

平成22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3年次】**

平成25年3月

北海道旭川西高等学校

〒070-0815 旭川市川端町5条9丁目1番8号
TEL 0166-52-1215 FAX 0166-52-2974
<http://www.asahikawanishi-h.ed.jp/>

巻 頭 言

北海道旭川西高等学校長
井 戸 尚 貴

本報告書は平成24年度、研究3年目の実践をまとめたものです。ここでは組織の改編と中間評価について述べさせていただきます。昨年度末、これまで運営指導委員長を務めて頂いた横山隆允先生から体調不良により辞意の意向を受けました。組織の中核を失うことは大きな痛手ではありますが、やむを得ないことでした。後任は、

- ① 論理的な中核を担う
- ② 課題を明確にし、改善の在り方を具体的に示す
- ③ 発展的な展開に導く

などの要件を重視し、委員長に国立教育政策研究所名誉所員鳩貝太郎氏を選任しました。委員長人事と合わせて、運営指導委員会は事業の立案、運営、点検、評価、改善を主に業務とし、新設のサポートチームは生徒の指導を主な業務としました。組織の改編により、地域の特色を生かした事業、地域の人材の発掘、課題研究の充実などの面で成果を挙げる事ができました。

中間評価が9月上旬に実施されました。中間評価は大幅に前倒してに実施ですが、中間時期であることは後半に向けて事業の改善、重点化、焦点化、効率化などを図る意味からも有効であると思います。

中間評価の結果は

『現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している』

中間評価における主な講評は

- 実施しながら課題点を見いだして取組を修正するとともに、改善に運営指導委員会が関わるなど、継続的に事業の見直しと改善をおこなっている。
- 教育課程の編成は工夫して学校設定科目が開設されているが、今後は普通科や通常の授業への普及の仕方を検討する必要がある。
- 高大連携は行われているが、今後は高大接続の取組が必要である。
- 国際性を高める取組では、課題研究の英語による発表まで実施されており、優秀なものについては、海外で発表することを期待したい。

の4点でありました。

本校がこれまで課題の解消に向け、体系化や組織手直しなどに費やした、努力を評価して頂いたことは嬉しいことであります。さらに、指摘された3点については新たな目標と捉え、改善を図りたいと考えています。

普通科や通常授業への普及は重点課題として位置づけている事柄で、校内的な創意と工夫で乗り越えられることです。課題の一つである実験書の作成とリンクさせながら推進を図りたいと考えます。

国際性として海外で発表は全く視野に入っていませんでした。指定校の実践を検証し、有効な在り方についての検討を始めたいと思います。

最後に、私は本年3月末に定年退職を迎え、魅力溢れるSSHの世界から身を引くことはとても残念です。SSHは関係する組織が連携を強めるとともに、一層の創意・工夫を図り、生徒の未来を拓く事業となることを強く期待しています。この3年間のご支援に衷心より感謝を申し上げます。

目 次

巻頭言	1
目次	2
第1章 研究開発報告	
1 研究開発実施報告（様式1－1）	3
2 研究開発の成果と課題（様式2－1）	6
3 研究開発実施計画・実施の状況	
(1) 研究開発実施計画書	9
(2) 平成24年度SSH事業概念図	15
(3) 研究開発の経緯	16
(4) SSH通信発行状況	16
第2章 研究開発の状況	
1 学校設定科目「SS基礎Ⅰ」	
(1) 理科基礎実験	17
(2) SSH理数科地域巡検	18
(3) SS世界史	20
(4) 科学英語Ⅰ	22
2 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」	
(1) 理科模擬授業	24
(2) 数学課題学習	25
(3) 課題研究	27
(4) 著作権講座	28
(5) 科学英語Ⅱ	28
3 学校設定科目「SS探究」	
(1) 科学英語探究	30
(2) SS課題研究英語発表	31
4 SS特別講座	32
5 SS実験講座（一般公開）	37
6 大学・研究機関等における研修	40
7 SSH講演会	43
8 科学系部活動の取組	44
9 サイエンスキャンプ	46
10 課題研究発表会	48
11 成果報告会	49
第3章 成果の評価	50
資料編	
1 スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会	52
2 スーパーサイエンスハイスクール事業報告会	54
3 先進校視察・研修状況一覧	54
4 新聞報道	55
5 平成24年度入学者教育課程表	56
6 平成24年度学年別教育課程表	57

第1章 研究開発報告

1 研究開発実施報告

別紙様式 1 - 1

北海道旭川西高等学校

22～26

平成24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	自然科学と技術についての理解を深め、生命やエネルギー環境などの分野について課題意識を醸成し、その解決に向けて適切に判断・行動のできる態度や能力を養うとともに、創造性・独創性を高める効果的な指導方法や理数教育カリキュラムの研究と教材開発を行う。
② 研究開発の概要	(1) 研究開発への意欲を育成する学習活動 大学・研究機関・民間企業との連携により、講義・実験・実習・講演等を通して、最先端の科学技術等について触れる学習を行い、理数系学習への意欲を育成する学習活動を継続した。 (2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動 グループ制による課題研究の取組を中心に実施した。発表活動を重視し、プレゼンテーション能力及びコミュニケーション能力の育成を図った。 (3) 地球規模の環境問題を思考する力を育成する学習活動 環境問題について主体的に行動できる能力を養うとともに、英語による理科実験の実施、外国人講師による科学英語講座の実施など、視野を広める学習を継続して行った。
③ 平成24年度実施規模	理数科生徒全員（120名）と、普通科の希望する生徒（598名）を対象に実施
④ 研究開発内容	○ 研究計画 〔1年次〕 (1) 研究事項 (a) 準備、試行段階として、大学・研究機関による講義と実験等を実践しながら各研究項目の実施を進める。 (b) 学校設定教科「SS」の、科目「SS基礎Ⅰ」の各構成項目に応じて、生徒が興味・関心を示す講義や実験を実施する。 (2) 実践内容の概要 (a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究 ① 北海道大学の研究室等で講義と実験指導を受ける。 ② 生命科学の基本分野の学習を、旭川医科大学等と連携した講義と実験等より実施する。 ③ これまで実施してきた地域巡検を見直し、新たな「地域巡検」としてスタートさせる。 (b) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究 ① 「SS基礎Ⅰ」の実施。 ② 旭川医科大学病院での医療体験と旭山動物園での飼育体験等に関する課題研究の実施。 ③ 科学の祭典旭川大会の企画・運営、旭川市立科学館で実施される科学探検広場への参加。 ④ 科学系部活動での夏季・冬季休業を利用した大学・研究機関での講義と実験の実施。 (c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究 ① 外部講師（北海道教育大学名誉教授など）による科学基礎英語の学習を実施。 ② 留学生や外国人を講師とした英語による理科実験の実施。 ③ 地元の大学、研究機関及び民間企業で行われている生命科学、エネルギー環境分野の先端科学技術に触れる体験学習の実施（旭川医科大学、北海道立上川農業試験所、旭川地方气象台、旭川動物園等）。 〔2年次〕 (1) 研究事項 研究計画の充実を図り、開発した実験及び作成した実験書を分析し、課題等を検討する。 (2) 実践内容の概要 (a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究 ① 北海道大学等で行う講義や実験の内容、実施時期を検討し、次年度に生かす。 ② 旭川医科大学の出前授業の講義や実験の内容、実施時期を検討し、次年度に生かす。 ③ 「地域巡検」の内容や実施時期を検討し、次年度に生かす。 ④ 科学技術論文指導を行う (b) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究 ① 「SS基礎Ⅱ」の実施。 ② 旭川医科大学での医療体験、旭山動物園の飼育体験学習の実施。 ③ 研究開発した実験を科学の祭典や旭川市立科学館で実施。 ④ 科学系部活動の大学・研究機関での研究内容の改善。 (c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

- ① エネルギー問題の現状と課題を理解するため、大学・研究機関での講義と実験の実施。
- ② 留学生等を講師とした英語による理科実験の実施時期・回数を検討し、コミュニケーション能力の育成を図る。
- ③ 生徒の課題意識やテーマ応じて、生命科学、エネルギー環境分野の先端科学技術に触れる体験学習を実施する。大学、研究機関、民間企業との連携先を開拓し内容の充実を図る。

〔3年次〕

(1) 研究事項

研究計画の完成年度として、これまでの研究結果を報告書としてまとめ、研究会等で発表し、成果の普及に努める。

(2) 実践内容の概要

- (a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究
これまでの取組を継続し、研究する。
- (b) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - ① 「SS探究」の実施。
 - ② 新しく研究開発した実験による科学の祭典旭川大会の企画・運営。
 - ③ 科学系部活動における大学・研究機関での研究内容の充実。
- (c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
これまでの取組を継続し、研究する。

〔4年次〕

(1) 研究事項

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

(2) 実践内容の概要

- (a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究
事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。
- (b) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。
- (c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
これまでの取組を継続し、研究の確立を図る。

〔5年次〕

(1) 研究事項

- (a) 事業の成果の一般化
- (b) 事業の成果と問題点の検討
- (c) 研究成果報告書の作成

(2) 実践内容の概要

- (a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する。
- (b) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する
- (c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

学校設定教科「スーパーサイエンス（SS）」を設定する。平成22・23年度理数科入学生は、1年生において「総合的な学習の時間」の1単位を「SS基礎Ⅰ」、2年生において「保健」の1単位を「SS基礎Ⅱ」、3年生において「情報A」1単位を「SS探究」にそれぞれ代替する。平成24年度理数科入学生より、1年生において「世界史A」の2単位を「SS基礎Ⅰ」、2年生において「地理A」の2単位を「SS基礎Ⅱ」、3年生において「課題研究」の1単位を「SS探究」にそれぞれ代替する。

○ 平成24年度教育課程の内容

理数科1年生において「世界史A」を2単位減じて、「SS基礎Ⅰ」を設置し2単位履修した。
理数科2年生において「保健」を1単位減じて、「SS基礎Ⅱ」を設置し1単位履修した。
理数科3年生において「情報A」を1単位減じて、「SS探究」を設置し1単位履修した。

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究

- (a) 北海道大学、筑波大学の研究室で講義と実験指導を受けた。
- (b) これまでの「SS講座」及び「SS実験講座」を統合した「SS特別講座」を実施した。
- (c) 生命基礎科学講座では、旭川医科大学に出向き、研究室で講義と実験指導を受けた。
- (d) 北海道立教育研究所附属理科教育センターを訪れ、講義及び実践指導を受けた。
- (e) 広島大学准教授高橋徹氏、北海道教育大学旭川校教授浅川哲弥氏を招いて、SSH講演会を開催した。
- (f) 道外の理数教育の先進校視察を行い、事業推進のための参考とするとともに、交流支援研修会等に参加し教員研修の充実を図った。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

- (a) 「SS基礎Ⅱ」の内容として、「課題研究」を実施した。また、数学科では「数学課題学習」

	を実施し、論理的思考力や創造性・独創性の育成を図った。 (b) 教科「SS」に「SS特別講座」の内容を盛り込み、「SS基礎Ⅰ」では「SS世界史」を実施することにより、科学史を含めた幅広い視野から科学について考えさせる学習を行った。 (c) 旭川市立科学館での「科学探検ひろば」へ参加し、一般市民向けに実験及び観察等のデモンストラーションを行った。 (d) 「課題研究発表会」等に向けた指導を通して、プレゼンテーション能力の育成を図った。 (e) 理科部(物理部・化学部・生物部)による校外での発表(学会を含む)、及び課題研究グループによる校外での発表活動を行った。 (3) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究 (a) 教科「SS」で「科学英語」を実施し、国際性の育成を図った。「SS基礎Ⅰ」では、ネイティブの講師による英語理科実験を2回実施、「SS基礎Ⅱ」及び「SS探究」では、ネイティブの講師による英語プレゼンテーション講習を実施した。 (b) 「SS基礎Ⅰ」で実施している地域巡検にて、旭川市北邦野草園(嵐山)、旭川市旭山動物園の協力を得て、フィールドワークについての内容を多く盛り込み、環境問題についての意識を高める学習活動を行った。
⑤ 研究開発の成果と課題	
○ 実施による効果とその評価 (1) 研究開発への意欲を育成する学習活動 「大学研修」では、ほぼ全員がねらいに対してプラスの回答で、研究者等による最先端の実験施設を使った実験・講義等が、研究開発意欲の育成に効果的であることが示された。「SS特別講座」では、興味、理解、探究活動に対し、プラスの回答が90%以上で、大学研修と同様、研究者等による直接的な働きかけが効果的であることが示された。理系分野の専門家を招聘した「講演会」でも、30～60%の生徒(文系を含む)が理系の内容に興味を持てたとの回答を得た。 (2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動 論理的思考力、科学的知識、プレゼンテーション能力等の向上を問う質問で、80%以上がプラスの回答をしており、「課題研究」が論理的思考力等の育成に有効な取組であることが示された。 (3) 地球規模の環境問題を思考する力を育成する学習活動 環境問題の内容を取り入れている「地域巡検」では、全員が「有意義・まあ有意義」と回答し、大学研修等と同様、専門的な指導を受けさせることが効果的である。科学英語については、まとめとなる3年生での調査で、70%の生徒が「英語での発表の抵抗感がなくなった」と回答しており、理科と英語科のコラボレーションによる本取組が、生徒の大きな自信につながっていることが示された。 (4) 成果の普及について 入学生の多くが、本校SSH事業をホームページで知ったと回答しており、ホームページが情報発信の有力な手段であることが示された。また、理数科入学生で、本校SSH事業を「中学校の先生より紹介された」と回答した生徒が、前年比1.3ポイント上昇し、中学校での認知度が高まってきていると考えられる。 (5) 教員の意識の変容について 理数関係の内容については、概ね70%以上の教員が生徒にプラスの変容があったと回答しており、本事業について理解と期待を示す教員が増加してきたと考えられる。 ○ 実施上の課題と今後の取組 (1) 研究開発への意欲を育成する学習活動 大学研修等においては、研修をより効果的なものとするために、指導内容に関する打ち合わせを綿密に行い、事前、事後学習を充実させることなどの取組が重要であると考えられる。 (2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動 学校設定教科「SS(SS基礎Ⅰ・SS基礎Ⅱ・SS探究)」では、論理的思考力や創造性・独創性を育成を図るために、「課題研究」の充実、理科・数学を中心とした授業、及び普通科授業との連携を模索していくことが重要であると考えられる。また、3年生になってからの探究活動の取組の充実が、今後の大きな課題である。 (3) 地球規模の環境問題を思考する力を育成する学習活動 地域巡検では、環境全体を捉えることができるような力を付けられたかどうかを判断するために、さらなる検証が必要である。科学英語では、到達目標を明確に定め、内容及び実施形態、実施時期等の検証を、英語科との連携を密に図りながら行っていくことが必要である。 (4) 成果の普及について 中学校の先生方の理数科希望者への働きかけが増加していることから、今後本校のSSH事業の普及に向けて、中学校の先生方への情報提供などが重要であると考えられる。 (5) 教員の意識の変容について 「SSH推進委員会」を拡大するなど、さらに多くの教員(教科)がSSH事業へ関わる機会を増やし、理解を深める必要がある。役割分担の明確化を図るなど、より効果的な指導体制を構築し、より運用しやすい形とすることが求められる。さらに、教員の専門性を一層高める研究活動等の時間的な保証や人員配置等の措置を講ずることが必要である。	

2 研究開発の成果と課題

別紙様式 2 - 1

北海道旭川西高等学校

22～26

平成24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) 研究開発への意欲を育成する学習活動

○ 大学研修等について

研修を行った筑波大学や北海道大学、旭川医科大学（SS特別講座）では、研究者等から最先端の実験施設を使った実験及び講義等を受けた。アンケートの研究開発意欲を問う質問では、筑波大研修では25人中17人、北海道大研修では26人中17人が、「意欲が高まった」と回答し、「どちらかといえば意欲が高まった」という回答も含めると筑波大研修で100%、北海道大研修で96.2%となった。旭川医科大研修では、「今後やりたいことの参考となる事柄があったか」や、「幅広い知識を持つことの重要性」を問う質問には、共に29人中28人が前向きな回答を示しており、本取組が研究開発意欲の育成の一環として高い効果があることを示している。加えて参加希望者が筑波大55名、北海道大37名、旭川医大51名となっており、この事業に対する関心の高さがうかがえる。

○ SS特別講座について

今年度は、講義中心の「SS講座」と、実験主体の「SS実験講座」を統合し、弾力的な内容が可能になる「SS特別講座」を実施した。環境・生命・エネルギー・理数の各講座を理数科全学年の「SS」の授業、及び普通科希望生徒と旭川市内の中学生及び高校生希望者も含めた公開講座として休日に行った。理数科「SS」の授業で行われた6回の講座のアンケート調査では、生命講座Ⅰ（理数科1年生）を除き、いずれも興味、理解、探究（研究）活動に対する質問では、プラスの回答が90%～100%となっている。生命講座Ⅰの内容は、免疫染色についてのワークショップであり、直接的な実験を伴わなかったためか、プラスの回答が60%台となっているが、それでも半数以上がプラスの回答をしている。公開講座に参加した本校生徒及び外部生徒のアンケートでも同様の結果を示しており、大学研修と同様、大学の研究者等による実験及び講義等を受けることにより、理解度が増すとともに興味・関心や探究心の育成に効果的であることを示している。

○ SSH講演会について

今年度は、第1回（全校生徒参加）で広島大学准教授高橋徹氏、第2回（1・2年生全員参加）で北海道教育大学旭川校教授浅川哲弥氏の講演を行った。それぞれの講演後、「理系の内容に対する興味が深まったか」の質問に、「大いに深まった」、「深まった」の2つの回答を合わせた数値は、第1回66%、第2回35%となった。各講演は、文系志望の生徒も対象としたものであったことと、第2回目の講演内容は、やや理系の専門性が高いものであったことを考え合わせると、全体の30～60%の生徒が興味を持てたということは、上記の通り研究者等からの直接のアプローチが科学に対しての興味・関心を引き出すことに有効であると考えられる。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

○ 学校設定科目「SS基礎Ⅰ（理数科1年生・2単位）」について

理数科2年生「SS基礎Ⅱ」で行われる課題研究への準備と位置付け、実験の基礎的な技術等の習得を目指した「理科基礎実験」、フィールドワークの手法の習得を目指した「地域巡検」、科学的基礎知識の習得を目指した「SS特別講座」及び「SS世界史」、さらには3年生での課題研究英語発表会に向けたアプローチとしての「科学英語Ⅰ」を実施している。本校理数科はカリキュラム上、物理の履修が2年生からであるため、「理科基礎実験」で1年生では学習をしない基礎的な物理事象を学ばせたことは、2年生からの授業内容を検討する上で、大いに有効であった。さらに、通常の理数の授業では時間の確保が難しい実験器具についての理解（小テストで90%以上の正答率）、及び顕微鏡操作についての理解（同90%以上の正答率）を深められたことも有効であった。自然科学の幅広い視野を身に付けさせる目的で今年度より実施した「SS世界史」では、基礎的な知識等の理解度を小テストで判断した。平均正答率は51%であり、元々文系志望の生徒が少ない中では、まずまずの達成率であると考えられる。

○ 学校設定科目「SS基礎Ⅱ（理数科2年生・1単位）」について

「課題研究」を主体とし、論理的思考力、創造性・独創性の育成を図った。課題研究発表会後のアンケートでは、論理的思考力等の向上を問う質問では97%、科学的知識の増加の質問では95%、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上を問う質問では85%の生徒がそれぞれ前向きな回答をしている。また、課題研究への取組自体の満足度についても前向きな回答が90%を超えるなど、「課題研究」が論理的思考力等の育成に有効な取組であることが確認された。

○ 学校設定科目「SS探究（理数科3年生・1単位）」について

今年度は、2年生の課題研究論文を英訳し、英語による発表を行うことで3年間のまとめとした。加えて「SS探究講座」も実施した。課題研究英語発表会後のアンケ

ート調査では、これまでの取組を生徒に自己採点をさせた結果、51点以上が90%、80点以上が60%と、慣れない英語でのプレゼンテーションにチャレンジしたことを考慮すれば、まずまずの達成度と考られる。「英語での発表の抵抗感がなくなった」との回答が昨年度の43%から70%に上昇しており、理科と英語科のコラボレーションによる本取組が大きな自信につながっていることが示されたと考える。

