

令和元年度指定

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2年次)



令和3年3月

三重県立桑名高等学校



## はじめに

創立 110 年目という節目の年となった地域に密着する全定併設の高等学校である本校には、全日制教育課程として理数科・普通科・衛生看護科に加え衛生看護専攻科があります。

平成 31 年度（令和元年度）にスーパーサイエンスハイスクール研究校の指定を受け、「地球の未来への先駆者となる科学技術人材」の育成を目指し、「桑高 SGP (Solution for Global Problems) プログラム」を開始し、2 年目を迎えました。

試行錯誤の連続の研究開発 1 年目であった研究成果と課題をふまえ、2 年目となった今年度は、全校体制構築に向け校内の組織を強化し、大学・企業等との連携をさらに強め、理数科を先頭に普通科・衛生看護科・衛生看護専攻科での探究活動を進化・深化させるためにも、できる限りの教育実践の展開に取り組むこととなりました。

世界は新型コロナウイルス感染拡大という未曾有の事態に見舞われ、経済や社会に甚大な影響を及ぼしましたが、科学分野においてはこれまでの医学・分子生物学等の知見をもとにウイルスの解明やワクチンの開発が行われ、オンライン授業・サテライト授業の効果的な実施、インターネットを駆使した全校 1 2 0 0 名規模での健康状態の把握など、本校では加速度的にデジタル分野を進歩させ、生徒たちはそれらを目撃して体験し、さらにその先を見据えて科学的論理的な思考力・科学的分析力、批判力を主体的に身につけようとしています。複雑で予測困難なものへの挑戦は容易でないことに気づいたがゆえに、生徒の科学への眼差しは現実のものとして、憧憬とともに真剣味を帯びてきています。

特に本校では、「研究室制度」を導入し対話による切磋琢磨も重視しており、今後人工知能 A I には代替できないヒトの強みとしての人間らしい感性を働かせて、自ら目的を創出し、目的達成に向け創造的に問題を発見し協力協働して解決する力を大きく伸ばすことを目指しています。

新学習指導要領で、「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」の 3 つにすべての教科の目標や内容が整理され、その確実な育成を目指し主体的・対話的で深い学びの観点からの授業改善を推進し、教育活動の質の向上による学習効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントを行うことが示され、コロナ禍であったからこそ、教科横断型の授業等、明確な方向性をもって本校の実践を進めることができました。

本事業を進める中で、高等学校だけの枠組みでは本来経験させえない大学等研究機関の専門家からのご指導、研究室訪問、校内外での研究発表会及びそれに向けての専門的見地からの激励を、時には対面で、時には地理的距離を乗り越えたオンラインでというハイブリッド形式で、生徒たちは享受することができました。

これはひとえにご指導いただきました各研究機関をはじめとする様々な方々の本校の工夫へのご協力とご支援の賜物と深く感謝いたしております。

本校は、今年度の成果を振り返りながら、次年度への課題を明らかにし、世界に通用する科学技術系人材を育成するとともに、他校への普及も視野に入れ、激動する世界にあるからこそ、次の歩みの方向性を模索しながら、教育実践活動のさらなる向上を図る決意を新たにしています。

本報告書は、世界情勢から厳しい試行錯誤の連続であった研究開発 2 年目の研究成果と新しく明確となった課題を取りまとめたものです。ご高覧いただいた方々から忌憚のないご意見・ご指導・ご助言をいただき、次年度以降の取組をさらに充実・発展させてまいりたいと存じます。引き続きご支援を賜りますようお願いして巻頭のご挨拶とさせていただきます。

三重県立桑名高等学校  
校長 伊藤 隆之

## 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 .....	17
第2章 研究開発の経緯 .....	19
第3章 研究開発の内容 .....	23
第4章 実施の効果とその評価 .....	51
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制 .....	55
第6章 成果の発信・普及 .....	55
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性.....	56
④関係資料	
1. 教育課程表 .....	59
2. SSHアンケート集計 .....	62
3. 学習評価方法の開発 .....	66
4. 課題研究テーマ .....	71
5. 運営指導委員会議事録 .....	73

## 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										
地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGPプログラム」の開発 ※ SGPは「Solution for Global Problems」の略										
② 研究開発の概要										
地球規模の社会問題を解決するプロセスを通じて、全ての生徒が、高い志を持ち、様々な課題に対して自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力（課題探究能力）を育成するとともに、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGPプログラム」を開発する。 「桑高SGPプログラム」は、課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発と、課題探究能力に加え、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発で構成される。										
③ 令和 2 年度実施規模										
	1年		2年		3年		4年		計	
学科名	生徒数	クラス数	生徒数	クラス数	生徒数	クラス数	生徒数	クラス数	生徒数	クラス数
全日制普通科	242	6	279	7	276	7			797	20
(内理系)	—		143		151				294	—
理数科	40	1	40	1	40	1			120	3
衛生看護科	40	1	40	1	40	1			120	3
計	322	8	359	9	356	9			1037	26
衛生看護専攻科	38	1	37	1					75	2
定時制普通科	7	1	13	1	12	1	5	1	37	4
(備考) 全日制課程の全校生徒及び全教職員を対象に実施する。なお、「探究」については普通科、衛生看護科、衛生看護専攻科を中心に、「研究」については理数科を中心に実施する。										
④ 研究開発内容										
○ 研究計画										
第 1 年次 (2019 年度)										
1 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発										
「探究Ⅰ」の研究・開発を重点取組とする。 ○ 1 年生 「探究Ⅰ」を実施 ○ 2 年生 入学時の教育課程表どおりに実施 ※ 普通科「総合的な学習の時間」で「探究Ⅱ」の内容を一部先取りして実施 ○ 3 年生 入学時の教育課程表どおりに実施 ○ 衛生看護専攻科 2 年生 「看護の統合と実践」を実施										
2 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発										
「研究Ⅰ」の研究・開発を重点取組とする。 ○ 1 年生 「研究Ⅰ」を実施 ○ 2 年生 入学時の教育課程表どおりに実施 ※ 理数科「課題研究」で「研究Ⅱ」の内容を一部先取りして実施 ○ 3 年生 入学時の教育課程表どおりに実施										

事業全体
<ul style="list-style-type: none"> <li>上記以外に国際科学技術コンテストに向けた強化講座、MIRAI研究所、研究室制度等の実施及び海外フィールドワークの調査・検討、教員の指導方法や評価の開発</li> <li>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</li> </ul>
第2年次（2020年度）
<b>1</b> 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発 第1年次の計画に加え以下の研究開発を進める。 ○ 2年生 「探究Ⅱ」「SS医療と健康」を実施 ○ 3年生 普通科「総合的な学習の時間」で「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施
<b>2</b> 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発 第1年次の計画に加え以下の研究開発を進める。 ○ 2年生 「研究Ⅱ」を実施 ○ 3年生 理数科「総合的な学習の時間」で「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施
事業全体
<ul style="list-style-type: none"> <li>上記以外に国際科学技術コンテストに向けた強化講座、MIRAI研究所、研究室制度等の実施及び海外フィールドワークの調査・検討、教員の指導方法や評価の開発</li> <li>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</li> </ul>
第3年次（2021年度）
<b>1</b> 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発 第2年次の計画に加え以下の研究開発を進める。 ○ 3年生 普通科「探究Ⅲ」を実施
<b>2</b> 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発 第2年次の計画に加え以下の研究開発を進める。 ○ 3年生 理数科「研究Ⅲ」を実施
事業全体
<ul style="list-style-type: none"> <li>第3年次までの取組から、第5年次を見据えて1年生に実施するものを精査・改善する。</li> </ul>
第4年次（2022年度）
<ul style="list-style-type: none"> <li>第4年次までの取組から、第5年次を見据えて2年生に実施するものを精査・改善する。</li> <li>SSH中間評価などから事業全体を検証し、改善を行う。</li> </ul>
第5年次（2023年度）
<ul style="list-style-type: none"> <li>第5年次までの取組から、事業終了後を見据えて3年生に実施するものを精査・改善する。</li> <li>事業全体の検証・総括を行う。</li> </ul>

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲（下線部を令和2年度を中心に実施）

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	<u>探究Ⅰ</u>	1	総合的な探究の時間	1	1年生
	<u>探究Ⅱ</u>	1	総合的な探究の時間	1	2年生
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3年生
理数科	<u>研究Ⅰ</u>	2	情報の科学	1	1年生
			総合的な探究の時間	1	
	<u>SS医療と健康</u>	2	保健	2	2年生
	<u>研究Ⅱ</u>	3	情報の科学	1	2年生
総合的な探究の時間			1		

			課題研究	1	
	研究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3年生

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更  
なし

## ○ 令和2年度の教育課程の内容

### (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

- ① 学校設定科目「探究Ⅰ」（普通科1年生全生徒 1単位）
- ② 学校設定科目「探究Ⅱ」（普通科2年生全生徒 1単位）
- ③ 学校設定科目「SS医療と健康」（理数科2年生全生徒 2単位）
- ④ 「看護の統合と実践」（衛生看護専攻科2年生全生徒 2単位）
- ⑤ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施（普通科3年生全生徒 1単位）

### (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

- ① 学校設定科目「研究Ⅰ」（理数科1年生全生徒 2単位）
- ② 学校設定科目「研究Ⅱ」（理数科2年生全生徒 3単位）
- ③ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施（理数科3年生全生徒 1単位）
- ④ 科学技術人材育成に関する諸取組

## ○ 具体的な研究事項・活動内容

### (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

- ① 学校設定科目「探究Ⅰ」
  - ・ 情報リテラシー、研究倫理、ポスター作成等をテーマに、課題研究を進めるにあたって必要となる基本的な知識及び技能の習得に取り組んだ。
  - ・ 生徒が自分自身の興味・関心に基づく社会問題をテーマとしたミニ探究を行った。
  - ・ 生徒がSDGsについて理解を深めるとともに、SDGsの17の目標の中で取り組みたい課題を考え、文系・理系混合メンバーでグループを編成し、テーマ設定を行った。
  - ・ 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開発を行った。
- ② 学校設定科目「探究Ⅱ」
  - ・ 生徒が自分自身の興味・関心に応じて、SDGsの17の目標の中から研究テーマを設定し、課題研究に取り組んだ。
  - ・ 9月に中間発表を行い、教員からの指導・助言に加え、1年生も含めた生徒間の質疑応答を取り入れることで、課題研究を進めていくうえでの課題を整理した。
  - ・ 1月に2学年の全てのグループが、課題研究の成果をポスターで発表した。特に、優秀なグループは、「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」においても発表を行った。
- ③ 「SS医療と健康」
  - ・ SDGsの17の目標を踏まえた教育活動を充実させるため、課題解決を念頭においた授業づくりを行った。
- ④ 「看護の統合と実践」
  - ・ SDGsの17の目標の1つである「すべての人に健康と福祉を」をテーマに、グループで研究に取り組み、ICTを活用した相互評価のシステムを活用し、研究の深化を図った。
- ⑤ 「総合的な学習の時間」（学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施）
  - ・ これまでの活動を振り返って探究活動のまとめを行い、新たな課題設定につなげた。

(2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

① 学校設定科目「研究Ⅰ」

- ・ 情報リテラシー、ポスター作成やミニプレゼンの手法等、課題研究を進めるにあたり必要となる様々な知識・技能を習得するプログラムを実施した。
- ・ 観察・実験のスキルや探究の手法を学ぶため、「基礎実験演習」を行った。
- ・ オンラインによる本校卒業生との交流を実施し、研究に対する心構えなどを学んだ。
- ・ 「研究室制度」を立ち上げ、生徒が各自の興味・関心にしたがって、物理・化学・生物・地学・数学・情報・医療保健・人文社会科学の各分野の研究室に所属した。
- ・ 生徒の視野を広めるため、各分野で活躍する研究者の講義や、大学等での実験・実習体験等、生徒が刺激を受けるような様々な活動を企画・実施した。

② 学校設定科目「研究Ⅱ」

- ・ 教員研修の充実に加え、専門性の高い研究者の招聘やオンラインを含めた大学への訪問など、生徒が主体的に課題研究に取り組みやすい環境を整備した。
- ・ 中間発表を行い、教員からの指導・助言に加え、理数科1年生も含めた生徒間での質疑応答を取り入れ、学年の枠を越えた対話的な学びを促進させる仕組みを構築した。
- ・ 個々の課題研究について、運営指導委員から直接指導を受けるなど、専門的な見地からのアドバイスを得ることができた。（今年度は4研究室が大学等の研究機関と連携）

③ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施し、2年生で取り組んだ研究をさらに深化させ、各種発表会にて発表した。

④ 科学技術人材育成に関する諸取組

- ・ エッグドロップ甲子園の問題を題材に、研究Ⅰ、Ⅱの両授業による合同実験を行った。
- ・ 三重県高等学校科学オリンピック大会等、科学に関する各種コンテストに参加した。
- ・ 自然科学系の部活動である「MIRAI研究所」が、様々な発表会に参加した。
- ・ 上記のような大会等へ挑戦する生徒を支援し、通信の発行や表彰式等の機会を持った。
- ・ GSCの取組としては、名古屋大学の「名大みらい育成プロジェクト」や大阪大学の「阪大SEEDSプログラム」に10人が挑戦した。
- ・ 今年度実施予定であった海外フィールドワークが中止となったため、代替として県内の高校及び台湾の国立南科国際実験高級中学校とオンラインによる発表会を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 研究成果の普及について

- ・ 「研究」「探究」における評価手法を「探究コンソーシアム」で発表し、協議した。
- ・ 小中学生への成果の普及として、本校が実施する「もっと桑高体感講座」において、中学生向けの実験講座を開催した。
- ・ 本校のホームページで取組状況を発信するとともに成果報告書を関係機関に広く配付した。
- ・ 三重県立桑名高等学校SSH案内（リーフレット）を作成し、地域の中学校に配付した。
- ・ 「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」の生徒発表を録画し、オンライン上で公開した。

○ 実施による成果とその評価

(1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

① 学校設定科目「探究Ⅰ」

- ・ フィールドワーク、SDGs講演会、講演（効果的なポスターの作り）などから課題研究を実施するための基礎となるスキルを習得できるプログラムを開発した。
- ・ ミニ探究の評価に用いるルーブリックの開発、「探究Ⅰ」の授業を教員とともに振り返る面談を通じたポートフォリオ評価の開発及びICTを活用した振り返りに取り組んだ。

② 学校設定科目「探究Ⅱ」



- ・ 普通科の担任 7 名及び学年の授業担当者 7 名の計 14 名を各クラス 2 名ずつ配置するなど、課題研究の推進体制を確立することができた。
- ・ 9 月の中間発表では、教員からの指導・助言に加え、1 年生を含めた生徒間の質疑応答を取り入れることで、生徒は対話を通じた学びの深まりを実感することができた。
- ③ 「SS 医療と健康」
  - ・ 本校の看護科、理科、地歴公民科の教員との T T による、課題解決を念頭に置いた教科横断型の授業づくりを実施し、公開授業等によりその成果を発信することができた。
- ④ 「看護の統合と実践」
  - ・ I C T を使った相互評価システムが、研究を深化させるツールの 1 つとして確立した。
- ⑤ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施
  - ・ これまでの活動を振り返ることにより、今後の研究テーマを考える貴重な機会となった。以上の取組により、課題研究の評価と指導体制の確立が進み、生徒の課題探究能力の向上を図ることができた。

## (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

### ① 学校設定科目「研究Ⅰ」

- ・ 情報リテラシー、ポスター作成の技術など、課題研究を行う上で必要となるスキル等を習得した。また、「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」により、観察・実験のスキルを学ぶとともに、対話を入れた活動を重視することで、論理的・批判的思考力の基礎を育むことができた。
- ・ 課題研究を経験している卒業生との交流が、研究意欲の向上につながった。
- ・ 「研究室制度」を導入し、その専門分野の視野を広げるため、研究者による講義や、大学等での実験・実習体験等を実施した。
- ・ 評価については、「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」におけるルーブリックの開発、「研究Ⅰ」の授業を教員とともに振り返る面談を通じたポートフォリオ評価の開発など、新たな評価方法を開発することができた。

### ② 学校設定科目「研究Ⅱ」

- ・ 教員や 1 年生も含めた生徒間での質疑応答を行うことで、学年の枠を越えた対話的な学びが促進され、研究意欲の向上や課題の発見につなげることができた。
- ・ 授業担当者と運営指導委員をつなぎ、課題研究の内容を飛躍的に深化させることができた。

### ③ 「総合的な学習の時間」で、学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施

- ・ 前年度の研究内容を深化させることにより、「研究Ⅱ」に対する理解を深めるとともに、発表をすることで自らの考えを発信する力の向上につなげることができた。

### ④ 科学技術人材育成に関する諸取組

- ・ 研究Ⅰ、Ⅱで合同実験を行うことで、学年の枠を越えて協働する力を育むことができた。
- ・ 「M I R A I 研究所」の生徒を中心に、各種コンテストや学会等、様々な場面での発表の機会を設定したことで、生徒の挑戦する意欲の高まりを随所に見ることができた。  
(日本生物学オリンピックでは銀賞、日本数学コンクールでは優秀賞をそれぞれ受賞)
- ・ G S C の取組に関連して「名大みらい育成プロジェクト」では 9 名が第 1 ステージを通過、その内 1 名が最終ステージまで進出、「阪大 S E E D S プログラム」では 1 名が県内選抜により三重県教育委員会推薦生徒として参加し、各自の課題探究能力の向上につなげることができた。
- ・ 海外の高校生に向け、英語で発表する機会を設けたことで、世界に向けて自らの考えを発信する力を育成することができた。

