

## ①令和5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									
<p>「市高科学教育プログラム（Ichiko Science Education Program 通称 ISEP）の開発」          ～科学的リテラシーをもって解決困難な課題に立ち向かえる人材の育成～          主体的に課題の解決に取り組み、国際社会で活躍・貢献できる人材を育成するとともに、静岡市における科学教育の推進に貢献する。</p>									
② 研究開発の概要									
<p>（研究1）科学及び数学における概念、原理・法則などを活用した科学教育プログラムを研究開発し、主体的に課題の解決に取り組む生徒を育成する。          （研究2）生徒の視野を広げる科学教育プログラムを研究開発し、国際社会で活躍・貢献できる生徒を育成する。          （研究3）地域の理科好き・数学好きな子どもを増やす科学教育プログラムを研究開発し、静岡市立の高校として、静岡市における科学教育の推進に貢献する。          これらを総合して「市高科学教育プログラム（Ichiko Science Education Program 通称 ISEP）」と呼ぶ。科学探究科で先行実施した第Ⅰ期の成果を普通科に還元するとともに、さらなる ISEP の拡充に向け、科学探究科において引き続き研究開発を行う。</p>									
③ 令和5年度実施規模									
課程（全日制）									
※（ ）内数値は普通科理系生徒数および学級数									
学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
科学探究科	39	1	39	1	35	1	113	3	科学探究科3学年全員と普通科1,2年全員を対象に実施する。
普通科	287	7	284 (121)	7 (3)	278 (117)	7 (3)	849 (238)	21 (6)	
計	326	8	323	8	313	8	962	24	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
学科	内容								
第1年次（実施済）	すべてのプログラムの円滑な実施に向けて校内体制を整え、次年度から開始する新規プログラムの教材開発を重点的に行う。学校独自アセスメントを開発する。								
第2年次（実施済）	第2年次から始まる探究プログラムⅢ、CDプログラムⅡ、SECⅡ、SS探究Ⅱを円滑に実施する。第1年次に独自開発したアセスメントの見直しを図る。静岡市立の小中学校との連携のあり方について研究する。								
第3年次（実施済）	すべてのプログラムを本格的に実施する初年度とする。第Ⅱ期から新規に取り組む評価方法を完成させる。課題研究における大学等との連携を強化し、静岡市立の小中学校や地域との連携を本格的にスタートさせる。								
第4年次（実施済）	中間評価をもとにプログラムの見直しを図り、内容の充実を図る。								
第5年次（実施済）	プログラム全体の見直しを進め、5年間にわたる成果をまとめて次期申請に向けた研究を行う。								
経過措置（本年度）	再申請に向け、申請内容の見直しを図る。ISEP 教員研修について静岡市教育委員会との連携を強化し、関係諸機関との緊密な調整を進めて行く。								
○教育課程上の特例									
学科・学年	科目名	単位数	代替科目名	単位数					
科学探究科1年	探究プログラムⅠ	2の内1	情報Ⅰ	1					
科学探究科2年	探究プログラムⅡ	2	理数探究	2					
(1) 探究プログラムⅠ									
ミニ課題研究実施の各場面において「情報Ⅰ」に結びつく内容を扱った。実践的な知識や技能を身に付け大きな教育効果を得ることを目的に、コンピュータを体系的に活用させ、科学的な考え方や方法の基礎を効果的に習得させた。									

## (2) 探究プログラムⅡ

「理数探究」で扱う内容と「CDプログラムⅡ」「SECⅡ」「海外科学研修」で扱う内容との相互関連を基本に据えて課題研究に取り組みさせた。「理数探究」の目標を超えた、より実践的な視点での探究を目的に、知識や技能、課題設定力、課題解決力、創造力、事象や課題に主体的に向き合う態度を育成した。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項（下線を付した科目で課題研究に取り組んだ）

学科・コース	1年		2年		3年		備考
	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	
科学探究科	探究プログラムⅠ (教育課程の特例を活用した学校設定科目)	2	探究プログラムⅡ (教育課程の特例を活用した学校設定科目)	2	探究プログラムⅢ	1	・Ⅰ、Ⅱは全員が履修し、Ⅲは希望者が履修する(本年度選択者4名)
	Career Design プログラムⅠ	2	Career Design プログラムⅡ	1	----	--	・総合的な探究の時間 ・全員履修
	Science English CommunicationⅠ	1	Science English CommunicationⅡ	1	Science English CommunicationⅢ	1	・学校設定科目 ・全員履修
普通科	総合的な探究の時間 SS探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間 SS探究Ⅱ*	1	(総合的な探究の時間) (SS総合)	(1)	・全員履修 ※文系・理系共通

