

平成22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>地域教育資源を生かした、科学的倫理観・国際性をもつ科学技術系人材の育成のための研究開発 －3年間の高大連携教育の実績を生かして－</p>
② 研究開発の概要	<p>3年間の高大連携の先行実績に基づき、地域教育資源としての大学や企業等と連携し、体験的・問題解決的な学習プログラムを実施することにより、「何のために学ぶのか」という目的意識を具体的に、現実的に自覚させ、科学に対する知的好奇心を喚起し、〈人間力〉としての科学的倫理観や国際性をもつ科学技術系人材を育成する。知的好奇心等、ベースとなる科学的な資質と能力を育成する「SSHⅠ」、「SSHⅡ」、「SSHⅢ」（平成22年度の新入生からは「SS課題研究Ⅰ」、「SS課題研究Ⅱ」）、国際性を育成する「スーパーキャリア」、「科学リーディング」、科学的倫理観を育成する「科学倫理」や総合力を育成する「ヒューマンライフサイエンス」、「情報サイエンス」等を開講し、〈人間力〉を兼ね備えた科学技術系人材の育成を図る。また、教育と社会が連携することが重要であることから、ハローサイエンス事業等で地域の教育力を最大限活用する。</p>
③ 平成22年度実施規模	<p>理数科第1学年生徒40人、理数科第2学年生徒39人、理数科3学年40人を対象として実施する。 （ハローサイエンス事業については普通科の希望生徒も対象とする。）</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>第1年次</p> <p>(1) 学校設定科目「SSHⅠ」、総合的な学習の時間「スーパーキャリア」の授業計画協議及び指導方法の研究開発と検証</p> <p>「SSHⅠ」では、生徒の知的好奇心や学ぶことの目的意識を向上させるため、山口大学工学部の各研究室において講義や実験の指導を受ける。</p> <p>「スーパーキャリア」では、山口大学工学部の留学生による講座を実施し、国際理解を深め、国際性を育成する。</p> <p>(2) 宇部興産、山口大学医学部との連携教育等ハローサイエンス事業の計画協議及び検証</p> <p>地域教育資源を活用した連携教育により、学習の目的意識を具体的に自覚させ、科学に対する知的好奇心を喚起する。</p> <p>(3) 学校設定科目「情報サイエンス」、「ヒューマンライフサイエンス」のシラバス作成</p> <p>(4) 学校設定科目「SSHⅡ」の授業計画協議及び指導方法の研究開発</p> <p>(5) 第1年次の成果のまとめと評価、次年度実施事業の計画・立案</p> <p>第2年次</p> <p>(1) 学校設定科目「SSHⅠ」、「SSHⅡ」、「情報サイエンス」、「ヒューマンライフサイエンス」、総合的な学習の時間「スーパーキャリア」の指導方法の研究開発及び検証</p> <p>(2) 学校設定科目「SSHⅢ」の授業計画協議</p> <p>(3) ハローサイエンス事業の計画協議及び検証</p> <p>(4) 学校設定科目「科学倫理」、「科学リーディング」のシラバス作成</p> <p>(5) 第2年次の成果のまとめ及び評価、次年度実施事業の計画・立案</p>

第3年次

- (1) 学校設定科目「SSHⅢ」、「科学倫理」、「科学リーディング」の指導方法の研究開発及び検証
- (2) ハローサイエンス事業の計画協議及び検証
- (3) 第3年次の成果のまとめ及び評価
- (4) 次年度実施事業の計画・立案

第4年次

- (1) 学校設定科目「SS 課題研究Ⅰ」、「SS 課題研究Ⅱ」、「科学倫理」の指導方法の研究開発及び検証
- (2) ハローサイエンス事業の計画協議及び検証
- (3) 第4年次の成果のまとめ及び評価、研究計画延長申請に関する協議
- (4) 次年度実施事業の計画検討

第5年次

- (1) 学校設定科目の検証と「SS 課題研究Ⅱ」の指導方法の研究
- (2) ハローサイエンス事業の計画協議及び検証
- (3) 第5年次の成果のまとめ及び評価、研究計画延長申請に関する協議
- (4) 次年度実施事業の計画検討

○教育課程上の特例等、特記すべき事項

- 科目「現代社会(2単位)」を学校設定科目「科学倫理(2単位)」で代替
科目「体育」の履修単位数を7単位から6単位に縮減
科目「保健」の履修単位数を2単位から1単位に縮減
科目「家庭基礎(2単位)」を学校設定科目「ヒューマンライフサイエンス(2単位)」で代替
総合的な学習の時間実施時数を70単位時間に縮減(平成19～21年度入学生)

