

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

三重県立四日市高等学校

はじめに

三重県立四日市高等学校
校長 諸岡 伸

本校は、平成30年度から5年間、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）校として第Ⅱ期の指定を受け、これからの社会を牽引する科学技術人材を育成する教育プログラムの研究開発に取り組んでまいりましたが、本年度はその第Ⅱ期の最終年度となります。

本校の第Ⅱ期SSHは、「三重・四日市から世界へ！新たな価値を創造する国際科学技術人材の育成」をテーマとして、新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」、ならびに国際舞台で活躍するために必要となる資質能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究開発を中心に据えて取り組んできました。

まず、学校設定科目「探究」においては、1学年から課題研究の基礎を学習し、2学年で、大学の研究室等において専門性のきわめて高い課題研究を行う「探究Ⅱs」、校内での科学実験を伴う専門性の高い課題研究を行う「探究Ⅱa」、自然科学分野で自由度の高い課題研究に取り組む「探究Ⅱb」、社会科学分野のテーマを科学的な手法で分析して課題研究に取り組む「探究ⅡL」の4つの科目から自分の興味関心に合わせて選択します。一人1テーマで研究した内容を、2学年後期にポスター発表や口頭発表で成果報告し、3学年で研究論文としてまとめます。こうして3年間を通して系統的に「探究」に取り組むことで、3つの思考力（協働的思考力、創造的思考力、論理的思考力）と判断力、表現力等の資質・能力を身につけることをめざしてきました。

さらに、グローバルな視点、多角的な視点をもって「探究」を進めるために、歴史総合、公共、保健、家庭基礎の各科目を教科横断的に扱う学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」や、地球を題材に地学基礎の学習内容を含め理科4科目を科目横断的に学ぶ学校設定科目「科学総合」の開発も進めました。

また、国際舞台で活躍するために必要な資質・能力を育成することをねらいとして、本校が平成30年度まで国から指定を受けていたスーパーグローバルハイスクール（SGH）の成果を継承し、語学力を磨き英語で議論する力を育成する「オーストラリア語学研修」「エンパワーメントプログラム」「SSH白熱英語講座」「即興型英語ディベート」等も併せて進めてきました。これらをベースに、「SSH米国海外研修」において、ハーバード大学やMITを訪問し、現地研究者や学生とディスカッションを行うなどして、世界最先端の研究に触れる機会としました。海外研修については、コロナ禍で実施できなくなりましたが、海外の学生とオンラインをとおして交流する「Global Classmates」や、国内でグローバルに活躍する研究者と英語でディスカッションする機会として「SSH国内研修」（つくば研究学園都市・沖縄科学技術大学院大学）を実施することで、国際性の育成が損なわれることのないように工夫してきました。

第Ⅱ期の研究開発では、これらの教育プログラムの研究開発とともに、学校全体で事業を継続的に推進、改善できる運営体制の充実にも取り組んできました。また、一人1テーマでの課題研究は、生徒の主体的な学びの態度の育成に大きな効果を示すとともに、多数の課題研究の指導体制の充実という点では課題も残っています。今後も引き続き、卒業生や地域の皆様のお力添えをいただきながら、本校の教育プログラムと教育環境の充実に取り組んでまいり所存です。

最後になりましたが、これまで本校の取組に対しまして、御指導、御支援をいただきましたすべての関係者の皆さまに、心より感謝を申し上げますとともに、引き続きご指導いただきますことを心よりお願い申し上げます。巻頭のご挨拶といたします。

目 次

はじめに	1
❶研究開発実施報告（要約）（様式1-1）	3
❷研究開発の成果と課題（様式2-1）	9
❸実施報告書（本文）	
第1章 第Ⅱ期指定期間の検証	16
第2章 研究開発の課題	
1. 学校の概要	21
2. めざす学校像（基本理念）	21
3. 研究開発の課題	22
4. 研究開発の実施規模	22
第3章 研究開発の経緯	23
第4章 研究開発の内容	
1. 現状の分析と課題	25
2. 研究開発の仮説	26
3. 研究開発の内容、実施方法、検証評価	27
4. 教育課程の基準の変更等について	29
5. 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」の研究、開発	30
6. 課題探究能力を高める諸活動の研究、開発	41
7. 国際性を高める諸活動の研究、開発	53
第5章 実施の効果とその評価	
1. 評価計画	57
2. 仮説の検証評価	57
3. 生徒・教員・保護者への意識調査	64
第6章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	66
第7章 校内におけるSSHの組織的推進体制	
1. 委員会・会議	67
2. 校内研修	67
3. 先進校視察、情報交換	68
4. 分掌間の連携	68
第8章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の動向、成果の普及	
1. 研究開発上の課題及び今後の研究開発	69
2. 成果の普及	70
❹関係資料（令和4年度教育課程表、データ、参考資料等）	
1. 教育課程表	71
2. 課題研究テーマ一覧	75
3. 「探究」におけるルーブリック	78
4. 「GPS-Academic」結果及びアンケート結果	79
5. 運営指導委員会議事録	86

三重県立四日市高等学校	指定第Ⅱ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									
三重・四日市から世界へ！新たな価値を創造する国際科学技術人材の育成									
② 研究開発の概要									
<p>(1) 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発 学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」において、指導方法及び評価方法の改善を行った。学年間の連携として、3年生が2年生の中間報告会に参加し、助言を送る機会を設けた。四高版「科学の祭典」において、小・中学生の見学受け入れを行った。「探究Ⅰ」について観点別評価を導入した。</p> <p>(2) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発（課題探究能力を高める諸活動及び国際性を高める諸活動の研究・開発） 学校設定科目「科学総合Ⅰ・Ⅱ」「グローバル・ヒューマン学」「論文英語」において、指導方法及び評価方法の改善を行った。「SSH国内研修」として、昨年度の沖縄研修に加え、新たにつくば研修を実施した。</p> <p>(3) (1) (2) 全体を通して、第Ⅱ期の総括を行った。</p>									
③ 令和4年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	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	320	8	322	8	314	8	956	24	全校生徒及び全教職員を対象に実施
<u>普通科国際科学コース</u>	<u>80</u>	<u>2</u>	<u>81</u>	<u>2</u>	<u>78</u>	<u>2</u>	<u>239</u>	<u>6</u>	
<u>理系</u>	-	-	<u>182</u>	<u>4</u>	<u>160</u>	<u>4</u>	<u>342</u>	<u>8</u>	
<u>文系</u>	-	-	<u>59</u>	<u>2</u>	<u>76</u>	<u>2</u>	<u>135</u>	<u>4</u>	
(内理系)			241		221		462		
課程ごとの計	320	8	322	8	314	8	956	24	
※ 学科の中のコース名、生徒数・クラスは斜体・下線で示している。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
(1) 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発									
第1年次	学校設定科目「探究Ⅰ」の実践と、「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」の計画								
第2年次	学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」の実践、校内成果発表会 四高版「科学の祭典」の実施、「探究Ⅲ」の計画								
第3年次	学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」の実践、校内成果発表会 四高版「科学の祭典」の実施、3年生による研究論文集「研究成果集 vol. 1」の発行								
第4年次	学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」の改善と実践、校内成果発表会 四高版「科学の祭典」の実施（オンラインと対面の2回実施）、3年生による研究論文集「研究成果集 vol. 2」の発行、校内先行研究データベース「四高 課題研究成果データベース」の開発、3年生による1年生への研究発表の実施								
第5年次	学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」の改善と実践、校内成果発表会 四高版「科学の祭典」の実施（オンラインと対面のハイブリッド開催）、3年生による研究論文集「研究成果集 vol. 3」の発行、校内先行研究データベース「四高 課題研究成果デー								

	データベース」の活用，3年生による1年生への研究発表の実施，3年生による2年生への助言の機会を設定
--	---

(2) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発（課題探究能力を高める諸活動及び国際性を高める諸活動の研究・開発）

第1年次	学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」の実践，「科学総合Ⅱ」「論文英語」の計画 外部の研究発表会への参加やフィールドワークの実施等の課題探究能力を高める諸活動の実施，「エンパワーメントプログラム」「SSH白熱英語講座」等の国際性を高める諸活動の実施 「SSH米国海外研修」の計画
第2年次	学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」「科学総合Ⅱ」「論文英語」の実践 外部の研究発表会への参加やフィールドワーク，「SSH米国海外研修」等の課題探究能力を高める諸活動の実施，「エンパワーメントプログラム」「SSH白熱英語講座」等の国際性を高める諸活動の実施
第3年次	学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」「科学総合Ⅱ」「論文英語」の改善と実践 外部の研究発表会への参加やフィールドワーク等の課題探究能力を高める諸活動の実施，「エンパワーメントプログラム」「SSH白熱英語講座」等の国際性を高める諸活動の実施 新型コロナウイルスの影響による「SSH米国海外研修」の中止と，海外研修の代替となる国内研修の計画，三重県内SSH指定校と合同で行う英語研究発表会「Mie SSH Research Presentation 2020」の立案と実施（本校が主催校となり開催）
第4年次	前年度の実施内容の改善と実践 特に「論文英語」において「Paragraph Writing Project」と「Global Classmate」の新規実施 「SSH国内研修（沖縄・鹿児島）」の実施，「Mie SSH Research Presentation 2021」の開催
第5年次	前年度の実施内容の改善と実践 「SSH国内研修（沖縄）」と「SSH国内研修（つくば）」の実施，「Mie SSH Research Presentation 2022」の開催

(3) 事業全体

上記(1)(2)以外に，国際科学技術コンテストに向けた強化講座および各種コンテストへの挑戦，大学が行うGSC（グローバルサイエンスキャンパス）への挑戦，学会やフォーラム等での研究成果の発表，地域の小学生向けの科学実験講座の実施，指導計画やワークシート等の開発教材の学校ホームページでの公開・普及を行う。

○教育課程上の特例

(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「SSH」を開設し，その中に以下の学校設定科目を開設する。

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	探究Ⅰ【学】	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報Ⅰ	1	
普通科理系	探究Ⅱs【学】	2	情報の科学	1	第2学年
	探究Ⅱa【学】	2	情報の科学	1	第2学年
	探究Ⅱb【学】	2	情報の科学	1	第2学年

普通科 文系	探究ⅡL【学】	2	情報の科学	1	第2学年
	科学総合Ⅰ【学】	3	物理基礎	2	第1学年
	科学総合Ⅱ【学】	4	化学基礎 生物基礎	2 2	第2学年 第3学年
普通科 理系	探究Ⅲ【学】	3	総合的な探究の時間	2	第3学年
普通科 文系	探究Ⅲ【学】	2	総合的な探究の時間	2	第3学年
普通科	科学総合Ⅰ【学】	3	地学基礎	2	第1学年
普通科	グローバル・ヒューマン学【学】	2	歴史総合 公共 保健 家庭基礎	1 1 1 1	第1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「SSH」を開設し、その中に以下の学校設定科目を開設する。

学科・ コース	開設する 教科・科目等		対 象	備 考
	教科・科目名	単位数		
普通科 文系	論文英語【学】	3	第2学年	学校設定教科「SSH」の 選択科目として開設
		3	第3学年	

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

課題研究に係る取組

学科・ コース	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	
普通科 理系	探究Ⅰ【学】 ※文理共通	2	探究Ⅱs【学】 探究Ⅱa【学】 探究Ⅱb【学】 ※いずれかを 選択	2	探究Ⅲ【学】	3	1～3年 理系全員
普通科 文系	探究Ⅰ【学】 ※文理共通	2	探究ⅡL【学】	2	探究Ⅲ【学】	2	1～3年 文系全員

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

・「探究Ⅰ」（1年生全生徒・2単位）

探究情報分野1単位と探究基礎分野1単位から構成し、課題研究を行うために必要となるさまざまなスキルを学びながら3つの思考力や判断力、表現力等の資質・能力を育成し、課題研究の研究テーマの設定を通して課題発見能力や科学的探究能力を育成した。

探究情報分野は「情報Ⅰ」の内容を踏まえながら、情報機器の取り扱いや情報通信技術、著作権等を学習し、情報社会に参画する態度を育てた。

探究基礎分野は1学年の担任団を中心に13名の教員が担当した。教科・科目に関係なく、全ての教員が指導できるよう「探究Ⅰ」の指導方法の開発に取り組み、前年度からの改善を行った。年度当初に3年生が1年生に向けて自身の研究発表や助言を行うことで、課題研究の取り組み方を具体的にイメージすることに繋がった。「問い」の設定方法についての学習を行い、課題研究の実践として、夏期休業中に自由研究（一人1テーマ）を課し、発表会を実施した。発表会ではルーブリックをもとに生徒同士で相互評価を行い、研究を深めるための意見交換を行った。さらに2学年で行う研究テーマの設定に向けて先行研究の学習を行い、希望する研究分野ごとに分かれて研究計画の立案の指導を行った。先行研究の学習には、校内の先行研究をデータベース化した「四高 課題研究成果データベース」を活用し、キーワードや分野で検索し、先輩のポスターや論文が閲覧できるようにした。研究計画については、専門教科の教員が個々に指導を行うとともに、生徒同士でのディスカッションを通してさまざまな視点から考察する力を育成した。1月には校内成果発表会 四高版「科学の祭典」において、2年生の研究発表を聴くことで、研究計画の深化に繋がった。

・「探究Ⅱs」（2年生理系選択生徒・2単位）

理科，数学科，情報科の教員が担当した。名古屋大学や名古屋市立大学の研究室と連携し，一人1テーマの課題研究を実施した。研究室での実験の他，オンラインを活用することでリモートでの講義や指導・助言を受けられる工夫を行った。実験による検証，結果の整理，分析と考察を行い，四高版「科学の祭典」で口頭発表を行うことで，研究の深化に繋がった。

・「探究Ⅱ a」（2年生生理系選択生徒・2単位）

理科，数学科，情報科，英語科の教員が担当した。主に校内の実験室での実験を中心に一人1テーマの課題研究を実施した。研究分野ごとに小グループを形成し，ピアサポートやプレゼンテーションの相互評価を行った。化学分野の生徒の一部は，四日市市内の企業である東ソー株式会社を訪問し，研究方法や考察について社員の方から助言をいただいた。実験による検証，結果の整理，分析と考察を行い，四高版「科学の祭典」でポスター発表または口頭発表を行うことで，研究の深化に繋がった。

・「探究Ⅱ b」（2年生生理系選択生徒・2単位）

数学科，情報科，英語科の教員が担当した。主に文献調査やアンケート調査を中心に一人1テーマの課題研究を実施した。研究分野ごとに小グループを形成し，ピアサポートやプレゼンテーションの相互評価を行った。四高版「科学の祭典」でポスター発表または口頭発表を行うことで，研究の深化に繋がった。

・「探究Ⅱ L」（2年生文系生徒・2単位）

国語科，地理歴史科，家庭科，数学科，理科，情報科，英語科の教員が担当した。主に文献調査やアンケート調査を中心に一人1テーマの課題研究を実施した。研究分野ごとに小グループを形成し，ピアサポートやプレゼンテーションの相互評価を行った。四高版「科学の祭典」でポスター発表または口頭発表を行うことで，研究の深化に繋がった。

・中間報告会，四高版「科学の祭典」（2年生全員）

9月に中間報告会を実施した。生徒同士で研究の進捗状況を報告し，お互いに意見交換を行うことで，さまざまな視点から研究を深めるきっかけとした。本年度は初めて3年生も参加することで，3年生から2年生への助言の場となった。

1月に四高版「科学の祭典」を実施した。2年生全員が発表を行うことで，自身の考えを整理し発信する力と，質疑応答により新たな知見を得る場とした。本年度は対面とオンラインのハイブリッド開催とし，外部の見学者がどちらかを選択して発表を見学できる体制を整えた。なお，外部の見学者として，1・2年生の保護者，三重県内・愛知県の高등학교及び大学の教育関係者，三重大学ジュニアドクター育成塾受講の小学生及び中学生に本発表会を案内した。特に小学生や中学生への公開は本年度が初めてである。

・「探究Ⅲ」（3年生生理系生徒・3単位，3年生文系生徒・2単位）

理科の教員が主に担当し，3学年の担任団が支援した。科学論文の書き方についての学習を行い，「探究Ⅱ」の課題研究の追加調査や追加実験を経て，論文にまとめた。研究分野の異なる生徒同士で小グループを形成し互いの論文を読み合うことで，さまざまな分野に対する興味関心を高めるとともに，論文の推敲を行った。

・評価方法の研究，開発

教科・科目に関係なく，全ての教員が評価できるよう，評価方法の開発に取り組んだ。

「探究Ⅰ」の探究情報分野では，主に実習，定期考査による評価を行うとともに，「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点で評価を行った。「探究Ⅰ」の探究基礎分野では，自由研究のポスターや研究テーマ計画書等をルーブリックを用いて3観点で評価を行った。

「探究Ⅱ」では，進捗状況報告用紙や中間報告会におけるポスター，四高版「科学の祭典」におけるポスターやスライドをルーブリックを用いて評価を行った。

「探究Ⅲ」では，作成した論文についてルーブリックを用いて評価を行った。

(2) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究

・開発（課題探究能力を高める諸活動及び国際性を高める諸活動の研究・開発）

・「グローバル・ヒューマン学」（1年生全生徒・2単位）

SDGsに関連する共通テーマを設定し，教科横断的に学習することで，生命観，倫理観，歴史観，社会性を養成し，グローバルで科学的な視点で現代社会の諸課題を捉える多角的な視野の育成を行った。地理歴史科，公民科，保健体育科，家庭科の教員が担当し，SDGsに関連する現代社会の諸課題を共通テーマとして設定し，通年で「歴史総合」，「公共」，「保健」，「家庭基礎」を同時並行で学習することで，同一テーマをさまざまな視点から考察した。講義を中心とする学習，既存の知識から生徒同士で考察するディスカッション，文献調査による探

究的な学びとその成果発表を実施した。

- ・「科学総合Ⅰ」（1年生全生徒・3単位）、
「科学総合Ⅱ」（2年生文系生徒・2単位，3年生文系生徒・2単位）

「科学総合Ⅰ」では、グローバルな視点を育成する観点から、地球を題材として、地学基礎での学習内容に加え、物理基礎、化学基礎、生物基礎を科目横断的に学び、課題研究のテーマ設定に関して幅広い視野をもたせた。「科学総合Ⅱ」では、「科学総合Ⅰ」をさらに深めた内容を学習した。

- ・「論文英語」（2年生文系選択生徒・3単位）

英語の論文読解を通して、論理的な思考力の育成やまとまりのある英文を書く技能を養成した。「探究Ⅱ」で行った課題研究に関する英文論文を作成し、それに基づいた英語でのプレゼンテーションを行った。「Paragraph Writing Project 2022」としてEdward Scruggs先生（南山大学講師）を招いて実施し、英語論文の構成やポイントについて深く学習した。「Global Classmates 2022」を実施し、Desert Hills High School / Hurricane High School（アメリカ合衆国ユタ州）との間でオンラインによる交流を半年間（令和4年9月～令和5年2月）継続して行った。

・課題探究能力を高める諸活動

(i) 国際科学技術コンテストへの参加

自然科学系クラブの所属生徒を中心に、国際科学技術コンテストの国内大会にのべ108名が出場した。全国物理コンテスト物理チャレンジに13名の生徒が出場し、そのうち3年生1名と2年生1名が全国大会に出場した。日本生物オリンピックに80名の生徒が出場し、そのうち3年生3名が全国大会に出場した。三重県高等学校科学オリンピック大会（「科学の甲子園」三重県予選）に2年生8名が出場し優勝した。令和5年3月に開催される科学の甲子園全国大会に出場予定である。

(ii) 学会や高校生フォーラム等での研究発表

SSH東海フェスタ2022において、3年生2名と2年生2名が口頭発表を3件行った。

SSH生徒研究発表会において、3年生1名がポスター発表を行った。

ザ・サイエンスファーム2022において、2年生4名と1年生2名が口頭発表を2件行った。

日本動物学会において、3年生2名がポスター発表を2件行った。

みえ探究フォーラム2022において、2年生5名が5件行った。

WWL生徒研究成果発表会において、2年生2名が口頭発表を2件行う予定である。

京都大学ポスターセッションにおいて、2年生2名がポスター発表を1件行う予定である。

第22回日本再生医療学会中高生のためのセッションにおいて、2年生3名と1年生7名がポスター発表を3件行う予定である。

(iii) SSH国内研修（沖縄、つくば）

SSH海外研修の代替として、国内でも国際的に活躍する研究員と英語でディスカッションができる場を設定し研修を行った。生物・化学に興味関心が高い生徒に焦点を合わせた沖縄研修と、物理・化学に興味関心が高い生徒に焦点を合わせたつくば研修を行い、沖縄研修には1・2年生10名、つくば研修には1・2年生8名が参加した。

(iv) 地域の小学生に向けた理科教育振興

本校の近隣の小学校の5・6年生を対象に、物理・化学・生物・情報の4つの講座を開き、本校の生徒が講師となって小学生48名と実験・実習を行った。また、四日市市立児童館が主催する「四日市市じどうかんまつり」にて、科学的な遊びや体験ができる企画を提供した。

(v) SSHグローバル企業見学

四日市市内にあるグローバル企業の東ソー株式会社を1・2年生16名が訪問し、企業での研究の様子やコンビナート内の見学を行った。「探究」における研究について社員さんと個別相談を行い、実験方法や考察について助言をいただいた。東ソー株式会社の社員さんは四高版「科学の祭典」においても本校の研究発表を見学していただいた。

(vi) フィールドワークや海洋実習

自然科学系クラブの所属生徒を中心に、フィールドワークや海洋実習を年8回実施した。

・国際性を高める諸活動

(vii) 英語でのディスカッション、ディベート

さまざまなテーマについて英語でディスカッションしたりディベートしたりすることで語学力や表現力、国際感覚を高める活動として「エンパワーメントプログラム」「PDA即

典型英語ディベート」「SSH白熱英語講座」を実施した。

(viii) 国際環境技術移転センター (ICETT) での交流

JENESYS プログラムで来日の南太平洋大学の留学生と廃棄物問題についての意見交換を行った。また、パラオの高校生と鳥羽水族館でのフィールドワークと交流を行った。

(ix) 中国河南省の高校生や、ベトナム ホーチミン市師範学校の大学生との交流

三重県の友好提携先である中国河南省の高校生とオンラインによる交流を行った。また、三重大学さくらサイエンスプログラムの一環で本校を訪問したベトナム ホーチミン市師範学校の大学生と交流を行った。

(x) 英語での研究発表会「Mie SSH Research Presentation 2022」の実施

本校が主催し、三重県内のSSH指定校と合同で英語での研究発表会を実施する予定である。本年度で3回目の開催となる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- (1) 探究コンソーシアムにおいて、三重県内の高等学校への普及
- (2) 探究活動の成果発表会 四高版「科学の祭典」の公開
- (3) 学校ホームページでの教材掲載、活動報告
- (4) 「三重県立四日市高等学校 研究成果集」の発行と配付

○実施による成果とその評価

(1) 新たな価値創造 (イノベーション) を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発生徒アンケートより

- ・授業に対する生徒の満足度：「探究Ⅰ」87%、「探究Ⅱ」94%、「探究Ⅲ」83%
- ・授業における思考力・判断力・表現力の向上の実感：
1年生・・・84%、2年生・・・92%、3年生・・・85%

前年度からの改善により、ほとんどの生徒が授業に満足しており、授業によって思考力・判断力・表現力の向上を実感している。

株式会社ベネッセコーポレーション「GPS-Academic」より

- ・令和3年度入学生のA評価以上の割合

○批判的思考力 (1年次) 46.6% → (2年次) 58.5%

○協働的思考力 (1年次) 55.2% → (2年次) 67.9%

○創造的思考力 (1年次) 34.6% → (2年次) 40.8%

1年次の5月と2年次の12月に測定し、2年間の伸長を評価した。3つの思考力すべてでA評価以上の生徒割合が上昇した。

(2) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発 (課題探究能力を高める諸活動及び国際性を高める諸活動の研究・開発)

生徒アンケートより

- ・「科学総合Ⅰ」の満足度：82%、「グローバル・ヒューマン学」の満足度：88%
- ・「論文英語」の満足度：83%
- ・SSH白熱英語講座の満足度：100%

国際舞台での活躍

- ・「世界津波の日」高校生サミット in 新潟 参加
- ・文部科学省オーストラリア科学奨学生 (ハリー・メッセル国際科学学校) プログラムの日本代表に選出

○実施上の課題と今後の取組

上記の成果と評価を検証した結果、以下を課題とし、今後改善を進めていく。

- (1) 「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の充実
 - ① 課題研究の質の向上
 - ② 国際性を高める取組の拡充
 - ③ 理工系領域を志す女子生徒を育成する取組の研究
- (2) 課題研究と各教科・科目との連携の強化
- (3) SSH事業の成果の普及

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

- ・「SSH海外研修」の代替として、「SSH国内研修 (沖縄)」「SSH国内研修 (つくば)」「Mie SSH Research Presentation 2022」を実施した。

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

地方都市である三重県四日市市から、国際舞台で活躍できる科学技術人材を育成するための「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」を、次の2つの研究開発単位にわけて研究・開発を進めた。

- 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発
- 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

5年間の取組の結果、以下のような成果を得ることができた。

(I) 「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の開発

(i) 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の確立

全ての生徒が履修する学校設定科目「探究」の研究・開発を行った。「探究」では、自然科学分野に係る高い資質・能力と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・能力を身に付けるために一人1テーマの課題研究を1学年から3学年まで豊富な授業時間数をかけて系統的に取り組んだ。

教科・科目に関係なく、全ての教員が指導できる指導方法(指導年間計画, 学習指導案, ワークシート, ルーブリック等)を開発し、全教職員で課題研究の指導や支援, 評価を行う体制を構築した。「自分の興味・関心が高い事柄を、やりたい方法で研究できる」ことを重視し、生徒が自ら「問い」を見つけ、「仮説」を立て、「検証」を行うことで課題発見能力や課題探究能力を育成した。3年生が1年生や2年生に指導・助言を行ったり、1年生全員による自由研究発表会や2年生全員による中間報告会・四高版「科学の祭典」(研究成果発表会)を実施したりする等、自身の考えをまとめ、発表し、ともに議論を行う場を設定することで、思考力・判断力・表現力の育成に繋がった。

第Ⅱ期指定期間において、生徒アンケートにおける授業の満足度や思考力・判断力・表現力の向上の実感度は年々上昇しており、指導方法の改善が成果として現れている(図1, 図2)。また、思考力の評価については株式会社ベネッセコーポレーションの「GPS-Academic」においても伸長が見られており、特に協働的思考力に関しては第Ⅱ期指定期間のすべての年でA評価以上の生徒の割合が上昇したことが分かった(表3)。

一方、批判的思考力や創造的思考力において年によって傾向が異なり、上昇している年もあれば横ばいあるいは下降している年もあった。特に令和元年度入学生については創造的思考力の下降が見られたが、この生徒たちは2年次に新型コロナウイルスの影響を大きく受けており、学校の休校や行事の中止に加え、大学連携の中止などで課題研究が満足にできなかったことが要因の一つとして考えられる。

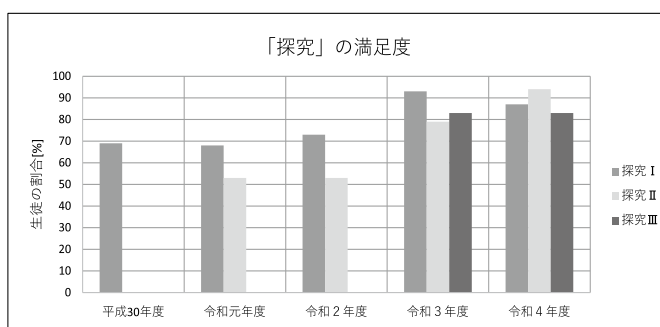


図 1

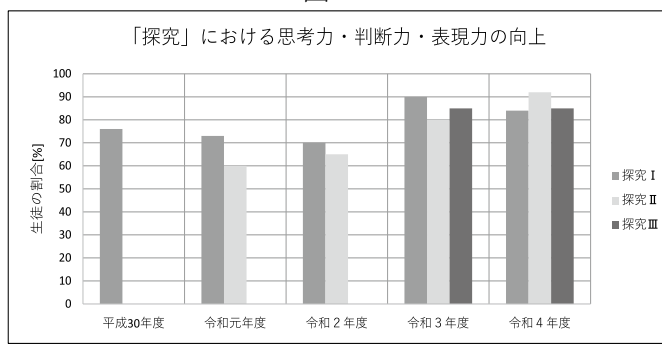


図 2

表 3

GPS-Academic(平成 30 年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	平成 30 年度	令和元年度	平成 30 年度	令和元年度	平成 30 年度	令和元年度
S	5(1.4%)	1(0.3%)	6(1.7%)	2(0.6%)	9(2.5%)	11(3.1%)
A	183(51.2%)	201(57.3%) ↑	120(33.6%)	174(49.6%) ↑	226(63.3%)	229(65.2%)
B	166(46.9%)	145(41.3%) ↓	216(60.5%)	166(47.3%) ↓	120(33.6%)	103(29.3%)
C	3(0.8%)	4(1.1%)	15(4.2%)	9(2.6%)	2(0.6%)	8(2.3%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
GPS-Academic(令和元年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和元年度	令和2年度	令和元年度	令和2年度	令和元年度	令和2年度
S	4(1.3%)	5(1.6%)	1(0.3%)	4(1.3%)	5(1.6%)	5(1.6%)
A	168(53.3%)	161(51.8%)	150(47.6%)	181(58.2%) ↑	186(59.0%)	138(44.4%) ↓
B	142(45.1%)	133(42.8%)	156(49.5%)	113(36.3%) ↓	117(37.1%)	146(46.9%) ↑
C	1(0.3%)	12(3.9%)	8(2.5%)	13(4.2%)	7(2.2%)	21(6.8%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(0.3%)
GPS-Academic(令和2年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度
S	2(0.6%)	13(4.1%) ↑	5(1.6%)	19(6.1%) ↑	9(2.8%)	4(12.7%)
A	174(54.2%)	167(53.2%)	178(55.5%)	211(67.2%) ↑	152(47.4%)	147(46.8%)
B	137(42.7%)	118(37.6%)	130(40.5%)	75(23.9%) ↓	151(47.0%)	150(47.8%)
C	8(2.5%)	15(4.8%)	8(2.5%)	8(2.5%)	9(2.8%)	12(38.2%)
D	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)
GPS-Academic(令和3年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度
S	7(2.1%)	7(2.3%)	25(7.8%)	15(5.0%)	1(0.3%)	1(0.3%)
A	143(44.5%)	168(56.2%) ↑	152(47.4%)	188(62.9%) ↑	110(34.3%)	121(40.5%) ↑
B	155(48.3%)	116(38.8%) ↓	138(43.0%)	90(30.1%) ↓	202(62.9%)	166(55.5%) ↓
C	16(5.0%)	8(2.7%)	6(1.9%)	6(2.0%)	8(2.5%)	11(3.7%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
GPS-Academic(令和4年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和4年度	令和5年度	令和4年度	令和5年度	令和4年度	令和5年度
S	4(1.3%)	/	10(3.1%)	/	4(1.3%)	/
A	159(49.7%)		190(59.4%)		117(36.6%)	
B	150(46.9)		118(36.9%)		191(59.7%)	
C	7(2.2%)		2(0.6%)		8(2.5%)	
D	0(0%)		0(0%)		0(0%)	

また、本校で行った課題研究の成果をデータベース化した「四高 課題研究成果データベース」を開発し（図4）、キーワードや分野等で先行研究を検索できるように整備したことで、1学年でのテーマ設定や2学年での研究手法の参考に活用することができた。

さらに「探究Ⅱs」において専門性の高い課題研究を行うにあたり、名古屋大学、名古屋工業大学、名古屋市立大学の研究室との連携を確立した。生徒の「問い」を出発点に大学の教員とともに研究方法について検討を行い、大学の研究室で実験をしたり、校内での実験に対して指導や助言をいただいたりする等、その都度連携の形態や回数を調整することで円滑に実施することができた。令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、大学連携が中止となったものの、令和3年度以降はオンラインを活用して遠隔で講義や指導を受ける機会も増えている。



図4 検索システムの画面

表5 「探究Ⅱs」選択生徒数と大学の指導教員数

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
「探究Ⅱs」選択生徒数	39名	31名	33名	13名
大学の指導教員数	23名	0名	15名	13名

※令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、大学連携が中止となった。

(ii) 国際舞台で活躍するために必要な資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の確立

① 学校設定教科「SSH」に、学校設定科目「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」「グローバル・ヒューマン学」「論文英語」を開設し、研究・開発を行った。

1学年の「科学総合Ⅰ」では、地球を中心に物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎の4科目を融合的に学習し、「グローバル・ヒューマン学」では、SDGsを共通テーマに歴史総合・公共・保健・家庭基礎の4つの科目を横断的に学習するための教材や指導方法、評価方法を確立した。これらの科目融合・教科横断科目を学習することで、グローバルな視点や多角的な視点で考察する力を身に付けるとともに、「探究Ⅰ」と連携して実施することで、生徒の設定する研究テーマは多岐にわたり、独創的なテーマ設定につながった。

生徒アンケートによる授業の満足度や科目融合・教科横断の実感度は図6、図7のとおりである。どちらも80%近くの生徒が支持をしているものの、まだまだ改善の余地があると言える。

