

平成29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5年次

令和4年3月

滋賀県立彦根東高等学校

はじめに

本校は、明治9年(1876年)開校の彦根学校を起源とし、今年146年目を迎えました。その淵源となる彦根藩の先駆者精神である「赤鬼魂」を校是として、自主自律・文武両道の校訓のもと、時代の進展に対応した改革を続けて高い志と優れた行動力を持った人材を育成すべく教育に取り組んでいます。

平成16年度(2004年度)に滋賀県で最初のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受けて以来18年、第4期の最終年となる本年度をもって、このSSH指定事業に終止符を打つこととしました。平成16年度から平成18年度まで1期3年、平成19年度から平成23年度まで2期5年、平成24年度から平成28年度まで3期5年、この3期の間には、地域の理数教育の中核的拠点となるコアSSH指定を3年、平成29年度から令和3年度まで5年の18年もの間一貫して科学的思考力、探究心、独創性、国際性の涵養と科学技術系人材の育成を主眼において、教育課程や指導方法の研究を行ってきました。

第1期では、学習意欲の向上と高大連携を主眼にした「モチベーションプロジェクト」、課題設定し解決する能力や表現能力の育成を目指す「アクティブプロジェクト」、将来を担う科学的創造性に富む人材の育成を掲げた「フューチャープロジェクト」の3つの柱となるプロジェクトに取り組みました。平成17年度(2005年度)からSSコースクラスを1クラス設置し、この事業のより高い成果と教育効果を図るための主対象としました。

第2期では、「数学力」「日本語力」「英語力」をさらに強化することと、国際性を身につける取組として、ミシガン州立センター大学連合日本センターでの研修をはじめ、アメリカ合衆国への研修を生徒のより主体的な取組へと改善し行ってきました。また、SSコースの課題研究やSS部の活動では、外部発表の機会を増やし、多くの表彰を受けるなど成果を得ることができました。

第3期では、これまでの取組をさらに進化させるとともにSSコースの課題研究を発展充実させ、取組を始める時期を1年生の時からに早めました。そして、SSコース以外の生徒へのSSH事業の普及拡大を目指し、全校生徒を対象に「モチベーション」「グローバル」「チャレンジ」の3つのプログラムを柱とする取組を充実させました。大学や企業など第一線で活躍されている講師を招聘して講演会を開催や、アメリカのメイン州のMSSM (Maine School of Science and Mathematics) や SMHS (St.Mary's High School) での海外研修、台湾への修学旅行での英語による発表会など全校生徒を対象とする事業を実施しました。さらに1年生全員が課題研究に取り組むことにより学校全体で理数教育の充実と生徒の資質向上を図ることができました。この第3期の中で3年間、コアSSHの指定を受け、地域の理数教育の中核的拠点となることを目的として、県教育委員会や市町教育委員会との連携をより密にとって、地域の児童・生徒の算数・数学、理科への興味・関心と理解を深める機会を設け、それまで研究開発してきた手法と成果を地域に広げる取組も行い、地域への貢献を図って参りました。

第4期では、「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」の3つの実践力を備えた世界で活躍できる人材の育成を目指し、課題研究をベースにした研究開発に取り組んできました。課題研究活動の進捗に合わせ

て海外連携校との英語によるプレゼンテーションによる意見交換などを行い、英語をツールとして使いこなせる力を養成してきました。また国際性の強化を一層図るために、『環太平洋連携プログラム TPCP (Trans-Pacific Cooperation Program)』をスタートさせました。従来のアメリカの連携校に加え、オーストラリアの PMS (Perth Modern School) および ASC (Ashdale Secondary College) の 2 校と連携を行うこととしました。これにより、7月にオーストラリア連携校研修、翌3月にはアメリカ連携校研修を実施し、海外研修の拡大を図りました。一方、MSSM から 10 数名の生徒が本校へ研修に来られ、相互派遣交流の第 1 歩を踏み出すこととなりました。残念ながら令和 2 年から新型コロナウイルス感染症の影響で海外に出ることが困難となり、海外研修や連携校からの訪問は中止をせざるを得なくなりましたが、海外連携校とのオンライン交流を実施するとともに、インドの TSRS (The Shri Ram School) と交流を新たに始めることとなりました。また、本年度末には第 4 期指定の集大成として、『第 1 回彦根東サイエンス国際フォーラム』を開催します。これは TPCP の集大成であり、本校生徒が太平洋を囲む国や地域の高校生とともにグローバルな現代の諸課題や文化などについて意見交換し、それぞれが取り組んだ科学的な課題研究の成果を発表し合うものです。このフォーラムには、これまで SSH 事業で交流のあったオーストラリア、インドの高校に加え、中国から XTYZ (The First Middle School of Xiangtan), インドネシアから KHS (Kanisius High School), 東京に位置する GHS (Global Indian International School) が参加します。自ら取り組んだ課題研究の発表を英語で行うとともにその研究に関わる質疑にも科学的な根拠をもとに論理的に英語で応答できる力を十分に示してくれるものでしょう。この報告書が公開される頃には、このフォーラムがどのような成果を生み、評価されるのか、また生徒自身がどのような自己評価・相互評価をするのか大いに楽しみにしています。

最後になりますが、SSH 指定事業の第 1 期から第 4 期まで、SS コースを中心に取組を進めてきました。SSH の取組に関わってきた卒業生の多くは社会人となり、それぞれの舞台で活躍してくれています。彼らが寄せたアンケートでは、この SSH 事業が現在の自分にとってどのような力がついたのか聞いたところ、論理的思考力、知的好奇心、プレゼンテーション能力、価値観の拡大化、グローバルな視点で物事を考える力、語学の壁を乗り越えて活動することへの抵抗がなくなった、積極的に自分の考えを伝えようとする力など SSH 事業に取り組んできたことが、今の彼らに大きな影響を与えたことは明白です。

結びにあたり、SSH 指定事業として、18 年もの長きにわたり時々の取組に挑戦し、大きな成果を上げ、確固たる財産を築くことができましたのも、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、大学関係者、SSH 運営指導委員、県教育委員会などのご指導・ご助言のおかげであり、心より感謝申し上げます。今後さらにイノベティブな科学技術人材・グローバル人材を育成すべく教育に取り組んでまいります。

