

平成 26 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）

研究開発課題	
大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成するプログラムの研究開発を行う。	
研究開発の概要	
【研究課題 A】 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究	
【研究課題 B】 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究	
【研究課題 C】 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究	
平成 26 年度実施規模	
(1) 【研究課題 A】 については、理数科生徒を対象とする。一部の取組については、全校生徒を対象とする。	
(2) 【研究課題 B】 及び【研究課題 C】 については、全校生徒を対象とする。一部の取組については、理数科生徒を対象とする。	
* S S I 履修生徒80名、S S II 履修生徒32名、S S III 履修生徒38名、合計150名	
研究開発内容	
研究計画	
一年次 (平成24年度)	<p>(1) 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ア. 群大桐高科学教育検討会 イ. 課題研究 I ウ. 課題研究 II エ. 課題研究データベース オ. 先端科学研究（課外活動） カ. 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦 <p>(2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ア. スーパーサイエンス講座 イ. ジェネラルサイエンス講座 ウ. 数理科学講座 エ. 科学プレゼンテーション講座 オ. 科学英語講座 カ. サイエンスカフェ（海外留学生との交流） キ. 課題研究発表会等 ク. 小中学生等への発表（サイエンスフェスタ等） <p>(3) 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ア. 自然科学探究（見学・実習・フィールドワーク） イ. アースデイ ウ. K E P（Kiryu Ecology Projects）
二年次 (平成25年度)	<p>一年次の事業内容に、以下の内容を追加する。</p> <p>(2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ケ. 科学技術人材等の育成に関する研究協議会等
三年次 (平成26年度)	<p>二年次の事業内容に、以下の内容を追加する。</p> <p>(2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究</p>

	コ. 国際性の育成・推進に関する検討委員会等
四年次	三年次までの見直しに基づいた事業内容を実施する。
五年次	四年次までの見直しに基づいた事業内容を実施する。

教育課程上の特例等特記すべき事項

第1学年理数科生徒及び第2・3学年SSH選択者を対象に、生徒の科学に対する好奇心を高めるとともに、将来の科学技術系・環境共生型人材の育成を目指した教育課程の開発を目的として、学校設定教科「先端科学」を設定し、以下の学校設定科目を設定する。

これらの学校設定科目の内容は、「総合的な学習の時間」、「家庭基礎」、「社会と情報」、「課題研究」それぞれのねらいを十分に達成できるため、教育課程の特例が必要である。

第1学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅠ（SSⅠ）」（2単位）を設け、「総合的な学習の時間」1単位と「家庭基礎」1単位を代替する。
第2学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ（SSⅡ）」（2単位）を設け、「課題研究」1単位と「社会と情報」1単位を代替する。
第3学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅢ（SSⅢ）」（1単位）を設け、「総合的な学習の時間」1単位を代替する。

平成26年度の教育課程の内容

上記の学校設定科目を設け、研究開発を実施した。（「4.1 平成26年度実施教育課程表」参照）

具体的な研究事項・活動内容

(1) 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究

ア. 群大桐高科学教育検討会

群馬大学理工学部と桐生高校の教職員が効果的な科学教育等について検討した。また、SSH選択者の課題研究のテーマ設定や指導体制、研究室配属方法等を検討した。

イ. 課題研究Ⅰ

SSⅡ履修生徒32名が、4月から研究テーマを検討し、10月から群馬大学理工学部等の研究室に配属され、課題研究に取り組み始めた。

ウ. 課題研究Ⅱ

SSⅢ履修生徒38名が、2年次の課題研究Ⅰを継続し、4月から9月にかけて群馬大学理工学部等の研究室で課題研究を行った。その研究成果を、課題研究発表会でステージ発表した。

