

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5年次】**

平成27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 宮 嶋 衛 次

本校は昭和43年4月に理数科を設置して以来、北海道の理数科教育の拠点校として、様々な取組を行ってきました。平成22年度には、本校の理数科教育の更なるステップアップのため、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け「未来を担う科学技術系人材の育成」を研究テーマとして教育プログラムの開発に取り組んできました。また、平成25年度からは、北海道及び道北の理数科教育のレベルアップのため、科学技術人材育成重点校（2年間）の指定を受け、先端的で実効的な取組を行ってきました。

先日、本校で5年間のSSHの取組の総まとめとしての成果報告会を行いました。本校生徒が今年度実施した様々な取組毎にプレゼンテーションをして全校生徒の前で報告しました。5年間の取組の中で、生徒の興味・関心や探究する力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力等が確実に向上しているのを実感しました。

また、本校が重点校で開催しているHOKKAIDOサイエンスフェスティバルでは道内SSH指定校10校から代表生徒約190名が集い、興味深い口頭発表やポスター発表を行いました。特にポスター発表でのお互いの顔を見ながらの熱心な議論は、研究者が集う学会を彷彿させました。

SSHの取組を通して大きく変容したのは、生徒たちだけではありません。関わった教職員もまたしかりです。SSHを進めるにつれ、我々教職員が育てるべき次世代の生徒像がはっきりとしてきました。このため、本校は学校教育目標を次年度から変えることとしました。これもSSHの大きな成果と言えます。

平成22年度に3年生であったSSH第一期生は、今春大学を卒業します。将来を担う科学技術者という成果が現れるにはまだまだ時間がかかりますが、今後卒業生の追跡調査によって、必ずやこの5年間の成果が現れるものと期待しています。

5年間のSSH指定期間が修了し、ここに最終報告書を発刊します。本校はこの報告書に記載されているこれまでの研究成果を踏まえ、既に次期の申請を行い事業の継続と発展を望んでいるところです。運営指導委員の皆様をはじめ、多大なご支援とご協力をいただいた関係者各位に感謝を申し上げますとともに、本校が目指す教育を実現するために、さらなるご指導ご助言をお願い申し上げます。

目 次

巻頭言	1
目 次	2
第 1 部 基礎枠事業	
第 1 章 研究開発報告	
1 研究開発実施報告（様式 1－1）	4
2 研究開発の成果と課題（様式 2－1）	8
3 研究開発実施計画・実施の状況	
(1) 研究開発実施計画書	1 4
(2) 研究開発の経緯	2 2
(3) S S H 通信発行状況	2 2
第 2 章 研究開発の状況	
1 学校設定科目「S S 基礎Ⅰ」	
(1) 理科基礎実験	2 3
(2) S S H 理数科地域巡検	2 5
(3) S S 世界史	2 8
(4) 科学英語Ⅰ	2 9
(5) プレゼンテーション講座	3 0
2 学校設定科目「S S 基礎Ⅱ」	
(1) 課題研究	3 1
(2) 数学課題学習	3 2
(3) プレゼンテーション講座	3 3
(4) 著作権講座	3 4
(5) 科学英語Ⅱ	3 5
(6) S S 地理	3 6
3 学校設定科目「S S 探究」	
(1) 科学英語探究	3 7
(2) S S 課題研究英語発表会	3 8
4 S S 特別講座（一般公開も含む）	3 9
5 大学・研究機関等における研修	4 4
6 S S H 講演会	4 7
7 科学系部活動の取組	4 9
8 課題研究発表会	5 2
9 成果報告会	5 4

第2部 科学技術系人材育成重点事業

第1章 研究開発報告

1	研究開発実施報告（様式1－3）	56
2	研究開発の成果と課題（様式2－3）	58
3	研究開発実施計画・実施の状況	
(1)	研究開発実施計画書	60
(2)	研究開発の経緯	67

第2章 HOKKAIDOサイエンスリンク

1	HOKKAIDOサイエンスフェスティバル	68
2	HOKKAIDOサイエンスキャンプ	69
3	HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング	70
4	HOKKAIDOサイエンスリンク協議会	71

第3章 Douhokuサイエンスコンソーシアム

1	Douhokuサイエンスハイレベルセミナー	72
2	Douhoku地域別サイエンスセミナー	75
3	Douhokuサイエンスジュニアセミナー	79
4	サイエンスツアー in HOKKAIDO	81
5	Douhokuサイエンスフェスティバル	83
6	Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング	84

第3部 SSH事業における中間評価とSSHアンケートの分析

1	SSH事業における中間評価と改善対応状況	86
2	SSHアンケートに見る過去5年間の生徒の意識変化の分析	88

第4部 参考資料

1	スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会	90
2	スーパーサイエンスハイスクール事業報告会	92
3	平成26年度入学者教育課程表	93
4	平成26年度学年別教育課程表	94
5	平成26年度旭川西高等学校SSHの取り組み紹介	95
6	SSH通信	97
7	新聞報道	99

第1部 基礎枠事業開発報告

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	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について適切に判断し、行動のできる能力や態度の育成をする。 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26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場、旭川地方気象台、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に応じて、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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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
 - ① 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年次において「総合的な学習の時間」の1単位を「SS基礎Ⅰ」、2年次において「保健」の1単位を「SS基礎Ⅱ」、3年次において「課題研究」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年次において「世界史A」の2単位を「SS基礎Ⅰ」、2年次において「地理A」の2単位を「SS基礎Ⅱ」、3年次において「課題研究」の1単位を「SS探究」にそれぞれ代替する。平成26年度理数科入学生より、「理

数数学Ⅰ」を「ＳＳ数学Ⅰ」、「理数数学Ⅱ」及び「理数数学特論」を「ＳＳ数学Ⅱ」及び「ＳＳ数学Ⅲ」に変更する。さらに「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」、および「理数地学」をそれぞれ「ＳＳ物理」、「ＳＳ化学」、「ＳＳ生物」、「ＳＳ地学」に変更する。

○平成26年度の教育課程の内容

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「地理Ａ」を２単位減じて、「ＳＳ基礎Ⅱ」を設置し２単位履修した。理数科３年生において「課題研究」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) 各学年において４分野に分けて「ＳＳ特別講座」を実施し発展的な内容について講義や実験指導を受けた。
 - (c) 大学・研究機関等における研修として、筑波大学、北海道大学及び旭川医科大学を訪問し、研究室で講義と実験指導を受けた。
 - (d) 旭川市旭山動物園長坂東元氏、北海道大学電子科学研究所教授中垣俊之氏を講師とした講演会を開催した。
 - (e) 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Ⅰ」および「ＳＳ基礎Ⅱ」において外部講師を招いて「プレゼンテーション講座」を実施し、プレゼンテーションの基礎力や発表用ポスター作成の基礎力の育成を図った。
 - (b) 「ＳＳ基礎Ⅱ」の内容として、「課題研究」を実施するとともに、数学の課題学習を行い、論理的思考力や創造性・独創性の育成を図った。
 - (c) 教科「ＳＳ」に「ＳＳ特別講座」の内容を盛り込むとともに、「ＳＳ基礎Ⅰ」では「ＳＳ世界史」、「ＳＳ基礎Ⅱ」では「ＳＳ地理」を実施することにより、幅広い視野から科学を考えさせる学習を行った。
 - (d) 科学系部活動を中心に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レーションを行った。
 - (e) 課題研究等の発表会へ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。
 - (f) 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、ALTの講師による英語理科実験を実施、「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) 英語課題研究発表会ではオーストラリアの海外研究機関とSkypeを使って接続し、研究活動について交流を図った。
 - (c) 「ＳＳ基礎Ⅰ」の地域巡検では、旭川市北邦野草園(嵐山)、旭川市旭山動物園の協力のもと、フィールドワークなどを実施するなど、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、参加者の意識調査の結果から、ほぼ全員がねらいに対して良好な回答であるとともに、「ＳＳ特別講座」では、興味関心、研究意欲に対し、向上したとする回答が90%以上、さらに生態学および生物学の専門家を招聘した「ＳＳＨ講演会」でも、文理を問わず全体の75%以上の生徒が興味関心が向上したと回答している。これまでのＳＳＨ事業において、様々な分野における、最先端科学の講義や実験を専門家が実施することで、研究開発への意欲向上に効果的であることが実証された。
- (2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動
「課題研究」に取り組んだ生徒の意識調査から、論理的思考力、プレゼンテーション能力に対する質問においてほぼ全員が向上したと回答している。ＳＳＨ５年間における生徒の意識の変遷から「課題研究」とそれに関わる一連の事業が、生徒に対する論理的思考力等の育成に非常に効果的であることが実証された。
- (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
地域の自然環境を通して環境問題について考える題材を取り入れた「地域巡検」では地域の自然に対する理解に対して「深まった」「やや深まった」と回答した生徒は90%、環境問題の重要性を感じたかという質問に対して「感じた」「やや感じた」と回答した生徒がの生徒が

95%であった。SSH5年間においてプログラムの見直しと改善を図ったことで、環境問題に対する意識の向上に効果があることが実証された。また、「科学英語」に取り組ませることで、グローバルな視点を意識した「英語でのプレゼンテーション能力」「英語でのコミュニケーション力」の向上にも大変効果があり、国や文化を越えた地球規模での活動につながることを示された。

(4) 成果の普及について

入学生の多くが、Webページを通して本校のSSH事業を知ったと回答しており、Webページ等による情報発信の重要性が示された。一方で本校に入学した生徒の意識において「中学校の先生より紹介された」、さらに本校理数科を志望する理由として「SSH事業を考えに入れた」とする回答が増加しており、地域に広く公開してきた「SSH講演会」や「課題研究発表会」、さらに理科部の地域に向けた活動によって、一般の方の認識度と期待度が高まったと考えられる。

(5) 教員の意識の変容について

SSH事業によって、生徒の自然科学に対する興味関心や学習意欲の向上が高まっていることを認識し、本事業への期待を持って教職員全体で各事業へ取り組む意識が高まり、交代体制の確立とつながった。

○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

課題研究等の取組によって意欲的に研究活動に取り組んだ成果を理数科から普通科を含めた全校生徒へ普及を図る必要がある。大学研修等においては、研究意欲を継続して学習やその後の研究活動につなげるための取組に向けて、大学や研究機関と連携を密にするとともに遠隔システムなどを利用して日常的な接続を図る必要がある。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

論理的思考力や創造性・独創性の育成を図るために、学校設定教科「スーパーサイエンス(SS、科目：SS基礎Ⅰ・SS基礎Ⅱ・SS探究・SS英語・SS数学・SS理科)」を関連づけながら実施したが、これらの力の育成が不十分であった。SSHにおける各事業の育成目標を明確化するとともに、評価方法を検討して確実な育成を図る必要がある。

(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」の複合的なねらいに対して、より細かく客観的に評価するために、基準となるルーブリック等を作成し評価に繋げる必要がある。また、「英語によるコミュニケーション力」を「ディスカッション力」へと発展させるために、海外の研究者との接続を図るための環境を整える必要がある。

(4) 成果の普及について

これまでのSSH事業の対象が理数科であったが、この事業を通して付けるべき力は本校が目指す生徒像と共通しており、この事業の成果を普通科にも普及するためのカリキュラム編成が必要である。そこで、平成27年度入学生より普通科にも2年次に探究学習を「課題探究」として設定し、これまでの成果の普及を図るとともに、この学習を確実に生徒のつけるべき力につなげるため、1年次に探究活動の基礎を学ぶ「探究基礎」を設置することとした。さらに、各教科・科目における授業改善の取組を推進するとともに、これらの事業や授業改善の成果をWebページ等を利用して広く地域の地域や、学校に発信していく必要がある。

(5) 教員の意識の変容について

事業の企画運営をより円滑に進めるために、構築されたSSH事務局体制や、SSH推進委員会の業務内容や分担を明確化する必要がある。また、事業の改善を図るために評価方法の研究と評価に関わる新たな組織を構築する必要がある。

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

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

研修先の筑波大学や北海道大学、旭川医科大学（SS特別講座を含む）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。参加者のアンケート結果から科学に対する好奇心に対して全体として90%以上の生徒が「高まった」と回答している。また研究開発に対する意欲についての質問に対して95%の生徒が「何らかの研究をしたい」と回答している。さらに幅広い知識を持つことの重要性を問う質問には、全員の生徒が「幅広い知識の必要性を感じる」と回答している。このことから本取組が研究開発意欲の育成の一環として高い効果を示し、さらに進路選択や進学に向けた学習意欲の喚起に効果が見られた。

筑波大学訪問、北海道大学訪問では、単に大学の様子を見学するのではなく、生徒自らが興味のあるテーマに応じた先端的な研究を実際に体験することで、科学に関する興味関心の向上に大きな効果が見られた。さらにSSH指定第3年次からは筑波大学や旭川医科大学研修において、参加者が研究テーマを発表したりグループワークを通してディスカッション等も行うことで、研究の意義や研究開発意欲の喚起に大きな効果が見られた。3年次からは進路選択にあわせて実施時期を調整したことで、年々参加希望者が増加し、中には文系から理系への進路変更を考える生徒もいた。SSH指定第4年次からは1年生で4月に実施される宿泊研修でも北海道大学研修を実施し、生徒のキャリア形成や進路実現に向けた学習意欲の喚起にも繋がった。

○ SS特別講座について

高度な知識や科学的思考を育むことをねらいとしたSS特別講座では、テーマに応じて専門的な講義や実験を実施した。「環境」・「生命」・「エネルギー」・「理数」の各講座を理数科全学年の「SS」の授業や普通科希望生徒と旭川市内の中学生を対象とした公開講座として休日に行った。理数科「SS」の授業で行われた講座のアンケート結果からは、いずれも講座内容に対する興味関心および研究意欲に対して、前向きな回答が90%程度となっている。公開講座については、希望者の参加というもありほぼ全員が科学の研究活動の意義を感じ、研究意欲の向上が見られた。

SS特別講座はSSH指定第2年次において実施していた「SS講座」と「SS実験講座」をSSH指定第3年次から統合する形で4分野に分けて各分野で実施した。これにより生徒の各分野に対する科学への興味関心や探究心の育成に効果が見られた。さらにこれらを理数科だけではなく普通科生徒や近隣の高校生への普及を図るために一般公開講座を開設し、各分野に興味を持っている生徒に対して研究意欲向上の効果が見られた。

○ SSH講演会について

今年度は、第1回の講演会は旭山動物園長坂東元氏（全校生徒参加）を講師に、第2回の講演会は北海道大学電子科学研究所教授中垣俊之氏（1・2年生全員参加）を講師に実施した。第1回目ではアンケート結果から、99%の生徒が満足と回答した。また、進路選択に関する質問に対しては特に1年生で「参考になった」と回答した生徒が78%に達し、その効果が伺えた。第2回目は昨年と同様に、遠隔授業システムを利用して名寄高校、稚内高校、留萌高校にも同時配信するとともに、質疑応答を通じて双方向交流を行った。アンケート結果から、本校生徒、および他校の参加生徒ともに95%以上の生徒が満足と回答した。また、講演内容に対する興味について「大変興味がわいた」「興味がわいた」と回答した生徒が本校生徒は77%、他校生とは76%とともに高いことがわかる。本事業が理系志望者のみならず、文系志望者に対する科学的リテラシーの向上を図ることも重要なねらいの一つであるため、文系も含んだ全校生徒対象の講演は有効な事業であり、広く科学の専門分野に対する興味関心を高めるうえで評価でき、さらには進路選択に対しても効果が期待できる。

SSH講演会は、理系の様々な分野に関して全校生徒を対象に実施した。アンケート結果から、講演内容や分野によって生徒の理解度にはばらつきが見られるものの、広く科学に対する興味関心や探究心を向上させた。生徒にとって身近な内容を題材とした講演は、満足度が高く、研究内容だけではなく、講師の進路選択についての話題が盛り込まれていることも大きな要因であり、生徒の進路選択において効果があったと考えられる。さらにSSH指定第4年次からは遠隔授業システムを利用して他校生と質問を共有し、意見を交流することで内容理解の深化にみられ、生徒の満足度にも繋がったと考え

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)

本科目は理数科2年生「SS基礎Ⅱ」で行われる課題研究への準備として位置付け、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へ向けたアプローチとしての「科学英語Ⅰ」を実施している。今年度はこれに加えてプレゼンテーションの基礎を学ぶ「プレゼンテーション講座」で構成している。「理科基礎実験」ではアンケート結果から物理分野で難易度が高いと回答した生徒が57%となったが、これは中学段階で経験していない内容が多かったためであり、データの取り方やデータをもとにした考察に対して約9割の生徒が「できた」と回答している。このことから全体を通してこの取組で、生徒が実験に対する基礎的な知識や技術、能力を身につける取組となっている。2回に渡って実施した「地域巡検」では、アンケート結果からフィールドワークを通して「手法を学ぶことができた」と回答した生徒が9割を示し、本来の目的を達成できたと判断できる。「SS世界史」では3つの時代背景にあわせて講義と実験を実施した。今年度はそれぞれ集約的に実施することで内容の理解と定着を図った。検証テストについては年度末に実施予定であるが、生徒の取組の様子や担当者の評価から講座と実験を連続して実施することで定着の効果が見られたと判断できる。「科学英語Ⅰ」では、3年生で実施する英語課題研究論文作成や課題研究発表会に向けた意識付けに効果が見られた。「プレゼンテーション講座」は千葉工業大学准教授八馬智氏を講師にデザインとプレゼンテーションの基礎について講義実践した。この講座を通してプレゼンテーションについて「意味を理解できた」「効果的な工夫を学ぶことができた」と答えた生徒が100%であり、SS基礎Ⅰにおける様々な事業のプレゼンテーションにおいて効果みられた。

SS基礎ⅠはSSH指定第3年次から「課題研究」にむけて内容を大幅に変更し実施してきた。これにより、大きな成果として生徒は基本的な実験・観察の手法を学び、身に付ける効果があった。さらに、レポートをまとめて発表する機会を様々な場面で取り入れるとともにSSH指定第5年次には「プレゼンテーション講座」を実施することで生徒のプレゼンテーション能力の育成に高い効果が見られた。また、レポート作成や発表は、生徒の身につけた力を教員が客観的に評価する上でも有効であった。

○ 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」(理数科2年生・1単位)

本科目は「課題研究」を主体とし、論理的思考力、創造性・独創性の育成をねらいとして実施した。今年度は7月に実施している中間発表をポスター発表とし、次年度の課題研究への意識付けと質問力を高めるために理数科1年生を参加させた。また、そのポスター作成とプレゼンテーションについて学ぶため、千葉工業大学准教授八馬智氏を講師に「プレゼンテーション講座」を実施した。課題研究発表会後のアンケート結果から、論理的思考力等の向上を問う質問では全員が「ついた」「ある程度ついた」と回答している。また科学的知識の増加の質問では97%、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95%の生徒がそれぞれ前向きな回答をしており、このことから科学的な知識をもとにした論理的思考力の育成に加えてプレゼンテーション能力の育成にも効果があったと判断できる。

「課題研究」を中心としたSS基礎Ⅱの取組は、SS基礎Ⅰの内容の確立と並行して、確実に効果が現れた。これは論理的思考力や生徒の満足度に関するアンケート結果の変遷から明らかである。また、より専門的な内容の研究とするため、大学や旭山動物園などの外部専門機関と連携して研究を進めるグループも見られてきた。今後、これは高大接続や継続的な研究意欲の向上にも効果が期待される。また、数学として単独で行っていた「数学課題学習」とおとした数学科との連携、「科学英語Ⅱ」による英語課題研究論文作成を通じた英語科との連携、SS地理における地歴科との連携など教科横断型授業を盛り込むことで、より広い視野で論理的思考力を育成することができた。

○ 学校設定科目「SS探究」(理数科3年生・1単位)

本科目は2年次に実施した課題研究から英語課題研究論文作成に取り組み、英語による発表を行うことで3年間のまとめを行うこととした。課題研究の内容を英訳することは、研究内容を別な視点から捉え理解を深める効果があったと考えられる。これは課題研究英語発表会後のアンケート結果において、発表者全員が3年間を通じた課題研究に関わる取組に対して「大変満足」「やや満足」と昨年度より向上したことから判断できる。

「課題研究」の最終到達地点として実施されているSS探究では、テーマを設定し科学的に分析考察して理解を深めるとともに、グローバルな視点での研究を意識し科学英語による英語での活動を加えて実施した。この取組として確立されたSSH指定第3年次から第5年次までで、生徒の課題研究を通じた「論理的思考力」に加えて「プレゼンテーション能力」、「英語でのコミュニケーション力」に高い効果が見られたことが、生徒アンケート結果の変遷から判断できる。

(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ために、旭川市北方野草園（嵐山）および石狩川（神居古潭変成帯）の植物や岩石の観察、旭川市旭山動物園での動物観察を中心とした内容の2回を行っている。いずれも地域の素材をもとにした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た活動である。アンケート結果から旭川周辺地域の自然に対する理解が深まったかについて「そう思う」「ややそう思う」と答えた生徒は全体の90%以上で、環境問題の重要性を感じられたかという質問に対しても「そう思う」「ややそう思う」と答えた生徒は約95%であった。このことから地域素材を通して広く環境問題を考えるうえできっかけとなっていると判断でき、この取組の重要性が確認できる。

地域巡検における取組は、「植物と地質と地域環境」として嵐山および神居古潭地区、「動物の行動と地域環境」として旭山動物と、それぞれのテーマに応じて2回実施する形態がSSH指定第3年次から確立した。課題研究に向けた基礎の確立やテーマ設定に加えて環境問題をとらえる上で重要な取組となった。この活動を通してSSH指定第5年次には動物の行動を課題研究のテーマに選ぶ生徒や、動物園が協賛するボルネオでの野生動物や自然環境を学ぶツアーに希望し、参加した生徒もあり、この活動の波及的な効果が高いことが確認できる。

○ 科学英語について

「科学英語」は国際性の育成の一環として、SSH基礎ⅠからSSH探究に渡って実施している。理数科1年次「科学英語Ⅰ」では、『科学英語に触れる』を目的にALTによる英語での理科実験と実験をもとにしたサマリーの作成に向けた学習プログラムの開発を行った。2年次「科学英語Ⅱ」では、『科学英語を理解する』を目的に科学雑誌の英語論文の講読と課題研究論文の英訳、さらに英語でのコミュニケーションを目的とした講座を行った。3年次「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。3年間にわたる取組の成果が現れる3年次において、アンケート結果から、英語でのプレゼンテーションに取り組んだことで、97%の生徒が英語のコミュニケーション力の向上に関して「ついた」「ややついた」と回答し、昨年よりも高い評価が見られた。これは、英語プレゼンテーション講座を発表会の少し前に設定することで、発表内容に関する的確なアドバイスと改善を行うことができたためであると分析できる。さらに、参加者である普通科の生徒からも英語での質問が上がり、生徒間の簡単な英語でのディスカッションが行われる様子も見られ、今後普通科を取り込んだ英語でのディスカッションへ発展することが考えられる。

地球規模で活動するためのコミュニケーション手段として英語によるコミュニケーションは欠かすことができない。また、大学等で研究を継続するに当たっても論文を英語で作成するのが日常となってきたため、本事業は科学を通して科学論文に触れ、自らの研究を英語論文として作成し、さらに英語で発表することでコミュニケーション力を育てる上で非常に効果的であることが、生徒アンケートの変遷からも明らかである。さらにSSH指定第5年次には、Skypeを用いてオーストラリアニューサウスウェルズ州政府の教育機関の方と発表内容をもとにした質疑応答など双方向交流を行ったほか、普通科の生徒や助言者、ALTや留学生からも英語で質問が上がり、活発な英語によるコミュニケーションが行われた。これはこれまでの科学英語の取組が確立した成果である。

(4) 成果の普及について

平成26年度理数科入学生に対して実施した入学直後のアンケートにおいて、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26年では36%（前年比16ポイント上昇）を示している。この結果から、中学校でのSSH事業に対する注目度が一段と上昇していることが伺える。さらに本校理数科を志望するに当たってSSH事業を考えに入れたかという質問に対して「入れた」と回答した生徒が63%（前年比31ポイント上昇）となっている。これは、中学生の段階から本校を志望するに当たってSSH事業に対する期待度が高いと判断できる。これらの結果は、Webページや「講演会」「課題研究発表会」等の公開、理科部をはじめとしたボランティア活動生徒の小中学生に向けた実験教室等の活動を通して地域に発信をしてきた成果に加えて、平成25年度より重点事業で取り組んできたジュニアサイエンスドクター登録事業の効果も大きいと考えられる。また、教職員アンケートにおいてSSH事業が影響を与えたものとして「学校外の機関との連携」との回答が65%と最も高く、さらに「地域の方に学校の教育方針や取組を理解してもらえる」との回答も61%と高い値を示した。このことから、成果の普及による効果が高まっていると判断できる。

(5) 教員の意識の変容について

校内の分掌体制が大きく改編され、SSH事務局は学校の各分掌や係における取組や実施状況等を管轄するマネジメントグループ(MG)内に配置し、MGリーダーおよび理数科長でSSH事務局を統括し、校内組織の一部として全体に関わる位置づけとなった。また「SSH推進委員会」については昨年と同様に全教科の代表によって構成され、SSH講演会や発表会等で全教職員が運営に関わる体制が定着し、一段と全校体制でSSH事業に取り組む意識の高揚が図られた。これまでのSSH事業を通して教員の意識調査から、学校全体で効果的にSSH事業に取り組んでいるという評価が高まりとともに、生徒の科学技術に対する興味・関心および学習意欲において効果があるとの評価も高まっていることから、この5年間の教職員の意識変化が伺える。

(6) 1期目SSHの成果(総括)

平成25年度のJSTによる生徒たちへの意識調査の結果から、「未知の事柄へ好奇心」が「大変増した」または「増した」と回答した生徒は86.1%と高く、大学研修における本校のアンケートでも「研究開発に対する意欲」が「高まった」と答えた生徒が9割を超えており、生徒の「科学に対する興味・関心の向上」が裏付けられた。同様に、平成25年度のJSTによる生徒たちへの意識調査の結果から、「発表・プレゼンテーション」が「大変増した」または「増した」と回答した生徒は88.4%と高く前年度のアンケートより13.6ポイント上昇し、課題研究における教員への本校の意識調査でも「中間報告や研究発表会を通じてプレゼンテーション能力が向上した」との意見が見られ、生徒の「プレゼンテーション能力の向上」が裏付けられた。また、課題研究における生徒への本校のアンケートで論理的思考力等の向上を問う質問に対して98%の生徒が肯定的な回答をしており、教員への意識調査でも「より深い内容や実験に取り組み、科学的な思考力を身に付けることができた」との意見が見られ、生徒の「科学的・論理的思考力の向上」が裏付けられた。平成25年度のJSTによる生徒たちへの意識調査の結果から「協調性・リーダーシップ」が「大変増した」または「増した」と回答した生徒は82.8%であり、前年度のアンケートから11.8ポイント上昇し、教員への本校の意識調査でも「課題研究などを通して、グループ内でリーダーを育成する上で効果があった」との意見が見られ、生徒の「協調性・リーダーシップの向上」が裏付けられた。課題研究英語発表会における、生徒の本校のアンケートから「英語のコミュニケーション能力は向上したか」に対して「そう思う」と回答した生徒は91%と高く、課題研究英語発表会における教員への本校の意識調査でも「英語を用いたコミュニケーション力の向上に一定の効果が見られた」との意見が見られ、生徒の「グローバルな視点に立ったコミュニケーション力の向上」が裏付けられた。これらのように、JSTの意識調査や、本校で行っている事業ごとに集約している生徒のアンケートや教員の意識調査の結果から、5年間の指定における総括的なSSHの成果をまとめると次のとおりであると考えた。

〈科学に対する興味・関心〉

- 科学に関する様々な事柄に対して興味・関心を持って取り組む力が向上した。

〈プレゼンテーション能力〉

- 自らの研究や意見を外に発信するプレゼンテーション力が向上した。

〈科学的・論理的思考力〉

- 課題を解決するために目的及び仮説を立てて検証しようとする力が向上した。

〈協調性・リーダーシップ〉

- グループで協働する協調性やリーダーシップを発揮して課題解決に取り組もうとする力が向上した。

〈グローバルな視点に立ったコミュニケーション力〉

- 世代や地域・国を超えて意見を交流しようとする、グローバルな視点でのコミュニケーション力が向上した。

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

大学研修において、先端的な研究を体験することで各分野に対する興味関心を高めることができたが、事後においてその研究を深め、課題研究や進学後の研究テーマとして継続的に取り組む生徒が育っていない。これは研修後に研究内容を深めるような活動(レポート作成等)が不足していたためであると考えられる。また、北海道大学や筑波大学については地理的な環境から生徒に疑問等が生じても簡単には研究先と意見交流をすることができない。そこで、大学との連携を深めるとともに遠隔システムなどを利用して、生徒が日常的に研究者と意見交流できる環境を整える必要がある。また、参加生徒が活動内容をまとめたレポートを校内に掲示して全校生徒への普及を図るだけでなく、Webページ等を利用して地域に対して成果の普及も図る必要がある。これらの活動を推進するためには大学連携にとどまらず、高大接続も視野に入れた事業展開を考える必

要がある。

○ S S 特別講座について

昨年度の計画から「S S」の科目内での実施としたが、多くの講座がより発展的であり、「環境」や「エネルギー」といったテーマのように科目横断型の内容も含まれるため、どの科目で実施するかが明確ではなかった。また、科目の授業内容の進捗や講師の都合を考慮すると授業内で進捗に合わせて実施するのが困難であった。このためには科目設定を柔軟に行うとともに、特別講座の実施回数や内容を見直し、事業を再構築する必要がある。また、大学研修同様に講座内容を課題研究や進学後の研究テーマとして継続的に取り組むための指導体制と環境の整備が必要である。

○ S S H 講演会について

先端的な科学技術に関する講演内容を文系も含む多くの生徒に理解させることには課題が多い。そのためのテーマの選定は重要であるが、生徒同士が講演内容に対する疑問を共有しお互いの理解を深めるため、遠隔システムなども利用して講演会を広く公開するだけではなく、他校の生徒とのパネルディスカッション形式の導入や、事後の自由な生徒間の意見や研究活動の交流を図るための取組や環境整備が必要である。また、全校生徒での実施とするための授業時数の確保や、他校との実施時期の調整を考慮した実施形態、回数の再構築が必要である。