令和 4 年 3 月

滋賀県立彦根東高等学校
校長 青山 吉伸

目 次

「第4期指定までの総括」	i～iv
「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
「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
第1章 研究開発の課題	15
第2章 研究開発の経緯	16
第3章 研究開発の内容	20
A. 科学研究や技術開発を通して、世界を舞台にリーダーとして活躍できる生徒を育成する取組	
I. 学校設定科目「科学探究Ⅰ」の研究開発（カリキュラム開発）	20
II. 学校設定科目「科学探究Ⅱ」の研究開発（カリキュラム開発）	26
III. 学校設定科目「科学探究Ⅲ」の研究開発	30
IV. 学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」の研究開発	30
V. SS部（科学部）の活動	35
B. 科学的素養と探究心ならびに国際性をすべての生徒に育成する取組	
I. 学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」	
「LSP.Element」「LSP.Advance」の研究開発（カリキュラム開発）	37
II. 全校生徒対象、希望者対象の事業	41
III. 国際性を育むプログラム	44
C. 高大連携の強化を図り、地域の理数教育を推進する拠点校となる取組	
I. 国際フォーラム「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」	47
II. 合同発表会「第2回彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」	48
III. 外部発表	49
IV. 滋賀県立彦根東高等学校スーパーサイエンスハイスクール研究発表会	50
V. アドバンスト・ラーニングコンソーシアム構築推進事業〔カリキュラム開発拠点校〕	50
D. その他	
I. 本年度の校内研究体制	52
II. リーダーシップ育成に係る検証	52
III. 教材開発（教科融合授業）	53
IV. 授業改善などに係る取組	55
V. 中間評価にて指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	55
VI. 3年間の課題研究の流れ（概略）	56
第4章 実施の効果とその評価	
I. 学校設定科目「科学探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」	57
II. 学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」	60
III. 学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」	60
IV. SSコースについて	61
第5章 成果の発信・普及	
I. 研究発表会等による発信・普及	63
II. 本校HPによる発信・普及	63
III. 研修会での実践報告	63
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	
I. 教育内容について	63
II. 外部連携・部活動等の取組について	64
III. 評価の改善・授業改善について	65
第7章 関係資料	
I. 令和3年度実施教育課程表	66
II. 運営指導委員会報告	67
III. 課題研究のテーマ	70
IV. SSコース卒業生による検証〔卒業生アンケート結果〕	71
V. 教科融合授業（テーマ：時間）指導案	82

第4期指定までの総括〔SSH指定18年間〕

各SSH指定期について、主な成果の検証を確認する。

1 第1期指定（16～18 3年間）・第2期指定（19～23 5年間）・第3期指定（24～28 5年間）

次の①～⑨の成果が得られた。

- ① 平成16年度から、入学後早期に、生徒に教科横断的に広く自然科学・先端科学に興味・関心を持たせる機会を提供することにより、生徒は学習意欲を喚起し主体的に学ぶ姿勢を身につけることができた。その結果、当時本校においても現れていた「理数離れ」「科学技術離れ」の傾向から転換でき、第2学年次からの文理選択では、理系クラス数が文系クラスの約2倍を占めるようになった。
- ② 平成17年度から、理数・科学技術に対する意識の高い生徒で構成するSSコースを各学年に設け、SSH事業の主対象とした。学校設定科目「SSI・II・III」を通して、思考力、課題設定能力、問題解決能力、創造力、プレゼンテーション力の育成を行った。
- ③ 平成19年度から、「SSHアメリカ研修」をスタートさせた。自然科学に関わる基礎研究および応用研究で世界をリードするアメリカの大学および研究施設を訪れ、最先端の研究に触れることにより、世界を舞台にして活躍する研究者を目指すモチベーションを高揚させることができた。毎年、研修プログラムの検証を進め、自主的、能動的なものへと改善していった。また、この研修を支える事前・事後学習として、SS科目での科学英語の読解、英語による科学実験、「SSH語学研修」、「サイエンスダイアログ研修」などを行ってきた。英語でのプレゼンテーションは当初から実施していたが、英語での質疑応答に対応できる実践力および経験を十分に与えることができなかった。この課題を解決すべく、第3期指定で取り組んだ。
- ④ 平成21年度から、地元彦根市にある滋賀県立大学環境科学部および工学部と本校は、理系の教育・研究のさまざまな分野において、人的交流や知的資源等の相互活用の連携協定をスタートさせた。それを機会に、従来の訪問研修（年5回程度）に加え、SSコース生徒を対象とする課題研究の実験指導に協力していただく機会が増えた。大学の実験設備・機器を使って、大学教員や大学院生の指導で行う実験は、研究のレベルを上げる効果があった。
- ⑤ 平成26年度から、課題研究での交流を中心にしたNCSSS(※1)に属するMSSMとの連携をスタートさせた。相互訪問を繰り返す中で、課題研究に絡めた国際性、英語力(4技能)およびコミュニケーション力の育成を図り、将来、国際舞台で活躍する研究者としての素養を育成できた。従来の「SSHアメリカ研修」（7月に実施）を英語による課題研究のプレゼンテーションの第1ステップと考え、留学生を前に課題研究の進捗状況を発表し、質疑応答を経験する。その後、MSSMの相互訪問(1月・3月に実施)の中で、数回、課題研究の報告(口述、ポスター)を行い、実践的な英語力の強化を図った。また、MSSM訪問中は、MSSM生との間でバディープログラムにより、一緒に授業を受け、寮生活を体験する。かなり密度の濃い、学校生

活を送る。将来の研究者として、生徒間には深い絆が生まれ、海外で活躍する研究者としてのモチベーションおよび心構えが培われている。

(※1) NCSSS : The National Consortium of Secondary STEM Schools

- ⑥ 平成26年度から、事業評価の改善に取り組み、生徒の変容を測るためにパフォーマンス評価を導入した。評価法の専門家である滋賀県立大学人間文化学部 木村裕准教授をSSH運営指導委員に招き、教員対象の評価の勉強会を年間5回実施した。それを受け、課題研究に対しポートフォリオを導入し、ルーブリックをもとにパフォーマンス評価を行っている。
- また、平成28年度から、教育評価および教育方法の専門家である奈良教育大学次世代教員養成センター 赤沢早人教授をSSH運営指導委員に招き、教育的効果を高めるためのアクティブ・ラーニングの研究を行っている。校内にプロジェクトチームをつくり、多くの教科での導入を図っている。このように、研究者による指導のもとで、授業改善を図りながら、教員相互の取組を年々強化していった。各教科内で3人の教員が1チームを構成し、相互授業参観を年間2回実施し、授業改善を行っている。
- ⑦ 平成24年度から3年間、コアSSH事業として、地域の科学力向上を目的とし、小中高連携の取組を実施した。各事業に本校生徒が主体的に関わり、企画運営することにより、学びが一層深まるという手法の有効性を立証できた。現在、効果が実証できた事業（「彦根東サイエンスフェスティバル」など）をSSH通常枠にて継承している。
- ⑧ 平成28年度から、課題研究を行う対象を拡大した。従来行ってきたSSコース生徒を対象にした課題研究の検証により、課題研究がさまざまな生徒の能力の育成に効果があることが立証された。この研究成果を拡大普及する目的で、第1学年全員を対象とする課題研究(LSP 課題研究)をスタートさせた。
- ⑨ 平成27年度から、SSコース全卒業生を対象とするアンケート調査を実施している。在校中のSSH事業が卒業後の彼らの研究活動などにどのように影響を与えているか検証するものである。集まった意見を真摯に受け止め、SSH事業に反映させている。とりわけ、将来を見据えたプログラムの検証に活用している。

2 第4期指定(29~03 5年間)

(1) 研究開発課題

世界で活躍できる思考力と実践力を身につけた科学技術系人材育成のための研究開発

(2) 研究開発の目的・目標

① 目的

課題研究をベースにした全プログラムの実施〔All Programs for Research Activity〕により、3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を備えた Global Scientist の育成を目指した指導法および評価法を研究開発することを目的とする。

② 目標

本校がSSH研究開発を通して目指すものは、次のア～ウである。

- ア 科学の研究や技術開発を通して、世界を舞台にリーダーとして活躍できる生徒を育成する。
- イ 科学的素養と探究心ならびに国際性をすべての生徒に育成する。
- ウ 高大連携の強化を図り、地域の理数教育を推進する拠点校となる。