エ. 課題研究データベース

研究にいたった動機や課題をデータで蓄積し、使いやすい検索システム等を研究した。

オ. 先端科学研究（課外活動）

科学系部活動などが主体となり、じっくり研究を行うことで、真理を探究する醍醐味や科学研究の本質を知った。

○ Cansat Project ○モデルロケットの製作 ○水面波の研究 ○放射線の測定
○炭素繊維による浄化の研究 ○カッコソウ保存の取組 等を実施した。

カ. 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦

各種科学コンテストに参加した。科学の甲子園群馬県大会に参加し、筆記競技6位、実験競技2位、総合6位であった。

(2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究

ア. スーパーサイエンス講座

外部講師等の講義により先端科学に対する興味・関心を高め、科学に対する理解を深めた。

イ. ジェネラルサイエンス講座

大学教授、企業等で活躍する技術者・研究者を外部講師として招き、将来必要となるであろう科学的素養を養った。

ウ. 数理科学講座

科学研究に必要となる実験データを統計的に処理するための数値処理能力を育成した。

エ. 科学プレゼンテーション講座

外部講師等により、科学研究に必要となる日本語・英語両面での表現力の育成を図った。

オ. 科学英語講座

科学英語論文の読み書きの力と英語プレゼンテーションの実践的能力を育成した。

カ. サイエンスカフェ（海外留学生との交流）

群馬大学留学生との英語による交流会を実施し、国際性の育成を図った。

キ. 課題研究発表会等

S S III履修生徒38名が、課題研究の成果を口頭発表した。

ク. 小中学生等への発表（サイエンスフェスタ等）

地域の小中学生等に科学の楽しさ・面白さを伝える活動や普及・還元を行った。

ケ. 科学技術人材等の育成に関する研究協議会等

県内の高校教員や大学関係者が集まり、高大連携についての研究協議会に参加し、意見交換した。

コ. 国際性の育成・推進に関する検討委員会等

海外研修の実施に向けて、先進校視察を行い、検討委員会で協議した。

(3) 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究

ア. 自然科学探究（見学・実習・フィールドワーク）

研究機関や博物館等において見学・実習やフィールド研修等を行った。

○日本科学未来館研修 ○筑波研究学園都市研修 ○企業・国立科学博物館研修

イ. アースデイ

環境問題にかかわる研究成果をまとめ、発表することで、環境問題に関する理解を深めた。

ウ. K E P（Kiryu Ecology Projects）

大学や自治体、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした環境問題解決に取り組んだ。
また、グリーンカーテンの製作やヤマメ稚魚の放流を行った。

研究開発の成果と課題

実施による成果とその評価

(1) 生徒について

- ・ 全校対象生徒アンケート結果では、ほぼすべての質問項目でS S H履修生徒の方が肯定的意見が高い。理科や数学を使う職業への興味・関心の割合や日常生活での数学の効用性を思う割合が高いのは、S S H活動における講座や実習等の効果であると考えられる。
- ・ S S Hに取り組んだことによって、学習全般、理科、先端科学に対する興味や意欲が増したと答えた割合は各学年とも高い。これは、S S H活動における講義や課題研究等の中で先端科学に直接的に触れる経験ができたからであり、これはS S Hの効果である。
- ・ 自分から進んで取り組もうとする姿勢（挑戦力・実行力）、真実を探究したい気持ち（探究心）、周囲と協力して取り組む姿勢（協調性・リーダーシップ）について、S S Hによって向上したと答えた割合が高い。S S Hの活動による科学的素養の向上を、生徒自身が実感していることを示しており、S S Hの成果と考えられる。
- ・ 英語で表現する力（国際性・英語力）、英語や日本語でプレゼンテーションをする力（発表力）、英語や日本語でコミュニケーションする力（協調性）について、S S Hによって向上したと答えた割合は高い。これは、科学英語講座やサイエンスカフェなど、以前から取り組んできた講座や実習の内容を充実させ、生徒がしっかりと取り組んだ成果である。

(2) 教職員について

- ・ S S Hに期待する割合、S S Hの情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっていると思う割合、S S Hが中学生の本校を志望する動機付けになっていると思う割合、いずれも非常に高い。また、科学技術系人材の育成、学習に対する興味・意欲の向上、連携による教育活動への効果、特色ある学校づくりへの効果などの各項目について肯定的な回答の割合が非常に高い。S S Hの取組は教職員に浸透し、本校の教育活動として定着していると考えられる。
- ・ しかし、S S Hへの関わりについて消極的な教職員の割合（あまり関わっていない・関わっていない）が50%となっている。この割合は、第1期の指定期間を含めて少しずつ改善しているが、依然として学校全体の取組になっているとは言いがたい。

(3) 学校について

- ・ 現1年生の中学時における本校S S Hの認知度は、昨年度と同様に100%である。また、入学前に本校のS S H活動の取組内容を知っていた生徒は83%、本校の志願にあたりS S Hを考慮した生徒は96%である。これまでのS S Hの取組が中学生に十分に認知されており、本校

の大きな特色・魅力の一つになっている。

- ・SSH運営指導委員会や学校評議員会等において、SSHの取組が「本校の特色になっていること」、「生徒に大きな影響を与えていること」等、非常に高く評価されている。
- ・課題研究の成果・課題等のデータベース化を進めている。研究の内容や過程を分かりやすく伝える工夫や共有化システムの構築について、昨年度に引き続き検討している。

(4)保護者について

- ・SSH活動への参加によって、学校の学習に関する意欲が増したと思う割合、学校での勉強に役立つと思う割合、大学受験のための学力向上に役立つと思う割合、進路意識や選択に影響を与えていると思う割合、理系学部への進学に役立つと思う割合、いずれも非常に高く、昨年度の割合よりさらに増加した。SSHの取組は保護者から高い評価を得ている。
- ・入学前に、本校のSSH活動を知っていた割合は96%、子どもの本校志願にあたってSSHを考慮した割合は89%であり、本校を志望する理由の一つとなっている。