以上の取組により生徒の探究心の向上がみられ、未来への科学先駆者となる科学技術人材

となりうる生徒の育成が期待される。

## ○ 実施上の課題と今後の取組

### (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

#### ① 学校設定科目「探究Ⅰ」

- ・ 指導方法や情報の共有をさらに進め、学校全体で一層取り組みやすい体制を構築する。
- ・ ポートフォリオ評価については、東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を受けながらさらに深化させ、生徒の成長の一助となるように活用していく。

#### ② 学校設定科目「探究Ⅱ」

- ・ 今年度構築した指導体制を次の学年に引き継ぎ、ブラッシュアップしていく。

#### ③ 「SS医療と健康」

- ・ 課題解決を念頭においた教育内容への転換を図る授業の取組を校内に広げていく。

#### ④ 「看護の統合と実践」

- ・ 研究内容の深化を図るための中間発表等を検討していく。

#### ⑤ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施

- ・ 課題研究の成果をまとめるだけでなく、校外での発表をする機会をより多く設定する。

### (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

#### ① 学校設定科目「研究Ⅰ」

- ・ 学習評価方法の開発については、昨年度作成したものをベースとして、よりよい評価方法を構築していくための改善を図る必要がある。
- ・ 本校卒業生との交流は生徒の研究意欲の向上につながったため、実施方法も含め、より効果の高い取組となるよう運営していく。

#### ② 学校設定科目「研究Ⅱ」

- ・ より質の高い課題研究となるよう、大学等の専門機関との連携を活発に行うなどの方策の検討や指導体制の強化を検討する。
- ・ 昨年度より構築した「研究室制度」の仕組みをもとに、学年を越えた生徒同士の対話的な学びがさらに活発に行われるよう、運営方法等の改善を図る。

#### ③ 学校設定科目「研究Ⅲ」

- ・ 「研究Ⅱ」で行った課題研究についての論文作成（英語を含む）を行うとともに、SSH全国発表会等の各種発表会への参加を促していく。
- ・ 「研究Ⅰ」「研究Ⅱ」を受講する生徒に対して、指導・助言ができる体制づくりを強化していく。

#### ④ 科学技術人材育成に関する諸取組

- ・ GSCには、昨年度より多くの生徒が挑戦しているが、さらに多くの生徒が挑戦できるよう、引き続き生徒への支援を行っていく。
- ・ 「MIRAI研究所」の活動をさらに活性化し、先輩から後輩へつなげる仕組みをつくる。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染 拡大の影響

- ・ 探究Ⅰ・Ⅱにおいて、京都大学研究室訪問、大学教授による講演（2回）、本校卒業生のTAとしての配置等を中止した。
- ・ 研究Ⅰ・Ⅱにおいて、博物館・地元企業へのフィールドワーク（3回）、大学等への研究室訪問（2回）、小学生向けの科学体験講座、各発表会への参加を中止した。
- ・ 海外フィールドワーク（タイ王国への訪問）を中止した。

## 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

次の 3 つの視点について研究開発の成果を分析したい。

- (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発
- (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発
- (3) 仮説に対する評価

## ○ 研究開発の成果

## (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

## ① 学校設定科目「探究 I」

- ・ 2 年生で実施する課題研究に向けて、ミニ探究を通じてグループでディスカッションやプレゼンテーションの進め方を学んだことで、対話的な学びから思考を深めていくスキルを身に付けることができた。このことは、他の教科・科目の授業においても積極的に取り入れられ、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の校内への広がりを感じることができた。
- ・ フィールドワーク、SDGs 講演会、講演（効果的なポスターの作り方）などから課題研究を実施するための基礎となるスキルを習得できるプログラムを開発することができた。
- ・ ミニ探究の評価に用いるルーブリックの開発、「探究 I」の授業を教員とともに振り返る面談を通じたポートフォリオ評価の開発及び ICT を活用した振り返りに取り組んだ。生徒一人ひとりの良い点や可能性を引き出すとともに、生徒の取組の改善等について評価する手法をブラッシュアップすることができた。

## ② 学校設定科目「探究 II」

- ・ 普通科の担任 7 名及び学年の授業担当者 7 名の計 14 名を各クラス 2 名ずつ配置するなど、課題研究の推進体制を確立したことで、全校体制による課題研究の構築を図ることができた。
- ・ 普通科 279 名が文系・理系の選択の壁を越えて、生徒の興味・関心に基づいたグループでの課題研究に取り組むことができた。
- ・ 9 月に中間発表を実施し、教員からの指導・助言に加え、1 年生を含めた生徒間の質疑応答を取り入れたことで、生徒は自身の課題研究を深めるとともに、対話を通じた学びの深まりを実感することができた。
- ・ 普通科においても一部の課題研究において運営指導委員とつないだことにより、課題研究に対する専門的な見地からのアドバイスを受け、生徒は課題研究の内容をさらに深めた。
- ・ 校内における月 1 回の SSH 推進委員会、週 1 回の SSH 担当者と各学年との打ち合わせを中心とした運営により、「探究 II」における指導方法、評価方法等を確立することができた。

## ③ 学校設定科目「SS 医療と健康」

- ・ 三重大学医学部の太城康良教授や、愛知県立大学の清水宣明教授を招聘し、世界的な課題に係る講義を取り入れることができた。

- ・ 本校の看護科、理科、地歴公民科の教員とのTTによる、課題解決を念頭に置いた教科横断型の授業づくりは、学校全体の授業改善を進めていくうえでの好事例となった。
- ④ 「看護の統合と実践」
  - ・ ICTを使った相互評価システムは、発表直後に各発表の良かった点や改善すべき点を明確にしたため、研究内容の深化につながる1つのツールとなった。
- ⑤ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施
  - ・ これまでの活動を振り返ることにより、自身の今後の研究テーマを考える機会となり、高校卒業後の学びにつながる取組となった。

## (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

- ① 学校設定科目「研究Ⅰ」
  - ・ 情報リテラシー、ポスター作成の技術など、課題研究を行う上で必要となるスキル等を習得し、本校における課題研究の礎となっている。
  - ・ 物理・化学・生物の「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」により、観察・実験のスキルを学ぶとともに、対話を入れた活動を重視することで、論理的・批判的思考力の基礎を育てている。
  - ・ 「研究室制度」を導入し、生徒は自分の興味・関心にしがたって、物理・化学・生物・地学・数学・情報・医療保健・人文社会科学の各分野の研究室に所属した。各研究室では、その専門分野の視野を広げるための研究者による講義や、大学等での実験・実習体験の実施、課題研究を経験している卒業生との交流等により、生徒の研究意欲が向上した。
  - ・ 学習評価方法の開発については、物理・化学・生物の「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」におけるルーブリックの開発、「研究Ⅰ」の授業を教員とともに振り返る面談を通じたポートフォリオ評価の開発により、生徒一人ひとりの良い点や可能性、進歩の状況について評価を行うことができる新しい評価方法を開発することができた。
- ② 学校設定科目「研究Ⅱ」
  - ・ 教員研修の充実に加え、専門性の高い研究者の招聘やオンラインを含めた大学への訪問など、生徒が主体的に課題研究に取り組みやすい環境を整備することで、例年以上に生徒の科学に対する好奇心・探究心を醸成することができた。
  - ・ 中間発表を行い、教員からの指導・助言に加え、理数科1年生も含めた生徒間での質疑応答を取り入れ、学年の枠を越えた対話的な学びを促進させる仕組みを構築することで、研究意欲の向上や課題の明確化につながり、科学的批判力も養うことができた。
  - ・ 運営指導委員から直接指導を受けるなど、個々の課題研究について、専門的な見地からのアドバイスをもらうことができた。（今年度は4研究室が大学等の研究機関と連携）さらに運営指導委員以外の三重県総合博物館の学芸員などにもつながり、生徒の課題研究の内容を飛躍的に深化させることができた。
- ③ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施
  - ・ 前年度の研究内容を深化させることにより、「研究Ⅱ」に対する理解を深めるとともに発表をすることで自らの考えを発信する力の向上につなげることができた。
- ④ 科学技術人材育成に関する諸取組
  - ・ エッグドロップ甲子園の問題を題材に、研究Ⅰ、Ⅱで合同実験を行うことで、学年の枠を越えて協働する力を育むことができた。
  - ・ 「MIRAI研究所」の生徒を中心に、各種コンテストへの挑戦や学会等さまざまな場面での発表の機会を設定したことで、生徒が主体性をもって挑戦するようになった。
  - ・ 「名大みらい育成プロジェクト」「阪大SEEDSプログラム」に挑戦した生徒のうち、

「名大みらいプロジェクト」では9名が第1ステージを通過、その内1名が最終ステージまで進出、「阪大SEEDSプログラム」では1名が県内選抜により三重県教育委員会推薦生徒として参加するなど、科学技術人材の育成に向けた成果も目に見える形で現れるようになってきた。

- ・ 今年度実施予定であった海外フィールドワークが中止となったため、代替として県内の高校及び台湾の国立南科国際実験高級中学校とオンラインによる発表会を行い、世界の人々を身近に感じることができた。また、科学英語特別学習講座等を開講するなど、世界に向けて発信する力を育成する取組も進めることができた。

### (3) 仮説に対する評価

本校が掲げる仮説及び本年度の各取組への評価は次のとおりとなった。

仮説① 「桑高SGPプログラム」は、全ての生徒の課題探究能力を高め、日本の高校生の課題である社会問題への参加意欲の低さや自分の能力に対する信頼や自信を改善することができる。

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2009年2月)における、次のア～エの調査項目について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差を大きく改善できると考えている。

ア「社会のことはとても複雑で、私に関与したくない」







イ「私の参加により、変えてほしい社会現象が少し変えられるかもしれない」





ウ「私は人並みの能力がある」

エ「自分はダメな人間だと思ふことがある」

仮説①の評価 本年度1月に行ったアンケート結果では、以下の結果が得られた。

※「全くそう思う」、「まあそう思う」の合計の割合

	2020年度入学生(現1年生)		2019年度入学生(現2年生)		2018年度入学生(現3年生)	
	入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月	2年生1月	3年生1月
ア	33%	41%	42%	34%	42%	38%
イ	30%	 <u>39%</u>	31%	 <u>41%</u>	36%	 <u>43%</u>
ウ	51%	 <u>59%</u>	49%	 <u>61%</u>	53%	 <u>69%</u>
エ	79%	83%	79%	80%	84%	81%

	2020年度理数科入学生(現1年生)		2019年度理数科入学生(現2年生)	
	入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月
ア	23%	28%	31%	27%
イ	48%	 <u>57%</u>	38%	 <u>41%</u>
ウ	58%	 <u>72%</u>	53%	 <u>68%</u>
エ	73%	80%	65%	78%

各学年とも、イ、ウの項目で昨年度（1年生に関しては入学時）の結果からの改善がみられた。特にウの項目に関しては大幅な改善がみられた。

仮説② 「桑高SGPプログラム」は、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、以下のような国際的・全国的な学会や大会で活躍する人材が、SSH指定期間のうちに創出できると考えている。

- ・ 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場及び入賞
- ・ 国内外の学会における課題研究の発表
- ・ 「グローバルサイエンスキャンパス」最終選考進出
- ・ SSH生徒研究発表会での入賞
- ・ その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加

仮説②の評価 以下の結果が得られた。

- ・ 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場及び入賞
  - 日本生物学オリンピック 2020 銀賞受賞、日本数学コンクール優秀賞
- ・ 国内外の学会における課題研究の発表
  - 令和2年度SSH生徒研究発表会、SSH東海フェスタ 2019、京大サイエンスフェスティバル 2019、ジュニア農芸化学会 2020、第63回日本学生科学賞〈三重県展最優秀賞受賞〉、みえ探究フォーラム 2020 など
- ・ 「グローバルサイエンスキャンパス」最終選考進出
  - GSCと類似した「名大みらい育成プロジェクト」にて最終選考進出、「阪大SEEDSプログラム」にて県内選抜により三重県教育委員会推薦生徒として参加
- ・ SSH生徒研究発表会での入賞
  - 入賞なし
- ・ その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加
  - 「世界津波の日」2019 高校生サミット in 北海道

仮説③ 「桑高SGPプログラム」により、全ての生徒が地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

（財）日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較（2014年8月）における、次のア～エの調査項目への関心について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差及び男女間での意識の差を大きく改善できると考えている。

ア「新しい科学的発見について」

イ「新しい技術や発明の利用について」





ウ「エネルギー問題について」

エ「コンピューターやインターネットの技術について」

仮説③の評価 本年度1月に行ったアンケート結果では、以下の結果が得られた。

※「非常に興味がある」の合計の割合

		2020年度入学生(現1年生)		2019年度入学生(現2年生)		2018年度入学生(現3年生)	
		入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月	2年生1月	3年生1月
ア	男子	26%	27%	28%	28%	29%	34%
	女子	7%	11%	11%	10%	14%	14%
イ	男子	34%	38%	35%	29%	34%	36%
	女子	12%	10%	10%	12%	15%	16%
ウ	男子	19%	21%	18%	23%	25%	28%
	女子	9%	12%	9%	15%	12%	14%
エ	男子	39%	47%	38%	34%	24%	36%
	女子	12%	15%	14%	11%	13%	13%

		2020年度理数科入学生(現1年生)		2019年度理数科入学生(現2年生)	
		入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月
ア	男子	27%	 <u>43%</u>	33%	 <u>55%</u>
	女子	22%	33%	37%	13%
イ	男子	50%	 <u>67%</u>	48%	45%
	女子	22%	22%	26%	13%
ウ	男子	32%	33%	19%	 <u>30%</u>
	女子	17%	17%	26%	13%
エ	男子	45%	52%	52%	50%
	女子	17%	33%	37%	6%

全体的にみると大きな改善はみられなかった。しかしながら、理数科(特に男子)に関しては2年生でア、ウの項目、1年生でア、イの項目で大幅な改善がみられた。

#### ○ 研究成果の普及について

- ・ 「研究」「探究」における評価手法について、県内高等学校14校が参加する「探究コンソーシアム」において事例発表を行った。参加校からは、「1年間を通じた評価の在り方が構築されていて本校にも取り入れることができると感じた。」などの感想があった。
- ・ また、同コンソーシアムにおいては、本校のSSH事業における研究開発内容について協議を行い、指導と評価の一体化の観点から、各校の担当者とは有意義な協議を行った。

- ・ 小中学生への成果の普及として、以下の2点に取り組んだ。
- ① 10月に「もっと桑高体感講座」において、理数科生徒が中学生に対して実験講座を開催した。
- ② 2月に三重県教育委員会が主催した「みえ探究フォーラム 2020」において、小学生向けの科学体験講座を開催する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大のため今年度は中止となった。
- ・ 本校のホームページにおいて、SSHの取組を紹介し広く普及した。また、成果報告書を作成し、県内の全ての高等学校及び全国のSSH指定校へ配付する予定である。
- ・ 三重県立桑名高等学校SSH案内（リーフレット）を作成し地域の中学校に配付した。

## ② 研究開発の課題

次の視点から、研究開発の課題を明らかにし、3年次に向けた重点課題とする。

- (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発
- (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発
- (3) 仮説に対する評価
- (4) 来年度に向けての重点取組

### ○ 研究開発の課題

#### (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

##### ① 学校設定科目「探究Ⅰ」

- ・ 指導方法や評価手法等については、一定の形が整いつつあることから、課題を整理し、汎用性の高いものに改善していく必要がある。
- ・ この授業で得られた効果的な手法等についての共通認識を基に、各教科・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を校内のAKP（明るい桑名高校プロジェクト）委員会を中心として取り組む必要がある。
- ・ 学習評価方法の開発についても、2年間の取組であるため、よりよい方法を模索していく必要がある。特に、ポートフォリオ評価については、東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を受けながらさらに深化させていきたい。

##### ② 学校設定科目「探究Ⅱ」

- ・ 課題研究に係る指導計画や指導体制等を確立できたことから、次年度以降は指導体制のあり方についての検証に力を注いでいく。
- ・ 指導方法については、さらに生徒の主体的な活動となるように改善していくとともに、研究内容の深化が図られるような工夫を施していく必要がある。
- ・ 運営指導委員の指導を受けた課題研究は、研究内容が深化しており、裾野の拡大という観点からも効果的な仕組みを模索していく必要がある。

