

はじめに

校長 吉川 亮

本校は、本年に創立 100 周年を迎える県内屈指の伝統校である。各学年 8 クラス規模の学校で、「自主自律」を校訓とし、生徒は真摯な態度で、勉学、学校行事、部活動に取り組み、ほぼ全員が 4 年制大学に進学している。また、卒業生は約 2 万 8 千人を数え、各方面で多彩な活躍ぶりを見せており、生徒の研究活動を様々な形でサポートしてくれている。

平成 28 年度に神奈川県から理数教育推進校の指定を受け、課題研究の充実と生徒の科学技術・理数に関する知的探究心を向上させるため、理数教育の推進と充実及び教員の研究指導力の向上にかかる先進的な取組について研究を進めてきた。

そうした中で、令和 2 年度に SSH の指定を受けるにあたり、教育課程の改訂に着手した。新たな教育課程は、全校生徒に対し「文理不分離」を掲げ、入学年度に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」を全員が履修し、第 2 学年では「物理」「化学」「生物」から 1～2 科目を履修、数学については第 2 学年までに「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学 A」「数学 B」「数学 C」を全員に履修させ、理数教育の基礎、読解力、科学的・論理的思考力の基礎を養っている。

また、本校の SSH の特徴の一つとして、指定初年度から神奈川県内公立高校ではじめて、生徒が一人 1 台のタブレット端末を所有することを実現した。第 1 学年は、学校設定科目「共創探究基礎（『社会と情報』『総合的な探究の時間』を代替）」を全員が履修し、探究のプロセスに必要な技能を身に付けるため、タブレット（キーボード付き）の基本操作、文書作成、表計算ソフトの活用、スライド作成、協働編集、情報モラル、情報倫理を学び、後半に探究のプロセスを身に付けるためのミニ探究に取り組んでいる。また、第 2 学年以降は、学校設定科目「数理・統計と情報（『社会と情報』を代替）」を設置し、統計学やデータサイエンスの初歩を学び、データから価値のある情報を見出し、分析・考察し、意思決定に生かす能力を身に付け、学校設定科目「共創探究Ⅰ（『総合的な探究の時間』を代替）」での高度な探究活動につなげている。「共創探究Ⅰ」では、小集団のゼミ形式で各自の探究対象を研究する時間としてカリキュラム開発を行い、生徒たちは身につけた ICT の技法や探究の手法を生かして熱心に取り組んでいる。また、短期集中講座として設置した「サイエンスインターンシップ」については、2 講座を実施した。

このように本校の SSH 諸事業が順調に進行しているのも、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、神奈川県教育委員会、運営指導委員の皆様及び関係機関、協力企業の皆様のご協力あつてのことであり、この場をお借りして御礼申し上げますとともに、引き続きの御指導、御支援をお願いするところである。

目次

別紙様式 1-1 令和3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
別紙様式 2-1 令和3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	7
実施報告書（本文）	12
1 研究開発の課題 2 研究開発の経緯	12
3 研究開発の内容	13
3-1 仮説A「教育課程の実施」	13
3-2 仮説B「共創・探究の実施」	22
3-3 仮説C「国際通用力の育成」	27
3-4 その他育成すべき力を育むための取組	32
4 実施の効果とその評価	40
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	44
6 成果の発信・普及	44
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について	45
8 コロナ禍におけるSSHの取組	46
関係資料	
1. 教育課程表	47
2. 運営指導委員会記録	48
3. 生徒・職員アンケート結果	52
4. 課題研究テーマ一覧	57
5. 授業指導案①（共創探究基礎）	60
授業指導案②（数理・統計と情報）	61
6. 授業研究重点期間 研究協議まとめ	62
7. 授業教材（コミュニケーション英語Ⅰ）	67
図版	
平塚江南高等学校 SSH 概念図	71
令和3年度SSH生徒研究発表会出展ポスター	72
生徒の活動の記録	74

学 校 名 神奈川県立平塚江南高等学校	指定第 1 期目	指定期間 02～06
------------------------	----------	---------------

①令和3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								
多様な他者と協働して新たな価値を創出し、社会に貢献する科学的探究者の育成								
② 研究開発の概要								
「情報活用能力」「論理的思考力」「問題発見・解決能力」等の資質・能力を向上させ、科学的探究者の育成を図るため、次の3つの仮説検証を中心に研究開発に取り組んだ。 仮説A：文系・理系の類型によらない教育課程を編成することで、「情報活用能力」「論理的思考力」「問題発見・解決能力」の育成を図ることができる。 仮説B：学校設定教科「共創・探究」の設置を通して「課題設定力」「課題解決構想力」「協働解決力」「情報活用能力」「論理的思考力」の育成を図ることができると共に、「倫理観」を身に付けることができる。 仮説C：研究に係る海外との交流や海外研修に係る取組を通して、グローバルな視点で活躍するための「国際通用力」の育成を図ることができる。								
③ 令和3年度実施規模								
普通科	1年生		2年生		3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
	317	8	308	8	319	8	944	24
1・2年生全員を対象に実施。このほか、科学系部活動で活動している3年生も対象である。								
④ 研究開発の内容								
○研究開発計画								
1年次	<ul style="list-style-type: none"> 令和3年度に実施した学校設定科目「共創探究Ⅰ」に向けた準備のため、授業担当者による探究委員会を設置した。 生徒に1人1台タブレットを持たせ、個別最適化された学びの実現を視野に入れた教育活動を展開した。 Google など協力企業による生徒向け・教員向けの研修（トレーニング）により、タブレット端末の授業活用を促進するとともに、次年度に向けた問題点を挙げ、県及び企業と協力して改善を図った。 「グローバルサイエンススタディ」「サイエンスインターンシップ」のための提携校・協力企業の準備・調整を行った。県内のSSH校や理数教育推進校と協力した海外研修を行うための調整・協議を実施した。 学校設定科目「共創探究Ⅰ」「共創探究Ⅱ」の新設に向け、共通教科「理数」との教育課程上の関連について研究した。 							
2年次	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング・統計教育を実施した。 Google など協力企業による教員向けの研修（トレーニング）を本校職員に加え、他校の教員も参画した形で実施した。県内公立高等学校等のタブレット導入に向けた支援・協力体制を構築した。 長期休業期間を活用して、「サイエンスインターンシップ」や「グローバルサイエンススタディ」を実施し（事前学習・事後学習は授業期間内）、成果を発表会で共有した。 海外研修に係る情報共有や海外との交流は、県内のSSH校及び理数教育推進校と協力して実施し、情報共有や成果発表の場を共同で設定した。 次年度入学者の教育課程の改善を行い、各教科・科目において現行の教育課程上の科目の中で「探究的な学び」の実践を推進した。実践事例を踏まえた公開授業を実施した。 							
3年次	<ul style="list-style-type: none"> 新入生が平成30年告示学習指導要領に基づく教育課程を履修開始。 							