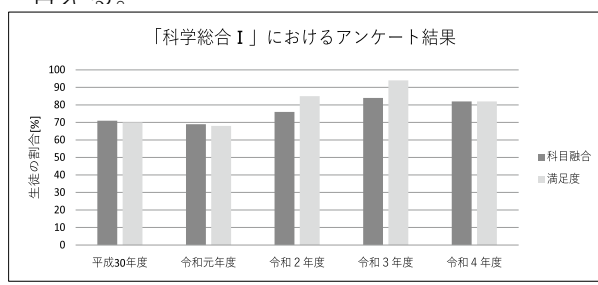


図6

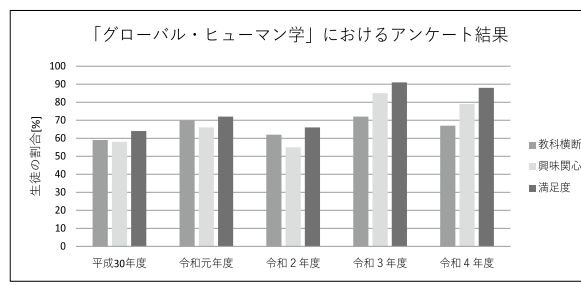


図7

2学年の「論文英語」では、「探究Ⅱ」での課題研究について英語でプレゼンテーションを行ったり論文を作成したりすることで、国際舞台で発信するための資質・素養を育成した。四高版「科学の祭典」では、英語による研究発表の本数が令和元年度には1件であったが、令和4年度には12件まで増加する等、英語での発表及び質疑応答に積極的に挑戦する生徒が徐々に現れ始めた。

「論文英語」における生徒アンケートの結果は図8のとおりである。満足度やプレゼンテーション能力の向上の実感度は年々上昇している。さらに実践的な場として海外の高校生等とのディスカッションの機会を増やすことで表現の幅を広げていく必要がある。

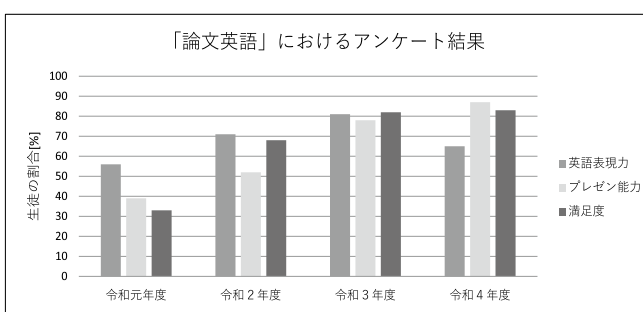


図 8

② 課題探究能力を高める課外活動

自然科学系クラブの所属生徒が 45 名（平成 30 年度）から 91 名（令和 4 年度）と大幅に増加し（表 9），これらの生徒が中心となって科学オリンピック国内大会や科学の甲子園で全国レベルの活躍ができた（表 10, 11）。さらに，自然科学系クラブに所属していない生徒も，さまざまな課外活動に参加できる環境を整備したことで，東京大学や京都大学，大阪大学，名古屋大学のグローバルサイエンスキャンパスに挑戦する生徒が一定数現れるようになり，最終選考を通過して大学に通って活動する生徒も現れた（表 12）。外部の発表会等で研究成果を発表し受賞する生徒が増え，学校全体としても 2 学年での文理選択において理系を選択する生徒の割合が 63%（平成 30 年度）から 73%（令和 4 年度）と大幅に増加した（表 13）。

表 9 自然科学系クラブの所属人数

クラブ名	所属人数									
	平成 30 年度		令和元年度		令和 2 年度		令和 3 年度		令和 4 年度	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
SSH科学	11	0	8	2	13	8	24	10	25	10
SSH生物	6	10	7	22	12	24	13	28	13	15
SSH電気	15	3	11	7	10	4	18	6	13	15
合計	45		57		71		99		91	

表 10 科学オリンピック国内大会参加状況

年度		物理	化学	生物	地学	地理	数学	情報	合計
平成 30 年度	予選参加者	6 ^{※1}	3 ^{※2}	105 ^{※3}	0	0	6	0	120
	本選出場者	2	0	2	0	0	0	0	4
令和元年度	予選参加者	5 ^{※4}	0	94 ^{※5}	0	2	8	0	109
	本選出場者	4	0	1	0	0	0	0	5
令和 2 年度	予選参加者	7	0	40	0	0	8 ^{※6}	0	55
	本選出場者	1 ^{※7}	0	1 ^{※8}	0	0	0	0	2
令和 3 年度	予選参加者	12	2	70	0	0	6 ^{※9}	0	90
	本選出場者	2	1 ^{※10}	1 ^{※11}	0	0	0	0	4
令和 4 年度	予選参加者	13	1 ^{※12}	80	1	0	13	0	108
	本選出場者	2	0	3	0	0	0	0	5

※1 うち 2 名が実験優秀賞を受賞

※2 うち 1 名が東海支部長賞，1 名が東海支部奨励賞を受賞

※3 うち 5 名が優秀賞，4 名が優良賞を受賞

※4 うち 3 名が実験優秀賞を受賞

※5 うち 3 名が優秀賞，4 名が優良賞を受賞

※6 うち 3 名が関西地区成績上位者に選出

※7 うち 1 名が優良賞を受賞

※8 うち 1 名が銅賞を受賞

※9 うち 2 名が関西地区成績上位者に選出

※10 うち 1 名が金賞を受賞

※11 うち 1 名が銀賞を受賞

※12 うち 1 名が東海支部長賞を受賞

表 11 科学の甲子園県予選・全国大会出場状況

年度	県予選順位	全国大会結果
平成 30 年度	第 1 位	総合第 33 位
令和元年度	第 3 位	
令和 2 年度	第 1 位	総合第 5 位
令和 3 年度	第 2 位	
令和 4 年度	第 1 位	(3 月実施)

表 12 グローバルサイエンスキャンパス挑戦者数

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
挑戦者数	16 名	11 名	19 名	23 名	16 名

表 13 2, 3 年生の理系選択者数とその割合

	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度
2, 3 年生の理系選択者数と割合	450 名 (63%)	466 名 (66%)	443 名 (66%)	429 名 (68%)	462 名 (73%)
2, 3 年生の全生徒数	711 名	710 名	672 名	631 名	636 名

第Ⅱ期指定期間における特に顕著な成果は

- 化学グランプリ 金賞 (令和 3 年度)
- 生物オリンピック 銀賞 (令和 3 年度)
- 物理チャレンジ 優良賞 (令和 2 年度), 実験優秀賞 (令和元年度)
※ 令和元年度の実験優秀賞の受賞者は全国で 4 名のみ。うち 3 名が本校の生徒である。
- 科学の甲子園全国大会 全国総合第 5 位 (令和 2 年度)
- 東京大学 G S C 最終選考通過 (令和元年度, 令和 2 年度)
- 京都大学 E L C A S 最終選考通過 (令和元年度, 令和 2 年度)
- 大阪大学 S E E D S 最終選考通過 (平成 30 年度～令和 2 年度, 令和 4 年度)
- みえ探究フォーラム最優秀賞 (平成 30 年度, 令和 4 年度)
- S S H 東海フェスタ口頭発表・Zoom live 発表優秀賞 (令和元年度, 令和 3 年度)
- 環境探究フォーラム最優秀賞及び審査員特別賞 (令和 4 年度)
- 坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト優良入賞 (令和 4 年度)

が挙げられる。

③ 国際性を高める課外活動

「SSH 白熱英語講座」, 「PDA 即興型英語ディベート」, 「エンパワーメントプログラム」, 「SSH 米国海外研修」, 「SSH 国内研修 (沖縄・つくば)」, 「Mie SSH Research Presentation」等, 数多くの活動を開発・実践し, 国内の高校生や大学生, 海外の留学生等と英語でディスカッションやディベートを行う場を豊富に設定した。これらの活動を通して, さまざまな人と英語で意見交換することに自信をもって取り組む生徒が増え, 国際舞台で活躍する生徒も現れ始めた。

第Ⅱ期指定期間における特に顕著な成果は

- 「世界津波の日」高校生サミット参加 (令和元年度, 令和 4 年度)
- PDA 即興型英語ディベート全国大会出場 (令和元年度～令和 4 年度)
- 文部科学省のオーストラリア科学奨学生 (ハリー・メッセル国際科学学校) プログラムの日本代表 (令和 4 年度)

が挙げられる。

これらの成果が生まれた要因として, 学校組織全体で SSH 事業の推進や指導, 評価を行ったことが背景にある。

第Ⅱ期では、令和3年度からSSH活動全般を統括する分掌として「SSH探究推進部」を創設した。また、全校体制でSSH活動を実施し、その方針や計画、評価を行う委員会として、校長のリーダーシップのもと教頭・学年主任・教務主任・SSH探究推進部を委員会メンバーとする「SSH推進委員会」を設置した。さらに、学校設定科目「探究」の指導計画・実践・評価を行う委員会として、校長・教頭・探究リーダー教員（1学年・2学年・3学年）・教務部・SSH探究推進部を委員会メンバーとする「SSH探究委員会」を設置した。これらの委員会を、週時程に組み入れ、2週間に1回のペースで開催することで、全校体制での取組の進捗状況や改善点等について細かく議論するとともに、学年間の連携や引き継ぎを円滑に行うことができた。この組織体制がさまざまな成果に繋がったと考えている。

② 研究開発の課題

上記の成果と評価を検証した結果、以下を課題とし、今後改善を進めていく。

(I) 「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の充実

(i) 課題研究の質の向上

第Ⅱ期では、一人1テーマの課題研究を実施したことで、生徒の主体性が大きい活動となった反面、企業や大学等との外部連携においては連携先の確保が難しく、専門性の高い研究を実施する生徒は限定的であった。研究の深化や継承、さらには他校との共同研究を目指すうえでも、今後は、一人1テーマの課題研究を原則としつつ、一部の研究テーマに対しては共同研究で実施することとし、その指導方法や評価方法についての開発が急務である。また、校内の教員で指導する課題研究について、教員一人あたりの指導数が20～30テーマと受け持ち本数が多いため、全体の指導の質の向上を目指すためには、SSHを支援できる卒業生のネットワークの構築や支援方法の確立、教員の指導体制について研究を進めていく必要がある。

(ii) 国際性を高める取組の拡充

第Ⅱ期で開発・実践してきた諸活動は、生徒の国際性を高めるものであった。今後は、英語によるディベートやプレゼンテーションの指導方法や実践方法を校内だけに留めず、三重県内に広く普及し、生徒同士がさらに高め合える環境づくりの整備を進めていく。また、海外の高校生や大学生、研究者との意見交換の機会をさらに増やすことで、高校在学中から国際舞台で活躍できる生徒をさらに伸ばしていく必要がある。

(iii) 理工系領域を志す女子生徒を育成する取組の研究

第Ⅱ期までの取組によって、本校生徒の理数系分野への進学者は増加しているが、これまでの研究開発では、特に女子生徒に焦点を当てた人材育成の取組は十分ではなかった(表14, 15)。教育未来創造会議等で未来を牽引する理系女子学生の育成が求められる中、今後は、生物、医学に限らない理工系領域を志す女子生徒を育成する取組を研究する必要がある。

表14 SSH第Ⅰ期・第Ⅱ期における理数系大学の進学者数

○第Ⅰ期

	卒業生数	理数系国公立大学 進学者数	理数系私立大学 進学者数
平成15年度入学生	360名	106名	44名
平成16年度入学生	357名	126名	44名
平成17年度入学生	354名	144名	37名

○第Ⅱ期

	卒業生数	理数系国公立大学 進学者数	理数系私立大学 進学者数	進学待機者
平成30年度入学生	351名	171名	41名	8名
令和元年度入学生	315名 ^{*1}	94名 ^{*2}	18名 ^{*2}	99名

^{*1} 令和元年度より、1クラス減。^{*2} 令和元年度入学生の進学者数は現役生のみ。

表 15 大学進学者のうち、女子生徒の理系学部進学者数と割合

入学年度	大学進学者		女子生徒のうち理系学部への進学者数							女子生徒の理系進学割合	
	男子	女子	理学部	工学部	農学部	医学部	歯学部	薬学部	計	女子生徒全体に対する 理系学部進学の割合	女子生徒全体に対する 理工系学部の割合
平成28年度	177	173	6	29	11	24	0	3	73	42%	20%
平成29年度	183	164	5	23	10	25	3	9	75	46%	17%
平成30年度	176	167	8	24	11	26	1	5	75	45%	19%
令和元年度	94	122	4	23	7	13	0	7	54	44%	22%

※平成30年度、令和元年度入学生の進学者数は進学待機生を除く。

(II) 課題研究と各教科・科目との連携の強化

(i) 学校設定科目の改善と検証

第Ⅱ期で開発した学校設定科目「科学総合」や「グローバル・ヒューマン学」では、教科融合や教科横断の視点から授業改善を行い、分野を越えた多角的な視点から課題に対してアプローチする授業を展開した。これらの科目を1学年で学習することによって「探究」における研究テーマが多様な設定となったと考えているが、具体的にどの活動が高い効果を生んでいるのか検証が不十分である。これまでは通年での授業評価を行ってきたが、今後は、活動ごとに評価と検証を実施していく必要がある。

(ii) 探究的な学びの教育手法を用いた各教科・科目の授業改善

第Ⅱ期では学校設定科目「探究」や「科学総合」、 「グローバル・ヒューマン学」を中心に探究的な学びの視点で指導方法及び評価方法の開発を行ってきた。今後は、これらの科目の指導方法やルーブリックを各教科・科目へと活用を広げることで、さらなる授業改善を進めていく必要がある。

(III) SSH事業の成果の普及

(i) 地域の中学校や高等学校への課題研究成果の公開

第Ⅱ期では、2学年の研究成果発表会として、四高版「科学の祭典」を実施し、近隣の高等学校や大学教員等の教育関係者、保護者等に公開を行う計画であったが、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、公開範囲が限定的になったり人数制限を行ったりせざるを得なかった。しかし一方で、オンラインの活用が進み、リモートでも研究発表を視聴し質疑応答できる体制も整いつつある。そこで、今後は、対面とリモートの両面で研究成果発表会を実施することで、より多くの教育関係者や中学校・高等学校の生徒への公開を行い、本校の成果の普及を目指す。

また、第Ⅱ期で新たに設立し、本校が企画・運営を行っている「Mie SSH Research Presentation」は、三重県内のSSH指定校が英語による研究発表を行う場として定着しつつある。第Ⅲ期は、この研究発表会をさらに三重県内の他の高等学校や中学校、東海圏の高等学校へと広げていくことで、生徒の研究を世界に発信する国際発信ネットワークの構築を目指す。

(ii) 地域の小学生に向けた理科教育振興の改善

第Ⅱ期では「四高生による小学生向け科学実験講座」を開始し、地域の小学生から多くの参加希望をもらい、実施後には好評を得ている。第Ⅲ期もこの取組を継続していくとともに、改善に努める。特に、情報講座に関しては、小学校でも情報機器の取扱いが増えてきていることから、小学生のニーズや興味・関心に合わせた講座内容へと改善を続けていく必要がある。

第1章 第Ⅱ期指定期間の検証

1. 仮説

第Ⅱ期における仮説は、以下の通りであった。

- ① 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を、新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる科学技術人材として、高校在学中に地方都市である三重県四日市市から世界へ羽ばたかせることができる。
- ② 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、全ての生徒に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・能力を身につけさせることで、全ての生徒を、将来新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材にすることができる。

2. 実践

地方都市である三重県四日市市から、国際舞台で活躍できる科学技術人材を育成するための「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」を、次の2つの研究開発単位にわけて研究・開発を進めた。

- 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発
- 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

○ 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

① 研究開発の内容

3年間を通じて系統的に課題研究に取り組んでいくために、学校設定教科「SSH」に、学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」を配置し、それぞれの科目において研究・開発を進めた。

② 実施方法

(1) 学校設定科目「探究Ⅰ」

探究情報分野1単位と探究基礎分野1単位から構成し、課題研究を行うために必要となるさまざまなスキルを学びながら3つの思考力や判断力、表現力等の資質・能力を育成し、課題研究の研究テーマの設定を通して課題発見能力や科学的探究能力を育成した。

探究情報分野は「情報Ⅰ」の内容を踏まえながら、情報機器の取り扱いや情報通信技術、著作権等を学習し、情報社会に参画する態度を育てた。

探究基礎分野は課題研究の取り組み方や「問い」の設定方法についての学習を行い、課題研究の実践として、夏季休業中に自由研究（一人1テーマ）を課し、発表会を実施した。発表会ではルーブリックをもとに生徒同士で相互評価を行い、研究を深めるための意見交換を行った。さらに2学年で行う研究テーマの設定に向けて先行研究の学習を行い、希望する研究分野ごとに分かれて研究計画の立案の指導を行った。研究計画については、専門教科の教員が個々に指導を行うとともに、生徒同士でのディスカッションを通してさまざまな視点から考察する力を育成した。1月には校内成果発表会 四高版「科学の祭典」において、2年生の研究発表を聴くことで、研究計画の深化につなげた。

(2) 学校設定科目「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」

「探究Ⅰ」で設定した研究テーマと研究計画をもとに、1年間を通じた課題研究の実践を行った。課題研究の取り組み方に応じて、「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」のいずれかから選択し、実験または調査による検証、結果の整理、分析と考察を行った。

「探究Ⅱs」選択生徒（理系）は、名古屋大学・名古屋工業大学・名古屋市立大学と連携することで専門性の高い課題研究を行った。研究室での実験の他、オンラインを活用することでリモートでの講義や指導・助言を受けられる工夫を行った。

「探究Ⅱa」選択生徒（理系）は、校内での科学実験を中心とする課題研究を行った。研究分野に応じて、物理実験室・化学実験室・生物実験室・情報教室のそれぞれで実験やシミュレーション等を行った。

「探究Ⅱb」選択生徒（理系）は、主に自然科学に関するテーマで校内外でのアンケート調査や文献調査を中心とする課題研究を行った。

「探究ⅡL」選択生徒（文系）は、人文科学や社会科学，生活科学に関するテーマで校内外でのアンケート調査や文献調査を中心とする課題研究を行った。

「中間報告会」と四高版「科学の祭典」を実施し，2年生全員がポスター発表または口頭発表を行い，質疑応答を通して研究の深化につながる意見交換を行った。

（3）学校設定科目「探究Ⅲ」

2学年での課題研究の実践および四高版「科学の祭典」での意見交換をもとに追加実験や追加調査を行い，研究論文の作成を行った。

研究論文を読み，論文の構成や書式についての学習を行った。「論文テンプレート」をもとに研究論文を作成し，作成した論文を生徒同士で相互評価しながら推敲を重ねた。また，1年生へ研究発表を行ったり2年生の中間報告会で助言を行ったりする等，下級生への指導も行った。

○ 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発
--

① 研究開発の内容

学校設定教科「SSH」に，学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」「論文英語」を配置し，それぞれ研究・開発を進めた。また，学校での教育活動全てにおいて，グローバルな視点や科学的な視点から生徒の資質・能力の育成を図れるよう，学校設定教科「SSH」以外のすべての教科・科目やその他の教育活動においてもそれぞれ研究・開発を進めた。

② 実施方法

（1）学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」

SDGsに関連する共通テーマを設定し，教科横断的に学習することで，生命観，倫理観，歴史観，社会性を養成し，グローバルで科学的な視点で現代社会の諸課題を捉える多角的な視野の育成を行った。地理歴史科，公民科，保健体育科，家庭科の教員が担当し，SDGsに関連する現代社会の諸課題を共通テーマとして設定し，通年で「歴史総合」，「公共」，「保健」，「家庭基礎」を同時並行で学習することで，同一テーマをさまざまな視点から考察した。講義を中心とする学習，既存の知識から生徒同士で考察するディスカッション，文献調査による探究的な学びとその成果発表を実施した。

（2）学校設定科目「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」

「地球」を題材に理科4科目を科目融合的に学習することで，科学的リテラシーや科学観，倫理観等を養成し，科学的思考力の基盤を育成した。地学基礎を中心に物理基礎・化学基礎・生物基礎の内容を有機的に結びつけて学習するとともに，さまざまな基礎実験を行った。

（3）学校設定科目「論文英語」

英語論文や論理的に書かれた英文を読むことを通して，論理的思考力を育成した。英語論文の文章構成について学習し，適切な表現方法を身に付けたうえで，学校設定科目「探究ⅡL」と連携し，生徒自身が行っている課題研究について英語で論文にまとめ，プレゼンテーションを行った。また，Kizuna Across Cultures (KAC) が運営する「Global Classmates」プログラムを活用し，アメリカの高校生との交流事業を実施した。

（4）自然科学系クラブ

本校の自然科学系クラブには，SSH科学部・SSH生物部・SSH電気部の3つがあり，SSH科学部では主に物理実験・化学実験，SSH生物部では生物実験・海洋フィールドワーク，SSH電気部ではプログラミングを行っている。これらの部活動に所属する生徒を中心に，「探究」における課題研究の深化や国際科学技術コンテストに向けた学習を行った。また，学会や県内外の研究発表会等での研究発表や「四高生による小学生向け科学実験講座」を実施し，成果の普及や理科教育振興を行った。

（5）SSH海外研修，SSH国内研修

令和元年度には「SSH米国海外研修」を実施し，1，2年生16名がマサチューセッツ工科大学（MIT）やハーバード大学等で研修を行った。現役ハーバード大学生との英語でのディスカッションやボストンで活躍している本校の卒業生からの講義など，非常に満足度の高い研修であったが，翌年より新型コロナウイルスの影響で中止せざるをえなかった。令和3年度からはSSH海外研修の代替として「SSH国内研修（沖縄・鹿児島）」を実施し，沖縄科学技術大学院大学やJAXA種子島宇宙センターなど，国内でも国際的に活躍する研究員と英語でディスカッションができる場を設定し研修を行った。令和4年度には「SSH国内研修（沖縄）」

と「SSH国内研修（つくば）」の2箇所を実施した。

(6) 国際性を高める諸活動

英語で海外の文化や考え方に触れながら自分の意見を発信するスキルを身に付ける「SSH白熱英語講座」や、国内の高校生と英語でディスカッションを行う「PDA即興型英語ディベート」、海外の留学生等と英語でディスカッションを行う「エンパワーメントプログラム」等の課外活動を実施した。令和2年度にSSH海外研修が中止になったことを契機に、英語で研究発表する場として「Mie SSH Research Presentation」を立ち上げ、三重県内のSSH指定校と合同で英語発表会を行った。Mie SSH Research Presentationでは本校の生徒が主導し、司会・進行や質疑応答も含めすべて英語で行った。

3. 検証

○ 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

本校のSSH事業に関する生徒アンケートにおいて、学校設定科目「探究」の満足度や思考力・判断力・表現力の向上を実感したかを調査した（詳細は80～83ページを参照）。

第Ⅱ期指定期間（平成30年度から令和4年度）において、「探究Ⅰ」の満足度は69%（平成30年度）から87%（令和4年度）、「探究Ⅱ」の満足度は53%（令和元年度）から94%（令和4年度）と大きく上昇している。また、「探究Ⅰ」における思考力・判断力・表現力の向上は76%（平成30年度）から84%（令和4年度）、「探究Ⅱ」における思考力・判断力・表現力の向上は60%（令和元年度）から72%（令和4年度）と上昇している。指導方法や指導体制の改善が生徒の満足度や資質・能力の向上につながったと考えられる。

また、思考力の伸長に関しては、株式会社ベネッセコーポレーションの「GPS-Academic」を1学年の5月と2学年の12月に実施し、検証を行った（詳細は79ページを参照）。

GPS-Academicの結果では、第Ⅱ期指定期間（平成30年度から令和4年度）のすべての年において、協働的思考力のA評価以上の生徒の割合が上昇していることが明らかとなった。一人1テーマの探究活動を3年間かけて系統的に実施し、探究活動の中で生徒同士が議論や意見交換を行う場面を多く設定したことや、上級生が下級生に対して助言を行う場面を設定したことがこれらの資質・能力の向上に寄与していると考えられる。一方、批判的思考力や創造的思考力において年によって傾向が異なり、上昇している年もあれば横ばいあるいは下降している年もあった。特に令和元年度入学生については創造的思考力の下降が見られたが、この生徒たちは2年次に新型コロナウイルスの影響を大きく受けており、学校の休校や行事の中止に加え、大学連携の中止などで課題研究が満足にできなかったことが要因の一つとして考えられる。

第Ⅱ期の成果

教科・科目に関係なく、全ての教員が指導できる指導方法（年間指導計画、学習指導案、ワークシート、ルーブリック等）を開発し、全教職員で課題研究の指導や支援、評価を行う体制を構築した。「自分の興味・関心が高い事柄を、やりたい方法で研究できる」ことを重視し、生徒が自ら「問い」を見つけ、「仮説」を立て、「検証」を行うことで課題発見能力や課題探究能力を育成した。3年生が1年生や2年生に指導・助言を行ったり、1年生全員による自由研究発表会や2年生全員による中間報告会・四高版「科学の祭典」（研究成果発表会）を実施したりする等、自身の考えをまとめ、発表し、ともに議論を行う場を設定することで、思考力・判断力・表現力の育成につながった。さらに、本校で行った課題研究の成果をまとめた検索サイト「四高 課題研究成果データベース」を新たに開発し、校内で活用しているほか、本校の優れた課題研究をまとめた冊子「研究成果集」を毎年発行し、他の高等学校等への普及を行った。

「探究Ⅱs」において、専門性の高い課題研究を行うにあたり、名古屋大学、名古屋工業大学、名古屋市立大学の研究室との連携を確立した。生徒の「問い」を出発点に大学の教員とともに研究方法について検討を行い、大学の研究室で実験をしたり、校内での実験に対して指導や助言をいただいたりする等、その都度連携の形態や回数を調整することで円滑に実施することができた。特に令和3年度以降はオンラインを活用して遠隔で講義や指導を受けることができた。

第Ⅱ期の課題

第Ⅱ期では、一人1テーマの課題研究を実施したことで、生徒の主体性が大きい活動となった反面、企業や大学等との外部連携においては連携先の確保が難しく、専門性の高い研究を実施する生徒は限定的であった。研究の深化や継承、さらには他校との共同研究を目指すうえでも、今後は、一人1テーマの課題研究を原則としつつ、一部の研究テーマに対しては共同研究で実施す

ることとし、その指導方法や評価方法についての開発に着手する予定である。また、校内の教員で指導する課題研究について、教員一人あたりの指導数が20～30テーマと受け持ち本数が多いため、全体の指導の質の向上を目指すためには、SSHを支援できる卒業生のネットワークの構築や支援方法の確立、教員の指導体制について研究を進めていく必要がある。

○ 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

本校のSSH事業に関する生徒アンケートにおいて、学校設定科目「科学総合Ⅰ」や「グローバル・ヒューマン学」、「論文英語」の満足度を調査した（詳細は80～83ページを参照）。

第Ⅱ期指定期間（平成30年度から令和4年度）において、「科学総合Ⅰ」の満足度は70%（平成30年度）から82%（令和4年度）、「グローバル・ヒューマン学」の満足度は64%（平成30年度）から88%（令和4年度）、「論文英語」の満足度は33%（令和元年度）から83%（令和4年度）といずれも上昇している。特に「論文英語」は令和元年度の満足度の低さを受けて令和2年度から生徒自身の研究を英語でプレゼンテーションしたり論文にまとめたりするように学習内容を改善したことで満足度の上昇につながった。四高版「科学の祭典」では、英語による研究発表の本数が令和元年度には1件であったが、令和4年度には12件まで増加する等、英語での発表及び質疑応答に積極的に挑戦する生徒が徐々に現れ始めた。

1学年で理科の4科目を融合的に学習する「科学総合Ⅰ」やSDGsを共通テーマに歴史総合・公共・保健・家庭基礎の4つの教科科目を横断的に学習する「グローバル・ヒューマン学」を開設したことで、グローバルな視点や多角的な視点で考察する力を身に付けることができ、そのことが「探究Ⅰ」で設定する研究テーマが多岐にわたることにつながっていると考えられる。

また、第Ⅱ期指定期間において自然科学系クラブの所属生徒が45名（平成30年度）から91名（令和4年度）と大幅に増加し、これらの生徒が中心となって科学オリンピック国内大会や科学の甲子園で全国レベルの活躍ができた。さらに、自然科学系クラブに所属していない生徒も、さまざまな課外活動に参加できる環境を整備したことで、東京大学や京都大学、大阪大学、名古屋大学のグローバルサイエンスキャンパスに挑戦する生徒が一定数現れるようになり、最終選考を通過して大学に通って活動する生徒も現れた。学校全体としても、2学年での文理選択において理系を選択する生徒の割合が63%（平成30年度）から73%（令和4年度）と大幅に増加した。また、英語でコミュニケーションをとる活動を数多く行ったことで、国際的な舞台で自分の意見を発信したり議論したりする生徒が現れ始めた。

第Ⅱ期の成果（特に顕著な成果）

- 東京大学GSC 最終選考通過（令和元年度、令和2年度）
- 京都大学ELCAS 最終選考通過（令和元年度、令和2年度）
- 大阪大学SEEDS 最終選考通過（平成30年度～令和2年度、令和4年度）
- 化学グランプリ 金賞（令和3年度）
- 生物オリンピック 銀賞（令和3年度）
- 物理チャレンジ 優良賞（令和2年度）、実験優秀賞（令和元年度）
- ※ 令和元年度の実験優秀賞の受賞者は全国で4名のみ。うち3名が本校の生徒である。
- 科学の甲子園全国大会 全国総合第5位（令和2年度）
- 「世界津波の日」高校生サミット参加（令和元年度、令和4年度）
- PDA即興型英語ディベート全国大会出場（令和元年度～令和4年度）
- 文部科学省オーストラリア科学奨学生（ハリー・メッセル国際科学学校）プログラム日本代表に選出（令和4年度）

第Ⅱ期の課題

第Ⅱ期で開発した学校設定科目「科学総合」や「グローバル・ヒューマン学」では、教科融合や教科横断の視点から授業改善を行い、分野を越えた多角的な視点から課題に対してアプローチする授業を展開した。これらの科目を1学年で学習することによって「探究」における研究テーマが多様な設定となったと考えているが、具体的にどの活動が高い効果を生んでいるのか検証が不十分である。これまでは通年での授業評価を行ってきたが、今後は、活動ごとに評価と検証を実施していく必要がある。

第Ⅱ期で開発・実践してきた英語によるディベートやプレゼンテーションの実践は校内に留まっており、効果が限定的である。これらの取組を三重県内に広く普及し、生徒同士がさらに高

め合える環境づくりの整備を進めていく必要がある。さらに、海外の高校生や大学生、研究者との意見交換の機会を増やすことで、高校在学中から国際舞台で活躍できる生徒を伸ばしていく必要がある。

これらの検証を踏まえて、第Ⅱ期における仮説については以下のように分析している。

仮説① 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を、新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる科学技術人材として、高校在学中に地方都市である三重県四日市市から世界へ羽ばたかせることができる。

「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」によって、理系を選択する生徒や自然科学系クラブに所属する生徒が増加し、その中で科学技術コンテストや各種発表会等で活躍する生徒が多数出てくる等、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒が育成され、さまざまな活動に挑戦する生徒が増加したものの、高校在学中に国際舞台で活躍できる人材の育成までには至らなかった。今後は「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」を深化させ、生徒の研究を世界に発信する国際発信ネットワークの構築を行うことで、国際舞台で活躍できる人材の育成を目指す。

仮説② 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、全ての生徒に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・能力を身に付けさせることで、全ての生徒を、将来新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材にすることができる。

「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」によって、学校設定科目「探究」を中心とするカリキュラム・マネジメントを行い、全ての生徒の課題研究について全校体制で指導を行う組織を確立することができた。生徒の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・能力をさらに高めるためには、外部連携や外部人材の支援を含む指導方法や評価方法の改善を行い、課題研究の質を向上させることが必要であると考え。今後は科学技術人材の育成を促進するために、三重・四日市の工業系企業や近隣の大学等との外部連携及び卒業生の支援を推進し、より質の高い課題研究の実践方法の開発を行うとともに、探究的な学びの教育手法を全ての教科・科目に広げ、教員の指導力向上及び授業改善を行う。

第2章 研究開発の課題

1. 学校の概要

(1) 学校名

三重県立四日市高等学校

(2) 所在地，電話番号，FAX番号

所在地 〒510-8510 三重県四日市市富田四丁目1番43号

電話番号 059-365-8221

FAX番号 059-365-8222

(3) 課程・学科・学年別生徒数 学級数及び教職員数（令和4年5月1日現在）

① 課程・学科・学年別生徒数，学級数

課程名	学科名	クラス数				生徒数			
		1年	2年	3年	計	1年	2年	3年	計
全日制 課程	普通科	6	6	6	18	241	241	236	718
	普通科 国際科学コース	2	2	2	6	80	81	78	239

② 教職員数

	校長	教頭	事務長	教諭	養護 教諭	実習 教員	臨任 講師	事務 職員	ALT	司書	非常勤 講師	合計
全日制 課程	1	3	1	49	2	1	2	3	1	1	12	76