(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、引き続き課題研究を中心とした教科「S S」の内容の充実が必要であるとともに、理数数学や理数理科の学習内容の充実が重要である。さらに、「科学英語」における取組に見られるように、これからのグローバル社会に対応した科学技術系人材を育成するためには英語との連携も必須である。そこで、次年度は理科、数学科に加えて英語を学校設定科目「S S 英語」として実施する予定である。課題研究の取組を主軸としてそれぞれの分野で養うべき力を明確にし、その力を確実に育成するため各教科の主体的な実践に加えてS Sの各教科だけではなくそれ以外の普通教科との広く連携した指導体制の構築が必要である。

○ 学校設定科目「S S 基礎Ⅰ」について

「S S 基礎Ⅰ」のねらいの一つである2年次で行われる「課題研究」に向けた基礎的な学習として、それぞれの事業において一定の効果が見られた一方で、様々な事業が混在する中でこの科目を通して育成すべき力が不明確となり、結果として「創造性・独創性」の育成については評価も含めて課題が残った。前述の「S S」科目の設置に伴って、これまでの事業内容を精査し、それぞれの教科では扱うのが難しい「地域巡検」など主体に事業の再構築を行うとともに、それぞれの事業における育成すべき力を明確にして事業評価を実施する必要がある。

○ 学校設定科目「S S 基礎Ⅱ」について

昨年度の反省にもあったテーマ設定について、今年度もかなりの時間を要したり、途中で変更するなどの課題が見られた。これは自らの興味関心に対して「課題を発見し明確にする力」が不足していたためと考えられる。また、生徒自身が主体的に研究に取り組むには時間がかかり、計画通り研究が進まない部分も見られた。これは「課題解決の手法」を見つけるまでに時間を要し、最終到達地点を見通して計画的に研究を行う力が不足しているためであると考えられる。これらを踏まえて、課題研究を実施する前に「課題発見力」や「課題解決力」、「先を見通す力」を育成するための事業の構築が必要である。

○ 学校設定科目「S S 探究」について

前述の通り「課題研究」の最終到達地点として、生徒のアンケート結果から満足度は高い反面、ねらいとしていた「論理的思考力」「独創性・創造性」をどの程度まで育成できたかを評価するに当たって、客観的に評価するといった面で課題が残った。これまでの活動において、それぞれの場面に応じた評価項目と基準を設定したルーブリック等を作成し、それぞれの担当の教員が同じ指標を持って客観的に評価できる方法を構築することが今後の大きな課題である。また、進路決定後において教科「S S」で培ってきた力がどのように影響しているのか追跡調査を実施し、事業改善へと繋げていく必要がある。

(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

○ 地域巡検について

生徒のアンケート結果から、本巡検に対する満足度は高いが、課題研究と同様に本事業を通してねらいとする項目が多岐にわたる。それぞれのねらいがどの程度達成できたのかを評価するための基準を設定したルーブリック等を作成し、評価できる方法を構築するとともに、この評価をもとにし巡検内容の再構築が今後の大きな課題である。また、今年度はそれぞれの巡検において最後に発表会を実施することで、「表現力」の育成を図ることができたが、さらに広く活動を発信するためにレポートをポスター形式にす

るなどして、活動内容に対する理解を深めるとともに全校生徒への活動内容の普及を図る必要がある。

○ 科学英語について

これまでの「科学英語」における成果として英語コミュニケーション力の育成があげられたが、グローバル社会において活躍するためにはコミュニケーション力を基礎としたディスカッション力が必要とされる。昨年度までの課題であった海外の高校生徒のディスカッションは実施できなかったが、今年度については初めてSkypeを通して海外の研究機関と交流を図ったことで、海外の研究機関や学校との連携の道が開かれた。これらの手法を基盤に、今後は研究内容を伝えるためのコミュニケーション力の育成から、グローバルな視点からの論理的思考力を育成するためのディスカッション力の育成へと移行するための事業を構築する必要がある。

(4) 成果の普及について

これまでの取組において成果をどのように普通科へと反映させるかが大きな課題であった。今年度についても一部希望者を募った「大学研修」や「SS特別講座」の公開講座などで普通科への普及を図ったが、全体への普及に向けた取組にするためにはカリキュラムの導入が必要であった。そこで、本校のSSH事業の主軸となっている2年次に実施している課題研究を「課題探究」として普通科へと広げ、あわせて課題研究において課題となっている事前学習事業として1年次に「探究基礎」を理数科・普通科両方に設置することとした。さらに、「探究基礎」にはアクティブラーニングの手法を導入し、あわせて普通教科への普及と授業改善へと結びつけていく計画である。

もう一つの課題として、本校生徒だけではなく地域の小中学校や高校への普及もあげられる。小中学校への普及については、入学生生の生徒アンケートから理数科の生徒は確実にSSHの事業を意識し、進路選択の1つの指標としており、Webページや学校訪問、さらには地域に向けた事業を通してより一層の普及を図る必要がある。また、地域の高校に対しても、今年度よりWebページに掲載しているSS特別講座等の実験書をより充実させて、専門的な事業の実施方法や成果を共有していく必要がある。

(5) 教員の意識の変容について

教職員アンケートから、職員全体としてSSH事業に取り組む前向きな意識の向上が見られるため、新しい校内体制を主軸として、それぞれの事業に関わる教職員の業務と役割分担を明確化するとともに、それぞれの事業の進行状況を管理・運営する事務局体制の構築が求められる。

(6) 1期目SSHの課題（総括）

平成25年度のJSTによる教員への意識調査の結果から、生徒の「問題発見力」が「大変増した」及び「増した」の回答は78.0%と低い値であり、課題研究における教員への本校の意識調査でも「主体的に自らテーマを設定できるような取り組みの工夫が必要」との意見が見られ、生徒の「課題発見力の不足」が裏付けられた。また、平成25年度のJSTによる生徒への意識調査の結果から、「独創性」が「大変増した」及び「増した」の回答は74.0%と低い値であり、課題研究における事業ごとの教員への本校の意識調査でも「活動が受動的で、研究を主体的に進めることに課題があった」との意見が見られ、生徒の「創造力・独創力の不足」が裏付けられた。平成25年度のJSTによる生徒への意識調査の結果から、「国際性」が「大変増した」及び「増した」の回答は68.9%と低い値であり、科学英語探究における教員への本校の意識調査でも「ディスカッション力を身に付けさせるための取り組みが必要」との意見が見られ、生徒の「グローバルな視点でのディスカッション力の不足」が裏付けられた。SS特別講座における教員への本校の意識調査でも「SS特別講座は各講座における各分野に対する研究意欲を喚起するきっかけとなっているが、その意欲を継続して学習につなげる取組が必要」との意見が見られ、生徒の「継続的な研究意欲と行動力の不足」が裏付けられた。

これらのように、JSTの意識調査や、本校で行っている事業ごとに集約している生徒のアンケートや教員の意識調査の結果から、5年間の指定における総括的なSSHの課題をまとめると次のとおりであると考えた。

〈課題発見力〉

- 自ら積極的に課題を見つけて、解決しようとする力が不足している。

〈創造力・独創力〉

- 学んだ内容をもとに独創的に考え、創造しようとする力が不足している。

〈グローバルな視点でのディスカッション力〉

- 世代や地域・国を超えてテーマを共有し、ディスカッションする力が不足している。

〈継続的な研究意欲と行動力〉

- 興味・関心を持った内容に対して継続的に研究しようとする意識と行動力が不足している。

3 研究開発実施計画・実施の状況

(1) 研究開発実施計画書
別紙様式 2

2201

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

22～26

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計画書
(平成22年度指定, 第5年次)

1 学校の概要

(1) 学校名, 校長名
学校名 北海道旭川西高等学校
校長名 宮嶋衛次

(2) 所在地, 電話番号, FAX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
FAX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26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	201	5	199	5			600	15
	理数科	40	1	40	1	38	1			118	3
計		240	6	241	6	237	6			718	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じた「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、物事を深く追究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

(ア) 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

(イ) 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

- (ウ) 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法人と連携し、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法人と連携し、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。

(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 (スーパーサイエンス探究)		「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

全日制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

- (ア) 「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。
- (イ) 「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。
- (ウ) 「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)

(ア) 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。

(イ) 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)

(ア) 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。

- (イ) 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）

(ア) 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。

(イ) 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

ア 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

イ 平成26年度入学生教育課程（理数科）の変更

「理数数学Ⅰ」を「ＳＳ数学Ⅰ」、「理数数学Ⅱ」及び「理数数学特論」を「ＳＳ数学Ⅱ」及び「ＳＳ数学Ⅲ」として実施する。さらに、「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」及び「理数地学」をそれぞれ「ＳＳ物理」、「ＳＳ化学」、「ＳＳ生物」及び「ＳＳ地学」として実施する。

	理 数 科	教育課程の特例
1 年	ＳＳ数学Ⅰ：５単位	「理数数学Ⅰ」を５単位削減する。
	ＳＳ化学：３単位	「理数化学」を３単位削減する。
	ＳＳ生物：３単位	「理数生物」を３単位削減する。
2 年	ＳＳ数学Ⅱ：６単位	「理数数学Ⅱ」を４単位及び「理数数学特論」を２単位削減する。
	ＳＳ物理：３単位	「理数物理」を３単位削減する。
	ＳＳ化学：２単位	「理数化学」を２単位削減する。
	ＳＳ生物：２単位	「理数生物」を２単位削減する。
	ＳＳ地学：３単位	「理数地学」を３単位削減する。
3 年	ＳＳ数学Ⅲ：７単位	「理数数学Ⅱ」を４単位及び「理数数学特論」を３単位削減する。
	ＳＳ物理：２単位	「理数物理」を２単位削減する。
	ＳＳ化学：２単位	「理数化学」を２単位削減する。
	ＳＳ生物：２単位	「理数生物」を２単位削減する。
	ＳＳ地学：２単位	「理数地学」を２単位削減する。

*教育課程表は別紙参照

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

(ア) 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

(ア) 「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
 - (ア) 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、旭川地方气象台、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

- (ア) 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

- (ア) 「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

- (ア) 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）
 - (ア) 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) 「SS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認する。

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認する。

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認する。

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、研究の確認を図る。

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、アンケート調査による評価を行う。

(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

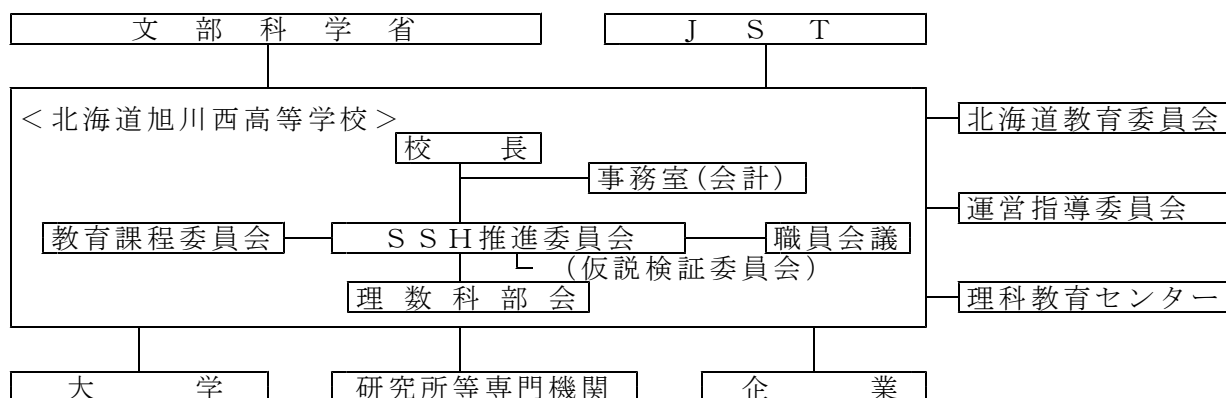
校内に、教頭、理数科主任、教務主任、各教科主任で構成する「SSH推進委員会（仮説検証委員会）」を設置し、理数科、教務部、教育課程委員会、各教科の連携により、全校体制で研究を推進する。計画の立案、大学や研究機関との連絡調整も同委員会が行う。

(2) 運営指導委員会の開催

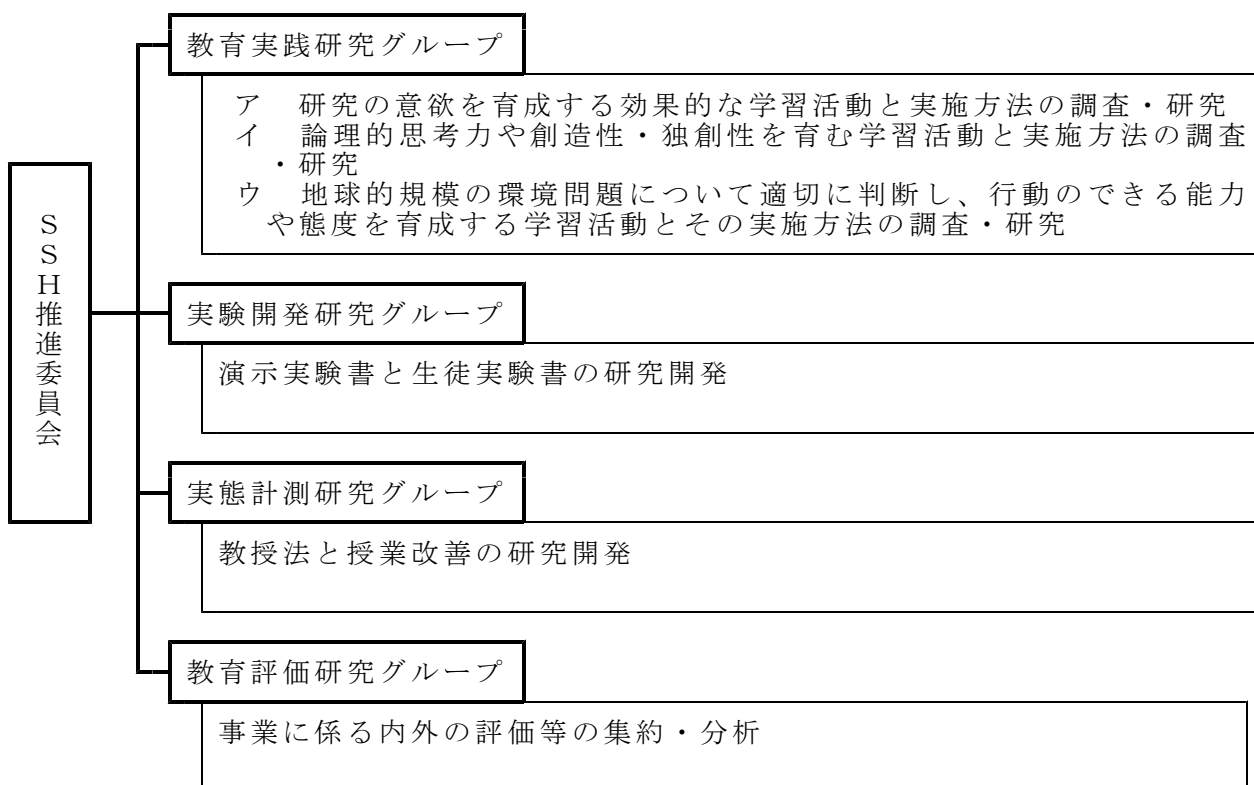
運営指導委員会の委員は、大学教官・学識経験者等、北海道教育委員会関係者（北海道立教育研究所附属理科教育センター職員を含む）、で構成し、各年度2回ずつ開催する。

(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) 研究開発の経緯

年	月	日	曜日	内 容
26	4	9	水	学校設定科目「SS基礎Ⅱ」開始(理数科2年生)
		10	木	学校設定科目「SS探究」開始(理数科3年生)
		12	土	北海道大学訪問(1年生全員)
		16	水	学校設定科目「SS基礎Ⅰ」開始(理数科1年生)
	5	15	木	地域巡検「嵐山北邦野草園・神居古潭巡検」(理数科1年生)
	6	19	木	課題研究英語発表会(理数科3年生発表)・第1回運営指導委員会
	7	13	日	SS特別講座(理数基礎科学講座 旭川医科大学 助教 春見 達郎 氏、講師 平 義樹 氏 16名参加)
		17	木	地域巡検「旭山動物園巡検」(理数科1年生)
		20	日	生物オリンピック(1次予選 8名参加)
		21	月	化学グランプリ(1次予選 9名参加)
	8	22	火	課題研究中間報告会(ポスター発表)(理数科2年生)
		6	水	SSH生徒研究発表会(化学部5名 神奈川県横浜市)
		23	土	日本動物学会北海道支部大会(函館市 生物部4名参加)
		31	日	SSH講演会(旭山動物園長 坂東 元 氏)
	9	10	水	数学課題学習(～10月8日 全5回 理数科2年生)
		13	土	日本動物学会(宮城県仙台市 生物部2名参加)
		26	金	筑波大学訪問研修(～9月28日 茨城県つくば市 25名参加)
	10	30	火	高文連上川支部理科学研究発表大会(留萌市 物理部、化学部、生物部 17名参加)
		4	土	SS特別講座(エネルギー基礎科学 札幌市立大学 准教授 齋藤 雅也 氏)
		5	日	科学の甲子園北海道大会道北地区予選(旭川西高校 3チーム18名参加)
	12	8	水	全道高等学校理科学研究発表大会(～10月9日 稚内市 物理部、化学部、生物部 17名参加)
		4	木	SSH講演会(北海道大学 教授 中垣 俊之 氏)
		6	土	北海道大学訪問研修(～12月7日 札幌市 28名参加)
		19	金	課題研究発表会(理数科2年生発表)
27	1	20	土	地学オリンピック(1次予選 5名参加)
		6	土	旭川医科大学訪問研修(～1月7日 旭川市 37名参加)
		9	金	応用物理学会北海道支部合同学術講演会ジュニアセッション(旭川市勤労者福祉会館 物理部3名参加)
		10	土	科学探検ひろば(旭川市サイバル 物理部、化学部、生物部 17名参加)
		27	金	事業報告会・成果報告会・第2回運営指導委員会

(3) SSH通信発行状況

No	年	月	主 な 内 容
Vol.1	26	6	サイエンスプレゼンテーション講座(SS探究 理数科3年6組)
Vol.2			「プレゼンテーション講座」(SS基礎Ⅰ・Ⅱ) 「デザインの面白さ」(サイエンスハイレベルセミナー)
Vol.3			課題研究英語発表会(理数科3年6組発表)
Vol.4		7	環境探究科学講座(SS探究 3年6組) 地域巡検2「旭山動物園巡検」(SS基礎Ⅰ 理数科1年6組) サイエンスドクター説明会(科学技術系人材育成重点事業)
Vol.5		8	課題研究中間報告会(SS基礎Ⅱ 理数科2年生発表 SS基礎Ⅰ 理数科1年生参加) サイエンスツアー in HOKKAIDO(科学技術系人材育成重点事業)
Vol.6			Douhokuサイエンスフェスティバル(科学技術系人材育成重点事業) SSH講演会 兼 学校説明会
Vol.7		10	筑波大学研修
Vol.8		12	SSH講演会
Vol.9			北海道大学研修
Vol.10			課題研究発表会(理数科2年6組発表)
Vol.11	27	2	旭川医科大学研修
Vol.12			成果報告会・HOKKAIDOサイエンスフェスティバル(科学技術系人材育成重点事業)

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】力学実験を通して、実験器具の使い方、データ処理の方法を学ばせる。

【化 学】実験器具の基本的な操作、薬品の取り扱いを習得し、安全かつ的確に化学実験を行う技術や能力を身に付ける。

【生 物】顕微鏡の各部の名称や操作・観察における基礎を身に付ける。

ウ 内 容

(ア) 日 時

【物 理】 平成26年4月25日（金）

【化 学】 平成26年4月22日（火）

【生 物】 平成26年5月 2日（金）

(イ) 対象生徒

1年6組（理数科・40名）

(ウ) 場 所

【物 理】 物理教室

【化 学】 化学教室

【生 物】 生物教室

(エ) 担当教諭

【物 理】 好 川 歩、倉 本 能 行

【化 学】 尾 田 孝 広、中 村 金 次

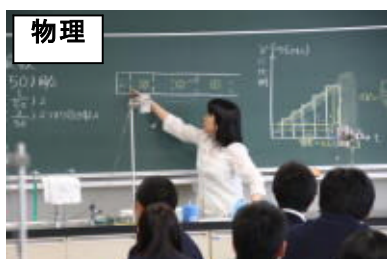
【生 物】 戸 嶋 一 成、宮 腰 幸 樹

(カ) 実験テーマ

【物 理】 重力加速度 g の測定

【化 学】 化学薬品・計測機器の使い方、薬品の取り扱い

【生 物】 光学顕微鏡の基礎的な操作・観察方法



各理科基礎実験の様子

エ 検 証

(ア)分 析

全ての基礎実験内容が終了した段階で、以下のアンケート調査を行った。

質 問 項 目		思 う	やや 思 う	やや 思 わ ない	全 く 思 わ ない
物 理	① 内容は難しかったか？	1 1 (27.5%)	1 2 (30.0%)	8 (20.0%)	9 (22.5%)
	② 目的を理解して取り組めたか？	1 9 (47.5%)	1 9 (47.5%)	2 (5.0%)	0 (0.0%)
	③ きちんとデータをとることができたか？	2 1 (52.5%)	1 4 (35.0%)	4 (10.0%)	1 (2.5%)
	④ データをもとにした考察ができたか？	2 3 (57.5%)	1 4 (35.0%)	3 (7.5%)	0 (0.0%)
化 学	⑤ 内容は難しかったか？	1 (2.6%)	8 (20.5%)	2 0 (51.3%)	1 0 (25.6%)
	⑥ 目的を理解して取り組めたか？	2 1 (53.8%)	1 4 (35.9%)	4 (10.3%)	0 (0.0%)
	⑦ 実験器具の操作方法是身についたか？	2 6 (66.7%)	1 2 (30.8%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)
	⑧ 薬品の知識等を身につけることはできたか？	2 4 (61.5%)	1 3 (33.3%)	2 (5.1%)	0 (0.0%)
生 物	⑨ 内容は難しかったか？	6 (15.0%)	9 (22.5%)	1 7 (42.5%)	8 (20.0%)
	⑩ 目的を理解して取り組めたか？	2 1 (52.5%)	1 7 (42.5%)	2 (5.0%)	0 (0.0%)
	⑪ 顕微鏡操作を身につけることができたか？	2 9 (72.5%)	8 (20.0%)	2 (5.0%)	1 (2.5%)
	⑫ スケッチの方法を身につけることができたか？	2 5 (62.5%)	1 2 (30.0%)	2 (5.0%)	1 (2.5%)
全 体	⑬ 基本的な手法を学ぶことができたか？	2 5 (62.5%)	1 4 (35.0%)	1 (2.5%)	0 (0.0%)
	⑭ 理科実験に対して興味がわいたか？	2 9 (72.5%)	8 (20.0%)	2 (5.0%)	1 (2.5%)
	⑮ 2年生以降の課題研究に生かすことができると思うか？	2 0 (50.0%)	1 7 (42.5%)	2 (5.0%)	1 (2.5%)

(イ)成果と課題及び今後の方向性

難易度についての質問①⑤⑨において、化学(⑤)・生物(⑨)分野については、50%超の生徒が易しいと感じたのに対し、物理(①)分野では、50%超の生徒が難しいと感じていた。物理分野では、データの取り方、及びデータの処理の仕方等、中学校以前ではあまり求められてこなかった数的な要素が多かったことに加え、本校の理数科1年生のカリキュラムでは、物理分野を扱わないことが結果に影響していると考えられる。一方で、他の質問では9割方が好意的な回答をしている点を考えると、仮説及びねらいの通りの取り組みであったと判断してよい。

今後は、誤差処理の仕方や、検定方法についてなど、数的処理についてのアプローチを考えていくべきであると考えられる。

(2) S S H理数科地域巡検

ア 仮 説

《嵐山北邦野草園・神居古潭巡検》

- (1) 植物観察を中心としたフィールドワークを学ぶこと、及び地域の自然を見つめ直すことを通して、自然環境についての理解が深まり、環境問題への関心も高まる。
- (2) 植物観察を中心としたフィールドワークを学ぶことを通して、研究活動に対する理解が深まる。

《旭山動物園巡検》

- (1) 動物の行動観察の手法を学ぶことを通して、動物及び自然環境についての理解が深まり、環境問題への関心も高まる。
- (2) 動物の行動観察の手法を学ぶことを通して、研究活動に対する理解が深まる。

《共通》

- (3) 課題研究のテーマ設定を行う上での参考となる。
- (4) クラス内発表に向けての取り組み、及び発表を通して、他人に分かりやすく物事を伝えることの重要性に気付くことができる。

イ ねらい

- (1) フィールドワーク（植物観察を中心とした自然観察、及び動物の行動観察）の手法を身につけさせる。
- (2) 地域の自然を見つめ直すこと、及び旭山動物園での取り組みを通して、旭川市周辺の自然環境を理解させ、北海道の自然環境及びその成り立ちを理解させる。
- (3) 環境問題に対する興味・関心を高める。
- (4) 研究活動に対する理解を深めさせる。
- (5) 課題研究のテーマ設定を行う上での参考とさせ、自らが研究（探究）を行うイメージを持たせる。
- (6) クラス内発表に向けての取り組みの中で、他人を納得させる発表内容の構築を目指させることにより、論理的思考力の育成を図る。

ウー 1 内 容（嵐山北邦野草園・神居古潭巡検）

(ア) 日 時

【事前学習】平成26年5月14日（水）

【巡 検】平成26年5月15日（木）

【報告会】平成26年5月29日（木）

(イ) 対象生徒

1年6組（理数科・40名）

(ウ) 場 所

【事前学習】北海道旭川西高等学校

【巡 検】・北邦野草園（嵐山・上川郡鷹栖町）
・神居古潭（旭川市）

【報告会】北海道旭川西高等学校

(エ) 講 師

【事前学習】旭川市博物科学館 学芸員 向 井 正 幸 氏

【巡 検】・北邦野草園 園 長 堀 江 健 二 氏
・北海道旭川西高等学校 校 長 宮 嶋 衛 次 氏

(オ)担当教諭

戸 嶋 一 成 ・ 倉 本 能 行 ・ 中 村 金 次 ・ 宮 腰 幸 樹

(カ)具体的な実施内容

巡検当日の午前は、講師の堀江氏のガイドのもと、嵐山の自然観察を行った。嵐山の春の植物、土壌との関係（蛇紋岩地帯の植物）、雪に対応した植物、希少種（北限種、絶滅危惧種）の観察を行った。午後は旭川市の景勝地でもあり、地質学上世界的にも有名な神居古潭地域で、蛇紋岩を中心とした岩石と、石狩川を中心とした周辺地形の様子についての発見学習を行った。

ウー 2 内 容（旭山動物園巡検）

(ア)日 時

【事前学習】平成26年7月10日（木）

【巡 検】平成26年7月17日（木）

【報 告 会】平成26年7月23日（水）

(イ)対象生徒

1年6組（理数科・40名）

(ウ)場 所

【事前学習】北海道旭川西高等学校

【巡 検】旭川市旭山動物園（旭川市東旭川町倉沼）

【報 告 会】北海道旭川西高等学校

(エ)講 師

・旭川市旭山動物園 園 長 坂 東 元 氏

・旭川市旭山動物園 学芸員 佐 賀 真 一 氏

※佐賀氏には、事前学習の講師、及び報告会での講評も行っていただいた

(オ)担当教諭

戸 嶋 一 成 ・ 倉 本 能 行 ・ 中 村 金 次 ・ 宮 腰 幸 樹

(カ)具体的な実施内容

巡検では、ガイドダンス及び坂東園長からの講演の後、グループに分かれて事前に決められた2種類の動物についての行動観察を行った。午後は、バックヤード見学を行いながら、動物の健康管理、飼育担当者の危機管理などについて学んだ。

〔嵐山北邦野草園・神居古潭巡検の様子〕



嵐山にて

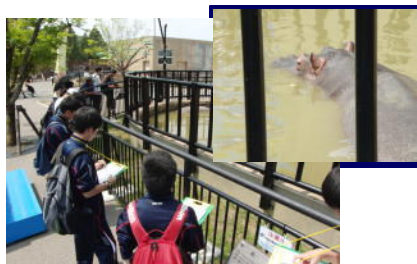


採取した土壌のpHを測定



神居古潭にて

〔旭山動物園巡検の様子〕



カバ舎での行動観察



シバヤギの行動観察



猛獣舎の檻へ
入れていただく

エ 検 証

(ア) 分 析

報告会までの全ての内容が終了した段階で、アンケート調査を行った。

質 問 項 目		思 う	やや思 う	やや思 わない	全 く思 わない
① 内容に満足できましたか？	嵐 山	2 1 (53.8%)	1 4 (35.9%)	3 (7.7%)	1 (2.6%)
	旭 山	3 6 (92.3%)	3 (7.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
② フィールドワークの手法が学べたか？	嵐 山	1 6 (41.0%)	2 0 (51.3%)	3 (7.7%)	0 (0.0%)
	旭 山	1 9 (48.7%)	1 8 (46.2%)	2 (5.1%)	0 (0.0%)
③ 旭川周辺地域の自然についての理解は深まったか？	嵐 山	1 4 (35.9%)	2 1 (53.8%)	3 (7.7%)	1 (2.6%)
	旭 山	1 7 (43.6%)	1 8 (46.2%)	4 (10.3%)	0 (0.0%)
④ 環境問題の重要性を感じられたか？	嵐 山	1 8 (46.2%)	1 9 (48.7%)	2 (5.1%)	0 (0.0%)
	旭 山	2 0 (51.3%)	1 7 (43.6%)	2 (5.1%)	0 (0.0%)
⑤ 課題研究のテーマ設定の参考になったか？	嵐 山	2 1 (53.8%)	2 4 (61.5%)	3 (7.7%)	0 (0.0%)
	旭 山	1 7 (53.6%)	2 1 (53.8%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)
⑥ 表現力の大切さを感じられたか？	嵐 山	2 4 (61.5%)	1 2 (30.8%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)
	旭 山	2 8 (71.8%)	1 0 (25.6%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

事後に行ったアンケート調査のうち、ねらいに即した結果のみを記載した。両巡検とも記載の全てのアンケート項目において、好意的な回答が9割前後を占めており、全体として両巡検とも仮説の通りの成果を得られたと判断できる。

