

静岡市立高等学校	指定第 1 期目	25～29
----------	----------	-------

①平成 28 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		「市高科学教育プログラム（Ichiko Science Education Program 通称 ISEP）の開発」 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し、さらに、静岡市における科学教育の推進に貢献するための、本校独自の科学教育プログラムを大学等と連携しながら研究開発する。																			
② 研究開発の概要		（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、主体的に課題の解決に取り組む生徒を育成するための科学教育プログラムの研究開発。 （研究 2）国際社会で活躍・貢献できる人材を育成するための科学教育プログラムの研究開発。 （研究 3）理科好き・数学好きな子どもを増やし、静岡市における科学教育の推進に貢献するための科学教育プログラムの研究開発。 これらの科学教育プログラムを総合して「市高科学教育プログラム（Ichiko Science Education Program 通称 ISEP）」と呼ぶ。ISEP を確立するために、「探究プログラムⅠ・Ⅱ」「CD プログラム」「Science English CommunicationⅠ・Ⅱ（SEC-Ⅰ・Ⅱ）」等の授業や大学等との連携、海外科学研修の内容等について研究開発する。																			
③ 平成 28 年度実施規模		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>対象となる生徒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">学校設定科目</td> <td>探究プログラムⅠ</td> <td>科学探究科 1 年生 40 名</td> </tr> <tr> <td>探究プログラムⅡ</td> <td>科学探究科 2 年生 42 名・普通科理系 2 年生※</td> </tr> <tr> <td>CD プログラム</td> <td>科学探究科 1 年生 40 名・普通科 1, 理系 3 年生※</td> </tr> <tr> <td>SEC-Ⅰ</td> <td>科学探究科 1 年生 40 名</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SEC-Ⅱ</td> <td>科学探究科 3 年生 41 名</td> </tr> <tr> <td colspan="2">海外科学研修</td> <td>科学探究科 2 年生 42 名</td> </tr> </tbody> </table> ※講演会、実験実習等の一部のプログラムは、普通科の希望者も対象とする。				対象となる生徒	学校設定科目	探究プログラムⅠ	科学探究科 1 年生 40 名	探究プログラムⅡ	科学探究科 2 年生 42 名・普通科理系 2 年生※	CD プログラム	科学探究科 1 年生 40 名・普通科 1, 理系 3 年生※	SEC-Ⅰ	科学探究科 1 年生 40 名		SEC-Ⅱ	科学探究科 3 年生 41 名	海外科学研修		科学探究科 2 年生 42 名
		対象となる生徒																			
学校設定科目	探究プログラムⅠ	科学探究科 1 年生 40 名																			
	探究プログラムⅡ	科学探究科 2 年生 42 名・普通科理系 2 年生※																			
	CD プログラム	科学探究科 1 年生 40 名・普通科 1, 理系 3 年生※																			
	SEC-Ⅰ	科学探究科 1 年生 40 名																			
	SEC-Ⅱ	科学探究科 3 年生 41 名																			
海外科学研修		科学探究科 2 年生 42 名																			
④ 研究開発内容		○研究計画 （1）各プログラムの開発・評価方法の開発 ア「探究プログラムⅠ」 科学探究科 1 年生 40 名を対象に学校設定科目「探究プログラムⅠ」を実施する。4 分野のミニ課題研究を実施し、一連の探究の過程を経験させる。昨年度までの実施、研究を経て、各分野における指導方法を概ね確立させることができた。本年度は、昨年度までの評価をもとに年間計画の見直しを図り、評価方法についても研究する。さらに「実験用ルーブリック」および「発表会用ルーブリック」を作成し、評価方法について重点的に研究する。 イ「探究プログラムⅡ」 科学探究科 2 年生 42 名を対象に学校設定科目「探究プログラムⅡ」を実施する。「課題研究」の実施と並行して校外研修を実施し、研究の意義、研究者としての生き方あり方を考えさせ、志を育成する。本年度は昨年度までの実施を踏まえ、「探究プログラムⅠ」からの連続性を意識した指導、「課題研究」においてもルーブリックを使用して生徒に到達目標を意識させる指導を行う。課題研究を軸とした大学との連携のあり方についても研究する。 ウ「CD プログラム」 科学探究科 1 年生 40 名を対象に「CD プログラム」を実施する。「東京大学研修」「静岡科学館研修」「実験実習」「フィールドワーク」等の校外研修の充実を図り、科学者としてのあり方、倫理観について考える機会とする。本年度は、昨年度までの評価をもとに年間計画を見直し、今まで以上に多くの普通科生徒が参加できるよう配慮する。また、地域の研究機関や企業と連携したプログラムを開発する。 エ「SEC-Ⅰ」 科学探究科 1 年生 40 名を対象に学校設定科目「SEC-Ⅰ」を実施する。昨年度までの実施、研究を経て、英語科教員および A L T、近隣大学の留学生 T A が指導にあたる手法を概ね確立																			