2. めざす学校像（基本理念）

○知識の基盤となる高い学力とともに，前向きな姿勢や他者と協働しながら新しい価値を生み出す力をはぐくみ，新しい時代を各分野でリードする人材を育成する学校

○校是 「遍く険しく，光輝く八稜星のごとく」

「八稜星」は四日市高校の校章であり，多方面にわたって発展する若人の情熱を表現している。

「八」は，画一を排し多様な価値観を大切にする懐の深さ，「稜」は高く険しき壁にぶつかっても，心を動かさず耐え忍び，努力で克服する堅忍不拔の心意気を表象している。

3. 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

不確定要因が複雑に絡み合い激変している国際社会のなかで、社会の求める新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材を、三重・四日市から育成することを目的とした、「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」を開発する。

(2) 実践及び実践の結果の概要

① 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

学校設定科目「探究Ⅰ」において、「情報Ⅰ」の内容を踏まえながら情報機器の取り扱いや情報通信技術、著作権等を学習するとともに課題研究の基礎を学び、課題研究の実践に向けたテーマ設定や研究計画の立案を通して、思考力・判断力・表現力や課題発見能力を育成した。

学校設定科目「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」において、一人1テーマでの課題研究を実施した。大学と連携した課題研究や校内での課題研究において、一人一台学習端末を活用することで指導の充実を図り、生徒同士の意見交換の場を多く設定することで協働的な思考力が伸長し、粘り強く取り組む姿勢や物事を深く考察する力、新たな探究心の涵養に繋がった。

学校設定科目「探究Ⅲ」において、「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」の実践を踏まえ、論文を作成することで成果をまとめることができた。学年間の連携として、3年生が1年生に研究発表を行い、課題研究の進め方についてアドバイスを行う機会や、3年生が2年生の中間報告会に参加して質問やアドバイスを行う機会をもつことができた。

S S H推進委員会及びS S H探究委員会を隔週1回ずつ開催し、汎用性の高い指導方法の検討、評価方法の開発・検証を推進した。

② 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

学校設定科目「科学総合Ⅰ」において、理科4科目を融合的に学習することで、生徒は幅広い視点を身につけることができた。学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」において、共通のテーマを教科横断的に扱うことで、多角的な視点から考察する力を身につけることができた。これら1学年の授業が2学年で行う課題研究の研究テーマ決定に繋がった。学校設定科目「論文英語」において、「Paragraph Writing Project」として、英語による表現力・プレゼンテーションスキルの強化を行い、「探究Ⅱ」で実施した研究についての英語論文の作成や英語プレゼンテーションを実施した。また、「Global Classmates」を活用してアメリカの高校生との交流を行うことで、英語を実践的に活用する場面を増やした。

その他、S S H国内研修・東京大学主催の高校生のための金曜特別講座・S S H白熱英語講座・P D A即興型英語ディベート等の諸活動を通して、グローバルな視野・強い行動力・探究心を身につけようとする姿勢が顕著に表れてきた。

4. 研究開発の実施規模

全日制普通科・普通科国際科学コースの生徒及び全教職員を対象に実施する。

※ 実施5年目である令和4年度は、1年生全生徒(321名)・2年生全生徒(322名)・3年生全生徒(314名)の全校生徒を対象とした。

第3章 研究開発の経緯

(1) 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

月	日	対象	実施項目
通年		1～3年生全員	「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」の授業
4	14	1年生全員	SSHオリエンテーション
5	11	1年生全員	GPS-Academic 実施(効果測定)
9	14	2年生全員	中間報告会
12	7	2年生全員	GPS-Academic 実施(効果測定)
12	23	3年生全員	「探究Ⅲ」1年間の振り返り
1	28	1, 2年生全員	四高版「科学の祭典」
2	1	1, 2年生全員	「科学の祭典」振り返り
2	1	2年生全員	GPS-Academic 振り返り
2	2, 3, 9	2年生全員	「探究Ⅱ」1年間の振り返り
2	15	1年生全員	「探究Ⅰ」1年間の振り返り

(2) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

月	日	対象	実施項目
通年		1年生全員	「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」の授業
通年		2年生文系選択者	「科学総合Ⅱ」「論文英語」の授業
通年		1～3年生希望者	東京大学 高校生のための金曜特別講座
9月～2月		2年生文系選択者	「Global Classmates 2022」 Desert Hills High School/Hurricane High School との オンライン交流
5	6	1, 2年生希望者	PDA即興型英語ディベート校内体験会
6	1	1～3年生全員	SSH講演会
6	11	1, 2年生希望者	PDA東海公立高校即興型英語ディベート交流大会
7	2～10	2年生希望者	令和4年度オーストラリア科学奨学生(ハリー・メッセル国際科学学校)特別講義・交流
7	3	1, 2年生希望者	じどうかんまつり2022 わくわく★サイエンス!
7	5	2年生希望者	中国河南省の高校生とのオンライン交流
7	10	2, 3年生希望者	第18回全国物理コンテスト物理チャレンジ2022 第1 チャレンジ
7	16	2, 3年生希望者	SSH東海フェスタ
7	17	3年生希望者	日本生物学オリンピック2022 予選
7	18	3年生希望者	化学グランプリ2022 一次選考
7	25～27	2年生希望者	世界との対話と協働:アジア・オセアニア高校生フォー ラム2022
7	26	1年生希望者	化学グランプリ体験ワークショップ
8	1～5	1, 2年生希望者	エンパワーメントプログラム
8	3～4	1, 2年生希望者	SSH国内研修(つくば)
8	3～4	3年生希望者	SSH生徒研究発表会
8	5～6	1, 2年生希望者	PDA全国高校即興型英語ディベート合宿・大会
8	6	1, 2年生希望者	サイエンスフェーム
9	3	1～3年生希望者	四高生による小学生向け科学実験講座
9	10	3年生希望者	日本動物学会
10	2～5	1, 2年生希望者	SSH国内研修(沖縄)
10	16	2年生希望者	三重県高等学校 科学オリンピック大会
10	16, 22, 30	1年生希望者	ALE (Active Learning in English)

10	19, 20	1年生希望者	「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟
10	26	1年生全員	S S H大学出前講座
11	12	1, 2年生希望者	国際科学技術コンテスト強化講座 (数学)
11	12, 19	1年生希望者	A L E (Active Learning in English)
11	18	1, 2年生希望者	三重大学さくらサイエンスプログラム
12	2	1, 2年生希望者	S S Hグローバル企業見学会
12	3	2年生希望者	国際科学技術コンテスト強化講座 (地学)
12	6, 13, 20	1, 2年生希望者	S S H白熱英語講座
12	15	2年生希望者	東京大学三重サテライトでのデータ処理講座
12	24~25	1, 2年生希望者	第8回P D A高校生即興型英語ディベート全国大会
1	9	1, 2年生希望者	第33回日本数学オリンピック 予選
1	22	1~3年生希望者	国際環境技術移転センター (ICETT) での国際交流
2	12	1, 2年生希望者	みえ探究フォーラム 2022
2	19	3年生希望者	鳥羽水族館でのフィールドワークと国際交流
3	17~19	2年生希望者	第12回科学の甲子園全国大会
3	18	2年生希望者	WWL コンソーシアム発表会
3	18	2年生希望者	京大ポスターセッション 2022
3	24	1, 2年生希望者	第22回日本再生医療学会 中高生のためのセッション
3	25	1, 2年生希望者	Mie SSH Research Presentation 2022

第4章 研究開発の内容

1. 現状の分析と課題

平成15年度から平成18年度までのSSH第I期指定において「スーパーサイエンスI」「スーパーサイエンスII」「現代数理科学概論」の3科目を核に、発展的な理数教育に取り組んだ。

- ・ 「スーパーサイエンスI」では、研究者をめざした実験・実習を重視し、未来の科学技術を担うための「確かな学力」を育成するための科目開発に取り組んだ。
- ・ 「スーパーサイエンスII」では、大学や研究機関の支援を受けて、研究者としての実践力を育成する科目として、研究を重視し、論文発表をめざすことで、科学的な創造性や論理性を育成し、平成17年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で独立行政法人科学技術振興機構理事長賞を受賞した。さらに、研究施設の訪問や最先端の研究者の講演等を取り入れることで、科学者として必要となる資質・能力の育成に努めた。
- ・ 「現代数理科学概論」では、近代の科学技術の基盤となっている自然科学的な現象を数理的な手法や情報技術を利用して探究し、実験・観察・体験を通して学際的な視点で学ぶことによって「科学への夢」を育むとともに、豊かな人間性を養った。

第I期での研究成果は現在も受け継がれ、「スーパーサイエンスI」「現代数理科学概論」で開発した教材は形を変えながら現在も授業において活用されている。また、自然科学系クラブでの課題研究においても、第I期で培ったネットワークを生かして大学教授からの指導・助言を受けたりする等、現在も研究機関との連携が活発に行われている。

また、平成24年度～平成27年度には県事業「未来を拓く科学者」育成プロジェクト(MieSSH事業)の指定を受け、大学等研究機関と連携した課題研究や、実験やフィールドワーク等の実習及び国際科学技術コンテストへの挑戦等に取り組んできた。特に国際科学技術コンテストでは、予選を突破して本選に出場する等、優秀な成績を収める生徒も現れてきた。

これに加えて、平成26年度からは文部科学省からSGH事業の指定を受け、新たな価値を創造する国際人材育成プログラムの研究・開発に取り組んできた。このSGH事業では、全校生徒が環境、医療、グローバルビジネス等の分野から自ら課題を設定し、討論等を交えながら課題研究に取り組み、その成果を論文にまとめる「グローバル・マインド」や、海外フィールドワークに出向き新たな知見を得て、広い視野を養うことで国際社会におけるリーダーとしての資質・能力を育成する学校設定科目「グローバル・リーダー学」等の研究・開発を行い、その教材開発や全校での指導体制を創り上げてきた。これらの取組により、平成28年度に行われた「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」では、本校生徒が日本代表として参加し、世界各国代表の高校生と議論してまとめた「桑名ジュニア・コミュニケ」を、安倍内閣総理大臣へ提出する等、全校生徒が「グローバルな課題」に目を向けたことで、行動力や探求心、国際感覚、プレゼンテーション能力等が培われてきた。

一方で、これらの取組を進めていくなかで、新たな課題(TASK)も明らかになってきた。

<TASK I>

不確定要因が複雑に絡み合い激変している国際社会のなかで、グローバルな視野を持ちながら新たな価値を創造(イノベーション)し、生き抜いていくためには、全ての生徒に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・能力を系統的に身に付けさせる必要性があり、その実現に向けたプログラムを構築する必要がある。

<TASK II>

本校のある三重県四日市市は、市内には理工系大学がないという地理的に不利な状況がある。一方で中京工業地帯の代表的な工業都市として、半導体・自動車・電機・機械等様々な企業が集積しており、地域から科学技術人材の育成が求められている。これらの地域の力を活用しつつ、さらに全国の最先端の研究機関とも繋がっていくことで、本校が国際舞台で活躍できる人材を育成するプログラムを構築する必要がある。

<TASK III>

SGH事業での成果から、国際舞台で活躍できる人材育成にむけて、学校での機運が高まっているなか、本校では現在、生徒の7割が理系を選択しており、その中には、自然科学分野に対する強い興味・関心や、高い資質・能力を持つ生徒が数多くいるものの、自然科学分野において国際舞台で活躍できる生徒を育成するためのプログラムが確立していない状況がある。

これらのT A S Kを解決するために、「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の研究・開発を行うこととした。

2. 研究開発の仮説

1の現状と課題を踏まえ、以下の研究・開発の仮説を挙げる。

- ① 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を、新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる科学技術人材として、高校在学中に地方都市である三重県四日市市から世界へ羽ばたかせることができる。
- ② 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、全ての生徒に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・能力を身につけさせることで、全ての生徒を、将来新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材にすることができる。

- ① 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を、新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる科学技術人材として、高校在学中に地方都市である三重県四日市市から世界へ羽ばたかせることができる。

「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の大きな柱になる科目として、学校設定科目「探究」を開発する。この「探究」では、課題研究を1学年から3学年まで豊富な時間数をかけて系統的に取り組んでいくが、特に2学年では、全国の指定を受けた大学が実施するグローバル・サイエンス・キャンパス（以後G S Cという）等の活用や大学等と連携した課題研究を行う「探究Ⅱs」、「探究Ⅱa」により、専門性の極めて高い課題研究に挑戦する。さらに、学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」等の国際性を身につける科目の学習や科学系の部活動、海外フィールドワークでの経験等を加えていくことで、卓越した資質・能力を身に付け、高校在学中から新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材として、三重県四日市市から世界へ羽ばたいていくことができると考える。

- ② 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、全ての生徒に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・能力を身につけさせることで、全ての生徒を、将来新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材にすることができる。

「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の中心となる学校設定科目「探究」において、課題研究の基礎から発展までを1学年から3学年まで豊富な時間数をかけて系統的に学んでいくが、2学年では、「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」により、生徒の興味・関心に合わせて課題研究に取り組むことで、すべての生徒が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・能力を身につける。さらに、学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」や「論文英語」等の国際性を身につける科目を学ぶことに加え、①で専門性の極めて高い課題研究に取り組む仲間からの刺激を受けることで、将来において、新たな価値を創造できる科学技術人材として国際舞台で活躍することができると思う。

3. 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

<各研究開発単位について>

地方都市である三重県四日市市から、国際舞台で活躍できる科学技術人材を育成するための「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」を、次の2つの研究開発単位にわけて研究・開発を進める。

- 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発
- 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

○ 新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

① 研究開発の内容

3年間を通じて系統的に課題研究に取り組んでいく。そのために、学校設定教科「SSH」に、学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」を配置し、それぞれの科目において研究・開発を進める。

② 実施方法

1学年では、「探究Ⅰ」を全ての生徒が履修する。2学年では、理系生徒は大学や外部機関等と連携した専門性の高い課題研究を行う「探究Ⅱs」や、主に校内で実験を実施しながら課題研究を行う「探究Ⅱa」、主に校内で文献調査を中心に実施しながら課題研究を行う「探究Ⅱb」を選択履修する。文系生徒は、課題研究と並行して科学的なものの見方を学習することで、社会科学的なテーマを科学的な分析手法で取り組む「探究ⅡL」を履修する。3学年では、「探究Ⅲ」を全員が同じ科目として履修する。詳細については、本報告書の30～40ページを参照されたい。

学校設定教科「SSH」における各科目の指導方法や評価方法の研究・開発は、校内のSSH探究委員会が中心となり、SSH推進委員会、学習指導委員会、職員会議を通じて校内の全教職員で共有し、実践を行っていく。研究・開発にあたっては、評価と一体化した指導を基本とし、汎用性の高い指導方法を確立する。さらに、SSH運営指導委員会、探究コンソーシアム等で指導・助言を受けながらPDCAサイクルで改善を進める。評価については、生徒の資質・能力をより引き出すために多面的に評価することのできるルーブリックやポートフォリオ評価の研究・開発を行う。研究過程の各段階に応じたルーブリックを作成し、その評価項目については校内のSSH推進委員会で検討を重ね、評価全体にかかわる内容についてはSSH運営指導委員会や探究コンソーシアム等の指導・助言のもと、研究・開発を進める。

③ 検証評価

検証は、教科「SSH」に係るすべての学校設定科目について、学習内容・指導方法・評価方法の3つの観点から行う。SSH推進委員会が主体となって、当該科目の担当教員及び履修生徒を対象にアンケートを実施する。更に、研究授業等を定期的に開催し、参加者を対象にアンケートを実施する。また、SSH推進委員会が取りまとめた検証結果をSSH運営指導委員会、探究コンソーシアム等に報告するとともに、これらの委員会等から指導・助言を受け、第5年次の評価とする。

(活動指標)

(ア) 学習内容について

- ・ 当該科目の学習内容について、担当教員及び履修生徒を対象に、各学期末にアンケートを実施する。
- ・ 当該科目の学習内容について、研究授業等への参加者を対象に、アンケートを実施する。

(イ) 指導方法について

- ・ 当該科目の指導方法について、担当教員及び履修生徒を対象に、各学期末にアンケートを実施する。
- ・ 当該科目の指導方法について、研究授業等への参加者を対象に、アンケートを実施する。

(ウ) 評価方法について

- ・ 当該科目の評価方法について、担当教員及び履修生徒を対象に、各学期末に特定の

学習課題に対するルーブリックについてアンケートを実施する。

- ・ 当該科目の評価方法について、研究授業等への参加者を対象に、アンケートを実施する。

(成果指標)

- ・ 履修生徒を対象とした学習内容、指導方法、評価方法に関するアンケートにおける満足度

○ 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

① 研究開発の内容

学校設定教科「SSH」に、学校設定科目「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」「論文英語」「グローバル・ヒューマン学」を配置し、それぞれ研究・開発を進める。また、学校での教育活動全てにおいて、グローバルな視点や科学的な視点から生徒の資質・能力の育成を図れるよう、学校設定教科「SSH」以外のすべての教科・科目やその他の教育活動においてもそれぞれ研究・開発を進める。

② 実施方法

学校設定教科「SSH」の学校設定科目における各科目の指導方法や評価方法の研究・開発は、校内のSSH推進委員会が中心となり、教科間・科目間の連携を図りながら実践を行っていく。研究・開発にあたっては、評価と一体化した指導を基本とし、汎用性の高い指導方法を確立する。また諸活動については、大学・地域・他校との連携をはじめ、留学生の積極的な受け入れ、及び海外の高校生との交流会の実施等、校内でのこれまでの様々な取組を再検証して実施する。学校設定科目の詳細については本報告書の41～42ページおよび53ページ、諸活動の詳細については本報告書の43～56ページを参照されたい。

さらに、SSH運営指導委員会、探究コンソーシアム等で指導・助言を受けながらPDCAサイクルで改善を進める。評価については、生徒の資質・能力をより引き出すために多面的に評価することのできるルーブリックやポートフォリオ評価の研究・開発を行う。研究過程の各段階に応じたルーブリックを作成し、その評価項目については校内のSSH推進委員会で検討を重ね、評価全体にかかわる内容についてはSSH運営指導委員会や探究コンソーシアム等の指導・助言のもと、研究・開発を進める。

③ 検証評価

各学校設定科目及びその他の教科・科目や特別活動等については、「新たな価値創造(イノベーション)を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発」と同様の手法で検証評価を行う。

4. 教育課程の基準の変更等について

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学校設定教科「SSH」を開設し、その中に以下の学校設定科目を開設する。

- (i) 「探究Ⅰ」 対象：1年生全生徒 単位数：2単位
「情報Ⅰ」1単位及び「総合的な探究の時間」1単位に替える。課題研究の基礎を学習するにあたり、「情報Ⅰ」及び「総合的な探究の時間」の学習を効果的に関連付け、かつ教科融合的に実施する必要があるため。
- (ii) 「探究Ⅱs」 対象：2年生理系生徒選択者 単位数：2単位
「情報の科学」1単位に替える。課題研究を学習するにあたり、「情報の科学」の学習を効果的に関連付けて実施する必要があるため。
- (iii) 「探究Ⅱa」 対象：2年生理系生徒選択者 単位数：2単位
「情報の科学」1単位に替える。課題研究を学習するにあたり、「情報の科学」の学習を効果的に関連付けて実施する必要があるため。
- (iv) 「探究Ⅱb」 対象：2年生理系生徒選択者 単位数：2単位
「情報の科学」1単位に替える。課題研究を学習するにあたり、「情報の科学」の学習を効果的に関連付けて実施する必要があるため。
- (v) 「探究ⅡL」 対象：2年生文系生徒 単位数：2単位
「情報の科学」1単位に替えるとともに、「科学総合Ⅰ」及び「科学総合Ⅱ」と合わせて、「物理基礎」2単位、「化学基礎」2単位、「生物基礎」2単位に替える。課題研究を学習するにあたり、「情報の科学」及び「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の学習を効果的に関連付け、かつ教科融合的に実施する必要があるため。
- (vi) 「探究Ⅲ」 対象：3年生文系生徒 単位数：2単位
対象：3年生理系生徒 単位数：3単位
「総合的な探究の時間」2単位に替える。課題研究を学習するにあたり、「総合的な探究の時間」の学習を効果的に関連付けて実施する必要があるため。
- (vii) 「科学総合Ⅰ」 対象：1年生全生徒 単位数：3単位
2年生から理系を選択する生徒については、「地学基礎」2単位に替える。2年生から文系を選択する生徒については、「地学基礎」2単位に替えるとともに、「科学総合Ⅱ」及び「探究ⅡL」と合わせて、「物理基礎」2単位、「化学基礎」2単位、「生物基礎」2単位に替える。2年生で課題研究を学習する際に必要となる自然科学分野全体の知識・技能等及び地球規模の視点から科学を見る力を身につけるにあたり、「地学基礎」を中心に、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の各科目を教科横断的に実施する必要があるため。
- (viii) 「科学総合Ⅱ」 対象：2年生文系生徒 単位数：2単位
対象：3年生文系生徒 単位数：2単位
「科学総合Ⅱ」及び「科学総合Ⅰ」「探究ⅡL」を合わせて、「物理基礎」2単位、「化学基礎」2単位、「生物基礎」2単位に替える。課題研究を学習する際に必要となる自然科学分野全体の知識・技能等を身につけるにあたり、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の各科目を教科横断的に実施する必要があるため。
- (ix) 「グローバル・ヒューマン学」 対象：1年生全生徒 単位数：2単位
「歴史総合」1単位、「公共」1単位、「保健」1単位、「家庭基礎」1単位に替える。現代社会の諸課題を科学的な視点から捉え、生命観、倫理観、歴史観、社会性を養成するにあたり、「歴史総合」「公共」「保健」「家庭基礎」の学習を効果的に関連付け、かつ教科融合的に実施する必要があるため。

(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「SSH」を開設し、その中に以下の学校設定科目を開設する。

- (i) 「論文英語」 対象：2年生文系生徒選択者 単位数：3単位
対象：3年生文系生徒選択者 単位数：3単位
論文作成やプレゼンテーション等を、英語で行う表現力を身につけるため。

5. 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」の研究、開発

(1) 概要

学校設定科目「探究」の構成は以下のとおりである。

学年	科目名	単位数	対象
1 学年	探究Ⅰ（探究基礎分野）	1 単位	普通科全員
	探究Ⅰ（情報分野）	1 単位	普通科全員
2 学年	探究Ⅱs	2 単位	普通科理系選択者
	探究Ⅱa	2 単位	普通科理系選択者
	探究Ⅱb	2 単位	普通科理系選択者
	探究ⅡL	2 単位	普通科文系全員
3 学年	探究Ⅲ（文系）	2 単位	普通科文系全員
	探究Ⅲ（理系）	3 単位	普通科理系全員

各学年で実施した「探究Ⅰ（探究基礎分野）」「探究Ⅰ（情報分野）」「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「探究Ⅲ」の構成及び本報告書における記載ページは、以下のとおりである。

探究Ⅰ	探究Ⅰ 探究基礎分野	→	30～32 ページ
	探究Ⅰ 情報分野	→	32 ページ
探究Ⅱ	探究Ⅱ s	→	33 ページ
	探究Ⅱ a	→	34～35 ページ
	探究Ⅱ b	→	35～36 ページ
	探究Ⅱ L	→	36～37 ページ
探究Ⅲ	探究Ⅲ	→	38～40 ページ

なお、「探究Ⅱ」における成果発表会の四高版「科学の祭典」については37～38ページに、学校設定科目「探究Ⅰ（探究基礎分野）」、「探究Ⅱ」、「探究Ⅲ」の成績評価の取組については40ページに、評価に使用したルーブリックは78ページに記載した。

(2) 「探究Ⅰ（探究基礎分野）」

① 概要

本授業では、課題研究の基礎を学習する。課題研究を行うために必要となる情報モラル等の知識やプレゼンテーションのスキル等、様々なスキルを学びながら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・能力を養成する。また、後半には、2学年で行う課題研究に向けて、テーマ設定、研究目的、研究方法等を、協働的なグループ学習における意見交換や教員からのアドバイスを受けながら進め、課題研究の研究テーマを決定することをめざす。

授業は隔週65分で行い、授業時間は1学年全8クラスを同一時間帯に設定し、一斉授業、クラス別授業、希望する研究分野別の授業、2学年における「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」の選択希望別授業等、授業内容に応じて柔軟に授業形態を変えて実施する。授業担当者は、1学年担任（8名）、チューター教員（5名）の計13名である。

前期は、学問調べを行ったり、昨年度の四高版「科学の祭典」で受賞した3年生の発表を聴講したり、自由研究を行い発表したりするなど、興味・関心を広げる活動を中心に実施した。後期は、2学年の最初からスムーズに課題研究を進めていけるように、年度内に研究テーマを決定することを最大の目標とし、生徒に目標を提示する機会を多く持たせた。また、本校の実験設備を見学する機会を設けたり、生徒の情報端末から過去の探究で作成されたポスターや口頭発表を検索できるデータベースを作成したりするなど、2学年での探究をイメージしてテーマ決定ができる環境を整えた。

② 各回の主な内容

4月14日	ガイダンス（オンデマンド配信） ・SSH事業の目的，身につけたい力，学校設定科目の概要等全体像 ・3年間の「探究」における課題研究の進め方
5月11日	・GPS-Academicを受検し，入学段階における批判的思考力・協働的思考力・創造的思考力を測定。
5月17日	学問調べ 幅広い学問分野を知り，研究対象を絞り込むため大学の学部・学科・研究室等を調べてグループに分かれて発表。
5月25日 および 7月5日	自由研究計画の作成 夏季休業中に行う自由研究について，リサーチクエスチョンを利用して，研究計画のワークシートを作成。グループで共有・議論し，より精巧な自由研究計画を作成。
6月22日	昨年度の四高版科学の祭典で受賞した3年生の発表を聴講
夏季休業・自由研究の実施	
9月6日	自由研究のポスター発表 4～5人のグループに分かれて夏季休業中の自由研究に関するポスター発表，質疑応答，評価，コメントシートの作成および交換。クラスごとに優秀発表を選出し，発表・掲示。
9月14日	科目登録説明会 2学年の科目登録を前に，「探究Ⅱs」，「探究Ⅱa」，「探究Ⅱb」，「探究ⅡL」でそれぞれ行うことができる研究内容を改めて確認。
9月20日	文系：過去のポスター・口頭発表など，先行研究調査 理系：本校の実験設備の見学
10月25日 ～1月24日 (5回)	分野別で研究テーマ決定に向けた研究 ・「探究Ⅱs」選択者…受け入れ可能性のある大学研究室調べ (令和4年度までの実績をもとに) ・「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」選択者…各自でテーマ決定に向けて先行研究の学習
1月28日	四高版「科学の祭典」において2年生の研究発表を聴講
2月7日	研究テーマの確定 この日までに各自担当教員と相談のうえ，実施可能な研究テーマを決定。
2月16日	一年間の振り返り 自己評価，「探究Ⅱ」に向けての展望。

③ 検証

学問調べでは，4人1グループでそれぞれ違う分野の発表を行った。生徒は自分の担当分野について入念に準備し，他者の発表には熱心に聴き入って理解を深めていた。活発な質疑応答も行われ，協働的思考力の育成に繋がったのではないと思われる。

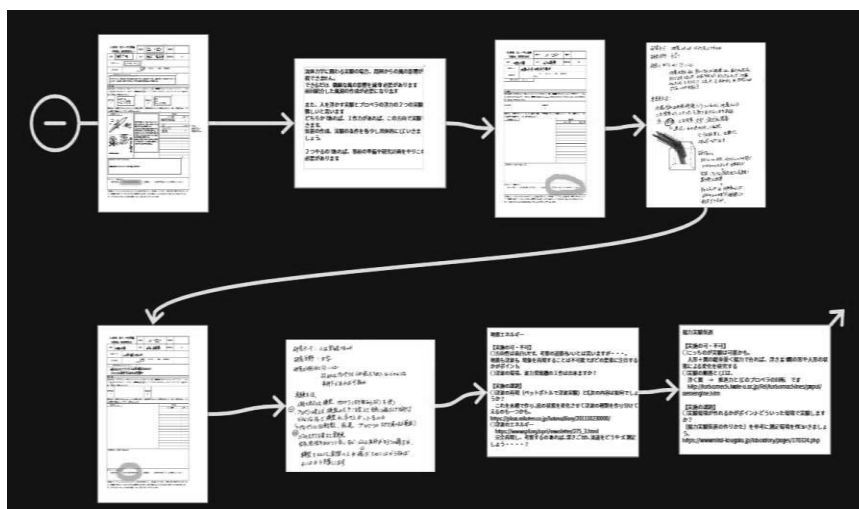
昨年度の科学の祭典の優秀発表者による発表は，目を輝かせて発表を聞いている姿が多く見られた。直接先輩の探究活動の発表を聴くことで，2学年での探究活動をイメージすることができた。研究テーマの決定に向けては，あえて丁寧に方針を示すことをせず，各自で構想を練り，文献を調べる時間を多く与えた。最初に授業時間だけでテーマ決定することは不可能であることを伝えていたので，多くの生徒が自分のペースで計画的に活動を進めることができた。

「探究Ⅱs」選択者は早い段階で大学の希望研究室調べをしたことで，次年度にミスマッチが起こる可能性を抑えられると考える。

昨年度より，本校のこれまでの研究成果について，「四高 課題研究成果データベース」として整理し，指定のアカウントであればスマートフォンやパソコンからいつでも検索できるシステムを作成した。生徒だけでなく，教職員にとっても，過去の研究事例を容易に閲覧することで探究活動の理解を進める事に役立ったと考えられる。

また本年度から一人一台端末としてiPadを1学年の生徒全員に導入した。研究テーマ決定に向けた研究計画書の作成においてロイノートを活用した個別添削を行ったが，添削指導の内容に加え参考となる論文やwebサイトを共有することが容易になり，研究テーマをさらに掘り

下げて考えることにつながった。



ロイロノートでの個別添削例

iPad はロイロノートをはじめ、対応するソフトウェアが多いため、今後の探究活動において活用場面が広がっていくと期待される。次年度以降の「探究Ⅰ」や「探究Ⅱ」において、さらなる活用方法の研究を進めていく。

(3) 「探究Ⅰ（情報分野）」

① 目的

本授業では、情報技術の基礎的な知識・技能を習得した上で、問題解決に協働的に取り組み、具体的な解決法を表現する力を育成する。授業担当者は情報の教員1名である。

② 主な内容

前期	メディアと情報デザイン 情報のデジタル化 ネットワークのセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> メディアの特性について理解し、情報を正確に分かりやすく伝える方法について学ぶ。 情報量とn進数、情報量の単位について学び、相互に変換できるようにする。文字・音・画像等のさまざまなもののデジタル化について学ぶ。 インターネットの仕組みや LAN の構成、情報通信や情報セキュリティについて学ぶ。
後期	問題解決とその方法 アルゴリズムとプログラミング	<ul style="list-style-type: none"> 問題解決のための表計算ソフトの利用方法を学ぶ。グラフを用いたデータ分析やシミュレーションを行う能力を養う。 アルゴリズムとプログラミングについて学び、日常的問題を解決するための方法や手順を表現する力を身に付け、情報技術を活用した問題解決力を養う。

③ 検証

本年度は iPad を用いた実習に取り組み、表計算ソフトは Google スプレッドシート、プログラミングは Google Colab を用いた。これまでの情報教室のパソコン (Windows) を用いた実習と比べると、生徒同士の教え合いや教員への質問が活発に行われた。iPad を用いたことで、より積極的に講義・実習に取り組みやすい環境に繋げることができた。

また、日頃持ち歩く iPad で表計算ソフトを使ったシミュレーションやプログラミングができることを学び、情報技術を活用した問題解決をより身近に感じたことで、2 学年での課題研究において、情報技術の積極的な活用に繋がると考えられる。

(4) 「探究Ⅱs」

① 概要

本授業は理系生徒が選択する科目であり、大学や外部機関等と連携し高度で専門的な課題研究を実践する。本年度は理科の教員3名と情報科の教員1名が担当し、数学演習や物理・化学・生物実験演習を適宜行う。必要に応じて生徒は小グループを形成し、ピアサポートや発表練習等を実施する。研究成果については、四高版「科学の祭典」にて口頭発表を行う。

本年度の選択生徒は13名であり、名古屋大学や名古屋市立大学の研究室と連携し、課題研究を実施した。

② 各回の主な内容

(1学年次)	生徒の研究希望と連携先研究室とのマッチング，研究テーマ・内容の決定
1回目	大学の研究室訪問（挨拶・打ち合わせ）
2回目	大学の研究室と実験内容について打ち合わせ ※ オンラインを併用
3回目 ～6回目	大学の研究室または校内の実験室で実験，または予備調査 ※ 研究室によって訪問回数・訪問時期は異なる。
7回目 ～12回目	大学の研究室または校内の実験室で実験，または実験結果のデータ処理・考察，パワーポイントの作成，発表練習
四高版「科学の祭典」	
13回目 ～15回目	四高版「科学の祭典」振り返り，追加実験，追加調査，論文作成準備

