

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2年次】**

平成24年3月

北海道旭川西高等学校

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

巻 頭 言

北海道旭川西高等学校長

井 戸 尚 貴

本報告書は、平成23年度、研究2年目の実践をまとめたものです。

さて、本年は推進メンバーに2名を加えてスタートを切りました。本校のSSHは先行して実施されていたSPP事業を基盤としたため、「生命」、「エネルギー」、「環境」などの領域に関する内容が並列的に行われ、その関連性や階層性については未整理な状態で1年目が終了いたしました。2年目の最初の仕事は事業の構造化、体系化を図ることであり、そのために事業の点検・検討を行いました。

この点検・検討の中でSSH事業は、①研究開発意欲の育成、②論理的思考力・創造性・独創性の育成、③地球規模の環境問題を適切に理解できる能力の育成、④検証、⑤成果の普及に区分されるが、『生徒の論理的思考力・創造性・独創性の育成を課題研究を通して図る』ことがメインテーマであることを確認いたしました。

この観点で、学校設定科目の1年生「SS基礎Ⅰ」（1単位）、2年生「SS基礎Ⅱ」（1単位）の内容の再構築を図りました。「SS基礎Ⅰ」は基礎科学実験を中核に据えるとともに、旭山動物園と連携した野外巡検を設定しました。また、英語力の伸長を図るための英語による理科授業を重視した「科学英語Ⅰ」を実施しました。さらに、昨年、土曜日・日曜日に希望者を対象に行っていた、SS実験講座の中から「理数基礎科学実験講座（コンピュータ制御）」、「環境基礎科学実験講座（地質、土壌からの環境を考える）」、「エネルギー基礎科学実験講座（住宅の熱収支から環境を考える）」、「生命基礎科学講座（細胞培養、タンパク質分析）」などの基礎的な内容も授業の中に取り入れました。「SS基礎Ⅱ」は、前述のSS実験講座の発展的な内容等を発展科学実験と据えて実施するとともに、後半には「科学英語Ⅱ」及び「課題研究」を配置する内容としました。

放課後や土曜日・日曜日に希望者を対象としたSS講座（「SS物理講座」、「SS化学講座」、「SS生物講座」）、SS実験講座はこれまで通り開設しましたが、受講の負担軽減を目的に回数や開設時期などの面で工夫を加えました。

国際性の育成は平成24年度スーパーサイエンスハイスクール事業説明会の際に強調された、SSH事業で重視すべき大切なテーマ（コミュニケーション能力や国際感覚の育成）です。本校では、「SS基礎Ⅰ・Ⅱ」で実施している「科学英語Ⅰ・Ⅱ」のほかに

① イングリッシュ・サイエンス・キャンプ・・・（講師）上川教育局配置のALT

② 英語による理科実験・・・（講師）北海道教育大学旭川校の外国人講師等

を英語科教員の支援を得て、開設することができました。生徒の表情や感想から、英語は慣れの要素が極めて大きいと感じます。人間関係能力に秀でた生徒であれば、一定水準のコミュニケーション力を獲得することは容易であると推測できます。英語を使用する継続的な環境設定が肝要であると言えます。

また、本校PTAの国際交流委員会はこれまでJICAなどと連携して、国際交流に係わる事業を生徒・保護者向けに展開しています。本年度は上川教育局のALTを招いて、出身地であるイングランドの紹介や料理教室を行いました。

以上が本年度の事業ですが、まだまだ推進が手探り状態であることから、不十分な面が散見されます。今後とも本校のSSH事業の充実に向けた関係各位からのご指導・ご助言をよろしくお願いいたします。

目 次

巻頭言	1
第 1 章 研究開発報告	
1 研究開発実施報告（様式 1－1）	3
2 研究開発の成果と課題（様式 2－1）	7
3 研究開発実施計画・実施の状況	
（1）研究開発実施計画書	10
（2）平成 23 年度 S S H 事業概念図	21
（3）研究開発の経緯	22
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	24
（2）S S H 理数科地域巡検	27
（3）科学英語Ⅰ	29
2 学校設定科目「S S 基礎Ⅱ」	
（1）理科基礎実験	33
（2）数学課題学習	35
（3）理科模擬授業	40
（4）科学英語Ⅱ	42
（5）課題研究	43
3 S S 講座	49
4 S S 実験講座	55
5 大学・研究機関等における訪問研修	63
6 S S H 講演会	
（1）第 1 回 S S H 講演会	68
（2）第 2 回 S S H 講演会（第 20 回先端科学移動大学）	69
7 科学系部活動の取組	71
8 サイエンスキャンプ	74
9 イングリッシュサイエンスキャンプ	76
10 成果報告会及び課題研究発表会	79
第 3 章 成果の評価	81
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	89
2 スーパーサイエンスハイスクール事業報告会	94
3 S S H 通信	95
4 新聞報道	100
5 先進校視察	105
6 平成 23 年度入学者教育課程表	106
7 平成 23 年度学年別教育課程表	107

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23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・研究機関及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実施、地域の特色や自然環境を学ぶ地域巡検の充実化、さらに外部講師による講演会と講義や実験についても実施し、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 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を実施した。さらに、休業日を利用した大学・研究機関での講義と実験、生徒による科学実験教材の開発と発表、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等を継続して実施した。 (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 エネルギー、環境分野についての体験学習を通して地球規模の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、外国人講師との連携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23年度実施規模	理数科生徒全員と、普通科の希望する生徒を対象に実施
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活動を、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。 (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機器体験と旭山動物園で行う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。 ④ 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。

(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（北海道教育大学の教員など）による科学基礎英語の学習を実施。
- ② 留学生や外国人を講師とした英語による理科実験の実施。
- ③ 地元の大学、研究機関及び民間企業で行われている生命科学、エネルギー環境分野の先端科学技術に触れる体験学習の実施（旭川医科大学、北海道立上川農業試験所、旭川地方気象台、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 レポート及び科学論文指導を行う。

(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 旭川医科大学病院での医療体験、旭山動物園と連携した学習の改善。
- ③ 研究開発した実験を科学の祭典や旭川市立科学館で実施。
- ④ 科学系部活動の大学・研究機関での研究内容の改善。

(c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

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

(1) 研究事項

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

(2) 実践内容の概要

(a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究

これまでの取組を継続し、研究する。

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

- ① 「SS探究」の実施。
- ② 新しく研究開発した実験による科学の祭典旭川大会の企画・運営。
- ③ 科学系部活動における大学・研究機関での研究内容の充実。

(c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

これまでの取組を継続し、研究する。

〔4年次〕

(1) 研究事項

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

(2) 実践内容の概要

(a) 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

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

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

(c) 地球的規模の環境問題について適切に判断し、行動のできる能力や態度を育成する学習活動と実施方法の調査・研究

これまでの取組を継続し、研究の確立を図る。

〔５年次〕

(1) 研究事項

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

(2) 実践内容の概要

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

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

学校設定教科「スーパーサイエンス（ＳＳ）」を設定する。平成２２年度は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」にあてる。平成２３年度は「保健」の１単位を「ＳＳ基礎Ⅱ」にあてる。平成２４年度は「情報Ａ」１単位を「ＳＳ探究」にあてる。

○ 平成２３年度の教育課程の内容

理数科１年生において「総合的な学習の時間」を１単位減じて、「ＳＳ基礎Ⅰ」を設置し、１単位履修した。理数科２年生において「保健」を１単位減じて、「ＳＳ基礎Ⅱ」を設置し、１単位履修した。

○ 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) 大学や研究機関等の専門家と連携した「ＳＳ講座」及び「ＳＳ実験講座」の内容を大幅に見直し、より多くの生徒が科学に関する興味・関心を持てる内容として実施した。
 - (b) 北海道大学及び筑波大学の研究室で講義と実験指導を受けた。
 - (c) 生命基礎科学実験講座Ⅱでは、旭川医科大学に出向き、研究室で講義と実験指導を受けた。
 - (d) 北海道立教育研究所附属理科教育センターを訪れ、講義及び実践指導を受けた。
 - (e) 米パデュ大学特別教授根岸英一氏及び、北海道大学教授瀬谷司氏の講演会を開催した。
 - (f) 「科学の祭典(旭川)」の企画及び運営、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。
 - (g) ＳＳＨ生徒研究発表会でのポスター発表（化学部・生物部）、学会でのポスター発表（物理部・生物部）を行った。
 - (h) 道外の先進校視察を行い、事業推進のための参考とするとともに、交流支援研修会等に参加し教員研修の充実を図った。
- (2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動と実施方法の調査・研究
 - (a) 「ＳＳ基礎Ⅰ」の内容を大幅に見直し、「ＳＳ講座」及び「ＳＳ実験講座」の一部を取り入れるなど、幅広い視野から科学を考える学習を実施した。
 - (b) 「ＳＳ基礎Ⅱ」の内容として、「課題研究」及び数学の課題学習を実施し、論理的思考力や創造性・独創性の育成を図った。
 - (c) 本校におけるＳＳＨ発表会へ向けた指導を通して、コミュニケーション能力の育成を図った。
 - (d) 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参加した。
- (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) 「ＳＳ基礎Ⅰ」及び「ＳＳ基礎Ⅱ」で「科学英語」を実施し、国際性の育成を図った。特に「ＳＳ基礎Ⅰ」では、ネイティブの講師による英語による理科実験を２回実施した。
 - (b) 「ＳＳ講座」及び「ＳＳ実験講座」の内容を一部見直し、地球規模の環境問題についての講座を取り入れた。
 - (c) 「ＳＳ基礎Ⅰ」の一環として行われている地域巡検の見直しを行い、旭山動物園の協力のもと、地域の自然環境等を活用したフィールドワークを実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による効果とその評価

- (1) 大学や研究機関の講師等による講座や大学訪問等の大学との連携による取組においては、本校生徒にとってより効果的な内容となるよう、既習事項との関連や生徒の理解度等について、事前に担当者間での打ち合わせを綿密に行い、普段の授業の時間等も活用するなどして、出来る範囲での事前学習を徹底した。結果として生徒一人ひとりが講座の内容についてある程度のイメージをもって参加できたことから、参加生徒は積極的に学習し、充実した取組とすることができた。さらに、最先端科学の研究を行う研究者と直接接することにより、先端的な研究というものをより深く理解するとともに、具体的なイメージを持つことができた。特に、1年生においては、次年度に行う「課題研究」を進める上での動機付けにもなった。
- (2) 2年生で実施した課題研究では、探究活動を進めていく中で、仮説の設定及び仮説を検証する過程における論点・疑問点の整理やその解決方策の検討等を通して、論理的思考力及び創造性・独創性の育成が図られた。さらに、課題研究や各種発表会等における研究成果の発表を通して、研究成果のまとめ方やプレゼンテーションする手法を学ぶとともに、コミュニケーション能力の育成や自然科学に関する学習内容の一層の深化が図られた。
- (3) 理数科1年生の「地域巡検」では、旭川市旭山動物園の協力のもと、地域の自然環境に触れるフィールドワークを実施したり、動物園の行動観察から生態系における各動物の役割等を考えたりする活動を通して、地球規模の環境問題を考えるよい機会となった。また、「科学英語」では、外国人講師と本校英語科教員との連携のもと、生徒の実態に応じた科学英語の教材開発を行うとともに、科学英語の学習や英語による理科実験を実施した。これらの取組を通して、英語を身近なものとして捉えることができるとともに、国際性を養う取組にもつながった。

○ 実施上の課題と今後の取組

- (1) 大学や研究機関の講師等による講座や大学訪問等の大学との連携による取組においては、最先端の研究に触れることのできる貴重な体験の場であるが、一層の充実を図るためには、授業の見直しを図りながら、授業内容との関連性を深めたり、予めレポートの提出を課すなど、事前学習を充実させたりする必要がある。さらには、「課題研究」に繋がられるような講座内容を実施することで、生徒の意欲的な取組が期待できるとともに、課題研究の充実にもつながる。
- (2) 課題研究や部活動における研究活動では、研究を進める上で、科学的手法を用いた仮説の検証方法及び課題解決の方策等に課題があることから、大学や専門機関等との連携を一層深め、研究活動のノウハウや指導助言を頂き、研究活動の充実を図る必要がある。また、研究レポートの作成や発表では、生徒が主体的に取り組む姿勢がみられたが、レポートの書き方やプレゼンテーション能力の向上に向けた指導が十分とはいえない面があることから、科学論文の作成やプレゼンテーション能力の向上に向けて教科間の垣根を取り払った横断的な指導体制の構築が必要である。
- (3) 地球規模の環境問題を考えさせる機会として見直しを図った「地域巡検」では、グローバルな視点で環境問題を考える取組とすることができたが、今後一層の充実を図るため、フィールドワークの実施回数を増やしたり、事前・事後学習において、学習内容を深化させる取組を検討するなど、常に見直しを考えつつ取り組んでいくことが重要である。また、国際性を育む観点から取り組んでいる「科学英語」は、本校の英語科教員による「科学英語」の取組が開始できたことに加え、ネイティブによる英語による理科実験を2回実施するなど、昨年度に比べ一層充実した内容となったが、科学英語に関する力を向上させるためには、できる限り生徒に英語に触れさせる機会を与えることが重要な要素の一つであると考えられることから、英語の授業との連携を一層深める取組が必要である。
- (4) これまで同様、本校SSH事業の認知度が低いことが課題となっていることから、今後もホームページ等による最新情報の公開や報道機関の積極的な活用により幅広く情報発信を行うとともに、PTAの広報等を有効に活用し、地域や保護者に対し、本校のSSH事業を十分に理解してもらうための取組を継続する必要がある。さらに、地域の理数教育の拠点校として、SSH事業の成果を、地域の小中高生や教員等に広く普及する取組を一層充実させる必要がある。

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 23 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

○ 大学訪問等について

北海道大学や筑波大学（大学訪問）、及び旭川医科大学（SS実験講座）では、実際に研究者から最先端の実験施設を使った実験・実習及び講義を受けることにより、生徒が未知の自然科学に対する興味・関心を高めるとともに、理数科目に関する理解を深めることができた。北海道大学及び筑波大学訪問のアンケート結果では、参加した生徒のほぼ全員が「様々なことに対しての意欲が増した」や「研究活動に興味を持てた」、「理系の知識は深まった」と回答しており、参加者が理系志望の生徒が多かったことを考慮しても、本取組が研究開発意欲の育成の一環として高い効果を上げたことを示す結果となった。

○ 「SS講座」及び「SS実験講座」について

今年度から、「SS講座」及び「SS実験講座」を本校生徒にとってより効果的な内容となるよう、既習事項との関連や生徒の理解度等について、事前に担当者間での打ち合わせを綿密に行い、普段の授業の時間等も活用するなどして事前学習を徹底した。アンケート結果から、参加したほぼ全員の生徒が「講座を通して自然科学に関する興味・関心が高まった」と回答しており、生徒が積極的に講座に参加し、充実した取組ができた。

○ 「SSH講演会」について

今年度はノーベル化学賞受賞者の根岸英一氏と、北海道大学医学部教授瀬谷司氏による講演会を実施した。先の大学訪問等も含めて様々な分野で活動する一線級の研究者の方々の講演を通して、本物に触れた感動を味わうとともに、自然科学の研究に対する意識が一層高まった。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

○ 学校設定科目「SS基礎Ⅰ」について

今年度1年生理数科学学校設定科目は、その内容を大幅に見直し、次年度に行われる「課題研究」へ向けた取組を中心に、「理科基礎実験」や「地域巡検」、「SS実験講座」等を実施した。それぞれの取組の中で、自然科学を探究する手法やまとめて発表する過程を経験させ、「課題研究」に繋がる論理的思考力や創造性、独創性を身に付けさせることができた。

○ 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」について

今年度から実施した「SS基礎Ⅱ」では、昨年度実施できなかった「理科基礎実験」や、休業日等に実施していた「SS実験講座」等の一部を実施し、「課題研究」へ向けた取組を補完するとともに、「理科基礎実験」で学んだ内容をもとに理数科1年生に実験指導を行う「模擬授業」を実施するなどして、学習内容の深化及びコミュニケーション能力の強化を図ながら「課題研究」に繋げた。「課題研究」においては、実験計画の作成や仮説の設定及び検証等を生徒自身が実践したが、自己評価の結果から、「仮説に対する検証の仕方が身に付いた」「データの整理の方法が身に付いた」と評価した生徒が70%ほどおり、本取組を通して、論理的思考力や創造性、独創性を身に付けさせることができたと考えられる。また、90%ほどの生徒が「実験技術が習得できた」「発表資料の作成方法が身に付いた」「課題研究を実施して満足できた」を評価しており、「課題研究」により自然科学を探究する手法を身に付けたことはもとより、その取組に十分満足している結果であると考えられる。さらに、「課題研究発表会」で各グループが研究成果をまとめて発表することにより、プレゼンテーションの手法を学ぶとともに、自分の考えを伝えることの難しさを実感し、コミュニケーション能力の必要性、外部に情報発信することの大切さと意義について深く実感することができた。