実施上の課題と今後の取組

(1)生徒について

- ・SSH履修生徒の理科・数学に対する興味は非常に高いが、プレテストからの増加はなく、また、理科・数学・英語の学習時間も増加していない。SSH活動の内容と普段の授業との関連が低いと思われる。授業との関連性を明確にし、さらに生徒自らが考え、理解する時間を確保するなどして、学習時間の増加や理解度の向上につなげたい。
- ・SSⅡ履修生徒は、英語力や国際性に関する講座・実習への参加により、英語力や国際的素養の向上を実感した割合が多かった。これは、今年度の成果の一つと考えられる。また、SSⅢ履修生徒の課題研究発表会だけでなく、SSⅠ履修生徒のポスター発表でも内容の概略を英語で表現させる指導を行った。今後は、英語科教員との連携を密にし、これまでの講座や実習を充実させたり、英語の発表を組み入れたりすることにより、英語力や国際性を養う機会を増やしていきたい。
- ・今年度から「国際性の育成・推進に関する検討委員会」を設置し、数学・理科・英語科教員により検討を進めてきた。英語力や国際性を養う機会として、来年度から海外研修を実施したい。

(2)教職員について

- ・今年度は、2年生対象の課題研究Ⅰにおける校内の指導体制を変更し、各研究班に桐生高校の担当教員を一人ずつ配置した。担当教員には、数学や理科だけでなく地歴・公民、英語科の教員も含めた。これによって、高校側も研究内容や進捗状況を正確に把握できるようになった。このような具体的な改善を重ねることによって、すべての教科の教員が課題研究を含めたSSHの取組に関わるような指導体制を整備することができると考えられる。今後も、SSHが学校全体の取組となるように努力を継続していきたい。

(3)学校について

- ・群馬県における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指して、保護者や地域からの期待に応えられるように、本校の教育活動の充実を継続させたい。その一環として、SSHの取組や理数教育が本校の特色・魅力の一つであることを教職員全体で共通理解するとともに、その充実のための努力を今後も継続していきたいと考えている。
- ・課題研究データベースに蓄積したデータを本校生徒・職員だけでなく、他校にとってもよい指針になるように、Web上の公開や課題研究データベース集の発刊などの効果的な活用法について継続して検討し、早期に実現したい。

(4)保護者について

- ・SSHに対する評価は非常に高い。より一層高い評価が得られるように、保護者に対して積極的に情報を発信していきたい。

今年度のSSHの取組によって見えてきた新たな課題について、改善が図れるよう引き続き検討を行いながら、一層良い効果・影響を与え、高い評価が得られるように計画的・積極的に学校全体でSSH活動を進めていきたい。

平成 26 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

研究開発の成果

(1) 生徒について

- ・全校対象生徒アンケート結果では、ほぼすべての質問項目でSSH生徒の肯定的意見が高い。理科や数学を使う職業への興味・関心の割合や日常生活での数学の効用性を思う割合は、1・2年SSHともに2年 non SSH生徒に比べて高い。SSH活動における講座や実習等の効果であると考えられる。しかし、理科や数学の興味は、2年SSH生徒は肯定的な回答がプレテストから減少し、2年 non SSH生徒は肯定的な回答がプレテストから増加する。結果的に、2年 non SSH生徒の方が肯定的な回答の割合が高くなっている。このような傾向はこれまでになかったことである。2年 non SSH生徒が校内で取り組んでいる課題研究の影響によるものか、さらに詳しく分析していきたい。
- ・SSHに取り組んだことによって、学習全般、理科、先端科学に対する興味や意欲が増したと答えた割合は各学年とも高い。これは、SSH活動における講義や課題研究等の中で先端科学に直接的に触れる経験ができたからであり、SSHの効果である。
- ・自分から進んで取り組もうとする姿勢（挑戦力・実行力）、真実を探究したい気持ち（探究心）、周囲と協力して取り組む姿勢（協調性・リーダーシップ）について、SSHによって向上したと答えた割合が高い。SSHの活動による科学的素養の向上を、生徒自身が実感していることを示しており、SSHの成果と考えられる。
- ・英語で表現する力（国際性・英語力）、英語や日本語でプレゼンテーションをする力（発表力）、英語や日本語でコミュニケーションする力（協調性）について、SSHによって向上したと答えた割合は、SSHⅡの生徒がSSHⅠ・SSHⅢに比べて高い。これは、科学英語講座やサイエンスカフェなど、以前から取り組んできた講座や実習の内容を充実させ、生徒がしっかりと取り組んだ成果である。

