

平成30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)

令和5年3月

三重県立津高等学校

## はじめに

校長 辻 成 尚

本校は校訓「自主自律」の精神を大切に、「高い知性と教養を持ったリーダー」の育成に努めています。平成19年に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、平成30年度からの第Ⅲ期では大学や研究機関、企業と連携し、これまで培ってきた探究活動の深化をはかり、探究心に加え、創造性・協働性・課題解決能力を育むとともに、国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成に取り組んできました。本年度は第Ⅲ期（5年間）の最終年度として、第Ⅲ期を総括する実施報告となります。

第Ⅲ期においては、「探究活動を核として、全ての教育活動へつなげる科学教育システムの構築」を開発課題として、課題研究を全学年に広げ、全教職員がそのサポートにあたる「全校体制」で実施してきました。1学年で本校自作教材「リベラルアーツ」を活用して探究の基本的知識や技能を習得して試行的な探究活動を行い、2学年では設定したテーマについて、文理の枠を越えて多角的・複合的な視点でディスカッションすることを通して主体的に課題研究に取り組み、成果をまとめて発表する。3学年では研究内容の深化をはかり、論文にまとめて発表し合ったり、探究過程を振り返ったりすることを通して、卒業後の探究活動につながる新たな課題を設定する。このような3年間を通しての系統的な探究プログラムが完成したと考えています。また、教職員も教科指導の中でも探究の要素を取り入れたことにより、指導方法や評価方法の改善につながっていることが実感できます。

この3年間は新型コロナウイルスの影響により、活動内容や実施方法においてさまざまな制約を強いられることとなりましたが、そのような中であっても「感染予防対策を確実にを行い、今できることをしっかりやろう」という思いで取り組んできました。本年度はマスク着用であっても、さまざまな取組を対面で実施することができました。2月に実施した児童・生徒研究発表会では、口頭発表やポスター発表などにおいて、データをグラフや図表に加工して示し、仮説に対して実験し検証したことや考察したことを、1年間取り組んできた成果として、生き生きと発表する姿が見られました。また、対面であったことも作用して、質疑も活発に行われ、質問力も向上しているように思われます。一方で、12月に予定していた台湾（高雄市立中山高級中學）への訪問は、感染状況を踏まえて今年度も中止せざるを得ませんでした。4月以降、オンラインによる交流を活発に行い、10月に姉妹校提携を結ぶことができたことは第Ⅲ期最終年度の大きな成果です。

このように第Ⅲ期の5年間においては、探究活動が全校の取組となり、課題研究の質だけでなく、生徒のスキルが高まるとともに、学校外の研究発表に積極的に参加するなど、より高いものにも挑戦し、他校との交流、小中学生への探究活動の普及などにも活動の幅を広げることができました。第Ⅲ期を含め、これまでの16年間に培った探究活動の取組や組織力をさらにレベルアップし、これからは「世界を牽引する科学技術人材を育成する」科学教育システムの研究へと新たなステージにつなげていきたいと考えています。

本校のSSH事業にご協力をいただきました三重大学をはじめとした多くの大学関係者、県内外教育機関、企業関係者の皆様、TAとして生徒の活動を支えていただいた学生の皆様に心よりお礼を申し上げますとともに、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。今後とも本校の取組に対してご指導とご助言をいただきますようお願い申し上げます。

## 目次

はじめに

①令和4年度SSH研究開発実施報告（要約）（様式1-1）	1
②令和4年度SSH研究開発の成果と課題（様式2-1）	6
③実施報告書（本文）	
第1章 第Ⅲ期指定期間の検証	11
第2章 研究開発の課題	16
第3章 研究開発の経緯	18
第4章 研究開発の内容	21
第5章 実施の効果とその評価	47
第6章 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	51
第7章 校内におけるSSHの組織的推進体制	53
第8章 成果の発信・普及	55
第9章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	57
④関係資料	
・令和4年度実施教育課程表	58
・SS探究活動Ⅰ（試行的な課題研究）テーマ一覧	59
・SS探究活動Ⅱ（課題研究）テーマ一覧	60
・SS探究活動Ⅲ（課題研究）論文タイトル一覧	61
・研究発表会・コンクール等受賞一覧	62
・開発した独自の教材一覧	65
・アンケート結果・感想（抜粋）	67
・運営指導委員会議事録	82
・開発したルーブリック・チェックリスト	85
・新聞記事	90
・研究発表スライド・ポスター	92

三重県立津高等学校	指定第Ⅲ期目	30~04
-----------	--------	-------

①令和4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		探究活動を核とし、全ての教育活動へつなげる科学教育システムの構築																																	
② 研究開発の概要		<p>探究活動を核とし、全ての教育活動へつなげる科学教育システムを構築するために、次の3点についての研究開発を行う。</p> <p>(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発</p> <p>(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発</p> <p>(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実</p> <p>これにより、探究心を醸成し、創造性、協働性、課題解決能力が育成され、自主自律の精神のもと高い知性と教養を持って国際社会で活躍できる科学技術系人材を数多く育成する。</p>																																	
③ 令和4年度実施規模		全校生徒及び全教職員を対象に実施する。																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>学科</th> <th colspan="2">1年</th> <th colspan="2">2年</th> <th colspan="2">3年</th> <th colspan="2">合計</th> </tr> <tr> <td></td> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>321</td> <td>8</td> <td>317 (204)</td> <td>8 (5)</td> <td>317 (201)</td> <td>8 (5)</td> <td>955 (405)</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">* ( ) 内は理系生徒</p>							学科	1年		2年		3年		合計			生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科	321	8	317 (204)	8 (5)	317 (201)	8 (5)	955 (405)	24
学科	1年		2年		3年		合計																												
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																											
普通科	321	8	317 (204)	8 (5)	317 (201)	8 (5)	955 (405)	24																											
④ 研究開発の内容																																			
○ 研究開発計画																																			
第1年次	<p>(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「SS探究活動Ⅰ」「SS特別講義」を実施し、指導方法と評価方法を開発する。</li> <li>・ 「SS探究活動Ⅱ」を先行実施する。</li> <li>・ 「SS先進科学」「SS生命科学」を試行的に実施する。</li> </ul> <p>(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究的な学びという視点で、本校の教育活動を整理する。</li> </ul> <p>(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの人を本校に集め、相互に刺激しあう活動を実施する。</li> <li>・ 県内の理数系教育を推進するための取組を行う。</li> </ul> <p>※ 事業全体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 台湾の高雄市立中山高級中學への訪問等を実施し、恒常的な国際交流をスタートさせる。</li> <li>・ 科学英語講座を開始する。</li> </ul>																																		
第2年次	<p>(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」「SS先進科学」「SS生命科学」「SS特別講義」を実施し、指導方法と評価方法を開発する。</li> <li>・ 「SS探究活動Ⅲ」を先行実施する。</li> </ul> <p>(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究的な学びという視点のもと、本校の教育活動を実施する。</li> </ul> <p>(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの人を本校に集め、相互に刺激しあう活動を充実させる。</li> <li>・ 県内の理数系教育を推進するための仕組みを構築する。</li> </ul>																																		



	<p>※ 事業全体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>台湾の高雄市立中山高級中學との恒常的な国際交流をより深いものとしていく。</li> <li>「リベラルアーツ」を冊子化する。</li> </ul>
第3年次	<p>(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」「SS探究活動Ⅲ」「SS先進科学」「SS生命科学」「SS特別講義」を実施し、指導方法と評価方法を開発する。</li> </ul> <p>(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>探究的な学びを核とし、本校の教育活動を実施する。</li> </ul> <p>(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多くの人を本校に集め、相互に刺激しながら資質・能力を高めあう取組を行う。</li> <li>県内の理数系教育を推進する。</li> </ul> <p>※ 事業全体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第3年次までの取組から、第4年次を見据えて1年生に実施する取組を検証・改善する。</li> <li>論文をデータベース化する。</li> </ul>
第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSH中間評価等から事業全体を検証、改善する。</li> <li>第4年次までの取組から、第5年次を見据えて2年生に実施する取組を検証・改善する。</li> <li>「課題研究における指導例」を冊子化する。</li> </ul>
第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSH中間評価等から事業全体を検証、改善する。</li> <li>第5年次までの取組から、事業終了後を見据えて3年生に実施する取組を検証・改善する。</li> <li>論文データベースを公開する。</li> </ul>

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学校設定教科「スーパーサイエンス」を開設し、以下の学校設定科目を開設する。

<令和3年度以前の入学生>

- (i) 「SS探究活動Ⅰ」 対象：1年生 単位数：2単位  
※「総合的な探究の時間」1単位、「社会と情報」1単位に替える。
- (ii) 「SS探究活動Ⅱ」 対象：2年生 単位数：2単位  
※「総合的な探究の時間」1単位、「社会と情報」1単位に替える。
- (iii) 「SS探究活動Ⅲ」 対象：3年生 単位数：1単位  
※「総合的な探究の時間」1単位に替える。

開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
SS探究活動Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	1学年
		社会と情報	1	
SS探究活動Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1	2学年
		社会と情報	1	
SS探究活動Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3学年

<令和4年度の入学生>

- (i) 「SS探究活動Ⅰ」 対象：1年生 単位数：1単位  
※「総合的な探究の時間」1単位に替える。
- (ii) 「SS探究活動Ⅱ」 対象：2年生 単位数：3単位

※「総合的な探究の時間」1単位、「情報Ⅰ」2単位に替える。

(iii) 「SS探究活動Ⅲ」 対象：3年生 単位数：1単位

※「総合的な探究の時間」1単位に替える。

開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
SS探究活動Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1学年
SS探究活動Ⅱ	3	総合的な探究の時間	1	2学年
		情報Ⅰ	2	
SS探究活動Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3学年

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

学校設定教科「スーパーサイエンス」を開設し、以下の学校設定科目を開設する。

(i) 「SS先進科学」 対象：2年生選択者 単位数：1単位

(ii) 「SS生命科学」 対象：2年生選択者 単位数：1単位

(iii) 「SS特別講義」 対象：1～3年生選択者 単位数：1～4単位

○ 令和3年度以前の入学生の教育課程の内容

学校設定教科「スーパーサイエンス」の中で、以下の学校設定科目を実施した。

第1学年		第2学年		第3学年		対象
教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
SS探究活動Ⅰ	2	SS探究活動Ⅱ	2	SS探究活動Ⅲ	1	全員
なし		SS先進科学	1	なし		選択者
なし		SS生命科学	1	なし		選択者
SS特別講義	1～4	SS特別講義	1～4	SS特別講義	1～4	選択者

○ 令和4年度の入学生の教育課程の内容

学校設定教科「スーパーサイエンス」の中で、以下の学校設定科目を実施した。

第1学年		第2学年		第3学年		対象
教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
SS探究活動Ⅰ	1	SS探究活動Ⅱ	3	SS探究活動Ⅲ	1	全員
なし		SS先進科学	1	なし		選択者
なし		SS生命科学	1	なし		選択者
SS特別講義	1～4	SS特別講義	1～4	SS特別講義	1～4	選択者

全ての教科・科目において探究的な教育活動を核とし、課題研究につながる学びを実現するための研究に取り組んだ。

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

(i) 「SS探究活動Ⅰ」

- ・ 研究に先立ち、本校自作教材「リベラルアーツ」の活用、「ブックレビュー」の作成・相互評価、3年生によるデモンストレーション等を実施した。
- ・ フィールドワークを夏季及び冬季に実施した。
- ・ 講演「レポート・論文について」「研究を成功させるコツ」を実施した。
- ・ 与えられた研究テーマに対する仮説の設定方法、実験・検証方法をグループワークで学ぶ「プレテーマ研究」を実施した。
- ・ 「1学年研究発表会」を行い、1年生全員が研究成果をまとめ、ポスターセッション形式で発表した。

(ii) 「SS探究活動Ⅱ」

- ・ 生徒自身による研究室・企業，専門家へのオンライン訪問や問い合わせ等を実施した。
- ・ ティーチングアシスタント（TA）による研究のサポートを行った。また，アドバイザースタッフ（AS）による指導・助言も行った。
- ・ 「SSH児童・生徒研究発表会」を行い，本校の2年生全員が研究成果を発表するだけでなく，1年生（スーパーサイエンスクラブ）や地域の小中学生，大学生，大学院生，台湾の高校生も発表した。
- ・ 講演「データを理解するための道具『統計』」を実施した。

(iii) 「SS探究活動Ⅲ」

- ・ 各班で協議を重ね，研究成果を日本語・英語で論文にまとめた。
- ・ 校外での発表を実施した。
- ・ 3年間の探究活動を振り返って「私の探究物語」を作成し，新たな課題設定につなげた。

(iv) 「SS先進科学」

- ・ 大学や企業等において，最先端で活躍する研究者の講義や研究室での実習を実施した。

(v) 「SS生命科学」

- ・ 生命の神秘や医療の最先端分野，医学と社会の関わりに関する講義や実習を実施した。

(vi) 「SS特別講義」

- ・ 三重大学の講義を半年間（16回）聴講し，講義の内容を踏まえたレポートを作成した。

(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

- ・ 主体的・対話的で深い学びを実現するための授業改善に取り組んだ。
- ・ 探究的な学びという視点で，本校の教育活動を実施した。
- ・ 「カリキュラム・マネジメント」に関する意見交換・情報交換及び研究協議を実施した。

(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

- ・ 「SSH児童・生徒研究発表会」，「みえ探究フォーラム 2022」，「国際科学技術コンテスト強化講座」，「科学系クラブ交流会」，「探究道場」等，児童・生徒が相互に刺激を受けあう活動を実施した。
- ・ 教員向けに「探究コンソーシアム」，「SSH8校連絡会議」等，県内外の理数系教育を推進するための取組を行った。
- ・ 課題研究指導例，「リベラルアーツ」，課題研究論文集を冊子化し，県内各校に配付した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 研究成果の普及について

本校が県内の理数教育における中核的拠点校であることを踏まえ，「探究コンソーシアム」内で他のSSH指定校や理数科設置校等と研究成果を共有した。また，「近畿北陸SSH8校連絡会議」の成果等を「探究コンソーシアム」で発信することで，探究的な活動を広げるとともに質的向上を図った。さらに，「SSH児童・生徒研究発表会」や「探究道場」および小学生向け科学体験講座等の実施により地域の小中学生等の探究心を刺激し，地域の理数系教育の活性化につなげた。

### ○ 実施による成果とその評価

#### (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

「SS探究活動Ⅰ」では，課題研究を始めるにあたり，自ら遂行するための知識及び技能，研究倫理に関わる基本的な知識を習得できるだけでなく，研究に対する期待と興味・関心を大いに深めることができた。「SS探究活動Ⅱ」では，ICT機器を取り入れた活動を頻繁に行うことができ，自らの課題研究の深め方を学ぶとともに，研究に対する分析力や探究心を深めた。また，仲間との協働的な活動やディスカッションをとおして思考力や表現力が向上した。「SS探究活動Ⅲ」では，研究内容の要旨をまとめ英訳する中で，文章力や英語力の向上を図った。生徒

および教職員アンケートの結果を概観すると、3年間の探究活動により、創造性・協働性・課題解決能力が向上していることが伺える。また、希望者が参加する「SS先進科学」，「SS生命科学」，「SS特別講義」は、それぞれ新たな疑問や課題の発見へつながる取組になっていると考える。

## (2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

主体的・対話的で深い学びを実現するため、研究授業、授業公開、授業アンケート等を実施したことで、探究的な学びを授業に活かすための工夫を行っている教員が多くなってきている。今後、この個々の実践を組織的な取組にしていく必要がある。また、教職員対象のアンケートにおいて、「SSH事業が探究心を醸成し課題解決能力を育む取組になっていると思う」「SSH事業が本校の教育目標に合った取組になっていると思う」「授業や特別活動等の教育活動全体とつながった取組になっている」に対し、全員が肯定的な回答をした。

## (3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

成果発表会や科学系クラブ交流会、台湾研修等で、オンラインを活用して交流する機会を数多く持つことで、相互に良い刺激を受けていることが伺え、科学することを楽しむ様子が随所にみられた。子どもたちの感性を大切に、生徒が活動・運営の中心になるよう工夫していきたい。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

- ・ 生徒が主体的に研究を深めていく取組を模索しながら、科学や研究の価値や面白さを将来のビジョンにつなげられるよう研究開発を進めていく。
- ・ 主体的に学び続ける態度や価値を獲得した生徒たちが実践した探究活動を検証する。
- ・ 探究（課題研究）の評価方法やその妥当性、客観性をより高めていく。
- ・ 探究（課題研究）をとおして醸成する創造性、国際性、課題解決能力等の資質・能力を具体的に定義し、これらの資質・能力の育成に向けた教育プログラムの開発・検証を行う。

#### (2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

- ・ 探究的な学びを組織的な取組にしていく。
- ・ カリキュラム・マネジメントの視点で探究的な学びを展開していく。
- ・ 生徒・教職員ともにゆとりある時間で学校生活を送る。
- ・ 探究活動と各教科・科目の授業の往還による指導方法や評価方法のさらなる改善を行う。

#### (3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

- ・ 科学することを楽しむことが文化となるように取組を進める。
- ・ 子どもたちの感性を大切に、生徒が活動の中心になるよう工夫していく。
- ・ 世界で活躍する科学技術人材の育成につながるよう、学会やコンテスト等への積極的な参加をさらに促していく。
- ・ 探究に係る指導方法や評価方法等について、地域へのさらなる普及を進めていく。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

企業等へのフィールドワーク及び大学等から講師を招聘する企画が一部中止・延期となり、台湾高雄市立中山高級中學への訪問による交流も中止となったことから、これらをオンライン形式に変更して実施した。課題研究発表会、研究者によるオンライン研修会や講演会への参加、県内外SSH指定校を中心とする生徒相互のオンライン・対面による交流を昨年度に引き続き多く実施した。

## ②令和4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

探究活動を核とし、全ての教育活動へつなげる科学教育システムを構築するために、次の3点についての研究開発を行った。

- (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発
  - (2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発
  - (3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実
- これらについて、成果とその評価を記述する。

## (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

全校生徒が3年間にわたり主体的に課題研究に取り組む学校設定科目「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」「SS探究活動Ⅲ」を設置し、1年生で「SS探究活動Ⅰ」、2年生で「SS探究活動Ⅱ」、3年生で「SS探究活動Ⅲ」を実施した。

## (i) 「SS探究活動Ⅰ」

「リベラルアーツ」は、高校に入学して初めて「探究」に取り組むにあたり、いろいろな意見を自由に話すことができる場を設定することに価値がある。生徒アンケートによると、解決策等を考えたうえで、他人の意見を聞くことができ、共感できたことや自分の身近にある疑問を見つけることができたなど、物事を捉える視点や考え方が広まっている実感を持つことができたという感想が多かった。リベラルアーツの意味を理解し、積極的に参加する生徒が増加していると考えられる。

研究のテーマを見てみると、生徒の興味・関心を始点にしたものや、身近な食生活に関するもの等、素朴な疑問に改めて目を向けた自由な発想のものが多くみられ、「探究」の導入として多角的・複合的な視点で事象を捉えることの育成に役立ったと思われる。

課題研究を始めるにあたり、自ら遂行するための知識及び技能、研究倫理に関わる基本的な知識を習得できるだけでなく、研究に対する期待と興味・関心を大いに深めることができた。11月から始まった試行的な課題研究では、全81班が身近な疑問からテーマを設定し、発表することができた。

研究テーマで、クラスの枠を越えて班を構成したことは良い結果となった。他のグループの研究発表が研究の参考になったことや、実際に自分達で調べて結果を得るということで達成感が得られたという感想が多かった。他者の優れているところを素直に認め、自分の活動を見直すというところに本校の生徒らしさを感じた。協調性や問題解決能力の向上、研究成果を表現する力の向上を実感した感想が目立ち、SS探究活動Ⅰが生徒の探究心を奮い立たせ、基本的な知識や技術・態度の習得の原動力になっていることが実感できる。

## (ii) 「SS探究活動Ⅱ」

生徒アンケートによると、「自身のテーマ研究内容をもっと知りたいと思う」と回答した生徒が増加し、「教科学習に対する意欲の向上があり、テーマを深めることの楽しさを知ることができた」との意見もあること等から、自らの課題研究の深め方を学ぶとともに、研究に対する分析力や探究心を深めたことが伺える。今年度は、SSH児童・生徒研究発表会をオンラインと対面で開催した。本校生徒全員に加え、地域の小中学生、卒業生の大学生、大学院生、台湾の高校生が発表者として参加し、相互に刺激を与えることができた。また、生徒たちはパソコンやChromebook等のICTを活用した活動を頻繁に行うことができた。生徒が考察を深めるために、ICT機器を身近なツールとして活用し、使いこなすスキルの向上を今後の課題としていきたい。「どんなグラフを用いたら良いか構成を考え、班で常に協力し合って探究活動に取り組めた」等の意見もあることから、主体的に課題研究に取り組むことができ、課題解決能

力が向上したと考えられる。

「みえ探究フォーラム 2022」には科学系クラブ以外の生徒からも発表の応募があり、校内で選考された生徒が参加した。上位の賞である最優秀賞を5名が受賞するとともに、研究内容の深化が図られるような質問や意見を積極的に述べた生徒として Good Performance 賞を2名が受賞することができた。参加した生徒は、発表の機会に緊張せずに話せるようになりたいことや、多くのことを吸収できたことを感想として書いており、多様な価値観や感性を有する人々と対話を行ったり、研究成果の発表を積極的に行ったりすることで、多角的・複合的な視点から思考する力が身に付いたと考えられる。また、発表会で研究者とつながり、研究施設での追実験や指導をおこなってもらったことが実現した。

今年度も新型コロナウイルス感染症の影響で、活動に一定の制限があった。一人でたくさんのことを探究していくには限界があり、仲間との交流、協力、研究を深めていく際には欠かせないコミュニケーションがいつも以上に大切であった。生徒はICT機器をうまく活用しており、「クラウドでファイルを共有して、同時に編集する機能を活用することが便利だった」という感想も目立った。テーマ研究の中で、班員とのコミュニケーションは「とれた・概ねとれた」という生徒が増加し、班員とのコミュニケーションをとおして思考力や表現力の向上につながった。

テーマ決定については、「テーマを具体的に決めておくと、研究の方向性がしっかりと見えてきて、研究を行いやすかったため、テーマ決めは大切だと学んだ」という意見もあり、早い段階で研究の方向性を決めるために、研究内容を科学的に考察し、テーマ決定をしていく必要がある。今後の大きな課題の1つとして改善につなげ、研究を進めていきたい。

#### (iii) 「SS探究活動Ⅲ」

Chromebook を活用し、班員でファイルを共有して研究論文を作成した。生徒アンケートによると、「今年度の論文作成の活動にたいへん満足した・概ね満足した」と回答した生徒は96.5%、「課題研究の活動をとおして、自身の研究内容をもっと知りたいと思う・少し思う」と回答した生徒は91.2%と非常に高い。研究内容の要旨をまとめ英訳をするため、文章力も英語力も鍛えられたと思うという意見も目立った。さらに、創造性・協働性・課題解決能力の向上については2年時のアンケート結果を上回り、自己評価が高まっている。「学んだことや身近な現象・疑問について、もっと学びたい・知りたいと思う」と回答した生徒は96.5%、「研究者を目指したい」と回答した生徒は46%、「この3年間のSSH事業に満足した」と回答した生徒は97.5%となっており、生徒は探究的な学びの手法が身に付き、主体的に取り組むことができるカリキュラムが構築できたと考えている。

#### (iv) 「SS先進科学」

今年度も新型コロナウイルス感染症の影響で、一部の研修はオンラインでの実施となったが、多くの研修を対面で実施することができた。研究者や専門家に直接「聞く・見る・感じる」ことができる研修は貴重な機会であり、生徒も興味・関心を抱き、探究心が芽生え、他の生徒へ成果を伝えることにより、良い刺激となっている。

生徒の感想から、研究職への興味・関心の増加、大学進路選択の広がり、高校の学習のモチベーション向上につながったことが判断できる。「知りたいという気持ちや驚き・喜びが色々な思考する力になっていると考える」「将来大学で学びたいことが増えた」等、前向きな意見が多く出され、生徒の進路選択も含め、探究心を引き出していることは確かである。今後さらにたくさんの生徒が受講できるように、多面的・多角的に体制を整えていく必要がある。

#### (v) 「SS生命科学」

アンケートにおいて、「医療についての理解が深まりましたか」については平均4.6（5段階）と評価しており、医療系分野の実情を理解したうえで明確な目的意識を持つことに寄与していると考えられる。講義では、最新医療の現状や問題点から、日々の仕事内容、さらには日常生活の様子や楽しみ方まで説明され充実した内容であった。また、「普段なら絶対見ることのできない手術の動画や体内の細かい名前や働きまで、貴重な話を聞くことができ、医療への興味が大きくなりました」という感想より、講義だけではなく、実習が具体的な理解につなが

っていると考えられる。「医療の仕事に就く就かない関係なしに、生きるうえで忘れてはいけないことだと思いました」との感想もあり、単に医療問題についての知識を深めるだけの講座ではなく、医者を一人の人間として捉え、その生き方を知るという貴重な体験をとおして、自分の現在の生き方を見つめ直すという点においても強い影響を及ぼしている。

(vi) 「SS特別講義」

生徒アンケートにおいて、「受講してよかったですか」「考え方の幅が広がりましたか」の質問に対しての回答が、どちらも平均 4.3 (5段階) であることから、新たな知識を得ることによって、新たな疑問や課題の発見につながる取組になっていると捉えることができる。また、「大学での授業の雰囲気、高校より少し上の内容を他の生徒より早く学ぶことができ、良い経験になりました」という記述があることから、自らの興味・関心のある分野への理解を深める機会になっていると考える。「現地に行って化学物質に触れたりできたらもっと良かったと思う」との意見は全員にみられ、対面での授業の重要性を強く感じることができる。この科目は、高校と大学間における相互単位認定の取組でもあり、今後も研究を進めていきたい。

(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

探究的な教育活動を行うことによって、「高い知性と教養をもったリーダーとして社会に貢献できる力が身に付く」という〈仮説〉について、本校で探究活動を経験した卒業生がTAとして探究活動の指導や助言を行う姿を見ていると、高校で身に付けた能力を基盤として、社会に貢献できる力を身に付けているように思える。また、TAの助言を受けて、生徒が探究活動をとおして成長する、というサイクルが徐々に構築されてきたと思われる。

個々の教員も探究活動に関わることで、日々の教育活動に探究的な学びの視点を取り入れることにつながっている。個々の教員の取組を情報共有し、さらに組織的に取り組むことが今後の課題である。

(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

今年度も新型コロナウイルス感染症の影響により、地域の小中学生・大学生・保護者等、異年齢の方との対面による出会いの場が制限されたが、オンラインでも交流することができたことは大きな成果であると考えられる。特に、堀川高校や台湾の高校生との交流を頻繁に行うことができた。オンラインでも相互に刺激しあう活動が可能であることが分かった。本校が主催する「三重県立津高等学校SSH児童・生徒研究発表会」では、津市内の小中学生、三重大学ジュニアドクター育成塾の小中学生、TAである大学生、大学院生、姉妹校である台湾高雄市立中山高級中學の高校生にも発表の場を提供できた。本校の入学生の中に、新聞で本校の研究発表会の存在を知り、課題研究に興味を持ち本校に進学したという生徒がいることから、今後も小中学生や大学生に加えて、海外の高校生や地元企業の研究者が発表者として参加できるように、広く開催していく必要がある。

「探究コンソーシアム」や、「SSH8校連絡会議」において、課題研究の指導や今後の目標等について、情報を共有するとともに、議論を深めることができた。これらの取組により、県内の理数系教育の推進の一翼を担うことができていると考える。今後、児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動を本校の文化にしていく必要がある。

② 研究開発の課題

探究活動を核とし、全ての教育活動へつなげる科学教育システムを構築するために、次の3点についての研究開発を行った。

- (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発
- (2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発
- (3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

これらの取組を通じた課題と、その課題にどのように取り組んでいくかを記述する。

### (1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

「SSH探究活動」については、先行実施を含め6年間行ってきたことで、生徒全員が主体的に課題研究を行うという流れを構築することができた。課題研究をサポートする教員を中心に、生徒がより主体的に活動できるよう、試行錯誤して生徒の研究支援に携わってきた。そのような中、失敗を恐れず、また、成果主義に陥ることなく、生徒のやってみようという気持ちを尊重することが大切であるという認識が広まってきた。「自由な発想で研究させることが大事である。価値のあるなしを、大人が決められない」というSSH運営指導委員からいただいた助言の通りである。一方で、トップ人材の育成につながっていないことや「現在の取組が必ずしも将来の夢や希望につながっていない」という生徒の声も課題としてあげられる。今後、生徒主体で研究をより深めていく取組を模索しつつ、力のある生徒を伸ばし、探究活動とおして気づいた科学や研究の価値や面白さを将来のビジョンにつながられるよう、研究を進めていきたい。その際、教職員・TAだけでなく地域の大学・企業、さらには小中学校等さまざまな機関と連携して進めること、その関係者がどのように生徒と関わっていくかが重要と考える。また、3年間の探究活動によって、生涯にわたり主体的に学び続ける態度や価値を獲得した生徒たちは、どのように探究活動を進めたのか、教職員等はどのように関わったのかを検証していく必要がある。

### (2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

探究的な学びを授業等に活かすための工夫を行っている教員が多くなってきている。今後、この個々の実践を、組織的な取組にしていく必要がある。また、本校教職員対象のアンケートにおいて全員が、SSH事業が「生徒が主体的に学ぶきっかけになっている」「生徒の探究心が醸成される取組になっている」「生徒の創造性を育む取組になっている」「生徒の協働性を育む取組になっている」「生徒の課題解決能力を育む取組になっている」と思うと回答していることから、探究心の醸成や課題解決能力を育む取組になっていると考えられる。さらに、SSH事業が「科学技術系人材の育成につながる取組になっている」「本校の教育目標にあった取組になっている」「学校全体の取組になっている」「授業や特別活動等の教育活動全体とつながった取組になっている」「職員の指導の幅が広がることに役立っている」と思うと教職員全員が回答しており、確実に全校体制の取組になっている。これらの実感値をより客観性を高めるための検証を行い、引き続き全教職員で協力し、カリキュラム・マネジメントの視点で探究的な学びを展開していくことも課題のひとつである。そして、探究的な学びを充実させるためには、生徒・教職員ともに、ゆとりある時間で学校生活を送ることも必要であると考えられる。

### (3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

児童・生徒を本校に集めて、またはオンラインで交流する機会を数多く持つことで、相互に良い刺激を受けていることが伺えた。「SSH児童・生徒研究発表会」「みえ探究フォーラム」「国際科学技術コンテスト強化講座」「科学系クラブ交流会」等、科学に強い興味・関心を持つ小中学生、他校の高校生、大学生、大学院生、台湾の高校生が交流することができる環境を構築することができた。また、そのような場面で、科学することを楽しむ様子が随所にみられた。今後、科学することを楽しむことが、本校、そして三重県の文化になるよう意識して活動を進めていくことができれば、より相互に高めあうような取組になると考える。子どもたちの感性を大切に、生徒が活動・運営の中心になるよう工夫していきたい。また、教職員等周囲の大人も、生徒たちと一緒に科学を楽しむことも大切にしていきたい。

探究型学力の評価方法の一つとしてルーブリックやチェックリストを開発した。もともとは、生徒の評価を行うために開発したものであり、指導の改善にもつながるツールとしても確立しているが、各教科・科目の授業改善のツールの一つとしての活用も研究している。学校として育成を目指す資質・能力の伸長につながるものとして、さらなる研究を行っていく必要がある。また、県外のSSH8校連絡会議や、県内で組織する探究コンソーシアムとの連携を進



め、探究活動における指導と評価に関するノウハウの研究・普及にも取り組んだ。みえ探究フォーラムを三重県教育委員会と協力して開催しており、中核的拠点校として三重県の理数教育を牽引していると考えている。

県内の探究主担当者の情報交換の場として「探究コンソーシアム」を活用し、県外の「SSH 8校連絡会議」等の取組をとおして他県での探究主担当者の情報収集を行うなど、今後も、児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動に取り組んでいく必要がある。

## 第1章 第Ⅲ期指定期間の検証

### 1. 仮説

第Ⅲ期における仮説は、以下のとおりであった。

仮説Ⅰ 本校の全ての教育活動において探究的な学びに取り組んだ全ての生徒は、高い知性と教養を身に付けるとともに、主体的に課題を見つけ、どこまでも追究していく、探究心に溢れた生徒になる。

仮説Ⅱ 探究心に溢れた生徒たちが集い互いに刺激しあうと、創造性、協働性、課題解決能力などの資質・能力を高めあい、国際社会で活躍できる科学技術系人材となる。

### 2. 実践

上記の仮説に対して、以下の取組を設定し、実践した。

(1) これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

(i) 全校生徒が3年間にわたって主体的・対話的に課題を追究できる学校設定教科・科目の研究・開発を行う。

(ii) 上記の学校設定教科・科目の指導方法や評価方法について研究・開発を行う。

◇ 学校設定科目『S S探究活動』の研究・開発

- ・『S S探究活動Ⅰ』で課題研究を行うための基礎知識の習得を目的として、授業案とワークシートが一体となった学校独自教材「リベラルアーツ」を開発した。
- ・文理の枠を越えて全員で1年間かけて課題研究に取り組む『S S探究活動Ⅱ』を開発した。
- ・『S S探究活動Ⅱ』で取り組んだ課題研究の内容を論文にまとめて発表する『S S探究活動Ⅲ』を開発した。

◇ ルーブリック、チェックリストによる評価方法の研究・開発

- ・課題研究において開発したルーブリックやチェックリストを用いた多面的な評価方法が確立した。

◇ 学校設定科目『S S先進科学』の研究・開発

- ・最先端の科学を学ぶ講座として、京都大学、名古屋大学、大阪大学、井村屋グループ株式会社、株式会社おやつカンパニー、トヨタ自動車株式会社の研究者による講義、実習を実施した。

◇ 学校設定科目『S S生命科学』の研究・開発

- ・三重大学医学部と連携して医療と科学について学ぶ実験・実習講座として主に医学部志望生徒を対象として開講した。

◇ 学校設定科目『S S特別講義』の研究・開発

- ・三重大学の大学生向けの実際の講義を大学生と一緒に受講した。受講した授業科目は、「西洋史B」、「医学医療C」、「医学医療D」、「国際保健と地域医療」、「哲学F」、「演劇入門」、「化学A」、「化学B」、「現代社会理解実践」、「数理科学G」である。本校と三重大学の双方で単位認定された。

(2) 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

(i) 探究活動での成果から、全ての教科・科目について探究的な学びを核とし、主体的・対話的で深い学びが実現される指導方法や評価方法について研究・開発を行う。

(ii) 特別活動や校外活動等を含む全ての教育活動を探究的な学びにつなげ、目指す学校像の実現

にむけた「カリキュラム・マネジメント」の実践研究を行う。

◇ 全ての教科・科目における授業改善

- ・「SS探究活動」を全校体制で展開することにより、すべての教員が課題研究の指導に関わることができた。課題研究の指導方法や評価方法を自身の専門教科の授業にも応用する教員が増加した。
- ・すべての教員がSSH事業に関わっており、探究を核として主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善に取り組んだ。
- ・全教科で授業公開を行い、探究的な学びのポイントと評価の工夫を取り入れた研究授業を行った。
- ・「探究的な学びの授業力向上に向けての各教科の取組」を教務部でとりまとめ、全教職員で共有した。
- ・生徒対象の授業アンケートを学期に1回実施し、結果を全教職員で共有し、授業改善に活かした。
- ・中学生、中学生保護者対象の授業公開を行った。アンケート結果を全教職員で共有し、授業改善に活かした。

◇ カリキュラム・マネジメントに関する意見交換・協議

- ・奈良教育大学 赤沢早人教授を訪問し、助言いただいた。
- ・県内外の先進校との研究協議を重ねた。

(3) 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

県内の高校生や小中学生で、自然科学分野に対し深い興味・関心を持つ児童・生徒を本校に集め、相互に刺激を受けながら資質・能力を高めあうためのシステムを構築するとともに、三重県教育委員会が進める「みえ科学探究プロジェクト」の一翼を担う。

◇ 「SSH児童・生徒研究発表会」の開催

「SS探究活動Ⅱ」の成果を発表する児童・生徒研究発表会を開催した。発表会では本校2年生全員およびSSCの1年生、三重大学ジュニアドクター育成塾受講生および津市内の小中学生、本校卒業生の大学生および大学院生、姉妹校である台湾高雄市立中山高級中學の高校生が口頭発表形式、ポスターセッション形式、展示発表形式で発表した。

◇ 「みえ探究フォーラム」の開催

県内中学生、高校生が日頃取り組んだ自由研究や課題研究、総合的な探究（学習）の時間等に係る研究成果を発表するとともに、ループリックによる評価を体験することで、相互に刺激を受け、探究活動の質をさらに高めた。

◇ 国際科学技術コンテスト強化講座の実施

- ・大学教授等による「国際科学技術コンテスト強化講座」を実施し、他校にも参加を呼びかけ交流を深めることで、同じ分野に興味・関心を持つ他校の生徒とのネットワークを構築することができた。

- ・国際科学技術コンテスト等理数系コンクールへの参加者数の増加

平成25年度 29名 → 平成30年度 106名 → 令和4年度 96名

◇ 中学生向け探究活動体験講座「探究道場」の実施

自然科学に興味を持つ中学生との活動・交流の場を構築することを目的に、京都市立堀川高等学校等と連携し、中学生を対象とした探究活動体験講座・実習である「探究道場」を開催した。

◇ 小学生向け科学体験講座の開催

県内SSH指定校や理数科設置校の生徒と共同で科学体験講座を実施した。地域の小学生を対象に、高校生と一緒に科学のおもしろさや不思議さについて体験し、児童・生徒が持つ

自然科学・社会科学・人文科学に対する興味・関心をさらに高めた。

◇ 「探究コンソーシアム」の開催

SSH指定校での研究成果を共有し、参加校がその内容を自校で実践できるよう、探究的な活動を広げるとともに、質の向上を図った。

◇ 課題研究に係る各種資料の冊子化と普及

課題研究の基礎を学ぶ授業案とワークシートが一体となった本校自作教材である「リベラルアーツ」、授業実践事例集「SS探究活動の軌跡」、「論文集」、3年間の探究活動の振り返りと後輩へのアドバイスを収録した「私の探究物語」を冊子化し、「探究コンソーシアム」等で配付するとともに、HP上でも公開した。

◇ SSH指定校ネットワーク「近畿北陸SSH8校連絡会」の構築

- ・県内外SSH指定校とのオンライン交流の活性化により、学校を越えた生徒間及び教員間のネットワークを構築できた。
- ・近畿北陸SSH8校と共同で探究型学力高大接続研究会を立ち上げ、令和元年7月に京都市立堀川高等学校にて、「探究型学力高大接続シンポジウム」を開催した。また、研究会の成果物として「標準ルーブリック」を全国に向けて提言した。このことは、「SSH支援事業の今後の方向性等に関する有識者会議」で取り上げられる等、高い評価を得ることができた。

### 3. 評価

#### (1) 仮説の検証

仮説 I 本校の全ての教育活動において探究的な学びに取り組んだ全ての生徒は、高い知性と教養を身に付けるとともに、主体的に課題を見つけ、どこまでも追究していく、探究心に溢れた生徒になる。

◇ 学校設定科目『SS探究活動』の完成

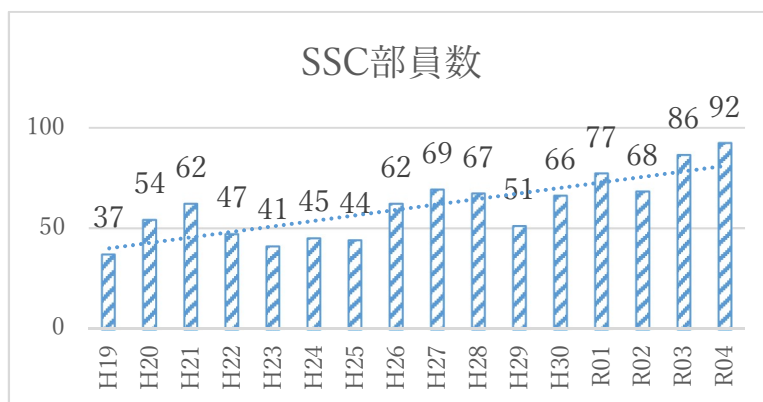
『SS探究活動Ⅰ』『SS探究活動Ⅱ』『SS探究活動Ⅲ』において、全校生徒を対象として全教職員および卒業生を中心とするTAによる「全校体制の課題研究」を展開し、課題研究の指導体制を確立することができた。

◇ 学校設定科目『SS先進科学』『SS生命科学』『SS特別講義』のカリキュラム開発

『SS探究活動』で広がった興味・関心をさらに追究することができる講座として、地域の大学および企業等の研究機関との連携・協力により、専門性の高い学びを実現することができた。

◇ SSC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として活性化を図った。指定前は20名程度であった部員数は近年では90名を超え、活発に活動している。SSH生徒研究発表会で、平成21年度に科学技術振興機構理事長賞、平成30年度にポスター発表賞および生徒投票賞を受賞し、平成27年度に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など、本校におけるSSH事業のパイロット的機能を果たすことができた。



○ 仮説 I の検証

以上の取組および生徒へのアンケート結果（関係資料 74 頁、76 頁）の「学んだことや、身近な現象・疑問について、もっと学びたい・もっと知りたいと思いますか。」、「テーマ研究の活動をとおして、自身の研究内容をもっと知りたいと思いましたか。」、「テーマ研究の活動をとおして、教科の学習などに対する意欲が向上したと思いますか。」の項目の数値がいずれも 90%を超えていることから、全ての教育活動において探究的な視野をもって取り組むことで、主体的に課題を見つけ、どこまでも追究していく態度や探究心を醸成することができたと考えている。

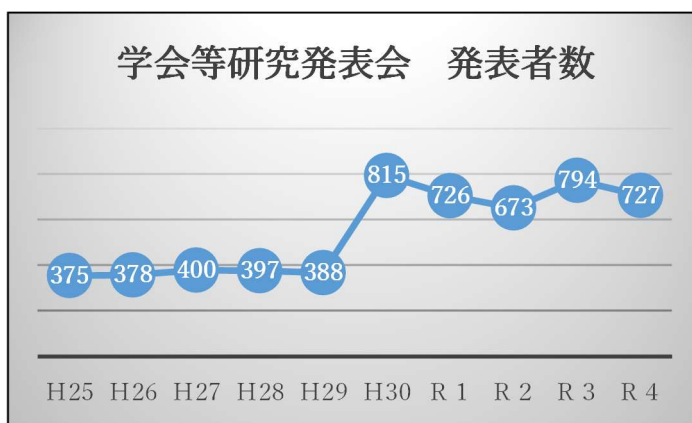
仮説Ⅱ 探究心に溢れた生徒たちが集い互いに刺激しあうと、創造性、協働性、課題解決能力などの資質・能力を高めあい、国際社会で活躍できる科学技術系人材となる。

◇ 「SSH児童・生徒研究発表会」の実施

本校2年生全員に加えて、SSCの1年生、地域の小学生、中学生、大学生、大学院生、中山高級中學の生徒も発表者として参加する発表会を実施した。多様な価値観を持つ児童・生徒が集まり、互いに刺激しあうことができた。

