

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）

① 研究開発課題		
「SS Kumagusu 奇想天外」ー地域の自然環境から育てる科学技術人材ー		
② 研究開発の概要		
以下の(1)～(6)のテーマを設定して研究開発を行った。		
(1)柏崎の自然環境の持つ特性とその現状や保全を教材として活用した指導法の研究、及び文理融合型科目の実施による広い科学観や科学的リテラシーの育成に係る研究		
(2)大学・研究機関や企業との連携による先端科学への効果的な導入法の研究		
(3)科学英語と科学を同時に身につけさせ、英語力とコミュニケーション能力を向上させる指導法研究		
(4)ICT 機器や情報ネットワークを活用した指導法、及び数値処理能力やプレゼンテーション能力の育成に係る研究		
(5)小・中学校と連携し、地域の科学教育ネットワークを活用した指導法の研究		
(6)生徒委員会等、生徒の自主的・主体的活動に係る研究		
③ 平成 26 年度実施規模		
(1)対象は普通科及び普通科理数コースの全生徒とする。		
(2)主な対象は、普通科理数コース（各学年 1 学級）の生徒とする。		
(3)1 学年に設置する「SS 科学的リテラシー」は理数コースを含む普通科 1 学年全生徒を対象とする。全校講演会の開催やSS 部、生徒委員会の活動は、全校生徒を対象とする。		
④ 研究開発内容		
○研究計画		
第 1 年次（平成 25 年度）		
2 学年、3 学年の生徒については第 1 期の事業を継続した。その中で、第 2 期の事業の一部として、SS II の中で、英語で科学実験（物理・化学・生物）を実施した。		
第 1 期では、課題研究発表会を 3 学年の 6 月に行っていたので平成 25 年 6 月に 3 年生が課題研究発表会を実施し、2 学年の課題研究発表会を第 2 期の計画通り平成 26 年 2 月に行った。		
第 2 年次（平成 26 年度）		
研究テーマ	学年・対象コース	研究事項・実践内容
(1)	1学年理数コース	地域環境講座、研究スキル基礎、サイエンスツアー I
	1学年全員	SS科学的リテラシー
(2)	1学年理数コース	新潟大学理学部講座、新潟工科大学高校生講座
	1学年全員	サイエンス講座(エネルギー分野)
	2学年理数コース	長岡技術科学大学高校生講座、フォッサマグナミュージアム研修、サイエンスツアー II、課題研究
	3学年理数コース	課題研究
	1・2学年全員	サイエンス講座(生命科学分野)
	全校生徒	SSHスーパー講演会plus日韓交流研究発表会、新潟大学脳研究所研修(希望者)
(3)	2学年理数コース	英語で科学実験(生物・化学・物理)、英語の教科書で学ぶ科学、SSHスーパー講演会plus日韓交流研究発表会における英語研修、韓国・新道林高校交流会、サイエンスツアー II における英語研修、長岡技術科学大学留学生交流会、英語活用学習(GTEC)、
	1・2学年全員	高校生・韓国北東アジア環境交流セミナー(希望者)

(4)	1学年普通科	iPadの活用
	1学年理数コース	SS情報、夏季研修発表会
	2学年理数コース	課題研究中間発表会、夏季研修発表会、課題研究発表会
	3学年理数コース	SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜、発表者のみ)
	全学年理数コース	新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA(3学年は発表者のみ)
(5)	1学年理数コース	柏崎サイエンススクール(小学生対象) 柏崎科学の祭典(希望者)
	教職員	柏崎科学教育研究会
(6)	全校生徒	SSH生徒委員会の活動

第3年次（平成27年度）

第1年次・第2年次の実践を踏まえて改善を図る。3年目の中間評価を行い、次年度からの改善点を洗い出し、第4年次・第5年次の計画を立てる。

第4年次（平成28年度）

第3年次の中間評価を踏まえて立てた計画に従って実践する。

第5年次（平成29年度）

最終年度として、5年間の総括を行い、実践結果をまとめ、次期のSSH指定を目指す。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成26年入学生		平成25年入学生		平成24年入学生	
1学年全員		2学年理数コース		3学年理数コース	
総合(1)→(0)	SS科学的 リテラシー(1)	体育(3)→(2)	SSⅡ(2) SIE(1)	総合(1)→(0)	SSⅢ(1)
1学年理数コース		総合(1)→(0)			
社会と情報 (2)→(0)	SSⅠ(2) SS情報(1)				

