

①平成30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	
『 文理協働・理科融合による科学的人材育成法開発と地域協働型研究支援組織の構築 』	
② 研究開発の概要	
<p>以下の4つを重点項目とし研究開発した。各項目の評価にあたっては、アンケートやループブックを用いて行った。</p> <p>1 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニング」（第1期より発展的継続）</p> <p>(1) SSH トレーニングⅠ（学校設定科目2単位）：1年生対象</p> <p>1) 情報・科学リテラシー講座（4, 9月）、2) ロジカルシンキング（意見文・小論文）講座（5月から継続）、3) 企業・研究施設訪問（10月）、4) 未来デザインスクール～60人の先駆的研究者との対話～（10月と2月）、5) 課題研究入門講座（11月～1月）、6) 国内研修（8月、希望者）を実施した。</p> <p>(2) SSH トレーニングⅡ（学校設定科目2単位）：2年生対象</p> <p>1) 課題研究、2) 研究者による講座（理系）、3) 英語プレゼンテーション講座（文系）、4) 学年課題研究発表会（2月）、5) 課題研究報告書作成、6) 海外研修（6月）を実施した。</p> <p>(3) SSH トレーニングⅢ（学校設定科目1単位）：3年生対象</p> <p>1) 課題研究、2) 課題研究発表会（7月）、3) 課題研究報告書（英文）作成を実施した。</p> <p>(4) SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート(M-STEP)」を開発、運用した。</p> <p>(5) 3領域「産業、環境、生活」をテーマにした文理協働課題研究指導用ワークシートを開発した。</p> <p>2 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学（SES）」開発 平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目を研究開発した。</p> <p>3 希望者対象の「科学部 SSH 班」を発足 科学者育成と、各種コンテストへ参加した。 科学系部活動活性化、SSH リーダー養成、SSH 指定校との協働交流を行った。</p> <p>4 地域支援組織の構築と地域への成果還元 本校を中心とする、大学や産業界などと連携した地域支援協力組織構築方法を開発した。 国際性を育むための、地元を題材とした英語教育手法を開発した。</p>	
③ 平成30年度実施規模	
<p>1. SSH トレーニングは本年度1年生全6クラス242名、2年生全7クラス276名、3年生7クラス274の計792名を対象として実施した。</p> <p>2. 科学部 SSH 班は希望者の1年生14名、2年生22名、3年生16名、計58名を対象として実施した。</p>	
④ 研究開発内容	

○研究計画

■第1年次（平成30年度）

- (ア) 1学年 学校設定科目「地球総合科学(SES)」の教材開発
- (イ) 1学年「各種リサーチからの課題発見・研究」指導プログラムを開発
- (ウ) M-STEPの運用開始と、次年度へ向けた内容評価と改訂
- (エ) 先駆者たちとの対話「未来デザインスクール」、文理協働の現場を知る企業研究センター訪問実習の開催計画作成と実施
- (オ) 合同発表会、第1回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催計画

■第2年次（平成31年度）

- (ア) 学校設定科目「総合環境科学(SES)」の入学生からの履修開始
- (イ) 課題研究テーマ発表会・相互評価会の実施と検証
- (ウ) 海外文化研究の実施と検証
- (エ) M-STEP第1回改訂作業部会設置
- (オ) 合同発表会、第1回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催
- (カ) SSH指定第1期、1年次入学生の大学卒業時進路状況調査の実施

■第3年次（平成32年度）

- (ア) SSH指定第2期3年間の研究開発の仮説検証とプログラムの改善
- (イ) 地域協働型研究支援組織構築方法の検証と再編
- (ウ) 合同発表会第2回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催計画
- (エ) SSH指定第1期、2年次入学生の大学卒業時進路状況調査の実施

■第4年次

- (ア) M-STEPの仮説検証と第2回改訂作業部会
- (イ) 合同発表会、第2回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催
- (ウ) SSH指定第2期の研究開発仮説の検証と事業再編
- (エ) SSH指定第1期、3年次入学生の大学卒業時進路状況調査の実施

■第5年次

- (ア) 学校設定科目「総合環境科学」の仮説検証と教材一般化モデル作成と提案
- (イ) M-STEPの仮説検証と一般化試作・開発
- (ウ) 地域協働支援組織の検証と他への普及モデル作成と提案
- (エ) SSH指定2期目の研究開発内容および、指定10年間の研究開発内容の検証

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1. 第1学年の学校設定科目「SSHトレーニングⅠ」(2単位)は「情報の科学」(1単位)と「総合的な学習の時間」(1単位)を読み替えて実施した。
2. 第2学年の学校設定科目「SSHトレーニングⅡ」(2単位)は「理科課題研究」(1単位)と「総合的な学習の時間」(1単位)を読み替えて実施した。
3. 第3学年の学校設定科目「SSHトレーニングⅢ」(1単位)は「総合的な学習の時間」(1単位)を読み替えて実施した。
4. 第1学年の学校設定科目「総合環境科学(SES)」(2単位)は「科学と人間生活」(2単位)を読み替えて平成31年度から実施する。