(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

○ 「地域巡検」について

今年度、地球規模の環境問題を考えさせる機会として見直しを図った「地域巡検」では、フィールドワークを積極的に取り入れたり、動物園の行動観察から生態系における各動物の役割等を考えたりする活動を通して、グローバルな視点で環境問題を考える取組とすることができた。

○ 「科学英語」について

生徒の国際性の育成を視野に入れて実施した「科学英語」では、本校の英語科教員が、理科教員と連携して生徒の実態に応じた独自の教材を活用した科学英語の授業を実施するとともに、外国人講師との連携のもと「英語による理科実験」を2回実施するなど、英語に親しみ、より実践的な英語力の向上を図るための取組を実施した。「英語による理科実験」のアンケートの結果から、実に9割の生徒が本取組に対する興味・関心を示したほか、8割近い生徒が本取組を通して、英語への関心が高まったと回答をしており、多くの生徒が期待通りの成果を上げていることが分った。

(4) 成果の普及について

入学時の生徒アンケートでは、7～8割の生徒が本校のSSHの取組内容を本校ホームページで知っていることと回答していることから、今年度はホームページの内容を充実させ、より広く情報発信することで、本校のSSHの取組内容が中学生や地域の方々に伝わるようにした。さらに、今年度は、4つのSS実験 講座Ⅰで中学生にも参加を呼び掛け述べ30名の応募があった。

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

○ 大学等の訪問について

大学における研修活動（訪問）では、前項でも触れたとおり、大きな成果を上げたが、実施時期（北海道大学12月、筑波大学1月）については、今後検討の余地がある。この訪問は、1・2年生を主対象としたが、この時期の実施により、特に2年生では、ある程度学校における学習が進んだ段階での参加であったため、大学での講義・実験等の内容理解が大きく進み、満足度の上昇にも繋がったと判断できるが、1年生にとっては内容の理解が不十分のため、十分な満足や先端的な科学技術に対する興味・関心を高めるにはいたらなかった。このことから、事前学習の重要性を再認識させられた。今後は、講師との事前の打ち合わせを綿密に行うなどして課題の解決を図る必要がある。

○ SSH講演会

今年度行われた2つの講演会のアンケート結果からは、講演内容の理解度を問う質問で、根岸氏の講演では、肯定的な回答が23%であったのに対して、瀬谷氏の講演では同様の回答がほぼ50%であった。根岸氏の講演は、ノーベル賞受賞の記念講演で実際に使ったスライドをもとに行われた。これに対して、瀬谷氏の講演は、授業内容と重なっている部分が多かった。学校の授業内容と講演等をいかに関連付けさせるかは、重要な要素であり、各取組を行う前のアプローチ（事前指導）や講師等との綿密な打ち合わせが必要である。

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

○ 課題研究について

「課題研究」を実施するにあたり、担当教員間でかなり綿密な打ち合わせを行ったが、結果として以下の点が今後の課題として挙げた。1つ目は科学論文の書き方そのものについてである。「課題研究」のねらいは、考え方、研究の進め方、及び発表の仕方を学ぶことを通して、論理的思考力、創造性、独創性、さらに表現力やコミュニケーション能力を育成することである。生徒が科学論文の書き方をきちんと理解し、文章を構築することができれば、結果として課題研究の手法を再確認するとともに、上記のねらいを達成することができると考えることができる。これには指導者のアプローチ（指導）が大変重要であるが、今回の取組では、その指導にばらつきが生じ、結果的に高いレベルの論文を仕上げるにいたらなかった。2つ目は専門機関との連携の必要性である。「課題研究」では、積極的に専門機関からの情報提供や指導・助言を頂きながら、常に最新の情報を取り入れることにより、課題研究の進め方の修正やレベルアップに繋がる。しか

しながら、今回の課題研究の実施においては、準備不足から専門機関との連携がほとんどなされず、直接指導助言を得ることができなかつたため、課題研究の手法が未熟であったり、研究内容のレベルを上げることができなかつたりした。専門機関との連携は生徒に直接影響を及ぼすことはもとより、教員の指導力をの向上にも繋がることであり、今後は課題研究はもとより、SSH事業のあらゆる取組において専門機関等との連携を強化する必要がある。

(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

○ 地域巡検について

「地域巡検」の充実は、今年度の大きな成果と言えるが、フィールドワークについては、季節や天候等によってその成果が大きく異なる。そのため、同じフィールドで時期を変えて実施することは大変意義のあることであり、フィールドワークの手法として大切である。こうしたことから、今後は数多くのフィールドワークを実施し、自然環境の違い等を比較する取組を検討する必要がある。

○ 科学英語について

「科学英語」では、今年度は先にも触れたとおり、内容の充実を図るため大幅な改善を行って実施したが、そのため、実施回数がこれまでと比較して減少したため、その定着率には課題があった。一般に英語力の向上には、英語に触れる機会をいかに増やすかが重要である。こうしたことから、英語科を始めとする関係教科との連携を強め、より効果的な教授方法の検討を図るとともに、授業での教科指導との連携を十分に図りながら科学英語に触れる機会を増やす必要がある。

(4) 成果の普及について

中学生の多くは、本校のホームページよりSSHの情報を得ている。このことは在校生の保護者や地域の方々も同様である。しかしながら、本校のSSH事業に対する認知度はまだまだ十分とはいえない状況にある。SSHのアンケート結果から、教員や生徒ではSSHの各種取組においてある程度の成果があったと認めているが、保護者の認識は全体的にそれよりも低いものとなっている。このことはSSHがどのような取組を行っているのか周知されていないことが大きな要因と考えることができる。今後は、より一層、様々な機会を捉えてSSHに関する情報発信を行うとともに、成果報告会はもとより、「科学の祭典」や「科学探検ひろば」のような機会を捉えて校外へ出向く取組も必要であると考えられる。さらに、本SSHの取組を北海道の取組として還元するためには、地域の理数教育の拠点校として、近隣他校との連携を強化し、各種取組への生徒や教員の参加を促し、地域を巻き込んだ取組とすることも必要である。

3 研究開発実施計画・実施の状況

(1) 研究開発実施計画書

研究開発実施計画書

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 井 戸 尚 貴

(2) 所在地, 電話番号, F A X 番号

所 在 地 北海道旭川市川端町5条9丁目1-8
 電話番号 0 1 6 6 - 5 2 - 1 2 1 5
 F A X 番号 0 1 6 6 - 5 2 - 2 9 7 4

(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23年2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	199	5	199	5	200	5			598	15
	理数科	40	1	39	1	40	1			119	3
計		239	6	238	6	240	6			717	18

② 教職員数

課 程	校 長	教 頭	教 諭	養護教諭	講 師	実習助手	事務職員	計
全 日 制	1	1	4 4	1	4	3	6	6 0

2 研究開発課題

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

3 研究の概要

(1) 研究開発への意欲を育成する学習活動

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

(2) 論理的思考力や創造性・独創性を育成する学習活動

- 創造的な能力を育成するとともに、コミュニケーション能力を養うためのグループ制による課題研究の実施

- 生命科学とエネルギー環境科学に関する学校設定科目の継続
- 夏季・冬季休業を利用した大学・研究機関での講義と実験の継続
- 生徒による科学実験教材の開発と、小中学生を対象とした実験指導の充実
- 医療現場における、診断機器の測定原理の学習と操作体験の実施
- 動物園との連携による、動物の飼育や観察等を通した「いのち」と向き合う体験学習の実施
- 小論文（科学技術論文）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
- 外部講師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自主的な参加など、自然科学に対する意識の向上を客観的な数値により評価する。
- アンケート調査の検証結果や各取組の評価結果等を運営指導委員会において評価し、改善を図る。
- 連携する大学、研究機関と共同開発した教材や実験書の有効性を分析し評価する。

（５）成果の普及

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

4 研究開発の実施規模

理数科生徒全員と、普通科の希望する生徒を対象に実施

5 研究の内容・方法・検証等

（１）現状の分析と研究の仮説

① 現状分析

本校は理数科設置校として長年理数教育に取り組み、北方圏特有の自然環境や地域の教育資源を生かした体験的な教育活動を実践することにより、自然科学に対する学習意欲の向上や、理数系クラブ活動の活性化などの成果を上げてきた。その一方で、物事を深く追求する論理的思考力や、問題解決に必要な創造性・独創性を育成する学習活動は十分ではなかった。また、初年度の実践により、文章力、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：理数科第1学年、普通科第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、大学・研究機関で先端科学に触れ、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と大学・研究機関での体験学習。

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、生命基礎科学Ⅰ、エネルギー基礎科学Ⅰ、環境基礎科学Ⅰ、科学基礎英語Ⅰ、理数基礎科学Ⅰの５項目で構成される。

【各項目で予定される主な実験内容】

- ・数理基礎科学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、科学基礎英語Ⅱ、理数基礎科学Ⅱの５項目で構成される。

【各項目で予定される主な実験内容】

- ・数理基礎科学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、理数探究科学の５項目で構成される。

(4) グループ制による課題研究の実施

- a 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。
- b 研究グループ内における言語活動の充実を図る。

(5) 「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。

(6) 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 「ＳＳ基礎Ⅰ」、「ＳＳ基礎Ⅱ」の科学基礎英語Ⅰ、Ⅱとして行う。
- 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

外部講師による科学基礎英語Ⅰ、科学基礎英語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いうことにより、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：1 単位 (スーパーサイエンス基礎Ⅰ)		「総合的な学習の時間」を1 単位削減する。
2 年	SS基礎Ⅱ：1 単位 (スーパーサイエンス基礎Ⅱ)		「保健」を1 単位削減する。
3 年	SS探究：1 単位 (サイエンス探究)		「情報A」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) 「総合的な学習の時間」 1 単位の代替として、「S S 基礎 I」を実施し、その中で国際理解・情報・環境等の課題研究活動を行うことで「総合的な学習の時間」の内容を学習できるため。
- (イ) 「保健」 1 単位の代替として、「S S 基礎 II」を実施し、その中で環境と健康等を学習することで「保健」の内容を学習できるため。
- (ウ) 「情報 A」 1 単位の代替として、「S S 探究」を実施し、その中でプレゼンテーション用ソフトウェアを活用することで「情報 A」の内容を学習できるため。

《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 (S S 基礎 I)」 (1 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 生命基礎科学 I、エネルギー基礎科学 I、環境基礎科学 I、科学基礎英語 I、理数基礎科学 I の 5 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 (S S 基礎 II)」 (1 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、科学基礎英語 II、理数基礎科学 II の 5 項目で構成
- b 研究テーマに基づく、大学等と連携した講義・実験
- c 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 (S S 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、理数探究科学の5項目で構成
- b 科学の発展に寄与した英語による論文の学習
- c 個々の課題研究のまとめの作成と英文ポスターの作成

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

平成23年度入学生教育課程の変更

- ア 1学年の合計単位数を31単位から32単位に変更
- イ 1学年の「理数数学Ⅰ」を5単位から6単位に変更
- ウ 3学年の合計単位数を31単位から32単位に変更
- エ 3学年の「古典」を2単位から3単位に変更

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
 - (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、旭川地方気象台、旭山動物園等)

エ 事業を評価する方法の調査・研究

③ 検討事項

ア 既存の実験の内容や方法を検討し、ねらいを明確にした実験操作の流れを工夫した実験書を作成する。

イ 遺伝子組み換えに必要な条件を満たす備品を購入し、実験室を整備する。

ウ 成果普及に向けた公開授業の実施や、作成した実験書と必要な実験装置の貸し出しなどを検討する。

④ 評価

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

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

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

(2) 二年次

① 研究事項

研究計画の充実を図る。開発した実験及び作成した実験書を分析し、課題等を検討する。

② 実践内容の概要

ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究

(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) 科学技術論文指導

「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

(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学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へ生徒による出前実験を実施する。

イ 開発した実験書、指導方法をまとめた研究報告書を作成する。

④ 評価

ア 生徒、保護者、教員の授業アンケート調査の実施

イ 共同研究機関のアンケート調査の実施

ウ 進路状況の分析から本事業を評価

（４）四年次

① 研究事項

事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確立する。

② 実践内容の概要

- ア 研究開発への意欲を育成する効果的な学習活動と実施方法の調査・研究事業全体を実施した結果から、学年ごとの効果的な実施内容を確認する。
- 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数科研究発表大会で研究成果を論文としてまとめ発表する。
- ウ 小中学校との連携による、生徒が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

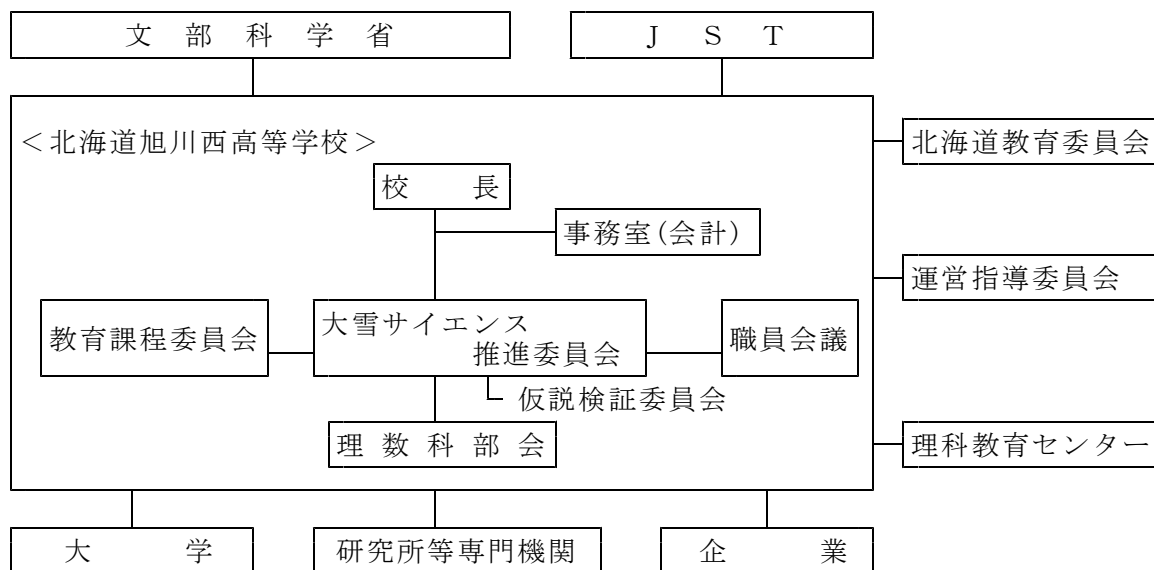
携により、全校体制で研究を推進する。計画の立案、大学や研究機関との連絡調整も同委員会が行う。

(2) 運営指導委員会の開催

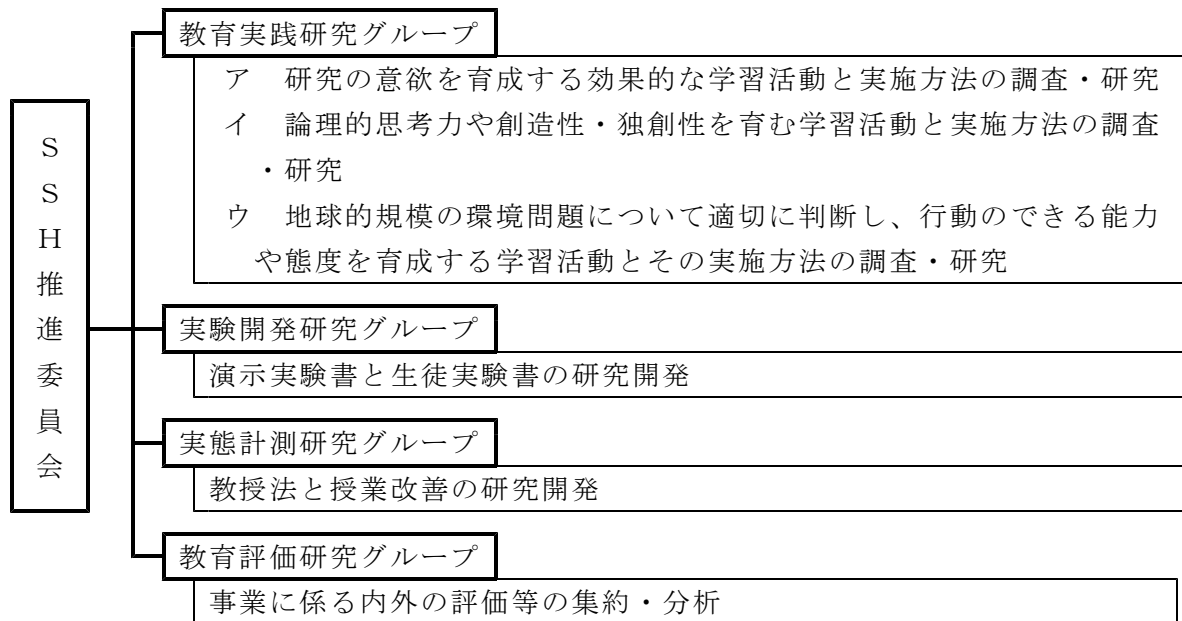
運営指導委員会の委員は、大学教官・学識経験者等、北海道教育委員会関係者（北海道立教育研究所附属理科教育センター職員を含む）、「SSH推進委員会」とし、委員会は各年度2回ずつ開催する。

