

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 3 年次)



令和 3 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 松岡 泰之

本校は、平成30年度より5年間、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）校として2期目の指定を受けました。

本校の第2期SSHでは、「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」の研究・開発，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・開発に取り組んでいます。

まず、学校設定科目「探究」においては、1学年から系統的に課題研究に取り組み、2学年では、指定を受けた大学が実施するGSCを活用する等専門性の極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学年ではポスター発表や口頭発表等のプレゼンテーションを行い、3学年では研究論文としてまとめます。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います。

さらに、学校独自科目の研究・開発として、世界史A，現代社会，保健，家庭基礎の各科目を教科横断的に扱う「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「科学総合」において、グローバルな視点，多角的な視点で考察を加えながら議論することをめざし，探究的な学びを展開しています。

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、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」「白熱英語講座」「即興型英語ディベート」等を組み入れています。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，マサチューセッツ工科大学を訪問し，世界最先端の研究に触れるとともに，参加生徒それぞれが取り組んでいる課題研究の内容について，現地の研究者とディスカッションを行う等，科学技術分野の研究におけるグローバル化に直接触れる機会としています。

本年度は，世界的な新型コロナウイルスの感染拡大により，大幅な計画変更を強いられましたが，オンラインの活用等，時間を有効に活用するツールにより新たな可能性もみえてきました。これらの研究開発により，グローバル社会を生き抜いていくための資質・能力を育み，「世のため人のため」に尽くそうとする志を持った国際科学技術人材を育成したいと考えています。

最後になりましたが，本校の取組に対しまして，御指導御支援をいただいておりますすべての関係者の皆さまに，心より感謝を申し上げます。

## 目次

はじめに	1
① 研究開発実施報告（要約）（様式1-1）	3
② 研究開発の成果と課題（様式2-1）	9
③ 実施報告書（本文）	
第1章 研究開発の課題	
1. 学校の概要	12
2. めざす学校像（基本理念）	12
3. 研究開発の課題	13
4. 研究開発の実施規模	13
第2章 研究開発の経緯	14
第3章 研究開発の内容	
1. 現状の分析と課題	15
2. 研究開発の仮説	16
3. 研究開発の内容，実施方法，検証評価	17
4. 教育課程の基準の変更等について	19
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	21
6. 課題探究能力を高める諸活動の研究，開発	34
7. 国際性を高める諸活動の研究，開発	41
第4章 実施の効果とその評価	
1. 評価計画	44
2. 仮説の検証評価	44
3. 生徒・教員・保護者への意識調査	46
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	
1. 委員会・会議	47
2. 校内研修	47
3. 先進校視察，情報交換	48
4. 分掌間の連携	48
第6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	49
2. 成果の普及	49
④ 関係資料（令和2年度教育課程表，データ，参考資料等）	
1. 教育課程表	51
2. 課題研究テーマ一覧	53
3. 「探究」におけるルーブリック	55
4. 「GPS-Academic」結果及びアンケート結果	56
5. 運営指導委員会議事録	59

## ①令和 2 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  1 学年の「探究Ⅰ」、2 学年の「探究Ⅱ」においては、指導方法及び評価方法のさらなる改善を行い、生徒の課題探究の基礎と実践力を育んだ。3 学年の「探究Ⅲ」においては、指導方法及び評価方法の研究・開発を行い、生徒の思考力・判断力・表現力の伸長を図った。</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）  1 学年の「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」、2 学年の「科学総合Ⅱ」において指導方法及び評価方法の改善を行い、生徒の課題探究能力の向上を図った。2 学年の「論文英語」の指導方法及び評価方法の改善を行うとともに、英語による研究発表会「Mie SSH Research Presentation 2020」を新設する等、国際性を高める取組の研究・開発を行った。</p>					
③ 令和 2 年度実施規模					
学科名	生徒数				実施規模
	1 年	2 年	3 年	計	
普通科	321 (8)	320 (8)	352 (9)	993	全校生徒を対象に実施。
<u>普通科国際</u>	<u>80(2)</u>	<u>79(2)</u>	<u>80(2)</u>	<u>239</u>	
<u>科学コース</u>					
<u>理系</u>	—	<u>157 (4)</u>	<u>181 (5)</u>	<u>338</u>	
<u>文系</u>	—	<u>84 (2)</u>	<u>91 (2)</u>	<u>175</u>	
(内理系)	—	208	235	443	
計	321	320	352	993	
※ ( ) はクラス数。学科の中のコース名，生徒数・クラス数は斜体・下線。					

<b>④ 研究開発の内容</b>	
<b>○研究計画</b>	
(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	「探究Ⅰ」の実践
第2年次	「探究Ⅰ」, 「探究Ⅱs」, 「探究Ⅱa」, 「探究Ⅱb」, 「探究ⅡL」の実践, 四高版「科学の祭典」の実施
第3年次	「探究Ⅰ」, 「探究Ⅱs」, 「探究Ⅱa」, 「探究Ⅱb」, 「探究ⅡL」, 「探究Ⅲ」の実践, 四高版「科学の祭典」の実施, 3年生による論文集『研究成果集』の発行
第4年次	第4年次までの取組を精査・改善し, 実践を行う。
第5年次	第5年次までの取組を精査・改善し, 実践を行う。
(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	「科学総合Ⅰ」, 「グローバル・ヒューマン学」の実践 他校との研究発表会やフィールドワーク等の課題探究能力を高める課外活動の実施, エンパワーメントプログラム, 白熱英語講座等の国際性を高める課外活動の実施
第2年次	「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 SSH米国海外研修の実施 他校との研究発表会やフィールドワーク等の課題探究能力を高める課外活動の実施, エンパワーメントプログラム, 白熱英語講座等の国際性を高める課外活動の実施
第3年次	「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 SSH米国海外研修の中止に伴う計画変更と新たな国内研修の立案 英語による研究発表会「Mie SSH Research Presentation 2020」を主催校として県内SSH校と合同実施
第4年次	第4年次までの取組を精査・改善し, 実践を行う。
第5年次	第5年次までの取組を精査・改善し, 実践を行う。
(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や海外フィールドワークの実施, 学会やフォーラムでの研究成果の発表, 地域との小・中学生に向けた理科教育振興, 学校ホームページを活用した研究成果の普及等を推進していく。	
<b>○教育課程上の特例等特記すべき事項</b>	
(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。なお, SGH事業と関連した取組があるため, 次のように整理して実施する。	

**(ア) 平成 30 年度入学生のみを対象とした措置**

学科名	科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	探究Ⅰ【学】	2	情報の科学	1	第1学年

**(イ) 令和元年度入学生以降を対象とした措置**

学科名	科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	探究Ⅰ【学】	2	情報の科学	1	第1学年
			総合的な探究の時間	1	

**(ウ) 平成 30 年度入学生以降を対象とした措置**

学科名	科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科 (理系)	探究Ⅱs【学】	2	情報の科学	1	第2学年
普通科 (理系)	探究Ⅱa【学】	2	情報の科学	1	第2学年
普通科 (理系)	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	世界史A	1	第1学年
			現代社会	1	
			保健	1	
			家庭基礎	1	

**(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更**

学科名	科目名	単位数	対象	備考
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2年度の教育課程の内容**

学校設定教科「SSH」

1年生 「探究Ⅰ」「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」

2年生 「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」「科学総合Ⅱ」「論文英語」

3年生 「探究Ⅲ」「科学総合Ⅱ」「論文英語」

## ○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）」

探究基礎分野は1学年の担任団が担当。教科・科目に関係なく、全ての教員が指導できるような「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。生徒が自ら「問い」を見つけ、研究テーマを設定することで、課題発見能力を育成した。

情報分野は情報科の教員が担当。情報機器の取り扱いについて学ぶとともに、情報社会に参画する態度を育てた。

#### ・ 「探究Ⅱs（2年生理系選択生徒・2単位）」

数学科，理科，情報科の教員が担当。名古屋大学等の近隣の大学研究室と連携する予定だったが，新型コロナウイルスの影響で中止となり，校内で一人1テーマの課題研究を実施した。また，研究結果をまとめたパワーポイントの作成方法や発表方法を学び，論理的思考力・プレゼンテーション能力を高めた。成果発表会においてSSH運営指導委員の方から質問やアドバイスをいただくことで，大学連携の代替とした。

#### ・ 「探究Ⅱa（2年生理系選択生徒・2単位）」

数学科，理科，情報科の教員が担当。主に実験室での実験を中心に研究を進め，一人1テーマの課題研究を実施し，自主性や積極性，思考力・判断力を高めた。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を実施することで，協働性やプレゼンテーション能力を高めた。

#### ・ 「探究Ⅱb（2年生理系選択生徒・2単位）」

数学科，理科，情報科の教員が担当。主に図書室や情報室での文献調査，アンケート調査を中心に研究を進め，一人1テーマの課題研究を実施し，自主性や積極性，思考力・判断力を高めた。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を実施することで，協働性やプレゼンテーション能力を高めた。

#### ・ 「探究ⅡL（2年生文系選択生徒・2単位）」

国語科，地理歴史科，公民科，家庭科，数学科，理科，情報科の教員が担当。生徒が自主的に設定した研究テーマについて，情報機器を活用しながら一人1テーマの課題研究を実践することで，研究の方法，資料の収集方法，ポスターの作成方法，発表の方法を学び，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た。

#### ・ 中間報告会，四高版「科学の祭典」の実施（2年生全員）

中間報告会では，生徒同士で研究の進捗状況を報告し，「研究で困っていること」についてともに考えることで，協働的な学びを実施した。

四高版「科学の祭典」では，「探究Ⅱ」の課題研究についてポスター発表またはパワーポイントを用いた口頭発表を行った。口頭発表はオンラインを活用し，Web中継を行うことで複数会場からの視聴やSSH運営指導委員等の遠隔からの視聴を可能とした。

#### ・ 「探究Ⅲ（3年生文系選択生徒・2単位，3年生理系選択生徒・3単位）」

理科の教員が担当。科学論文の書き方について学習を行い，生徒が「探究Ⅱ」で行った研究について，論文にまとめた。研究分野の異なる生徒同士で互いの論文を読み合い推敲することで，さまざまな分野に対する興味・関心を高めるとともに，表現力を高めた。また，文系選択生徒はAbstractを英文で作成することで，英作文の技能の向上を図った。

- ・ 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」の情報分野では、主に実習、定期考査による評価を行い、「探究Ⅰ」の探究基礎分野では、総合評価を行った。「探究Ⅱ」では、研究成果をまとめたポスターやパワーポイント、プレゼンテーション能力を測るルーブリックにより評価を行った。「探究Ⅲ」では論文作成に関するルーブリックを開発し、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）」

現代社会の諸課題について、世界史A、現代社会、保健、家庭基礎の各科目を教科横断的に扱い、多角的な視点から科学的に探究する力を養った。SDGsを中心とした共通テーマを設定し、講義を受けた後に探究活動及び発表を実施した。

- ・ 「科学総合Ⅰ（1年生全生徒・3単位）」「科学総合Ⅱ（2年生文系選択生徒・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・2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。また、「探究Ⅱ」で行った課題研究に関する英文レポートを作成し、それに基づいた英語でのプレゼンテーションを行った。

- ・ 英語による研究発表会の実施 **新規**

四高版「科学の祭典」、Mie SSH Research Presentation 2020 を実施し、英語による研究発表会の場を新たに設けた。

- ・ SSH自然科学系クラブ活動

臨海実習、海洋生物学実習等を実施した。卒業生によるオンライン講義を実施した。

- ・ 各種コンテストへの参加、受賞

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）で優勝。全国物理コンテストで優良賞を受賞。日本生物学オリンピックで銅賞を受賞。PDA高校生即興型英語ディベート全国大会に出場。「アメリカで数学をしませんか」最終ステージに進出。日本数学オリンピック予選で関西地区成績上位者に選出。

- ・ グローバル・サイエンス・キャンパス（GSC）

東京大学、京都大学、大阪大学、名古屋大学が実施するGSCで4名が最終選考を通過。

- ・ 地域の小学生に向けた理科教育振興

生徒が講師となり、小学生向け科学実験講座を開催した。

- ・ 国際性を高める課外活動

外国人講師による英語ディスカッション講座「白熱英語講座」を実施した。PDA即興型英語ディベートの校内体験会、東海公立高校英語ディベート交流大会、夏合宿・大会に参加し、全国大会に出場した。ALE (Active Learning in English)に参加し、名古屋大学留学生と英語ディスカッション及び英語プレゼンテーションを実施した。



## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- (1) みえ探究コンソーシアム
- (2) 探究活動の成果発表会 四高版「科学の祭典」
- (3) 学校ホームページでの広報活動, S S Hニュースの発行
- (4) 「三重県立四日市高等学校 研究成果集」の発行

### ○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（令和元年度入学生）より

- ・授業に対する生徒の満足度：「探究Ⅰ」68%、「探究Ⅱ」53%
- ・発見する力（問題発見力, 気づく力）が向上した…69%
- ・真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）が向上した…70%
- ・考える力（洞察力, 発想力, 論理力）が向上した…73%