(2) 教職員について

- ・SSHに期待する割合は94%、SSHの情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっていると思う割合は96%、SSHが中学生の本校を志望する動機付けになっていると思う割合は98%といずれも非常に高い。また、科学技術系人材の育成、学習に対する興味・意欲の向上、連携による教育活動への効果、特色ある学校づくりへの効果などの各項目について肯定的な回答の割合が非常に高い。SSHの取組は教職員に浸透し、本校の教育活動として定着していると考えられる。
- ・しかし、SSHへの関わりについて、教職員の割合（あまり関わっていない・関わっていない）が30%となっている。この割合は、第1期の指定期間を含めて少しずつ改善しているが、さらに全校体制の取組を進めたい。

(3) 学校について

- ・現1年生の中学時における本校SSHの認知度は、昨年度と同様に100%である。また、入学前に本校のSSH活動の取組内容を知っていた生徒は83%、本校の志願にあたりSSHを考慮した生徒は96%である。これまでのSSHの取組が中学生に十分に認知されており、本校の大きな特色・魅力の一つになっている。
- ・SSH運営指導委員会や学校評議員会等において、SSHの取組が「本校の特色になっていること」、「生徒に大きな影響を与えていること」等、非常に高く評価されている。
- ・課題研究の成果・課題等のデータベース化を進めている。研究の内容や過程を分かりやすく伝える工夫や共有化システムの構築について、昨年度に引き続き検討している。

(4)保護者について

- ・SSH活動への参加によって、学校の学習に関する意欲が増したと思う割合が83.1%、学校での勉強に役立つと思う割合が93.9%、大学受験のための学力向上に役立つと思う割合が87.8%、進路意識や選択に影響を与えていると思う割合が91.9%、理系学部への進学に役立つと思う割合が97.2%といずれも非常に高く、昨年度の割合よりさらに増加した。SSHの取組は保護者から高い評価を得ている。
- ・入学前に、本校のSSH活動を知っていた割合は96%、子どもの本校志願にあたってSSHを考慮した割合は89%であり、本校を志望する理由の一つとなっている。

研究開発の課題

(1)生徒について

- ・SSH履修生徒の理科・数学に対する興味は非常に高いが、プレテストからの増加はなく、また、理科・数学・英語の学習時間も増加していない。SSH活動の内容と普段の授業との関連が低いと思われる。授業との関連性を明確にし、さらに生徒自らが考え、理解する時間を確保するなどして、学習時間の増加や理解度の向上につなげたい。
- ・SSH履修生徒は、英語力や国際性に関する講座・実習への参加により、英語力や国際的素養の向上を実感した割合が多かった。これは、今年度の成果の一つと考えられる。また、SSH履修生徒の課題研究発表会だけでなく、SSI履修生徒のポスター発表でも内容の概略を英語で表現させる指導を行った。今後は、英語科教員との連携を密にし、これまでの講座や実習を充実させたり、英語の発表を組み入れたりすることにより、英語力や国際性を養う機会を増やしていきたい。
- ・今年度から「国際性の育成・推進に関する検討委員会」を設置し、数学・理科・英語科教員により検討を進めてきた。英語力や国際性を養う機会として、来年度から海外研修を実施したいと考えている。

(2)教職員について

- ・今年度は、2年生対象の課題研究Iにおける校内の指導体制を変更し、各研究班に桐生高校の担当教員を一人ずつ配置した。担当教員には、数学や理科だけでなく地歴・公民、英語科の教員も含めた。これによって、高校側も研究内容や進捗状況を正確に把握できるようになった。このような具体的な改善を重ねることによって、すべての教科の教員が課題研究を含めたSSHの取組に関わるような指導体制を整備することができると考えられる。今後も、SSHが学校全体の取組となるように努力を継続していきたい。

(3)学校について

- ・群馬県における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指し、保護者や地域からの期待に応えられるように、本校の教育活動の充実を継続させたい。その一環として、SSHの取組や理数系教育が本校の特色・魅力であることを教職員全体で共通理解するとともに、その充実のための努力を今後も継続していきたいと考えている。
- ・課題研究データベースに蓄積したデータを本校生徒・職員だけでなく、他校にとってもよい指針になるように、Web上の公開や課題研究データベース集の発刊などの効果的な活用法について継続して検討し、早期に実現したい。

(4)保護者について

- ・SSHに対する評価は非常に高い。より一層高い評価が得られるように、保護者に対して積極的に情報を発信していきたい。

今年度のSSHの取組によって見えてきた新たな課題について、改善が図れるよう引き続き検討を行いながら、一層良い効果・影響を与え、高い評価が得られるように計画的・積極的に学校全体でSSH活動を進めていきたい。