(3) 研究開発の内容

A. 科学研究や技術開発を通して、世界を舞台にリーダーとして活躍できる生徒を育成する取組

研究の仮説

SSコース生徒を対象に、学校設定科目「科学探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」にて、教科横断的・融合的な学習をアクティブラーニングの視点を取り入れながら行うことは、将来の科学者および技術者として必要な基礎的な力を高め、積極的なコミュニケーション能力、国際化に対応できる英語表現力、考えをまとめて発表する能力、質問する能力などの育成に効果的である。また、学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」で単元を連動させ、発展的な内容を扱い、工夫した授業を行うことは、理解の深さと数学力の向上につながる。

特に、SSコース生が行う課題研究（データサイエンス課題研究、SS課題研究）の取組やSS部の研究活動を推進することは、探究心、考察力、協調性、独創性等を向上させる。さらに、SSコース生徒を中心に希望者を対象にした海外研修やPMS (Perth Modern School), ASC (Ashdale Secondary College), MSSM (Maine School of Science and Mathematics) などとの海外連携は、実践的な英語力や国際感覚が身につく、世界を舞台に活躍する人材の育成に効果的である。

B. 科学的素養と探究心ならびに国際性をすべての生徒に育成する取組

研究の仮説

第1学年全員および第2学年理系生徒を対象にした学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」にて、実験・実習を多く実施し、実験や観察の手法を学び、探究活動や発展的な内容を取り入れながら理解を深められるように工夫した指導を行うことは、科学的素養を高めることに効果的である。また、第1・2学年全員を対象に学校設定科目「LSP.Element」「LSP.Advance」にて、課題研究での活用を意識した上での取組は、情報機器の活用力、データ処理能力、およびプレゼンテーション力の習得に大いに効果的である。

「リーダーシッププロジェクト」事業のひとつとして、第1学年全員に対して「論理的思考力の育成プログラム」を滋賀大学との高大連携として実施することは、深い学びに向かう素養や批判的思考力を涵養する。また、第2学年全員に対して「LSP課題研究」を取り組ませることにより、課題研究により培われる様々な力を生徒全員につけることができる。

希望者を対象とした自然科学と科学技術に関する興味・関心をもたせ理解を深めさせる取組や「SSHオーストラリア連携校研修」「SSHアメリカ連携校研修」などの国際性や実践的英語力を育成する取組は、国際舞台で実践力を備えたGlobal Scientistとしての素養を育成することに効果的である。

C. 高大連携の強化を図り、地域の理数教育を推進する拠点校となる取組

研究の仮説

地域の大学との連携を強化しながら、県内の高校や大学との合同研究発表会（彦根東サイエンスフェスティバルⅠ・Ⅱ）、科学部の交流、さらに地域の中学生を対象とした科学講座などの実施は、滋賀県東部・北部地域の生徒・児童の理数の学力を向上させ、本校が地域の理数教育を推進する中核的拠

点校となるという目標を達成できる。さらに、これらの活動にSSクラスおよびSS部の生徒を主体的に取り組ませることは、生徒自身の科学的事象への理解を深化させ、探究心や思考力の育成に効果的である。

第4期指定（5年間）では、中間評価での指摘事項（成果の普及拡大ならびにその継承などに係わる改善）を含め、それまでの事業の改善・発展を図り、次の①～⑨の成果を得た。

- ① 平成29年度からの2年間で、SS部やSSコースの課題研究において、研究内容が深まり、その成果を評価された。例えば、SS部数学班の研究「Soddyの六球連鎖の拡張」がISEF2018にてアメリカ数学会賞特別賞1等賞を受賞したことなどがある。今後とも研究活動の深化と発展を目指し活動を強化していく。
- ② 平成30年度、オーストラリアの学校(PMS, ASC)との連携が大きく発展した。これらの学校とはSkypeなどを用いた定常的な交流（科学テーマでのディスカッション）に加えて、今後、相互訪問を行っていく。また、共同課題研究や科学研究に関する競技会などを企画している。
- ③ 令和元年度、オーストラリアの連携校へ訪問を実施し、本校と連携校との間の信頼関係を深めることができた。また、環境問題や社会問題を、理系文系の枠組みを越え、グローバルな視点で深く考え、解決策を見いだす力を育成するために、さまざまな教科を融合した教材開発をスタートさせた。この先駆けとして、感染症をテーマに、保健・化学・数学・英語の教科が融合して授業を行った。
- ④ 学校設定科目「科学探究Ⅲ」にてSSコース生は、取り組んできた「SS課題研究」を論文にまとめ発表している。令和2年度、数学の課題研究「“自然数の累乗和”の累乗公式～図形の入子構造を利用した公式生成アルゴリズム～」を「令和2年度SSH生徒研究発表会」にて発表し、科学技術振興機構理事長賞（加えて生徒投票賞）を受賞した。
- ⑤ 令和2年度、インドのTSRM(The Shri Ram School)との間に協定書を交わして、連携をスタートさせた。現在、Skypeなどを用いてバディプログラムによる交流を行っており、近い将来、相互訪問を実施する予定である。
- ⑥ 令和3年度、DHS(Dewitt High School, アメリカ・ミシガン州)との間で、交換留学生制度の協定およびWMU(Western Michigan University)への進学に関わる協定を結んだ。
- ⑦ 第18回世界湖沼会議(WLC18)に、令和3年度より学生会議が新たに加えられた。本校SSコースから生徒3名が日本代表として会議に参加した。
- ⑧ 令和元年度から教科融合授業を行っている。令和3年度、国語、物理、生物の視点から「時間」について考える『時間を多面的に考察する』と称する授業を他のテーマの授業に加えて行った。また、令和元年度から教科融合教材開発チームを設けて、教材開発を行っている。現在、20を越えるテーマで教材開発を進めている。
- ⑨ 令和3年度、「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」をオンラインにて実施した。海外連携校5校（※2）、国内連携校1校（※3）の参加のもと、課題研究の発表会と科学技術・環境問題に関わるテーマでのさまざまなディスカッションなどを行った。また、令和4年度には「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」を、海外連携校などを本校に招いて開催する予定である。

（※2）PMS (Perth Modern School) ,ASC (Ashdale Secondary College) ,TSRM(The Shri Ram School)
KHS (Kanisius High School) ,XTYZ (The First Middle School of Xingtian)

（※3）GIIS (Global Indian International School)