##### ③ 「探究Ⅲ」

- ・ 優れた課題研究について、積極的に学会等での発表を促すなど、生徒の挑戦する意欲を刺激する仕組みを構築する必要がある。

##### ④ 「SS医療と健康」

- ・ 今年度実施した課題解決を念頭に置いた教科横断型の授業づくりについて、学校全体での協議を深め、本校独自の指導体制を確立する必要がある。

##### ⑤ 「看護の統合と実践」

- ・ 研究内容の深化が図られたものの、質疑応答において課題が見られた。来年度に向けて、中間発表等の機会を通じて改善を進めていきたい。



## (2) 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

### ① 学校設定科目「研究Ⅰ」

- ・ 物理・化学・生物の「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」については、生徒からの評価が高い。課題研究を進めていくうえでより効果的なものとなるよう、改善を図っていく。
- ・ この授業で得られた効果的な手法等についての共通認識を基に、各教科・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をさらに図っていく必要がある。
- ・ 学習評価方法の開発については、昨年度作成したものをベースとして、よりよい方法を構築していくために引き続きブラッシュアップを図っていく必要がある。特に、ポートフォリオ評価については、東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を受けながらさらに深化させていきたい。

### ② 学校設定科目「研究Ⅱ」

- ・ 「研究室制度」の仕組みをもとに、生徒の学年を越えた対話的な学びが促進されるよう運営面での改善を図るとともに、今年度同様、運営指導委員からなるアドバイザーとより深い連携を図れるよう、取組を進めていく必要がある。
- ・ 「研究Ⅰ」で開発された学習評価方法を踏まえ、「研究Ⅱ」における新たな方法を確立していく必要がある。

### ③ 学校設定科目「研究Ⅲ」

- ・ 「研究Ⅱ」で行った課題研究についての論文作成（英語を含む）を行うとともに、SSH全国発表会をはじめ、各種発表会への挑戦を促していく。
- ・ 「研究Ⅰ」「研究Ⅱ」を受講する生徒に対して、指導・助言ができる体制をさらに強化していく。

### ④ 科学技術人材育成に関する諸取組

- ・ 挑戦しようとする生徒の気持ちの高まりを各取組につなげることで、生徒の科学技術に対する興味・関心を高めていく。
- ・ GSCに関して、昨年度から多くの生徒が挑戦しているが、さらに多くの生徒が挑戦できるよう引き続き生徒への支援体制の構築を図っていきたい。
- ・ 「MIRAI研究所」は昨年度から各種コンテストや学会等での発表を視野にいたした活動を行なっている。さらに、その裾野を拡大し、後輩へとつなげていくような仕組みづくりが急務となっている。
- ・ 海外フィールドワークに向けた事前学習、事後学習及び研修内容について準備を進めていく必要がある。
- ・ 海外現地訪問だけでなく、オンラインによる交流や科学英語講座の開講などの取組も生徒の実態を踏まえ、より効果的なものに改善していく。

## (3) 仮説に対する課題と今後の取組

仮説① 各学年とも、イ、ウの項目で昨年度（1年生に関しては入学時）の結果からの改善がみられた。特にウの項目に関しては大幅な改善みられた。これは昨年度の課題を反映した活動に取り組んだ結果、自らのスキルの向上を実感できているのではないかと考える。また、理数科においては全体と比べてさらに数値が改善しており、普通科と比べより多くの時間をかけて活動している効果であると思われる。しかし、エの項目に関してはほぼ変化していない。これは様々な活動を行い、できるようになったことを実感する一方で、できないこともみえてきたことが影響していると考え。来年度はこの点も踏

まえて、改善に向けて引き続き取り組んでいく必要がある。

仮説② 新型コロナウイルス感染拡大が影響する中、多くの学会や発表会が中止になったが、オンライン実施などの参加が可能な取組に関しては生徒の支援を進めてきた。中でも、日本生物学オリンピックや日本数学コンクールにおいては、上位の賞を受賞することができ、「名大みらい育成プロジェクト」では最終選考に残るなど全国の高校生と切磋琢磨できるような結果を残すことができた。昨年度よりSSH事業の指定を受け、生徒に科学的な観点からの刺激を与えてきた結果、各種取組にチャレンジする生徒も増えてきたことも一因ではないかと考えている。来年度は、さらに多くの生徒が挑戦できるよう引き続き積極的な取組を支援していく。

仮説③ 全体的にみると大きな改善はみられなかった。これは、新型コロナウイルス感染症による影響で講演や、フィールドワークなどの実施が中止になったことが原因の1つではないかと考える。しかしながら、理数科（特に男子）に関しては2年生でア、ウの項目、1年生でイ、エの項目で大幅な改善がみられた。理数科では、今年度オンラインでの講演などを実施することで、科学的な刺激を与えられたからではないかと考えている。したがって、来年度はオンラインを活用し、普通科でも講演の実施や科学的なイベントへの参加を促すとともに、理数科においてもさらなる刺激となるような取組を考えていきたい。

#### （4）来年度に向けての重点取組

上記の成果と課題を検証した結果、来年度は以下の3点を重点課題として取組を進めていく。

- ① 普通科、衛生看護科、衛生看護科専攻科における課題研究の充実
- ② 「探究Ⅱ」「研究Ⅱ」の学習評価方法の開発
- ③ 理数科における「研究室制度」の導入による「対話的な学び」の充実

### 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

学校名 三重県立桑名高等学校

#### (2) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地 〒511-0811 三重県桑名市東方 1795

電話番号 0594-22-5221

FAX番号 0594-22-5022

#### (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

##### ①課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	1年生		2年生		3年生		4年生		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	242	6	279	7	276	7			797	20
	(内理系)			143		151				294	
	理数科	40	1	40	1	40	1			120	3
	衛生看護科	40	1	40	1	40	1			120	3
	計	322	8	359	9	356	9			1037	26
定時制	普通科	7	1	13	1	12	1	5	1	37	4

##### ②教職員数

	校長	教頭	事務長	教諭	常勤講師	養護教諭	実習助手	事務職員	ALT	司書	非常勤講師	計
全日制	1	2	1	62	4	2	6	3	1	1	16	99
定時制		1		6	2	1	0	0	0	0	6	18

### 2 研究開発課題名

地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGPプログラム」の開発

※ SGPは「Solution for Global Problems」の略

### 3 研究開発の目的・目標

#### (1) 目的

地球規模の社会問題を解決するプロセスを通じて、全ての生徒が、高い志を持ち、様々な課題に対して自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力（課題探究能力）を育成し、さらに地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGPプログラム」を開発する。

#### (2) 目標

(1)の目的を達成するため、目標を以下のように設定し、「桑高SGPプログラム」の開発、実践、改善を行う。

- 1 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発
- 2 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

**1** 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

- (i) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」を開発し、合わせて汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。
- (ii) 衛生看護専攻科で課題研究として行う「看護の統合と実践」を、課題探究能力が育成されるよう研究・開発を進めるとともに、他の職業学科の課題研究でも活用できるような汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。
- (iii) その他の教科・科目及び特別活動においても、地球規模の社会問題の解決を通じて、課題探究能力を育成する指導方法及び評価方法について研究・開発を行う。

**2** 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

- (i) 各教科・科目で育成された課題探究能力を土台として、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を育成するために、全国の専門的な研究機関と連携して必要となる資質・能力を創り出す学校設定科目「研究」を開発し、合わせて汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。
- (ii) 地球規模での諸問題を肌で感じ、経済、社会、環境の統合的向上が実現された未来社会に対応できる教育活動の研究・開発を行う。

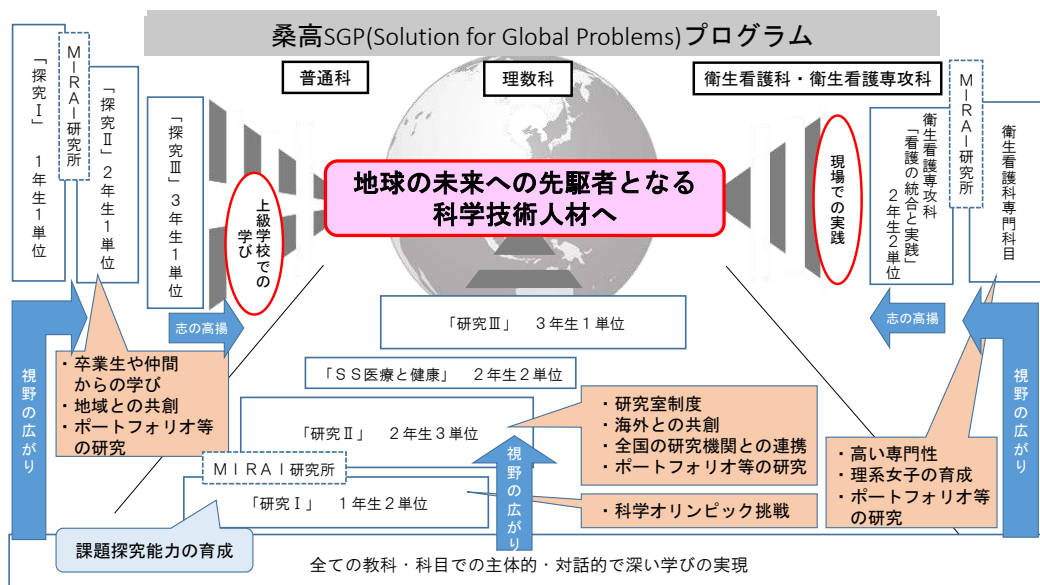
**4 研究開発の概略**

地球規模の社会問題を解決するプロセスを通じて、全ての生徒が、高い志を持ち、様々な課題に対して自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力（課題探究能力）を育成するとともに、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGPプログラム」を開発する。

「桑高SGPプログラム」は、課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発と、課題探究能力に加え、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発で構成される。

**5 研究開発の実施規模**

全日制課程の全校生徒及び全教職員を対象に実施する。なお、目標の**1**については普通科、衛生看護科・衛生看護専攻科を中心に、**2**については理数科を中心に実施する。



## 第2章 研究開発の経緯

### 1. 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

#### ○ 探究Ⅰ(普通科1年生全生徒 1単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
5月29日	探究Ⅰガイダンス
6月17日	ミニ探究ガイダンス、ミニ探究①
6月24日	「SDG s」について
7月 1日	学部学科調べ
7月15日	ポートフォリオ入力
7月22日	【班開き、活動計画】、【情報モラル】
8月26日	ミニ探究発表準備①
9月 2日	ミニ探究発表準備②
9月 9日	ミニ探究発表
9月23日	ミニ探究振り返り、中間発表見学会
10月14日	ポートフォリオ入力
10月28日	テーマ設定①
11月 4日	テーマ設定②
11月11日	テーマ設定ミニプレゼン
12月 9日	ポートフォリオ入力、班開き
1月13日	テーマ設定③
1月20日	テーマ設定④、班別ミニプレゼン
1月29日	個人面談資料作成、SSHアンケート
2月17日	個人面談
3月16日	桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

#### ○ 探究Ⅱ(普通科2年生全生徒 1単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
6月 3日	探究Ⅱガイダンス「今年度の探究Ⅱについて」 体育館にて
6月17日	課題研究①②(テーマ設定)「テーマを最終決定しよう！」体育館にて
6月24日	課題研究③(仮説立案)「仮説を立ててみよう！」
7月 1日	課題研究④(研究計画作成)
7月22日	課題研究⑤(調査・研究)
8月26日	課題研究⑥(調査・研究)
9月 2日	課題研究⑦(中間発表準備①)
9月 9日	課題研究⑧(中間発表準備②)
9月23日	中間発表
10月28日	課題研究⑨(振り返りおよび後半計画作成)

11月11日	課題研究⑩（追実験）
11月25日	課題研究⑪⑫（追実験、ポスター作成）
12月9日	課題研究⑬⑭（ポスター作成）
1月1日	課題研究⑮（発表練習）
1月20日	課題研究発表会
2月10日	最終発表の振り返りとポートフォリオ整理
2月17日	振り返り面談
3月16日	桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

○ SS医療と健康(理数科2年生全生徒 2単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
6月3日	「SS医療と健康」ガイダンス
6月～10月	単元「現代社会と健康」
6月5日	「健康についてワールド・カフェ方式で話し合ってみよう」
7月	「感染症の予防」についてのグループ学習
7月3日	「抗体というタンパク質について」 本校理科教員とTT
7月29日	「感染症の予防」グループ発表
8月21日	【講演】「感染の仕組みと対策」
9月～12日	単元「生涯を通じる健康」
10月2日	「医療と歴史」 本校地歴教員とTT
11月5日	【講演】「医療・医学を支える解剖生理学」
12月9日	「妊娠・出産と健康」 本校看護科教員とTT
1月～3月	単元「社会生活と健康」
2月19日	【講演】「ウィズコロナ・アフターコロナ時代とSDGs」
2月24日	振り返りとアンケート
3月16日	桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

○ 看護の統合と実践(衛生看護専攻科2年生全生徒 2単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
4月14日	看護の統合と実践ガイダンス
6月4日	担当教員と面談、研究テーマ決定、看護研究計画書提出
7月～8月	ICTを使った個人作業、ポートフォリオ入力
9月9日	ミニプレゼン準備
9月17日	ミニプレゼン
9月29日	代表者プレゼン、ICTを利用した評価
9月29日	研究発表会準備
11月27日	研究発表会準備
12月3日	研究発表会リハーサル

12月4日	視聴覚教室にて看護研究発表会、臨床指導者から講評
12月7日	ポスター作成
12月14日	来年度に向け振り返り（研究発表チームに分かれて発表）

○ 探究Ⅲ「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施  
(普通科3年生全生徒 1単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
6月～10月	追研究による研究の深化
6月10日	「探究活動から今後のチャレンジ！」 ①
6月17日	「探究活動から今後のチャレンジ！」 ②
7月15日	ポートフォリオ入力
10月28日	振り返り面談
11月11日	「英語論文を読んでみよう！」
11月17日	講演「The Impossible Dream 見果てぬ夢を追いかけて」オンデマンド利用
1月15日	アンケート

## 2. 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

○ 研究Ⅰ(理数科1年生全生徒 2単位)

月 日	活動内容
6月1日	研究Ⅰガイダンス
6月8日	【情報リテラシー】(情報処理①)
6月15日	【情報リテラシー】(統計①)
6月22日	【情報リテラシー】(統計②)、ミニプレゼン班分け
6月29日	【情報リテラシー】(情報処理②③)
7月13日	情報特別講義(情報への向き合い方、GoogleClassroomを用いて)
7月20日	【情報リテラシー】(PP実践①②)
7月27日	【情報リテラシー】(PP実践③④)
8月17日	卒業生とのオンライン座談会
8月24日	ミニプレゼン準備1(スライド作成)
8月31日	2年生理数科課題研究 中間発表会
9月7日	ミニプレゼン準備2(スライド作成)
9月14日	ミニプレゼン準備3(スライド作成、発表練習)
10月5日	【ミニプレゼン】
10月12日	研究ⅡⅡ合同「科学オリンピックチャレンジ」
10月19日	【基礎実験演習①】(生物分野)
10月26日	【基礎実験演習②】(物理分野)
11月2日	【基礎実験演習③】(化学分野)
11月9日	現役大学生による講演、2年生研究室見学

1 1月 16日	【これまでの振り返り】
1 2月 7日	課題研究に向けて①
1 2月 14日	課題研究に向けて②
1 2月 21日	課題研究に向けて③
1月 18日	課題研究①（先行研究調べ）
2月 1日	理数科課題研究発表会
2月 8日	課題研究②（テーマ設定プレゼン準備）
2月 15日	課題研究③（テーマ設定中間発表）
2月 22日	振り返り面談
3月 16日	桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

○ 研究Ⅱ（理数科2年生全生徒 3単位）

月 日	活動内容
6月 1日	研究Ⅱガイダンス
6月 8日	テーマ設定プレゼン準備①
6月 15日	テーマ設定プレゼン準備②③
6月 22日	テーマ設定プレゼン
6月 29日	【GoogleClassroomの研究活動への応用】、【マイクロビットとプログラミング】
7月 13日	【テーマプレゼン振り返り】、【第1期実験計画書作成】
7月 20日	【マイクロビットとその応用】
7月 27日	予備実験①②
8月 17日	予備実験③④
8月 24日	中間発表準備
8月 31日	中間発表
9月 7日	これまでの振り返りと今後の計画
9月 14日	研究活動①②
10月 5日	研究活動③④
10月 12日	研究ⅠⅡ合同「科学オリンピックチャレンジ」
10月 19日	研究活動⑤⑥
10月 26日	研究活動⑦⑧
11月 2日	研究活動⑨
11月 9日	研究活動⑩⑪
11月 16日	研究活動⑫
12月 7日	研究活動⑬⑭
12月 14日	発表準備①（要旨作成）
12月 21日	発表準備②③（スライド作成）
1月 18日	発表準備④⑤（スライド作成および発表練習）
2月 1日	理数科課題研究発表会
2月 8日	論文作成①②
2月 15日	【情報技術とこれからの自分】



2月22日	振り返り面談
3月16日	桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

○研究Ⅲ「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施  
(理数科3年生全生徒 1単位)

月 日	活動内容
4月～5月17日	新型コロナウイルスの感染予防対策のため臨時休校
6月～10月	追研究による研究の深化
6月10日	「研究活動からの飛翔！」 ①
6月17日	「研究活動からの飛翔！」 ②
7月15日	ポートフォリオ入力
10月28日	振り返り面談
11月11日	「英語論文を読んでみよう！」
11月17日	講演「The Impossible Dream 見果てぬ夢を追いかけて」オンデマンド利用
1月15日	アンケート