(3) 研究組織の概念図

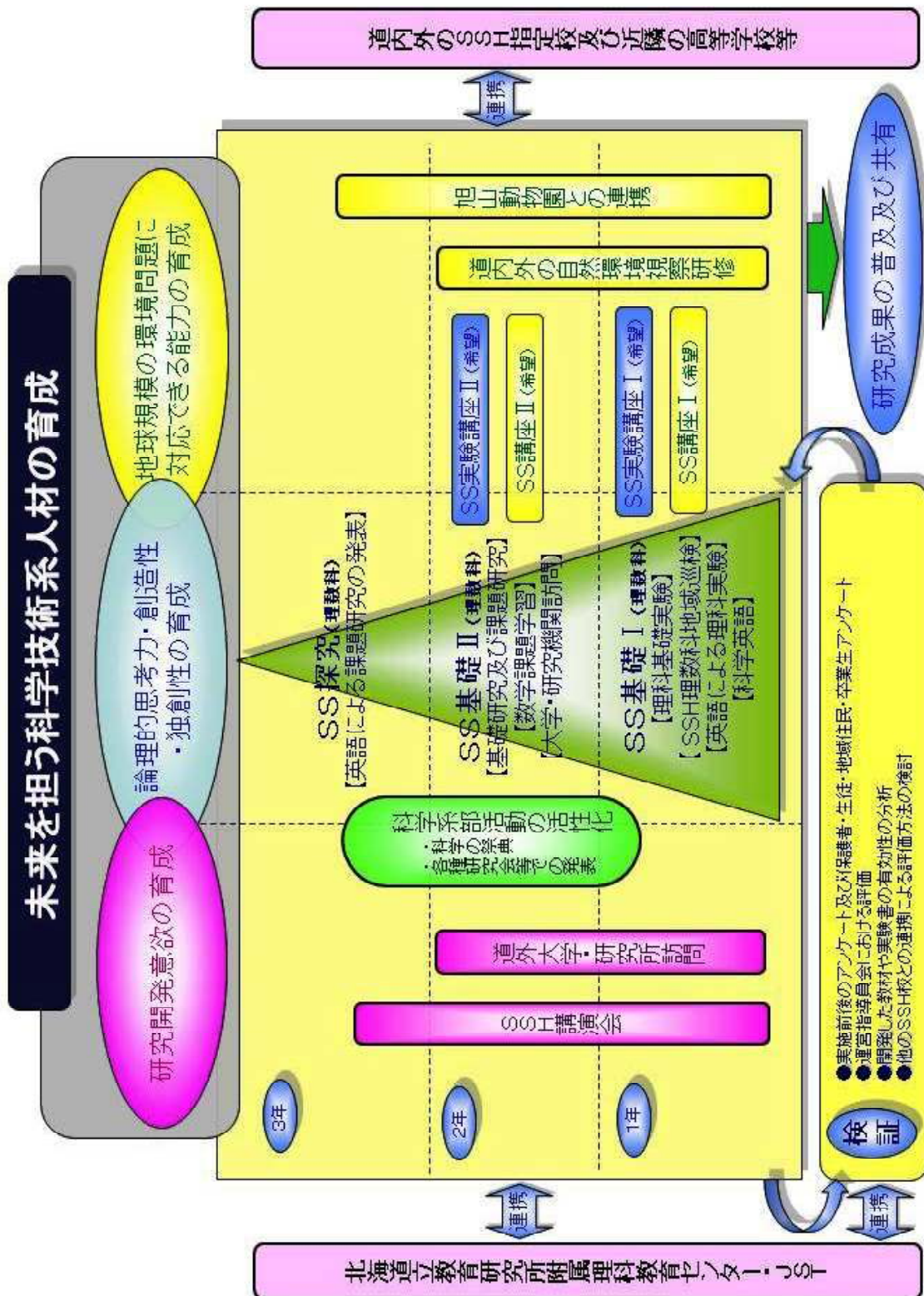
①校内研究組織の概念図は、次のとおりである。



②仮説検証委員会の構成・役割



(2) 平成23年度SSH事業概念図



(3) 研究開発の経緯

年	月	日	曜日	内 容
23	4	13	水	学校設定科目「ＳＳ基礎Ⅰ（理数科1年生）」開始（～2/17(金)）計35回
	4	13	水	学校設定科目「ＳＳ基礎Ⅱ（理数科2年生）」開始（～2/15(水)）計37回
	4	20	水	「理科基礎実験（ＳＳ基礎Ⅰ・Ⅱ）」開始（～6/29(水)）計各7回
	6	13	月	第1回運営指導委員会
	7	11	月	横浜市市議会議員団（14名）行政視察訪問
	7	21	水	「課題研究」に向けての取り組み開始（ＳＳ基礎Ⅱ）
	7	31	日	第1回SSH講演会 演 題：「ノーベル賞受賞までの道のり」 講 師：根 岸 英 一 氏（米パデュー大学特別教授） 参加者：本校1・2年生480名、保護者27名、 校外参加者60名（教職員20名、生徒40名）
	8	8	月	科学の甲子園上川支部大会参加（物理部・化学部・生物部）
	8	11	木	SSH生徒研究発表会（神戸市・～12日(金)） 参加者 生物部9名、教員2名 ※ポスターセッション等に参加
	8	11	木	科学の祭典（イオンモール旭川西・～12日(金)） 参加者 本校物理部・化学部・生物部
	8	16	火	イングリッシュサイエンスキャンプ（本校・～17日(水)） 参加者 本校生徒38名
	8	26	金	「数学科課題学習（ＳＳ基礎Ⅱ）」開始（～10/5(水)）計5回
	8	31	水	「模擬授業（ＳＳ基礎Ⅰ・Ⅱ（同時展開））」開始（～9/21(水)）計3回
	9	1	木	SSH地域巡検（ＳＳ基礎Ⅰ） 巡検地 旭川市旭山動物園 参加者 本校理数科1年生40名
	9	20	火	高文連上川支部理科研究発表大会（富良野市富良野高校） 参加者 本校物理部・化学部・生物部
	9	20	火	SSH講座「物理」開講（～12/20(火)計10回）
	9	21	水	SSH実験講座「理数基礎科学実験講座Ⅰ・Ⅱ」開講 （～10/10(月)計7回）
	9	22	木	SSH講座「化学」開講（～12/16(金)計10回）
	9	23	金	サイエンスキャンプ（北海道立教育研究所附属理科教育センター・～24日(土)） 参加者 本校生徒15名、教員2名
	9	23	金	日本動物学会第82回旭川大会 参加者 本校物理部・生物部 ※両部ともポスターセッションに参加
	9	28	水	SSH実験講座「環境基礎科学実験講座Ⅰ」開講 （～10/8(土)計3回）

24	9	30	金	S S 講座「生物」開講（～1/23(月)計 10 回)
	10	15	土	高文連全道理科研究発表大会（公立はこだて未来大学・～16(日)） 参加者 本校物理部・化学部・生物部
	10	20	木	S S 実験講座「生命基礎科学実験講座Ⅰ・Ⅱ」開講 (～11/6(日)計 5 回)
	11	11	金	第 2 回 S S H 講演会（第 20 回先端科学移動大学） 演 題：「命とところのありようと生命科学のはざま」 講 師：瀬 谷 司 氏（北海道大学教授） 参加者：本校 1・2 年生 480 名、保護者 27 名、
	11	16	水	「科学英語Ⅱ（S S 基礎Ⅱ）」開始（～12/21(水)）計 4 回
	11	30	水	S S 実験講座「エネルギー基礎科学実験講座Ⅰ・Ⅱ」開講 (～12/11(日)計 5 回)
	12	12	月	「科学英語Ⅰ（S S 基礎Ⅰ）」開始（～1/18(水)）計 4 回
	12	17	土	道内大学訪問（北海道大学・～18日(日)） 参加者 本校生徒 20 名、教員 3 名
	1	7	土	科学探検ひろば2012（旭川市科学館・～8日(日)） 参加者 本校物理部・化学部・生物部
	1	10	火	道外大学訪問（筑波大学・～12日(木)） 参加者 本校生徒 10 名、教員 3 名
	1	23	月	「科学英語Ⅰ」（英語で理科実験（化学））理数科 1 年生 40 名参加
	1	25	水	「科学英語Ⅰ」（英語で理科実験（生物））理数科 1 年生 40 名参加
	1	28	土	S S H 東北・北海道生徒研究発表会（室蘭市・～29日(日)） 参加者 化学部 3 名、教員 1 名 ※ポスターセッション等に参加
	2	15	水	本校 S S H 事業報告会及び成果報告会・課題研究発表会 参加者 本校 1・2 年生（480 名）、保護者 6 名 校外参加者 36 名
	3	8	木	第 2 回運営指導委員会
	3	23	金	日本物理学会第 8 回 Jr. セッション（関西学院大学・～25日(日)） 参加者 本校物理部 5 名、教員 1 名

第2章 研究開発の状況

1 学校設定科目「SS基礎Ⅰ」

(1) 理科基礎実験

ア 仮説

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

イ ねらい

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

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

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

ウ 内 容

(ア) 日 時

【物 理】 1回目 平成23年6月15日(水)

2回目 平成23年6月21日(火)

3回目 平成23年6月29日(水)

【化 学】 1回目 平成23年5月18日(水)

2回目 平成23年5月25日(水)

【生 物】 1回目 平成23年4月20日(水)

2回目 平成23年5月11日(水)

(イ) 対象生徒 1年6組全員

(ウ) 場 所

【物 理】 1、2回目 物理教室 3回目 地学教室

【化 学】 化学実験室

【生 物】 生物実験室

(エ) 担当教諭

【物 理】 好川 歩、萬木 貢、熊谷 拓也

【化 学】 尾田 孝広、青山 佳弘

【生 物】 戸嶋 一成、宮腰 幸樹

(オ) 具体的な実施内容

【物 理】 ①等速直線運動

②重力加速度 g の測定

③測定値の統計処理

【化 学】 ①化学薬品・計測機器の使い方

②毒劇物薬品の取り扱いと性質

- 【生 物】 ①光学顕微鏡の操作
②顕微鏡観察とスケッチ

エ 検 証

(ア) 分 析

本実験については、事前・事後にアンケートを実施して各分野のねらい達成度を検証しており、以下のその結果を示す。

【物 理】

実験前と実験後に、実験に関する基礎的事項のチェックを行ったところ、実験前では全体として48%となっていたが、実験後に57%へと上昇した。このうち、器具の使用方法に関する質問が25%から75%に上昇した。1学年は授業において物理を履修していないので事前の成績は低調であるが、本取組を通して、交流の周波数や1打点にかかる時間など、運動に関する基礎的事項を身に付ける事ができた。

しかし、運動のグラフに関する質問のうち等加速度運動に関するものは実施前後ともに20%前後と伸長がなく、数理的なものの見方の育成に課題があった。

【化 学】

教科書で扱われる蒸留実験をもとに、実際に実験器具等に触れることを重視して行った。実験器具の名称、目的に応じた形状、扱い方についての理解が実験終了後において90%以上の正答率を示したが、火の扱い方（点火・消火・加熱）については60%前後の正答率となっており、火気を扱う経験の大切さを感じた。身近な薬品に関する知識・危険性についての正答率は85%以上を示し、学習内容の定着がみられた。

【生 物】

顕微鏡の操作等については大部分の生徒が中学校で学習済みであるが技術等は定着度は定かではなく、事前アンケートでの正答率が5～6割程度の項目があった。しかし、実験等を実施した後のアンケートにおいて全ての項目で9割程度を上回る正解率を得るに至り、ねらいである顕微鏡に関する知識と操作技術が身についた。

また、スケッチについては必ずしも点描等が定着したわけではないが、特徴を捉えたわかりやすいスケッチの基本を身に付けることができた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

【物 理】

本実験の実施により、力学実験器具の使い方やデータ処理の方法を身に付けさせることができた。測定値の統計処理を行うことにより、誤差計算を経験させることができた。これをきっかけに、課題研究を行う上での基本的なスキルを向上させることができた。



【化 学】

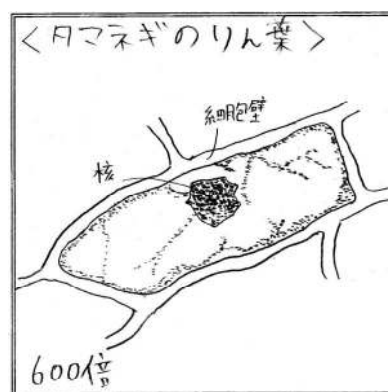
実験器具の基礎的な操作や薬品の取扱いについて学んだことにより、実験・実習の幅が大きく広がった。これまでの知識・技能はもとより、実践的な項目を取り入れることにより、授業ばかりではなく課題研究や、次年度のＳＳ実験講座でも実験操作等の技術の向上が期待できる。



【生 物】

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

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



(2) SSH理数科地域巡検

ア 仮 説

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

イ ねらい

- (1) 動物園における各種動物の行動観察を通して、人との関わりや動物と自然との関わりを学ぶ
- (2) 野外観察を通してフィールドワークの基礎的手法を習得する。
- (3) 観察した情報の科学的分析を通して、生態系を科学的に捉える手法を学ぶ。

ウ 内 容

(ア) 日 時

事前学習 平成23年8月31日(水)
巡 検 平成23年9月 1日(木)
報 告 会 平成23年9月27日(火)

(イ) 対象生徒

1年6組全員

(ロ) 場 所

事前学習 地学教室
巡 検 旭山動物園、旭山公園 等
報 告 会 視聴覚室

(ハ) 講 師

旭山動物園 飼育展示係係長 獣医師 福井 大祐 氏
旭山動物園 飼育展示係教育担当 学芸員 佐賀 真一 氏

(ニ) 担当教諭

宮腰 幸樹、戸嶋 一成、青山 佳弘

(ホ) 具体的な実施内容

① 事前学習：樹木検索の基礎

本校教室において、樹木の葉の特徴を学ぶとともに、葉の特徴から樹木の種類を検索する同定方法を学習した。



事前学習

② 地域巡検（午前）：動物の生態観察とバックヤード見学

各グループごとに様々な動物（ヒグマ、エゾシカ、ニホンザル、キタキツネ、エゾタヌキ、アライグマ、エゾリス）の行動観察を行った。行動観察は30分間のそれらの動物の行動をすべて観察し、記録した。

バックヤード見学では飼育動物のエサを管理する調理棟と、猛獣館の内側にある宿舎を見学した。調理棟ではそれぞれの動物の健康状態を最優先に考え、

鮮度や栄養素、さらにはエサの与え方にも気を配っている様子を見学した。宿舎見学では、動物の健康管理と同時に飼育員の危機管理についても学習した。



動物の行動観察



猛兽館バックヤード見学



調理棟見学

③ 地域巡検（午後）：樹木検索と旭山での野外観察

事前学習で学んだ樹木検索を、園内にあるカシワとミズナラを使って行った。また、似たような植物でもその違いを見ることで様々な植物の戦略を学ぶことができた。さらに、園内周辺から旭山にかけて散策を行い、様々な生物（植物や昆虫、動物の足跡等）を観察し、併せてこれらの生物同士のつながりや、その地域に入り込んできた外来種について学習した。



樹木検索の実習



野外観察

④ 報告会：行動観察の発表と講評

動物の行動観察では、各グループ毎にそれぞれの動物に見られた行動について、その行動が示す意味等について分析し発表した。また、旭山動物園の佐賀真一氏を講師に招き、助言をいただいた。



行動観察の発表(報告会)



佐賀氏に助言をいただく

エ 検証

(ア) 分析

行動観察では、普段何気なく見ているような動物の行動の一つ一つを観察し、記録することで観察力や洞察力を養うことができた。さらにそれらの行動を科学的に分析することで、一連の行動とその動物の生態との関わりを理解することができた。また、今回のような複数の情報をまとめることで総合的に分析する力が身に付いたと考えられる。

