

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 1 年次)



平成 31 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、本年度より5年間、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）校として第二期目の指定を受けました。

第一期（平成15年度～平成18年度）のSSHでは、科学技術をとおして国際社会に貢献する意欲を持った人材を育成するため、大学・科学研究機関等との連携を図りながら、科学についての確かな学力と科学的な創造性や独創性を育成する教材やカリキュラム開発等に取り組みました。これらの第一期の研究成果は現在も受け継がれ、そこで開発した教材は、さらなる修正を加え、授業や科学系部活動の課題研究など、本校の理数系教育において現在も継承されています。

本年度から始まった第二期では、激変す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系人材を、三重・四日市から育成することを目的として、「四日市高校版国際科学技術人材育成プログラム」の開発に取り組んでいます。その中で、新たな価値創造を生み出す学校設定科目「探究」と、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「グローバル・ヒューマン学」「科学総合」等の研究・開発を行っています。

「探究」においては、1年生から系統的に課題研究に取り組み、2年生では、全国の指定を受けた大学が実施するGSC等を活用して専門性の極めて高い課題研究を行う「探究Ⅱs」、大学等と連携して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。すべての生徒が、3年間系統的に「探究」に取り組むことをとおして、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目指しています。

また、「グローバル・ヒューマン学」においては、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、グローバルな視点に加えて、科学的な視点を組み込み、多角的な視点で考察を加えながら議論するなど、探究的な学びを展開します。「科学総合」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、1年生で、「地学基礎」の学習内容を含めて理科4科目を科目横断的に学び、各自が課題研究の研究テーマを決定することにつなげます。

これらの研究開発をとおして、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系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）	7
③ 実施報告書（本文）	
第 1 章 研究開発の課題	
1. 学校の概要	9
2. 目指す学校像（基本理念）	9
3. 研究開発の課題	10
4. 研究開発の実施規模	10
第 2 章 研究開発の経緯	11
第 3 章 研究開発の内容	
1. 現状の分析と課題	12
2. 研究開発の仮説	13
3. 研究開発の内容・実施方法・検証評価	14
4. 教育課程の基準の変更等について	16
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	18
6. 課題探究能力を高める諸活動の研究・開発	25
第 4 章 実施の効果とその評価	
1. 評価計画	35
2. 仮説の検証評価	35
3. 生徒への意識調査	38
4. その他	38
第 5 章 校内における S S H の組織的推進体制	
1. 委員会・会議	39
2. 校内研修	40
3. 先進校視察	40
4. 分掌間の連携	40
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	41
2. 成果の普及	41
④ 関係資料（平成 30 年度教育課程表，データ，参考資料など）	
1. 教育課程表	42
2. 課題研究テーマ一覧（探究Ⅱ）	46
3. アンケート結果	50
4. 運営指導委員会議事録	53

①平成30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年生において学校設定科目「探究Ⅰ」の指導方法及び評価方法の研究・開発を行い、生徒の課題探究能力の育成を図った。</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 1年生において学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」の研究・開発を行うとともに、海外フィールドワーク、地域の工業系企業への訪問等を実施し、課題探究能力を高める取組の研究・開発を行った。</p>
③ 平成30年度実施規模	全校生徒及び全教職員を対象に実施した。
④ 研究開発内容	<p>○ 研究計画</p> <p><第1年次（平成30年度）></p> <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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1年生：学校設定科目「探究Ⅰ」を実施 ・ 2年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施 ・ 3年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施 ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発 ・ 次年度実施の「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」の具体的な実施方法の検討 <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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1年生：学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」を実施 ・ 2年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施 ・ 3年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施 ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発 ・ 次年度実施の「科学総合Ⅱ」「論文英語」の具体的な実施方法の検討 <p>(3) 事業全体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上記以外に国際科学技術コンテストに向けた強化講座、海外フィールドワーク、地域の工業系企業への訪問等を実施 ・ SSH運営指導委員会や学校関係者評価委員会からの全体評価を実施 <p><第2年次（平成31年度）></p> <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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1年生：学校設定科目「探究Ⅰ」を実施 ・ 2年生：学校設定科目「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」を実施 ・ 3年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施 ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発

- ・ 次年度実施の「探究Ⅲ」の具体的な実施方法の検討
- (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
 - ・ 1年生：学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」を実施
 - ・ 2年生：学校設定科目「科学総合Ⅱ」「論文英語」を実施
 - ・ 3年生：入学時のカリキュラム表どおりに実施
 - ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発
 - ・ 次年度実施の「科学総合Ⅱ」「論文英語」の具体的な実施方法の検討
- (3) 事業全体
 - ・ 上記以外に国際科学技術コンテストに向けた強化講座、海外フィールドワーク、地域の工業系企業への訪問等を実施
 - ・ SSH運営指導委員会や学校関係者評価委員会からの全体評価を実施

<第3年次（平成32年度）>

- (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年生：学校設定科目「探究Ⅰ」を実施
 - ・ 2年生：学校設定科目「探究Ⅱs」「探究Ⅱa」「探究Ⅱb」「探究ⅡL」を実施
 - ・ 3年生：学校設定科目「探究Ⅲ」を実施
 - ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発
- (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
 - ・ 1年生：学校設定科目「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」を実施
 - ・ 2年生：学校設定科目「科学総合Ⅱ」「論文英語」を実施
 - ・ 3年生：学校設定科目「科学総合Ⅱ」「論文英語」を実施
 - ・ 各科目の開発及び実践のほか、教員の指導方法や評価方法の開発
- (3) 事業全体
 - ・ 上記以外に国際科学技術コンテストに向けた強化講座、海外フィールドワーク、地域の工業系企業への訪問等を実施
 - ・ SSH運営指導委員会や学校関係者評価委員会からの全体評価を実施
 - ・ 第3年次までの取組から、第4年次を見据えて1年生に実施するものを精査・改善する。

<第4年次（平成33年度）>

- ・ 第4年次までの取組から、第5年次を見据えて2年生に実施するものを精査・改善する。
- ・ SSH中間評価などから事業全体を検証し、改善を行う。

<第5年次（平成34年度）>

- ・ 第5年次までの取組から、事業終了後を見据えて3年生に実施するものを精査・改善する。
- ・ 事業全体の検証・総括を行う。

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

- (1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学校設定教科「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
 - ① 「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。
 - (イ) 平成31年度入学生以降を対象とした措置
 - ① 「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。

(ウ) 平成30年度入学生以降を対象とした措置

- ① 「探究Ⅱs」 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。
- ② 「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。
- ③ 「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。
- ④ 「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。また、「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。
- ⑤ 「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
- ⑥ 「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。また、「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。
- ⑦ 「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。
- ⑧ 「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。

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- ① 「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
学校設定教科「SSH」の選択科目として開設する。

○ 平成30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」

○ 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）」

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んだ。情報分野では、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育てた。探究基礎分野では、課題研究の意識を高め、活動の方法を学んだ。

- ・ 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。情報分野では、主に実習、試験による評価を行い、探究基礎分野では、主にルーブリックを開発し、評価を行った。最終的には2分野を総合的に判断して評価を行った。

(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

- ・ 「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。

- ・ 「科学総合 I（1年生全生徒・3単位）」
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。
- ・ S S H科学部、S S H生物部
東海フェスタ、三重大学乗船実習、県内高等学校臨海実習に参加した。また、日本生物教育会全国大会、S S H全国研究発表大会に参加し、発表を行った。
- ・ 各種コンテストへの参加
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）、国際科学技術コンテスト（物理チャレンジ、日本生物学オリンピック）やその強化講座に参加した。
- ・ グローバルサイエンスキャンパス（G S C）
名古屋大学、大阪大学、京都大学が実施するG S Cに挑戦した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果とその評価

(1) 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」の研究開発

情報分野では、情報機器の取り扱いや情報通信技術、あるいは書籍等を用いて著作権などを学ぶとともに、論文作成やプレゼンテーションを行う技術を身につけ、探究基礎分野では、グループでディスカッションやディベートを繰り返しながら社会が抱える課題の解決手段を模索することにより、将来課題研究を自分たちで実践できる基礎的な能力を習得した。

生徒の自己評価において、「思考力、判断力、表現力が向上した。」と回答した生徒は76%、「自分から取り組む姿勢を高めるものだった」と回答した生徒は74%であり、一定の成果があったと考える。

(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

① 「グローバル・ヒューマン学」の研究・開発

世界史分野では、世界と日本という歴史的観点から人類の課題について科学的に探究した。現代社会分野では、共に生きる社会を目指してという観点から、現代社会に生きる人間としての在り方生き方について科学的に探究した。保健分野では、社会生活と健康という観点から、環境や食品、労働などと健康との関係性について科学的に探究した。家庭分野では、ホームプロジェクトという観点から、自己の家庭生活や地域生活での諸課題を科学的に探究した。

② 「科学総合 I」の研究・開発

理科4科目を学習することで、科学的思考の基盤を養成するとともに、課題研究における研究テーマの設定に関して、幅広い視点から選択させることができた。

生徒の自己評価において、「科学への興味関心を高めることができた。」と回答した生徒の割合は74%あり、興味をもって授業に参加する生徒は多いと考える。

○ 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、以下の3点を課題とし、今後改善を進めていく。

(1) 探究的な活動の指導力向上、評価方法の開発

(2) S S H自然科学研究系クラブ活動の充実

(3) 生徒を主体としたS S H事業の運営

②平成30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

1年生において新たな価値創造（イノベーション）を生み出す学校設定科目「探究Ⅰ」の研究・開発を行い、生徒の課題探究能力の育成を図った。また、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「科学総合Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」の研究・開発を行うとともに、海外フィールドワーク、地域の工業系企業への訪問等を実施し、課題探究能力を高める取組の研究・開発を行った。

○ 「探究Ⅰ」の研究・開発

全ての教員が教科・科目に関係なく指導できるよう、「探究Ⅰ」の指導方法・評価方法の研究・開発に取り組んだ。情報分野では、情報機器の取扱いや情報通信技術、あるいは書籍等を用いて著作権などを学ぶとともに、論文作成やプレゼンテーションを行う技術を身につけ、探究基礎分野では、グループでディスカッションやディベートを繰り返しながら社会が抱える課題の解決手段を模索することにより、将来課題研究を自分たちで実践できる基礎的な能力を習得した。

生徒の自己評価において、「思考力、判断力、表現力が向上した。」と回答した生徒の割合は76%、「自分から取り組む姿勢を高めるものだった。」と回答した生徒の割合は74%であり、一定の成果があったと考える。

○ 「グローバル・ヒューマン学」の研究・開発

世界史分野では、世界と日本という歴史的観点から人類の課題について科学的に探究した。現代社会分野では、共に生きる社会を目指してという観点から、現代社会に生きる人間としての在り方生き方について科学的に探究した。保健分野では、社会生活と健康という観点から、環境や食品、労働などと健康との関係性について科学的に探究した。家庭分野では、ホームプロジェクトという観点から、自己の家庭生活や地域生活での諸課題を科学的に探究した。これらの各分野の探究に係る指導方法・評価方法の研究・開発に取り組んだ。

○ 「科学総合Ⅰ」の研究・開発

理科4科目を学習することで、科学的思考の基盤を養成するとともに、課題研究における研究テーマの設定に関して、幅広い視点から選択させることができる、指導方法・評価方法の研究・開発に取り組んだ。

生徒の自己評価において、「科学への興味関心を高めることができた。」と回答した生徒の割合は74%あり、興味をもって授業に参加する生徒は多いと考える。

② 研究開発の課題

上記の成果と評価を検証した結果、以下の3点を課題とし、今後改善を進めていく。

(1) 探究的な活動の指導力向上、評価方法の開発

「探究Ⅰ」の探究基礎分野においては、全クラス同時開講であり、多数の教員が指導に当たった。そのため、全教員の指導力の向上と、一定の評価を行うための方法の開発が必要である。

指導力に関しては、今年度は、担当者が指導に当たる教員へ指導方法を教示する手法を採った。今後は、授業内容の統一を図るため、詳細な指導案を作成するなどの工夫が必要と考える。

評価方法に関しては、今年度は、一定の評価を行うためにルーブリックを作成し、各担当教員がそれに則って評価を行う方法を採用した。しかし、教員によって多少の評価のばらつきが見られたため、ルーブリックの改善などが必要と考える。

(2) SSH自然科学研究系クラブ活動の充実

本校には3つのSSH自然科学研究系（SSH科学部、SSH生物部、SSH電気部）があるが、活動内容は一定ではなく、かなりの差があるのが現状である。今後は、全てのSSH科学系クラブがある程度の実績が残せるような活動を充実させるとともに、今年度の三重県科学オリンピックの際にSSH科学部員以外の生徒が共に参加したように、活動をクラブ外にも広げていくことが必要と考える。