### 第3章 研究開発の内容

#### 1. 現状の分析と課題

理数教育については、平成24年度から4年間にわたる県事業「MieSSH事業」、平成27年度から3年間にわたる国立研究開発法人科学技術振興機構の「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」、及び平成28年度から現在に至る県事業「探究的な活動に係る調査研究事業」の研究指定を受け、大学等研究機関と連携し専門性を追究する課題研究に取り組んできた。これらの取組により、平成27年度には科学の甲子園県予選での優勝及び全国大会への出場、また、国立研究開発法人科学技術振興機構の「グローバルサイエンスキャンパス」の平成29年度名古屋大学「名大MIRAI」における最終第3ステージ進出等、全国レベルで活躍する生徒が現れ始めた。

国際教育については、平成28年度に「伊勢志摩サミット」や「第10回国際地学オリンピック日本大会」等の本県での開催を機に、平成28年度に「ユネスコスクール」に応募し、チャレンジ期間を経て、現在その認定を待っているところである。

新しい時代のニーズに対応できる資質・能力を育成するための教育内容への転換と、このような機運の高まりと合わせて、現在本校では、理数科の「課題研究」、普通科の「総合的な学習の時間」における地域の諸問題の解決に向けた探究的な学習、また、衛生看護専攻科で課題研究として行う「看護の統合と実践」を再整理し、全ての生徒が地球規模の社会問題に目を向け、その解決を目指す科学的な課題研究に取り組むことを中核とした探究的な学習への転換を図るよう取組を進めている。

一方で、これらの取組を進めていくなかで、本校が解決したい課題については以下のとおりである。

##### <課題Ⅰ>

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識—日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2009年2月)では、日本の高校生の社会問題への参加意欲の低さについて、他国と意識の差がある調査結果が出ているが、本校生徒についても同様のアンケート結果が出ている。「全くそう思う」、「まあそう思う」の合計の割合、本校は平成30年度全学科の1年生の結果)

ア「社会のことはとても複雑で、私が関与したくない」

アメリカ 34%、中国 26%、韓国 38%、日本 49%、本校生徒 33%

イ「私の参加により、変えてほしい社会現象が少し変えられるかもしれない」アメリカ 70%、中国 63%、韓国 68%、日本 30%、本校生徒 33%

また、自分の能力に対する信頼や自信についても次のような結果が出ている。

ウ「私は人並みの能力がある」

アメリカ 89%、中国 85%、韓国 69%、日本 53%、本校生徒 59%

エ「自分はダメな人間だと思うことがある」

アメリカ 22%、中国 13%、韓国 45%、日本 66%、本校生徒 74%

今後、本校の生徒が国際的な舞台にはばたいていくためには、世界各国との意識の差を埋めていく必要があると感じており、そのためには、高い志を持ち、様々な課題に対して自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力（課題探究能力）を育成していく必要性を感じている。

### <課題Ⅱ>

本校生徒は平成 26 年度以降の 5 年間に、以下のように国際的・全国的な学会や大会等での活躍が見られた。

- ・ 科学の甲子園全国大会出場（平成 27 年度）
- ・ 名古屋大学グローバルサイエンスキャンパス（名大MIRAI）最終選考進出（平成 29 年度）
- ・ 第 29 回全国数学コンクール優良賞受賞（全国 3 位相当）（平成 30 年度）

これらは、県事業や国立研究開発法人科学技術振興機構の事業を受けたことをきっかけとして得られた成果でもあり、まだまだ潜在能力を持つ生徒が数多くいるものと思われる。今後さらに理数教育の質を高め、課題探究能力を育成することで、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を発掘し、日本の未来に貢献していくことができると考えている。

### <課題Ⅲ>

（財）日本青少年研究所、「高校生の科学等に関する意識調査報告書—日本・アメリカ・中国・韓国の比較（2014 年 8 月）」では、科学や社会問題への関心について、他国と意識の差があることや、男女間でも大きな差があることについて調査結果が出ているが、本校生徒についても同様のアンケート結果が出ている。（科学や社会の問題への関心「非常に関心がある」の合計の割合、本校は平成 30 年度全学科の 1 年生の結果）

	アメリカ		中国		韓国		日本		本校	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
新しい科学的発見について	31%	31%	48%	29%	28%	19%	29%	10%	27%	13%
新しい技術や発明の利用について	35%	38%	54%	35%	30%	14%	36%	11%	41%	17%
エネルギー問題について	18%	15%	38%	25%	21%	14%	21%	9%	17%	9%
コンピューターやインターネットの技術について	28%	30%	50%	36%	33%	16%	30%	13%	32%	21%

今後、本校の生徒が国際的な舞台にはばたいていくためには、世界各国との意識の差や男女間での差を埋めていく必要があると感じており、そのためには、本校の教育内容を科学や社会問題への関心を高めるための課題解決型の学習に転換していく必要性を感じている。

これらの課題を解決するために、「桑高SGP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。なお、この仮説を立証するためのそれぞれの調査項目については、受講する科目（学科）により有意差があることも併せて立証していく。

仮説① 「桑高SGPプログラム」は、全ての生徒の課題探究能力を高め、日本の高校生の課題である社会問題への参加意欲の低さや自分の能力に対する信頼や自信を改善することができる。

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2009年2月)における、次のア～エの調査項目について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差を大きく改善できると考えている。

ア「社会のことはとても複雑で、私が関与したくない」

イ「私の参加により、変えてほしい社会現象が少し変えられるかもしれない」

ウ「私は人並みの能力がある」

エ「自分はダメな人間だと思ふことがある」

仮説② 「桑高SGPプログラム」は、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、以下のような国際的・全国的な学会や大会で活躍する人材が、今後5年間のうちに創出できると考えている。

- ・ 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場及び入賞
- ・ 国内外の学会における課題研究の発表
- ・ 「グローバルサイエンスキャンパス」最終選考進出
- ・ SSH生徒研究発表会での入賞
- ・ その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加

仮説③ 「桑高SGPプログラム」により、全ての生徒が地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2014年8月)における、次のア～エの調査項目への関心について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差及び男女間での意識の差を大きく改善できると考えている。

ア「新しい科学的発見について」

イ「新しい技術や発明の利用について」

ウ「エネルギー問題について」

エ「コンピューターやインターネットの技術について」

### 3. 研究開発の内容

#### <各研究開発単位について>

地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する「桑高SGP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。

1 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

2 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

1 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

#### ① 研究開発単位の目的、仮説との関係、期待される成果

##### 【研究開発単位の目的】

地球規模の社会問題を解決するプロセスを通じて、全ての生徒に対して、高い志を持ち、様々な課題に対して自ら考え挑戦し、未来を切り拓く力(課題探究能力)を育成することを目

的とする。

【仮説との関係】 主に仮説①、③に対応

【期待される成果】

全ての生徒に課題探究能力を育成するとともに、上級学校へ進学した後や社会での実践と合わせて、将来、地球の未来への先駆者となる科学技術人材としてはばたいていくことができる。

## ② 内容・実施方法

(i) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」を開発し、合わせて汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。

学校設定教科「SSH」に、学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」を設置し、普通科の生徒を対象として実施する。3年間にわたり地球規模の社会問題に関する課題研究に系統的に取り組み、SDGsの17の目標に対し生徒が主体的に課題を設定し、文系・理系で分けないグループ編成で解決を目指す。研究・開発では、三重大学地域ECOシステム研究センター長の朴恵叔名誉教授からの指導・助言を受けながら進め、各科目に対応する「指導の手引き」を作成し、指導方法・評価方法についてまとめる。特に評価については、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。現在、理数科や衛生看護専攻科の課題研究においてすでに実践している研究過程の各段階に応じたルーブリックを普通科においても開発するとともに、ポートフォリオについても、何をどのように残していくのか、蓄積した思いや考えを基に構想し、意味や価値を創造する深い学びにどのようにつなげていくのかについて研究し、本校独自のポートフォリオを開発していく。これらの評価については校内のSSH推進委員会や東京学芸大学総合教育科学系情報処理センター教授の森本康彦先生の指導・助言のもと進めていく。

(ii) 衛生看護専攻科で課題研究として行う「看護の統合と実践」を、課題探究能力が育成されるよう研究・開発を進めるとともに、他の職業学科の課題研究でも活用できるような汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。

看護に関する課題研究に取り組む科目である「看護の統合と実践」において、衛生看護専攻科の生徒を対象として、SDGsの17の目標の1つである「全ての人に健康と福祉を」を探究課題としグループで解決を目指す。研究・開発では、各科目に対応する「指導の手引き」を作成し、指導方法・評価方法についてまとめる。特に評価については、現在開発中であるICTを活用した相互評価のシステムやルーブリック、ポートフォリオ評価の研究・開発を進め、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よう改善していく。

(iii) その他の教科・科目及び特別活動においても、地球規模の社会問題の解決を通じて、課題探究能力を育成する指導方法及び評価方法について研究・開発を行う。

次の5点に分けて研究・開発を進める。

ア 学校設定科目「SS医療と健康」の開設

全ての教科・科目でSDGsの17の目標を意識した授業づくりを展開するため、保健体育科の「保健」を「SS医療と健康」として、課題解決を念頭に置いた教育内容への転換を図る授業づくりを研究・開発する。健康についての自他や社会の課題を発見し、合理的、計画的な解決に向け、課題探究能力を育成するよう探究的な学習を展開していく。

イ カリキュラム・マネジメントの推進

本校では目指す学校像として「桑名から強くはばたく人づくり」を挙げ、現在も教育内容の改善・充実を図っている。そして、生徒に育成したい資質・能力の1つとして「課題探究能力」を新たに位置づけ、教科横断的に育成を進めていく。本県では、現在「学校マネジメントシステム」を活用したカリキュラム・マネジメントを進めており、今後はこの「学校マネジメントシステム」を用いて「課題探究能力」の育成を全ての教育活動を通じて図っていく。

ウ 地球規模の社会問題を題材とした各教科・科目の学習

前述の「イ カリキュラム・マネジメントの推進」に関連し、地球規模の社会問題の解決を通じ

て課題探究能力を育成していく観点から、全ての教科・科目において1年間で必ず地球規模の社会問題に関連した題材を扱う授業を展開することとする。その展開に当たっては、前述の「ア 学校設定科目『SS医療と健康』の開設」を牽引役として位置づけ、探究的な学習への転換を図る。

エ AKP（明るい桑名高校プロジェクト）委員会による授業改善

本校には、「学校マネジメントシステム」の1つにあたる改善活動を率先して行う委員会「AKP委員会」があり、現在は若手の教員を中心に組織し、授業改善や働き方改革、職員間の交流を推進している。課題探究能力を育成したい資質・能力と位置づけた授業改善を図るためには、資質・能力ベースの授業改善に取り組む必要があり、この委員会を中心に取り組むこととした。

オ 中学生向け科学体験講座

本校ではこれまで、近隣の中学生を対象とした「科学体験講座」を実施してきた。募集に対し毎回多くの希望があり、抽選で実施するほど人気の高い取組となっている。今後もこの取組を継続していくとともに、課題探究能力を育成する観点から、思考力・判断力・表現力を高める取組としていきたい。

2 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発
---

① 研究開発単位の目的、仮説との関係、期待される成果

【研究開発単位の目的】

地球規模の社会問題を解決するプロセスを通じて、課題探究能力に加え、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を育成するために必要となる資質・能力を創り出すことを目的とする。

【仮説との関係】 仮説②、③に対応

【期待される成果】

課題探究能力を育成するとともに、高校在学中から地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出することができる。

② 内容・実施方法

(i) 各教科・科目で育成された課題探究能力を土台として、地球の未来への先駆者となる科学技術人材を育成するために、全国の専門的な研究機関と連携して必要となる資質・能力を創り出す学校設定科目「研究」を開発し、合わせて汎用性の高い指導方法及び評価方法についても研究・開発を行う。

教科「理数」に、学校設定科目「研究Ⅰ」「研究Ⅱ」「研究Ⅲ」を設置し、理数科の生徒を対象として実施する。3年間にわたり地球規模の社会問題に対し、科学的に解決する課題研究に系統的に取り組む、SDGsの17の目標に対し生徒が主体的に課題を設定し、文系・理系で分けないグループ編成で解決を目指すとともに、「グローバルサイエンスキャンパス」（以下「GSC」と呼ぶ。）に挑戦する生徒も支援する。研究・開発では、各科目に対応する「指導の手引き」を作成し、指導方法・評価方法についてまとめる。特に評価については、現在、理数科の科目「課題研究」で開発してきた研究過程の各段階に応じたルーブリックや、学習成果をまとめ学習内容を振り返るためのポートフォリオを、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よう改善していく。特にポートフォリオについては、何をどのように残していくのか、蓄積した思いや考えを基に構想し、その意味や価値を創造する深い学びにどのようにつなげていくのかについて研究し、本校独自のポートフォリオを開発していく。

(ii) 地球規模での諸問題を肌で感じ、経済、社会、環境の統合的向上が実現された未来社会に対応できる教育活動の研究・開発を行う。

次の3点に分けて研究・開発を進める。

ア 海外フィールドワーク

SDGsの諸問題を解決するためには、高校生が世界的な社会問題を肌で感じ、その解決に向けて国境を越えた高校生レベルでの連携が必要であると捉え、本校では、地球規模の気候変動や地盤沈下等により都市が洪水の被害にあったタイを訪問し、地元高校生との連携を深め、ともに課題を解決していく。

イ 人権問題の解決に向けた学習

SDGsの目標の一つである「人や国の不平等をなくそう」に取り組むため、年齢、性別、障

害、人種、民族、宗教等に関わりなく、全ての人々のエンパワメント及び社会的、経済的、政治的な包含がなされるよう、普通科・理数科・衛生看護科の全てにおいて人権LHRや人権講演会等を探究的な学習として実施するとともに、全ての教科・科目でも命を大切にする教育を含む道徳教育の推進を図っていく。

ウ 政治的教養を育む教育・消費者教育の充実

SDGsの目標の一つである「住み続けられるまちづくりを」「つくる責任つかう責任」に取り組むため、政治的教養を育む教育や消費者教育に積極的に取り組む。政治的教養を育む教育では、桑名市の選挙管理委員会との連携や本校の生徒会活動の活性化等から、消費者教育については家庭科の授業や公民科の授業において、SDGsの目標にも関連付けながら、それぞれで探究的な学習として推進していく。

### <仮説の検証評価>

仮説の検証のため、以下の項目について調査する。

- 生徒アンケート  
調査項目については、「研究開発の仮説」を参照  
このことに加えて、「楽しんで研究に取り組んだ」等の生徒の主体性に係る部分を聴取する。
- 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場数及び入賞者数
- 国内外の学会における課題研究の発表数
- グローバルサイエンスキャンパス最終選考進出者数
- SSH生徒研究発表会での入賞者数
- その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加者数
- 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「MIRAI研究所」の所属生徒数
- 大学等研究機関と連携した課題研究の本数

## 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

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1年生
	探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2年生
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3年生
理数科	研究Ⅰ	2	情報の科学	1	1年生
			総合的な探究の時間	1	
	SS医療と健康	2	保健	2	2年生
	研究Ⅱ	3	情報の科学	1	2年生
			総合的な探究の時間	1	
				課題研究	1
研究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	3年生	

<特例を必要とする理由>

- 探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、研究Ⅲ  
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。
- 研究Ⅰ、研究Ⅱ  
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。

○ SS医療と健康

外部人材の活用やSDGsの目標と関連付けた探究的な学習の展開を進めるには、分割履修では十分な効果が見込めないことに加え、「保健」の学習内容を越えた発展的な内容を扱いたいため。

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更 なし

## ＜本年度の取組＞

### ① 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

#### (1) 探究Ⅰ（普通科1年生全生徒 1単位）

〈仮説〉

・SDGsの17の目標に対し生徒が主体的に課題を設定するプロセスを通じて、日本の高校生の課題である社会問題への参加意欲の低さや自分の能力に対する信頼や自信を改善することができる。

〈研究内容・方法〉

##### 1. 課題研究基礎力養成（4月～9月）

情報リテラシー、研究倫理、ポスター作成等の課題研究を進めるにあたっての基本的な知識や技能を習得する授業を実施した。

###### ① 探究Ⅰガイダンス

###### ② ミニ探究

「SDGsについて」「自分の興味を探ろう！」「仲間と計画を立てよう！」「ポスターを作ろう！」

「発表練習をしよう！」「ミニ探究発表会」



「SDGsについて」



「ミニ探究発表会」

##### 2. フィールドワーク（7月～8月）

普通科全生徒が自らの興味・関心に基づいてSDGsの17の目標に関わる社会問題に対してテーマを設定し、同じテーマを持つ生徒同士でグループを作りミニ探究を行った。各大学のオンラインでのオープンキャンパスや模擬授業に参加し、課題研究に取り組むための視野を広げ、クラス内で探究した内容を発表した。

##### 3. 課題研究のテーマ設定（10月～1月）

SDGsの17の目標に対し各生徒が取り組みたい課題を設定し、テーマに近い生徒同士を文系・理系で分けられない形で班を編成した。担任7人及びサポート教員7人の計14名が1人につき4～5班を担当した。