させることができた。本年度も、1年間の集大成として英語で口頭発表する。題材は、「探究プログラムⅠ」で取り組んだ研究内容（ビタミンC）とする。本年度は「英語プレゼン用ルーブリック」を作成し、到達目標をより明確にした指導、評価のあり方について研究する。

オ「SEC-II」

科学探究科3年生41名を対象に学校設定科目「SEC-II」を実施する。「探究プログラムⅡ」で取り組んだ課題研究の内容を英語のポスターにまとめて発表させ、科学英語の完成を図る。本年度は、昨年度の評価をもとに年間計画の見直しを図る。メディアリテラシーに関するディベート、3年間のSSH活動を総括させるサイエンスライティングに取り組ませ、科学英語の総合力の向上を図る。

カ「海外科学研修」

科学探究科2年生42名を対象に「海外科学研修」を実施する。サンフランシスコやストックトン（静岡市姉妹都市）を中心とするコースに変更して2回目の実施となる本年度は、各研修先での事前研修を充実させる。

（2）科学コンクールへの参加

課題研究の成果を積極的に外部へ発信し、各種コンテストでの入賞を目指す。

（3）地域との連携

科学部生徒を中心に「静岡市科学館る・く・る」と連携した事業を実施する。2月には「楽しい実験・工作教室 in 市高」を実施し、サイエンスコミュニケーターとしての活動を行う。

（4）「志の育成」に関する評価方法の検討

ISEP確立に向けた仮説のひとつに「科学技術の面から社会に貢献しようとする高い志をもつ」がある。この抽象的な仮説に対して志の育成をどう評価するか、研究する。

（5）研究成果の普及

本校の活動成果について、公開授業や研究成果発表会、ホームページを通じて積極的に公開する。また、本年度より、研究成果発表会の時期を年度内2月実施（昨年度までは次年度5月実施）に変更する。

（6）次期SSH申請に向けた研究

全職員に対してアンケートを実施し、次期申請に向けて必要な準備、予想される課題について調査する。全校生徒を対象に課題研究を実施するために必要なカリキュラムの変更、年間シラバスの作成についても検討する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・「情報の科学」（科学探究科1年次履修科目、2単位）→1単位
- ・「課題研究」（科学探究科2年次履修科目、1単位）→履修しない

○平成28年度の教育課程の内容

＜科学探究科1年生＞

- ・学校設定科目として「探究プログラムⅠ」（2単位）、「SEC-I」（1単位）を実施。
- ・総合的な学習の時間を「CDプログラム」（2単位）の名称で実施。

＜科学探究科2年生＞

- ・学校設定科目として「探究プログラムⅡ」（3単位）を実施。

＜科学探究科3年生＞

- ・学校設定科目として「SEC-II」（1単位）を実施。

○具体的な研究事項・活動内容

（1）各プログラムの開発・評価方法の開発

ア「探究プログラムⅠ」

1年間で「情報」「生命科学」「物質科学」「数理科学」の4分野のミニ課題研究を実施し、「実験ノートのとり方」「課題の設定」「仮説の設定」「検証実験の計画」「情報の収集」「報告書の作成」「ポスター発表」「口頭発表」「英語プレゼンテーション」等について指導する。各研究では指導の重点項目を絞り、生徒2～3名に対して1名の指導教員を配して丁寧な指導を行った。

- ① 「データのとり方」「誤差」の扱いに関するプログラムを新たに追加した。
- ② 本校独自の「実験用ルーブリック」を生徒の形成的評価に用いて研究内容の深化を促し、「発表会用ルーブリック」を総括的評価に用いて研究の成果を評価した。
- ③ 各プログラムの最後には発表会を実施した。特に「物質科学」分野でのミニ課題研究の成果は、本校視聴覚ホールにおいて英語で口頭発表した。