	<ul style="list-style-type: none"> ・「情報Ⅰ」に向けた2年間の教材開発・指導実践を踏まえ、「共創探究基礎」「数理・統計と情報」の内容を整理する。 ・3学年「共創探究Ⅱ」の実施。卒業論文の作成指導とその研究成果を発表させる。要旨の英語による作成を指導し、要旨集としてまとめを公表する。 ・Google による本校教職員へのトレーニング（研修）を完了、他校への普及のための研修会を実施する。県内SSH校及び理数教育推進校を中心にしたタブレット端末活用の成果を普及する。
4年次	<ul style="list-style-type: none"> ・教員研修等で対外的に開発プログラムの成果を発表し、共有を図る。 ・生徒の語学力を活用した研究発表会、ポスターセッション、論文による成果の発表会を行う。
5年次	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果をまとめ、成果を公表するなど、広報・普及活動を行う。 ・5年間の総括を行う。

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	共創探究基礎	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			社会と情報	1	
	共創探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
	数理・統計と情報	1	社会と情報	1	
共創探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年	

※教育課程上の特例を展開したことによる成果と課題

- ・探究活動と教科情報の内容を融合して指導することで、入学早期から生徒の情報活用能力を育成及び向上させることができた。
- ・統計、データサイエンス等に関する内容の指導について、新しい教育課程において教科数学で扱う内容の発展、拡充のための指導内容の整理が必要である。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

1. 仮説Aに係る取組

- (ア) 個別最適化された学びを促進するため、生徒に1人1台タブレットを持たせ、授業及び教育活動を展開した。
- (イ) 学校設定教科「共創・探究」として、情報リテラシー及びICTリテラシーを併せた「サイバーリテラシー」の涵養を図るとともに、探究的な学びに必要なプロセスに必要な力を身に付けるため、「共創探究基礎」を実施した。
- (ウ) 学校設定教科「共創・探究」として、統計学やデータサイエンスの初歩を学ぶとともに、ICTを活用した協働学習型の実習等を行う学校設定科目「数理・統計と情報」を実施した。
- (エ) ルーブリック評価を推進するため、年2回の授業研究重点期間を設定し、「共創・探究」科と連携を図りながら、各教科においてルーブリック評価を用いた研究授業、研究協議を行った。

2. 仮説Bに係る取組

- (オ) 学校設定教科「共創・探究」として、24のテーマに分かれた小集団で輪読及びグループ研究等の探究活動を行う「共創探究Ⅰ」を実施した。

3. 仮説Cに係る取組

- (カ) 英語での発信力及び論理的思考力の向上を行うため、授業改善に取り組むとともに、海外研修プログラムの代替として、オンラインによる海外高校生との交流や平塚市国際交流員による出前授業等を実施した。

4. 科学技術人材育成に関する取組

- (キ) 国内・地域の協力企業や公的機関・大学・研究機関・医療機関における体験を通して倫理観、職業観、勤労観の育成を図るため、学校設定科目「サイエンスインターンシップ」を実施した。
- (ク) 科学系部活動の各種コンテストへの参加や発表等を促進した。
- (ケ) 最先端の研究分野に触れ、科学的見地から物事を判断し、探究的な学びを自ら実践できる

人材育成を行うため、講演会を実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 仮説Aに係る取組

(ア) タブレット端末の導入について

昨年度の入学生に引き続き1人1台端末を所持し、「共創探究基礎」において端末の基本的な使い方を習得し、早期からの「情報育成能力」の育成に努めた。

2年生では、学校設定科目「共創探究Ⅰ」「数理・統計と情報」を中心として、他の教科・科目の授業や学校内外の活動においても、教員・生徒がタブレット端末を活用している。

また、来年度の入学生からすべての県立高校で1人1台端末が導入されることに伴い、この2年間の本校での取組について、他の県立高校や市内の中学校に広く公開した。

(イ) 学校設定科目「共創探究基礎」の展開について

昨年度の取組を拡充・改善し、生徒の「情報活用能力」の育成を図りつつ、「課題設定力」「協働解決力」を中心に2年次以降の探究活動に必要な基礎的な知識・技能の習得を図った。「情報活用能力」の育成においては、教科「情報」においてネットワークの内容を拡充するなど、より発展的な内容の学習を推進した。

「課題設定力」「協働解決力」の育成においては、グループ活動の中でルールを決めて活動させ、課題に取り組みせながら自ら知識や技能を習得する意識の醸成に努めた。

(ウ) 学校設定科目「数理・統計と情報」の展開について

統計学の基礎及びプログラミング的思考に関する授業を開講し、講義及び実習形式で実施した。統計学については推定や検定の考え方について主に扱い、その背景にある数学的な事項について、動画教材を併用した教材開発を行った。実社会や身近な題材をなるべく多く扱い、統計的な考え方を意識づけた。また、統計的探究のサイクル(PPDAC)を扱い、課題研究へ活用できるような技能の習得を目指した。このほか、プログラミング的思考の育成のため、一人1台端末を用いて実習形式での活動を実施した。