2年間の探究活動と成果発表を通して, 生徒が自身の成長を実感していることが分かった。一方で, 「探究Ⅰ」に比べ「探究Ⅱ」の満足度はあまり高くないため, 改善が必要である。

#### (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（令和2年度実施）より

- ・「論文英語」の満足度：69%, 白熱英語講座の満足度：98%

学校設定科目「論文英語」や, 課外活動に参加した生徒の満足度はおおむね高く, 多くの生徒が「英語を使って表現する力が伸びた」「プレゼンテーション能力が向上した」と答えている。

### ○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) 探究的な活動のさらなる充実

- ① 指導方法と研究成果の整理
- ② オンラインも含めた外部連携の強化

#### (2) 国際科学技術人材を育成する取組の推進

- ① 英語コミュニケーション活動の推進
- ② 「S S H米国海外研修」に替わる研修の実施

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

(取組の中止)

海外での研修や, 4月～5月の休校・夏季休業の短縮に伴う影響で再計画ができなかった取組, オンラインでの実施が難しい取組が中止となった。

- ・S S H米国海外研修, オーストラリア語学研修を中止した。
- ・エンパワーメントプログラム, 地域の工業系企業の訪問を中止した。
- ・「探究Ⅰ」における自由研究の実施と発表会を中止した。

(取組の変更)

- ・学校設定科目「探究Ⅱ」における大学連携・地域連携を中止し, 校内での研究活動に変更した。それに伴い研究テーマの変更が必要な生徒については, 個々にメールでの指導・支援を実施した。
- ・学校設定科目「探究Ⅲ」において, 論文作成を前倒しで実施した。

## ②令和 2 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

## ○ 学校設定科目「探究」の研究・開発

## (1) 「探究Ⅰ」

情報分野では、情報機器の取扱や情報通信技術、著作権等を学び、論文作成やプレゼンテーションを行うために必要な知識・技能を身につけた。探究基礎分野では、分野別の研究紹介や基礎講座を通して、社会科学や自然科学における課題の発見方法や解決方法を学び、課題研究のテーマ決定に向けて検討を重ねる時間を多く確保した。

## (2) 「探究Ⅱ」

生徒が一人 1 テーマで課題研究を実施した。「探究Ⅱs」選択理系生徒 31 名は大学研究室の連携が中止になったものの、校内での実験を行い、SSH 運営指導委員を中心に研究についての助言を受けることができた。「探究Ⅱa」選択理系生徒 151 名は主に校内で実験を中心とした課題研究を行った。「探究Ⅱb」選択理系生徒 26 名及び「探究ⅡL」選択文系生徒 112 名は主に調査を中心とした課題研究を行った。個人研究でありながらも協働的な学びの場が実現できるように改善を行い、中間報告会では研究の進捗状況を報告するだけに留まらず、『研究を進めるうえで困っていることは何か』を生徒間で共有し、解決策をともに考える時間を設けた。2 学年の成果発表会である四高版「科学の祭典」では、発表時間帯や回数等を改善し、感染防止対策を取りながらもより多くの発表を聴くことができるように工夫を行った。

## (3) 「探究Ⅲ」

生徒が「探究Ⅱ」で行った研究を論文にまとめた。論文に必要な項目や形式について学び、論文作成を実施した。研究分野の異なる生徒同士でお互いの論文を読み合うことで、論文の中の疑問点や改善点を明らかにして推敲を重ねた。

## (4) 「探究」における成果

生徒アンケートによると、「思考力・判断力・表現力の向上」は 70%以上の生徒が肯定的に捉えており、一定の成果が見られる。また、株式会社ベネッセコーポレーションによる「GPS-Academic」の結果では、3つの思考力（批判的思考力・協働的思考力・創造的思考力）のうち協働的思考力の上昇が顕著に出ており、協働性を高める取組の効果が現れているものと考えられる。

## ○ 国際科学技術人材を育成する学校設定科目及び諸活動の研究・開発

## (1) 「論文英語」

A L T と英語科担当教諭とのティームティーチングにより、パラグラフライティングの理解・実践を行い、論理的な思考力を身につけるための英文理解と、表現方法の伸長を図った。様々なテーマについてディベート、ディスカッション、プレゼンテーション等を行い、口頭表現能力をみるアチーブメントテストを行った。生徒アンケートによると、70%以上の生徒がこの授業を通して「英語を使って表現する力が伸びた」と回答しており、一定の成果が見られる。

(2) 科学技術人材を育成する課外活動

課外活動における大学との連携では、東京大学・京都大学・大阪大学・名古屋大学のG S C挑戦、東京大学の特別講座（年間17回）を実施した。また、本校卒業生によるオンライン講義を実施した。

地域との連携では、小学生向け科学実験講座を実施し、33名の小学生とその保護者が来校し、理数教育を広めた。

他校との連携では、県内高校と合同で学習する国際科学技術コンテスト強化講座や岐阜県内の高校との「科学の甲子園」合同学習会に参加した。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度
大学との連携			
グローバル・サイエンス・キャンパス	8	7	15
東大「高校生のための金曜特別講座」	584	686	487
三重大学乗船実習	6	8	—
卒業生によるオンライン講義	—	—	67
小計	598	701	569
地域との連携			
小学生向け科学実験講座	—	58	47
グローバル企業見学	29	33	—
小計	29	91	47
他校との連携			
国際科学技術コンテスト強化講座	35	31	16
「科学の甲子園」合同学習会	—	6	8
小計	35	37	24
合計	662	829	640

※数字は延べ人数

(3) 国際性を高める取組

(a) 白熱英語講座

外国人講師によるテーマに関する講義を受けた後、講義の内容を理解できたか英語を使って生徒同士で伝え合う活動を行った。本講座を受講した生徒の98%が「英語の力がついた」と回答しており、非常に好評である。英語で自分の意見を伝える活動にはじめは困難さを感じながらも、回数を重ねるにつれて英語の力が伸びていくことを実感し、英語を学ぶモチベーションを高めることができている。

(b) PDA即興型英語ディベート

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。また、全国大会に三重県内で唯一の学校として参加し、高いレベルで自分の力を試したいという意欲を持てるようになった。

(c) ALE (Active Learning in English)

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った。全ての活動は英語を用いて行われ、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を行った。

本年度は新型コロナウイルスの影響で実施できなかった取組があったが、参加延べ人数は前年度と同水準を保っている。オンラインの活用も含め、多くの課外活動を実施することで生徒が参加しやすい環境を維持できているといえる。

	平成30年度	令和元年度	令和2年度
国際性を高める取組			
エンパワーメントプログラム (海外一流大学に学ぶ留学生との交流 ディスカッション)	51	42	—
東海地区模擬国連	0	2	—
英語即興ディベート (体験・東海大会・全国大会)	6	69	62
白熱英語講座	440	90	124
Active Learning in English	—	—	15
小計	497	203	201

※数字は延べ人数

## ○ 成果指標に基づく実績

- (1) 国際科学技術コンテスト等に出場した生徒数 全国レベルでの顕著な成績を収めた生徒8名
  - (a) 全国物理コンテスト物理チャレンジ 第1チャレンジ7名 → 第2チャレンジ1名進出  
・3年生1名が第2チャレンジで優良賞を受賞
  - (b) 日本生物学オリンピック（代替大会）一次試験40名 → 二次試験1名進出  
・2年生1名が銅賞を受賞
  - (c) 名古屋大学教育学部附属中・高等学校SSH企画「アメリカで数学をしませんか」  
・2年生4名が最終ステージに進出
- (2) 国内の学会，研究発表会で発表した課題研究の本数 合計13本（予定）
  - (a) SSH生徒研究発表会 ポスター発表1本
  - (b) みえ探究フォーラム2020 口頭発表2本，ポスター発表1本
  - (c) 京都大学サイエンスフェスティバル2020 ポスター発表1本
  - (d) Mie SSH Research Presentation 2020 口頭発表5本，ポスター発表3本（予定）
- (3) GSC（グローバル・サイエンス・キャンパス）で最終選考を通過した生徒数 合計4名
  - (a) 東京大学GSC 2年生2名
  - (b) 京都大学ELCAS 1年生1名
  - (c) 大阪大学SEEDS 2年生1名

## ② 研究開発の課題

### (1) 探究的な活動のさらなる充実

#### ① 指導方法と研究成果の整理

課題研究の指導方法の実践と改善を経て，指導に用いるワークシートや指導案はブラッシュアップされてきている。本校の実践を普及するためにも，3年間の実践を今一度整理しマニュアル化する必要がある。また，生徒の研究成果についても，過去2年分のデータを分野ごとに整理し生徒が先行研究を検索しやすいように改善する必要がある。

#### ② オンラインも含めた外部連携の強化

新型コロナウイルスの影響で計画通りの外部連携が実現できなかった反面，オンラインの活用に対するハードルが下がり，ICT環境が急速に整ってきている。講義やディスカッション等，遠隔からの指導や助言が得られるよう，大学や研究機関等と連携を行うことで，課題研究の充実を図りたい。

### (2) 国際科学技術人材を育成する取組の推進

#### ① 英語コミュニケーション活動の推進

四高版「科学の祭典」，Mie SSH Research Presentation 等での英語発表会や，オンラインも含めたさまざまな課外活動において，英語によるコミュニケーション活動を実施しており，引き続きこれらの活動を推進していくことで，国際性を高めることができると考える。生徒が参加しやすい時期や日程・回数を設定し，参加者を増やしていきたい。

#### ② 「SSH米国海外研修」に替わる研修の実施

新型コロナウイルスの影響で中止となった「SSH米国海外研修」は，次年度の実施も見送らざるを得ない状況である。海外研修の目的である「先端科学技術への興味・関心の向上」「語学力の向上」「海外研究者とのディスカッション」を達成できる研修を，国内で実施する方向で現在計画之中である。

### ③実施報告書（本文）

## 第1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, F A X 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

F A X 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2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	7	19	241	241	272	754
	普通科 国際科学コース	2	2	2	6	80	79	80	239

##### ② 教職員数

	校長	教頭	事務長	教諭	養護 教諭	養護 助教 諭	実習 助手	臨任 講師	事務 職員	ALT	司書	非常勤 講師	合計
全日制 課程	1	2	1	49	1	1	2	4	3	1	1	10	76

### 2. めざす学校像（基本理念）

『遍く険しく，光輝く八稜星のごとく』

（八稜星）＝四高のシンボル

- 多方面にわたって発展する若人の情熱を表現
- 「八」は，画一を排し多様な価値観を大切にす懐の深さ，「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

### 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、課題研究の基礎を学ぶとともに、協働的・創造的・論理的思考力をもとにした課題解決の方法を身につけることができた。

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。本年度は、新型コロナウイルスの影響で、提携大学との交流活動が思うようにいかず、生徒は当初予定した通りの活動ができなかったが、校内で探究活動を行うことにより、物事を深く考察する力や新たな探究心の涵養に繋がった。

また「探究Ⅲ」においては、「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。

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。また、「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。また「論文英語」において、グローバルな視点を深め、英語による表現力・プレゼンテーションスキルの向上がみられた。こうした学校設定科目の成果が3学年で実施する論文作成に繋がっていると考えられる。

その他の諸活動を通して、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。白熱英語講座・東京大学主催の高校生のための金曜特別講座等への積極的な参加に繋がっている。

### 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3年目である令和2年度は、1年生全生徒(321名)・2年生全生徒(320名)・3年生全生徒(352名)の全校生徒を対象とした。

## 第2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月(オンライン配信)		1年生全員	SSHオリエンテーション
5月(自宅受験)		1年生全員	GPS-Academic 実施(効果測定)
12	2	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	30	1, 2年生全員	四高版「科学の祭典」
2	3	1, 2年生全員	「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」1年間の振り返り
2	10	2年生全員	GPS-Academic 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年生文系全員	「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
4	30	1, 2年生希望者	PDA即興型英語ディベート体験会
6	13	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
8	8～9	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 2020
9	5	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	12	1, 2年生希望者	「科学の甲子園」合同学習会
10	18	2年生希望者	三重県高等学校科学オリンピック大会
10	24	1, 2年生希望者	国際科学技術コンテスト強化講座(生物)
11	14	1, 2年生希望者	国際科学技術コンテスト強化講座(情報)
12	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)
12	7, 14, 21	1, 2年生希望者	白熱英語講座
12	19	1, 2年生希望者	国際科学技術コンテスト強化講座(化学)
12	19～20	1, 2年生希望者	PDA高校生即興型英語ディベート全国大会
1	30	1, 2年生全員	四高版「科学の祭典」
2	6	1, 2年生希望者	イオン未来の地球フォーラム
2月(オンライン)		2年生希望者	みえ探究フォーラム
3	13～14	部活動生徒	京都大学サイエンスフェスティバル
3	19～21	2年生希望者	「科学の甲子園」全国大会
3	27	1, 2年生希望者	Mie SSH Research Presentation 2020

## 第3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1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1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1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（MiSSH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・コミュニケーション」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。