- ④ 岐阜大学教育学部中村琢准教授による「探究能力調査」を実施した。（SSH対象である科学探究科生徒2、3年生も実施）

イ「探究プログラムⅡ」

「探究プログラムⅠ」での経験をもとに「課題研究」に取り組んだ。課題研究では、生徒2～4名に対して1名の教員を配して指導した。1年時のCDプログラムに相当する研修として「JAMSTEC研修」「つくば研修」「大学研究室研修」も実施し、研究の意義を考えさせると同時に研究者としての生き方あり方を考えさせた。

- ① 本校独自の「アイデアシート」を用いて、課題設定の手法について研究した。
- ② 「探究プログラムⅠ」における2種類のルーブリックを活用し、その有効性を検討した。
- ③ 静岡大学、静岡県立大学と連携し、課題研究を軸とした連携のあり方について研究した。
- ④ ③の研修を通して築いた連携関係をもとに、課題研究の内容の深化を図った。
- ⑤ ③の研修には、普通科2年理系生徒にも参加を呼びかけた。

ウ「CDプログラム」

「東京大学研修」「静岡科学館研修」「静岡大学理学部実験実習」「富士山フィールドワーク」「安倍川・駿河湾フィールドワーク」「静岡県自然環境史研修」「静岡市立静岡病院院長講義」「地元企業（株式会社ハル・インダストリ）との連携による講演」を実施した。

- ① 昨年度まで2年次に実施していた「安倍川・駿河湾フィールドワーク」を1年次の研修に変更し、静岡県の自然について、科学的かつ総合的に捉え、我が国の自然環境の特徴と防災への取組について学習した。
- ② 静岡市立静岡病院研修は、科学探究科1年生および普通科1年生、理系3年生の中から希望者を募り、現場での体験実習を行った。
- ③ 地域の研究機関や企業と連携したプログラムを開発した。

エ「SEC-I」

科学的な題材について英語で会話し、討論する能力を育成した。英語科教員、ALTに加え近隣大学の留学生TA（年間16回・延べ106名）も指導にあたるなど、外国人と少人数でコミュニケーションをとる機会を多く設けた。探究プログラムⅠの中で実施する英語口頭発表では、スクリプトやスライドの作成、発表練習をSEC-Iの授業の中でも行った。理科および英語科教員の間で連携し、発表会に向けては「英語プレゼン用ルーブリック」を作成して生徒に事前にこれを示すなど、ルーブリックを用いた評価方法についても研究した。

オ「SEC-II」

- ① 「探究プログラムⅡ」で取り組んだ課題研究の内容を英語のポスターにまとめ、発表会においてプレゼンテーションした。
- ② メディアリテラシーに関するディベートを実施した。
- ③ 3年間のSSH活動を総括させるサイエンスライティングに取り組ませ、パワーポイントでのスライド作成、スクリプト作成を通して科学英語の総合力の向上を図った。

カ「海外科学研修」

各研修先の事前研修を充実させた。

- ① スタンフォード大学フィリップ・ヤン教授の英語での講義に備え、ヤン教授の下で研究員を務めた松浦由佳氏に依頼し、研究概要に関する事前講義を実施した。
- ② 現地起業家の榎本博之氏の講演に備え、スカイプを用いて榎本氏と事前に交流した。
- ③ リンカーン高校での「課題研究英語プレゼン発表」に備え、静岡県立大学と連携した「科学英語プレゼンテーション研修」を2回実施した。
- ④ リンカーン高校でのペアとの終日にわたる交流に備え、メールやツイッターを利用して事前に生徒同士で交流した。
- ⑤ 英語での交流に備え、SHRにおいて互いに5分間英語で会話する取組を行った。

（2）科学コンクールへの参加

課題研究の成果について静岡県内外の各種発表会で発表した。また、論文を作成し、学生科学賞、山崎賞に応募した。

（3）地域との連携

科学部生徒を中心に「青少年のための科学の祭典」「楽しい実験・工作教室 in 市高」を実施した。芝浦工業大学主催の「ロボットセミナー」や、東海大学翔洋高等学校主催の「ドリームサイエンス」にも参加した。