###### ① テーマ設定（10月～11月）

「自身の興味を掘り下げよう」「研究テーマを考えよう」「研究テーマを伝えよう」

###### ② テーマ設定（12月～1月）

「班開き」「班のテーマを設定しよう」「テーマを深く掘り下げよう」

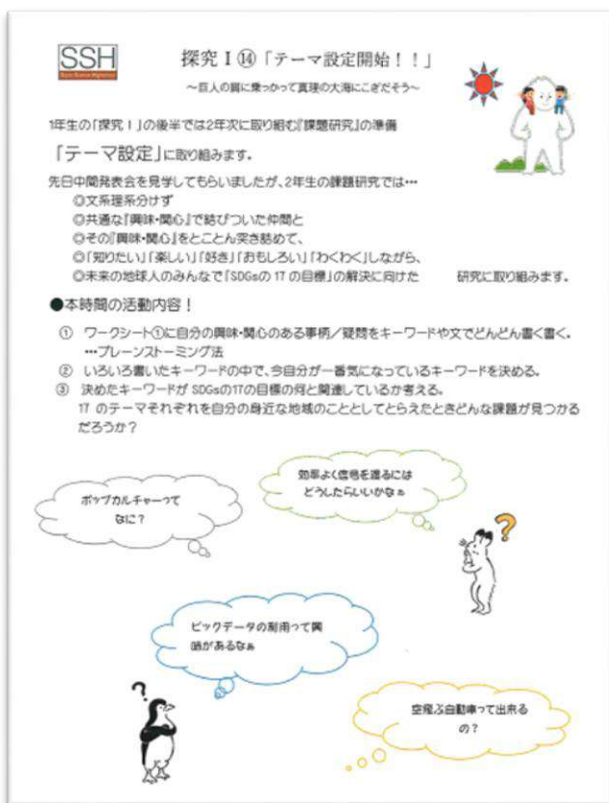
###### ③ 桑名から持続可能な世界に向けた提言集会

「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」に参加し、本校2年生のポスター発表やプレゼンテーションの方法について実地で学ぶとともに、ディスカッションする力を養った。

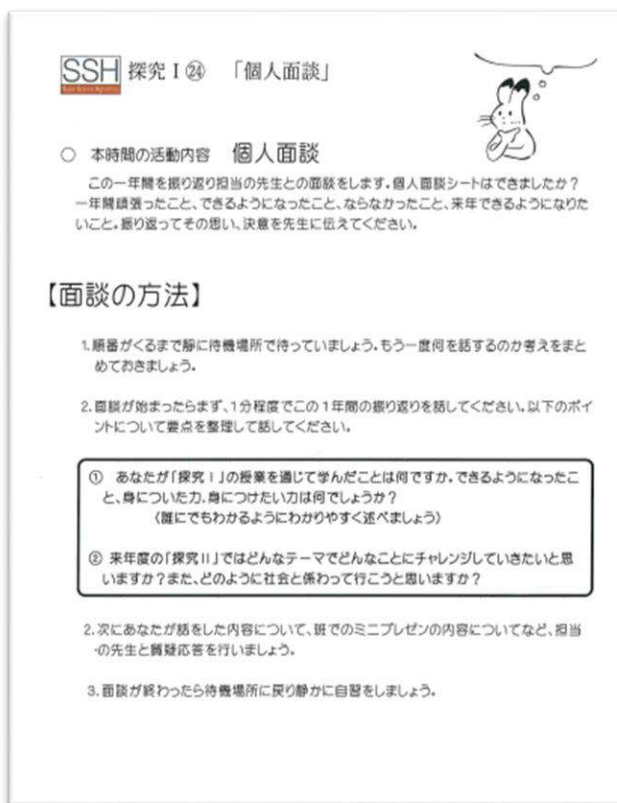


#### 4. 「探究Ⅱ」にむけて（2月）

今年度の「探究Ⅰ」を振り返り、ルーブリックを用いて相互評価を分析した後に、担当教員と面談を通じたポートフォリオ評価を実施した。探究活動についての省察・振り返りを踏まえ、次年度の「探究Ⅱ」で行う課題研究につなげていく流れを構築した。



「テーマ設定①」配布資料



「ポートフォリオ評価（個人面談）」配布資料

#### 5. 学習評価方法の開発

「探究Ⅰ」における生徒の学習評価について、生徒の資質・能力をより引き出すためにルーブリックやポートフォリオを利用した多面的な評価の研究開発を引き続き行った。

#### ※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

- ・「効果的なポスターの作り方」 講師 三重大学 教育学部 下村 勉 名誉教授
- ・「三重県の環境問題とSDGsとの連携による三重創生」 講師 三重大学 人文学部 朴 恵淑 教授

以上2つの講演会は中止になった。(昨年度は実施)

- ・ミニ探究で夏季休業中に行う予定であった大学等へのフィールドワークを中止し、オンラインでの模擬授業の受講等に計画を変更した。
- ・京都大学大学院理学研究科 成瀬 元 准教授（地球惑星科学専攻）による研究室案内および古生物学レクチャーに昨年度は33名が参加したが今年度は中止した。
- ・「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」で、1年生については教室と体育館をオンラインでつなぎ発表会に参加する形態に変更した。

#### 〈検証〉

生徒はグループ活動を楽しみながら進めていた。グループでのディスカッションやプレゼンテーションの進め方を学んだことで対話的な学びから思考を深めていくスキルを身につけることができた。

1月に実施した生徒アンケートにも「他の人と協力して物事を解決していく力が向上したと感じていますか」という設問に対して「当てはまる」と回答した生徒は80%と昨年の73%を上回る結果であった。個人面談でも、「中学生のときより自分の意見をしっかり話し、他の人の話をしっかり聴いて、議論を深めることができるようになった」と個人内評価を高める生徒が多くみられた。テーマ設定においては（仮説→検証→結論）というサイクルに対して初めてのことで戸惑いを見せる生徒も見られた。課題研究では科学的手法は欠かせないことから、SSH推進委員会等で検証し次年度以降も引き続き開発課題として研究を続けていく。

今年度はコロナ禍のため講演会やフィールドワークなどが中止となり、新しい科学的発見や技術に対する時宜にかなった刺激を生徒に与える機会が奪われた。その結果、後述のアンケート結果にもあるように、新しい科学技術に対する興味・関心についての意識を改善させる事ができなかった。来年度は理数科で試行したオンラインを利用した講演等、ICTのさらなる活用を進めていく。

年次が進むにつれて指導方法が改善されたが、教員の中には、負担感を感じている者もまだまだ少なからずおり、次年度に向けて学校全体でより一層取り組みやすい体制を構築していく必要がある。働き方改革とあわせ、取組の精選を進めていきたい。

学習評価の開発については「探究Ⅰ」を評価するツールとして、ルーブリックとポートフォリオ評価の開発をおこなった。（詳細については「探究Ⅱ」で記載）

## （2）探究Ⅱ（普通科2年生全生徒 1単位）

### 〈仮説〉

様々な事象に対して科学的な視点に立って、解決する力を養えば、地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

### 〈研究内容・方法〉

#### 1. 仮説設定・検証計画（6月）

1年生で設定したテーマについて仮説を立てるとともに先行研究調査・研究計画を立てその解決に向けた探究に取り組んだ。

#### 2. 課題研究（7月～1月）

グループで設定したテーマをもとに調査・研究、考察、ポスター・スライド作成を行った。中間発表では58班が全てポスターで発表する流れを構築した。担任7人及びサポート教員7人の計14名が1人につき4～5班を担当し、指導・助言や進捗管理を行った。



探究Ⅱ④「研究計画書を作成しよう！」



探究Ⅱ⑤「調査・実験が肝って知っている？」

#### ① 中間発表 9月9日(水)

現在の研究の進捗状況を発表することで、新たな疑問や課題に気づけるように中間発表会

を設定した。教員からの指導・助言や、1年生を含めた生徒間での質疑応答を行ったことで、対話的な学びが促進された。また、ルーブリックを用いた相互評価を行うことで、プレゼンに対する課題の明確化につなげることができた。

② 大学・企業との連携

三重大学 生物資源学研究所 荻田 修一 教授から普通科生徒6名がリモートで助言を受けた。



普通科中間発表



荻田修一教授からの指導（リモート）

3. 普通科生徒研究発表会 1月20日（水）

1月20日（水）本校体育館で「普通科課題研究発表会」において本校生徒や教職員に向けてポスターセッションを行った。中間発表の反省をもとに、聞き手に応じて、適切な発表の方法や内容を工夫するなど改善がみられた。また、優秀なグループについてはブラッシュアップをして2月に三重県教育委員会が主催する「みえ探究フォーラム2020」、3月には本校で行う「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」にて発表をした。



普通科生徒研究発表会



「みえ探究フォーラム2020」

4. 「探究Ⅲ」にむけて（2月）

今年度の「探究Ⅱ」を振り返り、ルーブリックを用いて相互評価を分析した後に、担当教員と面談を通じたポートフォリオ評価を実施した。研究内容についての省察・振り返りを踏まえ、次年度の「探究Ⅲ」で行う論文作成につなげていく流れを構築した。

5. 学習評価方法の開発

課題研究における生徒の学習評価について、生徒の資質・能力をより引き出すためにルーブリックやポートフォリオを利用した多面的な評価の研究開発を行った。

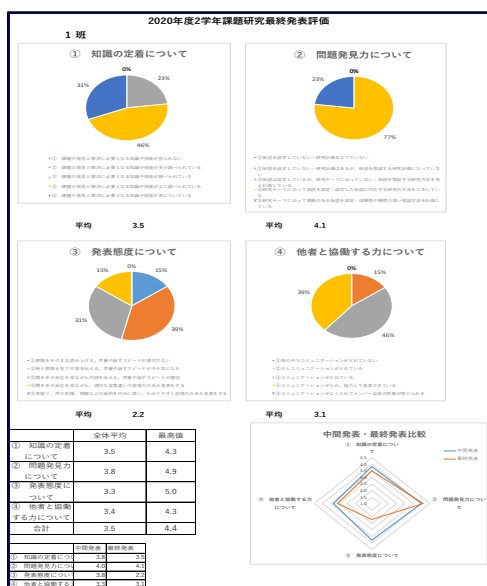
① ルーブリックの活用

これまでに「探究Ⅰ」で開発してきた研究過程の各段階におけるルーブリックについて改善を行った。中間発表でのプレゼンのルーブリックは自己評価と相互評価について活用した。

## ② ポートフォリオ評価の開発

ポートフォリオ評価については新しい取組のため、全職員の理解を深めるために東京学芸大学の森本康彦教授を本校に招聘し教職員対象の研修会を実施した。その後、SSH推進委員会で学習評価方法について検討を重ね、企画委員会、職員会議等でさらに審議を重ねた。(以上は令和元年度)令和2年度も希望者を募って森本先生とZoomを用いた研修会を行い、先生から指導助言を受け、ポートフォリオ評価についての研究を進めた。

- ・教職員研修会「ポートフォリオって何？」  
講師 東京学芸大学 森本 康彦 教授
- ・SSH部会
- ・SSH推進委員会「探究Ⅰ・研究Ⅰ学習評価方法」審議①
- ・SSH推進委員会「探究Ⅰ・研究Ⅰ学習評価方法」審議②
- ・企画委員会 → 職員会議



ルーブリックによる相互評価



面談を通じたポートフォリオ評価

## ※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

- ・本校の卒業生をTAとして各クラスへ配属し、研究内容への指導・助言（昨年度は実施）
- ・「普通科課題研究発表会」において運営指導委員・県内教育関係者・保護者の参加を中止した。

### 〈検証〉

課題研究における「指導の手引き」を作成し、年度当初に担当教員との研修会で一年間の指導の流れを確認したこと、校内でのSSH担当者会議と学年団との連携を密にすることで普通科における課題研究の指導体制が改善された。また2年間で多くの教員が課題研究を担当したことにより、指導できる教員も増え、課題研究に関する共通認識をもつことができた。これらにより全校体制でのサポートが形成されつつあり、継続的、自立的な実施が可能になってきた。

「中間発表」では今年度は1年生が参加し質疑応答を行ったことにより、学年の枠を超えた対話的な学びが充実した。発表後の校内のSSH担当者会議において1年生の担当者から「2年生の発表会に1年生を参加させたことにより、課題研究に対する意欲の向上がうかがえた。」「今後も学年を越えたつながりは実施すべきだ。」などと積極的な意見がでてきており、課題研究における校内の盛り上がりを感じている。また、普通科においても一部の課題研究において運営指導委員とつないだことにより、課題研究に対する専門的な見地からのアドバイスを受け、生徒は課題研究の内容をさらに深めた。

「普通科生徒研究発表会」においては時間の制約が多い中ではあったが、予想以上に内容の濃い研究発表を行うことができた。昨年度普通科において先行実施した課題研究のノウハウが伝わっていたことがこの結果につながったと考えている。また、放課後に主体的に実験や発表練習をする姿を見るなど課題研究がスポーツや芸術と並ぶような風土が本校に醸成されつつある。1月に実施したアンケートによると「新しい科学的発見について」に非常に興味がある・興味があると回答した生徒は72%、「他の人と協力して物事を解決する力が向上したと感じる」に非常に当てはまる・当てはまると回答した生徒は86%であることから、課題研究の活動が、科学への関心および他者と協調する力の向上に貢献していることがうかがえる。

学習評価の開発については「課題研究」を評価するツールとして、ルーブリックとポートフォリオ評価の開発を行った。ルーブリックの活用は昨年度は教員、生徒に戸惑いがあったものの回数を重ねるごとにルーブリックに対する抵抗感はなくなっていった。生徒は自己評価と他者への評価を行ったことで、評価する側とされる側の両面から、研究ではどのようなことが必要となるのかを理解することにつながられた。一方、ポートフォリオ評価に関しては学年末に実施した教員と生徒の面談による振り返りによって、生徒にどのような資質・能力が身に付いたかを生徒、教員がお互いに確認できるという点において成果が得られた。また、その際に担当教員による声かけも生徒のモチベーションを上げるものとなった。しかし、担当教員によって観点別学習状況の評価に多少のばらつきが見られたため、指針を作成するなどの必要がある。また、生徒が日々の気づきをポートフォリオに蓄積する仕組みや動機づけについての開発が不十分であり、これからの課題として捉えている。ポートフォリオ評価については、運営指導委員である東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を今後も引き続き受けながらさらに深化させたい。

### (3) SS医療と健康（理数科2年生全生徒 2単位）

〈仮説〉

合理的・計画的な解決に向けた学習過程を通して、生涯を通じて人々が自らの健康や環境を適切に管理し、改善していくための資質・能力や課題探究能力を育成し、将来世界的な視野を持った医師等の医療関係者として活躍するための生徒が育つ。

〈研究内容・方法〉

#### 1. 現代社会と健康・安全な社会生活等（6月～10月）

現代社会と健康、安全な社会生活、生涯を通じる健康、健康を支える環境づくりのそれぞれの内容について学習しながらSDGsの目標である「貧困をなくそう」「飢餓をゼロに」「全ての人に健康と福祉を」「住み続けられるまちづくりを」等と関連付けた学習を行った。

- ① SS医療と健康ガイダンス 6月3日（水）
- ② 6月5日（金）「健康についてワールド・カフェ方式で話し合ってみよう」



ワールド・カフェ方式の授業



朴 恵淑 名誉教授による講義

## 2. 「SS医療と健康」特別講義

- ① 8月21日（金）「感染の仕組みと対策 -感染制御の視点から-」  
愛知県立大学 看護学部 清水 宣明 教授
- ② 11月5日（木）「医療・医学を支える解剖生理学」  
三重大学 教養教育院／医学部（兼）太城 康良 教授
- ③ 2月19日（金）「環境と健康：ウィズコロナ・アフターコロナ時代とSDGs」（リモート実施）  
三重大学 地域イノベーション学研究科 朴 恵淑 名誉教授

## 3. TTによる教科横断的な授業

- 7月3日（金） 「抗体というタンパク質について」 担当教員 今枝 治（生物）  
10月2日（金） 「歴史から学ぶ感染症」 担当教員 伊藤 栄一（日本史）  
12月9日（金） 「妊娠・出産と健康」 担当教員 伊藤 登世子（看護科）



「医療・医学を支える解剖生理学」



「歴史から学ぶ感染症」

### ※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

- ・本校の卒業生（医学部）をTAとして配属することを中止。
- ・「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」において授業の成果をポスターで発表する。

#### 〈検証〉

生徒のアンケートにおいて「SS医療と健康について主体的に取り組むことができましたか」、「内容は興味・関心がもてましたか」の質問に対しての回答がいずれも平均3.8以上（4段階）と満足度が高かった。特別講義のアンケートでは「本日の講義を受けて医療に対する関心がより深まりました。」「医学を志す者は100点をとらなければならないが、仲間と協力しあえば100点をとることが可能になるという話が印象に残った。」などと医療問題について知識を深化するだけでなく、医療従事者を一人の人間としてとらえ、自分の現在を見つめ直すという点にも強い影響を与えたと考える。また、本校の理科、地歴公民科、看護科の教員とのTTによる、課題解決を念頭に置いた教科横断型の授業を実施し本校職員への授業公開を行うことができた。これらの取組は、若手の教員を中心に組織されたAKP（明るい桑名高校プロジェクト）委員会が中心となり、カリキュラム・マネジメントの推進の一環として進めていく。今年度実施した課題解決を念頭に置いた教育内容への転換を図る授業づくりを全職員で共有し、本校独自の指導体制を確立していきたい。