しかしながら、③自然への理解、⑤課題研究のテーマ設定についての項目が、両巡検とも「やや思う」が「思う」を上回ってしまったことはやや残念な結果であった。特に実際の自然環境の中で行われた嵐山巡検での結果は残念であった。嵐山巡検は、比較的入学して日が浅い段階で行われた取り組みであり、全体として高校生生活が落ち着く前に行われる取り組みであることを考えに入れた上で、生徒に印象の残る内容にする努力が必要であると感じられる。また⑤の課題研究については、課題研究は本校では2年生になってからの取り組みであり、1年生のこの時期で考えさせるには、一層の巡検内容の精選が必要であると感じられる。

一方で、⑥表現力の大切さについては、両巡検とも終了後に全員に発表（クラス内発表）を義務付けた『報告会』を行うことで、身をもった経験となったことで、両巡検において「思う」が高い割合を占めたと考えられる。

(3) SS世界史

ア 仮説

世界史と関連した実験を通し、科学が発展した歴史の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、科学の発展の歴史について理解を深める。

ウ 内容

(ア)日時

【第1クール】平成26年9月26日(金) 1～4校時

【第2クール】平成26年10月28日(火) 1～4校時

【第3クール】平成26年11月18日(火) 5～7校時

(イ)対象生徒

1年6組全員

(ロ)場所

地学教室及び化学教室

(ハ)担当教諭

青山 佳弘、藤野 忠、仲俣 文貴(地歴公民科)

(ニ)具体的な実施内容

【第1クール】

講義 先史の時代・文明の成立

実習 エジプト文字(ヒエログリフ)のしくみ

実験 半減期の年代測定シミュレーション／青銅鏡の製作

先史時代から文明の成立期、特に文字の使用・金属器の使用・国家の成立の「文明の三要素」を中心に学習。考古学の年代測定の理論を、シミュレーションで理解させ、各文明の発展における青銅器や鉄器など金属器の重要性理解するため、実際に青銅器を製作した。

【第2クール】

講義 古代～近代史と科学、産業革命

実習 古代ギリシア・エラトステネスの地球の周囲の計算法

実験 スターリングエンジンの作成

古代史から近代史の幕開けまでの時代を科学史と絡めて、特に優れた業績を残したヘレニズム時代の科学史を暗黒の中世科学史と比較しながら学習した。また、現代社会の進展に大きくつながる産業革命をクローズアップして学習し、技術革新の一端を学ぶためスターリングエンジンの作成を行った。

【第3クール】

講義 第2次産業革命以降の工業化と科学の進展、科学の功罪

実習 アメリカ大陸由来の食物について(大航海時代)

実験 霧箱による放射線の観察／高分子化合物(ナイロン66・銅アンモニアレオン)の合成

産業革命の進展が第2次産業革命へと移り変わっていく流れをつかみつつ、現代社会の発展につながる様々な発明や発見など、科学者たちの活躍に注目しながら学習した。特に「素材の歴史」を扱うこともおもしろいと運営指導委員の方々から助言があったことも踏まえ、実験として「高分子化合物の合成」を取り入れた。

エ 検証

(ア)分析

現段階で事後の検証テスト及びアンケートを実施していないので詳細の検証は今後のものになる。実験後のレポート後の考察主な感想は以下のとおりである。

- ・先代の科学者たちが試行錯誤しながら実験していることがよくわかった。
- ・科学と産業の発展は思っていた以上に密接に関係していたことを知ることができた。
- ・スターリングエンジンがもっと効率的に使われるための方法も考えてみたい。

(イ)成果と課題及び今後の方向性

例年は世界史の講義と関連実験を別日に行っていたが、今年度は各テーマごと同じ日に実施し、世界史の講義に関連した実験・実習をすぐに行うような形で展開した。最終的なアンケート集計は今後のものになるが、各回の生徒の感想の限りでは例年より世界史の定着に効果があると考えられる。

(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、科学を通じた英語に対する興味・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 26 年 11 月 10 日 (月)
理科実験 (生物)	平成 26 年 11 月 14 日 (金) 5・6 校時
サマリー作成	平成 26 年 11 月 19 日 (水)、12 月 1 日 (月) 12 月 2 日 (火)、12 月 9 日 (火)
サマリー発表会	平成 26 年 12 月 11 日 (木)

(イ) 対象生徒

1 年 6 組 (理数科) 全員

(ロ) 場 所

生物教室 / 1 年 6 組教室

(エ) 講 師

理科実験 Whitley Samantha (本校 ALT)

(オ) 担当教諭

好川 歩、戸嶋 一成、佐々木俊直、朝野由佳子
Whitley Samantha (本校 ALT)

(カ) 使用教材等

Stages of the Cell Cycle (本校準備ワークシート)

(キ) 具体的な実施内容

事前準備として、実験で扱われる内容の語彙や表現について学んだ。実験をネイティブによる英語の授業で行い、実験結果についてグループごとにサマリーを英語で作成し、プレゼンテーションを英語で行った。

【理科実験】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

英語による実験について生徒の理解度は高く、興味をもって実験に参加していた。実験後のサマリー作成では、グループ内で協力して意欲的に英文作成に取り組み、英語によるプレゼンテーションにおける完成度は予想以上に高かった。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

生徒のたちの活動の様子、具体的な感想からこのプログラムの内容が効果的であったことがうかがえる。英語によるプレゼンテーションは初めての経験であり

生徒にとっては戸惑う場面もあったが、実際に経験することで達成感は大きかったようだ。今後も内容をレベルアップさせていく方策を探っていきたい。

(5) プレゼンテーション講座

ア 仮 説

- (1) プレゼンテーションの基礎を学ぶことで、プレゼンテーションにおけるポイントを理解することができる。
- (2) プレゼンテーションの基礎を学ぶことで、課題研究等におけるプレゼンテーションやポスターを作成することができる。

イ ねらい

- (1) プレゼンテーションの意味を理解する。
- (2) プレゼンテーションを行う上で、大切なことを学ぶことができる。
- (3) 聞いてくれる側に対して、効果的に伝える方法を身につけることができる。
- (4) プレゼンテーション資料（スライド、ポスター）を統一した形式で、より効果的に作成することができる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成26年6月13日 2～3校時

(イ) 対象生徒

理数科1年6組（40名）

(ロ) 場 所

旭川西高等学校 地学実験室

(エ) 講 師

千葉工業大学 准教授 八馬 智 氏

(オ) 担当教諭

宮腰 幸樹

(カ) 具体的な実施内容

身近なものの「デザイン」に注目し、相手に伝えるとともに印象づける上でのデザインについて考える。さらにデザインの観点からプレゼンテーションのスライドやポスターに対する基本的な構成を考える。



エ 検 証

(ア) 分 析

アンケートの集計結果から、プレゼンテーションの意味について「理解できた」と解答する生徒が100%であった。また作成上での大切なことや効果的に伝えるための工夫について「学ぶことができた」と回答した生徒も100%であった。さらに、プレゼンテーション作成に対して「参考になった」と解答した生徒も95%であった。これらの結果から4つのねらいに対してこの講座が非常に効果的であったと判断できる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

理数科1年生は2年生の課題研究中間発表（ポスター発表）に参加し、この講座の観点からプレゼンテーションやポスター作成の観点を復習ができた。一方で、この講座を参考に実際にプレゼンテーションやポスターを作製する機会が無かったため、実際に演習の時間を設定して、効果の定着を図る必要がある。

2 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」

(1) 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

- (ア) 日 時
平成26年1月25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
- (ウ) テーマ一覧

No.	研究テーマ	内容	担当教諭	人数
1	合成音声でワイングラスは割れるのか	定数波発信器を用いて合成音を作成しワイングラスの振動音を再現した。	藤 野	5
2	ガウス加速器	ネオジム球と鉄球の個数と最高到達速度の関係を調べた。	好 川	5
3	ニオイについて	教室内のにおい環境について、校舎内各所と比較検討を行った。	尾 田	5
4	銀樹でクリスマスツリーを作ろう！！	寒天内で成長させることにより、クリスマスツリー状の銀樹を作成した。	中 村	5
5	上川盆地に生息するミゾソバの葉緑体ゲノムの解析(第3報)	ハプロタイプの違いから、客土による混入の可能性を考察した。	戸 嶋	6
6	昆虫の錐体細胞と光走性	可視光の範囲で波長の違い(色の違い)によるコオロギの光走性を調べた。	大 澤	5
7	ウサギの行動展示	ウサギの行動特性にあわせた行動展示の方法を考察し作成した。	宮 腰	5
8	太陽炉の製作	より反射率の高い反射鏡を作成し、太陽光線の焦点での温度変化を測定した。	倉 本	4

エ 検 証

(ア) 分 析

今年度は1学年の1月から研究グループを決めて、研究内容や計画を作成してきた。生徒アンケートによれば、「活動を終えての満足度」は80点以上と回答したのが56.7%と過半数を超えた。「物事を論理的に考える力」は「ついた」「ある程度ついた」の回答が100%を占めた。プレゼンテーション能力については94.5%の生徒が「向上した」と感じている。また、「科学的知識は増した」「ある程度増した」と回答した生徒が97.3%、他のグループの研究テーマについて「興味

・関心を持った」「ある程度もった」と回答した生徒が94.6%と、自然科学への興味・関心が深化していることを示す回答となり、課題研究の取組の充実を示している。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

活動を通じて、もっとも向上した点は「物事を論理的に考える力」であり、発表の準備段階で研究内容に対する理解が深まったことも伺える。また、原稿を読む前に自分の言葉で伝える必要性や、発表そのものの楽しさを実感できたことなどがアンケートの記述にあり、プレゼンテーション能力の向上が伺える。テーマ設定に関して、教員側から提示された原案をもとに、自分たちなりの興味・関心にあわせてテーマをアレンジしていくグループがみられた。テーマ設定の段階からより主体的にテーマ設定できるような教師の働きかけが今後の課題であり、研究内容に対する知識面での指導の充実もよりいっそう必要である。

(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

平成26年 9月10日(水) 2時間
 9月17日(水) 2時間
 10月 1日(水) 2時間
 10月 8日(水) 2時間
 10月15日(水) 3時間 計11時間

(イ) 対象生徒

2年6組(理数科) 40名

(ロ) 場所

本校普通教室・会議室・小会議室・図書室・
 数学教材室

(ハ) 担当教諭

本校数学科教諭 8名



不思議な数 π の歴史と求積法
 「ビュッフォンの針」

(ニ) テーマ一覧

No	研究テーマ	内 容	担当教諭	人数
A	数のはなし	数の世界についていろいろ学びます。 実数とは・・・？	岩井	5
B	宝くじの確率と (トランプ)ポーカーの確率	宝くじの確率は、どのくらいの確率で 当たるのかを検証しよう。トランプのポー ーカーの確率を求め、宝くじと比較しよう。	川原	6

C	不思議な数 π の歴史と求積法	円周率 π は円積率とも呼ばれます。今回は「ビュッフォンの針」と呼ばれる実験から π の値を推定してみます。	木下	4
D	英語で読もう『ユークリッド原論』	中学校のときの図形の学習は、この「ユークリッド」の「原論」がもとになっています。英語版を輪読しましょう。	徳永	5
E	「円」の魅力	円の色々な性質を学ぶとともに、その性質が日常でどう活かされているか学びます。	尾田	5
F	日常生活に潜む指数・対数	音階の中には指数の考え方が、星の輝きや音の大きさには対数が使われているなど、日常生活との関連を調べます。	斉藤	5
G	石取りゲームの数理	ある特定のルールの石取りゲームには必勝法が存在します。それらを数学的に考察していきます。	田中	6
H	面積の求め方	人はなぜ面積を求めるのか？円や多角形の面積や、様々な事柄について調べます。	蜂谷	4

エ 検証

(ア) 分析

日常生活と密接な関わりをもつ統計、ゲーム理論、面積、数の話、数学の歴史的名著など幅広い題材を扱い、数学に対する意欲・関心も深まったと思われる。発表後の生徒の感想には「世界には数があふれていて数学の大切さを感じた」「数学の理解と興味が高まった」などの記述があり、数学を学ぶ意義を得ることができたと思われる。上位4グループの発表に対する評価（満点10）の平均が7.6となり、向上しようという意欲が見てとれる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度も本学習の成果を全グループが校内発表会で発表し、代表の1グループがHOKKAIDOサイエンスフェスティバルにも参加し、自分たちの研究を堂々とプレゼンテーションすることができた。一方、課題研究に確保できる時間は8時間で昨年同様である。限られた時間の中でテーマ設定から発表準備まで生徒がより主体的に学習できるよう、教員の支援体制を改善していく必要がある。課題学習をスタートさせる前に、研究目標や計画を事前に作成すると、生徒は講座選択も容易になり、より充実した活動になると思われる。

(3) プレゼンテーション講座

ア 仮説

- (ア) プレゼンテーションの基礎を学ぶことで、プレゼンテーションにおけるポイントを理解することができる。
- (イ) プレゼンテーションの基礎を学ぶことで、課題研究等におけるプレゼンテーションやポスターを作成することができる。

イ ねらい

- (ア) プレゼンテーションの意味を理解する。
- (イ) プレゼンテーションを行う上で、大切なことを学ぶことができる。
- (ウ) 聞いてくれる側に対して、効果的に伝える方法を身につけることができる。
- (エ) プレゼンテーション資料（スライド、ポスター）を統一した形式で、より効果的に作成することができる。

ウ 内 容

(ア) 日 時
平成26年6月13日（金）5～7校時

(イ) 対象生徒
理数科2年6組（40名）

(ウ) 場 所
北海道旭川西高等学校 地学教室

(エ) 講 師
千葉工業大学 准教授 八馬 智 氏

(オ) 担当教諭
宮腰 幸樹

(カ) 具体的な実施内容
身近なものの「デザイン」に注目し、相手に伝えるとともに印象づける上でのデザインについて考える。さらにデザインの観点からプレゼンテーションのスライドやポスターに対する基本的な構成を考える。



エ 検 証

(ア) 分 析

アンケートの集計結果から、プレゼンテーションの意味について「理解できた」と回答する生徒が100%であった。また作成上での大切なことや効果的に伝えるための工夫について「学ぶことができた」と回答した生徒が97%であった。さらに、プレゼンテーションやポスター作成に対して「参考になった」と解答した生徒も96%であった。これらの結果から4つのねらいに対してこの講座が非常に効果的であったことがうかがえる。

(イ) 成果と課題および今後の方向性

理数科2年生は課題研究中間発表（ポスター発表）を控えていたため、特にポスター作成やポスター発表に対してこの講座が非常に有効であった。さらに課題研究発表会に向けたプレゼンテーションの作成においても伝えるという観点から工夫する班も見られた。今後の課題として、作成したプレゼンテーションを講座内容をもとに自分たちで検証する必要がある。

(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

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26年11月19日（水）

(イ) 対象生徒
理数科2年6組（40名）

- (ウ) 場 所
本校情報処理室
- (エ) 担当教諭
山下 宗紀、宮腰 幸樹
- (オ) 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

(ア) 分 析

アンケートより著作権法について知っている生徒は81%であったが、この講座を通してその意味について97%の生徒が理解できたと回答した。また、資料作成の上で著作権を意識すると回答した生徒は100%であり、この講座がねらいに対して効果的であることがわかる。

(イ) 成果と課題

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できるようになった。ただし、論文の引用についてはインターネットの情報を安易に用いるのではなく、学会誌等を用いるような指示をすることが求められる

(5) 科学英語Ⅱ

ア 仮 説

- (ア) 英語の科学論文を講読することにより、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) 課題研究の抄録を英訳することで、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 ねらい

- (イ) 英語の科学論文を講読することにより、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。
- (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つけさせるとともに、科学や英語に対する興味・関心を高めさせる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成27年	2月	4日(水)	2時間
	2月	18日(水)	2時間
	3月	10日(火)	3時間
	3月	11日(水)	3時間
	3月	18日(水)	3時間
			計13時間

(イ) 具体的な実施内容

実際の英語の科学論文を読み、日本語に翻訳することにより、論文を英語に翻訳する際の参考にする。

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

現在進行中のため細部については分析途中だが、英語論文の講読や日本語の英訳を行うことでニュアンスの違いや表現法を身に付けてきている。また、外部講師の方とも会話することで、英語のコミュニケーション能力が向上している。

(6) S S 地理

ア 仮 説

地理情報システム（GIS）及び関連ソフトを活用した地理学習を行うことにより、地理的事象の空間配置と要因分析に関する見方・考え方が身につくとともに、作成した統計地図の特徴・要因・意見を述べることで、論理的思考力を養うことができる。

イ ねらい

地理情報システム（GIS）及び関連ソフトを活用した地理学習を行うことで身近な地域から世界までそれぞれのスケールにおける空間情報の収集・選択を容易に行う手法や、地理的空間の類似性・法則性を考察する力を身につけさせるとともに、GISを活用した課題フィールドワークなど課題研究における活用の端緒とする。

ウ 内 容

(7) 日 時

平成 2 6 年	6 月 1 8 日（水）	2 時間	講義	
	6 月 2 5 日（水）	2 時間	実習	
	7 月 1 日（火）	2 時間	実習	
	7 月 1 0 日（木）	1 時間	実習	
	7 月 1 4 日（月）	2 時間	実習	
	7 月 1 6 日（水）	3 時間	施設見学	計 1 2 時間

(イ) 対象生徒

理数科 2 年 6 組（4 0 名）

(ロ) 場 所

本校情報処理室（講義・実習）、北海道地図株式会社（施設見学）

(エ) 講 師

北海道地図株式会社 総合技術センター 本 宮 康 年 氏
工 藤 努 氏
田 原 大 輔 氏

(オ) 担当教諭

仲俣 文貴、藤野 忠

(カ) 具体的な実施内容

講義：北海道地図株式会社職員による講義・出前授業（地図作成事業について・ソフトを活用した地理学習の手法の紹介・体験）

実習：東京書籍発行「新高等地図指導資料作図ソフト」を活用した統計地図の作成及び作成した統計地図の地理的・統計的考察（計 6 時間分）

施設見学：北海道地図株式会社施設見学及び G I S 事例紹介

エ 検 証

(7) 分 析

アンケートの「統計地図作成ソフト等の技術を課題研究などで活用したいと思いますか」という項目に対し、「そう思う・やや思う」あわせて 90% 回答している。既述の生徒の感想も同様であるが、当初の狙い通り、今後課題研究のポスター作成・プレゼンテーションなどに生かしていくことができそうである。

(イ) 課 題

今後は、関係機関との連携を深化させ、フィールドワークなどで G I S 技術を利用できるような学習プログラムを準備することが課題である。

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) 国際感覚を身につけさせる。

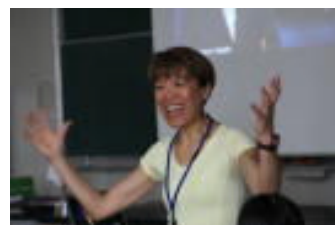
ウ 内 容

- (ア) 日 時
 - 第1回 平成26年3月19日（水）1～4校時
 - 第2回 平成26年6月11日（水）5～7校時
 - 第3回 平成26年6月12日（木）1～3校時
- (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
- (エ) 講 師
 - (ウ)インスパイア副代表 ヴィアヘラー 幸代 氏（1，2回目）
- (オ) 担当教諭
佐々木 俊 直ほか英語科教諭
青山 佳弘（3－6担任）ほか理科教諭
- (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

エ 検 証

(ア) 分 析

アンケートの結果から、第1回の講座では「大変満足」と回答した生徒が93%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、第2・3回の講座では「自己表現能力が向上したか」という問に対して「向上した」と回答した生徒が93%と、SS課題研究英語発表会に向けて非常に効果的な講座であった。



ヴィアヘラー 幸代 氏

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

講座を通じて、発表においてTolk and Work、ジェスチャー、アイコンタクトなどの表現の重要性を伝えることができた。アンケートの結果から、英語で表現することを楽しむことができ、興味・関心を向上させることができた。課題研究英語発表会後のアンケートからも今回の講座がプレゼンテーションに対する積極性を向上させる非常に有効的な機会になったといえる。

(2) S S 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、国際的な視野を拓けることができる。

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26年6月19日(金) 3～7校時(3、4校時はリハーサル)
- (イ) 対象生徒
参加生徒：理数科1～3年生 720名
発表生徒：理数科3年生 40名
- (ウ) 場 所
本校体育館
- (エ) 担当教諭
宮腰 幸樹、青山 佳弘、佐々木俊直
S S H推進委員会



エ 検 証

(ア) 分 析

アンケート結果から、「プレゼンテーション能力は向上したか」の問いに対して83%の生徒が「大変そう思う」、17%の生徒が「ややそう思う」と回答した。また、英語での原稿作成や発表練習を通して作業前と比べて「英語の力がついたか」、「英語の学習に向けて取り組む意欲は上がったか」の問いに対して、どちらも94%の生徒が「そう思う」と回答した。教職員のアンケートからも「専門用語を英語で台本を見ずに発表している生徒もおり感動した」、「生徒にとって負担も大きいとその分達成感や得るものは多い」等、肯定的な意見が多く見られることから、今回のプログラムの成果が高かったことが伺える。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

アンケート結果からプレゼンテーション能力の向上に対して、大変効果的なプログラムであったと言える。課題として、グループによって取り組みの差が大きい点が挙げられる。また、今回はオーストラリア領事館の協力のもと、Skypeでオーストラリアニューサウスウェルズ州政府の教育機関の方に研究発表を聞いていただきアドバイスをいただくなど、双方向交流を行った。今後もこうした取り組みの継続が必要である。



Skypeを活用した海外との双方向交流

4 S S 特別講座（一般公開も含む）

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。
- (エ) 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。（一般公開）

ウ 内 容

- (ア) 日 時
 - (イ) 対象生徒
 - (ウ) 場 所
 - (エ) 講 師
- ※(カ) 具体的な実施内容参照

- (カ) 担当教諭

環境科学	中村 金次、藤野 忠、倉本 能行
生命科学	戸嶋 一成、宮腰 幸樹、大澤 哲哉
エネルギー科学	中村 金次、好川 歩
理数科学	戸嶋 一成、青山 佳弘

(カ) 具体的な実施内容

特別講座	環境基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科1年生
実施日	5月26日（月）3～4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	1月29日（木）3～4校時	実施場所	地学教室
講 師	北海道大学准教授 山田 幸司 氏		
内 容	鈴木カップリングを用いた機能性分子		

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16日(水) 3～4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。		



和田恵治教授とT Aの方



実験の様子

特別講座	生命基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科1年生
実施日	2月5日(木)に実施予定	実施場所	地学教室
特別講座	生命基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科1年生(希望者)
実施日	2月14日(土)に実施予定	実施場所	旭川医科大学
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。		

特別講座	生命基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科2年生
実施日	12月3日(水) 5～6校時	実施場所	地学教室
講師	旭川医科大学教授 林 要喜知 氏		
内容	受精後7日目のニワトリ胚の脳、心臓、眼球などを実体顕微鏡で観察する。また、ニワトリ胚をナイルブルーで染色し、アポトーシスが起きている部位を観察する。		



林 要喜知 教授



取り出したニワトリ胚

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30日(木) 3～4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通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。		



講義の様子



講義のスライド

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８日（水）５～７校時	実施場所	地学教室
特別講座	エネルギー基礎科学講座	参加者	本校生徒４名 一般公募２４名（中学生）
実施日	１０月４日（土）１３～１６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の実験の様子

特別講座	エネルギー基礎科学Ⅰ、Ⅱ、 エネルギー探究科学	対象生徒	理数科生徒全員
実施日	１１月７日（金）６～７校時	実施場所	体育館
講師	北海道大学大学院工学研究院 教授 森 治嗣 氏		
内容	エネルギー消費によるリスクを理解し、安全と環境とエネルギーの融和えお考えることで、科学的な思考を深める。		



森 治嗣 教授



講演会の様子

特別講座	理数基礎科学Ⅰ	対象生徒	理数科１年生
実施日	７月１３日（日）	実施場所	旭川医科大学
講師	旭川医科大学大学助教 春見 達郎 氏 旭川医科大学講師 平 義樹 氏		
内容	・細胞分画法の実習 ・走査型および透過型電子顕微鏡の実習		



春見 達郎 助教



平 義樹 講師

特別講座	理数基礎科学Ⅱ	対象生徒	理数科2年生
実施日	9月24日(木) 1～2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	理数探究科学	対象生徒	理数科3年生
実施日	9月24日(水) 4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。		

エ 検 証

(ア) アンケート結果

【環境基礎科学Ⅰ】

Q 1 講座前の興味について

①大変興味があった(26%) ②興味があった(41%) ③あまり興味なかった(31%) ④興味なかった(2%)

Q 2 講座を終えた後の興味について

①大変興味をもった(36%) ②興味をもった(62%) ③あまり興味をもてなかった(2%) ④興味をもていなかった(0%)

【環境探究科学】

Q 1 講座前の興味について

①大変興味があった(10%) ②興味があった(18%) ③あまり興味なかった(60%) ④興味なかった(12%)

Q 2 講座を終えた後の興味について

①大変興味をもった(33%) ②興味をもった(55%) ③あまり興味をもてなかった(10%) ④興味をもていなかった(2%)

【生命基礎科学Ⅱ】

Q 1 今回の講座に対する満足度

①大変満足(67%) ②どちらかといえば満足(33%) ③やや不満(0%) ④不満(0%)

Q 2 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(67%) ②少し感じられた(33%) ③あまり感じられなかった(0%) ④全く感じられなかった(0%)

【生命探究科学】

Q 1 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(85%) ②少し感じられた(15%) ③あまり感じられなかった(0%) ④全く感じられなかった(0%)

Q 2 自主性や挑戦心の大切さを感じることができたか

①おおいに感じられた(83%) ②やや感じられた(17%) ③あまり感じられなかった(0%) ④全く感じられなかった(0%)

【エネルギー基礎科学Ⅰ、Ⅱ、エネルギー探究】

Q 1 筋道を立てて考える力(論理的思考力)の大切さを感じることができたか

①おおいに感じられた(48%) ②やや感じられた(47%) ③あまり感じられなかった(3%) ④全く感じられなかった(2%)

Q 2 表現力(プレゼンテーション能力)の大切さを感じることができたか

①おおいに感じられた(48%) ②やや感じられた(46%) ③あまり感じられなかった(3%) ④全く感じられなかった(2%)

【エネルギー基礎科学Ⅰ】

Q 1 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(68%) ②少し感じられた(32%) ③あまり感じられなかった(0%) ④全く感じられなかった(0%)

Q 2 何らかの研究をしてみたいと思ったか

①おおいに思った(57%) ②少し思った(38%) ③あまり思わなかった(5%) ④全く思わなかった(0%)

【エネルギー基礎科学講座】(一般公開)

Q 1 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(83%) ②少し感じられた(17%) ③あまり感じられなかった(1%) ④全く感じられなかった(0%)

Q 2 何らかの研究をしてみたいと思ったか

①おおいに思った(58%) ②少し思った(38%) ③あまり思わなかった(4%) ④全く思わなかった(0%)

【理数基礎科学Ⅰ】

Q 1 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(80%) ②少し感じられた(20%) ③あまり感じられなかった(0%) ④全く感じられなかった(0%)

Q 2 新しいことに挑戦してみたいと思ったか

①おおいに思った(67%) ②少し思った(33%) ③あまり思わなかった(0%) ④全く思わなかった(0%)

【理数基礎科学Ⅱ】

Q 1 今回の講座に対する満足度

①大変満足(51%) ②どちらかといえば満足(47%) ③やや不満(0%) ④不満(0%)

Q 1 筋道を立てて考える力(論理的思考力)の大切さを感じることができたか

①おおいに感じられた(46%) ②やや感じられた(51%) ③あまり感じられなかった(3%) ④全く感じられなかった(0%)

【理数探究科学】

Q 1 今回の講座に対する満足度

①大変満足(68%) ②どちらかといえば満足(32%) ③やや不満(0%) ④不満(0%)

Q 2 研究活動の意義を感じることができたか

①おおいに感じられた(63%) ②少し感じられた(34%) ③あまり感じられなかった(3%) ④全く感じられなかった(0%)

(イ) 分 析

自然科学に関する興味・関心高める観点については、専門的な講義や実験・実習を体験することにより、生徒は、新たな科学的知識を得ることができた。アンケート結果からも、すべての講座において興味を持つことができたという結果が得られ、仮説は実証された。

科学的リテラシーの向上については、「環境・エネルギー基礎科学Ⅰや理数基礎科学Ⅱ・探究」において、仮説を立て、実験したことを分析する過程において、生徒1人1人が結果を見ながら科学的リテラシーを構築することの大切さを感じることができる結果となった。

環境問題への意識については、「エネルギー基礎科学Ⅰ、Ⅱ、探究科学」において、環境問題の重要性を感じ、環境に関する諸問題について目を向けて行きたいとほぼ全員の生徒が感じており、環境問題をグローバルな視点で考える力を育成する一助になったといえる。

一般公開においては、参加者のほぼ全員が科学の研究活動の意義を感じると答えており、今後も何らかの研究をしてみたいと意欲を持って終わることができる有意義な講座を展開できた。よって、科学への興味・関心・好奇心の喚起が図られたと考える。ジュニアドクター(中学生)の参加がほぼ定着してきた。

(ウ) 成果と課題及び今後の方向性

どの講座においても、得た知識や体験した実習を通して、自主性や挑戦心の大切さを大いに感じることができた講座であったと伺える。これは、この講座の成果であろう。次のステップとしては、この高まったモチベーションを生徒の将来にさらに生かすことが課題だと考える。一般公開においては、情報提供をさらに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。

5 大学・研究機関等における訪問研修

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26年9月26日（金）～27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	角替	敏昭	氏
	准 教 授	富田	成夫	氏
	准 教 授	坂本	和一	氏
	准 教 授	坂井	公	氏
	講 師	近藤	剛弘	氏
	助 教	池端	慶	氏



大嶋先生によるオリエンテーション

(オ) 担当教諭

大西 康、中村 金次、中野 雄大、藤野 忠、倉本 能行

(カ) 活動内容

◎9月26日（金）

12:00～13:30 国立科学博物館上野本館見学

15:40～16:20 国立科学博物館筑波実験植物園見学

19:30～21:00 出前講義 テーマ：「身心のセルフコントロール」
講 師：筑波大学 体育系教授 坂入 洋右 氏



26日 出前講義



28日 研究室での研修



29日 研修内容発表

◎ 9月27日(土)