(3) 生徒を主体としたSSH事業の運営

今年度のSSH事業は全て教員主導で行ったが、例えばポスター発表の際の企画や司会を生徒主導で行わせるなど、生徒の主体的、能動的な力を養うための運営方法に変更するなどの工夫の余地があると考ええる。

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

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	7	7	7	21	280	279	277	836
	普通科 国際科学コース	2	2	2	6	80	79	78	237

② 教職員数

	校長	教頭	事務長	教諭	養護 教諭	実習 助手	常勤 講師	事務 職員	ALT	司書	非常勤 講師	合計
全日制 課程	1	2	1	54	2	2	4	4	1	1	10	82

2. 目指す学校像（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) 実践およ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。

S S H推進会議及び分科会を隔週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

学校設定教科「S S H」に位置づけられる学校設定科目「科学総合Ⅰ」において、理科の4科目全ての学習を行うことで、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、共通な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。これらの授業の成果が2年生で行う課題研究の研究テーマ決定に繋がった。

また、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。S G H事業により実施している白熱英語講座、グローバル企業見学や東京大学主催高校生のための金曜特別講座などへの参加人数が前年までに比べ大幅に増加した。

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。

※ 実施初年度である平成30年度は、1年生全生徒(360名)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年生全員	「探究Ⅰ」の授業
4	12	1年生全員	S S Hオリエンテーション
1	31	1年生全員	生徒アンケートの実施
3	7	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
7	8	部活動生徒	第14回全国物理コンテスト物理チャレンジ2018 第1チャレンジ
7	14	部活動生徒	S S H東海フェスタ
8	8	部活動生徒	S S H生徒研究発表会
8	19～22	部活動生徒	第14回全国物理コンテスト物理チャレンジ2018 第2チャレンジ
10	13	希望生徒	国際科学技術コンテスト強化講座(生物)
10	21	部活動生徒	三重県高等学校科学オリンピック大会
12	26	希望生徒	国際科学技術コンテスト強化講座(化学)
1	14	希望生徒	日本数学オリンピック予選
2	16	部活動生徒	みえ科学探究フォーラム2018
3	15～18	部活動生徒	「科学の甲子園」全国大会
3	21～22	部活動生徒	日本再生医療学会「中高生のためのセッション」

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第一期指定において「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、研究者を目指した実験・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、論文発表を目指すことで、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。

第一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、自然科学研究系クラブでの課題研究においても、第一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・助言を受けるなど、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（Mie SSH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など、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など、全校生徒が「グローバルな課題」に目を向けたことで、行動力や探究心、国際感覚、プレゼンテーション能力等が培われた。

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・機械など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つながっていくことで、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TASK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の現状の分析と課題を踏まえ、以下の研究・開発の仮説を挙げる。

- | |
|---|
| <p>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。</p> <p>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。</p> |
|---|

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、1年生から3年生まで十分な時間数をかけて系統的に課題研究に取り組んでいくが、特に2年生では、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GSCという）等を活用した「探究Ⅱs」や、大学等と連携した課題研究を行う「探究Ⅱa」により、専門性の極めて高い研究課題に挑戦する。さらに、学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」等の国際性を身に付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年生から3年生まで豊富な時間数をかけて系統的に学んでいくが、2年生では、「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・能力を身に付ける。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」等の国際性を身に付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考える。

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年生では、「探究Ⅰ」を全ての生徒が履修する。2年生では、全国の指定を受けた大学が実施するGSC等を活用した、専門性の極めて高い課題研究を行う「探究Ⅱs」や大学等と連携した専門性の高い課題研究を行う「探究Ⅱa」を、自然科学分野に高い資質・能力を持つ生徒が選択履修する。また、その他の理系の生徒は、校内での活動において自由度の高い課題研究に取り組む「探究Ⅱb」を選択履修する。文系の生徒は、科学的なものの見方を学習しながら、社会科学的なテーマで、科学的な分析手法で課題研究に取り組む「探究ⅡL」を履修する。3年生では、全員が「探究Ⅲ」を履修する。

学校設定教科「SSH」における各科目の指導方法の研究・開発は、校内のSSH推進委員会を通じて行う。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、SSH運営指導委員会、Mieサイエンス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。また、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、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Mieサイエンス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で開催し、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、Mieサイエンス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1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」の学校設定科目については、以下にその詳細を示す。また諸活動については、学校設定教科「SSH」以外のすべての教科・科目と特別活動等に分け、学校設定教科「SSH」以外のすべての教科・科目の研究・開発については、授業改善に係る取組として、全ての教科・科目において、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善に取り組む。また、各教科・科目以外のその他の教育活動については、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。

学校設定教科「SSH」における各科目の指導方法の研究・開発は、校内のSSH推進委員会を通じて行う。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、SSH運営指導委員会、Mieサイエンス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。さらに、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、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Mieサイエンス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) 平成31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付けるにあたり、「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・技能等を身に付けるにあたり、「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年生	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年生	探究Ⅱs	2単位	普通科選択者
	探究Ⅱa	2単位	普通科選択者
	探究Ⅱb	2単位	普通科選択者
	探究ⅡL	2単位	普通科選択者
3年生	探究Ⅲ（文系）	2単位	普通科文系選択者
	探究Ⅲ（理系）	3単位	普通科理系選択者

※2年生の科目は平成31年度より, 3年生の科目は平成32年度より実施予定。

1年生で実施した「探究Ⅰ（探究基礎分野）」「探究Ⅰ（情報分野）」の構成およ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	探究基礎分野	→18～23 ページ
	情報分野	→23～24 ページ

なお, 「探究Ⅰ（探究基礎分野）」のポスター発表会については21～23ページに, 学校設定科目「探究Ⅰ」の成績評価方法の開発については24～25ページに記載した。

(2) 「探究Ⅰ（探究基礎分野）」

① 概要

課題研究の基礎を学習する授業である。授業時間は、1年生全9クラスを同一時間帯に設定し、一斉授業、クラス別授業、2年生の探究Ⅱにおけるs～Lの選択希望別授業など、授業内容に応じて柔軟に授業形態を変えて実施する。2年生で行う課題研究に向けて、テーマ設定、研究目的、研究方法などを、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ていく。また、並行して情報モラルなどの課題研究を行うにあたって必要な知識やプレゼンテーションのスキルなどを身につける。各授業は隔週65分で行う。

<目的>

課題研究を行うために必要となる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、後半には課題研究の研究テーマを決定することを目指す。

<担当者>

1学年担任（9名）、「探究Ⅰ」授業担当者（9名）、計18名

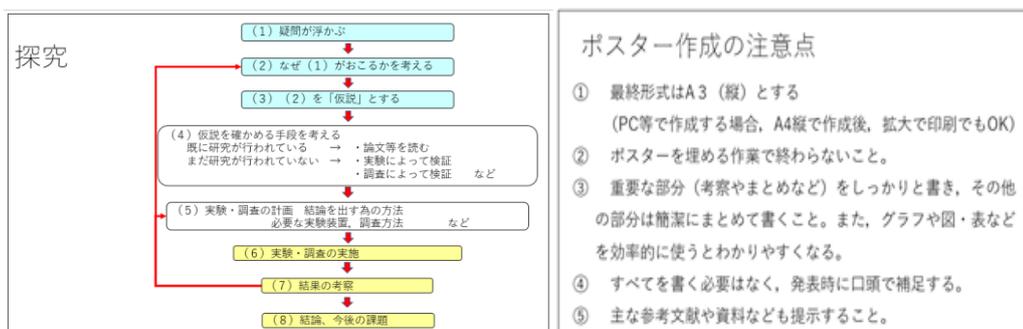
② 各回の主な内容

オリエンテーション	SSH事業の目的、SSH事業で身につけたい力・探究の時間の概要、学校設定科目の概要など、SSH事業の全体像についてガイダンス
1回目	ガイダンス：SSH事業の内容、3年間の学校設定科目「探究」の授業における課題研究の進め方についてのガイダンス 集団実験（神経伝達速度を求めよう他）
2回目	情報モラル：SNSと情報モラル（コミュニケーション能力）・著作権についての講義、コンセンサスゲームを取り入れたグループ学習
3回目	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1回目の集団実験を例として説明
4回目	ポスター発表の方法：夏期休業中に取り組む自由研究およびポスター作成に関して、SSH自然科学研究系クラブ等の優れたポスターを用いて説明
5回目	ポスター発表：4～5人のグループに分かれて夏期休業中に行った自由研究に関するポスター発表、質疑応答、評価、コメントシートの交換
6回目	ポスター発表の振り返り：ワークシートの記入 研究分野希望調査：調査用紙の記入
7回目	仮テーマ発表1：研究テーマ、研究目的、仮説、研究方法、実現可能性などについて、ワークシートを用いて、4～5人のグループで意見交換
8回目	仮テーマ発表2：研究テーマ、研究目的、仮説、研究方法、実現可能性などについて、ワークシートを用いて、前回とは別のメンバーで意見交換

9回目	2年生での選択（Ⅱs, Ⅱa, Ⅱb, ⅡL）別ガイダンス Ⅱs：Ⅱsの目標，各種科学コンテスト，GSCに向けた取組み，2年生での海外研修 Ⅱa：Ⅱaの目標，2年生における課題研究の進め方 Ⅱb：Ⅱbの目標，データ分析のワークシート，プレゼンテーションスキル ⅡL：ⅡLの目標，データ分析のワークシート
10回目	SSH意識調査 研究テーマ決定に向けて：教員からのコメントやアドバイスを参考に「研究テーマ決定版」のワークシートを記入
11回目	2年生での選択（Ⅱs, Ⅱa, Ⅱb, ⅡL）別ゼミ 7会場にわかれて「研究テーマ決定版」のワークシートの修正・完成 Ⅱs：GSCに向けた取組み，研究テーマと関連が深い研究室を調査 Ⅱa：数学・物理など4分野に分かれて研究テーマに関する意見交換 Ⅱb：図書館で各自の研究テーマに関する文献調査 ⅡL：2年生における課題研究の進め方
12回目	研究テーマ・研究方法発表 研究テーマを9分野に分け，各分野で4～5人のグループで発表・意見交換 「研究テーマ決定版」のワークシートの修正・完成
13回目	GPS-Academic 結果報告会 探究活動で身につけたい力
14回目	振り返り，自己評価，「探究Ⅱ」に向けて



1回目 ガイダンスの様子



4回目 ポスター作成の方法

1月31日(木)提出
II s II a 選択者用 探究 I 研究テーマ 決定版 組 席 名前 _____ <input type="radio"/> 2年次選択コース (II s II a) <input type="radio"/> 研究テーマ 担当教員 () 先生 「課題研究メソッド」p55を参考にまとめよう。 <input type="radio"/> 現時点での疑問や関心を疑問文で表そう。 <input type="radio"/> 研究を行う上で、どのような原理や数式を理解する必要があるか？ <input type="radio"/> 研究を行う上で必要なものは何か？ (装置、機材、人材、免許、費用、資料など) <input type="radio"/> この研究で何を明らかにしたいのか？ <input type="radio"/> この研究を行うことで、学術や社会にどのような貢献が見込めるか？

(探究 II s ・ II a 選択者用)

1月31日(木)提出
II b II L 選択者用 探究 I 研究テーマ 決定版 組 席 名前 _____ <input type="radio"/> 2年次選択コース (II b II L) <input type="radio"/> 研究テーマ 担当教員 () 先生 「課題研究メソッド」p52を参考にまとめよう。 <input type="radio"/> 現時点での疑問や関心を疑問文で表そう <input type="radio"/> どこが地域が対象か？また対象者はどのような人か？ <input type="radio"/> いつの時代の話か？ <input type="radio"/> どのような状況を想定しているか？ <input type="radio"/> どの学術分野に重点を置いて研究を行うか？ <input type="radio"/> 過去にどのような取組や研究がなされて、どのようなことが分かっているか？ <input type="radio"/> 過去の取組や研究で解決できていないことは何か？ <input type="radio"/> この研究を行うことで、学術や社会にどのような貢献が見込めるか？

(探究 II b ・ II L 選択者用)