### (1) 科学探究科1年

- ・学校設定科目「探究プログラムⅠ」における4種類の「ミニ課題研究」を通して課題研究の基礎力を身につけさせた。
- ・総合的な探究の時間を「Career Design プログラムⅠ (CDプログラムⅠ)」の名称で実施した。講演会や発表会、フィールドワークを通して視野を広げるとともに、研究に従事する者が社会で果たす役割について考えさせながら、自己の在り方生き方を考えさせた。「探究プログラムⅡ」で取り組む研究テーマの設定に新しい視点を獲得させることも目的とした。
- ・学校設定科目「Science English CommunicationⅠ (SECⅠ)」において科学英語の基礎を学ばせた。1年を通じて「探究プログラムⅠ」と連携するカリキュラム・マネジメントを図り、年度末には「探究プログラムⅠ」に英語口頭発表の機会を設け、その指導を「SECⅠ」でも行った。6、1月には本校に於いてアメリカ、台湾の高校生と交流の機会を持った。

### (2) 科学探究科2年

- ・学校設定科目「探究プログラムⅡ」において課題研究に取り組みさせ、1年を通じて課題研究をキーワードに「Career Design プログラムⅡ (CDプログラムⅡ)」「SECⅡ」と連携するカリキュラム・マネジメントを図った。課題研究の深化の一助とするための研修を「CDプログラムⅡ」に取り入れ、課題研究の内容を英語でプレゼンテーションする機会を「海外科学研修」に予定したが中止となったため、この機会を「CDプログラムⅡ」の中に設定した。
- ・総合的な探究の時間を「CDプログラムⅡ」の名称で実施し、講演会や発表会、先端分野の研究活動に触れる研修等を通して視野を広げ、自己の在り方生き方を考えさせた。「海外科学研修」の中止を受け、生徒の国際性を高める講義と研修を強化した。
- ・学校設定科目「Science English CommunicationⅡ (SECⅡ)」では科学英語を活用した。「CDプログラムⅡ」で実施した「科学英語プレゼン研修」は「探究プログラムⅡ」と連携して実施し、その指導を「SECⅡ」の担当教員が主導した。1月には本校に於いて台湾の高校生と交流の機会を持った。
- ・すべてのプログラムの集大成として「海外科学研修」を行う予定であったが本年度もまた中止となり、「九州フィールドワーク」と「Special Science Week」をもって代替した。

### (3) 科学探究科3年

- ・学校設定科目「探究プログラムⅢ」において課題研究を深化させた（希望者選択履修）。
- ・学校設定科目「Science English CommunicationⅢ (SECⅢ)」において科学英語の一層の活用を促した。6月には課題研究の内容を英語で発表する機会を設けて「探究プログラムⅡ」と連携するカリキュラム・マネジメントを図り、「SECⅢ」の担当教員が指導を主導した。6月には本校に於いてアメリカ、台湾の高校生と交流の機会を持った。

### (4) 普通科1年

- ・総合的な探究の時間を「SS探究Ⅰ」の名称で実施し、課題研究の基礎力を身につけさせながら自己の在り方生き方について考えさせた。

### (5) 普通科2年

- ・総合的な探究の時間を「SS探究Ⅱ」の名称で実施し、課題研究に取り組みさせた。個人の関心に基づく課題を自由に設定させ、探究活動を通じてひとりひとりが各分野に対する視野を広げながら自己の在り方生き方について考えさせた。

## ○具体的な研究事項・活動内容

### (1) 特色あるプログラムの開発

#### ア「探究プログラムⅠ」（科学探究科 1 年）

課題研究における主体的な取組に必要な力の育成について研究した。4 分野のミニ課題研究に取り組み、特に生物、化学分野では自由に課題を設定させ、課題を主体的に設定するための支援方法を研究した。「生徒相互評価活動」や「論証構造に注目する取組」も行った。

#### イ「探究プログラムⅡ」（科学探究科 2 年）

研究内容の深化に向け、すべてのグループの研究の進捗状況を可視化しながら指導する方法を開発し、併せて大学との連携のあり方についても研究した。

#### ウ「探究プログラムⅢ」（科学探究科 3 年）

課題研究のさらなる深化に向けた指導のあり方を研究した（本年度の選択者は 4 名）。

#### エ「Career Design プログラムⅠ（CD プログラムⅠ）」（科学探究科 1 年）

研修で得た知識や経験が生徒の中でどのように繋がり定着していくのか、事後レポートやマインドマップを用いて測定する方法について研究した。外部機関と連携した研修では、研修内容と自己の在り方生き方とを関連させるよう促し、視野を広げさせる取組も行った。