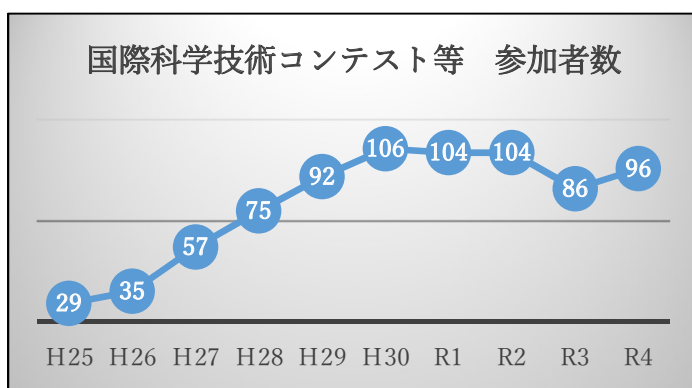
◇ 各種発表会への参加

「SSH生徒研究発表会」「東海フェスタ」「みえ探究フォーラム」「近畿サイエンスデー」など、校外で行われる各種発表会に積極的に参加した。発表会では探究心に溢れた生徒たちが集い、本校生徒も他校の高校生との交流をとおして大いに刺激を受けることができた。参加者は自分たちの研究課題に気づき、さらにはその課題を解決するために新たなアイデアを創出して研究を深めるなど、創造性、協働性、課題解決能力などの資質・能力の高まりを感じることができた。



◇ 「国際科学技術コンテスト強化講座」の実施

県内SSH指定校と連携しながら、「国際科学技術コンテスト強化講座」を実施した。本校では、「数学」、「生物」の各講座を主催し、希望した他校の生徒も参加した。他校の生徒と同じ講座を受講し、交流することで互いに刺激を受けることができた。



国際科学技術コンテスト等の理数系コンテストへの挑戦者数は、令和

3年度以降、新型コロナウイルス感染症の影響によりコンテストが中止になったり、コンテストに向けた対策講座が対面で実施できなかつたりしたことにより、挑戦者数がやや減少しているものの、挑戦する意欲を高めることができた。

◇ 海外の高校生との交流

第Ⅲ期では、海外研修の研修先を台湾とし、高雄市の中山高級中學の生徒と研究発表会やフィールドワークを行うなどの交流を図った。参加した生徒は、海外の高校生との交流を通じて、国際的な視野を身に付けることができ、英語を用いたコミュニケーション能力の向上につ

なげることができた。令和2年度から令和4年度にかけては、新型コロナウイルス感染症の影響で台湾への渡航はできなかったが、令和4年度については中山高級中學の高校生と月に1回の頻度でオンライン会議システムを用いて交流を行ったことにより、生徒は大変刺激を受け、国際的な視野がさらに広がり、英語のリスニング能力や会話力の向上につながったと考えている。

○ 仮説Ⅱの検証

以上の取組および生徒へのアンケート結果（関係資料 79 頁）の「入学時に比べ創造性が向上したと思いますか。」、「入学時に比べ協働性が向上したと思いますか。」、「入学時に比べ課題解決能力が向上したと思いますか。」の項目の数値がいずれも9割を超えていることから、多様な価値観を有する他者と協働的に探究活動に取り組むことをとおして、創造性、協働性、課題解決能力などの資質・能力を高めることができたと考えている。

(2) 今後の課題

第Ⅰ期では、課題研究を行う学校設定科目を開発し、第Ⅱ期では、生徒全員が課題研究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んだ。

第Ⅲ期では、3年間の課題研究を全校体制で実施することにより、探究心や課題解決能力の育成等、学校として注力する方向性が明確となった。全生徒が発表者として参加する課題研究の発表会は活気にあふれ、生徒が楽しそうに発表や質問をしている様子が多く見られた。生徒同士が刺激しあうことで、課題研究の質だけでなく、ポスターやスライドの表現方法や発表のスキルは年々向上している。校内の発表会にとどまらず、校外での学会や発表会に挑戦する生徒も増えてきており、課題研究をとおして生徒たちは外部からも多くの刺激を受けるようになった。さらに、論文作成の経験は、人に伝わる文章表現力の伸長の実感にもつながっているようである。

探究型学力の評価方法の一つとしてルーブリックやチェックリストを開発した。もともとは、生徒の評価を行うために開発したものであったが、指導の改善にもつながるツールとしても確立しており、新しい学習指導要領の趣旨を踏まえ、生徒へのフィードバックについて工夫するなど、学校として育成をめざす資質・能力の伸長につながるものとして、さらなる研究を行っていく必要がある。

一方、SSH事業の取組を分析していく中で、次のような課題が明らかになってきた。

- ① 探究（課題研究）の評価の方法やその妥当性、客観性を高めていく必要がある。
- ② 探究（課題研究）で醸成する創造性、国際性、課題解決能力等の資質・能力を具体的に定義し、これらの資質・能力の育成に向けた教育プログラムの開発・検証を行う必要がある。
- ③ 探究活動と各教科・科目の授業の往還による指導方法や評価方法のさらなる改善が必要となっている。
- ④ 世界で活躍する科学技術人材の育成につながるよう、学会やコンテスト等への積極的な参加をさらに促していく必要がある。
- ⑤ 探究に係る指導方法や評価方法等について、地域へのさらなる普及を進めていく責務がある。

以上の課題を解決するために、SSH事業 16 年間の蓄積を活用して、今後は次の取組に注力したいと考えている。

- 生徒の資質・能力の変容の検証による新たな学びの確立
- 外部機関等との連携による専門性の高い学びの実現
- 教育資源の還元による中核的拠点校としての活動の充実

## 第2章 研究開発の課題

### 1. 学校の概要

#### (1) 学校名

三重県立津高等学校

#### (2) 所在地, 電話番号, F A X 番号

所在地 〒514-0042 三重県津市新町3丁目1-1

電話番号 059-228-0256

F A X 番号 059-228-0259

#### (3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数

##### ①課程・学科・学年別生徒数, 学級数

課程	学科	1年		2年		3年		合計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	321	8	317 (204)	8 (5)	317 (201)	8 (5)	955 (405)	24

\* ( ) 内は理系生徒

##### ②教職員数

校長	教頭	教諭	常勤講師	養護教諭	実習助手	ALT	司書	事務職員	非常勤講師	合計
1	2	51	3	2	1	2	1	9	14	86

### 2. 研究開発課題名

探究活動を核とし, 全ての教育活動へつなげる科学教育システムの構築

### 3. 研究開発の目的・目標

#### (1) 目的

これまで行ってきた探究活動をさらに深化させ, 全ての教育活動につなげることで, 探究心を醸成し, 創造性, 協働性, 課題解決能力を育む科学教育システムを構築し, 自主自律の精神のもと高い知性と教養を持って国際社会で活躍できる科学技術系人材を育成する。

#### (2) 目標

(1) の目的を達成するため, 目標を以下のように設定する。

- ① これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発
- ② 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発
- ③ 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

#### ① これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

(i) 全校生徒が3年間にわたって主体的・対話的に課題を追究できる学校設定教科・科目の研究・開発を行う。

(ii) 上記の学校設定教科・科目の指導方法や評価方法について研究・開発を行う。



② 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

- (i) 探究活動での成果から、全ての教科・科目について探究的な学びを核とし、主体的・対話的で深い学びが実現される指導方法や評価方法について研究・開発を行う。
- (ii) 特別活動や校外活動等を含む全ての教育活動を探究的な学びにつなげ、目指す学校像の実現にむけた「カリキュラム・マネジメント」の実践研究を行う。

③ 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

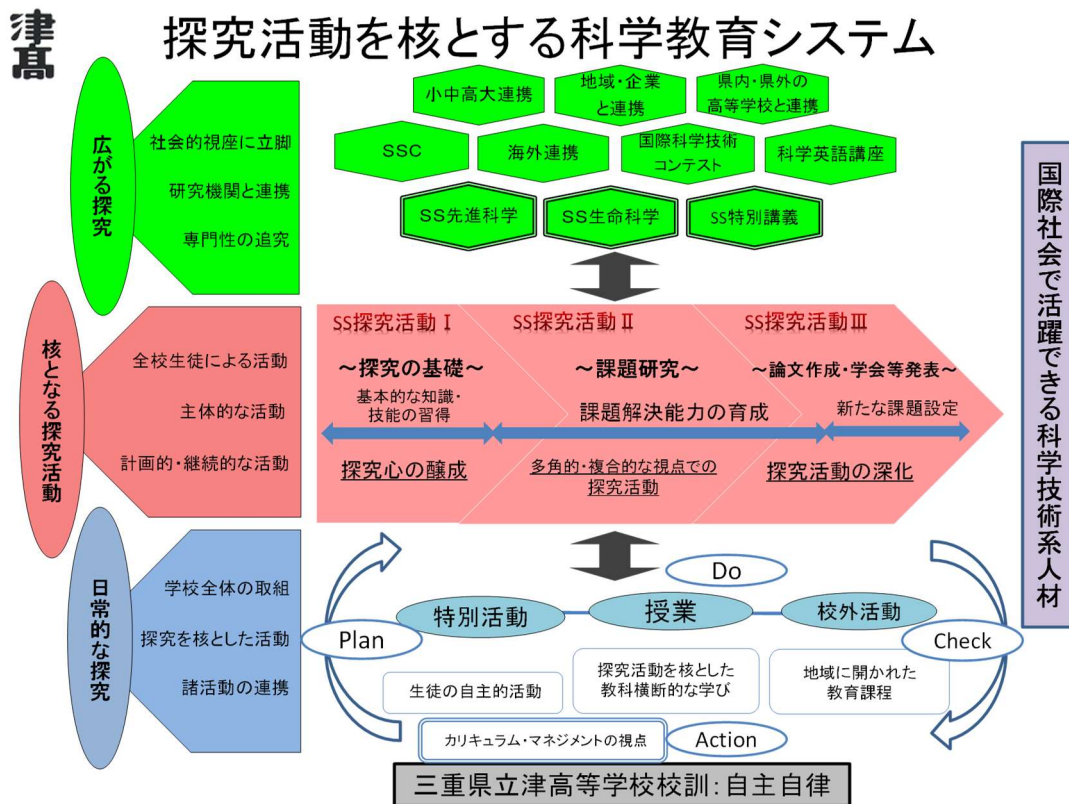
県内の高校生や小中学生で、自然科学分野に対し深い興味・関心を持つ児童・生徒を本校に集め、相互に刺激を受けながら資質・能力を高めあうためのシステムを構築するとともに、三重県教育委員会が進める「みえ科学探究プロジェクト」の一翼を担う。

4. 研究開発の概略

探究活動を核とし、全ての教育活動へつなげる科学教育システムを構築するために、① これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発、② 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発、③ 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実を行う。これにより、探究心を醸成し、創造性、協働性、課題解決能力が育成され、自主自律の精神のもと高い知性と教養を持って国際社会で活躍できる科学技術系人材を数多く育成する。

5. 研究開発の実施規模

全校生徒及び全教職員を対象に実施する。





### 第3章 研究開発の経緯

#### 1. これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

##### (1) S S探究活動Ⅰ

月 日	活動内容
4月 15日	リベラルアーツ①「学ぶことについて（準備）」
5月 6日	リベラルアーツ②「学ぶことについて（作文）」
5月 13日	オリエンテーション
5月 20日	リベラルアーツ③「学ぶことについて（まとめ）」
6月 3日	リベラルアーツ④「それ伝わってる？」
6月 24日	リベラルアーツ⑤「一週間で津高校の知名度をできるだけ上げるには？」
6月 24日	テーマ設定に向けて①「素朴な疑問の提出」
6月～11月	夏季フィールドワーク
7月 1日	講演「レポート・論文について」(オンデマンド配信)
8月 2,3日	東大キャンパスツアー
7月～8月	ブックレビュー
7月～8月	個人テーマ設定
9月 9日	リベラルアーツ⑥「色がもつイメージ効果とは」
9月 9日	テーマ設定に向けて②「ブレテーマ研究」
9月 16日	講演「研究を成功させるコツ」
10月 28日	試行的な課題研究① <テーマ設定(個人プレゼン), 調査・研究の準備①>
11月 11日	試行的な課題研究② <調査・研究の準備②>
11月 18日	試行的な課題研究③ <調査・研究①>
11月 25日	試行的な課題研究④ <調査・研究②>
12月 16日	試行的な課題研究⑤ <研究・考察>
1月 13日	試行的な課題研究⑥ <発表準備①>
1月 20日	試行的な課題研究⑦ <発表準備②>
1月 27日	1学年研究発表会 (ポスターセッション81グループ)
2月 4日	S S H児童・生徒研究発表会 (ポスターセッション7グループ)
2月 10日	試行的な課題研究⑧ <振り返り>
2月 17日	試行的な課題研究⑨ <S S探究活動Ⅱにむけて>
3月 20日	試行的な課題研究⑩ <テーマ設定>
3月 22日	S S H研修等成果報告会

##### (2) S S探究活動Ⅱ

月 日	活動内容
4月 15日	テーマ設定に向けて (研究テーマの提出)
5月 6日	課題研究① <テーマ設定(個人プレゼン), 研究計画>
5月 23日	「講演 (データを理解するための道具『統計』)」
5月 24日	「講演 (データを理解するための道具『統計』)」
6月 3日	課題研究② <調査・研究①>
6月 17日	課題研究③ <調査・研究②>
6月 24日	課題研究④ <調査・研究③>
9月 16日	課題研究⑤ <中間報告会準備>
11月 4日	課題研究⑥ <中間報告会>
11月 25日	課題研究⑦ <調査・研究④>
12月 9日	課題研究⑧ <調査・研究⑤>
12月 23日	課題研究⑨ <発表準備①>
1月 13日	課題研究⑩ <発表準備②>

1月 20日	課題研究⑪ <発表準備③>
1月 27日	1学年研究発表会 (1年生に助言等)
2月 3日	課題研究⑫ <発表準備④>
2月 4日	S S H児童・生徒研究発表会 (口頭発表 28グループ, ポスターセッション 55グループ)
2月 10日	課題研究⑬ <振り返り>
3月 20日	S S 探究活動Ⅲに向けて
3月 22日	S S H研修等成果報告会

※「大学研究室・企業訪問」は、新型コロナウイルス感染症の影響のため中止した。

### (3) S S 探究活動Ⅲ

月 日	活動内容
4月 11日	論文について
5月 6日	論文作成①
6月 17日	論文作成②
7月 1日	論文作成③
7月～8月	研究発表 (校外)
8月 26日	論文作成④
9月 16日	探究活動のまとめ (新たな課題設定)
11月 11日	リベラルアーツ「学ぶことについて」

### (4) S S 先進科学

月 日	活動内容
7月 29日	おやつカンパニー 研修
10月 21日	阪大 原子核物理学 研修
11月 10日	井村屋グループ 研修 (オンライン)
11月 19日	京大 理学部 研修
12月 6日	トヨタ自動車 研修 (講義)
12月 25日	阪大 ナノサイエンス 研修
12月 27日	トヨタ自動車 研修 (実習)

### (5) S S 生命科学

月 日	活動内容
6月 23日	アラカルト講義①
7月 25日	実習・講義①
8月 29日	アラカルト講義②
9月 7日	アラカルト講義③
9月 17日	実習・講義②
10月 25日	アラカルト講義④

### (6) S S 特別講義

月 日	活動内容
4月～8月	前期 (講義 16回)
10月～2月	後期 (講義 16回)

※令和4年度前期は受講者なし

## 2. 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

月 日	活動内容
4月～3月	探究的な学びを核とし、主体的・対話的で深い学びを実現するための各教科の取組
4月 22日	遠足（主体的・対話的・創造的な活動）
5月 14日	保護者・他校教員対象 授業公開
6月 1日	体育祭（主体的・対話的・創造的な活動）
7月	授業アンケート
7月 8～12日	レクリエーション大会（主体的・対話的・創造的な活動）
8月 29～30日	中学生対象 授業公開
9月 2～3日	文化祭（主体的・対話的・創造的な活動）
10月 12～15日	修学旅行（主体的・対話的・創造的な活動）
3月	授業アンケート
3月 15～17日	レクリエーション大会（主体的・対話的・創造的な活動）

## 3. 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

月 日	活動内容
5月 27日	科学系クラブ交流会①
6月 29日	探究コンソーシアム会議①
8月 9日	科学系クラブ交流会②
11月 12日	国際科学技術コンテスト強化講座（数学講座）
11月 30日	探究コンソーシアム会議②
12月 17日	探究道場
12月 28日	科学系クラブ交流会③
1月 12日	S S H 8校連絡会議
2月 4日	S S H 児童・生徒研究発表会（研究発表 109本）
2月 12日	みえ探究フォーラム 2022（研究発表 70本）
3月 7日	探究コンソーシアム会議③
3月 28日	三重県高校生学会（研究発表 50本）（予定）

※「おもしろ科学教室」「青少年のための科学の祭典」は、新型コロナウイルス感染症の影響のため中止した。

## 第4章 研究開発の内容

### 1. 現状の分析と研究開発の仮説

#### (1) 現状の分析

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Ⅰ期、平成25年度からの第Ⅱ期、平成30年度からの第Ⅲ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。

#### (i) 探究活動の全校生徒への拡大と定着

第Ⅰ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Ⅰ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Ⅰ期の一年次に受講した生徒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Ⅱ期では探究活動の対象を全校生徒に広げ、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Ⅱ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。

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等、コミュニケーション能力の育成を意識した取組を展開したことにより、SSH生徒研究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」での意見発表等、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Ⅱ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、課題研究を学校全体で指導する体制も構築することができた。

#### (ii) 理系を選択する生徒の増加

理系を選択する生徒数の推移をSSH指定前の平成17年度から令和4年度にかけて見ると、第Ⅰ期では約50%であったのに対し、近年では約65%へと増加してきている。また、近年、国公立大学理数系学部の合格者数も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。

#### (iii) 大学・研究機関、海外や地域との連携

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、井村屋グループ株式会社、株式会社おやつカンパニー、トヨタ自動車株式会社等、地元企業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特別講義」において大学での授業を聴講することで、本校および大学入学後の単位認定につながる単位互換認定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、小学生から大学院生、姉妹校である台湾高雄市立中山高級中學の高校生、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（SSH児童・生徒研究発表会）等、異校種や地域との連携も充実させることができた。

#### (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80～90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 年には、SSH 生徒研究発表会で科学技術振興機構理事長賞、平成 30 年にはポスター発表賞・生徒投票賞を受賞、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。

#### (v) 県外 SSH 校とのネットワークの構築

第Ⅱ期から第Ⅲ期にかけて、全国各地の SSH 指定校とのネットワークを広げた。特に、近畿・北陸の SSH 指定校で構成する「SSH 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、課題研究に係る指導方法、評価方法の共同開発および研究に加えて、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。京都大学大学院教授西岡加名恵先生の指導助言を受けながら研修を行うなどの活動を進めてきた。令和元年 7 月に探究型学力高大接続シンポジウムを、京都市立堀川高等学校にて開催し、探究型学力の評価と高大接続のあり方について全国に向けて発信した。

次に、第Ⅱ期における仮説とそれらに対する考察は以下の通りである。

##### 仮説①

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、全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。

#### ・仮説①に関する考察

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

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することができると考える。また、海外の高校との交流等、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。

・仮説②に関する考察

上記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等の効果があったが、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

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、津市教育委員会等と連携して、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等とおして、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。

・仮説③に関する考察

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Ⅱ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。

これらの現状の分析、第Ⅱ期における仮説の考察から、次のような課題が明らかになってきた。

(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。

## (2) 研究開発の仮説

現状の分析，仮説への考察，明らかになった課題等を踏まえ，以下の2つの仮説を設定する。

仮説Ⅰ 本校の全ての教育活動において探究的な学びに取り組んだ全ての生徒は，高い知性と教養を身に付けるとともに，主体的に課題を見つけ，どこまでも追究していく，探究心に溢れた生徒になる。

仮説Ⅱ 探究心に溢れた生徒たちが集い互いに刺激しあうと，創造性，協働性，課題解決能力等の資質・能力を高めあい，国際社会で活躍できる科学技術系人材となる。

## 2. 研究開発の内容・実施方法・検証評価

### (1) 研究開発の内容・実施方法

#### ① これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

(i) 全校生徒が3年間にわたって主体的に探究活動に取り組む学校設定教科・科目

全校生徒が自らの興味・関心，社会の課題等から課題を設定し，その課題の解決に向けて3年間にわたり主体的に課題研究に取り組む学校設定科目「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」「SS探究活動Ⅲ」を設置する。1年生「SS探究活動Ⅰ」では課題研究の基礎，2年生「SS探究活動Ⅱ」では課題研究，3年生「SS探究活動Ⅲ」では論文作成・学会発表等を中心に行う。この一連の探究活動が，生涯にわたり主体的に学び続ける態度や価値の獲得につながるよう，本校の校訓である自主自律の精神のもと，探究心を醸成していく。また，多角的・複合的な視点で研究を進め，学会等での発表へつながるよう，探究活動を深化させる。

#### <3年間の主な流れ>

	1年生	2年生	3年生
	「SS探究活動Ⅰ」 (1単位)	「SS探究活動Ⅱ」 (3単位)	「SS探究活動Ⅲ」 (1単位)
	課題研究の基礎	課題研究	論文作成・学会等発表
4月	探究の基礎づくり (リベラルアーツ)	テーマ設定	課題研究
5月		課題研究	論文作成
6月			学会等での発表準備
7月			
8月	夏季フィールドワーク	研究室・企業訪問	学会等での発表
9月	テーマ設定	課題研究	
10月	試行的な課題研究	中間報告会	論文作成
11月		課題研究	研究の振り返り (新たな課題設定)
12月			
1月			
2月	1学年研究発表会	SSH児童・生徒研究発表会	
3月	「SS探究活動Ⅱ」で 取り組むテーマの設定	課題研究	

(ii) 探究心をさらに向上させる学校設定教科・科目の研究・開発

最先端の科学技術，科学と社会の関係の理解を深める「SS先進科学」，生命の神秘や医療の最先端分野，医学と社会の関わりの理解を深める「SS生命科学」，高校のレベルを超えた科学的内容を大学で受講する「SS特別講義」を実施する。これらを受講した生徒は，深い学びや視野の広がりから，課題解決能力の向上が期待される。また，社会での課題を共有することとおして，将来にわたり主体的に学び続ける研究者や医師等を育てる。なお，履修して学んだ内容は対話や報告会・レポート集等として広めることで，すべての生徒の探究心の醸成へつなげる。

**② 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発**

(i) 全ての教科・科目において探究的な教育活動を核とし，主体的・対話的で深い学びを実現するための授業改善

本校は，平成24年度よりアクティブ・ラーニングの視点から，学校全体で授業改善を進めてきた。第Ⅱ期で開発した「SS科目」を中心に探究活動の手法を授業に取り入れてきた結果，生徒の思考力，コミュニケーション力，表現力等の伸長に加え，深い学びの実現につながる効果があることが分かった。多くの学校設定科目での取組により，学習スキル，学びのストラテジーを開発できたが，これらは既存の科目においても汎用的に活用できるものであることが分かった。今後，全ての教科・科目において各教科の特性を踏まえながら，主体的・対話的で深い学びを実現していく。

(ii) 特別活動や校外活動等を含む全ての教育活動を探究的な学びにつなげ，目指す学校像の実現にむけた「カリキュラム・マネジメント」の実践研究

本校は創立以来，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」を目指す学校像とし，その実現に向けた教育活動を展開している。SSH事業で研究・開発する教科・科目だけでなく，特別活動や校外活動等を含む全ての教育活動を有機的につなげ，目指す学校像の実現にむけた「カリキュラム・マネジメント」の実践研究を進めていく。

**③ 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実**

自然科学分野に，強い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒を育成していくには，同じ興味・関心や資質・能力を持つ仲間との交流が大切であると考え。そこで，県内のSSH研究指定校の中で最も長く研究・開発をすすめてきた利点を活かし，県内外から多くの人を本校に集め，相互に刺激を受けあう活動を充実させていく。取組を進めるにあたっては，三重県教育委員会が県内高等学校の理数教育推進のために実施してきた諸活動を三重県教育委員会とともに進めていくことで，「みえ科学探究プロジェクト」の一翼を担うとともに，本校の国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成につなげていく。

**(2) 仮説の検証評価**

以下のように，仮説を検証評価していく。

仮説Ⅰ 本校の全ての教育活動において探究的な学びに取り組んだ全ての生徒は，高い知性と教養を身に付けるとともに，主体的に課題を見つけ，どこまでも追究していく，探究心に溢れた生徒になる。

(活動指標)

- ・ 「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」における生徒意識調査の実施
- ・ 全ての教科・科目の授業アンケートの実施
- ・ 探究活動を核とする教科指導にかかる生徒及び教職員意識調査の実施

(成果指標)

- ・ 「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」における生徒意識調査の変容
- ・ 「SS先進科学」「SS生命科学」「SS特別講義」を選択する生徒数
- ・ 「SS先進科学」「SS生命科学」「SS特別講義」での生徒意識調査



- ・ 理系を選択する生徒数，及び，将来研究者としての進路を希望する生徒数
- ・ 大学・企業と連携して研究を進める生徒数
- ・ 研究職へ就職，または，博士課程へ進学する生徒数
- ・ 国際科学技術コンテストや各種学会での発表等に挑戦する生徒数
- ・ SSCの部員数
- ・ フィールドワークに参加する生徒数

仮説Ⅱ 探究心に溢れた生徒たちが集い互いに刺激しあうと，創造性，協働性，課題解決能力等の資質・能力を高めあい，国際社会で活躍できる科学技術系人材となる。

(活動指標)

- ・ 「小中学生向け科学講座」「科学系クラブ合同学習会」「国際科学技術コンテスト強化講座」の実施
- ・ 「課題研究における指導書」「リベラルアーツ」「ブックレビュー」の冊子化
- ・ 「研究論文集」のデータベース化
- ・ 海外研修，「科学英語講座」参加生徒の意識調査の実施

(成果指標)

- ・ 各種学会及び国際学会で発表する生徒数
- ・ 小中学生，他校の高校生，大学生等との共同研究数
- ・ 「小中学生向け科学講座」へ参加する小中学生数
- ・ 「科学系クラブ合同学習会」「国際科学技術コンテスト強化講座」へ参加する本校及び他校の生徒数
- ・ 海外研修，「科学英語講座」の参加生徒数
- ・ 「みえ探究フォーラム」「探究コンソーシアム」の参加者数
- ・ 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた公開授業の他校からの参加者数

### 3. 教育課程の変更等について

#### (1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

全校生徒が自らの興味・関心，社会の課題等から課題を設定し，その課題の解決に向けて3年間にわたり課題研究に取り組む。この一連の探究活動を生涯にわたり主体的に学び続ける態度や価値の獲得につなげるため，学校設定教科「スーパーサイエンス」を開設し，その中に以下の学校設定科目を開設する。

- (i) 「SS探究活動Ⅰ」 対象：1年生 単位数：1単位  
※「総合的な探究の時間」1単位に替える。
- (ii) 「SS探究活動Ⅱ」 対象：2年生 単位数：3単位  
※「総合的な探究の時間」1単位，「情報Ⅰ」2単位に替える。
- (iii) 「SS探究活動Ⅲ」 対象：3年生 単位数：1単位  
※「総合的な探究の時間」1単位に替える。

#### 令和4年度以降入学生

開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
SS探究活動Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1学年
SS探究活動Ⅱ	3	総合的な探究の時間	1	2学年
		情報Ⅰ	2	
SS探究活動Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3学年

#### 令和3年度以前の入学生

開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
SS探究活動Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	1学年
		社会と情報	1	

S S 探究活動Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1	2 学年
		社会と情報	1	
S S 探究活動Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年

## (2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

学校設定教科「スーパーサイエンス」の中に、探究心をさらに向上させるための以下の学校設定科目を開設する。

- (i) 「S S 先進科学」 対象：2年生選択者 単位数：1 単位
- (ii) 「S S 生命科学」 対象：2年生選択者 単位数：1 単位
- (iii) 「S S 特別講義」 対象：1～3年生選択者 単位数：1～4 単位

## 4. これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

### (1) S S 探究活動Ⅰ

#### <目的>

科学的な探究心を醸成し、多角的・複合的な視点で事象を捉えて科学的な課題として設定する能力を身に付けるとともに、課題研究を自ら深めるための基礎的知識や技能、態度を身に付ける。

#### <仮説>

- ・ 多角的・複合的な視点で事象を捉えて科学的な課題として設定する能力が育まれる。
- ・ 課題研究を自ら遂行するための知識及び技能、研究倫理に関わる基本的知識が身に付く。
- ・ 探究心が醸成され、主体的な探究活動及び基本的な知識、技能・態度の習得につながる。

#### <研究内容・方法>

##### 1. 探究の基礎づくり(6～9月)

本校自作教材『リベラルアーツ』の活用や、「ブックレビュー」の作成、相互評価等を通じて、「探究」のための基礎的知識や技能、態度を習得するとともに、論理的な文章の書き方、情報の取り扱い方等を体得できる流れを構築した。また、情報化社会の課題を学び、問題解決の手法としてブレインストーミングやKJ法を学ぶことをとおして、グループで協働して考察を深める機会を設定した。

・ 『リベラルアーツ』テーマ

- ①「学ぶことについて」 ②「それ伝わってる？」 ③「一週間で津高校の知名度をできるだけ上げるには？」 ④「色が持つイメージ効果とは」 ⑤「プレテーマ研究」

##### 2. フィールドワーク(7～8月, 11月)

自ら掘り起こした興味・関心に基づき、課題研究に取り組むための視野を広げられるよう、可能な限り安全な時期と方法を検討した上で、東大キャンパスツアーや夏季フィールドワークを実施し、参加者を募集した。

#### <東大キャンパスツアー>

##### ① 東京大学 工学部

8月2日(火) 13:00 ～ 16:30

東京大学 大学院工学系研究科 総合研究機構 結晶界面工学研究室  
幾原 雄一 先生による「ナノテクノロジーの世界」に29名が参加し、原子の構造、体心立方格子、面心立方格子、昆虫の微細構造等について学んだ。

##### ② 東京大学 医学部

8月3日(水) 13:00 ～ 16:30



東大キャンパスツアー

東京大学 大学院医学系研究科 社会予防疫学分野 佐々木 敏 先生  
による「総合科学としての栄養学に触れる」に 48 名が参加した。

#### 〈夏季フィールドワーク〉

##### ① 三重大学工学部

7月22日(金) 13:30~16:00

金子 聡 先生による「化学のおもしろさ」,  
勝又 英之 先生による「分析化学(体積, 重量, 密度)」,  
立石 一希 先生, 古川 真衣 先生による「簡単な分析化学実験」に  
26名が参加した。



三重大学 工学部研修

##### ② 三重大学生物資源学部

11月15日(火) 16:00~17:30 津高校 物理室

白水 貴 先生による「きのこことかびの不思議な生態」に8名が参加  
した。



三重大学 教育学部研修

##### ③ 三重大学生物資源学部

8月8日(月) 13:00~16:30 三重大学生物資源学部

苅田 修一 先生による「DNAを増幅する技術PCRを体験する」に21名  
が参加した。

##### ④ 三重大学教育学部(数学科)

7月20日(水) 13:00~16:10 三重大学教育学部

肥田野 久仁男 先生による解析学「確率論の視点からブラウン運動を  
理解する」, 森山 貴之 先生による幾何学「球面の幾何学」に10名  
が参加した。



三重県総合博物館 研修

##### ⑤ 三重県総合博物館 (MieMu)

8月2日(火) 13:30~15:00

瀧川 和也 学芸員による「地獄・極楽の話」に10名が参加した。

### 3. テーマ設定(7月~11月)

仮説の設定方法やデータの処理・発表の手法, 著作権や研究倫理  
の基礎知識等, 課題研究の基礎を学ぶ授業や講演を実施した。

#### 【講演】

◇7月1日(金) 「レポート・論文について」

◇9月16日(金) 「研究を成功させるコツ」

講師: 三重大学高等教育デザイン・推進機構 和田 正法 先生



講演「研究を成功させるコツ」

### 4. 試行的な課題研究(11月~1月)

個人で設定したテーマをもとにクラスを越えた班を形成し, 調査・研究, 考察, ポスター作成を  
行い, 全 81 班が前半・後半3回ずつ発表を行う流れを構成した。学年団9人とサポート教員4人の  
計13人が1人につき6~7班を担当し, 指導・助言や進捗管理を行った。

### 5. 1学年研究発表会(1月)

1月27日(金)14:30~16:10, 体育館で試行的な課題研究の発表(ポスター発表)を実施した。  
新型コロナウイルス感染予防のため, 一度に多数の生徒が集まらないようにタイムテーブルを設定  
した。教職員, 2年生から多くの質問, 助言を得ることで, それぞれの研究をさらに深める気づき  
となった。

### 6. 「SS探究活動Ⅱ」で取り組むテーマの設定(3月)

次年度の「SS探究活動Ⅱ」のテーマ設定につなげるため, 2月4日(土)11:00~14:55, 本校で  
実施した「令和4年度三重県立津高等学校 SSH児童・生徒研究発表会」に参加し, 本校2年生の  
発表を聞くとともに, 今年度の「SS探究活動Ⅰ」を振り返る機会を設定した。

## ＜検証＞

リベラルアーツは、高校に入学して初めて「探究」に取り組むにあたり、まずはいろいろな意見を自由に話すことができる場を設定することに価値がある。生徒アンケート（70～71頁）によると「物事を捉える視点や考え方が広がった・広がりそう」と回答した生徒は97%、「リベラルアーツが、課題解決の方法を知るきっかけとなったと大変思う・少し思う」と回答した生徒は98%である。自由記述回答における「自分の伝えたいことをより効果的に相手に伝える方法を学んだ。今後の活動に活かしていきたい。」「自分の価値観や視野が広がった。何かに興味を持ったり、多角的に物を見たりするという意識を、これから学んでいきたい。」等の感想から、リベラルアーツの価値を理解し、積極的に参加する生徒が年々増加していると考えられる。

また、研究のテーマを概観すると、生徒の興味・関心を始点にしたものや、身近な食生活に関するもの等、素朴な疑問に改めて目を向けた自由な発想のものが多くみられ、「探究」の導入として多角的・複合的な視点で事象を捉えることの育成に役立ったと思われる。

9月には、和田先生による「研究を成功させるコツ」と題した講演を行い、課題研究を始めるにあたり、自ら研究を遂行するための知識及び技能、研究倫理に関わる基本的な知識を習得できただけでなく、研究に対する期待と興味・関心を大いに深めることができた。11月から始まった試行的な課題研究では、全81班が身近な疑問からテーマを設定し、1月にはポスター発表を行った。生徒のアンケート(72頁)では「試行的な課題研究の活動に大変満足・概ね満足」と回答した生徒は98%と極めて高い。生徒の自主性を尊重しつつ、学年団の教員を中心に効果的な指導方法の研究に取り組んだ成果でもあると思われる。

クラスの枠を越えて、研究テーマで班を構成したこともよい結果となった。「様々な意見交流をすることができ、自分にはない発想を知ることができて良かった。」「自分が考えたことを、みんなで共有することで、もっと深めることができるのだと気が付いた。」という感想から、素直に他者の優れているところを認め、感心し、自分の活動を見直すというところに本校の生徒らしさを感じられる。「協力しながら課題解決をしていく過程を体験できた。」「複数の角度から物事を見ることが大切だと思った。視野を広く持てるようになったと思う。」等の感想も多くあり、「SS探究活動Ⅰ」が生徒の探究心を奮い立たせ、基本的知識や技術・態度の習得の原動力になっていることが実感できることから、「探究活動Ⅱ」へ向けての展望が期待できる。

## （2）SS探究活動Ⅱ

### 〈目的〉

主体的に課題研究に取り組むことをとおして、創造性、協働性、課題解決能力を身に付ける。また、多様な価値観や感性を有する人々との議論をとおして、研究内容についての省察・振り返りを経て、改善につなげる。

### 〈仮説〉

- ・ 主体的に取り組む課題研究をとおして、課題解決能力が身に付く。
- ・ 多様な価値観や感性を有する人々との対話や研究成果の発表をとおして、多角的・複合的な視点から思考する力が身に付く。
- ・ 探究心の醸成が進み、主体的な基本的知識・技能・態度の習得が加速する。

### 〈研究内容・方法〉

#### 1. テーマ設定（4月～5月）

1年時の「SS探究活動Ⅰ」では、一連の研究手法や態度を身に付けるため、生徒たちは試行的な課題研究に取り組んだ。その経験を基に、生徒一人ひとりがそれぞれ考えたテーマについて先行研究調査・研究計画の立案を行い、グループ内でその内容を検討することでテーマ設定を行うこととした。

## 2. 課題研究（5月～2月）

個人で設定したテーマをもとに文系・理系のクラスを越えて班を形成し、調査・研究、考察、ポスター・スライド作成を行い、ポスター発表または口頭発表で全 83 班が発表を行う流れを構築した。学年団 10 人とサポート教員 5 人の計 15 人が 1 人につき 5～9 班を担当し、指導・助言や進捗管理を行った。また、昨年度に引き続きティーチングアシスタント（以下、TA）（14 名）による研究のサポートとアドバイザースタッフ（以下、AS）による指導・助言を行った。

AS：三重大学の竹田真帆人リサーチフェローと三重県総合博物館の守屋和幸館長、小椋光裕主幹兼課長補佐、元本校教頭北原まり子先生

TAの所属先：三重大学大学院，三重大学，京都大学，名古屋大学，國學院大學，関西学院大学，国立台湾芸術大学大学院，国立台湾芸術大学，国立台湾大学，国立台湾師範大学大学院



ASからのアドバイス

## 3. 研究面談（6月）

研究を深めるために、6月24日（金）15:30～16:10に研究面談を実施した。ここでは、TAまたはASが、グループの班長による研究の目的、手法、計画、進捗状況の報告に対し、質問や助言を行った。

## 4. 中間報告会（11月）

研究の進捗状況を他グループへ発表することで、他者からの質問、他者への質問をとおして新たな疑問や課題に気付くことを目的とした中間報告会を、11月4日（金）15:30～16:10に実施した。ここでは、TAやASにも質問や助言をしてもらうよう依頼し、多角的な視点で考察するヒントを得られるようにした。

## 5. 1学年研究発表会（1月）

1月27日（金）14:30～16:10、本校で実施した「1学年研究発表会」に参加した。1年生の研究発表に対して質問や自己の経験に基づく助言を行うことで、相互に刺激しあい、自分たちの研究内容やポスター・スライド、発表方法等の改善にもつながった。

## 6. SSH 児童・生徒研究発表会（2月）

2月4日（土）10:00～15:45、本校の各教室で「SSH児童・生徒研究発表会」を実施した。口頭発表についてはオンラインでも配信した。本校1・2年生や教職員だけでなく、保護者、TA、AS、県内外教育関係者に向けて、口頭発表またはポスターセッションを行った。また、すべてのグループが研究要旨を作成した。



SSH児童・生徒研究発表会

## 7. みえ探究フォーラム 2022（2月）

2月12日（日）鈴鹿医療科学大学（千代崎キャンパス）で実施された「みえ探究フォーラム 2022」に参加した。三重県内の中・高校生とともに、口頭発表部門で2本3名、ポスター発表部門で3本9名が発表を行った。SSCに所属しない生徒も校外発表会に参加し、多様な価値観や感性を有する人々の研究発表をとおして、多角的・複合的な視点から思考する力がさらに深まった。



## 8. 「S S 探究活動Ⅲ」に向けて（3月）

2月4日（土）に実施された「SSH児童・生徒研究発表会」及び今年度の「S S 探究活動Ⅱ」について、ルーブリックを用いて自己評価と他者評価を比較すること、研究内容についての省察・振り返りを踏まえ、次年度の「S S 探究活動Ⅲ」で行う論文作成につなげていく流れを構築した。

### 〈検証〉

アンケート（77～78 頁）によると「入学時に比べ課題解決能力が向上したと大変思う・少し思う」と回答した生徒は 93%、「レポートや研究に対して意欲的に取り組むことができる方だと大変思う・少し思う」と回答した生徒は 92%であった。自由記述回答において、「生徒対象のアンケートをもとに、より深く追究したい部分を発見し、再度アンケートを行ったことが今回のテーマ研究のキーになったと思う。自らのテーマに自ら疑問点を見つけることで、聴き手の疑問点を先回りして対処することができ、聴き手に沿った研究発表になったと思う」「発表のときに自分たちが探究をとおして考えたり得られたりした結果をどう見ている人に伝えるかを特によく考え工夫した。昨年度は出来なかったポスターセッションという場があることで発表へのモチベーションもあがり、聞き手にとっても昨年度よりも実りのある探究の時間となったと思う」との意見もあり、主体的に課題研究に取り組むことで、よりよい研究につながったと考える。

さらに、2月に実施したアンケート（73 頁）によると、「テーマ研究の活動をとおして、自身の研究内容をもっと知りたいと思う・少し思う」と回答した生徒は 92%、「テーマ研究の活動をとおして、教科の学習等に対する意欲が向上したと思う・少し思う」と回答した生徒が 80%であった。また、自由記述回答において、「自分が知りたいことに関してどのような実験等をすれば目的を達成することができるかの考え方について学ぶことができた」「自分たちでアンケートやグラフをつくって考察する機会があるということは解決能力を高める上で大切なことだと思った」「昨年よりも、新しいことを知ることができ、そのうえで新たな課題が見つかった」等の意見もあった。自らの課題を発見し、解決していく方法を学びながら、その解決能力を向上させ、得られた知見をもとに新たな課題を発見していく一連のサイクルを経験することをとおして、課題解決能力が伸長されたと考える。

以上より、生徒が主体的に課題研究に取り組むことが、生徒の課題解決能力の伸長につながったと考える。なお、「放課後の時間も使って研究したことが大変だった。実験が十分にできる時間が欲しい」という意見もあり、年間の限られた授業時間の中で、主体的に課題研究を進められる工夫をすることが今後の課題として挙げられる。

アンケート（77～78 頁）によると、「入学時に比べ協働性が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は 95%であり、「一つのテーマについて仲間と研究し続けることで、今まで仲間たちの見えなかった部分が見えて楽しかった。班長として、うまくまとめられたようには思えないけど、仲間の協力で何とかなってよかった」「グループ活動をとおして、研究をより良いものに作り上げていくような協調性が身に付き、探究することの面白さを改めて知ることが出来た」等の意見があった。

また、アンケート（73 頁）によると、「テーマ研究におけるサポート教員の、支援するという関わり方に大変満足・概ね満足」と回答した生徒は 99%、「テーマ研究において、TAによって研究を深めた・大変深めた」と回答した生徒は 86%であった。自由記述回答では「TAの方から自分たちでは気づけなかった点について教えて貰えた」「研究発表の評価などで自分の気付いていない点などの指摘により知見を広めることができた」「TAの方に指導を沢山していただいたおかげで、データの分析をうまく行えた」という意見があった。これらのことから、グループの外の人からの客観的な意見や、TAやASなどによる専門的な意見が、自己の活動の視野を広げて思考することにつながっていると考えられる。

以上より、多様な価値観や感性を有する人々との対話や研究成果の発表をとおして、多角的・複合的な視点から思考する力が身に付くと考えられる。なお、テーマ決定について、「何度も探究テーマ

が変わってしまっていて実験がなかなか行えなかったことが大変だった」「最初3人ともテーマが一致するような内容ではなかったから1からもう一度テーマを考えるのに大変だった」と悩んでいる班もあった。より早い段階で研究の方向性を決めるため、研究内容を科学的に考察し、テーマ決定をしていく必要がある。協働的に学んでいく上での今後の大きな課題の1つとして改善につなげ、研究を進めていきたい。