(3) 地球規模の環境問題を思考する力を育成する学習活動

○ 地域巡検について

フィールドワークの手法の習得と、環境問題についての思考力を育成する目的で、今年度から、旭川市北邦野草園（嵐山）での植物観察を中心とした内容と、旭川市旭山動物園での動物観察を中心とした内容の2回を行うこととした。参加した理数科1年生全員が、アンケートで「有意義・まあ有意義」と回答している。どちらの巡検でもフィールドワークと環境問題についての内容を広く取り入れており、大学研修同様、生徒を現地に赴かせ、研究者等から専門的な指導を受けることは、有効であることが確認できた。

○ 科学英語について

国際性の育成の一環として本校では「科学英語」に取り組んでいる。理数科1年生「科学英語Ⅰ」では、『科学英語に触れる』を目的に2回の英語理科実験（化学・生物学の内容）の取組に向けた学習プログラムを行った。2年生「科学英語Ⅱ」では、『科学英語を理解する』を目的に課題研究論文の英訳と、3年生で行う英語プレゼンテーション講習を先行して実施した。3年生「科学英語探究」では、『科学英語を活用する』を目的に、英語プレゼンテーション講習を行った上で、課題研究英語発表会へ向けた英語プレゼンテーション学習を行った。

「科学英語Ⅰ」では、興味を問う質問に対して「とても興味があった・興味があった」が80%以上、「実際に行ってみてどうだったか」の質問では、95%の生徒が内容を理解できたと回答、さらに、これをきっかけに80%以上の生徒が自然科学や理科に対する関心が高まったと回答しており、当初の目的を大いに達成出来ていると判断している。「科学英語探究」では、前述の通り70%の生徒が「英語での発表の抵抗感がなくなった」と回答しており、3年間の科学英語に対する取組について、当初の目的は大いに達成できていると考えられる。また、「海外の出来事に目を向けてみようと思ったか」との質問については、約70%の生徒が前向きな回答をしていることから、外国語に触れさせることを通して海外の事柄に目を向けさせるきっかけとなりうることを示す結果となり、国際性の育成にもつながることを示した結果と判断できる。

(4) 成果の普及について

平成23年度入学生より、本校のSSHの取組についてのアンケート調査を実施している。2年間の結果では、普通科も含めた入学生の70～80%が、本校のSSH事業を認識しており、認識している生徒の内の70～80%が本校ホームページよりその情報を得ていたと回答している。ホームページが情報発信の有力な手段であることは揺るぎのない事実であると言える。2年間の比較でとりわけ目を引くデータは、理数科で本校SSH事業を認識して入学してきた生徒のうち、「中学校の先生より紹介された」と回答した生徒が、平成23年度の0%から、平成24年度では13%に上昇していることである。普通科生徒での同様の調査での回答率（3%）に変化のないことから考えると、本校理数科を志望する生徒に対しては、中学校の教員が本校SSH事業に対して積極的に働きかけをしていると考えられる。中学校の教員がどのように情報を入手しているかは現段階では未調査であるが、ホームページに加え、「SS特別講座」や「校内発表会」の案内を中学校向けにも行っている効果が表れていると考えられる。

(5) 教員の意識の変容について

SSH事務局に教務部長、進路指導部長を構成に加えるとともに、別に関係教科等の代表からなる「SSH推進委員会」を設けるなど、多くの教員が関わるシステムの構築をしている。アンケート調査では、本事業と補助的に関わっていると回答した教員が、30.0%（H22・14人中）、50.0%（H23・14人中）、60.4%（H24・53人中）と増加してきている。調査数を増やしたのにもかかわらず、今年度は60%以上の教員が本事業に関わっていると回答した点は特筆される。別に生徒の変容を尋ねた質問では、特に理数関係に関しては、概ね70%以上の教員がプラス面の変容を認めている。これは、本事業に多くの教員が理解を示し、その効果に対して期待を示すようになってきたものと判断できる。

② 研究開発の課題

(1) 研究開発への意欲を育成する学習活動

○ 大学研修等について

大学での専門性の高い研修であるため、高校生の理解を超えた高いレベルの学習内容も含まれている。本研修をより効果的なものとするために、各講師との指導内容の打ち合わせを綿密に行い、事前、事後学習を充実させることと大学等の研究室との連携の深化や、大学とのカリキュラムの接続等が重要である。さらに、SSH事業を踏まえた本校のキャリア教育の全体像を再構築する必要があると考えられる。

○ SS特別講座について

授業で学んだ内容の延長線上の内容であれば、生徒にとってより理解しやすく、また授業との関連づけが図られることから、学問の本質の理解につながると考えられる。

今後、本講座の継続にあたっては、講師との綿密な打ち合わせの上、仮説及びねらいに対して適切な内容であるのか、ある程度授業に即した内容であるのか等、講座の企画、実施、結果の検証、改善のPDCAサイクルを継続していく必要があると考えられる。

○ S S H講演会について

前述の通り、文系志望も含んだ生徒対象の講演で、「理系の内容に対する興味が深まった」と回答した生徒が30～60%台であったことは、評価できていると考えている。一方で、理系の内容を、文系志望も含む多くの生徒に理解させることも本事業の目的であることを考えれば、低い数値であると言わざるを得ない。講演者との密な打合せ、及びそれに基づく事前指導の充実等が課題であると考えられる。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

○ 学校設定教科「S S」について

論理的思考力や創造性・独創性を育成するためには、引き続き教科「S S」と、それ以外の理科・数学を中心とした授業、及び普通科の授業との連携を模索し、本校のS S H事業の普及を推し進めていく必要があると考えられる。

○ 学校設定科目「S S基礎Ⅰ」について

前記したとおり、それぞれの内容については、一定の成果が表れていると判断できる。「S S基礎Ⅰ」のねらいの一つは、2年次で行われる「課題研究」の準備であるので、当該学年が2年次になった段階で検証をする必要があると考えられる。

○ 学校設定科目「S S基礎Ⅱ」について

今年度の「課題研究」については、できるだけ生徒自身に考えさせながら研究活動を進めていく必要があることから、生徒の自主性を尊重する形で進められた。しかしながら、研究活動がスムーズに進まなかったり、検証方法に具体性を欠くなどのグループが多くなってしまったという課題が浮かび上がった。また、今年度は研究活動の大部分の指導を本校教員が行ったことにより、必ずしも専門性の高い課題研究の内容や研究手法とはならなかった点も課題として大きく残った。今後、年間を見通しての計画の構築、及び外部機関の協力を積極的に仰ぐ必要があると感じられる。

○ 学校設定科目「S S探究」について

本来は、課題研究論文の英訳及び英語での発表に向けての取り組みの中で、さらに課題研究を推し進められればと考えていたが、英訳及び英語のプレゼンテーション学習に終始してしまった。3年生になってからのS S H事業の取組内容の充実については、今後の大きな課題であると言える。

(3) 地球規模の環境問題を思考する力を育成する学習活動

○ 地域巡検について

生徒の満足度は高いものの、観察した内容を適切に分析し様々な視点から環境全体を捉えることができるような力を付けられたかどうかを評価するには、今後のさらなる検証が必要である。取組のねらいを明確にし、それに即した発表を企画するなど、内容及びその検証の方法について、さらに深化させていく必要があると考える。

○ 科学英語について

到達目標を明確に定め、実施内容及び実施形態、時期等の検証を、英語科との連携を密に図り、着実にステップを踏んで取り組んでいくことが必要である。

(4) 成果の普及について

先のアンケートの結果は、大多数の項目が、数値的に有意な差を見いだすことが出来ない。この1年では、さほど成果が上がらなかったと言える。一方で、前述の通り、理数科生徒に対する中学校教員の働きかけの増加は顕著であり、今後本校のS S H事業の普及に向けて、中学校教員への働きかけが重要であることが明白である。

(5) 教員の意識の変容について

「S S H推進委員会」を拡大するなど、さらに多くの教員（教科）がS S H事業に関わる機会を増やし、理解を深める必要がある。役割分担の明確化を図るなど、より効果的な指導体制を構築し、より運用しやすい形とすることが求められる。さらに、教員の専門性を一層高める研究活動等の時間的な保証や人員配置等の措置を講ずることが必要である。

3 研究開発実施計画・実施の状況

(1) 研究開発実施計画書

平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書
(平成22年度指定, 第3年次)

1 学校の概要

(1) 学校名, 校長名

学校名 ほっかいどうあさひかわにしこうとうがっこう
北海道旭川西高等学校
校長名 井戸 尚貴

(2) 所在地, 電話番号, F A X 番号

所在地 北海道旭川市川端町5条9丁目1-8
電話番号 0166-52-1215
F A X 番号 0166-52-2974

(3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数

① 課程・学科・学年別生徒数, 学級数

(平成24年1月現在)

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		第4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	生徒数	学級数
全日制	普通科	200	5	198	5	200	5			598	15
	理数科	40	1	40	1	39	1			119	3
計		240	6	238	6	239	6			717	18

② 教職員数

課程	校長	教頭	教諭	養護教諭	講師	実習助手	事務職員	計
全日制	1	1	46	1	4	3	6	62

2 研究開発課題

自然科学と技術についての理解を深め、生命やエネルギー環境などの分野について課題意識を醸成し、その解決に向けて適切に判断・行動のできる態度や能力を養うとともに、創造性・独創性を高める効果的な指導方法や理数教育カリキュラムの研究と教材開発を行う。

3 研究の概要

(1) 研究開発への意欲を育成する学習活動

- 大学・研究機関および民間企業との連携により、最先端の科学技術を体験する講義や実験の継続
- 地域の特色や自然環境を学ぶ地域巡検の充実
- 外部講師による講演会と講義や実験の継続

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

- 創造的な能力を育成するとともに、コミュニケーション能力を養うためのグループ制による課題研究の実施
- 生命科学とエネルギー環境科学に関する学校設定科目の継続
- 夏季・冬季休業を利用した大学・研究機関での講義と実験の継続
- 生徒による科学実験教材の開発と、小中学生を対象とした実験指導の充実
- 医療現場における、診断機器の測定原理の学習と操作体験の実施
- 動物園との連携による、動物の飼育や観察等を通した「いのち」と向き合う体験学習の実施
- レポートや科学論文の書き方及びプレゼンテーション技術にかかる指導を導入し、自分の考えをわかりやすくまとめ表現する学習の実施

(3) 地球規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動

- 外国人研究者や留学生を講師とした英語による理科実験の実施
- エネルギー環境分野の研究機関や民間企業と連携した体験学習の実施
- 外国人講師との連携による科学英語講座の継続

(4) 検証

- 生徒、保護者、教員を対象としたアンケート調査や、生徒の成果物（課題研究報告書、生徒作成の科学論文や科学実験教材など）などにより、課題意識や論理的思考力などを検証する。
- 課題研究等への取組状況や科学の祭典への自主的な参加など、自然科学に対する意識の向上を客観的な数値により評価する。
- アンケート調査の検証結果や各取組の評価結果等を運営指導委員会において評価し、改善を図る。
- 連携する大学、研究機関と共同開発した教材や実験書の有効性を分析し評価する。

(5) 成果の普及

- ホームページ上で本校のSSH事業を広く公開する。

- 高等学校文化連盟理科学研究発表大会等で研究成果を論文としてまとめ発表する。
- 「科学の祭典」などで生徒が開発した一般市民向けの実験を公開したり、小中学校へ出前授業を行うことにより、研究成果を普及する。

4 研究開発の実施規模

理数科生徒全員と、普通科の希望する生徒を対象に実施

5 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

① 現状分析

本校は理数科設置校として長年理数教育に取り組み、北方圏特有の自然環境や地域の教育資源を生かした体験的な教育活動を実践することにより、自然科学に対する学習意欲の向上や、理数系クラブ活動の活性化などの成果を上げてきた。その一方で、物事を深く追求する論理的思考力や、問題解決に必要な創造性・独創性を育成する学習活動は十分ではなかった。また、これまでの実践研究により、表現力に課題があることも明らかとなった。今後は、科学的に探究する学習活動やエネルギー環境問題などに対応できる能力や態度を育成する学習活動や、言語活動を充実させるための教育プログラム開発が必要である。

② 研究の仮説

- ア 大学・研究機関や民間企業と連携し、最先端科学に触れ、その研究プロセスや、科学技術の成果、科学技術が担う課題・役割を学ぶことにより、科学に対する生徒の興味・関心を高めるとともに、研究開発への意欲を育成することが可能である。
- イ 観察、実験を通して、事象を探究する過程を重視した学習活動を実施することにより、理科・数学に関する論理的思考力や創造性・独創性を育成することが可能である。
- ウ 生徒がグループをつくり共同で課題研究に取り組む活動や、生徒が実験教材を開発し、小中学生に科学実験をわかりやすく解説する教育活動を行うことにより、創造的な能力を育成するとともに、コミュニケーション能力を養うことが可能である。
- エ エネルギー環境を重視した学習活動や国際的な交流活動を充実させることにより、地球的視野に立って適切に判断し、主体的に行動のできる能力や態度を育成することが可能である。

(2) 研究内容・方法・検証

設定した仮説を、学習指導要領の科目、学校設定科目、課外活動で相互に関連させながら実施する。

① 研究内容・方法

ア 研究開発への意欲を育成する学習活動

(7) 大学・研究機関及び民間企業訪問

ねらい：最先端の科学技術を講義や実験を通して学び、科学的な見識を高め研究意欲の向上を図る。

内 容：北海道大学、産業技術総合研究所北海道センター等において、生徒の課題研究のテーマと関連のある研究室で講義や実験指導を受ける。

対 象：理数科及び普通科の第1・2学年希望者

(4) 地域巡検

ねらい：大雪山など、地域の自然環境についての理解を深め、特徴を再発見するとともに、自然科学に関する研究意欲を高める。

内 容：旭川周辺の自然環境を巡検する。

対 象：理数科1学年

(9) 外部講師による講演会、講義や実験

ねらい：科学技術の面白さや先端科学をわかりやすく伝える工夫等を学び、科学技術全般に興味・関心を持たせる体験学習を実施する。

内 容：優れた研究者、技術者を招聘し、専門分野に関する先端科学についての講演、講義や実験指導を受ける。

対 象：全校生徒

イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

(7) 学校設定科目を活用した学習活動の実施

学校設定教科「スーパーサイエンス（SS）」を設定し、その中に学校設定科目「SS基礎Ⅰ」、「SS基礎Ⅱ」及び「SS探究」を置く。

a 「SS基礎Ⅰ」（第1学年）

科目「SS基礎Ⅰ」は、理科基礎実験、生命基礎科学Ⅰ、エネルギー基礎科学Ⅰ、環境基礎科学Ⅰ、科学英語Ⅰ、理数基礎科学Ⅰ、SS世界史、地域巡検及び専門家による講演会等で構成される。

【各項目で予定される主な実験内容】

- ・理数基礎科学Ⅰ：組込み型マイコンを使ったロボット制御
- ・生命基礎科学Ⅰ：ニワトリ胚の観察と脳細胞の培養、タンパク質電気泳動
- ・環境基礎科学Ⅰ：土の分析、風・温度・放射熱測定による環境分析

b 「SS基礎Ⅱ」（第2学年）

科目「SS基礎Ⅱ」は、生命基礎科学Ⅱ、エネルギー基礎科学Ⅱ、環境基礎科学Ⅱ、理

数基礎科学Ⅱ、科学英語Ⅱ、ＳＳ地理、課題研究で構成される。

【各項目で予定される主な実験内容】

- ・理数基礎科学Ⅱ：AD変換器を使ったロボット制御
- ・生命基礎科学Ⅱ：DNAアガロース電気泳動、遺伝子導入
- ・環境基礎科学Ⅱ：ペットボトルハウスの熱収支解析

c 「ＳＳ探究」（第3学年）

科目「ＳＳ探究」は、生命探究科学、エネルギー探究科学、環境探究科学、科学探究英語、理数探究科学等で構成される。

(イ) グループ制による課題研究の実施

- a 「ＳＳ基礎Ⅱ」においてグループごとに研究テーマを設定して課題研究を実施する。
- b 発表会等を通してプレゼンテーション能力の向上を図る。
- c 研究グループ内における言語活動の充実を図る。

(ウ) 「科学の祭典」等への参加

- a 課外活動として、科学館やNPO法人与連携し、課題研究の成果や、生徒が開発した科学実験教材などを用いて、小中学生を対象に実験指導を行う。
- b 身に付けた知識をわかりやすく伝える工夫や教授法を学ぶとともに、学習意欲を高める機会とする。

(エ) 科学系クラブ活動の充実

- a 夏季・冬季休業を利用して大学・研究機関で講義と実験指導を受ける。
- b 科学館やNPO法人与連携し、科学実験教室等に生徒を講師として参加させる。

ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動

(7) 英語による理科実験の実施

- a 学校設定科目「ＳＳ基礎Ⅰ」、「ＳＳ基礎Ⅱ」の中で、科学英語講座と関連させながら行う。
- b 外国人研究者や留学生を講師とした英語による理科の実験指導を行う。

(イ) 科学英語講座の実施

学校設定科目「ＳＳ基礎Ⅰ」、「ＳＳ基礎Ⅱ」及び「ＳＳ探究」の中で、外国人講師との連携による「科学英語Ⅰ」、「科学英語Ⅱ」、「科学探究英語」を行う。

(ウ) エネルギー・環境分野の研究体験

- a 地元の大学、研究機関及び民間企業で行われている生命・エネルギー環境分野の先端科学技術に触れ、科学技術に対する興味・関心を高め、研究意欲の向上を図る。
- b 旭川医科大学、北海道教育大学旭川校、北海道立上川農業試験所、北海道立北方建築総合研究所、旭山動物園等の生命、エネルギー・環境科学に取り組んでいる大学、研究機関、地域の企業等を訪問する。

② 検証

ア 生徒、保護者、教員を対象としたアンケート調査や、生徒の成果物（課題研究報告書、生徒作成の科学論文や科学実験教材など）などにより、課題意識や論理的思考力などを検証する。

イ 課題研究等への取組状況や科学の祭典へ自主的な参加など、自然科学に対する意識の向上を客観的な数値により評価する。

ウ アンケート調査の検証結果や各取組の評価結果等を運営指導委員会において評価し、改善を図る。

エ 連携する大学、研究機関と共同開発した教材や実験書の有効性を分析し評価する。

③ 成果の普及

ア ホームページ上で本校のSSH事業を広く公開する。

イ 生徒の作成した「実験・教材活用集」を配布し、成果を普及する。

ウ 「科学の祭典」などで生徒が開発した一般市民向けの実験を公開したり、小中学校へ出前授業を行うことにより、研究成果を普及する。

エ 高等学校文化連盟理科研究発表大会で研究成果を論文としてまとめ発表する。

(3) 必要となる教育課程の特例等

① 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

必要となる教育課程の特例としては、学校設定教科「スーパーサイエンス（ＳＳ）」を設置し、その中に、科目「スーパーサイエンス基礎Ⅰ（ＳＳ基礎Ⅰ）」、「スーパーサイエンス基礎Ⅱ（ＳＳ基礎Ⅱ）」、「スーパーサイエンス探究（ＳＳ探究）」を置く。

	理 数 科	普 通 科	教育課程の特例
1 年	SS基礎Ⅰ：2 単位 (スーパーサイエンス基礎Ⅰ)		「世界史A」を2 単位削減する。
2 年	SS基礎Ⅱ：2 単位 (スーパーサイエンス基礎Ⅱ)		「地理A」を2 単位削減する。
3 年	SS探究：1 単位 (サイエンス探究)		「課題研究」を1 単位削減する。