#### < T A S K 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。

#### < T A S K III >

S G H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」を開設する。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」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21～33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、みえ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運営指導委員会やみえ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を開催し、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、みえ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3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、海外フィールドワーク、留学生の積極的な受け入れ、及び海外からの高校生の訪問による交流会の実施等、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34ページ、諸活動の詳細については本報告書の41～43ページを参照されたい。

さらに、SSH運営指導委員会、みえ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運営指導委員会やみえ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。なお、SGH事業と関連した取組があるため、(ア)から(ウ)のように整理して実施する。

(ア) 平成30年度入学生のみを対象とした措置

(i) 「探究Ⅰ」 対象：1年生全生徒 単位数：1単位

「情報の科学」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。

(イ) 令和元年度入学生以降を対象とした措置

(i) 「探究Ⅰ」 対象：1年生全生徒 単位数：2単位

「情報の科学」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、「情報の科学」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。

(ウ) 平成30年度入学生以降を対象とした措置

(i) 「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。

- (ii) 「探究Ⅱa」 対象：2年生生理系生徒選択者 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Ⅱb」 対象：2年生生理系生徒選択者 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。
- (v) 「探究Ⅲ」 対象：3年生文系生徒 単位数：2単位  
対象：3年生生理系生徒 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。
- (vi) 「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。
- (vii) 「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。
- (viii) 「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  
「世界史A」1単位、「現代社会」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、「世界史A」「現代社会」「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	→	21～24 ページ
	探究Ⅰ 情報分野	→	24～25 ページ
探究Ⅱ	探究Ⅱs	→	25～26 ページ
	探究Ⅱa	→	26～27 ページ
	探究Ⅱb	→	27～28 ページ
	探究ⅡL	→	28～30 ページ
探究Ⅲ	探究Ⅲ	→	31～33 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 30 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 33 ページに、評価に使用したルーブリックは 55～56 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（6名）の計14名である。

前年度からの改善点として、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、本年度中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った。また、14名の担当教員が最も好きな学問分野をアピールする講義を2回（1回につき2講座）実施し、その後は各自で研究を進める時間を多く確保した。その結果、生徒は幅広く情報を集めて興味ある分野を絞っていくとともに、主体的に課題研究を進める姿勢を身につけられた。

## ② 各回の主な内容

1回目	ガイダンス（オンデマンド配信） <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・3年間の「探究」における課題研究の進め方</li> </ul>
休校中 4月15日～ 5月17日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・新型コロナウイルスに関する情報を収集し、自由な視点で考察して小論文を作成</li> </ul>
2回目	講義 <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報モラル：SNSと情報モラル（コミュニケーション能力）</li> <li>・著作権について</li> <li>・研究へのアプローチ：科学的な研究の進め方として、「研究課題→仮説→研究方法→実験→結果→考察」で行うことを説明。人文社会分野の研究については、テーマ設定・調査手法・考察のいずれかにオリジナルの視点を持つ必要性を説明</li> </ul>
3・4回目	学部・学科・研究室調べ 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・研究室を調べてグループに分かれて発表
5・6回目	分野別研究概要説明会 「探究Ⅰ」の担当教員14名が自分の教科科目の魅力をアピール（希望する教科科目を4つ選択して講義を受講）
7回目	分野別で研究 <ul style="list-style-type: none"> <li>・物理・化学・生物…2学年の科目登録を前に、「探究Ⅱs」、「探究Ⅱa」、「探究Ⅱb」でそれぞれ行える研究内容を改めて確認（希望する2科目の説明を聞く）</li> <li>・その他…各自でテーマ決定に向けた研究</li> </ul>
8回目	前期の振り返り <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートを用いて「探究と自由研究の違い」「探究はどのようなサイクルで進んで行くか」「リサーチクエスションとは何か」「リサーチクエスションの設定の仕方」等のまとめ</li> </ul>
9回目	分野別で研究 各自でテーマ決定に向けた研究

10 回目	分野別で研究 ・医療・環境…一般社団法人ネクストステップ研究会代表 寺田卓二先生による講演（SDGs の視点から三重県の問題を探る） ・その他…各自でテーマ決定に向けた研究
11 回目	分野別で研究 ・「探究Ⅱs」選択者…受け入れ可能性のある大学研究室調べ （平成 30 年度実績をもとに） ・「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」選択者…各自でテーマ決定に向けた研究
12 回目	分野別で研究 ・「探究Ⅱs」選択者…グループに分かれ大学研究室に送る志望理由書の発表 ・「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」選択者…各自でテーマ決定に向けた研究
13 回目	分野別で研究 各自でテーマ決定に向けた研究
14 回目	四高版「科学の祭典」において 2 年生の研究発表を聴講，質問等を行い，発表についてのコメント等をワークシートに記入
15 回目	研究テーマの決定 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
16 回目	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

休校期間が長く効果的な活動ができるか心配であったが、「探究Ⅰ」の授業に対しては 1 年間を通して前向きに取り組む姿が見られた。

学部・学科・研究室調べでは，8 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かと思われる。

教員による研究概要説明会では，各教員が自分の好きな分野について生き活きと語ることで，生徒の研究への興味・関心を高めることができた。

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。

課題としては，やはり分野による人数の偏りが挙げられる。物理・生物・地歴公民を研究テーマとした希望者が多く，テーマ決定の面談等を行う担当教員の負担が大きくなった。数回の面談を経て研究テーマを変更する生徒もいるため，テーマが漠然としている生徒を中心に他科目の教員が補助するように改善していきたい。



### (3) 分野別研究概要説明会

日時 令和2年7月22日(水), 8月20日(木) 14:25~15:30

場所 普通教室と特別教室を含めた14会場で実施

#### ① 目的

教員が自分の一番好きな分野の魅力をアピールすることで、生徒の興味・関心を刺激して主体的に探究活動を進めていく資質を養う。

#### ② 内容

「探究I」に関わる14名の教員が各教室に分かれ、生徒に対してプレゼンテーションを行う。1時限65分を前後半に分け、生徒は事前にとった希望調査に従って教室を移動し、授業2回で合計4講座を受講する。

#### ③ 検証

教科科目の概要を説明するのではなく、「数学における美しい問題とは何か」「カードマジックの極意」「麵匠への道」等、各教員が好きな分野に絞りこんでマニアックなプレゼンを展開することで、実感を込めて研究の面白さを伝えることができた。実際に研究が可能かどうかの判断基準や研究を進める手順等の説明は不十分であったが、その後の分野別研究の時間を多く取れたことで、生徒が自分で考えたり、担当教員と相談したりすることができた。



生徒が負担を感じることなく主体的に研究活動を進めていくためには、まず教員が好奇心旺盛に取り組む姿を見せることが大切であると確認できた。

### (4) 「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 内容

前期	情報とメディア・情報の特徴・情報化の光と影 情報量と単位 2進数と16進数 論理回路 補数による負の数の表現 文字・音・画像の表現 表計算ソフトの技能	・情報の特徴やメリット・デメリットを学ぶ。 ・情報技術を支える基礎的な知識を学ぶ。 ・デジタルでのさまざまなものの表現方法を学び、データ量等の計算方法を習得する。 ・表計算ソフトの技能を学び、多様な計算表等を作成する能力を養う。
後期	情報システムと情報セキュリティ 問題解決 アルゴリズムとプログラミング ネットワークの活用	・PDCAサイクル等、問題解決に役立つ知識を学ぶ。 ・アルゴリズムとプログラミングについて学び、日常的問題に対する解決法を表現する力を養う。 ・情報の収集と共有について学ぶ。

### ③ 検証

講義・実習どちらの部分も、生徒は積極的に取り組んでいた。本年度は、問題解決の方法としてのシミュレーションやプログラミングに重点的に取り組んだ。苦手意識を持つ生徒が多数見られたが、一つ一つの仕組みを理解し、それをどのように組み合わせるかを考えさせることで、多くの生徒は苦手意識を克服し、問題解決の手法を身につけることができていた。これらの力は、2学年での課題研究において活用できると考えられる。

2学年ではポスター作成や口頭発表用のスライド作成の技能が必要となるため、学習内容を精査し、より効果的な情報の見せ方・発表方法について本授業内で学習することも検討していく。

## (5) 「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。数学、理科、情報科の教員3名が担当であり、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31名であり、名古屋大学等の研究室と連携し、課題研究を実施する予定であったが、新型コロナウイルスの影響により大学訪問が実施できず、校内での課題研究に変更した。

### ② 各回の主な内容

	大学連携の場合	本年度
1回目	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	校内実施に伴う、研究テーマの変更と研究計画の再立案
2回目	大学の研究室訪問(挨拶・打ち合わせ)	予備調査、個人面談 研究手法の確立
3回目 ～6回目	大学の研究室または校内の実験室で実験、または数学・理科演習 ※ 研究室によって訪問回数・訪問時期は異なる。	実験準備、測定 中間報告会
7回目 8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	測定結果の分析
9回目 ～12回目	大学の研究室または校内の実験室で実験、またはパワーポイントの作成、発表練習	追実験、追結果の分析 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	四高版「科学の祭典」振り返り、論文要旨作成(和文・英文)	四高版「科学の祭典」振り返り、論文要旨作成(英文)

大学連携の場合、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。

### 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が目的の一つにあるが、本年度は実施できなかった。そこで四高版「科学の祭典」において、運営指導委員の先生方に生徒発表をオンライン上で参観していただき、そこでの助言を生徒にフィードバックする形式をとることで、研究を深める一助とした。次年度はオンラインでの講義や研究に対するアドバイス等を多く取り入れることで、実際に大学訪問ができない状況であっても研究を深めることができる体制に整えていく。

## (6) 「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 151 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 4 名、情報 1 名、理科 4 名、英語 2 名の教員 11 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・5 回目	実験準備、実験、データ処理
6 回目	中間報告会
7 回目～10 回目	結果の考察、追実験、ポスターへのまとめ
11 回目	四高版「科学の祭典」に向けた発表練習
四高版「科学の祭典」	
12 回目	四高版「科学の祭典」振り返り、論文要旨作成（英文）

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

前年度の課題として、生徒の研究が軌道に乗るまでに時間がかかることが挙がっていた。そこで本年度は、次の 2 点を計画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
- 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。

「進捗状況記入用紙」や「研究計画書」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。

中間報告会では、研究の進捗状況を単に報告するだけでなく「研究で困っていること」を生徒同士でともに考える機会を設けた。これにより、自分の課題を明確化すること、他者の研究に対して協働的に考えること、他者からのアイデアを取捨選択することに繋がった。

また、多くの生徒は、粘り強くデータを取ったり追実験を行ったりと非常に意欲的に取り組むことができた。個々にテーマが違うことで、友人の行っている研究に興味を持ったり、困っている友人の手助けをしたりといった活動が自発的に起こり、生徒の自主性と協働性を高めることに繋がっている。さらに、自分の研究に対して責任をもち、日程ぎりぎりまで結果をまとめたポスターを修正し、時間をかけて発表準備を行うことができた。



発表練習中の様子

■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 ※「4. 研究によって明らかにしたいこと」に記述した、仮説（■が■が変わることによって□□□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よう。					
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

探究Ⅱab 進捗状況報告シート		活動日	月	日	( )
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			
活動中に終記入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				
活動評価	次回の目標				
	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。 ( ) 新たな課題を見つげられた。 ( ) 時間内に活動を終えることが出来た。			

進捗状況記入用紙

## (7) 「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する。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26名であり、情報の教員1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	予備調査, 面談シートの提出, 個人面談
3 回目	予備調査, 研究手法の確立
4 回目・5 回目	文献調査, 簡易実験, データ処理
6 回目	中間報告会
7 回目～10 回目	結果の考察, 追実験, ポスターへのまとめ
11 回目	四高版「科学の祭典」に向けた発表練習
四高版「科学の祭典」	
12 回目	四高版「科学の祭典」振り返り, 論文要旨作成 (英文)

教員は、毎時間、生徒が提出する実験ノートにより、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

本授業は少人数の講座のため、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い自らの仮説を検証する生徒もいた。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時間をかけ、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。

## (8) 「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」でポスター発表を行う。また、生徒は研究テーマの分野ごとに4～7名のグループを形成し、中間発表会やピアサポート時のグループとする。本年度の選択生徒は112名であり、社会科学、人文科学、生活科学等の大まかな分野に分け、国語科2名、地理歴史科3名、家庭科、情報科、数学科、理科の10名の教員が担当した。

### ② 各回の主な内容

前期	課題研究の構想シート作成 課題研究の実践 夏季休業中の計画 中間報告会	研究項目, 研究方法, 必要資料について構想, 研究計画の作成 図書館での文献探索, 情報教室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 夏季休業中の研究計画を再構成 研究の進展状況や課題について, 分野別に中間発表を実施 他の生徒からの質問やコメントシートを受け, 研究内容の追加や修正を実施
----	--	---

後期	課題研究の実践	図書館での文献探索，情報教室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 ポスターの修正 発表リハーサル	ポスター作成(口頭発表者はパワーポイント用スライドの作成) 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	「科学の祭典」の振り返り 論文要旨作成(英文)