9:00～10:00 オリエンテーション、ギャラリー等学内見学

10:00～15:30 各研究室での研修

- ・物理学講座「放射線と物質の相互作用」
- ・化学講座「燃料電池って何だろう～燃料電池触媒開発の体験実験」
- ・生物学講座「生と死の分子生物学」
- ・地学講座「岩石・鉱物に記録された地球の進化・インドの岩石の比較とマグマの組成を知る方法について」
- ・数学講座「組合せゲーム理論入門」

15:30～17:00 研修まとめ

◎ 9月28日(日)

9:30～10:45 各研究室での研修内容の発表

12:30～14:00 JAXA見学

《北海道大学訪問》

(ア) 日 時 平成26年12月6日(土)～7日(日)

(イ) 対象生徒 1・2年生希望者 28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	長谷川	靖 哉 氏
	准教授	青 沼	仁 志 氏
	講 師	奥 山	正 幸 氏
	助 教	黒 澤	徹 氏

(オ) 担当教諭

戸嶋 一成、蜂谷 健吾、好川 歩、
尾田 孝広、中村 金次、藤野 忠

(カ) 活動内容

テーマ1 「超伝導について」

テーマ2 「STM(走査トンネル顕微鏡)によるグラファイト表面の原子像観察」

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」

テーマ4 「酵素反応で身近なオリゴ糖を作る」

テーマ5 「神経について」

テーマ6 「強発光する希土類錯体の合成」



理学部5号棟におけるガイダンス



各研究室での実験、実習

《旭川医科大学訪問》

- (ア) 日 時 平成 26 年 1 月 9 日 (金)
 (イ) 対象生徒 1・2 年生希望者 37 名
 (ウ) 場 所 旭川医科大学 (旭川市)
 (エ) 講 師

旭川医科大学 教 授 升田由美子 氏
 教 授 船越 洋 氏
 准教授 竹内 文也 氏
 助 教 墓地元宙己 氏
 教育研究推進センター技術支援部



升田先生による講義

実験実習機器技術支援部門職員

- (オ) 担当教諭
 尾田 順一、佐々木 俊直、戸嶋 一成、蜂谷 健吾、倉本 能行

(カ) 活動内容

午前 看護学研修

講義 1 : 「看護学の基礎知識」

教 授 升田由美子 氏

施設見学実習

グループワーク

テーマ : 「看護とは何か。看護師に求められているものは何か。」

午後 先端機器見学実習

講義 2 : 「再生医療について」

教 授 船越 洋 氏

研修のまとめ

准教授 竹内 文也 氏



船越先生による講義



グループワーク

エ 検 証

(ア) 分 析

いずれの大学研修も 1, 2 年生の中から希望者を対象としている。自然科学に関心を持つ生徒が参加し、全員が「科学に対する好奇心」が高まり、「理系の知識」は深まったと回答している。また、さらに全員が「大学研究の意義」を考える機会となり、「何らかの研究をしたい」と回答し、進路選択の具体化や大学進学への高い意欲を喚起させる絶好の機会となった。今回の研修を終えて、「幅広い知識の必要性」は全員が感じていることから、今後の学習意欲の向上につながっていくと考えられる。研修後の満足度は非常に高く、高校生で基礎学力を習得している段階であっても、最先端の研究に触れることで知的好奇心の喚起となった。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

大学研修への関心は高く、特に道外研修については多数の希望があった。各研修講座では、専門的で難易度が高い内容ではあったが生徒の理解度は高く、既知の学習内容をさらに深める機会となった。研修内容をまとめた発表やレポートの提出に向けての取り組みも非常に意欲的で、中には英語によるプレゼンテーションを行うグループもあり、担当された大学教授からも高い評価が得られた。

研修後、校内での研修報告はレポート提出のみにとどまっており、他の生徒へ還元する場がなかなか設定できない。ポスター作成による報告など、事後の活動を充実させたい。また、多数の生徒がこの研修に参加できるような方法を模索していきたい。

6 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

【 第1回講演会 】

(ア) 日 時

平成26年8月31日（日） 9：25～11：00

(イ) 対象生徒

全校生徒 719名

保護者・中学生・引率等 116名 計835名

(ウ) 場 所

旭川市民文化会館 大ホール

(エ) 講 師

旭川市旭山動物園 園長 坂東 元 氏



(オ) 担当教諭

本校SSH事務局

(カ) 具体的な実施内容

第Ⅰ部 講演 テーマ「伝えるのは命の輝き ～今は未来のために～」

質疑応答

第Ⅱ部 学校説明、SSH課題研究英語発表会優秀グループ発表、部活動発表

【 第2回講演会 】

(ア) 日 時

平成26年12月4日（木） 13：00～15：35

(イ) 対象生徒

本校1・2年生 479名

本校以外の高校生 名寄高校、稚内高校、留萌高校 合計127名

(ウ) 場 所

本校体育館

(エ) 講 師

北海道大学電子科学研究所 生命科学研究部門

トポロジー理工学教育研究センター 教授 中垣 俊之 氏

(オ) 担当教諭

本校SSH事務局

(カ) 具体的な実施内容

講演 テーマ「生物の賢さを捉え直す」

質疑応答

※ 名寄高校、稚内高校、留萌高校は、テレビ会議システムで参加



エ 検証

(ア) 分析

【第1回講演会】

講演会の満足度は、「大変満足」が73%、「どちらかといえば満足」が26%と、ほぼ全員が「満足」と回答している。また、進路選択について、「参考になった」と回答した生徒は全体で65%、1年生だけを見ると78%であり、低学年ほど講演会の効果が現れている。地元の動物園ということから「興味・関心がわいた」という回答の割合が97%と高い。動物の生と死を含めた「命」の大切さを伝える工夫について、生徒アンケートからは感動と知的好奇心の喚起が伺えた。また、ボルネオ島での活動についても生徒の関心度が高かった。

【第2回講演会】

第1回と同様、「大変満足」、「どちらかといえば満足」を合わせると97%という回答であった。この講演会においても、1年生での「進路選択の参考になった」という回答の割合が2、3年生より高い。「粘菌」という生物の行動が「ネットワークの多目的最適化、輸送ネットワークの多機能性」につながる可能性について、生徒の関心度は非常に高く、今後の発展性に期待する感想が多かった。また、テレビ会議システムによる他校からの質問も活発に行われ、同世代の積極的な発言に大きな刺激を受けていた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

全国でも有名な旭山動物園という地域に根ざした坂東氏の講演は、生き物に対する生徒の興味関心を高める内容であり、動物園での展示に対する見方・考え方を大きく変容させ、地域の動物園から世界へと視野を広げる大きなきっかけになったと考えられる。

また、中垣氏の生物分野と工学分野を融合した「粘菌」の研究には、様々な視点やアイディアの持ち方が学習され、理数科で行っている「課題研究」の指針になるであろう。テレビ会議システムを活用した、他校と双方向でのやりとりは、今後様々な活用が期待される。

講演会における適切な事後指導により、講演内容から学習を深めることができるような計画を立て、今後は、さらに科学の素晴らしさや奥深さに触れ、科学に対する興味・関心を高めるとともに、知的好奇心を育成を図りたい。また、テレビ会議システムの活用した、双方向交流の実践と研究を推進したい。

7 科学系部活動の活動

(1) SSH生徒研究発表会参加報告

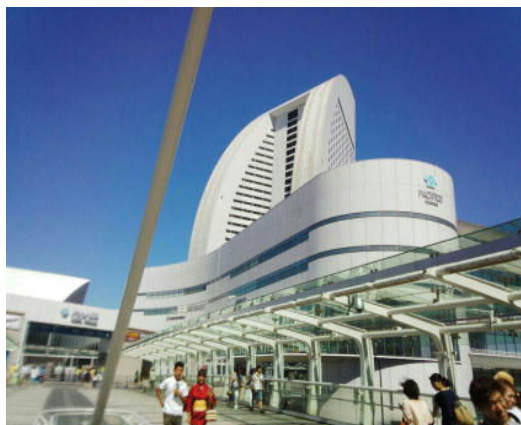
ア 概要

《期日》平成26年8月6日（水）～7日（木）

《会場》パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）

《参加》化学部（5名）

《発表》『結晶の研究』（ポスター発表）



今年度のSSH生徒研究発表会は例年通りパシフィコ横浜で開催された。参加生徒たちは他校の発表に触れる機会とあって、緊張した面持ちであったが、ここで得た知識や体験を通して、自主性や挑戦心の大切さを大いに感じることができた発表会であったと伺える。

さらに、「内容に興味を持った人に対して面と向かってプレゼンをする」ことは、プレゼン能力を大きく向上させることができ、非常に効果的であり、参加生徒全員が発表をすることに対して興味を示した。

次のステップとしては、この高まったモチベーションを生徒の将来にさらに生かすことが課題だと考える。

(2) 理科部の対外活動報告

ア ねらい

- (ア) 研究開発意欲の育成
- (イ) 論理的思考力・創造性・独創性の育成
- (ウ) 地球規模の環境問題に対応できる能力の育成
- (エ) コミュニケーション能力の育成

イ 内容

(ア) 化学オリンピック

- 《期日》平成26年7月19日(土)
- 《会場》北海道教育大学旭川校
- 《参加》化学部(7名)、他に化学部員以外の生徒も参加

(イ) 生物学オリンピック

- 《期日》平成26年7月20日(日)
- 《会場》北海道旭川西高等学校
- 《参加》生物部(6名)、他に生物部員以外の生徒も参加

(ウ) 平成26年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会(前述)

- 《期日》平成26年8月6日(水)～7日(木)
- 《会場》パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)
- 《参加》化学部(5名)
- 《発表》『結晶の研究』(ポスター発表)

(エ) Douhoku サイエンスフェスティバル

- 《期日》平成26年8月9日(土)
- 《会場》旭川勤労者福祉会館(北海道旭川市)
- 《参加》物理部(3名)・化学部(3名)・生物部(7名)
- 《内容》小中学生を中心とした一般の方向けの実験・観察等のデモンストレーション

(オ) 日本動物学会北海道支部第59回大会

- 《期日》平成26年8月23日(土)
- 《会場》函館市国際水産・海洋総合研究センター(北海道函館市)
- 《参加》生物部(4名)
- 《発表》『旭川のアズマヒキガエル(外来種)の研究』(ポスター発表)

(カ) 日本動物学会 第85回 仙台大会 2014

- 《期日》平成26年9月13日(土)
- 《会場》東北大学川内北キャンパス(宮城県仙台市)
- 《参加》生物部(2名)
- 《発表》『あなたの先祖はどこから来たの?～遺伝子解析による北海道上川地方のアズマヒキガエルの由来と分布～』(ポスター発表)

(キ) わくわくサイエンス

- 《期日》平成26年9月28日(日)
- 《会場》フィール旭川(北海道旭川市)
- 《参加》生物部(4名)
- 《内容》小中学生を中心とした一般の方向けの実験・観察等のデモンストレーション

- (ク) 平成 26 年度高文連上川支部理科学研究発表大会
 《期日》平成 26 年 9 月 30 日（火）
 《会場》留萌市中央公民館（北海道留萌市）
 《参加》物理部（2 名）・化学部（8 名）・生物部（7 名）
 《発表》物理部
 『登山靴の摩擦について』（口頭発表・奨励賞）
 《発表》化学部
 『TLC の可能性～還元糖の同定～』（口頭発表・奨励賞）
 《発表》生物部
 『旭川のアズマヒキガエル（外来種）の研究（2014）』（口頭発表・奨励賞）
 『ミトコンドリアDNAから見た北海道上川地方のアズマヒキガエルの由来』（口頭発表・総合賞）
- (ケ) 科学の甲子園北海道大会
 《期日》平成 26 年 10 月 5 日（日）
 《会場》北海道旭川西高等学校（道北地区会場）
 《参加》物理部（3 名）・化学部（5 名）・生物部（6 名）
- (コ) 平成 26 年度高文連全道理科学研究発表大会
 《期日》平成 26 年 10 月 8 日（水）～9 日（木）
 《会場》北海道稚内高等学校（北海道稚内市）
 《参加》物理部（2 名）・化学部（8 名）・生物部（7 名）
 《発表》物理部
 『体育用外靴と登山靴の摩擦力比較』（ポスター発表・ポスター賞）
 《化学部
 『TLC の可能性～還元糖の同定～』（口頭発表・努力賞）
 『結晶の研究』（ポスター発表・展示賞）
 《生物部
 『旭川のアズマヒキガエル（外来種）の研究（2014）』（口頭発表・奨励賞）
 『ミトコンドリアDNAから見た北海道上川地方のアズマヒキガエルの由来』（口頭発表・総合賞）
 『旭川のアズマヒキガエル（外来種）の研究（2014）』（ポスター発表・ポスター賞）
 『ミトコンドリアDNAから見た北海道上川地方のアズマヒキガエルの由来』（ポスター発表・優秀ポスター賞）
 『旭川のアズマヒキガエル（外来種）の研究＝2011 年～2014 年のまとめ＝』（ポスター発表・優秀ポスター賞）
 『土壌線虫の培養』（ポスター発表・ポスター賞）
- (サ) 第 50 回応用物理学会北海道支部大会ジュニアセッション
 《期日》平成 27 年 1 月 9 日（金）
 《会場》旭川勤労者福社会館（北海道旭川市）
 《参加》物理部（2 名）
 《発表》『マグカップの音程変化』（口頭発表）
- (シ) 科学探検ひろば 2015
 《期日》平成 27 年 1 月 10 日（土）～11 日（日）
 《会場》旭川市博物科学館（サイパル）（北海道旭川市）
 《参加》物理部（2 名）・化学部（7 名）・生物部（6 名）
 《内容》小中学生を中心とした一般の方向けの実験・観察等のデモンストレーション
- (ス) 化学部サイエンスショー（予定）
 《期日》平成 27 年 3 月 10 日（火）
 《会場》旭川市立神楽小学校（北海道旭川市）
 《参加》化学部（7 名）
 《内容》小学生向けの化学実験教室（時計反応・極低温実験等…）

8 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26年12月19日（金）5～7校時
- (イ) 参 加 者 1・2年生全員、運営指導委員、サポートチーム、他校教員、北海道教育大学旭川校4年生・大学院生、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 全教員（メイン担当はSSH事務局、理科及び数学科教員）
- (カ) 報告・発表内容
 - a 校長挨拶
 - b 数学科課題研究発表（代表1班）
 - c 理科課題研究発表（全8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：発表者2年6組37名・一般生徒1・2年生417名）

アンケート結果の分析から、発表を聴いた1・2年生の9割が、課題研究発表を聴いて「内容を理解できた」「内容に興味・関心をもった」と回答している。昨年度のアンケート結果と比較すると、前者の内容理解で23%、後者の興味関心で13%増加していることがわかる。増加要因としては次の2点が考えられる。1点目は、発表者が研究内容について深く理解し、その内容を上手に伝えるためのプレゼンテーションスキルが向上していることである。2点目は、発表を聴く側の普通科を含む全校生徒が課題研究がどのようなものなのかを理解してきたことである。

1点目については、研究内容・発表スキルともに現3年生まで年々レベルが向上してきたなかで、現2年生も高い研究意欲を維持してきたことがさらなるレベルアップにつながっていると考えられる。また、今年度も課題研究中間報告会を2回実施しているが、1回目の中間報告をポスターセッション形式にしたことで、多くの助言者や生徒との直接的なディスカッションを経験したことにより、研究テーマについて早い段階で全員が理解できた効果が大きかったと考えられる。発表者アンケート結果のなかで、昨年と大きく違いが出ている項目は「他のグループの研究発表を聞いて内容を理解できたか」という質問に対し「良く理解できた」と回答した生徒が昨年よりも18%増加している。生徒同士がお互いの研究について話をする機会が、研究内容についての深い理解と発表スキルの向上につながっ

ていると考えられる。

2点目については、現1・2年生は課題研究英語発表会と課題研究発表会の年2回の課題研究発表会を聴く機会があることで、課題研究の対象や手法についての理解が高くなっていることが考えられる。普通科生徒の感想の中には、「課題が昨年と変わっているグループが多く、とても面白かった。課題が同じでも研究のクオリティが格段に上がっていた」「発表の声が聞きやすく、こちらを向いて話してくれたのでわかりやすかった」「実験の条件をそろえたり、限られた時間の中で研究を進めることが大変そうだった」など、研究内容に共感しながら聴く姿勢も見られた。各研究グループが研究成果について論文形式にまとめた資料(1グループにつきA4版、2ページ)を配布したことも聴く側の理解を促している。理数科1年6組の生徒の44%が、「自分なら、こんな説明やプレゼンテーションをしてみたいというアイデアが浮かんだ。」と回答し、昨年の38%に対して10%の増加を示した。

発表を聴いた生徒が、「科学の話題に目を向けてみようと思うようになった」生徒が77%(昨年度68%)、科学を学ぶことの重要性・必要性を感じた生徒が88%(昨年度80%)と、昨年度を大きく上回る結果が得られた。そして発表者した生徒のほぼ全員が、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している。以上のことから仮説で設定した項目全てに対して、目的が達成されたと考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

先に分析したように、理数科で継続してきた課題研究の成果が、全校発表を通じて普通科にも波及してきたことが大きな成果であるといえる。次年度入学生からは、普通科の生徒にも「探究活動」が導入されるため、その研究成果発表の機会をどのように位置づけるかが大きな検討事項である。普通科の生徒が探究活動を経験することで、研究発表に対して批判的な視点で思考し、議論する場面が増えることで課題研究レベルの底上げが期待される。また、優秀な課題研究を行ったグループが本校重点事業である「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」に代表グループとして参加することも研究・発表の意欲を高めるために大きな役割を果たしている。今後、この事業と課題研究発表会をどのようなかたちで強化していくかも一つの検討事項といえる。

今年度は、運営指導委員やサポートチームのメンバーだけでなく、北海道教育大学旭川校の4年生・大学院生からの質問や助言があり、質の高い議論がなされた。このような連携を今後も継続・強化することで、課題研究のさらなるレベルアップと図り、大学進学後により高いレベルから研究活動を開始できる人材の育成を進めていきたいと考えている。



写真：課題研究発表会 会場の様子

9 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) 成果報告及び研究発表を通して、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) 成果報告及び発表を通して、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27年1月27日(火) 5～7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年生理数科生徒、物理部生徒、化学部生徒、生物部生徒、普通科1・2年生で本年度のSSH事業に参加した生徒
- (オ) 担当教諭 SSH推進委員会、理科
- (カ) 報告・発表内容 今年度の本校SSH事業の概要
- (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
理科基礎実験、プレゼンテーション講座、SS世界史、嵐山巡検、旭山動物園巡検、科学英語Ⅰ、
 - SS地理、SS特別講座
 - 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・旭川医科大学)
 - 北海道教育大学旭川校訪問
 - 理科部活動発表(物理部、化学部、生物部)
 - 重点枠事業
 - ・HOKKAIDOサイエンスフェスティバル
 - ・HOKKAIDOサイエンスキャンプ
 - ・Daihokuサイエンスフェスティバル
 - ・サイエンスツアー in HOKKAIDO
 - カナダ森林研修報告
 - ボルネオスタディツアー参加報告
 - 北海道大学SSP参加報告

エ 検 証

- (ア) 分 析 (回答：発表者50名・一般生徒1・2年生409名)
成果報告会の聴衆である生徒のアンケート結果から、「内容を理解できたか」に対して、「良く理解できた」または「ある程度理解できた」と回答した生徒が、H24年度69%、H25年度74%、H26年度88%と増加している。「内容に興味・関心を持ったか」に対しては、H24年度64%、H25年度74%、H26年度78%、「発表を聞いて科学を学ぶ重要性・必要性を感じたか」に対しては、H24年度72%、H25年度78%、H26年度86%

%と全ての項目に対して増加傾向が見られる。このことから、SSHに関わる取り組みが、理数科だけでなく全校的に浸透してきた結果と考えることができる。

発表者のアンケート結果から、「プレゼンテーション能力の必要性を感じたか」に対して、「大いに感じた」88%、「やや感じた」12%と、全員がプレゼンテーション能力の必要性を感じている。また、84%の生徒が報告会の発表を通じてコミュニケーション能力が向上したと感じている。今年度は、スライドの写真を背景にステージ上からプレゼンテーションする形式で発表を行ったが、このように大人数を前にして自らの考えを伝えることは、発表者にとって非常に貴重な経験となっている。今年度も、「大学研修」や各重点枠事業の成果報告、「ボルネオスタディツアー」や「北海道大学SSP」の参加報告など、一部普通科の生徒が発表を行っており、この報告会を通じたプレゼンテーション能力やコミュニケーション力の育成を普通科にも普及させることができた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

前述の通り、全校的にSSHの取り組みが理解されており、成果報告会を通して、普通科生徒など事業に参加していない生徒に対しても、「大学研修」や「SS特別講座」、各重点枠事業など、本人が希望し挑戦する機会が十分にあると感じさせることができたと考えられる。また、SSH事業における体験の共有という面からも、生徒の科学的思考力を育む動機付けに有効な報告会であったと考える。

報告会の進行は理数科1年生が担当し、50名の発表をスムーズに進めることができた。一人あたりの発表の持ち時間は1～2分と短く、その中で共感を得るプレゼンテーションを行うことは難しいものがあり、そのスキルに個人差が見られた。事前指導の充実が検討課題である。理数科1年生は、プレゼンテーション講座を受講しているが、その実施時期または内容について、成果報告会でのプレゼンテーションを1年次の到達目標として再検討する。また、成果報告会の準備時間を確保することは難しい課題であるが、発表者の62%（昨年度70%）が「準備時間が不足していた」と回答していることから、準備のスケジュール調整が必要と考えられる。

今後も理数科、普通科に関わらず多くの生徒が、事業に参加した生徒の体験を共有する機会をとして、また本校のSSH事業の成果の普及を図る場として充実を図りたい。



写真：成果報告会 会場の様子



写真：司会者・発表者の様子

第2部 科学技術系人材育成重点事業開発報告

第1章 研究開発報告

1 研究開発実施報告

別紙様式 1-3

北海道旭川西高等学校

25～26

平成26年度科学技術系人材育成重点事業実施報告（①中核拠点）（要約）

① 研究開発のテーマ	・北海道版サイエンスコンソーシアムの開発 ～北の国から世界へ～ ・「Douhokuサイエンスコンソーシアム」及び「HOKKAIDOサイエンスリンク」の構築																
② 研究開発の概要	未来を担う科学技術系人材の育成は、国家戦略の一つであり、学校教育におけるその役割は極めて重要である。北海道においても教育推進計画の中で、理数教育の充実を掲げ、様々な施策に取り組んでいる。しかしながら、北海道の広域性から、こうした成果が全道の小・中学校及び高等学校に必ずしも普及し切れておらず、意欲と資質のある子どもたちを発掘し、その能力を十分に伸ばし切れていない現状がある。特に、中学校と高校との連携には課題があり、学校種を超えた理数教育の接続は、今後の大きな課題であるとも考えている。こうしたことから、本道では、地域ごとに理数科設置校を拠点とした学校種を超えた理数教育のネットワークシステムと、それらを網羅した、SSH校（10校）や理数教育に重点的に取り組む学校等による全道レベルのネットワークシステムを構築することが必要である。 本実践研究では、そのモデルとして、本校が拠点となる道北地域の理数教育ネットワークシステムである「Douhokuサイエンスコンソーシアム」と、全道レベルのネットワークシステムである「HOKKAIDOサイエンスリンク」の2重のネットワークシステムを構築し、全道的な理数教育のレベルアップを図るとともに、本ネットワークシステムが、本道にとどまらず、他府県においても全県を網羅した理数教育の充実のためのモデルシステムとなることをねらいとしている。																
③ 平成26年度実施規模	全道SSH指定校等（12校）、道北地区の拠点校（5校）と各地域の高等学校、及び旭川市及び近隣の小・中学生を対象に実施																
④ 研究開発内容	○具体的な研究事項・活動内容 ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」 全道SSH指定校等（12校） （ア）HOKKAIDOサイエンスフェスティバル ○課題研究のレベルアップやプレゼンテーション能力の向上を図ることをねらいとして、課題研究の発表会やポスターセッション、生徒交流等を実施した。 〈日 時〉平成27年1月24日（土） 〈場 所〉ちえりあ（札幌生涯学習センター） 〈参加者〉全道10校のSSH校から194名の生徒参加 （イ）HOKKAIDOサイエンスキャンプ ○自然科学への興味関心の一層の向上と探究活動の手法等を身に付けさせることをねらいとして、生徒交流や各領域における探究学習等を実施した。 〈日 時〉平成26年9月13日（土）～14日（日） 〈場 所〉北海道教育研究所附属理科教育センター 〈参加者〉全道8校のSSH校から96名の生徒参加 （ウ）HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング ○連携校の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を実施した。 〈日 時〉平成26年12月5日（金） 〈場 所〉北海道教育研究所附属理科教育センター 〈参加者〉全道のSSH校から21名の教員参加 （エ）HOKKAIDOサイエンスリンク協議会 ○連携校同士の連携強化や事業の一層の効率化及び充実を図ることをねらいとして、連携の在り方及び事業の推進に係る情報交換及び協議を実施する。 〈日 時〉第1回 平成26年5月20日（月） 第2回 平成27年2月20日（金） 〈場 所〉北海道札幌啓成高等学校 〈参加者〉全道のSSH校から管理職と担当教員が参加 第1回29名 第2回21名 イ「Douhokuサイエンスコンソーシアム」 （ア）Douhokuサイエンスハイレベルセミナー ○連携校の高校生を対象とした最先端の科学技術に関する講座や国際科学コンテストに向けた講座等を実施した。 <table><tr><td>〈第1回〉平成26年6月14日（土）</td><td>北海道旭川西高等学校</td><td>参加者14名</td></tr><tr><td>〈第2回〉平成26年8月26日（火）</td><td>北海道旭川北高等学校</td><td>参加者8名</td></tr><tr><td>〈第3回〉平成26年9月20日（土）</td><td>北海道旭川西高等学校</td><td>参加者13名</td></tr><tr><td>〈第4回〉平成26年10月4日（土）</td><td>北海道旭川西高等学校</td><td>参加者8名</td></tr><tr><td>〈第5回〉平成26年11月29日（土）</td><td>北海道旭川東高等学校</td><td>参加者4名</td></tr></table>		〈第1回〉平成26年6月14日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者14名	〈第2回〉平成26年8月26日（火）	北海道旭川北高等学校	参加者8名	〈第3回〉平成26年9月20日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者13名	〈第4回〉平成26年10月4日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者8名	〈第5回〉平成26年11月29日（土）	北海道旭川東高等学校	参加者4名
〈第1回〉平成26年6月14日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者14名															
〈第2回〉平成26年8月26日（火）	北海道旭川北高等学校	参加者8名															
〈第3回〉平成26年9月20日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者13名															
〈第4回〉平成26年10月4日（土）	北海道旭川西高等学校	参加者8名															
〈第5回〉平成26年11月29日（土）	北海道旭川東高等学校	参加者4名															

(イ) Douhoku地域別サイエンスセミナー ○連携高等学校生徒、及び連携校周辺高等学校生徒を対象に、稚内、名寄及び留萌の各連携拠点校において、先端的な科学技術等に関する講座を実施した。 〈稚内地区〉全3回 参加者93名 〈名寄地区〉全2回 参加者189名 〈留萌地区〉全2回 参加者23名 (ウ) Douhokuサイエンスジュニアセミナー ○旭川市内及び近郊の中学生の希望者を「西高サイエンスジュニアドクター」として登録し、中学生向けに自然科学に対する興味・関心を高めるための先端的な科学技術に関する講座を実施した。 〈ジュニアドクター登録者〉 68名 〈ジュニアセミナー〉 全4回 参加者112名 (エ) サイエンスツアー in HOKKAIDO ○連携校の高校生及び西高サイエンスジュニアドクターを対象として、自然科学に対する興味・関心や探究する手法等を身に付けるために、自然の宝庫である北海道の自然観察やフィールドワークを実施した。 〈日 時〉平成26年8月2日(土) 〈場所〉中川町エコミュージアムセンター、なよろ私立天文台きたすばる 〈参加者〉ジュニアドクター登録中学生 30名 (オ) Douhokuサイエンスフェスティバル ○課題研究のレベルアップやプレゼンテーション能力の向上ねらいとして、課題研究のポスター発表や講演、小中学生向けサイエンス教室を実施した。 〈日 時〉平成26年8月9日(土) 〈場所〉旭川市勤労者福祉会館 〈参加者〉連携校生徒、連携大学、一般参加者のべ 101名 (カ) Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング ○道北地区の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を実施した。全4回実施し、連携校等からのべ44名の教員が参加した。 (キ) SSH講演会の遠隔授業システムによる配信と交流 ○本校基礎枠事業であるSSH講演会をテレビ会議システムを利用してDouhokuサイエンスコンソーシアム連携校の稚内高校、名寄高校、留萌高校に配信し、あわせて質問や意見交流を実施した。 〈日 時〉平成26年12月4日(木) 〈場所〉北海道旭川西高等学校体育館および連携校 〈参加者〉旭川西高校480名 連携校(稚内高校、名寄高校、留萌高校)127名	⑤ 研究開発の成果と課題 ○実施による効果とその評価 ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」 生徒の交流事業でもある「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」及び「HOKKAIDOサイエンスキャンプ」においては、生徒のアンケートから昨年度と同様にそれぞれの事業への満足度も高く、科学への興味関心の向上や研究意欲が向上したことが分かった。理数教育における事業成果と課題の共有を目的に実施された「HOKKAIDOサイエンスリンク協議会」では、理数教育において各校に共通する課題研究などの取組や実践報告を通して情報交換を行い、課題を共有することができた。また、SSH校の教員の指導力向上を目的として実施した「HOKKAIDOサイエンスミーティング」では、課題研究と高大接続、探究活動と評価などについて研修を行い、スキルアップを図った。SSH各校がかかえる共通した課題が明らかになり、問題解決に向けて非常に効果的な事業であった。 イ「Douhokuサイエンスコンソーシアム」 高校生を対象に先端科学に関する講義や実験を行う「Douhokuハイレベルセミナー」や「Douhoku地域別サイエンスセミナー」においては、各拠点地区において高校生の科学技術への興味関心と研究意欲の向上に効果が見られた。また、「Douhokuサイエンスフェスティバル」については、発表者として参加した高校生への効果は高かった。旭川市内近郊の中学生を対象に実施した「Douhokuサイエンスジュニアセミナー」「サイエンスツアーin HOKKAIDO」では、参加者のアンケート結果からこれらの事業が科学技術への興味関心と研究意欲の向上に、とても有効であったことが伺える。さらに、継続して登録する中学生や、本校理数科に入学する生徒もいることから、この事業が確実に成果を上げていることがわかる。教員の交流と理数教育における事業成果と課題の共有を目的に実施した「Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング」は広域性などから研修の機会の少ない教員間の交流の場として非常に効果が高かった。 ○実施上の課題と今後の取組 ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」 「HOKKAIDOサイエンスリンク」ではSSH指定校間の連携と成果の共有をねらいとしていることから、運営体制や手法をSSH校全体で共有するとともに、分担や業務の整理を行いつながら、それぞれの事業を継続的に実施するための組織の構築が必要である。また、「HOKKAIDOサイエンスキャンプ」及び「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」については、参加人数も増加傾向にあり、会場や内容構成、運営体制について再考する必要がある。さらに、「HOKKAIDOサイエンスリンク」を通したSSH校と北海道大学といった大学との連携についても方向性を探っていく必要がある。 イ「Douhokuサイエンスコンソーシアム」 各事業において、道北地区のネットワークの構築することができたが、道北地区の地域性から、各事業において連携高校の生徒や教員がより参加しやすい日程やプログラム、運営体制については再考の必要がある。また、本校でのSSH事業における実践や研修テーマを小中高を超えて地域の教員間で共有できる環境を構築する必要がある。
--	---