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									
世界で活躍できる思考力と実践力を身につけた科学技術系人材育成のための研究開発									
② 研究開発の概要									
3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を備えた Global Scientist の育成を目指し、課題研究をベースにした全プログラムを実施した。									
1. SS コースに対して教科横断的・融合的な学校設定科目「科学探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を設定し、科学技術系人材に必要な能力を育成するためのプログラムについての研究開発を行った。									
2. 学校設定科目「SS 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」「SS 生物・化学・物理・地学」を設定し、発展的内容を取り入れた効果的な指導方法についての研究開発を行った。									
3. SS 部（科学部）の研究活動の推進により、部活動の活性化と研究活動の深化を図った。また、地域への理数教育の普及活動を行った。日常の授業では、効果的にアクティブラーニングを用いて、生徒の能力を伸ばす取組を実践した。									
4. オーストラリア連携校〔PMS(Perth Modern School) , ASC(Ashdale Secondary College) およびインド連携校 TSRS(The Shri Ram School)など〕と課題研究を中心にした連携を行い、国際性、リーダーシップおよび実践的英語力の向上を図った。									
5. 「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」を海外連携校5校、国内連携校1校を招いてオンラインにて開催した。									
6. 教科融合授業を研究開発する組織を設け、さまざまな教科・科目の組み合わせによる総合的な教材開発を行い、新しい教科融合授業を実施した。									
7. 「EES (English Enhancement Seminar)」「サイエンスダイアログ講義」などの実施により、英語力と国際性を育成した。									
8. 「数学基礎講座」「数学発展講座」などにより、数学力の育成と向上を目指した。									
9. 「リーダーシッププロジェクト」などを中心に、全校生徒に対しリーダーシップの育成を図るとともに、第1学年生徒全員に対しては論理的思考力の育成を、第2学年生徒全員に対しては課題研究（LSP 課題研究）を実施し、全生徒に対し多様な力の育成を図った。									
③ 令和3年度実施規模									
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		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
全日制	普通科	314	8	311	8	309	8	934	24
	内理系 (内 SS コース)	(40)	1 (1)	198 (38)	5 (1)	199 (38)	5 (1)	397 (116)	11 (3)
1. 全日制普通科各学年1クラスのSSコース生徒を主対象とする。									
2. 全日制普通科第1・2学年全生徒および全日制普通科第3学年理系全生徒を対象とする。									
3. 事業によっては全校生徒を対象とする。									
④ 研究開発の内容									
○ 研究開発計画									
3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を備えた Global Scientist としての素地を、課題研究などの探究活動をもとに培うプログラム開発などを行っている。本年度は、平成29年度指定（第4期SSH指定）の第5年次（最終年次）の計画を実施した。									
特に、中間評価にて指摘のあった事項などのさらなる修正および改善を図るとともに、今期指定の最終年度として、研究開発の成果などの総括を行った。また、新型コロナによりさまざまな事業が中止される中、新しい連携を確立した。									
第1年次 (2017年度)	Global な視点の育成や共同課題研究の実施に向けて重要な位置付けを行っていた海外連携校2校〔MSSM(Main School of Science and Mathematics)お								

	よび ASMS (Australian Science and Mathematics School)]との関係が、相手校の事情により中断するという状況に陥った。代わりにアメリカでの高大連携のモデル校として PLTW (Project Lead The Way) を実践している SMHS (St. Mary's High School) との連携がスタートできた。また、オーストラリアに新たな連携校を探る取組を行った。学校設定科目「科学探究 I」のプログラムや、前期 S S H 指定の「S S II・III」については、ほぼ計画どおりに進めることができた。滋賀大学との連携のもと、全員の課題研究の内容深化につなげることを目的に「論理的思考力育成プログラム」を研究開発した。
第2年次 (2018年度)	「科学探究 I」において、英語での論文作成やプレゼンテーションにつなげるための『Science English』を導入するとともに、早い時期に研究のプロセスとデータ処理方法を習得することの必要性から、滋賀大学データサイエンス学部との高大連携のもと、『データサイエンス課題研究』(ミニ課題研究)を導入した。これは、『S S 課題研究(2年生で実施)』につなげることを目的にしている。また、オーストラリアに新たな連携校を見つけ、連携をスタートできた。定期的に Skype などによる交流を行い、科学技術に係るディスカッションなどを始めた。
第3年次 (2019年度)	オーストラリアの2校との連携を強化することにより「環太平洋連携プログラム(TPCP)」を充実させた。Skype などによる交流活動に加え、相互訪問をスタートさせた。社会的な課題を多角的にとらえ、解決する力の育成に向けて、教科融合教材の開発をスタートさせた。「感染症」をテーマに保健・化学・数学・英語が有機的に結び付いた教材のもと、授業を行った。課題研究により培われるリーダーシップを評価するシステムをつくり、検証を行った。英語によるプレゼンテーション力の向上を目指し、県内で課題研究の成果を英語で発表する場として「彦根東サイエンスフェスティバルII」をスタートさせた。
第4年次 (2020年度)	3年間の実施事業の検証を行い、成果の普及を推進した。また、中間評価にて指摘のあった事項に対して改善と改革を実行した。特に、成果の普及・拡大に力を入れた。本校HPのS S H事業に関わる内容を充実させるとともに、教科融合事業などを公開し、その取組の普及に努めた。『月刊 高校教育』(2021年3月号、学事出版)にも本校の取組などが紹介された。 オーストラリアの2校の連携校に加えて、インドの TSRS (The Shri Ram School) との連携をスタートさせた。コロナ禍で海外連携校の相互訪問ができない中、ZOOM を用いての交流で関係性を深めた。
第5年次 (2021年度)	今期指定の下記の4つの目標について、その成果を検証する。 ア 課題研究の深化・発展、普及・拡大 S S コースの生徒はもちろんのこと、全生徒が課題研究活動を、さまざまなレベルで実施する。 ・『データサイエンス課題研究』(1年S S コース生) ・『S S 課題研究』(2・3年S S コース生) ・『L S P 課題研究』(1年全生徒・2年S S コース生以外の全生徒) ・『S S 部課題研究』(課外活動, 1・2・3年希望生徒) イ リーダーシップの育成 課題研究にて3つの実践力をもつリーダーとしての素地を育成し、その成果を検証する『リーダーシップの育成評価・検証プログラム』を実施する。 ウ 国際性の強化〔「環太平洋連携プログラム(TPCP)」の発展〕 コロナ禍で海外連携校との間で相互訪問などは中止となる中、ZOOM を用いた定常的な交流や課題研究の意見交換などを実施する。TPCP(環太平洋連携プログラム)の完成形として「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」をオンラインにて実施する。次年度は、海外連携校を本校に招いて実施する計画である。 エ I C T を活用した授業改善と教員の資質向上 全教室に整備されているデジタルツールとデジタル教科書などを用いたAL型の授業を展開している。また、本年度からの年次進行でBYODを導入する。京都大学と内田洋行の教育AI「LEAF」の実証研究に参加し、授業改善に努める。 第4期S S H指定の最終年として、18年間の総括を行い、実施効果の高い事業の自走に向けて準備を行う。

○ 教育課程上の特例

対象生徒	設置する教科・科目	代替教科・科目
	学校設定科目 (単位)	科目名 (単位)
1年SSコース	科学探究Ⅰ(2)	現代社会(1)，家庭基礎(1)
2年SSコース	科学探究Ⅱ(3)	社会と情報(1)，保健(1) 増単位(1)
1年全員	LSP.Element(1)	社会と情報(1)
2年全員 (SSコース以外)	LSP.Advance(1)	社会と情報(1)
1年全員	SS数学Ⅰ(4)	数学Ⅰ(4)
1年全員	SS数学A(2)	数学A(2)
2年理系全員	SS数学Ⅱ(4)	数学Ⅱ(4)
2年理系全員	SS数学B(3)	数学B(3)
3年理系全員	SS数学Ⅲ(3)	数学Ⅲ(3)
1年全員 3年理系希望者	SS生物(3,5)	生物基礎(3)，生物(5)
1年全員 2・3年理系全員	SS化学(2,6)	化学基礎(2)，化学(6)
2年理系全員 3年理系希望者	SS物理(3,5)	物理基礎(3)，物理(5)
2年文系全員	SS地学(3)	地学基礎(3)

○ 令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和3年度入学生 (第1学年SSコース)