*教育課程表は別紙参照

ア 適用範囲

平成24年度入学生全日課程理数科全生徒を対象に実施する。

イ 教育課程の特例の代替措置及びその理由内容

- (7) 「世界史A」2単位の代替として、「SS基礎Ⅰ」を実施する。「SS基礎Ⅰ」の中で、近現代の科学史等を扱い、現代の科学技術の人類への寄与と課題を追究させることなどにより、「世界史A」の科目の目標である「人類の課題を多角的に考察させることによって、歴史的思考力を培い、国際社会に主体的に生きる日本人としての自覚と資質を養う」ことを達成することができるため。
- (4) 「地理A」2単位の代替として、「SS基礎Ⅱ」を実施する。「SS基礎Ⅱ」の中で、地理的環境や資源・エネルギーの問題を地球的視野及び地域的視野から追究させることなどにより、「地理A」の科目の目標である「現代世界の地理的認識を養うとともに、地理的な見方や考え方を培い、国際社会に主体的に生きる日本人としての自覚と資質を養う」ことを達成することができるため。
- (5) 「課題研究」1単位の代替として、「SS探究」を実施する。「SS探究」の中で、2年生までに学習した課題研究をより深めるとともに、英語によるレポート作成及び発表などを実施することなどにより、「課題研究」の科目の目標である「専門的な知識と技能の深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てる」ことを達成することができるため。

《学校設定科目の内容等》

ア 1年次理数科開設科目「スーパーサイエンス基礎Ⅰ（SS基礎Ⅰ）」（2単位）

(7) 目標

理科の基本的な実験の技能等を習得するとともに、課題研究の個々の研究テーマを設定し、研究計画を作成することをねらいとして実施する。

(4) 内容

- a 理科基礎実験、生命基礎科学Ⅰ、エネルギー基礎科学Ⅰ、環境基礎科学Ⅰ、理数基礎科学Ⅰ、科学英語Ⅰ、SS世界史、地域巡検及び専門家による講演会等の項目で構成
- b 大学等と連携した講義、実験
- c 研究テーマの設定、実験計画書の作成
- d 専門家による講演会、研究会の実施

イ 2年次理数科開設科目「スーパーサイエンス基礎Ⅱ（SS基礎Ⅱ）」（2単位）

(7) 目標

大学や研究機関等との連携により専門性の高い探究活動を行い、生徒の課題解決能力を高めることをねらいとして実施する。

(4) 内容

- a 生命基礎科学Ⅱ、エネルギー基礎科学Ⅱ、環境基礎科学Ⅱ、理数基礎科学Ⅱ、科学英語Ⅱ、SS地理、課題研究等の項目で構成
- b 大学等と連携した講義、実験
- c 研究テーマに基づく課題研究
- d 専門の大学、研究機関等への生徒の派遣

ウ 3年次理数科開設科目「スーパーサイエンス探究（SS探究）」（1単位）

(7) 目標

課題研究のまとめを行うとともに、英語を用いた理科や数学に関する学習を行い、英語で課題研究のプレゼンテーションができるよう、英語のコミュニケーション能力を高めることをねらいとして実施する。

(4) 内容

- a 生命探究科学、エネルギー探究科学、環境探究科学、科学探究英語、理数探究科学等で構成
- b 科学の発展に寄与した英語による論文の学習
- c 個々の課題研究の英語によるまとめの作成と発表

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

平成24年度入学生教育課程の変更

ア 平成24年度から一部科目の単位数を変更し、45分授業を実施

イ 平成24年度入学生から理科と数学が新学習指導要領による教育課程となるため科目名及び単位数を変更

※ 別添教育課程表参照

6 研究計画・評価計画

(1) 一年次

① 研究事項

ア 準備、試行段階として、大学・研究機関による講義と実験等を実践しながら各研究項目の実施を進める。

イ 学校設定教科「SS」の、科目「SS基礎Ⅰ」の各構成項目に応じて、生徒が興味・関心を示す講義や実験を実施する。

② 実践内容の概要

ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究

- (7) 北海道大学の研究室で講義と実験指導を受ける。
- (イ) 生命科学の基本分野の学習活動を、旭川医科大学等と連携した講義と実験等により実施する。
- (ウ) これまで本校で実施してきた地域巡検を見直し、新たな「地域巡検」としてスタートさせる。
- イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - (7) 「SS基礎Ⅰ」の実施
 - (イ) 旭川医科大学病院での医療機器体験と旭山動物園で行う飼育体験に関する課題研究の実施
 - (ウ) 科学の祭典旭川大会の企画・運営及び旭川市立科学館で実施される科学探検広場への参加
 - (エ) 科学系部活動における、夏季・冬季休業を利用した大学・研究機関での講義と実験の実施
- ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - (7) 外部講師（北海道教育大学名誉教授など）による科学基礎英語の学習を実施
 - (イ) 留学生や外国人を講師とした英語による理科実験の実施
 - (ウ) 地元の大学、研究機関及び民間企業で行われている生命科学、エネルギー環境分野の先端科学技術に触れる体験学習の実施（旭川医科大学、北海道立上川農業試験所、旭川地方気象台、旭山動物園等）
- エ 事業を評価する方法の調査・研究
- ③ 検討事項
 - ア 既存の実験の内容や方法を検討し、ねらいを明確にした実験操作の流れを工夫した実験書を作成する。
 - イ 遺伝子組み換えに必要な条件を満たす備品を購入し、実験室を整備する。
 - ウ 成果普及に向けた公開授業の実施や、作成した実験書と必要な実験装置の貸し出しなどを検討する。
- ④ 評価
 - ア 生徒、保護者、教員を対象としたアンケート調査や、生徒の成果物（課題研究報告書、生徒作成の科学論文や科学実験教材など）などにより、課題意識や論理的思考力などを検証する。
 - イ 課題研究等への取組状況や科学の祭典へ自主的な参加など、自然科学に対する意識の向上を客観的な数値により評価する。
 - ウ アンケート調査の検証結果や各取組の評価結果等を運営指導委員会において評価し、改善を図る。
- (2) 二年次
 - ① 研究事項
 - 研究計画の充実を図る。開発した実験及び作成した実験書を分析し、課題等を検討する。
 - ② 実践内容の概要
 - ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究
 - (7) 北海道大学で行う講義や実験の内容、実施時期を検討し、次年度に生かす。
 - (イ) 旭川医科大学の出前授業の講義や実験の内容、実施時期を検討し、次年度に生かす。
 - (ウ) 「地域巡検」の内容や実施時期を検討し、次年度に生かす。
 - (エ) レポート及び科学論文指導
 - 「SS基礎Ⅰ」・「SS基礎Ⅱ」の科学基礎英語やSS講座を通した、科学技術論文を用いた講義を実施し、科学英語の読み方や書き方を身に付けさせる。
 - イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - (7) 「SS基礎Ⅱ」の実施
 - (イ) 旭川医科大学での医療体験、旭山動物園の飼育体験学習の実施
 - (ウ) 研究開発した実験を科学の祭典や科学館で実施
 - (エ) 科学系部活動の大学・研究機関での研究内容の改善
 - ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - (7) エネルギー問題の現状と課題を理解するため、大学・研究機関での講義と実験の実施
 - (イ) 留学生等を講師とした英語による理科実験の実施時期・回数を検討し、コミュニケーション能力の育成を図る。
 - (ウ) 生徒の課題意識やテーマ応じて、生命科学、エネルギー環境分野の先端科学技術に触れる体験学習を実施する。大学、研究機関及び民間企業との連携先を開拓し内容の充実を図る。
 - ③ 検討事項
 - 課題研究テーマに応じて、数名の生徒と引率教員を大学、研究機関へ派遣する教育プログラムを検討する。
 - ④ 評価
 - ア 生徒の授業アンケート
 - イ 共同研究機関へのアンケート
 - ウ 理科部の課外活動状況（大学・研究機関との共同研究）
 - (7) 科学オリンピックの予選大会に挑戦した生徒数
 - (イ) 高等学校文化連盟理科研究発表大会で発表した論文の内容とその本数
 - エ 科学の祭典への参加状況（8月実施）、科学ボランティアとして参加した生徒数（1月実施）

(3) 三年次

① 研究事項

研究計画の完成年度として、これまでの研究結果を報告書としてまとめ、研究会等で発表し、成果の普及に努める。

② 実践内容の概要

ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究これまでの取組を継続し、研究する。

イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

(ア) 「SSH探究」の実施

(イ) 新しく研究開発した実験による科学の祭典旭川大会の企画・運営

(ウ) 科学系部活動における大学・研究機関での研究内容の充実

ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動とその実施方法の調査・研究これまでの取組を継続し、研究する。

③ 成果の普及

ア 生徒がこれまで開発した実験教材をもとに、旭川周辺の小中学校で生徒による出前実験を実施する。

イ 開発した実験書、指導方法をまとめた研究報告書を作成する。

④ 評価

ア 生徒、保護者、教員の授業アンケート調査の実施

イ 共同研究機関のアンケート調査の実施

ウ 進路状況の分析から本事業を評価

(4) 四年次

① 研究事項

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

② 実践内容の概要

ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動とその実施方法の調査・研究
これまでの取組を継続し、研究の確立を図る。

③ 成果の普及本校が開発した実験について、実験書や実験装置等を他校へ貸し出し、他校で実践してもらい、実践後、明らかになった問題点等について検討する。

④ 評価方法本校が開発した実験を、他校で実践した結果を検証するため、アンケート調査に評価を行う。

(5) 五年次

① 研究事項

ア 事業の成果の一般化

イ 事業の成果と問題点の検討

ウ 研究成果報告書の作成

② 実践内容の概要

ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する。

イ 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する。

ウ 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動とその実施方法の調査・研究
研究の成果と課題について検討する。

③ 成果の普及

ア ホームページ上で本校のSSH事業を広く公開する。

イ 高等学校文化連盟理科学研究発表大会で研究成果を論文としてまとめ発表する。

ウ 小中学校との連携による、生徒がティーチング・アシスタント(TA)として実験を支援する理数科授業の実施について検討する。

④ 評価方法

ア 生徒による授業評価を実施し、改善を図る。

イ 生徒の進路により成果を分析、検証する。

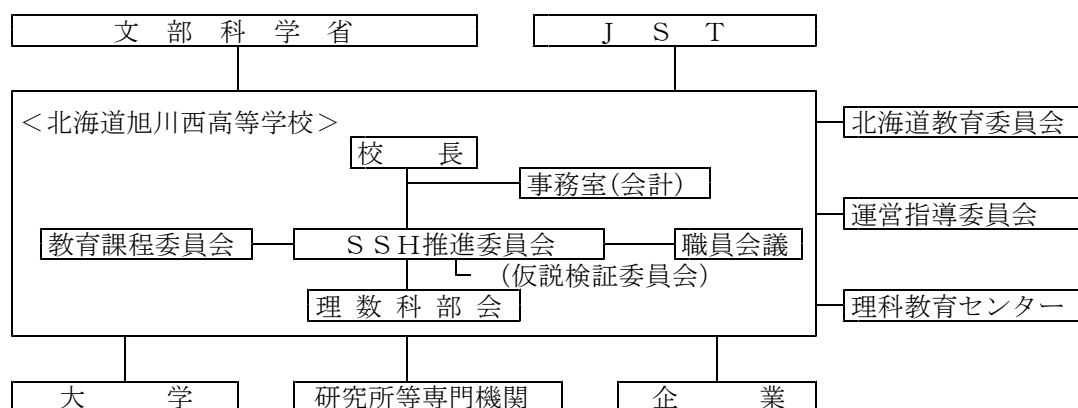
7 研究組織の概要

(1) 「推進委員会」の設置

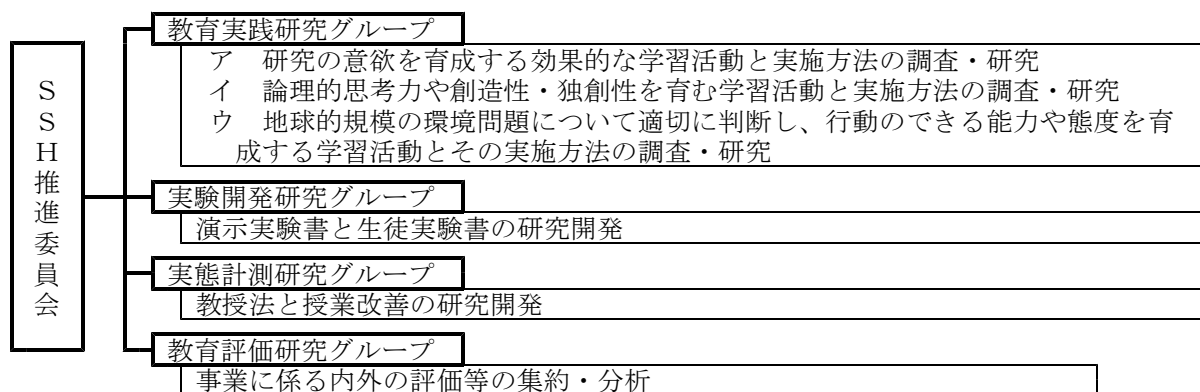
校内に、教頭、理数科主任、教務主任、各教科主任で構成する「SSH推進委員会(仮説検証委員会)」を設置し、理数科、教務部、教育課程委員会、各教科の連携により、全校体制で研究を推進する。計画の立案、大学や研究機関との連絡調整も同委員会が行う。

(2) 運営指導委員会の開催

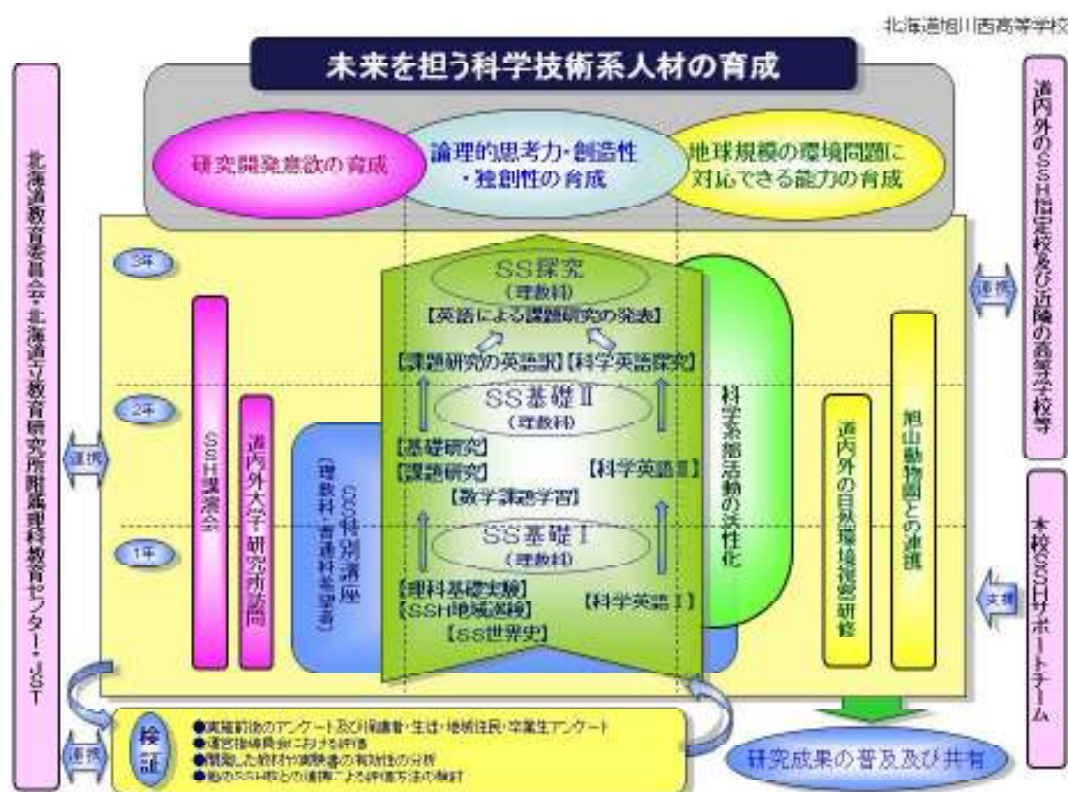
- 運営指導委員会の委員は、大学教官・学識経験者等、北海道教育委員会関係者（北海道立教育研究所附属理科教育センター職員を含む）、で構成し、各年度2回ずつ開催する。
- (3) 研究組織の概念図
- ①校内研究組織の概念図は、次のとおりである。



②仮説検証委員会の構成・役割



(2) 平成24年度SSH事業概念図



(3) 研究開発の経緯

年	月	日	曜日	内 容
24	4	11	水	学校設定科目「SS探究(理数科3年生)」開始(～12/19(水))計32回
	4	12	木	学校設定科目「SS基礎Ⅱ(理数科2年生)」開始(～3/19(火))計39回
	4	13	金	北海道大学訪問研修(1年生)
	4	17	火	学校設定科目「SS基礎Ⅰ(理数科1年生)」開始(～3/19(火))計75回
	5	17	木	地域巡検(SS基礎Ⅰ(理数科1年生)・旭川市北邦野草園(嵐山))
	6	5	火	第1回運営指導委員会
	6	22	金	課題研究英語発表会(理数科3年生発表)・第1回北海道SSH連絡協議会
	6	24	日	全国物理コンテスト「物理チャレンジ2012」第1チャレンジ(一次選考・12名)
	7	15	日	日本生物学オリンピック予選(一次選考・5名)
	7	18	水	第1回課題研究中間報告会(SS基礎Ⅱ(理数科2年生))
	7	19	木	地域巡検(SS基礎Ⅰ(理数科1年生)・旭川市旭山動物園)
	8	6	月	科学の甲子園道北地区予選
	8	7	火	SSH生徒研究発表会(生物部・横浜市・～9日(木))
	8	10	金	全国高等学校総合文化祭自然科学部門(生物部・富山県・～12日(日))
	8	23	木	数学科課題学習(SS基礎Ⅱ(理数科2年生)～10/16(火)計6回)
	8	25	土	日本動物学会北海道支部大会(生物部参加・北海道大学)
	9	15	土	サイエンスキャンプ(理科教育センター・～16日(日))
	9	18	火	第1回SSH講演会(広島大学准教授 高橋 徹氏)
	9	26	水	高文連上川支部理科研究発表大会(旭川勤労者福祉会館)
	9	28	金	筑波大学研修(茨城県つくば市・～30日(日))
	10	5	金	第2回課題研究中間報告会(SS基礎Ⅱ(理数科2年生))
	10	8	月	SS特別講座(エネルギー基礎科学・札幌市立大学 准教授 斉藤雅也氏)
	10	11	木	高文連全道理科研究発表大会(苫小牧市・～12日(金))
	10	26	金	第2回SSH講演会(北海道教育大学旭川校教授 浅川哲弥氏)
	10	27	土	SS特別講座(生命基礎科学・旭川医科大学 講師 平 義樹氏・～28日(日))
	11	6	火	第2回北海道SSH連絡協議会(札幌啓成高校)
	11	10	土	SS特別講座(理数基礎科学・㈱オビエソエンジニアリング 取締役社長 山口耕司氏)
	11	11	日	SS特別講座(生命基礎科学・旭川医科大学 教授 林 要喜知氏)
	11	17	土	SSH北海道サイエンスフェア(立命館慶祥高校)
	11	19	月	第45回北海道高等学校理数科指導研究会生徒発表会(札幌啓成高校)
	12	8	土	北海道大学研修(～9日(日))
	12	20	木	課題研究発表会(理数科2年生発表)
	12	22	土	SS特別講座(環境基礎科学・北海道教育大学旭川校 准教授 関口朋彦氏)
25	1	12	土	科学探検ひろば2013(物理部・生物部・旭川市科学館・～13日(日))
	1	15	火	旭川医科大学研修(SS特別講座・生命基礎科学)
	1	26	土	SSH東北・北海道地区生徒研究発表会(物理部・化学部・仙台市・～27日(日))
	1	31	木	事業報告会・成果報告会(理数科1年生発表)・第2回運営指導委員会