(エ) 授業改善に係る取組について

「情報活用能力」「論理的思考力」「問題発見・解決能力」の育成状況の把握にむけて、ルーブリックに基づくパフォーマンス評価を実施するため、7月と11月に授業研究重点期間を設定した。「共創・探究」科と連携を図りながら、各教科でルーブリック評価を用いた研究授業、研究協議を行い、ルーブリック評価の活用方法や課題を共有することで、学校全体での授業改善につなげた。

2. 仮説Bに係る取組

(オ) 学校設定科目「共創探究Ⅰ」の展開について

学校設定教科「共創探究」の学習を通して「課題設定力」「課題解決構想力」「協働解決力」「情報活用能力」「論理的思考力」の育成を図ると共に、「倫理観」を身に付けるため、各ゼミで、前期は輪読を、後期は個人(もしくはグループ)が独自に設定したテーマに基づき、探究活動を開始した。

3. 仮説Cに係る取組

(カ) 国際性向上のための授業改善及び海外研修プログラムの代替について

「国際通用力」などの資質・能力の育成を意識した授業改善を行った。また、海外研修プログラムの代替として、様々な国の高校生とのオンライン交流や平塚市国際交流員による出前授業等を実施した。

4. 科学技術人材育成に関する取組

(キ) 学校設定科目「サイエンスインターンシップ」の展開について

サイエンスインターンシップでは、次の2つの短期集中型講座を実施した。

① サイエンスインターンシップα(校内通称:博物館)

「神奈川県立生命の星・地球博物館」において、夏季休業中のインターンシップ活動、事前見学、3日間の博物館実習、事後見学及び成果発表会を実施した。生徒は、博物館の学芸員から、発表音声を含むスライドをもとに指導・助言の機会を得た(実施生徒数は受け入れ先の希望により、2名に限定)。

②サイエンスインターンシップβ(校内通称:ツクバイオ)

PCR法及び電気泳動法によるコメの品種別実験について、神奈川工科大学岩本嗣教授による事前講義、本校教員の授業及び実習を校内で行うとともに、つくば市にあ

るKEK等の科学研究施設訪問に際し、KEKキャラバンによる事前講義及び事前事後学習を校内で実施した。

(ク) 科学系部活動の取組について

生物部は、「翼果の縦横比と種子散布能力との関係性」について研究し、「令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（兵庫県神戸市）」にて研究発表を行い、結晶発表賞を受賞した（3名）。

化学部は、校内文化祭の出展準備と併せながら、テルミット反応やケミカルガーデン等の単発の実験を行い、改善方法を考察する等行っている。また、化学部を中心としたメンバーで「第11回科学の甲子園神奈川県大会」に参加した。

コンピュータ部は、一般社団法人未来キッズ総合研究所主催の「全国高校AIアスリート選手権大会『シンギュラリティバトルクエスト』」に2019年の第0回大会より出場している。

今年度は「第2回全国高校AIアスリート選手権大会『シンギュラリティバトルクエスト2021』」に部員6名が参加した。

(ケ) 講演会の開催について

7月12日（月）に、本校卒業生でもあり、テルモ株式会社でECMO人工肺の開発に携わった野川淳彦氏を招いて1・2年生を対象に講演会を実施した。「医療器開発の実際」というテーマで、人工肺開発に係る様々なエピソードをお話しいただいた。

10月30日（土）に、AI女子高生「SAYA」の開発者TELYUKA氏による、オンライン講演会を実施した。AI開発の現状についてお話しいただき、生徒はAIとともに生きる未来社会での課題を考え、最先端の技術や知見に触れることができた。

12月22日（水）に、学校設定科目「共創探究I」における「情報セキュリティ」ゼミにて、スマイリーキクチ氏を招いてネットの誹謗中傷被害の怖さについて講演いただいた。氏が実際に体験されたネット被害についてお話しいただくことで、生徒はネット社会の怖さについて再認識することができた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・本校のHPにおいて、学校設定科目「共創探究基礎」等のSSHに係る取組について成果の普及を図った。
- ・県立高等学校等を対象に「数理・統計と情報」の授業をオンラインにより公開し、成果の普及を図った。
- ・県立高等学校等対象の教科等別教育課程説明会（外国語）で、本校における授業実践を発表した。

○実施による成果とその評価

1. 仮説Aに係る取組

(ア) タブレット端末の導入について

タブレット端末を生徒一人ひとりが所有することにより、1年時の年度末には基本的なプレゼンテーション等が行えるなど、情報活用能力の向上が見られる。（④関係資料3①「クロームブックを用いて適切なプレゼンテーション資料が作成でき、発表ができる。」94.1%（④関係資料3②2年-1）、「様々な授業の中でタブレットを活用している。」88.2%（④関係資料3①1年-74）。来年度の新入生からすべての県立高校で一人1台端末の導入が始まることを受けて、その準備のために他校の担当者を対象とした説明会を開催し、本校のこの2年間の取組を普及することができた。

(イ) 学校設定科目「共創探究基礎」の展開について

生徒は昨年度の1年生と比較して、「課題発見能力」「論理的思考力」等の資質・能力が育成されており、さらに「探究のプロセス」についても生徒は理解を深めた。（関連資料3①1年-33～39,69）また、ネットワークに関する内容など情報社会に必要な基礎的な知識は昨年度よりも高いレベルで生徒は習得したことが明らかとなった。

(ウ) 学校設定科目「数理・統計と情報」の展開について

確率変数と確率分布、正規分布などの統計学の基礎的な内容について、生徒は概ね理解できたようである。（統計検定3級程度の難易度に設定した定期試験の平均点が65点）

(エ) 授業改善に係る取組について

「共創・探究」科と連携を図りながら、各教科でルーブリック評価を用いた研究授業、研究協議を行った。その結果、ルーブリック評価の活用方法や課題を共有でき、学校全体での授業改善につなげることができた。