○平成22年度の教育課程の内容

- (1) 学校設定科目「SS 課題研究Ⅰ」(第1学年・1単位)
山口大学工学部で観察・実験を通して、多くの分野にわたり最先端の科学を学ぶ。
- (2) 学校設定科目「SSHⅡ」(第2学年・2単位)
山口大学工学部で「SSHⅠ」から選んだ研究室に所属し、課題研究に取り組む。
- (3) 学校設定科目「SSHⅢ」(第3学年・2単位)
山口大学工学部で「SSHⅡ」で実施した課題研究をまとめて発表する。
- (4) 総合的な学習の時間「スーパーキャリア」(第1、2学年・各1単位)
国際性と英語によるコミュニケーション能力の育成・向上を図る。
- (5) 学校設定科目「ヒューマンライフサイエンス」(第2学年・2単位)
優れた理数系人材の育成に必要な幅広い視野を培うため、科学的視点から生活科学分野での教養を身に付ける。
- (6) 学校設定科目「科学リーディング」(第3学年・1単位)
国際性を兼ね備えた理数系人材の育成に必要な英語リテラシーを養うため、科学に関する読み物を読んだり、研究したことを英語で表現する能力を身に付けたりする。
- (7) 学校設定科目「科学倫理」(第3学年・2単位)
科学技術者として必要な倫理的資質能力及び科学的なものの見方や考え方などを身に付け、人間として、さらに科学技術者としての在り方生き方を考えさせる。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 学校設定科目等週時程に位置付けて実施するもの

ア 学校設定科目「SS 課題研究Ⅰ」

講座を週時程に位置付け、山口大学工学部において、各分野の先端研究の概要を学習する。
学校設定科目「SS 課題研究Ⅱ」への導入となる。

イ 学校設定科目「SSHⅡ」

講座を週時程に位置付け、山口大学工学部において、各分野の課題研究に取り組む。

ウ 学校設定科目「SSHⅢ」

講座を週時程に位置付け、山口大学工学部において、各分野の課題研究の成果のまとめと発表を行う。

エ 総合的な学習の時間「スーパーキャリア」

第1学年では、山口大学の外国人留学生を講師に迎え、自国の文化の紹介や自身の研究に係わる講義やディスカッションなどを通じて国際性を高める。また、第2学年では、「SSHⅡ」の内容を英語でプレゼンテーションできる能力を身に付ける。

オ 学校設定科目「ヒューマンライフサイエンス」

「家庭基礎」をベースに山口県立大学から講師を迎え、より実践的な生活科学を学ぶ。

カ 学校設定科目「科学リーディング」

「リーディング」をベースに英語の科学記事を読んだり、専門的な英語による用語などを学んだりして、国際社会に貢献できる英語リテラシーを育成する。

キ 学校設定科目「科学倫理」

山口大学工学部知的財産本部、医学部から講師を迎え、「科学倫理」「生命倫理」等に関する出前講義を実施する。

(2) ハローサイエンス（校内外における課外活動）事業

ア 「先端科学技術体験学習」「先端医学体験学習」等の事業を実施し、生徒の学習・進学意欲の向上を図る。

イ オーストラリアにある姉妹校との交流の中で、英語コミュニケーション能力の向上を図るとともに特色ある科学館・研究施設等で研修する海外研修を実施する。

ウ 国内科学館（博物館等）や研究施設での研修及び天体観測等の野外実習を行う。

エ 各種科学コンクール（科学オリンピック）等へ参加する。

オ 地域の小・中学校との連携による科学教育プログラムを開発する。

カ 県内指定校の発表会で、相互発表を行う。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

「SS 課題研究Ⅰ」では山口大学工学部での講義、実験、実習等に加え、本校で開設するテーマに関する説明会を実施した。事後アンケートから、その目標である「科学に対する知的好奇心等の内発的な動機付け」が進んでいることがうかがえる。

「SSHⅡ」、「SSHⅢ」についても事後アンケートから、積極性、科学的技能、考察力、表現力が身に付き、「SSHⅡ」から「SSHⅢ」へ向けて、さらにプレゼンテーション能力やディベート力の向上に加え、レポートやポスターの作成能力も向上した。

「スーパーキャリア」については、1学年からは、留学生と意思の疎通ができたことに対して感動したという意見や、2学年からは英語で発表する準備を通じて、研究の振り返りや内容の理解をさらに深めることができた等の意見があり、「国際性豊かな人材育成」というねらいの達成において、有効な取組となった。

「ヒューマンライフサイエンス」については、生徒アンケート調査及び担当教員の評価より特に大学の施設での講義・実習に対する満足度が高く、専門的な内容の講義により生徒の興味・関心は大いに刺激された。