（4）「志の育成」に関する評価方法の検討

記述による意識調査を継続実施し、生徒の変容を見る取組を始めた。

(5) 研究成果の普及

本校の活動成果を、公開授業日や研究成果発表会、ホームページを通じて積極的に公開した。科学探究科生徒による Facebook も利用して、活動内容を内外に発信した。また、静岡市内の中学校理科教員を対象に行われる夏季研修会に科学部生徒が参加し、中学校教員に対して「電子」を題材にした授業展開の例を紹介した。

(6) 次期SSH申請に向けた研究

SSHに指定されて以降、全教科の職員が先進校を視察した。評価研修会参加、研究授業参加、発表会引率などに出張し、他校のSSHの取組や全校体制での課題研究の様子を視察している。これらの状況を踏まえ、次期申請に向けて全職員にアンケートを実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(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>

「探究プログラムⅠ」「探究プログラムⅡ」で使用する「実験用ルーブリック」「発表会用ルーブリック」を作成し、前者を生徒の形成的評価に、後者を研究成果の評価に用いる本校独自の評価方法を確立することができた。「英語プレゼン用ルーブリック」とあわせ、評価基準を定めたことで生徒は到達目標が明確になり、求められるレベルに到達しようと努力することにつながった。学生科学賞で初めて入賞することができたのは、課題研究のレベルが年々向上していることの表れである。

(研究2)国際社会で活躍・貢献できる人材の育成

<④関係資料参照>

「CDプログラム」において、地域の企業、博物館と連携にしたプログラムを新たに開発した。静岡大学、静岡県立大学とは既に継続的な連携を行っており、海外科学研修では海外の諸機関との連携も継続して実施することができた。多くのロールモデルと出会うことは、生徒の「国際社会で活躍・貢献する人材」のイメージを具体化させることにつながっている。「SEC-I」では、必ずしも母国語が英語とは限らない留学生TAが科学英語を指導する。TA達が第二外国語である英語を自在に操って科学英語を指導する姿は、生徒たちの近い将来の姿であるかもしれない。TAたちは最も身近なロールモデルと言えるだろう。「SEC-I」「SEC-II」を通して科学英語の完成を目指しながら生徒たちは英語コミュニケーションに対する苦手意識を払拭し、英語力を伸ばした。英語プレゼン発表会に於いては、スクリプトを暗記して臨む生徒の数も年々増えている。様々な取組が、生徒の意識の涵養に大きく貢献している。

(研究3)静岡市における科学教育の推進に貢献

<④関係資料参照>

静岡科学館のイベントや実験教室などを通じて、生徒のサイエンスコミュニケーターとしてのスキルは確実に向上した。小学生だけでなく保護者に対しても楽しく科学を伝え、理科好き、科学好きの子供たちの裾野を広げることができた。

○実施上の課題と今後の取組

・研究1に対する課題

<④関係資料参照>

本格的に運用を開始した「実験用ルーブリック」と「発表会用ルーブリック」を用いて生徒の変容をはかり、評価項目および評価基準の妥当性について検討していく。「実験用ルーブリック」を生徒の形成的評価に用いて課題研究の指導にあたることで、課題研究の内容の充実につなげた。近隣大学とは今後も課題研究に関連する研修を継続することから、次年度は、科学系コンテストに積極的に参加する生徒の数を増やしたい。岐阜大学中村准教授による「探究能力調査」も継続して実施し、課題研究からどのような力を獲得していくのか調査していく。

・研究2に対する課題

<④関係資料参照>

本年度から始めた「志の育成」に関するアンケートについて生徒の記述を分析し、これを評価するルーブリックを作成して評価のあり方を研究する。地域の科学系企業、機関と連携した取組を増やし、地域との協働の中からも生徒の志を育成していきたい。英語プレゼンテーションでは、英語での質疑応答にも対応できる生徒を増やしたい。そのためには、インプットだけでなくアウトプットも自然にできるようにするためのプログラムを開発する必要がある。

・研究3に対する課題

小学校や中学校へ出向いての出前授業の回数を増やし、より積極的にISEPの成果を地域へ還元していく。本校SSHの管理機関である静岡市教育委員会と協力して各学校の要望を聞き取り、各学校のカリキュラムを考慮した出前授業を実施できるよう計画したい。