#### オ「Career Design プログラムⅡ（CD プログラムⅡ）」（科学探究科 2 年）

「CD プログラムⅠ」と同様に外部機関と連携した研修を行い、事後レポートの作成等を通して自己の在り方生き方について考えさせた。

#### カ「Science English Communication-Ⅰ（SECⅠ）」（科学探究科 1 年）

英語コミュニケーションと科学英語の基礎の定着を目的に、「探究プログラムⅠ」で実施する 1 月末の英語プレゼンテーションを最終目標に据え置くプログラムを開発した。「探究プログラムⅠ」と「CD プログラムⅠ」での学びを題材にした英語表現活動を中心とし、本年度は、その活動の中に「生徒相互評価活動」を取り入れ、生徒が主体的に発表内容やスライド構成を検討し合い改善する機会を創出した。

#### キ「Science English Communication-Ⅱ（SECⅡ）」（科学探究科 2 年）

1 年時に身につけた力を基盤として「探究プログラムⅡ」での課題研究を英語で発表し、且つ質疑応答にも適宜対応できることを目標とするプログラムを開発した。本年度の最終目標を「CD プログラムⅡ」で実施する「科学英語プレゼン研修#2」での英語プレゼンとし、「探究プログラムⅡ」で取り組む課題研究を英語で発表することはもちろんのこと、質疑応答にも速やかに対応することに重点を置いた。昨年度に続き、TA に加えて静岡市内の ALT の協力を得て、多くの質疑応答の機会を創出した。

#### ク「Science English Communication-Ⅲ（SECⅢ）」（科学探究科 3 年）

さらなる英語コミュニケーション力の育成を目的にプログラムを開発した。6 月までは「探究プログラムⅡ」で取り組んだ研究の内容を英語ポスターにまとめる活動を通し、研究内容に対する深い理解を促した。「SSH 課題研究報告会」には 3 年間の集大成として臨ませ、日本語に加え、高い英語力とコミュニケーション能力も同時に求めた。6 月以降は先端科学を題材にした教材を基に科学英語の知識を増やし、その学びをアウトプットに連動させて英語 4 技能及び英語コミュニケーション能力の強化に努めさせた。

#### ケ「海外科学研修」（科学探究科 2 年）→ 九州フィールドワークに変更

「海外科学研修」の代替として「九州フィールドワーク」を実施した。「Special Science Week」と関連づけ、外国語によるコミュニケーション能力や国際感覚の育成にも努めた。

#### コ「SS 探究Ⅰ」（普通科 1 年）

デザインシンキング、フィールドワーク、外部機関との連携を軸とする課題研究への取組を通して課題研究に必要な基礎力を育成した。本年度は、テーマ設定時に外部メンターとの個別相談会の機会を設け、テーマ設定に係る多角的な支援を仰いだ。

#### カ「SS 探究Ⅱ」（普通科 2 年）

探究のサイクルを回す意識の涵養を目的に、年度当初に「ちょこプロ」を新設した。また、本年度は 7 月にも（昨年度は 11 月のみ）外部メンターとの個別相談会を実施し、研究内容の深化に向けた支援を試みた。中間発表会に際しては「生徒相互評価活動」を取り入れ、生徒相互による研究の質を向上させる仕組みについても研究した。

### (2) 学校独自アセスメントの開発

本校の独自アセスメントである「科学的リテラシー測定テスト（全校生徒対象）」と「探究能力測定グループワーク（科学探究科生徒対象）」を実施し、生徒の研究活動に必要な「資質・能力」と「態度」についてその結果を分析した。

### (3) 各種コンクールへの積極的な参加

科学探究科生徒は積極的に校外での発表会や科学論文コンクールに応募し、「JSEC2023」では佳作、「第 67 回静岡県学生科学賞」では県教育長賞、「第 22 回 AIT サイエンス大賞」では最優秀賞を受賞した。普通科生徒も人文科学系や科学系の研究成果を各種発表会に積極的に参加して発表した。また、科学部の生徒を中心に「科学の甲子園」に参加し、化学グランプリには 3 名が挑戦した。

### (4) 校内教員研修の充実

年度当初に、これまでに研究開発で得た成果と課題を職員間で共有し、本年度の指導方針についてその方向性を吟味しながら統一を図った。職員間で議論を重ねることを通して、課題研究や探究活動の本質を言葉として取り出していく研修も行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

<p. 14, 37, 39 参照>

学校説明会（6 回実施）では SSH 担当教員が活動状況を具体的に紹介し、生徒も 15 本の研究成果を報告した。6, 2 月に開催した「SSH 課題研究報告会」と「SSH 研究成果発表会」には多くの教育関係者が来場し、本校で開発した ISEP について理解を深めた。次年度からは静岡市教育委員会と連携する「ISEP 教員研修」を予定し、実施に向けて関係諸機関と協議した。