(4) SSH通信発行状況

年	月	日	主 な 内 容
24	4	17	2012年4月17日号(英語コミュニケーション講座①)
	5	14	2012年5月14日号(英語コミュニケーション講座②③)
	5	25	2012年5月25日号(地域巡検嵐山)
	7	26	2012年7月26日号(地域巡検旭山動物園)
	8	26	2012年8月26日号(英語課題研究発表会)
	8	11	2012年8月号(SSH生徒研究発表会(生物部)等)
	9	27	2012年9月号(SS世界史、数学課題研究、SSH講演会 等)
	10	11	2012年10月増刊号 道外大学訪問編(筑波大学研修)
	10	31	2012年10月号(SS世界史、SS特別講座)
	12	2	2012年11月号(SS特別講座)
	12	25	2012年道内大学訪問編(北海道大学研修)
	12	28	2012年12月号(課題研究発表会)
25	2	5	2013年1月号(旭川医科大学研修、成果報告会)

第2章 研究開発の状況

1 学校設定科目「SS基礎Ⅰ」

(1) 理科基礎実験

ア 仮説

物理・化学・生物の基礎的な実験操作やデータの処理方法を学ぶことにより、課題研究に必要な基礎的な技術や能力を身に付けることができる。

イ ねらい

【物 理】物理の力学実験を行うことで、実験器具の使い方、データ処理の方法を学ばせる。また、測定値の統計処理を行い、誤差計算を理解させる。

【化 学】実験器具の基本的な操作を習得するとともに、薬品の取り扱いについて学び、安全かつ的確に化学実験を行う技術や能力方法を身に付ける。

【生 物】顕微鏡の各部の名称や基本操作を学ぶとともに、実際に顕微鏡下で観察したものをスケッチする方法を習得する。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成24年4月24日(水)、5月7日(月)、5月11日(金)、6月27日(金)

(イ) 対象生徒 1年6組全員

(ウ) 場 所

本校物理教室、地学教室、化学教室、生物教室

(エ) 担当教諭

好川 歩、藤野 忠、熊谷 拓也、青山 佳弘、大澤 哲哉

(オ) 具体的な実施内容

【物 理】 重力加速度 g の測定、測定値の統計処理

【化 学】 化学薬品・計測機器の使い方

【生 物】 光学顕微鏡の基本的な操作・観察方法

エ 検 証

(ア) 分 析

本実験については、事後テストを実施して各分野のねらい達成度を検証しており、以下のその結果を示す。

【物 理】

本校理数科の教育課程では1学年に理数物理が開設されていないため、この取組を通して交流の周波数や1打点にかかる時間間隔等の運動の基礎的知識を身に付ける良い機会となった。しかし、運動のグラフに関する質問のうち等加速度運動に関するものは37.5%、重力加速度に関するものは30%と通過率が低く、数理的なものの見方の育成に課題が残ることも浮き彫りにしている。統計処理に関する演習ではグラフに関する正答率が90%と高く、有効数字・誤差に関する理解が深まったと考えられる。



【化 学】

教科書で扱われる実験器具の基本操作をもとに、実験器具の名称、薬品の扱い方、試験管や電子天秤の扱い方など基本について重点的に確認した。実験器

具の名称についての理解が実験終了後において90%以上の正答率を示し定着が見られたが、同素体に関する設問については60%の正答率と、実験・観察による経験を知識として定着させることに課題が残った。

【生 物】

顕微鏡の操作等については大部分の生徒が中学校で学習済みであるが、操作技術に関する定着度は定かではなく、事前アンケートでの正答率が50～60%程度の項目があった。しかし、実験等を実施した後のアンケートにおいて全ての項目で90%程度を上回る正答率を得るに至り、ねらいである顕微鏡に関する知識と操作技術が身についたと考えられる。スケッチについても、特徴をとらえたわかりやすいスケッチの基本を身に付けることができた。



(イ) 成果と課題及び今後の方向性

【物 理】

力学実験器具の使い方やデータ処理の方法を身に付けさせることができた。また、測定値の統計処理を行うことにより、誤差計算を経験させることができた。今後の課題研究にむけて基本的なスキルを向上させることができた。

【化 学】

実験器具の基礎的な操作や薬品の取扱いについて学んだことにより、実験・実習の幅が大きく広がったと考える。これまでの知識・技能はもとより、実践的な項目を取り入れることによって、授業ばかりではなく課題研究や、SS特別講座においても操作等のスキルアップが期待できる。

【生 物】

顕微鏡の操作やスケッチの技術は生物実験における基本的なスキルであり、このスキルを身に付けることが今後の生物実験において非常に有効である。今回の実験において大多数の生徒がスキルを身に付けることができたと考える。

今後は授業等でも顕微鏡観察を続けることで、なお一層のスキルアップが期待され、課題研究にも結びつくものであると考える。

(2) SSH理数科地域巡検

ア 仮 説

野外観察を行うことによりフィールドワークの手法や観察の視点を身に付けることができる。また、動植物の観察や動物園のバックヤード見学を通して、動物と人との関わりや動物と自然との関わりを知ることができる。これらのことから、観察した内容を分析しながら様々な視点から生態系を捉えることができる。

イ ねらい

(ア) 嵐山の植生観察を通してフィールドワークの基礎的手法を習得する。

(イ) 動物園における各種動物の行動観察を通して、人との関わりや動物と自然と関わりを学ぶ。

(ウ) 観察した情報の科学的分析を通して、生態系を科学的に捉える手法を学ぶ。

ウ 内 容

1) 嵐山巡検

(ア) 日 時

事前学習 平成24年5月11日（金）

巡 検 5月17日（木）

報 告 会 5月29日（火）

(イ) 対象生徒

1年6組全員

(ウ) 場 所

事前学習 1年6組教室、巡 検 北邦野草園（嵐山）

報 告 会 視聴覚室

(エ) 講 師

北邦野草園 園長 堀江 健二氏

(オ) 担当教諭

宮腰 幸樹、大澤 哲哉、青山 佳弘、戸嶋 一成、

(カ) 具体的な実施内容

講師の堀江先生のガイドのもと嵐山の自然観察を行った。観察の観点は、嵐山の植物（春の植物）、土壌と植物（蛇紋岩地帯の植物）、雪に対応した植物（日本海側要素植物）、希少種（北限植物、絶滅危惧種）であり、これらのテーマでレポートを作成した。また、古くこの地で生活していたアイヌの人々の生活についても学習した。報告会では、各グループ毎に観察の観点の中から1つを選び、発表を行った。



観察・記録する様子



アイヌ住居地見学

2) 旭山動物園巡検

(ア) 日 時

事前学習 平成24年7月17日（火）

巡 検 7月19日（木）

報 告 会 7月24日（火）

(イ) 対象生徒

1年6組全員

(ウ) 場 所

巡 検 旭山動物園、報 告 会 本校視聴覚室

(エ) 講 師

旭山動物園 園長 坂東 元 氏

旭山動物園 飼育展示係教育担当 学芸員 佐賀 真一 氏

(オ) 担当教諭

大澤 哲哉、宮腰 幸樹、戸嶋 一成、青山 佳弘、田中 敦、木下 琢也

(カ) 具体的な実施内容

動物園学習ホールでガイダンスを行った後、坂東園長から『伝えるのは命の輝き～今は未来のために～』というテーマの講演を聞いた。次に、各グループに分かれて、サルの仲間（Aグループ：オラウータン、テナガザル、チンパンジー、クモザル、Bグループ：ワオキツネザル、アビシニアコロブス、ブラッサゲノン、ニホンザル）のA・Bグループ中からそれぞれ1つを選び行動観察を行った。手足の使い方、宿舎における立ち位置、個体間のかかわりを中心に行動を観察しグループAとBの違いを考察した。

午後からはバックヤード（飼育動物のエサを管理する調理棟と、猛獣館の内側にある宿舎）を見学した。調理棟ではそれぞれの動物の健康状態を最優先に考え、鮮度や栄養素さらにはエサの与え方にも気を配っていることを学習した。宿舎見学では、動物の健康管理と同時に飼育員の危機管理についても学習した。報告会では行動観察の発表を行った。各グループ毎にそれぞれの動物で見られた行動についてその行動が示す意味等について分析し発表した。また、旭山動物園の佐賀真一氏を講師に招き、ご助言をいただいた。



坂東園長によるガイダンス



オラウータンのブラキエーション

エ 検 証

(ア) 分 析

「巡検は有意義なものであったか」の質問に対して、嵐山、旭山動物園ともに全員が「とても有意義だった」または「まあまあ有意義だった」と66%の生徒が回答している。本校からおよそ2Kmくらいの身近な嵐山に多くの北方系植物が生育していることに対する驚きと、普段あまり意識することのない植物に対しての興味・関心が高まったと考えられる。また、およそ5kmの遊歩道を講師の堀江先生の説明を受けながら観察することにより、生態系に対する理解を深められたと考えている。

旭山動物園においては、普段何気なく見ているような動物の行動を詳しく観察、記録することで観察力や洞察力を養うことができた。さらにそれらの行動を科学的に分析することにより、動物の行動と生態との関わりを理解することができた。調理棟や宿舎の見学では、動物園における動物の健康管理や居住空間の管理のために、飼育員が行う仕事を知り、人間と動物との関わり方について学ぶことができた。また、嵐山と旭山動物園の報告会を体験することにより、わかりやすく物事を伝えることの重要性に気づくことができた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今回の巡検では、動植物の観察や動物園のバックヤード見学を通して、動物と人との関わりや、動物と自然との関わりを知ることもねらいであった。嵐山では豊かな自然に触れ、植生観察の手法を学ぶとともに、先住民であるアイヌの人々の生活についても学ぶことができた。これらのことにより、この巡検のねらいは十分に達成できたものとする。

しかし、観察した内容を分析しながら様々な視点から生態系を捉えることができるようになる能力を身に付けるためには、まだ不十分である。そのため、今後も多くの自然と接する体験の中でこれらの能力を高める必要があると考える。

(3) S S 世界史

ア 仮 説

世界史学習と関連した理科実験を通して、科学が発展した歴史について理解を深めることができる。

イ ね ら い

世界史学習と関連した実験を通して、科学が発展した歴史について理解を深める。

ウ 内 容

(ア) 日 時

【第1クール】

授業（先史～古代史） 平成24年8月28日（火）、30日（木）

実験Ⅰ（青銅鏡の製作） 平成24年9月25日（火）3・4校時

【第2クール】

授業（中世～近代） 平成24年10月2日（火）、5日（金）

実験Ⅱ（地球の回転） 平成24年10月9日（金）5・6校時

【第3クール】

授業（科学史） 平成24年10月16日（火）、19日（金）

実験Ⅲ（スターリングエンジンの作成） 平成24年10月23日（金）3・4校時

(イ) 対象生徒

1年6組全員

(ウ) 場 所

1年6組教室、本校化学教室、生物教室、地学教室

(エ) 担当教諭

仲俣 文貴（地歴公民科）、熊谷 拓也、青山 佳弘、藤野 忠

(オ) 具体的な実施内容

第1クールから第3クールまで、担当教諭によるテキストを用いた教室での世界史授業2時間と実験授業2時間の形式で行った。

【第1クール】（先史～古代史）

先史の時代、文明の成立、古代史について学習した。石器～青銅器～鉄器へと文明の発達とともに火の活用が高度化し、農業や軍事的な道具が発達したことを学習した。実験Ⅰでは、青銅鏡の作成とサイコロを用いた半減期による年代測定シュミレーションを行った。



【第2クール】（中世～近代）

西洋に関して中世・近代の概要について学習した。実験Ⅱでは近代の幕開けに関する科学実験として、フーコーの振り子の実験や火星軌道の検証を行った。

【第3クール】（科学史）

科学史について学習し、実験Ⅲでは科学の進展に関する科学実験として、スターリングエンジンの作成を行った。



エ 検 証

(7) 分 析

- 事後テストを実施、知識の定着度を検証した。結果は、平均正答率51%、最高93%、最低13%で、単元による偏りや実験と学習内容の定着度の間に関連性は特に見られなかった。

- 各実験後のレポート中の考察・感想の記述の主なものは以下の通り。
- 実験Ⅰ：「融けにくい銅がスズを混ぜるとすぐ融けたのがすごかった」
「簡単そうで結構大変なことだった」
「青銅を磨くのにどんなものを使っていたのか疑問に思った」
「磨いたらピッカピカで鏡みたいになったのもすごかった」
「年代測定はどの様に行っているのか疑問だった」
「炭素以外にどの様な放射性元素が用いられているのか気になる」
「半減期という単語を初めて知った」
- 実験Ⅱ：「振り子が一定の向きに動いたのに驚いた」
- 実験Ⅲ：「熱だけでエンジンを動かせることに驚いた」
「スターリングエンジンを理解したとき驚きました」
「スターリングエンジンが新しいエネルギー源になればいい」
「工場だけでなく地熱でも発電すればよいと思った」

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

各実験後のレポートから、世界史学習と理科実験を関連させることで、科学史について興味・関心を高めるねらいを達成できたことが確認できる。授業については、各クール2時間だけであったが、科学が発展した歴史について学ぶ良い機会となった。実験に関して、当初世界史の内容と関連させるテーマ設定に苦労したが、化学、物理、地学の3領域にわたって「ものづくり」を取り入れた実習を行うことができ、課題研究に向けて実験技能の基礎を身に付けることができた。

(4) 科学英語Ⅰ

ア 仮説

- (ア) 英語による理科実験と実験結果に対するプレゼンテーションを行うことで、科学を通した英語の4技能(Listening、Reading、Speaking、Writing)に対する興味・関心を高めることができる。
- (イ) 身近な実験等を英語で行うことにより、英語に対する親しみを持たせるとともに、英語に対する興味・関心を向上させることができる。

イ ねらい

- (ア) ネイティブを講師として英語で科学実験を行うことにより、科学に必要な英語の基礎知識を身に付けさせるとともに、科学の共通性等を理解させる。
- (イ) 実験結果を英語でレポートにまとめてプレゼンテーションすることにより、英語のコミュニケーション能力の向上を図る。

ウ 内容

- (ア) 日時
事前授業 平成24年12月4日(火)、7日(金)、11日(火)、14日(金)
理科実験Ⅰ(化学) 平成24年12月17日(月) 5・6・7校時
理科実験Ⅱ(生物) 平成24年12月25日(火) 2・3・4校時
- (イ) 対象生徒
1年6組(理数科) 40名
- (ロ) 場所
事前授業 1年6組教室
理科実験Ⅰ(化学) 本校化学教室、理科実験Ⅱ(生物) 本校生物教室
- (エ) 講師
理科実験Ⅰ(化学) Joyce Posada (上川教育局ALT)
理科実験Ⅱ(生物) LAFAY Michelle (北海道教育大学 准教授)
- (オ) 担当教諭
好川 歩、藤田 聡子、青山 佳弘、大澤 哲哉

(カ) 使用教材等

生物：Cells and Heredity (McDougal Littell)

(キ) 具体的な実施内容

英語で理科実験を行う事前準備として、科学用語について学習し実験で扱われる内容の語彙や表現について学んだ。簡単な化学実験と生物実験をネイティブによる英語の授業で行い、実験結果についての簡単なプレゼンテーションを行った。

○ 理科実験Ⅰ（化学）

紫キャベツ色素液を用いた簡易 pH 測定キットの作製と利用

【実験内容】

紫キャベツの色素液を煮出して抽出し、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を加えて pH を調節し、pH の小さい順に赤、赤紫、紫、青、緑、黄色の溶液をつくる。

その後 pH メーターでそれぞれの溶液の pH を計り、簡易的な pH 測定キットを作製する。次に、身近な溶液等の pH を紫キャベツの色素液の色の変化と pH 測定キットを用いて予測し、検証した。

○ 理科実験Ⅱ（生物）

体細胞分裂の細胞周期における分裂期が占める時間の割合

【実験内容】

タマネギの根端細胞を観察し、細胞周期の各ステージの細胞数を数え、それぞれのステージが全体に対して何%存在しているかを計算した。その割合を用いて、タマネギの根端細胞の細胞周期を1周期24時間と仮定したとき、分裂期は何時間になるかを計算した。

エ 検証

(ア) 分析

「この授業に関して、興味がありましたか」という問に対して「とても興味があった」、「興味があった」との回答が計80%以上と今回のプログラムに対する関心の高さがうかがえる。また、実際に行ってみて、95%の生徒が「内容を理解できた」と答えている。さらに、このプログラムをきっかけに80%以上の生徒が自然科学や理科に対する関心が高まり、英語に対する興味も高まったと答えている。これらのことから、このプログラムを実施した意義はあったと分析できる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

分析の結果から、このプログラムの内容が生徒にとって効果的であったことがうかがえる。はじめは、すべて英語で授業を受けることに大きな壁を感じていた生徒もいたが、実際に授業に参加して、内容が英語を介して分かることに気づき、自信がついた生徒も多くいた。

また、今回のプログラムでは、実験前の科学英語の授業で事前に用語について勉強し、実験書の内容に出てくる語彙や表現について学んだり、今回のように用語や表現を繰り返し使ったりすることで、定着していくことが期待できる。英語で科学実験を行うのは、今回で3回目の取組であり、昨年に引き続き、化学と生物の2分野で行ったが、今回、プレゼンテーションをクラス全員の生徒が行ったことは大変有意義であった。生徒にとっても達成感を感じさせる内容であり、今後の英語によるプレゼンテーションについては、英語科との連携を深め、実験結果を踏まえながらステップアップしていくことが必要だと思われる。



2 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」

(1) 理科模擬授業

ア 仮説

(ア) 生徒が講師として実験指導を行うことにより、生徒自身や学習内容の一層の定着を図ることができるとともに、論理的思考力やプレゼンテーション能力を養うことができる。

(イ) 既習事項を生徒による模擬授業で再度確認することにより、実験・観察の方法の定着を図ることが出来る。

イ ねらい

これまでに学んだ「基礎実験（物理、化学、生物）」の内容を講師として指導させることにより、論理的思考力、創造性・独創性及び、プレゼンテーション能力の育成を図る。

ウ 内容

(ア) 日時

- ① 平成24年 4月26日（木）・・・準備
- ② 平成24年 5月16日（水）・・・準備
- ③ 平成24年 5月31日（木）・・・準備
- ④ 平成24年 6月12日（火）
- ⑤ 平成24年 6月15日（金）
- ⑥ 平成24年 6月19日（火）

(イ) 対象生徒

2年6組（授業者）および1年6組（受講生徒）

(ロ) 場所

物理模擬授業…物理教室

化学模擬授業…化学教室

生物模擬授業…生物教室

(ハ) 担当教諭

物理模擬授業…好川 歩・藤野 忠

化学模擬授業…尾田 孝広・青山 佳弘

生物模擬授業…戸嶋 一成・宮腰 幸樹・大澤 哲哉

課題研究指導…熊谷 拓也

(ニ) 具体的な実施内容

a 授業者（2年6組）のグループ分け（ $3 \times 3 = 9$ グループ）を行う

・物理グループ…物理A；5人・物理B；5人・物理C；4人

（内容：重力加速度の測定）

・化学グループ…化学A；4人・化学B；4人・化学C；5人

（内容：ダイラタンシー現象）

・生物グループ…生物A；4人・生物B；4人・生物C；4人

（内容：タマネギの鱗葉の観察）

b 受講生徒（1年6組）のグループ分け（3グループ）を行う

・第1グループ（13人）

・第2グループ（13人）

・第3グループ（14人）

c 事前準備（2時間）

○準備① 4月26日（木）

・グループ分け、実験内容の確認、役割分担、実験方法指導等

○準備② 5月16日（水）

・模擬授業（実験）の練習およびリハーサル

○準備③ 5月31日（火）

・授業（実験）練習

d 模擬授業の実施（3時間）

模擬授業① 平成24年6月12日（火）

授業者	物理A	化学A	生物A
受講生徒	第1グループ	第2グループ	第3グループ

模擬授業② 平成24年6月15日（金）

授業者	物理B	化学B	生物B
受講生徒	第3グループ	第1グループ	第2グループ

模擬授業③ 平成24年6月19日（火）

授業者	物理C	化学C	生物C
受講生徒	第2グループ	第3グループ	第1グループ

オ 検証

(ア) 分析

アンケート結果から、学習内容を伝えるための工夫をしたと回答した生徒が94%で、内容を正確かつ分かりやすく伝えるための方策を考えるだけでなく、より興味を持って積極的に取り組んでもらうために表現力や接し方にも気を配った様子が見えてきた。また、授業者になることで学習内容をより深く理解できていることがわかる。自己評価としては約61%の生徒が、50点以上80点未満と少々辛口の評価であったが、授業を受けた1年生のアンケート結果では「分かりやすかった」「ある程度分かった」と回答している生徒が90%以上であることから、ねらいは、十分に達成できていると考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度は授業準備に当てる時数を1時間増やしたため余裕ができ、しっかりと模擬授業に向かうことができた。さらに昨年度は受講者の立場としての経験を生かすことができたことも大きな成果となっている。模擬授業後では、改善点を強く意識した生徒も多く、その反省を基にオープンスクールで中学生を対象に同じ内容の模擬授業を行い、改善できたことは大きな成果である。