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，アドバイスをを行う。

探究Ⅱ「課題研究」中間発表用シート 2019年

○1ヶ月以内にグループ内で発表する内容をこのシートに記入してある。当日，持ち寄り発表すること。  
 ○研究の中間進捗ごとに，どのような資料で，何を研究(調査)し，どのような結果が得られているかを，真実忠実に発表する。また，新たに気づいた課題，これから実施しようと考えている研究(調査)内容，困っている点についても発表する。(研究内容②・③・発表内容は必ず記入，②・③は必要に応じて記入，)  
 ○他のメンバーからのアドバイスをもらう。  
 ○発表は3～4分，アドバイスは2～3分で行う。

2年 組 席 名前	担当 先生
研究テーマ	
研究目的 (研究動機)	
研究内容(研究項目、調査項目、実験の項目など)・方法・資料	
研究内容①	研究内容②
どのような方法や資料で研究をすすめてきたか、得られた結果は何か	どのような方法や資料で研究をすすめてきたか、得られた結果は何か
研究内容③	研究内容④
どのような方法や資料で研究をすすめてきたか、得られた結果は何か	どのような方法や資料で研究をすすめてきたか、得られた結果は何か
課題等	新たな課題、必要資料(文献)、困っている点
アドバイス	自分の発表に対する他のメンバーからの意見・感想・アドバイス

中間発表用シート

### 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や文献を読む等，課題研究に取り組んでいる。授業時間だけでは調査できない生徒は，放課後の他，休日や長期休業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る。本年度は新型コロナウイルスの影響により，夏季休業期間が短縮されたため，フィールドワークが必要な研究テーマの生徒にとっては，十分な調査時間が取れなかったが，中間発表等のグループでの発表や質疑応答，アドバイス等は熱心に行われ，生徒同士の学びの協働化がみられた。

一方，教員側は，一人あたりの指導生徒数を，前年度の24名程度から16名程度に削減したため，課題研究の内容や進め方についての面談をする機会をつくることができた。しかしながら，授業中は情報教室で機器のモニターを行いながらアドバイスを求める生徒の対応や，ポスター作成段階ではパワーポイントの使い方等の質問の対応に追われた。丁寧な個人指導を行うためには，さらなる改善が必要である。また，理系生徒が大学や外部機関との連携を実施しているように，文系生徒にも外部機関との連携を計画していたが，新



型コロナウイルスの影響により実施ができなかった。次年度以降は外部との連携についても実施できるよう体制を整えていく。

生徒の課題研究の質については前年度と比較するとやや不十分なものもあったが、多くの生徒は熱心に課題研究に取り組み、一定水準以上のポスターが作成された。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。

## (9) 四高版「科学の祭典」

日時 令和3年1月30日(土) 9:30~15:00 口頭発表及びポスター発表

場所 本校体育館、普通教室・特別教室等7会場、発表中継9教室

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2名、教育関係者(県内高校、大学関係者等)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海外研修、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) ポスター発表:

64ブースに分かれて約260名が8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。

(ii) 口頭発表: 7会場に分れて約60名が発表

1会場につき、7~10名がパワーポイントを使って発表する。一人10分の持ち時間で、発表と質疑応答を行う。



### 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。本年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策として、発表者と発表者の間隔を空け、発表者と見学者の距離を一定に保つ等の対策を行い、会場が密にならないように見学時間を分散させる工夫を行った。また、口頭発表においてはオンライン中継を初めて実施し、発表の様子を他教室で見学できるようにした。また、SSH運営指導委員の方々にはオンライン上で発表を見学していただき、質問や助言をいただくことができた。

2年生は前年度の発表会を見学していることから、本年度はさらに発表技術の工夫が見られ、見学者に興味を持ってもらえるようなスライドやポスターを作成している生徒が多かった。「科学の祭典」後の生徒アンケートでは1、2年生ともに非常に満足度が高く、特に1年生の約90%が次年度の「探究Ⅱ」のテーマ設定や研究方法の参考になったと答えており、十分な成果が得られていると考えられる。

実施後の教員アンケートにおいても、93%の教員が「科学の祭典は生徒の探究活動を深める」と回答しており、学校全体で本活動の重要性が認識されていることが分かる。

(10) 「探究Ⅲ」

① 概要

本授業では、2学年で行った課題研究の追調査・追実験を踏まえて、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120名、理系232名であり、理科の6名の教員が担当した。

② 各回の主な内容

前期	追調査・追実験（中止） 論文形式の学習 論文作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>「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。</li> <li>「論文の書き方」をもとに、2年次の課題研究を論文形式にまとめる。</li> </ul>
後期	論文推敲 2年生へのピアサポート（中止）	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>

本年度は新型コロナウイルスの影響により、追実験を中止した。また、休校期間の課題として全生徒に以下の2点を出した。

- ・ 実際に論文として科学雑誌や学会等で発表されている論文を読み、書き方を学ぶ
- ・ 「論文の書き方」を読み、論文に必要な要素を学ぶ



論文ワークシート



本文のフォントはM5(明朝)・Bポイント。  
 縦罫サイズはA4、余白は左が20mm、下20mm(標準設定)  
 文体は「である調」で書く  
 必要に応じて準を挿入してもよい  
 ☆ 参考文献：ホームページ以上、要旨 (Abstract) は英文  
 ※「論文英語」で作成した英文でOK  
 ☆ 標準装束：ヨウページ以上

製紙1

写真や図は「適式」サイズの「文字列の表し直し」で「図表群」を挿入すると、文章に書かないように配置できる。

写真や図など

図1 実験装置図

図2 実験装置図

写真や図など

図3 実験装置図

写真や図、表は1つずつ番号と名前をつける。

図4 X×XにY×Yでの結果

研究目的と結論を中心に40文字程度にまとめる

タイトルに含まれない資料で、本研究に関連性が深いものを挙げる

研究動機、研究背景を書く

同じ研究をしたい人が研究をできるように、詳しく書く

本研究で明らかにしたことを書く  
 仮説がある場合はここに書く

結果を結末まで考察をおこなう。  
 「～と考えられる」「～の可能性が～」  
 「～ということが分か～た」という言い  
 方がよく使われる。

本論文の結論を書く。  
 目的・結果・考察を結末まで、同じ準  
 を再度書いてもよい。研究の進捗や  
 今後の展望があれば書く。

参考にしたホームページ、引用したものをすべて挙げて、番号をつける。

研究を手伝ってくれた人、助けてくれた人がいなければ書く(謝辞は省略)。  
 文獻はあくまでも一冊です。

## 論文の書き方 (理系)

(※文系についても、ほぼ同様)

### 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、短時間でプレゼンテーションする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。文系生徒については、全ての生徒が Abstract を英文で記載した。これは2学年での「論文英語」との連携によって実現できたものである。次年度は文系生徒だけではなく理系生徒についても Abstract を英文で記載できるよう、「探究Ⅱ」において指導しているところである。

作成した論文の一部は、「研究成果集 vol. 1」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。当初の計画では3年生が2年生の研究に対してピアサポートを行うことを考えていたが、感染症防止対策や年度内の計画変更等で時間を合わせるができず、本年度は実現できなかった。次年度は学年間の交流やピアサポートが実現できるように改善を行っていく。

## (11) 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の開発・実施を行う。教員の評価だけではなく、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メッセージカードを記入することで、さまざまな視点からの評価を生徒に還元する。

「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」については昨年度作成したルーブリックを改善し、「探究Ⅲ」については新たにルーブリックの作成を行った。

### ② 評価方法

「探究Ⅰ」では自分の興味・関心のある分野を自ら見つけ、研究テーマを決定していくことに重点を置いているため、先行研究や予備調査をしっかりと行うことを意識づける評価表とした。「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と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、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3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目線合わせができつつあると考えられる。今後も探究活動やその評価を経験する教員を増やし、評価のずれの是正の方法や幅について引き続き検討していく。

また、前年度のSSH運営指導員会において、ルーブリックの評価段階は3段階よりも4段階の方がつけやすいのではないかと、という指摘を受けた。そこで本年度は作成したルーブリックの評価段階を見直し、2年生におけるルーブリックを4段階に修正した。今後引き続き検討を行い、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。

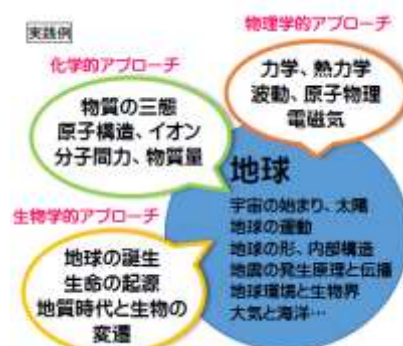
## 6. 課題探究能力を高める諸活動の研究, 開発

### (1) 各教科・科目における授業改善

#### ① 教科横断的な視点からの授業改善の取組

##### (i) 学校設定科目「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」

学校設定科目「科学総合Ⅰ」「科学総合Ⅱ」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、授業実践を行っている。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を図るとともに、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。また、思考力・判断力・表現力の向上を重視した授業実践を行った。



#### < 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
思考	地球の半径の測定方法を考案せよ



図を描いて自分の考察を発表する様子

##### (ii) 学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」

「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、従来履修していた「世界史A」「現代社会」「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、3つの教科からそれぞれの切り口で、現代社会の諸課題について学び、考えていくこととした。「GHA(地歴・公民)」「GHB(保健)」「GHC(家庭)」からなり、SDGsを中心とした共通テーマを設定した。前期は「労働」、後期は「環境」をテーマとした。講義を受けた後に探究活動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問題について探究することができた。また、定期的に授業担当者が集まり授業の内容を交流し合うことで、指導方針や指導体制を確立した。



## (2) 外部機関と連携した活動, 教育課程外の活動

### ① 大学と連携した課題研究 (グローバル・サイエンス・キャンパス)

<担当者> 伊藤 泰二 (生物)

<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 (GSC) 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> ※ 応募生徒のうち, 最終選考を通過した生徒

東京大学GSC	2年生2名
京都大学ELCAS	1年生1名
大阪大学SEEDS	2年生1名
名古屋大学MIRAI	2年生3名, 1年生8名 ※1st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> 伊藤 雅裕 (実習助手), 小西 悠二郎 (地歴), 川北 康介 (物理),  
日沖 純也 (英語)

<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。

<日時・内容・参加生徒>

日時	内容	講師	参加生徒
令和2年5月8日	ウイルス感染のメカニズムと薬の開発法	新井 宗仁	1年生85名, 2年生23名, 3年生7名
令和2年5月15日	腸脳力! ~最強の体内物質がヒトを変える~	坪井 貴司	1年生77名, 2年生9名, 3年生2名
令和2年5月29日	イランから考える世界史	大塚 修	1年生26名, 2年生6名, 3年生2名
令和2年6月5日	離散力学系の不思議な構造	ウィロックス ラルフ	1年生28名, 2年生10名
令和2年6月12日	超すごい顕微鏡で生きた細胞を視る	岡田 康志	1年生28名, 2年生6名, 3年生1名
令和2年6月19日	宇宙における生命~命の星はいくつあるのか?	戸谷 友則	1年生28名, 2年生7名
令和2年6月26日	くすりと社会	梶田 祥子	1年生23名, 2年生9名
令和2年7月10日	「福祉権」とは何かー格差社会アメリカを問う	土屋 和代	2年生3名, 3年生1名
令和2年7月17日	ブレグジットとブリティッシュ・ワールド	馬路 智仁	1年生10名, 2年生2名
令和2年10月2日	新型コロナウイルス感染症対策から考える行政権力の問題	國分 功一郎	1年生11名, 2年生3名
令和2年10月9日	脳の作り方を探す	池内 与志穂	1年生11名, 2年生6名
令和2年10月16日	認知モードの言語間比較	渡邊 淳也	1年生6名, 2年生3名
令和2年10月23日	地域活性化を考える: 産業立地の視点から	鎌倉 夏来	1年生8名, 2年生2名
令和2年10月30日	新型コロナウイルス感染症: 東大の基礎研究から生まれた治療薬の種	井上 純一郎	1年生6名, 2年生4名
令和2年11月6日	スポーツ動作研究から考える身体運動の仕組み	吉岡 伸輔	1年生11名, 2年生2名
令和2年11月13日	国家債務危機と金融危機	岡地 迪尚	1年生7名, 2年生1名
令和2年12月4日	群の広がり ーフーリエ展開をきっかけにー	木田 良才	1年生8名, 2年生5名

### ③ 地域と連携した授業実践 (四高生による小学生向け科学実験講座)

<担当者> 小河 由佳里 (教頭), 永治 恵理 (物理), 田中 貴義 (英語),  
川喜田 真也 (物理), 川北 康介 (物理), 森 綾直 (化学),  
伊藤 泰二 (生物), 前田 憲一 (数学・情報), 小西 悠二郎 (地歴),  
日沖 純也 (英語), 伊藤 雅裕 (実習助手), 坂野 梢 (SSH事務)

<担当生徒> 1年生24名, 2年生22名, 3年生1名

<参加者> 四日市市立富田小学校4年生～6年生33名

<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系教育の啓発やSSH活動の普及を行うことを目的とする。