○平成26年度の教育課程の内容

- ・1学年全員 「SS科学的リテラシー」（月曜日7限に実施）
- ・1学年理数コース
「SSⅠ」（火曜日5限ならびに1単位分は週時程の外で実施）
「SS情報」（火曜日6限に実施）
- ・2学年理数コース
「SSⅡ」（木曜日5・6限に実施）、「SIE」（月曜日7限に実施）
- ・3学年理数コース
「SSⅢ」（金曜日6限に実施）

○具体的な研究事項と活動内容

- (1)「地域環境講座」（柏崎の自然環境への理解を深める）
「研究スキル基礎」（物理と化学の基礎的な実験を行い、実験のスキルを身につける）
「サイエンスツアーⅠ」（屋久島の自然を中心とした現地研修を行い、質の高い環境研修を行う）
「SS科学的リテラシー」（すべての教科の教員が担当し、科学史や科学倫理も含めた広い科学観、論理的思考力や科学的リテラシーを育成する）
- (2)「新潟大学理学部講座」「新潟工科大学高校生講座」「長岡技術科学大学高校生講座」「フォッサマグナミュージアム研修」「新潟大学脳研究所研修」（大学アドバンス講座として大学の教員や博物館の学芸員から、先端科学の研究や現代社会での応用例等についての研修を受け、科学研究への意欲を高める）
「サイエンスツアーⅡ」（8月に横浜で開催されるSSH生徒研究発表会に参加し、全国のSSH

校の質の高い課題研究の発表に触れ、自分たちの課題研究に生かす。また、日本科学未来館、リスーピア、国立天文台三鷹を訪問し、最先端の科学に触れ、科学への興味・関心を高めるとともに、科学研究への意欲を高める)

「SSHスーパー講演会 plus 日韓交流研究発表会」「サイエンス講座(エネルギー分野)」「サイエンス講座(生命科学分野)」「科学の各分野の最先端の研究者による講演会を実施し、科学への興味・関心を高める)

「課題研究(2学年)」「理科・数学の各分野から選択したテーマについて探究活動を行い、調査・研究の基礎を身につける)

「課題研究(3学年)」「2学年で研究した課題研究を論文にまとめ、さらに英語論文を作成する)

- (3)「SIE」(科学英語と科学を同時に身につけさせ英語力とコミュニケーション能力を向上させる)「韓国・新道林高校交流会」「高校生・韓国北東アジア環境交流セミナー」(韓国の高校と科学を介した交流を深め、国際性を養うとともに、互いに英語で研究発表を行い、英語力とコミュニケーション能力の向上を目指す)

- (4)「SS情報」(主にICTの基礎や、プレゼンテーションスキルを学ぶ)

「夏季研修発表会(1学年)」「課題研究中間発表会」「夏季研修発表会(2学年)」「課題研究発表会」「SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜)」「新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA」(様々な発表会でプレゼンテーションを行い、プレゼンテーションスキルの向上を図る)

- (5)「サイエンススクール(小・中学生対象)」「柏崎科学の祭典」(生徒が、小・中学生に実験を指導し、小・中学生に科学の楽しさを教えるとともに、その準備を通して広い視点から科学を捉える力やプレゼンテーション能力の育成を図る)

「柏崎科学教育研究会」(小・中・高校教員、柏崎市立教育センター職員を中心に、SSHの取組や成果、地域の理数系教育について等をテーマに、情報交換会を実施する)

- (6)「SSH生徒委員会の活動」(各クラスから選出した委員によりSSH生徒委員会を組織し、様々なSSH事業に主体的に係わることで、全校生徒の科学技術への興味・関心を高める)

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

- ・各事業の実施後にアンケート調査を実施し、事業前後での生徒の意識の変化を追跡した。
- ・11月に全校生徒を対象にアンケート調査を実施し、SSH事業に参加したことによる効果の比較を行った。

(1)柏崎の自然環境の持つ特性とその現状や保全を教材として活用した指導法の研究、及び文理融合型科目の実施による広い科学観や科学的リテラシーの育成に係る研究

- ・1学年理数コースの生徒を対象に、自然豊かな柏崎周辺の自然を教材に、自然観察の基礎を学び、その上で夏休みの屋久島研修を行った。生徒は積極的に取り組み、大きな成果をあげた。
- ・1学年全員を対象とした「SS科学的リテラシー」は、2年目の実践となり、担当者は昨年の反省を活かし、授業に創意工夫を加えた。アンケートによれば、今年の1学年生徒の科学技術への興味・関心の高まりは昨年以上に高く、「SS科学的リテラシー」履修の効果が確認できた。