### ○実施による成果とその評価

#### (研究 1) 主体的に課題の解決に取り組む生徒の育成

<④関係資料参照>

<科学探究科>「探究プログラム I」で取り組んだ「生徒相互評価」では、他者からの評価を振り返って次の取組に活かす生徒が多く、生徒が主体的に能力を発揮する場面を創出することができた。「JSEC2023」では佳作を、「静岡県学生科学賞」では 3 年連続して受賞し「日本学生科学賞」の中央予備審査に進むなど、生徒の主体的な取組を促す指導法が評価されたと言える。<普通科>多くの教員が普通科の課題研究に関わる指導體制を整えたことから、校内にその指導法が徐々に蓄積されている。人文科学系の研究であってもエビデンスをベースとした課題研究を行うことを目的に、「基礎研究」「フィールドワーク」「ラボワーク」を三本柱とするカリキュラムを本年度も開発した。特に「SS 探究 II」では自らが研修先を開拓するフィールドワークを 1 回以上課し、自らのテーマに沿った論文を読んでインプットの強化を図り、これらの成果をラボワークにおいて発表する機会を創出した。探究アワードへの積極的な応募も続いている。

#### (研究 2) 国際社会で活躍・貢献できる人材の育成

<p. 36, ④関係資料参照>

「CD プログラム」や「SEC」などを通して多くのロールモデルと出会った生徒達は、「国際社会で活躍する人」に対するイメージを言語化できるようになった。次年度から海外科学研修を再開することを視野に入れて静岡市教育委員会を含む関係諸機関との連携を一層強化し、1 月に来校した国立新竹科学園区実験高級中学（台湾）との友好関係を構築した。

#### (研究 3) 静岡市における科学教育の推進に貢献

<p. 16, 37 参照>

次年度は、本校が開発した様々な教材や指導方法を市内や県内に普及することを目的に「ISEP 教員研修」を実施する。実施に向けて、12 月と 2 月に静岡市教育委員会と協議の場を持った。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### (研究 1) 主体的に課題の解決に取り組む生徒の育成

<p. 12, 13, 37 参照>

本校の独自アセスメントである「科学的リテラシー測定テスト」の結果から、科学探究科、普通科の両科において、実験結果から考察を導いて行く際の論拠の組み立てに対する理解力が弱いことがわかった。次年度は「市高版・論証の型」を導入し、論証構造に係る理解を生徒側に促す取組を開始する。「市高版・推論の型」と「市高版・相互評価活動」も取り入れて生徒の探究能力を向上させ、今まで以上に生徒の主体的な取組を促して研究内容の深化につなげていく。

#### (研究 2) 国際社会で活躍・貢献できる人材の育成

科学探究科では、次年度から研修地をアメリカから台湾に変更して「海外科学研修」を再開する計画を立てており、「探究プログラム II」「CD プログラム II」「SEC II」とのカリキュラム・マネジメントに係る研究を促進させる必要がある。台湾での研修地を確定し、先方との関係を構築しながら事前準備を進めていく予定である。

#### (研究 3) 静岡市における科学教育の推進に貢献

次年度に開催予定の「ISEP 教員研修」では、本校の課題研究や探究活動におけるコンセプトを共有するような研修を計画している。引き続き静岡市教育委員会や静岡市教育センターと連携を図って研修者である先生方のニーズを調査し、児童生徒が主体的に課題研究や探究活動に取り組むための一助となるような研修を計画する。「ISEP 教員研修」を通して課題研究や探究活動に関わる先生方との関係を構築し、本校で開発した ISEP を本格的に見直す機会としていきたい。