10～12回目 研究テーマ決定版

<検証>

生徒は、積極的に授業に取り組んでいた。研究テーマ設定に向けてのグループ学習においては、発表者は聴き手に理解されるよう丁寧にわかりやすく説明する努力をしていた。一方、聴き手も発表者の研究テーマに対して、様々な質問を行ったり、研究がより良くなるためのアイデアなどを提案したり、あるいは厳しい意見を投げたりしていた。他者を理解し、気づきを得たりして、人と関わりながら高めていく協働的思考力の育成につながったと思われる。

研究テーマの設定に向けては、仮テーマを提出した時点で、全ての生徒の研究テーマを分野別に分類し、各教科の全教員が分担して、研究テーマや研究方法の妥当性、施設や費用面での実現可能性などの視点で、生徒に対して個別指導を行った。研究テーマによっては関連する教員がないものもあったり、担当する生徒の数にアンバランスが生じたり、教員が検討する時間が短く限られるなどの課題が残った。

③ ポスター発表

日程 平成30年9月13日(木) 14:25～15:30

場所 クラスごとに教室で実施

<目的>

夏期休業期間を利用して作成したポスターを、全員が発表する。発表者と聴き手の距離が近い臨場感あふれるコミュニケーションを通して、発表者は研究成果を相手にわかりやすく伝えるための技法を、聴き手は内容を理解して適切に質問する技法を身につける。

<実施方法>

1年生でのポスター発表は、ポスターの形式を学ぶ、実験や調査を行ってみる、発表を体験してみようということに重点を置いた。そのため、発表テーマについては自由としたが、ポスターの形式を学ぶという点で、「研究の動機」、「研究方法」、「得られたデータや結果からグラフや表を作成」、「考察」、「参考文献」といった項目は必ず入れるように指示した。

生徒は、事前にポスター発表のシナリオを作成し、発表前日には「総合的な学習の時間」を利用して発表のリハーサルを行った。

生徒による評価は、プレゼン評価シートに評価とコメントを記入することで、発表者に感想が直接届くように工夫した。

当日は、以下のスケジュールで実施した。

- ・ 4人のグループを作る（机・椅子の移動）
 - 司会者を決める（各々が発表の場合は他の者に交代する）
 - ポスター（A3版）を教室内に掲示（10カ所）してグループの前で発表する
 - 一人、レジメをもとに研究内容を約5分の発表する
 - 一人発表が終わるごとに、質疑応答をそれぞれのグループで行う
 - それぞれのグループが終わったら、発表者は振り返りを記入し、聴き手は「プレゼン評価シート」を記入し発表者へ渡す
 - 同じことを4回行う

ポスター発表



<ポスター発表のテーマ例>

- ・ チンダル現象と虹
- ・ ペットボトルをマジックでつぶそう
- ・ アントシアニンの変色防止
- ・ 液状化に備えて
- ・ 納豆を十万回混ぜると？
- ・ 暗記について
- ・ アコヤ貝と真珠養殖
- ・ 量子コンピュータの今後の展望
- ・ 打ち水の効率の良い利用
- ・ 音を火で消すには？
- ・ 小麦粉からガム！粘りの正体は何か
- ・ サイコロの目が出現率1/6に収束するタイミング
- ・ 日本画の謎
- ・ PC・スマートフォンと視力
- ・ 豚の血液を利用した凝固実験
- ・ 白血球を見るために
- ・ 柱の形による強度の違い
- ・ 各楽器の周波数について
- ・ ミツバチ大量死を引き起こしたとされるネオニコチノイドとは何か
- ・ 栄養価が高い野菜
- ・ 日本の水の安全性について
- ・ バasketボールのシュート 45度が一番入る!?
- ・ イーストの発酵について
- ・ 何故、人の目は騙されるのか
- ・ 水溶液の濃度と沸点
- ・ じゃんけんで勝つための方法
- ・ 大きな単細胞カサノリの増殖
- ・ パスカルの四角錐
- ・ 2進数は倍数判定できるのか
- ・ ジュースからDNAを抽出
- ・ 揺れに強い建築設計

<検証>

生徒は真剣に取り組み、発表においても様々な工夫を凝らしていた。聴き手も積極的に質問を行い、意見交換も熱心に行われ、非常に活気あふれるポスター発表の時間となった。前日に、リハーサルの時間を設けたため、当日はスムーズに進行した。4回目では、ほとんどの生徒が、手元の発表原稿を見ることなく発表ができていた。内容的には、決して深いものとは言えないが、ポスター発表形式を体験することで、目的は達成できたと考えている。

なお、ポスター発表で用いた自己評価用の評価表は、以下のものである。

2018年度1年生ポスター自己評価

組 席 名前

観点\評定	A		B		C	
①研究の動機	研究の動機がある		/		研究の動機があいまい	
②研究テーマの設定	研究テーマの設定に根拠がある		研究テーマの設定が明確		研究テーマの設定が十分でない	
③仮説の設定	研究テーマに沿って仮説を設定		仮説は設定しているが、研究テーマに沿っていない		仮説を設定していない	
④先行研究	先行研究について調べてある。		/		先行研究が調べていない。	
⑤ポスターの構成	得られたデータや結果からグラフや表をわかりやすく作成できている。		得られたデータや結果からグラフや表を作成している。		得られたデータや結果からグラフや表にできていない。	
⑥考察	論理的に構成され、自らの主張がなされている		概ね論理的に構成されているが、一部主張が疑わしいところがある。		論理性に欠ける構成になっている。	

生徒による自己評価

(3)「探究 I (情報分野)」

<担当者>

情報科教員 (1名)

<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。

<内容>

1年間の取組

対象生徒 普通科 360名

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	<ul style="list-style-type: none"> 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、データ量などの計算方法を習得する。 表計算ソフトの技能を学び、多様な計算表などを作成する能力を養う。 	
後期	ネットワークの仕組み 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 社会を支える情報技術 動画編集	<ul style="list-style-type: none"> ネットワークやデータ送受信の仕組みを学ぶ。 PDCAサイクルなど、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、日常的な問題に対する解決法を表現する力を養う。 社会を支えている情報技術について学び、近未来ではそれがどのように変わっていくかを考え、表現する。 動画編集の技能を養う。 	<ul style="list-style-type: none"> スライドを作成し、クラス内にて発表を行う。

<検証>

座学・実習どちらの部分も、生徒は積極的に取り組んでいた。本講座を行う前は情報機器や情報技術に苦手意識を持っていた生徒が多数見受けられたが、大半の生徒はその意識を克服し、プログラミングなど比較的高度な技能も身につけることができていた。しかし、スライド発表なども授業内のみで完結してしまっていたので、学校全体や地域などを巻き込んだ展開を図るような工夫が必要である。

(4) 評価方法の開発

<担当者>

「探究Ⅰ」の授業担当者（全員）

<目的>

汎用性の高い「探究Ⅰ」の指導方法を開発するとともに、多面的に評価することのできるルーブリックを研究・開発することで、生徒の課題探究能力をより引き出すことを目指す。

<内容>

教科「SSH」の授業の中で、3年間を通じて身につけて欲しい力を考え、1年生の現時点での到達度目標を考えた。ルーブリックの作成には、「みえ自然科学フォーラム」で使用しているものをもとに、文系理系問わず使用できるものの研究・開発を行った。本年度は1年生夏休みに各生徒が行ったポスター作成について、ルーブリックを作成した。生徒1人1テーマでポスターを作成しているため、教員側の負担も大きいと考え、できるだけシンプルに評価できることも考えた。また、授業の担当教員が生徒すべての発表を見ることができないため、ポスターのみの評価とした。作成したルーブリックはSSH推進委員会や授業担当者会議で議論し、

研究・開発を進めた。

2018年度1年生ポスター教員評価

組 席 名前

観点\評定	A(3)		B(2)		C(1)	
①研究の動機		研究の動機がある	/			研究の動機があいまい
⑤ポスターの構成		得られたデータや結果からグラフや表をわかりやすく作成できている。				得られたデータや結果からグラフや表を作成している。
⑥考察		論理的に構成され、自らの主張がなされている		概ね論理的に構成されているが、一部主張が疑わしいところがある。		論理性に欠ける構成になっている。

教員による評価表

<検証>

各ポスターを担当教員2名でルーブリックによる評価を行った。評価項目が少ないため時間は多くかからなかった。しかし、教員間で評価に差があったり、文系テーマと理系テーマに同じルーブリックを使うことで、評価のしづらさがあったりした。生徒の自己評価に関しても、教員側の評価に対して、生徒自身の自己評価がおおむね低い結果となった。本年度は1年目であり、前例となるものがなく、教員間の共通理解、生徒と教員の共通理解が得られにくかったと考えられる。次年度以降は、評価項目の再検討を行うとともに、ポスターと評価の例を示しながら共通理解をはかりたい。また、次年度以降に行われる科目「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」のルーブリックについても、この結果を踏まえ作成していく予定である。

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」

従来のカリキュラムでは、1年生で物理基礎・生物基礎、2年生で化学基礎をそれぞれ履修していたが、学校設定科目「科学総合Ⅰ」では、1年生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成し、授業実践を行った。このことにより、科学的な事象をさまざまな切り口で捉えることができ、幅広い視点を持つことができると期待される。実際に、課題研究のテーマ設定において、「科学総合Ⅰ」で学習した内容を基盤とした多種多様なテーマが生徒一人ひとりの自由な発想のもとに選択されており、一定の効果が得られている。

(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、社会性を養成するために、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、それぞれの教科において、共通するテーマを設定し、講義を受けた後に、探究活動及び発表も取り入れることで必要な情報を収集し、論理的に考え、プレゼン力を高めることができた。3つの教科の「融合」という初の試みで試行錯誤の状況であるが、それぞれの教科の視点から、様々なアプローチすることで生徒の視野が広がり課題研究の基礎力が身についていくものと考えられる。

② 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた取組

(i) 「GPSアカデミック」の実施

<目的>

本校のSSH事業の仮説を検証するために、探究活動をはじめとするSSHの諸活動をとおして、生徒の思考力や判断力、表現力等の資質・能力がどの程度身についているかを把握するために、「GPSアカデミック」(株)ベネッセコーポレーション)を実施する。

本アセスメントは、問題の発見・解決に必要な思考力を批判的思考力・協働的思考力・創造的思考力の観点からテスト形式で測定するものである。

<対象生徒> 1年生 360名

<内容>

平成30年12月19日(水) 調査実施

平成30年12月21日(金) 「思考力UPガイド2018」配付, 振り返り問題の取組

平成31年2月14日(木) 生徒に結果の返却及び分析報告

(ii) 授業力向上研究チームの立ち上げ

<目的>

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年度は、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。

<平成30年度 授業力向上研究チーム>

松岡 泰之(校長), 伊藤 泰二(生物), 岩井 大輔(数学), 石川 修也(数学),
今村 善敬(英語), 上部 智子(英語), 加藤 拓也(数学), 川喜田 真也(物理),
川口 凌(国語), 木場 光太郎(数学), 倉田 万里(国語), 小西 悠二郎(地歴),
小林 誠司(数学), 齋藤 里恵(国語), 下條 博之(国語), 杉谷 佳紀(物理),
多賀 義人(化学), 田中 貴義(英語), 永治 恵理(物理), 中村 俊介(情報),
藤尾 雅史(化学), 馬島 将人(体育), 水谷 宣仁(数学), 安田 成佳(数学),
矢田 真也(数学), 山崎 智史(国語), 以上26名が参加

<主な取組>

- ・ 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あう機会を作る
- ・ 他校や中学校の授業を見学する

<検証>

平成30年度は、研究チームのメンバーの授業を全教員向けに公開し、授業見学をしやすい環境を整えた。研究チームには本校での勤務年数が短い教員と長い教員が入り、教科・

科目を越えた視点でのアドバイスや議論を行うことができた。次年度以降は、授業公開の回数を増やしたり、研修会を企画したりする等、発展させていきたい。

③ 外部講師による授業改善研修

教職員研修「先進校の教科指導から学ぶ」

<担当者> 松岡 泰之（校長）、岩井 大輔（数学・教務）
稲又 晋矢 教諭（新潟県立新潟高等学校 進路指導部長）

<日時> 平成 30 年 11 月 9 日（金）

<参加者> 教職員 24 名

<内容> 東大受験生へのアプローチ，新潟高校における教科指導の考え方，生徒の主体性を育成する課題の工夫について講義・意見交換

（２）外部機関と連携した活動，教育課程外の活動

① 地域と連携した授業実践（NPO法人 体験ひろば☆こどもスペース四日市）

<担当者> 水谷 孝子さん（NPO法人 体験ひろば☆こどもスペース四日市 理事長）
細川 美和子（家庭科）

<参加生徒> 1年生 80名（1クラス 40名ずつを2クラス）

<目的>

学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」の家庭科分野「子どもの発達と保育」の学習において、乳幼児への理解を深め、子育てについての考え方や子育て環境について学びながら、生命観、倫理観の育成を目的とする。