調理棟や宿舎の見学では、自然界とは異なる環境での動物たちの健康管理や、人間と動物との関わり方について考えることができた。

野外観察では、樹木検索を例に観察の基本となる生物検索の方法を習得することができた。また、観察においては視覚に頼りがちになるが、聴覚や嗅覚、触覚など、五感を使った観察が大切であることを学習できた。さらに、そこに見える生物だけではなく生息の痕跡なども観察しながら総合的に生態系を捉えることができた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今回の巡検では、フィールドワークの手法等を学ぶことをねらいとして実施したが、自然観察における基本的な手法等は身に付けることができた。しかしながら、その技術等を定着させるためには、さらに複数回の野外観察や別のフィールドや季節に応じた観察をすることで、観察の視点を広げることも大切であると考えられる。

(3) 科学英語 I

ア 仮 説

- (ア) 科学に必要な英語の基礎を学ぶことを通して、コミュニケーションツールである英語の基礎知識を広げることができる。
- (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。
- (ウ) 科学英語を実施することにより、グローバルな視点で環境問題等を思考するための基礎的な知識を身に付けることができる。

イ ねらい

- (ア) アメリカの理科の教科書等を教材として授業を実施することにより、科学に必要な英語の基礎知識を身に付けさせるとともに、科学の共通性等を理解させる。
- (イ) 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、英語や科学に対する興味・関心を高めさせる。
- (ウ) 実験結果を英語を用い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とともに、SS探究(3年次)で行う課題研究の英語でのプレゼンテーションに向けた基礎づくりを行う。

ウ 内 容

(ア) 日 時

- 事前学習 ① 平成23年12月12日(月)
② 平成23年12月14日(水)
③ 平成23年12月16日(金)
④ 平成24年 1月18日(水)

科学実験Ⅰ(化学) 平成24年1月23日(月) 5・6校時

科学実験Ⅱ(生物) 平成24年1月25日(水) 5・6校時

(イ) 対象生徒

1年6組(理数科) 40名

(ウ) 場 所

事前学習 1年6組教室

科学実験Ⅰ(化学) 本校化学教室

科学実験Ⅱ(生物) 本校生物教室

(エ) 講 師

科学実験Ⅰ(化学) セイハ英語学院講師 Rene J. Ramirez 氏

科学実験Ⅱ(生物) 北海道教育大学 准教授 LAFAY Michelle 氏

T A サイエンスボランティア旭川特別学芸員 宮崎 武雄 氏

(オ) 担当教諭

好川 歩、青山 佳弘、宮腰 幸樹、宮前 貴英、朝野 由佳子

(カ) 使用教材等

生物: Cells and Heredity (McDougal Littell)

(キ) 具体的な実施内容

【事前学習】

12月の3回はハンドアウトを利用して、基本的な用語について学習した。実験に使用する器具や基本動作、物質や原子の名称、さらに生物・化学領域の基本用語や科学論文に出てくる用語を中心に学習した。英語科及び理科の教員が協力して周期表や実験器具の実物を提示するなど、理解しやすくなるように努めた。また、英語によるプレゼンテーションにも役立つように発音の指導も行った。



1月は、基本用語の学習をもとにして、英語による理科実験に向けた準備のため、実験プリントのリーディングを入念に行った。これは読解力の向上と実験内容の理解を目的としたものである。

【英語による理科実験】

簡単な化学実験と生物実験をネイティブによる英語の授業で行い、実験結果についての簡単なプレゼンテーションを行う。

○ 英語による理科実験Ⅰ(化学)

(実験テーマ)

紫キャベツ色素液を用いたの簡易pH測定キットの作製と利用

(実験内容)

紫キャベツを煮出して色素液を抽出し、その抽出液に塩酸と水酸化ナトリウムを加えてpHを調整すると、赤、赤紫、紫、青、緑、黄色に変化する。



このように色を調整した後 pH メーターでそれぞれの pH 計り、簡易的な pH 測定キットを作製する。

次に、身近な溶液の pH を紫キャベツの色素液の色の变化と pH 測定キットを用いて予測する。この予測が正しいかどうかは、実際に pH メーターで測定し、検証する。

○ 英語による理科実験Ⅱ（生物）

（実験テーマ）

細胞分裂の各ステージの像の観察及び細胞周期における各ステージの占める割合の計算

（実験内容）

タマネギの根端細胞の分裂像を観察し、細胞分裂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する。その割合を用いて、タマネギの根端細胞の細胞分裂周期から、各分裂期が何時間になるかを計算する。



エ 検 証

(ア) 分 析

授業実施前後での生徒アンケート集計結果から本授業に対する興味の度合いを比較したところ、実施後は、「とても興味がもてた」及び「興味がもてた」の回答が95%程度で、実施前より10ポイント以上上昇している。また、本授業によって英語の興味が高まったかという問いに対して、80%以上の生徒が「とても高まった」及び「高まった」と回答している。これは、通常の英語の授業と同様に、和んだ雰囲気の中で事前授業に取り組めたため、事前学習での理解度が高いことを示すものと考えられる。このことから、本授業により生徒は英語が身近なものとして感じられ、興味・関心等が高まったと考えられる。

しかしながら、本実験における自然科学や理科に関する興味・関心については、30%程度の生徒が「あまり高まらなかった」と回答していることから、実験内容より、主に英語に興味・関心を示していたことが伺える。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

分析結果から、本プログラムについては、英語に関する興味・関心を高める点で初期のねらいを達成できたと考えられる。生徒は、「科学英語Ⅰ」の中の事前学習に科学用語を勉強したり、冬休みの課題として、実験書の要約を行った。こうした英語に触れる機会を増やしたり、用語や表現を繰り返し学習したりする取組を通して、科学英語の基礎が定着し、興味・関心に結びつくことが期待できる。また、英語による理科実験においては、初めは、すべて英語で授業を受けることに大きな壁を感じていた生徒もいたが、実際授業を受けた結果、授業の内容が英

語を介しても理解できることに気づき、自信がついた生徒も多かったのではないかと思われる。最後に英語によるプレゼンテーションを行い、自分の意見を英語で発表したことは、英語のコミュニケーション能力を向上させる上で大きな意義があった。英語による理科実験は昨年引き続き二回目の取り組みであり、今回は化学と生物という２領域について行うことができた。また、プレゼンテーションをクラス全員が経験できたことは、今後の課題研究の英訳や英語による発表に繋がる大変有意義なことであった。今後は、英語のプレゼンテーションについては、本校の英語科教員との一層の連携を図り、３年間の流れを見通しながら、体系的に取り組んでいくことが大切だと思われる。プレゼンテーションの文書形態については、昨年に引き続き、東海大学付属高輪台高等学校で使われているものを活用させていただいた。

2 学校設定科目「SS基礎Ⅱ」

(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

※ 昨年度「SS基礎Ⅰ」で本実験を実施できなかったため、課題研究を実施するに当たり、今年度「SS基礎Ⅰ」で実施している内容と同様のものを実施することとした。

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

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

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

ウ 内 容

(ア) 日 時

【物 理】	1 回目	平成 23 年 5 月 11 日 (水)
	2 回目	平成 23 年 5 月 18 日 (火)
	3 回目	平成 23 年 5 月 25 日 (水)
【化 学】	1 回目	平成 23 年 4 月 20 日 (水)
	2 回目	平成 23 年 4 月 27 日 (水)
【生 物】	1 回目	平成 23 年 6 月 1 日 (水)
	2 回目	平成 23 年 6 月 15 日 (水)

(イ) 対象生徒 2 年 6 組

(ウ) 場 所

【物 理】	1、2 回目	物理教室、	3 回目	地学教室
【化 学】	化学実験室			
【生 物】	生物実験室			

(エ) 担当教諭

【物 理】	好川 歩、萬木 貢、熊谷 拓也
【化 学】	尾田 孝広、青山 佳弘
【生 物】	戸嶋 一成、宮腰 幸樹

(オ) 具体的な実施内容

【物 理】	①等速直線運動
	②重力加速度 g の測定
	③測定値の統計処理

- 【化 学】 ①化学薬品・計測機器の使い方
②毒劇物薬品の取り扱いと性質
- 【生 物】 ①光学顕微鏡の操作
②顕微鏡観察とスケッチ

エ 検 証

(ア) 分 析

【物 理】

実験前後で、実験に関する基礎知識のチェックを行った結果、実験前では全体として71%の正答率であったが、実験後に83%と上昇した。このことは、2学年が授業で物理を履修しており、基礎知識が身に付いていたためであると考えられる。さらに、本実験を通して、測定値の有効桁数・誤差の取り扱いに関する質問の正答率が50%から90%に上昇したことより、本実験の目標が達成できたものと考えている。

【化 学】

これまで経験した実験よりも実際に実験器具に手を触れることを重視した実験を行った結果、器具の操作法、薬品に対する働きやその扱い方等の基礎知識が定着した。特に、身近な薬品の特性を確かめる実験を行ったことにより、「注意を要する化学薬品の性質と取り扱い」に関するアンケート項目に関しては76.9%の生徒が有意義だったと回答した。

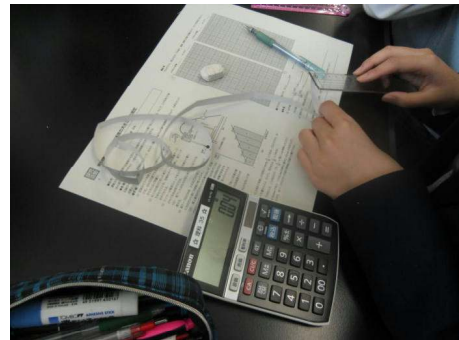
【生 物】

生徒は1年生の時に顕微鏡を操作したことがあり、顕微鏡操作に関する基礎知識については事前アンケートのほとんどの質問でほぼ70%の正解率を超えており、事後アンケートにおいても同様の結果が得られた。また、事後にスケッチの仕方に充実感を感じた生徒が35.9%と低い結果であったが、「丁寧・確実・特徴を捉える」ことに主眼を置き指導したため別添の図のとおりスケッチの基本は習得できた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

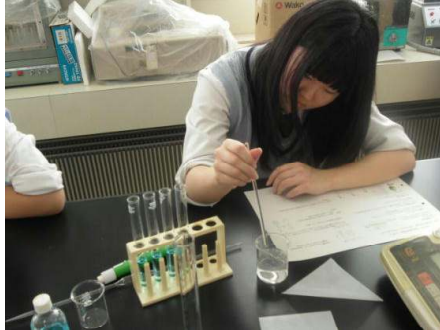
【物 理】

力学実験器具の使い方、データの処理の仕方を学ばせることができた。測定値の統計処理を行うことにより、誤差計算を経験させることができた。今回のことをきっかけに、自主的な課題研究につなげていけるようにしていきたい。



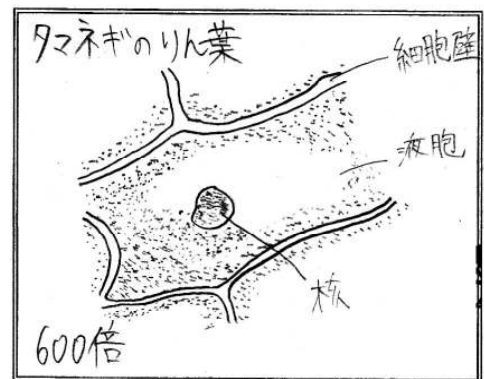
【化 学】

実験機器の基礎的な取り扱いについて学んだことにより、実験・実習の幅が大きく広がると考える。今までの知識のみならず、実践的な項目を取り入れることにより、授業ばかりではなく課題研究や次年度のＳＳ実験でもグレードアップが可能であると考ええる。



【生 物】

顕微鏡の操作やスケッチは生物実験における基本であり、この基本を身に付けることが今後の生物実験において非常に大切である。今後は授業等でも顕微鏡観察を続けることで、なお一層のスキルアップを図る必要がある。



(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、生徒自身による調査・研究の過程を通して、情報活用能力を身に付けさせるとともに、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を高めさせる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

- 1 回目 平成 23 年 8 月 26 日 (金)
- 2 回目 平成 23 年 8 月 30 日 (火)
- 3 回目 平成 23 年 9 月 6 日 (火)
- 4 回目 平成 23 年 9 月 27 日 (火)
- 5 回目 平成 23 年 10 月 5 日 (水) 各 2 時間、計 10 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・小会議室・図書室

(エ) 担当教諭 本校数学科教諭 8 名

(オ) 使用教材等

- ・担当教諭が配付する各グループのテーマに基づいた資料
- ・図書室等の書籍やインターネット

(カ) 具体的な実施内容

【事前指導】

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

【学習内容】

- ・テーマについて、書籍やインターネット等を活用して調べるとともに、調べた結果をレポートにまとめる。
- ・グループ内で討議して、研究内容の理解を深める。
- ・プレゼンテーションソフトなどを活用して、まとめた内容の発表準備をする。

【事後学習】

- ・研究した内容についてのレポート提出及び、研究集録の作成。
- ・研究成果の発表。

エ 検証

(ア) 分 析

～ 生徒の自己評価アンケート（10段階）の平均値 ～

- | | |
|-------------------------------|-----|
| ① 数学に関心を持って取り組むことができた | 8.5 |
| ② グループ内で役割を決め取り組むことができた | 6.5 |
| ③ 資料をうまくまとめることができた | 7.2 |
| ④ プレゼンテーションの勉強になった | 9.0 |
| ⑤ 発表会で他の班の発表が勉強になった | 8.2 |
| ⑥ さらに研究しようという意欲がわいた | 9.1 |

自己評価アンケートの結果から、各項目とも高い評価となった。特に、「数学に関心を持って取り組むことができた」や「さらに研究しようという意欲がわいた」、「プレゼンテーションの勉強になった」の項目で、高い評価となったことは、本取組のねらいが達成できたものと考ええる。

しかしながら、課題学習の内容が高度なため、教師の助言を多く必要とする班もあったことから、テーマ設定と学習内容については今後検討する必要があると考える。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

本課題学習は、例年12月に実施していたが、11月の「北海道高等学校理数科指導研究会」で発表することになったことから、8月からの実施となった。結果的には、教員側としては夏季休業中にテーマ設定などの準備を行うなど、事前準備を余裕を持って行うことができた。また、SSH事業に取り組んで2年目を迎えたため、生徒は例年以上に意欲的に課題学習に取り組み、発表内容やプレゼンテーションも充実したものとなった。「北海道高等学校理数科指導研究会」での生徒発表においても非常に高い評価を得た。

しかしながら、授業だけでは時間的に不足しており、放課後や休日に発表準備をする班もあったことから、学習時間の確保が課題である。

次年度に向けて、研究テーマを生徒に決定させるなど、生徒が主体的に学習に取り組むための体制づくりを検討したい。また、学習内容の充実を図るため、時間を十分確保するとともに、教師の指導体制を整え、指導力を向上させる必要がある。



【参考資料】

生徒ガイダンス資料

平成23年7月21日

数学課題学習の実施について

1 ねらい

- (1) 興味・関心に基づいた数学のテーマを選択し、研究することにより数学に関する知識を深める。
- (2) 研究成果をレポートにまとめると共に、発表することによりプレゼンテーション能力を高める。

2 対象生徒 2年6組（理数科）40名

3 実施日

研 究 8月26日（金）③④ 8月30日（火）③④ 9月6日（火）⑤⑥
発表準備 9月27日（火）⑤⑥
発 表 会 10月 5日（水）⑤⑥ 各2時間，計10時間

4 テーマ 8人の数学科教諭が設定する。

5 班編成

8班（一班5人を基本とする。）

※ テーマを選択する際には、第1～3希望まで書いてもらいます。

人数をそろえる関係から、第1希望にならないこともありますので、ご了承ください。

6 使用教室

1階 図書室 小会議室① 小会議室②
2階 コンピュータ教室 会議室② 会議室③
3階 数学科教材室 2年6組教室

7 発表会 開催 10月5日（水） 3階 視聴覚教室

8 今後の日程

7月21日（木）要項説明
8月23日（火）テーマ提示・班編成
25日（木）班決定
26日（金）～ 課題学習開始
11月10日（木）～11日（金）（予定） 理数科指導研究会（滝川高校）

数学課題学習 選択テーマ

	テ ー マ	研 究 内 容
A	面積の求め方	なぜ面積を求めなければならないか，またどのようにして正確に求めるか，みんなで考えてみましょう。
B	「素数」の世界	数の原子といわれる素数について研究します。 素数の解明に数学者達はどう立ち向かったか，書籍・DVD・インターネットで学習します。 次に素数にはどんな特長があるのか，数多くの素数を調べるためにはどうすればよいかなど，様々な角度で研究することにより，素数の正体に迫ります。
C	太陽の重力はなぜ惑星の軌道をだ円にするのか	天才ニュートンは，プリンキピアという本の中で，万有引力の存在を示しました。太陽の重力によって，地球を含む太陽系の惑星がだ円を描きながら動くことを図形を利用して説明しました。 今回は，そのエッセンスを書いた本を読みながらゼミナール形式で分担して読んで説明してもらいニュートンが何をしたのかを理解していきます。
D	微分法と空間図形	一定の大きさの型紙を折って，容積が最大の箱を作るための方法を実際に工作しながら考察する。
E	等比数列	①等比数列にかかわる話 ②等比数列の和と面積にかかわる考察 ③ローン計算について ④その他
F	定規とコンパスによる作図と計算	定規とコンパスを有限回使って行うことができる作図と計算の関係を考えます。最終的には正五角形の作図に挑戦します。
G	トポロジーと一筆書き	今までとは違う「合同」の定義や，一筆書きを考えます。
H	数の拡張	自然数→整数→有理数→実数→複素数 と数の世界が広がるにつれて何ができるようになったか。