2. 仮説Bに係る取組

(オ) 学校設定科目「共創探究Ⅰ」の展開について

本年度から、5つのテーマ（「環境問題と自然災害・防災」「自然現象と数理」「人文・言語と社会」「生命・物質の世界」「平塚学・湘南学」）に基づき、22名の教員がゼミ形式の24の講座を開講した。生徒は各自の希望に応じた講座を選択し、前期は指定書籍による輪読を、後期は生徒自らが設定したテーマに基づき探究活動を実施した。

3. 仮説Cに係る取組

(カ) 国際性向上のための授業改善及び海外研修プログラムの代替について

「国際通用力」の育成のため、英語の授業において発表・議論・討論等を行い、英語で自分の意見を発信することへの関心を高めることができた。④関係資料3①1学年生徒アンケート結果項目である「英語で自分の意見を述べるのが、以前よりもできるようになった」69.6%⇒71.7% (No. 99)、「英語で自分の意見を述べたり書いたりできる」58.3%⇒61.8% (No. 100)について肯定的な回答が昨年度に比べて増加した。

海外研修を今年度も実施することができず、代替案としてモロッコやベトナム、中国の高校生との交流を実施した。参加した生徒の国際交流への興味関心を高めることができた。

4. 科学技術人材育成に関する取組

(キ) 学校設定科目「サイエンスインターンシップ」の展開について

目標の『地域の公的機関における体験を通して、科学の有用性と職業観、倫理観の育成を図る。国内・地域の協力企業や公的機関・大学・研究機関・医療機関における体験を通して、科学の有用性を実感させるとともに、倫理観、職業観、勤労観の育成を図る。』については、実施報告書生徒の感想（P33～35）の内容から参加者の変容を鑑みると概ね達成できたと考えられる。

(ク) 科学系部活動の取組について

生物部は「令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（兵庫県神戸市）」で研究発表を行い、ポスター発表賞を受賞した。研究発表に向けて部員同士で主体的に取り組んだことで、研究や発表に関する技術や技能が向上した。

化学部を中心としたメンバーで参加した「第11回科学の甲子園神奈川県大会」は、本選出場とはならなかったが、年度をまたいだ継続性など多くの課題を見つけることができた。

コンピュータ部では「第2回全国高校AIアスリート選手権大会『シンギュラリティバトルクエスト2021』」に部員6名が参加し、うち3名が決勝大会に参加し、1年生1名が「サイバークエスト」部門にて2位、2年生1名が「ロボクエスト」部門にて3位に入賞した。

(ケ) 講演会の開催について

実際に「国際的に活躍する科学技術人材」である野川氏に講演いただいたことで、それがどういう人材を指すのか、またECMO開発に係り、野川氏が行ってきた探究的な取組のエピソードを聞いたことで、「新たな価値を創造する探究力」とはどういうことかについて生徒は具体的なイメージを湧かせることができた。講演後のアンケートからもそのことが伺える。（「実施報告書」（本文）P37参照）

○実施上の課題と今後の取組

(ア) タブレット端末の導入について

生徒個々の端末の活用状況や、活用の技能の習熟度についてかなり個人差が見られる。各教科における学習活動を円滑に遂行するために、より充実した指導が必要である。

(イ) 学校設定科目「共創探究基礎」の展開について

来年度入学生から新しい教育課程となり代替する科目が変わる。これまでの実践を踏まえ、指導内容の精選が必要である。

(ウ) 学校設定科目「数理・統計と情報」の展開について

研究活動におけるデータ分析などに活用するためのより高度な統計学の手法を授業で扱うことができるよう、今後のさらなる教材開発が必要である。限られた授業時間の中で、自主学習のための教材開発とそれに生徒がしっかりと取り組むことができるようにするための仕組みづくりが必要である。

(エ) 授業改善に係る取組について

すべての教員がルーブリックを理解しているだけではなく、より多くの授業の中で実際に活用できるよう推進していく。また、生徒が主体的に学習を進める際にも、自らで指針を立てることができるよう指導していく必要がある。

(オ) 学校設定科目「共創探究Ⅰ」の展開について

指導する論文の質の保障について、どのように高めていくか。2学年生徒アンケート No.51 (関連資料3-②)にあるとおり、英文によるサマリー作成について、6月と12月の比較では32.8%から45.5%に上昇してはいるものの過半数を下回っている。今後この割合を上げていくべくさらなる検討が必要である。

(カ) 国際性向上のための授業改善及び海外研修プログラムの代替について

国際通用力を高める授業をより一層意識し、ディベートやディスカッションなどの機会を充実させる必要がある。

コロナ禍で実施できていない海外研修プログラムについては、来年度の実施形態を検討する必要がある。加えて、今年度行ったオンライン交流などの取組を今後も継続できるように体制を整えていく必要がある。

(キ) 学校設定科目「サイエンスインターンシップ」の展開について

令和2年度、3年度の生徒の参加者は14名であった。今後、さらに多くの生徒が参加するよう促し、取組の質を向上させるため協力機関を開発していくこと、生徒や教員へ外部機関の活用の意義について周知していくことが必要である。また、生徒の活動の評価に際し、ルーブリックをいかに活用するのことも課題の一つである。

(ク) 科学系部活動の取組について

生物部は現在6人で活動しており、単発の再現実験ではなく、研究テーマを設定して実験を計画するような研究活動を軸に、活発的に取り組んでいる。他の科学系部活動の中で研究活動を軸に行っているのは生物部のみである。科学系部活動の活性化として、部員確保が一つの大きな課題となっている。研究活動に興味を持つ入学生が、部活動での研究に興味を持ち、入部に繋がるようなきっかけづくり等、学校として支援や協力体制を構築する必要がある。また、「科学の甲子園神奈川県大会」では、大会参加によって得られた経験をどのように蓄積し、どのように引き継いでいくかが今後の課題となる。

(ケ) 講演会の開催について

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、対面での聴講は一部の生徒に限り、その他多数の生徒はオンライン配信の映像を教室で聴講する形態をとった。オンライン配信での聴講環境については音響環境やオンライン環境について改善を図る必要がある。