#### (4) 看護の統合と実践 (衛生看護専攻科2年生 2単位)

##### 〈仮説〉

看護を科学的に探究することにより、地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

##### 〈研究内容・方法〉

#### 1. テーマ設定 (6月～9月)

これまでの授業や実習での学習内容を踏まえ、看護実践者として「あらゆる年齢の全ての人々が健康的な生活を送る」という観点から、改善すべき問題を1人で1テーマを設定し、解決に取り組んだ。

#### 2. ミニプレゼンと中間発表 (9月～10月)

研究の成果をプレゼンテーション資料やまとめ、授業内で全ての生徒がプレゼンテーションを行いそのまとめ方や効果的な発表方法についても学習した。また、ICTを使った相互評価のシステムにより授業内で相互の研究を発表し、発表直後に各発表の良かった点や改善すべき点を明確にした。その後、発表会に向けスライドの作成、抄録の作成に取り組んだ。

#### 3. 令和2年度看護論文発表会 12月4日(金)

視聴覚教室にて臨床指導者を招いた「衛生看護科論文発表会」で代表生徒がプレゼンテーションを行った。

#### 4. ポスター作成 (12月～1月)

1年間の成果をポスターにまとめ作成し、卒業後の3月に行う「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」において、研究成果をポスターで掲示した。



衛生看護科論文発表会



抄録の作成



遠隔授業の様子

##### 〈検証〉

ミニプレゼンや中間発表を取り入れたこと、数量化して事象を解明する量的研究を重視したこと、論理的に説明するための手法を重視したことにより、研究内容の深化が図られた。また発表会に向けて全てのグループが抄録を作成する指導体制については、普通科にもそのノウハウを共有していきたい。一方、「衛生看護科論文発表会」において発表者は多数の聴衆に向けて語りかける形式で行ったが、質疑応答の際に生徒が緊張して自由に意見を交換できなかった。発表者のみならず多くの生徒が発表会等で積極的に参加できるような環境づくりも今後考えていきたい。

衛生看護科においてICTを活用した授業実践は、令和2年2月以降における新型コロナウイルス

ス感染症の拡大に伴い、緊急時においてもICTの活用により生徒の学びを保障する環境の実現のモデルケースとなり、学校全体の様々な取組を牽引することとなった。

(5) 探究Ⅲ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施  
(普通科3年生全生徒 1単位)

〈仮説〉

様々な事象に対して科学的な視点に立って、解決する力を養えば、地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

〈研究内容・方法〉

1. 追研究による研究の深化 (6月～11月)

2年生で履修した「探究Ⅱ」におけるグループでの活動を基本とし、発表会で得た指導・助言をもとに、追研究を実施して研究の深化を図り、地域で開催される様々なイベント等で研究成果を発表の準備を行った。

① 「探究活動から今後のチャレンジ！」6月10日(水) 17日(水)

昨年の課題研究を振り返り、その内容を互いに確認して探究での学びをさらに深め合えるよう、「探究活動から今後のチャレンジ」を作成した。

② 「英語論文を読んでもみよう！」11月11日(水)

科学的な見識を広めるため、国外の論文等を読むことを通して論理的思考力を身に付けた。



追実験の様子



「英語論文を読んでもみよう！」

【講演】11月17日(火)「The Impossible Dream 見果てぬ夢を追いかけて」

京都大学 医学研究科形態形成機構学 萩原 正敏 教授

(新型コロナウイルス感染対策としてオンデマンドを利用しての実施)

2. 探究活動のまとめ

これまでの蓄積したポートフォリオを整理し、高校3年間での自分自身の軌跡を確認するとともに、失敗や苦勞から学んだ個人の可能性や進歩の状況も振り返るよう指導した。また、その後に担当教員との面談を実施した。

〈検証〉

この学年はSSH指定を受けた昨年は2年生であったため「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」の内容を一部先行実施した学年である。今年度は新型コロナウイルス感染予防対策による臨時休校もあり「探究Ⅲ」



の実時間数や科学技術の興味・関心を高めるような授業も限定されてしまった。アンケートにおいて「今後様々な実験をやってみたいと思う」に非常に興味がある・関心があると回答した生徒が61%（昨年度 55%）と増加してはいたものの、他の項目で大きな改善はうかがえなかった。しかし、本校全体の課題でもある自己肯定感の醸成についてのアンケートでは「私は人並みの能力があると思う」に非常に当てはまる・当てはまると答えた生徒は69%（昨年度 53%）と増加した。これについては2年間の課題研究での経験や、今年度実施した蓄積したポートフォリオを整理する振り返り、その気づきや成果を担当教員に自ら語る個人面談の実施によって生徒が成長していることを実感できたことが要因の1つと考える。

研究成果の発表については、昨年までは理数科、MIRAI研究所が中心となって校外の学会等に発表を行っていたが、今年度は名城大学で開催予定の「SSH東海フェスタ 2020」に発表を希望する生徒がでてるなど普通科においても高いレベルで挑戦しようとする機運が高まった。

## 2 地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の研究・開発

### (1) 研究 I（理数科 1 年生全生徒 2 単位）

〈仮説〉

・様々な事象に対して科学的な視点に立って考え、解決する力を養えば、地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持つことができる。

・最先端の施設や研究等に触れることにより、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

〈研究内容・方法〉

#### 1. 情報分野（6月～10月）

課題研究を行うために必要となる情報リテラシー等の教科情報に係る様々なスキルを学ぶ授業を実施した。

① 研究 I ガイダンス 6月1日（月）

② 情報リテラシー（第1回～9回）

「Wordの機能を知ろう!」「Excelでグラフを作ろう!」「分散と標準偏差」「相関係数と相関関係 1、2」「パワーポイントの基礎を学ぼう」「自分で調べた相関関係（PPによる発表）」「ミニプレゼン準備 1、2、3」「ミニプレゼン発表（ルーブリックを用いて評価）」

③ 情報特別授業

「情報への向き合い方～GoogleClassroom を用いて～」



「情報リテラシー」



「車の自動運転をシミュレーション」

## 2. 課題研究基礎分野（8月～2月）

課題研究を進める際に必要となる基礎的な知識、研究作法及び技能をそれぞれ身に付け、3学期末には研究テーマを決定した。

### ① 卒業生とのオンライン座談会 令和2年8月17日（月）

GoogleClassroomを用いて、卒業生との座談会を実施し、高校在学中に学んでおいた方がよいことや課題研究に対する心構えなどを学んだ。

### ② 研究ⅠⅡ合同授業 「科学オリンピックチャレンジ」 令和2年10月12日（月）

1、2年生混合で班を作り「エッグドロップ甲子園」の課題を題材に実験を行った。



「卒業生とのオンライン座談会」



「エッグドロップ甲子園」1・2年合同授業

### ③ 基礎実験演習1～3（物理・生物・化学） 10月～11月

観察・実験を行ううえで必要となる器具の扱い方等を簡単な実験を通して習得した。

### ④ グループ別課題研究解決学習 11月2日（月）

グループで科学的手法（仮説・検証・結論）を経験させる実験を行った。

グループ別課題研究解決学習① 「液体？固体？ダイラタンシー」



「基礎実験演習（物理）」



「グループ別課題研究解決学習」

### ⑤ 研究Ⅰ前半の振り返り ポートフォリオ入力

課題研究の内容をより良いものにするため、自分たちの成長を「何ができるようになったか」「何がまだできてないのか」「どうしたらできるようになるか」という自己評価を行った。

### ⑥ 現役大学生による講演

本校卒業生による課題研究を始めるにあたっての心構えについての講義

本校卒業生であり、現在名古屋工業大学に在学中の先輩を招き、大学での研究の様子などを聞き研究に対する意欲を高めた。

### ⑦ 課題研究に向けて（第1回～3回）

授業や講演を通して仮説の設定方法や研究倫理の基礎知識を学んだ。また、生徒同士でプレゼ

ンテーションしながら、試行的な課題研究のテーマを設定した。

⑧ 研究室の決定

「研究室制度」として物理・化学・生物・地学・数学・情報・医療保健・人文社会の各分野の研究室に、各自の興味・関心に沿って所属を決定した。各研究室4名～6名の人数で構成した。

⑨ テーマ設定（第1回～3回）

本校で実施した「令和2年度理数科課題研究発表会」に参加し、本校理数科2年生の発表を聞くとともに、今年度の「研究Ⅰ」を踏まえ、次年度の「研究Ⅱ」のテーマ設定につなげた。

3. フィールドワーク

フィールドワークを行うことにより、「課題研究」につながる視野を広げ、また観察・実験の手法を学んだ。（今年度のフィールドワークは全て中止とした。代替として「オンライン座談会」や「現役大学生による講義」を実施）

4. G S C（グローバルサイエンスキャンパス）

G S Cを開催している全国の大学から、生徒の興味・関心ある研究テーマに沿って対象とする大学に受講生として挑戦した。昨年度はG S C希望者に対して「G S C講座」を開設し課題レポートの書き方や、G S C最終ステージまで進出した卒業生を招聘しアドバイスを受けるなどの取組を行った。

・「G S C講座」 第1回 レポートの書き方、第2回 担当教員からの指導

5. 学習評価方法の開発

評価方法は「探究Ⅰ」（1単位）と同じ評価方法を用いる。「研究Ⅰ」（2単位）においては「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点の3段階評価（S→A→B）に加え総括的評価として5段階評価も行った。（詳細については関係資料 p 66～69 に掲載）

※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

1. 情報分野（昨年度は実施）

- ・「車の自動運転をシミュレーション」
- ・「津波の仕組みとシミュレーション」
- ・「情報モラルを考える」

2. 課題探究基礎分野（昨年度は実施）

- ・グループ別課題研究解決学習②「おいしいヘルシービタミンC」

3. フィールドワーク（昨年度は実施）

① 琵琶湖博物館

琵琶湖の生態系を学ぶとともに「外来魚の解剖実験」を行った。

② 先輩訪問 夏期フィールドワーク

各自の興味・関心に基づき本校理数科の卒業生に各自で連絡をとり大学を訪問した。学年の枠を越えた「対話的な学び」を実施した。

③ NTN株式会社 先端技術研究所・グリーンパワーパーク

先端技術の研究室や自然エネルギーの循環型モデルの見学・体験・講演を通して、先端科学や環境・エネルギーに対する興味・関心を高めた。

④ 名古屋工業大学 研究室訪問

生命応用化学科・電気機械工学科・情報工学科・社会工学科の4つのグループに分かれて模擬講義・研究室見学を受け大学での先端技術を学んだ。

## 〈検証〉

前半の情報分野においては情報リテラシーに重点をおいたが生徒は一生懸命に取り組んでおり様々なスキルを身に付けることができた。生徒から「自分の考えを伝えるにあたり、より効果的なスライドの作成方法を学べた」などの感想が多くあったことから、基礎的な技能を身に付けることができたと考える。「研究ⅠⅡ合同授業」を通して先輩とともに、科学的手法（仮説→検証→結論）を経験させることにより、課題探究能力を伸ばさせることができた。またその後の「グループ別課題研究解決実験」「基礎実験演習」において、「先輩の力を借りず、自分たちだけで考えることができた」などの感想があったことから、前半の取組を通じて、生徒自らが課題を設定し、解決する科学的思考力、研究結果を発表、論議するための判断力・表現力の素地を育成し、その学習システムを構築することができた。

今年度はコロナ禍のためフィールドワークを全て中止とした。代替として「オンライン座談会」や「現役大学生による講義」を急遽実施するにあたり理数科卒業生に趣旨を説明しTAを依頼したところ、多くの卒業生が快く参加してくれた。卒業生の中には自作の説明資料も準備してくる卒業生もいるなど、卒業してからも理数科における先輩と後輩の絆の強さを感じた。「オンライン座談会」「現役大学生による講義」の生徒アンケートでは「先輩が熱意を持って自分たちに向き合ってくれたのがスライドや話の内容から伝わってきて嬉しかった。」「地球惑星科学科について全然知らなかったが、興味を持ち自分も行きたくなった。」など理数科1年生にとって時宜にかなった刺激を与えるよい機会となった。また「総合的に今回の授業は満足でしたか？」の質問に対する回答がいずれも平均3.8以上（4段階）と満足度が高かった。

後半の「研究室制度」では自らの興味・関心に基づいた分野を優先とし4分の3が第一希望、全ての生徒が第2希望までの研究室に所属できるよう配慮した。テーマ設定においても実りある価値ある研究を行うため「テーマ設定プレゼン」を行い相互に評価することでテーマの深化を図ることができた。

## （2）研究Ⅱ（理数科2年生全生徒 3単位）

### 〈仮説〉

大学や企業との連携により生徒の課題研究は深化し、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

### 〈研究内容・方法〉

#### 1. テーマ設定（6月）

昨年度「研究Ⅰ」にて設定したテーマのさらなる深化のため、配属された研究室の室長（教員）との意見交換を密に行い最終的なテーマを決定した。

#### 2. 課題研究（7月～1月）

各研究室で設定したテーマをもとに仮説の設定、調査・実験、考察を行い、研究発表を実施した。各研究室長は学校長を始め、教科授業の担当学年に依らないメンバーで構成し、全校体制での取組を図った。

##### ① 中間発表8月31日（月）

中間発表を設定し、教員からの指導・助言や、1年生を含めた生徒間での質疑応答を行ったことで、学年の枠を越えた対話的な学びが促進された。また、三重県総合博物館長などにも指導・助言いただき、研究内容のさらなる深化につなげることができた。

##### ② 研究倫理についての講義9月7日（月）

三重生物教育会会長より研究倫理についての講義を実施し、研究者としての心構えを学んだ。

##### ③ 大学・企業との連携

授業担当者と各分野の運営指導者をつないだことで、課題研究に対する専門的な見地からのア

ドバイスを受け、生徒の課題研究の内容をさらに深めた。

- ・三重大学教育学部 露峰 茂明 教授から生徒4名がオンラインにて指導を受けた。  
10月12日(月) 他メールでの指導6回
- ・三重大学生物資源学部 宮崎 多恵子 准教授から生徒4名がオンラインにて指導を受けるとともに、大学を訪問し実験を行った。10月7日(月)、12月19日(土)、12月21日(月)
- ・三重県総合博物館 MieMu 大野 照文 館長から生徒5名が一志層群化石採取の校外実習と本校にて指導を受けた。6月15日(月)、7月27日(月)
- ・東海シニア大学 森 勇一 先生から5名が本校にて指導を受けた。10月19日(月) 他計7回
- ・東京学芸大学総合教育科学系情報処理センター 森本 康彦 教授から生徒6名がオンラインにて指導を受けた。11月26日(木)

(昨年度の大学・企業の連携)

- ・三重大学 教育学部 数学教室 玉城 政和 教授を生徒3名が訪問した。
- ・JAXA航空技術部門長 佐野 久 博士から8名が本校で助言を受けた。
- ・JAXA航空技術部門空力技術研究ユニット 浜本 滋 博士から1名がメールで助言を受けた。
- ・三重大学 生物資源学研究科 荻田 修一 教授から6名がメールにて助言を受けた。



1年生に研究内容を説明する(物理研究室)



地質調査(地学研究室)



理数科課題研究中間発表



露峰 茂明教授からの指導

### 3. フィールドワーク

フィールドワークを行うことにより、「課題研究」につながる視野を広げ、また観察・実験の手法を学んだ。(今年度のフィールドワークは全て中止とした。)

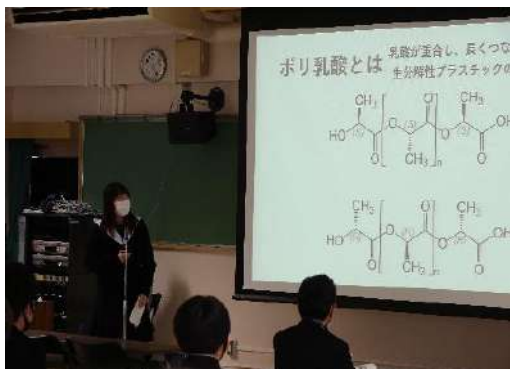
### 4. 理数科課題研究発表会

本校視聴覚教室において「理数科課題研究発表会」を実施した。運営指導委員や教員・生徒からの

多くの質問、助言が得られ、それぞれの研究をさらに深めることができた。なお、発表にあたって、全てのグループが研究要旨を作成した。(今年度運営指導委員は後日書面による助言)

#### 5. みえ探究フォーラム 2020

三重県総合文化センターで実施された「みえ探究フォーラム 2020」(オンライン実施)に参加した。理数科からは口頭発表 2 本 12 名、ポスター発表 1 本 4 名が発表を行った。校外の発表会に参加し、他校の生徒との対話や研究発表を通して広い視点から思考する力が深まった。