### (3) S S 探究活動Ⅲ

#### 〈 目的 〉

これまでの研究成果を踏まえ、追実験や再検証を行うとともに、研究成果を論文にまとめ、学会等で発表することをとおして、自らの研究を振り返り、新たな課題を発見するとともに、大学入学後の研究につながるよう、さらなる探究心を醸成する。

#### 〈 仮説 〉

- ・ 研究内容を論文にまとめ、学会等で発表することをとおして、課題解決能力が高まる。
- ・ 探究心の醸成がさらに進み、大学以降の研究につながる新たな課題を見つけ、生涯にわたり主体的に学び続ける素地が培われる。

#### 〈 研究内容・方法 〉

##### 1. 論文作成（4月～8月）

2年時に行った課題研究の内容をグループで論文にまとめた。クラウド上でファイルを共有、同時編集する機能を活用し、研究成果を整理し、端的に分かりやすく、論理的な根拠に基づき客観的に説明できるものとし、日本語・英語で論文にまとめる取組を実施した。

##### 2. 研究発表（7月～9月）

論文の研究内容を発表できる学会や各種論文コンテストについて案内をした。7月に名城大学附属高等学校が開催した「SSH東海フェスタ2022」において14名がオンライン上で発表した。8月に神戸国際会議場で開催された「令和4年度SSH生徒研究発表会」において3名が発表した。

##### 3. 新たな課題設定（9月～）

3年間の探究活動を振り返り、その内容を確認し、探究での学びをさらに深め合えるよう、「私の探究物語」を冊子化した。また、探究ファイルを整理し、高校3年間の学びのポートフォリオを完成させるよう指導した。まとめとして、大学以降の研究につながる新たな課題設定を行った。

#### 〈 検証 〉

Chromebook を活用し、クラウド上でファイルを共有、同時編集する機能によって、効率的に研究論文を作成することができた。アンケート（74頁）によると、「今年度の論文作成の活動にたいへん満足した・概ね満足した」と回答した生徒は97%（昨年度98%）、「課題研究の活動をとおして、自身の研究内容をもっと知りたいと思う・少し思う」と回答した生徒は91%（昨年度90%）であった。生徒の感想に、「校正を繰り返すうちに、次回の研究に対する新たなヒントを見出すことができた」「自分達の研究がどのような点が良く、どのような点が改善すべきかがはっきりわかるようになったのが良かった点です」「私は高校1年生の頃から続けてきた研究テーマの集大成と



Chromebook を活用した論文作成

うか、まとめ・整理ができてより自分の研究を客観視できたことが良かった」等、論文作成が自分たちの研究の振り返りになるとともに、次の研究につなげられるとする意見が見られた。また、「論文の書き方を学ぶこと自体が初めてだったので、書き方の流れや英訳を行うことなどを知れてよかった。大学進学後や就職後にも生かすことができる知識を得ることができたので、将来も役立てたいと思った。」「普段は自分で書かないような言葉や文章を用いて論文を書いたことで文章力、情報をまとめて上手く伝える力がついた」「客観的、批判的に物事を見る能力を高めることが出来た」「意見を出し合いながらよりよいものを創り出す創造力を身に付けることができた」等、論文を作成したことで力をつけたという意見も目立った。さらに、アンケート（79～80頁）で「入学時に比べて創造性がたいへん向上した・少し向上した」と回答した生徒は94%（2年時87%）、「入学時に比べて協働性がたいへん向上した・少し向上した」95%（2年時90%）、「入学時に比べて課題解決能力がたいへん向上した・少し向上した」96%（2年時92%）といずれも2年時のアンケート結果を上回り、自己評価が高まっている。また、「学んだことや身近な現象・疑問について、もっと学びたい・知りたいと思う」と回答した生徒は97%（昨年度96%）、「この3年間のSSH事業に満足した」と回答した生徒は97%（昨年度97%）と、多くの項目で過去3年間の3年生へのアンケート結果で最も高い数字となった。以上のことから、3年間課題研究に継続して取り組み、論文作成をすることで、論理的な文章を書く力が向上し、課題研究及び科学に対する興味・関心を高めることができた実感している。

#### （４）SS先進科学

##### 〈 目的 〉

大学や企業等の研究機関において、最先端で活躍する研究者の講義や研究室での実習等をとおして、最先端の科学技術や科学と社会の関係への理解を深め、科学がもたらす社会的意義を考える。

##### 〈 仮説 〉

- ・ 最先端で活躍する研究者の講義や研究室での実習等を受けることで、最先端の科学技術や科学と社会の関係への理解が深まる。
- ・ 科学がもたらす社会的意義を強く認識することで、主体的に学び続ける研究者が育つ。

##### 〈 研究内容・方法 〉

今年度のSS先進科学について、次のように実施した。

##### 1. 井村屋グループ オンライン研修

- 日時：12月15日(木) 16:00～17:30
- 場所：津高校 物理室(2)
- 講師：井村屋株式会社 技術開発部 中村 昌弘先生
- 内容：あずきに関する研究・開発について
- 参加生徒数：12名（1年1名，2年11名）

##### 2. 大阪大学 ナノサイエンス研修

- 日時：オンライン講義 7月 5日(火) 16:00-17:00  
現地研修 8月22日(月) 10:00-16:30
- 場所：オンライン講義 津高校 物理室(2)  
現地研修  
大阪大学エマージングサイエンスデザイン R3 センター
- 講師：大阪大学エマージングサイエンスデザイン R3 センター  
竹田 精治先生，伊藤 正先生，中島 義賢先生，



大阪大学 ナノサイエンス研修



下司 雅章先生, 塩谷 広樹先生, 古川 可奈先生, 福島 修一郎先生

■内容：講義 未来を拓くナノサイエンス【伊藤先生】

実習① 理論計算で物質を考える【下司先生】

実習② 透過電子顕微鏡を用いた半導体チップの観察と元素分析【中島先生】

実習③ 微細加工技術と人工微細構造による生物模倣【塩谷先生】

実習④ 顕微鏡用生体試料作製と顕微鏡観察【古川先生, 福島先生】

■参加生徒数：20名（1年2名, 2年18名）

### 3. 大阪大学 原子核物理学研修

■日時：10月21日(金) 15:00-17:00 (質疑応答 17:00-18:30)

■場所：津高校 物理室(2)

■講師：大阪大学 大学院理学研究科物理学専攻 小田原 厚子先生

■内容：「小さな原子や原子核。巨大な宇宙での重要な役割とは？」について

■参加生徒数：19名（2年19名）

### 4. 京都大学 理学部研修

■日時：11月19日(土) 10:00~16:00

■場所：京都大学 大学院理学研究科・理学部

■講師：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

■内容：修学院離宮周辺（音羽川）の地形・堆積物調査  
および地形形成実験

■参加生徒数：10名（2年10名）



京都大学 理学部研修

### 5. トヨタ自動車(講義) 研修

■日時：12月6日(火) 16:00~17:30

■場所：津高校 物理室(2)

■講師：トヨタ紡織株式会社 シート計画部 相良 奈里美先生  
トヨタ自動車株式会社 人事部 坪井 俊樹先生

■内容：トヨタにおける理系・文系の仕事紹介,  
進路選択・キャリア紹介

■参加生徒数：13名（2年13名）



トヨタ自動車(実習) 研修

### 6. トヨタ自動車(実習) 研修

■日時：12月27日(火) 13:30~17:30

■場所：津高校 物理室(1)

■講師：トヨタ技術会 平野 伸幸先生, 大石 侑毅先生,  
政岡弘侑先生, 菊池 亮先生, 李 成才先生, 和田 哲郎先生, 大井 啓史先生

■内容：自動運転ミニカープログラミング研修

■参加生徒数：20名（1年6名, 2年14名）

### 7. おやつカンパニー研修

■日時：7月29日(金) 13:00~16:30

■場所：おやつカンパニー久居工場

■講師：おやつカンパニー 研究開発部チーフ 安澤 元博先生

■内容：商品研究開発に関する講演，ベビースターラーメン製造工程見学

■参加生徒数：20名（1年3名，2年17名）

#### 〈 検証 〉

昨年度に続き，今年度も新型コロナウイルス感染拡大予防のため，オンライン研修という形をとったものがあつた。しかし，いくつかの研修では，現地での研修が再開した。やはり，現地で直接「聞く・見る・感じる」ことができる研修は，生徒も興味関心を抱き，探究心が芽生え，他の生徒へも伝えることにより，良い刺激となっている。

受講生徒のアンケートにおいて，「最先端の科学技術についての理解が深まりましたか」，「科学と社会との関わりについての理解が深まりましたか」に対して，肯定的な回答がともに平均4.4（5段階）であつた。また，「受講して良かったですか」「考え方を広げるきっかけになりましたか」に対しても肯定的な回答が平均4.6であつた。また，生徒の感想としては，「既習範囲の科学の知識が更に深まったとともに，それよりもっと広い範囲の話が聞けていい時間でした」「地学は高校では習っていないが，地理B等の範囲と関連づけて考えられてよかった」「ナノの世界を知ることで，今まで苦手意識が強かつた原子や結晶などを利用した分野についてもっと知りたいと思うようになった」「今まで食品系の会社に就いてみたいと思つたことがなかつたけど自分が興味がある生物や農学系が生かせることを知り，視野が広がりました」「ナノサイエンスに最初は興味がなかつたけど，自分の興味のある生物の分野にどのように応用されているかを知つて，新しく関心を持つことができた」とあり，既習分野に関する理解や興味・関心が高められただけでなく，視野が広げられたことがわかる。また，「先生が楽しそうにお話になる様子を見て，私も大学で研究を楽しんでみたいと思つた」「自動車をつくるのはたくさんのパーツの担当に分かれていて，女性ならではのアイデアが生み出されていることを知つた」「世の中の色々なことにエンジニアの人たちが携わっていることを知り，更にエンジニアの人たちの考え方などを学ぶことが出来た」「科学のさらなる発展と自分もそれに関わってみたいなど感じた」「社会人としての立場から私たちに寄り添つて将来への向き合い方を教えてもらい，自分の将来のことについての考えがさらに深まった」等の意見もあり，本研修が生徒にとって，科学技術と社会との結びつきを理解するとともに，実社会とつながる自分事および将来を見据えた自分事として捉えられる内容であつたことがわかる。

今後，オンラインの強みを生かし，現地での研修をより魅力的なものにできるような，多面的・多角的に体制を整えていく必要がある。

### （5）SS生命科学

#### 〈 目的 〉

生化学，生理学，基礎医学，社会医学，医療倫理等の講義・実習等をおして，生命の神秘や医療の最先端分野，医学と社会との関わりへの理解を深め，生命観や倫理観等について考察する。

#### 〈 仮説 〉

- ・ 生化学，生理学，基礎医学，社会医学，医療倫理等の講義・実習等を受けることで，生命の神秘や医療の最先端分野，医学と社会の関わりについての理解が深まる。
- ・ 生命観や倫理観等について深く考えることで，医療分野へ明確な目的意識を持つて進学し，主体的に地域医療等へ貢献する生徒が育つ。

#### 〈 研究内容・方法 〉

2年生を主な対象として次のように実施した。

##### 1. アラカルト講義：於 津高校 物理室(2)

第1回 日時：6月23日（木）16:00～17:30

講師：伊賀市立上野総合市民病院 副院長  
櫻井 洋至 先生



実習風景

- 内容：演題「医学発展の歴史と受験に役立つかどうか  
はわからない英語・ラテン語」  
参加生徒数：25名（1年1名，2年24名）
- 第2回 日時：8月29日（月）16:00～17:30  
講師：三重大学医学部附属病院  
位田 瑞貴 先生  
内容：演題「医師の役割 ～実際どんなことをしているの？～」  
参加生徒数：23名（2年23名）
- 第3回 日時：9月7日（水）16:00～17:30  
講師：三重大学医学部附属病院 救命救急センター長  
今井 寛 先生  
内容：演題「三重県の救急医療」  
参加生徒数：22名（2年22名）
- 第4回 日時：10月25日（火）16:00～17:30  
講師：三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科  
前田 光貴 先生  
内容：演題「私と生命科学 -スポーツ科学持論-」  
参加生徒数：21名（2年21名）



実習風景

## 2. 講義及び実習：於 三重大学医学部附属病院

- 第1回 日時：7月25日（月）9:00～12:00  
実習「外科基本手技実習—縫合と結紮」  
講師：三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科  
前田 光貴 先生  
参加生徒数：23名（2年23名）
- 第2回 日時：9月17日（土）10:00～16:00  
講義「心臓と血圧の解剖生理学」  
実習「聴診器を使ったアナログ血圧計測」  
講師：三重大学 教養教育院  
医学部 医学・看護学教育センター  
太城 康良 先生  
参加生徒数：16名（2年16名）



実習風景

### 〈 検証 〉

受講生徒のアンケートにおいて、「受講して良かったですか」「面白かったですか」「もっと知りたくなりましたか」の質問に対しての回答が、それぞれ平均 4.5, 4.6, 4.5（5段階）と、昨年度より若干下がったものの満足度は依然高かった。昨年同様、倫理観の育成以外のすべての質問項目で平均 4.5 以上の評価があり、特に「生命についての理解が深まりましたか」は平均 4.7 と評価している。この講座をとおして医療分野の実情に触れたうえで、包括的な理解の深まりがみられたと考えられる。講義は、最新医療の現状や問題点から、日々の仕事内容、さらにはそれぞれの講師の方の生き様まで窺い知ることができた充実した内容であった。とりわけ実習においては「医者という職業が並大抵でない努力と、積み重ねられた経験で成り立っていることを実感することができた」「指先に神経を集中させ、丁寧にかつ素早く手術を行うというのは、大変体力や精神力が必要であるだろうと感じた。『無意識にでもできるくらい手技の練習をすれば誰にでもできる』というさらっとした先生の一言が心に残った」等の感想より、体験をとおしてより具体的で深い理解につながっていったことがわかる。「学んだことはどこで役に立つかわからない、絶対に必要ないと思ったことでも巡り巡って自分の役に立つ。そのための学習であるということ。小、中の復習から医学へと無理なく結びつけていて、難しい部分がありつつも、自分の中で納得しながら講義を受けることができた」等の感想もあり、「SS生命科学」は単に医療についての知識を深めるだけの講座ではなく、医者を一人の人間として捉え、その生き方そのものを知るという貴重な体験を通し、自らの現在、そしてこれからの生き方を見つめ直すという点にも強い影響を及ぼしている。

## (6) SS 特別講義

### 〈目的〉

科学分野に関わる大学の講義を聴講することをおして、自らの興味・関心のある分野への理解を深める。

### 〈仮説〉

- ・ より発展的な内容に触れたり、聴講した内容とこれまでの学習内容とが有機的に結びついたりすることで、新たな疑問や課題が見つかる。
- ・ 大学生や他校生との交流や聴講内容にかかるレポートを作成することで、自らの科学的な探究スタイルを客観的に見つけ、改善につなげることができる。

### 〈研究内容・方法〉

SS 特別講義として三重大大学の講義を生徒が選択し、半年間(16 回)、あるいは集中講義を聴講できるシステムを構築した。また、講義の内容を踏まえ、感じたこと等について調べてレポートにまとめ、これまでの学びを自らの視点で捉え直すよう指導した。

後期授業受講人数

- ◇ 西洋史B (火9・10) 2名
- ◇ 医学・看護学 (木9・10) 1名



SS 特別講義

### 〈検証〉

受講生徒のアンケートにおいて、「受講してよかったですか」「考え方の幅が広がりましたか」「もっと知りたくなりましたか」の質問に対しての肯定的回答が、それぞれ平均 4.3, 4.3, 5.0(5 段階)であることから、新たな知識を得ることによって、新たな疑問や課題の発見へつながる取組になっていると捉えることができる。また、生徒の感想として、「専門的な分野の学習をする機会を得ることができて、とても貴重な経験になった。大学進学後も学んだことを生かし、活用できるようにしようと思った。」という意見があることから、自らの興味・関心のある分野への理解を深める機会になっていると考える。また「実際の大学の雰囲気や制度などを知ることができたこともよかった。」「来年もあるなら受けてみたい。」という感想もあり、高大連携事業の価値を確認できる。この科目は、高大間における相互単位認定の取組でもあり、今後も研究を進めていきたい。本校のカリキュラム上、火曜日と木曜日の講義しか受講することができない。生徒が希望の講義を受講できるよう改善する必要がある。

## 5. 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

### 〈目的〉

国際社会で活躍する科学技術系人材を育成するために、全ての教育活動において、主体的・対話的に深い学びを実現する探究的な教育活動を行うことによって、各教科・科目の授業や探究活動を通じて培われる幅広い教養と、その教養を実社会で活かす基礎的知識や技能、態度を身に付ける。

### 〈仮説〉

全ての教育活動において探究的な教育活動を行うことによって、教科・科目と特別活動、校外活動が有機的につながるとともに、高い知性と教養をもったリーダーとして社会に貢献できる力が身に付く。

### 〈研究内容・方法〉



1. 全ての教科・科目において探究的な教育活動を核とし、主体的・対話的で深い学びを実現するための授業改善

(1) 校内において全教科で授業公開を行い、授業力向上に努める。また、授業アンケートを前期・後期の2回実施し、授業改善に活かす。今年度の前期のアンケート結果(全体平均)は、「学ぶことに興味や関心が持てた」

全学年				
	学ぶことに興味や関心が持てた。	学んだことを活用し、深く考える場があった。	この科目の学力・技術力が伸びたと思う。	この授業に満足している。
あてはまる	50.0%	45.1%	42.8%	51.4%
ややあてはまる	39.3%	42.3%	43.7%	39.1%
ややあてはまらない	8.2%	9.9%	10.6%	7.2%
あてはまらない	2.4%	2.7%	2.9%	2.4%

については、「あてはまる・ややあてはまる」が89.3%、「学んだことを活用し、深く考える場があった」については、「あてはまる・ややあてはまる」が87.4%であった。探究的な学びが多く目の授業において実践されていると評価できる。次年度以降も継続的に取り組んでいきたい。

- (2) 他教科での取組も活用していくため「授業力向上に向けての各教科での取組」をまとめた。  
 (3) 年度末に「授業力向上の取組の年間振り返り」について集約し、次年度の教育活動に生かす。ICT機器の環境が整ったことにより、1人1台端末を活用し、主体的・対話的で深い学びにつながる教員も現れ始めた。そこで得たノウハウを他の教員へ波及させるため、年度末の「年間振り返り」や、授業公開の資料等を全教職員間で共有する。  
 (4) 1人1台端末を活用する。

今年度の入学生から、生徒全員が1人1台端末を購入し、授業や課題提出に活用し始めた。活用促進のため、年度初めに利用方法に関するガイダンスを3時間実施し、生徒は基礎的な活用方法を身に付けた。また、アプリやWebサイトの閲覧制限を緩和し、利用しやすい環境整備に努めた。

ICTスキルが高い突出した人材が活躍しやすい環境になっている。生徒会ではICTやプログラミングを活用した業務効率化を生徒自身がっており、自ら設定した課題に主体的に取り組む姿が見られた。

2. 特別活動や校外活動等を含めた全ての教育活動を探究的な学びにつなげ、目指す学校像の実現に向けた「カリキュラム・マネジメント」の実践研究

(1) 「学習指導委員会」を中心とした、学習指導・教育活動の検討・改善

校長・教頭・教務主任・進路指導主事・「探究」推進部主任・各教科代表が集まり、本校の学習指導のあり方等について協議する「学習指導委員会」を昨年度に引き続き、時間割の中に組み込み、およそ2週間に一度のペースで開催した。また、本校では各教科会も時間割の中に2週間に1回ずつ組み込んでいるので、学習指導委員会で提案した内容を教科会で検討し、それを踏まえて学習指導委員会で議論するといったことをスムーズに行うことができた。

学習指導委員会が中心となって、教育目標を実現するための学習指導のあり方・授業や提出物の扱い等「自主・自律」の実現に向けて、「高い知性と教養を持ったリーダーを育成する」ための学習指導とはどのようなものかについて議論する場を持つことができた。その結果として学習指導に関して一定の方向性を確認することができた。また、学習評価のあり方・方法等についても学習指導委員会を中心として検討した。

(2) 学校行事、学年行事での生徒の主体的な学びの推進

昨年度までは新型コロナウイルス感染症の影響で中止になっていた文化祭も実施することができ、生徒が主体となって活躍できる機会を多くもつことができた。2年生の修学旅行では生徒が主体的に企画立案したり、体育祭では3年生が中心となって縦割り集団を形成したりと、生徒たちは主体性を持って学校行事に取り組んだ。

体育祭やレクリエーション大会においては、競技の内容や当日の日程等、生徒会が中心となって生徒が企画・立案から運営まですべて行っている。また、人権学習においては、人権委員が中心となって学習内容の決定から当日の司会進行等も生徒が行うことで、生徒自身が試行錯誤しながら成長する場となっている。

このような学校行事において培われる主体性と、探究活動において養われる力が相互補完的に作用して生徒の成長につながっているように思われる。

### (3) 外部教育力の活用

卒業生が、T Aとして探究活動に参加し、指導や助言を行っている。また、三重大大学の西村訓弘教授の協力を得て、希望者向けに「西村ゼミ」を開催している。「西村ゼミ」では、生徒たちがグループに分かれて地域活性化の案を作り、それを深化させ、具体化してプレゼンを行うといった活動をしている。

#### 〈 検証 〉

探究的な教育活動を行うことによって、「高い知性と教養をもったリーダーとして社会に貢献できる力が身に付く」という〈仮説〉について、本校で探究活動を経験した卒業生がT Aとして探究活動の指導や助言を行う姿を見てみると、高校で身に付けた能力を基盤として、社会に貢献できる力を身に付けているように思える。また、T Aの助言を受けて、生徒が探究活動をとおして成長する、というサイクルが徐々に構築されてきたと思われる。

個々の教員も探究活動に関わることで、日々の教育活動に探究的な学びの視点を取り入れることにつながっている。個々の教員の取組を情報共有し、さらに組織的に取り組むことが今後の課題である。

## 6. 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

#### 〈 目的 〉

県内の高校生や小中学生で、自然科学分野に対し深い興味・関心を持つ児童・生徒を本校に集め、相互に刺激を受けながら資質・能力を高めあうためのシステムを構築するとともに、三重県教育委員会が進める「みえ科学探究プロジェクト」を共にリードする。

#### 〈 仮説 〉

- ・県内外から多くの人を本校に集め、相互に刺激しあう活動を充実させていくことで、自然科学分野に、強い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒が育つ。
- ・「みえ科学探究プロジェクト」の一翼を担い、県内の理数系教育を推進することが、国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成につながる。

#### 〈 研究内容・方法 〉

##### 1. 課題研究発表会

本校が実施する研究発表会において、地域の小中学生等とともに、科学に対する興味・関心を相互に高めあう取組として「三重県立津高等学校 S S H児童・生徒研究発表会」を実施した。本校の2年生 83 本、1年生(S S C部員) 7 本、小中学生 9 本、大学生 2 本、大学院生 1 本、姉妹校である台湾高雄市立中山高級中學生 7 本の合計 109 本の研究発表を行った。また、三重県内の課題研究発表会である「みえ探究フォーラム 2022」を三重県教育委員会と共催し、県内中学生・高校生 70 本の研究発表を行った。

#### 「三重県立津高等学校 S S H児童・生徒研究発表会」

日時：2月4日(土) 場所：津高校

内容：研究発表(口頭発表・ポスターセッション・展示発表)

◇口頭発表：S S 探究活動Ⅱ(2年生) 28 本

◇ポスターセッション：S S 探究活動Ⅱ(2年生) 55 本、

S S 探究活動Ⅰ(1年生(S S C部員)) 7 本、

小学生 2 本、中学生 5 本、大学生 2 本、大学院生 1 本

◇展示発表：小学生 1 本、中学生 1 本、高雄市中山高級中學(台湾) 7 本

参加者：本校生徒 636 名(1・2年生)、小中学生 9 名、

運営指導委員・T A・A S 12 名(うちオンライン2名)、

教育関係者 20 名(うちオンライン5名)、保護者 34 名(すべてオンライン)

「みえ探究フォーラム 2022」

日時：2月12日(日)  
 場所：鈴鹿医療科学大学 千代崎キャンパス  
 内容：研究発表 口頭発表 16校 28本  
           ポスター発表 17校 42本  
 参加者：高校生 292名，中学生 14名，教員 48名，  
           その他 21名



みえ探究フォーラム 2022

2. 国際科学技術コンテストへの挑戦に係る取組

「国際科学技術コンテスト強化講座」として「数学講座」を三重県教育委員会と共催し，国際大会を目指す中高生を本校に集め，ともに世界の舞台を目指す取組を実施した。

「数学講座」

日時：11月12日(土)  
 場所：津高校 第2会議室  
 内容：日本数学オリンピックに向けて  
 講師：中央大学 理工学部 藤田 岳彦 教授  
 参加者：41名（本校10名）



国際科学技術コンテスト強化講座

3. 科学系クラブ充実のための取組

県内外の科学系クラブの生徒が研究内容を紹介したり，共同実験や意見交換をしたり，ともに学ぶ「科学系クラブ交流会」を開催した。多くの質問が出され，活発な交流会となった。

日時	内容	本校参加人数	会場	参加校
5月27日(金)	科学系クラブ交流会	17名	津高校	三重県立松阪高等学校 三重県立上野高等学校
7月9日(土)	探究道場	17名	オンライン	京都市立堀川高等学校
8月9日(火)	科学系クラブ交流会	17名	津高校	三重県立松阪高等学校 三重県立上野高等学校
10月15日(土)	探究道場	3名	津高校（オンライン）	京都市立堀川高等学校
12月17日(土)	探究道場	17名	津高校（オンライン）	京都市立堀川高等学校
12月28日(水)	科学系クラブ交流会	17名	津高校	京都市立堀川高等学校 三重県立松阪高等学校 三重県立上野高等学校
3月28日(火)	三重県高校生学会（仮称）	23名	津高校	三重県立松阪高等学校 三重県立上野高等学校 三重県立伊勢高等学校 三重県立神戸高等学校 私立桜丘高等学校 ほか県内高等学校

4. 小中学生を対象とした活動

みえ探究フォーラム 2022 において「小学生向け科学体験講座」に出展した。「SSH児童・生徒研究発表会」においては，地域の小中学生が発表する機会を設定した。また，本年度からの新たな取組として，地域の中学生向けに「探究道場」を実施した。予定していた活動のうち，本校で開催する「おもしろ科学教室」，三重大学での「青少年のための科学の祭典」については，新型コロナウイルス感染症の影響により，中止となった。

## 5. 課題研究の指導方法・評価方法に係る研究協議

S S H指定校と理数科設置校を中心に構成される「探究コンソーシアム」において、課題研究を主に担当する教員を対象に担当者会議を三重県教育委員会と共催し、本校にて指導方法や評価方法に係る研究協議を行った。

参加者は、各校担当者 29 名（14 校）、三重県教育委員会 4 名である。

第 1 回 日時：6 月 29 日（水）

内容：S S H指定校による先行実践事例紹介、  
「みえ探究フォーラム 2021」の振り返り

第 2 回 日時：11 月 30 日（水）

内容：令和 4 年度大学入学共通テストから見た  
探究活動の在り方について

第 3 回 日時：3 月 7 日（火）

内容：「みえ探究フォーラム 2022」の振り返り



探究コンソーシアム

## 6. S S H事業を通じての科学技術人材育成に係る研究協議

近畿・北陸の S S H指定校で構成する「S S H 8 校連絡会（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 校各府県の状況を踏まえて S S H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。

「S S H 8 校連絡会議」

日時：令和 5 年 1 月 12 日（木）

場所：福井県立藤島高等学校

運営：福井県立藤島高等学校 参加者：34 名

内容：全体会、分科会（校長会・進路部会・教務部会・S S H部会）

本校参加者：5 名（校長、教頭（進路指導部）、教務部、「探究」推進部）

## 7. 課題研究指導例『2022「S S 探究活動Ⅰ」の軌跡』『2022「S S 探究活動Ⅱ」の軌跡』

1 年生を対象に実施した「S S 探究活動Ⅰ」及び 2 年生を対象に実施した「S S 探究活動Ⅱ」の取組を共有し、その内容を見直し改定に向けて議論すること、「探究活動」のさらなる充実につながることを目的とした課題研究指導例『2022「S S 探究活動Ⅰ」の軌跡』『2022「S S 探究活動Ⅱ」の軌跡』を冊子化した。校内だけに留まらず、幅広く議論されることが望まれる。

### 〈 検証 〉

本校が主催する「三重県立津高等学校 S S H 児童・生徒研究発表会」は、今年度は三重大学ジュニアドクター育成塾の小中学生だけでなく、T A である大学生、大学院生にも発表の場として提供できた。本校の入学生の中に、新聞で本校の研究発表会の存在を知り、課題研究に興味を持ち本校に進学したという生徒がいることから、今後も小中学生や大学生が発表者として参加できる場を提供し、地域の理数教育を推進していく。

「探究コンソーシアム」や、「S S H 8 校連絡会議」において、課題研究の指導や今後の目標等について、情報を共有するとともに、議論を深めることができた。これらの取組により、県内の理数系教育の推進の一翼を担うことができていると考える。今後、児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動を本校の文化にしていく必要がある。



## 7. 国際性を高める取組

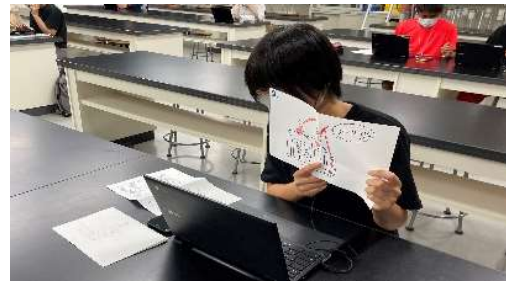
### 1. 高雄市立中山高級中學（台湾）との交流

#### (1) 交流の概要

- ①目的：台湾高雄市立中山高級中學との交流をとおして、科学技術分野に係る国際性の育成を図る。定期的なオンライン交流において、研究の相互発表や意見交換、共同研究等を行うことにより、国際的な視野や英語でのコミュニケーション能力、多角的な物の見方や地球規模で環境を考える力などを養う。
- ②経緯：中山高級中學との交流は、平成30年度12月に津高から中山高級中學へ12名の生徒が訪問したことに端を発する。しかし、その後は新型コロナウイルス感染症の影響により、今年度に予定されていた訪台も中止となったが、年度当初よりオンラインによる交流を本格化させた。前期には毎月交流を積み重ねた成果として、10月11日(火)に両校の間に姉妹校提携が締結され、さらなる関係性の発展へと新たに舵を切った。



オンライン交流会



‘Show & Tell’

#### (2) オンライン交流

- ① 4月15日(金) 17:00-18:30：自己紹介，漬物文化比較
- ② 5月20日(金) 16:30-18:00：日本紹介
- ③ 6月17日(金) 16:30-18:00：文化紹介，クイズショーKahoot
- ④ 7月13日(水) 15:00-16:30：環境問題
- ⑤ 8月18日(木) 14:00-15:30：環境への取り組み ‘Show & Tell’
- ⑥ 11月18日(金) 16:30-18:00：姉妹校提携記念「学校紹介」
- ⑦ 12月16日(金) 16:30-18:00：津高による「研究発表会」

#### (3) 検証及び今後に向けて

生徒はオンライン交流をとおして、プレゼンなどの事前準備の大切さや、コミュニケーションを図る上で、苦労しながらもわかりやすく相手に伝える工夫をすることや、自ら積極的に発言する姿勢などを学んだ。さらに、台湾の学生の考え方を知るとともに、自国のことについての知識を深める重要性に気づき、英語学習への意欲も一層高まるなど、様々な側面で効果が出ている。

中山高級中學との交流をさらに発展させるべく、令和5年の夏に再度訪台する予定である。研究発表やフィールドワーク、授業参観やホームステイを予定しているが、実りある訪問となるよう、次年度も事前のオンライン交流において共同研究を進め、英語原稿を事前に準備し、それを読み上げる力ではなく、その場で対応できる英語力も向上させていきたい。

## 交流活動や相互訪問で協力



オンラインの調印式で協定書を示す辻校長（津市新町3の津高で）

### 津高が台湾の学校と姉妹提携

津市の津高校は、台湾の高雄市立中山高級中学と姉妹提携を結び、十一日に調印式をオンラインで開いた。今後は相互理解のための交流活動や相互訪問、シンポジウムの開催などで協力する。

二〇一八年に津高の生徒が中山高級中学を訪問したのを機に交流が始まった。新型コロナウイルス禍で二〇年度から交流が途絶えていたが、今年三月からオンラインでの交流を毎月実施。各校二十人が環境問題を

調印式では、津高の辻成尚校長が「地球規模の問題や人類共通の課題を議論し、共同で研究すること」に発展すれば、未来型の高校のモデルを示すことができると、ビデオ会議システムを通じてあいさつ。中山高級中学の林香吟校長は「生徒の英語学習の意欲も上がる。これからの長い関係を期待する」と語った。（豊田直也）

## 2. Mie SSH Research Presentation 2022

三重県内のSSH校に在籍する生徒が集まり、自然科学分野及び人文・社会科学分野に関連したテーマについて、互いに英語で発表することにより親睦を深め、英語力の伸長を図る。また、3つの思考力（協働的思考力、創造的思考力、論理的思考力）や判断力、表現力等の資質・能力を身に付けることを目的に、SSH指定校の三重県立四日市高等学校が主催し、3月25日（土）に実施される。

本校からは2年生2名がそれぞれ口頭発表、1年生6名が3グループに分かれてポスター発表を英語で行う予定となっている。

## 3. 他校との交流

福井県立藤島高等学校 Global Science Leadership 2022 に参加

- ① 7月29日（金）「イントロダクションから学ぶ英語プレゼン」1・2年生12名が参加
- ② 10月29日（土）「英語でプレゼンしてみよう」2年生2名がプレゼン発表 他17名がオブザーバー参加
- ③ 3月18日（土）「課題研究発表会及び交流会」2年生2名がプレゼン発表予定



オンラインプレゼン

## 8. SSC（スーパーサイエンスクラブ）の活動

SSH事業の指定を受けてから、科学系クラブをSSCとして物理・化学・生物・地学・数学の5部会で活動している。部員数は、92名（1年生29名、2年生45名、3年生18名）である。部会別の所属数は、物理部会12名、化学部会37名、生物部会19名、地学部会20名、数学部会16名となっている。複数部会に所属している生徒もいる。また、女子生徒の数は34名と全体の約4割を占めている。



SSC 3年生

主な活動内容としては、個人またはグループでの研究に加え、年間を通じての調査・研究、SSH東海フェスタやSSH生徒研究発表会（全国大会）など様々な発表会への参加などがある。研究テーマ数においても15(H30)、21(R01)、23(R02)、27(R03)、29(R04)と年々増加している。また、科学技術コンテストに向けた勉強会を実施するとともに、大学などで開催される科学の体験講座や研修にも積極的に参加している。今年度は、オンラインに加え対面による県内外の高校の科学系クラブとの交流会を積極的に行った。その他、文化祭や学校説明会、大学などで開催される科学教室などで、小中学生向けの実験講座などを行っている。みえ探究フォーラムなど様々なイベントでは、

発表だけでなく司会進行をはじめとする運営の仕事も担っている。

### (1) 各部会の取組

- ・ 物理部会…重力加速度の測定, 教育用ロボットを用いたプログラミング
- ・ 化学部会…化学基礎実験, 小中学生向け体験実験の開発  
基礎実験会 ①4/18, ②4/19, ③4/20, ④5/20, ⑤6/7, ⑥8/29, ⑦9/7, ⑧10/6,  
⑨10/19, ⑩1/6, ⑪3月予定
- ・ 生物部会…安濃川の水生生物の調査・採取・飼育  
生物基礎実験会 ①5/17, ②9/15, ③1/20-22, ④2/8, ⑤3月予定  
鳥羽水族館研修 2名 6/16  
臨海実習 6名 7/28-30 三重県立四日市高等学校合同実施
- ・ 地学部会…月や太陽の黒点観測, 百葉箱の測定, 天体・流星観測  
天体観測会 ①6/17-18, ②9/7, ③9/13, ④11/8, ⑤11/18-19, ⑥12/14, ⑦12/28,  
⑧1/17, ⑨1/26  
地層調査 ①12/3, ②12/10, ③1/6
- ・ 数学部会…美しく見える図形の特徴や四色定理の考察と紹介, 円周率の求め方, ババ抜き戦略に関する考察, 数学パズル体験会の開催, 数学オリンピックの問題の紹介



生物部会 鳥羽水族館研修



化学部会 基礎実験会



地学部会 天体・流星観測

### (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2022 6名
- ・ 化学グランプリ2022 一次選考 23名 東海支部奨励賞受賞1名
- ・ 日本生物学オリンピック2022 39名
- ・ 第33回日本数学オリンピック 11名
- ・ 第32回日本数学コンクール 5名
- ・ 第13回京進数学解法コンテスト 2名
- ・ 第15回日本地学オリンピック 2名 2次予選1名
- ・ 第12回三重県高等学校科学オリンピック大会 8名 第4位
- ・ 国際科学技術コンテスト強化講座への参加 ※ 各部会独自に勉強会も実施している。  
数学講座 (三重県立津高等学校) 11名  
化学講座 (三重県立松阪高等学校) 5名

### (3) 発表会・交流会・イベント等

- ・ SSH生徒研究発表会 全国大会 (8月) 3名  
物理部会 ポスター発表  
「フォトグラメトリによる校舎の3D化」
- ・ 東海フェスタ (7月)  
◇Zoom live 発表 5名  
数学部会 「3人で行うババ抜きの数学的考察」



全国大会 物理部会



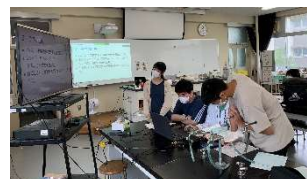
◇oVice 発表 11名

物理部会「フォトグラメトリによる校舎の3D化」

生物部会「牡蠣の浄化作用によって有機物の量はどれほど減少するのか」

化学部会「環境の差異が乳酸菌の死滅に与える影響」

地学部会「一眼レフカメラを使った冬の星ベテルギウスの光度の変化の調査」「人工宝石 BISMUTH の秘密」



東海フェスタ 数学部会

・Meet the Kyodai Chemistry in Katsura Campus 2022 (8月) 4名

◇ポスターセッション

化学部会「スマホを充電できるダニエル電池の作成」

・みえ探究フォーラム 2022 (2月) 14名

◇口頭発表

化学部会「発泡スチロールの構造の違いによる矛に対する耐久性の変化の調査」

化学部会「廃ガラスでレンズを作る」

◇ポスター発表

化学部会「スマホを充電できるダニエル電池の作成」

地学部会「高田短期大学周辺の地層の考察」

・小学生向け科学体験講座 (2月) 11名

紙飛行機でボウリング&3Dアナグリフ 小学生 20名参加

・京都大学ポスターセッション (3月) 2名

生物部会「ザリガニは色が分かるのか?~心電図を用いた実験~」

・SSC登山会 16名 ①5/4 経ヶ峰 ②10/22 青山高原

・ベトナム・ホーチミン師範大学の学生との交流 52名 11/17

・科学系クラブ合同学習会, オンライン交流会

◇化学部交流会 17名 ①5/27, ②8/9

参加校: 三重県立松阪高等学校・三重県立上野高等学校・本校

◇京都市立堀川高等学校「探究道場」 17名

①7/9, ②10/15, ③12/17\* ※本校でも実施。中学生12名参加 「矛盾プロジェクト」

◇SSC交流会 17名 12/28

参加校: 三重県立松阪高等学校・京都市立堀川高等学校・本校 「紙飛行機でボウリング」

◇三重県高校生学会 23名 3/28

参加校: 三重県立松阪高等学校・三重県立上野高等学校・本校, 他県内高等学校

・大学と連携した課外講座・オンライン講演会

◇東京大学教養学部 高校生のための金曜特別講座 59名



探究道場



SSC交流会

## SSC (スーパーサイエンスクラブ) 研究テーマ一覧 (指定第Ⅲ期目5年間)

H30年度 (2018年度)

部会	研究テーマ	部会	研究テーマ
地学	月食と周期的な満ち欠けの違いは？	化学	カイロを長持ちさせるには？
地学	火星の明るさはどのくらい？	化学	セルロース分解酵素の探索※3
地学	土星の明るさの移り変わり	化学	温泉水で食品は美味しくなるのか？
生物	フタホシオオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか	化学	私たちの電池は日本一、いや世界一！※1
生物	届け、乳酸菌！	化学	カッターチーズがどのような乳酸菌からでも作れるのか？※3
生物	洗濯物に昆虫はくるとは？	化学	メッキをするとどのような性質変化が得られるのか？
生物	スミウキゴリの遊泳について	数学	水切りの跳ねる回数を増やすには？
生物	ヒメダカの闘争行動とドジョウの相関関係		

R01年度 (2019年度)

部会	研究テーマ	部会	研究テーマ
地学	月食と周期的な満ち欠けの違いは？	化学	耐熱性セルロース分解酵素の特徴※3
地学	空の明るさの移り変わり	化学	温泉水で食品は美味しくなるのか？
地学	地温を推定する公式をつくる	化学	温泉水で食品は美味しくなるのか？ Part2
地学	天気予報はどれだけ正しいのか～観天望気から天気を予測する～	化学	ダニエル電池で携帯電話を充電するには？※1
生物	フタホシオオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか？	化学	ヨーグルトを作る植物性乳酸菌の特徴と条件とは？※3
生物	腸まで届け乳酸菌!!!～食品での保護～	化学	防水性の透明なセロハンをつくる
生物	昆虫 集まるぜ！	化学	Let's make Jewels
生物	F&K ～フタホシオオロギの求愛行動について～	物理	インターネット上での電話交換
生物	子葉が無くても植物は正常に生長するのか	数学	水切りの跳ねる回数を増やすには
生物	水温の変化によって、魚の活性がどのように変化するのか	数学	負荷のかかりにくいピラミッドの形
化学	カイロを長持ちさせるには？		

R02年度 (2020年度)

部会	研究テーマ	部会	研究テーマ
地学	空の明るさの移り変わり	化学	温泉水で食品は美味しくなるのか？ Part2
地学	地温を推定する公式をつくる	化学	ダニエル電池で携帯電話を充電するには？※1
地学	津高校における天気の変化及び津市の天気予報の違い	化学	ヨーグルトを作る植物性乳酸菌の特徴と条件とは？※3
地学	ベテルギウスについて	化学	超吸水性ポリマーが吸収する水溶液の最大濃度※1
生物	昆虫が色を見分ける要素についての考察	化学	混合溶液の炎色反応の色について
生物	腸まで届け乳酸菌!!!～食品での保護～	化学	水に浸けた時間と紙の変形
生物	安濃川のスミウキゴリとその生息環境	物理	最高に便利な電話機を作る
生物	メダカの闘争行動とその解析	物理	LEGO Mindstorm ev3 を使った自動走行車の作成
生物	メスコオロギの交尾応答には何が影響するのか	数学	水切りの跳ねる回数を増やすには
生物	天然アユと養殖アユの腸内のセルロース分解菌にどのような違いがあるか※3	数学	多種多様なピラミッドの見方
生物	ダンゴムシの秘密	数学	ジェットコースターの安全性
生物	最強の出汁材料への道		