静岡市立高等学校	指定第 1 期目	25～29
----------	----------	-------

②平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(1) 特色ある教材の開発 ○学校設定科目「探究プログラムⅠ」「探究プログラムⅡ」 探究プログラムⅠでの「ミニ課題研究」を、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に行う研究と明確に定め、内容の充実をはかっている。本校の「ミニ課題研究」の特徴は、1 年間に「物理／情報学」「生命科学」「物質科学」「数理科学」の分野の実験をさせながら探究の過程を 1 つずつ重点的に追っていくことにある。探究の過程には「仮説の設定」「検証実験の計画」「検証実験の実施」「結果の考察」があり、全過程にわたり「試行錯誤」「議論」が欠かせない。教材の開発には教科、科目を超えて教員が連携し、昨年度までの実践を経て、それぞれを重点的に指導するのに適した分野、実験内容、指導方法を概ね確立することができた。生徒たちは「ミニ課題研究」を通して各分野に特有の論理的思考を経験し、各分野に特有の実験技術も習得することもできている。本年度は、昨年度までの「ミニ課題研究」で不足していた内容を補完するプログラムとして、「データの取り方」に関連する実験を追加した。どのプログラムにおいても実験ノートの書き方指導を徹底したことと併せ、「ミニ課題研究」の内容の充実につなげることができた。 探究プログラムⅡにおける「課題研究」では、課題設定に思いのほか時間がかかるとの生徒の声を受けて「アイデアシート」を作成した。生徒たちは既に 1 年時にこのシートを配布されており、授業や研修などで疑問が生じるたびに、これらを書き留め続けた。 本年度の大きな収穫は、「ミニ課題研究」と「課題研究」の両方の評価の指標となるルーブリックを作成したことである。「探究プログラムⅠ」が「探究プログラムⅡ」での課題研究の準備のための科目として設定されているのであれば、その評価基準にも一貫性が求められる。本年度は、探究プログラムⅠでの試行を経て、両方のプログラムに共通するルーブリックを完成させることができた。これにより、今後、課題研究のレベルが底上げされることが期待できる。 ＜④関係資料参照＞ ○学校設定科目「SEC-I」「SEC-II」 SEC-I では本年度、TA を交えて実施した授業を 16 回実施し、15 名の留学生が延べ 102 回分の TA を務めた。科学英語の基礎を学びながら語彙力を伸ばし、科学に特有の言い回しや型についても学んだ。年度末には、すべての生徒が「ミニ課題研究」での研究成果について英語プレゼンテーションを実施した。発表会の場を設定することは生徒の力を引き出すことにつながり、生徒自身が大きな達成感を感じることに繋がっている。 本年度は、探究プログラムⅠの担当者と SEC-I の担当者との連絡を密にすることで、連携して準備にあたることができるようシラバスを調整した。生徒は TA の支援を受けて発表練習し、多くの生徒が原稿を見ずに発表することができた。「英語コミュニケーションが以前より上達した」と回答する生徒は多く、SSH 指定以降、常に高い推移を示している。 SEC-II は、SSH 指定以降 2 回目の実施となる。昨年度は SEC-I のようなアクティブな活動を取り入れることができなかったことからこの点を改善し、「読む」「書く」「聞く」「話す」の各技能を総合的に伸ばすことのできる活動として、「ディベート」「3 年間の SSH 活動を振り返るパラグラフライティング」を取り入れた。スライドを作成やプレゼンテーションも行うことで、英語で発信する能力を育成する教材を開発することができた。 GTEC の結果からは、科学探究科の生徒はどの学年でも年度を追うごとに 3 技能の力を伸ばしていることがわかる。また、SSH の対象ではない普通科生徒と比較すると、その違いは「聞く」力に大きく表れていることがわかる。3 年間を通じて、普通科生徒よりも多くの外国人と接する機会の多い科学探究科生徒の、「聞く」力が育っていることが分かる。 ＜④関係資料参照＞ (2) 課題研究の充実・科学コンクールへの参加 本校での課題研究は、科学探究科の開設と同時に始まった。本年度は、科学探究科が開設されて 6 年目、SSH の指定以降 4 年目の課題研究の実施となる。初期の課題研究は教員にとっても初めての取組であったことから、研究内容には拙いものもあった。しかし、6 年間の指導を経て、それ
-----------	---