2 研究開発の成果と課題

別紙様式 2 - 3

北海道旭川西高等学校

25～26

平成26年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（①中核拠点）

① 研究開発の成果

ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」

(ア) HOKKAIDOサイエンスフェスティバル

HOKKAIDOサイエンスフェスティバルは、全道10校のSSH指定校の課題研究等の発表の場として、昨年度からスタートした事業である。今年度は口頭発表10件（各参加校1件）、ポスター発表32件、参加生は昨年を大きく上回り194名（平成25年度は129名）で行われた。昨年度と比較しても「この大会が今後の課題研究を進める上での参考になったか」に対して「大変参考になった」「多少参考になった」と答えた生徒は94%（平成25年度は97%）と高い評価となった。また「ここでの研究発表で、科学の興味関心に変化があったか」との質問に対して「もともと高い」と回答した生徒は19%（平成25年度は14%）と科学に対する意識が高い生徒の参加が増加した。一方で、「高まった」と答えた生徒は67%となり昨年度より低い値とはなったが、これはもともと高かった生徒の増加に加え、今年度は学校によって発表者以外の生徒の参加も増えたため意識の高さに多少の影響があったと考えられる。しかし全体として興味関心を高める上では大きな効果があったと判断できる。さらに「次回も参加したい」と回答した生徒は全体の78%で、その97%の生徒が「口頭発表」または「ポスター発表」に参加したいと回答している。今年度についてもポスター発表はもちろん、口頭発表において、助言者や生徒間の意見の交流が活発に行われ、フェスティバル自体、非常に盛況であった。このことから、生徒が自律的に研究活動に参加し、さらに成果を発表しようとする姿勢について、本事業が非常に有効であったと判断できる。

(イ) HOKKAIDOサイエンスキャンプ

HOKKAIDOサイエンスキャンプは、8校のSSH指定校から生徒96名が参加して実施された。参加者は過去最高人数で昨年度の36名に比べて2倍以上の参加となった。参加者の増加に伴って、実験屋台やサイエンスチャレンジなどにおいて、非常に活発に実施することができた。参加生徒のアンケートから、プログラムに対する興味関心について問う質問では、100%の生徒が「大変興味が持てた」「興味が持てた」と回答し、「思考力・想像力を高める上で有効であったか」の質問に対しても97%の生徒が「大変有効であった」「有効であった」と回答するなど、昨年同様、大いにそのねらいを達成できたと判断できる。さらに実験講座の各内容に対して、その理解度等を問う質問に対しても9割を超える生徒が「理解出来た」としており、生徒の期待に大いに添えるものであったと評価できる。本事業の内容は科学の各分野における知識・理解を深めるだけでなく、論理的思考力の育成にも効果があり、「科学の甲子園」や「科学オリンピック」等への積極的な参加と成果の向上も期待される。

イ「Dohokuサイエンスコンソーシアム」

(ア) Dohokuサイエンスハイレベルセミナー

本校及び連携校の希望生徒が参加し、今年度は本校を会場に3回、2校の連携校を会場に1回ずつ実施した。いずれの講座も高い専門性に特化させたため、ある程度高いレベルの内容であり、参加人数は少なかったが、講座に興味を持った生徒が参加しており、生徒アンケートにおいてほぼ全員が「満足」であったと回答した。さらに、セミナー終了後も講師の方とその分野の研究について熱心に質問し、進路選択について相談する生徒も見られたため、本事業のねらいのひとつである最先端の科学に関する講座を通じた科学技術系人材の育成に一定の効果が見られたと判断できる。

(イ) Dohoku地域別サイエンスセミナー

道北地区の連携拠点校である稚内高校では3回、留萌高校及び名寄高校のそれぞれの連携拠点校で各2回実施された。参加生徒の満足度はどれも高く、どのセミナーにおいても9割超の生徒が「満足であった」と回答している。本校の重点枠事業の大きなねらいの一つは、道北地区における先端的な理数教育の普及であるが、すべての拠点校が地域の近隣校に参加を呼びかけており、稚内地区においては近隣4校の生徒も参加するなど、それぞれの地域に向けて発信する事業として機能しつつある。また、アンケート結果から、多くの高校生が新しい科学的な知識の獲得に前向きであり、今後も継続的に実施することで、その効果が波及することが期待できる。

(ウ) Dohokuサイエンスジュニアセミナー 及び サイエンスツアー in HOKKAIDO

今年度、西高サイエンスジュニアドクターとして登録した旭川市内及び近郊の中学生は63名であり、本事業への中学生の関心の高さが伺える。Dohokuサイエンスジュニアセミナーについては本年度は3回実施したが、いずれも半数近い参加があり、参加した生徒の満足度も全員が肯定的に回答している。さらに、講座修了後も熱心に質問する生徒もあり、本事業のねらいが達成されていると判断できる。さらに「サイエンスツアー in HOKKAIDO」においても、満足度を問う質問で9割以上の生徒が肯定的な

回答をしている。本事業は昨年度から実施されているが、昨年から継続して登録した生徒もあり、本事業の効果の高さも伺える。また、昨年度ジュニアドクターに登録した中学生のうち10名（理数科3名）が本校に入学しており、継続的にSSH事業を通じた科学技術系人材育成に大きく寄与していると考えられる。

(エ) Douhokuサイエンスフェスティバル

今年度は小中学生への科学に対する興味関心の向上をねらいとし、サイエンス教室とポスター発表、講演会という内容で実施した。サイエンス教室には市内の高等学校2校、教育大学、旭川医科大学の合計9ブース、ポスター発表には本校課題研究の間発表8件と本校理科部、オサラッペコウモリ研究会、旭山動物園を含めた12件の発表が行われた。また講演はオサラッペコウモリ研究所の出羽寛氏による「コウモリってどんな動物？」と題し、旭川地区のコウモリとその生態について講演していただいた。発表者は積極的に発表を通して交流を図っており、さらに発表者のアンケートから発表に関して「わかりやすい説明を意識した」と回答する生徒が全体の半数以上を占めたことから、本事業のねらいである「生徒間の交流及び」、「実験講座の指導等を通してプレゼンテーションの育成」に一定の効果があることが伺える。また、来場者は少なかつたものの、来場者のアンケートから、ほぼ全員が「また参加したい」と回答しており、特に中学生以上の方に関しては「もともと科学に興味関心があった」という回答が70%、「新たに興味関心がわいた」という回答が30%で、参加者に対して「自然科学への興味関心の喚起」についても効果があることがわかる。

ウ 教員研修等

- ・HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング（HOKKAIDOサイエンスリンク事業）
- ・HOKKAIDOサイエンスリンク協議会（HOKKAIDOサイエンスリンク事業）
- ・Doughokuサイエンスティーチャーズミーティング（Doughokuサイエンスコンソーシアム事業）

それぞれの事業において、アンケート調査等は行わなかったが、各事業において、活発な議論及び質問がなされるなど、それぞれの事業において積極的な交流及び情報の交換がなされ、今後の事業継続についての指針となる内容が盛り込まれた有意義な事業であった。特に、HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティングは、課題研究をテーマに実施し、「課題研究と高大連携」について道北大学工学部教授 安藤 晃氏に講演をいただいた後、北海道立教育研究所附属理科センター研究研修主事 柳本 高秀氏からは課題研究に関わってコンセプトマッピングによる実習を行った。課題研究は各SSH指定校において、主軸となる事業であり今後の取組や発展性において大変有効なものとなった。

② 研究開発の課題

ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」

「HOKKAIDOサイエンスリンク」はSSH指定校間の連携と成果の共有をねらいとしており、各事業は各SSHが運営担当として関わり、本校はその計画と総括を担当している。これらの取組は前述のように非常に大きな成果をあげているが、その成果は主管各校の担当者による部分も大きく、その運営体制と手法をSSH指定校全体で共有するとともに、それぞれのプログラムを継続的に実施するための組織の構築が今後、必要である。「HOKKAIDOサイエンスキャンプ」については、会場提供及び講師・助言として北海道教育研究所附属理科センターの協力が大きい。今年度は参加者も増加しており、今後も同様の参加数が見込まれることから、次年度に向けてプログラムや運営体制について再考する必要がある。「HOKKAIDOサイエンスフェスティバル」については、昨年度は北海道大学で実施したが、今年度は会場の確保が難しく札幌生涯学習センター「ちえりあ」での実施となった。しかし、次年度には「HOKKAIDOサイエンスリンク」として北大グローバルサイエンスカレッジ（GSC）との連携も計画しているため、会場を再び北大内で実施できるよう方向性を探っていく必要がある。

イ「Doughokuサイエンスコンソーシアム」

「Doughokuサイエンスフェスティバル」については、昨年度の反省をもとに会場を変更し、あわせて市内近郊の小中学校にポスターを郵送するなど周知の工夫を図ったが、昨年度より参加者が減少した。また、市内の連携機関や連携高校の生徒の実験ブースやポスター発表による参加はあったが、道北地区の各連携校等からの参加がなかった。各連携校等との連携を密にしながら、本事業の計画については根本的な見直しが必要である。「Doughoku地域別セミナー」は各連携校で昨年度より円滑の実施が行われ、それぞれの地区の拠点校として事業を展開し成果を上げている。しかし、それぞれの拠点地区の学校からの参加数が少なく、広く地域の高校生の参加を促すために、事業の周知と継続的な実施による定着をねらった工夫が必要である。中学生を対象とした「Doughokuサイエンスジュニアセミナー」および「Doughokuサイエンスツアー」については、中学生の意識も高いため、今後とも様々な分野に関する事業を展開して、早い段階からの科学技術に対する意識付けを図る必要がある。さらに、これらの事業が本校のSSHにどれくらい繋がっているかについて追跡調査を実施して、高校へと接続する継続的な事業へと改善を続けていく必要がある。「Doughokuサイエンスティーチャーズミーティング」をはじめとした教員間の連携と研修を図る事業については、その効果から次年度も本校の取組を中心としたテーマを設定し、より多くの教員が参加し、意見や実践の交流ができる環境を整えていく必要がある。

3 研究開発実施計画・実施の状況

(1) 研究開発実施計画書

別紙様式 4-1-2

2201

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

25～26

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計画書【実践型】

1 学校の概要

(1) 学校名, 校長名
学校名 北海道旭川西高等学校
校長名 宮嶋衛次

(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26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	201	5	199	5			600	15
	理数科	40	1	40	1	38	1			118	3
計		240	6	241	6	237	6			718	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 科学技術人材育成重点枠の内容・方法・検証評価等

(1) 区分・期間・金額

区分：中核拠点
期間：2年間
金額：700万円

(3) 目的・目標

未来を担う科学技術系人材の育成は、国家戦略の一つであり、学校教育におけるその役割は極めて重要である。こうした中、北海道においても教育推進計画の中で、理数教育の充実を掲げ、様々な施策に取り組んでいる。とりわけ、高等学校においては、本校を含め道内5校の理数科設置校を拠点校として、理数教育の充実を図ることとしており、これまでにSSH校(8校)の指定を含め、SPP事業などにも積極的に取り組み、課題研究や探究活動等、先進的な理数教育を推進し、その成果の普及に努めているところである。また、ここ数年、国際的科学コンテスト等においても本道の生徒が実績を残すなどその教育成果が現れてきているところである。

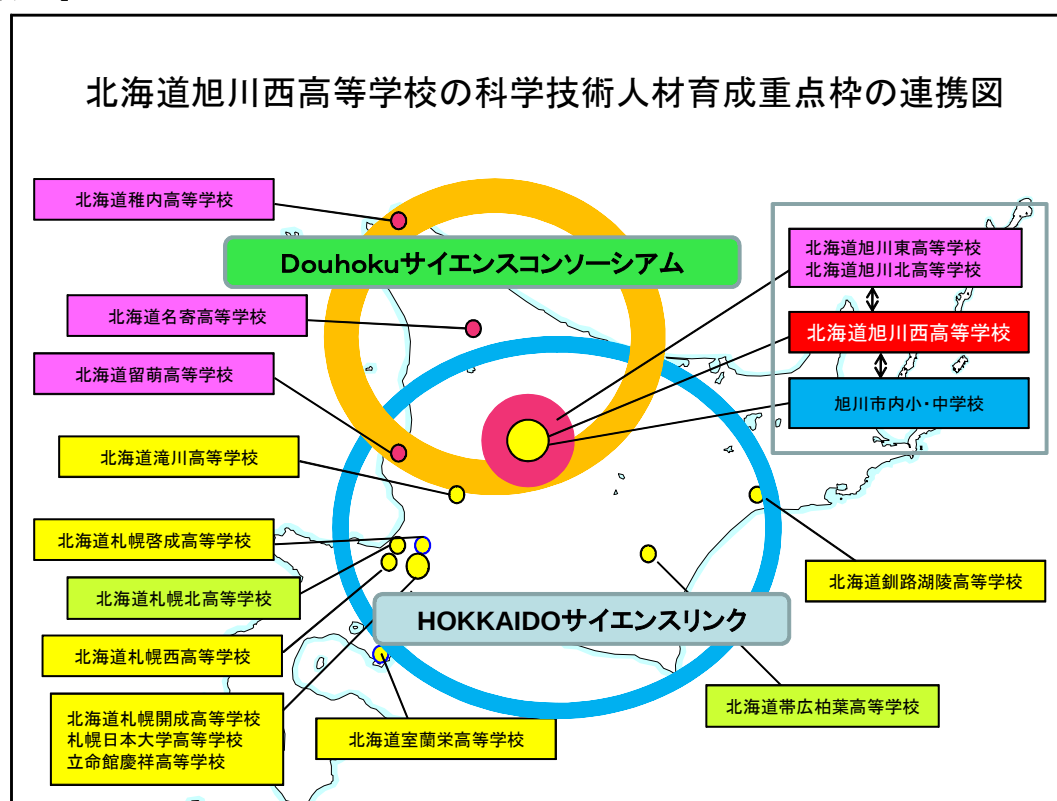
しかしながら、北海道の広域性から、こうした成果が全道の小中学校及び高等学校に必ずしも普及し切れておらず、意欲と資質のある子どもたちを発掘し、その能力を十分に伸ばし切れていない現状がある。特に、中学校と高校との連携には課題があり、学校種を超えた理数教育の接続は、今後の大きな課題であるとも考えている。

こうしたことから、本道では、地域ごとに理数科設置校を拠点とした学校種を超えた理数教育のネットワークシステムと、それらを網羅した、SSH校(8校)や理数教育に重点的に取り組む学校等による全道レベルのネットワークシステムを構築することが必要である。

今回の実践研究では、そのモデルとして、本校が拠点となる道北地域の理数教育ネットワークシステムである「Dohokuサイエンスコンソーシアム」と、全道レベルの

ネットワークシステムである「HOKKAIDOサイエンスリンク」の2重のネットワークシステムを構築し（資料1）、全道的な理数教育のレベルアップを図るとともに、本ネットワークシステムが、本道にとどまらず、他府県においても全県を網羅した理数教育の充実のためのモデルシステムとなることをねらいとして実施する。

【資料1】



（４） ６の研究開発との関係

本校SSHは、「自然科学と科学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、課題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・独創性を高めるための、効果的な指導方法、理数教育カリキュラムの研究及び教材開発を行う。」を研究開発課題として設定し、①研究開発への意欲を育成する学習活動、②論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動、③地球規模の環境問題について適切に判断し、行動できる能力や態度を育成する学習活動を中心として取り組んでいる。実施計画書の5、(2)、①、アとして、(ア)大学・研究機関及び民間企業訪問、(イ)地域巡検、(ウ)外部講師による講演会、講義や実験（平成23年度からは旭川市内の中学生、平成24年度からは近隣の高校生が実験講座等に参加）、同じくイとして、(イ)グループ制による課題研究の実施における、発表会等を通したプレゼンテーション能力の向上、(ウ)及び(エ)における小中学生を対象とした実験指導を実施している。本研究開発は、これらの実績を踏まえ、更に一層の発展と充実を図るものである。

（５）研究開発の内容・実施方法・検証評価

① 研究開発組織（資料1、2参照）

ア「HOKKAIDOサイエンスリンク」

【構成】 本道理数科設置校及びSSH事業指定校（11校）

札幌啓成高校、室蘭栄高校、旭川西高校、釧路湖陵高校、滝川高校

札幌西高校、札幌開成高校、立命館慶祥高校、札幌日大高校

札幌北高校、帯広柏葉高校

イ「Douhokuサイエンスコンソーシアム」

【構成】

・道北の拠点高校（6校）

旭川西高校、旭川東高校、旭川北高校、名寄高校、留萌高校、稚内高校

・旭川市内の中学生

（旭川西高サイエンスジュニアドクター：年度当初の公募による登録制）

② 実施事業の概要

ア 「HOKKAIDOサイエンスリンク」

(ア) HOKKAIDOサイエンスフェスティバル

- ねらい：課題研究の発表会や生徒交流等を通して、プレゼンテーション能力の向上を図るとともに、課題研究のレベルアップを図る。
また、中学生には、自然科学への興味関心を喚起させる。
- 主 管：SSH指定校の輪番制、北海道教育委員会
- 会場等：札幌市内の会場
- 開催日程等：年1回開催（1月）
- 対 象：サイエンスリンク連携校
旭川西高サイエンスジュニアドクター
- 内 容：講演、研究発表、ポスターセッション等

(イ) HOKKAIDOサイエンスキャンプ

- ねらい：SSH指定校の生徒同士の交流や探究活動への取組を通して、自然科学への興味関心の一層の向上を図るとともに、探究活動の手法等について身に付けさせる。
- 主 管：北海道室蘭栄高等学校、道立教育研究所附属理科教育センター
- 会場等：道立教育研究所附属理科教育センター
- 開催日程等：年1回開催（9～10月）1泊2日
- 対 象：SSH指定校の高校生
- 講 師：理科教育センター職員及び大学等の職員
- 内 容：生徒交流、各領域における探究学習及び自然観察等

(ウ) HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング

- ねらい：連携校の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を通して、教員の指導欲の向上を図る。
- 主 管：北海道教育委員会、北海道札幌啓成高等学校
- 会場等：道立教育研究所附属理科教育センター
- 開催日程等：年間1回（10月～11月）1～2日日程
- 対 象：サイエンスリンク連携校等の教員
- 講 師：理科教育センター職員及び大学等の職員
- 内 容：課題研究等の探究活動の指導方法等に関する教員研修

(エ) HOKKAIDOサイエンスリンク協議会

- ねらい：本協議会における協議や情報交換を通して、連携校同士の連携強化や事業の一層の効率化及び充実を図る。
- 主 管：北海道教育委員会、旭川西高等学校
※当番校はSSH指定校の輪番制
- 会場等：道立教育研究所附属理科教育センター
- 開催日程等：年2～3回開催
- 対 象：サイエンスリンク連携校等の管理職及び実務担当教員
- 内 容：連携の在り方及び事業の推進に係る情報交換及び協議

イ 「Dohokuサイエンスコンソーシアム」

(ア) Dohokuサイエンスハイレベルセミナー

- ねらい：連携校の高校生を対象とした最先端の科学技術に関する講座や国際科学コンテストに向けた講座等をとおして、世界で活躍できる科学技術系人材の育成を図る。
- 主 管：北海道旭川西高等学校
- 会場等：旭川医科大学、北海道教育大学旭川校ほか
- 開催日程等：年5回程度開催
- 対 象：Dohokuサイエンスコンソーシアム連携校の高校生
- 講 師：大学及び専門機関の職員及び本校理数科生徒
- 内 容：4月～5月 国際科学コンテスト向け講座（2回）
9月～12月 大学及び専門機関の講師による先端科学実験講座等（3回） ※道外の大学訪問研修等を含む

(イ) Dohoku地域別サイエンスセミナー（Dohokuサイエンスセミナー in ○○）

- ねらい：各連携校において、先端的な科学技術等に関する講座を実施し、未来の科学技術系人材の発掘及び育成を図る。
- 主 管：Dohokuサイエンスコンソーシアム連携高校
- 会場等：Dohokuサイエンスコンソーシアム連携高校
- 開催日程等：年1～2回程度開催

- 対 象：各地域の高校生及び中学生
- 講 師：大学及び専門機関の職員等
- 内 容：大学及び専門機関の講師による実験講座等
- (ウ) Douhokuサイエンスジュニアセミナー
 - ねらい：中学生（旭川西高サイエンスジュニアドクター）を対象とした先端的な科学技術に関する講座を通して、自然科学に対する興味関心の向上を図るとともに、未来の科学技術系人材の発掘及び育成を図る。また、本校生徒がTAとして関わることにより、生徒の自然科学に関する能力やプレゼンテーション能力の向上を図る。
 - 主 管：北海道旭川西高等学校、旭川市教育委員会
 - 会場等：北海道旭川西高等学校ほか
 - 開催日程等：年3回程度開催（9月～12月）
 - 対 象：旭川西高サイエンスジュニアドクター
 - 講 師：大学及び専門機関の職員及び本校理数科生徒
 - 内 容：大学及び専門機関の講師による中学生向け実験講座等
※本校SS特別講座と合同開催も含む
- (エ) サイエンスツアー in HOKKAIDO
 - ねらい：自然の宝庫である北海道の自然観察やフィールドワークを通して、自然科学に対する興味関心や探究する手法等を身に付ける。
 - 主 管：北海道旭川西高等学校
 - 会場等：道内の自然観察やフィールドワークに適した場所及び研究機関等
 - 開催日程等：年1回程度開催（9月～10月）1泊2日
 - 対 象：Douhokuサイエンス連携高校生及び旭川西高サイエンスジュニアドクター（引率教員を含む）
 - 講 師：大学及び専門機関の職員及び本校理数科生徒
 - 内 容：専門機関の講師等によるフィールドワーク、自然観察及び研究機関等における体験実習等
- (オ) Douhokuサイエンスフェスティバル
 - ねらい：課題研究の発表会や生徒交流、小中学生向けの実験講座の指導等を通して、プレゼンテーション能力の向上を図るとともに、課題研究のレベルアップを図る。
また、小・中学生には、自然科学への興味関心を喚起させる。
 - 主 管：北海道旭川西高等学校、北海道教育委員会、旭川市教育委員会
 - 会場等：旭川市科学館（サイパル）ほか
 - 開催日程等：年1回程度開催（8月）2日間
 - 対 象：Douhokuサイエンス連携高校生、旭川西高サイエンスジュニアドクター及び一般参加者
 - 講 師：大学及び専門機関の職員及び本校科学系部活動生徒
 - 内 容：講演、研究発表、ポスターセッション、小中学生向けサイエンス教室
- (カ) Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング
 - ねらい：道北地区の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を通して、教員の指導欲の向上を図る。
 - 主 管：北海道旭川西高等学校、北海道教育委員会、旭川市教育委員会
 - 会場等：北海道旭川西高等学校
 - 開催日程等：年5回程度開催（5、7、9、11、1月）各1日日程
 - 対 象：Douhokuサイエンス連携高校教員及び旭川市内の小・中学校教員
 - 講 師：理科教育センター職員及び大学等の職員
 - 内 容：連携の在り方及び事業の推進に係る情報交換・協議
学校種別教員対象の探究活動等の指導方法等に関する教員研修

(6) 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

特記事項なし

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

特記事項なし

3 研究開発計画・評価計画

(1) 研究開発計画

本研究開発における「HOKKAIDOサイエンスリンク」と「Dohokuサイエンスコンソーシアム」の2つのネットワークシステムについては、2年計画で完成させることとしており、それぞれのシステムの構築についての研究開発計画の概要は次のとおりである。

① 「HOKKAIDOサイエンスリンク」

ア 第1年次

- HOKKAIDOサイエンスフェスティバル
北海道独自のSSH生徒発表会として、試行的に実施する。連携校以外の参加やその他の参加団体等も募りながら、効果的な開催方法を研究する。
- HOKKAIDOサイエンスキャンプ
既存の「サイエンスキャンプ」を踏まえた実施となるが、参加人数を80程度（現在20名程度）と想定して試行的に実施する。
- HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング
課題研究の実施方法等に限った教員研修を実施し、研修内容や研修の在り方について研究する。
- HOKKAIDOサイエンスリンク協議会
既存の「北海道SSH連携協議会」を踏まえ、1年目は「HOKKAIDOサイエンスリンク」の在り方について検討・協議するとともに、「Dohokuサイエンスコンソーシアム」の実施状況について報告し、他地域におけるネットワークシステムの構築について検討する。

イ 第2年次

- HOKKAIDOサイエンスフェスティバル
参加校及び参加団体等を拡充して本格実施し、実施方法を確立する。
- HOKKAIDOサイエンスキャンプ
1年目の検証を踏まえ、実施方法等の改善を図り、一層充実したキャンプとして確立させる。
- HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング
テーマを探究活動や先端的な科学技術の習得などに拡充した教員研修を実施するとともに、各地域における研修の講師となり得る資質を身に付ける研修を実施する。
- HOKKAIDOサイエンスリンク協議会
これまでの取組の検証と今後の「HOKKAIDOサイエンスリンク」の在り方について検討・協議し、本ネットワークシステムの確立を図るとともに、他地域における「Dohokuサイエンスコンソーシアム」の構築を図る。

② 「Dohokuサイエンスコンソーシアム」

ア 第1年次

- Dohokuサイエンスハイレベルセミナー
国際科学コンテスト向け講座、大学研修等を試行的に実施し、実施方法や参加状況等について検証する。
- Dohoku地域別サイエンスセミナー
連携校の3校で試行的に各1～2回実施し、本セミナーの実施方法や地域の生徒の参加状況等について検証する。
- Dohokuサイエンスジュニアセミナー
北海道教育大学附属旭川中学校及び旭川市教育委員会の協力のもと、旭川市内の中学生に「旭川西高サイエンスジュニアドクター」の公募を行い、年度当初に登録を行う。（40～50名を上限とする。）登録した中学生向けに自然科学に関する実験講座等を3回程度実施する。（ただし、登録した旭川西高サイエンスジュニアドクターは、可能な限り本校のSSH事業に参加できることとする。）
- サイエンスツアー in HOKKAIDO
連携高校生及び「旭川西高サイエンスジュニアドクター」の希望者（40名程度）で、道北の自然観察等を試行的に実施する。
- Dohokuサイエンスフェスティバル
道北地区独自の課題研究発表会や小中学生向けの実験講座等を試行的に実施する。連携校はもとより、連携校以外の生徒や一般の小中学生の参加も募りながら、効果的な開催方法を研究する。
- Dohokuサイエンスティーチャーズミーティング
探究活動や先端的な科学技術の習得などのテーマを参加者のニーズに応じて

設定し、年間5回程度の教員研修を実施するとともに、Douhokuサイエンスコンソーシアムの連携の在り方等に関しての意見交換を行う。

イ 第2年次

- Douhokuサイエンスハイレベルセミナー
1年目の検証を踏まえ、実施内容や回数等を改善し、一層充実したセミナーとして確立させる。
- Douhoku地域別サイエンスセミナー
連携校を拡充又は変更しながら、一層効果的なセミナーとなるよう改善を図る。
- Douhokuサイエンスジュニアセミナー
1年目の実施状況や「旭川西高サイエンスジュニアドクター」への登録状況を踏まえ、実験講座等の実施内容や回数等の改善を図り、道北地区における理数教育に関わる中学と高校の接続の在り方について引き続き検証する。
- サイエンスツアー in HOKKAIDO
参加人数の拡充及び自然観察地域を道東等に広げながら、一層充実したツアーとして確立させる。
- Douhokuサイエンスフェスティバル
参加校及び参加団体等を拡充して本格実施し、各地域における発表会等の実施方法を確立する。
- Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング
1年目の実施状況を踏まえ、よりニーズに応じたテーマによる教員研修を実施するとともに、「HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング」と連携した教員研修を実施する。

(2) 評価計画

① 第1年次

構築したネットワークシステムの効果的な運用及び各種事業の成果及び課題について、次の項目で評価を行い、2年目の取組への改善を図る。

- ア 参加生徒・教員・講師等からのアンケート調査や、ヒアリングによる意識調査
- イ 各種事業の実施状況（参加人数等）による検証
- ウ 国際科学コンテストへの参加人数及び入賞者数の結果
- エ 本校SSHの運営指導委員による評価と検証

② 第2年次

1年目の評価結果を踏まえ、各種事業等の改善を図るとともに、上記①のア～エの項目で評価・検証を行う。

4 研究開発成果の普及に関する取組

(1) 各種研修会や情報交換会等における成果の普及

- ① SSH情報交換会等の全国的な研修会等における報告などにより、成果の普及を図る。
- ② 「HOKKAIDOサイエンスリンク協議会」における「Douhokuサイエンスコンソーシアム」の成果の報告と他地域での実施に向けた協議を行う。
- ③ 北海道の「確かな学力を育む高校教育推進事業」高等学校学力向上推進協議会の等で本研究成果を報告し、成果の普及を図るとともに、理数教育以外の領域においても本道の広域性を考慮した本システムの導入を提起する。

(2) 報告書等における成果の普及

- ① 報告書や本校ホームページを活用した事業の報告（SSH通信）等による成果の普及を図る。
- ② 旭川市教育委員会等との連携のもと、旭川市内の中学校の広報誌等を活用した成果の普及を図る。