<内容>

11月12日（月）または11月20日（火）事前学習

生徒5人1班ごとに集まり、お母さん方への質問を考える。

11月14日（水）または11月22日（木）乳幼児ふれあい体験実習

水谷理事長より講義。生徒1班とお母さん，子どもでグループになる。グループごとに自己紹介のあと，生徒はお母さんから子育てや妊娠中，出産時の話を聞いたり質問したりした。後半，おもちゃを使って子どもたちとふれあった。



② 地域と連携した課題研究（三重大学大学院 生物資源学研究科）

<担当者> 伊藤 泰二（生物）

石川 輝教授

TA：宮嶋 優里さん（大学院生），湯浅 優真さん（学部生）

<参加生徒> 2年生2名，1年生2名

<目的>

海洋観測や採泥，プランクトン採集，底生生物採集などを通して，伊勢湾の水質と生物生産との関係について理解する。また，伊勢湾における水質汚濁の問題についても知識を深める。同時に，環境データの取得，生物採集・観察といった一連の作業を体験することで水産学・海洋学に関する関心を高める機会とする。

<内容>

7月26日（木） 航海概要説明，安全教育，海洋観測や採泥，プランクトン採集，底生生物採集，特別講義，顕微鏡を使ったプランクトン観察

7月27日（金） 採集した生物を実験室へ持ち帰り，解剖して生体の構造を観察



③ 地域と連携した課題研究（三重大学大学院 生物資源学研究科）

<担当者> 川喜田 真也（物理）

立花 義裕教授，山田 二久次准教授

TA：松岡 優輝さん（大学院生），中西 友恵さん（大学院生）

<参加生徒> 2年生2名

<目的>

伊勢湾（松阪周辺域）の大気，海洋観測等を通じて，伊勢湾の実態を体感してもらい，現在の伊勢湾周辺域の大気，海洋の特徴について理解，考察する。同時に，実際の海洋観測と海上気象観測を体験することにより，科学への関心を高めてもらう機会とする。

<内容>

7月30日（月） 航海概要説明，安全教育，気象・海洋観測，特別講義

7月31日（火） データ分析



④ 地域と連携した課題研究（東芝メモリ株式会社）

＜担当者＞ 廣島 朗（教頭），小川 裕之（地歴），大杉 昇（地歴），
山田 秀裕（国語・1学年主任）

＜参加生徒＞ 1年生 29名

＜目的＞

地元四日市のグローバル科学技術企業を訪問し，事業所や研究所などの見学や研究者・技術者の方から直接話を伺うことで，研究者・技術者として社会の中で働く意義を理解することや，地元科学技術企業を知る中でグローバルな視点をもつことなど，科学技術への興味・関心と深い教養，さらに国際社会における問題解決能力を育むことを目的とする。

＜内容＞

12月5日（水） 東芝メモリ株式会社工場概要説明，工場見学，
技術者との交流活動（7ブースでのポスターセッションと座談会）



⑤ 国際科学技術コンテスト強化講座

- 主催：県立四日市高等学校，県立伊勢高等学校，県立津高等学校，県立松阪高等学校
- 共催：三重県教育委員会

＜担当者＞ 伊藤 泰二（生物），土井 誠（化学），藤尾 雅史（化学），
別所 隆子（数学）
佐藤 賢一教授（京都産業大学 総合生命科学部生命システム学科）
網本 貴一准教授（広島大学大学院 教育学研究科自然システム教育学講座）

＜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者，科学技術者の育成を目指す。

＜内容＞

- 10月13日（土） 生物講座：日本生物学オリンピックに向けた観察・実験
（参加生徒：1年生6名，2年生8名）
- 11月17日（土） 化学講座：「くすりの分子を観る，作る，変換する」
（参加生徒：1年生4名，2年生2名）
- 11月17日（土） 数学講座：日本数学オリンピックに向けて
（参加生徒：1年生1名，2年生1名）
- 12月26日（水） 化学講座：化学グランプリに向けた講義・実験
（参加生徒：1年生6名，2年生4名）
- 12月27日（木） 生物講座：生化学分野，分子生物学分野，進化・系統分野
（参加生徒：1年生2名，2年生1名）

⑥ 第15回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2019 学習会

<担当者> 永治 恵理 (物理), 川喜田 真也 (物理)

中村 新男 名誉教授

(元名古屋大学教授, 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2019に挑戦する。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。

<参加生徒> 1年生4名, 2年生1名

<内容>

1月23日(水), 30日(水) 実験テーマに関する講義

2月6日(水) 実験モデルと装置の考察

3月6日(水) 予定 実験指導

⑦ SSH自然科学研究系クラブの活動

<担当> SSH科学部: 永治 恵理 (物理), 川喜田 真也 (物理), 黒田 宜寿 (化学),
別所 隆子 (数学)

SSH生物部: 伊藤 泰二 (生物), 多賀 美穂 (実習助手)

SSH電気部: 中村 俊介 (情報), 小倉 孝之 (生物)

<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>

○ 臨海実習

日時 平成30年7月30日(月)~31日(火)

場所 紀北町紀伊長島区海野海岸

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

○ 海洋夜間生物学実習

日時 平成30年10月7日(日)~8日(月)

場所 志摩市浜島町周辺海岸

内容 主に海藻類とウミホタルやショウジンガニ, ホンドオニヤドカリなど
夜間に活動する生物を対象とした採集

○ 冬季海洋生物実習

日時 平成31年1月26日(土)

場所 紀北町紀伊長島区海野海岸

内容 海藻群落調査, 海洋生物採集・同定

- 「科学三昧 in あいち 2018」
 (主催 愛知県立岡崎高等学校, あいち科学技術教育推進協議会)
 及び「第7回 W P Iサイエンスシンポジウム」(主催 名古屋大学)への参加
 日 時 平成30年12月26日(水)～27日(木)
 場 所 名古屋大学 豊田講堂及び野依記念学術交流館
 内 容 愛知県内で行われた科学技術に関する取組の聴講及び交流
 世界最先端の研究や異文化融合研究に関するシンポジウムの聴講

⑧ 各種コンテスト・発表会への参加

<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

(i) 第14回全国物理コンテスト物理チャレンジ2018 第1チャレンジ

日程・会場 平成30年7月8日(日) 県立津高等学校

参加者 3年生5名, 2年生1名

3年生2名が実験優秀賞(全国で8名のみの優秀な実験レポート)を受賞し, 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), 川喜田 真也(物理)

(ii) 日本生物学オリンピック2018 予選

日程・会場 平成30年7月15日(日) 県立四日市高等学校

参加者 3年生31名, 2年生67名, 1年生7名

3年生4名と2年生1名が優秀賞(全国で上位5%以内の優秀な成績)
 3年生2名と2年生2名が優良賞(全国で上位10%以内の優秀な成績)
 3年生2名が本選に進出(全国で上位約80名が出場)

担当教員 伊藤 泰二(生物)

(iii) 化学グランプリ2018 一次選考

日程・会場 平成30年7月16日(月・祝) 鈴鹿医療科学大学白子キャンパス

参加者 3年生3名

1名が東海支部長賞(日本化学会東海支部参加者の中で特に優秀な者)
 1名が東海支部奨励賞(日本化学会東海支部参加者の中で優秀な者)

担当教員 黒田 宜寿(化学)

(iv) 日本生物学オリンピック2018 本選 全国大会

日程・会場 平成30年8月16日(木)～19日(日) 東京大学 駒場キャンパス

参加者 3年生2名 敢闘賞

担当教員 伊藤 泰二(生物)

- (v) 第14回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2018 第2チャレンジ 全国大会
 日程・会場 平成30年8月19日(日)～22日(水)
 国立オリンピック記念青少年総合センター(東京都)
 参加者 3年生2名 奨励賞
 担当教員 永治 恵理(物理), 川喜田 真也(物理)
- (vi) パソコン甲子園2018 プログラミング部門 予選
 日時・会場 平成30年9月15日(土) 県立四日市高等学校
 参加者 2年生2名
 担当教員 中村 俊介(情報)
- (vii) 平成30年度三重県高等学校科学オリンピック大会
 (第8回「科学の甲子園」三重県予選)
 日程・会場 平成30年10月21日(日) 鈴鹿医療科学大学千代崎キャンパス
 参加者 2年生6名
優勝, 第8回「科学の甲子園」三重県代表に選出
 担当教員 永治 恵理(物理), 藤尾 雅史(化学), 黒田 宜寿(化学)
- (viii) 第29回日本数学オリンピック(JMO)予選
 日時・会場 平成31年1月14日(月祝) 名城大学 天白キャンパス
 参加者 2年生5名, 1年生1名
 担当教員 別所 隆子(数学)
- (ix) 第8回 科学の甲子園 全国大会
 日時・会場 平成31年3月15日(金)～18日(月)
 ソニックシティ(埼玉県)及びサイデン化学アリーナ(埼玉県)
 参加者 2年生8名
 担当教員 伊藤 泰二(生物), 永治 恵理(物理), 川喜田 真也(物理),
 藤尾 雅史(化学), 土井 誠(化学), 別所 隆子(数学)

○ 研究発表会への参加

(i) SSH東海フェスタ

- 日時・会場 平成30年7月14日(土) 名城大学 天白キャンパス
 参加者 3年生4名
 担当教員 永治 恵理(物理), 黒田 宜寿(化学)
- 口頭発表 「望遠鏡で見た重力加速度」
 ポスター発表 「力学実験における測定手法の開発」
 「ばね振り子による重力加速度の測定」
 「アルデバラン食を利用した重力加速度の測定」
 「自由落下によって測定した重力加速度」



プレゼン発表の様子



ポスター発表での実演

(ii) 日本生物教育会 第73回全国大会山口大会高校生ポスター発表会

日時・会場 平成30年8月3日(金)～5日(日) 山口県健康づくりセンター

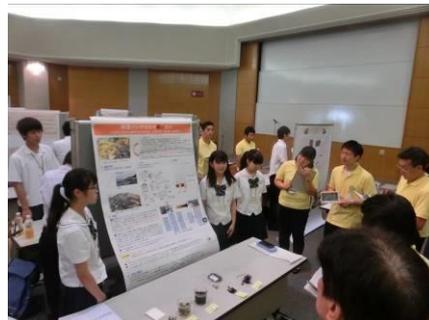
参加者 2年生3名

担当教員 伊藤 泰二(生物)

ポスター発表 「褐藻イシゲはなぜ黒いのか？」



ポスター発表の様子



ポスター発表の様子

(iii) SSH生徒研究発表会

日時・会場 平成30年8月8日(水)～9日(木) 神戸国際展示場

参加者 3年生4名, 2年生2名, 1年生6名

担当教員 永治 恵理(物理), 伊藤 泰二(生物), 川喜田 真也(物理),
北川 貴史(英語), Ashley Geradela(ALT)

ポスター発表 「重力加速度の測定方法」



発表生徒4名



ポスター発表の様子

(iv) みえ科学探究フォーラム 2018

日時・会場 平成 31 年 2 月 16 日 (土) 三重県総合文化センター

参加者 2 年生 5 名, 1 年生 3 名

担当教員 伊藤 泰二 (生物), 永治 恵理 (物理)

ポスター発表 最優秀賞

「輪ゴムを一次的, 二次的に伸ばしたときの張力と伸びの関係」

優秀賞

「褐藻イシゲはなぜ黒いのか？」

「卵の品質によって変わる浸透現象」

(v) 第 18 回日本再生医療学会

日時・会場 平成 31 年 3 月 21 日 (木) ~22 日 (金) 神戸国際展示場

参加者 2 年生 4 名

担当教員 伊藤 泰二 (生物)

(3) 課題探究能力を高める諸活動の検証

平成 30 年度は, 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た。また, 「探究 I」では主体的・対話的な授業を実施し, 評価方法としてルーブリック評価を取り入れた。今後これらの科目についてはさらに内容を精選し, 授業方法を改善していくとともに, 次年度から始まる学校設定科目「探究 II」や「論文英語」で引き続き課題探究能力を高める授業を研究していきたい。

地域と連携した取り組みでは, 地元四日市の企業である東芝メモリ株式会社の訪問において, 実際の世界最先端技術の製造現場を見学し若手社員の方からの 1 日の仕事の様子や体験談など個別に話を聞いたことが好評で, 多くの生徒が「参加して良かった」「自分の将来や仕事に関して参考になった」と回答している。自分が学習した内容や興味のある分野が社会の中でどのように活用されているのか, また, 社会で活躍するためにはどのような能力や資質が必要なのかを知ることで, 学習や研究に対する意欲・関心が高まったと考えられる。今後も地元企業と連携を深め, 見学や共同研究などを行っていきたい。