教員は大学や外部機関等と生徒との橋渡しを行い，研究の進捗状況を把握し適宜指導やアドバイスを行う。

【令和4年度連携先】

名古屋大学大学院 工学研究科物質科学専攻	生田 博志教授
名古屋大学大学院 工学研究科物質科学専攻	畑野 敬史准教授
名古屋大学大学院 工学研究科物質科学専攻	浦田 隆広助教
名古屋大学大学院 工学研究科物質科学専攻	増淵 雄一教授
名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻	荒木 慶一教授
名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻	西澤 泰彦教授
名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻	李 時桓准教授
名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻	浅井 竜也助教
名古屋大学減災連携研究センター	長江 拓也准教授
名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所	佐藤 綾人特任准教授
名古屋大学大学院生命農学研究科	吉村 崇教授
名古屋大学大学院生命農学研究科	丸山 迪代博士研究員
名古屋市立大学大学院薬学研究科 衛生化学分野	肥田 重明教授
名古屋市立大学大学院薬学研究科 衛生化学分野	伊藤 佐生智准教授

③ 検証

本授業では、大学での高度で専門的な実験を体験することで、生徒の興味・関心をさらに高め、他の生徒のリーダーとなる人材を育成することを目的とする。夏季休業中等を有効活用して研究室を訪問し、実験やシミュレーションを行うことができた。また、大学訪問と併用してZoomやSlack、メール等のオンラインツールを利用することで円滑に取り組むことができた。



(5) 「探究Ⅱa」

① 概要

本授業は理系生徒が選択する科目であり、生徒一人ひとりが自分の研究テーマを設定した課題研究を実践する。主に本校の実験室での実験を中心に研究を進める。研究成果については、四高版「科学の祭典」にてポスター発表または口頭発表を行う。また、必要に応じて生徒は研究テーマの分野ごとに小グループを形成し、ピアサポートや発表練習等を実施する。

本年度の選択生徒は188名であり、物理、化学、地学、生物、数学・情報等の大まかな分野に分け、数学科3名、情報科1名、理科6名、英語科2名の教員12名が担当した。

② 各回の主な内容

1回目	研究テーマの設定方法，研究手法，予備調査の仕方についての学習，予備調査，面談シートの記入，個人面談
2回目	研究論文，研究ポスターのまとめ方の学習，実験装置，実験機器の紹介，予備調査，面談シートの提出，個人面談
3回目	予備調査，実験装置の製作や研究手法の確立，個人面談 進捗状況記入用紙の提出
4回目～6回目	実験準備，実験，データ処理
7回目～10回目	(中間報告会)，結果の考察，追加実験，ポスター・スライド作成，発表練習
四高版「科学の祭典」	
11～12回目	四高版「科学の祭典」振り返り，追加実験，追加調査，論文作成準備

教員は、毎時間、生徒が提出する「進捗状況記入用紙」または「実施研究計画書」により、研究の進み具合を把握する。授業時間中は、生徒の実験の指導やアドバイスを行う。

③ 検証

探究活動における課題として、生徒の研究が軌道に乗るまでに時間がかかることが挙げられる。そこで、次の2点を工夫することで研究活動の充実を図った。

- i. 研究分野の近い生徒同士で情報交換をすることにより、自身の考えを常に言語化し、研究の課題や改善点を明確にしていくことを目的としたグルーピングを行う。
- ii. 夏季休業明けに、講座ごとに中間報告会を設定することで、それまでの研究を振り返る。また、中間報告会に向けて、夏季休業中に集中的に実験を行うことにより、研究を推進させる。

「実施研究計画書」や「進捗状況記入用紙」を活用することで、授業時間内に十分に声掛けができなかった生徒に対しても研究の状況や困っている部分を把握し次回の授業では優先的に声を掛ける等フォローを行うことができた。また、進捗状況記入用紙から、研究テーマの近い生徒を紹介しグルーピングすることで、生徒間の交流を促すことにも活用できた。

ポスターの提出には Google Classroom を活用することで、生徒は自宅からデータをアップロードすることができ、教員はそれに対するコメントを随時返却することができた。Google Classroom は、四高版「科学の祭典」での発表ポスターの提出においても活用し、教員による添削をすぐに生徒にフィードバックすることができ、従来のように生徒を個別に呼び出して指導するよりも時間を短縮することが可能となった。

■実験計画（装置の設計）				月/日	月 日	提出
1. 組席		2. 名前		指導教員		
3. 研究テーマ						
4. 研究によって明らかにしたいこと						
6. 研究計画						
6-1 変数の設定 ※14.研究によって明らかにしたいこと]に記述した、仮説（■ ■ ■ ■が変化することによって□ □ □が . . . のように変化するのはないか）における、■ ■ ■ ■（独立変数）と□ □ □にあたるものは何か。明らかにしたいことが複数の場合、1組出ない場合もあります。						
独立変数 x		従属変数 y				
6-2 実験装置の設計 ※6-1の関係を研究するため、どのような装置が必要か、測定器具（電流計、照度計 . . .）やどのような装置をどのような材料で作るのか、実験装置全体のレイアウトを書きましょう。						
装置の概要図				準備物		
				器具	※仕様	個数
【指導教員への質問・相談など】						
※コメント（空欄にしておいてください）						

※仕様欄 器具についてはよく分からなければ「こんな数値を測定するもの」等が書いてください。

実施研究計画書

2年 組 席 名前

活動前に記入	研究テーマ	
	研究で困っていること	
	今回の目標	
	活動計画	【該当するものに○】 調査 装置設計 装置作成 測定 測定結果の分析 ポスター作成 【準備物】 【活動予定】出来るだけ具体的に
遅く動中にも終了記入10分前には記入を始める。	振り返り	【活動内容】出来るだけ具体的に
	困っていること	
	今後の目標	
	活動評価	() 計画を立てて活動に臨めた。 () 実験結果・活動内容を記録した。 () 新たな課題を見つけられた。 () 時間内に活動を終えることが出来た。

進捗状況記入用紙

(6) 「探究Ⅱb」

① 概要

本授業は理系生徒が選択する科目であり、生徒一人ひとりが自分の研究テーマを設定した課題研究を実践し、主に図書室や情報室での文献調査やアンケート調査等を中心に研究を進める。研究成果については、四高版「科学の祭典」にてポスター発表または口頭発表を行う。また、必要に応じて生徒は研究テーマの分野ごとに小グループを形成し、ピアサポートや発表練習等を実施する。

本年度の理系選択生徒は40名であり、数学科3名、情報科1名、英語科2名の6名の教員が担当した。

② 主な内容

前期	ガイダンス	調査項目や実験項目のリストアップ、計画、個人面談
	各自の研究	文献調査、資料分析、アンケート作成・実施
	発表準備	発表用ポスター作成に向けての講義 中間報告に向けたポスター作成
	中間報告会	中間報告と振り返り
後期	追加調査と分析	中間報告の振り返りからの考察、追実験、ポスターの修正
	発表練習	「科学の祭典」に向けた発表練習
		四高版「科学の祭典」
	振り返り	四高版「科学の祭典」振り返り 追加調査、論文作成準備

教員は毎時間生徒が提出する進捗シートにより、研究の進み具合を把握する。授業時間中は、生徒の指導やアドバイスを行う。

③ 検証

本年度は Google Classroom を積極的に活用するなどして、生徒一人ひとりに丁寧な指導やアドバイスをすることができた。調査が主ではあるものの、簡易な実験や製作を行ったり、Google Form でのアンケートを積極的に行ったりすることで自らの仮説を検証する生徒も見られた。文献調査やインターネットでの資料探しにおいては、データの信頼性や統計についての指導を行い、適切な資料を用いることやその考察の方法を丁寧にアドバイスした。またポスターの作成にあたっては、データのまとめ方やデザイン性についても講義を行い、発表練習を複数回行うことで生徒相互の評価を踏まえた修正をすることができた。

(7) 「探究ⅡL」

① 概要

本授業は文系生徒が選択する科目であり、課題研究及び生物や物理の実験・講義を行うものである。このうち、課題研究では、生徒一人ひとりが研究テーマを設定し実践する。研究成果については、四高版「科学の祭典」でポスター発表または口頭発表を行う。本年度の選択生徒は 81 名であり、歴史、地理・公民、文学、心理、芸術、生活科学等の大まかな分野に分け、国語科、地理歴史科 3 名、数学科 2 名、理科 2 名、英語科、家庭科、情報科の 11 名の教員が担当した。

② 主な内容

前期	課題研究の実践 夏季休業中の計画 中間報告会	図書館での文献探索、情報教室やタブレットでのインターネットによる資料収集、持参した資料の検討、アンケートの作成や集計等 中間報告に向けた夏季休業中の研究計画の構築 中間報告と振り返り 前期と夏季休業中の研究成果をポスターにまとめ、生徒および担当教員からアドバイスを受ける
後期	課題研究の実践 ポスター作成 ポスターの修正 発表リハーサル	図書館での文献探索、情報教室やタブレットでのインターネットによる資料収集、持参した資料の検討、アンケートの作成や集計等 ポスター作成（口頭発表者はスライドの作成） 教員によるアドバイス等に基づいて、ポスターを修正 4 名前後のグループに分かれて発表練習 口頭発表者は、担当教員の指導の下で発表練習
	四高版「科学の祭典」	
	振り返りと論文作成に向けて	四高版「科学の祭典」振り返り 追加調査、論文作成準備

教員は毎時間生徒が提出する「進捗状況シート」により、研究の進み具合を把握する。授業時間中は、生徒の相談に対応し、アドバイスを行う。

③ 検証

本授業では、課題研究と並行して理科の実験や数学の講義等も行っており、課題研究に充てられる時間は概ね隔週で 1 回程度である。そのため、生徒は授業時間内に集中して必要な情報の収集や文献を読む等、課題研究に取り組んできた。授業時間だけでは足りない生徒も多く、放課後や休日、長期休暇中にフィールドワークやアンケート調査等を実施する場合もあった。中間報告および四高版「科学の祭典」のリハーサルではグループでの発表や質疑応答、アドバイス等が熱心に行われ、生徒同士の学びの協働化がみられた。

課題研究を指導する教員は、81 名の生徒に対して 7 名が担当した。そのうち 1 名が授業計画や全体の取りまとめを行ったため、教員 1 名につき 15 名程度の生徒を担当することになった。授業の回数を考慮すると、個別の指導を行うためには 15 名程度の担当が上限ではないかと思われる。それでも生徒のテーマは多岐にわたるため、的確な個別の指導が難しい場合もみられ、さらなる改善が必要である。

生徒の課題研究の質については、十分な調査に裏打ちされた高水準のものもみられた。ポスターの作成にあたっては、データのまとめ方やデザイン性についての講義が行われ、スムーズ

に作成することができた。口頭発表については、積極的にチャレンジする生徒が多く(16名)、英語で発表する生徒もみられた。冬季休業中に熱心に発表用スライドを作成し、非常によい発表をすることができた。

課題研究を行う中で、情報の取捨選択やプレゼンテーションのスキル等、様々なスキルを身につけるとともに、思考力や判断力、表現力等の資質・能力が養成されたと考えられる。

(8) 四高版「科学の祭典」

日時 令和5年1月28日(土) 9:30~15:50

場所 口頭発表：普通教室より発表(オンライン併用)

ポスター発表：体育館

SSH国内研修(つくば・沖縄)報告：普通教室より発表(オンライン)

参加者 1・2年生全員、教職員、SSH運営指導委員6名、三重県教育委員会3名、教育関係者(三重県・愛知県の高等学校、大学関係者等)28名、保護者83名
三重大学ジュニアドクター受講の小学生・中学生とその保護者11組、東ソー株式会社社員5名

① 目的

2年生が学校設定科目「探究Ⅱ」で実践してきた研究成果を発表することで、自身の研究をまとめる能力やプレゼンテーション能力を育成する。また、発表における質疑応答において研究内容に対する知識・理解を深める一助とする。さらに、2年生の発表を1年生が見学することで次年度の研究活動を具体化することを目的とする。

また、自然科学系部活動や国内研修、さまざまな課外活動によって探究活動を実施してきた生徒についてもポスター発表や口頭発表を行い、その成果を全校生徒に還元するとともに課外活動の啓発を行う。

② 内容

(i) 口頭発表：9会場に分かれて58名が発表

1会場につき、6~8名がパワーポイント等を用いて発表する。一人あたり15分の持ち時間で発表と質疑応答を行う。本年度は対面とオンラインの併用で発表を行った。

(ii) ポスター発表：

体育館にて72ブースに分かれて262名が4ローテーションで発表する。一人30分の持ち時間で、3~4回発表と質疑応答を繰り返す。本年度は教育関係者を始め、生徒保護者の見学も募った。

(iii) SSH国内研修(つくば・沖縄)報告：

8月および10月に実施したSSH国内研修について、実施内容や得られた知識・体験を1,2年生の生徒全員に向けて還流報告した。

③ 検証

2年生による成果発表会は、探究活動の一つのゴールである。生徒はこの発表会に向けて前日まで時間を費やし、入念な準備を行ってきた。本年度も一部生徒は英語で口頭発表を行い、見学者からも英語で質問が出る等、英語での活発なやりとりが見られた。全体を通して発表生徒は緊張した面持ちで本番に臨み、終了後には達成感を得られたようであった。

後日発表者(2年生)を対象に行ったアンケートでは、「科学の祭典全体は、満足できる内容でしたか」という質問に対し、97.3%が「とても満足・満足」に回答しており、「自分の発表について質疑応答を通して議論を交わしたのがとても楽しかった。また、他の人の発表も興味深い内容ばかりで、新たな発見がたくさん得られた。」「見聞を広めることができ楽しかった。」「一人一人で見つけ所が違って面白かった。」というような意見が見られた。

また、2年生の発表を聴講した1年生を対象に行ったアンケートでは、「科学の祭典全体は、満足できる内容でしたか」という質問に対し、92.5%が「とても満足・満足」に回答しており、「興味のある内容ばかりで聞いていて楽しかったし、興味の幅が格段に広がった。来年の私の研究と似たような研究テーマを設定している人はもちろん、そうでない人についても研究の手順や聞き手を惹きつけるパワポ、ポスター、話し方がとても参考になった。」「興味深い発表が多く、来年は自分も聞く人に興味を持ってもらえるような発表がしたいと思った。」というような意見が見られ、来年度「探究Ⅱ」で探究活動に取り組む後輩にも良い影響を与える発表会であった。

本年度は、ポスター発表は対面形式で保護者・教育関係者も見学可能とし、口頭発表は生徒・教育関係者は対面、保護者・希望した教育関係者は Zoom を用いたオンライン形式で発表を行った。対面とオンラインを併用したハイブリット形式で初めて行ったが、大きなトラブルもなく、発表を終えることができた。このハイブリット形式は、教育関係者や保護者が参加しやすい方を選んでいただけたり、遠方のため直接来られない方にも幅広く参加していただけたりするため、より多くの方に成果を普及することができると期待できる。今後も継続しつつ、より多くの方に参加していただけるよう工夫していきたい。

(9) 「探究Ⅲ」

① 概要

本授業では、2学年で行った課題研究の追加調査・追加実験を踏まえて、研究成果を論文にまとめるものである。論文作成の前段階として、論文形式について学習を行う。論文作成後は生徒同士で読み合い、改善点を挙げることで推敲を行っていく。本年度の選択生徒は文系95名、理系218名であり、理科の6名の教員が担当した。

② 主な内容

前期	追加調査・追加実験 1年生へのアドバイス 論文形式の学習 論文作成	<ul style="list-style-type: none"> ・科学の祭典でのアドバイスをもとに自身の研究を振り返り、追加調査・追加実験を行う。 ・自身の研究を1年生に向けて発表するとともに、研究の進め方についてアドバイスする。 ・科学雑誌や学会等で発表されている論文を読み、幅広い分野に興味・関心を持つ。 ・「論文ワークシート」をもとに、自身が読んだ論文を紹介文にまとめ、小グループでプレゼンを行う。 ・「論文の書き方」をもとに、自身の研究を論文形式にまとめる。
後期	論文推敲	<ul style="list-style-type: none"> ・作成した論文を生徒間で読み合い、互いに改善点を挙げることで、論文の推敲を行う。

「探究Ⅲ」論文ワークシート

3年 組 席 名前	
◎論文を2つ以上読んで、次の①～③を記入しなさい。	
① メモ：読んだ論文の内容についてまとめる。	
タイトル	
著者名	
内容	
タイトル	
著者名	
内容	

◎プレゼンのアウトライン：紹介する論文について理由をまとめる。

タイトル	
著者名	
推薦理由	

◎プレゼン原稿：1分～1分半のプレゼンになるように、500～800字程度の原稿を作成

提出： 月 日 () まで

論文ワークシート

③ 検証

既存の論文を読むことで論文の形式を学習するだけでなく、ワークシートに論文の要点をまとめ生徒間で紹介し合うことで、論理的に説明する力やプレゼンテーション力を高めることができた。論文作成においては、項目ごとに記入すべき内容を示したり、図表には番号を入れること等を徹底したりすることで、ほとんどの生徒が正しい形式で記載することができた。また、論文推敲では、研究分野の異なる生徒同士がグループとなり互いの論文を読み合うことで、理解が難しい箇所を指摘したり改善点を示したりすることができた。全ての生徒が論文のAbstractを英文で作成し、英語科の教員による添削指導を行った。さらに本年度は文系生徒については論文の全文を英語で作成した。慣れない形式での論文作成ではあったが、2年次からの継続的な指導の成果もあり、論文をまとめることができ、英語学習に対する姿勢の変化も見られた。

作成した論文の一部は、「研究成果集 vol. 3」として、1, 2年生の教室に配置することで下級生の手本となっている。

本年度は学年間の連携として、3年生が1年生に向けた研究発表を行った。課題研究のテーマ設定や進め方について、3年生が実体験に基づいたアドバイスを行うことで、1年生に多くの気づきを与えた。また、2年生の中間報告にも出向き、アドバイスや改善点を指摘することができた。

(10) 評価方法の開発

① 概要

「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」において、生徒の探究活動を評価するためにルーブリックを開発し、評価を実施する。教員の評価だけでなく、生徒の自己評価、生徒と生徒の相互評価、四高版「科学の祭典」においては見学者から発表者へのコメントを行うことで、さまざまな視点からの評価を生徒に還元する。

② 評価方法

「探究Ⅰ」の探究情報分野では、主に実習、定期考査による評価を行うとともに、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点で評価を行った。「探究Ⅰ」の探究基礎分野では、自由研究のポスターや研究テーマ計画書等を、ルーブリックを用いて3観点で評価を行った。

「探究Ⅱ」では研究目的が明確か、研究方法が適切か、結果から論理的な考察を行っているか等、研究そのものをしっかり行うことを意識づけるものとし、「探究Ⅰ」よりも発展したレベルの評価表とした。「探究Ⅲ」では、主に論文の書き方や考察について評価を行った。「探究Ⅱ」の評価では研究目的や方法、論理的な考察等、研究そのものの評価を行っており、その内容をまとめる論文においてはまとめ方を中心に評価した。

③ 検証

ルーブリックを用いることで、生徒の自己評価、生徒と生徒の相互評価、複数の教員で評価を行う際にも明確な規準をもって評価することができる。また、生徒へのフィードバックにおいても、自分の活動のどの観点がどのレベルと判断されたかが明確であり、改善点が分かりやすい。一方で、教員の専門性や経験によって同じポスターや発表、論文を見ても評価が分かれる場合もある。したがって、ある程度目線合わせや複数の教員で評価を行う等、評価のずれをある程度是正する必要がある。本校のSSH事業も5年目となり、探究活動の蓄積や探究活動の評価に関わる教員が増えてきたことから、さらに目線合わせができてきたと考えられる。特に、理数系の教員以外では、探究の授業を受け持つことが3年に一度となっていることが多く、本年度の1年生では「探究Ⅰ」を、2年生では、「探究Ⅱ」を担当することが2度目となる教員も多くなり、評価のばらつきが少なくなったと考えられる。今後も引き続き評価に関わる教員を増やすことで目線合わせを行い、また、評価項目なども検討を行い、本校の取組に有効なルーブリックとなるように改善を続けていく。

6. 課題探究能力を高める諸活動の研究, 開発

(1) 教科横断・科目融合型の学校設定科目

(i) 学校設定科目「科学総合 I」

① 概要

本授業では、「地球」を題材に理科 4 科目を科目融合的に学習することで、科学的リテラシーや科学観、倫理観等を養成し、科学的思考力の基盤を育成する。

② 主な内容

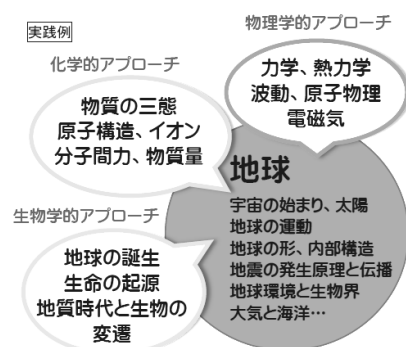
前期	○移り変わる地球	地質構造, 地球環境, 生物界の変遷について生物学の視点から考察する。
	○活動する地球	地球の内部構造, 地球環境について, 物理学の視点から考察する。
後期	○大気と海洋	大気と海洋の組成やエネルギー循環について, 化学・物理学の視点から考察する。
	○宇宙の姿	天体の形成・運動について, 物理学の視点から考察する。 物質を構成する原子やイオンについて化学の視点から考察する。

③ 検証

学校設定科目「科学総合 I」では、1 学年から地学基礎を中心として物理基礎・化学基礎・生物基礎を科目横断的に学習できるように授業内容を編纂し、授業実践を行った。各分野の基礎知識及び実験技能の習得、データの解析方法の学習を行うことで、「探究 I」「探究 II」での課題研究を円滑に取り組める工夫をした。

<実験例>

実験	有効数字と測定機器の扱い方
実験	オシロスコープを用いた音の測定
実験	液体窒素を用いた「-196℃」の世界
実験	重力加速度の測定
実験	偏光顕微鏡による岩石の観察



生徒アンケートによると、「科目（物理・化学・生物・地学）の融合はあったと思いますか。」という問いに対して、本年度は82%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。授業の満足度についても82%の生徒が肯定的な意見である。科学的な事象をさまざまな切り口で捉え、幅広い視点から考察する力の育成に繋がっていると考える。

(ii) 学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」

① 概要

本授業では、SDGsに関連する共通テーマを設定し、教科横断的に学習することで、生命観、倫理観、歴史観、社会性を養成し、グローバルで科学的な視点で現代社会の諸課題を捉え、多角的な視野を獲得する。

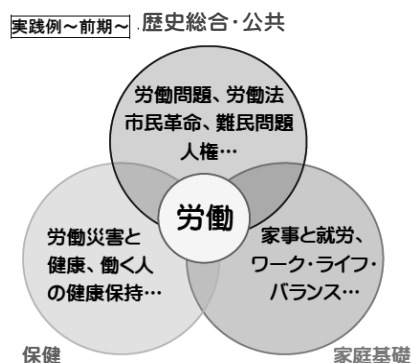
② 主な内容

前期	<p>○「労働」に関する諸課題の学習</p> <p>○「労働」に関する課題研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・労働法や労働環境，労働をめぐる諸問題について歴史的観点，公共の観点から考察する。 ・働く人の健康，労働災害，職業病について保健の観点から考察する。 ・青年期の課題，様々なライフスタイルやパートナーシップ，家族に関するさまざまな課題について家庭の観点から考察する。 <p>・労働に関するテーマを各自設定し，課題研究の実践と発表，意見交換を行う。</p>
後期	<p>○「環境」に関する諸課題の学習</p> <p>○「環境」に関する課題研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・環境問題および持続可能な社会実現のためのエネルギー問題，社会保障制度について歴史的観点，公共の観点から考察する。 ・健康に生きていく上で，私たちを取り巻く自然環境やそれを維持するしくみ，社会制度や活動について保健の観点から考察する。 ・身近な生活が環境に与える影響を考え，持続可能な社会について家庭の観点から考察する。 <p>・環境に関するテーマを各自設定し，課題研究の実践と発表，意見交換を行う。</p>

③ 検証

「グローバル」かつ「現代社会」の諸課題を科学的な視点からとらえ、生命観、倫理観、歴史観、社会観を養成するために、「歴史総合」「公共」「保健」「家庭基礎」の教科・科目を融合して新たな「グローバル・ヒューマン学」を開設し、それぞれの教科・科目からの切り口で、現代社会の諸課題について学び、考察した。講義を受けた後に課題研究及び発表を取り入れることで、さまざまな視点からのアプローチ方法を学ぶことや情報収集能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力を高めることができ、課題研究の基礎力を身につけることができたと考えられる。また、自ら人間としての在り方・生き方を考えていく力を身につけ、現代社会の基本的な問題、社会生活における健康、自己の家庭生活や地域社会での諸課題について探究することができた。

生徒アンケートによると、「教科(歴史総合、公共、家庭、保健)を横断して同一のテーマを考えることができましたか。」という問いに対して、本年度は67%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。授業に対する満足度は、88%の生徒が肯定的な意見である。共通テーマをさまざまな切り口で捉え、グローバルな視点から考察する意識を高めていけるよう授業改善を続けていく。



(2) 外部機関と連携した活動, 教育課程外の活動

① 大学と連携した課外講座 (グローバル・サイエンス・キャンパス)

<担当者> 永治 恵理 (物理)

<目的>

各大学が開催するグローバル・サイエンス・キャンパス (G S C) に応募し, 大学で発展的・先進的な内容の講義を受けたり, 実習や実験を行ったりすることで, 自らの探究活動を深めるとともに, 大学で学習してきた内容を校内で還元し模範となるリーダーシップを育成する。

<参加生徒>

京都大学 ELCAS	1年生1名, 2年生4名
大阪大学 SEEDS	1年生2名
名古屋大学 MIRAI	1年生1名, 2年生2名 ※第1ステージまで
名古屋大学 みらい育成事業	1年生1名 ※第1ステージまで 2年生1名 ※第2ステージまで

② 大学と連携した課外講座 (東京大学教養学部 高校生のための金曜特別講座)

<担当者> 森 綾直 (化学)

<目的>

東京大学が開催する講座を本校の情報教室にて受講し, さまざまな分野の専門的・発展的授業を聞くことで, 幅広い分野の興味・関心を高める機会とする。

<内容>

日付	講義タイトル	所属	講師名
4月15日 (金)	量子ってなんだろう? —視て触る量子力学—	東京大学 教養学部 統合自然科学科・准教授	野口 篤史
4月22日 (金)	海と科学と三陸と—地方にある高等教育・研究機関の役割—	東京大学 大気海洋研究所・准教授	峰岸 有紀
5月6日 (金)	不思議の国ロシアを考える	東京大学 先端科学技術研究センター・専任講師	小泉 悠
5月13日 (金)	焼跡と開市の時代—石川淳「焼跡のイエス」を読む	東京大学 教養学部 教養学科・准教授	逆井 聡人
5月20日 (金)	トボロジーへの誘い—空間のかたちをわらかく考える—	東京大学 理学部 数学科・准教授	北山 貴裕
5月27日 (金)	「働かない」働きアリの進化生態学	東京大学 教養学部 学際科学科・准教授	土畑 重人
6月3日 (金)	データサイエンスとは	東京大学 教養学部 教養学科/数理・情報教育研究センター・教授	河合 玲一郎
6月10日 (金)	人はなぜ規則に従うのか、従わないのか—法社会学への招待	東京大学 法学部・教授	デIMITリ・ヴァンオーヴェルベーク
6月17日 (金)	ワクチンを科学する: 『面白い』を楽しみながら『役に立つ』を具現化するには	東京大学 医科学研究所・教授	石井 健
6月18日 (土)	精子における究極のDNA収納術	東京大学 定量生命科学研究所・教授	岡田 由紀
6月24日 (金)	違いと不平等: ジェンダーに着目して	東京大学 文学部 人文学科 社会学専修課程・教授	白波瀬 佐和子
7月8日 (金)	パラアスリートの脳—可塑性と再編能力—	東京大学 教養学部 統合自然科学科・教授	中澤 公孝
7月15日 (金)	ナチズムとその記憶—ドイツの学校では歴史をどう学ぶか	東京大学 教養学部 教養学科・教授	川喜田 敦子
10月7日 (金)	次世代のコンクリート ~植物性コンクリートから宇宙での建設まで~	東京大学 生産技術研究所・准教授	酒井 雄也
10月14日 (金)	ゲーテと医学 文学研究からの科学史アプローチ	東京大学 教養学部 教養学科・教授	石原 あえか
10月21日 (金)	人口問題の数学	東京大学 理学部 数学科・教授	稲葉 寿
10月28日 (金)	古代ギリシア哲学を学ぶ意義	東京大学 文学部 人文学科 哲学専修課程・教授	納富 信留
11月4日 (金)	量子の世界のフレイミングの法則: ホール効果の物理	東京大学 教養学部 統合自然科学科・准教授	塩見 雄毅
11月11日 (金)	物語の〈業〉を読む —「山月記」「舞姫」って、ほんととは全然違う話かも?	東京大学 教養学部 教養学科・准教授	出口 智之
11月25日 (金)	気候モデルで探る過去現在未来の地球環境	東京大学 大気海洋研究所・教授	阿部 彩子
12月2日 (金)	経済学の功罪	東京大学 教養学部 教養学科・准教授	高見 典和
12月9日 (金)	フランスのライシテとは何か	東京大学 教養学部 教養学科・教授	伊達 聖伸
1月20日 (金)	人間と人工知能の協働	東京大学 教養学部 学際科学科・准教授	馬場 雪乃
1月27日 (金)	「生きている状態」をどのように理解するか? ~理論と実験からのアプローチ~	東京大学 理学部 物理学科・教授	古澤 力
2月3日 (金)	イラストで英語 (の教科書) がもっと好きになる?!	東京大学 教養学部 教養学科・教授	寺田 眞彦
2月10日 (金)	バイオマシンのカラクリ	東京大学 教養学部 統合自然科学科・准教授	矢島 潤一郎

③ 大学と連携した課外講座 (SSH大学出前講座)

<担当者> 岩井 大輔 (数学), 川喜田 真也 (物理)

<目的>

1年生全員を対象に, 国際社会で活躍できる人材の育成を図るため, 各分野における専門分野についての講義を聴き, 興味・関心を高める機会とする。

<内容> 令和4年10月26日 (水)

分野	講義タイトル	所属	講師名
1 歴史	史料を用いて歴史の闇に光をさす—一人の裁判官が失脚した明治期の事件から	立命館大学文学部・教授	山崎 有恒
2 法	高校生が裁判員になる時代に—裁判員制度の現状と課題—	名古屋大学法学部・教授	宮木 康博
3 経済	スウェーデン福祉国家の形成と少子化問題	名古屋市立大学経済学部・教授	藤田 菜々子
4 物理	世界最大の加速器と超高感度地下実験で探る素粒子と宇宙の謎	神戸大学理学部・教授	山崎 祐司
5 化学	ゼロカーボンを実現する触媒材料	東北大学工学部・准教授	轟 直人
6 建築	建物の安全性を向上させるための建築設計	関西大学環境都市工学部・准教授	池永 昌容
7 機械	金沢大学流体工学研究室における研究開発	金沢大学理工学域・准教授	河野 孝昭
8 情報	ICT社会は誰が作ったのか、今後どうなるのか?	名古屋工業大学工学部・教授	松尾 啓志
9 薬	抗アレルギー薬で学ぶくすりの効き方・作り方	名古屋市立大学薬学部・教授	平嶋 尚英
10 医	移植医療の現状と問題点-心移植-	三重大学医学部・准教授	島本 亮

④ 大学と連携した授業実践、課外活動（三重大学さくらサイエンスプログラム）

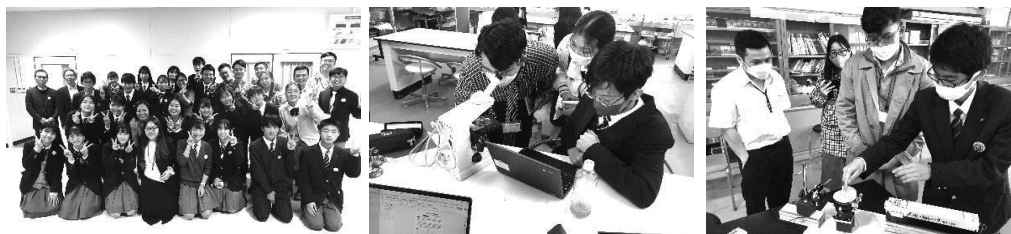
<担当者> 後藤 太一郎（三重大学教育学部 教授）
遠藤 憲（教頭），田中 貴義（英語）

<目的>

三重大学の協定校であるベトナムのホーチミン市師範大学で高校理科教員を目指す学生を対象とした理科教育研修プログラムの一環として，本校生徒が探究活動についての説明を行い，ベトナムの大学生との交流を通して英語コミュニケーションへの意欲を向上させ，国際的な視野を広げる。