10 研究開発組織の概要

研究開発組織として次のとおりの組織体制を構築して、本研究を推進する。（資料2）

(1) 校内組織

現行のSSH事業の推進に係る組織の内部に、本研究に関わる担当者を置き、本体のSSH事業との関連を図りながら、科学技術人材育成重点枠の事業を推進する。

(2) 連携校間の連絡調整組織

- ① 「HOKKAIDOサイエンスリンク」には、「HOKKAIDOサイエンスリンク協議会」を設置する。
- ② 「Douhokuサイエンスコンソーシアム」には、「Douhokuサイエンスティーチャー

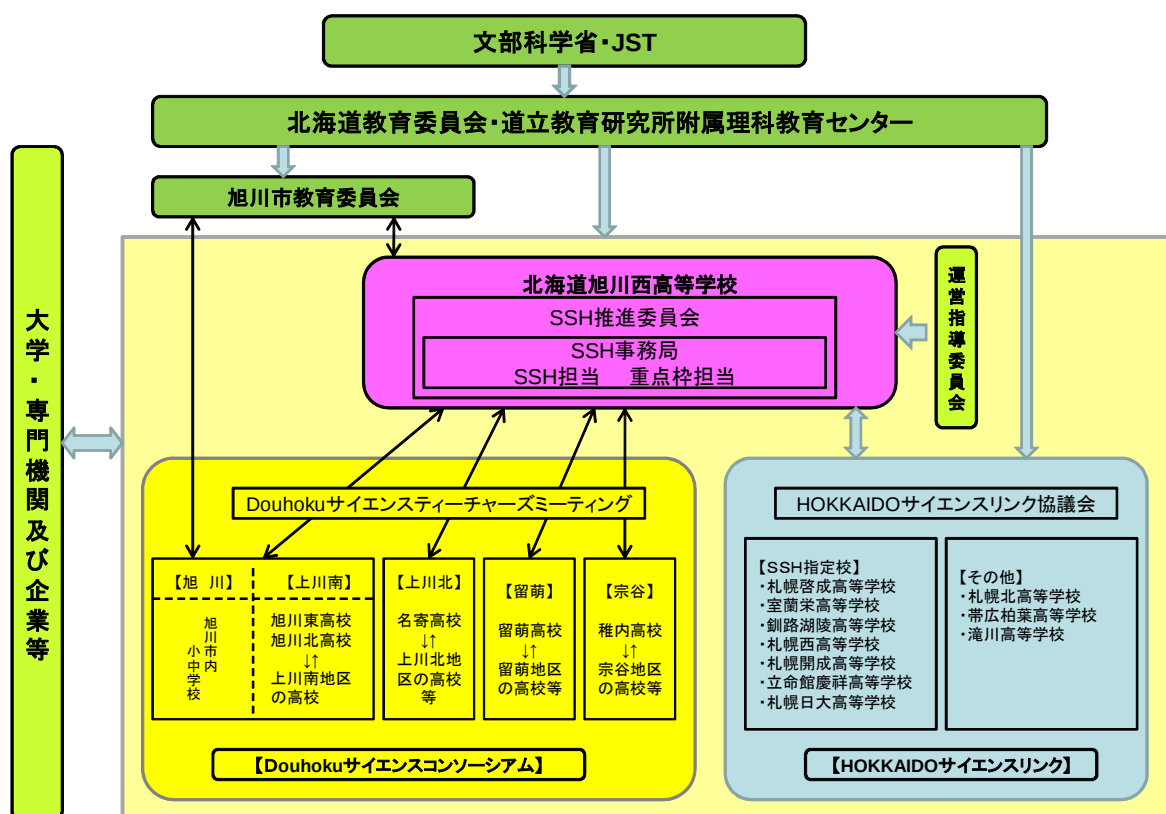
ズミーティング」を設置する。

(3) 連携校等（再掲）

- ① 「HOKKAIDOサイエンスリンク」本道理科設置校及びSSH事業指定校（11校）
札幌啓成高校、室蘭栄高校、旭川西高校、釧路湖陵高校、滝川高校、札幌西高校、札幌開成高校、立命館慶祥高校、札幌日大高校、札幌北高校、帯広柏葉高校
- ② 「Dohokuサイエンスコンソーシアム」
 - ・道北の拠点高校（6校）
旭川西高校、旭川東高校、旭川北高校、名寄高校、留萌高校、稚内高校
 - ・旭川市内の中学生（旭川西高サイエンスジュニアドクター：年度当初の公募による登録制）

【資料2】

北海道旭川西高等学校の科学技術人材育成重点枠の組織図



(2) 研究開発の経緯

年	月	日	曜日	内 容
26	4	19	土	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内（稚内高校）28名参加
	5	13	火	第1回 HOKKAIDOサイエンスリンク協議会（札幌啓成高校）32名参加
	5	20	火	第1回 Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング（旭川西高校）21名参加
	6	12	木	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄（名寄高校）31名参加
	6	14	土	第1回 HOKKAIDOサイエンスハイレベルセミナー（旭川西高校）14名参加
	6	27	金	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内（稚内高校）38名参加
	7	13	日	Douhokuサイエンスジュニアトキター説明会（旭川西高校）68名参加
	7	28	月	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌（初山別天文台、羽幌北海道海鳥センター）9名参加
	8	2	土	サイエンスツアーin HOKKAIDO（中川町エコミュージアムセンター、なよろ市立天文台）37名参加
	8	9	土	Douhokuサイエンスフェスティバル（旭川市勤労者福祉会館）来場者を含め101名参加
	8	26	火	第2回 HOKKAIDOサイエンスハイレベルセミナー（旭川北高校）8名参加
	9	13	土	HOKKAIDOサイエンスキャンプ（北海道教育研究所附属理科教育センター）（～14日）96名参加
	9	16	火	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄（名寄高校）（22日、24日、25日）157名参加
	9	20	土	第3回 HOKKAIDOサイエンスハイレベルセミナー（旭川西高校）13名参加
	9	20	土	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌（留萌高校）14名参加
	9	21	日	第1回 Douhokuサイエンスジュニアセミナー（旭川西高校）31名参加
	9	23	火	第2回 Douhokuサイエンスジュニアセミナー（旭川西高校）31名参加
	10	4	土	第4回 HOKKAIDOサイエンスハイレベルセミナー（旭川西高校）8名参加
	11	8	土	第3回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内（稚内高校）38名参加
	11	10	月	第2回 Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング（旭川西高校）25名参加
	11	22	土	第3回 Douhokuサイエンスジュニアセミナー（旭川西高校）25名参加
	11	29	土	第5回 HOKKAIDOサイエンスハイレベルセミナー（旭川東高校）4名参加
	12	5	金	HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング（札幌啓成高校）23名参加
	12	12	金	第3回 Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング（旭川西高校）7名参加
27	1	24	土	HOKKAIDOサイエンスフェスティバル（札幌市生涯学習センター ちえりあ）194名参加
	1	27	火	第4回 Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング（旭川西高校）14名参加
	2	20	金	第2回 HOKKAIDOサイエンスリンク協議会（札幌啓成高校）21名参加

第2章 HOKKAIDOサイエンスリンク

1 HOKKAIDOサイエンスフェスティバル

ア 主 催

北海道教育委員会 北海道旭川西高等学校

イ 主 管

北海道札幌開成高等学校 札幌日本大学高等学校

ウ 目 的

北海道地区のSSH指定校の生徒が、各校における活動状況や研究成果の発表を行い議論することで、相互に刺激しあい、研究内容の深化や研究活動の活性化を図る。

エ 内 容

(ア) 期 日

平成27年1月24日(土) 9時30分～16時20分

(イ) 日 程

9時30分 受付、ポスター発表準備、口頭発表準備
10時00分 開会式
10時10分 口頭発表
12時00分 昼食・休憩
13時00分 口頭発表
14時10分 ポスター発表
15時50分 閉会式(講評等)
16時20分 解散・会場復元

(ウ) 会 場

札幌市生涯学習センター ちえりあ

(エ) 参 加

北海道内スーパーサイエンスハイスクール指定校 → 生徒194名参加
(北海道室蘭栄高等学校、北海道旭川西高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道釧路湖陵高等学校、北海道札幌西高等学校、北海道札幌開成高等学校、札幌日本大学高等学校、立命館慶祥中学校・高等学校、北海道滝川高等学校、北海道岩見沢農業高等学校)

(オ) 発 表

- ・口頭発表10件(各参加校1件)
- ・ポスター発表32件(全参加校1件以上発表)

オ 講評・助言

北海道大学教授	羽 部 朝 男 氏
北海道大学教授	大 谷 文 章 氏
北海道大学教授	大 原 雅 氏
北海道大学名誉教授	岡 田 弘 氏

カ 検 証

事業全体の満足度について、参加生徒の92%が「大いに満足・やや満足」として回答しており、その理由として他校生徒の研究発表を見ることができたこと、他校生徒と交流できたことを記述している。事業の目的については、「研究の参考になったか」の問いに対して、「大いになった・多少はなった」と94%が回答しており、各校の研究発表に対して相互に刺激しあい、研究活動に対する意識が高まったことがことを示している。「今回の研究発表で、科学に対する興味関心の変化はあったか」に対しては、「元々興味があるので、特に、変化なし」が19%、「高まった」と回答した生徒は67%であった。発表形態について「口頭発表・ポスター発表」のどちらをしたいかを質問した結果、57%が「ポスター発表」と回答した。自由記述では、ポスター発表での他校生徒と様々なやりとりが有意義であったとする記述が多く見られる。一方で、ポスター発表の時間が短いこと、同時間帯のポスター発表者との交流がもてなかったという感想も散見された。口頭発表においても、生徒間の議論の時間をもう少しとってほしかったといった感想も見られた。限られた時間のなかで、いかにして生徒どうしが交流を図り、より有意義なものにできるかが今後の課題といえる。

2 HOKKAIDOサイエンスキャンプ

ア 主 催

北海道旭川西高等学校

イ 主 管

北海道室蘭栄高等学校

ウ 目 的

道内SSH指定校と北海道立教育研究所附属理科センターが連携し、発展的なテーマを設定した実験や参加者同士の交流を行うことにより、創造性や独創性、思考力、表現力、コミュニケーション能力等の向上を図る。

エ 内 容

(ア) 期 日

平成26年9月13日(土)～14日(日) (1泊2日)

(イ) 日程及び概要

《14日(土)》

13時00分～13時30分 開会式・オリエンテーション

13時50分～15時10分 生徒交流型実験(参加生徒相互による実験屋台)

◎各参加校で実験等を持ちより、互いに交流する。

15時30分～17時30分 生徒交流型チャレンジ実習①

18時30分～20時30分 生徒交流型チャレンジ実習②

◎グループ対抗で課題解決にチャレンジするプログラム

《15日(日)》

9時00分～12時00分 実験観察①・②

◎理科教育センター講師による実験及び観察

13時00分～15時00分 サイエンス・バトル!

◎みんなで考える体験型交流会

15時00分～15時20分 閉会式等

(ウ) 会 場

北海道立教育研究所附属理科教育センター(宿泊;北海道立教育研究所宿泊棟)

(エ) 参 加

北海道内スーパーサイエンスハイスクール指定校生徒 → 96名参加

(北海道室蘭栄高等学校、北海道旭川西高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道滝川高等学校、北海道岩見沢農業高等学校、立命館慶祥高等学校、札幌日本大学高等学校、北海道釧路湖陵高等学校)

オ 検 証

1日目のプログラムの内容に対して、参加者全員が「大変興味をもてた・興味を持った」と回答しており、思考力・表現力を高めるのに「大変有効だった・有効だった」と参加者の97%が回答している。実験屋台では、多様な実験を各校生徒と交流を図りながら体験できたこと、他者に分かりやすく表現することについて学ぶ機会となったという感想が多くみられる。生徒交流型チャレンジ実習①・②の感想からは、課題に対して思考を働かせ、アイデアを出し合うことの楽しさを体験したことがわかる。これらのプログラムは、参加者同士の交流を深めながら、創造性や独創性、思考力、表現力、コミュニケーション能力等の向上を総合的に図るうえで、非常に効果的なものであると考えられる。

2日目の実験観察①・②については、科目間に若干の差異は見られるが、9割以上の生徒が実験観察の内容に対して、「大変理解できた・理解できた」、そして「大変興味をもった・興味をもった」と回答している。実験観察のテーマが発展的な内容を含んでいることから、内容に難しさを感じたという記述が多く見られたが、そのなかで理解できたことに楽しさを感じた生徒や、難しさゆえに興味を抱いた生徒もまた多く見られ、発展的なテーマを対象とした実験観察の目的に対して、有効なプログラムであったと考えられる。サイエンスバトルについても同様に、難易度の高い問題に対して、思考し、アイデアを出し合いながら答えを導く過程に楽しさを感じた生徒が多く見られた。事業全体の感想としては、各プログラムの内容だけでなく、生徒同士の交流に対しても満足度が高く、かつ大きな達成感が得られる事業内容であったと考えられる。

3 HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング

ア 主 催

北海道教育委員会 北海道旭川西高等学校

イ 主 管

北海道札幌啓成高等学校

ウ 協 力

北海道立教育研究所附属理科教育研究センター

エ 目 的

連携校の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を通して、教員の指導力の向上を図る。

オ 内 容

(7) 期 日

平成26年12月5日(金) 10時00分～16時00分

(イ) 日 程

10時00分 開会

10時20分～11時40分 講演

講師：東北大学大学院工学研究科 教授 安 藤 晃 氏

「課題研究と高大連携における指導の工夫と課題」

12時30分～14時00分 実習

講師；理科教育センター 柳 本 高 秀 研究研修主事

「探究活動とコンセプトマッピングを用いた実習」

14時00分～15時00分 発表

発表者；北海道札幌改正高等学校 杉 渕 宏 志 教諭

堀 輝一郎 教諭

「札幌開成高校の課題研究に関する実践発表」

15時00分～16時00分 協議

(協議事項) ・HOKKAIDOサイエンスキャンプの参加人数

・課題研究のテーマ設定について

・文科省が目指す科学技術系人材とは

・科学哲学をいかに教えるか

・各校の課題研究の取組

16時00分 閉会

(ウ) 会 場

北海道立教育研究所附属理科教育センター

(エ) 参 加

北海道内スーパーサイエンスハイスクール指定校等教員 → 23名参加

(北海道室蘭栄高等学校、北海道旭川西高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道釧路湖陵高等学校、北海道札幌西高等学校、北海道札幌開成高等学校、札幌日本大学高等学校、立命館慶祥中学校・高等学校、北海道滝川高等学校、北海道岩見沢農業高等学校)

4 HOKKAIDOサイエンスリンク協議会

ア ね ら い

本協議会における協議や情報交換を通して、連携校間の連携強化や事業の一層の効率化及び充実を図る。

イ 主 催

北海道旭川西高等学校

ウ 参加対象

HOKKAIDOサイエンスリンク連携校の管理職及び実務担当教員

エ 内 容

(ア) 会 場

北海道札幌啓成高等学校

(イ) 第1回協議会

a 開催日時

平成26年5月13日（火）13時00分～15時00分

b 開催概要

○講話1 「SSHに関する現在の課題等について」

科学技術振興機構理数学習支援センター

主任調査員 田 辺 新 一 氏

○講話2 「本道スーパーサイエンスハイスクールに関する科学技術系人材育成重点枠事業に期待すること」

北海道陸教育研究所附属理科教育センター

次 長 唐 川 智 幸 氏

○協議1（全体会）

- ・SSHに関する科学技術系人材育成重点枠について
- ・HOKKAIDOサイエンスリンクの各事業計画について

○協議2（分科会）

- ・平成26年度の海外連携事業について
- ・今後の本事業の連携等の在り方について
- ・SSH事業推進上の課題等について

c 参 加

北海道内スーパーサイエンスハイスクール指定校等教員 → 32名参加

（北海道教育委員会、北海道室蘭栄高等学校、北海道旭川西高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道釧路湖陵高等学校、北海道札幌西高等学校、北海道札幌開成高等学校、札幌日本大学高等学校、立命館慶祥中学校・高等学校、北海道滝川高等学校、北海道岩見沢農業高等学校、北見北斗高等学校（オブザーバー））

(ウ) 第2回協議会

a 開催日時

平成27年2月20日（金）13時00分～16時20分

b 開催概要

○事業報告

「SSHに関する科学技術系人材育成重点枠（中核拠点）事業について」

「SSHに関する科学技術系人材育成重点枠（海外連携）事業について」

○協議1（全体会）

- ・北海道におけるSSHの展開について

- ・北海道大学グローバルサイエンスレジ（GSC）に関わる情報提供
- ・SSH重点枠事業における各事業の課題と次年度実施計画について

○協議2（分科会）

- ・今後の事業連携等のあり方やSSH事業推進上の課題

c 参 加

北海道内スーパーサイエンスハイスクール指定校等教員 → 21名参加

（北海道教育委員会、北海道立教育研究所附属理科センター（アドバイザー）、北海道室蘭栄高等学校、北海道旭川西高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道釧路湖陵高等学校、北海道札幌西高等学校、北海道札幌開成高等学校、札幌日本大学高等学校、立命館慶祥中学校・高等学校、北海道滝川高等学校、北見北斗高等学校（オブザーバー）、北海道大学）

第3章 Douhokuサイエンスコンソーシアム

1 Douhokuサイエンスハイレベルセミナー

ア 仮 説

先端科学に関する講義や実験を体験することにより、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、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

- (ア) 最先端の科学技術に関する講座や国際科学コンテストに向けた講座等をとおし、世界で活躍できる科学技術人材の育成を図る。
- (イ) 中学生・高校生を対象に先端科学に関する講演や実験等を実施し、北海道の将来を担う子供たちの科学への興味・関心を高めるとともに探究する態度を養う。

ウ 内 容

(ア) 講座「デザインの面白さ」

- a 日 時
平成26年6月14日（土）
- b 参加生徒
本校生徒5名、旭川東高生徒8名、旭川北高生徒1名
- c 場 所
本校地学教室
- d 講 師
千葉工業大学 工学部 准教授 八馬 智 氏
- e 担当教諭
宮腰 幸樹、青山 佳弘
- f 具体的な実施内容



日常生活の中のデザインについてディスカッションし参加者相互の理解を深める。また、飲料水のラベルについてデザインの効果をプレゼンテーションし、プレゼンの意義や役割、ポスター発表の技術について学ぶ。

(イ) 講座「レーザー治療と光診断」

- a 日 時
平成26年8月26日（火）放課後
- b 参加生徒
本校生徒4名、旭川北高校生徒4名
- c 場 所
旭川北高校 視聴覚教室
- d 講 師
東北大学 工学部 教授 松浦 祐司 氏
- e 担当教諭
高井 隆行（旭川北高）、青山 佳弘
- f 具体的な実施内容



レーザーの原理や人体への影響について学び、最先端医療と工学分野の研究との関係について理解を深める。

(ウ) 講座「導電性ポリマーとセレンディピティ」

a 日 時

平成26年9月20日（土）

b 参加生徒

本校生徒12名、旭川東高生徒1名

c 場 所

本校化学教室

d 講 師

津山工業高等専門学校 准教授 廣木 一 亮 氏

e 担当教諭

青山 佳弘

f 具体的な実施内容

導電性ポリマーを合成しプラスチックに電気が通る仕組みを学び、その実用性から科学技術の日常生活への有用性について理解する。さらに導電性ポリマーの発明の経緯から、研究において必要な姿勢を学ぶ。



(エ) 講座「光り輝く分子たち」

a 日 時

平成26年10月4日（土）

b 参加生徒

本校生徒7名、旭川東高生徒1名

c 場 所

本校化学教室

d 講 師

北海道大学大学院工学研究院 教授 長谷川 靖哉 氏

e 担当教諭

宮腰 幸樹、青山 佳弘

f 具体的な実施内容

ナノ領域での最先端科学技術が現代社会にどのように活用されているか学ぶ。また、温度によって発光色が変わるカメレオンの仕組みについて学び、地球環境に配慮した希土類錯体の活用について考える。



(オ) 講座「黒曜石で知るマグマ火山と火山噴火」

a 日 時

平成26年11月29日（土）

b 参加生徒

本校生徒2名、旭川東高生徒2名

c 場 所

北海道教育大学旭川校 自然科学棟N215教室

d 講 師

北海道教育大学旭川校 教授 和田 恵治 氏

e 担当教諭

小林 英樹（旭川東高）、青山 佳弘

f 具体的な実施内容

北海道の火山や黒曜石について学び、マグマの成り立ちと噴火課程について学習する。顕微鏡や電気炉を利用して黒曜石の観察を行い、標本作製する。



エ 検 証

(ア) 分 析

【講座「デザインの面白さ」】

アンケート結果から、講座を終えての満足度について全員が「大変満足した」という解答であった。記述欄から、ペットボトルや橋など普段意識していないものからも、デザインに開発者の思いや戦略が含まれていることを知る貴重な経験になったことがうかがえられる。

【講座「レーザー治療と光診断」】

「この分野の研究に対する重要性を感じましたか」という問いに対して、80%が大いに思った、20%が思ったと回答している。レーザーによるヘルニアや口内炎の治療など、科学技術が身近な医療分野へ活用される内容から研究の実用性を深く実感できる講座であった。

【講座「導電性ポリマーとセレンディピティ」】

アンケートから全員が講座を通じてこの分野に対する興味等がわいたと答えている。また、講座の内容（レベル）はあなたにとって適切でしたか」という問いに対しては、「少し高めでちょうどいい」という回答が最も多かった。小っ数であったが化学について関心の深いメンバーが集まり満足度が高い講座となった。

【講座「光り輝く分子たち」】

アンケートから全員が講座を終えての満足度に対して「大変満足」、この分野の研究に対する重要性について「大いに感じる」と答えている。紫外線によって光るインクや結晶など、実物を肉眼で確認することができ印象深いものとなった。

【講座「黒曜石で知るマグマ火山と火山噴火」】

アンケートから、講座を通じて様々な石を観察したり、噴火のメカニズムを学んだことが印象深かったことがうかがえる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

【講座「デザインの面白さ」】

講座を通じてアートとデザインの違いについて理解し、デザイン分野に関する研究の重要性を伝えることができた。デザインによる商品の印象について考えることにより、建築学や経済学など思考の幅を広げる良い機会となった。

【講座「レーザー治療と光診断」】

工学分野だけでなく科学の研究による医療分野への貢献について具体的に知ることができた。薬学部や看護学部など医療分野を目指す生徒にとって、科学研究の発展に伴い医学分野の発展性を実感することができた。今後も医療分野と関連させた講座の開設が必要である。

【講座「導電性ポリマーとセレンディピティ」】

導電性のプラスチックについて学ぶだけでなく、セレンディピティについて科学者に必要な考え方や姿勢について知ることができた。

【講座「光り輝く分子たち」】

日常生活に応用されている身近な発光物質から、最先端の科学技術まで発光の研究について学び、将来性を知る良い機会となった。発光分野の研究に関しては、これまでの課題研究においても「光るシャボン玉」や「カラスの忌避物質」など関心を持つ生徒も多く、より多くの生徒を対象とした講座での開設が考えられる。

【講座「黒曜石で知るマグマ火山と火山噴火」】

小さい頃から黒曜石を収集していたり、元々興味があり将来地学分野の研究を目指す生徒たちが集まった事から、非常に満足度の高い講座となった。今回は少数の参加であったが、大変内容が充実した講座であった。

2 Douhoku地域別サイエンスセミナー

ア 仮 説

各連携校において先端的な科学技術等に関する講座を実施することにより、自然科学や先端的科学技術に対する興味・関心を高めることができる。また、連携校生徒による交流を通じて、地域全体の科学に対する意識やレベルを向上できる。

イ ねらい

(ア) 各連携校において先端的な科学技術等に関する講座を実施し、未来の科学技術系人材の発掘及び育成を図る。

(イ) 各連携校から、地域の高校生に門戸を開くことにより。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) 日 時 | } ※(ウ) 具体的な実施内容参照 |
| (イ) 対象生徒 | |
| (ウ) 場 所 | |
| (エ) 講 師 | |
| (オ) 具体的な実施内容 | |

講座名	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌
実施日	平成26年7月28日・29日(月・火)
実施場所	初山別天文台、羽幌北海道海鳥センター
参加生徒	留萌高校生徒9名
担当教諭	北海道留萌高等学校 千葉 修 氏
講 師	羽幌町普及啓発スタッフ 石郷岡 卓哉 氏
内 容	天文台で夏の星座を中心とした天体観測実習お行い、羽幌北海道海鳥センターにおいて天売島の海鳥に関するワークショップを行う。



天体観測実習



海鳥のワークショップ

講座名	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌
実施日	平成26年9月20日(土)
実施場所	北海道留萌高等学校 化学室
参加生徒	留萌高校生徒14名
担当教諭	北海道留萌高等学校 千葉 修 氏
講 師	北海道大学大学院医学研究科医学専攻 生化学講座医科学分野 教授 畠山 鎮次 氏
内 容	「がん」の内容を知る。身近な物質の放射線検出



講座の様子

講座名	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内
実施日	平成26年4月19日(土)
実施場所	北海道稚内高等学校
参加生徒	稚内高校6名、枝幸高校9名、豊富高校9名、 浜頓別高校1名、稚内大谷高校3名 計28名
担当教諭	北海道稚内高等学校 磯 清志
講師	東京農工大学 農学研究院生物生産科学部門 講師 天竺桂 弘子 氏
内容	昆虫とヒトの外部と内部形態の比較により、その共通性と多様性について理解する。



カイコガの解剖



講座の様子

講座名	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内
実施日	平成26年6月27日(金)
実施場所	北海道稚内高等学校
参加生徒	稚内高校生徒38名
担当教諭	北海道稚内高等学校 磯 清志
講師	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 准教授 岸田 治 氏
内容	被食者と捕食者が生存に有利な形態に変化する現象を題材に種間相互作用の多様性を理解する。



講座の様子



サンショウウオとオタマジャクシの観察

講座名	第3回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内
実施日	平成26年11月8日(土)
実施場所	北海道稚内高等学校
参加生徒	稚内高校生徒38名
担当教諭	北海道稚内高等学校 磯 清志
講師	神奈川県立生命の星・地球博物館 主任学芸員 佐藤 武宏 氏、 主任学芸員 田口 公則 氏
内容	ホタテ貝と巻き貝の形態の観察と測定を通じて貝類の共通性と多様性を調べる。



講座の様子1



講座の様子2

講座名	第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄
実施日	平成26年6月12日(木)
実施場所	北海道名寄高等学校 生物化学教室
参加生徒	名寄高校生徒31名
担当教諭	北海道名寄高等学校 小暮 亮宣、高橋 玲美
講師	北海道教育大学函館校 教授 松橋 博美 氏
内容	ゼオライトのイオン交換とフルオレセインの合成実験を行う。ゼオライトの性質であるイオン交換能と固体酸性を使った実験を行う。



ゼオライトの分子模型を合成



蛍光色素フルオレセインの合成

講座名	第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄
実施日	平成26年9月16日・22日・24日・25日(火・月・水・木)
実施場所	なよろ市立天文台「きたすばる」
対象生徒	北海道名寄高等学校2年生157名
担当教諭	北海道名寄高等学校 小暮 亮宣、高橋 玲美
講師	なよろ市立天文台 佐野 康男 氏
内容	天体望遠鏡の見学および天文台の歴史と現状についての講義。プラネタリウム観賞。



天体望遠鏡の見学



プラネタリウム観賞

エ 検 証

(ア) 分 析

【第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌】

事後アンケートから天文台では全員が満足、海鳥センターでは80%以上が満足またはやや満足と回答した。天体観測ならびに海鳥のワークショップとも参加した生徒の満足度は高いものとなった。

【第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌】

事後アンケートから講演に対しては全員が満足、次週においては約80%以上が満足またはやや満足と回答した。全体を通じた満足度も約90%が満足と回答している。

【第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内】

実施後のアンケートには、「解剖で体液に色がついてなくて驚いた。」、「開くと、真っ直ぐな消化管があったり、管だけの腎？があったり、形が違うがこれらが私たちと同じ働きをしているのが不思議だった。」等の感想が寄せられ、生の教材を用いた観察によって興味関心を醸成できたと考えられる。

【第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内】

グループによる観察学習によって、生徒どうしが考えて計画する授業を実践できた。

【第3回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内】

アンケート結果から「普段見ているホタテを深く見たり、考えたりしたことがなかったので、視野を広げるのにはいい経験になった。今後身の回りのものについても知った気にならず、聞いたり、自分なりに調べてみようと思う。」などの記述から、講座を通じて科学的な視野を広げさせることができた。

【第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄】

事後アンケートから、「レベルが高くて正直わからないことが多かったが、実験がおもしろかったし、大学の講義のようで楽しかった。」「日常的に使われている物質についての実験ができてよかった。」など充実した講座となった。

【第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄】

アンケート記述から「プラネタリウムはもう一度見に行きたいと思うほど楽しかった、日本で2番目に大きな望遠鏡を近くで見ることができた、地球からどんどん遠ざかっていく様子を地球から見られたり、とても有意義な時間だった。」「建設前のプラネタリウムを見たことがあります。完成したものはまだ見たことが無かったのでとても貴重な体験をさせていただくことができました。天文学の歴史は深かった。」などの感想が得られた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

【第1・2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin留萌】

第1回、第2回ともに参加生徒の満足度が高いものとなった。講座を通じて理科に興味を持った生徒が多かった。課題として、参加する生徒が固定化されたこと、他校の生徒の参加がなかったこと、授業と関連させた講座なような実施を今後に向けて検討する必要がある。

【第1・2・3回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin稚内】

実物を教材として扱うことにより体験的な学習をさせることが出来た。専門家と連携して授業では扱うことが出来ない効果的な教材を扱うことが出来た。今後授業を柱として講座を体系化させていく必要がある。

【第1回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄】

身近な物質や問題を考える上で有用な実験講座であった。大学レベルの内容を理解しようと努める生徒が多く見られた。また、授業で扱われる触媒やイオン交換を取り扱うことができた。今後は事前指導を充実させ、講座前に予備知識があるとより理解が深まり、興味を持てたのではないかと考えられる

【第2回 Douhoku地域別サイエンスセミナーin名寄】

地元にこのような施設があることに驚く生徒も多くいた。訪れたことのない生徒も半数以上いた。また、アンケートの結果、70%が大変満足と答え、55%が天文学に興味をわいたと答えた。望遠鏡で実際に星を観察したことや、プラネタリウム鑑賞は、非常に効果が大きいと考えられる。また、天候に恵まれない日もあり、観察できないクラスもあった。星の観察は夜間の実施の方が望ましい。