「科学リーディング」については、生徒アンケート調査及び担当教員の評価より、英文の読解力に加えリスニングやスピーキングの力の向上も見られるなど、ねらいとした力の向上が見られた。

「科学倫理」については、外部講師による講義が生徒の興味・関心のもてる教材を中心とした内容であり、科学技術者として必要な倫理的資質、見方・考え方を育成するというねらい達成の上で、効果的な取組であった。

ハローサイエンス事業については、事後アンケート及び生徒の感想などから、いずれの事業も満足度が非常に高く、参加対象者も普通科に広がっており、効果が高いと考えられる。また、学習意欲や進学意欲の向上につながっていると考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

「SS 課題研究Ⅰ」については、本校での研究テーマについてより効率的に準備を行う必要がある。また、本校で開設する講座は「理科」「数学」に加え「体育」に関する講座を開設するが、さらに他教科に関する開設も検討する必要がある。

平成23年度から開講する「SS 課題研究Ⅱ」では、研究の場を大学と本校に分けて、生徒の選択肢をより広げた形で行うことになる。生徒が主体性をもって実験に取り組めるような環境づくりに努めたい。

「スーパーキャリア」については、1学年では、英語でコミュニケーションをとることに抵抗がある生徒も多い。2学年では、研究内容をわかりやすく伝えるための英訳に苦勞したようである。今後も、事前・事後の指導を充実させる等、一層の工夫が必要である。

「ヒューマンライフサイエンス」については、生徒自ら考え、実習する場面をより多く設定することで意欲の一層の向上につなげたい。また、さらにテーマを拡大し、内容の充実を図りたい。

「科学リーディング」においては、限られた時間ではあるが、表現力のさらなる向上を図り、授業で扱った英語論文の内容の学習を深め、科学に対する興味を深めたい。

「科学倫理」については、外部講師による講義についての生徒の評価も高いが、より効果的に実施するため事前・事後の学習で、関係する専門用語等の基礎的内容についての指導を充実させる必要がある。

ハローサイエンス事業については、事業の内容が専門性が高く生徒にとって難解な部分もあることから、事前・事後の学習指導を充実させ、取組をより有効なものにしていく必要がある。また、普通科と理数科あるいは文系と理系という枠を超えたより幅広い生徒の参加を図りたい。

以上、さまざまな課題があるが、来年度はSSH 指定5年目の節目を迎える。よりよい科学技術系人材の育成のために、学校設定科目やハローサイエンスの実施に関する研究を継続しながら、合理的・効果的に運営できるように事業の内容や校内体制の再構築について検討していく必要がある。

平成22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

SSH 運営指導委員会及び生徒、保護者、教員へのアンケート・意識調査から学校設定科目等の評価を行った。

(1) 「SS 課題研究 I」の成果

課題研究「SSH」では、これまで生徒全員を大学の研究室に配置してきたが、「高校の教員がいくつかの研究を指導するべきである」、「学校全体の取組に広げるべきである」等、運営指導委員会でいただいた意見を参考にして、本年度の入学生については大学で開設する7つのテーマと本校で開設する4つのテーマの中から選択して課題研究を行うこととし、これまでの「SSH I」（1年次2単位）、「SSH II」（2年次2単位）、「SSH III」（3年次2単位）から「SS 課題研究 I」（1年次1単位）、「SS 課題研究 II」（2年次2単位、3年次1単位）へと変更して実施することとした。

これにより、「SS 課題研究 I」では山口大学工学部での講義、実験、実習等に加え、本校で開設するテーマに関する説明会を実施した。事後アンケートでは、1人を除いて「この取組を通じて自然科学に対する興味・関心が高まり、また、このような講座を受けてみたい」としている。このことは、「SS 課題研究 I」の取組により、その目標である「科学に対する知的好奇心等の内発的な動機付け」が進んでいることを示している。

(2) 「SSH II」、「SSH III」の成果

アンケート結果から、「積極的・意欲的に取り組めた」、「実験・実習は正しく行えた」、「実験実習を基に科学的に思考し、考察できた」と答えた生徒が多く、積極性や科学的技能や考察力が身に付いていると考えられる。また、「発表会でまとめた内容をしっかりと表現し、伝えることができた」と答えた生徒が特に「SSH III」で多く、表現力が身に付いていると考えられる。

また、「SSH II・III」を通して身に付いたと思う能力や姿勢を選択させたアンケート結果から「自分から積極的に取り組もうとする姿勢」、「学んだこと、身につけたことを応用する力」が、「SSH II」から「SSH III」へ向けて向上した。さらに、プレゼンテーション能力やディベート力の向上に加え、レポートやポスターの作成能力も向上した。

