屋大学 理学(菅島)
面白かったか	4.3	4.9	4.8	5.0
分かりやすかったか	4.2	4.7	4.4	4.4
更に学びたくなったか	4.2	4.7	4.6	4.7
研修生徒数	10人	11人	12人	20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	4.7	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0
分かりやすかったか	4.2	4.3	4.1	4.0	4.5	5.0
更に学びたくなったか	4.6	4.5	4.4	4.3	4.5	4.0
研修生徒数	12人	20人	12人	6人	4人	9人

県内研究機関研修	三重県 農業研究所	三重県 工業研究所	三重県総合博物館	
			自然科学	人文社会
面白かったか	4.4	4.9	4.6	4.5
分かりやすかったか	4.4	4.4	4.6	4.6
更に学びたくなったか	4.0	4.5	4.3	4.3
研修生徒数	12人	8人	18人	15人

## SS課題探究について

三重大学での高大連携授業・後期公開講座

「国際保健と地域医療」 毎週木曜日9・10限目授業

受講生：1年生2名

<受講動機>

- ・実際に大学の講義を受けてみたかったから。
- ・自分の進路の参考にしたかったから。

<受講して良かったこと>

- ・実際に大学の講義の雰囲気を味わうことができ、進学した際の具体的なイメージができたこと。
- ・1コマであったが、大学生（医学部生）を模擬体験できること。
- ・毎回講師の先生が変わるので、いろいろな教授の講義が受けられて面白かったこと。

<感想>

- ・授業では医学部の授業でしか体験できない手術の映像や画像も見られてショックも大きかったが、貴重な体験ができ、医学部に入学したときの覚悟ができた。
- ・内容は難しかった講義もあったけど、内容は面白く、知識を得ることができて毎回の講義が楽しかった。

## 海外研修 アンケート結果・感想

1. 事前研修について (4段階評価)

ランチミーティングやプレゼンテーションに意欲的に取り組めた。	3.7
ランチミーティングによって英会話力が向上した。	3.2
プレゼンテーションの方法をより理解することができた。	3.8
英語で会話したり、発表したりすることに対する意欲が高まった。	3.8
英検の受験は自分の英語力向上や学習意欲向上につながった。	3.6
ニュージーランドについての理解が深まった。	3.6

2. オークランド植物園・オークランド博物館研修について (4段階評価)

研修内容が理解できた。	3.7
自然環境について視野が広がった。	3.4
ニュージーランドについての興味が高まった。	3.7

3. ランギットカレッジでの研修・交流について (4段階評価)

授業内容が理解できた。	2.5
グループワークに積極的に加わることができた。	3.3
現地の生徒との交流で、自分の英語が伝わった。	3.1

4. 現地大学生との交流・オークランド大学キャンパスツアーについて (4段階評価)

現地大学生と積極的に会話できた。	3.7
キャンパスツアーの内容が理解できた。	2.9
留学に対する理解が深まった。	3.4

5. 事後研修について (4段階評価)

研修の振り返り・まとめとして役立てることができた。	3.4
プレゼンテーションが8月と比較して上達したと思う。	3.4
他のメンバーのレポートから、考えや意見を共有できた。	3.5

6. 授業への取り組み方についてランギットカレッジで感じたこと

- 授業中の疑問をその場で発言し解決させていた。日本の学生は恥ずかしがってそのようなことはないが、ニュージーランドの生徒は意欲的だった。
- 積極的にコミュニケーションを図り、質問がしやすい環境だった。
- 生徒どうしでの班活動が多く、積極的に会話しているところ。

7. 英語学習についての考え方の変化

- 英語の大切さを実感することができ、もっと積極的に英語に取り組もうと思った。
- リスニングも取り入れて勉強するようになった。
- 日本語をいちいち頭で変換してから話すのでは会話が成立しないということに気付いた。
- 将来を考えて、今、しっかり英語を学んでおいた方がいいと思った。