## ②令和5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。)
(1) 特色あるプログラムの開発 <span style="float: right;">&lt;p. 11, 33, 34, 38, ④参照&gt;</span>	
ア 学校設定科目「探究プログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ」(科学探究科1、2、3年)	
<p>科学探究科の生徒が取り組む課題研究の授業として「探究プログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を開発し、科学探究科の新設以降13年間の取組を通して課題研究に関する様々な指導方法を校内に蓄積している。第Ⅱ期に入って日本学生科学賞やJSEC、Taiwan International Science Fair等での大きな受賞が続いているのは、この研究開発による成果と言ってよい。</p>	
<p>「探究プログラムⅠ」では4種類の「ミニ課題研究」を経験させて課題研究に必要な基礎力を育成する。「ミニ課題研究」は、「2年時の課題研究を主体的に取り組めるように導くための研究活動」と定め、1年間に「情報/物理」「生物」「化学」「数学」の4分野の「ミニ課題研究」に取り組ませるが、各分野で重点的に指導するのは探究の一過程に絞り、2～4名の生徒に対し1名の教員を配してその過程を丁寧に指導するのが特徴である。第Ⅱ期の現在もカリキュラムを開発し、指導方法を改善し続けている。本年度は、数学分野において「結び目理論」と題する「ミニ課題研究」が誕生した。</p>	
<p>第Ⅱ期は、生徒の課題設定能力の育成に注目して研究開発を進めた。第Ⅰ期においては「探究プログラムⅡ」の課題研究開始の時期に課題の設定に苦慮する生徒が多く、それは当時、「ミニ課題研究」の中に入念な課題設定の場面が無かったことに起因すると考えられた反省に立ち、第Ⅱ期は新たに「課題設定」の場면을「ミニ課題研究」に取り入れて、指導助言のあり方の研究を重ねた。本年度も「生物分野」と「化学分野」において生徒が自由に課題を設定する場を設け、「生物分野」では丁寧な観察から課題を設定する方法を、「化学分野」では論文調査や予備実験を経て課題を設定する方法を経験させた。加えて、「探究プログラムⅡ」で扱う課題研究における課題設定の開始時期を「探究プログラムⅠ」の1月に早める取組も開始した。生徒が個別に教員と課題設定に関する意見交換を行うために、必要にして十分な時間を確保して生徒自らが主体的に課題を設定するための支援を行い、設定した課題の解決に向けた予備実験に取り組むための時間や手段の確保と支援も行った。</p>	
<p>これらのカリキュラム開発を経て課題設定の場面に困難性を感じる生徒数は減少した。課題設定の時期を早めたことについても肯定的に捉える生徒が多く、本校でのこれらの指導方法は、生徒の課題設定に対する困難性の意識低減に対して効果的であると推察している。</p>	
<p>課題研究の充実に向けた取組も継続している。第Ⅰ期は2種類のルーブリック「実験用ルーブリック」と「発表会用ルーブリック」を開発し、これらを活用した指導は「探究プログラムⅠ」において定着した。第Ⅱ期は研究内容のさらなる深化を期して、「探究プログラムⅡ」において「実験用ルーブリック」に拠らない指導方法の開発を続けている。本年度は「探究プログラムⅡ」の授業のたびに研究の進捗状況を指定用紙に記述させる取組を開始した。授業担当者は速やかに記載内容を取りまとめて教員間で共有し、各グループの指導教員はそれが指導のペースを上げる契機ともなった。結果として教員間で課題研究に関する意見交換が進み、研究内容深化の一助となる効果がもたらされた。大学との連携強化による課題研究の充実も図っている。本校では、「探究プログラムⅡ」と総合的な探究の時間「CDプログラムⅡ」を関連付け、「CDプログラムⅡ」の中に、課題研究で取り組む研究内容に即した実験実習を近隣大学で実施する機会を設けている。その後の課題研究を推進させる起爆剤の役割を果たす「大学研究室研修」に生徒の満足度は高く、大学との良好な連携関係が研究内容の深化に与って力が大きいと言える。</p>	
イ 総合的な探究の時間「Career Design (CD) プログラムⅠ・Ⅱ」(科学探究科1、2年)	
<p>科学探究科における総合的な探究の時間の特徴は「探究プログラムⅠ・Ⅱ」での研究活動を軸にして生徒に自己の在り方生き方を考えさせることにあり、実施にあたっては「探究プログラム」「SEC」「海外科学研修」を相互に関連づけている。第Ⅰ期から数々の講義やフィールドワークを継続することが出来ているのは、講師の皆さんの献身的な理解と協力と、次代を担う高校生への期待の表れでもある。また、コロナ禍状況下の研修は、オンラインによる研修の可能性を見出すことにつながった。遠隔地や海外の教育機関との連携や協働に対するハードルが下がったこと受け、次年度から「ISEP 生徒共同研究」を開始予定である。</p>	

#### ウ 学校設定科目「Science English Communication I・II・III」（科学探究科1、2、3年）

科学探究科の全学年に1単位ずつ「Science English Communication (SEC)」を設置し、「探究プログラム」「CDプログラム」「海外科学研修」と相互に関連させるカリキュラムを開発している。英語による表現活動を3年間継続することで、科学探究科生徒の英語力と国際性は着実に伸長した。3年時8月に受検させたGTEC検定版(1280点満点)の平均スコアは915.6点に伸長し(2年時11月比+44.7点)、CEFRのB1レベル(930点以上)に達した生徒は13名に増加した(2年時11月比+5名)。CAN-DOリストに対する自己評価からは、学年進行に合わせて目標を段階的に高く設定してあるにも関わらず、英語コミュニケーションに対する生徒の自己肯定感が向上していることが読み取れる。