(2) 数学課題学習

ア 仮説

(ア) 生徒の興味・関心に基づいた研究のテーマを設定し、グループで調査・研究することにより数学に関する知識を一層深めることができる。

(イ) 研究の成果をレポートにまとめ、発表することによりプレゼンテーション能力を高めることができる。

イ ねらい

(ア) 日常生活と関わりのある数学に関する研究テーマを設定して学習することにより、数学の有用性についての認識や、数学に関する興味・関心を一層深めさせる。

(イ) 課題学習の中で、生徒自身が調べる等の過程を通して、情報活用能力を身に付けることができるとともに、研究成果の発表を通して、表現力やプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。

ウ 内容

(ア) 日時

1回目 平成24年 9月 6日（木）

2回目 平成24年 9月20日（木）

3回目 平成24年 9月24日（月）

4回目 平成24年10月 9日（火） 各2時間、計8時間

(イ) 対象生徒 2年6組（理数科）40名

(ウ) 場所 本校普通教室・会議室・小会議室・図書室・数学教材室

(エ) 担当教諭 本校数学科教諭8名

(オ) 使用教材等

- ・担当教諭から各グループのテーマに基づいた資料の配付
- ・図書室等の書籍やインターネットを活用

(カ) 具体的な実施内容

【事前学習】

- ・テーマの提示及びその内容についての説明
- ・興味・関心に応じたテーマごとのグループ編成
- ・担当教諭からのテーマに関する資料の配付及び学習の方法等についての説明

【テーマ一覧】

	テ ィ マ	研 究 内 容	担当教諭	人数
A	暦(カレンダー)を学ぼう！	閏年や干支(十干・十二支)、和暦→西暦への変換、六曜など知っているようで意外と知らない部分の多い暦に着目します。自分たちの誕生日が何曜日か算出します。計算機を持参してもらいます。	川原	6
B	3次方程式、4次方程式、解の公式の探究～方程式論の歴史～	高校2年生になって、3次方程式以上の方程式を因数定理を用いて解くことができるようになっていますが、3次・4次の方程式には解の公式があります。今回はそこを中心に研究し学び、さらにそれがどのように続いていくのか、その歴史を知りたいと思います。	徳永	4
C	「2」の話	現在、コンピュータは生活に欠かせない存在になりました。コンピュータの中では「2進法」という考え方で計算処理をしています。2進数の歴史、計算方法などを学び簡単なデータ圧縮も体験しながら「0と1だけの世界」に触れてみましょう。	木下	4
D	面積の求め方	君たちは小学校・中学校を通して、正方形・長方形・三角形・台形など、図形の面積を求めることができます。しかし、何故面積を求めるのか、そしてそれがどのような意味を持つのか考えたことはありますか？今回のテーマをもとに、いろいろな面積を求めていきましょう。	蜂谷	5
E	測量～伊能忠敬に学ぶ	1 伊能忠敬とはどんな人物か 2 日本地図をどのように作成したか 3 現代の測量の方法 4 測量の計算 ※ できれば実際に測量を行いたいと思います。	尾田	6
F	証明の論理と組立て	数学における証明を様々な分野で行う。記号や法則を確認し、文章読解から論理を整理し、証明方法を使い分ける。深く、根気強く考察する力が必要です。	盛	5
G	数の拡張	自然数→整数→有理数→実数→複素数 と数の世界が広がるにつれて何ができるようになったか。	岩井	5
H	定規とコンパスによる作図と計算	定規とコンパスを有限回用いて行うことができる作図と計算との関係を考え、幾何分野と代数分野の関係を正五角形の作図を中心として研究していきます。	田中	5

エ 検 証

(ア) 分 析

自己評価(満点10)アンケートの回答では、各項目とも好評価を得ることができた。特に、「プレゼンテーションの勉強になった」が平均 8.4、「発表会で他の班の発表が勉強になった」が平均 8.3と回答している。「さらに研究しようという意欲がわいた」で平均 8.1と、数学に関する興味も高まったと思われる。しかし、課題学習の内容が高度なため、研究の方向性が定まらず、教師の助言を多く必要とする班もあったので、テーマ設定や研究の進め方について十分検討する必要がある。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

昨年度より本学習の成果をSSH校内発表会や他校において発表するようになったことから、それまでの調べ学習にとどまることなく、プレゼンテーション能力の育成や、学習内容の理解を一層深化することにもつながっていると考えられる。しかし、次の点が課題としてあげられる。

- ・数学課題研究の研究テーマを教師が設定しているが、生徒から「こんなことを調べたい」という主体的なテーマ設定をさせることが必要である。
- ・数学担当教師8人がそろそろ日もなかなかとれないことや学習時間が確保しにくいことから、実施日の設定の工夫が必要である。
- ・担当教師の生徒への指導法や資料の提供などについて、他校の実践例を参考にしながら改善することが必要である。

(3) 課題研究

ア 仮説

- (ア) 課題研究の手法を学ぶことにより、生徒に科学を探究する技術や能力を身に付けさせることができる。
- (イ) 課題研究のテーマを設定する過程を通して、課題を発見する能力を身に付けるとともに、その課題を解決するための手法や能力を向上させることができる。
- (ウ) 課題研究の結果をまとめたり、発表することを通して、論理的な思考力や課題解決能力等を向上させるとともに、自らの考えを発表することで、コミュニケーション能力を向上させることができる。

イ ねらい

- (ア) 課題研究を通して、基礎的な実験のスキルの向上を図るとともに、仮説を立てそれを検証する過程を通して、科学的に探究する手法を身に付けさせる。
- (イ) 課題研究を論文としてまとめるとともに、成果報告会での発表を通して、論理的思考力や表現力、プレゼンテーション能力の向上を図る。

ウ 内容

No	研究テーマ	内 容	担当教諭	人数
1	夢のあるシャボン玉作り	様々な色素を用いて色つきのシャボン玉が作成できるか、また水とシャボン液の割合と発色の関係や洗剤の種類による色のつき方に違いがあるかを研究した。	尾田・青山	4
2	カイワレダイコンの研究	植物は3大栄養素といわれる『N・P・K』と生育の関係について、身近にある植物で簡単に育つことができ、すぐ収穫できるカイワレダイコンを選び実験を行った。	大澤	4
3	内村航平と同じ金メダルを持とう!!!	析出が容易である銀に着目して、より効率の良い析出の方法を研究し、実際にメダルを作成してみた。	尾田・青山	4
4	pH7の入浴剤を作ろう!	重曹、クエン酸、片栗粉の割合を変化させながら溶かしたときの水溶液のpHを測定し、人肌に優しいpH=7.0に近い入浴剤の作成を目指す。	尾田・青山	5
7	プラナリアの再生実験について	プラナリアの再生能力に着目し、いろいろなパターンで切断実験を行った。また、飼育におけるストレスと再生能力の関係についても比較実験を行った。	宮腰	4
8	クント管を用いた音速測定	自作のクント管を用いて波長 λ と、コンピュータソフトを用い振動数 f を測定した。これらの値を $V=f\lambda$ の公式に代入し、音速を計算した。	好川	4
9	圧縮空気を使わない銃	“磁力”を利用した“コイルガン”を作製した。しかし発射実験を行ったが、弾を撃てなかったためその原因を調査し、改善を試みた。	藤野	4
10	上川盆地に生息するミゾソバの葉緑体ゲノムの解析	ミゾソバ <i>Persicaria thunbergii</i> の葉緑体ゲノムには、6パターン(A~F)のハプロタイプがあることが分かっている。北海道の内陸部ではBタイプのみとなる傾向がみられるため、今回旭川市内5か所の調査地点より採集したミゾソバの葉緑体ゲノムを解析した。	戸嶋	4

(ア) 日 時

平成24年4月19日(木)より随時(放課後、昼休み等を含めて活動)

(イ) 対象生徒

2年6組(理数科)40名

エ 検証

(ア) 分析

今年度は4月から研究計画を作成し、グループごとにSS基礎Ⅱの時間だけではなく課外の時間等を利用して活動課題研究に取り組んできた。「活動を終えて

の満足度」は80点以上と回答した生徒は21%、50点～79点と回答した生徒は70%となった。感想では「実験のデータ分析やプレゼンテーションについてもっと勉強したかった」という意見が多かった。一方で、「科学的知識は増した」、「ある程度増した」と回答した生徒は95%、「物事を理論的に考える力は増した」、「ある程度増した」と回答した生徒は97%と非常に高い割合の回答もあった。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

年間を通しての活動させることで、ある程度、時間にも余裕ができ、実験内容の充実や、より幅広い活動を行うことができた。分析からも分かるように科学的な興味・関心・思考が深まっている。また、課題研究の基本である「仮説」に基づいた実験を行うことにより科学的な分析能力を身に付けることができたと考えられる。

課題としては、自らテーマを見つけ出したり、テーマに対する仮説の立て方や実験方法の検討を自主的に行うことができるような働きかけが必要である。また、生徒のアンケートから「プレゼンテーションの手法をもっとしっかり学びたい」という意見もあり、今後さらに充実した指導が必要である。

(4) 著作権講座

ア 仮説

(ア) 著作権の基本について学び、様々な資料には必ず著作権が存在することを理解できる。

(イ) 著作権法を踏まえた上で、様々な資料を正しく引用することができる。

イ ねらい

(ア) 課題研究をはじめ、様々なレポートや資料を作成する上で参考となる文献や図版には必ず著作権が存在する。これらの資料を正しく引用するための方法やルールを理解させる。

ウ 内容

(ア) 日時

平成24年6月12日(火)、6月15日(金)

(イ) 場所

本校パソコン教室

(ウ) 具体的な実施内容

著作権法の概要と資料の利用方法について

エ 検証

課題研究において論文のデータや資料等を引用する場合のルールを学ぶことで、インターネットをはじめ様々な資料を効率よく利用することができるようになった。

(5) 科学英語Ⅱ

ア 仮説

(ア) 課題研究の抄録を英訳することで、コミュニケーションツールである英語の基礎知識を広げるとともに、英語に対する親しみや興味・関心を向上させることができる。

(イ) 科学英語を実施することにより、グローバルな視点で環境問題等を思考するための基礎的な知識を身に付けることができる。

イ ねらい

(ア) 課題研究の抄録を英訳することにより、科学に必要な英語の基礎知識を身に付けさせるとともに、科学や英語に対する興味・関心を高めさせる。

(イ) 科学英語の授業を実施することにより、科学英語を読みこなすコツを身に付けるとともに、英語のコミュニケーション能力の向上を図る。

ウ 内容

(7) 日 時

平成25年2月4日(月)、3月13日(水)

(イ) 具体的な実施内容

課題研究を行った各班ごとに論文の抄録を作成し、英語科および外部講師の方の指導を仰ぎながらそれを英訳する。

エ 検 証

現在進行中で細かな分析にはいたらないが、日本語を英訳するに当たってのニュアンスの違いや表現法を身に付けさせることができた。また、外部講師の方とも英語で会話することで、英語によるコミュニケーション能力が向上している。

3 学校設定科目「SS探究」

(1) 科学英語探究

ア 仮 説

- (ア) 英語によるプレゼンテーション技術を身に付けることにより、自己表現能力が向上する。
- (イ) 英語のプレゼンテーション技術の学習を通して、英語に対する興味・関心が高まる。
- (ウ) 英語プレゼンテーション・コミュニケーション学習を受けることにより、世界の出来事に目を向けようとする姿勢（国際感覚）が醸成される。

イ ねらい

- (ア) 英語プレゼンテーション技術及びコミュニケーション技術を身に付けさせることを通して、自己表現能力の向上を図る。
- (イ) 数多くの英語表現に触れることにより、英語語学力の向上を図る。
- (ウ) 国際感覚を身に付けさせる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成24年4月16日（月）、4月22日（日）、5月 7日（月）

※講習時間はいずれも正味180分（適宜休憩を入れる）

(イ) 対象生徒

理数科3年生（3年6組）40名

(ウ) 場 所

本校視聴覚室または多目的室

(エ) 講 師

(ア)インスパイア代 表 ヴィアヘラー ギャリー 氏（1・3回目）

(イ)インスパイア副代表 ヴィアヘラー 幸代 氏（1～3回目）

※ 4月16日（月）は、TAとして、メーガン氏（上川教育局ALT）、ミシェル氏（北海道教育大学旭川校教授）にもご指導いただく。

(オ) 担当教諭

朝 野 由佳子ほか英語科教諭

好 川 歩（理科(科学英語担当)）

尾 田 孝 広（理科(3－6担任)）

戸 嶋 一 成（理科）

(カ) 具体的な実施内容

プレゼンテーション実技講習及び実習



ヴィアヘラー ギャリー 氏

エ 検 証

(ア) 分 析

英語力が身に付いたかという問に対して「付いた」と回答した生徒が80%を占め、今回のプログラムの成果の高さがうかがえる。また、「プレゼンテーション能力は向上したか」という問に対して「向上した」と回答した生徒が85%と、英語で表現することの興味・関心の向上と国際性の育成に繋がっている。



(イ) 成果と課題及び今後の方向性

アンケートの結果から、本講座の有効性が実証されたといえる。また、1年次から継続されている科学英語の集大成になっていると判断できる。

(2) SS課題研究英語発表会

ア 仮 説

- (ア) 課題研究論文の英訳と英語の発表原稿の作成を通して、科学英語に対する理解を深めることができる。
- (イ) 英語による発表を通して、英語のコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を身に付けることができる。
- (ウ) 科学英語の理解を深めることにより、グローバルな視点で自然科学について考える力を身に付けることができ、国際的な視野を拡げることができる。

イ ねらい

- (ア) 課題研究論文の英訳と英語の発表原稿の作成を通して、科学英語に対する理解を深める。
- (イ) 英語による発表を通して、英語のコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を身に付けさせる。
- (ウ) 科学英語の理解を深めることにより、グローバルな視点で自然科学について考える力を身に付けさせ、国際的な視点を広げることができる。

ウ 内 容

- (ア) 日 時
平成24年6月22日（金）6～7校時（5校時はリハーサル）
- (イ) 対象生徒
参加生徒：理数科1～3年生（120名）
発表生徒：理数科3年生（40名）
- (ウ) 場 所
本校体育館
- (エ) 講 師
(ア)インスパイア代 表 ヴィアヘラー ギャリー 氏（1・3回目）
(イ)インスパイア副代表 ヴィアヘラー 幸代 氏（1～3回目）
※ 6月22日（金）は、TAとして、メーガン氏（上川教育局ALT）、ミシェル氏（北海道教育大学旭川校教授）にもご指導いただく。
- (オ) 担当教諭
朝 野 由佳子ほか英語科教諭、
好 川 歩（理科(科学英語担当)）
尾 田 孝 広（理科(3－6担任)）
戸 嶋 一 成（理科）

エ 検 証

- (ア) 分 析
「英語力が身に付いたか」という問に対して「付いた」と回答した生徒が80%を占め、今回のプログラムの成果の高さがうかがえる。また、「科学英語探究は役に立ったか」という問に対して「役に立った」と回答した生徒が85%と、科学英語探究との連動性が図られており、かなり高い成果といえる。
- (イ) 成果と課題及び今後の方向性
発表会を目標とした科学英語の学習プログラムの有効性が実証されたといえる。

4 S S 特別講座

ア 仮 説

自然科学に関する専門的な講義や実験・実習を体験することにより、自然科学や先端的な科学技術に関する興味・関心を高め、科学的リテラシーの向上を図ることができる。また、自然環境に関する講座等も実施することにより環境問題をグローバルな視点で考える力を育成することができる。

イ ねらい

- (ア) 自然科学に関する専門的な講義や実験・実習を体験することにより、実験手法及び最先端研究に繋がる科学的知識を付けさせる。
- (イ) 実験結果の分析やまとめ等を通して論理的思考力や創造性・独創性を身に付けさせる。
- (ウ) 本講義を受講することにより、キャリア教育の観点から高校卒業後の大学や将来の進路目標を考える上での一助とする。

ウ 内 容

- (ア) 日 時
 - (イ) 対象生徒
 - (ウ) 場 所
 - (エ) 講 師
 - (オ) 担当教諭
- ※(カ)具体的な実施内容参照
- | | |
|---------|----------------|
| エネルギー科学 | 青山佳弘 |
| 生命科学 | 戸嶋一成、宮腰幸樹、大澤哲哉 |
| 環境科学 | 熊谷拓也 |
| 理数科学 | 好川 歩、藤野 忠 |

(カ) 具体的な実施内容

特別講座	エネルギー基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科1年生
実 施 日	10月 9日（火）2～4校時	実施場所	地学教室
講 師	札幌市立大学准教授 斉藤 雅也 氏		
内 容	ペットボトルをハウスに見立て、「温房・涼房デザイン」の観点から、身近な素材を使ってペットボトルハウスを加工し、白熱球（太陽）で温めた場合と白熱球を消した状態（夜間）での温度変化を測定・グラフ化し、各班のデータを元に考察を行う。		



斉藤 雅也 准教授



ペットボトルハウスで温度測定

特別講座	エネルギー基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科2年生
実 施 日	10月30日（火）3～4校時	実施場所	地学教室
講 師	法政大学教授 藤田 貢崇 氏		
内 容	各社の新聞を読み比べ、同一の記事がそれぞれどのような立場で書かれているかを比較検討することで、メディアリテラシーを養い、科学ジャーナリズムのあり方を身に付ける。		



藤田 貢崇 教授



新聞記事を読み比べる

特別講座	エネルギー探究科学	対象生徒	理数科3年生
実施日	10月29日(月)6校時	実施場所	視聴覚室
講師	法政大学教授 藤田 貢崇 氏		
内容	宇宙について、ハッブル望遠鏡の画像をもとに宇宙の誕生やブラックホールなど現在解っていることや、ホワイトホール・宇宙の果て・ワームホールなどまだ解明されていない宇宙の謎について学ぶ。		



ハッブル望遠鏡の映像



視聴覚室で講義を聴く

特別講座	生命基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科1年生
実施日	10月10日(水)5～6校時	実施場所	生物教室
特別講座	生命基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科2年生
実施日	8月23日(木)5～6校時	実施場所	生物教室
講師	旭川医科大学講師 平 義樹 氏		
内容	免疫染色による可視化の手法を学び、組織の観察を行う。希望者は旭川医科大学研修室で実習を行う。		



平 義樹 先生



ワークシートで作業

特別講座	生命基礎科学	対象生徒	1・2年生希望者
実施日	1月15日(火)	実施場所	旭川医科大学
内容	・基礎医学実習(先端機器見学実習および講義) ・看護学研修(実習および講義)		



電子顕微鏡の操作



質量分析計の説明

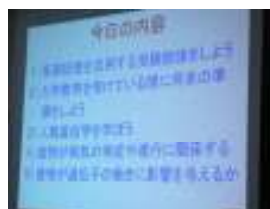


細胞解析分析装置

特別講座	生命探究科学	対象生徒	理数科3年生
実施日	10月16日(火)7校時	実施場所	生物教室
講師	旭川医科大学教授 林 要喜知 氏		
内容	記憶に関わる脳のメカニズム、食物が遺伝子や病気の発症・進行に与える影響、生活習慣の改善と健康増進の意義等の講義をとおして高校卒業後も健康で意欲的に生活する意識を高める。		



林 要喜知 教授



講義内容の紹介

特別講座	環境基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科１年生
実施日	６月１日（金）５～６校時	実施場所	地学教室
講師	サイエンスボランティア旭川 河村 勁 氏		
内容	各地域の砂サンプルの作成、比較観察、未知サンプルの観察、生成環境の考察を行い、そこから環境の課題を考える。		