科学系コンテストや研究発表会については, 主に部活動生徒が中心となって参加し, 物理チャレンジや日本生物学オリンピックで全国大会へ出場した。物理チャレンジにおいては, 3 年生 2 名の実験レポートが優秀賞を受賞し, 『優れた実験装置を製作し, 丁寧な考察により, ばねとは異なるゴムの弾性の特徴を明らかにした大変に優れた研究である。(講評より一部抜粋)』とのコメントをいただいた。次年度以降は, 課題研究が学年全体の取り組みに広がることから, 科学系コンテストに参加し, 実験やレポートを書く生徒が増加すると期待される。科学系の部活動に所属している生徒がリーダーシップを発揮しながら, 生徒間での教え合いや意見交換ができる場を整備していきたい。また, 教員の専門性や指導力を高めるために, 先進校への視察や研修会を実施し, 課題探究能力を高める活動内容についてさらに研究を進めていきたい。

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) 各種調査

各調査項目は以下のとおり。

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 部活動であるSSH自然科学研究系の所属生徒数
- ・ 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
- ・ 大学等研究機関と連携した課題研究の本数
- ・ 国内の学会において発表した課題研究の本数
- ・ 全ての生徒が受験する英語4技能検定等の成績調査
- ・ GSCで最終選考まで残った生徒数
- ・ 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
- ・ 国際科学技術コンテストでのメダル数
- ・ 国際的な学会等での課題研究の発表本数
- ・ 株式会社ベネッセコーポレーションの「GPSアカデミック」等のコンピテンシーベースの調査結果

(2) 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

(3) アンケートの実施

- ・ 「生徒アンケート」の実施

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において、「5. 未知の事柄への興味(好奇心)が向上しましたか。」「9. 学んだことを応用することへの意欲が向上しましたか。」「16. 真実を探つて明らかにしたい気持ち(探究心)が向上しましたか。」という問にたいして、それぞれ75%、72%、75%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。自分の得た知識を未知の事柄へ応用しようとする気持ちが向上していることが考えられる。しかし、その反面、「14. 独自の物を作り出そうとする姿勢(独創性)が向上しましたか。」という問に対して、62%の生徒しか「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答しておらず、新たな価値創造（イノベーション）を生み出すところまでは到達していない生徒がいると考えられる。今後、2・3年生で行う「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」において育成できるよう検討する必要がある。また、次年度に入学する1年生「探究Ⅰ」に対しても検討する必要がある。

また、学校設定科目「探究（基礎分野）」に関する生徒アンケートにおいて、「36. 自分から取り組む姿勢（自主性，やる気，挑戦心）を高めるものでしたか。」という問に対して74%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。2年生で行われる「探究Ⅱ」においては、1人1テーマで課題研究を行う予定であり、自主性をさらに高めながら活動を行えるよう支援する必要がある。

(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、「23. 科目(物理・化学・生物・地学)の融合はあったと思いますか。」という問に対して71%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。地学基礎を中心にした理科4科目の科目横断的な学習を生徒達は意識できたと考えられる。一方、教科横断型の学校設定科目「グローバル・ヒューマン学」においては、「29. 教科・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。」という問に対して58%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。「科学総合Ⅰ」とは異なり、教科の横断になると融合が難しいという結果になり、今後の課題であると考えられる。これらの融合教科・科目を通じ、生徒達が新たな視点や考え方を身につけられるよう工夫する必要がある。また、その視点や考え方で、課題研究が行えるように支援していく必要がある。

(iii) 部活動や課外活動

SSH自然科学研究系の部活動に参加している生徒は、本年度45名である。この生徒達を中心に、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128名となった（詳細は「第3章6(2)⑧各種コンテスト・発表会への参加」を参照）。その中から全国大会に進んだ生徒が4名であった。また、「科学の甲子園」三重県予選で優勝し、第8回「科学の甲子園」全国大会に出場する。このような国際科学技術コンテスト等への強化講座には40名の生徒が参加した。今後はSSH自然科学研究系の部活動に入る生徒を増やすとともに、より多くの生徒が挑戦できる環境を整えていきたい。また、SSH生徒研究発表会、他校などで行われる研究発表会やみえ科学探究フォーラムへ参加・見学した生徒が累計24名、学会における発表会への参加は7名であった。次年度は学校設定科目「探究Ⅱ」において課題研究も行われるため、部活動や授業で作成したポスター等を積極的に発表の場に出していき

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へ挑戦した生徒は18名であり、最終選考まで残った生徒は2名のみであった。次年度以降、挑戦者を増やすとともに、最終選考まで残れる生徒が増えるよう工夫をしていく必要がある。

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、「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。」という問いに対する概要は「探究Ⅰ」の検証に示した。学校設定科目「科学総合Ⅰ」や「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、「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は、それぞれ68%、64%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。学校設定科目「探究Ⅰ」においては80%弱の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答しており、顕著に表れた。「探究」以外においても能力の向上ができるように、授業方法や学習内容などを工夫する必要がある。

(ii) 国際舞台で活躍できる科学技術人材の育成

生徒アンケートにおいて、将来について現時点で考えていることを聞いたところ、3つの項目「47. 理系の研究者・技術者になりたいと考えている」「48. 自分の研究・技術で地域社会に貢献したい」「49. 自分の研究・技術で世界に貢献したい」についてそれぞれ43%、57%、56%の生徒が「当てはまる」又は「まずまず当てはまる」と回答した。1年生の段階で文系と理系が分かれていない現状での数値であるが、定期的にアンケートなどを取り、変化をみる必要がある。

また、本校のSSH事業に関する生徒アンケートにおいて、「18. 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)が向上しましたか」という問いに対して、73%の生徒が「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答していた。学校設定科目「探究」以外にも「グローバル・ヒューマン学」において、レポートの作成やポスター作成などを行っており、その成果がでたと考えられる。しかし、「19. 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、47%の生徒しか「そう思う」又は「だいたいそう思う」と回答しておらず、他の項目に対し低い数値となっている。これは本年度、学校設定教科「SSH」の中において関連する授業が行われていないことや、英語による表現などは本校が指定を受けているSGH事業の中で行われていることによるものと考えられる。次年度以降、「探究Ⅱ」や「論文英語」などの授業において国際性を高めていく必要がある。また、本年度で終了するSGH事業から国際性を向上させる事業「白熱英語講座」や「英語によるディベート」などを引き継ぐ予定である。

3. 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、各設問別回答結果を50～52ページに掲載した。なお、「2. 仮説の検証評価」(35～37ページ)にてアンケート結果を踏まえて分析した。

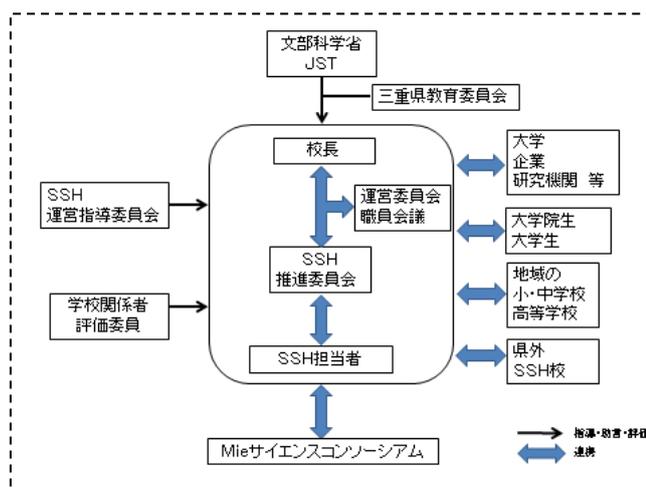
4. その他

次年度以降は生徒アンケートに加えて、教員アンケート、保護者アンケートなども実施し、評価を行いたい。また、英語4技能検定試験等の成績調査や株式会社ベネッセコーポレーションの「GPSアカデミック」等のコンピテンシーベースの調査結果などについてもその推移を検証し、本校のプログラムの評価へとつなげていきたい。

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

< 構 成 員 > 学識者（大学教授，元 JAXA 副理事長等），企業代表（三重銀行）および管理機関（三重県教育委員会）

< 頻 度 > 年2回程度

< 内 容 > 管理機関が設置し，SSH事業の取組について，本校からの報告および提案に対して，学識者などからの指導・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推進会議

< 構 成 員 > 校長・教頭・教務主任・SSH担当・教務・進路・総務・数学・理科・事務

< 頻 度 > 2週間に1回程度

< 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っている。校内の各分掌と理数科の代表等から構成され，教員の幅広い意見を集約するうえで効果的に機能している。

(3) SSH推進会議 分科会

< 構 成 員 > 校長・教頭・教務主任・SSH担当・教務・進路・総務・数学・理科

< 頻 度 > 2週間に1回程度

< 内 容 > 学校設定科目に関わる立案・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。

2. 校内研修

① 教職員研修「先進校の教科指導から学ぶ」

<日 時> 平成30年11月9日(金)

<講 師> 稲又 晋矢 教諭(新潟県立新潟高等学校 進路指導部長)

<内 容> 東大受験生へのアプローチ, 新潟高校における教科指導の考え方,
生徒の主体性を育成する課題の工夫について講義・意見交換

② 授業公開

授業力向上研究チームを中心に以下の授業公開を行った。

(i) 午前3限は教職員向けに以下の3名を中心に公開した。午後2限は外部も含め全授業を公開した。

<日 時> 平成30年11月6日(火)

<公開者> 岩井 大輔(数学)

上部 智子(英語)

齋藤 里恵(国語)

(ii) 教職員参加型の公開授業を行った。

<日 時> 平成31年2月14日(木)

<公開者> 伊藤 泰二(理科・生物)

3. 先進校視察

本校が目指す全員体制の課題研究を推進するために、SSH指定校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, 訪問団は様々な担当教員で構成した。

① 新潟県立長岡高等学校(平成31年1月31日(木))

② 新潟県立新潟南高等学校(平成31年2月1日(金))

③ 兵庫県立加古川東高等学校(平成31年2月6日(水))

④ 石川県立金沢泉丘高等学校(平成31年2月7日(木))

⑤ 群馬県立高崎高等学校(平成31年2月7日(木))

⑥ 富山県立富山中部高等学校(平成31年2月8日(金))

⑦ 埼玉県立浦和第一女子高等学校(平成31年2月8日(金))

⑧ 兵庫県立神戸高等学校(平成31年2月19日(火))

4. 分掌間の連携

SSH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> SSH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, 運営および成績評価

<図書部> 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> GSC等の大学が実施する理数教育プログラムに関する情報提供

<総務部> ホームページ等を通じた情報発信

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) 探究的な活動の指導力向上，評価方法の開発

「探究Ⅰ」「グローバル・ヒューマン学」「科学総合Ⅰ」では，各担当者の創意工夫により，生徒の探究能力を育成する指導方法及び評価方法を開発した。来年度は「探究Ⅱ」「科学総合Ⅱ」「論文英語」を実施する。今年度のノウハウを受け継ぎながらさらに発展させていく必要がある。また，日本語や英語による表現能力を向上させる取組も引き続き充実させたい。

(2) SSH自然科学研究系クラブ活動の活性化

生徒全員による課題研究を実施する体制は整いつつあるが，よりレベルの高い研究，長期的な研究活動を行う仕組みを構築する必要がある。そのためにも，SSH自然科学研究系クラブ（科学部，生物部，電気部）の活動がその役割を牽引する必要がある。

(3) 生徒を主体としたSSH事業の運営

来年度は，課題研究の成果発表会である「四高版科学の祭典」を実施する。生徒が主役となって課題研究を進められるよう，先進校の事例も参考にしながら，実施方法を構築したい。

2. 成果の普及

(1) 探究的な活動に係る主担当者会議

<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あうことで，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 平成30年7月6日（金） 於：津高等学校
「ルーブリックの検討」「四日市高校のSSH事業について」「津高校のSSH事業について」
- 第2回 平成30年12月5日（水） 於：津高等学校
「『総合的な探究の時間』について」「上野高等学校・飯南高等学校による実践事例紹介」
- 第3回 平成31年3月6日（水） 於：栄町庁舎41会議室
「みえ科学探究フォーラム2018について」「各校の今年度の取組について」