教科	科目 (単位数)
国語	国語総合(5)
公民	現代社会(1)
保健体育	体育(2)，保健(1)
芸術	音楽Ⅰ・美術Ⅰ・書道Ⅰ(いずれか1科目)(2)
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ(3)，英語表現Ⅰ(3)
家庭	家庭基礎(1)
SS	科学探究Ⅰ(2)，LSP.Element(1)，SS数学Ⅰ(4) SS数学A(2)，SS化学(2)，SS生物(3)

令和2年度入学生 (第2学年SSコース)

教科	科目 (単位数)
国語	現代文B(2)，古典B(2)
地理歴史	世界史B(3)，日本史B・地理B(いずれか1科目)(3)
保健体育	体育(2)
外国語	コミュニケーション英語Ⅱ(4)，英語表現Ⅱ(2)
SS	科学探究Ⅱ(3)，LSP.Advance(1)，SS数学Ⅱ(4) SS数学B(3)，SS物理(3)，SS化学(2)

令和元年度入学生 (第3学年SSコース)

教科	科目 (単位数)
国語	現代文B(2)，古典B(2)
地歴・公民	世界史研究・日本史研究・地理研究・政治経済(いずれか1科目)(4)
数学	数学総合(3)
保健体育	体育(3)
外国語	コミュニケーション英語Ⅲ(4)，英語表現Ⅱ(2)
SS	科学探究Ⅲ(1)，SS数学Ⅲ(3)，SS化学(4) SS物理・SS生物(いずれか1科目)(5)

【課題研究に係る教育課程】

ア. SSコース生対象

1年生「データサイエンス課題研究」(個人)

- (ニ)課題研究としての位置づけ)
 2・3年生「SS課題研究」(グループ)
 イ. 全1・2年生対象「LSP課題研究」
 1年生「論理的思考力育成」プログラム
 課題研究の基礎力としての
 論理的思考力と批判的思考力
 2年生「LSP課題研究」(個人)

3年	課題研究 (SS課題研究)	
2年	課題研究 (SS課題研究)	LSP課題研究 (LSP課題研究)
1年	課題研究 (データサイエンス課題研究)	LSP課題研究 (論理的思考力育成)
	SSコース 【深化・発展】	他全クラス 【普及・拡大】

※課題研究の位置づけ

学科・コース	1年生		2年生		3年生	
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数
SSコース	データサイエンス課題研究		SS課題研究			
	科学探究Ⅰ	2	科学探究Ⅱ	3	科学探究Ⅲ	1
	LSP.Global	1	LSP.Global	1	LSP.Global	1
	LSP.Element	1				
普通科理系	LSP課題研究(論理思考)		LSP課題研究			
普通科文系 (全員)	LSP.Element	1	LSP.Advance	1		
	LSP.Global	1	LSP.Global	1		

○ 具体的な研究事項・活動内容

3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を備えた Global Scientist の育成

1. SSコース生を対象とする取組

(1) 学校設定科目「科学探究Ⅰ」(2単位)の研究開発

広範な科学領域への関心と知識の習得、課題研究を行う上で重要なデータ処理のスキル、課題研究の流れの習得、科学英語表現の基礎力などを「データサイエンス課題研究」を中心に培った。

- ① 課題研究ガイダンスⅠ(4月, 2時間, SSH推進室) 3年間の課題研究の全体像を説明
- ② 「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」参加(4月, SSH推進室)
- ③ 課題研究[科学的基礎力育成](5・7・9・10月, 5時間, 理科・数学教員)
- ④ Science English (年間15時間+α, 英語科教員・ALT)
海外の連携校とZOOMによる定常的交流(様々な科学テーマでのディスカッション)
- ⑤ 先端科学研修(滋賀医科大学(4月), 大阪大学産業科学研究所(10月))
- ⑥ データサイエンス課題研究[ニ課題研究](9月~, 20時間+α, SSH推進室)
テーマ設定からデータ処理以降の研究プロセスを習得, 英語での発表, 相互評価
- ⑦ 第2学年SSコース生による課題研究中間報告会Ⅰ・Ⅱ参加(9・11月)
- ⑧ EES(English Enhancement Seminar)参加(1・2・3月)
- ⑨ 彦根東SSH研究発表会(1月, SSH推進室, 理科教員, 数学科教員等)
- ⑩ 「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」参加(3月) 海外の生徒と環境問題などをディスカッション
校外実習 琵琶湖博物館研修(7月), 関西研修(1泊2日, 12月)を除くすべての校外研修が中止
[京都大学研修(8月), 滋賀県立大学研修(12月)など]

(2) 学校設定科目「科学探究Ⅱ」(3単位)の研究開発

「科学探究Ⅰ」を基礎に、発展的な内容を扱う「SS課題研究」を実施した。

- ① 「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」参加(4月, SSH推進室)
- ② 課題研究[実践的英語力・表現力](2・3月, 6時間, 英語科教員)
国際フォーラムに向けて課題研究の口頭発表と質疑応答の準備など
- ③ SS課題研究(通年, 約60時間, 理科・数学科教員, 博士教員, 大学教員)
- ④ プレゼンテーション能力向上研修(9月口頭発表, 12月ポスター発表)
- ⑤ SSコース課題研究中間報告会Ⅰ・Ⅱ(10・12月) 課題研究の進捗状況を報告
- ⑥ 彦根東SSH研究発表会(1月, SSH推進室, 理科教員, 数学科教員など)
- ⑦ 「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」参加(3月) 海外の生徒と課題研究を発表
校外実習 彦根東SSH研究発表会(滋賀県立文化産業交流会館, 1月, SSH推進室, 理科教員, 数学科教員など)

(3) 学校設定科目「科学探究Ⅲ」(1単位)の研究開発

「科学探究Ⅱ」(昨年度)を中心に取り組んできた「SS課題研究」の成果をまとめて発表した。

- ① 「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」での発表（4月，SSH推進室）
県内大学の学生とともに英語ポスターでの課題研究の発表
- ② 課題研究論文の作成〔日本語〕（4～12月，放課後など）
- ③ 論文発表・学会発表
校外実習 SSH生徒研究発表会（8月，オンライン開催）

2. 全生徒および希望者を対象とする取組

- (1) 学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の研究開発
数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの単元を連動させた指導内容の配列の工夫 ソフトウェア等を利用した指導等
数学史を取り入れた工夫 大学との接続に備えた発展的な内容
- (2) 学校設定科目「SS数学A・B」の研究開発
数学Aや数学Bに発展的な内容や自然科学への応用を取り入れた指導
- (3) 学校設定科目「SS化学・生物・物理・地学」の研究開発
実験実習を多く実施して，実験や観察の手法を学び，探究活動を取り入れながら理解を深められるように工夫した授業指導
- (4) 学校設定科目「LSP.Element」「LSP.Advance」（共に1単位）の研究開発
課題研究のための基礎力として，情報機器および情報通信ネットワーク等を使って情報を共有し，発信および活用する力やデータ処理能力を育成する工夫
- (5) SSHとしての事業
 - ① リーダーシッププロジェクト事業（土曜授業などの活用）
1年生全員には課題研究の基礎力としての論理的思考力を育成（14回以上，1回1～2時間）
2年生全員（SSコース生以外）にLSP課題研究を実施（12回以上，1回1～2時間）
 - ② 数学基礎講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ〔鍵本聡氏による計算力強化の講座〕（9, 1, 2月，3回）
 - ③ 数学発展講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ〔滋賀大学神教授などによる高度な内容の講座〕（9, 11, 12月，3回）
 - ④ サイエンス・ダイアログ講義Ⅰ・Ⅱ（JSPSフェロー）
Ⅰ 京都大学大学院 Robert Claude Meffan 博士，7月，人数制限希望者 38名
Ⅱ 京都大学大学院 Solange DA SILVA PINTO 博士，11月，人数制限希望者 43名
 - ⑤ SSHオーストラリア連携校研修（7・8月） ※コロナにより中止
 - ⑥ 「第18回世界湖沼学生会議」（11月，日本代表として3名が参加）
 - ⑦ SSH国内留学プログラム（11月，5名）
 - ⑧ SSHアメリカ連携校研修（3月） ※コロナにより中止