※ 本年度は感染防止対策として、近隣の小学校1校に限定し、人数と実施時間を縮小して実施した。

<内容> 令和2年9月5日(土)

物理講座「身近な材料で不思議なおもちゃ ～手作りマイク体験～」

化学講座「ものの3つの形 ～灯せ！オリンピックの炎～」

生物講座「カルシウム不足で、たまごと骨が大変身！？」

情報講座「『micro:bit』でプログラミング体験」



#### ④ 国際科学技術コンテスト強化講座

○ 主催：三重県立四日市高等学校，三重県立伊勢高等学校，三重県立津高等学校，三重県立松阪高等学校，三重県立桑名高等学校，三重県立上野高等学校

○ 共催：三重県教育委員会

<担当者> 伊藤 泰二（生物），石川 修也（数学）

<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2年10月24日(土) 生物講座：アサリの水質浄化能力コンテスト，  
海洋生物学講義・生物オリンピック予選対策講義  
(本校参加生徒：2年生3名，1年生3名)

令和2年11月14日(土) 情報講座：情報オリンピックに向けたC言語に関する  
基礎知識  
(本校参加生徒：1年生3名)

令和2年12月12日(土) 数学講座：日本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5名，1年生1名)

令和2年12月19日(土) 化学講座：化学オリンピック対策講座  
(本校参加生徒：1年生1名)

⑤ 第17回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2021 学習会

<担当者> 永治 恵理 (物理),

中村 新男 教授 (名古屋大学名誉教授, 公益財団法人 豊田理化学研究所理事)

<目的>

物理分野に興味・関心の高い生徒に対し, その意欲・能力をさらに伸ばす取組として物理チャレンジ2021に参加する。実験テーマについての学習や実験手法の考察を行うことで, より発展的な内容に取り組むことを目的とする。

<内容>

令和3年2月10日(水) 実験テーマに関する講義(オンライン)

令和3年3月5日(金), 3月12日(金), 3月19日(金) 予定 実験装置の検討

⑥ 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), 川喜田 真也 (物理), 川北 康介 (物理),

森 綾直 (化学), 伊藤 泰二 (生物), 前田 憲一 (数学・情報),

伊藤 雅裕 (実習助手)

<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) 臨海実習 (春・夏・秋・冬)

日時 令和2年7月23日(木), 8月1日(土), 8月9日(日),  
8月30日(日), 10月18日(日), 12月13日(日), 12月20日(日)  
令和3年3月28日(日) 予定

場所 紀北町紀伊長島区海野海岸, 紀北町船越海岸及び比幾海岸周辺

内容 シュノーケリングによる海洋生物観察・採集・同定  
プランクトン観察等

(2) 海洋生物学実習

日時 令和2年7月4日(土), 7月19日(日)

場所 鳥羽市安楽島, 鳥羽水族館

内容 主に海藻類を対象とした採集及び発光実験

(3) 古生物学実習

日時 令和2年11月14日(土)

場所 瑞浪市化石博物館及び野外学習地

内容 化石博物館での学習及びフィールドワークでの化石採集

(4) 軟体動物学実習

日時 令和2年12月1日(火), 12月5日(土)

場所 津市御殿場海岸及び三重県水産研究所鈴鹿水産研究室

内容 アサリを中心とした軟体動物の生息状況調査や採集

(5) 「科学の甲子園」に向けた合同学習会

日 時 令和2年9月12日(土)

場 所 各学校(オンライン実施)

内 容 岐阜県を中心とする東海圏の高校と合同で、筆記学習と実技学習

(6) 卒業生によるオンライン講義①(講師:東京大学大学院1年生)

日 時 令和2年9月15日(火), 9月29日(火), 10月6日(火),  
10月13日(火), 11月10日(火), 12月8日(火), 12月15日(火)

場 所 本校物理実験室

内 容 微積分を使って高校物理を理解しよう

(7) 卒業生によるオンライン講義②(講師:大阪大学大学院1年生)

日 時 令和2年9月9日(水), 10月7日(水), 11月11日(水),  
12月9日(水)

場 所 本校物理実験室

内 容 Arduino/Raspberry Pi を使ったキソ電子工作

⑦ 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16回全国物理コンテスト物理チャレンジ2020 第1チャレンジ

日時・会場 令和2年7月12日(日) オンライン実施

参加者 3年生2名, 2年生5名

3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 教授

(名古屋大学名誉教授, 公益財団法人 豊田理化学研究所理事)

(2) 第16回全国物理コンテスト物理チャレンジ2020 第2チャレンジ 全国大会

日時・会場 令和2年9月20日(日) オンライン実施

参加者 3年生1名 優良賞

担当教員 永治 恵理(物理),

中村 新男 教授

(名古屋大学名誉教授, 公益財団法人 豊田理化学研究所理事)

(3) 名古屋大学教育学部附属中・高等学校 SSH企画「アメリカで数学をしませんか」

日時・内容 予選 事前課題による選考  
1st ステージ 中止  
2nd ステージ 令和2年8月（オンライン実施）  
数学研究についてのポスター発表  
最終ステージ 令和2年11月～令和3年3月（オンライン実施）  
海外交流の準備及び英語による数学ディスカッション  
参加者 2年生4名

2年生4名のグループが最終ステージに進出

担当教員 石川 修也（数学）

(4) 令和2年度三重県高等学校科学オリンピック大会(第10回「科学の甲子園」県予選)

日時・会場 令和2年10月18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，第10回「科学の甲子園」三重県代表に選出

担当教員 川北 康介（物理），多賀 義人（化学），伊藤 泰二（生物）

(5) 日本生物学オリンピック2020代替試験 一次試験（予選相当）

日時・会場 令和2年11月1日（日） オンライン実施

参加者 1～3年生40名

2年生1名が二次試験に進出

担当教員 伊藤 泰二（生物）

(6) 日本生物学オリンピック2020代替試験 二次試験（本選相当） 全国大会

日時・会場 令和2年12月20日（日）

愛知県産業労働センター（ウインクあいち）

参加者 2年生1名 銅賞

担当教員 伊藤 泰二（生物）

(7) 第31回日本数学オリンピック（JMO）予選

日時・会場 令和3年1月11日（月祝） オンライン

参加者 2年生7名，1年生1名

2年生3名が関西地区成績上位者に選抜

担当教員 石川 修也（数学）

(8) 第10回「科学の甲子園」 全国大会（予定）

日時・会場 令和3年3月19日（金）～21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 川北 康介（物理），多賀 義人（化学），伊藤 泰二（生物）

○ 研究発表会・フォーラムへの参加

(1) SSH生徒研究発表会

日時・会場 令和2年8月7日（金）～28日（金） オンライン実施

参加者 3年生4名

担当教員 永治 恵理（物理）

ポスター発表 「水中落下物体の流れと終端速度・抵抗係数との関係」



(2) イオン未来の地球フォーラム

日時・会場 令和3年2月6日(土) オンライン実施

参加者 2年生1名, 1年生1名

担当教員 田中 貴義(英語)

内容 パネルディスカッション

「ポストコロナの持続可能な未来を語ろう」

(3) みえ探究フォーラム 2020

日時・会場 令和3年2月13日(土)～21日(日) オンライン実施

参加者 2年生3名

担当教員 川北 康介(物理), 伊藤 泰二(生物)

ポスター発表 「これが四高の実態だ。～勉強編～」

口頭発表 「棘皮動物の知られざる構造を暴く!!」

「光る海藻シワヤハズ」

(4) 京都大学サイエンスフェスティバル 2020 (予定)

日時・会場 令和3年3月13日(土)～14日(日) オンライン実施

参加者 2年生3名

ポスター発表 「光る海藻アミジグサ」

(5) Mie SSH Research Presentation 2020 (予定) 新規

日時・会場 令和3年3月27日(土) 三重県総合文化センター

参加者 1, 2年生 20名程度の予定

担当教員 小河 由佳里(教頭), 田中 貴義(英語), 伊藤 泰二(生物),  
永治 恵理(物理), 日沖 純也(英語), 川北 康介(物理)

ポスター発表 未定(3本程度の予定)

口頭発表 未定(5本程度の予定)

### (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」で教科横断的な視点を取り入れた授業を展開し、教員が設定したテーマに基づいた課題研究やポスター発表を取り入れることで、「探究Ⅰ」や「探究Ⅱ」での活動との関連性が強まり、科目相互の繋がりを教員・生徒ともに意識することができた。具体的には「探究Ⅰ」での課題研究のテーマ設定において、単に自身が興味を持った事象を挙げるだけに留まらず、それをどのような手法あるいは切り口で考察していきたいのか、という点に踏み込んで研究テーマや研究手法についての予備調査を実施することができた。このことにより、「探究Ⅱ」における探究活動がよりスムーズに実施できている。

大学との連携においては、「探究Ⅱs」における研究室訪問は実現できなかったが、東京大学の講義をオンライン受講したり、GSCに応募して東京大学や京都大学、大阪大学での実習や実験に参加したりと、可能な範囲での実施に留まった。一方で、本年度初めて実施した卒業生によるオンライン講義では、講義を聴きながら手元のパソコンでプログラミングを行い、マイコンを作動させるといった実習を行うことができ、成果も得られた。

他校との連携においても、オンラインの活用が広がり、学校や自宅にいながらさまざまな活動に参加できる環境が整ってきている。校外と繋がるさまざまな機会は、生徒の学習意欲や興味・関心を高め、新たな活動の意欲に繋がっており、今後も形式を変えつつも継続していくことが重要である。

## 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、パラグラフライティングの理解・実践にあて、1コマを英語科担当教諭により、論理的な思考力を身につけるための英文理解、表現方法を伸ばす授業を行っている。様々なテーマについてディベート、ディスカッション、プレゼンテーション等を行い、口頭表現能力をみるアチーブメントテストを行った。

#### <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71%、「プレゼンテーション能力が向上した」と回答した割合は53%である。次年度は論文英語の目標をより高いレベルで達成し、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「Paragraph Writing Project 2021」を実施する。

### (2) 海外研修（中止）

本年度以下の海外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。

- ① SSH米国海外研修
- ② オーストラリア語学研修

### (3) 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：“Humor and Cultural Differences（ユーモアと文化的相違）”

参加生徒：50名

第2回：“A History of Pandemics（世界的流行病の歴史）”

“Presidential Election in the U.S.A（アメリカ合衆国大統領選挙）”

参加生徒：37名

講師によるテーマに関する講義を受けた後、講義の内容を理解できたか英語を使って生徒同士で伝え合う活動を行った。英語だけを用いて議論し、先生に質問するという白熱した雰囲気自ら作ることができた。

#### <検証>

この白熱英語講座を受講して英語の力がついたと回答した割合は98%である。全て英語による講義を聴き取り、自分の意見を伝える活動にはじめは困難さを感じながらも、回数を重ねるにつれて英語の力が伸びていくことを実感し、英語を学ぶモチベーションを見出した生徒が数多くみられた。STEAM教育【Science(科学), Technology(技術), Engineering(工学), Art(芸術, 人文科学), Mathematics(数学)を分野横断的に学ぶこと】が重要視されている現代において、生徒が知の創造性を大きく育てることができる講座となった。

#### (4) 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，大阪府立大学，JST未来社会創造事業『「知」の循環と拡張を加速する対話空間のメカニズムデザイン』プロジェクト



#### <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（オンライン，共催：静岡県立静岡高等学校）  
令和2年4月30日（木） 参加生徒：42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2年6月13日（土） 参加生徒：11名
- ・ PDA全国高校即興型英語ディベート合宿・大会2020（オンライン）  
令和2年8月8日（土），9日（日） 参加生徒：6名
- ・ 第6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2年12月19日（土），20日（日） 参加生徒：3名

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）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2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，1年生を中心に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2年目の取組であり、より発展的な活動ができるよう前年度の3つの活動に夏合宿を加えて参加した。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。このことにより、昨年に引き続き全国大会に三重県内で唯一の学校として参加し、高いレベルで自分の力を試したいという意欲を持てるようになった。対戦成績は4校と対戦した結果、1勝3敗で64校中58位であったが、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、これからもグローバル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。

#### (5) エンパワーメントプログラム (中止)

本年度計画を行ったが、新型コロナウイルスの影響により、実施を見送った。次年度の実施を目指して内容を精査し、計画を行う予定である。

#### (6) A L E (Active Learning in English) (オンラインでの開催)

主催 名古屋大学教育学部附属中・高等学校

参加校 名古屋大学教育学部附属中・高等学校, 愛知県立旭丘高等学校,  
愛知県立瑞陵高等学校, 金城学院高等学校, 本校

本校参加者 1, 2年生 15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 10月10日(土) Thailand, Australia

第2回 10月18日(日) Indonesia, Venezuela, Nepal

第3回 10月25日(日) Nigeria, Sri Lanka

第4回 11月14日(土) Hong Kong, Peru

#### <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。

## 第4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SSH事業に関する生徒アンケート（1年生：1月上旬，2年生：2月上旬実施）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，73%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している（前年度より3ポイント上昇）。また，「思考力・判断力・表現力は向上しましたか」「学んだことを応用することへの興味・関心は高まりましたか」という問いに対しても70%以上の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答しており（前年度並み），「探究Ⅰ」における活動は一定の評価が得られていると考えられる。「探究Ⅱ」に関しては同様の問いに対して「そう思う」「だいたいそう思う」と回答した生徒は53%～66%であり，こちらも前年度と同水準であった。