河村 勁 先生



砂サンプルの観察

特別講座	環境基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科２年生
実施日	８月２４日（金）５～６校時	実施場所	生物教室
講師	アテリオ・バイオ(株)代表取締役 三輪 一典 氏 同 主任研究員 南田 公子 氏		
内容	バクテリアの観察・性質を学び、実用化に向けた取り組み、バイオ産業への応用を考える。講師自身の経歴を踏まえ、自然科学を学び将来の研究職を目指す若者への啓発も行った。		



南田 公子 主任研究員



三輪 一典 代表取締役



バクテリア

特別講座	環境探究科学	対象生徒	理数科３年生
実施日	７月１２日（木）５～６校時	実施場所	地学教室
講師	北海道教育大学旭川校教授 和田 恵治 氏		
内容	講義を通して旭岳周辺の地史、地形、気象、植生など地域の自然への理解を深める。旭岳登山にむけた予備知識を身に付ける。		



和田 恵治 教授



火山噴火モデル実演

特別講座	理数基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科１年生
実施日	１１月　９日（金）２～３校時	実施場所	生物教室
講　　師	東京大学先端科学技術研究センター教授　神崎　亮平　氏		
内　　容	カイコガの行動実験、カイコガの脳のしくみ、昆虫とヒトの筋肉の活動電位計測、筋電ロボットの操縦等の実験・デモをとおして、昆虫の感覚・脳・行動のしくみを探り、ヒトとの比較について学ぶ。		



神崎　亮平　教授



触覚を切り取ったカイコガ

特別講座	理数基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科２年生
実施日	１１月　９日（金）５～６校時	実施場所	生物教室
講　　師	東京大学先端科学技術研究センター教授　神崎　亮平　氏		
内　　容	カイコガの行動実験、カイコガの脳のしくみ、昆虫とヒトの筋肉の活動電位計測、筋電ロボットの操縦等の実験・デモをとおして、昆虫の感覚・脳・行動のしくみを探り、ヒトとの比較について学ぶ。		



筋電位でロボットを操作する



カイコガの筋電位測定

特別講座	理数探究科学	対象生徒	理数科３年生
実施日	１１月　９日（金）７校時	実施場所	視聴覚室
講　　師	有限会社オービタルエンジニアリング取締役社長　山口　耕司　氏		
内　　容	電磁波の性質と利用、宇宙観測機器開発等を通して、環境問題を考える。		



山口　耕司　氏（本校 OB）



３年間の特別講義の最終講義

エ　検　証

（ア）アンケート結果

【エネルギー基礎科学Ⅰ】

Ｑ２　講義内容について

①大変理解出来た（30.8％）②理解出来た（64.1％）③あまり理解出来なかった（5.1％）④理解出来なかった（0.0％）

Ｑ３　講義後はこのテーマについて

①大変興味を持った（33.3％）②興味を持った（59.0％）③あまり興味が持てなかった（2.6％）④興味が持てなかった（5.1％）

【エネルギー基礎科学Ⅱ】

Ｑ２　講義内容について

①大変理解出来た（35.9％）②理解出来た（64.1％）③あまり理解出来なかった（0.0％）④理解出来なかった（0.0％）

Q 3 講義後はこのテーマについて

①大変興味を持った(30.8%) ②興味を持った(61.5%) ③あまり興味が持てなかった(7.7%) ④興味が持てなかった(0.0%)

【生命基礎科学Ⅰ・Ⅱ 実習】

Q 1 科学(医学・看護学)に対する好奇心は高まりましたか

①高まった(95.5%) ②どちらかといえば高まった (4.5%) ③どちらかといえば高まらなかった(0.0%)

Q 2 理系(医学・看護学)の知識は深まりましたか

①深まった(100%) ②深まらなかった(0%)

【理数基礎科学Ⅰ】

Q 2 実験・観察方法について

①大変理解出来た(48.7%) ②理解出来た(51.3%) ③あまり理解出来なかった(0.0%) ④理解出来なかった(0.0%)

Q 3 実験・観察結果について

①大変理解出来た(41.0%) ②理解出来た(56.4%) ③あまり理解出来なかった(2.6%) ④理解出来なかった(0.0%)

Q 4 実験後はこのテーマについて

①大変興味を持った(48.9%) ②興味を持った(47.8%) ③あまり興味が持てなかった(3.3%) ④興味が持てなかった(0.0%)

【理数基礎科学Ⅱ】

Q 2 実験・観察方法について

①大変理解出来た(46.2%) ②理解出来た(53.8%) ③あまり理解出来なかった(0.0%) ④理解出来なかった(0.0%)

Q 3 実験・観察結果について

①大変理解出来た(41.0%) ②理解出来た(56.4%) ③あまり理解出来なかった(2.6%) ④理解出来なかった(0.0%)

Q 4 実験後はこのテーマについて

①大変興味を持った(41.0%) ②興味を持った(51.3%) ③あまり興味が持てなかった(7.7%) ④興味が持てなかった(0.0%)

【探究科学全般】

Q 1 4回の講座全体は興味を持てる内容でしたか

①興味を持てる内容だった(67.5%) ②だいたい興味を持てる内容だった(30.0%) ③あまり興味を持てる内容ではなかった(2.5%)

Q 2 4回の講座全体を通して、科学に対する理解は深まったと思いますか

①深まったと思う(55.0%) ②ある程度深まったと思う(42.5%) ③あまり深まらなかった(2.5%)

Q 3 4回の講座全体を通して、科学に対する好奇心は増したと思いますか

①増したと思う(67.5%) ②ある程度増したと思う(32.5%) ③あまり増やさなかった(0.0%)

(イ) 分 析

- ・自然科学に関する興味・関心については、「エネルギー基礎科学Ⅰ、Ⅱ」「理数基礎科学Ⅰ、Ⅱ」のQ 1、Q 4から本講座を体験した後のほうが、興味・関心は高まったと回答しており、仮説が実証された結果となった。
- ・最先端の科学に対する興味・関心については、「生命科学講座Ⅰ・Ⅱ」のQ 1、Q 2から、ほぼ全員が「医学・看護学に対する好奇心が高まった」、「医学・看護学の知識が深まった」と回答しており、仮説が裏付けられたと考えてよいだろう。
- ・環境問題への意識については、「機械に頼らなくても温度調節ができることを知った」、「大腸菌の“悪者”というイメージが変わった」、「生き物によって見える世界が違うことを学んだ」など、様々な立場で物事を考える視点が身に付いていると判断できることから、仮説が実証されたと考えられる。

(ウ) 成果と課題及び今後の方向性

3年生を対象に講座全体を通して「興味を持てる内容だったか」「科学に対する理解は深まったか」「科学に対する好奇心は増したか」との問いに、ほぼ全員が肯定的な回答をしている。SSH事業完成年度の3年生が各講座の体験を通して、科学に対する興味・関心・理解が増したことを示しており、特別講座・実験等を体験することにより、科学に対する知的欲求を満たせられることが裏付けられたことは大きな成果といえる。

5 S S 特別講座（一般公開）

ア 仮 説

自然科学に関する専門的な講義や実験・実習を体験することにより、自然科学や先端的な科学技術に関する興味・関心を高め、科学的リテラシーの向上を図ることができる。また、自然環境に関する講座等も実施することにより環境問題をグローバルな視点で考える力を育成することができる。

イ ねらい

- (ア) 自然科学に関する専門的な講義や実験・実習を体験することにより、実験手法及び最先端研究に繋がる科学的知識をつけるとともに、実験結果の分析やまとめを通して論理的思考力や創造性・独創性を身に付けさせる。
- (イ) キャリア教育の観点から、本講義を受講することにより、高校卒業後の大学や将来の進路目標を考える上での一助とする。
- (ウ) 地域の中高生に門戸を開く事により、本校生徒の科学を通じた交流の拡大と地域の科学的興味関心の喚起に資する。

ウ 内 容

- (ア) 参加対象者
 - ・本校生徒理数科及び普通科 1・2 年生希望者
 - ・旭川市内中学生および高校生希望者
 - (イ) 日 時
 - (ウ) 場 所
 - (エ) 講 師
 - (オ) 担当教諭
- 全体統括 戸嶋 一成
- 理数基礎科学講座 藤野 忠
- 環境基礎科学講座 熊谷 拓也
- 生命基礎科学講座 戸嶋 一成
- エネルギー基礎科学講座 青山 佳弘

※(カ) 具体的な実施内容参照

(カ) 各講座概要

講座名	理数基礎科学講座	参 加 者	本校生徒 12 名 一般公募 6 名 (中学校 4、高校 2)
実施日	11月10日 (土) 10:00～11:30	実施場所	視聴覚室
講 師	有限会社オービタルエンジニアリング取締役社長 山口 耕司 氏		
テーマ	衛星技術と環境問題について		
内 容	小惑星「イトカワ」の微粒子を持ち帰ったことで話題となった人工衛星「はやぶさ」に関する機体部品やハードウェアの開発および宇宙開発・宇宙観測技術と環境問題に関する講話。		



山口 耕司 氏 (本校 OB)



講演で話題になった
熱制御フィルムのサンプル

講座名	環境基礎科学講座	参加者	本校生徒6名、 一般公募5名(中学校5)
実施日	12月22日(土) 13:30～15:00	実施場所	地学教室
講師	北海道教育大学旭川校准教授 関口 朋彦 氏		
テーマ	天文観測最前線 ～ 標高5000m・南米チリのアンデス山脈からの天文観測と人工衛星・宇宙からの天文観測		
内容	チリのALMA計画を中心に宇宙観測最前線の状況について講義。天文台、暦と星座、チリ等のラテンアメリカの様子、南半球の星空、ALMA観測所の紹介、天文台が高山地帯を目指す理由等の解説、および「はやぶさ」のプロジェクトに関わる関口氏の小惑星「イトカワ」の研究成果も紹介。		



関口 朋彦 氏

講座名	生命基礎科学講座	参加者	本校生徒12名 一般公募6名(中学校6)
実施日	11月11日(土) 11:00～17:00	実施場所	生物教室
講師	旭川医科大学教授 林 要喜知 氏		
テーマ	制限酵素でDNAを切断し、その切断を電気泳動で確かめてみよう！		
内容	① 基礎知識確認 ・DNAの構造と制限酵素による切断 ・アガロース電気泳動の原理 ・マイクロピペット等 実験器具の使い方 ② 遺伝子の構造を調べる ・DNAの複製 ・制限酵素処理によるDNAの切断 ・アガロース電気泳動の後にDNA断片の観察		



林 要喜知 氏

制限酵素をDNAに作用させる

講座名	エネルギー基礎科学講座	参加者	本校生徒7名 一般公募0名
実施日	10月8日(月) 13:00～17:00	実施場所	生物教室
講師	札幌市立大学准教授 斉藤 雅也 氏		
テーマ	ペットボトル・ハウスで考える住まいの温房・涼房デザイン		
内容	ペットボトルをハウスにみたて、「温房・涼房デザイン」の観点から、身近な素材を使って温房・涼房の加工、および太陽(昼間の条件)にみたてた白熱球で温めた場合と、白熱球を消した状態(夜間の条件)での温度変化を測定・グラフ化、さらに各班のデータを元にした考察を行う。		



斉藤 雅也 氏



太陽に見立てた電球が
ペットボトルを加熱

エ 検 証

(ア) アンケート自由記述欄抜粋（本校生徒・一般参加）

【理数基礎科学講座】

- ・今、学校でちょうど「衛星」について勉強しているので、その応用という感じで聞くことができた。

【環境基礎科学講座】

- ・望遠鏡の仕組みや性能が様々で、その特性も違うことはすごい面白いことだった。
- ・一層宇宙への興味が強まりました。

【生命基礎科学講座】

- ・ちょっと難しかったです。
- ・時間があればもう一度やりたくなるようなたのしい講座でした。

【エネルギー基礎科学講座】

- ・デザインと性能の両立が大切だと判った。
- ・思い切ってやってみることが大切だと判りました。
- ・北海道と本州の建築の違いをもっと知りたいと思った。
- ・家の温度には周りの環境（樹木など）も重要だということ。

(イ) 分 析

参加者の96%以上が講座の内容に興味・関心を持って取組み、有意義な講座を展開できたと考える。本校生徒は全員が「関心が増した」および「(実施テーマの)研究をしてみたい」と回答するほどの反響があった。科学への興味・関心、好奇心の喚起が図られたと考える。

自由記述の中にも、触れた事のない考え方や知識に驚き、獲得した喜びが見られる。また、そこから思考を膨らませたり、機会があれば発展的な取組がしたいと考える様子が顕著に見て取れた。

地域に公開したことにより科学に関心を持つ中学生が参加してくれたが、この時に重要な役割をしているのが中学校の学級担任である。中学校の学級担任からの情報提供により参加した中学生が64.8%おり、改めて担任の影響の大きさを感じた。

(ウ) 成果と課題及び今後の方向性

普段から科学に興味のある生徒に対し、講演や実験を通して各分野の研究成果を「知ること」や「考えることの楽しさ」を経験し得る良い機会となった。この取組を体験し、発想の転換や広がり的重要性を意識できる生徒があらわれた事は注目すべき点であり、十分に有意義な取組であると言える。

地域の一般参加者（中高生）が延べ17名で、全参加者数の36%を占めている関係中学校・高等学校関係者のご協力のおかげであり、御礼申し上げたい。これからもホームページや文書による情報提供を充実させて中高生へ興味・関心の喚起を行い、地域への成果の普及・還元に資する取組に発展させたい。

6 大学・研究機関における訪問研修

ア 仮説

大学等の研究機関の先端的な研究を知る（体験する）ことにより、広い視野のもと研究開発に対する意欲が高まるとともに、未知の事柄を探究するために必要な論理的思考力や創造性、独創性が養われる。また、道内外の大学を訪問することにより、北海道での研究の意義を認識するとともに、科学技術に対するグローバルな視点を育成することができる。

イ ねらい

- (ア) 専門の研究機関（大学）で本物の研究を体験することにより、研究開発意欲の育成を図るとともに、科学的素養を身に付けさせる。
- (イ) 実際の実験・実習を体験したり、実験結果等をまとめたりすることにより、論理的思考力や創造性、独創性を育成する。
- (ウ) 道内外の大学の研究に直接触れることにより、研究の意義等を認識させる。

ウ 内 容

【筑波大学訪問】

(ア) 日 時

平成24年9月28日（金）～30日（日）

(イ) 対象生徒

1・2年生希望者25名

(ウ) 場 所

筑波大学（つくば市）

(エ) 講 師

筑波大学	特命教授	大嶋	建一	氏
	教 授	新井	達郎	氏
	准 教 授	富田	成夫	氏
	准 教 授	坂本	和一	氏
	准 教 授	角替	敏昭	氏
	准 教 授	坂井	公	氏
	助 教	池端	慶	氏

(オ) 担当教諭

戸嶋 一成、青山 佳弘、藤野 忠、好川 歩、田中 敦

(カ) 活動内容

◎9月29日（土）

9：00～10：00 オリエンテーション 参加生徒 25名

10：00～15：00 各研究室での研修

テーマ1．「放射線と物質との相互作用」

参加生徒 5名

テーマ2．「光エネルギーと化学」

参加生徒 5名

テーマ3．「生と死の分子生物学～生きるために必要な細胞の死」

参加生徒 5名

テーマ4．「南極とインドの岩石から見る地球と大陸の進化」

参加生徒 5名



テーマ5.「組み合わせゲーム理論入門

参加生徒 5名

15:30～17:00 ものづくり体験

回折格子を使った万華鏡の作製、ペーパーサッカーボール作り、液晶ディスプレイの分解など。



◎9月30日(日)

9:00～10:00 研修のまとめ

各研究室で研修した内容の発表

10:00～11:00 筑波大学図書館見学

12:30～14:30 JAXA見学

【北海道大学訪問】

(ア) 日時

平成24年12月8日(土)～9日(日)

(イ) 対象生徒

1・2年生希望者 26名

(ウ) 場所

北海道大学(札幌市)

(エ) 講師

北海道大学	教授	小田	研氏
	教授	橋詰	保氏
	教授	瀬谷	司氏
	准教授	熊野	英和氏
	准教授	青沼	仁志氏
	助教	黒澤	徹氏
	助教	奥山	正幸氏

(オ) 担当教諭(引率教諭)

戸嶋 一成、青山 佳弘、好川 歩、大澤 哲哉

(カ) 活動内容

テーマ1.「超伝導について」

参加生徒 3名

テーマ2.「STM(走査型トンネル顕微鏡)について」

参加生徒 2名

テーマ3.「窒化ガリウムトランジスタのプロセス実習と特性評価実験」

参加生徒 4名

テーマ4.「半導体ナノ構造の作製とスペクトル測定」

参加生徒 2名

テーマ5.「酵素を使って糖質を作ってみよう」

参加生徒 6名

テーマ6.「免疫系って何?」

参加生徒 5名

テーマ7.「適応的な行動を実時間で実現する脳機能の理解」

参加生徒 4名



エ 検 証

(ア) 分 析

- ・「科学に対する好奇心は高まったか」の問に対し、筑波大学、北海道大学に参加した80%以上の生徒が高まったと回答している。元々、科学に対する興味・関心が高い生徒が多く参加していたとも考えられるが、高校での座学の授業や実験などでは体験できない、ハイレベルな実験を体験したことにより、知的好奇心が一層高まったと考えられる。
- ・今回の大学研修を通して、「何らかの研究をしてみたいと思ったか」の問に対して、全員が「思った」、または「どちらかと言えば思った」と回答している。参加した生徒のほとんどは、学問分野が大変広いことや、実際の研究がどのように行われているかを認識するとともに、自然科学に対する見識を深めたためであると考えられる。
- ・「理系進学への考え方に変化があったか」の問に対して、筑波大に参加した生徒のうち4名、北大に参加した生徒のうち1名が、文系志望であったが、理系も視野に入れてみたいと回答している。これらのことから、この研修が生徒にとってとても興味・関心を高めるのであったことがうかがえる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今回で3回目であるこの研修であるが、年々参加希望者数が増えている。2年前は定員に達することがなかったが、今年度は筑波大学、北海道大学ともに定員に対しおよそ2倍の希望者が集まった。このことから、この研修は生徒にとって魅力的なものとなっていることがうかがえる。

そこで今回の研修の成果であるが、分析でも述べたように、まず第一に科学に対する好奇心が高まったことが挙げられる。そのことから、自らも何らかの研究がしてみたいという心が芽生え、さらには理系への進路選択も考えるきっかけともなったことである。この研修の仮説は、広い視野のもと研究開発に対する意欲が高まるとともに、未知の事柄を探究するために必要な論理的思考力や創造性、独創性が養われることにあった。その中で論理的思考力や創造性、独創性が養われたかどうかまでは些か疑問が残るが、概ねねらいは達成できたと考えられる。

今後の課題であるが、この研修をより効果的なものとするために、大学での研修であることから、内容が難しく理解できないことが数多くあるため、事前、事後の指導により理解を助けることが必要であると考えられる。

7 SSH講演会

ア 仮 説

国際的な科学者の講演を聞くことにより、自然科学や先端的な科学技術に対する興味・関心が高まるとともに、科学的素養を身に付けることができる。

イ ねらい

先端的な科学技術の研究に携わる第一線の科学者の講演会を開くことにより、自然科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学的素養を身に付ける。