3. SS部（科学部）活動の支援

物理・化学・生物・地学・数学の各班（部員40名）が課題研究活動を行った。近畿高等学校総合文化祭などに参加。研究論文を各科学コンテストへ投稿し，さまざまな賞を受賞。サイエンスチャレンジ滋賀（科学の甲子園滋賀）へ2チームが出場。

4. 地域の理数教育を推進する中核的拠点校となる取組

- (1) 「彦根東高等学校SSH研究発表会」の開催（1月26日，滋賀県立文化産業交流会館にて）
- (2) 「彦根東サイエンス国際フォーラム」のオンラインでの開催（3月25・26日）
海外連携校（5校），国内連携校（1校）とともに，課題研究の相互発表と環境問題などのディスカッション

5. 運営指導委員会の開催

第1回〔6月17日（木）〕，第2回〔11月17日（水）〕，第3回〔1月26日（水）〕

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 研究成果の普及について

- 1. 研究発表会等による発信・普及
 - ・「彦根東SSH研究発表会」（1月）および「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」（4月）の実施により本校SSH事業を報告し，成果の普及に努めた。
 - ・本年度は第4期指定のTPCPの集大成として「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」を開催した。海外連携校および国内連携校の生徒とともに課題研究発表（分野別3会場）および環境問題などのディスカッション（6分科会）を行った。各分科会からは，“持続可能な社会づくり”をテーマに提言を発表した。それぞれの活動の司会進行は本校生徒が行った。
- 2. 本校HPによる発信・普及
 - ・各SSH事業後にはその内容等を本校HPに掲載している。また，事業によっては，本校新聞部と連携して，“キマグレ”（速報号外）として全校生徒および保護者などへの情報提供を迅速に行った。

3. 研修会での実践報告

- ・本校SSH事業の特色の一つとして、教科融合での教材開発がある（後述）。本年度も『第3回「学びの革新」セミナーに係る実践発表会』（1月）にて、滋賀県内全高等学校の担当者に対し、その取組を報告した。特に、本年度から導入したBYODによりICTの活用を多く取り入れた融合授業の実践報告は、多くの参加者の興味を引いた。

（開発した教科融合授業の指導案は「第7章 関係資料」に記載している。）

○ 実施による成果とその評価

1. 海外連携の充実〔TPCPの充実〕

- ・新型コロナウイルスの影響で海外連携校（PMS, ASC および MSSM）との間での相互訪問などの事業は全て中止となった。このような状況の中、GIIS（Global Indian International School）などとの連携を新たにスタートさせた。

2. SSH部の課題研究の成果

- ・本年度の部員数は40名であった。大学および企業連携で研究内容の深化を図り、各班の成果を日本学生科学賞、高校生科学技術チャレンジ（JSEC）などで発表した。物理班、化学班、生物班の研究成果を近畿高等学校総合文化祭にて県代表として発表した。

3. 学校設定科目「科学探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」での成果

- ・新型コロナウイルスの影響でほとんどの校外研修が中止となる中、「科学探究Ⅰ」にて、「先端科学研修Ⅰ・Ⅱ」「琵琶湖博物館研修」「関西研修」を実施できた。研修後、SSH事業に対する生徒の取組がより積極的になり、大いに効果的なものとなった。
- ・「科学探究Ⅰ・Ⅱ」にて、EES（English Enhancement Seminar）を新たに実施した。国際フォーラムに向けて、本校英語科の教員と毎回10名程度のALTの指導により、プレゼンテーション力とディスカッション力の向上を図った。

4. 教科融合教材の研究開発

- ・本校では、理系文系にとらわれず幅広い視点から物事を捉え、社会的課題を解決する力を育成するために、複数の教科科目を結び付けた授業の教材開発を行っている。本年度は、『時間を多面的に考察する』と題した新しい教材を開発し、県内教員を対象とする公開授業を行った。現在、さらに教科融合の教材開発に集団で取り組んでおり、20を越えるテーマで教材開発を進めている。

5. 事業の検証・評価の充実へ

- ・例年「Science Cafe」の取組の中で、卒業生に対し、高校時代に受けたSSH事業が現在の研究活動などにどのように活かされているかなどの情報収集を行ってきた。本年度は、Webを活用してSSコース全卒業生を対象とするアンケートを実施し、情報収集に努めた。

（これまでに収集したアンケート結果を「第7章 関係資料」に掲載している。）

○ 実施上の課題と今後の取組

※ 代表的なものを示す

1. EdTechの実践拡大に向けてのBYODの導入

- ・本年度より年次進行でBYODを先駆けとして導入した。また、県より研究校に指定され、BYODの授業での活用方法などについて研究開発を進めた。今後、より一層SSH事業において活用し、理数教育での学びに向かう力の育成と深い学びに繋がる実践例を増やしていく。

2. SSH事業の継承と自走化へ

- ・今期指定までの18年間のSSH事業の総括を経て実施効果の高い事業について、本校独自予算（県からの支援を含む）にて実行できるような内容に改善していくことが重要である。

3. カリキュラム・マネジメントの考え方の充実

- ・SSH事業にカリキュラム・マネジメントの考え方をより深め、事業内容の適正化を図る。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

※ 代表的なものを示す

1. 海外連携事業への影響

- ・海外連携校への相互訪問がすべて中止となった。代わりに、ZOOMなどを利用した交流や連携が出来た。今後、Withコロナを見据えて、海外連携の新しい形を確立したい。

2. 校外研修への影響

- ・第1学年SSコース生を対象とする「科学探究Ⅰ」では、科学技術への興味・関心を喚起することなどを目的に、多くの校外研修を計画していた。「琵琶湖博物館実習」「関西研修」以外の校外研修がすべて中止となった。代わりに研究者を本校に招いて「先端科学研修」などが実施できたことは大きく、生徒の科学技術への興味・関心を高揚させることができた。

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

1 教育内容について

〔学校設定科目について〕

課題研究活動を中心に、課題設定能力、問題解決能力、創造力、国際性と実践的英語力および表現力の育成を図りながら、広範な科学領域への興味・関心と研究手法の習得、ならびに研究者の素養として必要な力を育成するため、SSコース生を対象に「科学探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を設定した。さまざまなSSH事業を通して、95%（昨年度90%）の者が科学技術への興味・関心を高めた。