R03年度 (2021年度)

部会	研究テーマ	部会	研究テーマ
地学	津高校における天気の変化及び津市の天気予報との違い	化学	混合溶液の炎色反応についての考察
地学	一眼レフカメラを使った冬の星ベテルギウスの光度の変化の調査	化学	乳酸菌に対する身近な消毒薬の殺菌力
地学	一志層群と古琵琶湖層群の化石はどう違うのか	化学	身近なビタミンCやその他の還元剤による銅鏡反応
地学	人工宝石BISMUTHの秘密	化学	レジンの接着性
地学	色水でつくる虹	化学	美しい壁を作る
地学	津高校から富士山は見えるのか？	化学	飛行船輸送を再び～ヒンデンブルク号より～
生物	フタホシオオロギのオスの体格、鳴き声、個体数とメスの飼育環境が交尾応答に及ぼす影響	化学	カイロを長持ちさせることはできるのか
生物	天然アユと養殖アユの腸内とそれらの生息環境下の水に存在するセルロース分解菌の比較	物理	最高に便利な電話機を作る
生物	カキの浄化作用によって川の透明度はどれほど増加するのか	物理	フォトグラメトリによる校舎の3D化
生物	しいたけの傘径を大型化する栽培環境とリグニン添加の効果	物理	Wi-Fiが最もつながりやすい条件に関する研究
生物	キノコ菌床からバイオエタノールはできるのか	数学	正四面体ピラミッドの内部構造
生物	シロアリの秘めたる力! ～アルカリ性土壌における植物の生育～	数学	3人で行うババ抜きの数学的考察
生物	ザリガニの心拍数を変化させる原因について※2	数学	21ゲームの必勝法
化学	超吸水性ポリマーを用いた素焼き板を使わないダニエル電池の作成※1		

R04年度 (2022年度)

部会	研究テーマ	部会	研究テーマ
地学	一眼レフカメラを用いたベテルギウスの光度の変化の調査	化学	スマホを充電できるダニエル電池の作成※1
地学	〇〇×バナナの皮	化学	鉛直下向き力に対して最も強度のある橋の構造
地学	高田短期大学周辺の地層の考察	化学	飛行船輸送のための塗料による仕事関数の変化の調査
地学	津高校から富士山が見える条件	化学	魔ガラスでレンズを作る
地学	不純物の量によって起こるビスマスの液晶の様子の変化	化学	津校を作る
地学	気象条件と星の見え方	化学	酸塩基の中和反応による電流の流れやすさについて
生物	牡蠣の水質浄化作用による水の濁度と有機物の量の変化の度合い	化学	より実用的な廃油石鹸の生産
生物	一定温度下でののが菌床栽培における1.edodes子実体の傘径を最大にする温度条件	化学	コインをきれいにする方法
生物	ザリガニは色が分かるのか? ～心電図を用いた実験～※2	物理	フォトグラメトリによる津高等学校校舎の3D化の検証
生物	植物のストレス耐性を用いた砂漠緑地化の可能性	物理	Pythonによる爆弾解除ゲーム開発
生物	生ゴミを効率よく堆肥化するには	物理	人の発音の共通点について
生物	クワガタにおける環境変化への適応と寿命の調査	数学	3人で行うババ抜きの数学的考察
生物	刺激に対するメダカの反応と温度の関係性	数学	偶数辺国と内陸国について見る四色定理へのアプローチ
化学	生育環境の差異が乳酸菌の生育に与える影響	数学	スパイダーマンのスイング移動について
化学	身近なビタミンCによる銅鏡反応		

※1 継続的に研究を行っている。

※2 協力：三重大学教育学部、鳥羽水族館

※3 三重大学教育学部理科と共同研究

## 第5章 実施の効果とその評価

本校の第Ⅲ期SSHの仮説の検証を、各実践における参加生徒数、生徒意識調査、教職員アンケート、運営指導委員会資料等により行う。

### 1. 仮説Ⅰについて

仮説Ⅰ 本校の全ての教育活動において探究的な学びに取り組んだ全ての生徒は、高い知性と教養を身に付けるとともに、主体的に課題を見つけ、どこまでも追究していく、探究心に溢れた生徒になる。

#### (1) 探究活動

全校生徒が探究活動に取り組んだ。

①1年生においては、リベラルアーツで探究活動の基礎を学び、試行的な課題研究に取り組んだ。

②2年生においては、文系・理系のクラスの壁を越えて、生徒の興味・関心によってグループを分け、1年間課題研究に取り組んだ。生徒の探究活動をサポートする、大学生、大学院生のTAに加え、三重県総合博物館の守屋先生、小椋先生、三重大学の竹田先生、元本校教頭北原先生にASとして協力していただいている。ASには本校生徒のサポートだけでなく、TAに対する指導や助言もしていただいた。TA同士による指導の振り返りや悩みを共有するための反省会を実施することで、TAの指導スキルの向上が見られた。また、オンラインの利便性を活かして海外からもTAによるサポートが可能になった。

③3年生においては、課題研究の成果を論文にまとめ、3年間の探究活動を振り返り、ポートフォリオを完成させた。

1年生対象の「リベラルアーツ」に関するアンケートにおいて、肯定的な回答をした生徒がすべての項目で92%以上であった。リベラルアーツでの学びは生徒の探究する心の醸成に、非常に高い効果があると考えられる。

「科学の進歩は、社会にとって意義があるとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は、1年生99%、2年生98%、3年生97%と非常に高い。「科学に関する新聞記事・雑誌・書籍をよく読む・時々読む」と回答した1年生は46%、2年生53%、3年生49%であった。科学に対する興味・関心、意義への理解が深まっていると考える。

「入学時に比べ創造性が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は1年生76%、2年生88%、3年生94%、「入学時に比べ協働性が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は1年生90%、2年生95%、3年生95%、「入学時に比べ課題解決能力が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は1年生87%、2年生93%、3年生96%と自己評価が高く、継続する探究的な学びが探究心の醸成に大きく貢献していると考えられる。

3年間全員で探究活動に取り組んだ成果を、昨年度と今年度の3年生のアンケート結果を比較することによって検証する。「レポートや研究に対して意欲的に取り組むことができる方だとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は91%(昨年度92%)、「データ分析のために適切なグラフやソフトウェアを使うことができる方だとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は80%(昨年度79%)、「調べたい分野に関する論文や専門書を探ることができる方だとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は90%(昨年93%)となり、すべての項目について高水準で推移している。今年度も新型コロナウイルス感染症の影響下であるが、昨年度と異なり校内でのICT環境が整備され、すべての教育活動において実際にICT端末を活用したこと、それにより生徒のICT端末の使用が常用化し、いつでも検索や探究における諸作業ができるようになったことが要因となっていると考えられる。肯定的な割合は極めて高いと考えられ、継続して行ってきた課題研究の成果として、研究における基本的知識・技能・態度の習得度を生徒が高く自己評価していると言える。さらに、「入学時に比べ創造性が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は94%(昨年度93%)、「入学時に比べ協働性が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は95%(昨年度96%)、「入学時に比べ課題解決能力が向上したとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は96%(昨年度97%)と昨年度と同様高い結果となった。さらに「この3年間のSSH事業に参加し

て、科学的な刺激を受けたとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は94%(昨年度83%)、「この3年間のSSH事業に参加して、科学技術に関する興味・関心は高まったとたいへん思う・少し思う」と回答した生徒は92%(昨年度82%)、「この3年間のSSH事業にたいへん満足した・少し満足した」と回答した生徒は97%(昨年度97%)であり、これらの自己評価の高さは、SSH探究活動を核とする探究活動に、文理選択の枠を越えて3年間継続して取り組んだ成果と考えられる。

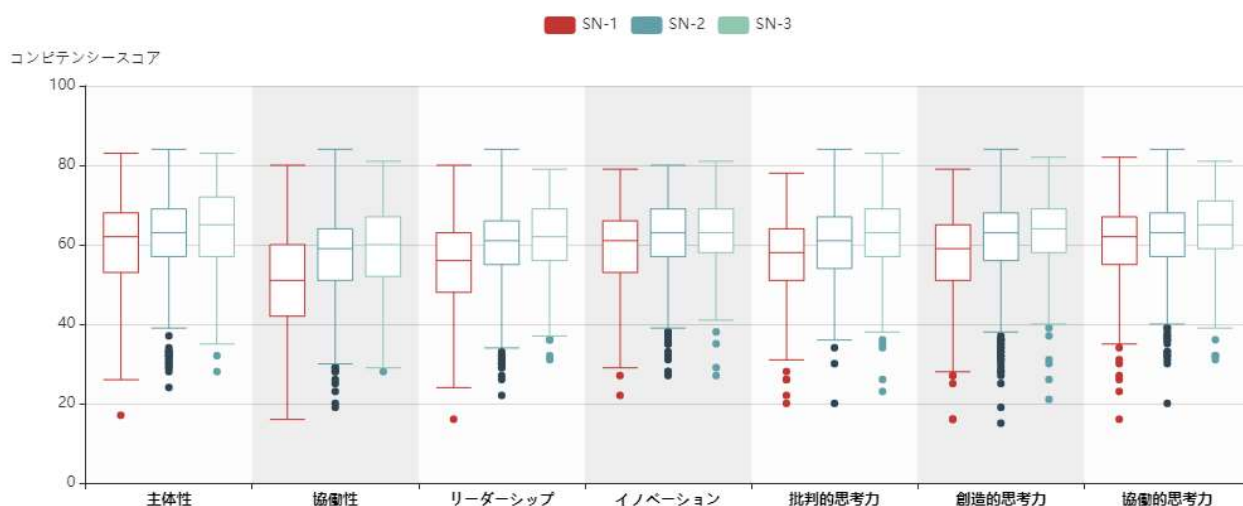
教職員へのアンケートで、「SSH事業の取組が、生徒の探究心が醸成される取組になっているか」、「SSH事業の取組が、生徒が主体的に学びきっかけになっているか」の項目で全ての教職員が「たいへん思う・少し思う」と回答したことから、新型コロナウイルス感染症の影響があった中でも、「SSH探究活動Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を核とする探究的な学びに対して、生徒は主体的に取り組むことができたと考える。

また、「SSH事業の取組が、教員の指導の幅が広がることに役立っているとたいへん思う・少し思う」と回答した教職員は100%(昨年度77%)、「SSH事業の取組が、学校運営の改善・活性化に役立っているとたいへん思う・少し思う」と回答した教職員は90%(昨年度76%)であったことから、探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムが浸透しつつあることがわかる。

さらに、「SSH事業の取組が、生徒の創造性を育む取組になっているか」、「SSH事業の取組が、生徒の協働性を育む取組になっているか」、「SSH事業の取組が、生徒の課題解決能力を育む取組になっているか」の項目で全ての教職員が「たいへん思う・少し思う」と回答したことから、創造性、協働性、課題解決能力を育成する仕組みを構築することができたと考えられる。

今後は、これらの創造性、協働性、課題解決能力等を具体的に定義するとともにその変容を可視化し、カリキュラム・マネジメントの視点で、すべての教育活動で探究的な学びを展開することが課題である。

主体性や協働性、創造性といったコンピテンシーの変容を客観的に検証するために、これらを測定・分析できるアセスメントツールとしてIGS株式会社が開発した「AiGROW」を導入した。令和2年度入学生生の2年間のコンピテンシースコアの測定結果は以下の図(SN-1:2年時10月、SN-2:2年時3月、SN-3:3年時7月)のとおりである。



集団としてはすべてのコンピテンシーでスコアの上昇が見られた。「SSH探究活動Ⅱ」において研究発表後の2年時3月に測定した結果(SN-2)は、論文作成後の3年時7月に測定した結果(SN-3)と比べて、スコアの上昇が顕著である。このことから、課題研究の取組が協働性や創造性等のコンピテンシーの向上につながっていると見える。ただ、個人レベルで観測するとスコアが減少している結果が一部で見られるため、その原因について詳細に分析して明らかにしたい。

## (2) 研究室・企業訪問

新型コロナウイルス感染症の影響で、研究室や企業の訪問はできなかったが、「SSH探究活動Ⅰ・Ⅱ」における課題研究で、自分たちの研究についての先行研究調査から、生徒が主体的に、

電話やメールで連絡をとり、主に次の研究室・企業等から、研究についての助言をいただいた。

- |              |           |
|--------------|-----------|
| ①三重大学 教育学部   | 後藤 太一郎 先生 |
| ②三重大学 生物資源学部 | 白水 貴 先生   |
| ③三重大学 生物資源学部 | 三島 隆 先生   |
| ④三重大学 教育学部   | 磯部 由香 先生  |
| ⑤高田短期大学      | 大野 照文 先生  |
| ⑥株式会社ココペリ    | 岡崎 建太 先生  |
| ⑦元三重県立高校教諭   | 奥田 真吾 先生  |
| ⑧鳥羽水族館飼育員    | 今川 明日翔 先生 |

### (3) 高大産連携

「SS先進科学」に114名、「SS生命科学」に25名、「SS特別講義」に3名、「フィールドワーク」に75名の生徒が参加した。本校の探究教育の趣旨を理解していただき、三重大学、京都大学、大阪大学、名古屋大学、井村屋グループ株式会社、トヨタ自動車株式会社、株式会社おやつカンパニーに講義や研究室での実習等を企画していただいた。これらに参加することで、最先端の科学技術や科学と社会の関係への理解を深め、特に科学がもたらす社会的意義を考えるきっかけとなった。生徒の振り返りで、以下のような記述がみられた。

「自分の今習っている授業の内容から見える世界とは違った世界を知ることができた」「自分の知見が広がる。大学での勉強が楽しみになり、高校の学習のモチベーション向上につながる。新たな知識（専門的）を取り入れられる。普通ではできない体験ができて、経験値を積める」「一つの分野だけでは解決できないことが多くある→色々な知識を駆使すればどんな問題も解決できる？と思う！」「これからの将来、理科系は全て複合して考えられることがとても印象に残っている。1教科に絞るのではなく、色々な教科ができるようにしたい」「自然での現象を研究室内で再現する実験で解明する過程が面白かった」「三重県を代表するような有名な方の考えをその場で聞いた。実技体験をすることで、一生忘れることのないような貴重な体験となった」「普段の学習は受験の為だけだと思って、正直将来役に立つのか…と思いながら勉強していたこともありましたが、今の数学理科はもちろん、社会や国語が重視され、医療の現場でも役立つことに驚き、しっかり頑張ろうと思えました」「同じ道を目指している同級生とも話す機会ができ、より頑張ろうと思いました」「すべての講義に関して意義のあるもので良かった。こういう講義があるのが津高の魅力だと思う」

これらの内容から、高等学校の教育課程を越えた学問に触れたことで、知的好奇心を刺激され、自ら教養を深めようとする態度、探究心が向上したと考える。このような機会は、学校の内部では実現できない非常に効果の高い取組であると考え。今後も大学や地元企業との連携を深めていきたい。

### (4) 国際科学技術コンテスト等への挑戦

国際科学技術コンテスト・各種コンクール等への参加生徒数は、延べ96名であり、(参照:第4章8.(2))、積極的に挑戦しようとする生徒が多い。団体戦である科学オリンピックに参加した生徒の振り返りに「テストを受けていてこんなに楽しいと思う事が初めてだった。今までつけてきた知識を使う楽しさを知りました」「チームの皆と協力して色々話し合いながらできたのはとても良い経験になった。普段はしないような実験や、勉強をして良い機会だったと思う。大会では、周りの雰囲気を押されながらも、皆から刺激を受けられてよかった」「参加して話せる人の輪が広がったのが良かった。できれば東京に行きたかった」「もっといろいろ対策を練る時間があればいいと思ったけど、短い時間でやり切ったと思う。せつかくなら賞を取りたかったけど、この悔しい思いは来年の子に託したい」と記述している。今年度も、コンテストに出場した上級生から、具体的な助言や反省点を引き継ぐ時間を設けた。その効果もあって、上記の振り返りからも伺えるように、生徒たちがしっかり対話し、学びを楽しみながら、準備を進めることができたことは大きな成果と考える。このような生徒同士によるメンター制度や他校の生徒も含めた交流会が活発になることで、今後より一層、探究心が刺激され、トップ人材となる生徒が育つことが期待できる。

### (5) 科学系クラブの充実

物理・化学・生物・地学・数学部会で構成されるスーパーサイエンスクラブ（SSC）には92名



(2021年度 86名, 2020年度 68名, 2019年度 79名)が所属し, より専門的な研究活動を行っている。生物部会では三重大学教育学部 後藤太一郎先生, 地学部会では高田短期大学 大野照文先生から指導・助言をいただいた。今年度も, 校外外での交流を活発に行った。特に, 京都市立堀川高等学校と連携して, 中学生向け探究活動体験講座「探究道場」を開催できたことは, S S Cの生徒にとって貴重な経験となった。数多くの出会いがあり, さまざまな刺激を受けることができる環境から, より科学を楽しむ姿がみられる。毎年, 多くの生徒が所属し, 活発に活動していることから, 全校生徒が多くの教育活動において, 探究的な学びを核とする活動に, 継続的に取り組むことができてきた。また, 第Ⅱ期までの成果から, 全ての教科・科目の授業において主体的・対話的な学びを展開することへの意識が, 学校全体に醸成されてきていることが明らかになった。今後は, より一層, 主体的な課題研究を深める取組を進めていくとともに, 「全て」の教科・科目について探究的な学びを核とし, 主体的・対話的で「深い」学びが実現される具体的な指導方法や評価方法についてさらに研究・開発を行っていく必要がある。

## 2. 仮説Ⅱについて

仮説Ⅱ 探究心に溢れた生徒たちが集い互いに刺激しあうと, 創造性, 協働性, 課題解決能力などの資質・能力を高めあい, 国際社会で活躍できる科学技術系人材となる。

### (1) 学会・発表会で発表した本校の生徒数

	学会・発表会	主催	発表者数
①	S S H東海フェスタ 2022	名城大学附属高等学校	16名
②	S S H生徒研究発表会	J S T	3名
③	Meet the Kyodai Chemistry in Katsura Campus 2022	京都大学	4名
④	京大ポスターセッション	京都大学	2名
⑤	1学年研究発表会	本校	319名
⑥	S S H児童・生徒研究発表会	本校	336名
⑦	三重県高校生学会	本校	23名
⑧	みえ探究フォーラム 2022	三重県教育委員会・本校	14名
⑨	Global Science Leadership	福井県立藤島高等学校	2名
⑩	Mie SSH Research Presentation	三重県立四日市高等学校	8名
			計 727名

### (2) 小中学生向け科学講座における, 小中学生の参加者数

	小中学生向け科学講座等	主催	参加者数
①	おもしろ科学教室	本校	中止
②	青少年のための科学の祭典	三重大学	中止
③	S S H児童・生徒研究発表会	本校	9名
④	みえ探究フォーラム 2022 小学生向け科学体験講座	三重県教育委員会・本校	20名
⑤	探究道場	本校	12名
			計 41名

研究発表への参加は, 研究内容や探究スキルの向上だけでなく, 自己との対話によって自己省察が加速する貴重な機会であることが分かった。異学年交流や異文化交流, 科学的な視点や企業からの視点でのアドバイスは, 生徒たちの物の見方や考え方の視野を大きく広げることができる非常に貴重な機会であり, 発表者だけでなく, 聞き手も成長するきっかけとなっている。また, 基調講演についても, ノーベル賞受賞者や, 第一線の研究者の話から刺激を受ける機会として, 生徒たちの評価は非常に高く, 有意義な時間であると考えている。

生徒の自己評価・職員による評価とともに, 発表の回数を重ねるごとに, 研究内容だけでなく, 発表の仕方や資料の見せ方が明らかに向上している。発表会に参加した生徒の振り返りの記述を以下に挙げる。「自分の研究を客観的に捉えることができたことがよかったです。また, わかりやすく伝える為に工夫することでたくさんの人に研究を知ってもらえることができ, 研究の意義があったと思えたことが良かったです。英語で作文する部分についても日々の学習を活用できてよかったです」「昨年度よりもさらに探究的なものの見方を体験することができた」「設定した課題に向け

て、どのような論理でアプローチするのが最も説得力があるか考えることや、実験結果を多面的に見ること等、議論を論理的に展開し結論に持っていく能力ができました」「上手くいかなかったときに今後どうするかを班員で考え解決する事ができた」「正解が分からないことに対して考えることができた」「他クラスの人との交流ができ、また文理どちらも得意分野を活かすことができる」これらの記述から、発表することで一つのことを追究することの楽しさを、改めて実感した様子が伺える。また、人との対話が苦手な自分自身を受け入れつつも、ポスター発表を何度か経験する中で、新しい自分への成長を実感している様子が見て取れる。自分が研究してきた内容だからこそ、何が分かり、何が分かっているか、ということをしかりと自信をもって対話することができたことが収穫である。これらの態度は、本校の校訓である「自主・自律」の精神につながると考える。

### (3) 科学系クラブ交流会の参加者数

	科学系クラブ交流会	参加校	参加者数
①	第1回化学部交流会	三重県立上野高等学校 三重県立松阪高等学校	36名
②	第2回化学部交流会	三重県立上野高等学校 三重県立松阪高等学校	36名
③	S S C交流会	三重県立松阪高等学校 京都市立堀川高等学校	65名
④	三重県高校生学会	三重県立上野高等学校 三重県立松阪高等学校 三重県立伊勢高等学校 三重県立神戸高等学校 私立桜丘高等学校	80名 (予定)
⑤	ホーチミン師範大学科学交流会	ホーチミン師範大学	52名
			計 269名

### (4) 国際科学技術コンテスト強化講座

	国際科学技術コンテスト強化講座	主催	参加者数
①	国際科学技術コンテスト強化講座 (数学)	本校	11名
②	国際科学技術コンテスト強化講座 (化学)	三重県立松阪高等学校	5名
			計 16名

各種コンテストの対策講座（強化講座）に16名が参加した。この強化講座は平成29年度から県内のSSH指定校（三重県立桑名高等学校、三重県立四日市高等学校、三重県立松阪高等学校、三重県立伊勢高等学校、三重県立上野高等学校、本校）が主催し、三重県教育委員会の協力を得て、県内のすべての高校生を対象に募集し、開催している。県内他校の生徒との合同勉強会として、互いに刺激を与えあうことができていると考える。

今年度も探究心に溢れた生徒たちが集い、互いに刺激しあういくつかの機会を生徒に提供することができた。また、それらの取組が、生徒たちの創造性、協働性、課題解決能力を高め合うことにつながったと考えられる。今後、生徒が主体となり活動内容を考える場面が増えると、より多面的に刺激を受けることができると考える。また、ここで検証したような一時的な交流だけではなく、恒常的なやりとりの中で相互に高めあうことができる関係を増やしていくことで、更なる能力の向上につながる可能性がある。

## 第6章 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

### 1. 評価結果

「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。」

### 2. 高い評価を受けた項目

- ① 創造性・協働性・課題解決能力を育むことを目的に掲げ、それに沿って事業を進めていることは、評価できる。
- ② 「SS探究活動Ⅰ」で「試行的な課題研究」をグループ活動として実施し、「SS探究活動Ⅱ」での文理分けしない班編成の課題研究を実現させている。
- ③ 大学や企業等と積極的な連携事業を展開している。特に、単位認定される、大学との「SS特別講義」の推進は、学びへの生徒の認識の深化が期待でき、評価できる。
- ④ 「みえ科学探究フォーラム」を企画・運営するなど、県内の中核的拠点校の役割を担っている点が評価できる。
- ⑤ 「SSH児童・生徒研究発表会」の取組は、小学生から大学生・大学院生までをつないだ研究発表の場を設け、自校の研究成果等を広報するとともに、縦に研究の考え方をつなげていくものと考えられ、評価できる。
- ⑥ 理数系クラブのSSCの活動は活発である。コンテストを目指すだけでなく、様々な活動に取り組んでおり、その点も評価できる。

これらについては、本校のSSH事業の特徴であり、継続して実施している。特に、②④⑤⑥において評価いただいた生徒の主体性・協働性・創造性の醸成に関わる部分は、本校創立以来継承されている「自主・自律」の校訓とも大きく関係していると考えられる。

### 3. 改善が望まれると指摘を受けた項目

- ① 創造性・協働性・課題解決能力を育むことを目的に掲げて事業を進めていることは評価できるが、それらの定義や具体的な能力・態度を教員・生徒が共通理解できているか、特に創造性をどう育成するか、その評価方法はどうかといったことをよく議論・検証することが望ましい。
- ② 課題研究で、教師による生徒の主体性の尊重が認められ、評価できる。ただし、実際の研究テーマを踏まえ、生徒が創造性を十分に発揮しているか、検証が望まれる。
- ③ 通常の教科・科目との接続等に関する校内指導体制上の一層の工夫も期待される。
- ④ 全教科での授業公開・互見授業を推進し、教務部がその成果等を取りまとめるなど、学校内外で指導方法に関する研修等の取組を進めており、評価できる。今後、お互いの授業を評価する取組を実践するなどして教員の指導力向上に努め、より探究的な学習へと改善するための工夫点等を見だし、共有・発信することが期待される。
- ⑤ 担当する教員の仕事量が過大になっていないか検証することが望まれる。

### 4. 改善状況

- ① 創造性・協働性・課題解決能力を特に本校の生徒が身に付けて欲しい資質・能力として、すべての教育活動の中で醸成することと整理した。これらの具体的な定義に関して、新学習指導要領の内容を踏まえ、各教科主任で構成される学習指導委員会を週時程の中に設定し、定期的に議論を進めている。
- ② 課題研究において生徒が創造性を十分に発揮しているかについては、課題研究担当者の評価に加え、自己評価、他者評価の内容及び運営指導委員や連携大学、企業の職員からの評価、外部指標による評価を組み合わせ、経年比較しながら多面的に検証を行う。
- ③ 学校設定科目「SS探究活動」を6年間実施してきたことで、すべての職員が課題研究の指導を経験した。自身の専門科目の授業やその他の教育活動の場面においても課題研究を意識した指導・支援を心がけており、日々の教育活動が探究的な活動につながっていることを多くの生徒、教員が理解できるようになった。
- ④ 教科融合型授業の開発に向けて、その内容の親和性から情報と英語、情報と国語、情報と数学、情報と理科、理科と数学、理科と体育、社会と芸術等の教科担当者が合同で授業を行うための内容と時期及び方法等について調整を進めている。
- ⑤ 各教科での実践については、すべての教科で探究的な学びの中で創造性・協働性・課題解決能

力を育むことを目的とする研究授業を定期的に行っている。教科の壁を越えた互見授業及び探究的な学びの実践の視点での研究協議によって、教員の指導力向上及び授業改善を図っている。また、これらの授業実践及び研究協議の内容は学習指導委員会で取りまとめ冊子化し、すべての教員に共有しており、組織的に取り組むことで、探究的な学びの授業実践及び改善に関する負担の軽減にもつながっている。

- ⑥ SSH事業 16年間で培ったノウハウを生かし、学校長のリーダーシップのもとSSH事業の推進にかかる業務量の可視化及び精選、円滑な業務引き継ぎを視野に入れた担当者の適切な配置と管理を行う学校組織マネジメントの強化によって、さらなる負担の平準化を図っていく。SSH指定終了後を見据え、事業の自走化および持続可能な事業運営体制の構築に向けて議論を進めている。

## 第7章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 1. 推進体制

校務分掌に「探究」推進部（6名）を設け、学年、各教科、分掌等と連携しながら、SSH事業を推進している。全校生徒が課題研究に3年間取り組むプログラムの実施と改善については、学年中心で取り組み、「探究」推進部や他の分掌がサポートする体制を構築している。また、SSH運営企画委員会、SSH運営指導委員会において、事業内容の確認・調整や検証評価を行い、目的に沿った計画、妥当な手順で研究開発が行われているかを確認している。

#### (1) SSH運営指導委員会

内容：事業の指導・助言，検証評価

構成：学識者（大学教授，企業代表，三重県総合博物館，津市教育委員会），管理機関（三重県教育委員会），校長，教頭，事務長，SSH担当，SSH事務職員

#### (2) SSH運営企画委員会

内容：事業の調整，連携機関との渉外，検証評価

構成：校長，教頭，事務長，教務主任，進路指導主事，学年主任，学年担当，SSH担当  
SSH事務職員

#### (3) SSC専門委員会

内容：SSC活動の企画・立案

構成：教頭，SSC顧問（物理・化学・生物・地学・数学各部会）  
SSH担当

#### (4) SSH事務局

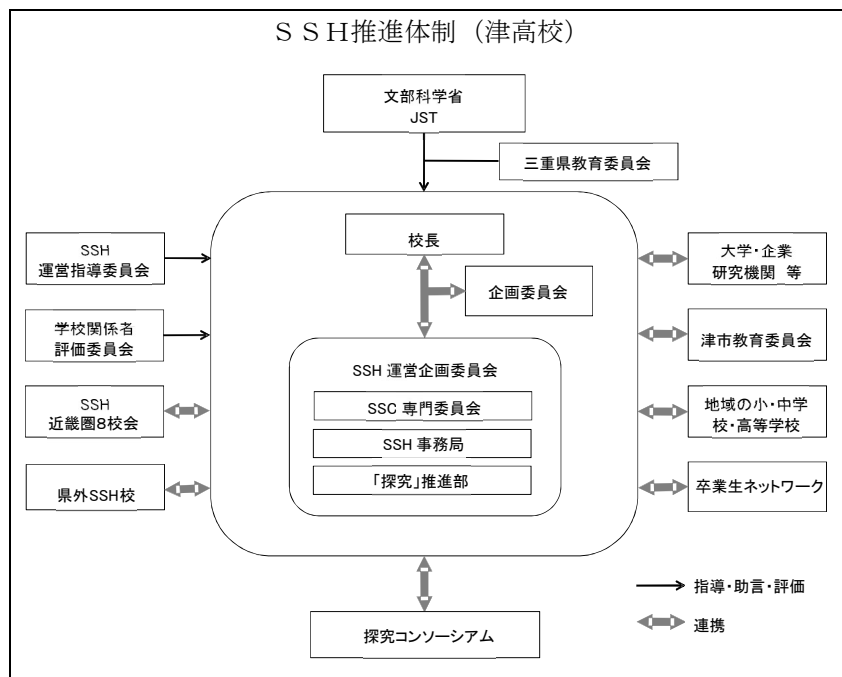
内容：経理事務処理，広報

構成：校長，教頭，SSH担当，SSH事務職員

#### (5) 「探究」推進部

内容：事業の企画・立案・運営

構成：教頭，学年担当，SSH担当，SSH事務職員



### 2. 各校務分掌における役割

探究的な学びを全ての教育活動につなげるため、全校体制でSSH事業に取り組んだ。各分掌での主な役割は以下の通りである。

学 年：課題研究，学校行事，LHR

教 務 部：カリキュラム・マネジメント，探究的な学びに向けた授業改善等の取組，

評価方法の開発・研究，観点別評価の研究，ポートフォリオ  
 進路指導部：高大接続，課題研究T A募集等卒業生への働きかけ，ポートフォリオ  
 総務部：人権教育，授業公開，学校行事  
 生徒指導部：学校行事  
 図書部：課題研究に関する文献調査，論文検索，  
 知の入口(探究コーナー)  
 保健部：海外研修等の保健指導  
 「探究」推進部：SSH事業全般



知の入口(探究コーナー)

### 3. 各校務分掌での具体的取組

#### (1) 教務部

探究的な学びを全ての教育活動につなげるため，授業改善の目標を明記した。

- ① 学校マネジメントシート(学校の目指す姿や重点目標，行動計画を明記したもの)の見直し
  - 「深い学び」を実現するために，ICT機器の組織的活用の明記
- ② SS探究活動における評価方法の開発・研究
- ③ 生徒対象授業アンケートの見直し
- ④ 授業力向上の取組の見直し
  - 取組内容に「授業力向上」を目指し，研究協議の充実を明記
- ⑤ シラバスの見直し
  - 各教科のシラバスに，「主体的・対話的で深い学び」や「探究的な学び」を明示
  - 「創造性」「協働性」「課題解決能力」等の育成に関する各教科における定義の検討
  - 各教科における観点別評価の研究

#### (2) 進路指導部

生徒の探究的な学びをサポートするため，探究活動以外の場を提供した。

- ① 津高キャリアプロジェクト
  - 大学教授の指導により，地域活性を主体にした課題解決学習に，年間をとおして取り組む。
- ② 医療系進学ガイダンス
  - 医療現場の現状を知り，医療従事者として求められている資質を高校生活の中で身に付けるため，地域医療に携わる医師等から地域医療の現状や魅力等を知る研修会を開催。

#### (3) 図書部

生徒の探究的な学びをサポートするため，学びの場を提供した。

- ① 図書館探究講座
  - ・「津高周辺マッピングパーティ!!」  
まち歩きをし，見つけた情報をネット上の地図データベースである **OpenStreetMap** に書き込んでいく企画を実施。
- ② 図書館図鑑活用講座
  - ・「津高の草木を探究&記録しよう!!」  
三重県総合博物館の植物担当学芸員の森田奈菜氏を招き，植物のかたちの話を中心とした講義と校庭のフィールドワーク，標本づくり体験を実施。
- ③ 車座トーク
  - ・Vol. 10「看護師として国境なき医師団に参加して」  
津高校卒業生で国境なき医師団看護師の田岡知明氏を招き，大学卒業後，様々な体験を経て看護師となった経緯，「国境なき医師団」としてスーダンとバングラデシュでの援助の様子について講演を実施。
- ④ 医療系志望の生徒向け講演会
  - ・オンライン講演会「医療の道を目指す君たちへ」  
前三重県立一志病院院長の四方哲氏とオンライン会議システムでつなぎ，三重県の地域医療の課題，一志病院をはじめとした医療機関の取組，今後の医療現場の進む方向性についての講演会を実施。





図書館探究講座



図書館図鑑活用講座

## 第8章 成果の発信・普及

「課題探究能力の育成」について汎用性の高い指導例を確立し、本校が県内の理数教育における中核的拠点校であることを踏まえ、「探究コンソーシアム」内で他のSSH指定校や理数科設置校等と成果を共有していく。また、近畿圏の「SSH8校連絡会議」「探究型学力 高大接続研究会」で研究成果等も発信することで、探究的な活動を広げるとともに質的向上を図っていききたい。さらに、地域の小中学生等の探究心を刺激し、地域の活性化につなげていく役割も果たしていききたい。今年度の取組は以下の通りである。

### 1. 三重県立津高等学校SSH案内（リーフレット）

本校のSSH事業の取組を校内外に周知し、助言等をいただくことでSSH事業のさらなる改善を行うため、三重県立津高等学校SSH案内（リーフレット）を配布した。

### 2. 『「探究」通信 ～探究から探究へ～』

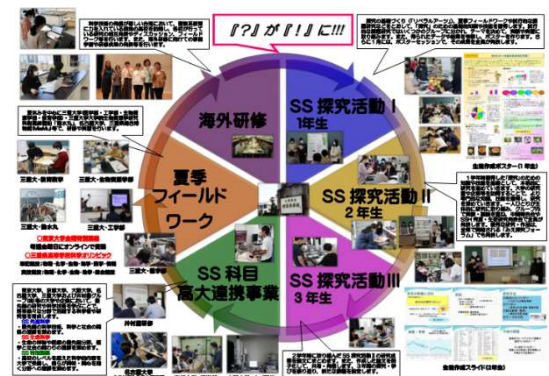
SSH事業の取組を校内へ案内する広報誌として、年間複数回発行している。HPにも掲載。

### 3. 津高SSHホームページの活用

津高SSHホームページを充実させ、本校SSH事業の目的から日々の活動の様子まで、幅広く紹介した。また、開発した教材やルーブリック等を公開している。

### 4. 『リベラルアーツ』

探究のための基礎的知識や技能、態度を習得するために作成した本校自作の教材『リベラルアーツ』を県内外の高等学校に配付した。



リーフレット



津高SSHホームページ

### 5. 課題研究指導例『2022「SS探究活動I」の軌跡』『2022「SS探究活動II」の軌跡』

1・2年生を対象に実施した「SS探究活動I」及び「SS探究活動II」の取組を共有し、その内容を見直し改定に向けて議論すること、「探究活動」のさらなる充実につなげることを目的とした課題研究指導例『2022「SS探究活動I」の軌跡』『2022「SS探究活動II」の軌跡』を冊子化した。普通科の生徒全員が主体的に課題研究に取り組む際の指導例として、「探究コンソーシアム」等で配付した。

### 6. 『SS探究活動I ポスター集』, 『SS探究活動II 発表資料集』, 『SS探究活動 論文集』

「SS探究活動I」で取り組んだ試行的な課題研究, 「SS探究活動II」で取り組んだ課題研究

のポスター及び口頭発表のスライド集を、各研究グループの振り返りとともに冊子化した。また、「SS探究活動Ⅲ」で作成した論文集を冊子化し、県内の高等学校に配付した。

#### 7. 『SS探究活動Ⅲ 私の探究物語』

3年間の探究活動の振り返りをまとめた『SS探究活動Ⅲ 私の探究物語』を冊子化した。主体的に課題研究に取り組む際の実例として、「探究コンソーシアム」等で配付予定である。

#### 8. 課題研究発表会

本校が実施する研究発表会として「SSH児童・生徒研究発表会」を実施した。地域の小中学生から大学生・大学院生まで、様々な年代が参加可能な研究発表会である。今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、一部限定公開(県内外教育関係者、TAの大学生・大学院生、三重大学ジュニアドクター育成塾受講生を含む小中学生9名)で開催した。また、三重県内の課題研究発表会である「みえ探究フォーラム2022」を三重県教育委員会と共催した。現在、本校が主催する「SSH児童・生徒研究発表会」は小中学生が、三重県教育委員会と共催している「みえ探究フォーラム」は県内の中・高校生が目指す発表会となっている。



SSH児童・生徒研究発表会

#### 9. 探究コンソーシアム

「探究コンソーシアム」において、課題研究(探究的な活動)の指導方法や評価方法に係る研究協議を行った。

#### 10. SSH8校連絡会議

近畿・北陸のSSH指定校で構成する「SSH8校連絡会議」において、本校及び本県の成果や課題を発信するとともに、参加8校各府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3年ぶりに参集して進めた。また、「探究型学力 高大接続研究会」として、課題研究等の評価法及び高大接続に関する研究を8校で進めている。今年度も新型コロナウイルス感染症の影響により中止となった。



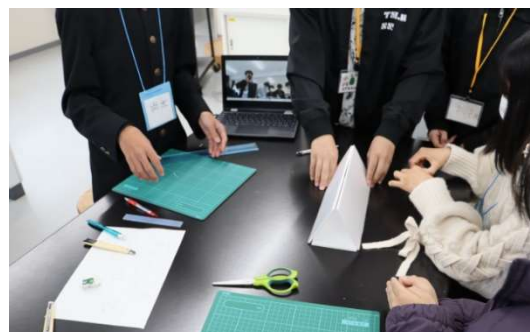
探究コンソーシアム

#### 11. 小中学生を対象とした活動

みえ探究フォーラム2022において「小学生向け科学体験講座」に出展した。「SSH児童・生徒研究発表会」において、地域の小中学生が発表した。また、本年度からの新たな取組として、地域の中学生向けに「探究道場」を実施した。予定していた活動のうち、本校で開催する「おもしろ科学教室」、三重大学での「青少年のための科学の祭典」については、新型コロナウイルス感染症の影響により、中止となった。



小学生向け科学体験講座



探究道場

## 第9章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題，それらを踏まえての今後の方向性は以下の通りである。

### 1. これまでの探究活動をさらに深化させた学校設定教科・科目の研究・開発

学校設定科目「SS探究活動Ⅰ」，「SS探究活動Ⅱ」，「SS探究活動Ⅲ」については，生徒全員が主体的に課題研究を行うという3年間の系統的な課題研究の流れを，先行実施を含めた6年間で構築できた。また，全教職員が何らかの形で課題研究に関わるシステムも構築できた。生徒の主体性と協働性を尊重し，教職員は指導よりも支援に徹するという本校の教育理念に基づく形で実現している。この関わり方に生徒の99%が満足であると回答している。失敗を恐れず，また，成果主義に陥らず，生徒のやってみようという気持ちを尊重することが大切であるという認識が広まってきた。「自由な発想で研究させることが大事である。価値のあるなしを，大人が決められない」というSSH運営指導委員からいただいた助言のとおりである。

指導と評価方法について，一定の「システム」ができたと評価している。指導については，全職員で支援することと，卒業生を中心とするティーチングアシスタント(TA)やアドバイザースタッフ(AS)を活用する形で実施した。SSCに所属する生徒はもちろんのこと，SSCに所属していない生徒が，文系理系を問わず，探究の進め方から要旨作成やスライド・ポスター作成に至るまで，有益な支援を受けることができている。今後は，テーマ設定や研究計画の場面において重点的な支援を受けることによって，生徒はより主体的な研究を進められるものであると考える。評価については，ルーブリックとチェックリストを複数開発して実施している。また，外部評価として，「AiGROW(IGS株式会社開発)」も用いて測定をしている。成果物の評価については一定の理解が得られてきている。ただし，グループでの研究に対して，どのように個人を評価することができるのかについては，現在も試行錯誤している段階である。グループ内の生徒同士によるチェックリストでの評価も参考に，職員が最終的な評価を行っている。

一方で，トップ人材の育成につなげられていないこと，現在の取組が必ずしも将来への夢や希望につながっていないという生徒の声も課題としてあげられる。今後，生徒主体で研究をより深めていく取組を模索しつつ，力のある生徒を伸ばし，探究活動をとおして気づいた科学や研究の価値や面白さを将来のビジョンにつなげられるよう，研究を進めていきたい。その際，教職員・TAだけでなく地域の大学・企業，さらには小中学校等さまざまな機関と連携して進めること，その関係者がどのように生徒と関わっていくかが重要と考える。また，3年間の探究活動によって，生涯にわたり主体的に学び続ける態度や価値を獲得した生徒たちは，どのように探究活動を進めたのか，教職員等はどう関わったのかを検証していく必要がある。

### 2. 探究的な学びを全ての教育活動につなげるシステムの研究・開発

探究的な学びを授業等に活かすための工夫を行っている教員が多くなってきている。今後，この個々の実践を，組織的な取組にしていく必要がある。また，本校教職員の全員が，SSH事業が探究心の醸成や課題解決能力を育む取組になっていると感じている。「SSH事業が本校の教育目標にあった取組になっていると思う」，「授業や特別活動等の教育活動全体とつながった取組になっている」と回答した職員の割合は100%である。課題研究以外の部分においても全教職員で協力し，カリキュラム・マネジメントの視点で探究的な学びを展開していくことも課題のひとつである。「そして，探究的な学びを充実させるためには，生徒・教職員ともに，ゆとりある時間で学校生活を送ることも必要である」と考える。

### 3. 児童・生徒が相互に高めあう中核的拠点校としての活動の充実

児童・生徒を本校に集めて，またはオンラインで交流する機会を数多く持つことで，相互に良い刺激を受けていることが伺えた。また，そのような場面で，科学することを楽しむ様子が随所にみられた。今後，科学することを楽しむことが，本校，そして三重県の文化になるよう意識して活動を進めていくことができれば，より相互に高めあうような取組になると考える。子どもたちの感性を大切に，生徒が活動・運営の中心になるよう工夫してきたい。また，教職員等周囲の大人も，生徒たちと一緒に科学を楽しむことも大切にしていきたい。



# 4 関係資料

学校名 三重県立津高等学校(全日制)