○平成30年度の教育課程の内容

1. 学校設定科目「SSHトレーニングⅠ」2単位
高校教員による講座と課題研究を行った。また、企業研究所訪問実習、産官学の先駆的な取り組みを行っている研究者との対話(未来デザインスクールⅠ)とアドバイスを受ける課題研究計画発表会(未来デザインスクールⅡ)を行った。
2. 学校設定科目「SSHトレーニングⅡ」2単位
課題研究を行い、発表会と課題研究報告書の作成を行った。また、文系3クラスは、課題研究以外に英語プレゼンテーション講座を行った。
3. 学校設定科目「SSHトレーニングⅢ」1単位
課題研究を行い、発表会と課題研究報告書(英文)を完成させた。報告書は課題研究報告書集としてまとめ発刊した。

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) SSHトレーニングⅠ(学校設定科目2単位) : 1年生対象

1 学年全員(6 クラス)に毎週金曜日の 6・7 校時に実施した。

- 1) 高校教員における講座：クラス単位で正副担任（国語・数学・英語・地歴・理科・保健体育・家庭・音楽・情報）が課題研究に必要な基礎力を育てる講座を開いた。講座の内容は情報リテラシー講座・ロジカルシンキング講座（新聞記事意見文と小論文制作）・課題研究入門講座
- 2) 企業研究所訪問実習（9 月）：文理協働の現場を知る目的で、希望する研究施設を訪問し、実験・実習や施設見学を行った。ポスターセッションや講義を通じた研究者との対話を実施した。
- 3) 未来デザインスクール I（10 月）：産官学の先駆的な取り組みを行っている研究者と対話形式で研究の醍醐味や課題研究のアドバイスをいただく企画。生徒の研究に対する意欲の向上、教師の課題研究指導力・進路指導力向上と研究支援組織構築方法を開発した。
- 4) 課題研究入門講座（11 月～2 月）：リサーチクエスションと仮説の設定の仕方、課題研究テーマ決定と研究計画書の作り方などを指導できるワークシートを研究開発した。そのワークシートを使って作成した課題研究計画の発表会を行い、研究の指導経験のある教師、大学教授・院生たちから講評、アドバイスを受けた（未来デザインスクール II）。

(2) SSH トレーニング II（学校設定科目 2 単位）

2 学年全員(7 クラス)に毎週火曜日の 6・7 校時に実施した。進路希望別の 4 名程度のグループで課題研究を行い、ポスターセッションでの発表会と報告書の作成を行った。文系の生徒は英語によるポスターセッションも行った。また、理系では研究者による講話、文系では英語プレゼンテーション講座を実施した。

(3) SSH トレーニング III（学校設定科目 1 単位）

3 年生全員(7 クラス)に対して毎週水曜日の 6 校時に実施した。2 年次の課題研究を継続し、ポスター発表や口頭発表による発表会と報告書の作成を行った。報告書の要旨は英文によるものもあわせて作成させた。

(4) 科学部 SSH 班

1) 科学に特に興味がある希望者で構成される科学部 SSH 班(1 年生 14 名、2 年生 22 名、3 年生 16 名)を対象に次の取組を行った。

2) 京都大学 i P S 細胞研修（8 月）：2 泊 3 日の研修を行った。大学や研究施設での研修を実施した。

3) 早稲田大学最先端生命医科学研修（7 月）：2 泊 3 日の研修を行った。大学や研究施設での研修を実施した。

4) 各種コンテスト大会などへの参加と普及：研究成果を発表するのみでなく、研究成果の普及活動を行った。

研究発表：SSH 全国生徒研究発表会・長崎県科学研究発表会・高校生国際シンポジウム

普及活動：長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎リケジョ夢開発セミナー
ベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クワイモ王国」書籍掲載原稿制作活動

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 SSH トレーニング

問題発見の力をつけるための各種講座をリサーチとしてとらえさせ取り組ませた。リサーチクエスションと仮説の立て方、研究テーマの設定までを指導できるワークシートを開発した。その結果、1 学年全生徒が仮説を立て、テーマを設定し、課題研究計画を立てることができた。指導した教師も全員がこのワークシートを使って指導ができるとアンケートに回答している。**③実施報告****②**に記載) このワークシートは M-S T E P ノートに来年度から導入していく。