⑥新型コロナウイルス感染拡大の影響

昨年度と比較して外部との交流及び往来が可能となり、またオンラインでの講義等も一般的となる中、本校においても積極的にオンライン等で工夫しながら計画を実施することができた。こうした工夫を講じながら、研究者による講演会を実施したり、生徒研究発表会や科学系コンテストに、科学系部活動の生徒のほか、広く多くの生徒を積極的に参加させたりすることができた。

ただし、昨年度に引き続き、分散登校及び時差通学・短縮授業により、全ての教科において予定していた学習内容を変更せざるを得なくなった。また、グループ活動は、生徒同士の密を避けるため、一定の制限が加えられた中、タブレット端末を活用してファイルを共有し影響を最小限に抑える工夫を講じながら、探究的かつ協働的な学習活動として実施することができた。

海外研修については1月の実施を目指して7月頃まで計画を進めてきたが、神奈川県教育委員会の判断により中止となり、ICTを活用した海外との交流活動を夏以降に実施することに切り替えた。こうしたオンライン環境のもとで、粘り強く交流先を発掘し、モロッコ、中国をはじめとした海外の研究施設などとの交流をとおして、海外研修プログラムを実施することができた。

現在、令和4年度の渡航状況の見通しが立たないため、海外研修について研修機関とのやり取りを粘り強く行う必要があり、今後、国内での代替実施も視野に入れながら計画を立てていく必要がある。

学 校 名 神奈川県立平塚江南高等学校	指定第 1 期目	指定期間 02~06
------------------------	----------	---------------

②令和 3 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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>1. 仮説 A に係る取組</p> <p>(ア) タブレット端末の導入について</p> <ul style="list-style-type: none"> 生徒は一人 1 台タブレット端末 (1 学年 316 名、2 学年 310 名) を携帯し、授業をはじめとしてあらゆる校内外の活動に活用している。 タブレット端末活用のノウハウを研究するため、教員対象の校内研修会を年 3 回実施した。 近隣の中学校の教員を対象に、タブレット端末の効果的な活用に係る研修会を実施した。 来年度から全ての神奈川県立高等学校及び中等教育学校において、一人 1 台端末の活用が始まるが、他校の担当者向けの説明会を 2 回実施したり、県外の学校からも、ICT の利活用に関する視察 (オンラインにて) を受け入れたりするなど、本校の取組と成果を多くの学校に伝えることができた。 <p>(イ) 学校設定科目「共創探究基礎」の展開について</p> <ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目「共創探究基礎」の履修 (1 学年 316 名) により、「情報活用能力」「課題解決構想力」など、探究活動を進めていく上で必要になる力が育成できた。 感染防止対策も加味し、ファイルをクラウド上で共有して仲間と協働して活動する方法などを実践することにより、クラウドベースでの学習方法を構築することができた。 「共創探究基礎」で学んだ、端末の操作方法や思考方法、シンキングツールなどを、他教科の学びに活用する取組が積極的に行われ、教科横断的な学びを実践することができた。 昨年度の内容を改善し、各単元においてより高度な内容を扱うことができた。 関連資料 3-①生徒アンケート「『共創探究基礎』の授業に取り組むことにより、自分の仲間と協働し、連携する能力が伸びる。(77.9%)」「学校生活の中で、タブレットのファイル共有システムを活用し、情報の共有に活用している。(80.1%)」から、他者と協働して取り組む能力が向上したと見取ることができる。 <p>(ウ) 学校設定科目「数理・統計と情報」の展開について</p> <ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目「数理・統計と情報」を 2 学年 310 名の生徒が履修した。 統計学の基礎的な知識・技能の習得を目指しながら、課題研究のデータ分析における統計的探究のサイクル (PPDAC) を意識した授業実践及び、プログラミング的思考を身につけるための実習を行い、データを活用する基本的な考え方を身につけ、プログラミング言語の基礎的な考え方を習得した。 <p>(エ) 授業改善に係る取組について</p> <ul style="list-style-type: none"> 「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」を 1 学年 316 名全員が履修した。 「数学 I」「数学 II」において、週 1 回程度習熟度別授業を実施した。 <p>基礎を付さない理科の科目選択では、2 学年の生徒全員に「物理」「化学」「生物」から 1 科目以上の選択をさせ、論理的思考力の育成を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「情報活用能力」「論理的思考力」及び「問題発見・解決能力」の育成状況の把握のため、ルーブリックに基づくパフォーマンス評価について研究を進め、多くの授業で取り組むことができるよう学校全体にルーブリック評価の活用を推進することができた。7 月と 11 月に授業研究重点期間を設定し、「共創・探究」科と連携を図りながら、各教科においてルーブリック評価を用いた研究授業、研究協議を行うとともに、その活用方法や課題を学校全体で共有することで、より多くの授業の中で、ルーブリック評価が実践されるようになった。 「学習活動 (授業等) で、何をどこまでできたか、指針を知ることは意欲向上につながる」と多くの生徒が実感している。多くの授業の中で生徒にルーブリックが示されることで、生徒の授業への取り組む姿勢、学習意欲の向上につながっている。 <p>肯定的評価 (4 点満点中 3・4 点評価) 88.8% (④関係資料-3 令和 3 年 12 月生徒アンケート No. 57)</p>	

2. 仮説Bに係る取組

(オ) 学校設定科目「共創探究Ⅰ」の展開について

2学次の「共創探究Ⅰ」では、22人の教員が24のテーマに分かれ、生徒は前期に輪読を、後期に教科横断的な視点から研究テーマを設定し、研究を行い、あわせて「数理・統計と情報」で学んだ実験データや統計データの分析の方法等を各自の研究活動に繋げた。

関係資料3-②2学年生徒アンケート No.21 から、「課題研究やテーマを適切に設定することができる」と回答した生徒は6月から12月にかけて68.3%から81.8%に増加している。この傾向をさらに高めていく必要がある。