教科	学 科 名		普 通 科					
	科 目	標準 単位	1年	2年		3年		
				類型Ⅰ	類型Ⅱ	類型Ⅰ	類型Ⅱ	
国 語	(必) 現代の国語	2	2					
	(必) 言語文化	2	3					
	国語表現	3				◇2		
	現代文 B	4		2	2	3	2	
	古典 B	4		3	2	4	3	
地理歴史	(必) 地理総合	2	2					
	(必) 歴史総合	2	2					
	世界史 A	2			2			
	世界史 B	4		3				
	日本史 B	4		◆4				
	地 理 B	4		◆4	3			
	* 世界史課題探究(学)					○4		
	* 日本史課題探究(学)					○4		
* 地理課題探究(学)					○4	▽3		
公 民	(必) 公共	2						
	倫理	2		2		○2		
	政治・経済	2				○2	▽3	
数 学	(必) 数学Ⅰ	3	2					
	数学Ⅱ	4	1	3	3	□2		
	数学Ⅲ	5			2		4	
	数学A	2	2					
	数学B	2		2	2			
	* 数学課題探究(学)					□3		
	* 数理探究(学)						3	
理 科	物理基礎	2			▲2			
	物 理	4				△2	▼5	
	化学基礎	2	2					
	化 学	4			3		4	
	生物基礎	2	2					
	生 物	4				△2	▼5	
	地学基礎	2		2	▲2			
	* 化学総合(学)					●2		
	* 生物総合(学)					●2		
* 地学総合(学)					●2			
保健体育	(必) 体 育	7~8	2	2	2	3	3	
	(必) 保 健	2	1	1	1			
芸 術	音 楽 I	2	2			◇3		
	音 楽 II	2		2				
	音 楽 III	2				◇3		
	美 術 I	2	2			◇3		
	美 術 II	2		2				
	美 術 III	2				◇3		
	書 道 I	2	2			◇3		
	書 道 II	2		2				
	書 道 III	2				◇3		
外国語	(必) 英語コミュニケーションⅠ	3	4					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		3	3			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				3	3	
	論理・表現Ⅰ	2	3					
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	
家 庭	(必) 家庭基礎	2	2					
情 報	(必) 情報Ⅰ	2						
	(必) 社会と情報	2						
スーパー	☆ SS探究活動Ⅰ(学)		1					
	☆ SS探究活動Ⅱ(学)			2	2			
	☆ SS探究活動Ⅲ(学)					1	1	
サイエンス	☆ SS先進科学(学)			1(1)	1(1)			
	☆ SS生命科学(学)			1(1)	1(1)			
	☆ SS特別講義(学)		1(1)	1~2(1~2)	1~2(1~2)	1(1)	1(1)	
科目の単位数の計			33~34(0~1)	33~37(0~4)	33~37(0~4)	33~34(0~1)	33~34(0~1)	
総合的な探究の時間								
単 位 数 の 総 計			33~34(0~1)	33~37(0~4)	33~37(0~4)	33~34(0~1)	33~34(0~1)	
特別活動(ホームルーム活動)			35時間	35時間		35時間		
週あたり授業時数			34	34	34	34	34	
備 考			○から1科目選択。／芸術は1年次と同科目とする。				▲から2単位、△から2単位選択(ただし、△物理を選択する場合は必ず▲物理基礎を選択する)	
			□または◇または◆を選択(◇を選ぶ場合は2年生で選択したものと同科目とする)。／◎から8単位選択。／●から2科目選択。				■から1科目選択。	
			・(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。 ・(令和3年度以前入学生のみ)「社会と情報」は「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」で代替する。 ・「総合的な探究の時間」は「SS探究活動Ⅰ」「SS探究活動Ⅱ」「SS探究活動Ⅲ」で代替する。					

## 2022年度 SS探究活動Ⅰ (試行的な課題研究) テーマ一覧

班番号	研究テーマ	班番号	研究テーマ
1	目を良くするにはどうすればよいか	42	内職がバレにくい席とは!?
2	スーパーボールを富士山まで飛ばすには!!	43	物の値段はなぜ変わるのか!
3	色と素材による熱の上昇の因果関係	44	授業中、瞬時に眠気を覚ます最適な方法について
4	他の惑星の夕焼けについて	45	Jリーグの観客動員数を増やす方法
5	船はなぜ浮くのか	46	昔流行した曲が若者の間で再び流行するのはなぜか
6	紙飛行機の法則	47	TV番組の裏側に迫る!!
7	ローコスト・ハイクオリティーの発電方法	48	USJを効率良く回る方法!!
8	呼気のみみつ ~how to cool ramen~	49	名探偵コナンのトリックは実現できるのか?
9	パーソナルカラーについて	50	コナンに出会った人の死亡率は?
10	ディズニーランドを効率よく楽しむには?	51	漫画の技を実際に使うには
11	洗濯物をいい匂いにする方法	52	映像と音楽の関係性
12	一番よく当たる天気予報アプリは?!	53	占いはどれくらい当たるように作られているのか
13	電子レンジで温めたものの冷め方	54	心霊写真の正体
14	ゴキブリが気持ち悪い理由	55	日本で今流行しているk-popとj-popについて
15	カフェインが人体に及ぼす影響	56	夏季オリンピックソングの歌詞に頻出する語
16	睡眠とカフェインと集中力の関係性	57	人の気分と時による求める音楽の傾向について
17	集中するのに最適な睡眠時間	58	協和音と不協和音
18	本当に飛ぶ紙飛行機の作り方	59	生活満足度と色の流行の関わり
19	1番疲れがとれる過ごし方	60	高校生が競馬予想したら当てられるのか
20	寝ている人が夢を見る理由	61	どのコンビニで何をかうか
21	~夢と睡眠時間・寝る前の行動の関係性~	62	ゲームが人に与える影響 メリット デメリット
22	また食べたくなる味の範囲とは	63	じゃんけん必勝法
23	賞味期限切れの食べ物はいつまで美味か	64	人狼ゲームで勝率を上げる方法~市民側~
24	食べ物の味・温度と体温の関係性	65	人狼ゲームで勝率を上げる方法~人狼側~
25	日本食が海外で人気のワケとは?	66	物欲センサーはあるのか。
26	一口で食べやすい大きさはどのくらいか	67	血液型と性格は関係しているのか
27	津高のプールをきれいに保つには!?	68	ママっ子とパパっ子どっちが多いの?
28	野菜のシャキシャキ感を持続させるには	69	万人受けする顔とは
29	栄養観点的に最も良い食事とは	70	声や音の聞こえ方の違い
30	雑草を美味しく食べる方法は?	71	勉強は才能ゲー!?
31	お菓子の封入率について	72	体感時間と実際の時間の差が一番大きいのは何をしているときか?
32	かき氷のシロップ全部同じ味なんじゃね?	73	朝型と夜型のどちらが勉強に向いているか
33	果物の皮の利用について	74	自力で目を良くする方法
34	美味しい果物の見分け方	75	酸塩基の中和反応による電流の流れやすさについて
35	パンケーキをより膨らませるには	76	人の発音の共通点について
36	柔軟剤の持続と香りの強度について	77	気象条件と星の見え方
37	人気のシャーペンの条件と理由	78	より実用的な廃油石鹼の生産
38	何色のチェックペンが最も勉強に適しているのか。	79	クワガタにおける環境変化への適応と寿命の調査
39	効率の良い勉強法について	80	コインをきれいにする方法
40	三重県におけるJRと近鉄の利便性と地域との関わり	81	刺激に対するメダカの反応と温度の関係性
41	所属する部活動と恋愛観の関係性について		

2022年度 SS探究活動Ⅱ (課題研究) テーマ一覧

班番号	研究テーマ	班番号	研究テーマ
1	Pythonによる爆弾解除ゲーム開発	43	おいしいカレーの隠し味
2	スマホを充電できるダニエル電池の作成	44	日焼け止めの値段が高いほど効果が高いのか
3	鉛直下向きの力に対して最も強度のある橋の構造	45	Bestスキンケア！
4	飛行船輸送のための塗料による仕事回数の変化の調査	46	橋の構造とその強度の関係性
5	廃ガラスでレンズを作る	47	昔話からわかるジェンダー差別
6	津校を作る	48	味覚は視覚と嗅覚によって決まるのか
7	ザリガニは色が分かるのか？～心電図を用いた実験～	49	ジャンプ力を上げる方法
8	植物のストレス耐性を用いた砂漠緑地化の可能性	50	予想されるマーケティングの変遷
9	生ゴミを効率よく堆肥化するには	51	東紀州における観光客を増加させるための企画案
10	〇〇×バナナの皮	52	電車で転びにくい立ち方
11	高田短期大学周辺の地層の考察	53	雨の中「歩き」と「走り」ではどちらがぬれない？
12	津高校から富士山が見える条件	54	NHKをぶっ壊す(N熱さまシートをおでこに H貼るという K固定概念)
13	不純物の量によって起こるピスマスの骸晶の様子の変化	55	割れにくいシャボン玉
14	偶数辺国と内陸国について見る四色定理へのアプローチ	56	リンゴの変色を防ぐ
15	スパイダーマンのスイング移動について	57	除菌力の高い消毒の共通点
16	マスクの色と形による印象の変化	58	津高お弁当調査
17	頑張れば食べられる！？サステナブルなプラスチック	59	絵画と映画から捉える日本
18	植物に適正なpHとは？	60	カフェイン飲料の種類によって眠気覚まし効果は変わるのか
19	勉強のはかどる音楽を見つける	61	オセロの最善手
20	ミックスリッパ走法で疾く走る	62	日本人が学びやすい言語
21	石の水切りとハイドロプレーニング現象の関係性	63	1番の暗記方法は？
22	食べられる水は環境にいいのか？～人とOoho!との戦い～	64	卓上ゲームが未だに人気を博す理由
23	心と体の状態と味覚の変化	65	主観確率と客観確率のズレ ～モンティホール問題を添えて～
24	2つのグループに分かれる時のじゃんけんの掛け声と住む地域の関係性	66	ディズニーリゾートにかかっている魔法の正体
25	現実的に考えるグリム童話	67	お金の落ちる音の聞き分け方
26	Which is the best BALLPOINT PEN in Tsu High School?	68	日本で人気な曲の特徴
27	孤独感とSNS依存の関係	69	日本の英語教育の課題
28	水でふやけない紙ストロー	70	塩と甘さの関係
29	宮崎駿が描くジブリの女性キャラ	71	納豆制覇！！
30	運動と記憶の関係	72	ゴーヤの苦味は消せるのか
31	集中力を高める方法	73	正座と足のしびれ
32	かわいい人の共通点	74	津高新聞からみる津高校の文化祭
33	お金を増やすためには？	75	プラスチック問題とどう向き合うか
34	今、どの業界で働く？	76	お米を食べよう！
35	炭酸水のPrinciple	77	音楽が学習に及ぼす影響
36	人を惹きつける広告	78	直感について
37	ペットボトルフリップに最適な条件は？	79	上手な絵が描けるようになるには？
38	ソーラークッカーの効率的な発熱方法	80	いろんな糸の種類のかについて
39	津校でwifiが一番強いところはどこだ！	81	狙って！打って！モンキーハンティング
40	一般的に日焼けを抑制すると言われていた食べ物や紫外線の抑制にも効果があるのか？	82	シャープペンシルの芯を折りにたくない！
41	名字の地域との関係と発祥の歴史	83	オノマトペってゴイスー！
42	植物の成長と言葉の関係性		

2022年度 SS探究活動Ⅲ（課題研究）論文タイトル一覧

班番号	論文タイトル	班番号	論文タイトル
1	共感覚と記憶力の相互関係	44	指回し運動と脳のパフォーマンスの関係について
2	人がゴキブリに抱く恐怖心の謎	45	砂糖水への浮き沈みに対する果物の糖度との関係
3	人に好印象を与える字	46	植物にかける言葉と植物の成長速度の関係
4	楽器の種類と飛沫の量の関係性	47	粒入りコーンポタージュの缶に入っているコーンを多く出すためには
5	ディズニー映画が愛される秘訣	48	糸の種類と糸電話の関係性
6	流行のアニメと比較した国民的アニメの特徴	49	落雷をレーザーポインターで誘導できるか？
7	被害期待値から見る桃太郎電鉄勝率安定化の指針	50	物の落下衝撃を最も和らげる方法
8	言葉を用いたコミュニケーションにおけるジェスチャーの有効性	51	高校生の身近にある不快音の共通点
9	音楽が植物に与える影響の有無	52	最も腹持ちの良い炭水化物「白米」
10	ウェブフロント技術によるサーバエラー防止法の検討と評価	53	アレルギー対応のクッキーのレシピの考案
11	日本という国に適した送電方法	54	一晩置いたカレーの具材別のおいしさ
12	現実でのカービィの吸引力についての研究	55	チョコレート菓子における商品の形態の特徴と10代の嗜好性との関係
13	脳内神経伝達物質と学習	56	色における好みと需要の違い
14	体感時間に影響を与える壁の色	57	シャープペンシルの芯の炭素のした再利用法の提示
15	濡れたものを早く乾かす方法	58	実際の確率と人が予想する確率の違い
16	伊勢神宮における式年遷宮の意義	59	暗記している時の姿勢と時間の関係
17	記憶に残りやすいCMの視覚的観点における工夫	60	語彙力に影響を及ぼす習慣について
18	刑法の厳しさと殺人件数の関係性	61	身体面と精神面において現代人が忍者になれる可能性～忍者になりたいんじゃ！～
19	色彩効果による食欲の増減について	62	カラオケで高得点を取る方法
20	身近なものを使用した透明な紅茶の作成方法	63	3秒ルールの信憑性
21	食品中のビタミンCの損失を防ぐ方法の研究	64	塩と甘さ
22	飴を作る最適な工程	65	塩害を改善できる植物の一例の発見
23	ホットケーキをより膨らませる物質の研究	66	AIの画像識別精度と画像データの関係
24	ペクチンの含有量の変化によるジャムの調理時間の違い	67	アニサキスの死滅とpHの関係性
25	髪型による印象の違い	68	BGMと感情の相関性
26	クイズの正解率、回答率は提示された正解率に依存するのか	69	落とした食べ物の菌の数に対する吹きかけた息や消毒の有効性
27	バスケットボールのシュート成功率と音楽との関係性	70	割り箸を均等に割るために適した持つ位置と動かし方
28	甲子園出場者のプロ野球での活躍	71	果物の保存方法による糖度の変化
29	ヨーグルトで作る保湿力の高いパック	72	環境に優しい廃棄食品を利用した掃除方法
30	街灯の色による精神的効果	73	米粒がくっつかないチャーハンを作る
31	卵落下実験による衝撃吸収に関する実験	74	光と暮らしの関係性
32	質量変化における木材の腐朽度合い	75	[悲報] 津高終了のお知らせ
33	摩擦による革靴の発火現象の能否	76	津高におけるピクトグラムの作成
34	濡れたノートの簡易的復元方法の考察	77	マスクの機能性に対する需要の調査 そしてそれに基づいた制作、衛生的検証
35	傘を使用したリュックサックを濡らさないための効果的方法	78	日本の伝統文化「打ち水」によるSDGsへの貢献
36	カテキンの持つ殺菌効果の可能性～食器用洗剤の代替となるのか～	79	フォトグラメトリによる津高等学校校舎の3D化の検証
37	メントスガイザーと温度の関係	80	生育環境の差異が乳酸菌の生育に与える影響
38	10種の氷の融解速度の比較	81	身近なビタミンCによる銅鏡反応
39	入浴剤による肌の水分量変化の比較研究	82	牡蠣の水質浄化作用による水の濁度と有機物の量の変化の度合い
40	コロイドを用いたムラが無く剥がれない構造色の作製	83	一定温度下でのおが屑菌床栽培における <i>I. edodes</i> 子実体の傘径を最大にする温度条件
41	安濃ダムが安濃川に与える影響の調査	84	一眼レフカメラを用いたベテルギウスの光度の変化の調査
42	the Three-second Rule	85	3人で行うババ抜きの数学的考察
43	色彩の変化は記憶力に影響を与えるのか		

・ 研究発表会・コンクール等受賞 一覧

	研究発表会 (校内)	研究発表会 (校外)	科学オリンピック・各種コンクール等
H30	<p>・ S S 探究活動 I 1 学年研究発表会[2019. 1] 生徒が選ぶベストポスター</p> <p>第1位 シン・ゴジラでのゴジラへの対処は許される？</p> <p>第2位 ホコリの正体と対処法</p> <p>第3位 東京ディズニーリゾート vs ユニバーサルスタジオジャパン じゃんけん必勝法 ふわふわのパンケーキとは？</p> <p>保護者・教員が選ぶベストポスター</p> <p>第1位 洗濯物に昆虫は来るのか？</p> <p>第2位 安らぎを与える香りは何か？ 人が読める字の限界は？</p> <p>・ S S H 児童・生徒研究発表会[2019. 2] 生徒が選ぶベスト発表賞</p> <p>第1位 抽出したペクチンからジャムを作るには。</p> <p>第2位 外国人に空耳英語は本当に通じるのか</p> <p>第3位 映画と社会が求める女性像はどのような関係か？</p> <p>第4位 温泉水を使うと食品の硬さは変わるのか あのダイエット法は本当に効果があるのか？ 株価はどのような仕組みで変化するのか？</p> <p>保護者・教員が選ぶベスト発表賞</p> <p>第1位 映画と社会が求める女性像はどのような関係か？</p> <p>第2位 どのような過装置が水を一番きれいにできるのか ダンゴムシの触角は1本でも正常に作用するのか？ 抽出したペクチンからジャムを作るには。</p>	<p>・ S S H 東海フェスタ 2018[2018. 7] フタホシオオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか 優秀賞</p> <p>・ S S H 生徒研究発表会全国大会[2018. 8] フタホシオオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか ポスター発表賞、生徒投票賞</p> <p>・ 第 62 回日本学生科学賞 三重県審査委員会[2018. 7] フタホシオ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、三重県総合博物館賞</p> <p>・ 第 3 回東海地区 理科研究発表会 フタホシオオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか 奨励賞</p> <p>・ 三重生物発表会[2018. 7] 月と気象と昆虫と 三重テレビ賞</p> <p>・ みえ科学探究フォーラム 2018[2019. 2] 口頭発表部門 フタホシオ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 優良賞</p> <p>カイロを長持ちさせるには？ パネル発表部門 月食と周期的な満ち欠けの違いは？ 最優秀賞 セルロース分解酵素の探索 優秀賞 温泉水で食品は美味しくなるのか？ 優秀賞 ペクチンとあずきの可能性 ー加工食品から考えるー 優秀賞 虫は何しに洗濯物へ？ 優良賞</p>	<p>・ 日本生物学オリンピック 2018[2018. 7] 優秀賞 3名</p> <p>・ 第 27 回日本数学コンクール[2018. 8] 奨励賞 4名</p>
			 <p>科学オリンピックにむけての勉強会</p>
R01	<p>・ S S 探究活動 I 1 学年研究発表会[2020. 1] 生徒が選ぶベストポスター賞</p> <p>第1位 アンパンマンの頭の中身とそれを投げるパタコさんの力</p> <p>第2位 笑ってはいけない時に、笑わないようにできるか</p> <p>第3位 ジブリ飯は何故美味しそうに見えるのか？</p> <p>保護者・教員が選ぶベストポスター賞</p> <p>第1位 みかんはもむと甘くなるのか？</p> <p>第2位 Make a Big Jewel! 天気予報は正しいのか？ ～自分で天気を予報する～ 津高校に女子が少ないのはなぜか アンパンマンの頭の中身とそれを投げるパタコさんの力</p> <p>「探究」推進部賞 そのまんまグレープ」の当たりの位置は本当にランダムなのか</p> <p>M i e M u 賞 満点と半満点では受けるイメージが変わるのか</p> <p>学年主任賞 なぜ自己再生できるの</p> <p>・ S S H 児童・生徒研究発表会[2020. 2] 生徒が選ぶベスト口頭発表賞</p> <p>第1位 ゲームキャラの身体能力は人間何人分なのか？</p> <p>第2位 3秒ルールは本当に存在するのか</p> <p>第3位 授業中の先生の視線 ～席替えのあたりは何処なのか～</p> <p>大人が選ぶベスト口頭発表賞</p> <p>第1位 昆虫 集まるぜ！</p> <p>第2位 本で地球を持ち上げる</p> <p>第3位 水切りの跳ねる回数を増やすには</p> <p>生徒が選ぶベストポスター賞</p> <p>第1位 名探偵コナンのトリックは実際に再現できるのか？</p> <p>第2位 身近な液体で水耕栽培</p> <p>第3位 好印象悪印象アイコン完全津高生特化版</p> <p>大人が選ぶベストポスター賞</p> <p>第1位 人は色で味を判断しているのか？</p> <p>第2位 名探偵コナンのトリックは実際に再現できるのか？</p> <p>第3位 津高2年生にヒットするお菓子の法則は？ 志摩の妖怪</p>	<p>・ みえ科学探究フォーラム 2019[2020. 2] 口頭発表部門 ゲームキャラの身体能力は人間何人分なのか？ 優秀賞 腸まで届け乳酸菌!!!～乳酸菌をどのような食品と同時摂取すれば効果的に腸まで届くのか～ 優秀賞</p> <p>パネル発表部門 安濃川のスミウキゴリとその生息環境 最優秀賞 地温を推定する公式をつくる 優秀賞 本で地球を持ち上げる 優秀賞</p> <p>野村太一 Good Performance 賞 加納淳嗣 Good Performance 賞</p>	<p>・ 日本生物学オリンピック 2019[2019. 7] 優秀賞 4名</p> <p>・ 第 28 回日本数学コンクール[2019. 8] 奨励賞 3名</p>
		 <p>S S 探究活動 表彰式</p>	

R02	<p>・ S S H 探究活動 I 1 学年研究発表会 [2021. 1]          &lt; 1 学年賞 &gt;          フルーツの糖度は何によって変わるのか</p> <p>&lt; 「探究」 推進部賞 &gt;          LEGO Mindstorm ev3 を使った自動走行車の作成</p> <p>・ S S H 児童・生徒研究発表会 [2021. 2]          &lt; 生徒が選ぶ優秀賞 &gt;          天然アユと養殖アユの腸内のセルロース分解菌にどのような違いがあるか          津高に女子が少ないのはなぜか。解決編          おいしい生チョコを作るには？          グリム童話の悪役：狼のスペック          「君の名は」で 2 人が東京で再会する確率は？          サザエさんはスーパーマン？          おもしろい芸人の共通項とは？          絶対に折れない最強のシャーペン</p> <p>&lt; 先生が選ぶ優秀賞 &gt;          メスコオロギの交尾応答には何が影響するのか          津高における天気の変化及び津市の天気予報との違い          最高に便利な電話機を作る          勝つのはどっちだ！！ J R と近鉄          おいしい生チョコを作るには？          曲げ強度が最も大きい橋の構造は？          除草剤を使わずに雑草を枯らすには？          どこの部位を鍛えると足が速くなるのか</p>	<p>・ S S H 生徒研究発表会 全国大会 [2020. 8]          昆虫が色を見分ける要素についての考察</p> <p>・ みえ探究フォーラム 2020 [2021. 2]          &lt; 口頭発表部門 &gt;          理想のケーキを作るには？          超吸水性ポリマーが吸収する水溶液の最大濃度</p> <p>&lt; ポスター発表部門 &gt;          メスコオロギの交尾応答には何が影響するのか          出会うと 3 秒で加熱ッ！！ 注目すべきビタミン C の損失—          ホットケーキをふわふわにする！</p>  <p>みえ探究フォーラムに向けた動画撮影</p>	<p>・ アメリカで数学をしませんか。 3rd ステージ進出 [2020. 8]</p> <p>・ 第 10 回三重県高等学校科学オリンピック大会 [2020. 10]          第 4 位</p> <p>・ 2020 年度生物分類技能検定 4 級 [2020. 11]          合格 2 名</p>  <p>三重県高等学校科学オリンピック大会</p>  <p>S S H 児童・生徒研究発表会</p>
R03	<p>・ S S H 探究活動 I 1 学年研究発表会 [2022. 1]          優秀賞          時代による流行語の変化          HIT &amp; BLOW の必勝法はあるのか？          Paper Airplane を速く Fly するには？          1 番当たる 10 円ガムは何か？ 確率は？          キノコ廃菌床からバイオエタノールはできるのか</p> <p>・ S S H 児童・生徒研究発表会 [2022. 2]          優秀賞          植物は言葉を認識できるのか          刑法の厳しさと殺人件数との関係性          ジェスチャーのもつ可能性のヤバすぎる検証          カキの浄化作用によって川の透明度はどれほど増加するのか</p> <p>優良賞          日本という国に適した送電方法          シャープペンシルの芯の再利用用法          3 人で行うババ抜きの数学的考察          コロイドを用いたムラ無く剥がれない構造色の作成          指回してもろて          塩の甘さ          救え！俺たちの汗と涙！！          国民的アニメを徹底解剖～なぜみんなに愛されるのか～</p> <p>特別賞          植物は言葉を認識できるのか          カテキンの持つ殺菌効果の可能性～食器用洗剤の代替となるのか～          興味津々！！透明な紅茶の作り方</p>	<p>・ S S H 生徒研究発表会 全国大会 [2021. 8]          フタホシコオロギのオスの体格、鳴き声、個体数とメスの飼育環境が交尾応答に及ぼす影響</p> <p>・ 東海フェスタ [2021. 7]          Zoom live 発表          超吸水性ポリマーを用いた素焼き板を使わないダニエル電池の作成          奨励賞</p> <p>動画配信発表          理想のケーキを作るには？          津高校における天気の変化及び津市の天気予報との違い          混合溶液の炎色反応の色について          LEGO Mindstorms ev3 を使った自動走行車の作成          フタホシコオロギのオスの体格、鳴き声、個体数とメスの飼育環境が交尾応答に及ぼす影響          天然アユと養殖アユのセルロース分解菌の違いについて</p> <p>・ 第 6 回東海地区理科研究発表会 [2021. 12]          素焼き板を使わないダニエル電池の作成          奨励賞</p> <p>・ みえ探究フォーラム 2021 [2022. 2]          口頭発表部門          Web フロント技術による 502・503・504 エラー防止法の検討と評価          素焼き板を使わないダニエル電池の作成          ポスター発表部門          ギリギリの心拍数を変化させる原因について          一志層群と古琵琶湖層群の化石はどう違うのか</p> <p>・ 電気学会 U-21 学生研究発表会 [2022. 3]          フォトグラメトリによる校舎の 3D 化          Wi-Fi が最もつながりやすい条件に関する研究</p>	<p>・ 第 11 回三重県高等学校科学オリンピック大会 [2021. 10]          第 5 位</p>  <p>三重県高等学校科学オリンピック大会</p>  <p>S S H 児童・生徒研究発表会</p>
R04	<p>・ S S H 児童・生徒研究発表会 [2023. 2]          口頭発表賞          頑張れば食べられる！？ サステナブルなプラスチック</p> <p>ポスター賞          ディズニーリゾートにかかっている魔法の正体</p>	<p>・ S S H 生徒研究発表会 全国大会 [2021. 8]          フォトグラメトリによる校舎の 3D 化</p> <p>・ 東海フェスタ [2021. 7]          Zoom live 発表          3 人で行うババ抜きの数学的考察          奨励賞</p>	<p>・ 第 12 回三重県高等学校科学オリンピック大会 [2022. 10]          第 4 位</p> <p>・ 全国高校化学グランプリ 2022          畑元気          東海支部奨励賞</p>





S S H 児童・生徒研究発表会

動画配信発表

フォトグラメトリによる校舎の3D化  
牡蠣の浄化作用によって有機物の量はどれほど減少するのか  
環境の差異が乳酸菌の死滅に与える影響  
一眼レフカメラを使った冬の星ペテルギウスの光度の変化の調査  
人工宝石 BISMUTH の秘密

・Meet the Kyodai Chemistry inKatsuraCampus 2022

スマホを充電できるダニエル電池の作成

・みえ探究フォーラム 2022[2023. 2]

口頭発表部門

発泡スチロールの構造の違いによる矛に対する耐久性の変化の調査

優秀賞

ガラスを再利用する

優秀賞

ポスター発表部門

頑張れば食べられる!? サステナブルなプラスチック

最優秀賞

高田短期大学周辺の地層の考察

優秀賞

スマホを充電できるダニエル電池の作成

優秀賞

畑元気  
余明香里

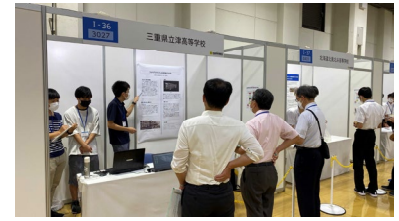
Good Performance 賞  
Good Performance 賞

・京都大学ポスターセッション 2022[2023. 3]

ザリガニは色が分かるのか? ~心電図を用いた実験~

・第15回日本地学オリンピック  
二瓶詩音

二次予選進出



S S H 生徒研究発表会(全国大会)



みえ探究フォーラム 2022

・開発した独自の教材 一覧

探究活動をさらに深化させる学校設定教科・科目の研究・開発にかかわって、次のような独自の教材を開発した。その際、普通科の生徒全員が主体的に課題研究に取り組む際の実例となることを意識した。なお、開発した教材の一部は本校SSHのHPにて公開している。



番号	名称	内容	HP掲載
1	『リベラルアーツ』	「探究」のための基礎的知識や技能，態度を習得するために作成。50分～100分の授業時間を想定した指導案とワークシートで構成している。	有
2	『「SS探究活動Ⅰ」の軌跡』『「SS探究活動Ⅱ」の軌跡』	課題研究指導例集 「SS探究活動Ⅰ・Ⅱ」における指導事例を時系列でまとめた。	無
3	『SS探究活動Ⅰ ポスター集』『SS探究活動Ⅱ 発表資料集』『SS探究活動 論文集』	「SS探究活動Ⅰ」で取り組んだ試行的な課題研究，「SS探究活動Ⅱ」で取り組んだ課題研究のポスター及び口頭発表のスライド集，「SS探究活動Ⅲ」でまとめた論文集を冊子化した。	論文集のみ掲載有
4	『SS探究活動Ⅰ ブックレビュー』『SS探究活動Ⅱ ブックレビュー』	「SS探究活動Ⅰ」で論理的な文章について学ぶために取り組んだ内容，「SS探究活動Ⅱ」で自らの課題研究を深めるために取り組んだ内容をブックレビュー集として冊子化している。	無
5	『SS探究活動Ⅲ 私の探究物語』	3年間の探究活動を通して学んだことを振り返り，今後の人生でどのようなことを探究していきたいか考え，下級生への探究活動を進める上での助言を記入するワークシートを作成し，それらを冊子化した。本校では，下級生が探究活動を進める際の参考にもしている。	無
6	各種ルーブリック 『探究的な研究発表にかかる評価表』 『授業ルーブリック』	課題研究の授業から発表会まで活用できるとともに，本校以外の学校でも使用できることを意識して探究活動の評価表を開発した。本校では，このルーブリックを用いた自己評価・相互評価により，探究活動を深めている。	有
7	各種チェックリスト 『探究活動 相互評価のためのチェックリスト』	学習者が課題研究を進める中で身につけたい資質・能力について，ルーブリックでは提示することが難しい具体的な指標を，一覧にまとめた評価表を開発した。本校では，このチェックリストを用いた自己評価・相互評価により，探究活動を深めている。	有
8	『研究ノート』と 研究ノートの書き方	課題研究の記録を残す『研究ノート』とその書き方を作成した。各班の研究内容に合わせて自由に使用してよいが，些細なことでも記録を取るよう指導している。	有



9	『探究ファイル』	ポートフォリオ 探究活動の記録だけでなく、教科・科目での学習，学校行事，部活動など，すべての学習内容の記録に使用。生徒それぞれの高校生活の軌跡である。	無
10	『研修・体験学習 記録用紙』『部活動・その他活動 記録用紙』『資格・検定 記録用紙』『表彰・大会・コンテスト 記録用紙』	活動の内容を記録することで，学びの成果や経緯が見える化し，次の探究につなげる目的として4種類の記録用紙を作成した。図や絵などを使って記録することができることや，振り返りのしやすさなどを考え，紙媒体での記録としている。作成した記録用紙は，『探究ファイル』へ蓄積している。	有
11	『各種アンケート』	生徒の活動ごとにアンケートを作成した。アンケートには，必ず主体性の変容に関連する項目を入れている。なお，在校生・卒業生ともにアンケートフォームを利用した調査・集約を実施している。	有

## アンケート結果・感想（抜粋）

### ・SS探究活動Ⅰ フィールドワーク

\* 5段階の平均値

	①	②	③	④	⑤	全体
面白かったか	4.1	4.8	4.7	4.7	4.8	4.6
分かりやすかったか	4.1	5.0	4.3	4.9	4.8	4.6
さらに学びたくなったか	4.0	4.8	4.2	4.4	4.8	4.5
受講人数	25	8	16	10	10	69

- ①三重大学工学部
- ②三重大学生物資源学部「きのこ」
- ③三重大学生物資源学部「PCR」
- ④三重大学教育学部数学
- ⑤三重県総合博物館（MieMu）「地獄・極楽の話」

- ・「化学は勉強だけが化学だけじゃない」という今後化学を学んでいく上でとても大切なこともすべてよかったです。（①）
- ・今まで細菌、カビとか聞くとあまり良いイメージはなかったがこの講義を聞いて私たちの生活に役立つ関わりをしていることをしり深まった。（②）
- ・実際にPCR法で自分のDNAを調べるというこういった機会でないといけないようなことができ、とても満足のできる内容だった。（③）
- ・普段は博物館に行っても、学芸員の解説を聞きことは出来ないのに、実際に解説してもらえるのが分かりやすくて面白かった。（⑤）

### ・SS先進科学

\* 5段階の平均値

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	全体
受講して良かったですか？	3.9	4.6	4.8	4.6	4.4	4.8	4.9	4.6
面白かったですか？	4.1	4.8	4.7	4.4	4.5	4.8	4.7	4.6
受講した内容をもっと知りたくありませんか？	3.9	4.4	4.7	4.4	4.4	4.7	4.8	4.5
最先端の科学技術について理解が深まりましたか？	3.8	4.0	4.8	4.4	4.2	4.8	4.7	4.4
科学と社会の関わりについて理解が深まりましたか？	4.0	4.4	4.6	4.3	4.4	4.8	4.9	4.5
将来、研究者（技術者を含む）を目指したいと思いませんか？	3.5	4.1	4.4	4.1	4.5	4.4	4.6	4.2
考え方の幅を広げるきっかけになりましたか？	4.0	4.7	4.7	4.6	4.3	4.8	4.6	4.5
受講人数	12	21	20	19	15	20	10	117

- ①井村屋、②おやつカンパニー、③大阪大学ナノサイエンス、④大阪大学原子核物理学、⑤トヨタ自動車講義、⑥トヨタ自動車実習、⑦京都大学理学部

### ・SS生命科学

\* 5段階の平均値

	全体
受講して良かったですか？	4.5
面白かったですか？	4.6
もっと知りたくありませんか？	4.5
生命についての理解が深まりましたか？	4.7
医療についての理解が深まりましたか？	4.6
医学と社会の関わりについての理解が深まりましたか？	4.5
倫理観の育成につながったと思いませんか？	4.3
受講人数	27

### ・SS特別講義

\* 5段階の平均値

	全体
受講して良かったですか？	4.3
考え方の幅が広がりましたか？	4.6
もっと知りたくありませんか？	5.0
受講人数	3

・ナノの世界を知ること、今まで苦学意識が強かった原子や結晶などを利用した分野についてもっと知りたいと思うようになった。実際に大学の雰囲気を感じられたことも良かった。（SS先進科学）

・研究職の大変さと、面白さがわかりました。また、宇宙のできる過程で私たちが生まれて生活していることを知って今まで切り離して考えていたことが繋がった気がします。（SS先進科学）

・知らなかった分野のことを知ることができ、医療の大切さや意義、技術などを改めて詳しく知ることが出来て、とても良かった。（SS生命科学）

・実際に縫合の経験が出来たのは、医学部を志す人にはとてもよかったと思う。医師は1日中1つの現場のみで働いているイメージがあったので、日中は病院、夜は地域医療など、医師だけでも多様な働き方が存在していることを学び、医師のイメージが広がった。（SS生命科学）

・世界の現状を知り、自分の考える医療と正しい医療（患者さんに望まれる医療）にギャップがあり、そのことに早く気付くことができたので、この授業を受講して良かったと思った。（SS特別講義）

・これまでの学習で学ぶことのなかった専門的な分野の学習をする機会を得ることができて、とても貴重な経験になったと思います。大学進学後も学んだことを生かし続けられるように、学んだことを覚えておくとともに、自分の中で整理して活用できるようにしようと思いました。（SS特別講義）

### ・SS探究活動Ⅰ リベラルアーツ

・学ぶということは何かという問いかけをされたのは初めてで、回答を自分の中で見つけることがとても難しかったと感じました。他の生徒の意見を読

むと、人それぞれに学ぶことの考えがありとてもおもしろかったです。

- ・学ぶことについて問われたとき、私はまさきに学校の授業を思い浮かべました。しかし、受講を通して、授業で学ぶことは学びの一部に過ぎず、生き育つこと自体が広く捉えた学びなのだと思うようになりました。
- ・学ぶことについて書いたみんなの作文を読んで、こんな単純な問でも十人十色の回答があって面白かった。また、人に読んでもらう文章だから、書くのが難しいけど楽しかった。
- ・自分は失敗もポジティブに考えようと心がけていて、学ぶことの作文でそれを書くと、共感してくれた人や学びになったと言ってくれた人がいて嬉しかったし、改めて学びについて深く考えられました。

## ・SS探究活動Ⅰ 試行的な課題研究

- ・研究すればするほど、条件を変えてみたり、調べ不足と思うものが増えてきてもっと調べてみたいと思えたこと。
- ・限られた時間の中でテーマ決定からその研究成果のまとめまで全て自分たちのみでやったことで、自主的な活動をする力になったのが良かった。
- ・自分でテーマを設定して、それを調べるにはどのような実験を行ったらいいかなど、自分でいちから考えるということを体験し、多角的に見ることや、論理的に見ることを学べた。
- ・色々な人が自由に研究をするので、遠慮なく自分のやりたいことができるのが良かった。また短い時間での班員との作業は、効率のいい役割分担を学べる機会だった。
- ・自分たちなりに実験内容やアンケート内容を考えて研究するテーマだったので、思考力が身についた。ポスター発表会で他の班の発表を聴いて、自分の班の発表の改善点が見つけれられた。ポスター発表会で多くの人が聴きにきてくれたので、嬉しかった。
- ・みんなで協力して1つの作品を仕上げるのが楽しかった。他のことについても自分が思う素朴な疑問について深掘してみたい。

## ・SS探究活動Ⅱ 課題研究

- ・思うとおりの実験結果にならなかったとき、他の観点から考えてみることも大切だということがわかった。
- ・限られた時間の中で発表までのスケジュールをしっかりと立てて活動したり、班員と役割を分担して研究をしたりすることが大切だと学んだ。
- ・自分が知りたいことに関してどのような実験等をすれば目的を達成することができるかの考え方について学ぶことができた。
- ・自分が不思議に思ったことをとことん考えて実験などできるので良かった。視点を広げるべきであった。仮説はきちんと発表時に掲示するべきだった。
- ・限られた時間の中で発表までのスケジュールをしっかりと立てて活動したり、班員と役割を分担して研究をしたりすることが大切だと学んだ。
- ・ポスター作成の時などにうまく班員たちに役割を分担させて完成させることが出来たと思う。お互いに確認し合いながら作業を進めたのも良かった。
- ・「これがダメだった」という事実を確認した上でではなぜなのか、どうしたらいいのかを考える力が以前よりは確実についたところ。

## ・SS探究活動Ⅲ 論文作成

- ・将来も経験するかもしれないことなので、参考になったし、自分の研究を論文を読み相手に伝わるように書く方法を論文の書き方を通して学べたと思う。
- ・英語で論文を書くという初めての経験で、班の人達と一緒に話し合いながら和文和訳をすることが、良い経験になった。自分の探究のテーマについて深く知ることができ、興味の幅がより広がった。
- ・論理的かつ簡潔に自分達の実験内容を書くことは難しかったです。班の仲間と協力して案を出すことでより良い論文になりました。
- ・論文の問題点、修正点を班員と話し合い、自分だけでは見つからなかった点を見つけることができ、より良い論文を作ることができた。
- ・論文作成を行う上で、周りのなかまと協力をしたりすること、また論文の書き方をしっかりと学ぶことが出来た。また、実験の仕方や、そこに欠陥がないかなどの確認作業をすることで、将来の論文作成、プレゼンテーションに役立てるスキルが身についた。”

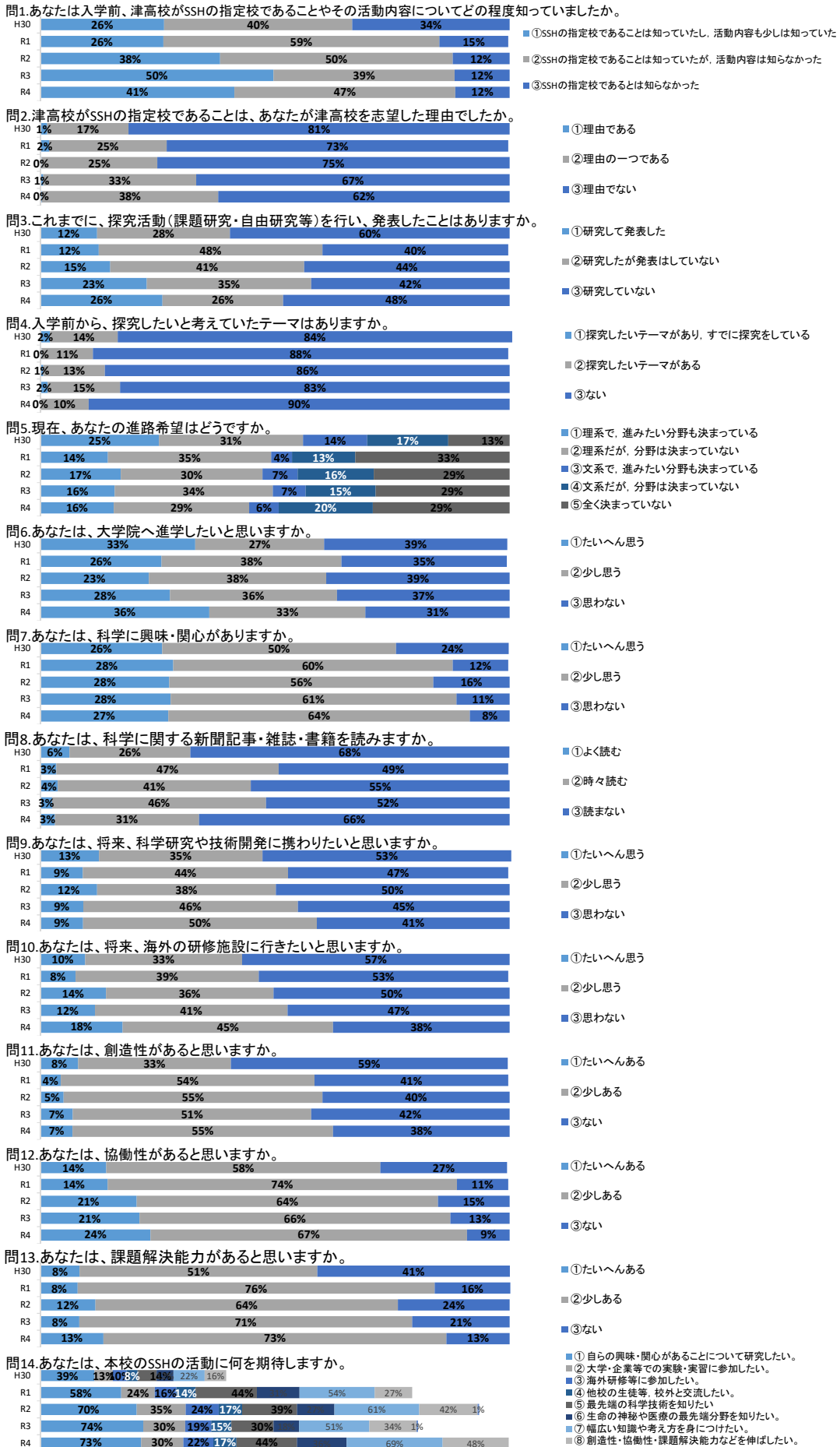
## ・教職員対象アンケート [回答 30名]