8. キャンパスツアーでもっと知りたかったこと

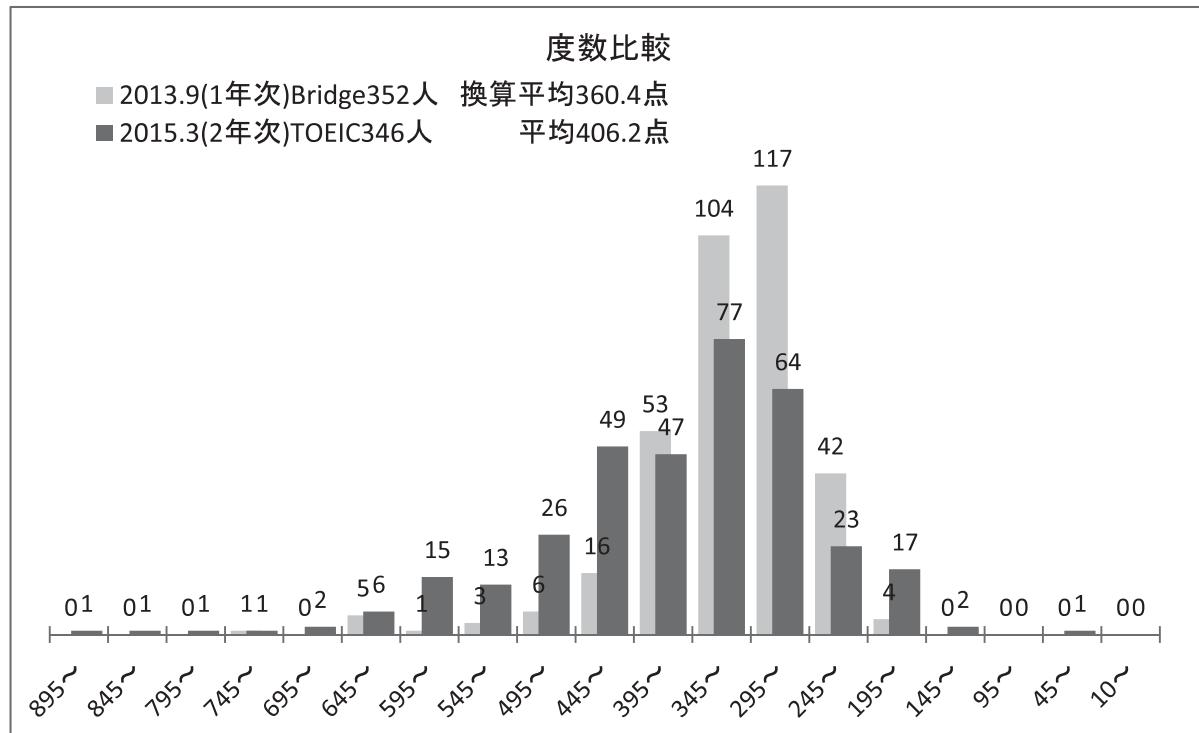
- 授業風景や、日本からの留学生の大学での1日に密着してみたかった。
- 建物の中にもっと入りたかった。
- ニュージーランドに留学するメリット。
- 具体的なそれぞれの学部の方針や研究内容。

9. 研修を受ける前後で自分が変化したと思うこと

- 積極的に人と関わり、授業に取り組むようになった。もっと英語や外国について知りたくなった。
- 授業内で英語を学習する意欲が高まった。海外に対するイメージが良くなつた。
- もっと授業に積極的に関わっていこうと思った。英語ももっとリスニング力をつけていこうと思った。
- 英語がしゃべれると楽しいことや自分の英語力が向上したことを実感した。
- 日本での英語教材だけでは満足せず、もっと難しいものにも取り組みたいと思うようになった。



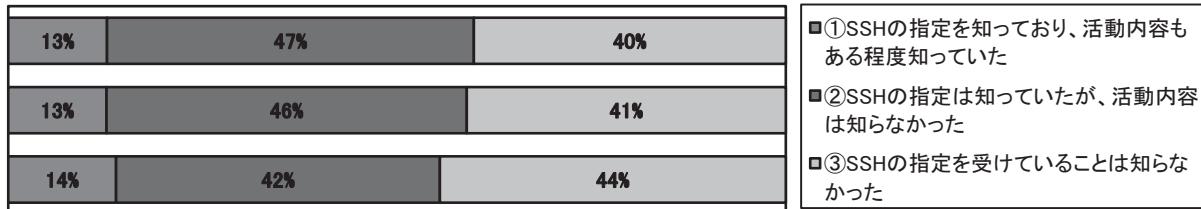
### TOEIC(Bridge 含む)結果 (平成25年度入学生徒)