3. 仮説Cに係る取組

(カ) 国際性向上のための授業改善及び海外研修プログラムの代替について

○国際性向上のための授業改善

- ・タブレット端末を用いた英語授業改善を継続した。
- ・授業内でディベートやプレゼンテーションを実施した。
- ・ALT との会話練習を企画したり、夏期講習でのディベート練習など授業外での英語を使用する場面を提供したりした。

○海外研修プログラムの代替

- ・オンラインでの国際交流や平塚市と連携して対面での国際理解イベントを行い、海外への興味関心を高めることができた。国際交流イベント実施後のアンケート（4件法）の「今回のイベントに参加して、海外についてさらに興味を持つことができた」の肯定的回答100%であった。

4. 科学技術人材育成に関する取組

(キ) 学校設定科目「サイエンスインターンシップ」の展開について

①サイエンスインターンシップα（校内通称：博物館）

実習体験をとおして、2名の生徒に次のような変容があった。

実習前の事前見学では、博物館の展示物や興味のきっかけづくりの工夫等を感じていた。実習終了後の事後見学では、展示物の維持管理について、知識を得た後に改めて展示物の中にある維持の工夫について再認識できた。バックヤードの大量の標本管理と館外の研究活動への情報提供や、標本提供を双方向で行っていることも博物館の大きな役割であること、学芸員自身の研究活動の話聞き、コミュニケーション能力も研究に必要なことであることを学習した。さらに、標本分類実習や登録実習をとおして、莫大な標本管理システムを体感することができた。

今回、初のSSH校の実習体験ということで、バックヤード見学と学芸員体験を多くプログラムに入れていただいた。生徒の中で「興味が尽きない面白い場所」からさらに「人とのつながりや地域を思う心が集まった心温まる場所」というイメージがプラスされた。さらに自分も人とのつながり・コミュニケーションを大事にして学生生活を過ごし、将来、人と知識の輪を広げられるようになりたいと、大きく変容するさまがうかがえた。

②サイエンスインターンシップβ（校内通称：ツクバイオ）

〔バイオ編〕

生物学、特に植物バイオテクノロジーについて、現在行われている最先端の研究について、神奈川工科大学岩本嗣教授に講義いただいた。また、PCRの原理についての授業形式の学習、マイクロピペットの操作等の事前研修等、知識的・技術的な事前学習を受けた後、コメの品種をDNA鑑定で識別するPCR実験を行った。

12名の生徒が講演や実習を通して、次のような変容があった。

クラスや学年を超えた授業編成になったが、お互いに全く知らない生徒同士でも、授業や実験の合間等に、PCRの原理に関する思考問題等について、積極的に議論する様子が窺えた。通常授業では時間的・設備的にもできない体験をしたことで、「感動した」「成長できた」とコメントする生徒が多かった。

〔つくば編〕

訪問先であるNIMS（物質・材料研究機構）、サイバーダイナミクススタジオ、KEK（高エネルギー

ー加速器研究機構)の事前学習とスライドによる相互発表会を行った。

KEKのプログラムKEKキャラバンでの「物理学のこれから」をベースにした講義をオンラインで開催した。その際、講義の前にスライドによる生徒同士の相互発表を行い、講演者にコメントをいただく中で生徒が発表した内容についても取り上げていただくことができた。

NIMS、サイバーダイナスタジオについても、事前学習においてスライドによる生徒同士の相互発表を行うことにより、事前知識がある状態で当日の施設訪問を迎えることができた。参加した生徒のアンケートによると、「実際の訪問でスケールの大きさを体感し、勉学意欲が湧いた」「つくばプログラムの前にスライド発表で少し知識をつけたが、実際に行くことで気づけたことや感じたことがたくさんあったので、聞くだけでなく実際に体験することは大切だ」など肯定的な記載をする生徒が多かった。

(ク) 科学系部活動の取組について

生物部は「翼果の形状と散布能力の関係性」について令和2年度から研究を継続してきており、その成果を令和3年3月に行われた「かながわ探究フォーラム(神奈川県教育委員会主催)」で発表した。その後も研究を継続し「翼果の縦横比と種子散布能力との関係性」の表題で「令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会(兵庫県神戸市)」で発表を行い、ポスター発表賞を受賞した(3名)。

化学部を中心としたメンバーで「第11回科学の甲子園神奈川県大会」に出場した。本選出場とはならなかったが、年度をまたいだ継続性など多くの課題を見つけることができた。

コンピュータ部では一般社団法人未来キッズ総合研究所主催の「第2回全国高校AIアスリート選手権大会『シンギュラリティバトルクエスト2021』」に部員6名が参加し、うち3名が地区予選を経て神奈川県代表として決勝大会に参加し、1年生1名が「サイバークエスト」部門にて2位、2年生1名が「ロボクエスト」部門にて3位に入賞した。

(ケ) 講演会の開催について

ECMO(体外式膜型人工肺)や、その他人口肺開発に係るエピソードについて講演いただき、開発の裏側に積み重ねられた多くの失敗や、日本と海外の実験環境や考え方の違いなどについてお話しいただき、SSHで求められる「国際的に活躍する科学技術人材」、「新たな価値を創造する探究力」とはどういうことか、生徒に具体的なイメージを湧かせることができた。このことは、講演後のアンケート(自由記述)からも見てとれる。(「実施報告書」(本文)P39参照)

また、【事前の準備を十分行ったか】、【講演を聞いて、自分なりの問いを立てる(疑問をもつ)ことができたか】というアンケートに対して、【とてもよくできた】【まあまあできた】と回答した生徒がそれぞれ92.6%、84.4%であり、講演をただ聴くだけでなく、事前準備を周到に行った上で、調べた内容との違いや自分との考え方の違いなどを意識しながら聴くことができたのではないかと考えられる。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