ぞれの教員に課題研究の指導手法が蓄積され始めている。そして、担当教員は積極的に他校の発表会へ出向いて多くの研究事例を学び、さらに、これらが教員間で共有されていることなどが教員の指導力向上につながっている。

課題研究の内容を外部に発信する機会も多くなった。本年度は7つの発表会に参加し、2つの科学コンクールへ論文を応募した。SSH指定後、外部での発表会の機会が増えたことは生徒にとって励みになっている。本年度は、SSH東海フェスタ 2016において生徒投票による「パネルセッション特別賞」を、第60回静岡県学生科学賞では静岡県科学教育振興委員会賞を、また本年度も山崎賞を受賞することができた。

（３）科学部の充実

科学部は、本校における科学的な活動を推進する役割を果たしている。静岡科学館でのサイエンスショー、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に貢献している。「青少年のための科学の祭典」では6名の科学部員（科学探究科生徒）が高校生実行委員を務めた。

（４）海外科学研修の継続実施

静岡市の姉妹都市であるアメリカ・ストックトン市のリンカーン高校との交流を軸に、2回目の研修を実施することができた。前年度と同じコースで海外科学研修を実施できるのは初めてのことである。静岡市国際交流協会およびストックトン姉妹都市協会の協力により継続実施が可能となり、交流先高校とは友好的な関係を築くことができた。

（５）大学との連携

本年度も、静岡大学、静岡県立大学の協力を得て様々な研修を実施することができた。研修の機会を通じてお世話になった先生方とは、研修後も本校のSSH事業に関わっていただくことが多く、各プログラムの報告会では評価者を務めていただくこともあった。生徒たちの研究の不十分な点を鋭く指摘し、そして研究を深化させるための助言を与えてくださるなど、生徒たちに強い刺激を与える存在となっている。課題研究の相談に乗っていただく機会も多くあった。本校と各大学が近いこともあり、生徒の研究室訪問にも快く応じていただいた。研修を通じて連携体制が整い始めている。また本年度も、普通科理系生徒が一部の研修に参加することができた。

（６）地域との連携

静岡市立静岡病院による「高校生のための医療セミナー」の実施は6年目に入った。本年度は普通科生徒にも募集をかけたところ、科学探究科生徒を含めて33名（普通科生徒18名）が参加した。2月には、同病院の宮下病院長に「医療倫理」に関する講義をしていただいた。このセミナーに参加したことで地域医療に関わる医師になることを志し、本年度、医学部医学科への進学を決め、合格した生徒も現れた。また、地元静岡の企業「株式会社ハル・インダストリ」、平成28年3月に開館した「ふじのくに地球環境史ミュージアム」との事業を実施することができた。地元企業と連携する事業は本校にとって初めてのことであり、生徒にも好評であった。

＜④関係資料参照＞

（７）地域への還元

本校は年に15回土曜授業を実施し、そのうち6回、保護者、地域の方々に授業を公開している。授業公開日にあわせてSSH事業での取組を生徒が報告し、本校独自の様々な取組を紹介することで、SSH事業の成果を広く地域に還元した。そして、本年度はSSH研究成果報告会の時期を例年の次年度5月から年度内2月実施に変更した。本校の研究成果発表会では、生徒が研究発表を行うだけでなく、教員が、ISEPの確立に向けた研究開発の視点で各プログラムの1年間を報告する。年度内に学校全体で本校のSSH事業を振り返る機会を設けたことにより、次年度への改善点が教員間で共有される機会を作り出すことができた。

地域のサイエンスショーにも積極的に取り組んだ。毎年参加、実施している「青少年のための科学の祭典」「少年少女のためのロボットセミナー」「楽しい実験・工作教室 in 市高」に加え、本年度は初めて「ドリームサイエンス」に参加した。様々な活動で学んだサイエンスコミュニケーションを実践し、理科好きな子供たちを増やす取組をした。また、静岡市内理科教員が参加する夏季研修会にも参加し、科学部生徒が「電子」をテーマにサイエンスショーを実施した。