## 第1学年生徒アンケート及び集約結果（回答 354 名）

実施日：平成 27 年 7 月 14 日(火)  
上段 H25.7 中段 H26.7 下段 H27.7

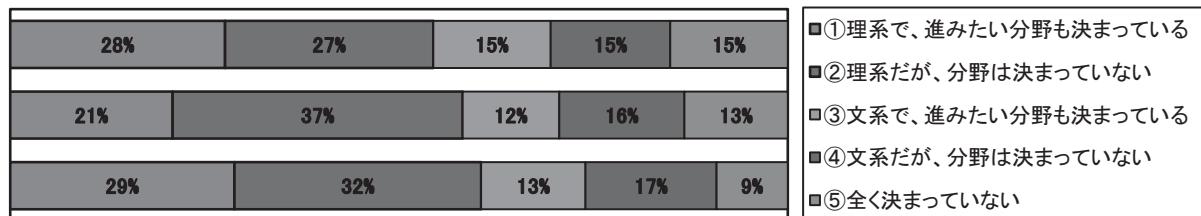
問1 入学前、津高がSSHの指定を受けていることやその活動内容をどの程度知っていましたか。



問2 津高校がSSHの指定を受けていることは、あなたが津高校を志望した理由の1つでしたか。



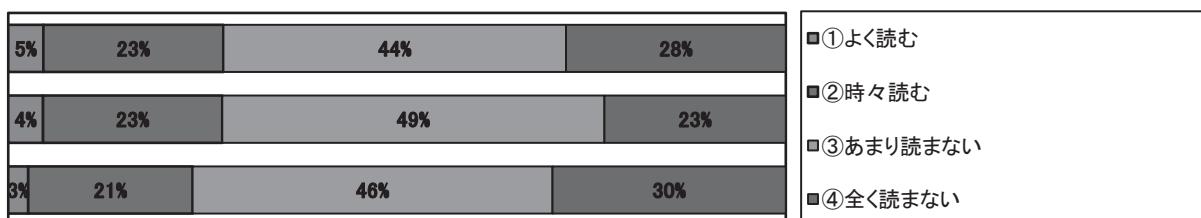
問3 現在、あなたの進路希望はどうですか。



問4 あなたは、科学研究や技術開発に興味、・関心がありますか。



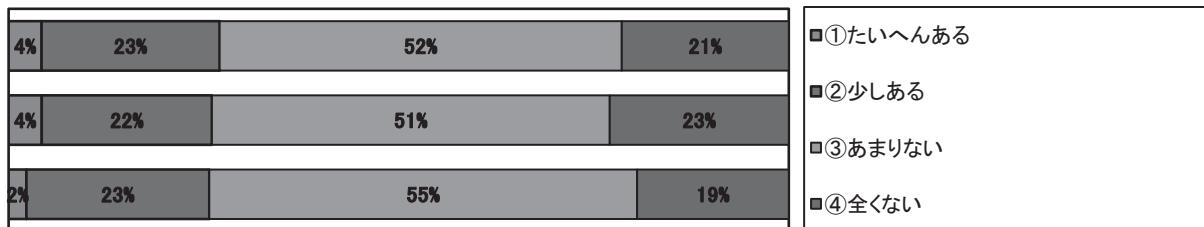
問5 あなたは、科学技術に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。



問6 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。



問7 あなたは、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 あなたは、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。



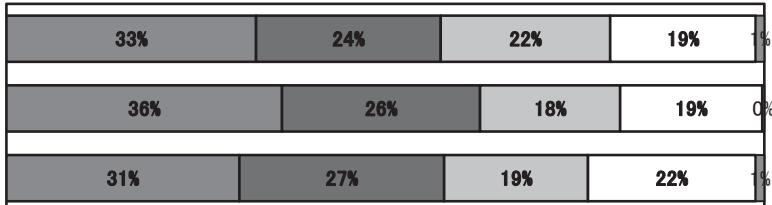
問10 あなたは、本校のSSHの活動に何を期待しますか。(複数回答可)	H25	H26	H27
① 講演会、研修、発表会などで科学的な刺激を受けたい。	12%	19%	22%
② 大学、研究所、企業へのフィールドワークに参加して最先端技術や研究に触れた い。	21%	33%	35%
③ SS 探究活動 I (1 年次)を受講して、科学的な問題設定能力や問題解決能力を身 につけたい。	7%	22%	19%
④ 講演会、研修、発表会などを自分の進路を決めるための材料にしたい。	8%	31%	27%
⑤ 研修会、発表会で自分のコミュニケーション能力を高めたい。	7%	25%	22%
⑥ 特に期待して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

## 第1学年生アンケート及び集約結果（回答 350 名）

実施日：平成 28 年 1 月 29 日(金)