(3) 「スーパーキャリア (SC)」の成果

1学年では、国際理解教育の視点から山口大学の留学生を講師として2名招き、大学での研究内容、留学しようと思ったきっかけなどを基に、講師と生徒間の英語によるコミュニケーションを行った。2学年では、「SSH II」の研究グループごとに「SSH II」の研究内容、目的や活動の様子などをパワーポイントを用いて英語で発表した。

1学年からは、実施前の不安な気持ちが払拭され、留学生と意思の疎通ができたことに対して感動したという意見や、2学年からは英語で発表する準備を通じて、研究の振り返りや内容の理解をさらに深めることができた等の意見があり、「国際性豊かな人材育成」というねらいの達成において、有効な取組となった。

(4) 「ヒューマンライフサイエンス (HLS)」の成果

「食」・「住」・「福祉」の分野に関して外部講師による講座を実施した。特に大学の施設での講義・実習に対する満足度が高く、専門的な内容の講義により生徒の興味・関心は大いに刺激された。

(5) 「科学リーディング」の成果

科学的な内容を含む英文の教材を用いて読解力を育むとともに、ALTとのティーム・ティーチングやグループ学習の形態を取り入れ、リスニングやスピーキングの力の向上も図った。アンケート結果から、ねらいとした力の向上が見られた。

(6) 「科学倫理」の成果

「医学倫理」・「知的財産権」・「著作権」の分野に関して外部講師による講義を実施した。生徒の興味・関心のもてる教材を中心とした内容であり、科学技術者として必要な倫理的資質、見方・考え方を育成するというねらい達成の上で、効果的な取組であった。

(7) ハローサイエンス事業の成果

事後アンケート及び生徒の感想などから、いずれの事業も「参加してよかった」など満足度が非常に高く、参加も普通科に広がっており、効果が高いと考えられる。

以上4年間の取組を通して、研究開発課題である「科学倫理観・国際性をもつ科学技術系人材の育成」に対し、当初の目標は概ね達成されていると考えられる。

② 研究開発の課題

(1) 「SS 課題研究Ⅰ」の課題

後期1単位で実施したが、大学での受講時間、事前学習・事後学習の時間ですべてを費やし、本校での研究テーマに関する講座を開設する時間の確保や準備の遅れが問題となったため、より効率的に準備を行う必要がある。また、本校で開設する講座は「理科」「数学」に加え「体育」に関する講座を開設するが、さらに他教科に関する開設も検討する必要がある。

(2) 「SSHⅡ」、「SSHⅢ」の課題

事後アンケートの結果から「さらに自分で詳しく調べてみたいと思った」という設問に対して、「あまり思わない」、「思わない」と答えた生徒が合わせて25%程度いた。大学の実験装置などがなく研究を続けることが困難であると感じていること等が要因として考えられるが、生徒が主体性をもって実験に取り組めるような環境づくりが必要である。これらの課題を踏まえ、研究の場を大学と本校に分け、より生徒の選択肢を広げた形で行う「SS 課題研究Ⅱ」を実施したい。

(3) 「スーパーキャリア」の課題

1学年では、ほとんどの生徒が英語でコミュニケーションをとれるようになりたいと思っているが、英語でコミュニケーションをとることに抵抗がある生徒も多い。2学年では、研究内容を英語で発表することを通して「プレゼンテーション能力」や「英語リテラシー」が向上したが、研究内容をわかりやすく伝えるための英訳に苦労したようである。今後も、事前・事後の指導を充実させる等、一層の工夫が必要である。

(4) 「ヒューマンライフサイエンス」の課題

講義とともに生徒自ら考え、実習する場面をより多く設定することで意欲の一層の向上につなげたい。また、今後はさらにテーマを拡大し、実習を中心とした幅広い取組を行い、内容の一層の充実を図りたい。

(5) 「科学リーディング」の課題

生徒全員に万遍なく発表や作文などの機会を与えることで表現力のさらなる向上を図る必要がある。また、授業で扱った英語の論文の内容に関して感想や意見を求めることによって、科学に対する興味を深めたい。

(6) 「科学倫理」の課題

外部講師による講義については生徒の評価も高いが、より効果的に実施するため、事前・事後の学習で「医学・生命倫理」、「研究成果の共有」に関わる基礎的内容についての指導を充実させる必要がある。

(7) ハローサイエンス事業の課題

事業の内容が専門性が高く生徒にとって難解な部分もあることから、事前・事後の学習指導を充実させ、取組をより効果的なものにしていく必要がある。また、成果のまとめと発表に向けた指導も充実させ、振り返りにより科学に対する興味・関心を一層高めたい。