＜④関係資料参照＞

（８）評価方法の研究

○ルーブリック作成

「探究プログラムⅠ」「探究プログラムⅡ」での試行を経て、本校独自のルーブリックを完成させた。本校のルーブリック評価の特徴は、「実験用ルーブリック」と「発表会用ルーブリック」を分けることである。「実験用ルーブリック」は探究の過程に重点を置き、形成的評価に用いる。実験のたびに生徒は「実験用ルーブリック」で自己評価をして指導教員に報告し、指導教員はこれを用いて生徒の指導にあたる。この取組は、生徒に自身の研究を客観的に振り返ることを促し、指導教員との議論の活性化、研究内容の深化につながった。「発表会用ルーブリック」は総括的評価に用いる。「実験用ルーブリック」とは異なる評価項目を設定し、研究に対する理解を問うなど、研究内容を総合的に評価する手段とした。評価項目および評価基準を定めたことで、生徒および教員間における共通理解の下、到達目標を意識しながら研究を進むことができるようになった。

○「高い志の育成」に関する評価

「高い志」を評価するために、記述による意識調査を毎年継続して実施することにした。国語科教員との協議を経て、質問項目を『あなたが身につけた「科学」の力で何ができると思いますか』『「科学」を人に伝えることには、どのような意味があると思いますか』の２つとした。

＜④関係資料参照＞

○探究能力調査の実施

岐阜大学教育学部の中村琢准教授による「探究能力調査」を、探究能力を測るツールとして取り入れた。評価項目は「科学的な課題を設定する能力」「仮説を設定する能力」「検証方法を立案する能力」「実験を遂行する能力」「結果を解釈する能力」「結論を評価する能力」である。本校の現状は、いずれの力も全国平均を上回る状況であることがわかった。

＜④関係資料参照＞

（９）教員研修の充実

本校のSSHに対する取組を全ての教職員が共有すること、また、それを学校運営の柱のひとつにすることは重要な課題である。研修課による本年度の職員研修では、前年度の〈経験・事象〉から課題を抜き出して抽象化し、その〈本質・共通性〉を概念化して研修のモデルを定め、それを具体化して〈行動展開〉を行った。そのプロセスの中に「科学探究科の特色化と指導の充実」の要素を取り込み、全職員でSSHの取組を共有した。本年度のSSHにおける研究開発と職員研修との接点は、授業づくりに関することが主であった。年間を通じて取り組んだアクティブ・ラーニングに関する研修、また、10月から実施したグランドデザイン策定に係る本校教育活動の実態把握をきっかけに、SSHの取組について職員の間で意見交換する機会が増加した。

（10）次期SSH申請に向けた研究

全校生徒が課題研究を実施することを念頭に、次期SSHへの申請を検討している。全教員に対して次期申請に向けてアンケートを実施したところ、課題研究などの探究的な活動は生徒の主体的な学びや進路意識の向上にもつながると考える教員が多いことがわかった。同時に、学力向上との関連性に対する不安や、現教育課程のままでの実施は教員の負担増加につながるのではないかと不安の声も多く挙がった。これらを受け、本年度は、国語科、数学科、地歴公民科、理科の教員が、先進校で行われている全校生徒による課題研究の取組を視察した。さらに6名の教員が先進校を視察して、各学校における教育課程の工夫、全校で課題研究に取り組む際の手法について、様々な事例を学んだ。

＜④関係資料参照＞

② 研究開発の課題

（１）課題研究の充実・各種コンテストへの積極的な参加

本年度の課題研究の取組からも、生徒が課題設定に苦労していることがわかった。課題設定後の探究の過程を進めていくのに「探究プログラムⅠ」のミニ課題研究は有効であるが、ミニ課題研究における課題は教員が設定しているため、生徒が抱えている課題に探究プログラムⅠは対応していない。「探究プログラムⅠ」は、「探究プログラムⅡ」での課題研究への主体的な取組に向けた科目である。今後は、「探究プログラムⅠ」における探究の過程のひとつとして「課題設定」に注目する場面を追加する必要がある。

次年度より、本年度作成した「実験用ルーブリック」と「発表会用ルーブリック」での本格的な評価を始めていく。ミニ課題研究および課題研究の内容の深化につなげる手段としての評価でもあることから、「発表会用ルーブリック」を用いた総括的評価の数値が、発表会を経験するごとに高