実施日：令和5年2月

- ・生徒の主体的な活動を促すという意味でも、非常に有意義であったと思います。授業の運営の面でも、探究の先生から丁寧に情報伝達や共有がされていたので、非常にやりやすかったです。
- ・生徒が独創性を発揮し、熱心に研究する機会が与えられているところが良いと感じました。
- ・論文という形あるものを作成できたことは、彼らの財産になると思われる。文章表現やデータの分析という視点から、国語、英語、情報、数学、理科、社会の共通テストの内容とリンクするのであれば、うまく融合していけるともっと良い。
- ・SS探究活動で主体性を育みつつ、SS先進科学等でより高度なことも学べる取組になっていると思います。
- ・短い期間ではあったが、生徒自身が課題の設定、仮説、研究、まとめ、発表を経験できた点が良い良かった。研究の時間がもう少し確保できると良いと思う。

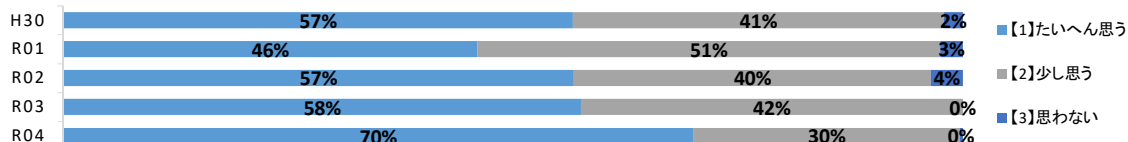
生徒対象アンケート(1年生入学時)[回答319名]

実施日：令和4年4月13日(水)

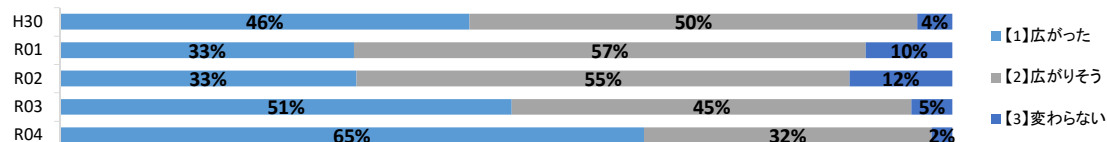


＜リベラルアーツのテーマ＞  
 ①「学ぶことについて」 ②「プレテーマ研究」 ③「それ伝わってる？」  
 ④「一週間で津高校のイメージをできるだけ上げるには？」 ⑤「色が持つイメージ効果とは？」

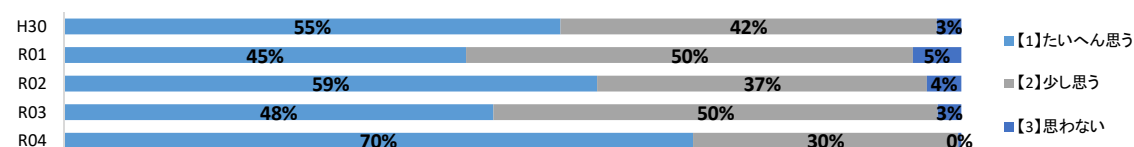
問1 ①「学ぶことについて」の活動に、積極的に参加できましたか？



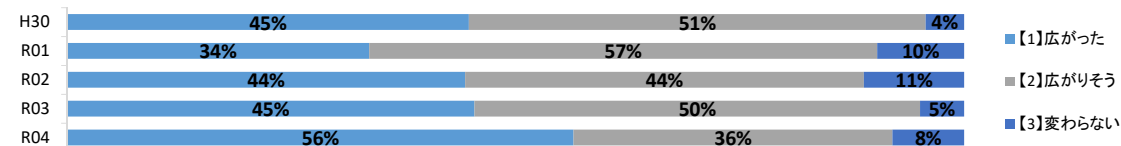
問2 ①「学ぶことについて」を受講して、物事を捉える視点や考え方が広がりましたか？



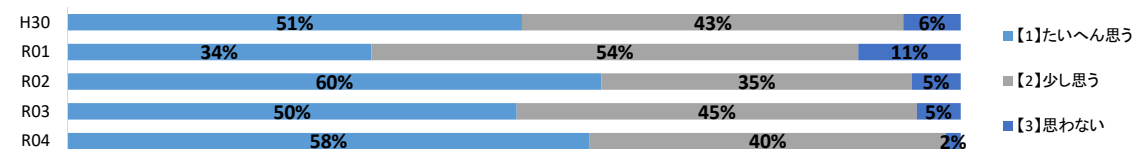
問3 ②「プレテーマ研究」の活動に、積極的に参加できましたか？



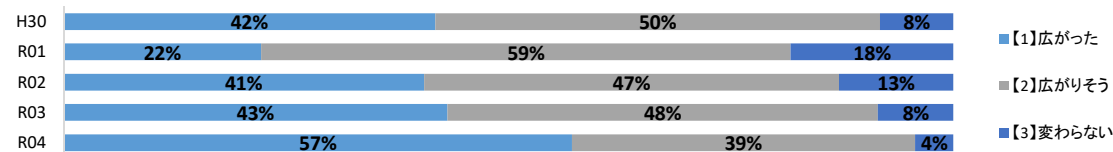
問4 ②「プレテーマ研究」を行うことにより、物事をとらえる視点や考え方が広がりましたか？



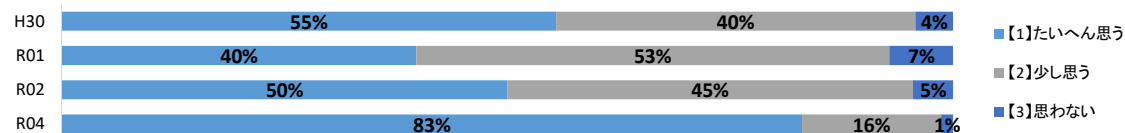
問5 ③「それ伝わってる？」の活動に、積極的に参加できましたか？



問6 ③「それ伝わってる？」を受講して、物事を捉える視点や考え方が広がりましたか？



問7 ④「一週間で津高校のイメージをできるだけ上げるには？」の活動に積極的に参加できましたか？



問8 ④「一週間で津高校のイメージをできるだけ上げるには？」を受講して、物事を捉える視点や考え方が広がりましたか？



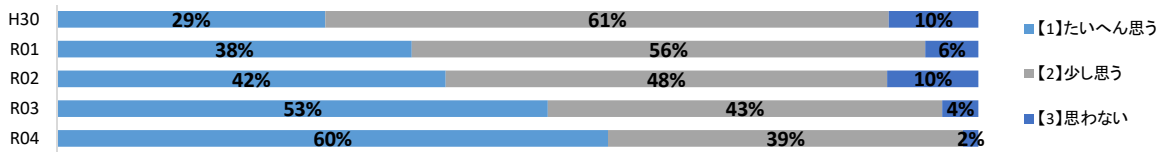
問9 ⑤「色が持つイメージ効果とは？」の活動に積極的に参加できましたか？



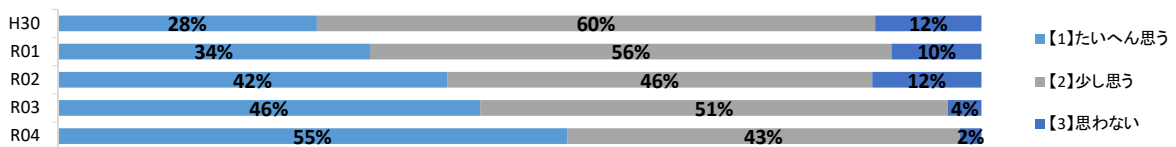
問10 ⑤「色を持つイメージ効果とは？」を受講して、物事を捉える視点や考え方が広がりましたか？



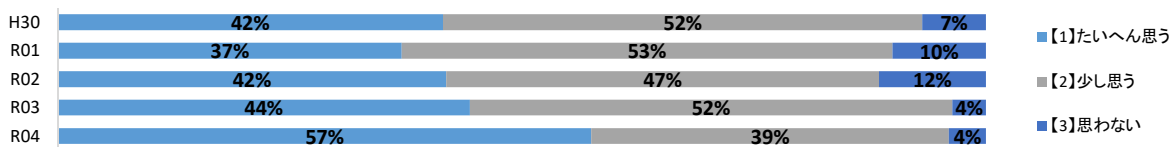
問11 「リベラルアーツ」は面白かったですか？



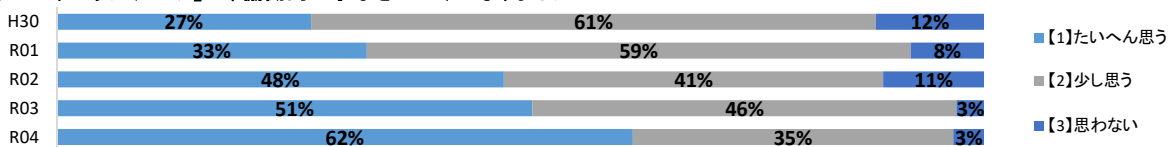
問12 「リベラルアーツ」を行って、様々なことを知りたいと思いましたか？



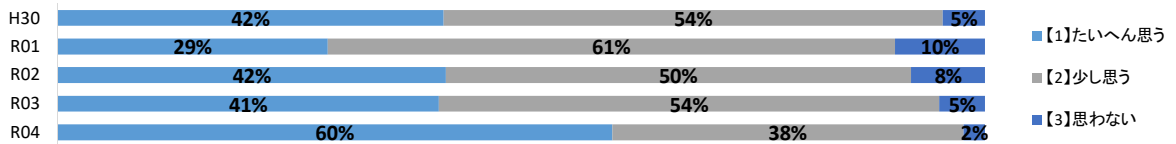
問13 「リベラルアーツ」が、創造性について考えるきっかけになりましたか？



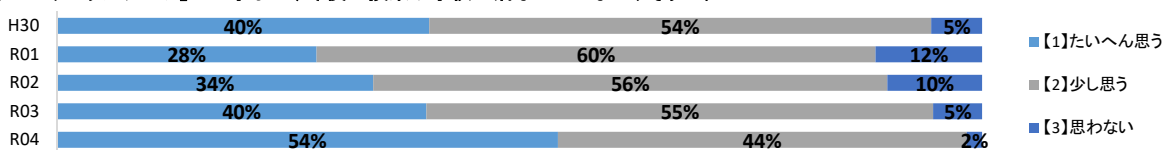
問14 「リベラルアーツ」が、協働的に学ぶきっかけになりましたか？



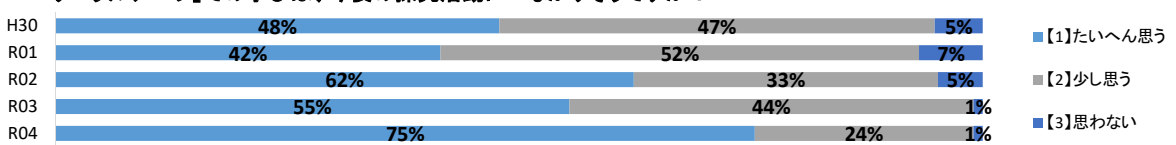
問15 「リベラルアーツ」が、課題解決の方法を知るきっかけになりましたか？



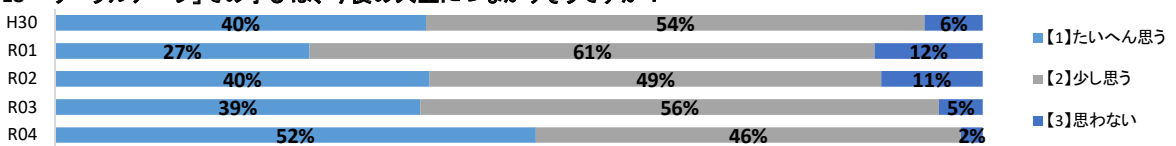
問16 「リベラルアーツ」での学びは、今後の授業や学校生活などにつながりそうですか？



問17 「リベラルアーツ」での学びは、今後の探究活動につながりそうですか？



問18 「リベラルアーツ」での学びは、今後の人生につながりそうですか？

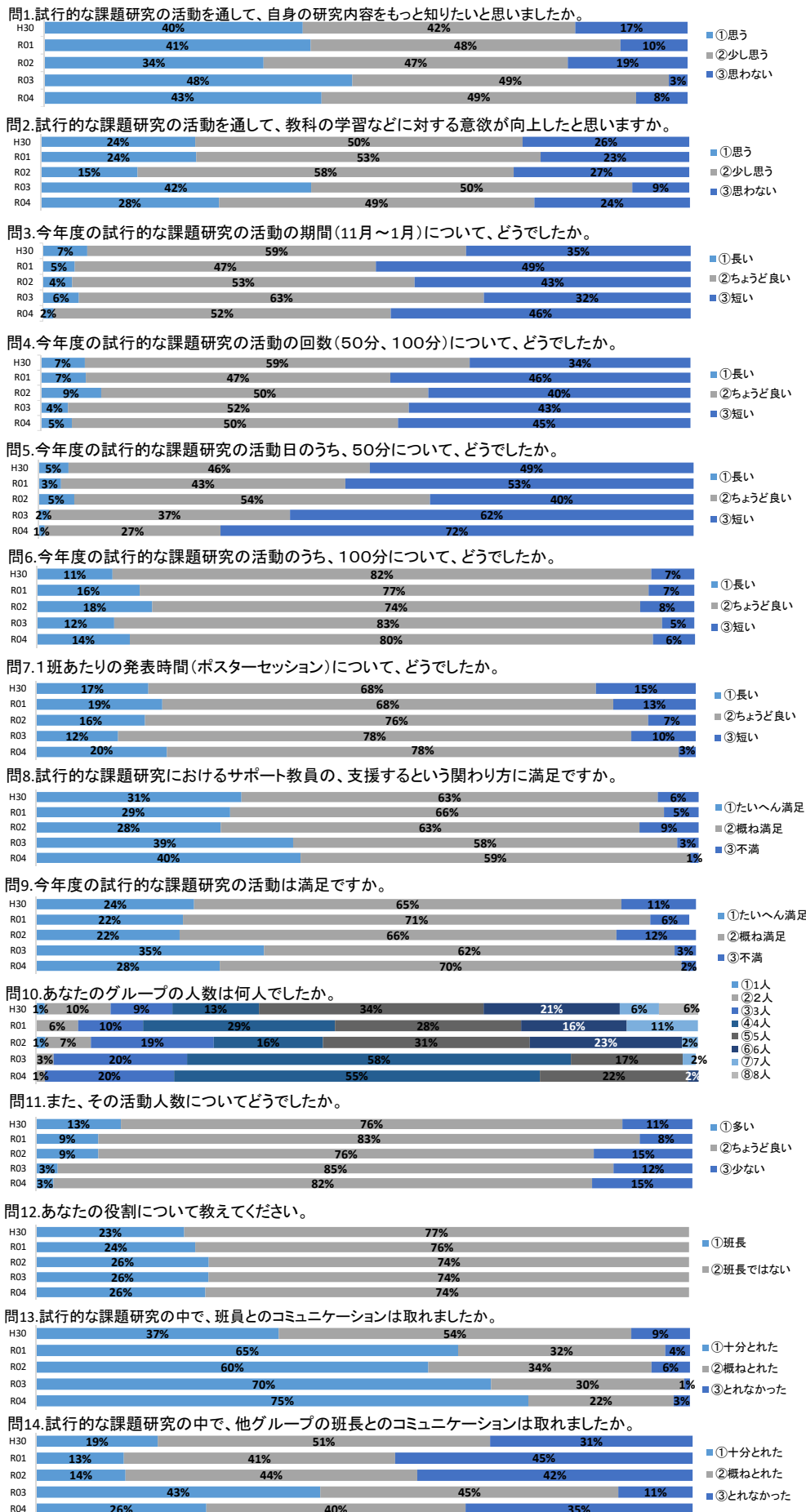




生徒対象アンケート(SS探究活動Ⅰ 試行的な課題研究) [回答313名]

(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日: 令和5年2月10日(金)

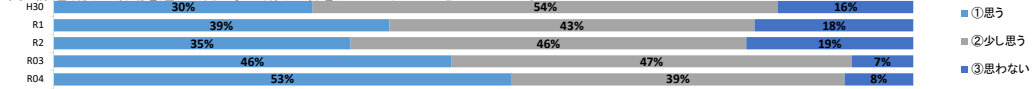


生徒対象アンケート(SS探究活動Ⅱ 課題研究) [回答 299名]

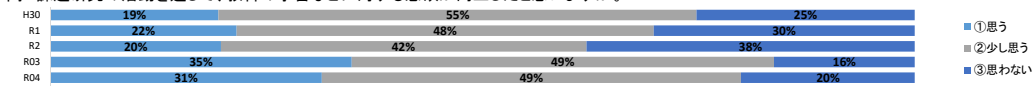
(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日: 令和5年2月10日(金)

問1. 課題研究の活動を通して、自身の研究内容をもっと知りたいと思いましたが。



問2. 課題研究の活動を通して、教科の学習などに対する意欲が向上したと思いますか。



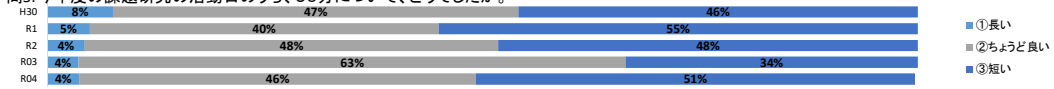
問3. 今年度の課題研究の活動の期間(4月~2月)について、どうでしたか。



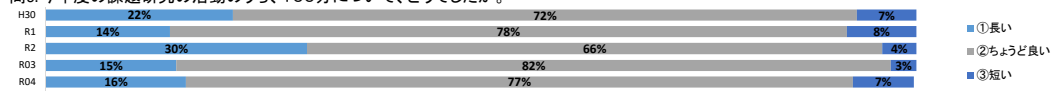
問4. 今年度の課題研究の活動の回数(50分、100分)について、どうでしたか。



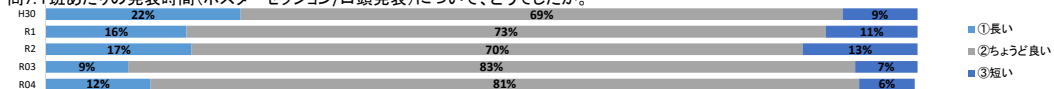
問5. 今年度の課題研究の活動日のうち、50分について、どうでしたか。



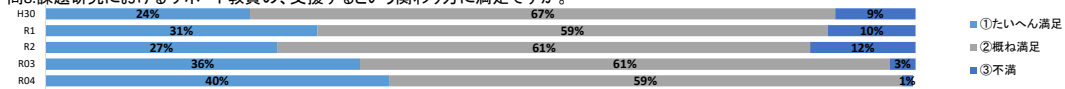
問6. 今年度の課題研究の活動のうちの100分について、どうでしたか。



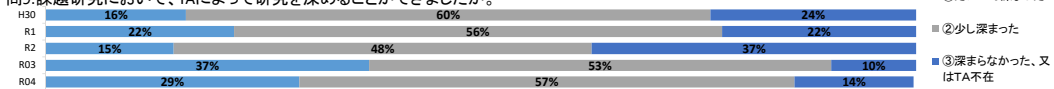
問7. 1班あたりの発表時間(ポスターセッション/口頭発表)について、どうでしたか。



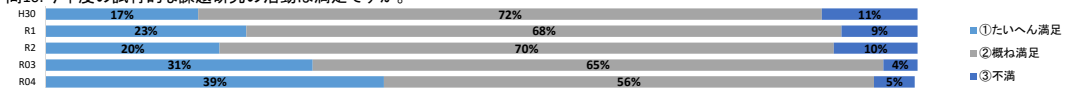
問8. 課題研究におけるサポート教員の、支援するという関わり方に満足ですか。



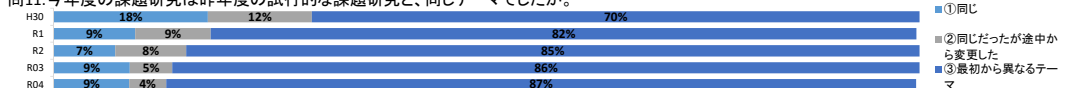
問9. 課題研究において、TAIによって研究を深めることができましたか。



問10. 今年度の試行的な課題研究の活動は満足ですか。



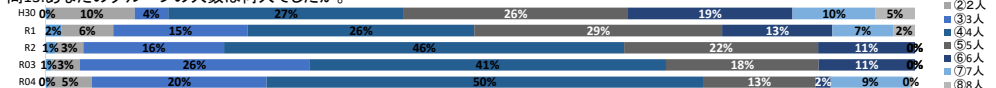
問11. 今年度の課題研究は昨年度の試行的な課題研究と、同じテーマでしたか。



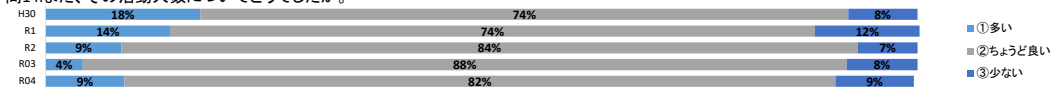
問12. 今年度の課題研究を進めるにあたり、昨年度の試行的な課題研究の経験は役に立ちましたか。



問13. あなたのグループの人数は何人でしたか。



問14. また、その活動人数についてどうでしたか。



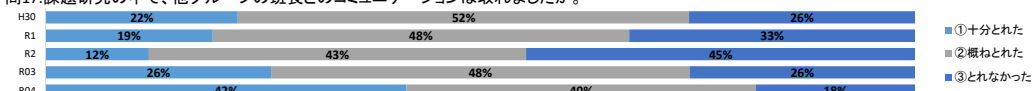
問15. あなたの役割について教えてください。



問16. 課題研究の中で、班員とのコミュニケーションは取れましたか。



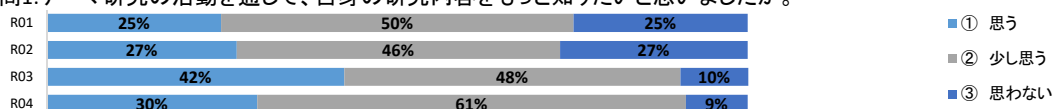
問17. 課題研究の中で、他グループの班長とのコミュニケーションは取れましたか。



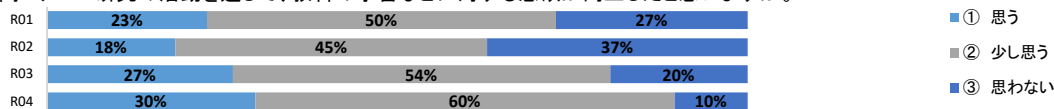
生徒対象アンケート(3年生) 論文  
(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日: 令和4年10月21日(金)

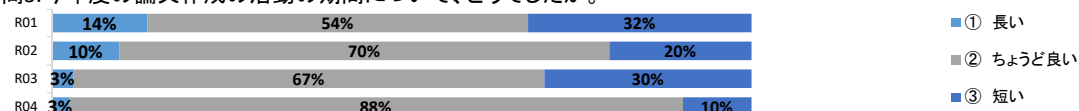
問1. テーマ研究の活動を通して、自身の研究内容をもっと知りたいと思いましたか。



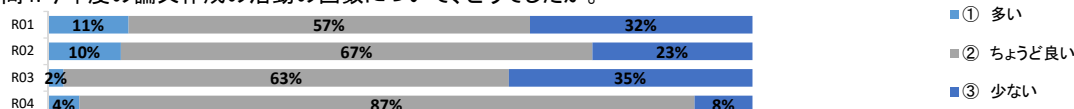
問2. テーマ研究の活動を通して、教科の学習などに対する意欲が向上したと思いますか。



問3. 今年度の論文作成の活動の期間について、どうでしたか。



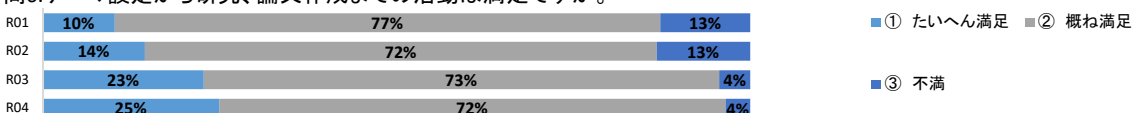
問4. 今年度の論文作成の活動の回数について、どうでしたか。



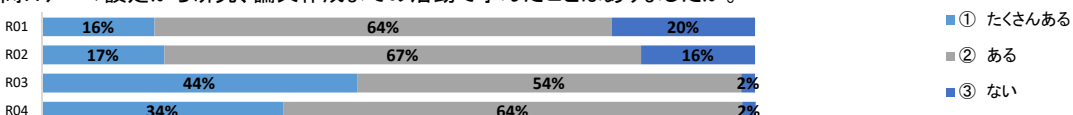
問5. 今年度の論文作成の活動は満足ですか。



問6. テーマ設定から研究、論文作成までの活動は満足ですか。



問7. テーマ設定から研究、論文作成までの活動で学んだことはありましたか。



問8. 3年間で、津高校以外へ論文の提出(投稿)をしましたか。

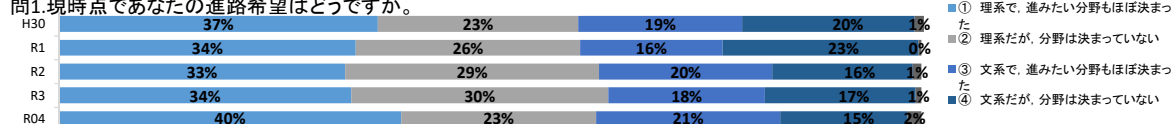


生徒対象アンケート(1年生) [回答314名]

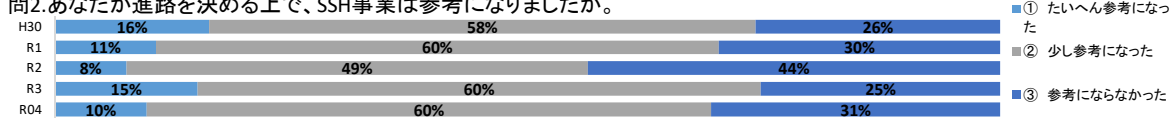
(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日: 令和5年2月10日(金)

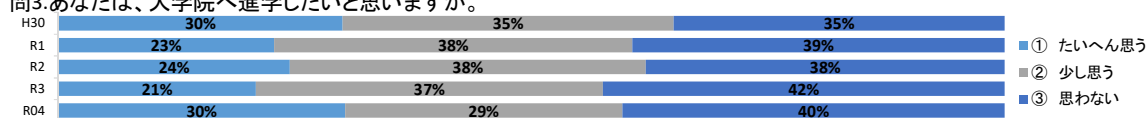
問1.現時点であなたの進路希望はどうか。



問2.あなたが進路を決める上で、SSH事業は参考になりましたか。



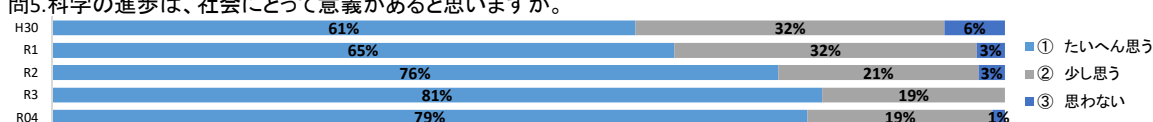
問3.あなたは、大学院へ進学したいと思いますか。



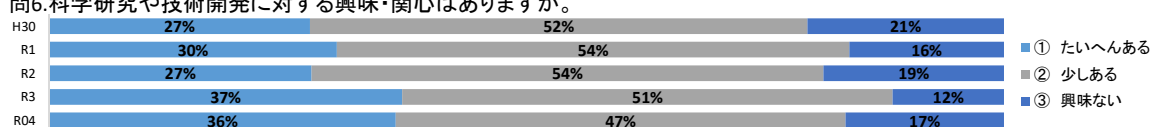
問4.あなたは、研究者(技術者含み)を目指したいと思いますか。



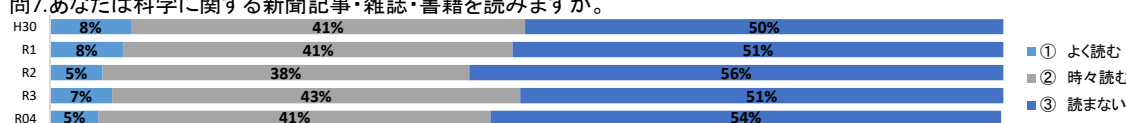
問5.科学の進歩は、社会にとって意義があると思いますか。



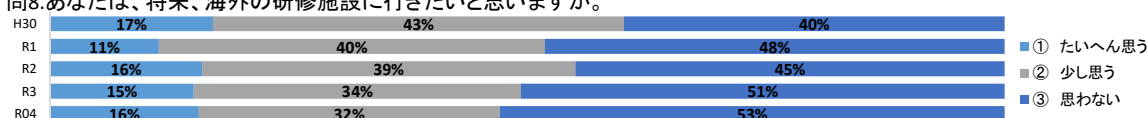
問6.科学研究や技術開発に対する興味・関心はありますか。



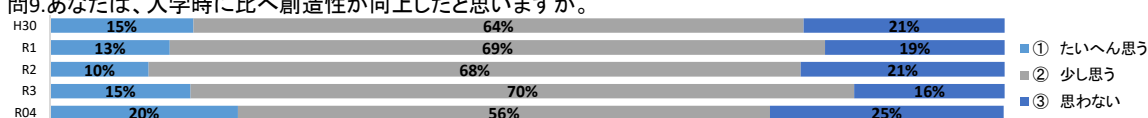
問7.あなたは科学に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。



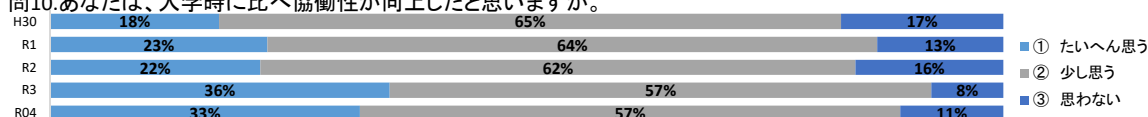
問8.あなたは、将来、海外の研修施設に行きたいと思いますか。



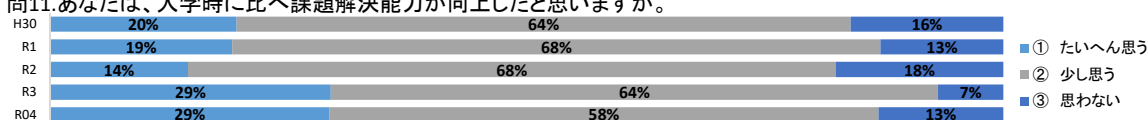
問9.あなたは、入学時に比べ創造性が向上したと思いますか。



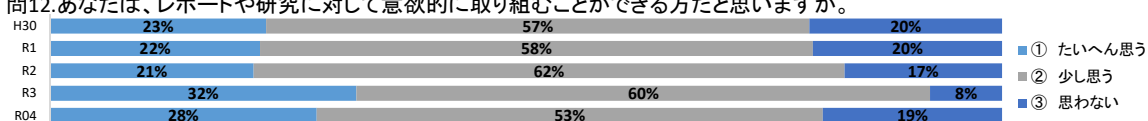
問10.あなたは、入学時に比べ協働性が向上したと思いますか。

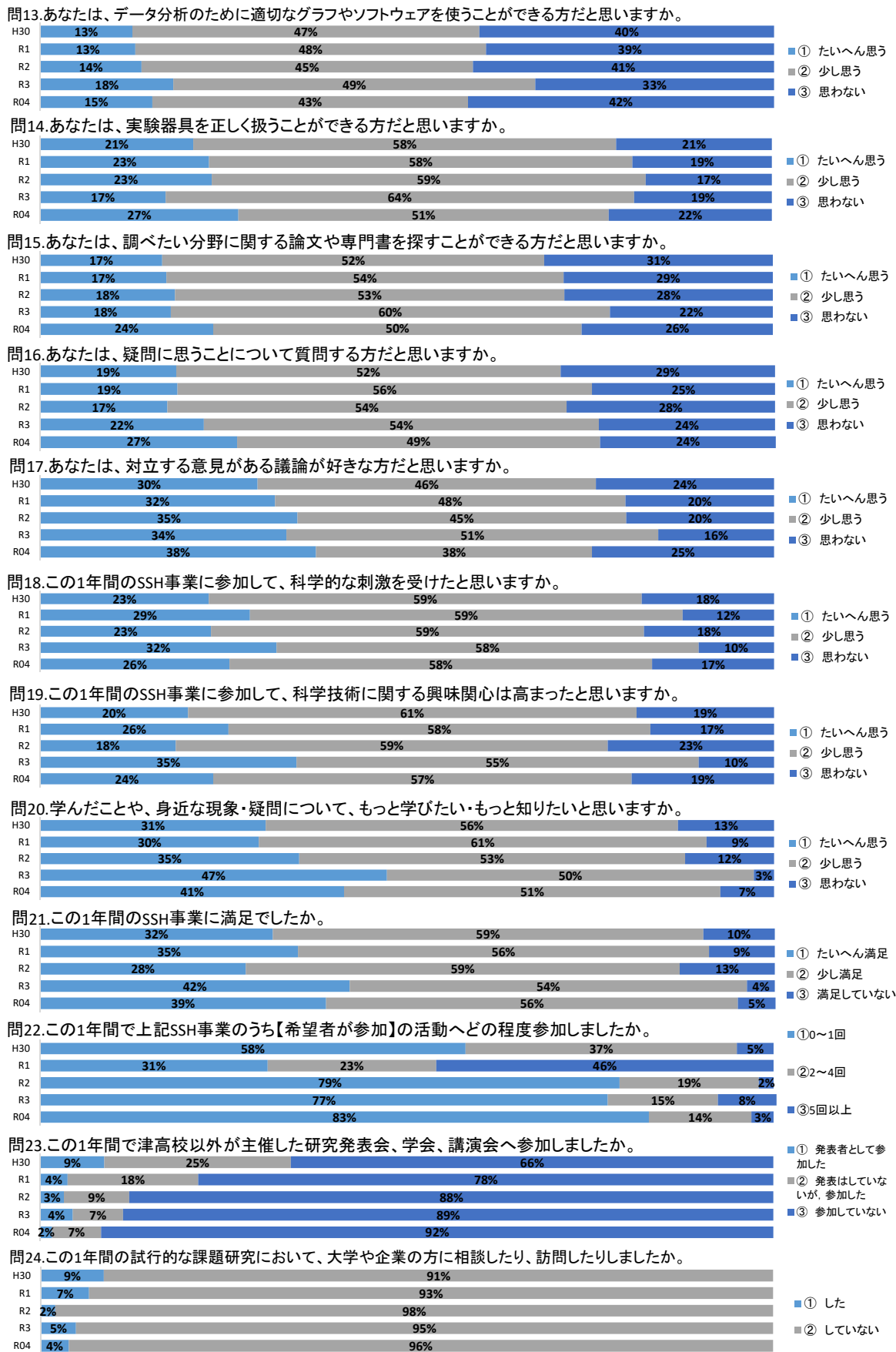


問11.あなたは、入学時に比べ課題解決能力が向上したと思いますか。



問12.あなたは、レポートや研究に対して意欲的に取り組むことができる方だと思いますか。



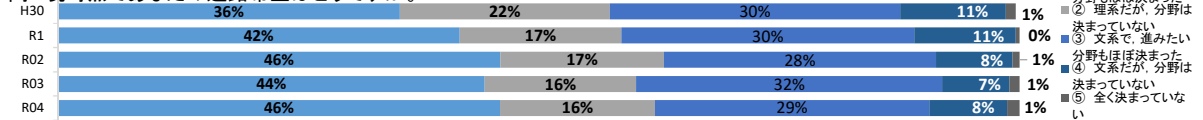


生徒対象アンケート(2年生) [回答298名]

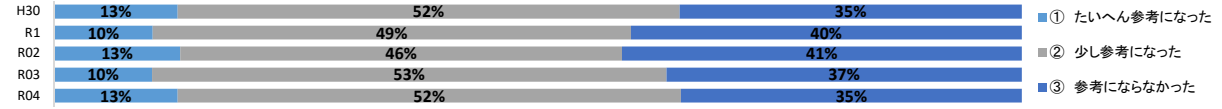
(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日: 令和5年2月10日(金)

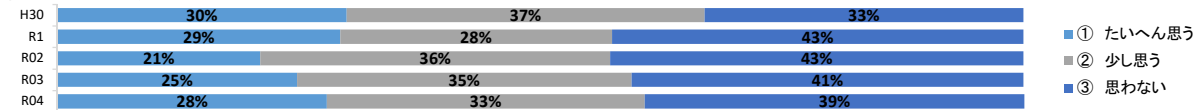
問1.現時点であなたの進路希望はどうか。



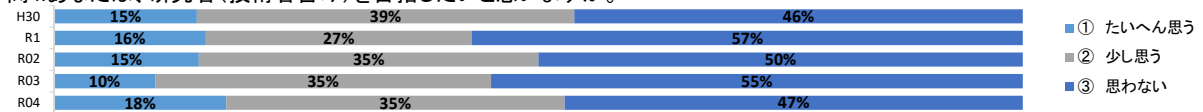
問2.あなたが進路を決める上で、SSH事業は参考になりましたか。



問3.あなたは、大学院へ進学したいと思いますか。



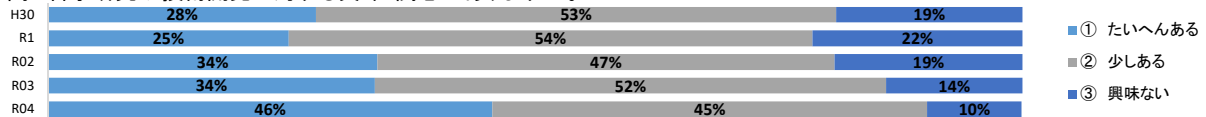
問4.あなたは、研究者(技術者含み)を目指したいと思いますか。



問5.科学の進歩は、社会にとって意義があると思いますか。



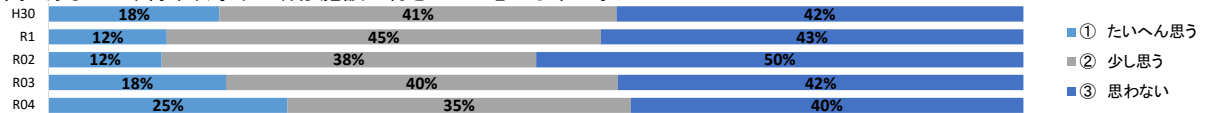
問6.科学研究や技術開発に対する興味・関心はありますか。



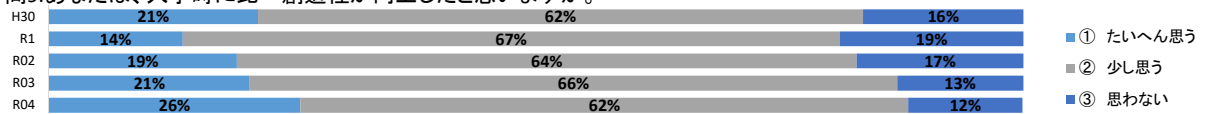
問7.あなたは科学に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。



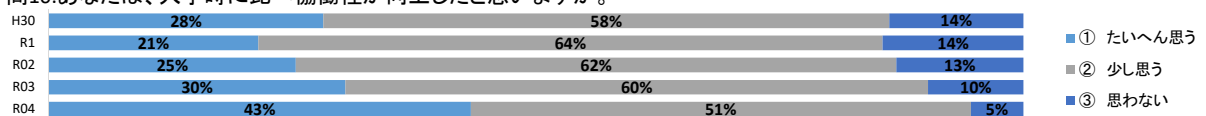
問8.あなたは、将来、海外の研修施設に行きたいと思いますか。



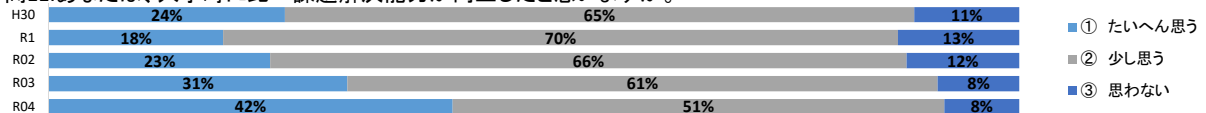
問9.あなたは、入学時に比べ創造性が向上したと思いますか。



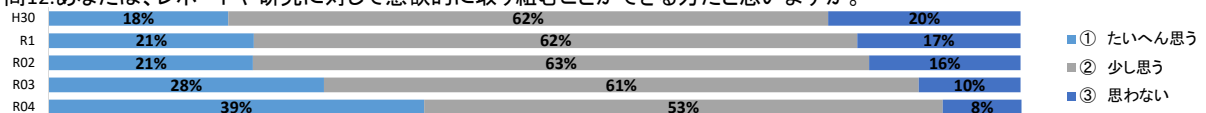
問10.あなたは、入学時に比べ協働性が向上したと思いますか。



問11.あなたは、入学時に比べ課題解決能力が向上したと思いますか。

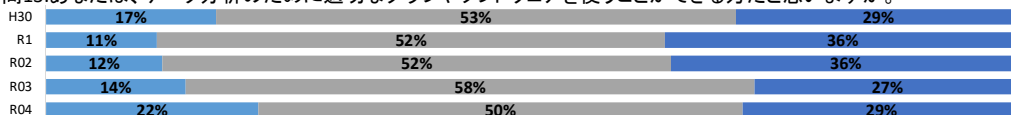


問12.あなたは、レポートや研究に対して意欲的に取り組むことができる方だと思いますか。



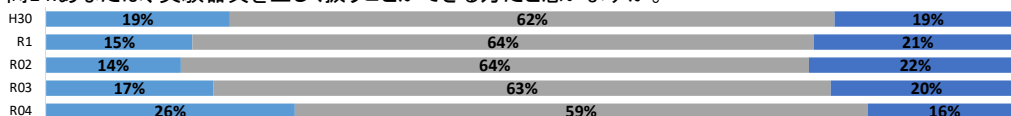


問13.あなたは、データ分析のために適切なグラフやソフトウェアを使うことができる方だと思いますか。



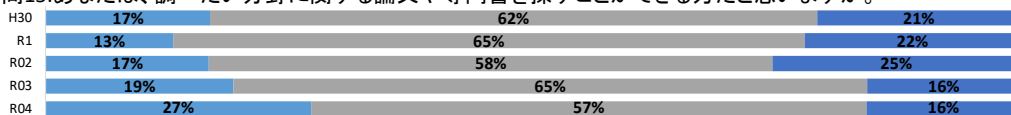
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問14.あなたは、実験器具を正しく扱うことができる方だと思いますか。