1. 仮説Aに係る取組

(ア) タブレット端末の導入について

来年度には本校は1~3学年すべての生徒が一人1台の環境となる。課題研究を中核に各教科や学校生活において端末の効果的な活用がより求められることになる。そのため、教員対象の研修や生徒の活用に向けた指導を充実させなければならない。

(イ) 学校設定科目「共創探究基礎」の展開について

- ・来年度、新しい教育課程となり、代替する科目のうち「社会と情報」は「情報I」になる(ウ)の学校設定科目「数理・統計と情報」の代替科目もこれまでの「社会と情報」から「情報I」となる)。この科目の運用に当たっては、科学的な探究活動を充実させるため、共通教科「理数」における科目「理数探究基礎」や「理数探究」の趣旨を踏まえ指導内容を精選した教材開発に努める必要がある。
- ・情報活用能力の育成については、「情報I」の内容を踏まえ、現代の事情に即したより高度な内容を扱うために、外部講師の出前授業の導入なども検討する必要がある。
- ・探究活動のプロセスを学ぶための取組については、課題解決構想力の向上を図る教材開発が必要である。

(ウ) 学校設定科目「数理・統計と情報」の展開について

- ・1単位の科目で授業時間数が少ないため、授業で学習した内容の定着にかなり個人差が見ら

れた。また、授業で扱えなかった部分を補填するために動画教材を作成し配信したが、生徒の学習効果はあまり見られなかった。次年度は単元計画を見直し、適切な学習ツールを提供する必要がある。

- ・プログラミング的思考を育成する取組については、身につけた思考を実践するような適切な課題を設定する必要がある。

(エ) 授業改善に係る取組について

- ・研究授業や研究協議を通して、多くの教員がルーブリックについての理解を深めることができた。しかし、すべての教員がルーブリック評価を実際に授業の中で活用できているとはいえない。まずはすべての教員がルーブリック評価を活用できるようになるとともに、その中で出てくる課題を共有することで、生徒にとってより良い学習活動となるよう来年度も全校的に推進していく。
- ・令和3年12月に実施した生徒アンケートにおいて、「学習活動（授業等）で、何を何処までできたか、指針を意識しながら学習している」と答えた生徒の数は、生徒アンケート No. 58 肯定的評価（4点満点中3・4点評価）72.4%であり、生徒アンケート No. 57「学習活動（授業等）で、何を何処まで理解できたか、指針を知ることは意欲向上につながる」と答えた生徒 88.8%（4点満点中3・4点評価）と比較しても、すべての生徒の学習習慣にまで浸透しているとはいえない。その重要性は感じているが、自ら実践はできていない生徒もいるというのが現状である。授業の中でより意識させるよう工夫をしていくのに加え、主体的な学習を進める際にも、自らで指針を立てることの重要性やその立て方について指導していく必要がある。

2. 仮説Bに係る取組

(オ) 学校設定科目「共創探究Ⅰ」の展開について

3学次への継続研究において、特に文系テーマにおける「実験データ」や「統計データ」の活用分析の方法等が必ずしも十分とは言えず、今後の指導方法も含め、さらに検討する必要がある。2年次生徒アンケートNo. 29から、課題研究テーマに対し、「科学的な内容、要素を含んだ研究ができる」、と回答した生徒が6月～12月にかけて、47.2%から65.4%に増加しているが、まだ34.6%、人数で言えば約110名の生徒が研究できない、と解釈できる。今後、こうした回答をしている生徒を支援するために、各研究テーマの詳細を把握し、個別指導を充実させる必要がある。

3. 仮説Cに係る取組

(カ) 国際性向上のための授業改善及び海外研修プログラムの代替について

○国際性向上のための授業改善

- ・カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた3年間の指導計画の作成・改定が必要である。
- ・資質・能力の育成につながるパフォーマンス課題の設定・実施が必要である。
- ・科学的関連を意識した取組が必要である。

○海外研修プログラムの代替

- ・新型コロナウイルスの感染状況を見極めながら、来年度の実施形態の検討が必要である。
- ・英語での研究発表やコンテストなどへの積極的な参加を促す必要がある。
- ・国際交流の機会充実を図る必要がある。

4. 科学技術人材育成に関する取組

(キ) 学校設定科目「サイエンスインターンシップ」の展開について

学校設定教科「共創・探究」で短期集中科目である「サイエンスインターンシップ」は指定2年目、研究開発計画の導入期として、「サイエンスインターンシップα」（校内通称：博物館）と「サイエンスインターンシップβ」（校内通称：つくバイオ）の2つのプログラムを実施した結果、次のような課題があった。

1. 「サイエンスインターンシップα」（校内通称：博物館）

「神奈川県立生命の星・地球博物館」でインターンシップ活動を軸にプログラムを進行した。博物館の受入れ上限人数の都合で参加生徒が2名となったが、1つの受け入れ先の上限が若干名となる性質上、他のミュージアムにも協力を依頼し、研究活動や博物館に参加生徒

を増加させたい。

2. 「サイエンスインターンシップβ」（校内通称：ツクバイオ）

校内で実施した事前授業について、担当教員の異動が生じて安定したプログラムを生徒に提供できる体制を構築することが喫緊の課題である。また、つくば市の科学研究施設の訪問では、コロナ禍でのプログラム実施で日帰り旅行の実施となったが、訪問先のつくば学園都市での施設見学や実習、研究者との対話の時間を十分に取ることができなかった。1泊程度の時間を確保することが望ましいプログラムであるため、実施方法について検討する必要がある。校内における実験等一部の活動が延期された場合への対応等についても検討していく必要がある。

また、学校設定教科として実施したため、すべてのプログラムへの参加と成果物の提出を求めたが、欠席への対応を含め評価方法についても検討していく必要がある。

SSH 申請時には、「必要となる教育課程の特例等」で『共創探究基礎』『共創探究Ⅰ』『共創探究Ⅱ』との往還ができるよう、2つ以上の学年をまたいで実施する」としているが、『学年をまたぐ往還』が可能なプログラムについては、今後の検討が必要である。