くなっていくことを期待したい。課題研究の内容を深める取組として、本年度実施した2年生の大学研究室研修は大変効果があった。研究の途中段階で、すべてのグループに対して大学教授と議論する場を設定することができた。静岡大学・静岡県立大学との連携を活かして研究内容を深めていく取組を継続させていく。本校が課題研究に取り組んで6年目、課題研究のレベルは徐々に上がってきているが、まだ全国レベルで入賞できるような研究はない。教員の指導力向上をはかるとともに、生徒の各種コンクール、発表会への積極的に参加を促したい。外部の方々からの評価や他校生徒との交流から研究活動に刺激を与え、研究内容の深化と、研究に対する複眼的な視点を養いたい。

＜④関係資料参照＞

（２）科学部の活動の充実

地域におけるサイエンスコミュニケーターとしての活動は充実しているが、研究活動は十分ではない。今後は、科学部による研究活動に力を入れていきたい。科学部の研究と科学探究科生徒が実施する課題研究とが、相互に刺激しあう関係性を作り出すことは、どちらの研究内容も深化させる相乗効果を生むものと期待する。科学部での研究が代々引き継がれていけば、研究内容が年々深化するだけでなく、研究の手法も科学部の中に蓄積されていく。そして科学部から科学探究科へ、そして普通科へと、その手法が伝わっていくことも期待できる。これは教員の指導力向上につながり、さらには探究プログラムⅡでの「課題研究」の内容充実につながる取組でもある。今後は、各種コンテストへの参加者数、コンクールへの応募数の推移で、その成果を評価することが可能だと考えている。

＜④関係資料参照＞

（３）評価方法の確立

次年度から、実験に関するプログラムの評価はすべて、本年度作成した3つのルーブリック「実験用」「発表会用」「英語プレゼン用」を使用して本格的に指導する。これらのルーブリックが妥当であるかどうか、評価項目、基準、記述語のすべてにおいて検証し、次年度には本校独自のルーブリックを完成させたい。

「高い志」に関する意識調査を始めたが、その記述をどう評価すべきか、また新たな課題が見つかる。志が育つと生徒の行動がどう変容するか。次年度は、これらについても総合して調査する。

（４）普通科への普及

S S H対象である科学探究科生徒が実施しているプログラムは、ほとんどが平常の授業時間内に行われていることから、普通科生徒が現状のS S H事業に参加することは困難なことが多い。運動部に所属する生徒が多い本校では、長期休業中に実施するS S H事業への参加を呼びかけても部活動と重なってしまうことが多く、普通科生徒へのS S H普及がなかなか進まない現状がある。

しかし、本年度の職員研修によって、育てたい生徒像や育てたい資質・能力が明確になった。そして、その多くが、S S Hで育てたい資質・能力と同じであることも明らかになった。S S Hの対象を普通科生徒に広げることは、本校のグランドデザインと合致するものである。

S S H指定5年目となる次年度は、現在のS S H対象である科学探究科生徒の変容を全職員で共有し、その変容を普通科生徒にも広げていくことに取り組んでいく。

（５）全校体制によるS S H事業の充実・校内におけるS S Hの組織的推進体制

昨年度、I S E P企画委員会とS S H推進委員会を立ち上げたことで、全職員がS S H事業に関わりやすい体制ができあがった。この変更によって、プログラムの見直しはI S E P企画委員会が、全校に広げる役割はS S H推進委員会が担うことになり、本年度は、I S E P企画委員会でのプログラム見直しをもとにプログラムの配置を変更し、それぞれのプログラム間の相乗効果を生んだ。

また、S S H推進委員は多くの発表会で審査員を務めるなど、ルーブリック作成に大きく関わっている。しかし、現状ではS S H対象が科学探究科生徒に限られるため、科学探究科と関わる機会の少ない教員は、S S Hへの関わりも少ない状況は依然として続いている。この状況下での職員研修は、教員の意識に変化を生むことにつながったと考えている。次年度は、次期S S Hへの申請を視野に教育課程の変更などについて検討していく。早期に具体的なカリキュラム変更、新しい指導体制を全教職員に提示し、議論を深めていきたい。校内組織の変更も必要である。全校体制での課題研究に、全職員が関わる体制を整えることで、全校体制によるS S H事業の充実をはかることが、次年度の大きな課題である。