(2)大学・研究機関や企業との連携による先端科学への効果的な導入法の研究

- ・大学アドバンス講座では、充実した研修を実施することができた。
- ・SSHスーパー講演会 plus 日韓交流研究発表会は、今年度最大のSSH事業であったが、素晴らしい講演内容で、大きな成果を上げることができた。
- ・2学年の課題研究は、1年次3学期に時間をかけてテーマ設定を行い、2年次に計23回46時間の授業時間を確保して研究を行った。7月には中間発表会を行って研究内容を検討し、後半の研究計画を修正した。12月からはまとめに入り、2月4日に1・2学年全員と多数の来賓や保護者の前で発表会を行った。生徒一人ひとりが主体的に取り組むことができた。

(3)科学英語と科学を同時に身につけさせ、英語力とコミュニケーション能力を向上させる指導法研究

- ・「S I E (Science In English)」の実施が始まった。生物・化学・物理の実験を ALT が英語で指導した。また、英語による科学研究に関する講演会を数回実施したが、生徒の興味・関心は高く、科学技術への興味・関心の高まりとともに英語学習への意欲も高まった。学習の効果を GTEC のスコアで検証したところ、著しい伸びが見られ、高い学習効果を確認した。
- ・韓国の科学重点学校との交流を通し、国際理解を深めるとともに、英語力とコミュニケーション能力の向上を図ることができた。

(4)ICT 機器や情報ネットワークを活用した指導法、及び数値処理能力やプレゼンテーション能力の育成に係る研究

- ・プレゼンテーションの機会を増やし、その指導を理科・数学以外のプレゼン育成部の教員が担当した。様々な教科の教員から指導を受けることで、分かりやすいプレゼンテーションができるようになり、大きな成果を上げることができた。
- ・SSH意識調査において特に効果があったと思うSSHの取組を尋ねたところ、教員も生徒もプレゼンテーションが1位であったことからプレゼンテーション能力の向上が裏付けられた。
- ・8月に横浜で開催されたSSH生徒研究発表会において本校の発表がポスター賞を受賞した。
- ・生物部の代表が、第38回全国高等学校総合文化祭の自然科学部門に新潟県代表として出場し、ポスター発表部門で全国大会の第2位に相当する「文化庁長官賞」を受賞した。

(5)小・中学校と連携し、地域の科学教育ネットワークを活用した指導法の研究

- ・今年は、中学校からの申込みがなく、小学校3校から申込みがあった。そこで、2回に分けて小学生を対象とした柏崎サイエンススクールを実施した。小学生の好奇心は旺盛で、非常に熱心に取り組んでくれた。教える側の高校生も、教える楽しさと、分かりやすく伝えることの難しさを知ったとアンケートに答えており、大きな成果を上げることができた。

(6)生徒委員会等、生徒の自主的・主体的活動に係る研究

- ・昨年度から組織されたSSH生徒委員会は2年目を迎え、様々な事業に自主的・主体的に係わることで、SSHの全校的な理解が深まり、全校生徒の科学技術に対する興味・関心が高まった。

○実施上の課題と今後の取組

- ・サイエンスツアー I は屋久島の豊かな自然を観察することで大きな成果を上げた。来年度は、南方熊楠の生誕地・研究地であった和歌山県で、自然観察を行う予定である。
- ・「SS科学的リテラシー」は大きな成果を上げているが、成果を発表し伝える力と国際性の二つについては、能力が向上したと回答した普通科の生徒は50%未満であった。SSHの様々な事業に取り組む理数コースの生徒とそうでない普通科の生徒との間に大きな差がある。各分野のシラバス作成に当たって、プレゼンテーション能力と英語による表現力の向上を強く意識しなければならない。また、全教科からの多面的アプローチを今後も継続していくと共に、各分野の有機的結合を強化することが重要である。そのために、校内研修を充実させ、多くの教員による活発な議論により教材の共有化や教材の共同開発等を図りたい。
- ・課題研究において、1年次3学期から始め、2年次2月に発表するというサイクルは定着できた。しかし、23回46時間の授業時間を確保したものの、計画的に実験や観察が出来なかったグループも多くあった。今後は、研究計画の立案と途中の点検・見直しをしっかりと指導して行きたい。
- ・タブレット端末 iPad を20台購入し、その活用を様々な教科で研究してきた。その操作については生徒に教える必要はなく、すぐに使いこなすことが分かった。来年度は、より実践的な活用を普及させたい。
- ・柏崎サイエンススクールでは、小学校3校からの参加により大きな成果を上げることができた反面、中学校からの申込みがなく、中学校との連携する機会をつくることができなかった。来年度は3年に1回の文化祭が計画されているので、この場を活用して、広く地域にSSHの効果の普及を図っていきたい。