従来「科学探究Ⅰ」にて科学技術への興味・関心などを喚起する目的で実施してきた校外研修の多くが、本年度も新型コロナウイルスの影響で「琵琶湖博物館実習」「関西研修」を除いてすべて中止となった。校外研修の代わりに、大学や研究所から研究者を招いて「先端科学研修Ⅰ・Ⅱ」を実施した。昨年度、この研修が生徒に大変好評であった。研修後、SSH事業のさまざまな場面で積極的に質問をする雰囲気醸成された。本年度も同じ研究者に研修の講師を依頼し、昨年度と同様に大変良い効果を生んだ。

本年度、「科学探究Ⅰ」での事業である「Science English」「データサイエンス課題研究」は、本年度末に実施の「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」に向けたものに変更した。「Science English」の中で、日本人同士でのコミュニケーション時よりも、より一層、発音、アクセント、アイコンタクトなどを意識させた。また、相手の発表はおおむね理解することができても、それに対してのコメントや質問に対する応答をすぐに行うことには課題がある。今後このような英語の瞬発力を育成するために、定型文を主体として、練習と習慣づけを行う必要がある。生徒アンケートの実施時期が早かったため「発表に対して英語で質問することや回答することができましたか」という問についての評価が、38%（昨年度51%）と低い。1月以降に実践的な英語力の強化を目的としたプログラムを集中させていることから、国際フォーラム実施後に改めて英語力の向上に関わるアンケートを実施して検証したい。

本校では、現在の社会的課題を解決するためには、文系理系の枠を越えた俯瞰的・総合的な学力が必要であると考えている。このような力を育成するために、複合化した素材での教科融合授業教材の開発を行ってきた。本年度は、昨年度に開発した教科融合教材（「プラスチックの過去・現在・未来」）と、本年度新たに開発したテーマ「時間の流れを多面的に考察する」の融合授業を行った。授業後の生徒アンケート結果は、92%（昨年度92%）の高評価であった。なお、SSコース以外の生徒に対しても、同様の授業を行うなど、この事業の拡大を図った。

「科学探究Ⅱ・Ⅲ」での中心的な取組である「SS課題研究」は、生徒のさまざまな力の育成に効果的であることがアンケート結果からも分かる（後述）。

最後に「SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B」では、単元を連動させるべく内容の配列を工夫し、発展的内容や自然科学への応用を取り入れた。これより、体系的でより広がりのある学習、生徒の深い学びを実現した。また、本年度、県内の他校に先駆けて導入したBYODの活用により、生徒が主体的に数学の学習に取り組んだ。「SS物理・化学・生物」では、実験・実習を増やし、発展的内容を取り入れた。SSクラスで89%（昨年度95%）、他クラスで85%（昨年度82%）の生徒が、理科実験の手法や基本操作を習得できたと答えた。また、SSクラスでは89%（昨年度87%）が、科学現象に対して理論的に考えようとする態度が増したと述べた。

〔課題研究に関わる取組について〕

○ 課題研究（SSコース生を対象とするもの）

本年度の「科学探究Ⅰ」で取組んだ「データサイエンス課題研究」（ミニ課題研究としての位置づけ）は、生徒に「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム」を意識させるものとした。課題研究題目を6つの分科会のテーマ（エネルギー問題・自然災害・水環境問題・住環境問題・世界遺産・プラスチックのゴミ問題）に準ずるものにし、研究の進度を約1か月早め、特に2月からは研究成果を英語でディスカッションできるような力の育成に努めた。また、分科会のディスカッションにおいて、単なる外部より収集した情報を机上の話として発表するのではなく、個々の生徒が研究活動にて実際に取組んだ事柄から得られた成果をもとに議論できるよう指導した。アンケート結果では、研究の進め方の理解に対する肯定的な評価が97%（昨年度92%）となった。また、融合授業やデータサイエンス課題研究を通して多角的な視野をもつことに対する大切さに対する肯定的な評価が97%（昨年度96%）となった。これらのことより、次年度に「科学探究Ⅱ」で取り組む「SS課題研究」において、より計画性のある研究活動を行い、研究内容の深化が図られることが期待できる。

「科学探究Ⅱ」において「SS課題研究」を実施した。新型コロナウイルス感染症による影響は受けたものの、例年のように研究活動に取り組むことができた。第1学年で取り組んできた「データサイエンス課題研究」の経験が、「SS課題研究」での活動に活かされていた。ただ、これまでに研究成果の発表を何度となく経験しているにも関わらず、アンケート項目の「プレゼンテーション能力（日本語で発表する力・表現力）」については、79%（昨年度94%）と少し低く、結果の分析が必要である。本年度は大学の研究者などを招いて中間報告会Ⅱ（12月）を実施した。例年、この報告会では本校の理数教員のみによるアドバイスであったが、研究者からの専門的なアドバイスが加わり、その後の研究の質を向上させることができた。

本校では、課題研究にて培われるリーダーシップを検証するプログラムを実施している。本年度も、評価項目などを改善した。アンケート結果では「リーダーシップについての意識や能力の伸長」について84%（昨年度97%）の評価で、課題研究でのリーダーシップの育成を生徒自身が認識している。この検証プログラムの導入により、リーダーシップのみならずフォロワーシップも意識させることができている。

アンケートの項目で、次のものが高い評価であった。特に「知らないことを調べ、探ろうとする姿勢（好奇心）」は95%（昨年度91%）、「ものごとを深く考えようとする姿勢（思考力）」は95%（昨年度88%）、「調べたこと、考えたことを分析し、まとめる力（分析力）」は95%（昨年度94%）、「仲間と協力して課題に取り組もうとする姿勢（連携力）」は95%（昨年度97%）など、高い評価であった。一方、「質疑応答する能力（内容を短時間で把握し、質問・回答する力）」は71%（昨年度73%）など、他と比べて低かった。研究成果を英語で発信する力などは、「彦根東サイエンス国際フォーラム」に向けて、このアンケート実施後に集中的に強化していく。国際フォーラム実施後に改めて検証を行う。

「科学探究Ⅲ」では、「SS課題研究」のまとめとして研究論文作成や学会などの発表に臨んだ。本年度も新型コロナウイルスの影響で、発表の場が大きく制限されたが、「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」（4月、英語でのポスター発表）が実施できたことは大いに評価できる。また、「令和3年度SSH生徒研究発表会」の第1部が対面形式にて実施され、本校からは物理分野の課題研究「ピンポン球内の液体の動きを用いた衝撃吸収の方法について」が出場した。残念ながら、昨年のように最終審査に進むことができなかったが、出場した生徒たちには大変良い経験となった。

アンケート結果をもとに3年間の取組を検証すると、SSクラスが他の理系クラスに比べ全ての能力の育成で評価が高く、多くの項目において差が大きかった。「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」（SSクラス97%、差34%）「成果を発表し伝達する力」（SSクラス88%、差38%）および「学んだ事を応用する事への興味」（SSクラス97%、差23%）の項目が顕著であった。今後、一般クラスへの取組を強化して改善を図りたい。

○ LSP課題研究（1・2年生全員を対象とするもの）

1年生で取り組んでいる「論理力トレーニング」と2年次の「LSP課題研究」とを強く関連付けることは難しかったが、体系的な取組として「問いの設定」を行う前に位置付けることで、2年次の課題研究とのつながりを強化できた。また、昨年度効果的だった「新書を読んでレポートを作成する取組（新書レポート活動）」を設定した問いと関連付け、2年次の課題研究とのつながりを強めることができた。次年度は、2年次の課題研究に対して効果的な取組をさらに模索しながら、ベースとなるこのプログラムをさらに改良したい。