3 Douhokuサイエンスジュニアセミナー

ア 仮 説

将来の日本を担う中学生たちの科学への興味・関心を高め、身の回りの現象に疑問や課題意識を持つ態度を養われる。また、最先端技術について学ぶことで、科学技術の未来に夢や希望を持つ態度を育てることができる。

イ ねらい

(ア) 最先端の科学技術に関する講座や国際科学コンテストに向けた講座等をとおして、世界で活躍できる科学技術人材の育成を図る。

(イ) 中学生・高校生を対象に先端科学に関する講演や実験等を実施し、北海道の将来を担う子供たちの科学への興味・関心を高めるとともに探究する態度を養う。

ウ 内 容

(ア) 旭川西高サイエンスジュニアドクター説明会

a 日 時

平成26年7月13日(日) 10:00～11:00

b 対象生徒

旭川西高サイエンスジュニアドクター(登録された中学生)

c 場 所

本校多目的教室

d 担当教諭

宮腰 幸樹、青山 佳弘、倉本 能行

e 具体的な実施内容

旭川西高サイエンスジュニアドクターに関する説明



説明会



集合写真

(イ) 第1回Douhokuサイエンスジュニアセミナー「導電性ポリマーを合成してみよう」

a 日 時

平成26年9月21日(日) 9:00～12:00

b 参加生徒

旭川西高サイエンスジュニアドクター(31名)

c 場 所

本校化学教室

d 講 師

津山工業高校専門学校 准助教 廣木 一 亮 氏

e 担当教諭

宮腰 幸樹、青山 佳弘

f 具体的な実施内容

導電性ポリマーに関する講義および合成実験



講義の様子



ポリマーの合成

(ウ) 第2回Douhokuサイエンスジュニアセミナー「遺伝子を知ろう」

- a 日 時
平成26年9月23日（火）10:00～12:00
- b 参加生徒
旭川西高サイエンスジュニアドクター（31名）
- c 場 所
本校地学教室
- d 講 師
法政大学 教授 藤田 貢崇 氏
- e 担当教諭
青山 佳弘
- f 具体的な実施内容
宇宙に関する講義
ハッブル宇宙望遠鏡による画像スライドショー



藤田 貢崇 氏



宇宙の画像

(エ) 第3回Douhokuサイエンスジュニアセミナー「遺伝子を知ろう」

- a 日 時
平成26年11月22日（土）10:00～12:00
- b 参加生徒
旭川西高サイエンスジュニアドクター（25名）
- c 場 所
本校生物教室
- d 講 師
旭川医科大学 教授 林 要喜知 氏
- e 担当教諭
青山 佳弘
- f 具体的な実施内容
講義（DNAについて）
実習（DNAの抽出）

エ 検 証

(ア) 分 析

講座全体の満足度は85%が「大変満足」15%が「どちらかと言えば満足」と、3回とも大変充実した講座であった。また、内容（レベル）に関しては、どの講座も80%以上が「少し高めでちょうどいい」と答えていることから、中学生にとって興味・関心を喚起させる講座内容であったと言える。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

それぞれの講座分野に対するに関心が高い中学生が集まり、講座後には講師の先生にへの質問のため中学生の輪ができるほどであった。どの講座もその分野への興味を広げ、科学の興味深さを体感できるよい機会となった。今後は、中学校での学習内容と関連させた講座等を企画し、さらに地域への情報提供を充実させて、成果の普及・還元を発展させたい。

4 サイエンスツアー in HOKKAIDO

ア 仮 説

- (ア) フィールドワークを通して、自然科学に対する興味・関心を高めるとともに、自然を対象に探究する手法等を身に付けることができる。
- (イ) 化石採集の体験を通して古生物や地球の歴史について興味を喚起し、北海道の地史と生物の進化について、地球科学的なスケールで関連づけることができる。
- (ウ) 天体の観察を通して、宇宙や太陽系の現象に関心をもち、地球科学的な時間・空間スケールと関連づけた見方や考え方を養うことができる。

イ ねらい

- (ア) フィールドワークを通して、自然科学に対する興味・関心を高めるとともに、自然を対象に探究する手法等を身に付ける。
- (イ) 化石採集の体験を通して古生物や地球の歴史について興味を喚起し、北海道の地史と生物の進化について、地球科学的なスケールで関連づけて考察する。
- (ウ) 天体の観察を通して、宇宙や太陽系の現象に関心をもち、地球科学的な時間・空間スケールと関連づけた見方や考え方を養う。

ウ 内 容

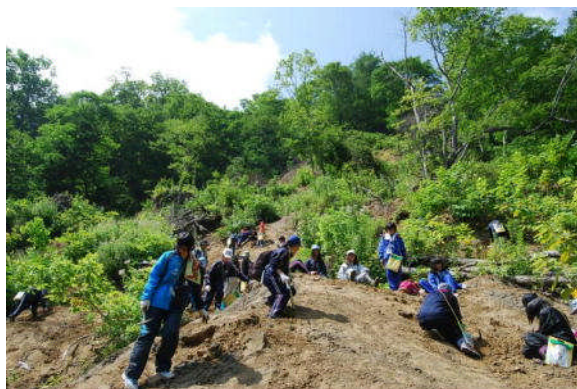
- (ア) 日 時
平成26年8月2日(土)
- (イ) 対象生徒
旭川西高1・2年生希望者7名、ジュニアドクター(中学生)30名
- (ウ) 場 所
中川町エコミュージアムセンター・なよろ市立天文台(きたすばる)
- (エ) 講 師
中川町エコミュージアムセンター 主任学芸員 疋田 吉識 氏
なよろ市立天文台きたすばる 台長 佐野 康男 氏
- (オ) 担当教諭
村田一平, 宮腰幸樹, 青山佳弘, 倉本能行
- (カ) 活動内容
午前 中川町に分布する中生代の地層観察および化石採取
中川町エコミュージアムセンター見学
午後 なよろ市立天文台きたすばるの施設見学およびプラネタリウム鑑賞

エ 検 証

- (ア) 分 析
昨年に引き続き、多くのジュニアドクター(30名)が参加した。内容に対して、参加者の78%が「やや高めのレベルの内容で丁度良い」と回答し、ツアーの内容には「大変満足した」(70%)、「どちらかといえば満足した」(28%)と回答し、参加者全員が「自然に対する興味がわき、地球の歴史や宇宙の空間・時間のスケールの大きさを感ずることができた」と回答している。参加者が興味・関心をもった活動は、プラネタリウム鑑賞(43%)、化石採集(31%)、天文台の施設見学(18%)、地層観察(8%)と、地球科学と天文学という2つのテーマに対して、大きな偏りは見られなかった。2名の講師の専門性の高い説明を受けたことで、ほぼ全員(97%)が地球科学や天文学分野の研究の重要性を感じることができた。また、今年度のジュニアドクターを対象にした最初の講座でもあったので、バスの中で参加者が交流できるようなプログラムを実施したが、そのような交流ができて良かったと感想を記述した参加者が多く見られた(30名中17名)。長距離のバス移動ではあったが、内容だけでなく移動時間も含めて参加者には有意義なプログラムであったと考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

参加者の92%が地球の成り立ちや宇宙に関するテーマに目を向けていこうと思ったと回答しているとおり、フィールドワークを通して自然科学に対する興味・関心や探求心を高めるために有効なプログラムだと考えられる。参加者のなかには、次年度もツアーに参加したいという生徒も多く見られた。したがって、次年度は新たなプログラムを検討する必要がある。ジュニアドクターと高校生との交流を図り、高校生がティーチングアシスタントとして機能することで両者の理解を高めることができるかを検討するほか、引き続き集合方法や安全確保体制を整備して実施する。



化石採掘の様子



天文台の施設見学



サイエンスツアー参加者

5 Douhokuサイエンスフェスティバル

- ア 主 催
北海道教育委員会
イ 主 管
北海道旭川西高等学校
ウ 後 援
旭川市教育委員会
エ ね ら い



サイエンス教室



講演

(ア) 課題研究（部活動等での研究も含む）の発表会や生徒交流、小中学生向けの実験講座（サイエンス教室）の指導等を通して、プレゼンテーション能力の向上を図るとともに、課題研究のレベルアップを図る。

2 (イ) 小・中学生には、自然科学への興味関心を喚起させる。

オ 内 容

(ア) 期 日

平成26年8月9日(土) 9時45分～15時45分

(イ) 日 程

9:00	9:45	10:00	13:30	15:30	15:45
受付 準備	開会式	ポスター発表	講 演	閉会式	
サイエンス教室					

(ウ) 会 場

旭川市勤労者福祉会館

(エ) 参加者

旭川市内及び周辺小・中学校、道北地区高等学校 等（来場者含め101名）

(カ) 発表（協力）

本校SSH事業連携高校及び道北地区理科部等設置高校等

（北海道旭川西高等学校、北海道旭川東高等学校、北海道旭川北高等学校
旭川医科大学、北海道教育大学旭川校地学研究室、旭川市旭山動物園、
オサラッペコウモリ研究所）

(キ) 講 演

オサラッペコウモリ研究所 出 羽 寛 氏

カ 検 証

参加高校生のアンケート結果から、ねらいのひとつであるプレゼンテーション能力の向上については、「今回の各発表で何を意識したか」という質問について「わかりやすい説明」が65%、「説明相手の年齢にあわせた説明」が48%という結果を示し、その他にも「論理的な説明」「相手を納得させる説明」といった回答も少数ではあるが、あったため、ねらいに対して一定の効果があったと考えられる。また、ポスター発表で参加されていたオサラッペコウモリ研究所の出羽寛氏に講師を依頼し、身近に生息していながらなかなか目にしないコウモリの不思議な生態に参加者は興味を持って聞き入っていた。アンケートからもほぼ全員が「大変良かった」「良かった」と回答している。また、昨年度の反省をもとに小中学校への周知のためポスターを市内近郊の学校にクラス配布したが、昨年度より参加者が少ない状況に終わった。参加した小中学生のアンケートでは、このフェスティバルに参加するに当たって全員が科学に「もともと興味があった」「新たに興味関心がわいた」と回答しており、参加者の意識の向上には一定の効果があったことがわかる。一方で、昨年度より発表参加者も一般参加者も減少しており、全体への周知だけではなく、実施時期や実施場所、実施内容等抜本的な見直しが必要である。

6 Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング

ア ね ら い

道北地区の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を通して、教員の指導欲の向上を図る。

イ 主 催

北海道旭川西高等学校

ウ 内 容

(ア) 第1回目

a 開催日時

平成26年5月20日(火) 13時50分～15時30分

b 開催概要

○旭川西高等学校スーパーサイエンスハイスクール概要説明

○スーパーサイエンスハイスクールに関する科学技術系人材育成枠(中核拠点)についての概要説明

○Douhokuサイエンスコンソーシアムについての概要説明

○協議『「Douhokuサイエンスコンソーシアム」の各種事業の円滑な推進について』

○各事業担当者との個別協議

c 参加者 21名(北海道教育委員会(上川教育局、理科教育センター)、旭川西高校、旭川東高校、旭川北高校、稚内高校、名寄高校、留萌高校の各担当者等)

(イ) 第2回目

a 開催日時

平成26年11月10日(月) 9時45分～16時00分

b 開催概要

○ワークショップ(研究協議)

講 師; 北海道旭川北高等学校教諭 高 井 隆 行 氏
北海道旭川東高等学校教諭 小 林 英 樹 氏

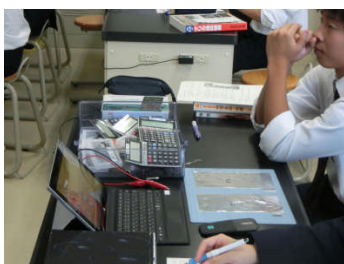
○公開授業

物 理: 北海道旭川西高等学校教諭 藤 野 忠 教諭
「タブレット端末を活用した効果的な授業展開」

生 物: 北海道旭川西高等学校教諭 宮 腰 幸 樹 教諭
「『遺伝情報』における生徒の思考を促す探究的な活動」

※ 北海道高等学校学力向上推進事業「平成26年度高等学校授業実践セミナー(道北ブロック 理科・北海道教育委員会主催、北海道教育庁上川教育局主管)」を兼ねて実施

c 参加者 25名(北海道教育委員会、旭川西高校、旭川東高校、旭川北高校、南富良野高校、名寄高校、美深高校、おといねっふ美術工芸高校、留萌高校、羽幌高校、稚内高校、豊富高校)



(ウ) 第3回目

a 開催日時

平成26年12月12日（金）～13日（土）

b 開催概要

○研修のねらい

理科部や探究学習の調査活動で得られたデータをわかりやすく提示する方法や統計的に解析する方法を学び、指導力の向上に資する。

○講 師

国立科学博物館 動物研究部 濱尾 章二 氏

○研修内容

12月12日（金）「仮説設定、データ解析の方針と立て方」

12月13日（土）「統計的検定によるデータの科学的解釈」

○参加者 7名（旭川西高校、稚内高校、枝幸高校、留萌高校）



(エ) 第4回目

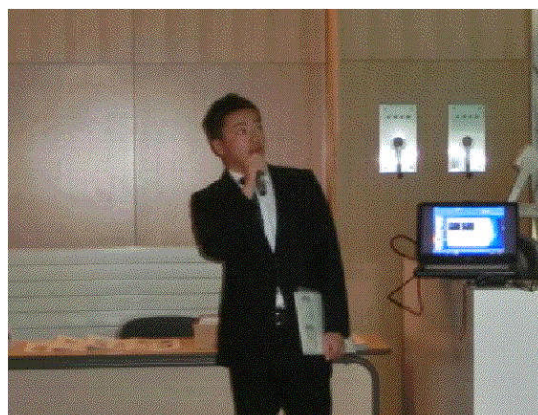
a 開催日時

平成27年1月27日（火）11時15分～12時00分

b 開催概要

○今年度反省及び次年度計画

c 参加者 14名（北海道教育委員会（上川教育局）、旭川西高校、旭川東高校、旭川北高校、稚内高校、名寄高校、留萌高校の各担当者）



第3部 SSH事業における中間評価とSSHアンケートの分析

1 SSH事業における中間評価と改善対応状況

評価項目	評価の観点	中間評価(平成24年度)における課題	平成26年度までの対応状況
研究計画の進捗状況	研究計画が予定通り進捗しているかどうか。	「開発した教材や実験書の有効性の分析による評価」に向けた実験書等は、平成25年度より作成する事としている。	これまでのSS講座や実験等をもとに実験書としてWebページに掲載して、成果を普及した。
学校の研究体制	学校全体として体制を整え、組織的に取り組んでいるかどうか。	SSH推進委員会を拡大し、多くの教科が関わるような組織にする必要がある。	SSH推進委員会の組織を見直して各教科の代表で構成し、SSH事業に対して運営的役割を担い、学校全体で取り組む体制ができた。
	SSHの実施により教員の意識の変容が見られたかどうか	多くの教員がSSH事業へ直接関わる機会を増やすことにより、SSH事業への理解を高める必要がある。	
教育課程の編成(SSHとして開設する教科・科目)	SSHのねらいを踏まえた、理数系教育に重点を置いた教科・科目が解説されているかどうか。	「理数数学」「理数理科」におけるSSH科目としての設定を検討する必要がある。	平成26年度より「理数数学」および「理数理科」をそれぞれ学校設定教科「SS数学」「SS理科」として、SSH事業を各科目と関連づけながら実施する体制ができた。
	教育課程の編成は、課題に対して適切であったか	普通科における「SS」科目の設置等を検討する必要がある。	中間評価により、理数科での成果を明確にできた。これをもとに普通科でも平成27年度から学校設定科目を設定し、実施する予定である。
SSHとしての授業	SSHとして開設する教科・科目を含め、理数教育の授業がそのねらいに即したものであるになっているかどうか。	学習内容の一層の充実を図るための授業時間数の確保及び、普通科の生徒への還元方策を検討する必要がある。	SS科目の一部を地歴公民科や英語科と連携して実施するとともに、発表会は普通科の生徒も含めた全校生徒が参加して実施し、その成果を普通科の生徒にも還元した。
	SSHのねらいに即した生徒の変容が見られたかどうか。	意識調査等を項目をより具体的なものとしたり、継続的な調査を行ったりするなどして、生徒の変容をより客観的にとらえることができるようにする必要がある。	アンケート調査はある程度共通したものが確立し、年度で比較できるようになった。これにより生徒の変容がある程度明確になったが、客観的な評価が足りないため、アンケート以外の評価方法を平成27年度より校内に組織を設けて研究する。
指導体制・指導方法	指導体制(外部人材を活用したチームティーチングなど)・指導方法は研究のねらいに適したものであるになっているかどうか。	担当教員の役割分担の明確化を図るなど、より効率的な指導体制を構築する必要がある。また、「科学英語」については、英語と理科の教員が連携を図りながら実施しているがそれぞれの効果的なサポート体制を再検討する必要がある。	実施事業に応じて関係する教科で運営や評価を分担する体制ができた。特に科学英語については英語科と理科の連携体制が構築され、その成果が生徒の評価からも明らかとなった。
	キャリア教育や進路指導の体制が整っているかどうか。	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、SSH事業を踏まえた本校のキャリア教育全体像を再構築する必要がある。	1学年においてキャリア教育の一環として、全員が北大を訪問し、理系を希望する生徒は研究室への体験等を実施した。平成27年度は理系生徒の継続的な研究意欲が大学卒業後にどう影響したか追跡調査を実施する予定である。
特色ある教材の開発	SSHのねらいに即した特色ある教材を開発しているかどうか。	本校教員が独自で授業を実施するための教材開発が必要である	大学と連携した発展的な授業展開や、教材開発がなされ、実験書等に反映している。今後は授業方法等についても研究を行う必要がある。

教育機器の活用	授業において教育機器を適切に活用しているかどうか（SSHで購入した機器とその活用）	「課題研究」等において、生徒が活用しやすいように機器の使用方法を生徒に周知しておく必要がある。	課題研究に関わって、タブレット端末や発表用機器等を、教員管理のもと、生徒が自身で利用できる能力と環境が整い、スムーズに研究を行う事ができるようになった。
大学や研究機関等との連携	生徒が大学で授業を受講したり、大学の教員や研究者が高等学校で授業を行うなど、先進的な理数教育に取り組んでいるかどうか。	平常授業との関連を図る中で、本校の理数教科の新しいカリキュラムを構築する必要がある。	平成26年度から平常授業を発展させるため「理数数学」および「理数理科」をそれぞれ学校設定教科「SS数学」「SS理科」として実施した。さらに平成27年度からは英語についても「SS英語」として実施し、SSH事業を教科で連携して発展させていく計画である。
	地域と連携した取組が積極的に行われているかどうか。	「SS特別講座」への近隣の高校生の参加など、近隣の高校との連携強化を図る必要がある。	SS特別講座については、近隣の学校への参加を促すべく、案内等を行ってきたが、参加者が思うように伸びなかった。実施形態や講座内容等を吟味し、再構築しながら生徒が参加しやすく、効果のある実施形態を作り上げる必要がある。
国際性を高める取組	国際的な科学技術、理数系コンテストへ積極的に参加しているかどうか。	これまでコンテストへの参加生徒は理数系部員が中心であることから、より多くの生徒が参加するように働きかける必要がある。	コンテストについては、理科部以外の生徒に対しても積極的に参加を促し、少しずつではあるが増加傾向にある。しかし、物理、化学、生物については学校祭の時期と前後するため生徒のモチベーションが上がっていないのが現実である。次年度はコンテストに参加する意義や事前指導を充実させ、より積極的な参加を呼びかける予定である。
教育課程外の活動（部活動等）の充実	科学技術、理数系のコンテストに積極的に参加しているかどうか。	各種コンテスト等の周知と、参加への働きかけを積極的に行う必要がある。	
運営指導委員会	運営指導委員会が、専門的見地からSSHの運営に寄与しているかどうか。	運営指導委員会の委員への定期的な情報提供や委員会以外にメール等を活用した指導助言の効果的な実施方法を検討する必要がある。	運営指導委員の方へは、Webページ等で本校の取組の様子を掲載してはいるが、直接的な情報提供やメール等による指導助言については実施できていない。スムーズに事業の情報提供ができる手段を今後検討する。
成果と課題の分析、検証	研究の課題や研究のねらいに対応した生徒の変容(学習意欲、進路の状況等)が見られたかどうか。	昨年度までの調査結果では「英語による表現力、国際感覚」について身についた生徒は横ばいである。今年度より英語による課題研究の発表を行ったことから、意識調査で変容を確認する必要がある。また、生徒の進路意識の明確な変容は確認できていないことから、今後の取組の課題とする必要がある。	アンケート内容を検討するとともに、事業ごとに統一させることで、前年度と比較し評価を行うことができた。しかし、生徒によるアンケート評価はあくまで生徒の主観によるものである。課題研究の評価については教員である程度評価基準を定めて観点別に評価を実施したが、SSHの各事業において共通して評価できる評価方法の構築が今後の課題である。
	仮説に基づく成果や課題の分析が適切に行われているかどうか。	アンケートによる意識調査等のできる課題の分析には限界があるので、思考力や表現力などの能力を分析する検証方法を検討する必要がある。	
成果の検証の結果に基づく取組の改善	明らかになった課題をもとに必要な改善の取組をこれまで進めてきているかどうか。	教員の指導力の一層の向上を図り、各種取組内容のレベルアップ等を図る必要がある。	SSHの成果を理科の研究会等で外部に発信することで、同時に教員の指導力の向上を図った。今後は校内でも校内研修などを充実させ、授業改善をはじめとした指導力の向上を図る計画である。
成果の普及、共有・継承	研究成果の普及に積極的に取り組んでいるかどうか。	「開発した教材や実験書」の普及は今年度中に手がける必要がある。	実験書については平成26年度に作成しWebページに掲載した。今後は内容の充実を図っていく。

2 SSHアンケートに見る過去5年間の生徒の意識変化の分析

本章では、これまで行われてきたJSTによるアンケートの集計結果をこれまでのSSH指定期間について比較し、生徒の意識変化についてまとめた（平成26年度についてはアンケート調査時期の関係から3学年のデータは含まれていない）。

（1）生徒の参加意識及びその効果について

【質問1】SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味関心姿勢能力が向上しましたか。

※「大変向上した」、「やや向上した」と回答した割合

回答番号・質問内容	平成22年	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
(1) 未知の事項への好奇心	51.2%	67.0%	78.5%	86.0%	88.6% (↑)
(2) 理論・原理への興味	40.1%	52.5%	75.2%	82.0%	87.3% (↑)
(3) 実験への興味	57.7%	75.8%	77.0%	82.8%	78.5% (↓)
(4) 観測・観察への興味	50.0%	59.2%	73.4%	78.8%	74.7% (↓)
(7) 自主性・やる気	40.7%	62.1%	74.1%	84.4%	89.9% (↑)
(8) 協調性・リーダーシップ	34.9%	61.2%	69.6%	82.8%	88.6% (↑)
(10) 独創性	28.9%	40.7%	60.7%	74.5%	82.3% (↑)
(11) 問題発見力	35.1%	49.5%	59.6%	82.8%	89.9% (↑)
(12) 問題解決能力	33.3%	52.5%	69.7%	83.6%	86.1% (↑)
(13) 探究心	40.5%	61.2%	71.4%	84.4%	86.1% (↑)
(14) 洞察力・発想力	37.3%	68.0%	76.3%	88.5%	91.1% (↑)
(15) 発表・プレゼンテーション	40.2%	55.4%	74.8%	88.4%	93.7% (↑)
(16) 国際性	27.2%	26.2%	55.9%	68.9%	70.9% (↑)

(↑) 前年比増 (↓) 前年比減

生徒アンケートの結果に見られるように初年度の結果と比較しても全ての項目において大幅に「向上した」と感じた生徒が増加しているが、特に中間評価を経て事業の改善見直しを実施してからの上昇率が高いことがわかる。昨年度と今年度を比較しても(3)、(4)の項目以外は全ての項目で上昇しており、中間評価による改善から3年目が経過して、それぞれの事業が確立し効果的に実施された結果が生徒のアンケートにも現れていると考えられる。なお、(3)、(4)については「もともと高かった」と回答した生徒が(3)で16%、(4)で9%おり、これらの項目への興味関心の高さが伺える。これは教員アンケート結果による同項目において8割の教員「向上した」と回答しており、他の項目より高かったことから裏付けられる。がまた、これらの項目の中でも特に高い値を示したのは(14)「洞察力・発想力」と(15)「発表・プレゼンテーション能力」である。(14)に関しては「SS特別講座」や「大学訪問」など様々な専門分野の研究を体験したりすることで、より考え方の幅が広がったことを「課題研究」などを通して生徒が実感したためであると分析できる。(15)に関しては、1年次から各事業において個人やグループで発表する機会が数多くあり、さらにプレゼンテーション講座等を経験することで、生徒自身が自信を持って発表する姿勢に繋がったためであると考えられる。また、教職員アンケートからはもっとも効果が見られた項目として「協調性、リーダーシップ」について87%の肯定的な評価を得た。一方で、(11)「独創性」と(16)「国際性」については他に比べると多少低い値となっている。さらに教職員アンケートにおいては「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」に対する肯定的な回答が67%と最も低い結果となった。次年度に向けて生徒の「自律的な活動」と「創り出す活動」を中心とした事業の再構築が必要である。また、これらの評価は、SSHの対象である理数科の生徒の意識の変化であり、この成果を普通科にも普及していくのも次年度への課題である。

(2) 進路に対する影響

【質問2】 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	平成22年	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
(1) 大学・公的研究機関の研究者	5.5%	1.9%	1.5%	8.2%	6.3%
(2) 企業の研究者・技術者	5.5%	11.7%	11.9%	12.3%	6.3%
(3) 技術系の公務員	5.5%	4.9%	5.2%	2.5%	5.1%
(4) 中高校の理科・数学教員	12.7%	9.7%	9.6%	6.6%	11.4%
(5) 医師・歯科医師	10.9%	4.9%	3.0%	0.8%	8.9%
(6) 薬剤師	10.9%	6.8%	7.4%	5.7%	11.4%
(7) 看護師	10.9%	9.7%	11.1%	13.9%	12.7%
(8) その他理系の職業	10.9%	9.7%	10.4%	11.5%	8.9%
(9) その他文系の職業	7.3%	19.4%	15.6%	10.8%	11.4%
(10) わからない	9.1%	21.4%	23.0%	20.5%	17.7%
(11) 無回答	21.8%	0%	1.5%	3.3%	0%

【質問3】 (大学進学を考えている人に対して) S S Hの取組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	平成22年	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
(1) 理学系 (数学以外)	16.4%	5.8%	10.4%	13.9%	11.4%
(2) 数学系	3.6%	4.9%	3.7%	6.6%	8.9%
(3) 工学系 (情報工学以外)	3.6%	8.7%	8.1%	7.4%	11.4%
(4) 情報工学系	5.5%	3.9%	2.2%	4.1%	10.1%
(5) 医学・歯学系	9.1%	4.9%	4.4%	3.3%	2.5%
(6) 薬学系	9.1%	9.7%	8.1%	4.9%	3.8%
(7) 看護系	7.3%	8.7%	10.4%	14.8%	10.1%
(8) 農学系 (獣医学含む)	3.6%	3.9%	3.7%	2.5%	2.5%
(9) 生活科学・家政学系	0%	0%	0%	0.8%	2.5%
(10) 教育学系 (理数専攻)	14.5%	5.8%	5.9%	4.1%	19.0%
(11) その他理系	0%	2.9%	0.7%	0%	2.5%
(12) 文系	7.3%	17.5%	15.6%	12.3%	7.6%
(13) その他	3.6%	1.9%	0.7%	2.5%	0%
(14) 決まっていなかった	10.9%	18.4%	20.7%	13.9%	3.8%
(15) 無回答	5.5%	2.9%	5.2%	9%	3.8%

【質問2】において、将来の志望動機について、この5年間で大きな傾向の変化は見られず、全体として理数系の進路を希望する生徒が理数科を希望していることがわかる。また、【質問3】において平成23年度には理数系大学志望者が一気に減少し、文系大学志望者が増加したが、平成26年度には理系大学希望者が大半を占める結果となった。さらに、平成26年度について、専攻志望の変化を問う質問において「変化した」と回答した生徒は全体の24%で、そのうちの9割以上が「理数系」への変更を示唆しており、「文系」へ変更した生徒は0%であった。このことから、一連のS S H事業によって生徒のキャリア形成においても一定の効果が見られたことが伺える。これらの効果を検証するために、今後はさらに追跡調査などを実施して大学卒業後の生徒の進路先についてもS S Hの効果を分析する必要がある。

第4部 参考資料編

1 スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

ア 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。

イ 内 容

(ア) 会 場

北海道旭川西高等学校 小会議室

(イ) 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

a 期 日

平成26年6月19日（木） 10:00～11:50

b 日程及び内容

(a) 日 程

9:30	10:00	10:15	10:50	11:35	11:45
受付	開会	説 明	研究協議	閉会	

(b) 内 容

○説 明

- ・学校概要
- ・平成26年度旭川西高等学校SSH事業計画（基礎枠、重点枠）
- ・現時点におけるSSH事業の総括
- ・SSH継続申請についての説明

○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

(c) 議事録（研究協議での意見）

- ・SSHは科学技術系人材の育成を目的とするが、これは理系だけではなく文系も含めた様々な分野にあてはまる。ぜひすそ野を広げた取り組みになるように考えてほしい。
- ・探究活動は岡山県立岡山一宮高や埼玉県立川越女子高でも普通科全体で取り組んでいる。ぜひ、生徒全体として取り組めるカリキュラム編成を考えてほしい。
- ・普通科全体の探究活動を導入するに当たって、1年次からしっかり研究手法（テーマ設定、プレゼンテーションなど）の基礎をしっかり身につけさせたほうがよい。
- ・全体の取り組みとして教師の意識をどう変えていくかが大切である。探究活動においては教科として取り組むのではなく、学年団として取り組んでいるところもある。
- ・旭川西高校は非常にたくさんの取り組みを行っているので、これを理数科からどう普通科へと広げていくのかを考えてほしい。
- ・高大接続について、まずはプランングをして大学にアプローチをしてみる必要がある。
- ・二期目申請に当たって、中間評価をしっかりと行ってほしい。特に何ができて、何ができていないのかをしっかりと整理してほしい。これまでの計画は1年次からどんどん目的に応じて変化している。「計画をこう変えること