(3) 理科模擬授業

ア 仮説

- (ア) 生徒が講師として実験指導を行うことにより、生徒自身の学習内容の一層の定着を図ることができるとともに、論理的思考力やプレゼンテーション能力を養うことができる。
- (イ) 既習事項を生徒による模擬授業で再度確認することにより、実験・観察の手法の定着を図ることができる。

イ ねらい

- (ア) 2年生については、SS基礎Ⅱで、これまでに学んだ「基礎実験（物理、化学、生物）」の内容を、講師として指導させることにより、論理的思考力、創造性・独創性及び、プレゼンテーション能力の育成を図る。
- (イ) 1年生については、SS基礎Ⅰで、これまで学んだ「基礎実験（物理、化学、生物）」を再度学習することにより、実験・観察の手法等の定着を図る。

ウ 内容

(ア) 日時

- ① 平成23年 6月29日（水）・・・準備
- ② 平成23年 7月20日（水）・・・準備
- ③ 平成23年 8月24日（水）
- ④ 平成23年 8月31日（水）
- ⑤ 平成23年 9月 7日（水）

(イ) 対象生徒

1年6組（受講生徒） 及び 2年6組（授業者）

(ロ) 場所

物理模擬授業…物理教室
化学模擬授業…化学教室
生物模擬授業…生物教室
課題研究指導…地学教室（コンピュータ教室）

(ハ) 担当教諭

物理模擬授業…好川 歩・萬木 貢・熊谷 拓也
化学模擬授業…尾田 孝広・青山 佳弘
生物模擬授業…戸嶋 一成・宮腰 幸樹・（大澤 哲哉）
課題研究指導…大澤 哲哉・（熊谷 拓也）

(ニ) 具体的な実施内容

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

・物理グループ…物理A；4人・物理B；4人・物理C；5人

（内容：等加速度運動）

・化学グループ…化学A；4人・化学B；5人・化学C；5人

（内容：薬品の取り扱い方）

- ・生物グループ…生物A；4人・生物B；4人・生物C；4人
(内容：タマネギの鱗葉の観察)

b 受講生徒（1年6組）のグループ分け（3グループ）を行う

- ・第1グループ（13人）
- ・第2グループ（13人）
- ・第3グループ（14人）

c 事前準備（2時間）

○準備① 6月29日（水）

- ・グループ分け、実験内容の確認、役割分担、実験方法指導等

○準備② 7月20日（水）

- ・模擬授業（実験）の練習およびリハーサル

d 模擬授業の実施（3時間）

模擬授業① 平成23年8月24日（水）

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

模擬授業② 平成23年8月31日（水）

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

模擬授業③ 平成23年9月7日（水）

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

オ 検 証

(ア) 分析

授業者である2年6組の生徒の自己評価は、「説明のわかりやすさ」、「知識の理解度」等で5段階評価の「4」又は「5」と回答した生徒がほぼ100%であった。また、受講者である1年6組の生徒の授業評価でも、「内容のわかりやすさ」、「興味を持てたか」の問いに対して、「4」又は「5」と回答した生徒がほぼ100%であり、授業者の自己評価と受講者の授業評価ともに高い評価で一致していた。本模擬授業は生徒たちにとって満足のいくものであり、「後輩に教える」、「先輩から教えてもらう」という体験は、強く印象に残る体験になったものとする。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度の模擬授業の実施については、事前準備から授業の実施までが、学校祭等の行事と同時進行であったため、準備に十分な時間をかけることができなかった。授業者である生徒の中には、「専門的な知識よりも基礎基本の定着」を心がけて、授業を行ったが、自分自身の知識の整理が十分でなかったため、説明が途中で止まってしまう場面が見られた。授業内容が基礎的な実験手法に関するも

のであったことから、受講者である生徒が混乱することはなかったが、実施時期を検討し事前準備の時間を確保することが課題である。模擬授業の実施により、プレゼンテーション能力の向上や科学的な基礎知識の再確認ができたことは大きな成果と考えている。

(4) 科学英語Ⅱ

ア 仮説

(ア) 科学に関する原書を読むことにより、コミュニケーションツールである英語の基礎知識を広げるとともに、英語に対する親しみや興味・関心を向上させることができる。

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

イ ねらい

(ア) 科学に関する原書を教材として授業を実施することにより、科学に必要な英語の基礎知識を身に付けさせるとともに、科学や英語に対する興味・関心を高めさせる。

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

ウ 内 容

(ア) 日 時

- ① 平成23年11月16日(水)
- ② 平成23年12月7日(水)
- ③ 平成23年12月14日(水)
- ④ 平成24年12月21日(水)

(イ) 対象生徒

2年6組(理数科)40名

(ロ) 場 所

地学教室

(ハ) 講 師

旭川市科学館サイエンスボランティア旭川市特別学芸員

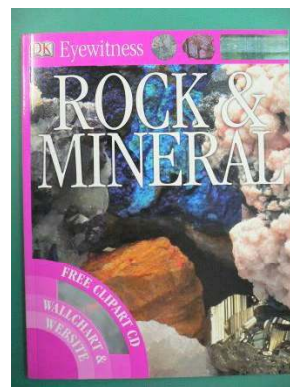
(ニ) 担当教諭

理数科2年6組 担任 尾田 孝広

(ホ) 使用教材等

「eyewitness ROCK & MINERALS」

(ロンドン自然史博物館 編集)



(キ) 具体的な実施内容

日程と授業内容

日 程	内 容
1 1 月 1 6 日 (水)	QUESTION AND ANSWERS
1 2 月 7 日 (水)	GEMSTONES
1 2 月 1 4 日 (水)	FIND OUT MORE
1 2 月 2 1 日 (水)	まとめ

エ 検 証

(ア) 分 析

※ 生徒の自己評価（５段階評価で４又は５を選択した者の割合）

評価項目	今年度	昨年度
①原書による学習を楽しめた。	7 2 %	8 3 %
②自然科学分野での感動が味わえた。	8 8 %	9 0 %
③科学英語を読みこなすコツを掴むことができた。	5 0 %	4 8 %
④英語で発表する度胸がついた。	7 0 %	4 3 %

自己評価結果からわかるように、昨年度から継続して概ね高い評価が得られている。授業のほとんどが英語で行われるため、生徒は最初動揺していたが、のは、２年間継続して実施したことにより、英語に対するコンプレックスが徐々に無くなっていったことが自己評価の①、②及び④が高い割合となっていることから分かる。最も低い割合となった自己評価③については、「Show & Tell」実施前はほとんど０％に近かったことを考えると、この２年間で大きく進歩したと考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

昨年度は２４回実施した本授業を、今年度は４回に整理して実施した。実施回数が非常に少ないことに加え、実施までに半年以上期間が空いたが、生徒は授業に熱心に取り組み、英語に対するコンプレックスを無くすなどの成果をあげた。外部講師の宮崎氏に不要な労力をかけさせないようにすることや、「聞く英語」よりも「話す英語」に重点を置くようにすることが、次年度に改善を図るべき課題である。今後は、さらに生徒が「英語で科学の専門知識を話す場面」を設定し、英語のコミュニケーション能力の向上を図りたいと考える。

(５) 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させることができるとともに、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ことができるとともに、自らの考えを発表することで、コミュニケーション能力を向上させることができる。

イ ねらい

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

ウ 内 容

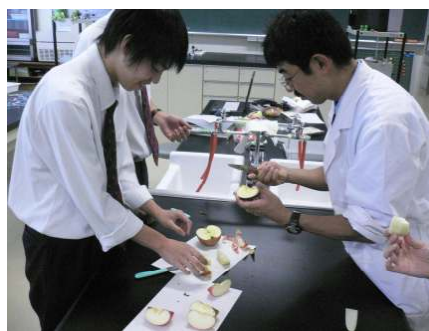
No	研究テーマ	内 容	担当教諭	人数
1	アルコールの燃焼とロケット	アルコールペットボトルロケットの効率的な飛行を検証する。	青山 佳宏	6
2	最も感動できるスライムの製作	粘度・濃度・分子構造の観点から、簡単に、より多くの子供たちが感動できるスライムづくりを考える。	尾田 孝広	7
3	熱気球の歴史とその製作	熱気球が作られた歴史と熱気球の仕組みを調べ、簡易的な熱気球を製作する。	好川 歩	5
4	マイクとスピーカーの仕組みとその製作	マイクとスピーカが作られた歴史と、その仕組みを調べ、簡易的なマイクとスピーカーを製作する。	萬木 貢	5
5	果実の種子が発芽するかを確かめる	多くの果実の内側には種子がある。この種子が発芽するかどうかを確かめてみる。	宮腰 幸樹	3
6	果実に含まれる酵素の研究	果実に含まれる酵素の活性について、ゼラチン・寒天等を用いて調べてみる。	大澤 哲哉	4
7	太陽炉の製作	より効率的な太陽炉を製作する。	熊谷 拓也	5
8	火山噴火の噴煙を再現する。	火山噴火の再現装置を製作し、火砕流などの再現実験を行う。	萬木 貢	5

(ア) 日 時

平成23年10月5日（水）より随時（放課後、昼休み等を含めて活動）

(イ) 対象生徒

2年6組（理数科）40名



エ 検 証

(ア) 分 析

S S H課題研究は本年度から本格的に始めたこともあり、テーマの選定や生徒のグループ編成など、事前準備に多くの時間を要した。また、これまで与えられた実験プリントに従って実験を実施し、レポートを作成する実験実習しか経験していなかったため、実験計画の作成や仮説の設定、仮説の検証等を行うに当たり、戸惑うことが多かったようである。このことは、2年6組の生徒の自己評価（5段階評価で「5」を選択した者の割合）の結果において、「仮説に対する検証の仕方が身に付いた」：68%、「データ整理の方法が身に付いた」：68%が、他の項目より低い割合になっていることから実証された。しかしながら、「実験技術が習得できた」：83%、「発表資料の作成方法が身に付いた」：90%、「課題研究を実施して満足できた」：90%などについては、高い評価を得ることができた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度は、事前準備等に時間がかかり、課題研究の開始が10月からとなったため、生徒が主体的に研究等を行う時間が十分に確保できなかった。こうした中、できるだけ生徒自身に考えさせながら研究活動を進めたいという教員側の意向により、教員がすぐに助言するのではなく、生徒がグループで集まって話し合う場面やデータを再度見直す場面等を設定することにより、生徒の主体的な活動を保証した結果、期待に反して、研究がスムーズに進まなかったり、検証方法に具体性を欠くことになるなどの課題が生じた。また、課題研究の指導をすべて本校教員が行ったことにより、より専門性の高い課題研究の内容や研究手法にいたらなかった点について、運営指導員等から指摘があった。しかしながら、仮説→検証→まとめ→発表という課題研究の流れを生徒が理解しながら進められたこと、また発表の手法等で生徒の工夫が見られたことなどは大きな成果と考える。次年度に向け、現1年生は年度内にテーマの設定やグループ編集を行い、十分時間をかけながら研究計画等を進めることができるよう改善した。今後は、運営指導委員や大学の教員等との連携を一層強め、より専門性の高い課題研究になるように検討したい。

果実に含まれる酵素の研究

2年6組 浅野綾花 笠谷祐実 小林梨央奈 森田晴香

1. はじめに

この研究の目的は、以前からキウイなどの特定の果物は酵素の働きのためゼラチンが固まらず、果物ゼリーが作れないことを聞き、それが本当なのか、もし本当だとするならばその果実でどうしたらゼラチンを固めることができるのかを研究することである。そして、それらの結果から「世界一おいしい果物ゼリーを作る」ことが最終目標である。

2. 仮説

キウイには、アクチニジンというタンパク質を分解する酵素があるため、ゼラチンが固まらずゼリーを作ることができない。そのため、その酵素を失活させるとゼラチンを固めゼリーを作ることができる。

3. 実験

■実験1 レモン・カキ・パパイア・マンゴー・キウイ・バナナ・リンゴ・生姜をゼラチンに入れ固まるものと固まらないものを確認する。

＜結果＞ レモン・カキ・パパイア・マンゴー・バナナ・リンゴはゆるいものもあったが固まり、キウイと生姜は全く固まらなかった。そこで、おいしいゼリーを作るためには、生姜ではなくキウイを使用することにした。

・キウイを入れた結果



・生姜を入れた結果



■実験2 酵素アクチニジンはキウイのどこの部分に含まれているかを調べるために、キウイを中心部・種・緑の部分の内側・外側に分けてゼラチンに入れる。

＜結果＞ 緑の部分はどちらも固まらず、中心部はゆるく固まり、種はしっかりと固まった。しかし、種のみではキウイゼリーとは言えないため、これを利用してゼリーを作るには向かない。

■実験3-1 アクチニジンの最適温度を失活する温度を調べるために、30℃～90℃の各温度で熱処理したキウイと冷凍したキウイをゼラチンに入れる。

＜結果＞ キウイを入れてから３時間後は６０℃～９０℃の各温度で熱処理したキウイは固まっていた。２日後には７０℃～９０℃の各温度で熱処理したキウイは固まっていた。これらのことから、最もよく働く温度は３０～４０℃付近であり７０℃以上で変性する。実際に７０℃で加熱処理したキウイを食べてみたところ、色は緑から黄色に変色し、味はすっぱくなってしまったので、これもゼリー作りには向かない。

・３時間後の結果

果実なし	冷凍	３０℃	４０℃	５０℃	６０℃	７０℃	８０℃	９０℃
○	×	×	×	×	○	○	○	○

・２日後の結果

果実なし	冷凍	３０℃	４０℃	５０℃	６０℃	７０℃	８０℃	９０℃
○	×	×	×	×	×	○	○	○

■実験３－２ キウイの搾り汁（加熱なし）を混ぜると固まるのか。また、５０℃～８０℃の各温度で加熱したキウイの搾り汁を混ぜると固まるのかを調べる。

＜結果＞ 加熱なしの搾り汁は固まらなかった。熱処理したものはすべて固まったが、緑から黄色に変色してしまい、香りも嫌な臭いになってしまったので、これもゼリー作りには向かない。

■実験４－１ アクチニジンの最適ｐＨと失活するｐＨを調べるため、キウイのｐＨ自体をｐＨ３（酸性）・ｐＨ７（中性）・ｐＨ１１（塩基性）に変化させることでゼラチンは固まるのかを調べる。

＜結果＞ ｐＨ１１のキウイとｐＨ７のキウイはゼラチンが固まらず、ｐＨ３のキウイは固まった。これらのことから、最もよく働くｐＨはｐＨ７付近で、ｐＨ３付近で変性する。よってキウイ自体のｐＨがｐＨ３付近ならゼリー作りに向いている。

■実験４－２ ゼラチンにｐＨ３付近であるレモンの搾り汁と、ポッカレモンを入れ、ゼラチンが固まるかを調べる。

＜結果＞ ゼラチンにレモン汁を入れることでゼラチン自体が変性するのか全く固まらなかった。よってこれもゼリー作りには向かない。

■実験４－３ レモンの搾り汁とポッカレモンに浸けたキウイをゼラチンに入れる。また、浸けておく時間を１時間・２時間・２４時間と変えてみる。

＜結果＞ ゼラチンに入れてから３時間後は、レモンの搾り汁とポッカレモンに浸けている時間が１時間・２時間は共に固まらず、２４時間浸けたものは固まった。ゼラチンに入れてから１日後は、ポッカレモンに２４時間浸けたものだけが固まった。よってポッカレモンに２４時間浸けたキウイはゼリー作りに向いている。