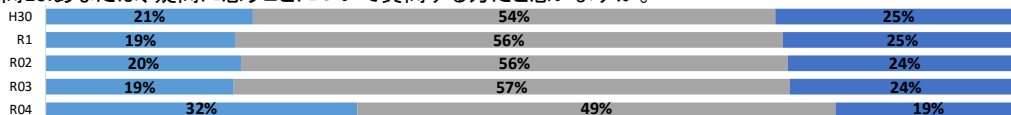
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問15.あなたは、調べたい分野に関する論文や専門書を探ることができる方だと思いますか。



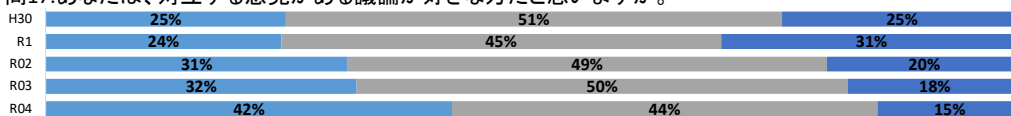
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問16.あなたは、疑問に思うことについて質問する方だと思いますか。



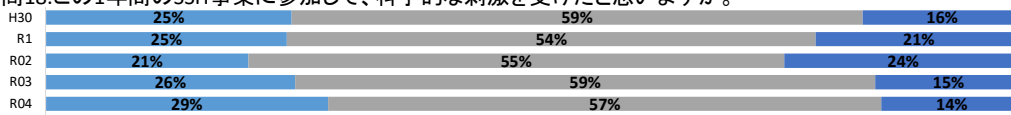
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問17.あなたは、対立する意見がある議論が好きの方だと思いますか。



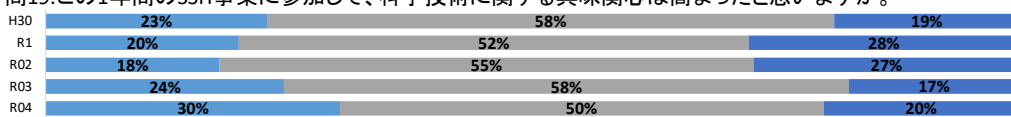
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問18.この1年間のSSH事業に参加して、科学的な刺激を受けたと思いますか。



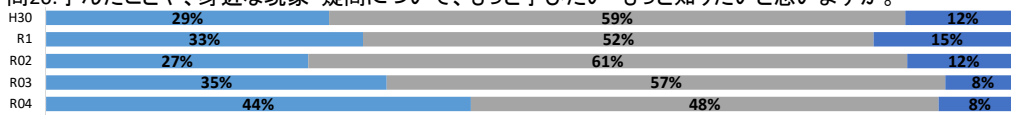
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問19.この1年間のSSH事業に参加して、科学技術に関する興味関心は高まったと思いますか。



- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問20.学んだことや、身近な現象・疑問について、もっと学びたい・もっと知りたいと思いますか。



- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問21.この1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 満足していない

問22.この1年間で上記SSH事業のうち【希望者が参加】の活動への程度参加しましたか。



- ① 0~1回
- ② 2~4回
- ③ 5回以上

問23.この1年間で津高校以外が主催した研究発表会、学会、講演会へ参加しましたか。



- ① 発表者として参加した
- ② 発表はしていないが、参加した
- ③ 参加していない

問24.この1年間のテーマ研究において、大学や企業の方に相談したり、訪問したりしましたか。



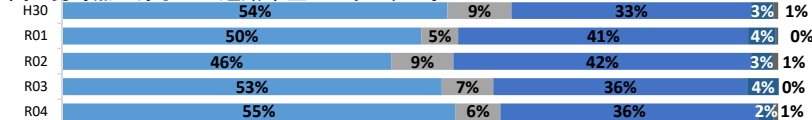
- ① した
- ② していない

生徒対象アンケート(3年生) [回答317名]

(グラフ内の数値は四捨五入しています)

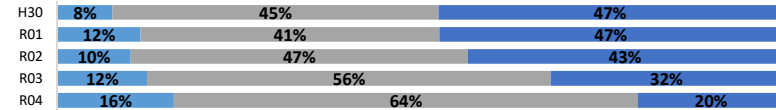
実施日:令和4年10月21日(金)

問1.現時点であなたの進路希望はどうか。



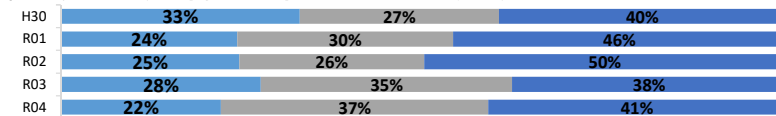
- ① 理系で、進みたい分野もほぼ決まった
- ② 理系だが、分野は決まっていない
- ③ 文系で、進みたい分野もほぼ決まった
- ④ 文系だが、分野は決まっていない
- ⑤ 全く決まっていない

問2.あなたが進路を決める上で、SSH事業は参考になりましたか。



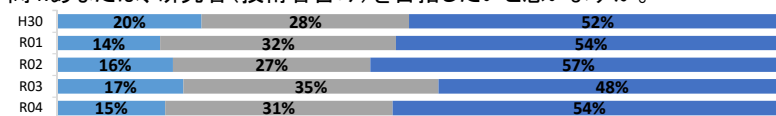
- ① たいへん参考になった
- ② 少し参考になった
- ③ 参考にならなかった

問3.あなたは、大学院へ進学したいと思いますか。



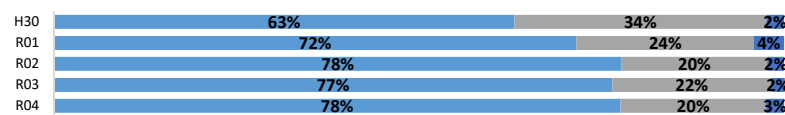
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問4.あなたは、研究者(技術者含み)を目指したいと思いますか。



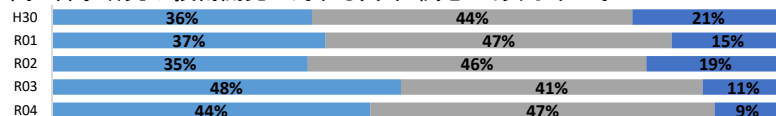
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問5.科学の進歩は、社会にとって意義があると思いますか。



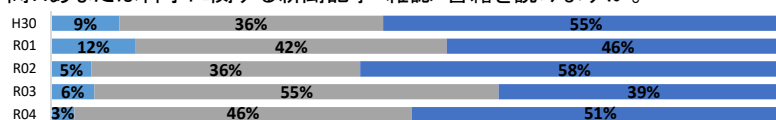
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問6.科学研究や技術開発に対する興味・関心はありますか。



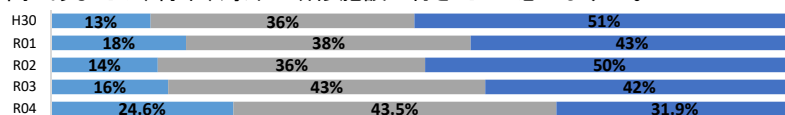
- ① たいへんある
- ② 少しある
- ③ 興味ない

問7.あなたは科学に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。



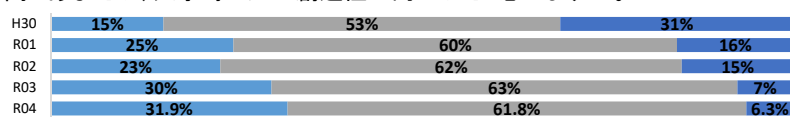
- ① よく読む
- ② 時々読む
- ③ 読まない

問8.あなたは、将来、海外の研修施設に行きたいと思いますか。



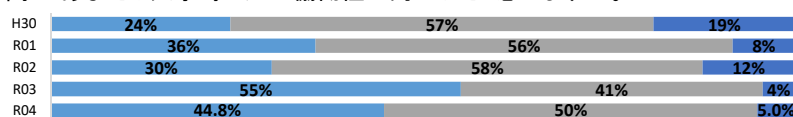
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問9.あなたは、入学時に比べ創造性が向上したと思いますか。



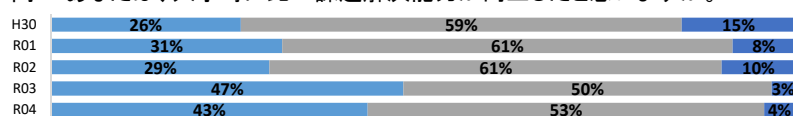
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問10.あなたは入学時に比べ協働性が向上したと思いますか。



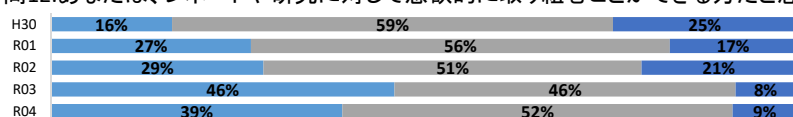
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問11.あなたは、入学時に比べ課題解決能力が向上したと思いますか。



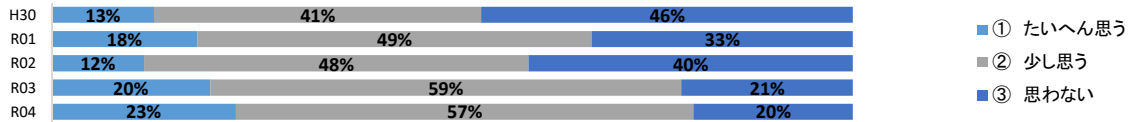
- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

問12.あなたは、レポートや研究に対して意欲的に取り組むことができる方だと思いますか。

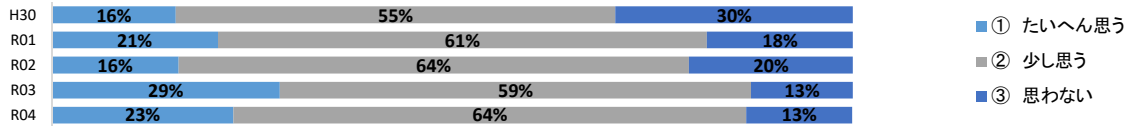


- ① たいへん思う
- ② 少し思う
- ③ 思わない

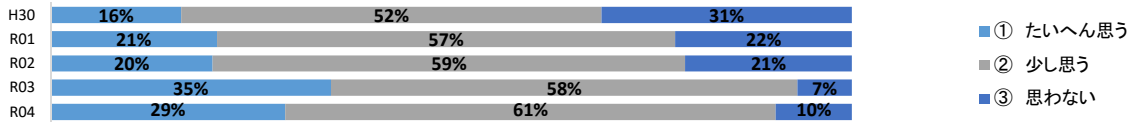
問13.あなたは、データ分析のために適切なグラフやソフトウェアを使うことができる方だと思いますか。



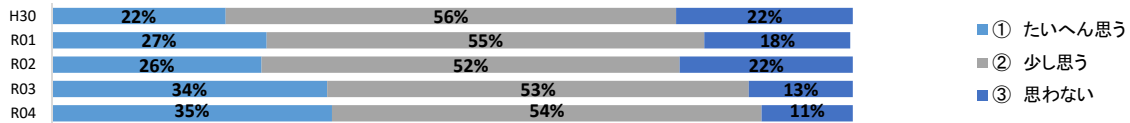
問14.あなたは、実験器具を正しく扱うことができる方だと思いますか。



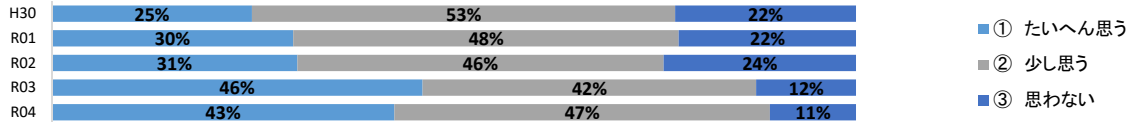
問15.あなたは調べたい分野に関する論文や専門書を探すことができる方だと思いますか。



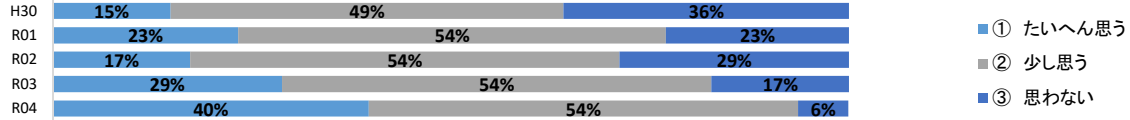
問16.あなたは、疑問に思うことについて質問する方だと思いますか。



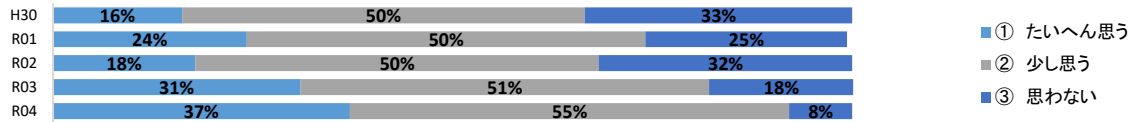
問17.あなたは、対立する意見がある議論が好きの方だと思いますか。



問18.この3年間のSSH事業に参加して、科学的な刺激を受けたと思いますか。



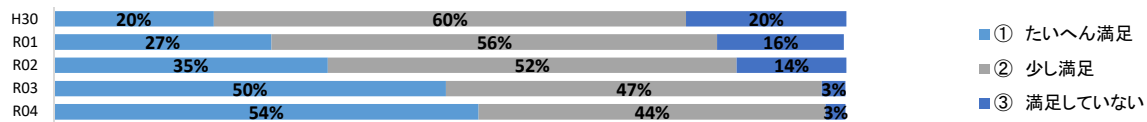
問19.この3年間のSSH事業に参加して、科学技術に関する興味関心は高まったと思いますか。



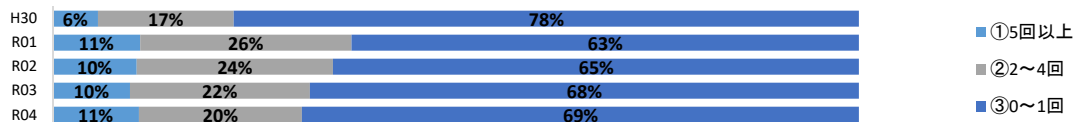
問20.学んだことや、身近な現象・疑問について、もっと学びたい・もっと知りたいと思いますか。



問21.この3年間のSSH事業に満足でしたか。



問22.この3年間で上記SSH事業のうち【希望者が参加】の活動へいくつ参加しましたか。



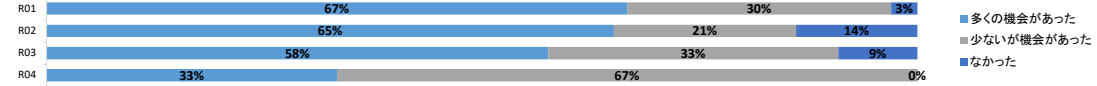
問23.この3年間で津高校以外が主催した研究発表会、学会、講演会へ参加しましたか。



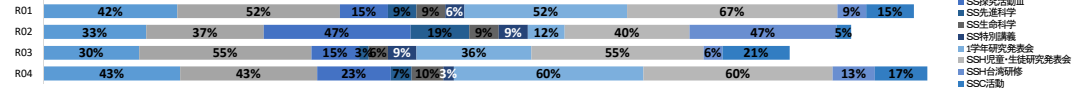
職員対象アンケート[回答30名]  
(グラフ内の数値は四捨五入しています)

実施日：令和5年2月7日(火)

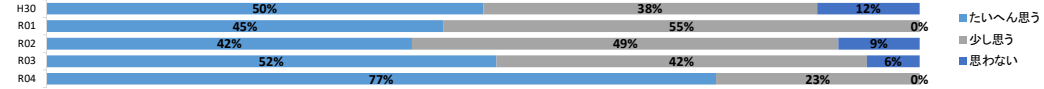
問1.今年度のSSH事業において、生徒たちの活動に関わる機会がありましたか。



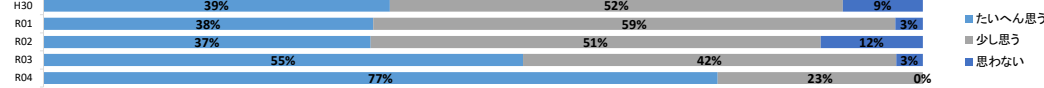
問2.関わっていた(見ていただいた)生徒たちの活動を教えてください。



問3.SSH事業の取組が、生徒が主体的に学ぶきっかけになっていると思いますか。



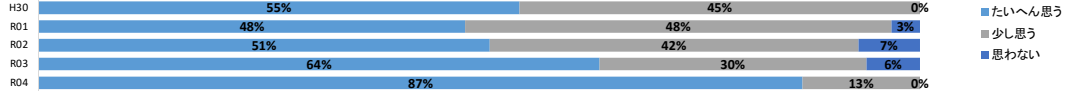
問4.SSH事業の取組が、生徒の探究心が醸成される取組になっていると思いますか。



問5.SSH事業の取組が、生徒の創造性を育む取組になっていると思いますか。



問6.SSH事業の取組が、生徒の協働性を育む取組になっていると思いますか。



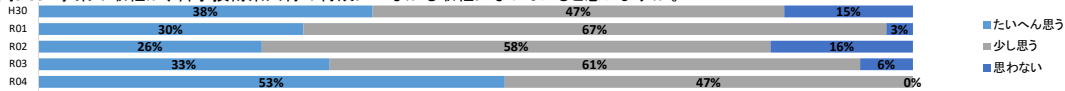
問7.SSH事業の取組が、生徒の課題解決能力を育む取組になっていると思いますか。



問8.SSH事業の取組が、国際社会で活躍できる人材の育成につながる取組になっていると思いますか。



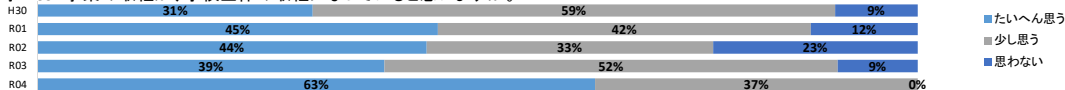
問9.SSH事業の取組が、科学技術系人材の育成につながる取組になっていると思いますか。



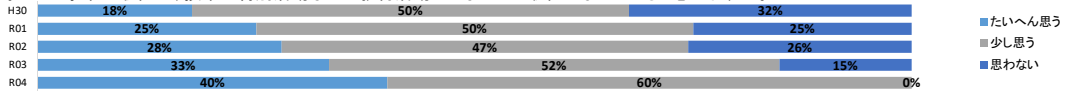
問10.SSH事業の取組が、本校の教育目標にあった取組になっていると思いますか。



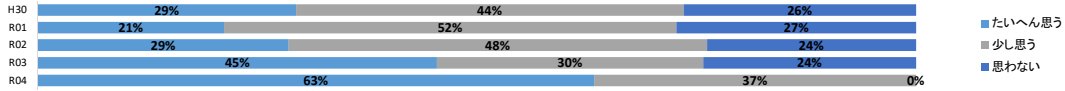
問11.SSH事業の取組が、学校全体の取組になっていると思いますか。



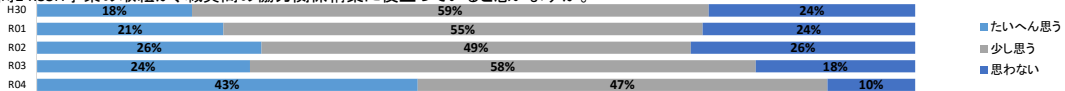
問12.SSH事業の取組が、授業や特別活動などの教育活動とつながった取組になっていると思いますか。



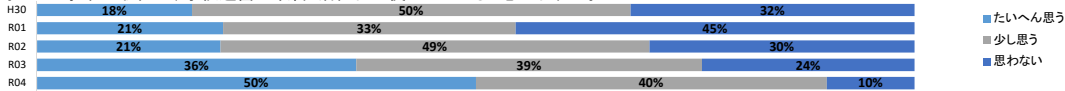
問13.SSH事業の取組が、職員の指導の幅が広がることに役立っていると思いますか。



問14.SSH事業の取組が、職員間の協力関係構築に役立っていると思いますか。



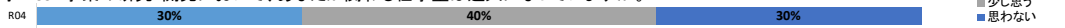
問15.SSH事業の取組が、学校運営の改善・活性化に役立っていると思いますか。



問16.SSH事業の研究・開発が、管理職のリーダーシップのもと行われていると思いますか。



問17.SSH事業の研究・開発において、あなたが関わる仕事量は過大になっていますか。



## 令和4年度 第1回運営指導委員会 議事録

令和4年6月9日(木) 16:30~18:00

オンライン

### 1. 委員紹介・学校関係者紹介

【運営指導委員】	藤田 達生	三重大学(高大接続部門長)	副学長・教授
	後藤 太一郎	三重大学(理科教育・生物)	特任教授
	宇治原 徹	名古屋大学 未来材料・システム研究所	教授
	浅田 剛夫	井村屋グループ株式会社	代表取締役会長
	守屋 和幸	三重県総合博物館 MieMu	館長
	石川 照子	三重大学 教育学部 附属中学校	校長
	森岡 良平	津市教育委員会 教育研究支援課	指導主事
【三重県教育委員会】	山北正也(高校教育課課長), 池山直子, 竹田誠, 渡部明(高校教育課指導主事)		
【本校職員】	辻成尚(校長), 加藤憲祐(事務長), 中井潤, 佐藤葉子(教頭)		
	小井未来(SSH 経理担当), 成川紀子(SSH 事務員)		
	田邊篤, 中島光治, 納所佳子, 玉井玲子, 水谷憲治(「探究」推進部)		

### 2. 委員長・副委員長の選出

委員長：藤田達生 副委員長：後藤太一郎

### 3. 協議・確認事項

#### (1) 第Ⅲ期 SSH 事業および 2022 年度の取組について

台湾の高校と交流、この2年間コロナでできなかった。今年度はオンラインで交流している。12月に渡航予定だが、実施できなくてもオンラインでの交流を継続し、深めたい。

#### (2) 2022 年度の SSH 事業計画について

##### (i) 創造性について

- ・企業においても重要視している。創造性を発揮できる場をつくること。また、フランクに話し合える場をつくる。「なんでやねん」と問い続けられる姿勢を育てる。欧米では、低学年からディベートで育てられている。
- ・高校での探究活動は、プラスのアウトプットが多い。失敗に対する評価を。創造性を育む場は失敗を評価する場である。

##### (ii) 課題設定

- ・探究活動は課題設定が重要。ゼロベースから設定するのは、多忙な高校生には難しい面もある。
- ・卒業生から課題を引き継いでいく方法もあり得る。大学でも、研究室としてのテーマがあり、そこから学生はオリジナリティのある課題を見つけ出す。
- ・自分の経験だけで探究するのと、勉強したり、話を聞いたりして情報を得たものとは、後者の方がレベルの高い研究と感じる。高校でそういった経験をした生徒が大学に来てほしい。
- ・全員が課題設定から、取り組み、まとめ発表することを経験するのはとても大切。Jr ドクターは、それができる子どもを育てるために始めた。

##### (iii) 全ての教育活動に探究をつなげる

- ・文理融合が言われ始めている。ただ、何を持って理系で、何を持って文系か。例えば、環境問題をテーマとしたとき、社会への影響は文系的、問題の原因は理数的な課題となる。また、それらを数的処理するには理数的な方法であるが、結果をまとめ発表する力は文系的なものである。課題を多角的に捉えるのが文理融合の考え方になるのでは。
- ・全員が参加する探究活動において、グループ分けによって、理系マインド、文系マインドを持つ生徒と一緒に課題解決できることが良い。もちろん、課題によって、文系的、理系的な発想を重視するグループができて良い。
- ・新課程になり、国語や地歴公民においても、探究が重要視されている。これから探究活動は広く教科を覆っていく、切実な問題である。津高校の知見・実績が教科へ、さらには他校の教科へ波及できる。

## 令和4年度 第2回運営指導委員会 議事録

令和5年2月4日(土) 15:00~16:00

三重県立津高等学校 131教室

### 1. 出席者

【運営指導委員】	石川 照子	三重大学 教育学部 附属中学校 校長
	森岡 良平	津市教育委員会 教育研究支援課 指導主事
	小椋 光裕	三重県総合博物館 MieMu 展示・交流事業課 主幹兼課長代理 (三重県総合博物館 MieMu 守屋 和幸館長の代理として参加)
【三重県教育委員会】	山北正也 (高校教育課課長), 池山直子, 竹田誠, 渡部明 (高校教育課指導主事)	
【本校職員】	辻成尚 (校長), 加藤憲祐 (事務長), 中井潤, 佐藤葉子 (教頭)	
	田邊篤, 中島光治, 玉井玲子 (「探究」推進部)	

### 2. 協議・確認事項

#### (1) 2022年度 SSH 児童・生徒研究発表会講評

- ・今回は会議にギリギリの時間から参加したので発表会は見ていない。探究道場では、附属中の生徒たちが高校生にお世話になった。機会があればその時の話をしたい。
- ・どの発表もよく頑張っていた。おもしろかった。身近な問題、社会の問題と結びつけていた。ただ、発表のわかりやすさについては難あり。見る対象が保護者、大学の先生も見ている。そのような人々に向けて、どのような言葉を選べばよいのかを今後考えていく必要がある。
- ・「ザリガニ〜」が特に面白かった。個人的な話であるが、普段釣りをしていると、ルアーの選択において、魚にとつての色の識別がどのようなものであるか、という自分の疑問があり、それらが結びついた。
- ・どれだけ、この活動に時間が使われているのか。PDCA サイクルを回して改善、仮説の検証、そして結論を出す。今回はどこまでできていたのか。
- ・この1年間、子どもたちと活動してきた。SSHの取組に当たって、物事をいろんな角度から見るということを、今日の発表会やこれまでの取組での指摘から、曖昧な考えでは自分たちのゴールにはたどり着けないことを学べたのでは。その上で、自分なりの結論を導き出せた。質問者からの指摘に対して、新たな気づきがある生徒もいたが、気づいていただけできなかったという生徒もいた。今後、時間の制約はあるが挑戦してほしい。

#### (2) 第Ⅲ期5年間の取組について

- ・今年度、探究道場が新たな取組としてあった。附属中の生徒に参加の依頼を受けた。初めて会う人と協働的に学ぶためには、附属中だけではなく近隣の中学校も巻き込んだほうが良い、という提案をした。
- ・今回のテーマは「矛盾プロジェクト」というものであった。道場では、先生方が黒子に徹して、生徒が運営していたことに感銘を受けた。また、高校生が中学生の発想を大事にしていたこともよかった。
- ・ダンボールのような構造を作成している班が多かったなかで、三角形の形で力を分散させていた。同じテーマでもいろんなアイデアが出ていた。
- ・参加した生徒に声をかけると、めちゃくちゃ面白かった、と言っていた。異なる中学校の生徒や年上の高校生との交流で緊張感はあったものの、「ワクワク感があった」、「楽しい」と言って帰っていた。
- ・堀川高校と同時にやっていることに驚いた。地域の繋がりだけではなく、多様な繋がりを感じた。
- ・SSHの企画を通して企画力、運営力を育む良い取組だと思った。来年度も声をかけていただけたら、ありがたい。
- ・津市は、子どもたちに、学び向かう力、認知的な力、非認知的な力を育みたい。
- ・生活のことについての質問、学び方についての質問をしている。
- ・非認知スキルを検証しているのは素晴らしい取組。
- ・教科的なことも大事だけど、非認知も大事。
- ・先日の1年生の発表会で、2年生が自分の失敗を1年生に伝えていた。地域をよりよくしていくことにつながる。学校内、学校外の繋がりを大事に。
- ・Ⅲ期での様々な取組が繋がっていることがわかった。中学校との連携は大きい。津高校の取組が学内の取組にとどまらず、PR戦略として考えていく。
- ・先輩方から教わる(2年から1年、TAから高校生)ことも大事。身近なロールモデル。津高生のモチベーションにつながる。進路選択、大学選択につながる。それらを中学生まで繋げていくことが、津高校の魅力につながる。面白



い取組が、すごいな、とわかっていただけることにつながる事が大事。

・学年ごとに1年間かけてしっかり探究活動が行われていた。探究のテーマも実に多彩で、日常生活からの気づきをうまく発展させており、興味深い内容が多かった。「フォトグラメトリによる校舎の3D化」は、大学教育にも通じる内容とレベルを示しており、このレベルの研究を維持していただきたく思う。全体的には、文系的なあるいは文理融合的なテーマが少ないのは、いささか残念である。大学での学びにつながるリベラルアーツとしての展開を期待したいと思う。

### (3) 次年度以降の取組

・いろいろなプログラムをやっていくと、規模が膨らんでいく。その際の負担が課題である。効率的な精選を意識し、持続可能なものをしていくことが大切である。卒業生や地域の企業の力を借りる、探究道場のように先生方が黒子に徹する、といったことは大事な視点である。

・自分の教科の授業改善の中に、探究活動の視点を取り入れていくことは負担ではなく、むしろ普通のことだと思う。頼めるものは頼み、重なるものを増やすように精選していくことが大事である。

・学年団による濃淡がないような仕組みづくりが、今後大事になっていく。

・18歳人口の減少に対応するべく、地域人材の育成が重要な課題となっている。三重県を元気にするためにも、高大接続事業として「探究活動」を浸透させていかねばならないと思う。高等学校の3年間と大学教育の教養課程2年間をあわせて5年間一貫の探究プログラムを構築したいと考えている。本学には、「高大接続授業（教養課程の授業を対面やオンラインで受講可）」や「学問探究セミナー」がある。それを通じて実現できればと考えている。



SSH 運営指導委員会 オンライン開催



SSH 運営指導委員会 オンライン開催

# 開発したルーブリック等

2022 SS探究活動 I リベラルアーツ ルーブリック

観点	評価項目\評価基準	A	B	C
① 知識・技能	アイデア発想法 ・ブレインストーミング	ブレインストーミングの原則を理解し、グループでさらに多くのアイデアを出した	ブレインストーミングを体験した	ブレインストーミングを体験していない
	思考整理法 ・マインドマップ	マインドマップを利用して、発想を広げた	マインドマップを作成した	マインドマップを作成していない
	思考整理法 ・KJ法	KJ法を用いて、グループで問題解決の道筋を探った	KJ法を体験した	KJ法を体験していない
② 思考・判断・表現	ブックレビュー	全ての項目で記載がある	ほとんどの項目で記載がある	多くの項目で記載がない、または未提出
	個人ワークシートの記述内容	すべての項目で自分なりの主張がある	ほとんどの項目で自分なりの主張がある	多くの項目で自分なりの主張がない
	個人ワークシートの内容 ・振り返り	他者との関わりを踏まえて自分の意図を認識し、自分らの主張や気づきを書いている	他者との関わりを踏まえて、考えたことや気づきを書いている	感想を書いている
③ 主体的に学習に取り組む態度	グループワーク	グループワークに参加し、自分と異なる意見に触れ自らを省み、考えを深めることができただ	グループワークに参加し、自分と異なる意見を書き寄ることができた	グループワークに参加していない
	グループ発表	発表方法に工夫があり、発表の内容が分かりやすい	発表の内容が分かりやすい	グループ発表に参加していない
	ブックレビュー	その本の要約だけでなく風さ、よく伝わる文章になっている。	その本の要約が記載されている	要約になっていない、または未提出
③ 主体的に学習に取り組む態度	グループワーク	グループワークに積極的に参加し、グループの活動に貢献した	グループワークに参加し、自分の考えを発言した	グループワークに参加していない
	グループ発表	発表者としてグループワークの内容を発表した	グループワークの発表者をサポートした	発表に関わらなかった
	提出物	期日内に提出	期日後に提出	未提出
授業態度	探究ファイル	配布資料がすべて管理されている	配布資料が保管されている	配布資料がほとんどない
	授業態度	授業の目的を理解し、その達成に向けて協働して一生懸命参加している	授業の目的を理解し、参加している	授業に参加していない

2022 SS探究活動 I 試行的な課題研究ルーブリック

観点	評価項目\評価基準	A	B	C
① 知識・技能	成果物 ・項目	必要な項目（タイトル、目的、手法等）がすべて記載されている	必要な項目（タイトル、目的、手法等）がおおむね記載されている	必要な項目（タイトル、目的、手法等）がほとんど記載されていない
	成果物 ・図表、数式	図、表、グラフや数式の全てに番号がつけられている	図、表、グラフや数式の一部に番号がつけられている	図表または数式がない 番号がない
	成果物 ・書式設定	フォント、フォントサイズ、段組など全て作成要領の順通りに作成されている	フォント、フォントサイズ、段組などおおむね作成要領に基づいて作成されているが、一部指定外の箇所がある	フォント、フォントサイズ、段組など作成要領に基づいて作成されていない
② 思考・判断・表現	成果物 ・研究手法	実験装置や方法に工夫があり、複数回データをとっている	実験装置や方法の工夫がある	実験装置や方法に工夫がない
	成果物 ・図表グラフ	グラフや表を用いて主張が適切に表現されている	グラフや表を用いて主張を表現しているが、改善の余地がある	グラフや表を用いずに主張を表現している
	成果物 ・考察	論理的な構成で考察されており、主張に根拠がある	論理的な構成で考察されており、主張に根拠がある	検証結果と考察に明らかな論理の飛躍がある
③ 主体的に学習に取り組む態度	成果物 ・結論	仮説に対する結論になっており、課題を述べている	仮説に対する結論になっている	仮説に対する結論になっていない
	参考文献調査	書籍、Webページ等から複数参照している	参考文献が1種類のみである	参考文献がない
	研究ノート	活動内容が分かる	活動内容が不明瞭	ほとんど未記入 or 未提出
③ 主体的に学習に取り組む態度	発表資料の提出	期日内に提出	期日後に提出	未提出
	探究ファイル	研究のために集めた資料が多数管理されている	研究のための資料が保管されている	研究のための資料がほとんどない
	学会や外部コンテストへの参加	校内と校外で発表した	校内で発表した	一度も発表していない
授業態度		その日の研究計画を決めて授業に臨み、その進捗に向けて協働して一生懸命研究を進めている	その日の研究計画を決めて授業に臨み、研究を進めている	その日の計画を把握せずに授業に参加したり、研究に関係のないことをしたりしている時間が多い

探究活動(リベラルアーツ) 相互評価のためのチェックリスト

入力はすべてGoogleフォームで行います。共有ドライブのファイルからアクセスして回答しましょう。  
自己評価と、他者評価を行います。他者評価は同じ研究班のメンバー全員に対して行います。

自己評価用		他者評価用	
評価項目	評価基準	速くそう思う	そう思う
1. 自分なりの「学び」とは何かについて考えがある			
2. 既存の概念にとらわれない、独断的で自由なアイデアを出すことができる			
3. 他の教科の学習内容と結び付けて考えることができる			
4. グループ活動の進捗に貢献する発言がある			
5. 問題が起きた時に解決しようと努力している			
6. 自分の意見を主張することができる			
7. 自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる			
8. 行動力がある			
9. 意見をまとめる力がある			
10. 文章力がある			
11. 既存の「当たり前」を適切に疑うことができる			
12. 自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる			
13. グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる			
14. リベラルアーツでの学びを自分事として、積極的に取り組んでいる			
15. リベラルアーツを楽しんでいる			
16. リーダーシップがある			
17. 実行力がある			

各項目について、該当する基準に○をつける。自己評価と他者評価を行う。

自己評価用

評価項目	評価基準	速くそう思う	そう思う
1. 自分なりの「学び」とは何かについて考えがある			
2. 既存の概念にとらわれない、独断的で自由なアイデアを出すことができる			
3. 他の教科の学習内容と結び付けて考えることができる			
4. グループ活動の進捗に貢献する発言がある			
5. 問題が起きた時に解決しようと努力している			
6. 自分の意見を主張することができる			
7. 自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる			
8. 行動力がある			
9. 意見をまとめる力がある			
10. 文章力がある			
11. 既存の「当たり前」を適切に疑うことができる			
12. 自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる			
13. グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる			
14. リベラルアーツでの学びを自分事として、積極的に取り組んでいる			
15. リベラルアーツを楽しんでいる			
16. リーダーシップがある			
17. 実行力がある			

他者評価用

入力はすべてGoogleフォームで行います。共有ドライブのファイルからアクセスして回答しましょう。  
自己評価と、他者評価を行います。他者評価は同じ研究班のメンバー全員に対して行います。

評価項目	評価基準	速くそう思う	そう思う
1. 自分なりの「学び」とは何かについて考えがある			
2. 既存の概念にとらわれない、独断的で自由なアイデアを出すことができる			
3. 他の教科の学習内容と結び付けて考えることができる			
4. グループ活動の進捗に貢献する発言がある			
5. 問題が起きた時に解決しようと努力している			
6. 自分の意見を主張することができる			
7. 自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる			
8. 行動力がある			
9. 意見をまとめる力がある			
10. 文章力がある			
11. 既存の「当たり前」を適切に疑うことができる			
12. 自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる			
13. グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる			
14. リベラルアーツでの学びを自分事として、積極的に取り組んでいる			
15. リベラルアーツを楽しんでいる			
16. リーダーシップがある			
17. 実行力がある			
18. 【他者評価のみ】この生徒の良いところを教えてください(回答は任意)			

各項目について、該当する基準に○をつける。自己評価と他者評価を行う。

他者評価用

評価項目	評価基準	速くそう思う	そう思う
1. 自分なりの「学び」とは何かについて考えがある			
2. 既存の概念にとらわれない、独断的で自由なアイデアを出すことができる			
3. 他の教科の学習内容と結び付けて考えることができる			
4. グループ活動の進捗に貢献する発言がある			
5. 問題が起きた時に解決しようと努力している			
6. 自分の意見を主張することができる			
7. 自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる			
8. 行動力がある			
9. 意見をまとめる力がある			
10. 文章力がある			
11. 既存の「当たり前」を適切に疑うことができる			
12. 自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる			
13. グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる			
14. リベラルアーツでの学びを自分事として、積極的に取り組んでいる			
15. リベラルアーツを楽しんでいる			
16. リーダーシップがある			
17. 実行力がある			
18. 【他者評価のみ】この生徒の良いところを教えてください(回答は任意)			

2022 SS探究活動Ⅱ 課題研究ルーブリック

観点	評価項目\評価基準	A	B	C
① 知識・技能	成果物・項目	必要な項目(タイトル、目的、手法等)がすべて記載されている	必要な項目(タイトル、目的、手法等)がおおむね記載されている	必要な項目(タイトル、目的、手法等)がほとんど記載されていない
	成果物・図表、数式	図、表、グラフや数式の全てに番号がつけられている	図、表、グラフや数式の一部に番号がつけられている	図表または数式がない
	成果物・書式設定	フォント、フォントサイズ、段組など、すべて作成段階に基づいて作成されている	フォント、フォントサイズ、段組など、おおむね作成段階に基づいて作成されている	フォント、フォントサイズ、段組など、ほとんど作成段階に基づいて作成されていない
	ブックレビュー	全ての項目で記載がある	ほとんどの項目で記載がある	多くの項目で記載がない、または多く項目が提出されていない
	研究計画書・項目	すべて記載がある	ほとんどの項目で記載がある	ごく一部の項目のみ記載がある、または未提出
	研究室訪問・連絡票	質問・相談したい研究者または機関が明確に記載されている	質問・相談したい研究者または機関と、質問・相談内容が記載されている	質問・相談したい内容があいまいである
	物品購入申込書	すべての項目が明確に記載される(おり、購入希望する理由が納得できるものである)	すべての項目が記載されている	購入希望理由が不明瞭である
	研究計画書・内容	すべての項目が詳細に記載されており、これをもとに研究を進めることができる計画書である	一部不明瞭な部分があるが、これをいれれば研究を進められるとできる計画書である	不明瞭な部分が多く、このままでは研究を進めることができない計画書である
	探究活動届出書	具体的に適切な計画を立てている	概ね適切な計画を立てている	計画が曖昧である
	ブックレビュー	その本の要約だけでなく良さ、否、よく低くを文章に記している	その本の要約が記載されている	要約になっていない、または未提出
② 思考・判断・表現	成果物・研究方法	実験装置や方法に工夫があり、複数回やり直しを行っている	実験装置や方法の工夫の余地がある	実験装置や方法に工夫がない
	成果物・図表・グラフ	グラフや表を用いて主張が適切に表現されている	グラフや表を用いて主張を表現しているが、改善の余地がある	グラフや表を用いずに主張を表現している
	成果物・考察	論理的な構成で考察されており、主張に根拠がある	概ね論理的な構成で考察されており、主張がある	検証結果と考察に明らかな論理の飛躍がある
	成果物・結論	仮説に対する結論になっている	仮説に対する結論になっている	仮説に対する結論になっていない
	参考文献	書籍、Webページ等から複数参照している	参考文献が1種類のみである	参考文献がない
	研究室訪問報告票	質問・相談した研究者または機関が明確にあり、分かったことや気づいたことが記載されている	質問・相談した研究者または機関が明確にあり、分かったことや気づいたことが記載されている	分かったことや気づいたことが記載されていない
	研究ノート	活動内容が分かる	活動内容が不明瞭	ほとんど未記入 or 未提出
	提出物・計画書・発表資料	期日内に提出	期日後に提出	未提出
	探究ファイル	研究のために集めた資料が多数管理されている	研究のための資料が保管されている	研究のための資料がほとんどない
	学会や外部コンテストへの参加	校内で発表した	校内で発表した	一度も発表していない
発表態度	その日の研究計画を改めて授業に読み、その達成に向けて協働して一生懸命研究を進めている	その日の研究計画を改めて授業に読み、研究を進めている	その日の計画を把握せずに授業に参加したり、研究に関係のないことをしたりしている時間が多い	

2022 SS探究活動Ⅲ 論文ルーブリック

観点	評価項目\評価基準	A	B	C
① 知識・技能	(ア)必要な項目(タイトル、目的、手法等)がすべて記載されている	全てある	一部不足	ほとんど無い
	(イ)図、表、グラフに番号がつけられている	全てある	一部不足	図表がない 番号がない
	(ウ)論文作成段階に基づいて作成されている	規定通り	一部規定外	ほとんど規定外
	(エ)適切なフォーマットが採用されている	どのような研究を行ったか分かり易い	どのような研究を行ったか、概ね分かる	どのような研究を行ったか分からない、または研究内容と対応していない
	(オ)図、表、グラフの工夫	主張したいことが分かり易い図表を用いている	主張したいことが概ね分かる図表を用いている	主張を裏付ける図表になっていない
	(カ)実験・検証方法の工夫	実験方法に強固性があり、適切な検証方法になっている	適切な実験・検証方法になっている	実験・検証方法が適切ではない
	(キ)考察	論理的な構成で考察されており、主張に根拠がある	概ね論理的な構成で考察されており、主張がある	検証結果と考察に明らかな論理の飛躍がある
	(ク)結論	仮説に対する結論になっている	仮説に対する結論になっている	仮説に対する結論になっていない
	(ケ)参考文献	書籍、Webページ等から複数参照している	参考文献が1種類のみである	参考文献がない
	③ 主体的に学習に取り組む態度	(ウ)参考文献	研究にあたって、しっかりと調査が行われたか	参考文献が1種類のみである
(コ)実験と検証		実験と検証を繰り返しているか	実験と検証を繰り返している	実験が途中で終わっている
(チ)実験姿勢		積極的に取り組んでいる	取り組んでいる	全く取り組んでいない
(シ)学習プロセスの質		研究内容、結果、課題を自分の言葉で述べている	研究内容の一部を語る事ができる	研究の内容を語る事ができない
(ス)メンターとしての自覚		後輩への具体的なアドバイスがある	後輩への具体的なアドバイスがある	後輩への具体的なアドバイスがない
(セ)自己反省・振り返りの質		自身の実験姿勢の認知に関する振り返りが行われている	自身の実験姿勢の認知に関する振り返りが行われている	自身の実験姿勢の認知に関する振り返りが行われていない
(ソ)発表態度		校内での発表(提出)に加え、学会や発表会、コンテストで発表(投稿)した	校内での発表(提出)に加え、学会や発表会、コンテストで発表(投稿)した	発表(提出)していない