第I期は教材開発や教科間連携、第II期は指導方法の改善やTAとの協働に係る研究開発に取り組んだ。本年度は新たに、生徒自身の主体的な活動によるアウトプットの質の向上を目的として、「SEC I」の「ビタミンC英語プレゼン」のスライド作成の場面に「生徒相互評価活動」を取り入れた。他者による評価が自動的に集約されて各自にフィードバックされるシステムをGoogle Apps Script (GAS)で構築したことから、生徒は「評価→フィードバック→スライド改善」の一連の活動を1ヵ月のうちに3度も行うことが出来た。回を重ねることで自己評価と他者評価とがともに向上したことから、「生徒相互評価活動」は生徒の主体的なスライド改善に資する取組であったことがはっきりと言える。「SEC I」を担当する教員やALT、Teaching Assistants (TA)による指導も並行したが指導の機会はどうしても限られる。「生徒相互評価活動」を推進して軽微な修正を生徒が事前に済ませたことで、教員やTAは、例年よりも高度なレベルの指導に時間をかけることが可能となったことも、「生徒相互評価活動」による成果である。

#### エ 海外科学研修(科学探究科2年) → 九州フィールドワークに変更

科学探究科の活動の集大成に位置付けて、第I期よりアメリカ合衆国での「海外科学研修」を実施している。コロナ禍の影響を受けた第II期第4年次からは、「九州フィールドワーク」と「CDプログラムII」での「Special Science Week」をもって「海外科学研修」を代替している。コロナ禍にある生徒の視野を海外に広げるために、本年度も「Special Science Week」では4日間で10本の講義を聴かせ、うち2本はアメリカからのオンライン講義とし、そのうち1本をスタンフォード大学のPhillip Yang先生に再生医療に関する講義(英語)を依頼した。Yang先生を始めとする講師陣は、いずれも世界で活躍する研究者である。「海外科学研修」の代替として止むなく「九州フィールドワーク」に臨む生徒達に対し、講師が取り組む研究の内容だけでなく、研究に関連付く自身のキャリア形成や考え方を熱心に話して下さった。「Special Science Week」に係る講師の調整は、早稲田大学医療レギュラトリーサイエンス研究所に所属する松浦由佳氏(元スタンフォード大学研究員)が務めて下さった。同氏との連携は第I期第2年次の「海外科学研修」から始まり、松浦氏を介してYang先生との連携が始まった経緯がある。松浦氏による文字通り献身的な御支援のもと、コロナ禍にあっても生徒の目を海外に差し向けることが出来ている。「Special Science Week」の期間中には「科学英語プレゼン研修#2」も実施した。「科学英語プレゼン研修#1」の講師2名に加え、当日は「SEC」のTAsや静岡市に在籍するALT6名の協力を得て、総勢14名のEnglish Speakerが生徒の課題研究に関する発表会に参加した。「九州フィールドワーク」で出会う研究者やネイチャーガイドも皆素晴らしく、生徒達の科学的な興味関心を大いに喚起した。これまでに訪問した数々の研修地と目のあたりにする研修地とを比較しながら、生徒達は活発に質問した。「海外科学研修」と単純に比較することはできないが、「九州フィールドワーク」と「Special Science Week」も生徒の国際意識を涵養し、自らの進路選択に関する意識の掘り下げに寄与するものがあつたと言える。次年度からは、研修先を台湾に変更して「海外科学研修」を再開することを検討している。6月と1月に台湾の高校生を本校に迎え、連携の可能性を探ることができたのは関係構築の第一歩になったと言える。

#### オ 総合的な探究の時間「SS探究I・II」（普通科1・2年）

普通科への探究活動拡充を図るために、第II期に「SS探究I・II」を新設した。日常生活や社会の中から自ら課題を見出して設定するために、民間企業との連携による学校外の人との交流や現地調査などの体験の場を設けて生徒の主体的な課題の設定を支援している。また、課題解決に取り組む中で情報活用能力や科学的に探究する能力と態度の育成を図るとともに、探究を通して視野を広げ、自己の在り方生き方について考える契機としている。科学探究科での探究的な学習過程での指導方法を基に、フィールドワークや少人数グループでの活動を取り入れて個別に生徒を支援する指導体制により、探究の各場面を1つずつ体験させ

ること重視した取組を試みている。取組の導入後、第Ⅱ期第1年次から「全国高校生マイプロジェクトアワード」などのコンクールに応募するグループを輩出し、本年度までに46ものグループが各種探究コンクールに応募し、上位入賞を果たしている。