・ 3 時間後の結果

	果実なし	1 時間	2 時間	2 4 時間
レモンの搾り汁	○	×	×	○
ポッカレモン	○	×	×	○

・ 1 日後の結果

	果実なし	1 時間	2 時間	2 4 時間
レモンの搾り汁	○	×	×	×
ポッカレモン	○	×	×	○

■実験 5 実験 4－3 の結果を利用し、試作品を作ってみる。キウイを 2 4 時間ポッカレモンに浸けて、砂糖を利用し味を調べ実食してみる。

< 結果 > ゼラチンが固まっておらず、食べることができなかった。

4. 考察

完全に変性する温度は 7 0 ℃ 以上であり、この温度以上で加熱処理したキウイでゼラチンが固まる。また、5 0 ℃ 以上で熱処理したキウイの搾り汁でも変性したためゼラチンが固まった。変性する p H はおよそ p H 3 であり、ゼラチンが固まる。そのため、ポッカレモンに 2 4 時間浸けたキウイを入れてもゼラチンが固まる。これらのことから私たちがたてた仮説は正しかった。しかし、実験の結果をふまえて作った試作品のゼリーは残念ながら固まらなかった。

5. 今後の課題

実験 3－1 や 4－3 のように 3 時間後は固まったのに時間の経過とともに液状になったのは何故か研究する。実験 4－3 でポッカレモンに 2 4 時間浸けておいたものは固まったのに、実験 5 の試作品ではどうしても固まらなかった。その原因はどこにあるのか実験により解明する。

反省点として、実験全般を通して、試行回数が少なかったことがあげられる。「世界一おいしいキウイゼリー」を作るために、もう一度同じ実験を今までよりも更に条件を細かく設定して行い、正確なデータの収集と検証をする必要がある。

3 S S 講座

ア 仮 説

自然科学に関する専門的な講義を実施することにより、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、講義の中で、英語の教材を使用することにより、英語に対する興味・関心を高め、国際性を育むことができる。

イ ねらい

- (ア) 大学の教員等を講師として、自然科学や先端的な科学技術に関する専門性の高い講義を実施することにより、自然科学に関する興味・関心を向上させるとともに、現代社会における科学技術が果たしている役割等についての理解を深める。
- (イ) 本講義を受講させることにより、キャリア教育の観点から、生徒が高校卒業後の大学や将来の進路目標を考える上での一助とする。
- (ウ) 講義の中で英語の教材を使用することにより、科学英語に関する興味・関心を高めるとともに、自然科学の国際的共通性を認識させる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

実施日時は、「(キ) 具体的な実施内容」を参照

S S 生物は月曜日、S S 物理は火曜日、S S 化学は木曜日

※放課後（15：45～16：55の70分間）実施

(イ) 対象生徒

1・2年生の希望者

(ウ) 場 所

各理科実験室及び視聴覚教室

(エ) 講 師

S S 生物 名寄市立大学名誉教授 八幡 剛浩 氏

S S 物理 旭川医科大学名誉教授 谷本 光穂 氏

S S 化学 サイエンスボランティア旭川 峯村 伸哉 氏

東海大学芸術工学部教授 山岸 宏一 氏

(オ) 担当教諭

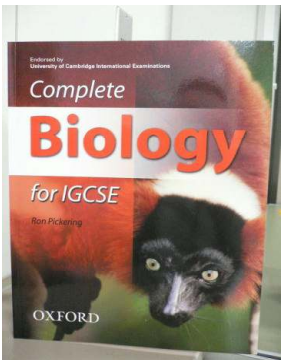
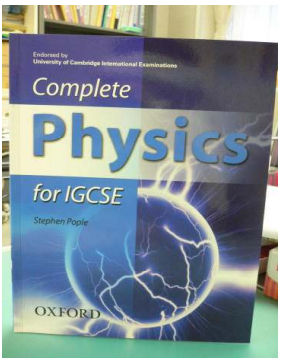
S S 生物：大澤 哲哉、 S S 物理：好川 歩、 S S 化学：青山 佳弘

(カ) 使用教材等

S S 生物 Complete Biology for IGCSE

S S 物理 Complete Physics for IGCSE

S S 化学 プリント

S S 生物テキスト	S S 物理テキスト
	

(※) 具体的な実施内容

【説明会の様子】



S S 生物講座 ①～⑦の中から選択し受講

	実施予定日	講座名	講座の概要	受講者数
①	9月30日(金)	細胞	細胞の構造・細胞膜での物質の輸送・浸透圧(実験1)・生命の起源と初期の進化	21名
	10月24日(月)			29名
②	10月31日(月)	植物の恩恵	光合成・酸素の発生(実験2)と糖産生(実験3)・なぜ紅葉と黄葉になる?	18名
	11月7日(月)			17名
③	11月14日(月)	エネルギー産生と代謝	ATPの産生・酸素供給に果たす赤血球の役割	10名
④	11月28日(月)	遺伝	遺伝の様式・DNAと遺伝情報の発現・減数分裂(なぜ性別があるか?)・遺伝子工学(クローン・ES細胞・iPS細胞)	40名
	12月5日(月)			23名
⑤	12月12日(月)	内部環境の維持	体液の恒常性・体温調節・熱中症を防ぐために	30名
⑥	12月19日(月)	生物の行動	動物の行動・体内時計と太陽コンパス(ミツバチの情報伝達、鮭の回遊)	32名
⑦	1月23日(月)	生態系	恵まれた地球・生態ピラミッドと植物連鎖・地球温暖化と環境破壊	24名

【SS生物・八幡先生】



【SS物理・谷本先生】



SS物理講座 ①～②の中から選択し受講

	実施予定日		講座名	講座の概要	受講者数
①	9月20日(火)	流体と圧力	圧力とは	流体の基本的性質	2名
	9月27日(火)		液体の圧力	静止流体の性質・血圧の話	9名
	10月25日(火)		気体の圧力	静止流体の性質・潜水病の話	5名
	11月1日(火)		ミクロな解釈	流体を粒子の集合として考える	8名
	11月8日(火)		奇妙な自然現象	地震の際の液状化現象について	7名
②	11月15日(火)	放射線	放射線(1)	原子核の構造・素粒子の話	18名
	11月29日(火)		放射線(2)	原子核の崩壊について・放射線の種類と性質について	15名
	12月6日(火)		放射線(3)	半減期について	13名
	12月13日(火)		放射線(4)	放射線の測定原理について	15名
	12月20日(火)		放射線(応用)	医学への応用(PETなど)	8名

SS化学講座 ①～④の中から選択し受講

	実施予定日	講座名	講座の概要	受講者数
①	9月22日(木)	無機化学	同位元素・バッテリー・セメントの化学など	13名
	9月29日(木)			11名
②	10月11日(火)	クロスカップリング	クロスカップリング実験	28名
③	10月20日(木)	有機化学	糖・ポリフェノール・燃焼の化学・フィトンチッド(森林浴の化学)など	14名
	10月27日(木)			11名
	11月4日(金)			8名
④	12月1日(木)	高分子	接着・塗装・色の変化に関して・木炭と吸着	16名
	12月8日(木)			14名
	12月15日(木)			10名
	1月26日(木)			10名

【SS化学・峯村先生】



【SS化学・山岸先生】



エ 検 証

(ア) アンケート結果

Q 1 この講座に、はじめ興味がありましたか。

- | | |
|--------------------|-----------------|
| ①とても興味があった (39.0%) | ②興味があった (56.7%) |
| ③あまり興味がなかった (3.9%) | ④興味がなかった (0.4%) |

Q 2 この講座は、興味のもてる内容でしたか。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ①とても興味をもてた (44.6%) | ②興味をもてた (50.2%) |
| ③あまり興味をもてなかった (5.2%) | ④興味をもてなかった (0%) |

Q 3 この講座は、理解しやすいものでしたか。

- | | |
|----------------------|------------------|
| ①とても理解できた (30.3%) | ②理解できた (51.5%) |
| ③あまり理解できなかった (17.3%) | ④理解できなかった (0.9%) |

Q 4 この講座への参加によって、英語の興味が高まりましたか。

- | | |
|---------------------|---------------|
| ①とても高まった (20%) | ②高まった (53.3%) |
| ③あまり高まらなかった (26.7%) | ④高まらなかった (0%) |

Q 5 この講座への参加によって、英語の学力がつけましたか。

- | | |
|--------------------|-----------------|
| ①とてもついた (13.3%) | ②ついた (40.0%) |
| ③あまりつかなかった (33.3%) | ④つかなかった (13.3%) |

Q 6 この講座への参加をきっかけに、自然科学や理科に対する興味・関心が高まりましたか。

- | | |
|---------------------|-----------------|
| ①とても高まった (29.9%) | ②高まった (58.9%) |
| ③あまり高まらなかった (10.8%) | ④高まらなかった (0.4%) |

Q 7 今回の講座へ参加したことが、進路選択のきっかけとなりましたか。

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| ①とてもきっかけとなった (4.3%) | ②きっかけになった (43.3%) |
| ③あまりきっかけにならなかった (40.7%) | |
| ④きっかけにならなかった (11.7%) | |

(イ) 生徒の感想

- ・難しい内容もあったが、授業では習わないようなことも知ることができ、ためになった。
- ・説明がわかりやすく理解しやすかった。

- ・授業で習ったときより詳しく知ることができてよかった。
- ・生物の発生の歴史を実験と絡めて学ぶことができとても面白かった。
- ・とてもわかりやすく、今までよりさらに生物に興味をもてた。
- ・いつもの授業より一步踏み込んでいる内容で楽しかった。
- ・教科書の中だけのイメージがあった半透膜が、身近なセロハンもそうだと知って面白かった。以前より覚えやすくなった気がする。楽しく授業を受けれた。
- ・クロロフィルがエタノールに溶けて葉が白くなったのには驚いた。
- ・生物の内容に化学や物理の内容も混ざっているところが理解できた。
- ・実験がすごく面白く楽しかった。
- ・自分で手を動かして知識を深める、確かめていく作業がとても楽しかった。
- ・遺伝子治療やマンモス復活計画などわくわくするようなことがたくさんある一方で、クローン人間などよく考えていかなければならない問題もたくさんあることがよくわかった。
- ・今までなんとなく聞いていたiPS細胞やES細胞のことを知ることができとても勉強になった。生命倫理などの問題があることを聞いて、本当にこのことを今後、研究していったのかと思った。
- ・看護を志望しているので、人間の体について普段知ることができないことを知れてとてもためになった。
- ・内部環境は外部環境に左右されないように発汗、ふるえなど様々な方法で一定に保たれていることがわかり、動物の構造はよくできていると思った。
- ・オゾンホールや放射能の問題など直接自分に関係あることさえ全然わかっていなくて知らないことは怖いことだと思った。
- ・生態系や地球環境の変化の現状を知ることができ、これは他人事ではなく自分たちの問題なんだと改めて思った。
- ・特に勉強になったのは原発についてで、ニュースでもよく耳にしていたが聞いていたよりももっとすごいことだと思った。地球環境がこれ以上破壊されないように自分も身近なことから気をつけていきたいと思った。
- ・食物連鎖のピラミッドが崩れてしまうと大変なことになることがわかった。自然を大切に、たくさんの生き物が共存していけるよう自分にできることがあったら取り組みたいという気持ちになった。
- ・英語で書かれていた教材を使ったので英語と物理が勉強できてよかった。
- ・実験で実際にクロスカップリングを見ることができてよかった。楽しかった。
- ・難しく理解できなかったところもあるが、クロスカップリングの実験の反応はすごいと思った。
- ・講座に参加し、やはり理学を一生の仕事にしようという決意がわいた。自然にはまだまだわからないことがあり、それを解明していきたいと強く思った。

(ウ) 分 析

【アンケート結果から】

- ・本講座に関する興味について、Q 1、Q 2 から、受講前後で90%以上の生徒が概ね興味を持てたと回答したことは、本講座に対する生徒の意識の高さと、今年度新たに講座内容の精選を行った結果であると考えられる。
- ・本講座の理解度については、Q 3 から、80%以上の生徒が、概ね理解できたと回答しているが、およそ20%の生徒は理解できなかったと回答しており、前述のように意識の高い生徒でありながら理解できなかった生徒が多くでた結果となった。
- ・英語に関する興味等については、Q 4、Q 5 から、70%以上の生徒が英語に対しておおむね興味が高まったと回答している。このことは、昨年の反省から今年度の本講座で、英語に関わる負担を軽減した結果であると考えているが、Q 5 の結果のとおり、英語の学力が概ね身に付いたと回答した生徒は50%程度であり、英語の学習の深まりには課題が残った。
- ・自然科学に対する興味・関心については、Q 6 から、90%近くの生徒がおおむね高まったと回答しており、多くの生徒に自然科学に関する新たな発見や面白さなどを感じさせることができたのではないかと考えられる。
- ・進路選択については、Q 7 から、進路選択のきっかけになった生徒と、ならなかった生徒の割合が半々であり、半数の生徒にとっては、進路選択の参考になるものであったことがわかる。現時点で本講座は進路選択の決定的なきっかけとはなっていないが、今後こうした取組を重ねることにより、生徒の進路選択に少なからず影響を及ぼすようになるのではないかと考える。

【生徒の感想から】

- ・多くの生徒が、「難しい内容もあったが、授業では習わないようなことも知ることができ、ためになった。」「興味がもてた。」などと述べており、今年度の本講座はおおむねねらいを達成することができたと考えられる。

(エ) 成果と課題及び今後の方向性

今年度から、本講座の内容を、生徒がより興味を持てるように、高校で学習する内容に即したものの、あるいは今日的な話題となっているものなどに変更して実施した。分析結果から、概ねねらいが達成できたと考えるが、生徒の理解度については、生徒の知識量と講座内容のレベルにギャップがあったり、進むスピードが速すぎたりしたため、若干課題が残る結果となった。さらに、英語に関しては、その負担を軽減したことにより、生徒に受け入れられやすかったのではないかと考えられるが、英語の能力向上という観点からは、若干課題があった。

次年度に向けては、SS 講座のねらいを一層明確にしながら、内容を精選し直すとともに、より効果的な講座にするために事前・事後指導を充実させ、科学英語との関連性を明確にさせながら進める必要があると考える。

4 S S 実験講座

ア 仮説

自然科学に関する専門的な実験・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身に付けさせるとともに、実験結果の分析やまとめを通して論理的思考力や創造性・独創性を身に付けさせる。
- (イ) 本講義を受講することにより、キャリア教育の観点から生徒が高校卒業後の大学や将来の進路目標を、考える上での一助とする。

ウ 内容

- (ア) 日時及び対象生徒

【S S 実験講座Ⅰ】

- ・理数科1・2年生は授業で実施
- ・普通科1・2年生希望者及び管内中学生希望者は休業日に実施

【S S 実験講座Ⅱ】

- ・理数科及び普通科1・2年生希望者（休業日）

※ 実施日時の詳細は、「(ウ)各講座概要」を参照

- (イ) 場所

各理科実験室

- (ロ) 講師

理数基礎科学実験講座	札幌電子システム代表	寺下 晴一 氏
環境基礎科学実験講座	サイエンスボランティア旭川	河村 勁 氏
生命基礎科学実験講座	旭川医科大学教授	林 要喜知 氏
エネルギー基礎科学実験講座	札幌市立大学准教授	斉藤 雅也 氏

- (エ) 担当教諭

全体統括	戸嶋 一成
理数基礎科学実験講座	萬木 貢
環境基礎科学実験講座	熊谷 拓也
生命基礎科学実験講座	宮腰 幸樹
エネルギー基礎科学実験講座	青山 佳弘

(オ) 各講座概要

【理数基礎科学実験講座 講師；寺下 晴一 氏（札幌電子システム代表）】

区分	実施日	時間帯	対象生徒	実施場所	
Ⅰ	9月21日(水)	授業(1時間)	理数科1年生	コンピュータ室	
	9月21日(水)	授業(1時間)	理数科2年生		
	9月25日(日)	授業1時間相当	普通科1・2年生希望者		
Ⅱ	10月 2日(日)	終日	1・2年生希望者		
	10月 3日(月)				
	10月 9日(日)				
	10月10日(月)				

①理数基礎科学実験講座Ⅰの内容

○マイクロコンピュータの操作の学習

- ・H8マイコンとアセンブラ言語を使い、恐竜ロボットを動かす。

○情報の表現とコンピュータの仕組みについての学習

- ・デジタルとアナログ、2進数と10進数、ビットとバイト、ハードウェアとソフトウェア、アセンブラ言語とC言語についての学習

②理数基礎科学実験講座Ⅱの内容

10月2日(日)；センサ技術・表示の仕組みの学習

10月3日(月)；A/D、D/A変換器を使ったデジタルとアナログ変換実験
(10月3日(月)は、1日(土)オープンスクールの振替休日)

10月9日(日)；7セグメントLEDの二桁表示の実験

10月10日(月)；恒温槽の温度制御実験



講師の寺下氏(右)



作製ロボットの調整



講座の様子



完成した恐竜ロボット

【環境基礎科学実験講座 講師；河村 勁 氏（サイエンスボランティア旭川）】

区分	実施日	時間帯	対象生徒	実施場所
I	9月28日(水)	授業(1時間)	理数科1年生	地学室
	9月28日(水)	授業(1時間)	理数科2年生	
	10月 8日(土)		普通科1・2年生希望者	