SSH運営指導委員からは，2年生の課題研究について「前年度の実践を踏まえ，よりレベルが高くなっている。」「プレゼンテーション力や表現力が向上していると感じた」等，指導の改善を評価いただいたものの，生徒の実感が伴っていない点は課題である。本年度の「探究Ⅰ」の改善効果が次年度の「探究Ⅱ」の改善に繋がるように指導方法の検討と改善を続けていく。

#### (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

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，約76%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している（前年度より6ポイント上昇）。授業の満足度も高く，約84%の生徒が肯定的な意見であった（前年度より15ポイント上昇）。授業内容を精選したことや，学習内容がどの科目の視点かを明確化したこと，実験や思考問題を扱う時間を増やしたこと等が要因として考えられる。次年度以降も継続して実施し，推移を注視していきたい。

学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」においては、「科目(世界史, 現代社会, 家庭, 保健)の融合はあったと思いますか。」という問いに対して, 約 61%の生徒が「そう思う」「だいたいそう思う」と回答した(前年度より 9 ポイント下降)。休校により授業ガイダンスを十分に行うことができなかつたことで, 科目融合の視点が生徒に伝わりきらなかつたのではないかと考えられる。授業に対する満足度は, 約 66%の生徒が肯定的な意見であった(前年度より 4 ポイント下降)。

教科科目融合型の学校設定科目の骨子は, 3 年間の実践を経て完成しつつある。初期指導としての授業ガイダンスや科目のねらいを明示し, 生徒が多角的な視点を意識できるような働きかけをすることが重要であるといえる。

### (iii) 部活動や課外活動

S S H自然科学系クラブに参加している生徒は本年度 71 名であり, 3 年連続増加している(45 名→57 名→71 名)。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た生徒は累計 72 名(前年度 124 名)となった(詳細は 38~39 ページを参照)。本年度は新型コロナウイルスの影響により, さまざまな大会の日程や実施形態に変更があり, 例年通りの参加が難しい状況だったことが人数減の要因である。しかし, その中でも全国大会(準じているものも含む)に進んだ生徒や顕著な成績を収めた生徒は 16 名(前年度 19 名)おり, 前年度並みの水準を保っていることが分かる。引き続き, S S H自然科学系クラブの生徒だけでなく学年全体に広く周知活動を行い, 各種学習会や大会に参加する生徒層を厚くするとともに, より多くの生徒が挑戦できる環境を整えていきたい。

部活動以外の課外活動では, G S C等大学が主催する高校生向けの国際科学技術人材を育成するプログラムを受講した生徒は 15 名(前年度 7 名)であった。また, 最終選考まで残った生徒は 4 名(前年度 4 名)であった。前年度同様, 東京大学・京都大学・大阪大学の最終選考を通過した生徒は, 大学での学びや他校の生徒からの刺激を受け, 校内でのリーダーシップを発揮している。さらに, 小学生 33 名を対象に物理・化学・生物・情報の 4 分野に分かれた科学実験講座を開催し, 本校生徒 47 名が指導に関わった。本年度は感染防止対策として, 実施規模を縮小したが, 地域の子どもたちに対して理数系教育の啓発や S S H活動の普及を行うことは本校生徒にとっても非常に意義のある活動である。また, この活動を通して小学生への理科教育に携わりたい気持ちがさらに高まり, 国立大学教育学部(理科専攻)への推薦入学を決めた生徒も現れた。今後も引き続き, さまざまな活動を通して科学技術人材の育成を図っていく。

**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) 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・能力の向上

学校設定科目「探究」に関する生徒アンケートにおいては約 70%の生徒が「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肯定的に回答しているが, ここでは, 株式会社ベネッセコーポレーションによる「GPS-Academic」の結果を分析する(詳細は 56 ページを参照)。「GPS-Academic」は 1 学年の 5 月と 2 学年の 12 月に実施することで, 2 年間の伸長を測るものである。

現 2 年生について, 批判的思考力はほぼ横ばい, 協働的思考力は A 判定が約 11 ポイント上昇, 創造的思考力は約 15 ポイント下降している。現 3 年生の結果と合わせて考えると, 協働的思考力は 2 年連続で 10 ポイント以上の上昇が見られることから, 本校のプログラムが協働的思考力の向上に寄与していると考えられる。一人 1 テーマの個人研究でありながらも, 随所に協働的な活動を取り入れることで, 協働的思考力の向上に繋がっているといえる。

一方で, 批判的思考力や協働的思考力に関しては, 現 3 年生については上昇が見られたものの, 現 2 年生は同様の傾向が見られなかつたため, 注視していく必要がある。特に, 創造

的思考力に関しては、第2回SSH運営指導委員会においても、「研究内容をうまくまとめているが、失敗してもいいのでもっとチャレンジするような研究がたくさんあってもいい」という指摘を受けており、生徒の創造性を十分に伸ばすための指導の在り方を引き続き検討していく必要がある。

## (ii) 国際舞台で活躍できる科学技術人材の育成

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、71%の生徒が「英語を使って表現する力が伸びた」と回答している（前年度より5ポイント上昇）。また、課外活動として「白熱英語講座」では受講した98%の生徒が「英語の力がついた」と回答しており、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を実感した生徒が多数いた。「PDA即興型英語ディベート大会」では体験会・東海地区交流会・夏合宿と経験を積み、全国大会に出場した。四高版「科学の祭典」では、本年度「英語発表」を新設し、発表・司会進行・質疑応答のすべてを英語で行うことができた。さらに、3月には本校が主催となり県内SSH校が合同で行う英語発表会「Mie SSH Research Presentation 2020」を新たに開催する予定である。

このようにさまざまな活動を通して、英語で発信していく機会をつくることで、自分の意見を伝えることに自信を持てるようになった生徒の増加を実感している。

しかしながら本校のSSH事業に関する生徒アンケートにおいては、「国際性(英語による表現力、国際感覚)が向上しましたか。」という問いに対して、「そう思う」「だいたいそう思う」と回答している生徒は2年生で33%、1年生で49%となっている。2年生で数値が低い要因としては、国際教育の大きな柱である海外研修が実施できなかったことが考えられる。また、1年生で数値がやや上昇した要因としては、前年度のアンケート結果を受けて本年度は国際性を高める取組を強化したことが効果として現れてきていると考えられる。海外研修の中止は残念ではあるが、オンラインを含め国内で実施できる活動のみで効果が現れたことは成果である。次年度も海外研修の実施は難しいことが予想されるため、国内での研修も視野に入れつつ国際性を高める取組を引き続き強化していきたい。

## 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57～58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59ページを参照）。すべての項目で「SSH事業はプラスになると思う」という回答が前年度に比べて増加しており、特に「生徒にとってプラスになる」「本校の特色作りにプラスになる」という点では80%以上の教員が肯定的に捉えており、全校体制でSSH事業に取り組む組織づくりが出来ているといえる。生徒に育成したい力についても、「考える力（洞察力、発想力、論理力）」「自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」「未知の事柄への興味（好奇心）」「成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）」が上位に挙がっており、本校の研究開発の仮説にある「すべての生徒に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・能力の育成」が教員間で共通認識されていることも分かる。一方で、「教員の指導力向上にプラスになる」という点では全体の数値は肯定的な方向に変化しているものの、他の項目に比べてやや低いため改善を図っていく必要がある。

### (3) 保護者への意識調査

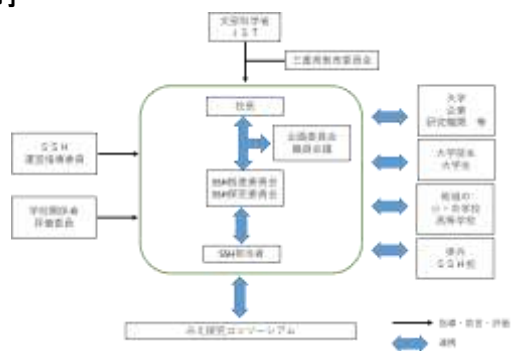
本年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策の一環として保護者の見学を中止したため、SSH活動や成果発表会を見学していただくことはできなかった。そのため、保護者への意識調査は実施していない。



## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 1. 委員会・会議

SSH事業の研究開発は、全校的に推進するために、下記の3つの研究組織を中心に役割分担を行い、効果的に進めている。なお、経理等の事務処理はSSH事務員を雇用し、事務長をはじめとする事務職員の協力を得ながら進めている。



#### (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（三重銀行），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担当・教務主任・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によって，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担当・教務・1学年探究リーダー（1名）・2学年探究リーダー（2名）・3学年探究リーダー（1名）

＜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) 教職員研修「指導力向上研修会」

第1回 令和2年12月16日（水）

「コーチングスキル開発ワークショップ」

講師 鈴木 建生 先生（ユマニテク短期大学学長）

＜内容＞ 生徒理解とコミュニケーション能力の向上について講義・ワークショップ

第2回 令和3年2月19日（金）

「進学校における進学指導と学習指導のあり方」

講師 高林 英次 先生（静岡県立浜松北高等学校 進路指導主事）

＜内容＞ 浜松北高等学校の実践に学ぶ講義・情報交換

#### (2) 授業公開 令和2年11月12日（木）

（5月は新型コロナウイルスの影響による休校期間のため中止）

※午前3限は教職員向けに公開した。午後2限は外部も含め全授業を公開した。



### (3) 授業力向上研究チームによる授業研究

#### ○ 授業力向上研究チーム 27名（令和2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。

#### <内容>

- ① 授業公開日に関係なく、メンバー内で、教科を超えて授業を見学し合う機会を作る
- ② 他校や中学校の授業を見学する

#### <講演>

「授業改善の先にあるもの」 令和2年10月21日（水）

講師 小西 悠二郎 教諭（本校・地歴公民科）

### 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、近隣の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 愛知県立刈谷高等学校（令和2年9月9日（水））
- ② 愛知県立刈谷高等学校（令和2年10月29日（木））
- ③ 静岡県立静岡高等学校（令和2年12月1日（火））

#### (2) 情報交換

- ① 三重県立石薬師高等学校（令和2年11月13日（金））
- ② 岐阜県立岐阜高等学校（令和2年12月4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6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

#### (1) 探究的な活動のさらなる充実

##### ① 指導方法と研究成果の整理

課題研究の指導方法の実践と改善を経て、指導に用いるワークシートや指導案はブラッシュアップされてきている。本校の実践を普及するためにも、3年間の実践を今一度整理し、マニュアル化する必要がある。また、生徒の研究成果についても、過去2年分のデータを分野ごとに整理し、生徒が先行研究を検索しやすいように改善する必要がある。

##### ② オンラインも含めた外部連携の強化

新型コロナウイルスの影響で計画通りの外部連携が実現できなかった反面、オンラインの活用に対するハードルが下がり、ICT環境が急速に整ってきている。講義やディスカッション等、遠隔からの指導や助言が得られるよう大学や研究機関等と連携を行うことで、課題研究の充実を図りたい。

#### (2) 国際科学技術人材を育成する取組の推進

##### ① 英語コミュニケーション活動の推進

四高版「科学の祭典」、Mie SSH Research Presentation 等での英語発表会や、オンラインも含めたさまざまな課外活動において、英語コミュニケーション活動を実施しており、引き続きこれらの活動を推進していくことで、国際性を高めることができると考える。生徒が参加しやすい時期や日程・回数を設定し、参加者を増やしていきたい。

##### ② 「SSH米国海外研修」に替わる研修の実施

新型コロナウイルスの影響で中止となった「SSH米国海外研修」は、次年度の実施も見送らざるを得ない状況である。海外研修の目的である「先端科学技術への興味・関心の向上」「語学力の向上」「海外研究者とのディスカッション」を達成できる研修を、国内で実施する方向で現在計画中である。

### 2. 成果の普及

#### (1) みえ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2年7月10日(金) 於：津高等学校

「総合的な探究の時間等に関わる諸課題について」(前年度より継続)

① 「総合的な探究の時間」の評価のあり方について

② 探究の過程における思考力・判断力・表現力等の深め方について

- 第2回 令和2年12月2日(水) 於:津高等学校  
「総合的な探究の時間等に関わる諸課題について」(前年度より継続)
  - ① 「探究課題」の設定及び個々の研究テーマの設定のあり方について
  - ② 「考えるための技法」の活用について
- 第3回 令和3年3月 於:津高等学校

#### <検証>

本校の学校設定科目「探究」で開発しているテーマ設定方法、評価方法等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能力の向上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。本年度は新型コロナウイルス感染防止対策の観点から来校者を最小限に絞ったため普及の効果は少なかったが、SSH運営指導委員会において、「オンライン中継を中学生も視聴できるようにできないか」という指摘をいただいた。オンラインの活用を広げるとともに、中学生への成果の普及として今後実施の検討をしていきたい。