<訪問者> ベトナム ホーチミン市師範大学の大学生 10 名

<内容> 令和4年11月18日（金）



⑤ 大学等と連携した取組（東京大学地域未来社会連携機構 三重サテライト）

<担当者> 伊藤 泰二（生物）

<目的>

データ処理における注意点について学習し，実際のデータをもとにデータ処理の方法を実践的に学習する

<参加生徒> 2年生2名

<内容> 令和4年12月15日（木）

東京大学・四日市市が主催した公開シンポジウム「スマートシティ化に向けたまちづくりDXの可能性と課題」でのアンケートデータをもとに，データ処理を行う。



⑥ 地域と連携した課外活動（四日市市じどうかんまつり）

○ 主催：四日市市立児童館（四日市市役所こども未来課）

<担当者> 永治 恵理（物理），伊藤 泰二（生物）

<担当生徒> 1，2年生 12名

<参加者> 四日市市内在住の児童とその保護者

<目的>

「科学」をテーマに，幼児から小学生までが「科学的な遊びや体験」を通して，親子で楽しめる時間を提供する。また，科学に関心を持たせる機会とする。

<内容> 令和4年7月3日（日）

「空気砲で的あてゲーム」

「磁石で魚釣りゲーム」

「顕微鏡で〇〇を見よう！」



⑦ 地域と連携した課外活動（四高生による小学生向け科学実験講座）

<担当者> 遠藤 憲（教頭），野呂 純子（教頭），永治 恵理（物理），
田中 貴義（英語），森 綾直（化学），伊藤 泰二（生物），
相原 将信（数学），館 義行（数学），前田 憲一（数学・情報），
大杉 昇（地歴），日沖 純也（英語），坂野 梢（SSH事務）

<担当生徒> 1，2年生 39名

<参加者> 本校の近隣の小学校9校から，5・6年生 48名（希望者）

<目的>

小学生に対して実験指導を行うことで，コミュニケーション能力やリーダーシップを育成するとともに，地域の小学生に対して理数教育の啓発やSSH活動の普及を行うことを目的とする。

<内容> 令和4年9月3日（土）

物理講座「音が伝わるしくみ ～マイクを作ってみよう～」

化学講座「化学の力で“水”をつかんで持ち上げよう！」

生物講座「アサリで水をきれいに！からだのしくみも見てみよう」

情報講座「プログラミングを学んで友達と差をつけよう！（入門編）」



⑧ 地域と連携した課外活動（SSHグローバル企業見学）

<担当者> 森 綾直（化学），伊藤 泰二（生物）

<目的>

地元四日市のグローバル企業を訪問し，事業所や研究所などの見学や社員の方から直接話を伺うことで，社会の中で生きていくことの意味や社会課題に目を向けること，地元企業を知るなかでグローバルな視点をもつことなど社会課題に対する関心と深い教養，コミュニケーション能力，問題解決力などの国際的素養を育む。

<参加生徒> 1年生 16名

<内容> 令和4年12月2日（金） 東ソー株式会社 四日市事業所
会社の概要説明，コンビナート内見学，社内見学，
社員さんとの座談会（化学分野の研究について個別相談会）



⑨ 地域と連携した課外活動（国際環境技術移転センター（ICETT））

<担当者> 伊藤 泰二（生物）

<目的>

海外からの留学生と環境問題について討論することで，グローバルな視点で社会課題に目を向ける姿勢を養う。

<参加生徒> 1年生1名，2年生2名，3年生1名

<内容> 令和5年1月22日（日）

JENESYS プログラムで来日した南太平洋大学の留学生と廃棄物問題について英語で意見交換・交流



⑩ 地域と連携した課外活動（国際環境技術移転センター（ICETT））

<担当者> 伊藤 泰二（生物）

<目的>

海外からの留学生とともに海洋生物等の生態を学習し、グローバルな視点から海洋生物等への理解を深める

<参加生徒> 3年生1名

<内容> 令和5年2月19日（日）

鳥羽水族館におけるフィールドワークをパラオの高校生とともにやり、海洋生物の生態について学習する。また、英語での交流を行う。



⑪ 大学・企業等と連携した取組（SSH講演会）

<担当者> 田中 貴義（英語）

<目的>

大学や企業等でグローバルに活躍している方を講師として最先端の科学技術や社会的課題についての講演を聴くことで、幅広い分野の興味・関心を高める。

<参加生徒> 1～3年生全員

<内容> 令和4年6月1日（水）

「外交官の仕事 ～三重出身の私がなぜ外交官になったのか～」

講師：外務省アジア大洋州局南部アジア部南東アジア第一課 課長補佐 加藤 頌太さん



⑫ 他校と連携した取組（化学グランプリ体験ワークショップ）

○ 主催：東京都立多摩科学技術高等学校，工学院大学

<担当者> 森 綾直（化学）

<目的>

化学グランプリの二次試験に出された実験をアレンジしたものを体験することで、実験を通して化学的に考えることの大切さと楽しさを体験する。

<参加生徒> 1年生3名

<内容> 令和4年7月26日（火） オンライン参加

パケットテストを使った実験，キレート滴定



⑬ 他校と連携した取組（国際科学技術コンテスト強化講座）

○ 主催：三重県立津高等学校，三重県立伊勢高等学校

○ 共催：三重県教育委員会

<担当者> 永治 恵理（物理）

<目的>

理数分野で卓越した意欲・能力を有する生徒を発掘するとともに，その意欲・能力をさらに伸ばす取組を行うことで，国際舞台で活躍できる科学技術者の育成をめざす。

<内容>

令和4年11月12日（土）数学講座：数学オリンピックに向けた対策講座

（本校参加生徒：2年生3名，1年生7名）

令和4年12月3日（土）地学講座：地学オリンピックに向けた地質学に関する講義，

演習（本校参加生徒：2年生1名）

⑭ 自然科学系クラブ活動（SSH科学部・生物部・電気部）

<担当者> 永治 恵理（物理），川北 康介（物理），森 綾直（化学），

伊藤 泰二（生物），相原 将信（数学）

<目的>

SSH科学部，生物部，電気部の生徒を中心としつつ，全校生徒が学校設定科目「探究」で実施する課題研究や各部で行う課題研究を，じっくり時間をかけて取り組むことができる場とする。また，他校の科学系部活動との合同実習や学習会，大学等での講演会の聴講，三重大学の練習船を利用した乗船実習での共同研究等を開催することを目的とする。

<主な活動内容>

(1) 海洋生物学実習Ⅰ

日 時 令和4年4月16日（土）

場 所 鳥羽市安楽島，伊勢シーパラダイス

内 容 海藻類および海産ほ乳類を中心とした調査・採集

(2) 海洋生物学実習Ⅱ・Ⅲ

日 時 令和4年5月3日（火祝），5月15日（日）

場 所 紀北町島勝浦及び比幾海岸周辺

内 容 主に海藻類を対象とした採集及び実験

(3) 海洋生物学実習Ⅳ

日 時 令和4年5月27日（金）～28日（土）

場 所 鳥羽～志摩市周辺海岸

内 容 主に魚類や夜間に活動するウミホタル，ベントスなどを対象とした採集・観察

(4) 海洋生物学実習Ⅴ

日 時 令和4年6月12日（日）

場 所 紀北町海野海岸，船越海岸

内 容 海洋生物調査・採集

(5) 海洋生物学実習Ⅵ

日 時 令和4年7月15日（金）

場 所 鳥羽市安楽島，相差漁港

内 容 シワヤハズの採集

(6) 海洋生物学実習Ⅶ・Ⅷ

日 時 令和4年7月18日（月祝），9月11日（日）

場 所 紀北町島勝浦漁港，船越海岸，比幾海岸

内 容 海洋生物調査・採集

(7) 夏期臨海実習

日時 令和4年7月28日(木)～30日(土)
場所 紀北町黒浜海水浴場周辺, 島勝浦漁港, 比幾海岸
内容 海洋生物調査・採集

(8) 冬期臨海実習

日時 令和4年12月28日(水)
場所 紀北町島勝浦漁港, 船越海岸, 比幾海岸
内容 海洋生物調査・採集

⑮ 各種コンテスト・発表会・フォーラムへの参加

<目的>

生徒が興味・関心を持つ分野における各種科学系コンテストに参加し, それまで培ってきた知識を活用することで, 協働的思考力・創造的思考力・論理的思考力を高めることができる。また, 各種研究発表会で発表することで, 表現力を高めるとともに意見交換等を通じて研究内容を深化させることができる。コンテスト・発表会に参加することで, 新たな視点を獲得し, その分野の研究意欲を高めることを目的とする。

<内容>

○ 科学系コンテストへの参加

(1) 第18回全国物理コンテスト物理チャレンジ2022 第1チャレンジ

日時・会場 令和4年7月10日(日) オンライン実施

参加者 3年生5名, 2年生8名

3年生1名, 2年生1名が第2チャレンジ進出(全国で上位約100名が出場)

担当教員 永治 恵理(物理),
中村 新男(名古屋大学名誉教授)

(2) 第18回全国物理コンテスト物理チャレンジ2022 第2チャレンジ **全国大会**

日時・会場 令和4年8月23日(火)～26日(金) アクエリ姫路

参加者 3年生1名, 2年生1名 **奨励賞**

担当教員 永治 恵理(物理),
中村 新男(名古屋大学名誉教授)

(3) 化学グランプリ2022 一次選考

日時・会場 令和4年7月18日(月祝) オンライン実施

参加者 3年生1名 **東海支部長賞**

担当教員 森 綾直(化学)

(4) 日本生物学オリンピック2022 予選

日時・会場 令和4年7月17日(日) オンライン実施

参加者 1～3年生80名

3年生3名が二次試験に進出

担当教員 伊藤 泰二(生物)

(5) 日本生物学オリンピック2022 本選 **全国大会**

日時・会場 令和4年9月17日(土)～19日(月祝)

慶應義塾大学 鶴岡タウンキャンパス

参加者 3年生3名 **敢闘賞**

担当教員 伊藤 泰二(生物)

(6) 令和4年度三重県高等学校科学オリンピック大会(第12回「科学の甲子園」県予選)

日時・会場 令和4年10月16日(日) 鈴鹿医療科学大学千代崎キャンパス

参加者 2年生8名 **優勝・三重県代表**

担当教員 永治 恵理(物理)

(7) 第33回日本数学オリンピック(JMO)予選

日時・会場 令和5年1月9日(月祝) 三重県教育文化会館

参加者 2年生5名, 1年生8名

担当教員 相原 将信(数学)

- (8) 第12回科学の甲子園 全国大会 (予定)
 日時・会場 令和5年3月17日(金)～19日(日)
 つくば国際会議場, つくばカピオ
 参加者 2年生8名
 担当教員 永治 恵理 (物理)

○ 研究発表会・フォーラム等への参加

- (1) SSH東海フェスタ 2022
 日時・会場 令和4年7月16日(土) オンライン実施
 参加者 3年生2名, 2年生2名
 担当教員 永治 恵理 (物理), 小西 悠二郎 (地歴)
 Zoom Live 発表
 「水の冷却過程で見る対流熱伝達と熱伝導 –発泡スチロールと土–」
 oVice 発表
 「The English Translation of the Hyakunin Isshu, “Hanasasohu”」
 「Review of Academic Curriculum to Eradicate Racial Discrimination」
- (2) 令和4年度オーストラリア科学奨学生 (ハリー・メッセル国際科学学校) プログラム
 日時・会場 令和4年7月2日(土)～6日(水), 8日(金)～10日(日)
 オンライン実施
 参加者 2年生1名 日本代表
 担当教員 田中 貴義 (英語)
 内容 ハリー・メッセル国際科学学校で最新の科学知識に関する講義を受けるとともに, 他国の高校生との交流を深める
- (3) 世界との対話と協働: アジア・オセアニア高校生フォーラム 2022
 日時・会場 令和4年7月25日(月)～27日(水) オンライン実施
 参加者 2年生1名
 担当教員 田中 貴義 (英語)
 内容 英語発表「Is there a limit to diversity?
 –contradiction within the word diversity」
- (4) SSH生徒研究発表会
 日時・会場 令和4年8月3日(水)～4日(木) 神戸国際展示場
 参加者 3年生1名
 担当教員 伊藤 泰二 (生物)
 ポスター発表 「海の砂漠化, 磯焼け海域におけるウニの生態」
- (5) ザ・サイエンスファーム 2022
 日時・会場 令和4年8月6日(土) オンライン実施
 参加者 2年生4名, 1年生2名
 担当教員 伊藤 泰二 (生物)
 口頭発表 「マグロガラス体の成分と反射の仕組み」
 「マグロ強膜輪と深さとの関係について」
- (5) 日本動物学会
 日時・会場 令和4年9月10日(土) 早稲田大学早稲田キャンパス
 参加者 3年生2名
 担当教員 伊藤 泰二 (生物)
 ポスター発表 「ニホンスナモグリとアナジャコの巣穴の掘り方」
 「鶏卵殻を代用卵殻として用いた鶏卵の培養法の確立」
- (6) 「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟
 日時・会場 令和4年10月19日(水)～20日(木) 赤鷲メッセ
 参加者 1年生1名
 担当教員 田中 貴義 (英語)
 内容 「“復興を力に, 経験と教訓を世界に”～雪国で生まれた助け合いの精神から学ぶ防災～」をテーマに英語ディスカッション

- (7) みえ探究フォーラム 2022
 日時・会場 令和5年2月12日(日) 鈴鹿医療科学大学千代崎キャンパス
 参加者 1・2年生41名
 担当教員 永治 恵理(物理), 森 綾直(化学), 伊藤 泰二(生物)
 口頭発表 「ボールペンの粘性と書き心地の関係」 **最優秀賞受賞**
 「磯焼け海域におけるウミトサカの生態」
 ポスター発表 「力積から求めるソールの反発」 **最優秀賞受賞**
 「お茶パックでお茶を作るときに効率の良い温度」
 「熱い水のほうが冷たい水よりはやく凍るムペンバ効果の未知性」
 小学生向け科学体験講座「身近なもので、マイクを作ろう！」
- (8) 2022年度WWL生徒研究成果発表会(予定)
 日時・会場 令和5年3月18日(土) 名古屋大学 豊田講堂
 参加者 2年生2名
 担当教員 森 綾直(化学), 大杉 昇(地歴)
 口頭発表 「カジノが日本で生き残るためには」
 「これからのリサイクルはどうしていくべきか」
- (9) 京都大学ポスターセッション2022(予定)
 日時・会場 令和5年3月18日(土) 京都大学 百周年時計台記念館
 参加者 2年生2名
 担当教員 伊藤 泰二(生物)
 ポスター発表 「ゲノム編集により作成したクロメダカのアルビノ変異体」
- (10) 第22回 日本再生医療学会 中高生のためのセッション(予定)
 日時・会場 令和5年3月24日(金) 国立京都国際会館
 参加者 2年生3名, 1年生7名
 担当教員 伊藤 泰二(生物)
 ポスター発表 「幹細胞/再生医療研究 + コンタクトレンズ = 視力回復の実現」
 「幹細胞/再生医療研究 + 生殖 = 少子化の歯止め実現」
 「幹細胞/再生医療研究 + 牛乳 = コスト削減の実現」
- (11) Mie SSH Research Presentation 2022(予定) **本校主催・県内SSH校合同**
 日時・会場 令和5年3月25日(土) 三重県総合文化センター
 参加者 1, 2年生40名程度の予定
 担当教員 諸岡 伸(校長), 遠藤 憲(教頭), 野呂 純子(教頭),
 小河 由佳里(教頭), 田中 貴義(英語), 井原 明美(英語),
 加藤 丈雄(英語), 濱村 蓉(英語), 上部 智子(英語),
 日沖 純也(英語), 北川 貴史(英語), 吉川 美紀(英語),
 Valantoa Tavita (ALT), 伊藤 泰二(生物), 山田 秀裕(国語),
 下條 博之(国語), 舘 義行(数学), 永治 恵理(物理),
 坂野 梢(SSH事務)
 口頭発表 未定(5件程度の予定)

⑯ SSH国内研修<つくば>

<担当者> 永治 恵理(物理), 諸岡 伸(校長)

<目的>

宇宙や気象, 工学など自然科学分野の研究施設を見学するとともに, 海外でも活躍する研究者とディスカッションを行うことで, 思考力や判断力, 表現力等の資質・能力を育成し, 科学的で幅広い視野を得ることを目的とする。

<参加生徒> 2年生6名, 1年生2名

<内容> 令和4年8月3日(水)~4日(木)

- ・JAXA 筑波宇宙センター見学
- ・独立行政法人 国際協力機構(JICA)での英語ディスカッション
- ・高層気象台見学
- ・国立研究開発法人 物質・材料研究機構(NIMS) 見学
- ・国立研究開発法人 産業技術総合研究所見学

・サイバーダイナスタジオでのサイボーグ HAL 原理動作体験

＜参加者アンケート＞

Q. 今回の研修に参加したことで、研究や科学技術の応用、国際貢献への興味・関心は高まりましたか。

A. とてもそう思う 7名, そう思う 1名

Q. 今回の研修の満足度は何%ですか(100%, 75%, 50%, 25%, 0%から選択式)。

A. 100% 7名, 75% 1名

Q. 今回の研修で、どのような意義を見いだすことができましたか。

A. 筑波の研究者たちの地道な努力を感じることができ、自分も将来あのような立派なことがしたいと思った。自分が興味があった分野はもちろん、その他の知らなかったことまで詳しく知ることができて、自分の興味、関心の幅が広められた。また、楽しくそして真面目に取り組むためにみんなでコミュニケーションを取りながら生活することが大切だとわかった。自分の興味のない分野についても知ることはとても楽しいことだと思った。日本の様々な技術を知ることができた。初めて知ることも多く、知識が広がったと思う。また、見て体験し、頭だけでなく様々なことを感じさせられた。将来どの方向へ進むか決まっていないので参考にしようと思う。(生徒アンケートより一部抜粋)



⑰ SSH国内研修＜沖縄＞

＜担当者＞ 伊藤 泰二(生物), 森 綾直(化学)

＜目的＞

海洋や宇宙、火山など自然科学分野の研究施設で海外でも活躍する研究者とディスカッションを行うことで、思考力や判断力、表現力等の資質・能力を育成するとともに、海洋でのフィールドワーク等を通して科学的で幅広い視野を得ることを目的とする。

＜参加生徒＞ 2年生2名, 1年生8名

＜内容＞ 令和4年10月2日(日)～5日(水)

- ・沖縄科学技術大学院大学での海洋学講義, 生徒の研究発表とディスカッション(すべて英語)
- ・沖縄美ら海水族館バックヤード見学
- ・シュノーケリングによる海洋生物観察
- ・マングローブ林観察
- ・定置網による海洋生物採集

＜参加者アンケート＞

Q. 今回の研修に参加したことで、研究や科学技術の応用、国際貢献への興味・関心は高まりましたか。

A. とてもそう思う 8名, そう思う 1名, 未回答 1名

Q. 今回の研修の満足度は何%ですか(100%, 75%, 50%, 25%, 0%から選択式)。

A. 100% 7名, 75% 2名, 未回答 1名

Q. 今回の研修で、どのような意義を見いだすことができましたか。

A. 私は元々文系志望だったけれど、今回の研修を通して生物など理系科目への興味がとても広がった。英語を学ぶ重要性なんかも実感できて、普段の勉強のモチベーションになるよう

なことが多くあった。また、自然に触れて学ぶ実習をたくさんできて、実際に体験して学ぶことの楽しさや大切さもわかり、普段の勉強だけではない学習のおもしろさを体全体で味わうことができた。海の生物や環境について単純に知識として得ただけでなく実際にみて触れて感動しながら学べたことでしっかりと自分のものにできたと思う。また、大学やマングローブのお話を聞いたことで海洋生物、環境を取り巻く実態、その研究にも関心がわいた。大学では、英語で質問せざるを得ない環境の中で勇気を持って質問することができた。ちょっとでも知りたいなと思ったことを質問することが自分の興味を広げることがわかった。クマノミやマングローブの実態を知ったことで、生き物への興味が爆発的に上がった。(生徒アンケートより一部抜粋)



(3) 課題探究能力を高める諸活動の検証

学校設定科目「科学総合 I」「グローバル・ヒューマン学」では、年間を通した科目融合型・教科横断型授業が確立し、生徒のアンケート結果でも安定して高評価を得ている。教科横断型の授業は、生徒の興味・関心を広げるだけでなく、探究活動において重要な「課題発見能力」や「課題解決能力」の育成に繋がっていると考えられる。

大学との連携においては、東京大学の講義のオンライン受講や、京都大学や大阪大学等の G S C 等、前年度までの活動の継続とともに、三重大学のさくらサイエンスプログラムの再開や京都大学ポスターセッションへの参加など、幅広く取り組むことができた。

地域との連携においては、小学生向けの科学実験講座の実施や中学生への学校説明会での実験室紹介を通して小中学生への理数教育の啓発と S S H 活動の普及を行った。参加を希望する児童生徒が多く、参加後のアンケートでも好評を得ていることから、高い教育効果があると言える。また、地元のグローバル企業の見学会では、企業での研究や働き方に触れることで、生徒が自分の将来を考えるとともに社会への貢献といった広い視点を持つことに繋がった。さらに本年度は化学分野の研究を行っている生徒と企業でのマッチングを行ったことから、企業見学の際に社員の方から生徒の探究活動についてのアドバイスをいただくことができ、このアドバイスにより追加実験を行う生徒も現れる等、効果的に機能することが分かった。今後も地元の企業の専門分野と生徒の探究テーマとのマッチングを行い、連携を強化していきたい。

他校との連携においては、東海地区・全国区の高校とオンライン上で手軽に交流できる環境にあり、本校生徒への良い刺激となっている。対面での活動も徐々に再開しつつあり、オンラインと対面のそれぞれのメリットを考慮したうえで最適な取組方法で連携を図っていきたい。

S S H 国内研修については、昨年度の沖縄研修に加え、新たにつくば研修を実施した。昨今の新型コロナウイルス感染症の感染状況から S S H 海外研修が実施できない中、最先端の研究や海外で活躍する研究を実際に見て話を聴き、フィールドワークを通して体感することで、科学的で幅広い視野をもち世界で活躍する人材の育成に繋げることを目的として実施した。物理・化学分野に高い関心を持つ生徒はつくば研修を、生物・化学分野に高い関心を持つ生徒は沖縄研修を選択できるように研修先を設定した。事前指導・事後指導を十分に行い、現地での英語プレゼンテーションを取り入れることで、単なる見学に留まることなく高い教育効果が得られるよう工夫を行った。

7. 国際性を高める諸活動の研究、開発

(1) 学校設定科目「論文英語」

<目的>

英語の論文読解を通して、論理的な思考力を身につけるとともに、情報や内容を的確に理解する。英文を理解するために必要な語彙力や適切に伝えたりする表現力を身につける。「書くための英語」を意識し、論文やまとまりのある英文を書く技能を身につける。資料等を活用して自分の考えを英語でプレゼンテーションできる力を身につける。

<内容>

「論文英語」は2年生文系生徒（3クラス）が履修する学校設定科目である。上記目標を達成するため、週2コマの授業のうち1コマをALTと英語科担当教諭とのチームティーチングにより、英語論文作成に関する理解・実践にあて、1コマを英語科担当教諭により英語を用いた表現方法を伸ばす授業を行っている。本年度は令和3年度より実施している「Paragraph Writing Project 2022」をEdward Scruggs先生（南山大学講師）を招いて実施した。「論文英語」選択者は自らの探究課題に基づく英語による論文を全員提出した。また、2年生普通科国際科学コースにおいて「Global Classmates 2022」を実施し、Desert Hills High School / Hurricane High School（アメリカ合衆国ユタ州）との間でオンラインによる交流を半年間（令和4年9月～令和5年2月）継続して行った。

<検証>

この授業を通して「英語を使って表現する力が伸びた」と回答した割合は65%、「プレゼンテーション能力が向上した」と回答した割合は87%である。四高版「科学の祭典」、「Mie SSH Research Presentation」に繋がるプレゼンテーションスキルを養成するために実施した「Paragraph Writing Project 2022」を更に発展させていく。

(2) 海外研修（中止）

本年度、オーストラリア語学研修の計画を行ったが、新型コロナウイルスの影響により実施を見送った。

(3) Mie SSH Research Presentation



<目的>

- ① 自然科学分野及び人文・社会科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を、新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる人材として育成する。
- ② 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。
- ③ 三重県内SSH校在籍生徒が集まり、互いの発表を共有することで親睦を深め、英語力の伸長を図る。

<内容>

三重県内SSH指定校6校が一堂に会して研究成果を発表するMie SSH Research Presentation 2021を令和4年3月26日（土）、三重県総合文化センターにおいて本校の主催により行った。ポスター発表と口頭発表を行い、発表、質疑応答は全て英語により行われた。司会、アイスブレイキング進行、運営スタッフは本校生徒が担当した。

<参加者>

本校生徒31名、三重県立桑名高等学校生12名、三重県立津高等学校生11名、三重県立伊勢高等学校生10名、三重県立松阪高等学校生6名、三重県立上野高等学校生5名

<検証>

三重県内では各SSH指定校が校内で探究活動を行っているが、その成果を県レベルで発表し、互いに刺激を受ける機会となった。発表者は県内ALTや他校生徒に対して自分の探究課題に取り組んだ成果を英語で発表し、自信を得ることができた（以下に事後アンケートの結果を示す）。この成果を継続・発展させ、第3回を令和5年3月25日(土)に開催する予定である。

Q. この発表会で英語コミュニケーションに対する意識は高まりましたか

	生徒	教職員
とても高まった	17	2
まあまあ高まった	4	1
あまり高まらなかった	0	0
特に変わらない	0	1

Q. この発表会で英語でのプレゼンテーション能力やディスカッション能力が高まりましたか

	生徒	教職員
とても高まった	12	0
まあまあ高まった	9	1
あまり高まらなかった	0	0
特に変わらない	0	3

Q. この発表会で、あなたが今後活かせると思ったことはどんなことですか。【回答より一部抜粋】

- ・この発表会でたくさんの方から刺激を受けたので、英語の勉強を頑張ろうと思いました。ポスター発表の仕方を見て学ぶことができたので、英語の発表だけでなく、探究発表の時に生かそうと思いました。
- ・実際に会話できたことで、相槌の打ち方や話の終わりの挨拶などを学ぶことができ、実際に使えた場面もあった。発表においては、発表者自身が楽しんで話すことで聞き手も楽しめるということを実感し、これから先、発表の機会があれば、本番で楽しめるよう、納得がいくまで準備と練習をすることを大切にしたいと改めて思えた。
- ・プレゼンをすることや、初めて会った人とコミュニケーションをとること、英語で即興で話すことに活かせると思いました。
- ・ポスター発表では、発表を始める前に呼び込みをして、途中から聞く人を出来るだけ減らす。どちらの発表でも、大事な部分は声を大きく、身振り手振りをつけて話す。聴衆に質問を投げかけたりして、ライブ感を出す。
- ・教科としての英語ではなく、言語として英語を使えるようになりたいと思ったこと。

(4) SSH白熱英語講座



<目的>

さまざまなテーマについて英語で考え議論することで、語学力や表現力を高めるとともに、国際感覚を養うことを目的とする。

<内容> 講師：Edward Scruggs 先生（南山大学講師）

第1回：令和4年12月6日(火)

第2回：令和4年12月13日(火)

第3回：令和4年12月20日(火)

参加生徒：1, 2年生 18名

本講座は英語で考え、議論し、英語で自分の意見を表現できる力を身につけることを目的として全て英語を用いて行われた。

<検証>

この白熱英語講座を受講した満足度、英語の力がついたと回答した割合は共に100%である。参加生徒はテンポ良く繰り出される先生からの質問のスピードについて行くのが大変だと初めのうちは感じながらも、回数を重ねるごとに反応できるようになり、リスニング能力と自分の意見を即興で述べる表現力が身についたという達成感を得られるようになった。

(5) PDA高校生即興型英語ディベート（オンラインでの開催）

- 主催：一般社団法人 パーラメンタリーディベート人財育成協会（PDA）
- 共催：東京大学生産技術研究所、大阪公立大学
- 後援：文部科学省、全国高等学校校長会 他

<目的>

ディベートを通して、英語での発信力、論理的思考力、幅広い知識・考え方、プレゼンテーション力、コミュニケーション力等の複数の力を身につける。

<内容>

- ・PDA即興型英語ディベート校内体験会（本校多目的ホール）
令和4年5月6日（金） 参加生徒：1，2年生27名
- ・PDA東海公立高校即興型英語ディベート交流大会（オンライン）
令和4年6月11日（土） 参加生徒：1，2年生9名
- ・PDA全国高校即興型英語ディベート合宿・大会2022（オンライン）
令和4年8月5日（金），6日（土） 参加生徒：1，2年生3名
- ・第7回PDA高校生即興型英語ディベート全国大会（オンライン）
令和4年12月24日（土），25日（日） 参加生徒：1，2年生3名



一般社団法人パラメンタリーディベート人財育成協会（PDA）主催による即興型英語ディベート大会に参加した。ディベートは Government（肯定側）と Opposition（否定側）に分かれ（1チーム3～4名），ジャッジを説得し，より説得力があったチームが勝ちとなる。参加者は相手側の話す英語を理解し，効果的な主張・反論を相手に伝えることを意識して英語で話さなければならない。本校が即興型英語ディベートに取り組むのは4年目である。その成果が生徒の間に浸透し，新型コロナウイルス感染症の影響によりオンラインでの開催であったにもかかわらず，多数の参加者を得て開催することができた。はじめは全て英語で考えをまとめ，話すことに困難さを感じながらも，参加生徒はルールを理解するにつれてディベートを楽しむことができるようになった。

<検証>

本年度は4年目の取組であり，より発展的な活動ができるようPDAが主催する4つの活動に全て参加した。英語ディベート校内体験会，東海公立高校英語ディベート交流大会，夏合宿・大会を通じて英語ディベートの練習，実践を行うことにより，ディベートを経験した生徒の数，質ともに向上し，自分の意見を表現できる総合的な英語力を高めることができた。対戦成績は4校と対戦した結果，2勝2敗で78校中42位となった。（昨年度：2勝2敗で84校中45位）。また，個人賞としてベストディベーター賞（全国ベスト10）とベストPOI賞（全国ベスト6，POI(Point of Information)：対戦相手がディベートをしている間に，効果的な質問をすること）を受賞した。ハイレベルな全国大会の対戦の場で自信を持って英語を使って自分の意見を伝え，相手の意見に効果的に反論することを通じて，全国の高校生と切磋琢磨し，これからも国際的な視点を持って学び続けるモチベーションを得ることができた。

（6）エンパワーメントプログラム

日時：令和4年8月1日（月）～5日（金）

参加生徒：本校1，2年生15名，三重県立川越高等学校生3名，三重県立津西高等学校生4名



<目的>

- ・世界で通用する広い視野と語学力を育てる
- ・多様性のある社会の中で必要な「生き抜く力」を養う

<内容>

全体を進行するファシリテーターを中心に、全生徒を5～6名からなるグループに分け、各グループに海外有名大学からの留学生等によるグループリーダーが入り、彼らの指導の下、様々なテーマについて英語で討論し、ポスター作成、プレゼンテーションを行った。

<検証>

身近な話題を小グループで伝えることから始め、次第にテーマを広げて自信をつけていった。同じグループの仲間と協力してプレゼンテーションを行い、協力して目標を達成する喜びを分かち合うことができた。入念な準備・練習を経て、最終日には個人によるプレゼンテーションを成功させ、英語で自分の意見を伝える自信を得ることができた。この成功体験を少しずつ重ねる本プログラムにより、参加生徒は英語力が向上したという自信を深め、将来は国際社会で活躍したいという意欲を高めることができた。

(7) A L E (Active Learning in English)

主催 名古屋大学教育学部附属中・高等学校

本校参加生徒 1年生4名

<目的>

世界事情を学びながら英語で思考し、表現する力を身につける。

<内容>

名古屋大学留学生が母国の社会問題について問題提起し、それについて小グループで議論を行う。全ての活動は英語を用いて行われる。各グループには留学生アシスタントがつき、議論のサポートを行う。議論を深めた上で自分たちの意見をまとめ、パワーポイントを使用し発表する。

第1回 令和4年10月16日(日)

第2回 令和4年10月22日(土)

第3回 令和4年10月30日(日)

第4回 令和4年11月12日(土)

第5回 令和4年11月19日(土)

<検証>

参加生徒は世界各国からの名古屋大学留学生による最新の世界事情を英語で学んで刺激を受け、議論し、自分の意見を英語で表現する実践を行うことができた。

(8) 中国河南省の高校生とのオンライン交流事業

日時 令和4年7月5日(火)

主催 三重県雇用経済部国際戦略課

本校参加生徒 2年生59名



<目的>

三重県の友好提携先である中国河南省の高校生と三重県の高校生がオンラインによる交流を通じて、異文化間でのコミュニケーション能力を磨くとともに、相互理解を深め友好関係の発展につなげる。

<内容>

Zoomを用いて各生徒は小グループに分かれて、自己紹介や自分の興味のある事柄についてなど、全て英語を使って会話をを行った。

<検証>

参加生徒は身の回りのことについて紹介したり、日本の学校・教育に関して英語を用いて議論をしたりすることを通じて、英語を母国語にしない国同士で意思疎通ができることを実感することができた。

第5章 実施の効果とその評価

1. 評価計画

仮説の検証，学校設定教科「SSH」の検証のため，以下の項目の取組等を行う。

(1) ルーブリックの活用

- ・学校設定教科「SSH」における科目「探究」に対応したルーブリックの研究・開発及び実施
- ・学校設定教科「SSH」における科目「探究」で行う生徒の振り返りのための自己評価