<検証>

本校でも，学校設定教科「SSH」にて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。

④ 関係資料（平成30年度教育課程表，データ，参考資料など）

1. 教育課程表

教科	科目	標準単位	年							
			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		3		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			2				
	世界史B	必履4		3						4
	日本史A	選択必履2				▲ 2				
	日本史B	選択必履4		△ 3			▽ 3			4
	地理A	選択必履2				▲ 2				
	地理B	選択必履4		△ 3			▽ 3			4
	世界史研究(学)						▽ 3	3		
公民	近現代史(学)									
	現代社会	必履2	1							
	公民研究(学)							3		4
数学	国際関係(学)									
	数学I	必履3	3							
	数学II	4		3		3				
	数学III	5				1				4
	数学A	2	3							
	数学B	2		3		2				
	数学研究(学)							3		
理科	数学表現(学)							3		
	数学応用(学)								3	3
	物理基礎	必履2								
	物理	4				■ 3			◆ 3	
	化学基礎	必履2		2		2				
	化学	4				2				4
	生物基礎	必履2								
保健体育	生物	4				■ 3			◆ 3	
	物理研究(学)						◇ 2			
	化学研究(学)						◇ 2			
	生物研究(学)						◇ 2			
芸術	体育	必履7~8	2	2		2	3			3
	保健	必履2		1		1				
	体育研究(学)							3		
外国語	音楽I	選択必履2	▼ 2							
	音楽II	2			2			2		
	音楽III	2						1		
	美術I	選択必履2	▼ 2							
	美術II	2			2			2		
	美術III	2						1		
	書道I	選択必履2	▼ 2							
	書道II	2			2			2		
家庭	書道III	2						1		
	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
	英語研究(学)				2				3	
英語実践(学)										
情報	家庭基礎	必履2	1							
	家庭応用(学)							3		
	情報の科学	必履2		1		1				
理数	理数物理	選択必履3~8								
	理数化学	選択必履3~8								
	理数生物	選択必履3~8								
SSH(学)	探究I(学)		2							
	探究II s(学)									
	探究II a(学)									
	探究II b(学)									
	探究II L(学)									
	探究III(学)									
	科学総合I(学)		3							
	科学総合II(学)									
論文英語(学)										
グローバル・リーダー(学)		2								
グローバル・リーダー(学)		※1		※1		※1				
科目の単位数の計			31~32	29~30	2	31~32	25	6	27	4
特別活動	ホームルーム活動		35h			35h				35h
総合的な学習の時間		3~6	1			1				1
単位数の総計			32~33			32~33				32
週当たり授業時数			33~34			33~34				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。
- 選択科目 ※グローバル・リーダー学(学)は1, 2年で選択できる。
2年生文系は選択科目より1科目選択。
2年生理系は理科の■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。ただし、芸術はⅡ・Ⅲで1セット。
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単位の履修に替える。
(必履修) 「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。
「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。

1年生の総合的な学習の時間においては、SGH事業におけるSGHマインド論文作成の実施も含む。

平成30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									
			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			3		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			2						
	世界史B	必履4			3						4	
	日本史A	選択必履2				▲	2					
	日本史B	選択必履4		△	3		▽	3			4	
	地理A	選択必履2				▲	2					
	地理B	選択必履4		△	3		▽	3			4	
	世界史研究(学)						▽	3				
	近現代史(学)								3			
公民	現代社会	必履2	1									
	公民研究(学)								3		4	
	国際関係(学)								3		4	
数学	数学Ⅰ	必履3	3									
	数学Ⅱ	4			3		3					
	数学Ⅲ	5					1				4	
	数学A	2	3									
	数学B	2			3		2					
	数学総合(学)								3			
	計算処理(学)								3			
	数学探究(学)										3	
理科	物理基礎	必履2										
	物理	4				■	3			◆	3	
	化学基礎	必履2		2			2					
	化学	4					2				4	
	生物基礎	必履2										
	生物	4				■	3			◆	3	
	物理研究(学)							◇	2			
	化学研究(学)							◇	2			
	生物研究(学)							◇	2			
国際科学史(学)									3	4		
環境科学(学)									3	4		
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			2			
	音楽Ⅲ	2							1			
	美術Ⅰ	選択必履2	▼	2								
	美術Ⅱ	2				2				2		
	美術Ⅲ	2								1		
	書道Ⅰ	選択必履2	▼	2								
	書道Ⅱ	2				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									
	英語研究(学)					2						
	英語実践(学)									3		
	中国語(学)									3		
家庭	家庭基礎	必履2	1									
	家庭応用(学)									3		
情報	情報の科学	必履2		1		1						
理数	理数物理	選択必履3~8										
	理数化学	選択必履3~8										
	理数生物	選択必履3~8										
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)											
	探究Ⅱa(学)											
	探究Ⅱb(学)											
	探究ⅡL(学)											
	探究Ⅲ(学)											
	科学総合Ⅰ(学)		3									
	科学総合Ⅱ(学)											
論文英語(学)												
グローバルリーダー学(学)	グローバルリーダー学(学)		※1	※1		※1						
科目の単位数の計			31~32	29~30	2	31~32	25	6	27	4		
特別活動	ホームルーム活動		35h			35h				35h		
総合的な学習の時間			3~6	1		1				1		
単位数の総計			32~33		32~33				32			
週当たり授業時数			33~34		33~34				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。

選択科目 ※グローバル・リーダー学（学）は1，2年で選択できる。
2年生文系は選択科目より1科目選択。
2年生理系は理科の■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。ただし，芸術はⅡ・Ⅲで1セット。
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単位の履修に替える。
(必履修) 「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。
「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。

1年生の総合的な学習の時間においては，SGH事業におけるSGHマインド論文作成の実施も含む。

2. 課題研究テーマ一覧（探究Ⅱ）

全ての1年生が、学校設定科目「探究Ⅰ」において各自の課題研究テーマを以下のとおり設定し、次年度の「探究Ⅱ」で継続的に研究を進める。

<物理系分野>

- ・紙飛行機
- ・水切りで石をどれだけ跳ねさせられるか
- ・飛ぶ機械について
- ・音
- ・虹と夕日のしくみを子供たちに理解してもらうには？
- ・傘と表面張力
- ・かんけり
- ・地震に強い家のづくり
- ・二階から目薬的中率
- ・速い車両の形
- ・最速の車の形状
- ・光のいろいろ
- ・水ロケット
- ・ボールの跳ねぐあいと反発
- ・虹の色を減らす
- ・熱伝導率
- ・物の反発と飛び方
- ・地震に強い建物をつくる
- ・車を守るガードレール
- ・長時間回転するハンドスピナー
- ・糸の結び方による強度の違い
- ・効率的な耐震構造
- ・1番遠くまで飛ぶ飛行機はどれ？
- ・ブルーライトについて
- ・音の聞こえ方の違い
- ・地震に強い建物にするには？
- ・超音波、低周波の機械の集音領域
- ・建築物の構造
- ・保温・保冷技術のしくみと応用
- ・ソーラーパネルからの電気は売る？家の電気として使う？
- ・効率のよい太陽光発電
- ・最も楽しめるすべり台
- ・地震に強い建築術
- ・音力発電
- ・テレポーテーションを再現しよう！
- ・陸上トラックは反発が大きいのか
- ・気象現象
- ・色による温度上昇の違いを調べる
- ・グラスハープの音
- ・ボールの反発
- ・磁石
- ・水に物を落とす
- ・音と心の関係
- ・効率よく、環境に優しい車とは！！
- ・光が生み出す「色」の世界
- ・自動車の空気抵抗
- ・音の大きさと飛びかたについて
- ・小さな台風をつくり、台風の被害を減らす
- ・三重から東京に音を届かすには
- ・病院の体拭きのおしぼりの温度、湿度を保つ
- ・熱伝導と物質
- ・シマウマの模様の秘密
- ・媒質、気温、気圧による音の速さの違い
- ・水切りについて
- ・空や海はなぜ青いのか
- ・火、電気を使わずにどこまで物体を遠くへ飛ばすことができるのか
- ・地震に強い家
- ・宇宙における構造形成
- ・海は消えるのか
- ・紙飛行機をより速く、遠くに飛ばすには
- ・安全性と経済性に優れた軽水炉、高速炉の研究
- ・ボールの"ノビ"を追究する
- ・災害時に寒い(暑い)所で快適に過ごすための道具を作る
- ・音を通しにくい素材
- ・耐震と固有振動
- ・再生可能エネルギーをつくる
- ・素粒子、ゲージ粒子について

<化学系分野>

- ・しゃぼん玉を長く飛ばすために
- ・がん細胞の増殖メカニズム
- ・消毒作用と予防
- ・薬による悪影響とその対策
- ・プラスチック問題の解決をめざして
- ・水不足の解決
- ・分解されやすい物質づくり
- ・薬の溶けやすさや溶ける条件、仕組み
- ・火災の原因は？
- ・薬をより提供しやすく
- ・災害につよいケミカルライト
- ・危険な「薬の飲み合わせ」
- ・環境にやさしいエネルギーの効率化
- ・果物電池
- ・アセチルサリチル酸の純度を高める
- ・CO₂以外の温室効果ガスが排出されていた場合、どのような影響を地球に与えるか
- ・洗剤はなぜ汚れを落とすのか？
- ・水質調査ときれいにする方法
- ・農薬の安全性
- ・ミルククラウンはどうしてミルクなのか？
- ・大気汚染
- ・汚れ別の選択方法
- ・電子タバコが与える影響について
- ・湿布はなぜ人に効くのか？(性質、有用性)
- ・ゴミ処理について
- ・胃薬について
- ・オゾン層再生
- ・清涼飲料水などの飲料により歯は溶けるのか
- ・雷を避ける避雷針

<生物系分野>

- ・人間の直感（第六感）はあてになるのか
- ・生物の進化～哺乳類と鳥類～
- ・花粉の性質
- ・三重県の犬、猫の殺処分数と取り組み
- ・松ヤニのより良い落とし方
- ・根粒について
- ・野菜 果物に含まれるタンパク質分解酵素について
- ・遺伝子組み換え食品について
- ・レッドリストに掲載されている生物の特徴と原因
- ・植物の成長過程に色々刺激を与える
- ・細菌・ウイルスの充満度を減らすには・・・。
- ・めまいとそれに繋がっていく様々な病気
- ・人間の記憶と忘却の関係について
- ・甘さについて(味覚と視覚)
- ・眠りと対策法
- ・コンタクトレンズの保管方法
- ・アレルギーについて
- ・潮だまりに生息する生物
- ・身近にある食の危険
- ・世界の食糧難および日本の食の安全について
- ・真珠養殖
- ・天候と人間の能力の関係
- ・生命球を作る
- ・分解されない植物と CO₂ の相関関係
- ・血液凝固実験 Part2
- ・魚介類の鮮度を維持する
- ・農薬と生物の関係
- ・近視の回復
- ・ウイルスと遺伝子研究
- ・効率良く睡眠をとるには
- ・動物や植物、人に癒しを与える音
- ・頭痛を治すことは可能か？
- ・光合成の仕組みと応用
- ・感情が記憶に与える影響
- ・記憶力について
- ・農薬の効果
- ・酸性雨による植物の発育への影響と日本の現状
- ・アミグダサなどの生物はなぜ光るのか
- ・災害医療と救命医療
- ・nk 細胞について
- ・身近にある細菌類の観察
- ・生命の起源と進化
- ・高糖度トマトをゲノム編集で作る
- ・お腹が鳴る理由と鳴らないための対策
- ・海藻の研究

<地学系分野>

- ・土砂災害の対策
- ・地質
- ・天気予報の的中率
- ・「良い天気」の基準
- ・地球温暖化と日本付近の気象変化
- ・大雨時の河川の氾濫の防災や減災
- ・EDT 実験
- ・ドラえもののひみつ道具「お天気ボックス」は実現できるのか
- ・道路から地震に伝える

<数学・情報系分野>

- ・数学の観点から見る身近なものの形
- ・ポケモンしりとりで最長になる並び方とは？
- ・立体図形へのテープの巻き方 ～1回で美しく巻きたい！～
- ・一番お得な電車を調べる
- ・見分けのつかない物を区別のつかないところへ分ける重複組み合わせの公式を作る。
- ・双子素数について
- ・フェルマーの最終定理
- ・パスカルの三角形の性質とその応用
- ・野球攻略法～大谷翔平編～
- ・A I で音楽を作る
- ・インターネット通信高速化の追求
- ・人工知能は人間の世界記録を越えられるのか