### (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 (<http://www.shiko.ed.jp/>) に随時掲載することで、誰でも閲覧することが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。これは活動に参加していない生徒が興味をもち、次年度以降に応募することを期待するものである。

その他、本校の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、今後もコンテンツを増やしていく予定である。

### (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2年度教育課程表，データ，参考資料等）

1. 教育課程表

令和2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	国語総合	必履4	5								
	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	世界史A	必履2	1								
	世界史B	4		3							3
	日本史B	選択必履4		△ 3		▲ 3	▽ 3	3			3
	地理B	選択必履4		△ 3		▲ 3	▽ 3	3			3
	世界史研究(学)						▽ 3				
	近現代史(学)						▼ 1				
公民	現代社会	必履2	1								
	公民研究(学)						▽ 3	3			3
	国際関係(学)						▼ 1				
数学	数学Ⅰ	必履3	3								
	数学Ⅱ	4	1	3		3					
	数学Ⅲ	5									4
	数学A	2	2								
	数学B	2		3		2					
	数学研究(学)						◇ 3				
	数学総合(学)						◇ 3				
	数学表現(学)							3			
数学応用(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			3				2		
書道Ⅲ	2							1			
外国語	コミュニケーション英語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	
	英語表現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		
	理数化学	選択必履3~8								□ 3	
	理数生物	選択必履3~8				■ 4				□ 3	
SSH(学)	探究Ⅰ(学)		2								
	探究Ⅱa(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			31	29	3	32	29	3	29	3	
特別活動	ホームルーム活動		35h	35h			35h				
総合的な学習(探究)の時間			3~6								
単位数の総計			31	32	32	32	32	32			
週当たり授業時数			32	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年生文系は地歴の▽より1科目選択。3年生文系は理科の◇より2科目選択。  
3年生文系は選択科目より2科目選択。3年生理系は理科の◆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「情報の科学」1単位及び「総合的な探究の時間」(必修)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「総合的な学習の時間」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「世界史A」「現代社会」「保健」「家庭基礎」各1単位の履修に替える。

令和2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					
			1年							文系	理系	文系	文系選択	理系	理系選択		
国語	国語総合	必履4	5														
	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	世界史A	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	現代社会	必履2	1														
	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		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	コミュニケーション英語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	総合英語	5~14	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・ヒューマン学(学)		2														
科目の単位数の計		31		32		32			29		3		29			3	
特別活動	ホームルーム活動		35h		35h						35h						
総合的な学習(探究)の時間	3~6																
単位数の総計			31		32		32			32			32			32	
週当たり授業時数			32		33		33			33			33			33	

【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年生文系は地歴の▽より1科目選択。3年生文系は理科の◇より2科目選択。  
3年生文系は選択科目より2科目選択。3年生理系は理科の◆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「情報の科学」1単位及び「総合的な探究の時間」(必修)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「総合的な学習の時間」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「世界史A」「現代社会」「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（探究Ⅱ） 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

水の流れ方は何によって決まるのか？	風と物質の温度変化の関係性	○
左右非対称な紙飛行機を飛ばしてみた	水溶液の濡れ性 溶質の種類・濃度との関係	○
紙飛行機をとばしたい！	ノイズキャンセリングイヤホンの調査	
重力と星形成の関係	液状化しやすい土地の特徴	
光害について	ダイラタンシー現象の分析	
ドアの開閉における力学的考察	IH 調理器の効率化	
当てる！モンキーハンティング	トラス vs 地震	○
建物内の音の伝導性～音色や位置で違いはあるのか～	断熱材の異なる条件下での保温効果	

化学講座

家庭でできる感染症対策の調査	物質の溶解性は何によって決まるのか？
薬の反応	OD 剤(口腔内崩壊剤)の吸湿性について
薬の飲み合わせ	炎色反応 K 村の秘密

生物講座

湿気と時間経過によるクモ糸の強度変化	光る海藻シワヤハズ	◎
ニンジンの組織培養		

数学・情報講座

球面上の最適配置～地球上の n 人全員がソーシャルディスタンスを保てる配置とは？～		
渋滞を解消するために	正多面体と球面上の三角形の面積公式	○

英語発表生徒

What makes you happy?	Comparing English and Other Languages	
川の水は飲めるのか	The Minimum Number of Clues on 4x4 Sudoku	
着心地のいい肌着の条件とは		
Relationship of an angle and the flying distance of the rugby ball		○
Why do Japanese people have fewer Nobel Prizes than Westerners?		

探究Ⅱa 選択生徒

物理講座

ペットボトルロケットを飛ばす最適な条件	安全な家具の立て方
炎色反応のスペクトル	平面における揺れに強い柱の構造
ノイズキャンセリングでの騒音の減少	快適に生きたーい
紙の耐久性	液状化現象の影響
筋交いの耐震性能	未来の防波堤は柱型?! 次世代防波堤に迫る
ビル風	紙吹雪の落ち方
量子重力理論の研究	めっちゃ遅いジェットコースターとは？
磁力線上の磁極の位置	低気圧内の回転体
狭域天気予報を可能に	ボールと回転
扇風機の羽根の角度について	吹き矢を遠くに飛ばす
シャボン玉の膜圧と干渉条件の実験	タイヤを変化させた時の車の移動距離・速度の変化
木造建築の材料	アリの耐えることができる力
ラーメンを掴む	紙飛行機を遠くまで飛ばす角度
水しぶき	最適曲線を検証する
チョークによるスティックスリップ現象の再現	形状による空気抵抗の変化
きれいに黒板を消すには	100% ボトルフリップを成功させるための必要条件
「セントエルモの火」の再現	自動車の衝突
ガウスボール	球の回転による軌道の変化
すじ雲の形状の再現	ソフテニのサーブ
障壁の違いによる音の遮蔽効果	安価な真空乾燥機の作成
雨を効率的に防ぐシミュレーション	空気抵抗の温度変化
『焼け石に水』を検証!	水溶液と屈折率の関係
スーパーボールを高く飛ばそう	ハイドロプレーニング現象を抑えるには
教科書の復元方法～水で濡れた教科書を元に戻すには？～	音の指向性について
ダイラタント流体の衝撃吸収～卵は割れる？割れない？～	音の遮断
心地いい音・不快な音	ベアリングの回転時間
飛翔～大空へ舞え～飛行機翼のコーティング～	テニスラケットのスイートスポット
木製バットと金属バットの反発係数の違い～プロが金属バットで打つとどうなるのか～	
4 回転ジャンプを跳ぶためには～僕達は 4 回転ジャンプを飛びたい～	水による拍手の音の増加
トビケラの糸に関する考察	ソフトボールの 2 パウンド目の謎
紙の表面の状態による落下速度の違い	バドミントンシャトルの不思議
最強のヘルメット	摩擦係数と制動距離の関係
身近なもので作る発電機	ジェットコースターの回転

化学講座

汚れの種類と洗濯の条件	レモン電池
異なる材料から作る生分解性プラスチックの違い	より強いスライム電池を作る方法
錆を防ぐ	どんな汚れも落とす洗剤

生分解性プラスチックの種類によって性質はどのように変化するのか	○
お菓子から着色料を取り出す	茶葉に含まれるカフェインを結晶化させる
液体の極性・無極性	油の違う石鹸を作りその効果を比較する
ジャガイモを用いた美白実験	崩れにくいメイクの方法
薬の飲み合わせ	○ ドクダミの殺菌作用
酸化反応と使い捨てカイロの仕組み	チョコレートでガムを溶かす
消しゴムを使わずに黒鉛を取り除けるか	炎色反応×加法混色
しゃぼん玉	石鹸の多く泡立っているにはどうすれば良いのか
水に溶けるティッシュをはやく溶かす	2つの水と洗顔
しゃぼん玉を長持ちさせよう！	身の回りのもので電池を作る
拡散現象	粉塵爆発の危険性
炎色反応とケミカルライト	音楽が睡眠に与える影響
牛乳と酸からつくるプラスチック	スペクトルと白い炎
梅干し、蜂蜜、わさびの抗菌作用	化粧水の成分による保湿力の違い
食用色素の発色の違い	汚れを効率的に落とす方法

## 生物講座

季節の移り変わりによる海洋生物の変化	DNA抽出実験の簡易化
納豆菌の増殖	ワサビの防カビ効果
日焼けを防ぐ生き物	細胞の浸透圧を測る
アサリの浄化能力～水質がアサリに及ぼす影響～	○ トマト嫌いをなくせ！！！！
透明骨格標本	アリの巣ホイホイ
ハンカチに潜むカビ	○ 記憶と忘却曲線の関係
三重県沖での緑藻ミルの生態と同所的に生息する海藻との光合成色素の比較	○
柔らかいゼリーと硬いゼリー	納豆菌最強説！？
栄養ドリンクは植物に効果があるのか？	カラドノイズと植物の成長
棘皮動物の知られざる構造を暴く！！	○ 腐らないバナナ
ツマグロヒョウモンの蛹	はちみつで殺菌
貝類の謎に迫る	ブルー大嫌いのシクラゲ
植物工場	ナミテントウの斑紋を人為的に操作する
納豆の可能性	○ プラナリアの記憶
野菜細胞と水溶液以外の液体との浸透圧について	シロツメクサの就眠運動
アシナガバチの営巣場所とその条件の分析 営巣場所の作成による巣の誘致の実現	
周囲の環境が与える納豆菌への影響	○ 果物を甘くする方法ってあるの？

## 数学・情報講座

関数を周期的に切り取る	フィボナッチ数列と葉序
南海トラフ地震における三重県の被害予想	ストレートネック
一人称視点解析のセンシング技術と人間の行動	○×ゲームの必勝法
クロロゲン酸が健康に与える影響について	温室効果ガス削減に向けた政策の評価
4次元球の考察	

## 探究Ⅱb 選択生徒

食事制限なしで痩せよう！	○	日本語と中国語に於ける漢(漢)字の差
私たちはモルモットなのか		民族音楽の音楽的特徴及び創作の試み
音楽は作業効率を上げるのか		クワガタの環境適応
運動の際、声を出すとパフォーマンスは向上するのか		雷害
自動運転		最も効果の高い日焼け止めはどれか
スポーツにおける集中力を高める方法		ことわざからみる日英文化比較
左手でボールペンを使うとインクが出にくくなるのはなぜか		酵素洗顔のしくみ
色と心情と企業ロゴにおける関係		pm2.5で雲を作ろう！
森林破壊の原因と影響		プログラミング言語の分類・例
忍者と忍術について		食物アレルギーを未然に防ぐ、また治す方法
カードゲームアニメの主人公はどれだけの確率を引いているのか		稲の栽培北限を越えられるか
切り花を長持ちさせるには？		周期表を拡大したい
にぎわいのあるまちに住みたい！		古今の人間性
これが四高の実態だ。～勉強編～	○	医師不足の改善
今こそ考えよう！安楽死！		M-1グランプリを分析しよう
認知症と闘う覚悟はできているか		地球温暖化について
エーリッヒ・フロム『悪について』から考える“犯罪”		軌道エレベーターの研究と今後について

## 探究ⅡL 選択生徒

日本語の言葉遊びによる記憶力向上	金融とAI
日本政治の汚点男女格差	社会主義の歴史と未来
アメリカと日本のお笑い文化のちがいは	世界から貧困をなくすために
映画『ビリギャル』から学ぶ大学受験！	勉強に最適な音楽
英語のキャッチコピー	宗教と法律の繋がりについて
縄文人が津波を予測する～現代人より賢いのか～	Pretender はなぜ売れたのか？
フェイクニュース	チョコレートの歴史
江戸時代における貨幣経済の浸透が民衆の生活に与えた変化	ヒット曲から探る平成の恋愛観
現在も残る『流し雛』	人気CMの共通点
ソ連対日参戦経緯	コロナ後の産業を予想（過去との比較）
ジェットコースターは克服できるのか	三重県南部の農業と少子高齢化
北欧の社会福祉は本当に進んでいるのか	現代の天皇制はどのように成立したか
宗教から見た死刑廃止国と存置国の違い	内閣総理大臣の出自
ドイツはEUを離脱するべきかしないべきか	名古屋の発展はトヨタのおかげなのか