理数科課題研究発表会



みえ探究フォーラム 2020

#### 6. G S C (グローバルサイエンスキャンパス)

今年度はG S Cに類似した大学独自の取組である「名大みらい育成プロジェクト」や「阪大SEEDSプログラム」に参加した。「名大みらい育成プロジェクト」では理数科 2 年生から 5 名が第 1 ステージへ進出し、内 1 名が最終ステージまで進出した。「阪大SEEDSプログラム」では三重県教育委員会推薦生徒として参加した。また、これらの取組の参加希望者に対して「G S C 講座」を開設し課題レポートの書き方などの指導を行った。

#### 7. 情報分野

##### 情報特別講義

- ・「GoogleClassroom の研究活動への応用」「マイクロビットとプログラミング」
- ・「マイクロビットとその応用」
- ・「情報技術とこれからの自分」

#### ※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

フィールドワーク (昨年度は実施)

- ① 長浜バイオ大学 黒田 智先生による「遺伝子科学実習 自分の設計図を調べてみよう!」に参加してPCRによるALDH2多型の鑑定を学んだ。
- ② 四日市オキシトン (株) 四日市工場において「液体窒素・液体酸素の実験」を通して、科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学実験に対して安全に取り組む姿勢を学んだ。

#### 〈検証〉

各研究室にその分野に精通する専門家を配置したことにより、生徒が大学教授、大学生等、外部人材による指導・助言を受けることが可能になり、生徒が高いレベルで多くの刺激を得ることができ、思考力・判断力・表現力等を高めることができた。今年度は、大学への訪問が難しい 1 年であったが、オンラインを活用することで、逆に講師の先生との時間の調整がつきやすく、昨年以上に連携を深めることができた。また、昨年度理数科の 3 グループは学会等での発表を行ったが、今年度は各種学会が中止になるなど参加が難しかった。来年度は昨年度以上に各種学会での発表への参加が活発に行われるよう、その裾野を拡大し、後輩へとつなげていくよう仕組みをつくっていく必要がある。

理数科課題研究においては、昨年度以上に学術的に深化した発表会となった。また昨年度向上した保護者の参加率（10%→35%）も今年度は参加を認めていなかったが、発表会の様子を撮影したDVDの視聴を希望する保護者が数多く存在したことから、生徒のみならず保護者の関心も高い活動となっている。

昨年度より構築した「研究室制度」については、学年を越えた生徒同士の対話的な学びを促進させるよう様々な場面で生徒間の質疑応答を取り入れた。当初は各学年の生徒に戸惑いはあったものの回数を重ねるごとに自分の学年にとらわれず積極的に発言する生徒が増えた。「理数科課題研究発表会」においても聴衆として参加している1年生から科学的な観点からの質問がなされ、2年生が応答に苦勞する場面もみられた。これらの活動がさらに活発に行われるよう運営方法の改善を図り取組を進めていく必要がある。

情報分野においては、最先端の技術だけでなく、様々な技術をどのように活用していくのかという視点でも学習することができた。研究をするにあたって、オンラインを幅広く活用する様子がみられたことから、生徒の情報技術への関心とその活用技術を高めることができた。

### （3）研究Ⅲ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施（理数科3年生全生徒 1単位）

〈仮説〉

大学や企業との連携により生徒の課題研究は深化し、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

〈研究内容・方法〉

#### 1. 追研究による研究の深化（6月～11月）

2年生で履修した「研究Ⅱ」における研究室での活動を基本とし、発表会で得た指導・助言をもとに、追研究を実施し研究の深化を図り、各種学会等での発表に備えた。（今年度は新型コロナウイルス感染症の影響でSSH生徒研究発表会でのみ発表）

##### ① SSH生徒研究発表会

今年度はオンラインでの実施であったが、全国の高校生に向けて発表を行ったことで、生徒の自己肯定感の向上につなげることができた。

【講演】11月17日（火）「The Impossible Dream 見果てぬ夢を追いかけて」

京都大学 医学研究科形態形成機構学 萩原 正敏 教授

新型コロナウイルス感染対策としてオンデマンド利用しての実施

#### 2. 研究活動のまとめ

これまでの蓄積したポートフォリオを整理し、高校3年間での自分自身の成長を振り返るとともに、失敗することで学んだ事に関しても目を向けるよう指導した。また、その後に担当教員との面談を実施した。

〈検証〉

アンケートにおいて「新しい科学的発見について」に非常に関心があると回答した生徒が昨年度は45%であったが、今年度は51%と増加、また「新しい科学の発見について自らが関わりたいと思う」に非常に関心があると回答した生徒が昨年度は37%であったが、今年度は44%と増加した。このことから、課題研究の活動が科学への関心の向上を促し、社会への参画の意識を向上させていることがうかがえる。また、本校の課題でもある自己肯定感の醸成についてのアンケートでは「私は人並みの能力があると思う」に当てはまると答えた生徒は昨年度が68%であったが今年度は77%と増加した。これについてはポートフォリオ評価における個人面談の実施等によって生徒が成長していることを実感したことが要因の1つと考える。

#### (4) 科学技術人材育成に関する諸取組

〈研究内容・方法〉

自然科学に深い興味・関心や高い資質・能力を持つ生徒を集め、生徒間で互いに刺激しあうことでさらに高めあうことを念頭においた諸活動を以下のように実施した。

##### 1. 部活動における活動

一昨年度までは「自然科学部」として活動を行っていたが、SSHの指定を受け課題研究の場を全国に求めている生徒がでてきていることや、学校設定科目「研究」や「探究」等でさらに発展的な研究に取り組みたい生徒が自主的に観察・実験できる場として活動環境を整備し、名称を「MIRAI研究所」と改め、各種コンテストの挑戦や学会等に参加した。

① SSH東海フェスタ（新型コロナウイルス感染拡大により中止）

「津波の被害予想と防災意識の向上」 MIRAI研究所 3年生 3名

② 桑高祭においての実験クイズ 令和2年9月26日（土）

③ 各種コンテストに挑戦（数学オリンピック、地学オリンピック、生物オリンピック等）

④ みえ探究フォーラム2020 令和3年2月13日（土）～2月22日（月）オンライン実施

「複葉機復権計画～翼のずれによる揚力への影響について～」



MIRAI研究所活動の様子



地域広報誌「ぼろん」9月号 MIRAI研究所の特集記事

##### 2. 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会に向けた強化講座

① 国際科学技術コンテスト強化講座（数学講座）令和2年12月12日（土） オンライン実施

県内の他校主催の国際科学技術コンテスト強化講座（数学分野）に参加し、数学分野における見方、考え方の視野を広げた。



- ② 三重県高等学校科学オリンピック大会（「科学の甲子園」三重県予選）に向けた強化講座  
校内で選出されたメンバーに対して理科、情報教員が担当となり大会に向けての実験・  
考察の指導を行った。
- ③ 日本数学コンクール  
日時・会場 令和2年10月25日（日） オンライン実施  
参加者 普通科・理数科2年生 4名 理数科3年生 1名 **優秀賞受賞**
- ④ 令和2年度 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）  
参加者 理数科2年生 7名  
日時・会場 令和2年10月18日（日） 鈴鹿医療科学大学
- ⑤ 日本数学オリンピック  
参加生徒 M I R A I 研究所2年生 4名  
日時・会場 令和3年1月11日（月）
- ⑥ 日本生物学オリンピック2020  
日時・会場 令和2年11月1日（日） オンライン実施、二次試験 12月20日（日）  
参加者 理数科3年生 2名 **銀賞受賞**
- ⑦ 第13回日本地学オリンピック  
日時・会場 令和2年12月20日（日）  
参加者 理数科2年 1名 2次予選に進出



科学の甲子園に向けた強化講座



科学オリンピック三重県予選会

### 3. 研究発表会への参加

<令和2年度>

① S S H生徒研究発表会

日時・会場 令和2年8月11日（火）（一次審査） オンライン実施

参加者 理数科3年生5名

ポスター発表 「連分数表記から考える虚数」



② みえ探究フォーラム 2020

日時・会場 令和3年2月13日(土)～2月22日(月) オンライン実施

参加者 普通科2年6名、理数科2年15名、MIRAI研究所1名

口頭発表 「結晶と逆圧電効果の関係について」

「桑名を液状化現象から救え！」

ポスター発表 「未来のプラスチックをつくろう」

「複葉機復権計画～翼のずれによる揚力への影響について～」

「桑名港水族館 ～イワシトルネードならぬメダカトルネード?!～」



<令和元年度>

① SSH東海フェスタ

日時・会場 令和元年7月13日(土) 名城大学

参加者 理数科3年生2名

ポスター発表 「光のスペクトルによるフォトルミネッセンスの解析」

② SSH生徒研究発表会

日時・会場 令和元年8月7日(水)～8日(木) 神戸国際展示場

参加者 理数科3年生2名

ポスター発表 「光のスペクトルによるフォトルミネッセンスの解析」

③ 「世界津波の日」2019 高校生サミット in 北海道

日時・会場 令和元年9月10日(火)～11日(水) 北海道立総合体育センター

参加者 MIRAI研究所2年生3名

口頭発表 「Are you ready to protect yourself from disaster?」

④ 第63回日本学生科学賞 三重県審査委員会

日時・会場 令和元年10月1日(火) 三重県総合博物館

参加者 理数科3年生2名

ポスター発表 「光のスペクトルによるフォトルミネッセンスの解析」

最優秀賞受賞

⑤ 第68回三重生物研究発表会

日時・会場 令和2年2月9日(土) 三重県総合博物館

参加者 理数科2年生3名

口頭発表 「アントシアニンの探究」

三重生物教育会奨励賞受賞

⑥ みえ科学探究フォーラム 2019

日時・会場 令和2年2月15日(土) 三重県総合文化センター

参加者 普通科2年5名、理数科2年16名、MIRAI研究所2名

口頭発表 「ブルガリアの恵み」

最優秀賞受賞

「僕らのノイズキャンセリング」 優秀賞受賞

ポスター発表 「東京ディズニーランドはなぜ流行っているのか？」

最優秀賞受賞

「波力発電機を利用した発電について」 優秀賞受賞

- ⑦ 京大サイエンスフェスティバル 2019 (新型コロナウイルス感染症の影響により中止)  
 日時・会場 令和2年3月14日(土) 京都大学 国際科学イノベーション棟  
 参加者 理数科2年生4名  
 ポスター発表 「連分数表記から考える虚数」
- ⑧ WWL・SGH×探究甲子園 (新型コロナウイルス感染症の影響により中止)  
 日時・会場 令和2年3月21日(土) 関西学院大学 西宮上ヶ原キャンパスG館  
 参加者 M I R A I 研究所2年生3名  
 ポスター発表 「津波の被害予想と防災意識の向上」
- ⑨ ジュニア農芸化学会 2020 (新型コロナウイルス感染症の影響により中止)  
 日時・会場 令和2年3月26日(木) 九州大学 伊都キャンパス  
 参加者 理数科2年生5名  
 ポスター発表 「ブルガリアの恵み 微生物電池の研究」



#### 4. 各種コンテスト・発表会等へ挑戦する生徒の支援

各種コンテストへの挑戦や学会等様々な場面での発表の機会を設置するとともに挑戦する生徒を支援し、その成果を通信の発行や表彰式等の機会を持った。



「SSH通信で成果の紹介」



「名大みらい修了証書授与式」

#### 5. 海外フィールドワーク

昨年度にタイ王国のバンコク市内にある高校 (Santirat Witthayalai school) を本校教員が訪問し、打ち合わせを行い実施に向け準備を進めていたが新型コロナウイルス感染拡大により中止とした。代替として、以下の活動を実施した。

①科学英語特別講座の開講 令和3年1月6日（水）

本講英語教諭及びALTによる科学英語特別講座を英語による発表を行う生徒を対象に実施した。

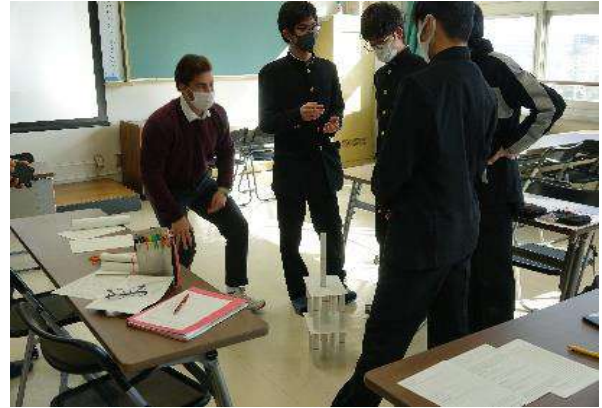
参加者 理数科2年生 9名

②「Mie SSH Research Presentation2020」(県内のSSH校が研究成果を英語で発表)

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 理数科2年生 9名

③台湾の国立南科国際実験高級中学校とオンラインによる研究発表（3月末実施予定）



※新型コロナウイルス感染拡大に伴う計画変更又は中止について

- ・タイ王国への現地訪問および研究発表
- ・各種学会等への発表
- ・本校を拠点とした国際科学技術コンテスト強化講座（昨年度は実施）

〈検証〉

国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会に向けた強化講座は本校において構築されつつある。各種コンテストは、昨年度と比較すると挑戦する生徒が増加した。また日本生物学オリンピックや数学コンクールにおいて上位入賞するなど、生徒の取組が結果として現れた1年であった。次年度以降はさらに裾野を拡大し、より積極的な活動ができるようにしたい。「MIRAI研究所」の部員が国際的なイベント「世界津波の日」2019 高校生サミット in 北海道に参加したことを発端として校内の課題研究に大きく影響を与え、多くの生徒が高いレベルで挑戦しようとする機運が高まった昨年度から、引き続き生徒の挑戦意欲は高まっている。海外フィールドワークについては今年度実施できなかったが、オンラインでの発表経験を踏まえ、現地フィールドワークだけでなく、国内での事前学習、事後学習にオンラインを活用するなど、充実した企画を考えていきたい。

## 第4章 実施の効果とその評価

本校が掲げる仮説及び本年度の各取組への評価は次のとおりとなった。

### 1. 仮説①について

仮説① 「桑高SGPプログラム」は、全ての生徒の課題探究能力を高め、日本の高校生の課題である社会問題への参加意欲の低さや自分の能力に対する信頼や自信を改善することができる。

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2009年2月)における、次のア～エの調査項目について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差を大きく改善できると考えている。

ア「社会のことはとても複雑で、私が関与したくない」

イ「私の参加により、変えてほしい社会現象が少し変えられるかもしれない」

ウ「私は人並みの能力がある」

エ「自分はダメな人間だと思ふことがある」

仮説①の評価 本年度1月に行ったアンケート結果では、以下の結果が得られた。

	2020年度入学生 (現1年生)		2019年度入学生 (現2年生)		2018年度入学生 (現3年生)	
	入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月	2年生1月	3年生1月
ア	33%	41%	42%	34%	42%	38%
イ	30%	<u>39%</u>	31%	<u>41%</u>	36%	<u>43%</u>
ウ	51%	<u>59%</u>	49%	<u>61%</u>	53%	<u>69%</u>
エ	79%	83%	79%	80%	84%	81%

	2020年度理数科入学生 (現1年生)		2019年度理数科入学生 (現2年生)	
	入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月
ア	23%	28%	31%	27%
イ	48%	<u>57%</u>	38%	<u>41%</u>
ウ	58%	<u>72%</u>	53%	<u>68%</u>
エ	73%	80%	65%	78%

各学年とも、イ、ウの項目で昨年度(1年生に関しては入学時)の結果からの改善がみられた。特にウの項目に関しては大幅な改善みられた。

仮説② 「桑高SGPプログラム」は、高校在学中から科学技術分野における国際的・全国的な学会や大会等で活躍する人材を創出することができる。

本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、以下のような国際的・全国的な学会や大会で活躍する人材が、今後5年間のうちに創出できると考えている。

- ・ 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場及び入賞
- ・ 国内外の学会における課題研究の発表
- ・ 「グローバルサイエンスキャンパス」最終選考進出
- ・ SSH生徒研究発表会での入賞
- ・ その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加

仮説②の評価 本年度は以下の結果となった。

- ・ 国際科学技術コンテストや科学の甲子園全国大会等の全国大会・国際大会への出場及び入賞

大会名	主催	結果	入賞者数
①日本生物学オリンピック	国際生物学オリンピック日本委員会	銀賞	1名
②日本数学コンクール	名古屋大学	優秀賞	1名

- ・ 国内外の学会における課題研究の発表  
(令和元年度)

学会・発表会	主催	発表者数
①SSH東海フェスタ	名城大学	2名
②SSH生徒研究発表会	JST	2名
③第63回日本学生科学賞 三重県審査委員会	読売新聞	2名
④第67回三重生物研究発表会	三重生物教育会	3名
⑤みえ科学探究フォーラム2019	三重県教育委員会	23名
⑥京大サイエンスフェスティバル2019	京都大学	4名
⑦WWL・SGH×探究甲子園	関西学院大学、大阪大学、大阪教育大学	3名
⑧ジュニア農芸化学会2020	日本農芸化学会	5名

(令和2年度)

学会・発表会	主催	発表者数
①SSH生徒研究発表会	名城大学	5名
②みえ探究フォーラム2020	三重県教育委員会	22名

- ・ 「グローバルサイエンスキャンパス」最終選考進出  
→ GSCと類似した「名大みらい育成プロジェクト」にて最終選考進出、「阪大SEEDプログラム」にて県内選抜により三重県教育委員会推薦生徒として参加
- ・ SSH生徒研究発表会での入賞  
→ 入賞なし
- ・ その他、国際的・全国的な科学技術系のイベント等への参加  
→ 「世界津波の日」2019 高校生サミット in 北海道