<その他理系分野>

- ・これからの自動車産業を中心とした経済
- ・温暖化、なぜ止まらない？
- ・水質の変化
- ・人気の曲にはどのような法則があるのか
- ・人間の感情に基準はあるのか
- ・ストレス
- ・生活習慣と生活習慣病との関係について
- ・チョークについて
- ・災害に強い街づくり
- ・建築に最も向いている木材は何か
- ・国内の医師不足は緩和できるのか!?
- ・地震発生時の避難所における課題
- ・医療・社会保障サービスの格差
- ・チョコレートに集中力効果
- ・段ボールの仕組みなど

<語学系分野>

- ・現代の言語と歴史的背景の関係
- ・外国と日本の習慣の違い
- ・なぜ英語を学ぶのか？
- ・なぜ英語が共通言語になったのか
- ・日本人英語を脱却するにはどうすべきか。
- ・方言と地域性
- ・古典文学上のいじめ
- ・古典文学と近代（現代）文学の繋がり
- ・江戸時代末期から明治時代初期にかけて日本文学はどのように変化したか
- ・日本語の発音
- ・方言と地域性との関係
- ・俳句の無限性と有限性
- ・時代の流れによる言葉の変化

<社会系分野>

- ・トライバルタトゥーの文化的意味
- ・時代背景や出来事と思想の関係
- ・朱子学と日本
- ・日韓関係を切り拓く～新たな境地へ～
- ・エジプト文明の謎
- ・青い目の人形
- ・三重県の歴史と文化について
- ・仏教の歴史、良さと人との関わり
- ・よみがえる桑名城
- ・外国人観光客数と世界遺産の関係
- ・伊勢神宮の歴史
- ・地域産業の活性化と保護
- ・茶道の視点から見た世界
- ・邪馬台国を復元する
- ・自分の町の過疎化対策
- ・法律
- ・将来の地域別推定人口を調べる
- ・難民問題における日本の課題
- ・人口増加
- ・少子高齢化について
- ・親の収入と子供のキャリアの関係
- ・テロ対策について
- ・移民、難民が受け入れられた国で彼らと与えている影響はどのようなものか？
- ・領土問題
- ・日本経済におけるアイドルの経済効果
- ・男女平等な社会の実現に向けて
- ・日中経済
- ・日本から死刑がなくなれば平和は奪われてしまうのか
- ・私の考えるより良い裁判員制度
- ・海外の国々の好景気、不景気の際の就職率の高い職業や離職率の高い職業は日本の状況と似ているのか調べる
- ・2020年東京オリンピック終了後施設をどう使って行くべきか？
- ・民法の法改正
- ・アメリカと関係を切ると日本はどこを頼るか
- ・投資で稼ぐ方法
- ・どうしたらファミリーマートはセブンイレブンに勝てるのか
- ・アイドルの影響
- ・人口減少による日本経済の変化
- ・マーケティングと食糧問題、食品廃棄問題
- ・三重の伝統工芸品を有名にするためには？
- ・沖縄米軍基地問題と中国の海洋進出
- ・二審での判決はどんな時にどんな証拠が出たら三審で覆されるのか
- ・転売対策
- ・現代の国際情勢～先進国と発展途上国～
- ・日本の労働環境～過労死はなぜ起こるのか？～
- ・なぜ日本の首相の任期は憲法で制限されていないのか～本当に憲法を改正すべき点はここではないのか～
- ・先進国のスマホバトルロイヤルゲームにおける問題点とこれからのことについて
- ・観光産業から見る地域活性化
- ・内閣総理大臣の給料に関して
- ・障がいと日本
- ・現代の高校生の災害に対する危機感
- ・「労働」と「幸せ」の関係性について
- ・障害を持つ人々が社会に出て、充実した生活を営むために、国、及び企業はどう行動していくべきか。
- ・過疎地域で生活に必要なサービスを維持するには
- ・鈴鹿を都市化する
- ・グローバル化する社会において、日本の伝統文化と文化財を守る意味とは？そして、それを守りぬくための改善策は？
- ・四日市の地場産業、萬古焼の急須・土鍋の輸出を拡大するには
- ・観光地京都の経営戦略と海外観光客に対する工夫
- ・一票の格差をなくすことはできるのか
- ・AIに負けない仕事の仕方
- ・オリンピックの経済効果
- ・ごみ問題

<体育・芸術・家政系分野>

- ・絶対音感について ・絵画の構図 ・人と色の関わりあい ・日本の衣服の歴史
- ・私たちがデザインから受け取る印象 ・棒高跳びについて ・文武両道は合理的か？
- ・ソフトテニスで速いサーブを打つには ・オーストラリアの食文化と歴史
- ・世界の食事方法とその背景 ・関東！関西！味付けの境界線はどこ？

<その他文系分野>

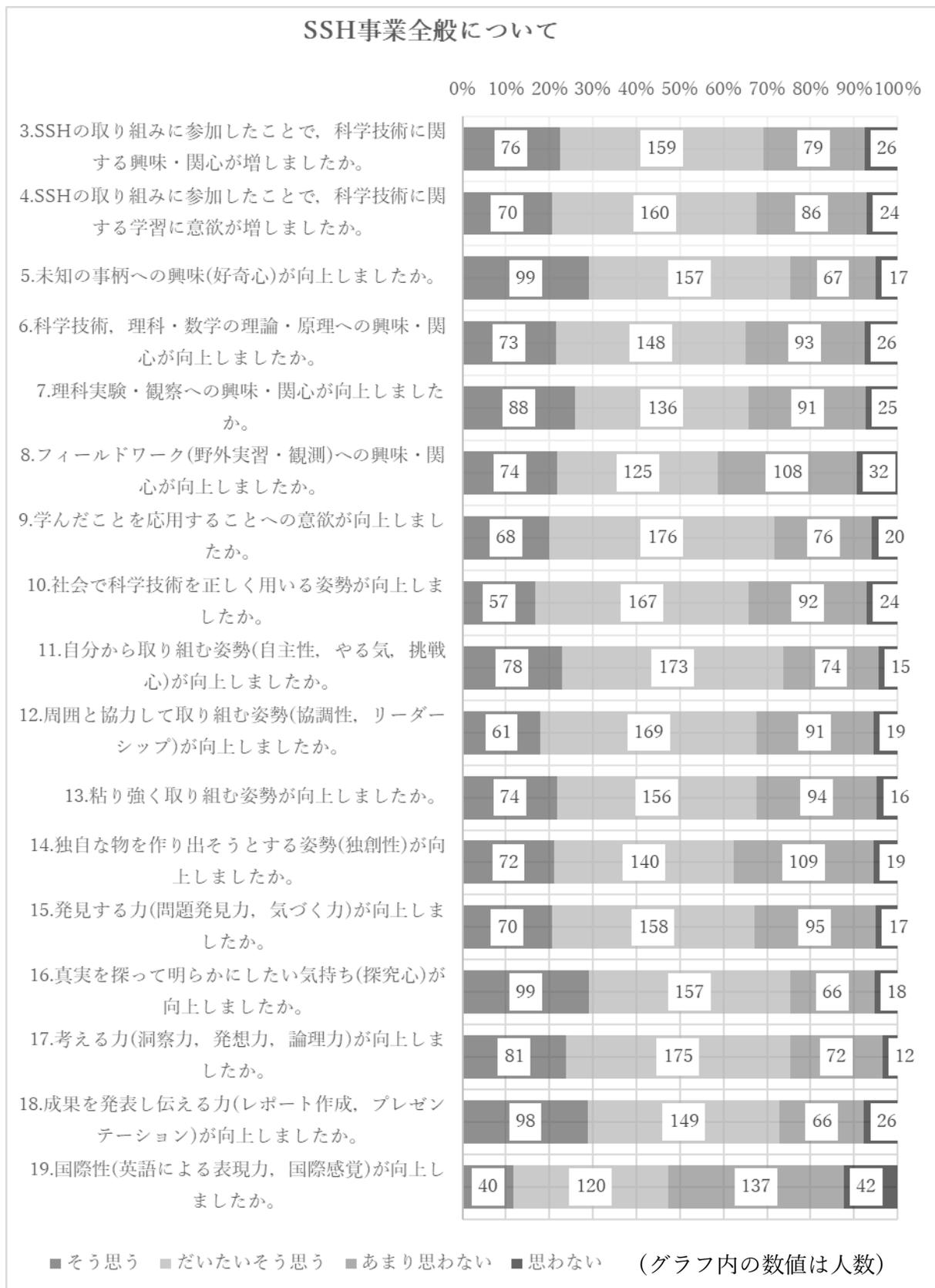
- ・労働に関する法律とその成果の有無，環境変化 ・ヨーロッパファッション史
- ・世界からみる日本の教育 ・方向音痴を治すには？ ・東京オリンピックの経済効果
- ・待機児童を改善するには ・犬猫の殺処分はどうしたら減少するのか ・世界の貧困問題
- ・日本の借金を返すには ・日本で一番「安全」な場所はどこか？ ・日本のお笑いの歴史
- ・植物のリラックス効果について ・地震が起こったときの被害と対策 ・世界の水問題
- ・アメリカの対外経済政策 ・豊離れと世界を見据えた今後の展開 ・免疫力を上げる方法
- ・食文化の変化が与える影響 ・ファンドを集める方法 ・宗教の受け入れ体制
- ・今では通用しない過去の常識を調べ，今後一番変わりそうな常識を考えることで，この先の社会の未来を予想する ・日本人は何故他国の人々に比べ自己主張が少ないのか？
- ・待機児童問題をなくすには ・恋愛観の移り変わり ・世界中の様々な国の教育制度
- ・災害が起こった際に農業が受ける様々な影響を多方面から考える ・勉強と幸福度の関係
- ・世界の国の学力の差は何から生じているのか ・スポーツの経済関与と歴史，未来
- ・日本の待機児童をなくすには ・戦国大名の城郭建築 ・地球温暖化防止対策を生み出す