本年度は、研究に入る前に十分な準備段階を設け、明確な「研究計画書」を作成させることにより、昨年度までの「レポートの内容が深まらない」という課題を改善した。特に「テーマや問い、研究内容に関わる論点を整理する」という取組は大変効果的であった。現在、本校では全生徒が個人研究を行うため、ひとりの教員がファシリテーターとして10人程度を受け持つ体制であるが、「教員の負担を減らす」という課題の解消に、このことは少しつながった。次年度は、内容面についてのさらなる改良を模索しながら、必要な情報を整理し、教員・生徒がともに共有できる、確立した「ハンドブック」を作成したい。

2 外部連携・国際性・部活動等の取組について

〔外部連携について〕

例年「科学探究Ⅰ」の事業として実施してきた多くの校外研修が、本年度も新型コロナウイルスの影響で中止となった。その中で、「琵琶湖博物館実習」「関西研修（1泊2日）」が外部機関と連携して実施できた。「関西研修」では、従来、研修をお願いしていた多くの研究所から受け入れを断られる中、神戸学院大学薬学部にて新たに研修することができた。最先端の研究者の話が聞け、研究施設を見学できたことは、大変有意義なものとなった。昨年度に引き続き、滋賀医科大学および大阪大学産業科学研究所との連携で「先端科学研修ⅠⅡ」が実施できた。「科学探究Ⅱ」の事業として「プレゼンテーション能力向上連続研修（口述発表編、ポスター発表編）」を滋賀県立大学との連携のもと実施した。「数学基礎講座（3回）」「数学発展講座（3回）」「サイエンスダイアログ講義（2回）」を参加希望生徒を対象として実施した。

全校生徒を対象に「リーダーシッププロジェクト」事業として、京都大学高等研究院長・特別教授 森重文氏を本校に招いて講演会を予定していたが、新型コロナの影響で次年度に延期となった。また、1年SSコース生を対象にした水環境問題や地球温暖化に関わる東レ株式会社との連携事業の講義と実習は、本年度も中止となった。さまざまな中止となった連携事業が次年度は再開されることを切に期待している。

〔国際性や実践的英語力の育成にむけての取組について〕

「科学探究Ⅰ」において、科学英語に関する実践力などの育成・伸長を目指して、「Science English」プログラムなどを実施した（前述）。このような定常的な取組を有機的に結び付けて、実践的英語力と国際性の涵養を目的に実施してきた2つの海外研修（「SSHオーストラリア連携校研修（7・8月）」「SSHアメリカ連携校研修（3月）」）を計画していたが、新型コロナウイルスの影響で中止となった。また、海外連携校などからの来校は同様にすべて中止となった。この数年、連携関係を深めてきたオーストラリアの2校（PMS, ASC）および昨年度より連携をスタートしたインドの学校（TSRM）とは、Zoomなどによる交流にとどまった。

本年度は、今期SSH指定の最終年であり、「環太平洋連携プログラム（TPCP）」の集大成の意味を含めて、「第1回彦根東サイエンス国際フォーラム（3月、2日間）」を開催した。当初は、海外の連携校などを本校に招いて開催する計画で進めていたが、新型コロナウイルスの影響で、オンラインでの開催となった。参加校は、海外連携校5校〔PMS, ASC, TSRS, XTYZ（The First Middle School of Xingtian, 中国）、KHS（Kanisius High School, インドネシア）〕と国内連携校1校〔GIIS（Global Indian International School, 東京）〕であり、県内の連携校などはオブザーバー参加となっ

た。このフォーラムでは、司会進行はすべて本校生徒が行い、次の2つの主たる取組を行った。

ひとつは、課題研究の発表である。3つのROOM（【物理・数学分野】【化学・生物】【地学・環境・その他】）に分かれて行った。本校からは2年SSコース生が取組んでいる「SS課題研究」を発表した。課題研究の進捗に合わせて行ってきた実践的な英語力の強化プログラムを、本年度は年度後半に例年以上に充実させて行った。加えて、研究の仕上がりを1か月前倒しし、2月から英語でのプレゼンテーションの本格的な準備が行えるよう時間を確保した。

もうひとつが、環境問題などをテーマにした分科会でのディスカッションである。6つの分科会（【エネルギー問題】【自然災害】【水環境問題】【住環境問題】【世界遺産】【プラスチックのごみ問題】）を設けた。本校からは1年SSコース生が「データサイエンス課題研究」での研究成果をもとに参加した。英語でのディスカッションは、1年生にとっては大変ハードルの高い内容であるため、十分な準備をして臨ませた。単なる外部より収集した情報を机上の話として発表するのではなく、個々の生徒が研究活動にて実際に取り組んだ事柄や身近なフィールドワークから得られた成果をもとに議論できるよう指導した。閉会式では、各分科会にて意見集約した提言を発表した。

このフォーラムに向けて、EES（English Enhancement Seminar, 全4回）を滋賀県教育委員会からの全面的な支援のもと行った。毎回、10名程度のALTと本校英語科教員が、研究成果などを対話型で説明し議論できるように指導を重ねた。また、フォーラム当日も、それぞれの司会進行、課題研究発表および分科会などに10数名のALTが支援に入った。このフォーラムを開催するに当たり、滋賀県、彦根市、滋賀県教育委員会、彦根市教育委員会、彦根商工会議所などから後援をいただいた。特に、彦根商工会の会員からの多額の寄付や、パンフレット内の広告料として、資金の援助を得た。

次年度は、「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」を本校に海外連携校を招いて実施する予定である。

また、次のようなプログラムも行った。海外研修に代わりに、SSH国内留学プログラムとして「グローバルチャレンジキャンプ」（滋賀県教育委員会主催）に参加した。日本学術振興会からの外国人研究者の講義「サイエンスダイアログⅠ・Ⅱ」を行った。

〔部活動の取組について〕

SS部（科学部）には、物理・化学・生物・地学・数学の各活動班がある。本年度は40名（昨年度44名）が研究活動を中心に取り組んだ。大学および企業連携で内容の深化を図り、研究成果を近畿高等学校総合文化祭、日本学生科学賞、高校生科学技術チャレンジ（JSEC）、全国高校生理科・科学論文大賞などで発表した。

本年度の顕著な成績としては、数学班の研究論文「ある多項式の展開式における項数計算アルゴリズム」が東京理科大学主催の第12回坊っちゃん科学賞に応募し入賞した。また、生物班は読売新聞社主催の第65回日本学生科学賞の県予選で優秀賞を受賞し、つづく第74回滋賀県児童生徒科学研究発表会での口頭発表での総合評価の結果、来年度行われる第46回全国総合文化祭東京大会への出場が決定した。

現在の研究テーマなどは次のようなものである。

物理班：「石垣の組み方による地震強度についてⅡ」

化学班：「不純物が酒石酸カルシウムの結晶成長におよぼす影響」

生物班：「メダカ単独の逃避行動における身体動作の解析」

地学班：「琵琶湖の全層循環Ⅱ」

数学班：「ある多項式の展開式における項数計算アルゴリズム」

第12回坊っちゃん科学賞（東京理科大学主催） 入賞

サイエンスチャレンジ滋賀（科学の甲子園滋賀県予選）には、SS部から2チームが参加した。