信長が生きていたら日本はどうなったか?	「美人」ってどんな人?
社会主義国 多くの矛盾	高校生とモテ
四日市市諏訪商店街の活性化と近鉄四日市駅周辺の再開発	世界でいちばん貧しい大統領
独裁者の歩いた道	血液型マジックの種を明かせ
不眠を改善するための有効な行動。自分は本当に良い睡眠を行えているか。	時代による恋愛の移り変わり
人間となった昭和天皇と第二次世界大戦	地域の祭りからみる少子高齢化
英語と脳の関係性	コンビニエンスストアの商売戦略
流行語から見る日本と欧米の文化の違い	バンクシーと世界情勢
四日市ぜんそくから学ぶSDGs~住み続けられるまちづくりを~	服装と印象
ポスターを作る際の最強フォント	combine の com はどこから来たのか
ギリシャ危機から考える日本経済	法意識からみる日本人の考え方
日本と諸外国の CM の違いとそこから見えてくる文化	アクティブラーニングの有用性と展望
男性アーティストが歌うラブソングの秘密	東京オリンピックを開催するメリットはあるのか。
数学学習意欲の向上方法	選挙
なぜ起きる? 森林火災	商品パッケージでみる色彩心理学
歴史意識のめざめ	日本語の正しさとは?
英語で効果音はどう表現する!?	親の愛情が子に及ぼす影響
SNS 世論は現実的?	効果的な手洗いポスター
英和辞典の成立と発達	色の心理効果と購買意欲
音楽がもたらす勉強の効果	リツイートがないインスタグラムでバズる方法
快・不快に感じる音の違い	育児不安に対する子育て支援
カフェインとの正しい付き合い方	地域と学力
著作権は守られているのか	パレスチナ問題の解決
荒木飛呂彦先生に学ぶ色彩が与える影響	過疎は不幸なのか
ディズニーのキャストから学んだ事	「人気アニメ」の「人気」の秘密
服の色が与える印象	Instagram が流行に及ぼす影響
お伊勢参りの要所、追分の繁栄	生類憐れみの令は本当に悪法なのか?
武士政権時の日本の戦	髭のおじさんに支配された日本人
インドとパキスタンの対立	ベーシックインカム導入について
武田鉄矢に物申す	中国で人はなぜ挟まるのか
敬称の変遷とその背景	三岐鉄道 自動改札機導入の可能性
写実絵画と写真	『安物買いの銭失い』~100円均一店の逆襲~
お前の顔を気にしているのはお前だけ	伊勢鉄道活性化計画
宗教改革における民衆の意識と変遷について	中世ヨーロッパで動物裁判が行われていた背景を探る ○
字を読む、言葉を使うことが、脳に対してどのような影響を与えるのか	平安時代と現代の美しさの変化
AI は私の絵を複製することができるのか	白子子安観音の歴史
近鉄の利用客数と伊勢神宮の参拝客数の関係	中東問題を知る。
日本人女性が痩せている現象について、なぜその風潮ができたかについて	アフリカ経済の発展に必要なもの
勝負強い人の特徴とは	土方歳三の人物像について

### 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(発展途上)
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クエスチョンを設定している。 (5)	□研究の動機を示しており、それに関連したリサーチクエスチョンを設定しているが、やや抽象的である。 □リサーチクエスチョンが広すぎる。または漠然としている。 (3)	□研究の動機を書いていない。 □動機とリサーチクエスチョンの関連が乏しい。 (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。 (5)	□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	□リサーチクエスチョン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、リサーチクエスチョンや仮説を検証する内容としては不十分である。 (1)	□リサーチクエスチョン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してある。 (3)	□調査や実験で得られた結果が表やグラフで示してあるが、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あるが、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あるが、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、偶然としているもの  
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活性化

・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?

#### 令和2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				得点 記入欄
	発表者	発表時間	発表場所	発表時間	
発表タイトル					
観点・評定	4点	3点	2点	1点	
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。 該当する	ある程度該当する	ある程度該当する	該当する	
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。 該当する	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討・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。 該当する	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、聞き手に適切な伝え方ができている。 該当する	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ーポイントの作成 (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。 該当する	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					特に評価する場合、二重丸を記入
審査者					

「探究Ⅰ」自由研究ポスター  
ルーブリック

「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(Abstract)、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 ※ 数学においては「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 (現 3 年生)						
	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 (51.3%)	201 (57.3%)	120 (33.6%)	174 (49.6%) ↑	226 (63.3%)	229 (65.2%)
B	166 (46.5%)	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 (現 2 年生)						
	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 (現 1 年生)						
	批判_総合	協働_総合	創造_総合			
	令和 2 年度	令和 2 年度	令和 2 年度			
S	2 (0.6%)	5 (1.6%)	9 (2.8%)			
A	174 (54.2%)	178 (55.5%)	152 (47.4%)			
B	137 (42.7%)	130 (40.5%)	151 (47.0%)			
C	8 (2.5%)	8 (2.5%)	9 (2.8%)			
D	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)			

## (2) 生徒アンケート

アンケート実施日 1年生：令和3年1月8日(金)，2年生：2月3日(水)

### (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
そう思う	20%	21%	23%
だいたいそう思う	56%	52%	47%
あまり思わない	17%	19%	20%
思わない	7%	8%	10%

- 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
そう思う	23%	20%	26%
だいたいそう思う	48%	50%	45%
あまり思わない	21%	23%	21%
思わない	8%	6%	9%

- 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
そう思う	21%	17%	26%
だいたいそう思う	48%	51%	47%
あまり思わない	23%	26%	20%
思わない	8%	6%	7%

### (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
そう思う	17%	16%
だいたいそう思う	43%	49%
あまり思わない	25%	24%
思わない	15%	11%

- 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
そう思う	19%	18%
だいたいそう思う	44%	53%
あまり思わない	25%	22%
思わない	12%	8%

- 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
そう思う	15%	12%
だいたいそう思う	38%	41%
あまり思わない	30%	36%
思わない	17%	12%

### (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
	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生
そう思う	12%	14%	10%	8%	16%
だいたいそう思う	35%	24%	31%	25%	33%
あまり思わない	40%	34%	43%	38%	37%
思わない	12%	29%	15%	29%	14%

- 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
	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生
そう思う	12%	11%	15%	13%	18%
だいたいそう思う	54%	41%	56%	47%	58%
あまり思わない	25%	24%	20%	27%	16%
思わない	9%	24%	8%	13%	7%

(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
そう思う	26%	24%	32%
だいたいそう思う	45%	45%	44%
あまり思わない	22%	22%	17%
思わない	6%	9%	7%

- ② 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
そう思う	27%	24%	44%
だいたいそう思う	47%	47%	42%
あまり思わない	20%	20%	10%
思わない	6%	8%	3%

- 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
そう思う	19%	17%	37%
だいたいそう思う	51%	51%	48%
あまり思わない	21%	20%	13%
思わない	9%	12%	3%

(e) 学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」

- ① 科目（世界史・現代社会・家庭・保健）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
そう思う	19%	25%	20%
だいたいそう思う	40%	45%	42%
あまり思わない	29%	20%	24%
思わない	12%	10%	15%

- ② 科学・社会科学・健康科学・生活科学の興味・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
そう思う	12%	17%	17%
だいたいそう思う	46%	49%	38%
あまり思わない	31%	24%	31%
思わない	11%	10%	14%

- 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
そう思う	15%	20%	22%
だいたいそう思う	49%	52%	44%
あまり思わない	25%	20%	27%
思わない	11%	9%	8%

(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
そう思う	14%	16%
だいたいそう思う	42%	55%
あまり思わない	24%	22%
思わない	20%	8%

- 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
そう思う	12%	11%
だいたいそう思う	27%	41%
あまり思わない	28%	33%
思わない	32%	15%

- 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
そう思う	8%	15%
だいたいそう思う	25%	53%
あまり思わない	37%	24%
思わない	30%	8%

### (3) 教員アンケート(令和3年2月上旬実施)

#### (a) SSH事業について

表中の矢印は前年度からの変化を示す。

#### (b) 生徒に育成したい力(複数回答可)

上位4項目のみ抜粋して記載。

	思う	おもむね 思う	あまり 思わない	思わない
生徒にとって、プラスになると感じますか。	52%↑	40%	5%↓	2%↓
本校の特色作りにプラスになると感じますか。	60%↑	21%↓	19%↑	0%
教員の指導力向上にプラスになると感じますか。	38%↑	38%↓	21%↑	2%↓
学校運営の活性化にプラスになると感じますか。	43%↑	26%↓	24%	7%

	令和元年度	令和2年度
考える力(洞察力, 発想力, 論理力)	57%	60%
自分から取り組む姿勢(自主性, やる気, 挑戦心)	43%	48%
未知の事柄への興味(好奇心)	32%	43%
成果を発表し伝える力(レポート作成, プレゼンテーション)	32%	29%

## 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2年8月3日(月) 16:00~17:00

<場所> 四日市高等学校 多目的ホール オンライン会議

<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, 公益財団法人豊田理化学研究所理事
樋口 清司	元JAXA宇宙航空研究開発機構副理事長
武村 政春	東京理科大学理学部第一部大学院理学研究科科学教育専攻教授
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	株式会社三重銀行代表取締役会長
小林 正人	四日市市教育委員会指導課長
西川 俊朗	三重県教育委員会事務局高校教育課課長補佐兼班長
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
山本 エリ	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
中村 陽明	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

松岡泰之(校長), 丹羽 徹(教頭), 小河由佳里(教頭), 伊藤泰二(教諭, 生物), 永治恵理(教諭, 物理), 田中貴義(教諭, 英語), 多賀義人(教諭, 化学)

#### <議題>

##### 1. 本校のSSH事業3年目について

(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

- ・前年度の成果と課題
- ・本年度の改善点と課題, 取組について

(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

- ・前年度の成果と課題
- ・本年度の改善点と課題, 取組について

(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

- 新型コロナウイルスの影響で校内での指導・実験が増えているが, 数多くの生徒の指導を行う教員は足りているか心配している。「探究Ⅱs」で県外大学訪問ができない中, オンラインでの大学との連携の仕組みを考える必要がある。
- 世の中が変わる時には新しい方法を見つけるチャンスなので, ポジティブに捉えてほしい。2019年度の課題として「教員・生徒ともに経験不足」とあるが, 「科学の祭典」でよく指導できていたので, そういうことはないと思う。2020年度の改善点で「より丁寧な初期指導」とあるが, 生徒の自主性に任せて大丈夫だと思う。
- 「探究Ⅱs」での大学との連携では, 県内大学(三重大学)に少人数での訪問は可能だと思う。オンラインでの実験指導や, 動画・パソコンを用いた指導は可能である。コロナ収束後も見据えて, 新しい方法を模索していくことが大切である。

- 前年度の「科学の祭典」で自分の研究をまとめる力が大いに生徒についたことが分かった。今、大学ではオンラインで実験を見せて、学生を指導している。オンラインを使った指導方法を考える必要がある。Zoom エデュケーショナルがオンラインを用いた発表方法として有効である。教育の質を下げないように、予算の使い道をしっかり検討して下さい。
- 新型コロナウイルスの影響下は、ピンチをチャンスに変えるよいタイミングである。コロナウイルスが存在し続ける社会では、これからやりたいことをどんどん提案していけば、それに迎えることができる状況が社会にはできつつある。
- オンラインを使えば会議の時間を短縮できる。その結果生まれた時間を使って、できることを考えることができる。今まで会えなかった人とオンラインで会える機会も増え、新たなことができる可能性がある。
- 県教委ではオンライン教育の環境を整えているところである。オンラインを用いて大学や海外との連携を進めていってほしい。

## (2) 第2回運営指導委員会

<日時> 令和3年1月30日(土) 16:20~17:20  
 <場所> 四日市高等学校 応接室 オンライン会議  
 <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, 公益財団法人豊田理化学研究所理事
樋口 清司	元JAXA宇宙航空研究開発機構副理事長
武村 政春	東京理科大学理学部第一部大学院理学研究科科学教育専攻教授
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	株式会社三重銀行代表取締役会長
小林 正人	四日市市教育委員会指導課長
西川 俊朗	三重県教育委員会事務局高校教育課課長補佐兼班長
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
中村 陽明	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

松岡泰之(校長), 丹羽 徹(教頭), 小河由佳里(教頭), 伊藤泰二(教諭, 生物), 永治恵理(教諭, 物理), 田中貴義(教諭, 英語), 多賀義人(教諭, 化学)

### <議題>

1. 本校のSSH事業3年目について
  - (1) 四高版「科学の祭典」について振り返り
  - (2) 本年度の取組について
2. 委員からの指導・助言・協議

#### 科学の祭典について

- 前年度の発表より洗練され、まとまってきたと思う。うがった見方をすれば、上手にまとめすぎのきらいがある。チャレンジして上手な失敗を許容することも探究として大きな価値があるという指導も必要である。
- 発表はきれいにまとまっていたが、もう少し大胆なテーマが欲しかった。もっと生徒同士の活発な質疑応答があるとよい。似たテーマに取り組んでいる生徒同士の情報交換が必要である。
- 自分の足で稼いだ情報収集力がよく発揮されていた。プレゼンテーション資料がよくできていた。各生徒のプレゼンテーション力も高かった。全体として安定感のある発表ができていた。
- 一人1テーマの活動が自分の将来に繋がっていた発表であった。ポスター発表の文系のテーマに興味深いものがたくさんあった。

#### 次年度に向けて

- 本年度はコロナ禍でも四高SSHでは様々な活動ができていて安心した。「探究Ⅲ」の論文作成において生徒同士で議論できたのはよかった。オンラインでできることが増えたと考えたとよい。四高卒業生や若手の研究者ともオンラインで交流できるとよい。
- 四高SSHのプログラムはうまくいっているので、自信を持って進めていって下さい。卒業生や若手の研究者をメンターとして、生徒にかかわってもらうのがよい。最近では研究テーマを文系・理系と分けることが困難になってきている。型にはめない指導が必要である。

平成 30 年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書（第 3 年次）

令和 3 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 <http://shiko.ed.jp/>