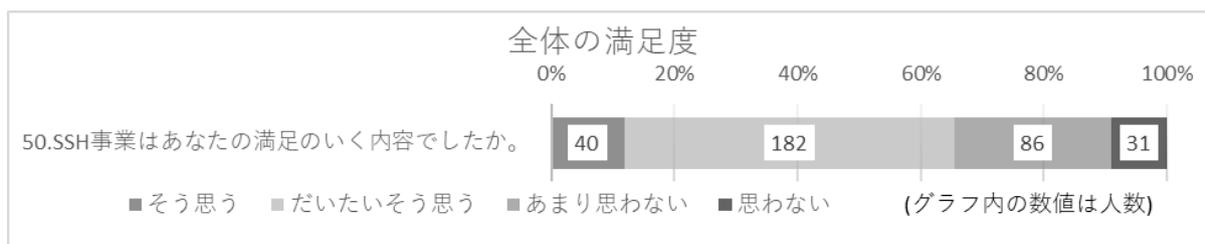
3. アンケート結果

実施日 平成 31 年 1 月 31 日

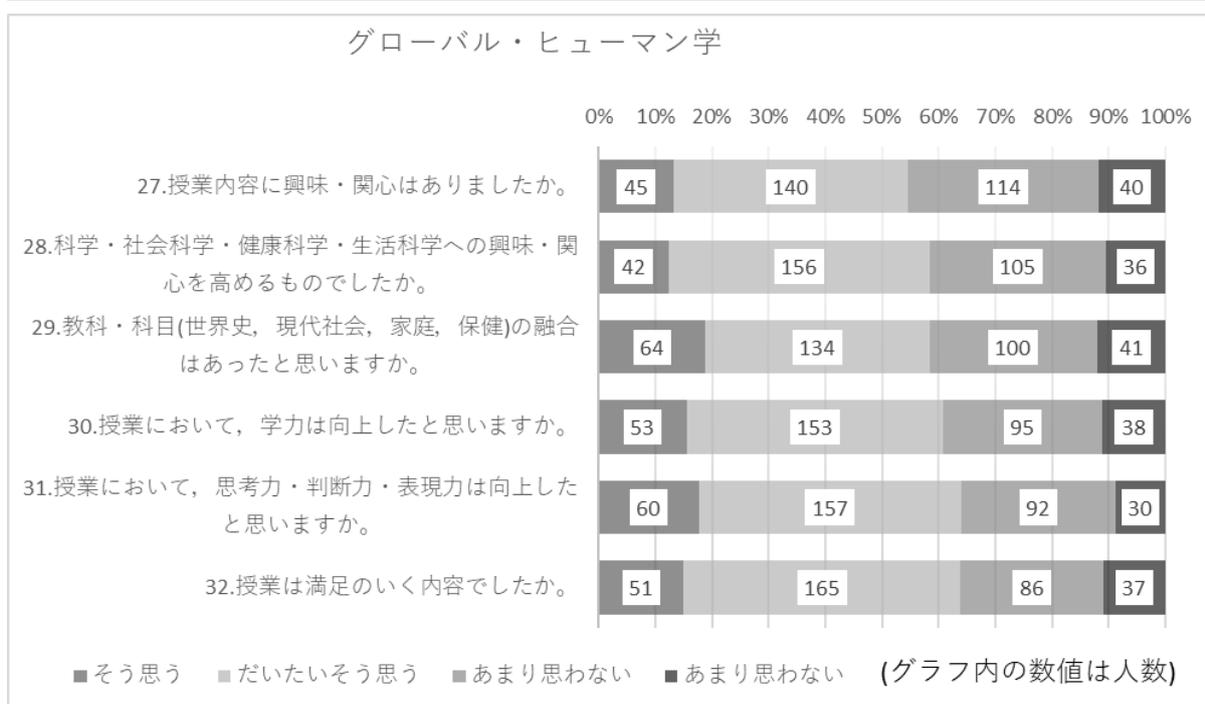
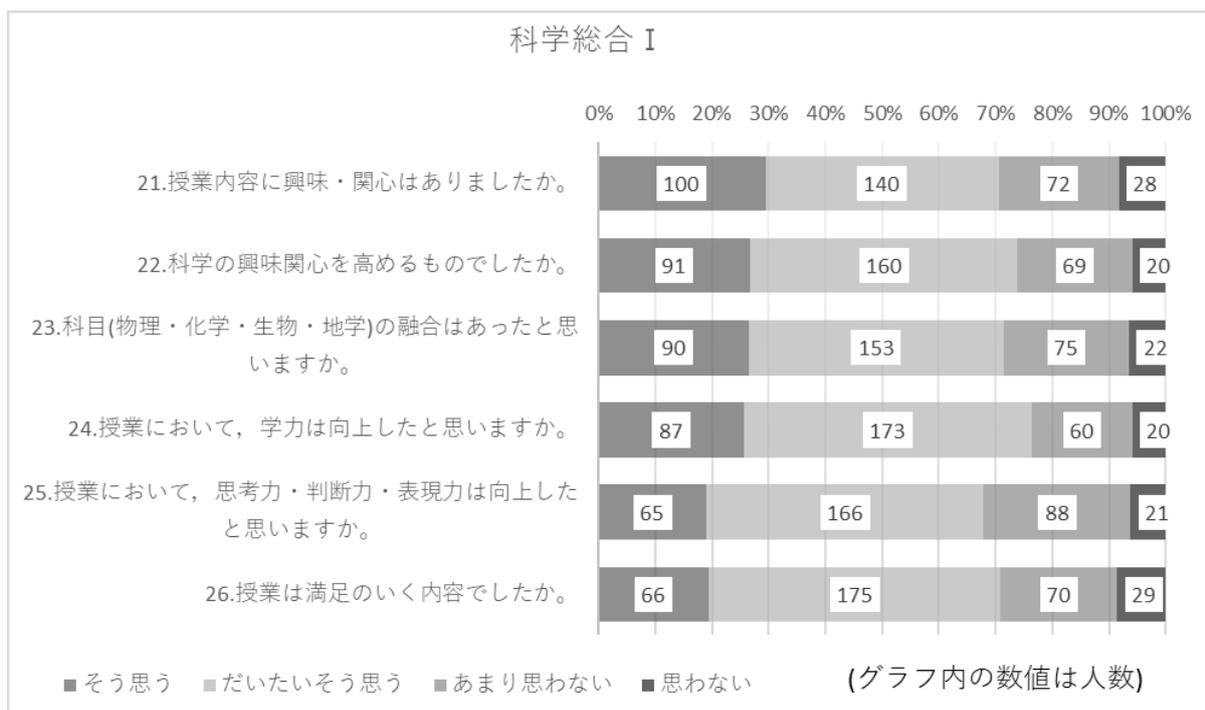
対象 1 年生 359 名

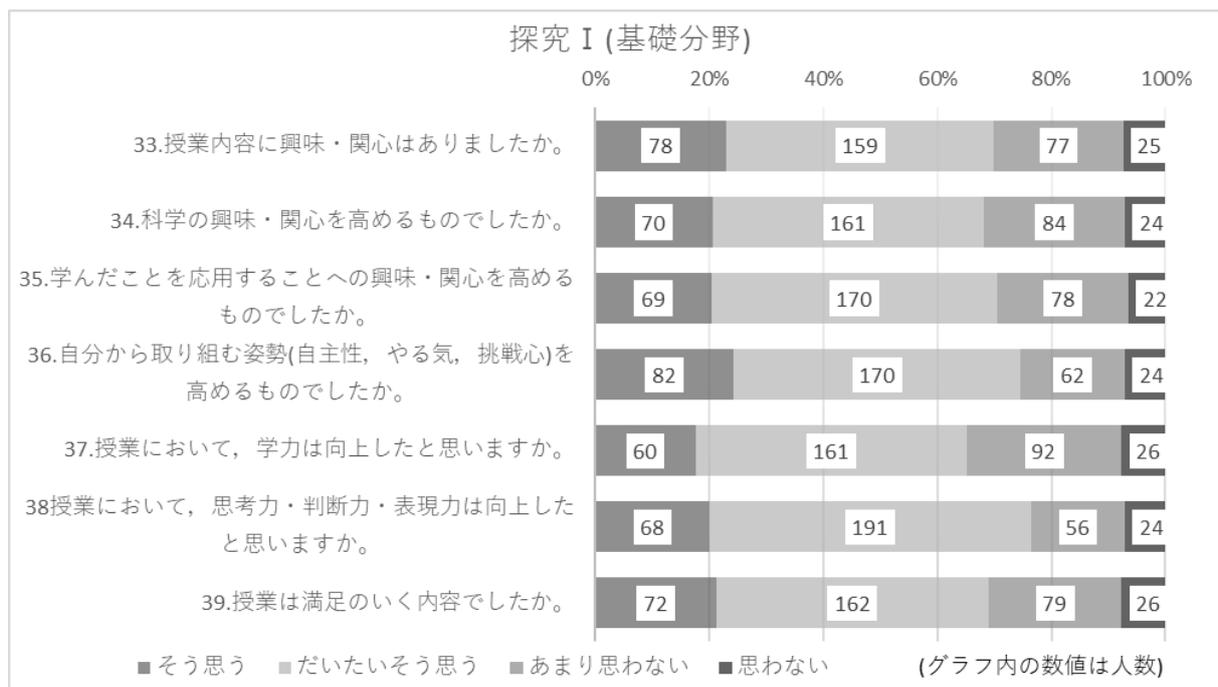
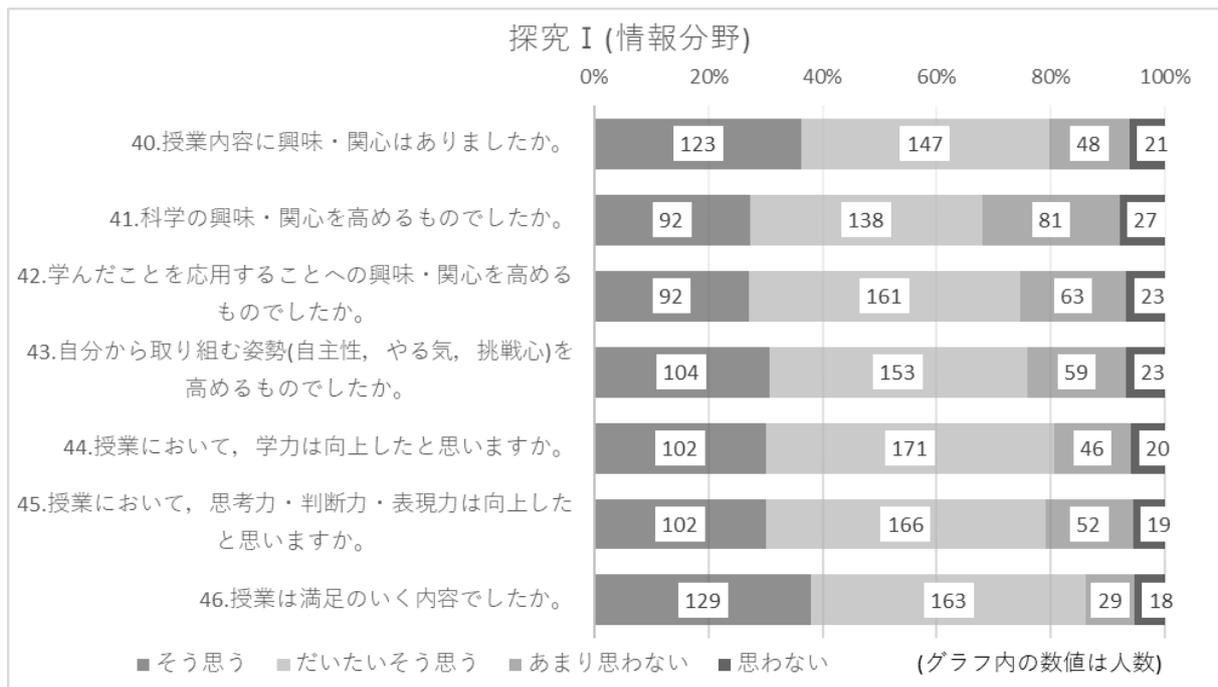
(1) 「本校実施のSSH事業」について



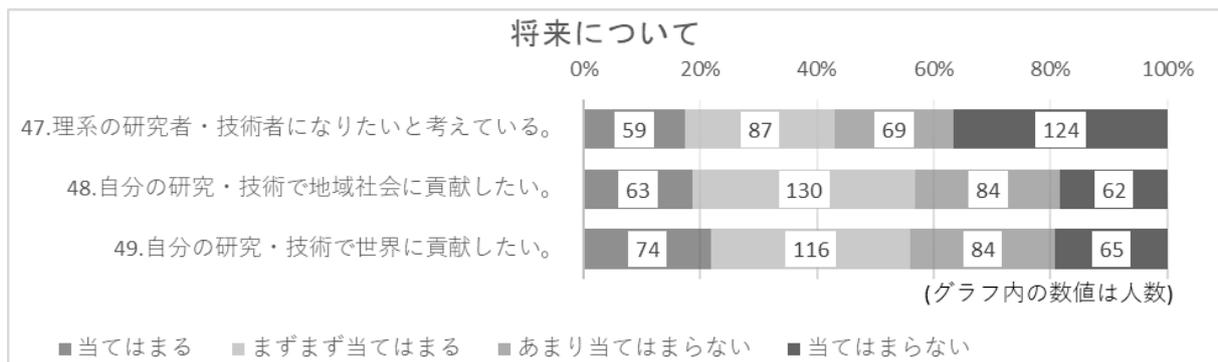


(2) 「学校設定科目」について





(3) 「将来」について



4. 運営指導委員会議事録

(1) 第1回運営指導委員会

<日時> 平成30年6月26日(火) 16:00~17:00

<場所> 四日市高等学校 応接室

<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メ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

井ノ口誠充 三重県教育委員会事務局高校教育課高校教育班班長

河合 貞志 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

寺村 善樹 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

本校委員

松岡泰之(校長), 廣島朗(教頭), 丹羽徹(教頭), 伊藤泰二(教諭, 生物), 川喜田真也(教諭, 物理), 黒田宜寿(教諭, 化学), 永治恵理(教諭, 物理), 岩井大輔(教諭, 数学)

<議題>

1. 挨拶
2. 出席者自己紹介
3. 委員長の選出
4. 四日市高校のSSH事業について
 - (1) 事業概要の説明
 - (2) 4月からの取組の概要
5. 委員からの指導・助言・協議

(2) 第2回運営指導委員会

<日時> 平成31年2月18日(月) 16:00~17:00

<場所> 四日市高等学校 応接室

<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

佐藤 綾人 名古屋大学トランスフォーメ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

徳田 嘉美 三重県教育委員会事務局高校教育課課長

河合 貞志 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

寺村 善樹 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

本校委員

松岡泰之(校長), 廣島朗(教頭), 丹羽徹(教頭), 伊藤泰二(教諭, 生物), 川喜田真也(教諭, 物理), 多賀義人(教諭, 化学), 永治恵理(教諭, 物理), 大杉昇(教諭, 地歴)

<議題>

1. 四日市高校SSH事業1年目について
2. 四日市高校SSH事業2年目について
3. 委員からの指導・助言・協議

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 1 年次）

平成 31 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/>