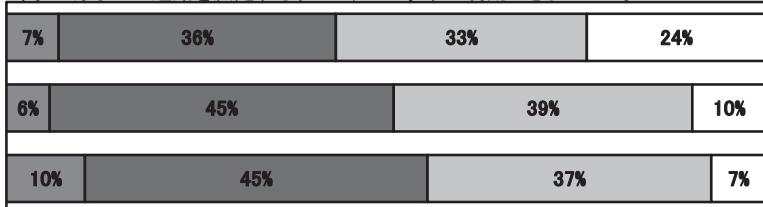
上段 H26.2 中段 H27.1 下段 H28.1

問1 現在、あなたの進路希望はどうですか。



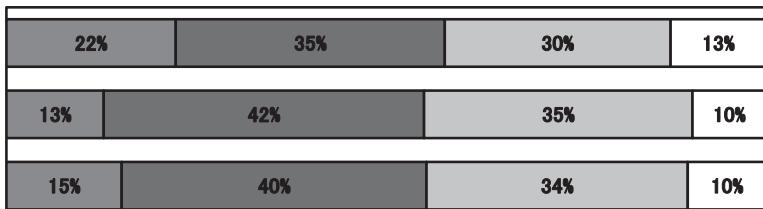
- ①理系で、進みたい分野もほぼ決まった
- ②理系だが、分野は決まっていない
- ③文系で、進みたい分野もほぼ決まった
- ④文系だが、分野は決まっていない
- ⑤全く決まっていない

問2 あなたが進路を決定するうえで、SSH事業は利用できましたか。



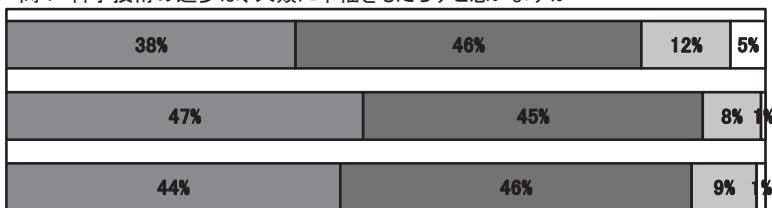
- ①たいへん利用できた
- ②少し利用できた
- ③あまり利用できなかった
- ④まったく利用できなかった

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。



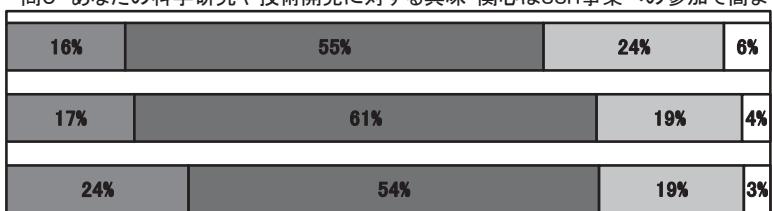
- ①たいへん思う
- ②少し思う
- ③あまり思わない
- ④全く思わない

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



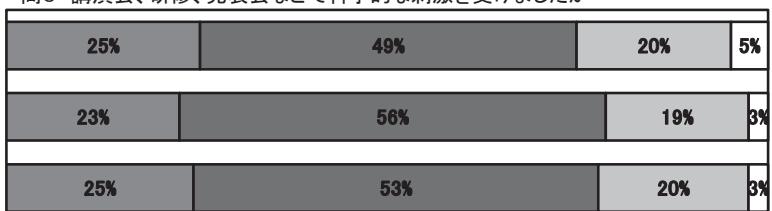
- ①たいへん思う
- ②少し思う
- ③あまり思わない
- ④全く思わない

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。



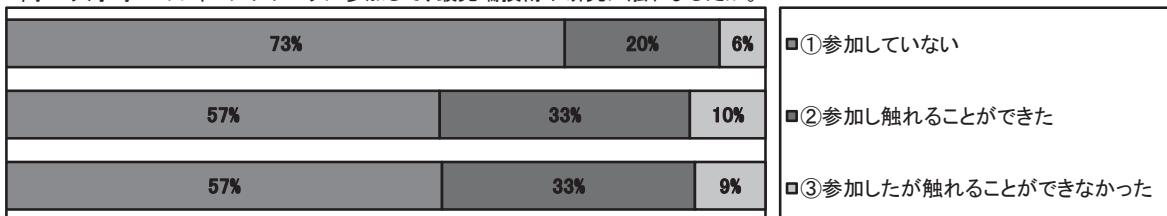
- ①たいへん高まった
- ②少し高まった
- ③あまり高まらなかった
- ④全く高まらなかった