「SS探究Ⅰ」では本年度、探究活動がより社会性を備えたものになるよう、校外との連携を重視するプログラムを開発した。「SS探究Ⅰ」ではデザインシンキングを拠り所にするが、外部機関とも連携しながら課題を発見させ、協働して課題解決を目指すよう促した。どの生徒も1回以上のフィールドワークに出掛け、かつ、そのフィールドワーク先の9割を生徒自らが開拓した。近隣店舗と連携する「ミニデザインチャレンジ」では自主的に店舗を訪れて意見交換し、高校生をターゲットとする新商品を共同開発するグループが現れたのは成果のひとつであろう。「SS探究Ⅱ」では生徒に自由に課題を設定させ、課題解決の方法も自分達で考えさせた。本年度は生徒の探究テーマと指導教員の教科専門性とのマッチングを図ったところ、生徒と教員間のディスカッションが進み、特に自然科学系の探究活動に意欲的に挑戦するグループが増えた。「SS探究」においては初めてとなる静岡県立大学薬学部との連携やSSH指定校が主催する自然科学系の発表会への挑戦などが見られた。

## (2) 学校独自アセスメントの開発 <p. 12, 13, 37, 38 参照>

第Ⅱ期の、全校体制による「科学探究科の課題研究」と「普通科の探究活動」への取組の開始を機に、探究的な学習過程で育成すべき資質・能力や認知的能力だけでなく、非認知的能力についても評価するための学校独自アセスメントの開発に取り組んでいる。第Ⅱ期第4年次をもって学校独自アセスメントである「科学的リテラシーテスト」「探究能力測定グループワーク（ブラックボックス）」は一定程度の完成を見、本年度は「科学的リテラシーテスト」は全校生徒に、「探究能力測定グループワーク」は科学探究科の生徒を対象に実施し、その結果を分析した。特に「科学的リテラシーテスト」の結果からうかがえることの一つとして、本校生徒が「実験結果から考察を導いて行く際の論拠の組み立て」が弱いことがわかった。この指摘は日々の授業における教員の感触と一致しており、次年度は、この点を強化する取組を開始する。学校独自アセスメントは、本校におけるカリキュラムの開発、改善に資するアセスメントへと着実に進化している。

## (3) 各種コンクールへの積極的な参加 <p. 38, ④参照>

第Ⅱ期は、第1年次に「JST グローバルサイエンスキャンパス平成30年度全国受講生研究発表会」において文部科学大臣賞を受賞したのを皮切りに多くの受賞に恵まれた。第5年次には「第66回日本学生科学賞」において文部科学大臣賞、「令和4年度SSH生徒研究発表会」では審査委員長賞を受賞するなど、いずれも「探究プログラムⅡ・Ⅲ」での研究成果が受賞につながったことは、本校での課題研究に係る指導が評価されたと言っても過言ではない。また海外での科学フェアにも参加して上位の賞を受賞するなど、確たる実績を挙げることが出来た。上級生のこれらの受賞が、後輩たちの挑戦を後押ししている。本年度は「JSEC2023」で佳作、「第67回静岡県学生科学賞」では県教育長賞、「第22回AITサイエンス大賞」では最優秀賞を受賞した。普通科においても数々の探究アワードで実績を挙げており、第Ⅱ期5年次からは科学系コンクールに挑戦するグループも現れている。

## (4) 校内教員研修の充実 <p. 38, ④参照>

全校体制による研究開発が第Ⅱ期から始まり、本校では校内研修の一層の充実を図っている。本年度は、年度当初に選択研修を2回、年度末に全体研修を2回実施した。年度当初は特に新任教員と前年度までの研究成果と課題を共有し、本年度の指導の方向性を確認することで全教職員の意識を統一した。続く選択研修では、生徒の研究活動に係る指導の経験則を言語化し、これを教員間で共有することで研究の指導方法に対する理解を深めた。実践に研修を加えることで、課題研究と探究活動に対する教員の意識にも変容が見られている。

## (5) 静岡市への成果の還元 <p. 36, 37 参照>

科学部では、第Ⅰ期の頃より静岡科学館でのサイエンスショーや地域での出前授業などを通して理科好きな子供たちを増やす活動を行っている。本年度は静岡科学館が主催する「青少年のための科学の祭典」に出展し、2月は、本校に於いて「親子実験工作教室」を3年振りに再開した。コロナ禍前と広報の仕方を変える工夫をしたところ参加者がコロナ禍前よりも増え、理科好きな子供たちの裾野をさらに広げることが出来た。

本校でのカリキュラム開発による成果普及については、発表会の継続実施に加え、次年度からは「ISEP教員研修」の実施を目指している。その方法や内容について、12月と2月に静岡市教育委員会と協議を持つことが出来たのは、成果の還元に向けた大きな一歩である。