### 探究活動 相互評価(自己評価)のためのチェックリスト

入力はすべてGoogleフォームで行います。共有ドライブのファイルからアクセスして回答しましょう。  
自己評価と、他者評価を行います。他者評価は同じ研究班のメンバー全員に対して行います。

自己評価用		他者評価用	
評価項目／評価基準		強く思う	思う
各項目について、該当する基準に○をつける。自己評価と他者評価を行う。			
1.	適切な文献を検索することができる		
2.	文章やグラフをパソコン等で作成する力がある		
3.	他の教科の学習内容と結び付けて研究を進めている		
4.	グループの研究や活動の進捗に貢献する発言がある		
5.	問題が起きた時に解決しようと努力している		
6.	自分の意見を主張することができる		
7.	自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる		
8.	行動力がある		
9.	意見をまとめる力がある		
10.	文章力がある		
11.	データを適切なグラフで表現する力がある		
12.	自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる		
13.	グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる		
14.	探究活動を自分の研究として、積極的に取り組んでいる		
15.	探究活動を楽しんでいる		
16.	リーダーシップがある		
17.	実行力がある		

### 探究活動 相互評価(他者評価)のためのチェックリスト

入力はすべてGoogleフォームで行います。共有ドライブのファイルからアクセスして回答しましょう。  
自己評価と、他者評価を行います。他者評価は同じ研究班のメンバー全員に対して行います。

他者評価用		自己評価用	
評価項目／評価基準		強く思う	思う
各項目について、該当する基準に○をつける。自己評価と他者評価を行う。			
1.	適切な文献を検索することができる		
2.	文章やグラフをパソコン等で作成する力がある		
3.	他の教科の学習内容と結び付けて研究を進めている		
4.	グループの研究や活動の進捗に貢献する発言がある		
5.	問題が起きた時に解決しようと努力している		
6.	自分の意見を主張することができる		
7.	自分とは異なる意見にも価値を認め、受け入れることができる		
8.	行動力がある		
9.	意見をまとめる力がある		
10.	文章力がある		
11.	データを適切なグラフで表現する力がある		
12.	自分の役割を自覚して、探究活動に取り組んでいる		
13.	グループの人間関係が良くなるように気を遣うことができる		
14.	探究活動を自分の研究として、積極的に取り組んでいる		
15.	探究活動を楽しんでいる		
16.	リーダーシップがある		
17.	実行力がある		
18.	【他者評価のみ】この生徒の良いところを教えてください(回答は任意)		

## 探究的な研究発表に係る評価表

評価項目	5	4	3	2	1
研究テーマの設定	研究テーマの設定に根拠があり、説得力がある	研究テーマの設定に根拠がある	研究テーマの設定が明確である	研究テーマの設定が十分でない	研究テーマの設定がされていない
仮説の設定 研究の方法	仮説を設定し、その仮説を検証する信頼性の高い、独創性のある検証方法になっている	仮説を設定し、その仮説を検証する信頼性の高い研究の方法になっている	仮説を設定し、その仮説を検証する研究方法になっている	仮説を設定しているが、その仮説を検証する研究方法になっていない	仮説を設定していない
データの解釈	得られたデータ等を目的に応じて精選し、適切なグラフや表にして多角的に解釈、さらにデータ等の妥当性も検証している	得られたデータ等を目的に応じて適切に処理し、グラフや表を作成している	得られたデータ等からグラフや表を作成している	得られたデータ等をグラフ等にまとめている	データが得られていない
考察の内容 説明の構成	論理的な構成に加え、今後の展望など細部にまで説明が加えられ、根拠に基づいた説得力のある主張がなされている	論理的な構成に加え、細部にまで説明が加えられ、根拠のある主張がなされている	論理的に構成され、自らの主張がなされている	概ね論理的に構成されているが、一部主張が疑わしいところがある	論理性に欠ける構成になっている
研究成果の 発表	研究結果から発表に必要な要素を取捨選択し、聞き手を惹きつけ、研究成果が確実に伝わるよう説明している	研究結果から発表に必要な要素を取捨選択し、研究成果を自らの言葉で適切に伝えるよう説明している	研究で明らかになったことを、聞き手のことを意識し工夫して説明している	聞き手をあまり想定せず、研究の概要を説明している	聞き手のことを想定せず、研究の概要を羅列的に説明している

### 三重県立津高等学校



### ダイエット、睡眠 実験で迫れ

津高 三重大生の助言受け研究



三重大（津市）の学生の二年生、百六十人がそれぞれ助言を受けながら課題研究に取り組み発表が十九日、津市新町の津高校であり、津高は先進的な理数教育

三重大の学生と実験に取り組む生徒たち＝津市新町の津高で

を進める文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール」に二〇七七年から指定されている。生徒により研究内容を深めてもらおうと、今年から三重大生に授業中に助言する補助役を依頼した。

生徒らは七十二グループに分かれて「あのダイエット法は本当に効果があるのか」「授業中に眠る人と教科・睡眠時間の関係」など各グループで決めた研究テーマの議論や実験に励んだ。学生十二人が教室を回り、研究の進め方を逐一に考えた。

津高一年の米倉恵さん（心身のグルーブは茶色に含まれるビタミンCの量を調査している。三重大教育学部四年の岡本絵里さん

課題研究（TAの助言）  
【平成 30 年 10 月 29 日（土）】  
中日新聞



## リンゴの酸化防止法は 津高で研究発表

津市新町の津高校体育館 研究発表会があった。「間違い」や「リンゴの酸化を防ぐ方法」といったテーマについて、身ぶり手ぶりを交え、二年生や教員、保護者に説明していた。

発表会は「探究活動」という授業の一環。約三百六十人いる一年生が数人ずつ班に分かれ、昨年十一月から三月にかけて自分たちで決めたテーマを研究した。

「白と黒のどちらの箱がより重く感じるか」というテーマで発表した正戸鈴夏さん（心）は「実験の結果、白と黒で重さの感じ方に違いは見られなかった。次は白と黒以外の色でも実験してみたい」と話していた。（上井啓太郎）

ポスターを使って研究成果を発表する生徒たち＝津市新町の津高で

1 学年研究発表会 【平成 31 年 1 月 25 日（土） 中日新聞】



### SSHなどの研究発表会

津高生や小中学生も参加し 大学や企業の協力で内容充実

理数系人材を育成する文科省の事業「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の指定校である津高校が、津市新町で、SSH事業などの研究発表会が行われた。

四校のSSH事業では、全学年の家・理数両方の生徒が、授業中に取り組む。自然科学分野を問わず自分の知ったことをテーマに、個人やグループで研究を実施している。

また、三重大学や古川大学などの教授、学生や、井村屋などの企業がアドバイザーを派遣して、研究内容の充実を助けている。

SSH 児童・生徒研究発表会  
【平成 31 年 2 月 7 日（土）】  
三重ふるさと新聞

## 津高の科学研究に興味

### 中国四川省の生徒が見学

水切りの発表に質問続々

自然豊かな環境で育った高校生は、「記号平たしたの生同士交流し、互いの国が直ぐな色で実験するの」面している課題を共有しようなど次々に質問していた。

午前中は一年生の化学実験と英語のコミュニケーションの授業に参加し、図書室や部活動の見学も行った。昼食の時間には国際交流同好会の生徒とにぎやかに会話を楽しんだ。

津高では一年生の三百六十人全員が自分でテーマを設定して課題研究に取り組んでいる。この日中間報告会が開かれ、都津市の生徒も理数分野の発表に同席した。

「水切りで石が跳ねる回数を増やせば、一歩研究している班。伊勢市で環境保全や地域文化を学ぶ、鳥羽高校の生徒とも交流数を変えて石を飛ばせる機械を作った。十四日は四日市で公害の歴史を学ぶ。



津高の生の研究報告会  
く都津市の生徒たち＝右  
方＝津市新町の津高で

【平成 31 年 12 月 14 日 中日新聞】



# 三重は東日本？ 西日本？ 紙飛行機の滞空時間は？



それぞれのグループを取り組んだ生徒。発表の準備中。

## 先進的な理数教育に力 津高1年生 研究成果発表

先進的な理数教育に取り組む「サイエンスハイスクール(SHS)」に指定されている津高校(津市)で、二年生三百二十人の研究成果発表会が二十四日に開かれた。

昨年十月から関心のあるテーマを自由に設定し、七、十グループに分かれて調査を進めてきた「紙飛行機の滞空時間」「最も保水力のあるハンドクリーム」の発表。身長や体重、年齢などのデータを基に、紙飛行機の滞空時間を測定し、最も保水力のあるハンドクリームの成分を調査した。発表は、生徒たちが興味のある発表に耳を傾け、意見を述べたり、質問を投げかけたりする。発表者は、発表の準備や発表当日の緊張を乗り越え、自信を持って発表を行った。

発表内容は、自然科学、社会科学、芸術、体育など多岐にわたる。発表者は、発表の準備や発表当日の緊張を乗り越え、自信を持って発表を行った。

1 学年発表発表会 【令和2年1月25日 中日新聞】

# クリエイター 支え生きる

Vチューバー好き 津高・星野さん合同会社設立



「業界の弁護士に」将来へ膨らむ夢

津高校(津市)の三年生の星野さん(17)が、インターネットで活動するVチューバーの支えに取り組んでいる。中学生的な、動画投稿サイト「ニコニコ動画」で「Vチューバー」を使って発信する「Vチューバー」に夢中になった。

(坂田恵)

星野さんは昨年九月、主にVチューバーが動画内で使用する映像やイラストなどを制作するクリエイターを支援しようと、事務所を立ち上げた。現在、クリエイター四人が所属。星野さんは共同代表の一人で、クリエイターへの支援や、Vチューバーの魅力を伝えるためにVチューバーに営業したり、発信者クリエイターとの間にあって作業内容を調整したりしている。

三月は事務所を運営する合同会社「Vすすよ」(東京都)を設立し、親友であるクリエイターと二人で営業活動を進めている。星野さんは中学生のころ、Vチューバーや動画投稿サイトを中心に活動するクリエイターを支援する星野さん(津市の津市)で

【令和4年6月30日 中日新聞】



## 会社設立の現役高校生困む

津高3年 星野さん 生徒有志と車座トーク

「津」県立津高の生徒と、座談会が六日、津市新講師が軽に交流する「車」町の同校であった。三月に三年の星野さん(17)もが現役高校生、会社をつくらせてほしい」と題して思いを話し、呼びかけに応じた。一三年の有志生徒十五人が参加した。

星野さんは、Vチューバーの魅力を伝えるために、Vチューバーに営業したり、発信者クリエイターとの間にあって作業内容を調整したりしている。また「面白い事業であればお金を貸してくれる投資家はいない。お金がないから」と助言。将来は「好きなこと」をやることを目指している。また「面白い事業であればお金を貸してくれる投資家はいない。お金がないから」と助言。将来は「好きなこと」をやることを目指している。

【令和4年7月8日 伊勢新聞】

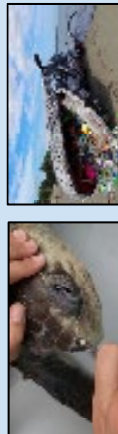
## 頑張ったら食べられる！？サステナブルなプラスチック

三重県立津高等学校 菊池 沙羅  
 余 明香里 吉木 美遥 小山 明希 角谷 優太



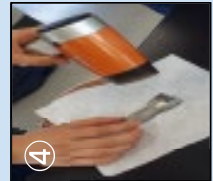
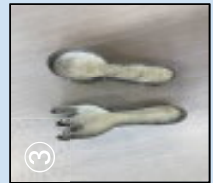
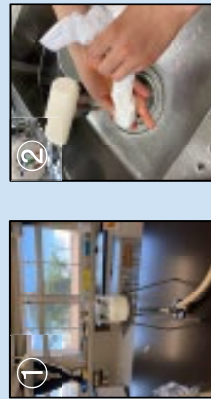
### はじめに・研究の動機

今、世界中でプラスチックゴミが問題になっている。プラスチックゴミ問題の根本的な解決法を探っているうちに「カゼインプラスチック」に出会った。牛乳から作られ、生分解性を持つカゼインプラスチックの実用化はSDGs No.12・No.13・No.14に貢献できると考えた。また、コロナウイルスの感染拡大によって牛乳が大量廃棄されている問題の解決にもつながるのではないかと考えた。しかし、カゼインプラスチックは強度が弱いという問題点を持つ。そこで、強度向上を図る強度実験と分解速度を確かめる分解実験を行った。



### カゼインプラスチックの作り方

- ①200ml牛乳を熱し、80℃のところで食酢を15ml加える。
- ②生成した沈殿物(カゼイン)をガーゼを使って濾す。
- ③沈殿物をスプーン型にはめ込んで成形する。
- ④ドライヤーを使って乾燥させる。



### ①強度実験 ～仮説・方法～

～仮説～  
**食物繊維を加えると強度が向上する。**(ここでの強度とは下方向に力を加えた時の耐久力)

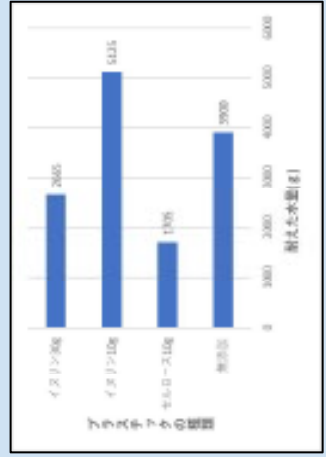
～方法～  
 ソーダ/バルブを加えると強度が上がったという先行研究から、食物繊維を加えても強度が上がるとはならないかと考えた。風系にELペトリボトルを用い、それをカゼインプラスチックに換げる。ペットボトル中の水量を増やしていき、満タンになったらさらにおもりを足して加重していく。

カゼインプラスチックは、  
 ・無添加のもの  
 ・セルロース10gを加えたもの  
 ・イヌリン10gを加えたもの  
 ・イヌリン30gを加えたもの  
 の4種類を用意し、比較する。



### ①強度実験 ～結果～

プラスチックの種類	無添加	セルロース 10g	イヌリン 10g	イヌリン 30g
耐えた重さ	3900g	1705g	5125g	2665g

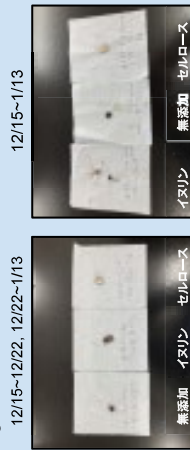


### ②分解実験 ～仮説・方法～

～仮説～  
**食物繊維を加えても分解にかかる時間は変わらない**

～方法～  
 ガーゼ/ニンニクポットに廃棄土とカゼインプラスチックを入れ、ポットを発泡スチロールの箱の中に保管して経過を観察する。  
 減少した質量の質量%を算り出す。

### ②分解実験 ～結果～



### ～5週間、廃棄土に埋めた場合～

種類	分解前の質量	分解後の質量	減少した質量の割合(質量%) (下向きは+)
イヌリン10g	0.47kg	0.32kg	71%
無添加	0.30kg	0.11kg	63%
セルロース10g	0.40kg	0.24kg	40%

### 考察

- ～強度実験～  
 イヌリンを30g添加したのも、10g添加したものの方が強度が高かったことから、イヌリンの添加量の適正値がg-30gの間にあると考えられる。  
 ⇒イヌリンは、キウリの野菜ニンニク・ゴボウ・タマネギなどに含まれる。  
 ⇒そのため、イヌリンを添加したカゼインプラスチックの実用化は、食品廃棄問題にも貢献できるのではないかと考える。
- ～分解実験～  
 ポットから取り出してすぐは水を含んで質量が増加していたため、乾燥させてから質量を量った。  
 ⇒すると、それぞれ0.2~0.3gほど質量の減少を確認することが出来た。  
 ⇒このことから、分解性は確かめられた。  
 セルロースを添加したものは、無添加のものよりも分解された質量が少なかった。

### 結論

～強度実験～  
 耐重量について、イヌリン10gを添加したものは無添加のものよりも強度が高い。さらに、イヌリン30gを添加したものの約2倍の強度である。このことから、カゼインプラスチックの実用化に最も近いのはイヌリン10gを添加したものと言える。

～分解実験～  
 分解はされている。分解速度を測るためにはデータが十分でなかった。

### 展望

- ・牛乳の大量廃棄の現状を三重県牛乳共同組合さんに伺う。
- ・食物繊維を添加した際に、カゼインプラスチックがどのような構造になっているのか、顕微鏡を用いて確かめる。
- ・分解実験、強度実験のデータを増やす。
- ・イヌリンの添加量の適正値を調べる。
- ・カゼインプラスチックを作成する時点での、厚さを一定にする方法、効率のいい乾燥方法を模索する。

### 参考文献

- ・岩田 忠久(2020)『イチからつくるプラスチック』農文協
- ・小松道夫(2021)『バイオプラの教科書』
- ・2018 唐州総合文藝/唐津学園和歌山高校-「みらいふ」産校生サイト <https://www.milive.jp/2022/06/03>.
- ・創成科学工学実験室-ichinoseki <https://www.ichinoseki.ac.jp/2022/06/03>
- ・カゼインプラスチック改良 II-<https://dmzcms.hyogo-c.ed.jp>

環境保護に貢献できるモウ！







## ザリガニは色がわかるのか？ ～心電図を用いた実験～



津高牧 7班 江南衣舞 松原 坤



### 1. 研究の動機

ザリガニの色質についてはまだ不明瞭な点が多い。  
周囲の色や光を変えたときの心電図の変化から、ザリガニの色を見分けられるのかどうかを明らかにしたいと思い、今回の実験を行った。



### 2. 研究の目的

- 緑色は自然に多く存在する色である  
→ 平常時と近い心拍数になる
- ザリガニは眼膜を見つけた時より光を当てた時の方が心拍数が増加する  
これらの仮説を検証する。



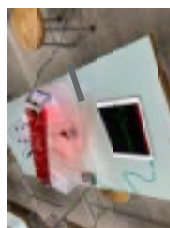
### 3. 研究方法

- ① ザリガニの心臓付近にルーラーで穴を3つ開ける。
- ② 体に電極を約5mmの深さまで刺す。
- ③ 紫外線硬化樹脂で電極を固定する。
- ④ 電極を機械に付け、機械の電源を入れる。



⑤ 測定の際の条件を変化させて、心電図の変化を測定する。

<条件>水槽を囲むもの  
(無し、赤、青、黄、緑)を変え  
赤色光、青色光、黄色光、緑色光、白色光、紫外線を当て



赤色光を当てている様子

### 4. 結果

結果は下の表のようになった。(ザリガニの心拍数)

平常時	赤	青	黄	緑
89	85	103	85	84
青白光	白色光	紫外線	赤色光	黄色光
123	150	132	(110)	(100)
				(150)

### 5. 考察

- 光を当てたときに心拍数増加  
→ 暗闇は明暗を見分けられるから
- 青の色紙(光)は当てないで囲んだときに心拍数増加  
→ 青だけが青色系  
→ 囲んだ時に他より暗く感じられた？



### 6. 結論・展望

ザリガニは  
×色を見分けている  
○明暗で区別  
→ 寒色暖色に注目した実験を行っていく



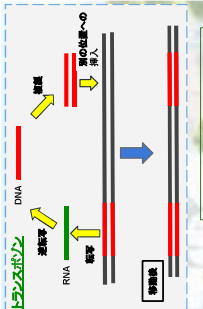
三重大学  
鳥羽水族館

## 植物のストレス耐性を生きた砂漠緑地化の可能性

津高牧 8班 小田 真由

### 2. 研究の目的

土壌がアルカリ性から酸性に変わる植物を育てられるものか...  
どの植物がどのくらい耐塩性があるのか？



植物のストレス耐性を生かして実験

### 3. 研究の意義

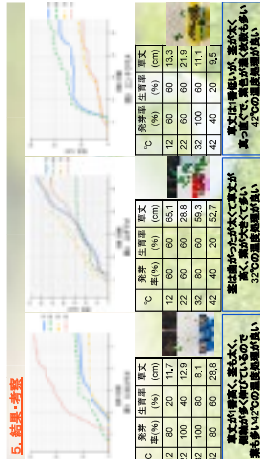
砂漠の緑地化  
本邦不同による競争  
都市からの多量の農薬  
地球温暖化  
気候変動



### 4. 研究方法

エンドウマメ、エダマメ、ヒヨコマメの種子5粒ずつ  
12℃、22℃、32℃、42℃で24時間  
ヨーグルトメーカーで  
1日2回水通り  
28日間育てる  
真夏の乾燥及び形状観察を行う

### 5. 結果と考察



### 7. 参考文献・引用文献

- > 大山修一(2015)「西アフリカ・サヘルの砂漠化に挑む」こみ活用による緑化と飢餓克服、紛争予防」昭和堂
- > 大山修一(2012)「西アフリカ・サヘル帯における砂漠化問題と在来意識にもとづいた新しい砂漠化防止対策の検討」財団法人国土地理情報研究会発表報告書
- > ライフサイエンス新着論文レビュー(2011). sRNAはストレスをうけた植物においてトランスボソンの子孫への転移を抑制する。  
<http://first.lifesciencedb.jp/archives/2508>

今回の実験に  
おいては  
ヒヨコマメ  
エダマメ  
エンドウマメ  
3種類とも  
乾燥耐性も  
暑熱耐性も  
シロアリに強い  
生風葉を  
広げられる  
可能性がある!!

3種類の、ヨーグルトメーカーで育てたエンドウマメ、エダマメ、ヒヨコマメの成長の様子を比較して見ると、乾燥耐性、暑熱耐性、シロアリに強いという特徴が、エダマメに多く見られることがわかった。

# 高田短期大学周辺の地層の考察

津高校 11班 角谷 唯衣 草深 遼加

## 1. 研究の動機

昨年度 古琵琶湖層の地質調査  
→三重県の地層について更に研究していきたい  
→高田短大周辺の地層から火山灰が発見される

## 2. 研究の目的

高田短大周辺の火山灰の供給源の特定

## 3. 研究の意義

供給源の火山を特定することで今後その火山が噴火した時に火山灰が津市にまで飛散するということが予測できるようになる

## 4. 研究方法

- ①高田短期大学周辺の地層でフィールドワークを行う
- ②採取した試料から火山ガラスを取り、双眼実体顕微鏡で観察する
- ③火山ガラスの屈折率を液体を使って調べる
- ④野村火山ガラスの屈折率と比較

## 5. 結果

A(硬く白い) A(脆く白い)  
B(硬く茶色) B(脆く茶色)  
C(脆く黒い) M(黒い)

高田短大周辺の火山ガラス  
屈折率 1.490~1.501  
野村火山ガラス  
屈折率 1.498~1.501

類似

## 6. 考察

- 火山ガラスの屈折率が同じ範囲にある
- 生成年代が同じと考えられている

→野村火山灰=高田短大火山灰と推定できる  
高田短大火山灰は中部地方の火山が供給源

## 7. 展望

- 火山ガラスのより正確な屈折率を測定
- 他の場所でも同じような火山灰がないか調査

## 8. 参考文献・引用文献

- 吉川周作 吉田史郎(1988)  
三重県亀山地域の東海層群火山灰層
- 吉川周作 (2001) 伊勢平野の東海層群火山灰序

# 不純物の量によって起こるビスマスの散晶の様子の变化

津高校 13班 竹尾 美 藤葉 相風

## 1. 研究の動機・意義

- ①ビスマスの散晶の美しさ
- ②散晶の形成についての興味
- ③科学に興味を持ってもらう

(画像1) ビスマスの結晶

## 2. 研究の目的

〈疑問〉  
不純物の量の違いと散晶の見え目の変化に関する関係性があるか

〈仮説〉  
ある→不純物を入れた散晶は色に変化があった

→不純物の量と散晶の様子の関係性を見つける

散晶の色の違い (昨年度研究より)

(画像2) ビスマス単体 (画像3) なまり5% (画像4) なまり10%

## 4. 研究方法

〈実験方法〉

- ①材料を加熱し融かす
- ②表面の酸化膜を取り除く
- ③常温で冷まし、表面が固まったら中の液体の部分を流しだす
- ④散晶の形状、色を観察する。

(画像5) 散晶

(画像6) 冷まししている様子

## 5. 結果・考察

(画像7) スズ10%の散晶

図1 散晶の色(縦軸)とスズの割合(横軸)の関係(100%)

図2 散晶の色(縦軸)とスズの割合(横軸)の関係(50%)

## 6. 結論・展望

〈散晶の色、大きさ〉  
不純物の割合が増加→単色化し、小さくなる

→更に不純物の割合を増やす

## 7. 参考文献・引用文献

- 世界一美しい遊べる鉱物図鑑/鉱物レシビとくまよこ
- 美しいビスマスの結晶(散晶がいろいろ)をつくる /中込真
- 世界で一番美しい元素図鑑/セオドア・グレイ
- 美すぎる地学事典/渡邊克晃



# 偶数辺国と内陸国について見る四色定理へのアプローチ

津高校 14班 村上悠太 辻真優 伊藤風真 今野智文

## 1. 研究の動機・目的・意義

どんな地図でも四色で塗れる ⇒ **四色定理**

きれいに証明したい！！

1色減らして、3色で塗り分けられるときについて考える！

規則性を見つけて、**四色定理** に近づける！

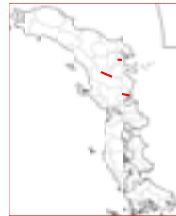
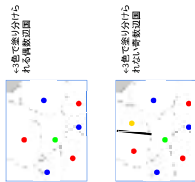


## 2. 研究方法・仮説

- ① 3色で塗れるように日本を分割し、効率的な方法を考える  
 ↳ すべての奇数辺国を偶数辺国にすればよく、日本の場合は線を3本引けばよいのではないかな？
- ② 内陸国が偶数辺国だけの地図は存在し、その地図は本当に3色で塗れるか確かめる  
 ↳ 存在するが、必ずしも3色では塗れないのではないかな？

## 3. 結果

- ① 内陸国  
 隣接国の数が奇数 ⇒ 奇数辺国  
 偶数 ⇒ 偶数辺国  
 海に面している国  
 隣接国の数が奇数 ⇒ 3色  
 偶数 ⇒ 3色
- ②  
 右図のように偶数辺国の地図は存在  
 それらは3色で塗ることができた。  
 規則的に色が出てきたため  
 も偶数辺国だけ



日本において、右の図のように愛知県、長野県、東京都を分けることで3色で塗り分けられた。

↑3色に塗り分けられるよう分割した日本地図

## 4. 考察

- 偶数辺国の場合は3色で塗れることから4色でも塗れる
- 日本を分割できたことからすべての地図は内陸国をすべて偶数辺国にし、3色で塗り分けられるのではないかな
- 手作業で地図を4色に塗り分けの際に、今回分かったことを応用すればよりスムーズに間違いなく塗り分けられるようになるのではないかな

## 5. 結論・展望

- 地図を3色で塗るには必ずすべての内陸国が偶数辺国である必要がある。
- 四色問題に発展させていくために奇数辺国が一つでもある図形の構成はどうなるか調べていくことが必要。今後は少しでも四色定理に近づけるよう探究を進めていきたい。

## 6. 参考文献

- 「四色定理」どう解かれ何を学ばれたのか「一私稿
- 「四色問題」ロビン・ウィルソン
- 「点と線の数学」グラフ理論と4色問題」瀬山士郎

# 植物に適正なpHとは？

津高校 29班 平子芽生 柑子木花 小林崇典 原敬徳

## 2. 研究の目的

植物の成長に必要な条件である水に加えて、自分達の周りにある身近な液体で植物を育てることが出来るか調べる。植物に適したpHを調べる。

## 3. 研究の意義

植物にとって育ちやすいpHの値がわかれば、そのpHの液体を与えれば植物はよりよく育つことになる。植物を枯らす可能性を少なくすることはカーテニングや野菜の栽培等に役立つだろう。

## 5. 結果 第1回実験

酸姓、中性、塩基性のうち育ちやすいものを調べる。↑1週間後の様子



水で育てたかいわれ大根が一番よく伸び、次がコーヒーだった。

### 考察

中性の水、弱酸性のコーヒーで育てたかいわれ大根が比較的よく育ったため、最もよく育つpHはpH5~pH7の間で分布していると考えられる。

## 第2回実験

第1回実験でよく成長したpH5~7の間でどれが良いか調べる。



pH5 コーヒー  
pH7の伸びが一番よかった

### 考察

よってこの植物を育てるための適正pHは7だと考えられる。

## 1. 研究の動機

- 「酸性土壌は良くないから石灰で中和する」と家庭菜園をしている母が言っていたのを聞いて、植物育成にpHが関係があるのか疑問に思ったから。
- 肥料の水以外でも植物を育てられるのか気になったから。
- 酸性雨により植物や森林が枯れることから、植物が生きられるpHは決まっていると思ったから。

## 4. 仮説

酸性雨で森が枯れることが近年問題になっていること、植物は基本水で育つため、中性の液体が最もよく育つのではないかな。

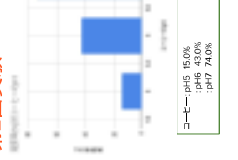
## 5. 研究方法

- 1回目：7日間毎日、カイワレダイコンにそれぞれpH3, 5, 7, 9, 11にしたレモン汁、コーヒー、水道水、重曹、漂白剤をやる。そして、それぞれの液体で育てたカイワレダイコンの発芽率やどれが伸びたか調べる。
- 2回目：1回目と同じ方法で、液体をそれぞれpH5, 6, 7に希釈したコーヒーに交えて実験を行う。

## 第1回実験



## 第2回実験



## 6. 考察

- 第1回実験の結果で、中性の水、弱酸性のコーヒーで育てたかいわれ大根が一番よく成長したため、最もよく育つpHはpH5~7の間で分布していると考えられる。
- 第2回実験の結果も、pH7のコーヒーで育てたかいわれ大根が一番よく育つため、最もよく育つpHはpH7であると言える。

## 7. 参考文献

- ゆさしゆん水質の話 株式会社環境製作所 青柳隆野村聡
- 植物の成長に必要な条件を調べる 今野 智文
- 野菜と水の栽培学 園芸雑誌 園芸雑誌
- 葉はとっても潤滑 土の酸度調整をしよう LOVEGREEN
- かいわれ大根は発芽の発芽しない？ 日本石鹼洗剤工業会

## 運動と記憶力の関係

三重県立津高等学校  
杉山凌平 稲垣風雅 尾崎泉理 尾山歩夢 中村律貴

### はじめに・研究の動機

運動後、脳内に集中しやすいと聞いたことがないだろうか。例えば勉強の合間に休憩がてらに軽いウォーキングをする人もいる。また、古代ギリシアの人々は、散歩しながら学習していたと聞いている。そこで、人間の記憶という面に関して、運動は、どのような影響を与えるのか疑問に感じ、調べてみることにした。

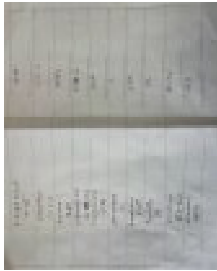
### 研究方法・実験方法

- ①運動強度を覚えて実験  
運動なし10分 → 単語暗記1分 → テスト1分  
ウォーキング10分 → 単語暗記1分 → テスト1分  
ランニング10分 → 単語暗記1分 → テスト1分

### ②文献調査

### 仮説

- ・強度が低い運動、強度が高い運動、運動なしの順で、記憶力向上する。
- ・適度な運動(汗をかかない程度)をすると、脳がよくなる
- ・逆に動かしすぎると、脳が働かなくなる



### 結果

- ・実験の結果・・・8人中3人がウォーキング後の結果が最も高かった。次点として、ランニング後が高い傾向がある。
- ・運動ありなしとしてでは点数の差がよく見られる。(※参照)
- ・文献調査の結果・・・筑波大学では、問題の難易度を変化させた場合と、運動強度のみを変化させた場合とで、大規模な実験を行った。結果から、問題の難易度が高いほど運動後の記憶力が高かった。

運動なし①	ウォーキング①	ランニング①	運動なし②	ウォーキング②	ランニング②
A	6	9	6	8	5
B	4	6	4	7	5
C	0	5	5	3	5
D	3	6	6	7	8
E	5	6	3	5	7

表1

	平均	運動なし	ウォーキング	ランニング
A		6	7	7
B		5.5	6.5	4.5
C		2	5.5	5
D		5	6.5	7
E		5	6.5	5.5

表2

### 考察・まとめ

ウォーキング後が最も点数が高かったのは、実験から、運動強度が高すぎても疲労が記憶の妨げになるため、数分の休憩を取れば結果は異なるのではないかと、古代ギリシアの哲学者であるアリストテレスは散歩をしながら、講義を行ったと置かれているため、ウォーキングに効果があることが窺える。運動の強度だけでなく、運動の種類によっても記憶力に影響すると予測される。この結果から、日々の単語テストに活かしたいと思う。

### 参考文献

国立大学法人 筑波大学 平成29年1月17日  
<https://sovalab.taiiku.tsukuba.ac.jp/data/suwaabe.pdf>  
佐藤 徳和/北野 美絵子/ジュリア 1ヶ月で復習するイタリア語基本の500単語

## ソーラーケッカーの効率的な発熱方法

三重県立津高等学校  
西澤英次 岸江泰志 木下遥貴

### はじめに・研究の動機

再生可能エネルギーを利用した発電や排熱の活用技術が注目される現在において、身近にあるものを利用して電気を発生させることはできるのか？金属を熱するとき、金属によって発熱量にどれくらいの差があるのか？といったことに興味を持ち、研究を行うことに決めた。そこで私たちは、3種類のソーラーケッカーを自作して、より大きな発熱量を発生させるために実験を行った。

### 仮説・実験方法

仮説  
虫めがねを使うと黒い紙が燃えるように太陽の光を一点に集めることができるれば身近にある太陽の光から熱を発生させることができるのではないかと考えた。

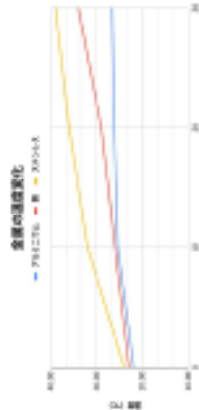
また、金属には様々な種類があり、それぞれ性質、価格などが異なるため同じ実験でも使用する金属によって発熱量も異なる予想した。

また、ステンレスの価格が1番高く、またステンレスが1番光って見えることからステンレスの発熱量が1番多いのではないかと考えた。

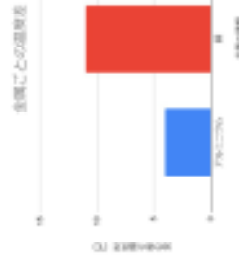
研究方法  
金属の種類によって発熱量がどのくらい変わるのか調べるために、アルミホイル、ステンレス、銅を区別板としたソーラーケッカーをそれぞれ自作し、同じ大きさの銅板を光が全て導くように置いて一定時間ごとにそれぞれの温度を非接触の赤外線温度計を用いて計測した。実験前の銅板との温度差が大きいほど発熱量が多いと考える。



### 結果



銅板



上図のグラフからわかるようにステンレスが1番温度差が大きく、その温度差は15度だった。その次に銅11度、アルミホイル4度と続いた。

### 考察・まとめ

ステンレスの発熱量が1番多かったのはステンレスの放射率(吸収率が1番高いからだと考えられる。つまりソーラーケッカーを用いて発熱を行う時理論上ステンレスが1番発熱量が多くなると考えられる。

### 参考文献

ソーラーケッカーの作り方は以下のサイトを参考にしました。実際に作ったのが左の写真です。  
<https://www.bepal.net/articles/116490>

# 果物の皮の利用について

三重県立津高等学校 田畑 馨 中島 知聖 小林 佳司

## はじめに・研究の動機

果物は皮などの食べることのない部分が多く、廃棄されることが多い。そこで、果物の皮や生ごみの利用方法を調べたところ、バイオガスやバイオエタノールの簡単な生成が可能であることがわかって興味を持ち、研究することにした。

## 仮説・研究方法・実験方法

1. バイオエタノール・バイオガスの発生実験

実験1: 牛糞・糠・柿の皮・水・ペイントポットに入れ、へこませて空気を抜く → 室内に、28日間置く → たまった気体に火を近づける  
 実験2: みかんの皮・柿・水 → 細かく砕き牛糞堆肥と混ぜる → ペイントポットに入れ、空気を抜く → たまった気体に火を近づける  
 実験3: さつまいも・水・糠、ドライイーストを混ぜる → 3週間発酵 → さつまいもの絞り汁を二回蒸留

仮説: ガスやエタノールは、①発生しない ②発生するが少量 ③容器いっぱいになる

2. アンケート: 清高祭1年生178人に果物の皮に関するアンケート



<実験3>

<実験2>

点火時

エタノールなし

エタノールあり

## 実験結果

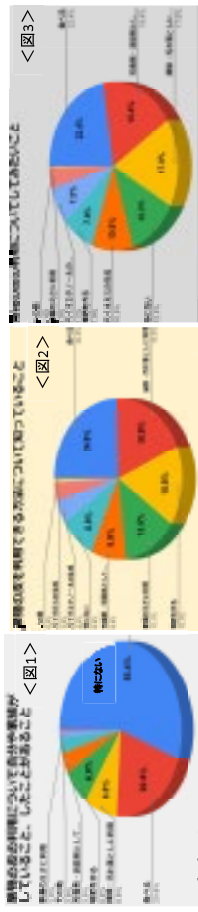
実験1: 柿の皮を入れたペイントポット → 404mlの気体が発生(牛糞のみを入れたものは変化なし)

実験2: 10日間2000mlの気体が発生

実験3: 24日間で4.8gのバイオエタノールが発生

紙に浸透させ燃やす → エタノールなしの紙より炎が大きい。炎は黄色っぽい。

## アンケート結果



## 考察・まとめ

実験1: 気体が燃えなかった → バイオガスが発生しなかった、または濃度が薄かった

実験2: 気体が発生した → 中には柿の皮が関係している

実験3: 紙の燃え方が変わった → バイオエタノールが発生した

アンケート: 果物の皮の利用として、バイオガス・エタノールは ... 認知度が低いと現時点で人気がない

結論: 果物の皮から作るバイオガス・エタノールの普及にはより身近なものに、生成を安定的に行えることが必要

今後の課題: ① 実用的な利用方法の考案 ② 失敗した実験の原因解明

## 参考文献

- 成功する生ごみ資源化—ごみ処理コスト、肥料代激減、中村修 / 遠藤はる奈著 農山漁村文化協会 2011
- ことば環境学 朝岡孝彦監修 新星出版社 2022、季刊地域 No.36 一般社団法人農山漁村文化協会 2019
- バイオマスエネルギー—バイオエタノール、小澤祥司 / 浦上健司 七つ森書籍 2013
- ごみから電気を作る 鶴岡清太郎 / 森田隆昭 オーム社 平成 11年
- 図解よくわかるバイオエタノール—井龍均 日刊工業新聞社、2004
- 生ごみからエタノールをつくる—多田千佳 一般社団法人農山漁村文化協会 2020

# 気象条件と星の見え方

三重県立津高等学校 川口 雅人 上中 里咲 林 凌平

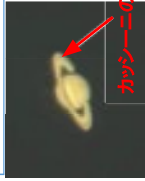
## はじめに・研究の動機

私達のグループは、各気象条件における星の見えるやすさの違いを研究しました。研究の動機は、どんな気象条件のときに、天体がよく見えるかを知らうと思つたことです。

## 仮説・研究方法

仮説: 晴れている、乾燥している、気温が低い、風が弱いという条件が揃っているほどよく見える。  
 検証: 冬は星が比較的好く見えることが多いが、それは冬には風以外の条件が揃っているためだと考えたから。また、これまでの観測で、星の見えるやすさの傾向が、それが冬には風以外の条件が揃っているためだと考えたから。また、これまでの観測で、星の見えるやすさの傾向が、それが冬には風以外の条件が揃っているためだと考えたから。また、これまでの観測で、星の見えるやすさの傾向が、それが冬には風以外の条件が揃っているためだと考えたから。

研究方法: 土星のカッシーニの間隙の見えるやすさとプレの程度を調査する。観測する気象条件は気温・湿度・大気圧・風速・水蒸気量である。観測時には写真と動画を撮影しておき、見やすさ(5段階)とプレの程度(土星直径との比)を評価する。



## 結果

気温・湿度・大気圧・風速・水蒸気量と観測の見やすさを散布図にして、各データにおける相関関係を求めた。その結果が下の図1, 2である。相関係数が0.2以上で正の相関、-0.2以下で負の相関があると、散布図 A, B, Fで正の相関、散布図 C, E, G, Kで負の相関があるといえる。

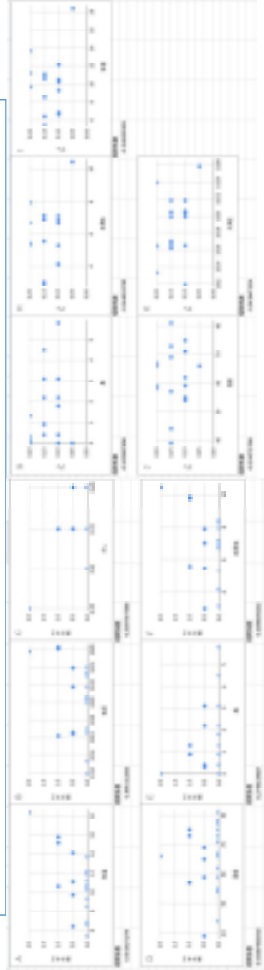


図1

図2

## 考察・まとめ・今後の展望

考察: 散布図 B, Kから、気温が高い、つまり、高気圧に覆われているときは観測がよく見え、プレも少ないため、星が見やすくと考えられる。一方、散布図 E, Gから、風が弱いほど観測がよく見えるが、プレは大きな事が分かるので、「風が弱ければ星がよく見える」という仮説は正しいとは言えない。また、散布図 Aでは、気温が高いほど観測がよく見えるという強い相関が見られる。散布図 Cからは、「気温が低いほど観測がよく見える」という強い相関が見られる。散布図 Dからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Eからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Fからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Gからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Hからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Iからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Jからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。散布図 Kからは、湿度が高いほど観測がよく見えることが分かる。

今後の展望: 今回の研究において、高気圧に覆われている(晴れている)と星が見やすさという仮説を証明できた。しかしながら、予一々を集めたのが11月11日~12月15日の短い期間であり、1年を通して観測していないため、まだまだ仮説が十分である。なので、今後データを取集め、まとめる必要がある。

平成 30 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）

令和 5 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

T E L 059-228-0256

F A X 059-228-0259

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