M-STEPノートのポートフォリオ評価も完成し、実践することができている。生徒が課題研究に参考になった講座上位3つは、全国のSSH校から配布された生徒課題研究報告書、新聞切り抜き記事、先駆者たちとの対話未来デザインスクールであった。未来デザインスクールでの先駆的研究者との出会いはその後継続して課題研究のアドバイスを受ける生徒研究班が現れている。2、3年生は1年次に設定した研究テーマを試行錯誤しながら研究し、発表会で発表した。これらの経験から生徒が主体的にテーマを見つけ、課題解決に向け検討する結果、生徒の課題研究に対する主体性が向上している(③実施報告②に記載)。科学への興味関心が高まり、生徒アンケートにおける「科学を学ぶことの楽しさ」「将来科学に関連して生活したい」「科学の話題に対する自信」の項目について、入学時のアンケート調査から最大で1.6倍に上昇した。さらに課題研究から得た成果をより高めていこうとする進学意識も向上した。1期目の5年間で本校SSH指定前と、SSH指定後の卒業生の科学系大学・学部への進学率についての比較を行った結果、科学系大学・学部への進学率は最大120%の向上が見られた。また、センター試験を課さないAO入試の合格率についても同様の比較を行った結果、合格率が約2.5倍に向上した。科学的人材育成法開発と地域協働型研究支援組織の構築ができつつあるといえる。

2 1学年全生徒対象の学校設定科目開発

平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目「総合環境科学(SES)」を研究開発した。研究開発した教材を科学リテラシー講座で試行として行うまでできあがっている。今後、31年度の本格実施に向けて準備を進めていく。

3 希望者対象の「科学部SSH班」を発足

下記のように研究成果を発表するのみでなく、研究成果の普及活動も行った。

- 1) 研究発表：SSH全国生徒研究発表会・長崎県科学研究発表会・高校生国際シンポジウム
- 2) 普及活動：長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎リケジョ夢開発セミナー・ベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クイモ王国」書籍掲載原稿制作活動

全国SSH生徒研究発表大会奨励賞、生徒投票賞、長崎県高等学校科学研究発表会優良賞、高校生国際シンポジウム本選出場など、多くの成果を残した。今後もより高度な課題研究を継続させ、本校SSH活動のリーダーとしての役割を高めていく。

4 地域支援組織の構築と地域への成果還元

未来デザインスクールにて本校を中心とする、大学や産業界などと連携した地域支援協力組織構築方法を開発した。その成果は先駆的な取り組みをしている研究者からの声(③実施報告②に記載)から研究者自身もこのような組織の構築方法を望んでいることが確認できた。英語による長崎のプレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作、ベトナム高校生サイエンス交流会などをとおして国際性を育むための、地元を題材とした英語教育手法を開発した。

○実施上の課題と今後の取組

1学年から3学年まで続ける課題研究について、生徒の主体的なテーマ決定への指導法が確立した(③実施報告②に記載)。今後は、課題研究活動における生徒の主体性のさらなる向上を目指すため、1学年、2学年でのプログラムの熟成が課題である。研究支援組織を構築するために更なる研究者との連携を生徒主体で進めていきたい。

まず、1学年の「SSHトレーニング」では、さまざまな講座でリサーチクエスションと仮説を立てさせ、問題発見力を鍛えるプログラムを進めていく。そのためにM-STEPノートの改良に努める。2・3学年では、課題研究のさらなる意欲向上・内容の深化を図るため、未来デザインスクールで構築した先駆的な研究者との連携を生徒主体で進めさせたい。数多くの学会やコンテストへ積極的に参加させ、生徒の研究に対する主体性と意欲のさらなる向上、生徒の研究の深化を図るプログラムを推進する。そして、自校のみならず、県内SSH校、そのほかの県内で課題研究を実施している高校の教員の指導力と、生徒の研究の深化へむけ、長崎県の科学者育成の力を結集した研究支援組織の構築を目指し、連携を深める成果の普及活動を行っていく。

②平成30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 SSH トレーニングの成果

成果1 課題研究導入時のワークシートを開発

リサーチクエストと仮説の立て方、研究テーマの設定までを指導できるワークシートを開発した。その結果、1学年全生徒が仮説を立て、テーマを設定し、課題研究計画を立てることができた。指導した全ての教師もこのワークシートを使って指導ができるとアンケートに回答している（③実施報告②に記載）。このワークシートはM-STEPノートに来年度から導入していく。

成果2 生徒SSH活動の記録「M-STEPノート」を開発

M-STEPノートのループブック評価も完成し、実践することができた。

成果3 未来デザインスクールによる研究支援組織の構築方法を開発

産官学の先駆的取り組みをしている研究者60人との対話「未来デザインスクール」での先駆的研究者との出会いはその後研究者と連携して課題研究のアドバイスを受ける生徒研究班が現れている。

成果4 ロジカルシンキング講座（意見文・小論文制作）による全国表彰

新聞記事などから自己の興味関心を知る、問題発見能力と表現力を育成するために行ったロジカルシンキング講座の成果として1学年生徒全員240名が全国規模の各種小論文コンクールに応募した。その結果、全国3位や12万人応募の中で上位30人の中に選ばれる奨励賞を受賞する生徒が出た。この取り組みが高く評価され学校賞も受賞した。