で、生徒はこう変わった」というところをしっかりと分析して報告書にしてほしい。

- ・計画の再構築に当たって「ねらい」を明確にし、そのために何をやるのかが一目瞭然にわかるようにしてほしい。そのために三つの柱が必要となっているが、それぞれをしっかりと取り組みに結びつけると同時に、客観的評価などをとり入れるなどして、読んでいてもわかりやすい説明が必要である。
- ・ぜひ、Web ページをしっかりと更新してほしい。特にただ事業をやったというものはたくさんあるが、この事業に対してねらいと実施してどう変化があったのかなどがわかるWeb ページを作してほしい。他の学校にはあまりない。
- ・SSHの評価として卒業後の大学生の追跡評価も行ってほしい。特に大学に入って改めてSSHの取り組みがどうであったかを評価の中に盛り込んでほしい。

《重点枠関係》

- ・地域素材（フィールドワーク等）を使った広域性プログラムは非常に有効で西高の取り組みとして非常に評価できる。
- ・重点枠自体が縮小傾向にある中で、それぞれのSSH校が協力し合って実施している例もある。京都の立命館高校のように「安くたくさん巻き込む」というスタンスも考えてみてほしい。

(ウ) 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

a 期 日

平成27年1月27日（火） 15時45分～16時50分

b 日程及び内容

(a) 日 程

15:45	15:50	16:10	16:45	16:50
開会	説 明	研究協議	閉会	

(b) 内 容

○説 明

- ・平成26年度旭川西高等学校SSH事業に関する評価
- ・平成27年度におけるSSH事業の改善の方向性について

○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

(c) 議事録（研究協議での意見）

- ・教科横断型の取組は非常に有効である。理数科だけではなく実施できるものは普通科にも導入をしてほしい。
- ・成果の普及は他校や地域の求める教員に対して非常に有効である。よりスピーディーに実施できるような方策を考えてほしい。
- ・データの分析を正しく行う、科学における倫理観の育成もこれからの研究において大切である。
- ・グローバルリーダーの育成に向けて英検などの目標を設定するのも1つではないか。
- ・学んだ上級生が下級生に対してTAとしてサポートしたり、卒業生がその体験談を語るといった生徒間の関わりも大切ではないか。
- ・1期目の課題をどのように繋げていきたいのかをしっかりと分析し、SSHによって主体的学びに繋がるような取組にしてもらいたい。
- ・1期目と同じ事業であっても、2期目はしっかりと見直し中身の充実を図ってほしい。

- (d) 参加者一覧
○ 運営指導委員

所 属	職 名	氏 名	第 1 回	第 2 回
首都大学東京	客員教授	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	欠席
アテリオ・バイオ株式会社	代 表	三 輪 一 典	欠席	欠席
サイエンスボランティア旭川	学 芸 員	河 村 勁	出席	出席
北海道立教育研究所附属理科教育センター	次 長	唐 川 智 幸	出席	出席

- 指定校側

所 属	職 名	氏 名	
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	指導主事	加 藤 誠	
北海道旭川西高等学校	校 長	宮 嶋 衛 次	
北海道旭川西高等学校	教 頭	村 田 一 平	
北海道旭川西高等学校	事 務 長	大久保 信 之	
北海道旭川西高等学校	教 諭	仲 俣 文 貴	マネジメントグループリーダー
北海道旭川西高等学校	教 諭	宮 腰 幸 樹	MG企画研究チーフ・理数科長
北海道旭川西高等学校	教 諭	尾 田 順 一	MG企画研究 (数学科)
北海道旭川西高等学校	教 諭	佐々木 俊 直	MG企画研究 (英語科)
北海道旭川西高等学校	教 諭	青 山 佳 弘	MG企画研究 (理科)
北海道旭川西高等学校	教 諭	倉 本 能 行	MG企画研究 (理科)
北海道旭川西高等学校	S S H 事務員	石 橋 真里子	

2 スーパーサイエンスハイスクール事業報告会

ア 期 日

平成 2 7 年 1 月 2 7 日 (火) 9 時 3 0 分～1 1 時 2 0 分

イ 会 場

北海道旭川西高等学校 視聴覚室

ウ 日程及び内容

(ア) 日 程

8:50 9:20 9:30 10:15 11:20

受付	開会	事業報告	連携校報告・研究協議
----	----	------	------------

(イ) 内 容

○事業報告会 (本校 S S H 基礎枠・重点枠、重点枠連携校)

○Douhokuサイエンスティーチャーズミーティング

次年度事業打合せ

エ 校外参加者 1 1 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

道内高等学校教職員

北海道教育委員会関係者

3 平成26年度 入学生教育課程表

普通科								
教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年	2 年		3 年		計
				文系	理系	文系	理系	文系 理系
国語	国語総合	4	4					4 4
	国語表現	3						
	現代文A	2						
	現代文B	4		2	2	2	2	4 4
	古典A	2						
地理歴史	古典B	4		2	2	2	2	4 4
	世界史A	2	2					2 2
	世界史B	4						
	日本史A	2						
	日本史B	4		2	2	3	3	0~5 0~5
公民	地理A	2		2	2	3	3	0~5 0~5
	地理B	4		2	2	3	3	0~5 0~5
	○世界史研究	2		2				0~4
	現代社会	2						
	倫理	2				3	3	3 3
数学	政治・経済	2		2	2			2 2
	○政治・経済研究	2				2		2
	数学Ⅰ	3	3					3 3
	数学Ⅱ	4		4	4			4 4
	数学Ⅲ	5				7		0~7
科学	数学A	2	2					2 2
	数学B	2		2	2		7	2 2
	数学活用	2						
	○数学研究Ⅰ	2				4	4	0~4 0~4
	○発展数学Ⅰ	3					3	0~3
理科	科学と人間生活	2		2		2		
	物理基礎	2	2					2 2
	物理	4			3		3	0~6
	化学基礎	2	2			2	3	2 2
	化学	4		3	2	3	3	0~5 5
保健体育	生物基礎	2	2		3	2		2 2
	生物	4		3	3	2	3	0~5 0~6
	地学基礎	2				2		0~2
	地学	4						
	理科課題研究	1						
芸術	○化学研究	2				2		0~2
	○生物研究	2				2		0~2
	体育	7~8	3	2	2	2	2	7 7
	保健	2	1	1	1			2 2
	○スポーツA	2				2		0~2
外国語	音楽Ⅰ	2	2					0~2 0~2
	音楽Ⅱ	2		2				0~2
	音楽Ⅲ	2				2		0~2
	美術Ⅰ	2	2					0~2 0~2
	美術Ⅱ	2		2				0~2
家庭情報	美術Ⅲ	2		2		2		0~2
	工芸Ⅰ	2						
	工芸Ⅱ	2				2	4	
	工芸Ⅲ	2						
	書道Ⅰ	2	2					0~2 0~2
総合的な学習の時間	書道Ⅱ	2		2				0~2
	書道Ⅲ	2				2		0~2
	コミュニケーション英語基礎	2						
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3					3 3
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4			4 4
特別活動	コミュニケーション英語Ⅲ	4				5	4	5 4
	英語表現Ⅰ	2	1	1	1			2 2
	英語表現Ⅱ	4						
	英語会話	2						
	○総合英語講読	2				2		0~2
特別活動	家庭基礎	2	2					2 2
	家庭総合	4						
	生活デザイン	4						
	社会と情報	2		2	2			2 2
	情報の科学	2						
特別活動	フードデザイン	2~8				2		0~2
	衣装・ファッションの基礎と表現	2~8				2		0~2
	総合的な学習の時間(名称:フロンティア)	3~6	1	1	1	1	1	3 3
	計		30	30	30	30	30	
	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	3 3

理 数 科						
教科	学年		1 年	2 年	3 年	計
	科目・標準単位数	類型				
国語	国語総合	4	4			4
	国語表現	3				
	現代文A	2				
	現代文B	4		2	2	4
	古典A	2				
	古典B	4		2	2	4
地理歴史	世界史A	2				
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4				
	地理A	2				
	地理B	4				
公民	現代社会	2				
	倫理	2			3	3
	政治・経済	2		2		2
	数学Ⅰ	3				
	数学Ⅱ	4				
	数学Ⅲ	5				
	数学A	2				
	数学B	2				
	数学活用	2				
	科学の人間性	2				
理科	物理基礎	2				
	物理	4				
	化学基礎	2				
	化学	4				
	生物基礎	2				
	生物	4				
	地学基礎	2				
	地学	4				
	理科課題研究	1				
	保健体育	7～8	3	2	2	7
	保健	2	1	1		2
	芸術	音楽Ⅰ	2	2		
音楽Ⅱ		2				
音楽Ⅲ		2				
美術Ⅰ		2	2			0～2
美術Ⅱ		2		2		
美術Ⅲ		2				
工芸Ⅰ		2				
工芸Ⅱ		2				
工芸Ⅲ		2				
書道Ⅰ		2	2			0～2
書道Ⅱ		2				
書道Ⅲ		2				
外国語	コミュニケーション英語基礎	2				
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4
	英語表現Ⅰ	2	1	1		2
	英語表現Ⅱ	4				
	英語会話	2				
家庭	家庭基礎	2	2			2
	家庭総合	4				
	生活デザイン	4				
情報	社会と情報	2			2	2
	情報の科学	2				
理数	○SS数学Ⅰ	5～8	5			5
	○SS数学Ⅱ	8～10		6		6
	○SS数学Ⅲ	5～10			7	7
	○SS物理	3～10		3	2	0～5
	○SS化学	3～10	3	2	2	7
	○SS生物	3～10	3	2	2	7
	○SS地学	3～10		3	2	0～5
O&S ベース インズ (SS)	○SS基礎Ⅰ	2	2			2
	○SS基礎Ⅱ	2		2		2
	○SS探究	1			1	1
総合的な学習の時間 (フロンティア)		3～6	1	1	1	3
合 計			30	30	30	90
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3

4 平成26年度 学年別教育課程表

普通科														
教科	1 年			2 年			3 年							
	科目・標準単位数	学年	科目・標準単位数	科目・標準単位数	学年	科目・標準単位数	科目・標準単位数	学年	科目・標準単位数	科目・標準単位数	学年	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			国語表現Ⅰ	2					
	国語表現Ⅲ	3		国語表現Ⅲ	3			国語表現Ⅱ	2					
	現代文A	2		現代文A	2			国語総合	4					
	現代文B	4		現代文B	4	2	2	現代文	4	2	2			
	古典A	2		古典A	2			古典	4	2	2			
英語	古典B	4		古典B	4	2	2	古典語訳	2					
	世界史A	2	2	世界史A	2			世界史A	2					
	世界史B	4		世界史B	4			世界史B	4					
	日本史A	2		日本史A	2			日本史A	2					
	日本史B	4		日本史B	4	2	2	日本史B	4	3	3			
地理歴史	地理A	2		地理A	2		2	地理A	2		3	3		
	地理B	4		地理B	4	2	2	地理B	4	3	3			
公民	現代社会	2		現代社会	2			現代社会	2					
	倫理	2		倫理	2			倫理	2	2	2			
	政治・経済	2		政治・経済	2	2	2	政治・経済	2					
数学	数学Ⅰ	3	3	数学Ⅰ	3			数学Ⅰ	3					
	数学Ⅱ	4		数学Ⅱ	4	4	4	数学Ⅱ	4					
	数学Ⅲ	5		数学Ⅲ	5			数学Ⅲ	5		7	7		
	数学A	2	2	数学A	2			数学A	2	4				
	数学B	2		数学B	2	2	2	数学B	2					
理科	数学活用	2		数学活用	2			数学活用	2		2	2		
								〇数学研究	4			※4	※4	
								〇発展数学				※3	※3	
保健体育	科学と人間生活	2		科学と人間生活	2			科学と人間生活	2					
	物理基礎	2	2	物理基礎	2			物理基礎	2					
	物理	4		物理	4		3	物理	4		3	3		
	化学基礎	2	2	化学基礎	2			化学基礎	3	2	2	2		
	化学	4		化学	4	3	2	化学	3	2	2	2		
芸術	生物基礎	2	2	生物基礎	2		3	生物基礎	3	2	3	3		
	生物	4		生物	4	3	3	生物	3	2	3	3		
	地学基礎	2		地学基礎	2			地学基礎	3		2	2		
	地学	4		地学	4			地学	3					
	理科課題研究	1		理科課題研究	1			理科課題研究	3					
外国語								〇化学研究		2				
								〇生物研究	3	2				
	体育7～8	3	3	体育7～8	2	2	2	体育7～8	2	2	2	2		
	保健	2	1	保健	2	1	1	保健	2					
								〇スポーツA	2	2				
家庭	音楽Ⅰ	2	2	音楽Ⅰ	2			音楽Ⅰ	2					
	音楽Ⅱ	2		音楽Ⅱ	2			音楽Ⅱ	2					
	音楽Ⅲ	2		音楽Ⅲ	2			音楽Ⅲ	2	2				
	美術Ⅰ	2	2	美術Ⅰ	2			美術Ⅰ	2					
	美術Ⅱ	2		美術Ⅱ	2			美術Ⅱ	2					
情報	美術Ⅲ	2		美術Ⅲ	2			美術Ⅲ	2	2				
	工芸Ⅰ	2		工芸Ⅰ	2			工芸Ⅰ	2					
	工芸Ⅱ	2		工芸Ⅱ	2			工芸Ⅱ	2					
	工芸Ⅲ	2		工芸Ⅲ	2			工芸Ⅲ	2					
	書道Ⅰ	2	2	書道Ⅰ	2			書道Ⅰ	2					
特別活動	書道Ⅱ	2		書道Ⅱ	2	2	2	書道Ⅱ	2					
	書道Ⅲ	2		書道Ⅲ	2			書道Ⅲ	2	2				
	コミュニケーション英語基礎	2		コミュニケーション英語基礎	2			グローバルコミュニケーションⅠ	2					
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3	コミュニケーション英語Ⅰ	4			グローバルコミュニケーションⅡ	4					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		コミュニケーション英語Ⅱ	3	4	4	英語Ⅰ	3					
特別活動	コミュニケーション英語Ⅲ	4		コミュニケーション英語Ⅲ	4			英語Ⅱ	3					
	英語表現Ⅰ	2	1	英語表現Ⅰ	4	1	1	リーディング	4	4	4	4		
	英語表現Ⅱ	4		英語表現Ⅱ	4			ライティング	4	2	2	2		
	英語会話	2		英語会話	2			〇総合英語読解	2	2				
特別活動	家庭基礎	2	2	家庭基礎	2			家庭基礎	2					
	家庭総合	4		家庭総合	4			家庭総合	4					
	生活デザイン	4		生活デザイン	4			生活技術	4					
	社会と情報	2		社会と情報	2	2	2	情報A	2					
	情報の科学	2		情報の科学	2			情報B	2					
特別活動								情報C	2					
各学科に共通する各教科・科目の計			29	各学科に共通する各教科・科目の計			29	各学科に共通する各教科・科目の計			27～31	各学科に共通する各教科・科目の計		
総合的な学習の時間(フロンティア)			3～6	総合的な学習の時間(フロンティア)			3～6	総合的な学習の時間(フロンティア)			3～6	総合的な学習の時間(フロンティア)		
合 計			30	合 計			30	合 計			30	合 計		
特別活動			1	特別活動			1	特別活動			1	特別活動		

理 数 科													
教科	1 年			2 年			3 年						
	科目・標準単位数	学年	類型	科目・標準単位数	学年	類型	科目・標準単位数	学年	類型				
国語	国語総合	4	4	国語総合	2		国語表現Ⅰ	2					
	国語表現	3		国語表現	2		国語表現Ⅱ	2					
	現代文A	2		現代文A	4		国語総合	4					
	現代文B	4		現代文B	4	2	現代文	4	2				
	古典A	2		古典A	4		古典	4	2				
地理歴史	古典B	4		古典B	2	2	古典講読	2					
	世界史A	2		世界史A	2		世界史A	2					
	世界史B	4		世界史B	4		世界史B	4					
	日本史A	2		日本史A	2		日本史A	2					
	日本史B	4		日本史B	4		日本史B	4					
公民	地理A	2		地理A	2		地理A	2					
	地理B	4		地理B	4		地理B	4					
	現代社会	2		現代社会	2		現代社会	2					
	倫理	2		倫理	2		倫理	2	2				
	政治・経済	2		政治・経済	2	2	政治・経済	2					
数学													
	数学Ⅰ	3		数学Ⅰ	3		数学基礎	2					
	数学Ⅱ	4		数学Ⅱ	4		数学Ⅰ	3					
	数学Ⅲ	5		数学Ⅲ	5		数学Ⅱ	4					
	数学A	2		数学A	2		数学Ⅲ	3					
理科	数学B	2		数学B	2		数学A	2					
	数学活用	2		数学活用	2		数学B	2					
							数学C	2					
保健体育	科学と人間生活	2		科学と人間生活	2		理科基礎	2					
	物理基礎	2		物理基礎	2		理科総合A	2					
	物理	4		物理	4		理科総合B	2					
	化学基礎	2		化学基礎	2		物理Ⅰ	3					
	化学	4		化学	4		物理Ⅱ	3					
芸術	生物基礎	2		生物基礎	2		化学Ⅰ	3					
	生物	4		生物	4		化学Ⅱ	3					
	地学基礎	2		地学基礎	2		生物Ⅰ	3					
	地学	4		地学	4		生物Ⅱ	3					
	理科課題研究	1		理科課題研究	1		地学Ⅰ	3					
外国語							地学Ⅱ	3					
	体育7～8	3	3	体育7～8	2	2							
	保健	2	1	保健	2	1							
	音楽Ⅰ	2	2	音楽Ⅰ	2		音楽Ⅰ	2					
	音楽Ⅱ	2		音楽Ⅱ	2		音楽Ⅱ	2					
家庭	音楽Ⅲ	2		音楽Ⅲ	2		音楽Ⅲ	2					
	美術Ⅰ	2	2	美術Ⅰ	2		美術Ⅰ	2					
	美術Ⅱ	2		美術Ⅱ	2		美術Ⅱ	2					
	美術Ⅲ	2		美術Ⅲ	2		美術Ⅲ	2					
	工芸Ⅰ	2		工芸Ⅰ	2		工芸Ⅰ	2					
情報	工芸Ⅱ	2		工芸Ⅱ	2		工芸Ⅱ	2					
	工芸Ⅲ	2		工芸Ⅲ	2		工芸Ⅲ	2					
	書道Ⅰ	2	2	書道Ⅰ	2		書道Ⅰ	2					
	書道Ⅱ	2		書道Ⅱ	2		書道Ⅱ	2					
	書道Ⅲ	2		書道Ⅲ	2		書道Ⅲ	2					
理数	英語総合	2		英語総合	2		英語総合Ⅰ	2					
	英語総合A	3	3	英語総合A	4		英語総合Ⅱ	4					
	英語総合B	4		英語総合B	3	4	英語Ⅰ	3					
	英語総合C	4		英語総合C	4		英語Ⅱ	4					
	英語表現Ⅰ	2	1	英語表現Ⅰ	4		リーディング	4	4				
総合	英語表現Ⅱ	4		英語表現Ⅱ	4	1	ライティング	4	2				
	英語会話	2		英語会話	2								
	家庭基礎	2	2	家庭基礎	2		家庭基礎	2					
	家庭総合	4		家庭総合	4		家庭総合	4					
	生活デザイン	4		生活技術	4		生活技術	4					
総合	社会と情報	2		情報A	4		情報A	2					
	情報の科学	2		情報B	2		情報B	2					
				情報C	2		情報C	2					
理数	OSS数学Ⅰ	5	5	理数数学Ⅰ	5～8		理数数学Ⅰ	5～8					
	OSS数学Ⅱ	6		理数数学Ⅱ	8～16	4	理数数学Ⅱ	7～10	4				
	OSS数学Ⅲ	7		理数数学特論	8～16	2	理数数学特論	6～10	3				
	OSS物理	5		理数物理	3～16	3	理数物理	5～7	3				
	OSS化学	7	3	理数化学	3～16	2	理数化学	5～7	2				
総合	OSS生物	7	3	理数生物	3～16	2	理数生物	5～7	2				
	OSS地学	5		理数地学	3～16	3	理数地学	5～7	3				
				課題研究	1～6								
	OSS基礎Ⅰ	2	2	OSS基礎Ⅰ	2		OSS基礎Ⅰ	1					
	OSS基礎Ⅱ	2		OSS基礎Ⅱ	2	2	OSS基礎Ⅱ	1					
総合	OSS探究	1		OSS探究	1		OSS探究	1	1				
各学科に共通する各教科・科目の計			16	各学科に共通する各教科・科目の計			14	各学科に共通する各教科・科目の計			14		
各学科に共通する各教科・科目の計			13	各学科に共通する各教科・科目の計			15	各学科に共通する各教科・科目の計			15		
総合的な学習の時間 (フロンティア)			3～6	総合的な学習の時間 (フロンティア)			3～6	総合的な学習の時間 (フロンティア)			3～6		
合 計			30	合 計			30	合 計			30		
特別活動	ホーム・ルーム活動			1	特別活動	ホーム・ルーム活動	1	特別活動	ホーム・ルーム活動			1	

[illegible]

西高 SSH通信

平成26年8月実施

●Douhoku サイエンスフェスティバル

日 時: 8月9日(土)

場 所: 旭川勤労福祉会館

講演講師: オサラッペ コウモリ研究所 出羽 寛 氏

講演内容: 「コウモリってどんな動物？」

参加団体: 旭山動物園・旭川医科大学・北海道教育大学旭川校・旭川東高校・旭川北高校・旭川西高校

〈サイエンス教室・ポスターセッション〉

・放射線を目で見よう、そして測ってみよう！

(旭川医科大学教育推進センター放射線技術支援部門)

・火山と岩石のおもしろ実験観察

(北海道教育大学旭川校地学火山ゼミ)

・電気でお絵かき！(旭川東高校化学部)

・魔法のピンをつくろう！(旭川北高校理科実験研究部)

・泡の大爆発(旭川北高校理科実験研究部)

・のぞいてわくわく(旭川西高校生物部)

・ベルチ素子って何？(旭川西高校物理部)

・液体窒素で遊ぼう(旭川西高校化学部)

・時計反応の不思議(旭川西高校化学部)

・旭川西高校課題研究ホスターセッション

(旭川西高校理数科課題研究全8グループ)

8月9日(土)旭川勤労福祉会館において Douhoku サイエンスフェスティバルが開催されました。午前中は、各参加団体によるサイエンス教室・ポスターセッションを通して、参加者同士の交流や一般の方々との交流が行われました。午後からは、オサラッペ コウモリ研究会の出羽寛先生にコウモリの生態について講演していただきました。参加者からは「色が変わる実験や、液体窒素の実験が面白かった。」や「旭川にもいろいろなコウモリがいることがわかって興味が持てた。」などの感想が聞かれました。



各参加団体によるサイエンス教室・ポスターセッションの様子



オサラッペ コウモリ研究所 出羽先生による講演会の様子

●SSH講演会 兼 学校説明会

日 時： 8月30日(日)

場 所： 旭川市民文化会館 大ホール

講 師： 旭川市旭山動物園 園長 坂東 元 氏

演 題： 「伝えるのはいのちの輝き ～今は未来のために～」

8月30日(日)旭川市民文化会館大ホールにてSSH講演会が開催され、旭山動物園長の坂東元氏をお招きし、ご講演をいただきました。全校生徒・教職員のほか、本校生徒の保護者や市内・近郊の中学生・保護者など計850名が参加し、坂東園長が幼少の頃から動物たちと接するなかで感じてきたことや、旭山動物園の様々な取り組みが現在に至るまでの経緯など、大変貴重なお話を聞くことができました。参加者からは「動物の死の上に成り立っている命を改めて感じた。」など、動物や人間の「いのち」について考える機会になったという感想が多く寄せられました。

講演会終了後には、学校説明会が開催され、2年6組(理数科)の生徒が司会進行や学校紹介を行ったほか、吹奏楽部の演奏や書道パフォーマンス、3年生の課題研究英語発表など西高生自らによる西高の活動紹介が行われました。



【坂東園長 講演要旨】

動物たちと接するなかで、動物たちには動物たちの生命観があることに気づかされてきた。痛みも苦しみも受け入れ、他者と比較することなく、与えられた環境で淡々と自分として生きる。そのような動物の生き方の素晴らしさや尊さを、お客さんにも気付いてもらえる動物園にしたいと考えた。それぞれの種がそれぞれの種として一生を送れるように動物の生活空間を整えていたところから、「行動展示」が生まれた。動物は自分らしく生きられる環境が整えば、繁殖し命をつなぐことができるようになる。誕生の数だけ死もあるので、動物たちの死を含めて命を伝える必要があると考えている。

また、動物園が未来のためにできることとして「恩返しプロジェクト」を行っている。開発によりジャングルが失われつつあるマレーシアのボルネオ島で、オランウータンやボルネオゾウを救助するための施設等の支援をしている。今を生きるということは、今をとりつくりつくるためではなく、常に未来のための方法・手段であるべきと考えている。未来の社会をつくる君たちは、今を受け入れてしまわないでほしい。受け入れた時点で今以上は見えてこないし、夢は見つからない。夢がみつかったら、それを思い続けていけば必ず未来への突破口になっていくので頑張してほしい。



司会進行・学校紹介を担当した2年6組(理数科)の生徒

吹奏楽部の演奏



書道パフォーマンス

課題研究英語発表

旭川西高で課題研究英語発表会

落下運動などテーマに

【旭通】旭川高校 富岡 衛次校長は、十九日、同校育館を会場に、理数科三年生に対しての研究成果を英語で発表する「課題研究発表発表会」を開催した。八

ループの生徒たちが、ギター等の弦の振動や落下運動などの科学実験の結果について、身ぶり手ぶりを交えながら英語で発表した一写真Ⅱ。

◇ 同校では、二十二年度から五年間、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けている。

仕方を授業で学ばず、フレゼン・能力やコミュニケーション能力向上も図っている。

今回の発表会では、八ヶループの生徒が発表、全校生徒七百二十人の前で発表した。

うち、「ギターの弦の振動」について発表したグループでは、アコースティ

ックギターを使って、弦の振動数や張力、密度の関係について調べた結果を発表。途中、分かりやすく示すために、実際にギターを出して、短い英語歌を行うなど、プレゼンテーションの工夫を凝らしながら、自分たちの実験結果を英語で説明した。

各グループの発表後に

は、会場の生徒たちからの質問を受け付けた。質問も英語で行われ、各グループの代表生徒が流暢な英語で回答していた。

る場面もあった。

同校では「三年生は、英語によるプレゼン力、コミュニケーション力を養うためのプログラムを行ってきたので、その成果を誇耀してほしい。聞く生徒たちも二つの力を養うきっかけになれば」と期待してはいなかった。

旭川西高理数科2年生が発表

課題研究中間報告会開く

旭川西高校(宮た。

理数科二年も
発案には、理数科一年も
行った「日常問題」。ポスター
セッション能動化を図る
がねらい。

二年六組の松井藩さんは「ボスター」発表は、どう伝えれば分かりやすく伝わるか、説明するのが難しかった。

する力や質問に答える力、コミュニケーション力を付ける機会になれば」と期待していた。



一発表では、二グループが四グループで発表を行った。教室の匂いについてのグループでは、匂いについて調査している」とし、各教室でポータル型モニターを二台設置し、二台を使い、教室の温度、湿度、黒板付近や中央の臭気指数を測定。一教室の臭い、ロッカーの臭いが最も強く、臭いは大気や湿度

スーパーサイエンスの旭川西高

将来の夢託し 研究報告

・教室内の環境を製作したい
→環境指標の一つとして二酸化炭素を調査しようと考え



研究成果を説明する旭川西高の生徒たち

映像も使って、測定した数値や実験の様子を分かりやすく紹介していた。

平田基修君(16)は、硝酸銀水溶液と銅線を入れることで析出される樹枝状の銀「銀樹」をクリスマスツリーの形にする実験結果を発表。「発表を経験したことで」研究者になりたいという夢に「一歩近づいた」と振り返り、「銀樹をもみの木の形に近づけるように、今後も研究を進めていきたい」と話していた。

(古谷晋也)

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SHS)に道北で唯一指定されている旭川西高(富田町、次校長、71歳)で課題研究発表会が開かれ、生徒たちが自ら決めたテーマを基に進めてきた研究成果を報告した。

同校はSHSの指定を受けた2010年から、毎年発表会を開催。今年は10日に開き、理数科2年生40人が1、2年生約450人を前に、研究から導かれた結果を発表した。

テーマは数学、物理、化学、生物、地学から選ばれ、「合成音でワイングラスは割れるのか」「二酸化炭素について」などバラエティー

知的感受性が将来変える

旭川西高がSHS講演会開く

北大・中垣教授が登壇

【旭川発】旭川西高校(富田町、次校長)は十二月上旬、同校で「第二回スーパーサイエンスハイスクール(SHS)講演会」を開いた。北大の中垣俊之教授が「生き物の賢さをとらえ直す」と題して講演。細胞生物である粘菌の実験結果を紹介し、カーナビへの応用の可能性を示すなど、普段聞くことのできない科学の話に生徒たちは興味津々の様子だった。なお、講演会はSHS連携校である名寄、稚内、留萌高校の三校にも配信され、より多くの生徒が最新の科学に触れる機会となった。写真1。



交通計画賞も受賞するなど、世界的に活躍している。

講演会は、旭川西高校の1・2年生のほか、テレビ会議システムを活用し、SHS連携校である名寄高、稚内高、留萌高の三校にも同時に配信された。

中垣教授は「生き物の賢さをとらえ直す」を演題に、粘菌の研究について説明した。

「単細胞生物である粘菌の実験の一つとして、東京の地図上で主要な都市の場所をええと書き、粘菌の動きを観察すると、現実のJR網そっくりなものができ、実験結果を提示。カーナビへの応用の可能性もふれ、「いかに短い時間で行ける経路を探すかについて、粘菌は生物なので常に変化し続けるために、応用できると考えている」と伝えた。

また、大学進学についてもふれ、「大学は自分が『お客さん』という意識ではなく、知的好奇心を育ててほしい」と期待していた。

連携校にも配信

このあと、旭川西高だけでなく、中継を結ぶ三校の生徒から出された質問に中垣教授が答えるなど、交流も図った。

同校の村田一平教頭は「科学の素晴らしさ、奥深さにふれることによって、科学に対する興味・関心を高め、知的好奇心を育ててほしい」と期待していた。

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 5 年次】

発行日 : 2015 年 3 月 31 日

発行 : 北海道旭川西高等学校SSH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