(2) アンケートの実施

- ・「生徒アンケート」，「教員アンケート」，「保護者アンケート」の実施

(3) 各種調査 以下の調査を実施する。

- ・理数系の国公立大学に合格した生徒数
- ・国際科学技術コンテスト等，各種大会へ挑戦した生徒数，国際科学技術コンテストでのメダル数
- ・国内の学会において発表した課題研究の本数，国際的な学会等での課題研究の発表本数
- ・本校や他校で行われた国際科学技術コンテスト強化講座への参加生徒数
- ・科学の甲子園全国大会及びその三重県予選での結果
- ・GSCへ挑戦した生徒数，GSCで最終選考まで残った生徒数
- ・大学等研究機関と連携した課題研究の本数
- ・大学・大学院在学中の留学状況
- ・卒業して5年経過した卒業生の大学院進学状況，卒業して10年経過した卒業生の研究職への就職状況
- ・株式会社ベネッセコーポレーションの「GPS-Academic」等のコンピテンシーベースの調査結果
- ・全ての生徒が受験する英語4技能検定等の成績調査

2. 仮説の検証評価

仮説① 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は，自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒を，新たな価値を創造し国際舞台で活躍できる科学技術人材として，高校在学中に地方都市である三重県四日市市から世界へ羽ばたかせることができる。

(i) 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

本校の「探究」に関する生徒アンケートにおいて，「探究Ⅰの授業は満足のいく内容でしたか」という問いに対して，本年度は87%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。「探究Ⅱ」に関しては94%，「探究Ⅲ」に関しては83%であった。第Ⅱ期指定期間（平成30年度から令和4年度）でのアンケート結果をまとめると図5-1のようになった（注：「探究Ⅲ」の開始年度は令和2年度であるが，令和2年度はアンケートが実施できなかったためデータがない）。

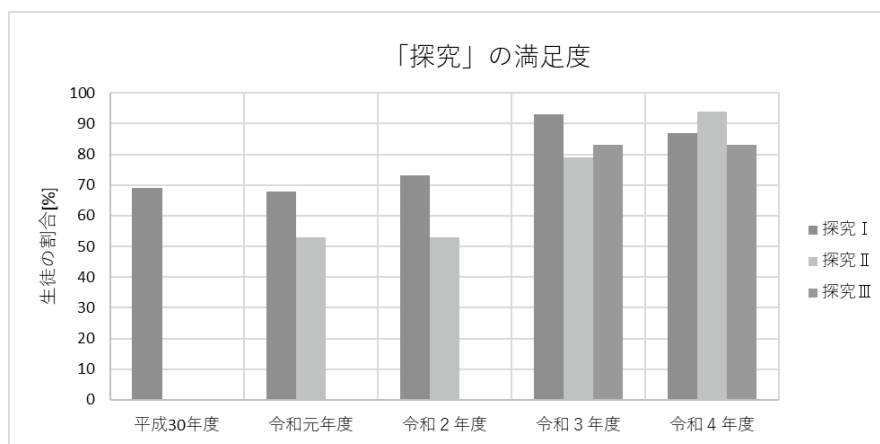


図5-1

図5-1に示すとおり，特に「探究Ⅱ」については開始当初は生徒の満足度も低く，指導計画や指導方法において改善すべき点が多かった。しかし，指導体制を整理し教員間の共通理解を図るとともに，指導計画と指導方法の検討と改善を重ねることによって，年々生徒の満足度も高まっていっ

た。「探究Ⅰ」の指導を学年団中心で行っていることで「探究」の指導経験をもつ教員が校内で増えていったことや、「探究Ⅱ」の指導を分野ごとに教科中心で行っていることで指導のノウハウが教科内で蓄積されていったことが、指導の改善に大きく繋がったと考えられる。

さらに「探究」で行った研究について、外部の発表会等で研究発表を行う生徒も増えており、受賞する生徒も現れ始めた(表5-2)。こうした生徒が他の生徒の模範となり、探究活動の牽引役として後輩にも良い影響を与えている。

表5-2：生徒研究発表会・国内学会等での主な受賞歴

年度	研究テーマ	出展	結果
平成30年度	輪ゴムを一次元的、二次元的に伸ばしたときの張力と伸びの関係	みえ科学探究フォーラム2018	ポスター発表最優秀賞
令和元年度	水中を落下する物体の終端速度の測定と流れの可視化	S S H 東海 フェスタ 2019	口頭発表優秀賞
	褐藻アミジグサの発光と反射スペクトル - 青緑色に光る仕組みを探る -	第68回三重生物研究発表会	三重県教育委員会賞
	未来につなげる超伝導 ◇	みえ科学探究フォーラム2019	口頭発表最優秀賞
	褐藻アミジグサの発光と反射スペクトル - 青緑色に光る仕組みを探る -	第16回日本物理学会 Jr. セッション	書類審査を通過し、ポスター発表(新型コロナウイルス感染症の影響で中止)
	水中落下物体の流れと終端速度・抵抗係数との関係	第16回日本物理学会 Jr. セッション	書類審査を通過し、ポスター発表(新型コロナウイルス感染症の影響で中止)
令和2年度			
令和3年度	単振り子運動の減衰と非線形な振る舞い	S S H 東海 フェスタ 2021	Zoom Live 発表優秀賞
	ブタが見る世界, マグロが見る世界	第164回日本獣医学会サイエンスフェーム	口頭発表奨励賞
	豚脳と鶏脳を比較! 細胞体と軸索の比率の違いは?	第164回日本獣医学会サイエンスフェーム	口頭発表奨励賞
	磯焼け現象の解明 ~バフンウニ幼生の変態に及ぼす影響	みえ探究フォーラム2021	口頭発表最優秀賞
令和4年度	ビル風, 予防か, 活用か。 ◇	環境探究フォーラム2022	優秀賞・審査員特別賞(科学的リテラシー賞)
	磯焼け現象の解明 ~バフンウニの変態に及ぼす影響~	環境探究フォーラム2022	優秀賞・審査員特別賞(Nature and Science 賞)
	原始惑星系円盤の解析 ◇	第13回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト(高校部門)	優良入賞
	快適な住まいと建築伝熱 ◇	第13回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト(高校部門)	入賞

発表会で受賞した研究のほとんどが自然科学系クラブで放課後も研究を続けたものであるが、一部は「探究Ⅱs」で大学と連携して研究を進めたものが含まれている(表5-2中の◇)。大学での研究を継続して行うことで、生徒の興味・関心の向上や知識・技能の定着に加え、研究の質が高め

られていると言える。

一方で、「探究Ⅱs」選択生徒の減少や大学連携の困難さも浮き彫りとなってきた。科目選択に関しては生徒の自由意志に任せており、人数の制限や調整等を行っていないが、表5-3に示すように「探究Ⅱs」を選択する生徒が減少している。そこで本年度の1年生で「探究Ⅱa」を選択した生徒に、「探究Ⅱs」を選択しなかった理由について調査を行ったところ、図5-4のような結果が得られた。最も多い理由は「部活動や勉強など、探究以外の活動が忙しいから」であり、次いで「探究テーマがはっきり決まっていないから」「大学レベルについていけるか、学力的に心配だから」が多かった。校内での探究活動は基本的に授業時間内に行えるだけの十分な時間を確保しており、授業時間外に活動を行う生徒は少ない。ところが大学と連携して取り組む場合には、大学までの移動や実験に時間がかかるため、放課後や長期休暇中に実施するケースが多い。オンラインを活用した場合においても、放課後の時間帯になることが多く、それが生徒にとって負担となっていることが明らかとなった。今後の外部連携においては、これまで連携を図ってきた大学に加え、四日市市内の企業や研究機関と連携を図ることで改善していく。

表5-3 「探究Ⅱs」選択生徒数と大学の指導教員数

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
「探究Ⅱs」選択生徒数	39名	31名	33名	13名
大学の指導教員数	23名	0名※	15名	13名

※令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、外部連携が中止となった。

探究Ⅱsを選択しなかった理由を教えてください（複数回答可）。

149件の回答

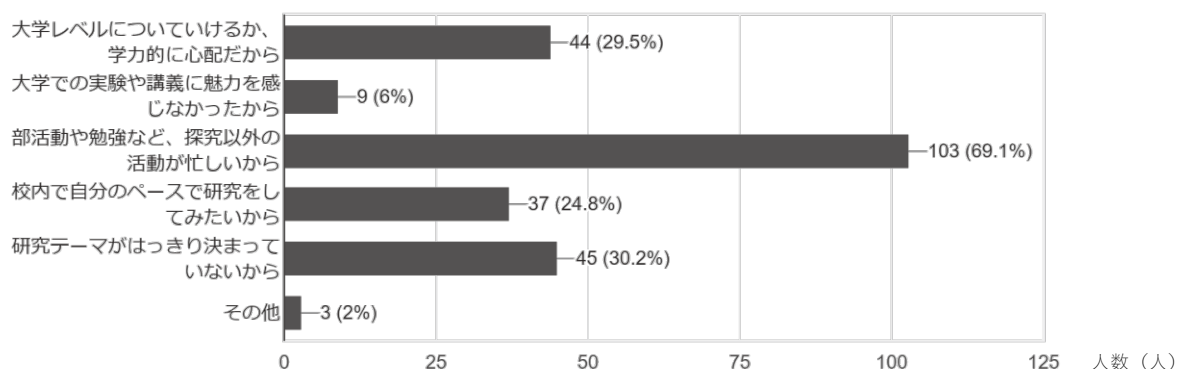


図5-4

(ii) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目の研究・開発

学校設定科目「科学総合Ⅰ」に関する生徒アンケートにおいて、「科目(物理・化学・生物・地学)の融合はあったと思いますか。」という問いに対して、本年度は82%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。授業の満足度については82%の生徒が肯定的な意見であった。

第Ⅱ期指定期間でのアンケート結果をまとめると図5-5のようになった。科目のねらいを明確に生徒に伝え、単元ごとの指導内容や年間計画を綿密に立てたことで、高い評価を安定して得ることができるようになった。また、「探究Ⅰ」での研究テーマや研究方法の検討にも影響を与えており、幅広い題材をテーマの候補に挙げる生徒が多く、計画段階で生徒が考える実験方法についても定量的に測定できる条件設定を挙げてくる生徒が増えた。これは1学年での「科学総合Ⅰ」において、理科4科目を融合的に学習し基礎的な実験を行ったことの効果であると考えられる。

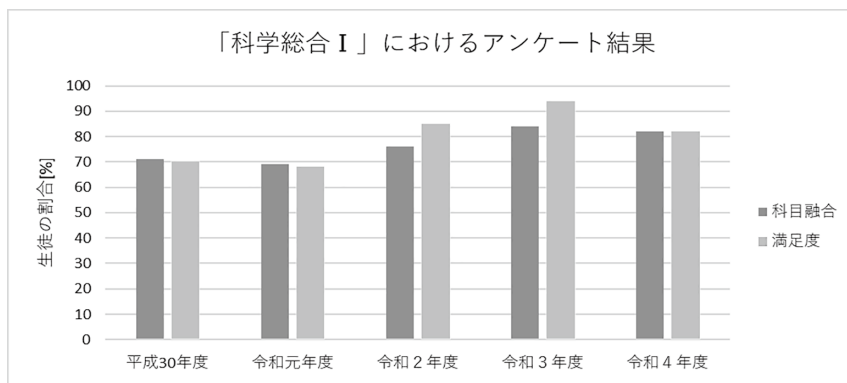


図 5 - 5

また、学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」に関する生徒アンケートにおいては、「教科(歴史総合、公共、家庭、保健)を横断して同一のテーマを考えることができましたか。」という問いに対して、本年度は67%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。授業に対する満足度は、88%の生徒が肯定的な意見であった。第Ⅱ期指定期間でのアンケート結果をまとめると図5-6のようになった。授業に対する満足度は高くなってきている一方で、「教科を横断して同一のテーマを考察する」という教科横断的な視点が十分に生徒に伝わっているとは言いがたく、改善の余地があるといえる。しかし、SDGsに関する共通テーマを設定し、各教科・科目の視点からの講義とディスカッション、課題研究および発表を実施することで、社会科学・生活科学・健康科学の興味・関心が高まり、「探究Ⅰ」でのテーマ設定や「探究ⅡL」でのデータ収集および分析に繋がっていると考える。

今後はさらに授業改善を行うとともに、どの活動が高い教育効果を得られるのかを引き続き研究していく。

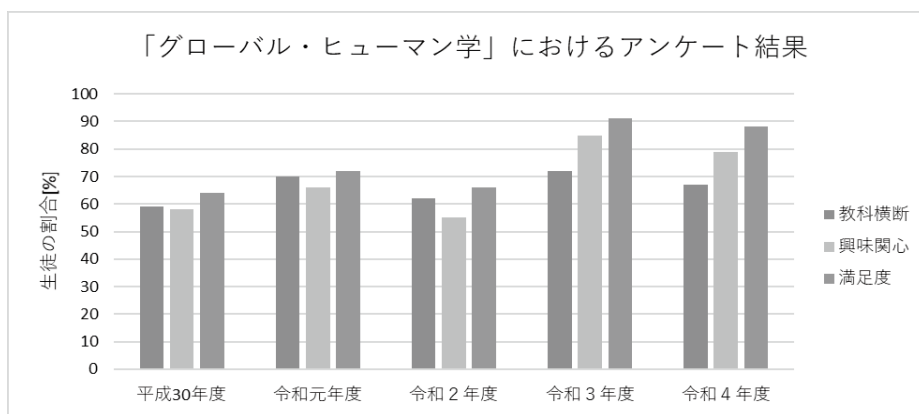


図 5 - 6

(iii) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する諸活動の研究・開発

SSH自然科学系クラブに所属している生徒は本年度91名であり、特に女子の人数が年々増加している(表5-7)。この生徒たちを中心に、国際科学技術コンテスト等の各種大会に挑戦し、全国レベルでの活躍をしている(表5-8, 5-9)。特に顕著な成績として、

- 化学グランプリ 金賞(令和3年度)
- 生物オリンピック 銀賞(令和3年度)
- 物理チャレンジ 優良賞(令和2年度)、実験優秀賞(令和元年度)

※ 令和元年度の実験優秀賞の受賞者は全国で4名のみ。うち3名が本校の生徒である。

- 科学の甲子園全国大会 総合第5位(令和2年度)

が挙げられる。これらの実績を中学生向けの学校説明会や新1年生への部活動紹介において披露することにより、ますます科学好きの生徒が集まり活動が促進される好循環となっていると考えられる。部活動の生徒は先輩からの影響を特に受けやすいため、先輩女子生徒が部活動内にかどうかは大きな要素であると考えられる。今後はさらに理系女子生徒が魅力を感じるワークショップや活動を取り入れていく予定である。

表5-7 自然科学系クラブの所属人数

クラブ名	所属人数									
	平成30年度		令和元年度		令和2年度		令和3年度		令和4年度	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
SSH科学	11	0	8	2	13	8	24	10	25	10
SSH生物	6	10	7	22	12	24	13	28	13	15
SSH電気	15	3	11	7	10	4	18	6	13	15
合計	45		57		71		99		91	

表5-8 科学オリンピック国内大会参加状況

年度		物理	化学	生物	地学	地理	数学	情報	合計
平成30年度	予選参加者	6 ^{※1}	3 ^{※2}	105 ^{※3}	0	0	6	0	120
	本選出場者	2	0	2	0	0	0	0	4
令和元年度	予選参加者	5 ^{※4}	0	94 ^{※5}	0	2	8	0	109
	本選出場者	4	0	1	0	0	0	0	5
令和2年度	予選参加者	7	0	40	0	0	8 ^{※6}	0	55
	本選出場者	1 ^{※7}	0	1 ^{※8}	0	0	0	0	2
令和3年度	予選参加者	12	2	70	0	0	6 ^{※9}	0	90
	本選出場者	2	1 ^{※10}	1 ^{※11}	0	0	0	0	4
令和4年度	予選参加者	13	1 ^{※12}	80	1	0	13	0	108
	本選出場者	2	0	3	0	0	0	0	5

※1 うち2名が実験優秀賞を受賞

※2 うち1名が東海支部長賞, 1名が東海支部奨励賞を受賞

※3 うち5名が優秀賞, 4名が優良賞を受賞

※4 うち3名が実験優秀賞を受賞

※5 うち3名が優秀賞, 4名が優良賞を受賞

※6 うち3名が関西地区成績上位者に選出

※7 うち1名が優良賞を受賞

※8 うち1名が銅賞を受賞

※9 うち2名が関西地区成績上位者に選出

※10 うち1名が金賞を受賞

※11 うち1名が銀賞を受賞

※12 うち1名が東海支部長賞を受賞

表5-9 科学の甲子園県予選・全国大会出場状況

年度	県予選順位	全国大会結果
平成30年度	第1位	総合第33位
令和元年度	第3位	
令和2年度	第1位	総合第5位
令和3年度	第2位	
令和4年度	第1位	(3月実施)

さらに、自然科学系クラブに所属していない生徒も、さまざまな課外活動に参加できる環境を整備したことで、東京大学や京都大学、大阪大学、名古屋大学のグローバルサイエンスキャンパスに挑戦する生徒が一定数現れるようになり、最終選考を通過して大学に通って活動する生徒も現れている(表5-10)。学校全体としても、2学年での文理選択において理系を選択する生徒の割合が増加した(表5-11)。

表5-10 グローバルサイエンスキャンパス挑戦者数

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
挑戦者数	16名	11名	19名	23名	16名
最終選考通過数	1名	4名	4名	0名	2名

表5-11 2, 3年生の理系選択者数とその割合

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
2, 3年生の理系 選択者数と割合	450名 (63%)	466名 (66%)	443名 (66%)	429名 (68%)	463名 (73%)
2, 3年生の全生 徒数	711名	710名	672名	631名	636名

仮説② 本校が開発する「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」は、全ての生徒に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・能力を身に付けさせることで、全ての生徒を、将来新たな価値を創造し、国際舞台で活躍できる科学技術人材にすることができる。

(i) 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発

本校のSSH事業に関する生徒アンケートにおいて、「「探究」の授業において、思考力・判断力・表現力は向上したと思いますか」という問いに対して、本年度は1年生の84%、2年生の92%、3年生の85%が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。第Ⅱ期指定期間（平成30年度から令和4年度）でのアンケート結果をまとめたものが図5-12である。

「探究」では一人1テーマの探究活動を3年間かけて系統的に実施してきた。一人1テーマで実施することで生徒は自分の興味関心の高いテーマについて深く掘り下げて研究することが可能であり、主体的に活動することができていた。生徒の思考力・判断力・表現力の育成の観点では、探究活動の中で生徒同士が議論や意見交換を行う場面を増やしたことや、上級生が下級生に対して助言を行う場面を設定したことがこれらの資質・能力の向上に寄与していると考えられる。特に思考力に関しては、株式会社ベネッセコーポレーションの「GPS-Academic」の結果においても示されている（表5-13）。GPS-Academicは1学年の5月と2学年の12月に実施し、2年間での伸長を測定した。GPS-Academicにおいては、協働的思考力のA評価以上の生徒の割合の上昇が顕著に見られる他、批判的思考力や論理的思考力についても学年全体で横ばいまたは上昇傾向にあることが分かった。

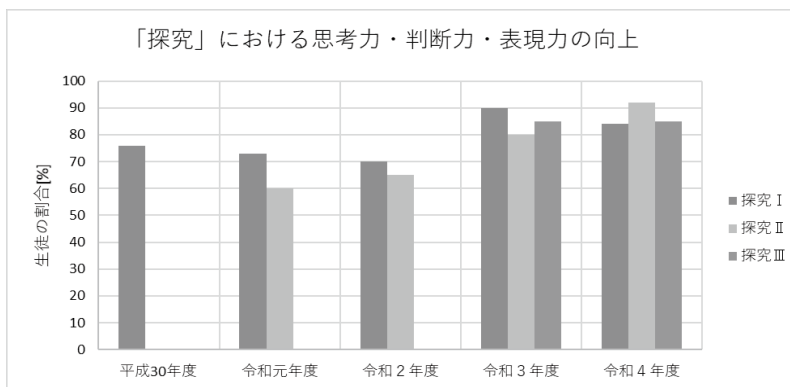


図5-12

表5-13

GPS-Academic (現3年生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度
S	2(0.6%)	13(4.1%) ↑	5(1.6%)	19(6.1%) ↑	9(2.8%)	4(12.7%)
A	174(54.2%)	167(53.2%)	178(55.5%)	211(67.2%) ↑	152(47.4%)	147(46.8%)
B	137(42.7%)	118(37.6%)	130(40.5%)	75(23.9%) ↓	151(47.0%)	150(47.8%)
C	8(2.5%)	15(4.8%)	8(2.5%)	8(2.5%)	9(2.8%)	12(38.2%)
D	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)
GPS-Academic (現2年生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度
S	7(2.1%)	7(2.3%)	25(7.8%)	15(5.0%)	1(0.3%)	1(0.3%)
A	143(44.5%)	168(56.2%) ↑	152(47.4%)	188(62.9%) ↑	110(34.3%)	121(40.5%) ↑
B	155(48.3%)	116(38.8%) ↓	138(43.0%)	90(30.1%) ↓	202(62.9%)	166(55.5%) ↓
C	16(5.0%)	8(2.7%)	6(1.9%)	6(2.0%)	8(2.5%)	11(3.7%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)

(ii) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目の研究・開発

学校設定科目「論文英語」に関する生徒アンケートにおいて、「英語を使って表現する力が伸びましたか」という問いに対して、本年度は65%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している。また、「プレゼンテーション能力が向上しましたか」という問いに対しては87%の生徒が肯定的な回答をしている。第Ⅱ期指定期間でのアンケート結果をまとめたものが図5-14である。「論文英語」では、「探究Ⅱ」での課題研究について英語でプレゼンテーションを行ったり論文を作成したりすることで、国際舞台で発信するための資質・素養を育成した。令和3年度からは「Paragraph Writing Project」と題して外国人講師による英語論文学習や英語論文添削を取り入れた他、Kizuna Across Cultures (KAC) が運営する「Global Classmates」プログラムを活用したアメリカの高校生との交流事業を実施した。こうした取組を実践することで、生徒の英語プレゼンテーション能力や授業に対する満足度が向上していったと考える。また、四高版「科学の祭典」や「Mie SSH Research Presentation」においても自身の研究発表を英語で行う生徒が現れるようになった。今後はこの英語による研究発表会の規模をさらに拡大し、海外の高校生も交えた交流会へと発展させていくことで、国際舞台で発信するための資質・素養をさらに育成していく。

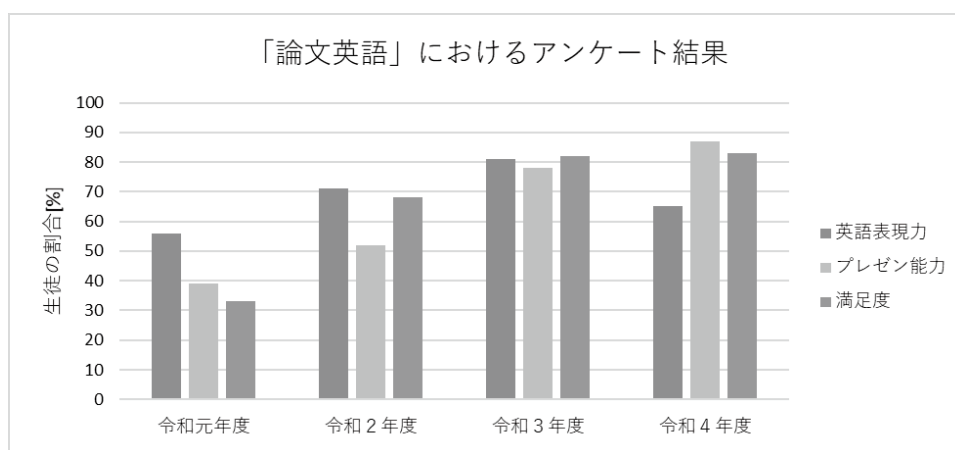


図5-14

(iii) 国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する諸活動の研究・開発

国際性を高める課外活動として、「SSH白熱英語講座」、「PDA即興型英語ディベート」、「エンパワーメントプログラム」、「SSH米国海外研修」、「SSH国内研修（沖縄・つくば）」、「Mie SSH Research Presentation」等、数多くの活動を開発・実践し、国内の高校生や大学生、海外の留学生等と英語でディスカッションやディベートを行う場を豊富に設定した。これらの取組に対する生徒の満足度は非常に高く、英語によるディスカッションの楽しさやモチベーションの高まりが見られる。その中でも顕著な実績として、

- 「世界津波の日」高校生サミット（令和元年度、令和4年度）への参加
- PDA即興型英語ディベート全国大会（令和元年度～令和4年度）への出場
- 文部科学省のオーストラリア科学奨学生（ハリー・メッセル国際科学学校）プログラムの日本代表（令和4年度）に選出

が挙げられる。特に令和4年度オーストラリア科学奨学生（ハリー・メッセル国際科学学校）プログラムにおいては、本校の2年生が日本代表10名のうちの一人として選出され、オンラインを用いてオーストラリアシドニー大学ハリー・メッセル国際科学学校で最新の科学知識に関する講義を受講し、化学実験を手元で行いながらオーストラリア、中国、ニュージーランド、アメリカ合衆国の高校生と結果について議論を行うという貴重な経験をすることができた。参加した生徒は「このプログラムは全部英語で行われたので、私が今まで参加してきた活動とは比べものにならないほど英語のレベルが高かったです。もともと英語に自信はありましたがそれでも置いていかれていたのが悔しい思いもしました。ただ一度はこういう場に自分を置いてみたかったのでとても刺激的でした。海外で科学について学ぶことにも興味がわいたので、そのためには理科や数学の学習はもちろん、海外で通用するような圧倒的な英語力が必要だと認識しました。プログラムに参加したことで日々の学習に対する意欲が格段に高まったと言っても過言ではありません。このような機会をいただき感謝しています。」と述べている。国際舞台で自分の意見を述べたり議論を行ったりする生徒はまだ少数ではあるものの、令和5年度のオーストラリア科学奨学生（ハリー・メッセル国際科学学校）

プログラムの募集の際には校内から6名の生徒が参加希望を申し出る等、次に続こうとする生徒が出てくるようになった。今後もさまざまな課外活動を通して英語で発信できる場面を設定し自信を持たせることで、国際舞台に挑戦する意欲を高めていく。

3. 生徒・教員・保護者への意識調査

(1) 生徒への意識調査

本校SSH事業についての生徒アンケート調査を実施した(詳細は80~83ページを参照)。各項目に関する分析は前項「2. 仮説の検証評価」を参照されたい。

(2) 教員への意識調査

本校SSH事業についての教員アンケート調査を実施した(詳細は84ページを参照)。第Ⅱ期指定初年度(平成30年度)の入学生が卒業を迎える令和2年度の年度末から継続して調査を行った。3年間の結果をまとめると図5-15のようになった。なお、質問項目は

- ① SSH事業は生徒にとって、プラスになると思いませんか。
- ② SSH事業の取組は本校の特色作りにプラスになると思いませんか。
- ③ 「探究Ⅰ~Ⅲ」の授業は、生徒の思考力・判断力・表現力の育成につながっていると思いませんか。
- ④ 「探究Ⅰ~Ⅲ」の授業で課題研究に取り組むことは、それ以外の授業でもプラスに作用していると思いませんか。
- ⑤ SSH事業は生徒の国際性を高めることにつながっていると思いませんか。
- ⑥ SSH事業の取組は、教員の指導力向上にプラスになると思いませんか。
- ⑦ SSH事業の取組は、学校運営の活性化にプラスになると思いませんか。

の7項目(ただし⑤~⑦は令和3年度より追加)である。

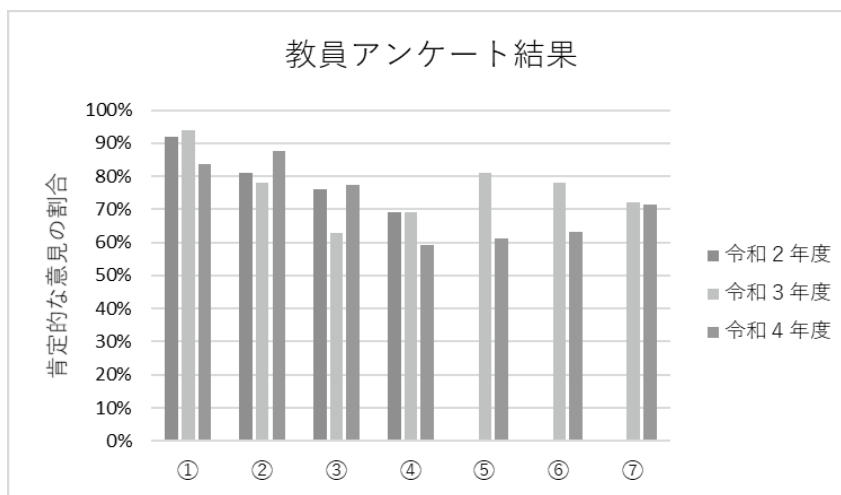
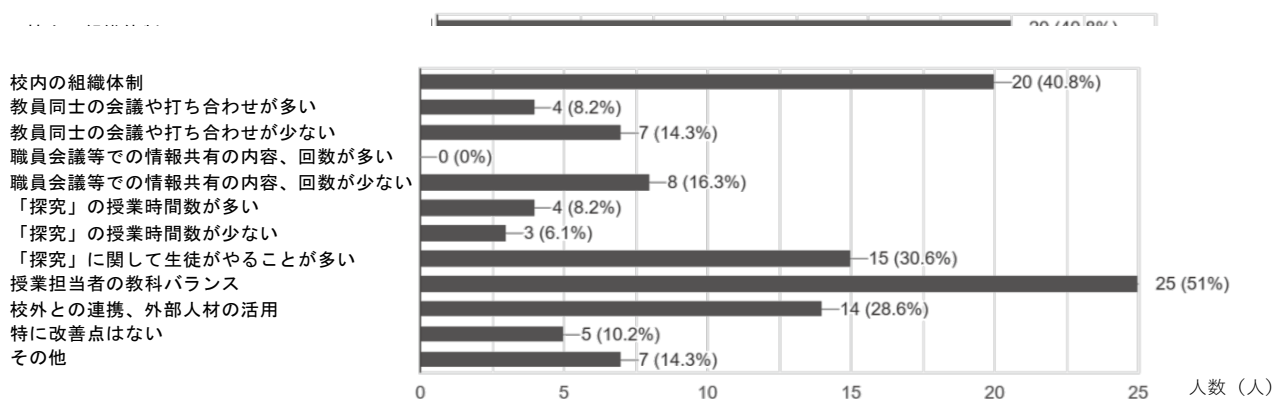


図5-15

①, ②に関してはおおむね80%前後の教員が肯定的な回答をしており、学校全体でSSH事業の取組をプラスに考えていることが分かるが、③~⑤に関しては「分からない」と回答する教員が一定数おり、生徒の資質・能力の向上を数値として実感できていないことが示唆された。生徒アンケートやGPS-Academicの結果については毎年報告書に記載し、全教職員に配付しているものの、丁寧に報告する場を設けていないことが一つの要因ではないかと考える。また、⑥, ⑦に関しては、SSH事業のプラスの面とマイナスの面(推進体制や指導体制における負担感)の両面を感じている教員が一定数いるのではないかと考える。SSH事業での改善点については、「授業担当者の教科バランス」や「校内の組織体制」に課題があるという回答が多いことから、一部の教員に負担が偏っていると感じているのではないかと考えられる(図5-16)。校内の組織体制や「探究」の指導体制については、毎年改善を重ねるとともに、指導のノウハウの蓄積によって負担感が減るように努めてきたところではあるが、今後も改善を続ける必要がある。地域の企業の研究者や本校の卒業生等の支援を加えることで、これらの課題を解消していく。

本校のSSH事業で改善すべきところは何だと思いますか（複数回答可）



(3) 保護者への意識調査

1月に実施した四高版「科学の祭典」において、生徒の発表を見学した保護者を対象に意識調査を実施した（詳細は84～85ページを参照）。回答した保護者の89%が、本校が3年間通した課題研究に取り組んでいることを知っており、生徒の活動を把握していることが分かった。

また、すべての回答者が、課題研究が思考力・判断力・表現力の育成につながる取組であると評価している。研究内容についても発表生徒に質問をする等、熱心に見学していただき、大変好評であった。

(4) 卒業生への追跡調査

本校ではこれまで、卒業生に対して追跡調査を実施してこなかった。そこで、第Ⅱ期指定初年度（平成30年度）に入学した生徒を筆頭に、毎年卒業後の追跡調査を依頼している。第Ⅱ期指定初年度の入学生が大学院進学または就職していると想定される令和7年に、SSH事業の効果測定として第1回の追跡調査を行う予定である。以降、順次追跡調査を実施し、経年比較することで本校のSSH事業の効果を検証する。

第6章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

(1) 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関して

<指摘事項>

学校全体が一体となって事業に取り組んでおり、「SSH推進会議」、「SSH探究会議」に新たに学年主任等を加えるなど改善を図っている。今後、教員の理解を深め、負担感や不安感を軽減するための取組を、校務分掌にSSHの推進組織を明確に位置付けるなど体制を強化することの検討を含め、更に進めることが期待される。

令和3年度より、SSH事業担当を校内分掌の中で「SSH探究推進部」として位置づけ、主担当教員を3名置くことで事業推進体制を強化している。また、SSH推進委員会およびSSH探究委員会において学年主任・教務主任・各学年の探究リーダー教員等と意見交換し、教員同士の目線合わせを行うとともに、学年担当の教員から生徒や担任団の状況についての情報を共有することで課題解決に向けた改善策について検討できる体制とした。