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) 特色あるプログラムの開発 <p. 12, 13, 33, 34, 37, 38, ④参照>

ア 学校設定科目「探究プログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ」(科学探究科1、2、3年)

本年度は、「探究プログラムⅠ」の「化学分野」において課題設定と仮説設定の場面で「生徒相互評価活動」を取り入れた。p.7の「ウ SEC」で前述したシステムの有用性を十分に認識したことから、次年度は「生物分野」でもこの活動を取り入れて生徒の主体的な取組を支援する。「化学分野」の考察の場面で「論証構造に係るワークショップ」を行ったところ、実験結果(根拠)と主張が全く同じで論拠が不十分な事例や、根拠と論拠が全く同じ事例が散見された。学校独自アセスメントである「科学リテラシーテスト」の結果にも同様の傾向が見られたことから、実験結果から考察を導く際の論拠の組み立てについて指導を強化する。

イ 総合的な探究の時間「Career Design(CD)プログラムⅠ・Ⅱ」(科学探究科1、2年)

これまでの13年の取組を経て、様々な研究機関や講師の先生方との連携を密にした。今後も「探究プログラム」や「SEC」と連動するプログラムを開発するが、内容の精選についても検討していく必要がある。

ウ 学校設定科目「Science English CommunicationⅠ・Ⅱ・Ⅲ」(科学探究科1、2、3年)

例年課題として提示されるのが、質疑応答など咄嗟のやりとりへの対応力である。どの学年においてもCAN-DOリストの関連項目に対する自己肯定感が低い。引き続き質疑応答の練習や、TAとのディスカッションの活動に重点を置いて指導するが劇的な変化は期待しにくく、指導内容や指導方法を改善する必要がある。p.7の「ウ SEC」で前述した「生徒相互評価活動」については、今後は活動のタイミングを見極めてスクリプト作成やプレゼンテーション指導にも取り入れ、「SECⅡ・Ⅲ」においても取組を拡げて生徒の主体的な学習を支援したい。

エ 海外科学研修(科学探究科2年)

次年度予定している台湾での「海外科学研修」について、まだ連携先が確定していないことが最大の課題である。アメリカで「海外科学研修」を実施していた頃と同様の充実した研修になるよう、「探究プログラムⅡ」「CDプログラムⅡ」「SECⅡ」と連携した指導方法を研究し、事前準備としてオンラインでの交流も検討したい。

オ 総合的な探究の時間「SS探究Ⅰ・Ⅱ」(普通科1、2年)

「SS探究」での検証や実験の機会はフィールドワークにあり、本校では自らの仮説に対して社会からフィードバックを受ける機会がある。しかし得られたデータの中にどんな情報が隠れているのか、生徒にはもう一步踏み込んで考察することを求めたい。データの深い読み取りこそが次なる探究への糸口になるが、探究活動が深まらなかったグループについては、この点が弱かった。「SS探究Ⅱ」については、その外部連携を課題に挙げる。夏休み中のフィールドワークを生徒に対して積極的に促したが、校外の社会人に直接会ったのは41%に留まった。1単位という限られた授業時数の中でフィールドワーク先を探し、連携先と連絡をとるのは難しかったのかもしれない。今後はプログラムを精選し、活動に対する目標を明確化して臨ませるようにしたい。

(2) 学校独自アセスメントの開発 <p. 12, 13, 37, 38 参照>

「科学的リテラシーテスト」では、出題される問題の分野が理科に偏っているため、理科の内容に対する理解度が正解率に影響することが課題であり、人文科学や社会科学の分野の問題の作成が必須である。また、すべての問題が記述による解答のため、採点から分析までに多くの時間を要することも課題である。選択式の問題の導入など改善の余地がある。

(3) 各種コンクールへの積極的な参加

「科学の甲子園」には科学部に所属する生徒を中心に3チームが地区予選に出場したが、本年度も予選突破はならず、科学系オリンピックに参加した生徒は3名(化学グランプリ)に留まった。

(4) 校内教員研修の充実

仮説設定や考察など、探究活動を指導する教員が難しさを感じる項目は個々に異なるものである。「探究プログラム」や「SS探究」の年間指導計画に合わせた研修や、テーマ別の選択型研修を設置して、教員のさらなる指導力向上につなげたい。

(5) 静岡市への成果の還元 <p. 37 参照>

次年度から実施を予定する「ISEP 教員研修」は対象を静岡市内、県内の先生方に限定せず、遠隔地の先生方にも参加できる形式を検討している。域内だけでなく域外にも目を向けた成果還元のあり方を静岡市教育委員会と継続協議し、3年後のプログラム完成を目指す。