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

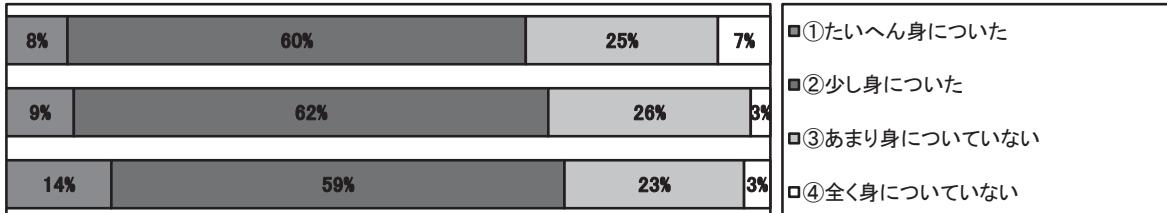


- ①たいへん受けた
- ②少し受けた
- ③あまり受けなかった
- ④全く受けなかった

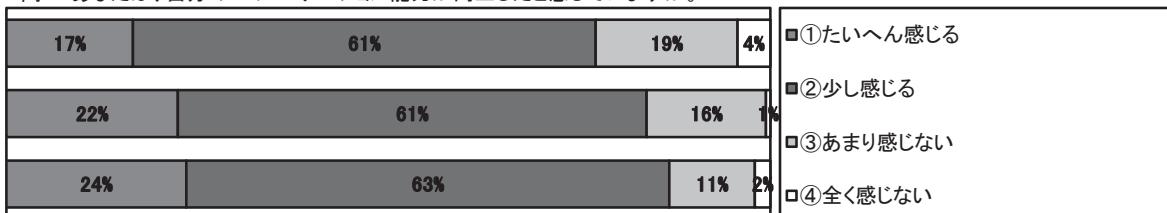
問7 大学等へのフィールドワークに参加して、最先端技術や研究に触れましたか。



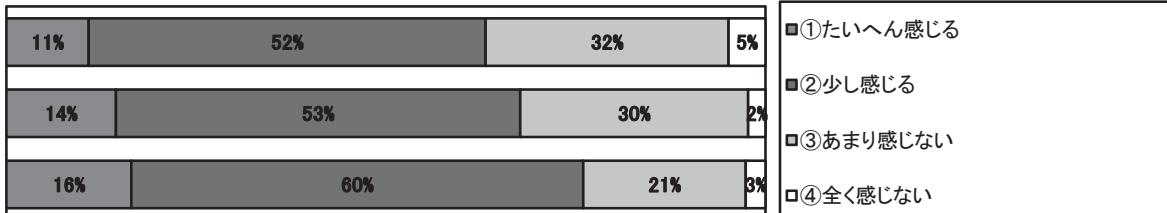
問8 SSH探究活動Ⅰ等の活動で、科学的な問題を設定する力や問題を解決する力を身につけましたか。