国際科学技術コンテスト・各種コンテスト等への挑戦した生徒は、延べ19名(昨年度16名)となった。参加数は臨時休校等の影響で準備が整わず生徒を多く増やすことはできなかったが、日本数学コンクールで優秀賞、日本生物オリンピックで銀賞を受賞するなどの活躍がみられ、生徒のSSHに関する

動機づけを高めるものとなった。これらの成果を後輩へ継承していくことにも留意し、次年度はより積極的に挑戦したい。団体戦である三重県高等学校科学オリンピック大会に参加した生徒の振り返りに「上には上がいることを実感した。」「他校の生徒からも良い刺激を受けることが出来た。」との記述あった。県内の高校生の実態を知り、刺激を受ける機会として有意義な時間であったと考える。

また、学会等の様々な場面での発表の機会を設定したことで、参加した生徒が物怖じせず、主体的にそのような機会を求め挑戦していく姿を数多く見る事ができた。特に学会や発表会に参加することにより研究内容やプレゼンテーションの向上だけでなく、専門家からのアドバイスを受けることは物の見方や考え方の視野を広げることができる非常に貴重な機会となった。今年度においては理数科、M I R A I 研究所の生徒が中心となってそれらの活動に積極的に参加したが、普通科の生徒にも強く影響を与え、校内で多くの生徒が高いレベルで挑戦しようとする機運が高まった。あわせて、指導する教員の中には、そのような生徒をどのように指導すればよいのかを理解し始め、生徒とともに高めあう教員も出始めたことも大きな成果であると言える。





仮説③ 「桑高SGPプログラム」により、全ての生徒が地球規模の社会問題を自身の問題として捉え、科学の力によって地球規模の社会問題を解決しようとする高い志を持たせることができる。

(財)日本青少年研究所「中学生・高校生の生活と意識－日本・アメリカ・中国・韓国の比較(2014年8月)における、次のア～エの調査項目への関心について、本校が開発する「桑高SGPプログラム」を受けた生徒は、このような世界の高校生との意識の差及び男女間での意識の差を大きく改善できると考えている。

- ア「新しい科学的発見について」
- イ「新しい技術や発明の利用について」
- ウ「エネルギー問題について」
- エ「コンピューターやインターネットの技術について」

仮説③の評価 本年度1月に行ったアンケート結果では、以下の結果が得られた。

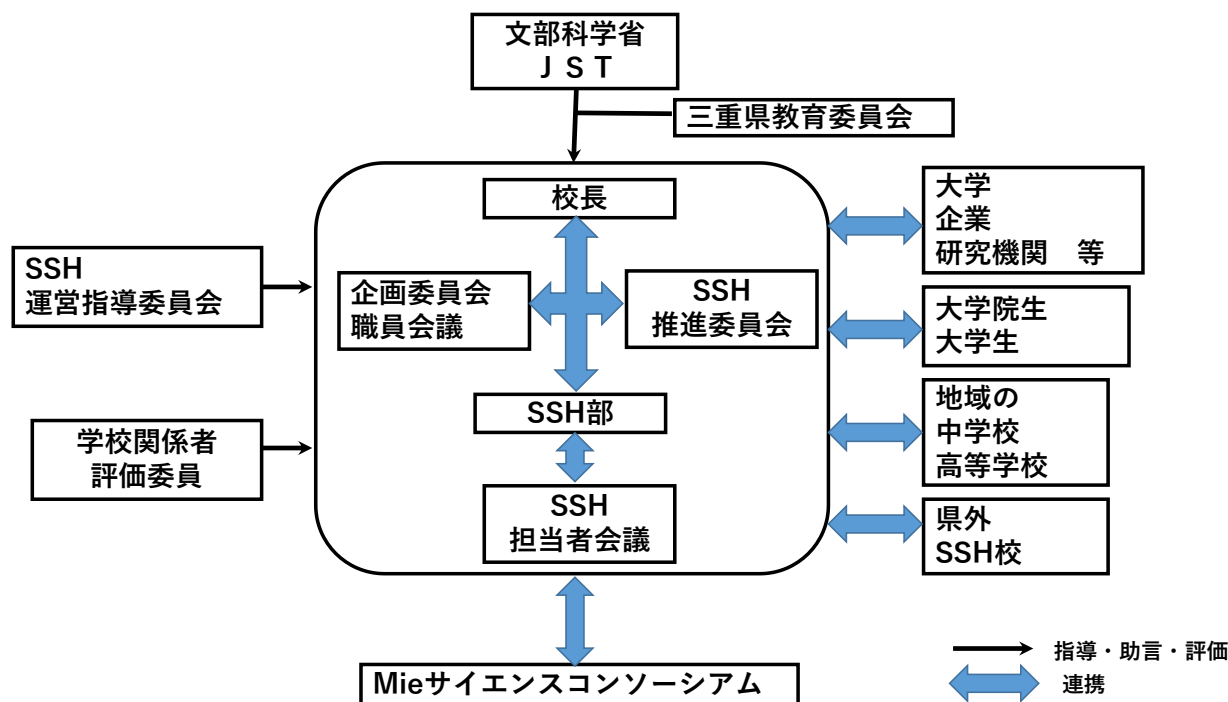
		2020年度入学生 (現1年生)		2019年度入学生 (現2年生)		2018年度入学生 (現3年生)	
		入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月	2年生1月	3年生1月
ア	男子	26%	27%	28%	28%	29%	34%
	女子	7%	11%	11%	10%	14%	14%
イ	男子	34%	38%	35%	29%	34%	36%
	女子	12%	10%	10%	12%	15%	16%
ウ	男子	19%	21%	18%	23%	25%	28%
	女子	9%	12%	9%	15%	12%	14%
エ	男子	39%	47%	38%	34%	24%	36%
	女子	12%	15%	14%	11%	13%	13%

		2020年度理数科入学生（現1年生）		2019年度理数科入学生（現2年生）	
		入学時	1年生1月	1年生1月	2年生1月
ア	男子	27%	 <u>43%</u>	33%	 <u>55%</u>
	女子	22%	33%	37%	13%
イ	男子	50%	 <u>67%</u>	48%	45%
	女子	22%	22%	26%	13%
ウ	男子	32%	33%	19%	 <u>30%</u>
	女子	17%	17%	26%	13%
エ	男子	45%	52%	52%	50%
	女子	17%	33%	37%	6%

全体的にみると大きな改善はみられなかった。しかしながら、理数科（特に男子）に関しては2年生でア、ウの項目、1年生でア、イの項目で大幅な改善がみられた。



## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制



研究開発を進める組織については、上図の組織体制で実施した。SSH部を創設し、主担当1名と副担当2名を配置し、校内では、月1回のSSH推進委員会、週1回のSSH担当者会議を中心に運営を行った。SSH運営指導委員会については、三重大学地域ECOシステム研究センター長の朴恵叔名誉教授や東京学芸大学総合教育科学系情報処理センター教授の森本康彦先生のほか、物理・化学・生物・地学・数学・情報・医療保健の各分野の研究者を招聘し、本校の研究・開発を指導・助言していただいた。

三重県教育委員会が主催する「探究コンソーシアム」においては、県内のSSH指定校6校を中心に、県内14校の探究的な活動の担当者が集まり、本校の研究開発に対する助言や意見交換ができる貴重な場となった。「SSH運営指導委員会」においては各分野の専門家である運営指導委員からは、より具体性のある助言・提案をいただきSSH事業の改善につながっている。課題研究の指導にあたり、生徒から提案される研究テーマに対し大学をはじめとした外部の専門家に積極的に助言を求めるケースも多く見られるようになっており、「大学・企業・研究機関」の連携についてもしっかりと連携が図れるよう取組を進める必要がある。校内でのSSH事業の推進にあたっては、SSH部から各学年の担当者そして担任団と連携を取りながら指導にあたった。課題研究の指導が初めてという教員も多いため「指導の手引き」等の作成を進め、学校の指導体制を構築することを目指していく。

## 第6章 成果の発信・普及

「地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する『桑高SGPプログラム』」の研究・開発の成果については、「探究コンソーシアム」内で他のSSH研究指定校や理数科設置校等と成果を共有・還元しながら、「課題研究における指導書」としてまとめ、県内の高等学校へ広く普及していくとともに、県教育委員会が定める「Mieサイエンスプロジェクト」にも則り、全国の高等学校に向けて情報発信していく。また、本校が主催する中学生向けの各種取組により、地域の中学生の科学への興味・関心を高めることで地域の理数教育の拠点校としての役割を果たしていく。今年度の取組は以下のとおりである。

① 探究コンソーシアム

「研究」「探究」における評価手法について、県内高等学校 14 校が参加する「探究コンソーシアム」において事例発表を行った。参加校からは、「1 年間を通じた評価の在り方が構築されていて本校にも取り入れることができると感じた。」などの感想があった。また、同コンソーシアムにおいて、本校のSSH事業における研究開発内容について協議を行い、指導と評価の一体化の観点から、各校の担当者と有意義な協議を行った。

② 小中学生への成果の普及

・10 月に開催する「もっと桑高体感講座」において、理数科生徒が中学生に対して実験講座を行った。

・2 月に三重県教育委員会が主催した「みえ探究フォーラム 2020」において、小学生向けの科学体験講座を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大のため今年度は中止となった。

③ 桑高SSH ホームページ

本校のホームページにおいて、SSHの取組を紹介し広く普及した。

④ 成果報告書

SSH事業の成果報告書を県内高等学校へ広く配付した。

⑤ SSH案内（リーフレット）

三重県立桑名高等学校SSH案内（リーフレット）を地域の中学校に配布した。

⑥ 「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」

3 月に実施した「桑名から持続可能な世界に向けた提言集会」の生徒発表を録画しオンライン上で公開した。



## 第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

研究開発に取り組んできた過程で生じてきた問題点及び今後の課題、それらを踏まえての今後の方向性は以下のとおりである。

### (1) 課題探究能力を育成する学校設定科目「探究」及び諸活動の研究・開発

① 学校設定科目「探究Ⅰ」（普通科1年生全生徒 1単位）

- ・指導方法や評価手法等については、一定の形が整いつつあることから、課題を整理し、汎用性の高いものに改善していく必要がある。
- ・この授業で得られた効果的な手法等についての共通認識を基に、各教科・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をさらに図っていく必要がある。
- ・学習評価方法の開発についても、2年間の取組であるため、よりよい方法を模索していく必要がある。特に、ポートフォリオ評価については、東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を受けながらさらに深化させていきたい。

- ② 学校設定科目「探究Ⅱ」（普通科２年生全生徒 １単位）
  - ・ 課題研究に係る指導計画や指導体制等を確立できたことから、次年度以降は指導体制のあり方についての検証に力を注いでいく。
  - ・ 指導方法については、さらに生徒の主体的な活動となるように改善していくとともに、研究内容の深化が図られるような工夫を施していく必要がある。
  - ・ 運営指導委員の指導を受けた課題研究は、研究内容が深化しており、裾野の拡大という観点からも効果的な仕組みを模索していく必要がある。
- ③ 「ＳＳ医療と健康」（理数科２年生全生徒 ２単位）
  - ・ 今年度実施した課題解決を念頭に置いた教科横断型の授業づくりについて、学校全体での協議を深め、本校独自の指導体制を確立する必要がある。
- ④ 「看護の統合と実践」（衛生看護専攻科２年生全生徒 ２単位）
  - ・ 研究内容の深化が図られたものの、質疑応答において課題が見られた。来年度に向けて、中間発表等の機会を通じて改善を進めていきたい。
- ⑤ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「探究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施（普通科３年生全生徒 １単位）
  - ・ 優れた課題研究については、積極的に学会等での発表を促すなど、生徒の挑戦する意欲を刺激する仕組みを構築する必要がある。

## （２）地球の未来への先駆者となる科学技術人材を創出する学校設定科目「研究」及び諸活動の

### 研究・開発

- ① 学校設定科目「研究Ⅰ」（理数科１年生全生徒 ２単位）
  - ・ 物理・化学・生物の「基礎実験演習」「グループ別課題研究解決学習」については、生徒からの評価が高く、課題研究を進めていくうえでより効果的なものとなるよう、改善を図っていく。
  - ・ この授業で得られた効果的な手法等についての共通認識を基に、各教科・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をさらに図っていく必要がある。
  - ・ 学習評価方法の開発については、昨年度作成したものをベースとして、よりよい方法を構築していくために引き続きブラッシュアップを図っていく必要がある。特に、ポートフォリオ評価については、東京学芸大学の森本康彦教授からの指導を受けながらさらに深化させていきたい。
- ② 学校設定科目「研究Ⅱ」（理数科２年生全生徒 ３単位）
  - ・ 「研究室制度」の仕組みをもとに、生徒の学年を越えた対話的な学びが促進されるよう運営面での改善を図るとともに、今年度同様、運営指導委員からなるアドバイザーとより深い連携が図れるよう、取組を進めていく必要がある。
  - ・ 「研究Ⅰ」で開発された学習評価方法を踏まえ、「研究Ⅱ」における新たな方法を確立していく必要がある。
- ③ 「総合的な学習の時間」で学校設定科目「研究Ⅲ」の内容を一部先取りして実施（理数科３年生全生徒 １単位）
  - ・ 「研究Ⅱ」で行った課題研究についての論文作成（英語を含む）を行うとともに、SSH全国発表会をはじめ、各種発表会への挑戦を促していく。
  - ・ 「研究Ⅰ」「研究Ⅱ」を受講する生徒に対して、指導・助言ができる体制を強化していきたい。
- ④ 科学技術人材育成に関する諸取組
  - ・ 挑戦しようとする生徒の気持ちの高まりを各取組につなげることで、生徒の科学技術に対する興味・関心を高めていく。
  - ・ GSCに関して、昨年度から多くの生徒が挑戦しているが、さらに多くの生徒が挑戦できるよう引き続き生徒への支援体制の構築を図っていきたい。
  - ・ 「MIRAI研究所」は昨年度からしっかりと取組を進めることができるようになってきている。さらに、その裾野を拡大し、後輩へとつなげていくような仕組みづくりが急務となっている。

- ・ 海外フィールドワークに向けた事前学習、事後学習及び研修内容について準備を進めていく必要がある。
- ・ 海外現地訪問だけでなく、オンラインによる交流や科学英語講座の開講などの取組も生徒の実態を踏まえ、より効果的なものに改善していく。

### (3) 仮説に対する課題と今後の取組

仮説① 各学年とも、イ、ウの項目で昨年度（1年生に関しては入学時）の結果からの改善がみられた。特にウの項目に関しては大幅な改善みられた。これは昨年度の課題を反映した活動に取り組んだ結果、自らのスキルの向上を実感できているのではないかと考える。また、理数科においては全体と比べてさらに数値が改善しており、普通科と比べより多くの時間をかけて活動時間している効果であると思われる。しかし、エの項目に関してはほぼ変化していない。これは様々な活動を行い、できるようになったことを実感する一方で、できないこともみえてきたことが影響していると考えられる。来年度はこの点も踏まえて、改善に向けて引き続き取り組んで行く必要がある。

仮説② 新型コロナウイルス感染拡大が影響する中、多くの学会や発表会が中止になったが、オンライン実施などの参加が可能な取組に関しては生徒の支援をしてきた。中でも、日本生物学オリンピックや日本数学コンクールにおいては、上位の賞を受賞することができ、「名大みらい育成プロジェクト」では最終選考に残るなど全国の高校生と切磋琢磨できるレベルの結果を残すことができた。昨年度よりSSH事業の指定を受け、生徒に科学的な観点からの刺激を与えてきた結果、各種取組にチャレンジする生徒も増えてきたことも一因ではないかと考えている。来年度は、さらに多くの生徒が挑戦できるよう引き続き支援を行っていききたい。

仮説③ 全体的にみると大きな改善はみられなかった。これは、新型コロナウイルス感染症による影響で講演や、フィールドワークなどの実施が中止になったことが原因の1つではないかと考える。しかしながら、理数科（特に男子）に関しては2年生でア、ウの項目、1年生でア、イの項目で大幅な改善がみられた。理数科では、今年度オンラインでの講演などを実施することで、科学的な刺激を与えられたからではないかと考えている。したがって、来年度はオンラインを活用し、普通科でも講演の実施や科学的なイベントへの参加を促すとともに、理数科においてもさらなる刺激となるような取組を考えていきたい。

### (4) 来年度に向けての重点取組

上記の成果と課題を検証した結果、来年度は以下の3点を重点課題として取組を進めていく。

- ① 普通科・衛生看護専攻科における課題研究の充実
- ② 「探究Ⅱ」「研究Ⅱ」の学習評価方法の開発
- ③ 理数科における「研究室制度」の導入による「対話的な学び」の充実

令和元年度指定  
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2年次)

令和3年3月発行

発行者 三重県立桑名高等学校

〒511-0811 三重県桑名市東方 1795 番地

TEL 0594-22-5221 FAX 0594-22-5022

URL <https://www.kuwana-h.ed.jp/top.html>