ウ 内 容

(ア) 日 時

1回目：平成24年 9月18日（火） 5～7校時

2回目：平成24年10月26日（金） 5・6校時

(イ) 対象生徒

1回目：全校生徒（計718名）

2回目：1・2年生（計479名）

(ウ) 場 所

本校体育館

(エ) 講 師

第1回：広島大学 先端物質科学研究科 准教授 高 橋 徹 氏

第2回：北海道教育大学旭川校 理科教育専攻 教 授 浅 川 哲 弥 氏

(オ) 担当教諭

本校SSH事務局

(カ) 具体的な実施内容

第1回：講演テーマ「物理学からみた空想科学の世界」

文系の生徒を含めた生徒が半数以上いることもふまえ、アニメや映画に出てくる機器や現象を科学的に考察しながら、原子～全宇宙まで様々なスケールの現象を解説。

第2回：講演テーマ「筋肉のしくみ」

筋肉について、巨視的な形態・働きや、最前線で行われるタンパク質レベルでの研究の成果を紹介するとともに、分子生物学を紹介。



第1回講演会 高橋 徹 氏



第2回講演会 浅川 哲哉 氏

エ 検 証

(ア) 分 析

「講演会の内容を理解したか」という問に対して、「理解できた」が1回目は69%、2回目は24%とばらつきがあるが、2回目の講演内容はあえて理系に特化したものにしたためであると考ええる。また、講演後の理系に関する興味の深まりについての設問には、1回目は66%、2回目は35%と、3割以上の生徒が深まったと回答している。このことは、講演会を聴いた生徒たちの興味の強さを表していると同時に、難しいといわれる「生徒の興味・関心を引き出す」ことに本講演会が非常に有効であると考ええる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

興味・関心を引き出すには、常に最先端の情報と刺激を効率的に生徒に伝達すべきであることが実証された。今後は、本講演会の内容を踏まえた発展性のある講演内容を模索するとともに、講演内容の精選が必要である。

8 科学系部活動の活動

ア 仮説

生徒がグループを作り共同で実験教材を開発し、小中学生に化学実験をわかりやすく説明する活動を行うことにより、創造的な能力を育成するとともに、コミュニケーション能力を養うことができる。

イ ねらい

- (ア) 生徒が開発した科学実験教材を用いて、小中学生に実験工作指導を行うことにより、創造的な能力を育成する。
- (イ) 身に付けた知識をわかりやすく説明するよう工夫することにより、コミュニケーション能力を養う。

ウ 内容

(ア) 科学の甲子園 上川支部大会参加

- ①日 時
平成24年8月6日(月)
- ②対象生徒
物理部・化学部・生物部 18名
- ③場 所
地学実験室



(イ) SSH生徒研究発表大会

- ①日 時
平成24年8月8日(水)～9日(木)
- ②対象生徒
生物部 11名
- ③場所
神奈川県 パシフィコ横浜



(ウ) 第36回全国高等学校総合文化祭自然科学部門

- ①日 時
平成24年8月10日(金)～12日(日)
- ②対象生徒
生物部 2名
- ③場所
富山県 入善町民会館



(エ) 高文連上川支部理科学研究発表大会

- ①日 時
平成24年9月26日(水)
- ②対象生徒
物理部・化学部・生物部
- ③場 所
旭川勤労者福祉会館



(イ) 日本動物学会第83回札幌大会参加

- ①日 時
平成24年8月25日(土)
- ②対象生徒
生物部 3名
- ③場 所
北海道大学理学部



(カ) 高文連全道理科研究発表大会

- ①日 時
平成24年10月11日(木)～12日(金)
- ②対象生徒
物理部・化学部・生物部
- ③場 所
苫小牧市民会館



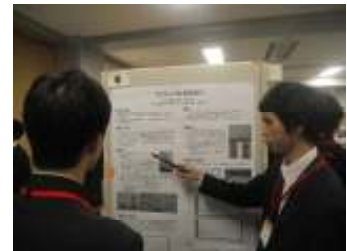
(キ) 科学探検ひろば 2013

- ①日 時
平成25年1月12日(土)～13日(日)
- ②対象生徒
物理部・生物部 8名
- ③場 所
旭川市科学館



(ク) 平成24年度東北・北海道SSH指定校発表会

- ①日 時
平成25年1月26日(土)～27日(日)
- ②対象生徒
物理部・化学部 10名
- ③場 所
宮城県仙台第三高等学校



エ 検 証

(ア) 分 析

「科学探検ひろば」の取組のような身近な素材を用いて開発した教材を小中学生にわかりやすく説明する言語活動や、工作方法を自分の体を動かして指導すること、高文連やSSH発表会での研究発表は、生徒のコミュニケーション能力の向上につながったと考える。科学探検ひろばでは生徒が主体的に考え、言葉により伝え共有する場が成立している。

(イ) 成果と課題および今後の方向性

科学探検ひろばという学びの場は、曖昧な説明をすると小中学生から質問が、わかりやすい説明をするとお礼の言葉が返ってくるため、生徒は学ぶ楽しさと、教える喜びも体験することができた。研究成果の発表の機会を広げることにより、具体的な目標の設定と同時に生徒の動機付けとなった。今後も、小中学生を対象とした実験指導の機会を継続するとともに、各種大会での研究成果の発表も継続する。

9 サイエンスキャンプ

ア 仮 説

専門的な施設での科学実験を通して科学的思考を育成できる。また、他校のSSHの生徒と交流しながら、様々な科学的事象に対して複数で考えを集約して問題解決に導く方法を学ぶ。

イ ねらい

- (ア) 様々な理科実験を通してグループでの探究活動を経験する。
- (イ) SSHに指定されている他校の生徒と、理科実験を通して科学的な知見や意見を交流させる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

9月15日(土) 13:00 ~ 20:30

9月16日(日) 9:00 ~ 15:20

(イ) 対象生徒

1・2年生の希望者(参加者9名)

(ウ) 場 所

北海道立教育研究所附属理科教育センター

(エ) 担当教諭

大澤 哲哉

(オ) 具体的な実施内容

- ① 野外観察「感覚を研ぎ澄ませ！地層から過去のイベントを発見せよ」

北広島市島松の露頭で火山灰や化石の観察を行い、この地において過去にどのような地震があったのかを推測した。



- ② ブース形式の実験

化学の実験「おうちの化学」

生物の実験「解剖でわかる動物たちの謎～ヒヨコ編～」

地学の実験「デジタル四次元地球儀で地球を巡る風を観察しよう」

「天体運動の簡単なモデルをつくりましょう」

「北海道にはこんな石が！」

- ③ 化学の実験・実習「ゼオライトの力を探る化学実験」

地学の実験・実習「天体解析ソフト“マカリィ”を使って宇宙を調べよう」

物理の実験・実習「スターリングエンジンの作製に挑戦」

生物の実験・実習「ワラジムシの交替性転向反応について」



④ サイエンスバトル「みんなで考える体験型交流会」

講師の先生から様々な「科学クイズ」が出題され、グループごとに答を発表し、実際に実験を行って検証した。



エ 検 証

(ア) 分 析

1日目、2日目ともにほぼ全員が理解しやすく、興味を持てる内容であったとアンケートに回答している。また、全員が自分の思考力・表現力を高めるのに有効な内容であったと肯定的な回答をしている。これらのことから参加した本校生徒にとっても他校生との交流や多くの観察・実験を体験し、有意義なキャンプであったと考えられる。

(イ) 成果と課題および今後の方向性

今回のサイエンスキャンプには本校からの9名を含め、全体で26名の参加で行われた。他の学校の生徒と協力しながら理科センターならではの専門的な実験を体験することができた。また、サイエンスバトルでは本校生徒も積極的に自分たちの考えを発表し、科学的な知見や意見を交流させることができた。

次年度に向けても多くの参加を呼びかける一方で、本校においても他校生との交流ができるような取組を考える必要がある。



10 課題研究発表会

ア 仮説

- (ア) 研究発表のための資料づくり等を通して、論理的思考力及び科学的素養を身に付けることができる。
- (イ) 発表を通して、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。
- (ウ) 研究発表を聞くことを通して、研究開発への興味・関心を向上させると共に、創造性・独創性の育成を図ることができる。

イ ねらい

- (ア) 研究発表のための資料づくり等を通して、論理的思考力及び科学的素養を身に付けさせる。
- (イ) 発表を通じ、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図る。
- (ウ) 研究発表を聞くことを通して、研究開発への興味・関心を向上させると共に、創造性・独創性の育成を図る。
- (エ) 課題研究発表を通して、SSHの取組の成果の普及を図る。

ウ 内容

- (ア) 日 時：平成24年12月20日（木）5・6・7校時
- (イ) 参加者：1・2年生全員、運営指導委員、他校教員、保護者
- (ウ) 場 所：本校体育館
- (エ) 発表生徒：2年生理数科生徒
- (オ) 担当教諭：SSH事務局、理科および数学科
- (カ) 報告・発表内容
 - a 校長挨拶
 - b 理科課題研究発表（全10班）
 - c 数学科課題研究発表（代表1班）
 - d 講 評 鳩貝 太郎 氏（本校SSH運営指導委員長）



エ 検証

- (ア) 分 析（回答者2年6組39名）

アンケート結果から課題研究を通じて、「論理的思考力が身に付いたか」という質問に対して、「付いた」・「あるていど身に付いた」という回答が97%であった。また、「課題研究を通じ科学的知識が増したか」という質問に対して「増したと思う」・「ある程度増した」という回答が95%であった。アンケートの結果より、仮説で設定した項目に関して概ね目的が達成されたと言える。

多くの生徒が課題研究を通じて論理的思考力・科学的知識およびプレゼンテーション能力が付いたと自己の成長を評価できる取組であった。

- (イ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度は、テーマ設定から研究方法までを生徒自身が考えることを柱として課題研究を計画したが、テーマの設定についてグループで話し合うだけで多くの時間を取られてしまい、実験や考察に時間がかけられていない班もあった。

しかし、今年度は1つのテーマで大学と連携した研究を行うことができ、より専門性の高い研究を実施できた班もあった。発表等の手法においては工夫も見られたが、参加者にとっての分かり易さという面からは改善の余地がある。また、

今年度は、数学1班と理科2班がSSHサイエンスフェスティバルや北海道高等学校理数科教育研究協議会にて研究成果を発表することができた。こうした校外で発表や他校の研究を見る経験は高いレベルの研究を目指す原動力となる。今後もこのような校外での発表会に積極的に参加し、課題研究レベルの向上へとつなげていきたい。

1 1 成果報告会

ア 仮 説

- (ア) 成果報告及び研究発表のための資料づくり等を通して、論理的思考力及び科学的素養を身に付けることができる。
- (イ) 成果報告及の発表を通して、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。
- (ウ) 成果報告及び研究発表を聞くことを通して、研究開発への興味・関心を向上させるとともに、創造性・独創性の育成を図ることができる。

イ ねらい

- (ア) 成果報告及び研究発表のための資料づくり等を通して、論理的思考力及び科学的素養を身に付けさせる。
- (イ) 成果報告及の発表を通して、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図る。
- (ウ) 成果報告及び研究発表を聞くことを通して、研究開発への興味・関心を向上させるとともに、創造性・独創性の育成を図る。
- (エ) 成果報告を通して、SSHの取組の成果の普及を図る。

ウ 内 容

- (ア) 日 時：平成25年1月31日（木）5・6・7校時
- (イ) 参 加 者：1・2年生全員、運営指導委員、他校教員、保護者
- (ウ) 場 所：本校体育館
- (エ) 発表生徒：1・2年生理数科全員、SSH事業に参加した生徒
- (オ) 担当教諭：SSH事務局、理科および数学科
- (カ) 報告・発表内容：今年度の本校SSH事業概要、生徒報告、講評
- (キ) 具体的な実施内容
 - ・1年生理数科学校設定科目「SS基礎Ⅰ」成果報告
 - ・道外大学研修報告（筑波大学）、道内大学研修報告（北海道大学）
 - ・SS特別講座、SSH講演会、理科部研究発表（物理部、化学部、生物部）



エ 検 証

- (ア) 分 析（回答者 発表者51名）

アンケート結果から成果報告会の発表を通じて、「コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の必要性を感じたか」という質問に対して、「大いに感じた」・「やや感じた」という回答が96%であった。また、発表を通じてのプレゼンテーション能力の向上と、全校生徒に対して研究開発への興味・関心を与える機会となり、取組の成果の普及を図ることができた。
- (イ) 成果と課題及び今後の方向性

普通科からもSS特別講座や大学訪問に参加した11名が発表に参加することができた。今後もより多くの生徒が発表に参加して本校のSSH事業の成果・普及を図る場としていきたい。

第3章 成果の評価

本章では先日行われたJSTによるアンケートの集計結果と今年度実施した各種の取組における本校独自のアンケート調査の結果から、生徒の意識等今年度の状況を考える。

1 教職員の取組姿勢、生徒の参加意識及びその効果について

JSTアンケートにおいて事業実施の際に「教職員がどのような点に重視したか」の質問に対して、「学習指導要領より発展的な内容」と回答したのが64.6%、「教科・科目を超えた連携」が77.1%と回答している。このことは第2章にも述べた通り、理科・数学・英語だけでなく多様な教科・科目との連携しながら、基礎的事項の確認から発展的内容を展開を推進してきた結果と考える。本校教職員全体の取組という意識の広がりを示しており、来年度に向けても更に発展させて行きたい点である。

次に、生徒のどのような点が伸長したかを見るため、JSTアンケートで「SSHによって、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったと感じますか」という質問に対して、教員及び生徒が「大変増した」及び「やや増した」という回答の合計が高い数値を得ている。

回答番号・質問内容	教職員	生徒(昨年との比較)
(1): 未知の事柄へ好奇心	70.5%	78.5%(11.5ポイント上昇)
(2): 理論・原理への興味	66.7%	75.2%(23.3ポイント上昇)
(3): 実験への興味	70.9%	77.0%(2.0ポイント上昇)
(4): 観測・観察への興味	70.0%	73.4%(14.2ポイント上昇)
(7): 自主性・やる気	66.7%	74.1%(12.0ポイント上昇)
(8): 協調性・リーダーシップ	75.0%	69.6%(8.4ポイント上昇)
(10): 独創性	41.7%	60.7%(20.0ポイント上昇)
(11): 問題発見力	58.3%	59.6%(10.1ポイント上昇)
(12): 問題解決能力	64.6%	69.7%(17.2ポイント上昇)
(13): 探究心	56.3%	71.4%(10.2ポイント上昇)
(14): 洞察力・発想力	62.6%	76.3%(8.3ポイント上昇)
(15): 発表・プレゼンテーション	89.6%	74.8%(19.4ポイント上昇)
(16): 国際性	58.3%	55.9%(0.3ポイント下降)

特に課題研究において、「実験」～「評価と解決策の再構築」という研究のプロセスを充実させるために導入した中間発表による再検討、最終的な報告として実施する課題研究発表会・成果報告会に向けての研究内容の再検討というプロセスの経験が功を奏し、表中で示すように「理論・原理への興味」、「観測・観察への興味」、「独創性」、「自主性・やる気」、「問題解決能力」で向上があったと生徒は感じている。発表する生徒や発表を聴く生徒が互いの研究に関する観点や姿勢に刺激を受け合って、大きく向上したと考えられる。

さらに、各種講演会アンケート結果から、未知なる事項・実験に触れた時に好奇心の向上や興味・関心が喚起されてきた事が示されており、上記アンケート結果のように問題発見力が昨年より10.1ポイント上昇したことに結び付いていると考えられる。

本校のSSH事業の柱のひとつであるプレゼンテーションについては「課題研究発表会」以外に、「英語による理科実験」、「理科模擬授業」等の様々な場面で設定する事により、能力の向上を感じている生徒が74.8%(昨年比19.4ポイント上昇)という結果を導くに至り、このSSH指定3年間の大きな成果の一つと考えられる。

SSHの重要研究課題である英語および国際性に関する数値としては昨年比で僅かに下降している。本校実施のアンケートの中で「英語での発表の抵抗感がなくなった」と70%(昨年比43.0%上昇)が回答している。コミュニケーション能力に関するセミナー、論文英訳、英語での課題研究発表会等の英語を駆使した実践的取組が本格的に導入されたことにより、具体的な達成目標を設定してクリアしていくプロセスを多く体感出来るようになった。そのために自己評価はやや厳しめながら、達成感を持てた(抵抗感が減少した)と思われる。つ

まり実質的には十分に評価されるべき向上があったと考えてよく、教員は高めの評価をしている。この取組が継続されて行けば、生徒の能力はさらに向上して行くと期待している。

2 進路希望に対する影響

質問1 「将来、どのような職業に就きたいと考えていますか」

選択肢	回答数 (%)
(1) 大学・公的研究機関の研究者	2 (1.5)
(2) 企業の研究者・技術者	16 (11.9)
(3) 技術系の公務員	7 (5.2)
(4) 中学校・高等学校の理科・数学教員	13 (9.6)
(5) 医師・歯科医師	4 (3.0)
(6) 薬剤師	10 (7.4)
(7) 看護師	15 (11.1)
(8) その他理系の職業	14 (10.4)
(9) その他文系の職業	21 (15.6)
(10) わからない	31 (23.0)
(11) 無回答	2 (1.5)

質問2 「SSHに参加する前に大学で専攻したいと考えていた分野はどれですか」

選択肢	回答数 (%)
(1) 理学系（数学以外）	14 (10.4)
(2) 数学系	5 (3.7)
(3) 工学系（情報工学以外）	11 (8.1)
(4) 情報工学系	3 (2.2)
(5) 医学・歯学系	8 (4.4)
(6) 薬学系	11 (8.1)
(7) 看護系	14 (10.4)
(8) 農学系（獣医学含む）	5 (3.7)
(9) 生活科学・家政学系	0 (0.0)
(10) 教育学系（理数専攻）	8 (5.9)
(11) その他理系	1 (0.7)
(12) 文系	21 (15.6)
(13) その他	1 (0.7)
(14) 決まっていなかった	28 (20.7)
(15) 無回答	7 (5.2)

別の質問で、「SSHに参加したことにより元々持っていた職業や専攻の希望する意欲がどう変化したか」という問に対して、

職業希望：「変わらない」、「やや強くなった」、「強くなった」→ 合計97.8%

専攻学科希望：「変わっていない」→ 77.0%

となり、しっかりした目標を維持し、この経験を将来に生かそうとしている様子が伺える。

本校の場合、参加生徒の中には文系志望または未定が少なからず存在（職業希望：38.6%、専攻学科：36.4%）しているが、前ページで表記している様に科学への好奇心・興味・関心も高く、スキルを習得している状況があるように見える。文系志望生徒にとっては科学的素養の習得が不十分なまま大学に進学してしまう事が多くなりがちな現在、本校として科学的・論理的思考の涵養に寄与できる良い機会であり、どの分野でも応用できる能力を育成しつつあると考えている。

保護者はSSHの取組へ参加(77.4%)し、生徒の理系に対する能力・センスの向上(68.5%)を期待している。そして進路希望実現に向けた取組に少しでも役立って欲しい(62.9%)と期待しており、SSHの効果を活かしたいと考える意識が高い。

3 成果の普及と連携

1・2学年の7～8割の生徒が本校を志望する際、ホームページでSSH指定校であることを認識している。特に、理数科の中で本科を志望する要因であったと回答する生徒は39.3%であった。改めてホームページの影響力の強さを認識する。内容の質・量の充実させ、成果を素早く広く普及できる様にしたい。特に今年は取組の一部を一般公開して地域の中高生の参加を呼びかけたが、中学生の参加が積極的で、SS特別講座全4回の参加者総数の36%を占めていた。今後は大学、研究所、関係機関等との連携を一層深め、地域の中学生や高校生に対する講義や実験・実習の機会を増やしたいと考える。

資料編

1 スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

《目 的》スーパーサイエンスハイスクール指定校が、理数系教育に関する教育課程等に関する研究開発を行うに当たり、専門的見地から指導、助言、評価を行うと共に、研究開発を推進するための課題などについて研究協議を行い、もって本研究の円滑な推進と充実に資する。