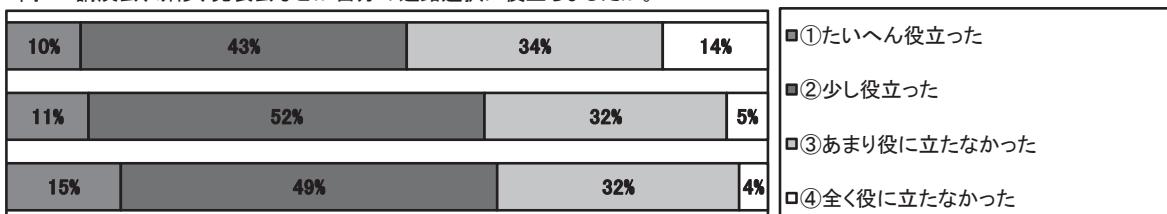
問9 あなたは、自分のコミュニケーション能力が向上したと感じていますか。



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。



問11 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。



問12 この1年間のSSH事業に満足でしたか。

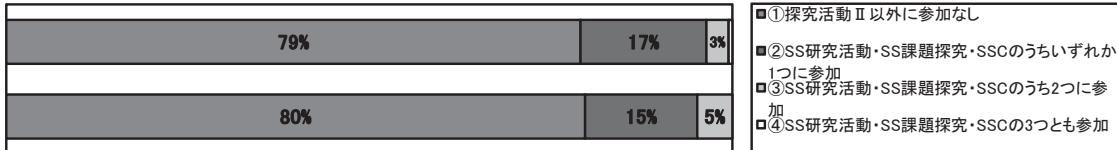


## 第2学年生徒アンケート及び集約結果 (回答 209 名)

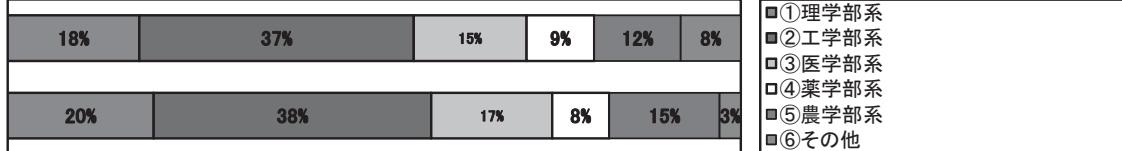
実施日:平成 28 年 2 月 19 日(金)

上段 H27.2 下段 H28.2

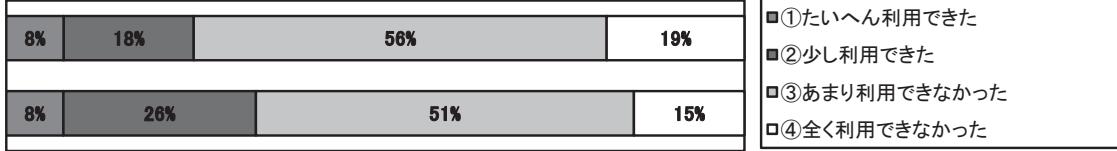
### 問1 SSH事業への参加



### 問2 進路希望



### 問3 あなたが進路を決める上で、SSH事業は利用できましたか。



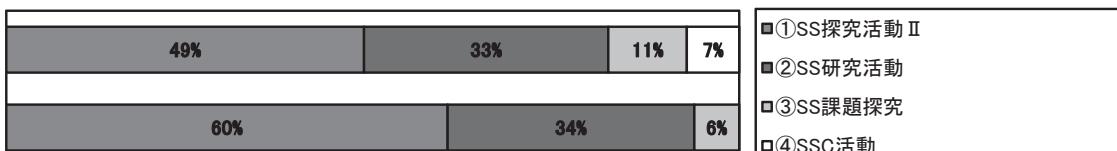
### 問4 最も利用できたSSH事業



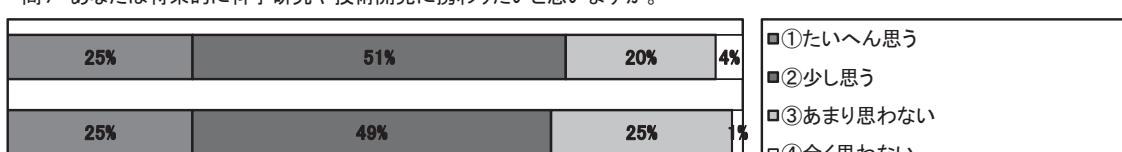
### 問5 あなたの科学研究や技術開発に対する興味・関心はSSH事業への参加で高まりましたか。