2 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学（SES）」の開発

成果5 平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目「総合環境科学（SES）」を開発

研究開発した教材を科学リテラシー講座で試行として行うまでできあがっている。今後、31年度の本格実施に向けて準備を進めていく。

3 希望者対象の「科学部SSH班」を発足

成果6 研究発表の成果

全国SSH生徒研究発表大会奨励賞、生徒投票賞、長崎県高等学校科学研究発表会優良賞7班、高校生国際シンポジウム本選出場3班（全国SSH・SGH校の中から事前発表要綱審査で上位36以内に入賞した班のみ参加できる）

成果7 研究成果の普及

研究成果を発表するのみでなく、次のような機会での研究成果の普及活動も行った。
長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎市市民講座登録・長崎リケジョ夢開発セミナー・ベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クワイモ王国」書籍掲載原稿制作活動

4 地域支援組織の構築と地域へのSSH英語学習の成果を還元

成果8 先駆的研究者との対話「未来デザインスクール」から支援体制を開発

未来デザインスクールにて本校を中心とする、大学や産業界などと連携した地域支援協力組織構築方法を開発した。その成果は先駆的な取り組みをしている研究者からの声（③実施報告②に記載）から研究者自身もこのような組織の構築方法を望んでいることが確認できた。

成果9 SSHで留学生や地域へ還元する英語教育手法の開発

科学部SSH班が英語でベトナムの高校生へ実験指導を行うサイエンス交流会や留学生へ英語による長崎の自然文化紹介プレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作などの広報活動とおした英語教育手法を開発した。

② 研究開発の課題

これまでのSSH事業指定5年間と2期目1年次における研究開発を基に、今後は以下の目的に対してその達成へ向けた研究開発を継続・進化させる。

目的1 長崎県の科学的指導力向上の中心校として、本校が中心となり、大学や産業界などと協働する地域支援組織の構築・運営と、長崎県全体の科学への意識向上を図る。

目標「長崎県の科学者育成能力向上へ向けた組織の創設」

- 1) 本校を中心として、大学や産業界などと協働する地域支援組織を構築・運営する。
- 2) 県内各SSH指定校と連携した、合同企画の開催と運営をおこなう。
- 3) 文理参加型の、新たな合同研究発表会などを開催し運営する。
- 4) 県内各SSH指定校の成果を、地域および県内各校へ還元する行事を開催し運営する。

目的2 全校体制でのSSH事業のさらなる推進へ向け、3年間のSSH活動を全て網羅した生徒用SSHキャリアノート「M-STEP」を改訂し、その指導法・評価法の開発を行い、高等学校普通科での「総合的な探究の時間」への普及版開発に向けた基礎研究を行う。

目標「指導力向上へ向けたSSHキャリアノートによる指導法の開発」

- 1) 本校SSHの取り組みを網羅した、SSHキャリアノート「M-STEP」の深化を行う。
- 2) 生徒の主体的な課題発見のためのシンキングツールとワークシートを用いた指導法の確立を行う。
- 3) 職員の資質向上へ向けた、上記1)・2)を用いた指導法の普及を行う。
- 4) 高等学校普通科への普及を視野に入れた、汎用版の基礎開発を行う。

目的3 本校は理科4分野の授業を実施し、かつ4分野の教員が揃っていることから、4分野融合科目の開発に最適である。1学年学校設定科目「総合環境科学(Synthetic Environmental Science:SES)」のテキスト教材と指導案ができたので31年度入学生からの履修に取り組む。

目標「理科4分野融合学校設定科目(総合環境科学)指導法の開発」

- 1) 理科教諭の4分野融合内容に関する指導力を向上させる。
- 2) 多面的で幅広い科学的視野を育成させる。
- 3) 科学リテラシーを向上させる。
- 4) 教材や演習シートに対する生徒の記載の様子・実験記録・考察などを基にルーブリック評価を行う。

目的4 科学部の各種コンテストへの参加による活性化と国内外を問わず、研究成果の普及活動の推進をはかる。

目標「科学部の活性化と成果普及」

- 1) 各種コンテストへ積極的に参加させる。
- 2) 成果の普及活動を継続し、普及した各校との研究会を発足させる。

目的5 科学部SSH班が英語でベトナムの高校生へ実験指導を行うサイエンス交流会や留学生へ英語による長崎の自然文化紹介プレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作などの広報活動をととした英語教育手法を普及する。

目標「SSHで留学生や地域へ還元する英語教育手法の普及」

- 1) 英語を使って海外生徒とのサイエンス交流を行う。
- 2) 留学生へ長崎の文化自然を英語でプレゼンテーションする。
- 3) 他校生と協働活動を行い、普及する。