①環境基礎科学実験講座Ⅰの内容

○『砂の世界』…砂に隠された情報を探り、砂が形成された環境を読み解く。

「砂」はどこにでもみられる大地の構成物の一つである。自然を構成するあらゆるものは、それらが存在する環境下にある。自然の構成物は何らかの環境の影響を受けながら存在し、構成物自身が存在する環境にかかわる情報を持っている。

砂は、長い地球の歴史の「旅」の途中に、一時的に現れるものである。何の変哲もない無機物（有機物もある）の粒子にすぎない「砂」の粒の集まりも、それらが生み出される場の環境条件の違いを反映し、採集地ごとに特徴が読み取れる。

砂粒の観察を通して、それぞれの環境情報を読み取り、そこから環境の課題を考える。

○展開

- 1 砂サンプル3種のプレパラートの作製、比較観察
- 2 各サンプルの特徴を客観化する方法の考察
- 3 各サンプルの特徴から、生成環境を考察する
- 4 未知サンプルの観察、未知サンプルの生成環境の推論



講師の河村氏



講座の様子



講座の様子



プレパラート作製の様子

【生命基礎科学実験講座 講師；林 要喜知 氏（旭川医科大学教授）】

区分	実施日	時間帯	対象生徒	実施場所
Ⅰ	10月20日(木)	授業(2時間)	理数科1年生	地学室
	10月21日(金)	授業(2時間)	理数科2年生	
	10月22日(土)		普通科1・2年生希望者	
Ⅱ	11月 3日(木)	終日	1・2年生希望者	旭川医科大学
	11月 6日(日)			

①生命基礎科学実験講座Ⅰの内容

○鳥類とほ乳類の発生実験

- ・ふ化8日齢ニワトリ胚の観察（全体像、心臓の動き、砂嚢）と解剖
- ・細胞培養の原理と、マイクロピペットや顕微鏡の使い方
- ・初代培養（脳、網膜、心筋、末梢神経などの培養）

②生命基礎科学実験講座Ⅱの内容

○アルツハイマー病の原因となるA β 遺伝子のはたらきやその遺伝子の産物であるタンパク質やアミロイドを調べるための実験

- ・株化細胞の培養と遺伝子導入
- ・プラスミドDNAの制限酵素処理とアガロース電気泳動
- ・タンパク質のアクリルアミド電気泳動と蛍光顕微鏡を使った免疫染色
- ・ウォーターメイズによるマウスの学習実験



【エネルギー基礎科学実験講座 講師；齊藤 雅也 氏（札幌市立大学准教授）】

区分	実施日	時間帯	対象生徒	実施場所
Ⅰ	1 1 月 3 0 日 (水)	授業 (2 時間)	理数科 1 年生	地学室
	1 1 月 3 0 日 (水)	授業 (2 時間)	理数科 2 年生	
	1 2 月 4 日 (日)		普通科 1・2 年生希望者	
Ⅱ	1 2 月 1 0 日 (土)	午後	1・2 年生希望者	
	1 2 月 1 1 日 (日)			

①エネルギー基礎科学実験講座Ⅰの内容

○ ペットボトル・ハウスで考える住まいの「温房・涼房デザイン」

ペットボトルをハウスにみたく、「温房・涼房デザイン」の観点から、身近な素材を使って加工をし、太陽（昼間の条件）にみたくした白熱球で温めた場合と、白熱球を消した状態（夜間の条件）での温度変化を測定、グラフ化し、各班のデータを元に考察を行う。

②エネルギー基礎科学実験講座Ⅱの内容

1 2 月 1 0 日 (土)；ペットボトル・ハウスの室温上昇をモデル化する

1 2 月 1 1 日 (日)；ペットボトル・ハウスの室温下降をモデル化する

○ 講座Ⅰの内容の発展として、段ボールハウスを実際に作製し、温度変化のデータをグラフ化し、考察を行う。



講師の齊藤氏



温房実験風景



講座の様子



段ボールハウス完成！



段ボールハウス完成！

エ 検 証

(ア) アンケート結果

【環境基礎科学実験講座】

Q 1 実験前はこのテーマについて

- ① 大変興味を持っていた (8.9%) ② 興味を持っていた (31.1%)
③ あまり興味を持っていなかった (56.7%) ④ 興味を持っていなかった (3.3%)

Q 2 実験・観察方法について

- ① 大変理解できた (58.9%) ② 理解できた (40.0%)
③ あまり理解できなかった (1.1%) ④ 理解できなかった (0.0%)

Q 3 実験・観察結果について

- ① 大変理解できた (45.6%) ② 理解できた (52.2%)
③ あまり理解できなかった (2.2%) ④ 理解できなかった (0.0%)

Q 4 実験後はこのテーマについて

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

Q 5 発見・理解できた事及び興味を感じた事を記述して下さい。(抜粋)

- ・砂の形や大きさなどによってその環境が判るという事がわかった。
- ・観察することによって色々な何かが隠されていることが判った。
- ・もっといろんな砂を見たいと思った。世界の様々な砂を見てみたい。
- ・砂に紛れているもので何処の砂か判別できるという事がわかった。

Q 6) 理解できなかった事があれば記述して下さい。(抜粋)

- ・川で石が変化をするという所。
- ・砂と災害の関連性、どの様に推測したのか
- ・どうして沖縄の砂に星形があるのか。また、石狩川には何故無いのか。
- ・砂でどの様な環境が判るのか。

【生命基礎科学実験講座】

Q 1 実験前はこのテーマについて

- ① 大変興味を持っていた (22.6%) ② 興味を持っていた (67.7%)
③ あまり興味を持っていなかった (9.7%) ④ 興味を持っていなかった (0.0%)

Q 2 実験・観察方法等の内容について

- ① 大変理解できた (58.1%) ② 理解できた (41.9%)
③ あまり理解できなかった (0.0%) ④ 理解できなかった (0.0%)

Q 3 実験・観察結果等の内容について

- ① 大変理解できた (41.9%) ② 理解できた (48.4%)
③ あまり理解できなかった (9.7%) ④ 理解できなかった (0.0%)

Q 4 実験後はこのテーマについて

- ① 大変興味を持った (48.4%) ② 興味を持った (51.6%)
③ あまり興味が持てなかった (0.0%) ④ 興味が持てなかった (0.0%)

Q 5 発見・理解できた事及び興味を感じた事を記述して下さい。(抜粋)

- ・ニワトリの7日目胚の様子がよく分かった。
- ・もう少し成長した胚も観察してみたい。
- ・他の動物胚についての興味が増した。
- ・卵黄の大きさに驚いた。
- ・色々な臓器や体の各部の原基を観察できたこと。
- ・発生の過程で、脳が移動をするということが驚いた。

Q 6 理解出来なかった事があれば記述して下さい。(抜粋)

- ・最終的に何を理解する為の実験だったか、今一つ理解出来なかった。
- ・心臓が止まっても生きているという事がよく理解出来なかった。
- ・どこに何があるのかよく分からなかった。
- ・何故、心筋細胞は自身のみで動くことができるのか。

【エネルギー基礎科学実験講座】

Q 1 この講座に始めから興味がありましたか。

- ① とても興味があった (50.0%) ② 興味があった (50.0%)
- ③ あまり興味がなかった (0.0%) ④ 興味がなかった (0.0%)

Q 2 この講座は、興味の持てる内容でしたか。

- ① とても興味をもてた (62.5%) ② 興味をもてた (37.5%)
- ③ あまり興味をもてなかった (0.0%) ④ 興味をもてなかった (0.0%)

Q 3 この講座は、理解しやすいものでしたか。

- ① とても理解できた (75.0%) ② 理解できた (25.0%)
- ③ あまり理解できなかった (0.0%) ④ 理解できなかった (0.0%)

Q 4 この講座への参加を通して、理科に対する興味・関心が高まりましたか。

- ① とても高まった (50.0%) ② 高まった (50.0%)
- ③ あまり高まらなかった (0.0%) ④ 高まらなかった (0.0%)

Q 5 この講座へ参加した理由は何ですか。(複数回答可)

- ① 内容に関心があったため (30.0%)
- ② 大学での研究について関心があったため (10.0%)
- ③ S S Hでの学習に関心があったため (20.0%)
- ④ 保護者に勧められたため (40.0%)
- ⑤ その他 (0.0%)

Q 6 この講座で、興味・関心をもてた内容を書いて下さい。(抜粋)

- ・化石燃料を使わなくても、快適な家づくりが可能であること。
- ・その地域の風土に合わせた家づくりを考える(見直す)必要があること。
- ・家づくりにおいての細かい技術的なことを学べた。
- ・「温房」や「涼房」などの考え方は勉強になった。一方で、実際に家づくりに生かすことの難しさも学んだ。

(イ) 分 析

- ・自然科学に関する興味・関心については、Q 1、Q 4 から、「エネルギー基礎科学実験講座」を除き、本講座で実験等を実際に体験した後の方が、興味・関心は高まったことから、仮説を検証することができたと考えられる。なお、「エネルギー基礎科学実験講座」においては、実施前の参加生徒全員が興味・関心を示しており、その数値が変わらなかったことから前述と同様に、仮説を検証することができたと考えられる。
- ・最先端の科学に対する興味・関心については、旭川医科大学で行われた「生命基礎科学実験講座Ⅱ」において、その内容に参加生徒全員が興味・関心を示したことから、仮説を検証することができたと考えられる。
- ・環境問題への意識については、「環境基礎科学実験講座」のQ 1、Q 4 から、ほぼ全員の生徒の意識が向上していると判断できることから、仮説を検証することができたと考えられる。本講座の今回のテーマは「砂」であり、実施前は、興味を持っていなかった生徒が6割程度いたが、実施後はこの回答が激減し、ほぼ全員が興味を持ったと回答していることから、身近な素材でも十分にグローバルな視点で環境問題を考えることができることが分かった。

(ウ) 成果と課題及び今後の方向性

本実験講座では、すべての講座において、参加後に興味・関心が増したことから、実際に実験等を体験することにより、興味・関心や知的欲求が満たされることが裏付けられたことは大きな成果といえる。また、今年度は実験講座内容の授業への活用を踏まえて実施したため、担当講師との打合せをできる限り入念に行った。その結果、各講座の内容を生徒の実態や授業との関連を踏まえたものにすることができたことは大きな成果である。一方で、アンケートのQ 6で「最終的に何を理解するための実験だったのか理解できなかった」「砂でどのような環境が判るのか理解できなかった」などの記述回答がみられたことから、それぞれの講座の目的を生徒に十分理解させるための事前学習の充実等が必要であることなどが課題としてあげられる。

次年度以降、本講座を継続するにあたり、新しい内容を盛り込むよりも、仮説及びねらいに対して適切な内容であるのかを十分に検討し、講座内容の精査や再編等を考える必要がある。

5 大学・研究機関における訪問研修

ア 仮 説

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

イ ねらい

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

ウ 内 容

1) 北海道大学訪問

(ア) 日 時

平成23年12月17日（土）～18日（日）

(イ) 対象生徒

1・2年生希望者 20名

(ウ) 場 所

北海道大学（札幌市）

(エ) 講 師

北海道大学大学院医学研究科

〃 理学院

〃 量子集積エレクトロニクス研究センター

〃 電子科学研究所

〃 電子科学研究所

〃 理学院

教 授 瀬谷 司 氏

教 授 小田 研 氏

教 授 橋詰 保 氏

准教授 熊野 英和 氏

准教授 青沼 仁志 氏

助 教 黒沢 徹 氏

(オ) 担当教諭（引率教諭）

尾田 孝広、戸嶋 一成、宮腰 幸樹

(カ) 活動内容

テーマ1.「動物実験（マウスの解剖）・細胞のイメージング」

担当講師 大学院医学研究科 教授 瀬谷 司 氏

参加生徒 5名

テーマ2.「超伝導について（銅酸化物高温超電導体の作製と超伝導現象の観測）」

担当講師 理学院 教授 小田 研 氏



- 参加生徒 6名
- テーマ3.「集積回路プロセス実習と窒化ガリウムトランジスタの特性評価」
 担当講師 量子集積エレクトロニクス研究センター 教授 橋詰 保 氏
 参加生徒 3名
- テーマ4.「半導体ナノ構造のスペクトル測定」
 担当講師 電子科学研究所 准教授 熊野 英和 氏
 参加生徒 3名
- テーマ5.「節足動物（昆虫）の行動と神経メカニズムの研究」
 担当講師 電子科学研究所 准教授 青沼 仁志 氏
 参加生徒 1名
- テーマ6.「走査トンネル顕微鏡 (STM) によるグラファイト表面の原子の観測)」
 担当講師 理学院 助教 黒沢 徹 氏
 参加生徒 2名

2) 筑波大学訪問

(ア) 日 時

平成24年1月11日（火）～13日（木）

(イ) 対象生徒

1・2年生希望者10名

(ウ) 場 所

筑波大学（つくば市）

(エ) 講 師

筑波大学	教育社会連携推進室	特命教授	大嶋 建一 氏
	数 理 物 理 系	教 授	巨瀬 勝美 氏
	〃	教 授	中村 潤児 氏
	〃	准 教 授	松石 清人 氏
	プラズマ研究センター	准 教 授	片沼 伊佐夫 氏

(オ) 担当教諭

戸嶋 一成、熊谷 拓也、大澤 哲哉、宮腰 幸樹

(カ) 活動内容

◎ 1月11日（水）

9：50～10：30 プラズマ研究センター見学

担当講師 同センター 准教授 片沼 伊佐夫 氏、 参加生徒 10名

10：30～15：30 各研究室での研修

テーマ1.「燃料電池の触媒実験、表面科学実験」

担当講師 数理物理系 教授 中村 潤児 氏

参加生徒 3名

テーマ2.「MRIで使用するグラジエントコイルを分担して作成」

担当講師 数理物理系 教授 巨瀬 勝美 氏

参加生徒 4名

テーマ3.「光る半導体ナノ粒子を作ろう」

担当講師 数理物理系 准教授 松石 清人 氏

参加生徒 3名

◎ 1月12日(木) 9:00～10:30

筑波大学紹介・見学

11日(水)の研修結果報告

担当講師 教育社会連携推進室

特命教授 大嶋 建一 氏



エ 検 証

(ア) 分 析

【アンケート結果】

○北海道大学訪問(参加生徒数20名)

Q1 大学での実際の研究の一環を見る(体験する)機会となりましたか。

①なった(95.0%) ②ならなかった(5.0%)

Q2 大学の先生方の説明等を聴き、物事を正確に分かりやすく伝えることの大切さを考える機会となりましたか。

①なった(95.0%) ②ならなかった(5.0%)

Q3 今回の大学での研修は、自分がこれから様々なことにチャレンジするにあたって(研究等に限らず)の意欲の増加につながりましたか。

①なった(95.0%) ②ならなかった(5.0%)

Q4 今回の大学研修を通して、何らかの研究活動をしてみたいと思いましたか。

①なった(90.0%) ②ならなかった(10.0%)

Q5 今回の大学の研修を通して、理系の知識は深まりましたか。

①なった(95.0%) ②ならなかった(5.0%)

Q6 今回の大学の研修を通して、理系進学への考え方に変化はありましたか。

①元々理系志望(90.0%)

②元々文系志望(元々の考え方に変化なし)(5.0%)

③元々文系志望だが、理系志望も視野に入れてみたい(0.0%)

④③の質問とは逆に、文系進学を意識するようになった(0.0%)

⑤未定のまま(5.0%)

Q7 今回の大学研修を通して、大学での研究の意義を考える機会となりましたか。

①なった(95.0%) ②ならなかった(5.0%)

Q8 夜の勉強会(自習時間)は有意義に活用できましたか。

①活用できた(55.0%) ②だいたい活用できた(45.0%)

③あまり活用できなかった(0.0%)

Q9 個人的な感覚で結構です。研修全般を通しての達成度・満足度を数字で表すとどのくらいですか。

- ① 10%未満 (0.0%) ② 10%以上50%未満 (0.0%)
 ③ 50%前後 (0.0%) ④ 50%以上80%未満 (5.0%)
 ⑤ 80%以上 (95.0%)

Q10 自由記述

- ・積極的に勉強する良い機会になりました。
- ・私たち西高生のために様々な準備をしていただき本当にありがとうございました。また行く機会がありましたらよろしくお願いします。
- ・この様な機会はなかなかないと思うので、体験ができてよかったですし、楽しかったです。
- ・免疫の事を詳しく知る事ができてたので良かったです。
- ・とても素敵で2日間をありがとうございました。理科への愛と北大への憧れを改めて実感出来ました。ブレずに進路に向かって頑張れそうです。
- ・知らない事をたくさん習う事ができて良かったです。事前にもっと学習しておけばもっと楽しめたと思う。
- ・大学の実験はとても楽しかった。学校の物理より判りやすく楽しかった。
- ・とても有意義な時間でした。本当にありがとうございました。
- ・楽しい実験をありがとうございました。
- ・普通では触れる事のできない研究や、機械に触れる事ができて、とてもいい経験になりました。