(2) 教育内容等に関して

<指摘事項>

探究活動における上級生から下級生への適宜の指導による研究の継続等について、意図的な工夫をしなければうまく行かないことがあり、その点の考慮が望まれる。

上級生から下級生への指導について、令和3年度から3年生の研究発表を1年生が聴く機会を設けた。また、令和4年度には2年生の中間報告会に3年生が参加し、助言や質問をする機会を設けた。このような直接的な指導の場面の設定に加え、これまでの研究成果をまとめた「四高 課題研究成果データベース」を構築し、校内の先行研究について自由に検索できるように整備を行った。

(3) 指導体制等に関して

<指摘事項>

1名の教員が約20名の生徒を指導することで負担が過大になっていないか、新しい科目への教員の不安・負担感を克服する指導体制をいかに確立するかなどについて、検討することが期待される。

「探究I」での指導を充実させるために、過去の先輩の研究成果（ポスター・パワーポイント・論文）をキーワードで検索できるシステムを構築した。また、実験方法や実験機器に関する指導に十分な時間をかけ、2学年での課題研究で順調なスタートを切れるように工夫を重ねている。一人1テーマでの課題研究を実施するにあたり、教員一人あたりが担当するテーマが多岐にわたり負担感があることは否めないが、教員側も年々課題研究の経験を積み重ねており、指導方法の改善や効率化によって負担感を減らすように努めている。今後は地域の企業の研究員や本校の卒業生等の支援体制を構築していく。

(4) 外部連携・国際性・部活動等の取組に関して

<指摘事項>

語学力に力点が置かれているものよりも、SSH米国海外研修のような取組を今後充実させることが期待される。

学校設定科目「論文英語」や四高版「科学の祭典」、Mie SSH Research Presentation 等、課題研究の成果について英語で表現したりディスカッションしたりする取組を強化している。また、「SSH国内研修」では海外で活躍する研究者とのディスカッションを設定した。

(5) 成果の普及等に関して

<指摘事項>

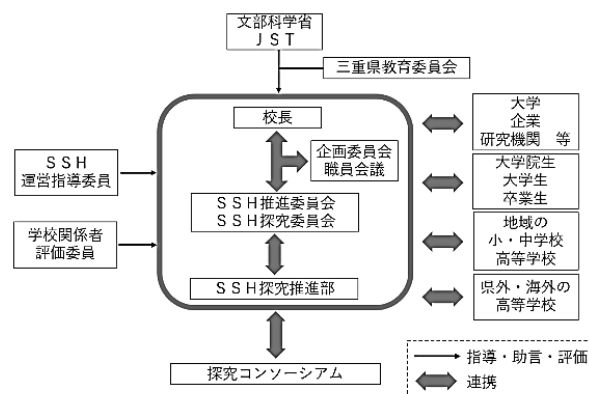
「探究」ワークシートのホームページ掲載など普及について具体的な取組が行われている。「探究」の汎用性の高い指導方法、評価方法についての公開が期待される。

学校ホームページには、SSH年間計画や「探究」ワークシート、自己評価シート、論文の書き方を公開している他、SSH活動報告として諸活動の取組について記事を掲載しSSH報告書の公開を行っている。また、他校の教員が本校を訪問した際には、本校の取組事例の紹介と研究成果集の配付を行う等、普及に努めている。

第7章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. 委員会・会議

SSH事業の研究開発及び評価は、下記の3つの研究組織を配置することで、効果的に全校体制で進めている。なお、経理等の事務処理はSSH事務員が学校事務職員と連携しながら進めている。



(1) SSH運営指導委員会（年2回程度）

- < 構成員 > 学識者（大学教授，元JAXA副理事長等），地域代表（三十三銀行），四日市市教育委員会及び管理機関（三重県教育委員会）
- < 内容 > 管理機関が設置し，SSH事業の取組について，本校からの報告及び提案に対して，学識者等からの指導・助言を受けて，事業の改善や円滑な実施を行っている。

(2) SSH推進委員会（2週間に1回程度）

- < 構成員 > 校長・教頭・SSH探究推進部・教務部主任・1学年主任・2学年主任・3学年主任
- < 内容 > SSH事業の企画・運営にあたる機関で，年間行事計画や新しい事業の原案の決定を行い，各種企画の立案・準備を含めた運営を担う。綿密な意見交換を重ねることで，より具体的な推進策を作成する。

(3) SSH探究委員会（2週間に1回程度）

- < 構成員 > 校長・教頭・SSH探究推進部・教務・1学年探究リーダー（2名）・2学年探究リーダー（2名）・3学年探究リーダー（1名）・情報担当
- < 内容 > 新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究」の研究・開発を行う。効果的にSSH探究関連の授業・諸活動が実施できるように意見交換を行い，実施案を作成する。各学年に「探究」の指導を中心的に行う「探究リーダー」を任命し，学年間の連携や引き継ぎを行っている。

2. 校内研修

(1) 授業公開

令和4年5月24日（火） 4・5限
令和4年11月10日（木） 4・5限

(2) 授業力向上チームによる授業研究

- 授業力向上チーム 24名（令和4年度）

これまで5月，11月に授業公開日を設定し，校内における授業評価及び外部（保護者・他校の教員等）からの授業評価に基づき授業改善を進めてきた。平成30年度から，この取組を活性化させるため，「授業力向上研究チーム」を立ち上げた。令和4年度からは「授業力向上チーム」とし，これまでの実践を見直し新たな挑戦に取り組めるよう，職員の意識の醸成・環境の整備に努めている。

< 内容 >

- ① 2～3名でバディを構成し，授業公開日に関係なく互いに授業を見学し研鑽に励み，事後研修を通してさらなる授業力向上を図る
- ② 授業改善アンケートをGoogleFormsで実施し，アンケート項目についても育成すべき資質・能力を生徒自身がどの程度体現できたかを問う内容に改変した。

3. 先進校視察，情報交換

本校がめざす全員体制の課題研究を推進するために，先進校を訪問して授業や発表会の見学，担当者との意見交換等を行うことで，課題研究に対する知見を深めた。なるべく多くの教員が視察できるように，訪問団は様々な教科から構成した。また，本校に視察に訪れた高校と情報交換を行った。

(1) 先進校視察

- ① 東京都立西高等学校（令和4年6月22日（水））
- ② 茨城県立並木中等教育学校（令和4年7月8日（金））
- ③ 滋賀県立膳所高等学校（令和5年2月16日（木）～17日（金））

(2) 情報交換

- ① 静岡県立清水東高等学校（令和4年6月29日（水））
- ② 岐阜県普通科高等学校校長会（令和4年7月29日（金））
- ③ 中京大学附属中京高等学校（令和4年11月10日（木））
- ④ 岐阜県立大垣北高等学校（令和4年11月14日（月））
- ⑤ 広島市立舟入高等学校（令和4年11月18日（金））
- ⑥ 福岡県立筑紫丘高等学校（令和4年12月14日（水））
- ⑦ 茨城県立竹園高等学校（令和5年2月10日（金））
- ⑧ 宮城県仙台第三高等学校（令和5年2月21日（火））
- ⑨ 岐阜県立岐阜総合学園高等学校（令和5年2月21日（火））
- ⑩ 愛知県立春日井高等学校（令和5年2月24日（金））

4. 分掌間の連携

S S H事業を全校的に推進するため，各分掌との連携体制を構築している。

- <教務部> S S H講演会及び成果発表会等，各種行事の企画・運営
学校設定科目「探究」の企画立案，運営及び成績評価
- <総務部> ホームページ等を通じた情報発信
- <総務部図書係> 学校設定科目「探究」で役立つ文献の紹介
(プレゼン方法，数理的な研究方法についての書籍)
- <進路指導部> G S Cといった大学が実施する理数教育プログラムの実践

第8章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の動向、成果の普及

1. 研究開発上の課題及び今後の研究開発

(I) 「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の充実

(i) 課題研究の質の向上

第Ⅱ期では、一人1テーマの課題研究を実施したことで、生徒の主体性が大きい活動となった反面、企業や大学等との外部連携においては連携先の確保が難しく、専門性の高い研究を実施する生徒は限定的であった。研究の深化や継承、さらには他校との共同研究を目指すうえで、今後は、一人1テーマの課題研究を原則としつつ、一部の研究テーマに対しては共同研究で実施することとし、その指導方法や評価方法についての開発が急務である。また、校内の教員で指導する課題研究について、教員一人あたりの指導数が20~30テーマと受け持ち本数が多いため、全体の指導の質の向上を目指すためには、SSHを支援できる卒業生のネットワークの構築や支援方法の確立、教員の指導体制について研究を進めていく必要がある。

(ii) 国際性を高める取組の拡充

第Ⅱ期で開発・実践してきた諸活動は、生徒の国際性を高めるものであった。今後は、英語によるディベートやプレゼンテーションの指導方法や実践方法を校内だけに留めず、三重県内に広く普及し、生徒同士がさらに高め合える環境づくりの整備を進めていく。また、海外の高校生や大学生、研究者との意見交換の機会をさらに増やすことで、高校在学中から国際舞台で活躍できる生徒をさらに伸ばしていく必要がある。

(iii) 理工系領域を志す女子生徒を育成する取組の研究

第Ⅱ期までの取組によって、本校生徒の理数系分野への進学者は増加しているが、これまでの研究開発では、特に女子生徒に焦点を当てた人材育成の取組は十分ではなかった。教育未来創造会議等で未来を牽引する理系女子学生の育成が求められる中、今後は、生物、医学に限らない理工系領域を志す女子生徒を育成する取組を研究する必要がある。

(II) 課題研究と各教科・科目との連携の強化

(i) 学校設定科目の改善と検証

第Ⅱ期で開発した学校設定科目「科学総合」や「グローバル・ヒューマン学」では、教科融合や教科横断の視点から授業改善を行い、分野を越えた多角的な視点から課題に対してアプローチする授業を展開した。これらの科目を1学年で学習することによって「探究」における研究テーマが多様な設定となったと考えているが、具体的にどの活動が高い効果を生んでいるのか検証が不十分である。これまでは通年での授業評価を行ってきたが、今後は、活動ごとに評価と検証を実施していく必要がある。

(ii) 探究的な学びの教育手法を用いた各教科・科目の授業改善

第Ⅱ期では学校設定科目「探究」や「科学総合」、「グローバル・ヒューマン学」を中心に探究的な学びの視点で指導方法及び評価方法の開発を行ってきた。今後は、これらの科目の指導方法やルーブリックを各教科・科目へと活用を広げることで、さらなる授業改善を進めていく必要がある。

(III) SSH事業の成果の普及

(i) 地域の中学校や高等学校への課題研究成果の公開

第Ⅱ期では、2学年の研究成果発表会として、四高版「科学の祭典」を実施し、近隣の高等学校や大学教員等の教育関係者、保護者等に公開を行う計画であったが、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、公開範囲が限定的になったり人数制限を行ったりせざるを得なかった。本年度は対面とリモートの両面で研究成果発表会を実施し、多くの保護者や教育関係者、小学校・中学校の児童生徒への公開を行うことができたことから、この形式を今後も継続し、本校の成果の普及をさらに拡大していく。

また、第Ⅱ期で新たに設立し、本校が企画・運営を行っている「Mie SSH Research Presentation」は、三重県内のSSH指定校が英語による研究発表を行う場として定着しつつある。今後は、この研究発表会をさらに三重県内の他の高等学校や中学校、東海圏の高等学校へと広げていくことで、生徒の研究を世界に発信する国際発信ネットワークの構築を目指す。

(ii) 地域の小学生に向けた理科教育振興の改善

第Ⅱ期では「四高生による小学生向け科学実験講座」を開始し、地域の小学生から多くの参加希望をもらい、実施後には好評を得ている。今後もこの取組を継続していくとともに、改善に努める。特に、情報講座に関しては、小学校でも情報機器の取扱いが増えてきていることか

ら、小学生のニーズや興味・関心に合わせた講座内容へと改善を続けていく必要がある。

2. 成果の普及

(1) 探究コンソーシアム

<目的>

三重県内のSSH指定校、理数科設置校及び探究的な活動を推進している学校の担当者が、三重県教育委員会事務局高校教育課による支援のもと、課題研究にかかわる各種取組を互いに普及し合うことで、三重県における課題研究の指導力を全県的にレベルアップしていく会議である。

<内容>

- 第1回 令和4年6月29日(水) 於：津高等学校
「桑名高校より『中間評価を終えて』～生徒・担当教員を巻き込む探究活動～」
「『みえ探究フォーラム2021』を振り返って」
「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2回 令和4年11月30日(水) 於：津高等学校
「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」各教科・科目班における検討結果の発表
「みえ探究フォーラム2022について」
「Mie SSH Research Presentation 2022について」
- 第3回 令和5年3月7日(火) 於：津高等学校
「みえ探究フォーラム2022を振り返って」

<検証>

本校の学校設定科目「探究」の指導方針や指導方法について、他校へ情報公開するとともに、他校との情報交換により指導方法の普及に努めることができた。

(2) 探究活動の成果発表会 四高版「科学の祭典」

生徒の探究活動の成果を保護者、他校の教員、大学教員等に発表する機会として、四高版「科学の祭典」を実施し、外部公開している。本年度は対面とオンラインのハイブリッド形式で開催し、本校1・2年生の保護者、三重県・愛知県の高등학교の教員、三重大学・名古屋大学・名古屋市立大学の教員、三重大学ジュニアドクター受講の小・中学生が発表を見学した。ここ数年は新型コロナウイルス感染症の影響で保護者への公開ができていなかったが、対面とオンラインを併用することで見学人数を分散させ、手軽に見学しやすい環境を整えることができた。また、本年度初めて小学生・中学生の見学を受け入れ、探究活動の成果を普及することができた。

(3) 学校ホームページでの広報活動、SSHニュースの発行

生徒が実施したSSH活動については、本校のホームページ (<https://www.shiko.ed.jp/>) に随時掲載することで、誰でも閲覧できるようになっている。また、生徒・保護者向けに「SSHニュース」を発行し、さまざまな課外活動の開催予定や実施後のアンケート結果の還元、活動報告等を行っている。

その他、本校のホームページにはSSH活動の3年間の計画や、「探究」におけるワークシート等、開発した教材を掲載しており、成果の普及を行っている。

(4) 「三重県立四日市高等学校 研究成果集」の発行

生徒が作成した研究論文のうち、優秀な論文をまとめて「研究成果集」として製本している。本報告書とともに、県内外の高校へ配付し、成果の普及を行っている。

④関係資料（令和4年度教育課程表，データ，参考資料等）

1. 教育課程表

令和4年度 実施教育課程表
三重県立四日市高等学校(全日制) 普通科

教科	科目	標準単位	1年				2年			3年			
							文系	文系選択	理系	文系	文系選択	理系	理系選択
国語	現代の国語	必履2	2										
	言語文化	必履2	3										
	現代文B	4			2			2		2		2	
	古典B	4			3			3		3		3	
	国語研究(学)								1				
地理歴史	地理総合	必履2	2										
	歴史総合	必履2	1										
	世界史B	4			3								3
	日本史B	選択必履4			△ 3		▲ 3	▽ 3					3
	地理B	選択必履4			△ 3		▲ 3	▽ 3					3
	世界史研究(学)							▽ 3					
公民	公共	必履2											
	公民研究(学)							▽ 3					3
	国際関係(学)							▼ 1					
数学	数学Ⅰ	必履3	3										
	数学Ⅱ	4	1		3								
	数学Ⅲ	5											4
	数学A	2	2										
	数学B	2			3			2					
	数学総合(学)							◇ 3					
	数学表現(学)								3				
理科	物理基礎	必履2											
	物理	4											
	化学基礎	必履2											
	化学	4											
	生物基礎	必履2											
保健体育	体育	必履7~8	2		2			2		3			3
	保健	必履2			1			1					
	体育研究(学)									3			
芸術	音楽Ⅰ	選択必履2	▼ 2										
	音楽Ⅱ	2				3				2			
	音楽Ⅲ	2								1			
	美術Ⅰ	選択必履2	▼ 2										
	美術Ⅱ	2				3				2			
	美術Ⅲ	2								1			
	書道Ⅰ	選択必履2	▼ 2										
	書道Ⅱ	2								2			
書道Ⅲ	2								1				
外国語	英語コミュニケーションⅠ	必履3	3										
	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	3			2	
家庭	家庭基礎	必履2	1										
	家庭応用(学)								3				
理数	理数物理	選択必履3~8					■ 4			□ 3			3
	理数化学	選択必履3~8						4					3
	理数生物	選択必履3~8					■ 4			□ 3			3
SSH(学)	探究Ⅰ(学)		2										
	探究Ⅱs(学)						◆ 2						
	探究Ⅱa(学)						◆ 2						
	探究Ⅱb(学)						◆ 2						
	探究ⅡL(学)				2								
	探究Ⅲ(学)								2			3	
	科学総合Ⅰ(学)		3										
	科学総合Ⅱ(学)				2				2				
	論文英語(学)					3				3			
グローバルヒューマン学(学)		2											
科目の単位数の計			32	29	3	32	29	3	29	3			
特別活動	ホームルーム活動		35h		35h			35h					
総合的な探究の時間			3~6										
単位数の総計			32	32	32	32	32	32					
週当たり授業時数			33	33	33	33	33	33					
備考													

【備考】

必履修科目

1年生芸術は▼より1科目選択。2年生文系は地歴の△より1科目選択。2年生理系は地歴の▲より1科目選択。2年生理系は理数の■より1科目選択。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数物理」の履修をもって「物理基礎」2単位の履修に替える。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数化学」の履修をもって「化学基礎」2単位の履修に替える。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数生物」の履修をもって「生物基礎」2単位の履修に替える。

選択科目

2年生文系は選択科目より1科目選択。2年生理系はSSHの◆より1科目選択。3年生文系は地歴公民の▽より2科目選択。3年生文系は地歴公民の▼より1科目選択。

3年生文系は数学の◇より1科目選択。3年生文系は選択科目より1科目選択。ただし、芸術はⅡ・Ⅲで1セット。

3年生理系は理数の□より1科目選択。3年生理系は選択科目より1科目選択。

<SSH研究開発のため現行教育課程の基準によらない教育課程の特例を適用>

SSH科目

「探究Ⅰ」の履修をもって「情報Ⅰ」1単位および「総合的な探究の時間」1単位の履修に替える。

「探究Ⅱ」の履修をもって「情報の科学」1単位の履修に替える。

「探究Ⅲ」の履修をもって「総合的な探究の時間」2単位の履修に替える。

「科学総合Ⅰ」の履修をもって「地学基礎」2単位の履修に替える。

2年生から文系を選択する生徒は、「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」「探究ⅡL」の履修をもって「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」各2単位の履修に替える。

「グローバル・ヒューマン学」の履修をもって「歴史総合」「公共」「保健」「家庭基礎」各1単位の履修に替える。

令和4年度 実施教育課程表
三重県立四日市高等学校(全日制) 普通科国際科学コース

教科	科目	標準単位	1年		2年		3年				
					文系	理系	文系	文系選択	理系	理系選択	
国語	現代の国語	必履2		2							
	言語文化	必履2		3							
	現代文B	4			2	2	2			2	
	古典B	4			3	3	3			3	
	国語研究(学)						1				
地理歴史	地理総合	必履2		2							
	歴史総合	必履2		1							
	世界史B	4			3						3
	日本史B	選択必履4			△	3	▲	3	▽	3	3
	地理B	選択必履4			△	3	▲	3	▽	3	3
	世界史研究(学)							▽	3		
	近現代史(学)							▼	1		
公民	公共	必履2									
	公民研究(学)							▽	3		3
	国際関係(学)							▼	1		
数学	数学Ⅰ	必履3		3							
	数学Ⅱ	4		1	3						
	数学Ⅲ	5				1				4	
	数学A	2		2							
	数学B	2			3	2					
	数学総合(学)							3			
	数学表現(学)								3		
	計算処理(学)								3		
	数学応用(学)								◇	3	
	数学探究(学)								◇	3	
理科	物理基礎	必履2									
	物理	4									
	化学基礎	必履2									
	化学	4									
	生物基礎	必履2									
	生物	4									
	国際科学史(学)								3	3	
	環境科学(学)								3	3	
保健体育	体育	必履7~8		2	2	2	3			3	
	保健	必履2			1	1					
	体育研究(学)								3		
芸術	音楽Ⅰ	選択必履2	▼	2							
	音楽Ⅱ	2							2		
	音楽Ⅲ	2							1		
	美術Ⅰ	選択必履2	▼	2							
	美術Ⅱ	2							2		
	美術Ⅲ	2							1		
	書道Ⅰ	選択必履2	▼	2							
	書道Ⅱ	2							2		
	書道Ⅲ	2							1		
外国語	英語コミュニケーションⅠ	必履3		3							
	中国語(学)								3		
家庭	家庭基礎	必履2		1							
	家庭応用(学)								3		
理数	理数物理	選択必履3~8				■	4			□	3
	理数化学	選択必履3~8					4				3
	理数生物	選択必履3~8				■	4			□	3
英語	エッセイライティングⅠ	2~4		3							
	英語理解	4~8			3	3	3			3	
	英語表現	5~8			2	2	3			2	
	異文化理解	4~8						3			
SSH(学)	探究Ⅰ(学)			2							
	探究Ⅱs(学)					◆	2				
	探究Ⅱa(学)					◆	2				
	探究ⅡL(学)				2						
	探究Ⅲ(学)							2		3	
	科学総合Ⅰ(学)			3							
	科学総合Ⅱ(学)				2			2			
	論文英語(学)				3			3			
	グローバルレヒューマン学(学)			2							
科目の単位数の計				32	32	32	29	3	29	3	
特別活動	ホームルーム活動			35h		35h			35h		
総合的な探究の時間				3~6							
単位数の総計				32	32	32	32		32		
週当たり授業時数				33	33	33	33		33		
備考											

【備考】

必履修科目

1年生芸術は▼より1科目選択。2年生文系は地歴の△より1科目選択。2年生理系は地歴の▲より1科目選択。2年生理系は理数の■より1科目選択。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数物理」の履修をもって「物理基礎」2単位の履修に替える。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数化学」の履修をもって「化学基礎」2単位の履修に替える。

2年生から理系を選択する生徒は、「理数生物」の履修をもって「生物基礎」2単位の履修に替える。

選択科目

2年生理系はSSHの◆より1科目選択。3年生文系は地歴公民の▽より2科目選択。3年生文系は地歴公民の▼より1科目選択。

3年生文系は選択科目より1科目選択。ただし、芸術はⅡ・Ⅲで1セット。

3年生理系は数学の◇より1科目選択。3年生理系は理数の□より1科目選択。3年生理系は選択科目より1科目選択。

<SSH研究開発のため現行教育課程の基準によらない教育課程の特例を適用>

SSH科目

「探究Ⅰ」の履修をもって「情報Ⅰ」1単位および「総合的な探究の時間」1単位の履修に替える。

「探究Ⅱ」の履修をもって「情報の科学」1単位の履修に替える。

「探究Ⅲ」の履修をもって「総合的な探究の時間」2単位の履修に替える。

「科学総合Ⅰ」の履修をもって「地学基礎」2単位の履修に替える。

2年生から文系を選択する生徒は、「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」「探究ⅡL」の履修をもって「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」各2単位の履修に替える。

「グローバル・ヒューマン学」の履修をもって「歴史総合」「公共」「保健」「家庭基礎」各1単位の履修に替える。

2. 課題研究テーマ一覧

表中の◎は四高版「科学の祭典」での最優秀賞、○は優秀賞を表す

探究Ⅱs 選択生徒

物理講座

ボールペンの粘性と書き心地の関係 ◎	窓から始めるヒートショック対策 ○
超伝導体について	超伝導って何なん？
建物の重心と揺れの関係	

化学講座

乳酸菌と糖の関係	麹菌は本当に免疫に良いのか？
----------	----------------

生物講座

ゲノム編集により作成したクロメダカのアルビノ変異体 ○	ミドリムシを効率よく育てる
ファスティングがもたらす効果についての調査	集中して心を落ち着かせる香りを生み出す
海藻から薬を作る！	海藻から消毒液を作る

探究Ⅱa 選択生徒

物理講座

力積から求めるランニングシューズのソールの反発 ◎	うどんをすすった時の汁の飛び散り方 ○
ミルク・クラウンの変化 ○	植物を使った発電方法～効率的な発電環境について～ ○
身近な潤滑油と摩擦	ソレノイドの磁界を張力で調べる
人工オーロラ実験	単振り子と共振現象が起こる条件を調べる
音の吸収に必要な条件とは何か、質量、密閉度、周波数の3つの観点から調べる。	コンボタを宇宙であったか～く飲むには？
やまびこの大きき富山の角度の関係を調べるために、反射板を山に見立てて実験した。	シャボン液の違いによる割れる時間との関係
身近な素材で電池を貯めよう！	ボールの反発に関する研究
ジャイロ効果を利用した波力発電	音波消火器による消火
ガラスへの入射角と光の反射率の相関関係	静電気摩擦時間による変化
ジェットコースターを科学する	タイヤの細さと加速度の関係
ルーブコースターにおける摩擦力による力学的エネルギー減少について	2種類のバレーボールにはどんな違いがあるのか
静電気	洋上浮上式風力発電機が安定して水に浮かぶ条件は何か。
消しゴムの擦る回数・強さによる消え具合の変化から、消しゴムの機能性を考える。	車両の形状と空気抵抗
気柱共鳴を用いた音速の測定	風を「読む」方法はあるのか？
音で火を消す音波消火器の仕組みや効果などについて実験した。	紫外線による紙の脱色
シャトルの飛距離と温度の関係	空の青さに迫る
材質による遮音能力の差	ガットのテンションとボールの反発力の関係
ブーメランはどのような力を受けて戻ってくるのか？	ボール内の空気の量における反発係数の変化
植物が地すべりに与える影響	液体は音を小さくするの？
炭酸水の気泡が圧力波に与える影響	効率良く風力発電をする方法
ゴルフのパットが上手になる科学的研究	卓球台の代替材質を探る
作ろう！防音室	環天頂アーチ
防弾チョッキ制作の第一歩	速度と圧力によってスティックスリップ現象を操る
空気中のコロイド粒子の割合と空の色の関係	タコマ橋崩落事故の再現実験
風力発電 羽の枚数と発電量	電球の種類によるエネルギー変換効率の違い
ラニーニャ現象が三重県に及ぼす影響。	飛行機の翼面積と揚力についての関係

化学講座

熱い水のほうが冷たい水よりはやく凍るムベンバ効果の未知性 ◎	お茶パックでお茶を作るときに効率の良い温度 ◎
乳酸の防腐力～腐食の進行を酸で抑える～ ○	よりおいしい魚料理にするために ○
水中にあるマイクロプラスチックを油と酸化鉄の粉で除去する ○	塗りたくられるマイクロプラスチック
カプセルの溶け方と飲み物の関係性	高吸水性樹脂について
リンゴの褐変反応を防ぐ。	粉薬を飲むには何が最適？
塩味と甘味の対比効果	オーガニックコスメ
重曹や洗剤を用いて汚れを落とし、最も汚れが落ちやすい条件を調べた。	グリセリンの保湿作用
食用油をスマートに処理する方法	ホットミルクにできる膜の発生条件と発生位置について
血液とルミノール反応	使い捨てカイロの除湿効果
炭酸パックの種類（はちみつ）による水分変化について	状態変化による体積の変化
スマホの充電を長持ちさせる方法！	肌をきれいに保つ方法
メイクを長持ちさせるには…？	水酸化ナトリウムによって空気中の二酸化炭素を吸収した。
薬の溶解に影響を及ぼす要因	エコカイロの過冷却反応で発生する凝固熱の変化
手作り化粧水の効果	エコカイロを作成して、どうすれば効率が良くなるか調べた
食べ物で電池を作ろう！	身近な食品と薬品と錆びの反応の関係性について
メントスコーラの威力の最大値	チーズから学ぶタンパク質の性質
金属の錆びと潮風との関係をさまざまな濃度の塩化ナトリウム水溶液を用いて調べた。	ビタミンCについて
人工胃液を用いて、5種類の飲み物での薬の溶けやすさを調べた。	化粧水のpHと肌水分量の関係
自分で口紅は作れるのか	加熱時間とビタミンCの減少量の関係性について
最強の日焼け止めを見つけよう！	薬の形状によって、薬の効果は変わる？
身近なもので海水淡水化	強力な電池をつくる～化学電池の探究～
紫キャベツで日焼けを防ごう	砂糖の結晶と着色について
洗剤をつくる	炎色反応を用いたカラーキャンドル
ヘアオイル	身近な香りの成分
メッキの仕組み	金属樹の成長
目薬の保湿	納豆の粘り気の落とし方
炎色反応と加法混色	米と浸水時間の関係

果物電池からわかるイオン量と電流量の関係	肌の保湿について
物質の燃えやすい構造について	酸性雨の影響について
CO2と保温性について	化学電池と電圧
水の密度	洗濯物の生乾きを防ぐ!
ねるねるねるねを大きくするには	最強の石鹸を作ろう!～自宅編～
二酸化炭素濃度の違いによる温度上昇率の変化	1番汚れの落ちる洗濯の仕方
自宅で炭酸風呂をつくる	果物に含まれるリモネンの効果
お菓子に含まれる着色料の比較	化学反応で一番大きな樹を作る
接着の要因と環境ごとの硬化時間	メントスコラの原理と噴出する勢いの弱め方
骨と酸	優れた日焼け止めを調べる
万能な洗剤について考える	生活排水が水質汚濁に与えている影響を調べる

生物講座

磯焼け海域におけるウミトサカの生態	◎	Observation of ant behavior	○
飲み物が植物にもたらす効果	○	山の吸血鬼「ヤマビル」から身を守れ!!	○
ダンゴムシ・ワラジムシ類の分解効果	○	食虫植物の消化について～サラセニアの解剖と観察、実験～	
切り花をより長くもたせるには		金魚は鏡を認識できるか	
食虫植物～捕虫・土の栄養の有無と成長の関係性～		植物と乳酸菌の相性	
鉄濃度による水草の成長度		植物が音楽を聞き好み!?	
発酵食品に使われている微生物が植物の成長に及ぼす影響		乳酸菌の乳酸発酵	
光と豆苗の成長		納豆菌による蜘蛛糸の抗菌作用	
インクラゲがどのような環境下で増殖しやすいのか、		ミミズが土を固めることでミミズにメリットはあるのか	
海洋汚染の現状と生物に与える影響		米のとぎ汁でハツカダイコンを育てる	
発酵の最適条件		アカハライモリの行動による天気予報	
カビを落とせるか、防げるか		身近なものの抗菌作用	
緑茶に殺菌作用があるかどうか、紅茶や麦茶と比較して調べた。		次亜塩素酸ナトリウムの消毒作用	
外来種フェモラータオオモトハムシが 私たちの未来を救う?!		飲料水とカビ	
傷ついた髪の毛について		溶液のpHによるミドリムシの増え方の違い	
身近にある薬味の消毒効果についての研究		炭酸水素ナトリウムの除草作用	
光る海藻シワヤハズについて			

数学・情報講座

QRコード決済について		学力を決定する要因とは!	
はじめての編曲活動		三人麻雀愚形追っかけ立直判断	
AIの仕組みを理解し、AIに迷路を解かせたり、簡単なゲームをプレイさせる。		AIとCPU(NPC)の違いと性能差	
素数暗号と最新技術～これからの暗号はどうなっていくのか～		魅力的なイラストの追求	
データから見る花粉症		より良い教育を目指して	
世界に役立つudフォント		Excelを使ったツール作成	
過去にヒットした曲の特徴を調べて傾向を知る。		自分たち世代の年金額予想	
機械学習とディープラーニングの違い		スマホと睡眠	
睡眠研究		黄金比は本当に美しいのか?	
漸化式		プログラミングについて学ぶ	
何分前に教室を出れば電車に間に合うのか		データの信憑性	
現在の日本のテレビの若者への注目度		いい悪口で偏見を無くせるか	

探究Ⅱb 選択生徒

ベストショットを撮りたい!	○	植物の成長と発根促進剤の関係について	○
ミソフォニア(音嫌悪症)について		多角形と角錐の重心の性質	
シェルピンスキーのギャスケットはどのような建材になるか		人が減ると都市はどうなる?	
学力は親から遺伝するのか、それとも育った環境が影響するのか。		三重県を若い人が集まるような地域にするには	
ピラミッド構造と謎への探求		棕櫚について	
肌の健康を守るために		ゆるゆるルービックキューブ暗記法	
進む時間と感じる時間		インホイールモーターの開発と課題	
スマホの目にやさしい見方		スマートフォンが及ぼす影響	
心理学を使った勉強法		ミドリムシで世界を救う	
大学病院と一般病院それぞれが受け持つ役割の違い		どちらともいえないを選びたくないよ	
運動能力の向上について		結局どのシャーペンが芯が折れにくいのか	
色の印象について		様々なところで使われる”羽”	
本田 40 式認知特性テストで学習タイプを知る事が学習活動に良い効果を与えるのか		太陽光発電の今後について	
新たに球場を作ることは可能か?		妖怪＝マスコット?	
近鉄湯の山線の混雑を減らすには?		人によって違う体のしくみ	
モノとして扱われる動物たち		集中力を持続させる方法	
緊張		四次元ってなあに?	
ゲーム依存		音楽による最適なストレス軽減	
人生花丸! TOP of 赤ペン!		四高生と授業中の居眠りとの関係	
左利きと右利きはどちらがいいのか。			