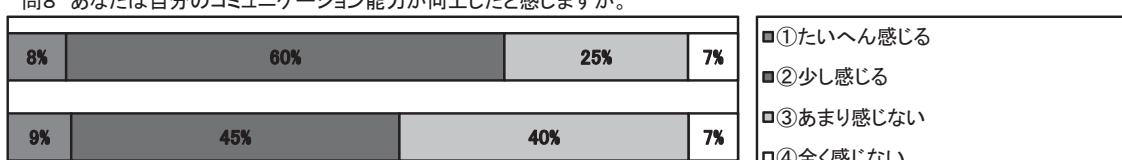
### 問6 興味・関心を最も高めたSSH事業



### 問7 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。



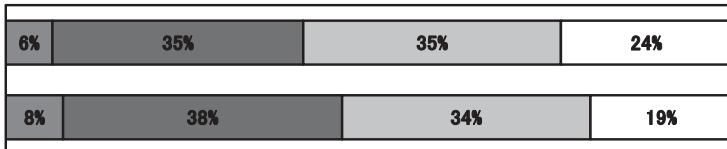
### 問8 あなたは自分のコミュニケーション能力が向上したと感じますか。



## 第3学年生アンケート及び集約結果（回答 329 名 うち理系191名）

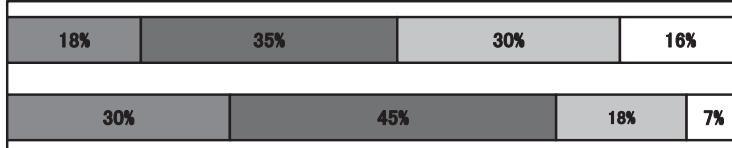
実施日：平成 28 年 1 月 29 日(金)  
上段 学年全体 下段 理系

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



- 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



- 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



- 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



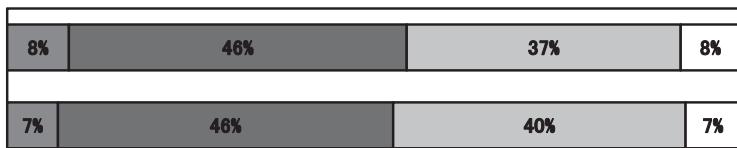
- ①たいへん高まった
- ②少し高まった
- ③あまり高まらなかった
- ④全く高まらなかった

問5 あなたは、自分のコミュニケーション能力が向上したと感じていますか



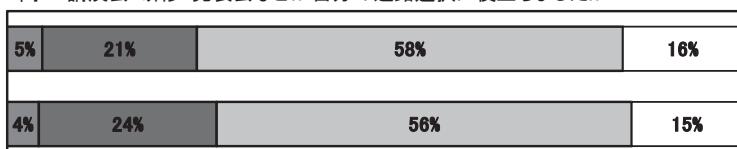
- ①たいへん高まった
- ②少し高まった
- ③あまり高まらなかった
- ④全く高まらなかった

問6 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



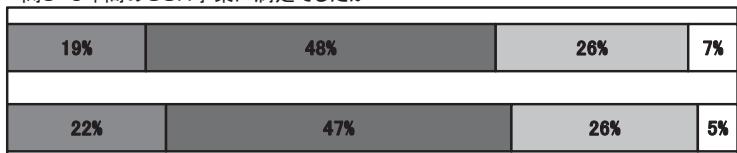
- ①たいへん感じる
- ②少し感じる
- ③あまり感じない
- ④全く感じない

問7 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



- 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8 3年間のSSH事業に満足でしたか



- 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

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。(複数回答可)	学年	理系	参考 1年7月
① 講演会、発表会などで科学的な刺激を受けること。	29%	27%	12%
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。	14%	19%	21%
③ 探究活動を通して、科学的な問題設定能力や問題解決能力を身につけたこと。	22%	23%	7%
④ 講演会、研修、発表会などを自分の進路選択に利用できしたこと。	8%	9%	8%
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。	19%	17%	7%
⑥ 特にない。	24%	24%	16%

※1年7月は、1年次7月アンケートにおけるあなたは、本校の SSH の活動に何を期待しますか(複数回答可)の割合を示す。

### 教員アンケート及び集約結果（回答 30 名）

実施日：平成 28 年 2 月

質問内容	評価 (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。	3.6
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。	4.1
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。	3.7
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
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。	3.8
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。	4.0

### 21 年度卒業生アンケート感想・意見より

- 理科（科学）はたのしい！ と心から感じたのが SSH での体験でした。化学や物理の授業でさまざまな道具を使って体感できたのが大きいと思います。私は一般的には文系就職とよばれる教育業界に就職しましたが、理科や数学を少しでも楽しいと感じる子が増えるように頑張りたいとおもっています。
- 大学での研修・見学。高校生は講演で話を聞くより、目でみて体を動かして学習するほうがより内容が記憶に残ると思います。
- 研究職に就くことができました。SSH の影響も少なからずあるのではないかと思います。
- SSC での活動はよかったです。名大でノーベル賞を取った下村先生のお話を聞いたこともよく覚えていました。
- 受験勉強ではなく、純粋な科学への興味関心を高められる機会がこれからも津高にあり続けられたらいいなと思います。