また、「共創探究Ⅰ」（ゼミ）が今年度から始まったが、本校の地の利を生かし、市内の研究機関や医療機関、専門学科高校等の施設の活用など、連携先を充実させる必要がある。

(ク) 科学系部活動の取組について

物理部1名、化学部13名、生物部6名、コンピュータ部10名が活動しているが、単発の再現実験ではなく、研究テーマを設定して実験を計画するような研究活動に力を入れて取り組んでいるのは生物部である。科学系部活動の活性化として、部員確保が一つの大きな課題となっている。研究活動に興味を持つ入学生が、部活動での研究に興味を持ち、入部に繋がるようなきっかけづくり等、学校として支援や協力体制を構築する必要がある。

(ケ) 講演会の開催について

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、対面での聴講は一部の生徒に限り、その他多数生徒はオンライン配信の映像を教室で聴講する形態をとった。対面での聴講に比べると、各教室では少し聴きづらい状況であった。

感染状況の今後の見通しが立たない中、来年度もオンラインを併用した講演会実施も十分に考えられることから、聴講環境について改善を図る必要がある。

「実施報告書」 (本文)

1 研究開発の課題

研究開発課題名

多様な他者と協働して新たな価値を創出し、社会に貢献する科学的探究者の育成
 《目的》文理不分離を掲げた充実した教育課程の上に、課題設定力、課題解決構想力、協働解決力、国際通用力等の育成を図り、新たな価値の創出につながる探究活動を実施し、科学的探究を通じて社会に貢献する Society5.0 を担う人材を育成する。

《目標》理数系教科・科目を重視した文系・理系の類型によらない教育課程、新たな価値の創出につながる課題研究、グローバルな視点に基づく取組等、科学的探究を通じて社会に貢献する Society5.0 を担う人材の育成を目指した教育課程の実現のため、ICT 機器や外部資源を効果的に活用した取組を実施する。

2 研究開発の経緯

「共創探究基礎」 = 基礎 「数理・統計と情報」 = 統計 「共創探究 I」 = 共創 I

時期	A：教育課程の実施	B：「共創・探究」の実施	C：国際通用力の育成	その他
4月	新入生にタブレット端末1人1台配付 「共創探究基礎」「数理・統計と情報」開始 基礎：端末の活用	「共創 I」開始 ゼミごとに所属し 輪読開始		
5月	基礎：情報社会の基礎知識 統計：統計学の基礎	「共創 I」輪読、 実習	英語ディベート活動開始	
6月	研究授業 基礎：情報社会の基礎知識、発表の基礎 統計：統計学の基礎	「共創 I」輪読、 実習	中高生オンラインスピーチコンテストへの参加	第1回生徒アンケート
7月	基礎：発表、表計算 統計：統計学の基礎	「共創 I」輪読、 実習	授業改善（帯活動としてのディベート実施）	講演会
8月	統計：オンラインの動画配信による夏期講習（1回60分程度×10回）		<ul style="list-style-type: none"> ・ALTとの英会話活動 ・夏期講習（英語ディベート） ・Global Link Onlineへの参加 ・絵本翻訳コンクールへの参加 	全国発表会参加 サイエンスインターンシップ
9月	基礎：表計算の基礎 統計：統計学の基礎 近隣の中学校にて教員対象のICT研修会を実施	「共創 I」輪読、 実習		
10月	基礎：表計算の基礎 統計：課題研究のための統計	「共創 I」輪読、 実習、テーマ決定	<ul style="list-style-type: none"> ・オンライン交流（モロッコ） ・平塚市国際交流員出前授業 ・PDA 神奈川県高等学校即興型英語ディベート交流大会参加 	

11月	研究授業 基礎：ネットワーク 統計：課題研究のための統計	「共創Ⅰ」テーマ決定、研究計画書作成	・オンライン交流（モロッコ・ベトナム） ・授業改善（教育課程推進委員会における研究授業）	科学の甲子園参加
12月	基礎：探究活動の意義、問いの立て方 統計：課題研究のための統計 他校対象の端末説明会	「共創Ⅰ」個人研究	オンライン交流（中国）	第2回生徒アンケート
1月	基礎：思考の発散と収束、文章の書き方 統計：プログラミング的思考	「共創Ⅰ」個人研究	・オンライン交流（ベトナム） ・レシテーションコンテストへの参加	
2月	基礎：思考の発散と収束、文章の書き方 統計：プログラミング的思考	「共創Ⅰ」個人研究		
3月	基礎：1年のまとめ 統計：プログラミング的思考	「共創Ⅰ」中間発表会		

3 研究開発の内容

育成を目指す8つの資質・能力

情報活用能力	情報倫理を身につけ、情報を収集し取捨選択したり、情報を組み合わせ加工したり、処理したりする力
論理的思考力	根拠や因果関係を明確にし、筋道を立てて思考したり、分かりやすく説明したりする力
問題発見・解決能力	身近な事象に疑問や問題点を見出し、他者と協働して、道筋を立てて解決したり、新たな価値を創造したりする力
課題設定力	身近な事象に対し、疑問や問題点を見出し、その解決に向けての課題を整理し設定する力
課題解決構想力	多角的な視点から、科学的な見方や考え方を通じて、解決すべき課題を要素に分析したり、科学的に道筋を立てたりする力
協働解決力	多様な他者との協働により困難な課題に立ち向かい、新たな価値を創造する力
国際通用力	多様な言語を用いたコミュニケーション能力、ディスカッション能力を生かし、グローバルな視点で活躍できる力
倫理観	課題研究に取り組む上で守るべき見方・考え方

3-1 仮説A

文系・理系の類型によらない教育課程を編成することで、「情報活用能力」「論理的思考力」「問題発見・解決能力」の育成を図ることができる。

教育課程上の位置付けは、④関係資料内「教育課程編成表」を参照のこと。

3-1-1 育成を目指す資質・能力

情報活用能力	論理的思考力	問題発見・解決能力	課題設定力
課題解決構想力	協働解決力	国際通用力	倫理観