探究ⅡL 選択生徒

感情における紙の価値	○	漢字をひらく意義	○
日本と海外の子どもの教育環境を比較して		正義と悪	
コロナウイルスの流行と経済の動向		睡眠について	
コロナ禍とエンターテインメント		コロナ禍の経済状況と未来	
南アフリカ共和国における英語教育の歴史的背景		小顔に見える髪型について	
最適な学習環境のつくり方		誹謗中傷は必要ない	
日本と韓国の関係がなかなか改善されないのはどうしてだろう。		『創られる』ジェンダー観	

化粧品から見る社会	百人一首の英訳
絶対音感って…？	若者言葉を有効活用しよう
地政学からみる歴史	心理学からみる特殊詐欺
誰もが一度は悩んだことがあるであろう「自分らしさ」について考えた。	催眠術について～催眠術は本当にあるのか～
死にゆく日本語(日本語研究)	ゾンビ映画と社会情勢の関係性
リサイクルの歴史と現状を知り、今後の取組について考えること。	非正規雇用者の増加とそれに伴った貧困率の推移
カジノが日本で生き残るためには ~Survival of Casino~	自信があると結果は良い方向に転がるのか
リングelman効果から学ぶ強いチームのつくり方	嫌な記憶が残るのはなぜ？
なぜマヂカルラブリーは批判されたのか	集団的自衛権はなぜ必要なのか
野球選手は心理状態をどうやってコントロールしているのか	イギリスの料理はなぜ「まずい」のか？
アメリカから学ぶ、覇権争いを独り勝ちする世渡り術	NBAとマーケティング
私達が変わる投票率	世界の神話のつながり
現代に求められるメディアリテラシー教育とは	SNS上の誹謗中傷への対策案の提案
「心理テスト」は検査か娯楽か	自己肯定感を高める方法
賄賂政治家・田沼意次について考える	色彩から見る勉強効率
日本文学作品と歴史の関係性から考えるジェンダー平等を実現する方法	龍馬暗殺の真相に迫る
ヒーリングミュージックに含まれる波音の有無と効果	最も効率の良い記憶の方法とは？
学生のいじめ問題に対する法的措置について	税金がなくなったら…？
売れる商品とは？	寺町商店街 活性化計画
読書がもたらす効果と読書の魅力	音と人との関係性とは
日本の教育をより良くするためにどうしたらよいか	テレビの時代は終わるのか
アニマルフリーがもたらす効能	雰囲気はなぜふいんきと読んでしまうか
日本刀の進化	役に立つ記憶法
欧米のほとんどが死刑制度を廃止している今、日本に死刑制度はあるのかを考えた。	短距離 VS 長距離 中距離をより速く走るの？
日本の経済成長と割に合わない GDP 増加率の真相	韓国コスメ市場はなぜ急拡大したのか
音楽が私たちに与える影響とボーカロイド	鉄道が消えるとどうなるの？
STEAM 教育と日本の未来	日本語が英語から受けた影響について
「行けたら行く」ほんとは行く？ ～言葉に隠された本音について～	過去や他国と比べる日本の経済
法テラスをよりよく使うには	ディズニープリンセスと世界の女性像の変化
テーマパークで見る成功するための経営戦略	太陽光パネル設置における方向性
パーソナルカラーに基づいて自分の似合う色を知り、効率的に垢抜けよう。	ショートムービーマーケティングについて
菜食主義の実態から見えること	読書と学力の関係
焦りとミスの関係	最強コンビニエンスストア論
日本と海外における宗教観の違い	

3. 「探究」におけるルーブリック

「探究Ⅰ」課題：自由研究

各自でテーマを決め実験・調査等を行い、ポスターを作成する。ポスターを作成するにあたり、参考文献や過去の研究などを調べ、実験・調査等の計画を立ててそれを実施し、グラフや表などにその結果をまとめ、考察を行う。

観点\評定	A(良)	B(可)	C(発表途上)
導入	□研究の動機を明確に示しており、それに関連した適切なリサーチエッセンスを設定している。(3)	□研究の動機を示しており、それに関連したリサーチエッセンスを設定しているが、やや抽象的である。 □リサーチエッセンスが広すぎる、または淡々としている。(3)	□研究の動機を書いていない、 □動機とリサーチエッセンスの関連が乏しい。(1)
予備調査	□先行研究や関連資料の調査を行っている。そのことを参考文献や引用で示している。(3)	□参考文献や引用の記述がない、あるいは適切に示されていないが、先行研究や関連資料の調査を行っている。(3)	□調査をほとんどしていないか、 □全くしていないことが明らかである。(0)
研究方法	□リサーチエッセンスや仮説を検証するための適切な調査方法や実験方法を示している。(2)	□調査方法や実験方法が示されているが、リサーチエッセンスや仮説を検証する内容としては不十分である。(1)	□リサーチエッセンスや仮説にあまり関係の無い、不正確な調査方法や実験方法である。(0)
表現	□調査や実験で得られた結果が表やグラフまたは文章で分かりやすく示されている。(3)	□調査や実験で得られた結果が表やグラフで示しているが、タイトル・軸・項目等に不備があり、一部分かりにくい。 □調査や実験で得られた結果が文章で示しているが、何を言いたいのか読み取るのに時間がかかる。一部分かりにくい。(2)	□調査や実験の結果を書いていない。 □調査や実験で得られた結果が表やグラフまたは文章で示しているが、何を言いたいのか分からない。(1)
合計ポイント			

- 【注】テーマ、課題、設問の違い
- ・探究テーマ (research themes)
研究の焦点、漠然としているもの
例：商店街、地域活性化
 - ・探究課題 (research problems)
研究上の疑問、不確かさ、困難、ギャップ、矛盾等、解決すべき問題
例：店主の高齢化や客数減少による商店街としての活動の沈滞化
 - ・探究設問 (research questions)
研究上の問い、疑問文で表現されることが多い。研究仮説を含む場合もあるが、分野によっては仮説が明確に立てられない場合もある。
例：商店街の店主の高齢化の現状と課題は何か？

「探究Ⅰ」自由研究ポスター
ルーブリック

令和4年度 四高版「科学の祭典」口頭発表・ポスター発表審査用紙

発表者	発表時間・場所				
発表タイトル					
観点\評定	4点	3点	2点	1点	得点記入欄
研究目的	研究の動機・きっかけが明確である。過去の先行研究や文献の調査が十分行われている。または、新規性・独自性の高い研究である。	研究の動機・きっかけがあいまいである。過去の先行研究や文献の調査が十分行われていない。または、新規性・独自性の低い研究である。			
研究方法	複数回データを取ったり、複数の文献資料を比較するなど、信頼性や精度を高める工夫がされている。	ある程度該当する	ある程度該当する	該当する	
考察・展望	研究結果に基づき、客観的・多面的に考察し、新たな課題に対しても検証・考察している。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、根拠に基づいた自らの主張がなされている。	ある程度該当する	ある程度該当する	該当する	
発表構成 (プレゼンテーション)	研究結果から発表に必要な要素を取捨選択し、聞き手に的確に伝えることができている。	ある程度該当する	ある程度該当する	該当する	
ポスターまたはパワポの作成 (情報処理)	グラフや図表、イラスト等、端的に内容が伝わりやすく、見やすい工夫がされている。	ある程度該当する	ある程度該当する	該当する	
合計得点					
コメント記入欄	審査するうえで点数を差した項目があれば記入してください				特に推薦する場合は二重丸をつけてください
審査者					

「探究Ⅱ」口頭発表・ポスター発表
ルーブリック

「探究Ⅲ」論文ルーブリック (理系)

		A	B	C	備考
論文書式	(ア) 必要な項目が書かれている タイトル、名前、要旨(Abtract)、キーワード、方法、結果と考察	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 ※ 数式においては「数式」で読み替える	全てある	一部不足	図表がない 番号がすべてついていない	
	(ウ) 論文テンプレートを用いて作成されている 本文のフォントはMS明朝・9ポイント 段組2段	規定通り	一部規定外	ほとんど規定外	
知識	(エ) 参考文献 研究にあたって、しっかりと調査が行われたか	書籍、ホームページ等の記載がある	出典がよく分からない 出典が教科書または資料集のみ	出典にwikipediaを含む 参考文献なし	
理解	(オ) 結果と考察 明らかな論理の飛躍や、根拠のない主張がないか	調査または実験の結果に対する理論的な考察がされている	調査または実験の結果から読み取れることをまとめている。	結果と考察に明らかな論理の飛躍がある。 結果が明確に示されていないため、考察との関連が不明。	

「探究Ⅲ」論文ルーブリック
(理系)

※ 文系についても、ほぼ同様

4. 「GPS-Academic」結果及びアンケート結果

(1) 「GPS-Academic」結果

GPS-Academic(平成30年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	平成30年度	令和元年度	平成30年度	令和元年度	平成30年度	令和元年度
S	5(1.4%)	1(0.3%)	6(1.7%)	2(0.6%)	9(2.5%)	11(3.1%)
A	183(51.2%)	201(57.3%) ↑	120(33.6%)	174(49.6%) ↑	226(63.3%)	229(65.2%)
B	166(46.9%)	145(41.3%) ↓	216(60.5%)	166(47.3%) ↓	120(33.6%)	103(29.3%)
C	3(0.8%)	4(1.1%)	15(4.2%)	9(2.6%)	2(0.6%)	8(2.3%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
GPS-Academic(令和元年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和元年度	令和2年度	令和元年度	令和2年度	令和元年度	令和2年度
S	4(1.3%)	5(1.6%)	1(0.3%)	4(1.3%)	5(1.6%)	5(1.6%)
A	168(53.3%)	161(51.8%)	150(47.6%)	181(58.2%) ↑	186(59.0%)	138(44.4%) ↓
B	142(45.1%)	133(42.8%)	156(49.5%)	113(36.3%) ↓	117(37.1%)	146(46.9%) ↑
C	1(0.3%)	12(3.9%)	8(2.5%)	13(4.2%)	7(2.2%)	21(6.8%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(0.3%)
GPS-Academic(令和2年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度	令和2年度	令和3年度
S	2(0.6%)	13(4.1%) ↑	5(1.6%)	19(6.1%) ↑	9(2.8%)	4(12.7%)
A	174(54.2%)	167(53.2%)	178(55.5%)	211(67.2%) ↑	152(47.4%)	147(46.8%)
B	137(42.7%)	118(37.6%)	130(40.5%)	75(23.9%) ↓	151(47.0%)	150(47.8%)
C	8(2.5%)	15(4.8%)	8(2.5%)	8(2.5%)	9(2.8%)	12(38.2%)
D	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)	0(0%)	1(0.3%)
GPS-Academic(令和3年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度
S	7(2.1%)	7(2.3%)	25(7.8%)	15(5.0%)	1(0.3%)	1(0.3%)
A	143(44.5%)	168(56.2%) ↑	152(47.4%)	188(62.9%) ↑	110(34.3%)	121(40.5%) ↑
B	155(48.3%)	116(38.8%) ↓	138(43.0%)	90(30.1%) ↓	202(62.9%)	166(55.5%) ↓
C	16(5.0%)	8(2.7%)	6(1.9%)	6(2.0%)	8(2.5%)	11(3.7%)
D	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
GPS-Academic(令和4年度入学生)						
	批判_総合		協働_総合		創造_総合	
	令和4年度	令和5年度	令和4年度	令和5年度	令和4年度	令和5年度
S	4(1.3%)		10(3.1%)		4(1.3%)	
A	159(49.7%)		190(59.4%)		117(36.6%)	
B	150(46.9)		118(36.9%)		191(59.7%)	
C	7(2.2%)		2(0.6%)		8(2.5%)	
D	0(0%)		0(0%)		0(0%)	

(2) 生徒アンケート

アンケート実施日 1・2年生：2月上旬， 3年生：7月上旬

(a) 学校設定科目「探究Ⅰ」について

① 授業において、思考力・判断力・表現力は向上したと思いますか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	20%	21%	23%	35%	25%
だいたいそう思う	56%	52%	47%	56%	59%
あまり思わない	17%	19%	20%	7%	15%
思わない	7%	8%	10%	2%	2%

② 学んだことを応用することへの興味・関心が高まりましたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	23%	20%	26%	31%	28%
だいたいそう思う	48%	50%	45%	60%	59%
あまり思わない	21%	23%	21%	7%	11%
思わない	8%	6%	9%	2%	2%

③ 授業は満足のいく内容でしたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	21%	17%	26%	37%	26%
だいたいそう思う	48%	51%	47%	56%	61%
あまり思わない	23%	26%	20%	5%	10%
思わない	8%	6%	7%	2%	3%

(b) 学校設定科目「探究Ⅱ」について

① 授業において、思考力・判断力・表現力は向上したと思いますか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	17%	16%	27%	42%
だいたいそう思う	43%	49%	53%	50%
あまり思わない	25%	24%	16%	6%
思わない	15%	11%	3%	2%

② 学んだことを応用することへの興味・関心が高まりましたか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	19%	18%	28%	42%
だいたいそう思う	44%	53%	54%	50%
あまり思わない	25%	22%	13%	7%
思わない	12%	8%	5%	1%

③ 授業は満足のいく内容でしたか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	15%	12%	24%	36%
だいたいそう思う	38%	41%	55%	58%
あまり思わない	30%	36%	16%	5%
思わない	17%	12%	5%	1%

(c) SSH事業全般について

① 国際性（英語による表現力，国際感覚）が向上しましたか。

	平成30年度入学生		令和元年度入学生		令和2年度入学生		令和3年度入学生		令和4年
	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生
そう思う	12%	14%	10%	8%	16%	14%	12%	18%	15%
だいたいそう思う	35%	24%	31%	25%	33%	33%	49%	38%	46%
あまり思わない	40%	34%	43%	38%	37%	37%	32%	30%	29%
思わない	12%	29%	15%	29%	14%	17%	7%	14%	11%

② SSH事業全般は，満足のいく内容でしたか。

	平成30年度入学生		令和元年度入学生		令和2年度入学生		令和3年度入学生		令和4年
	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生
そう思う	12%	11%	15%	13%	18%	23%	36%	43%	23%
だいたいそう思う	54%	41%	56%	47%	58%	57%	58%	50%	61%
あまり思わない	25%	24%	20%	27%	16%	15%	6%	5%	13%
思わない	9%	24%	8%	13%	7%	5%	1%	2%	3%

③ SSH事業（課外活動）に，いくつ参加しましたか。

	令和3年度		令和4年度	
	1年生	2年生	1年生	2年生
1～3	46%	38%	36%	46%
4～6	7%	7%	5%	9%
7～9	1%	1%	1%	2%
10以上	1%	0%	0%	1%
参加なし	45%	53%	58%	43%

(d) 学校設定科目「科学総合 I」

① 科目（物理・化学・生物・地学）の融合はあったと思いますか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	26%	24%	32%	33%	25%
だいたいそう思う	45%	45%	44%	51%	57%
あまり思わない	22%	22%	17%	13%	15%
思わない	6%	9%	7%	3%	3%

② 自然科学の興味・関心を高めるものでしたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	27%	24%	44%	44%	21%
だいたいそう思う	47%	47%	42%	46%	59%
あまり思わない	20%	20%	10%	9%	16%
思わない	6%	8%	3%	2%	4%

③ 授業は満足のいく内容でしたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	19%	17%	37%	37%	22%
だいたいそう思う	51%	51%	48%	57%	60%
あまり思わない	21%	20%	13%	5%	13%
思わない	9%	12%	3%	2%	5%

(e) 学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」

- ① 教科（歴史総合・公共・家庭・保健）を横断して同一のテーマを考えることができましたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	19%	25%	20%	20%	15%
だいたいそう思う	40%	45%	42%	52%	52%
あまり思わない	29%	20%	24%	23%	27%
思わない	12%	10%	15%	5%	7%

- ② 社会科学・生活科学・健康科学の興味・関心を高めるものでしたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	12%	17%	17%	30%	23%
だいたいそう思う	46%	49%	38%	55%	56%
あまり思わない	31%	24%	31%	11%	15%
思わない	11%	10%	14%	3%	6%

- ③ 授業は満足のいく内容でしたか。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	15%	20%	22%	34%	23%
だいたいそう思う	49%	52%	44%	57%	65%
あまり思わない	25%	20%	27%	7%	9%
思わない	11%	9%	8%	2%	3%

(f) 学校設定科目「論文英語」

- ① 英語を使って表現する力が伸びましたか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	14%	16%	32%	24%
だいたいそう思う	42%	55%	49%	41%
あまり思わない	24%	22%	15%	24%
思わない	20%	8%	3%	10%

- ② プレゼンテーション能力が向上しましたか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	12%	11%	29%	38%
だいたいそう思う	27%	41%	49%	49%
あまり思わない	28%	33%	16%	11%
思わない	32%	15%	6%	2%

- ③ 授業は満足のいく内容でしたか。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
そう思う	8%	15%	30%	30%
だいたいそう思う	25%	53%	52%	53%
あまり思わない	37%	24%	11%	14%
思わない	30%	8%	7%	4%

(g) 学校設定科目「探究Ⅲ」

① 授業において、思考力・判断力・表現力は向上したと思いますか。

	令和3年度	令和4年度
そう思う	31%	31%
だいたいそう思う	54%	54%
あまり思わない	10%	12%
思わない	5%	3%

② 授業は満足のいく内容でしたか。

	令和3年度	令和4年度
そう思う	18%	22%
だいたいそう思う	65%	61%
あまり思わない	13%	14%
思わない	5%	3%

③ 3年間の「探究」を通して、あなたが身についたと思う力は何ですか？（複数回答可）

	令和3年度	令和4年度
身近な疑問に気がつく力、課題発見能力	39%	35%
計画性、先を見通す力	28%	34%
実験、観察、文献調査（統計調査、アンケート調査）などを通して、必要なデータを収集する力	39%	32%
データ（エビデンス）をもとに考察する力、論理的思考力	32%	32%
粘り強く取り組む力、忍耐力	24%	32%
さまざまな視点から考察する力		33%
友人と協力する力、協働性	21%	17%
友人の研究やプレゼンにコメントする力、批判的思考力	18%	15%
Word、Excel、PowerPoint等、パソコン技能	42%	49%
プレゼンテーション能力	24%	17%
その他	2%	4%

(3) 教員アンケート（2月上旬実施）

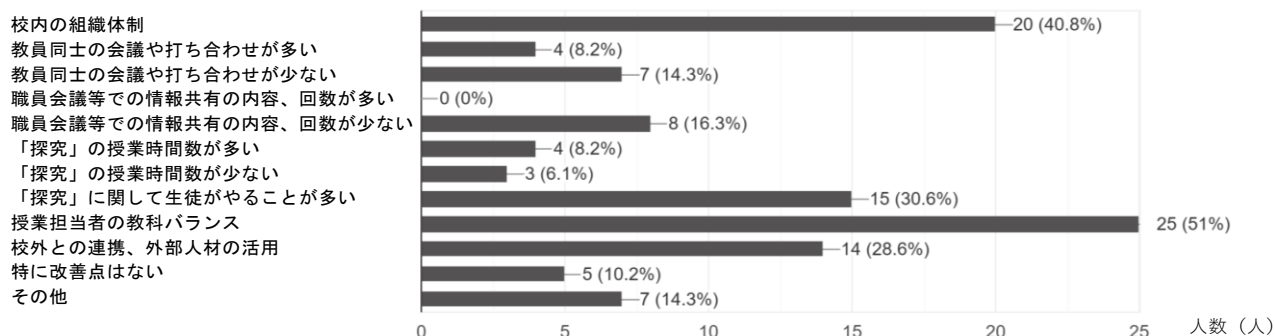
(a) 本年度のSSH事業について

【質問項目】（⑤～⑦は令和3年度より追加）

- ① SSH事業は生徒にとって、プラスになると思いますか。
- ② SSH事業の取組は本校の特色作りにプラスになると思いますか。
- ③ 「探究Ⅰ～Ⅲ」の授業は、生徒の思考力・判断力・表現力の育成につながっていると思いますか。
- ④ 「探究Ⅰ～Ⅲ」の授業で課題研究に取り組むことは、それ以外の授業でもプラスに作用していると思いますか。
- ⑤ SSH事業は生徒の国際性を高めることにつながっていると思いますか。
- ⑥ SSH事業の取組は、教員の指導力向上にプラスになると思いますか。
- ⑦ SSH事業の取組は、学校運営の活性化にプラスになると思いますか。

	令和2年度		令和3年度		令和4年度	
	思う・ おおむね思う	あまり思わない・ 思わない	とても思う・ 思う	あまり思わない・ 思わない・分からない	とても思う・ 思う	あまり思わない・ 思わない・分からない
①	92%	7%	94%	6%	84%	16%
②	81%	19%	78%	22%	88%	12%
③	76%	23%	63%	38%	78%	23%
④	69%	31%	69%	31%	59%	41%
⑤			81%	19%	61%	39%
⑥			78%	22%	63%	37%
⑦			72%	28%	71%	29%

(b) SSH事業で改善すべき点は何だと思いますか（複数回答可）



(4) 保護者アンケート（四高版「科学の祭典」時に実施）

- ① 四日市高校では、3年間を通して課題研究に取り組んでいます。

このことをご存知でしたか？

知っていた	68名	89%
知らなかった	8名	11%

- ② 四日市高校では、課題研究の実践を通して生徒の思考力・判断力・表現力を育成しています。

本日の発表を見学し、これらの力が育成できる取組であると感じましたか？

そう思う	57名	75%
おおむねそう思う	19名	25%
あまり思わない	0名	0%
まったく思わない	0名	0%

- ③ (四高版「科学の祭典」において)ポスター発表について、何かご意見・ご感想があればお書き下さい。【回答より一部抜粋】
- ・皆、テーマに沿って上手に纏めており素晴らしい取り組みだなと思いました。発表する事もとても大事だと思いますので、今回見学が出来てすごく良かったです。
 - ・人前でのプレゼンテーションの機会はなかなか無いのでとても素晴らしい企画だなと思いました。発表されていた学生は質問にも熱心に回答してくれて非常に良かったです。
 - ・様々な研究テーマ設定があり、面白く感じました。また、それぞれが試行錯誤しながら取り組まれたのかなと感じ、高校生たちの今後に期待を感じました。
- ④ (四高版「科学の祭典」において)ポスター発表について、何かご意見・ご感想があればお書き下さい。【回答より一部抜粋】
- ・内容も高度で質の高さを感じた。
 - ・どの生徒さんの発表も完成度が高く素晴らしかったです。Zoom視聴もスライドが綺麗に鮮明に映されていました。音声は、質問者の方の声は少し聞こえづらい時もありましたが、発表者の方の声はハッキリと聞こえて分かりやすかったです。
 - ・Zoomでの視聴は快適でした。会場で見するには、場所が離れていて見られない分野のものも、選んで見させていただけたのが良かったです。
 - ・高校生とは思えない、レベルの高い取り組みが見られた。
- ⑤ (四高版「科学の祭典」において)全体を通して、何かご意見・ご感想があればお書き下さい。【回答より一部抜粋】
- ・表現することまでしっかり体験できることで生徒たちの自信につながる取り組みだと思いました。
 - ・社会に出てからも必要なスキルが身につく、とても良い取り組みだと感じました。
 - ・これだけの大人数で各自の課題研究に取り組んでいるのは面白いと思いました。熱意には個人差を感じましたが、テーマも幅広く良い取り組みだと思いました。
 - ・1年間真剣に取り組んできた様子が分かった。質問にも直ぐ答えられていて良かった。
 - ・はじめて参加させていただきましたが、ポスター発表は、本当に学会のようで面白かったです。自分の興味があるテーマについて、上手にまとめて発表されていて、すごいなと感じました。質疑応答でも、自分の言葉で意見を返してくれました。高校生の時に、大学で経験するような事をさせてもらえるすばらしい取り組みだと思いました。

5. 運営指導委員会議事録

(1) 第1回運営指導委員会

<日時> 令和4年7月13日(水) 16:00~17:30

<場所> 四日市高等学校 多目的ホール

<出席者>

○運営指導委員、管理機関職員(敬称略)

中村 新男 (委員長)	国立大学法人名古屋大学名誉教授
樋口 清司	元JAXA宇宙航空研究開発機構副理事長
武村 政春	東京理科大学教養教育研究院神楽坂キャンパス教養部教授
佐藤 綾人	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所特任准教授
種橋 潤治	株式会社三十三銀行特別顧問
前田 賢一	四日市市教育委員会指導課長
山北 正也	三重県教育委員会事務局高校教育課課長
池山 直子	三重県教育委員会事務局高校教育課高校教育班指導主事
渡部 明	三重県教育委員会事務局高校教育課高校教育班指導主事

○本校委員

諸岡伸(校長), 遠藤憲(教頭), 野呂純子(教頭), 永治恵理(教諭, 物理), 田中貴義(教諭, 英語), 伊藤泰二(教諭, 生物), 森綾直(教諭, 化学)

<議題>

1. 本校のSSH事業5年目について

- (1) 本年度の取組
 - ・目標
 - ・取組内容
- (2) SSH第Ⅲ期の申請に向けて
 - ・これまでの取組
 - ・今後の改善点
- (3) 四高版「科学の祭典」について

2. 委員からの指導・助言・協議

(1) に関して

○「一人1テーマ」・「共同研究」について

- ・四高SSH事業の強みは「一人1テーマ」だと感じる。各生徒が論文を書き、発表する取り組みが良い。似たテーマの生徒が集まって行う「共同研究」との複眼型を作り上げられれば面白い。(樋口)
- ・研究には基礎研究と応用研究があるが、成果主義に陥らないようにしてほしい。数ヶ月、数年望ましい結果、データが出なくてもあきらめないことが大切。単年度では検証が難しいが、「一人1テーマ」を続けてほしい。(武村)
- ・共同研究については、2人以上でやったことによる相乗効果が出るようにすることが大切である。(佐藤)
- ・共同研究によって大学・企業から受け入れられるようになるので、視点が違って広がりがある研究ができる。(渡部)

○上級生から下級生への探究活動の継承について

- ・教員の負担とならないようにする必要があるが、大学ではメンター(上級生が下級生を指導する)を取り入れている。(樋口)
- ・先輩の探究活動を後輩が受け継いでもよい。高校生の独創的なアイデアが潰されることがあってはならない。(武村)
- ・県内SSH校の中で四高はレベルの高い探究活動を行っている。尖った生徒から、他の生徒まで裾野の広い生徒を育成している。素晴らしい卒業生を多数輩出しているのだから、その方々をデータベース化して活用して下さい。(山北)

○外部機関や地域との連携について

- ・産業界、卒業生の協力を得て、教員の負担を減らしてほしい。外部との連携では四高が三重大学を刺激すれば、お互いにとってプラスとなる。(種橋)

○四高課題研究成果データベースについて

- ・データベースを使って、テーマの継承の難しさを克服して行ってほしい。1年生から興味関心を持てる探究活動を構築していくといい。（渡部）
- ・データベースの構築、活用は教員側にもメリットがある。（佐藤）

(2) に関して

- ・今後の展開として、一人1テーマ、共同研究、外部機関との連携を進めていくことが大切である。（中村）
- ・他校にはない「一人1テーマ」の特長を活かして第Ⅲ期申請をして下さい。協働性について、上級生からの指導、協同研究を行って探究活動を行ってほしい。研究成果のデータベース化を在校生のためにも進めてほしい。（池山）

(3) に関して

- ・本日の報告を聞き、探究活動が数値的にも成果が現れてきていることが分かった。探究活動をデータベース化して、広げ、深化できるように指導を続けて行ってほしい。文理横断型の社会への総合力を身につけられる生徒を育てて下さい。四高版「科学の祭典」の生徒発表を見て、教員のアドバイスがもう少しあれば更に良くなると感じた。教員の負担感との兼ね合いが難しいが、データベース、大学教員の活用も考えてほしい。（中村）

(2) 第2回運営指導委員会

<日時> 令和5年1月28日(土) 16:30~18:00

<場所> 四日市高等学校 多目的ホール

<出席者>

○運営指導委員、管理機関職員（敬称略）

中村 新男（委員長）	国立大学法人名古屋大学名誉教授
樋口 清司	元JAXA宇宙航空研究開発機構副理事長
武村 政春	東京理科大学教養教育研究院神楽坂キャンパス教養部教授
佐藤 綾人	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所特任准教授
種橋 潤治	株式会社三十三銀行特別顧問
前田 賢一	四日市市教育委員会指導課長
山北 正也	三重県教育委員会事務局高校教育課課長
池山 直子	三重県教育委員会事務局高校教育課高校教育班指導主事
渡部 明	三重県教育委員会事務局高校教育課高校教育班指導主事

○本校委員

諸岡伸（校長）、遠藤憲（教頭）、野呂純子（教頭）、永治恵理（教諭、物理）、田中貴義（教諭、英語）、伊藤泰二（教諭、生物）、森綾直（教諭、化学）

<議題>

1. 本校のSSH事業5年目について

- (1) 四高版「科学の祭典」について振り返り
- (2) 本年度の取組と次年度に向けて

2. 委員からの指導・助言・協議

- ・SSH第Ⅱ期では盛りだくさんの成果が見られる。数値として結果が出ている。国際舞台で活躍する生徒が現れ、後輩が続く良い流れがみられる。今後SSH第Ⅲ期に向けては、卒業生を活用するのはもちろんのこと、サポーターズクラブを作ってそこに大学・企業等の外部人材を登録する仕組みがあると良い。大学・企業ではチームで研究者が対等な立場で研究を進めている。一人1テーマで自分の主体性は保ちながら、他の研究をしている人たちとコミュニケーションする大切さを学んで欲しい。理系女子生徒の育成については、ロールモデルは学生にとって等身大であることが大切である。理系女子が増えないのは社会の問題であり、女性が理系に進みにくい意識は小学校高学年から中学生において刷り込まれる。そういったバイアスを取り除くためにも、四高が実施している科学実験講座を継続して下さい。（中村）
- ・四高SSH事業の2つめの研究課題「国際舞台で活躍するために必要となる資質・能力を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発」について、国際舞台では語学力よりも探究課題をしっかり持っていることの方が大切である。四高ではそういった資質を育てているので、もっと誇っ

てよい。「課題研究の質の向上」についてはあまり重点を置く必要はない。人間的資質の向上が大切である。「SSH事業の成果の普及」については、外部に対してよりも四高の日常の教育活動に成果を取り入れていくことが大切である。（樋口）

- 研究の到達点は研究論文を書くことであり、英語でプレゼンテーションができることよりも大切である。英語論文を書いて発表したいという生徒を育ててほしい。サポーターズクラブについては、大学側は四高が素晴らしい探究活動をしていることは知っているのので、喜んで協力する。科学の甲子園に参加して共同研究を行うことにより、チームワークやコミュニケーション能力が身につくので、今後も挑戦し続けてほしい。（武村）
- 四高の学校設定科目「科学総合」、「グローバル・ヒューマン学」を通じて科目間の繋がりを実感することが大切である。国際舞台での活躍について、英語は使えば使うほど、語学力よりも論文作成能力の方が大切だと分かる。他の研究者と繋がるコミュニケーション能力が大切で、英語を授業中だけではなく、継続して使うことが大切である。大学で理系女子の割合が少ないのは、無意識のバイアスが働いているのを感じる。それを解消するために大学側も協力する。（佐藤）
- 卒業生の中で、SSHを経験した層とそうでない層の間で意識の差がある。同窓会と協力してSSH事業を周知する必要がある。ロールモデルとなる理系女子の人選をする際に、産業界は協力を惜しまない。伊勢志摩サミットの時に四高生が活躍したように、産業界は今後のG7に先行する交通大臣サミットで高校生が活躍する場を作る協力をする。（種橋）
- 小学生・中学生を育成する立場から、探究活動を通じて自ら選択する力をつけさせることが重要であると考え。「科学の祭典」のポスター発表で、自分の探究活動の継承を後輩に望む生徒がいたのが印象的だった。こういう繋がりが協同研究に役立つのではないか。また、小中学生への発信をお願いしたい。高校生が理科・科学好きの小中学生の憧れの対象となるよう、分かりやすい研究を行って次の世代を育てる意識を持ってほしい。（前田）
- SSH活動を通じて県全体の科学の力を高めていきたい。自分のこだわりをいかに地域や次世代に伝えていくかというのが四高の使命である。（山北）
- 四高はSSH第Ⅱ期で見てきた課題に対応してきた。Mie SSH Research Presentationで研究成果を見せ、県内のSSH校を引っ張ってきている。第Ⅲ期申請に関して、県も一緒に取り組んでいく。（池山）
- サポーターズクラブをぜひ実現させてほしい。本年度は第1回運営指導委員会で出た課題をすぐに対応・改善することができていた。県全体に四高のSSH活動を広げていくことが大切である。（渡部）

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 三重県立四日市高等学校

〒510-8510 三重県四日市市富田四丁目 1 番 43 号
TEL 059-365-8221 FAX 059-365-8222
URL <https://www.shiko.ed.jp/>



P-00061
この印刷物は、CSR
に取り組む印刷会社が
製作した印刷物です。



GREEN PRINTING JFP1
P-B10216
この印刷製品は、環境に配慮した
資材と工場で製造されています。