## 平成27年度 第1回運営指導委員会 議事録

於：津高校校長室

1. 日程 平成27年5月26日（火）16:00～17:10

2. 出席者 【運営指導委員】

富樫 健二・田川 敏夫・三藤 治喜・後藤 太一郎・伊藤 暢浩  
長谷川 敦子・河合 貞志

【本校職員】

小野 芳孝・倉田 純子・高島 章寛  
奥田 光升・寺前 央・赤松 樹・谷口 直也

3. 議事

(1) 運営指導委員会について

・委員長、副委員長の選出・決定

委員長・・・富樫 健二 副委員長・・・田川 敏夫

(2) 平成26年度のSS探究活動Iについての成果と課題・改善に向けての方策

(3) 平成26年度SSH事業全般について

### 【意見・質疑応答】

\* SS探究活動Iでは、教員の指導で進む、という形にならないようにしたい。テーマ設定が一番大事であり、ここが実績として問われると思うが。

→探究グループについて、一般教科グループでは、2年次のSS研究活動へのつながりを意識した内容にすること、また、各種オリンピックでの入賞を目指した内容へ変更した。

\*3年目の活動として、探究活動での1・2年生間のつながりを明確に示す必要があると思うが。

→SS研究活動の三重大学工学部では、1年次のSS探究活動Iにおけるロボット作成からプログラミングを学びたいという生徒の意向にも沿う形でテーマ設定ができた。また、医学部や生物資源学部でも、打ち合わせ等で生徒主体の活動になるよう話を進めている。

\*卒業生についての成果の検証が必要なのではないか。卒業生の意見や感想などをアンケートで聞き取り、全体としての検証も必要ではないか。

→卒業生に対する聞き取りは、JSTより送られる卒業生向けのアンケートを利用して調査している。

\*ニュージーランド研修について

・交流校には、最初に良い印象を与えられるように。

・ニュージーランドの学生がどんな意識・関心を持ち学習しているかを知つくるとよい。

→交流校のランギトカレッジとメールにてやりとりを進めている。また研修参加生徒には事前研修として、ALTとのランチミーティングや英検の受検、プレゼンテーションの練習を行っている。

## 平成27年度 第2回運営指導委員会 議事録

於：三重県総合文化センター

1. 日程 平成28年 2月 6日（土）15:40～16:20

2. 出席者 【運営指導委員】

三藤 治喜・後藤 太一郎・長谷川 敦子・河合 貞志

【本校職員】

小野 芳孝・倉田 純子・高島 章寛  
奥田 光升・寺前 央・赤松 樹・谷口 直也

### 3. 議事

- (1) 研究成果発表会講評
- (2) 平成27年度事業報告
- (3) 次年度に向けて

#### 【発表会講評および意見】

##### ○ 発表全般について

- ・数年前と比べて、発表で話す不慣れさを感じず良かった。発表スライドも見やすく良かった。  
1学年全員が探究活動に取り組めており、深く探究している班もあった。
- ・SSHの発表は、時間をかけた量と生徒の力に依存しているのが現状と感じるが、そのような状況でも、研究の先にどのように人の役に立てるかや、今後どうしていきたいかという個々の研究に対して動機をつなげていくことが大切。  
→実業学校では、プロジェクト型として、自分たちの研究を実践している。
- ・プレゼンテーションでは目的をはっきりさせ、学んだことがしっかりと伝わるようにすべき。
- ・発表会前半で質問が出なかったのが反省点で、質疑応答を活発にしていかなければならない。

##### ○ SS探究活動Ⅰについて

- ・ポスターセッションでは、内容を発表する前に、聞いてもらう人を集めるための呼び込みの仕方など、もう一工夫が必要。
- ・SS探究活動ⅠからSS研究活動へのつながりが、まだ工学部のみしか伝わらなかつた。

##### ○ SS研究活動について

- ・発表の内容が、大学等での学習の伝聞にとどまっている。研修で自分たちが何を学ぼうとし、具体的に何を学び、具体的にどう今後につなげていくかを明確に述べるべきである。

##### ○ 海外研修（ニュージーランド研修）について

- ・発表においては、生徒・担当教員にどのような変化があったのかを報告に入れるべきである。
- ・ランギットカレッジとの関係は、一過性の活動で終わりではなく、普段から交流を深め、より一層関係強化に努力をするべきである。
- ・研修前に「何を見るか」、研修後の「振り返り」をはっきり定めてから研修を行うとよい。
- ・研修生徒の英検準1級合格はすごいこと。積極性を感じられる。きっかけを生徒に与えることは大事である。

##### ○ その他

- ・学校全体として取り組むSSH以外の事業においても、生徒の活動に取り組む姿勢等をSSH事業からの成果というふうに評価することもできる。このことも報告書に盛り込むとよい。  
→ベトナム・ホーチミン大学の来校なども報告書へ。このような機会を大事にしてほしい。
- ・オリンピック・コンクールへの参加者は50名以上にはなったが、受験者数がなお一層増加するように取り組むべき。また、一度きりではなく、何度もチャレンジするように、経験から自主性へつなげていくことが望まれる。

平成27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28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>