《会 場》北海道旭川西高等学校 小会議室

● 第1回北海道旭川西高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

1 期 日 平成24年6月5日（火） 13時30分～15時30分

2 日程及び内容

(1) 日 程

13:00	13:30	13:40	14:30	15:20	15:30
受 付	開 会	説 明	研 究 協 議	閉 会	

(2) 内 容

○説 明

- ・学校概要
- ・平成23年度旭川西高等学校SSH事業報告
- ・平成24年度旭川西高等学校SSH事業計画

○研究協議

- ・質疑応答、意見交換
- ・運営指導委員からの指導、助言

3 議事録

(1) 当委員会の委員長、副委員長の互選

委 員 長：鳩 貝 太 郎（秀明大学教授）

副委員長：林 要喜知（旭川医科大学教授）

(2) 研究協議での意見

- ・今まで以上に運営指導委員やサポートチームのスタッフを利用してもらいたい。
- ・数学の課題を全員で取り組んだり、科学英語など顕著な取り組みが多い。SSHの評価方法を模索するのも研究の一つである。
- ・地学オリンピックで入賞した生徒のように、理科好きの生徒が入学して好きな理科を学べる環境や機会を作っていること自体が学校としての成果の一つである。
- ・教育局としてALTの理系に関する適性があるか調査したうえで、時数調整し、SSH校をバックアップできるよう支援していきたい。
- ・発表会では極力原稿なしで発表できるように取り組んで欲しい。
- ・課題研究のレポートを作る際、生徒に日本語の指導をしっかり行い何が分かっていて何を伝えたいのかを明確にさせてから、英訳をする必要がある。その指導を行わなければ、英訳の際に英語の先生への苦労ばかりかかる。評価に関しては、一人一人の評価をして、それぞれがどれだけ伸びたかというデータからも分析することができるのではないか。地域や他校のみなさんにSSH通信などの広報を随時配付し、行っていることを理解してもらい、周知を図ることが大切。運営指導委員にも、メール等でできるだけ早く送っていただけると周囲へ取り組みを伝える際に活用できる。

● 第2回北海道旭川西高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

1 期 日 平成25年1月31日(木) 15時15分～16時00分

2 日程及び内容

(1) 日 程

15:15	15:20	15:30	15:55	16:00
受 付	開 会	説 明	研 究 協 議	閉 会

(2) 内 容

○説 明

- ・平成25年度旭川西高等学校SSH実施計画等について

○研究協議

- ・質疑応答、意見交換
- ・本校の取組に対する指導、助言

3 議事録

(1) 研究協議での意見

- ・理科部の発表はかなり良い。英語の発音も向上している。気になる点として、声が小さいので、自分たちの取組に自信が無いように見える。
- ・SSH初年度の3年前は雲をつかむような取り組みだったが、形になってきている。地域の特徴を活かした取組がまだ少ない。旭川の地の利を生かした取組はできないか。
- ・生徒は成長している。生き生きしている。自分のことばで発表している。SSHの成果である。SSH事業を実施しながら改善・修正している。全道のSSH校を牽引して欲しい。その意味で多くの人たちに今日の発表を聞いてもらいたかった。
- ・12月の研究発表会の時より発表力がついている。自分のことばで発表しているのが良い。農業クラブや旭川南高校(総合学科)などの発表を参考にすると良い。最北の理数科として特徴を出した発表にしてほしい。
- ・回を重ねるごとに進歩している。大学との連携においては、講義が難しく理解できないことがあるが、進路意識は高まる。生徒の実態にあったプログラムが組まれている。SSHの実施について、SSH通信など発進力が高まっている。
- ・資料のタイトル・著者名などは英語で書いたら良い。発表会の前に打ち合わせをしておく、より良いものとなる。
- ・普通科への波及はどうか。(全校的なものになっているか。)
 - 科学への関心が高まっている。アンケートを見ると講座や研修に参加した生徒の満足度が高い。

《参加者一覧》

1 運営指導委員

所 属	職 名	氏 名	第1回	第2回
秀明大学	教 授	鳩 貝 太 郎	出席	出席
旭川医科大学	教 授	林 要喜知	出席	出席
北海道大学	教 授	小 田 研	出席	欠席
北海道教育大学旭川校	教 授	古 屋 光 一	欠席	出席
サイエンスボランティア旭川	特別学芸員	河 村 勁	出席	出席
アテリオ・バイオ株式会社	代表取締役	三 輪 一 典	欠席	欠席
北海道教育庁学校教育局高校教育課普通教育指導グループ	主 査	佐 藤 裕 之	出席	出席
北海道教育庁上川教育局高等学校教育指導班	主 査	山 城 宏 一	出席	出席
北海道立教育研究所附属理科教育センター	主 査	小 森 章 史	出席	出席

2 指定校

職 名 ・ 氏 名		
北海道旭川西高等学校	校 長	井 戸 尚 貴
北海道旭川西高等学校	教 頭	唐 川 智 幸
北海道旭川西高等学校	事務長	高 崎 修 一
北海道旭川西高等学校	教 諭	仲 俣 文 貴
北海道旭川西高等学校	教 諭	戸 嶋 一 成
北海道旭川西高等学校	教 諭	青 山 佳 弘
北海道旭川西高等学校	教 諭	藤 野 忠
北海道旭川西高等学校	教 諭	尾 田 順 一
北海道旭川西高等学校	教 諭	岩 井 則 継
	S S H事務	熊 野 久 雄

2 スーパーサイエンスハイスクール事業報告会

1 期 日 平成25年1月31日(木) 10時00分～12時00分

2 会 場 北海道旭川西高等学校 視聴覚室

3 日程及び内容

(1) 日 程

9:40	10:00	10:05	10:40	11:50	12:00
受 付	開 会	事業説明	講 演	閉 会	

(2) 内 容

○事業説明

○講演

演題：S S Hの現状と今後の展望

講師：国立教育政策研究所名誉所員 秀明大学教授

本校S S H運営指導委員会委員長 嶋 貝 太 郎 氏

4 参加者：校外参加者30名

本校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員

本校スーパーサイエンスハイスクールサポートチーム員

本校スーパーサイエンスハイスクール研究開発協力者

全国S S H指定校教職員、道内高等学校教職員、関係中学校教職員

北海道教育委員会関係者、本校学校評議員及び本校生徒保護者

3 先進校視察・研修状況一覧

訪問(研修)先	訪問(研修)日	訪問(研修)者
清心女子高等学校(岡山県)	6月24日(日)	藤野 忠・椎名裕之
名古屋大学教育学部附属中学・高等学校	9月12日(水)	亀井健太郎・仲俣文貴
愛知県立岡崎高等学校	9月13日(木)	
大分県立大分舞鶴高等学校	10月30日(火)	大西 康・林 英敏
佐賀県立致遠館高等学校	10月31日(水)	
愛知県立時習館高等学校	11月13日(火)	藤田聡子・宮前貴英
静岡北高等学校	11月14日(水)	
全国S S H交流会支援教員研修会 (会場；東京工業大学)	11月25日(日)	青山佳弘・藤野 忠
全国S S H交流会支援教員研修会 (滋賀県立膳所高等学校)	12月 2日(日)	宮前貴英・椎名裕之
愛知県立岡崎高等学校 (科学三昧inあいち2012)	12月26日(水)	戸嶋一成

2012年8月14日 北海道通信

さまざまな取組

SSH指定 旭川西高校

【旭川西】旭川西高校は、平成二十年度から文部科学省の指定を受けているスーパーサイエンスハイスクール事業（SSH）において、学校総合計画と連携を軸に、様々な取組を行っている。

1年生の総合研究
内容リニール

本年度から1年生の総合研究は「内容リニール」を導入し、各教科の学習内容と関連づけ、体系的に学習を進める。また、授業時間外に自主的に学習を進める機会も設けられている。



1年生の総合研究「内容リニール」の授業風景

本年度から1年生の総合研究は「内容リニール」を導入し、各教科の学習内容と関連づけ、体系的に学習を進める。また、授業時間外に自主的に学習を進める機会も設けられている。

学力向上に向けて
シラバス大刷新

学力向上の取組の一環として、本年度のシラバスを大刷新した。昨年度は、各教科のシラバスを各自で作成していたが、本年度からは、各教科のシラバスを共同で作成し、学力向上に努めている。

学力向上の取組の一環として、本年度のシラバスを大刷新した。昨年度は、各教科のシラバスを各自で作成していたが、本年度からは、各教科のシラバスを共同で作成し、学力向上に努めている。



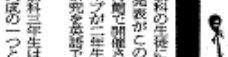
授業風景

学力向上の取組の一環として、本年度のシラバスを大刷新した。昨年度は、各教科のシラバスを各自で作成していたが、本年度からは、各教科のシラバスを共同で作成し、学力向上に努めている。

理数科生徒が課題
研究の成果発表

理数科の生徒が、各自の課題研究の成果を発表した。発表内容は、自然科学の分野を中心に、社会問題に関する研究も含まれていた。

理数科の生徒が、各自の課題研究の成果を発表した。発表内容は、自然科学の分野を中心に、社会問題に関する研究も含まれていた。



課題研究の発表風景

理数科の生徒が、各自の課題研究の成果を発表した。発表内容は、自然科学の分野を中心に、社会問題に関する研究も含まれていた。

色付きシャボン玉作成等
SSH事業の一環で旭川西高

2年生の課題研究発表会開く

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。



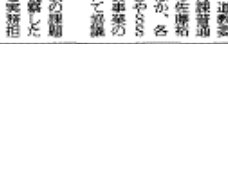
2年生の課題研究発表会

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。

色付きシャボン玉作成等
SSH事業の一環で旭川西高

2年生の課題研究発表会開く

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。



色付きシャボン玉の作成風景

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。

色付きシャボン玉作成等
SSH事業の一環で旭川西高

2年生の課題研究発表会開く

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。



色付きシャボン玉の作成風景

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。

色付きシャボン玉作成等
SSH事業の一環で旭川西高

2年生の課題研究発表会開く

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。



色付きシャボン玉の作成風景

2年生の課題研究発表会が開かれた。発表内容は、色付きシャボン玉の作成や、環境問題に関する研究などが多かった。

2013年1月24日 北海道通信

5 平成24年度 入学者教育課程表

教科 科目・標準	学年 類型	普通科(5学級)				理数科(1学級)		
		1 年	2 年	3 年	4 年	1 年	2 年	3 年
			文型	理型	文型	理型		
国語	国語総合	4	4				4	
	現代文	4	2	2	2	2	2	2
	古典	4	2	2	2	2	2	2
地理歴史	世界史A	2	2					
	世界史B	4						
	日本史A	2						
	日本史B	4	2	2	3	3		
	地理A	2	2	2	3	3		
	地理B	4	2	2	3	3		
公民	現代社会	2						
	倫理	2			2	2		2
	政治・経済	2	2	2			2	
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	4	4				
	数学Ⅲ	5						
	数学A	2	2			7		
	数学B	2	2	2				
	数学活用	2						
理科	科学と人間生活	2						
	物理基礎	2	2					
	物理	4		2		3	7	
	化学基礎	2	2					
	化学	4	2	2	2	2		
	生物基礎	2	2	2	2	3	2	
	生物	4	2	2	2	3		
	地学基礎	2			2			
	地学	4						
	理科課題研究	1						
保健体育	体育	7～8	3	2	2	2	3	2
	保健	2	1	1	1		1	1
芸術	音楽Ⅰ	2	2				2	
	音楽Ⅱ	2		2	2			
	音楽Ⅲ	2			2			
	美術Ⅰ	2	2				2	
	美術Ⅱ	2	2	2			2	
	美術Ⅲ	2			2			2
	書道Ⅰ	2	2	2		2		
	書道Ⅱ	2		2				
	書道Ⅲ	2			2			
外国語	英語総合	2						
	英語Ⅰ	3	4				4	
	英語Ⅱ	4		4				4
	リーディング	4			4	4		
	ライティング	4		2	2	2	2	2
	家庭基礎	2	2				2	
家庭	家庭総合	4						
	生活技術	4						
	情報A	2	2	2			2	
情報	情報B	2						
	情報C	2						
公民	○世界史研究	2	2		2			
	○経済研究	1			1			
	○政治研究	1			1			
数学	○数学研究Ⅰ	2			4	4		
	○発展数学Ⅰ	3				4	3	
	○化学研究	2			2			
理科	○生物研究	2			2			
	○スポーツA	2			2			
	○総合英語講読	2			2			
家庭	フードデザイン	2～8			2			
	情報と表現	2～6			2			
	理数数学Ⅰ	5～8					5	
理数	理数数学Ⅱ	8～10					4	4
	理数数学特論	5～10					2	3
	理数物理	3～10					2	3
	理数化学	3～10					1	2
	理数生物	3～10					1	2
	理数地学	3～10					2	3
	課題研究	1～6						
学校 設定 科目	○SS基礎Ⅰ						2	
	○SS基礎Ⅱ						2	
	○SS探究							1
総合的な学習の時間 (フロンティア)		1	1	1	1	1	1	1
合 計		30	30	30	30	30	30	30
特別 活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	1

※網掛け部はSSH指定に伴う特例措置

6 平成24年度 学年別教育課程表

【普通科】

教科	科目 標準単位数	学年		1 年	科目 標準単位数	学年		2 年	3 年	
		科目	類型			科目	類型		文型	
	国語総合	4		4	国語総合	4				
	現代文	4			現代文	4	2	2	2	
	古典	4			古典	4	2	3	3	
	古典講読	2			古典講読	2		2		
地理歴史	世界史A	2	2		世界史A	2	2			
	世界史B	4			世界史B	4		4		4
	日本史A	2			日本史A	2				
	日本史B	4			日本史B	4	4	4	4	4
	地理A	2			地理A	2		4		
	地理B	4			地理B	4	4	4		4
	現代社会	2			現代社会	2				
公民	倫理	2			倫理	2		2		※2
	政治・経済	2			政治・経済	2		3		※2
数学	数学Ⅰ	3	3		数学基礎	2				
	数学Ⅱ	4			数学Ⅰ	3				
	数学Ⅲ	5			数学Ⅱ	4	4	4		4
	数学A	2	2		数学Ⅲ	3				4
	数学B	2			数学A	2				
	数学活用	2			数学B	2	2	4		3
					数学C	2				3
理科	科学と人間生活	2			理科基礎	2				
	物理基礎	2	2		理科総合A	2				
	物理	4			理科総合B	2				
	化学基礎	2	2		物理Ⅰ	3	4			
	化学	4			物理Ⅱ	3				4
	生物基礎	2	2		化学Ⅰ	3				
	生物	4			化学Ⅱ	3		4	3	
	地学基礎	2			生物Ⅰ	3	4			4
	地学	4			生物Ⅱ	3		3	3	4
	理科課題研究	1			地学Ⅰ	3	4			
保健体育				地学Ⅱ	3			3		4
	体育	7～8	3		体育	7～8	2	2		2
芸術	保健	2	1		保健	2	1			
	音楽Ⅰ	2	2		音楽Ⅰ	2				
	音楽Ⅱ	2			音楽Ⅱ	2	1			
	音楽Ⅲ	2			音楽Ⅲ	2		2		
	美術Ⅰ	2	2		美術Ⅰ	2				
	美術Ⅱ	2			美術Ⅱ	2	1			
	美術Ⅲ	2	2		美術Ⅲ	2		1	2	
	工芸Ⅰ	2			工芸Ⅰ	2				
	工芸Ⅱ	2			工芸Ⅱ	2				
	工芸Ⅲ	2			工芸Ⅲ	2				2
	書道Ⅰ	2	2		書道Ⅰ	2				
	書道Ⅱ	2			書道Ⅱ	2	1			
	書道Ⅲ	2			書道Ⅲ	2		2		
	外国語	オーストラリア・ニュージーランドⅠ	2			オーストラリア・ニュージーランドⅠ	2			
オーストラリア・ニュージーランドⅡ		4			オーストラリア・ニュージーランドⅡ	4				
英語Ⅰ		3	4		英語Ⅰ	3				
英語Ⅱ		4			英語Ⅱ	4	4	2		
リーディング		4			リーディング	4		4		4
家庭	ライティング	4			ライティング	4	2	2		2
	家庭基礎	2	2		家庭基礎	2				
	家庭総合	4			家庭総合	4				
	生活技術	4			生活技術	4				
情報	情報A	2			情報A	2	1			
	情報B	2			情報B	2				
	情報C	2			情報C	2				
家庭学習				○スポーツA	2			2		
家庭情報				フードデザイン	2～8		※2			
				情報と表現	2～6		※2			
総合的な学習の時間 (フロンティア)		3～6	1	総合的な学習の時間 (フロンティア)		3～6	1	1		
合 計			30	合 計			32	32		
特別	ホームルーム活動	1		特別活動	ホームルーム活動	1		1		
備 考										

【理数科】

教科	学年		1 年	学年		2 年	3 年
	科目	標準単位数		科目	標準単位数		
国語	国語総合	4	4	国語総合	4		
	現代文	4		現代文	4	2	2
	古典	4		古典	4	2	3
	古典講読	2		古典講読	2		
地理歴史	世界史A	2		世界史A	2	2	
	世界史B	4		世界史B	4		
	日本史A	2		日本史A	2		2
	日本史B	4		日本史B	4		2
公民	地理A	2		地理A	2		2
	地理B	4		地理B	4		
	現代社会	2		現代社会	2		
	倫理	2		倫理	2	2	
数学	政治・経済	2		政治・経済	2		
	数学Ⅰ	3		数学基礎	2		
	数学Ⅱ	4		数学Ⅰ	3		
	数学Ⅲ	5		数学Ⅱ	4		
理科	数学A	2		数学Ⅲ	3		
	数学B	2		数学A	2		
	数学活用	2		数学B	2		
				数学C	2		
科学	科学と人間生活	2		理科基礎	2		
	物理基礎	2		理科総合A	2		
	物理	4		理科総合B	2		
	化学基礎	2		物理Ⅰ	3		
芸術	化学	4		物理Ⅱ	3		
	生物基礎	2		化学Ⅰ	3		
	生物	4		化学Ⅱ	3		
	科学基礎	2		生物Ⅰ	3		
外国語	地学基礎	4		生物Ⅱ	3		
	地学	4		地学Ⅰ	3		
	理科課題研究	1		地学Ⅱ	3		
家庭	体育	7～8	3	体育	7～8	2	2
	保健	2	1	保健	2		
	音楽Ⅰ	2	2	音楽Ⅰ	2		
	音楽Ⅱ	2		音楽Ⅱ	2		
芸術	音楽Ⅲ	2		音楽Ⅲ	2		
	美術Ⅰ	2	2	美術Ⅰ	2		
	美術Ⅱ	2		美術Ⅱ	2		
	美術Ⅲ	2	2	美術Ⅲ	2		
外国語	工芸Ⅰ	2		工芸Ⅰ	2		
	工芸Ⅱ	2		工芸Ⅱ	2		
	工芸Ⅲ	2		工芸Ⅲ	2		
	書道Ⅰ	2	2	書道Ⅰ	2		
外国語	書道Ⅱ	2		書道Ⅱ	2		
	書道Ⅲ	2		書道Ⅲ	2		
	オーラル・コミュニケーションⅠ	2		オーラル・コミュニケーションⅠ	2		
	オーラル・コミュニケーションⅡ	4		オーラル・コミュニケーションⅡ	4		
家庭	英語Ⅰ	3	4	英語Ⅰ	3		
	英語Ⅱ	4		英語Ⅱ	4	4	
	リーディング	4		リーディング	4		4
	ライティング	4		ライティング	4	2	2
情報	家庭基礎	2	2	家庭基礎	2		
	家庭総合	4		家庭総合	4		
	生活技術	4		生活技術	4		
	情報A	2		情報A	2		1
その他	情報B	2		情報B	2		
	情報C	2		情報C	2		
	理数数学Ⅰ	5～8	5	理数数学Ⅱ	8～10	5	3
	理数化学	3～10	3	理数数学探究	5～10	2	4
理数	理数生物	3～10	3	理数物理	3～10	3	3
				理数化学	3～10	2	3
				理数生物	3～10	2	2
				理数地学	3～10	3	3
学校設定科目	○SS基礎Ⅰ		2	○SS基礎Ⅱ		1	
				○SS探究			1
	総合的な学習の時間(フロンティア)	3～6	1	総合的な学習の時間(フロンティア)	3～6	1	1
	合 計		30	合 計		32	32
特別	ホームルーム活動		1	ホームルーム活動		1	1
	備考			備考			

平成 22 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 3 年次】

発行日 : 2013 年 3 月 31 日

発行 : 北海道旭川西高等学校 S S H 事務局

〒 077-0815

北海道旭川市川端町 5 条 9 丁目 1 番 8 号

TEL 0166(52)1215 FAX 0166(52)2974

印刷 : 植平印刷株式会社