○筑波大学訪問（参加生徒数10名）

Q1 大学での実際の研究の一環を見る（体験する）機会となりましたか。

- ①なった (100.0%) ②ならなかった (0.0%)

Q2 大学の先生方の説明等を聴き、物事を正確に分かりやすく伝えることの大切さを考える機会となりましたか。

- ①なった (100.0%) ②ならなかった (0.0%)

Q3 今回の大学での研修は、自分がこれから様々なことにチャレンジするにあたって（研究等に限らず）の意欲の増加につながりましたか。

- ①なった (100.0%) ②ならなかった (0.0%)

Q4 今回の大学研修を通して、何らかの研究活動をしてみたいと思いましたか。

- ①思った (90.0%) ②思わなかった (10.0%)

Q5 今回の大学の研修を通して、理系の知識は深まりましたか。

- ①深まった (100.0%) ②深まらなかった (0.0%)

Q6 今回の大学の研修を通して、理系進学への考え方に変化はありましたか。

- ①元々理系志望 (100.0%)
 ②元々文系志望（元々の考え方に変化なし） (0.0%)
 ③元々文系志望だが、理系志望も視野に入れてみたい (0.0%)
 ④③の質問とは逆に、文系進学を意識するようになった (0.0%)
 ⑤未定のまま (0.0%)

Q7 今回の大学研修を通して、大学での研究の意義を考える機会となりました

たか。

- ①なった (100.0%) ②ならなかった (0.0%)

Q 8 夜の勉強会 (自習時間) は有意義に活用できましたか。

- ①活用できた (100.0%) ②だいたい活用できた (0.0%)
③あまり活用できなかった (0.0%)

Q 9 個人的な感覚で結構です。研修全般を通しての達成度・満足度を数字で表すとどのくらいですか。

- ① 1 0 %未満 (0.0%) ② 1 0 %以上 5 0 %未満 (0.0%)
③ 5 0 %前後 (0.0%) ④ 5 0 %以上 8 0 %未満 (30.0%)
⑤ 8 0 %以上 (70.0%)

Q10 自由記述

- ・大学の雰囲気や研究を直接感じる事ができた。
- ・大学の中はとても広く、進学の意欲がわいてきました。
- ・この経験を勉強や進路に生かしたい。
- ・曖昧だった知識を確認できたり, 知らなかった分野に触れる事ができた。
- ・今まで知らなかったことを色々知ることができて良かった。
- ・講師の先生やT Aのお話から大学生活が身近に感じられ, 憧れの場所に行けたことで, 今までブレていたものが定まった。
- ・センター試験や卒論で忙しい中、このような機会を作って戴き感謝します。
- ・最初の解説がわかりやすかったので、実習がとてもやりやすかったです。
- ・またこのような機会があれば, もっと勉強して知識を高めておき、先生方のお話しされたことを充分理解できる様になりたいです。
- ・燃料電池にも課題がたくさん残っていることに驚いた。
- ・たいへん楽しい研修でした。
- ・先生方の話が判りやすく、自分が人前で話すときの勉強になりました。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

平素から理系科目に強い興味を持ち、理系大学に進学して、自然科学を学ぶ事を漠然と志望している生徒にとって、実際に大学で多様なテーマがどの様に研究されているかを体験する良い機会となった。参加した生徒のほとんどは、学問の分野が大変広いことや、実際の研究がどのように行われているかを認識するとともに、自然科学に対する見識を深め、理系大学・学部等への進学志望を強くしたようである。特に、筑波大学では、生徒が体験した研修成果をまとめて発表する機会があり、プレゼンテーション能力の重要性を実感するなど、大学でしか体験できない研修を行うことができた。こうした成果から、本事業は十分にねらいを達成できたと考えられる。しかしながら、大学で実験・実習を行う内容をできるだけ事前に高校の授業で学習してから訪問することとしたため、実施時期が年度後半となり、慌ただしいものとなった。さらに、学年によっては本校での学習事項の進捗と整合せず、研修内容の理解度に影響を与えた事例も見られた。

次年度からは、実施時期及び実施学年を十分に考慮することや事前学習を充実させることなどを検討する必要がある。

6 SSH講演会

(1) 第1回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

ノーベル賞を受賞した科学者の実際の話聞くことにより、科学研究の真髄とその意義について考える機会とする。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成23年7月31日(日) 14:30～16:30

(イ) 対象生徒

理数科・普通科1・2年生全員(445名)、3年生希望者(5名)

管内高校生および教諭、保護者希望者(83名)

(ウ) 場 所

ロワジールホテル旭川

(エ) 講 師

2010年ノーベル化学賞受賞者 根岸英一 氏

北大触媒化学研究センター教授 高橋 保 氏

(オ) 担当教諭

青山佳弘、戸嶋一成

(カ) 講演テーマ

「ノーベル賞受賞までの道のり」

(キ) 講演要旨

<高橋氏>

- ・ノーベル賞授賞式の模様をVTRで紹介。

根岸先生方がノーベル賞を受賞することができたのは大変喜ばしいことである。今回は、北大で取材クルーを組み受賞時の模様をビデオ撮影した。ただし、受賞式の様子は特別な許可が必要なため写真のみとなっている。

- ・クロスカップリングの原理について、概要をアニメーションで解説。

<根岸氏>

人類は300年前から有機化合物の合成を行ってきた。食糧、燃料の問題の解決策として有機化合物に関する研究は非常に有意義なものである。

よくできることと好きなことは同じではない。ノーベル賞を受賞する確率は一千万分の一(10⁷分の1)である。化学の分野は多岐に分かれている。私はよくできる分野にこれぐらいの確率で出会えたのだと感じている。得手不得手もあるでしょう。好きだけではなく、よくできることは何なのかを見つ



けようではないか。

「根岸先生と高校生の交流会」

高校生：「高校生の時に、やっておくべきことは何ですか？」

根岸氏：「私は高校2年生から受験勉強をしてきたが、できることなら1年生から勉強するべきだった。基礎的な理科や数学などの知識は今でも十分に役立っている。」

高校生：「研究に関して、日頃どのようなことを考えて行っていますか？」

根岸氏：「真理とは何だろうかと常に考えている。人類に役立つことでも、邪道なことは真理ではない。全てのことを疑ってかかるわけにはいかないが、真理を求めることのスタート地点は疑ってかかることではないだろうか？」



講演後、代表生徒と

エ 検 証

(ア) 分 析

アンケート結果から「講演会の内容を理解できましたか。」という問いに対して、「よく理解できた」または「まあまあ理解できた」の回答は23%であった。

生徒の感想からは、「研究に対する情熱を感じた」、「貴重な経験になった」という記述とともに、「内容が難しかった」という感想も多くみられた。

クロスカップリング反応に関しては、SSH通信等を通じて事前に説明を行ってきたが、通信だけでは事前学習が不十分であったと考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

理数科・普通科1・2年生全員と3年生の希望者を対象とし、さらに保護者や管内の他校の高校生が参加できる事業として実施したが、生徒にとって貴重な経験ができたことから、大きな成果を得ることができたと考えている。しかしながら、内容の理解度が十分ではなかったことから、事前に興味・関心を高める取組を一層充実させる必要がある。今回は講演会后に、理数科1・2年生の授業とSS講座にて峯村伸哉先生（旭川サイエンスボランティア）によるPd触媒を用いたクロスカップリング実験講座を開き、理解を深めるための事後学習を行ったが、こうした取組を計画的に実施することが大切であると考えられる。講師の人選・テーマ設定・会場確保・日程確保は今後の課題であるが、幅広い分野で活躍している講師を招聘して、本講演会を一層充実したものにしていく必要がある。

(2) 第2回SSH講演会（第20回先端科学移動大学）

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聞くことにより、自然科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学的素養を身に付ける。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成23年11月11日（金）13：25～15：15

(イ) 対象生徒

理数科・普通科1・2年生全員

(ウ) 場 所

本校体育館

(エ) 講 師

北海道大学大学院医学研究科教授 瀬谷 司 氏

(オ) 担当教諭

戸嶋一成

(カ) 講演テーマ

「命とところのありようと生命科学のはざま」

(キ) 講演要旨

生物には共通した遺伝子プログラムがあり、病気は現代社会における生活習慣と生命プログラムが馴染まない結果として起きる。遺伝子の欠損が人類に特有な疾患をもたらすことになった事例が紹介された。

エ 検 証

(ア) 分 析

アンケート結果から「講演会の内容を理解できましたか。」という問いに対して、「まあまあ理解できた」の回答が半数あった。特に2年生からは「現在生物の授業で学習している内容と重なっている分野も多く分かり易かった。」という回答が複数あり、時期的にも適当であったことがうかがえる。

また、1年生の結果では、「この講演会の内容は今後の進路選択に役立ちそうか。」という問いに対して2年生に比べ6.5ポイント高く、低学年の方が進路選択へ与える影響が大きいことがうかがえた。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

高校生にとって、専門的な研究に関する内容は、難しいと感じてしまう傾向がある。今回の講演会の内容についても「あまり理解できなかった」という回答が半数程度あることから、講師との連携を十分に図りながら、事前学習を十分に実施し、講演内容への理解を深める必要がある。

7 科学系部活動の取組

ア 仮 説

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

イ ねらい

(ア) 生徒が開発した科学実験教材を用いて、小中学生に実験工作指導を行うことにより、創造的な能力を育成する。

(イ) 身に付けた知識をわかりやすく説明するよう工夫することにより、コミュニケーション能力を養う。

ウ 内 容

(ア) 科学の甲子園上川支部大会参加

①日 時

平成23年8月8日

②対象生徒

物理部・化学部・生物部60名

③場 所

化学実験室

(イ) SSH生徒研究発表会参加

①日 時

平成23年8月11日（木）～12日（金）

②対象生徒

生物部9名

③場 所

神戸国際展示場

(ウ) 2011科学の祭典旭川大会

①日 時

平成23年8月11日（木）～12日（金）

②対象生徒

物理部・化学部・生物部50名

③場 所

イオンモール旭川西（旭川市緑町23条2161-3）



(エ) 高文連上川支部理科学研究発表大会参加

①日 時

平成23年9月20日

②対象生徒

物理部・化学部・生物部

③場 所

北海道富良野高等学校

(オ) 日本動物学会第82回旭川大会参加

①日 時

平成23年9月23日（金）

②対象生徒

物理部・生物部参加

③場 所

旭川市大雪クリスタルホール



(カ) 高文連全道理科学研究発表大会参加

①日 時

平成23年10月15日（土）～16日（日）

②対象生徒

物理部・化学部・生物部

③場 所

公立はこだて未来大学

※ 生物部総合賞受賞（平成24年度総文祭出場権獲得）

(キ) 科学探検広場参加

①日 時

平成24年1月7日（土）～8日（日）

②対象生徒

物理部・化学部・生物部30名

③場 所

旭川市科学館

(ク) SSH東北・北海道生徒研究発表会参加

①日 時

1月28日（土）～29日（日）

②対象生徒

化学部 3 名

③場 所

室蘭市民会館（わにホール）

エ 検 証

(ア) 分 析

身近な素材を用いて開発した教材を小中学生にわかりやすく説明する言語活動や、工作方法を自分の身体を動かして指導することは、生徒のコミュニケーション能力の向上につながったと考える。科学の祭典や科学体験広場では生徒が主体的に考え、言葉により伝え、共有する場が成立している。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

科学の祭典や科学体験広場という学びの場は、曖昧な説明をすると小中学生から質問が、わかりやすい説明をするとお礼の言葉が返ってくるため、生徒は学ぶ楽しさと、教える喜びも体験することができた。また、研究成果の発表の機会を広げることにより、具体的な目標の設定と同時に生徒の動機付けとなった。今後、小中学生を対象とした実験指導・工作指導の機会を拡充するとともに、各種学会で研究成果の発表も検討する。

8 サイエンスキャンプ

ア 仮 説

専門的な施設での科学実験を通して、科学的思考力を育成することができる。また、他のSSH校の生徒と交流を通して、様々な科学的事象を複数で考え、意見を集約して問題解決に導く方法を学ぶことができる。

イ ねらい

- (ア) 様々な理科実験を通してグループでの探究活動を経験させる。
- (イ) 他のSSH校の生徒と、理科実験を通して科学的な知見や意見を交流させる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

9月23日(土) 13:00 ～ 20:00

9月24日(日) 9:00 ～ 15:20

(イ) 対象生徒

1・2年生の希望者(参加者14名)

(ウ) 場 所

北海道立教育研究所附属理科教育センター

(エ) 担当教諭

宮腰 幸樹、尾田 孝広

(オ) 具体的な実施内容

① 物理の実験・実習「挑戦!熱気球作り

～力を合わせ巨大気球をつくろう～

熱気球が浮く原理について学習し、巨大な熱気球を作製して体育館で浮かせた。



② 地学の実験・実習

「エルニーニョになると

北海道はどうなる？」

「天体のかくれんぼ(食)を学ぼう」

「天体」グループは惑星同士の距離や日食

月食のしくみについてモデルを作製して学習した。「エルニーニョ」グループは温

水と冷水でエルニーニョ現象を模擬的に作り出し、実際はどうなるかについて検討した。



- ③ 生物の実験・実習「はっはっはっはっ葉っぱの統計学” 違い” って何だ？」
サクラの葉の陰葉と陽葉の大きさを計測し、統計的に傾向が見られるかどうかについて学習した。



- ④ 化学の実験・実習
「キッチンルームの化学」
「うまみ」のもとであるグルタミン酸について、科学的に分析した。

- ⑤ 考えながら交流しよう「サイエンスバトル」
講師から様々な「科学クイズ」が出題され、それをグループごとに考え、答を発表して、実際に実験を行って検証した。



エ 検証

(ア) 分析（アンケート結果より）

1日目の熱気球・天体・エルニーニョ、及び2日目のキッチンルームα化学・葉の統計学・サイエンスバトルに関する理解度・興味・思考力や表現力の上昇に関する質問に対し、参加者全員（29名）が全てに肯定的な回答を示した。この中で、本校生徒も強く刺激を受け、積極的に参加し、成果を実感している様子が見えがえる。

(イ) 成果と課題および今後の方向性

今回のサイエンスキャンプは本校から14名を含め、全体で29名の参加により行われた。他のSSH校の生徒指定されている他校生と実験・観察を協力しながら行うことにより、生徒自身にとってよい経験となった。また、各学校でのSSH行事の様子などについて交流できたことも本校の行事を考える上で成果があったと思われる。



次年度に向けても多くの参加を呼びかけるとともに、参加した生徒が学んだことを学校内で生かすような取組を検討することが必要であると考えている。

9 イングリッシュサイエンスキャンプ

ア 仮 説

英語を用いて交流を行うことにより、英語への興味関心が深まり、国際交流の意識が高まる。また、創作活動・発表活動を行うことにより、科学分野に関わる事物を英語で表現することができるようになる。

イ ねらい

- (ア) 英語を母国語とする人たちと、英語が好きな生徒たちが交流を行うことにより、英語への興味・関心を深めさせる。
- (イ) 科学分野に関わる事物を英語でレポートできるようにさせる。
- (ウ) 1 日中英語を使い、ゲームやその他創作活動・発表活動を行うことにより、国際交流の意識を高めさせる。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成23年 8月16日(火) 17日(水)

(イ) 対象生徒

1～3年 希望生徒(38名)

(ウ) 場 所

化学室、地学室、多目的教室、小会議室 等

(エ) 講 師

David Fairweather 先生 (旭川医科大学講師)

Michelle La Fay 先生 (北海道教育大学旭川校准教授)

Megan Cotter 先生 (上川教育局 ALT)

Brian Barkhouse 先生 (北海道旭川北高等学校 ALT)

Rebecca Jolliffe 先生 (北海道旭川北高等学校 ALT)

(オ) 担当教諭

朝野 由佳子, 酒井 清一, 薄 史人, 戸嶋 一成, 好川 歩,

(カ) 使用教材等

- ・ペットボトルロケット ・電流キット ・万華鏡
- ・ドギーロボット ・ヨシモトキューブ ※英語による説明書付き教材を使用

(キ) 具体的な実施内容

科学に関する教材をグループに分かれて完成させた後、全体の前で英語を使ってパフォーマンスを行った。



エ 検 証

(7) 分 析

～ 生徒アンケート集計結果 (回答総数29名) ～

◎ Now please let us know how you feel about this camp.

- ① I strongly think so. ② I think so.
③ I cannot tell for sure.
④ I don' t think so. ⑤ I don' t think so at all.

Q1) I enjoyed this camp.

① 25(86.2%) ② 4(13.8%) ③ 0(0%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q2) I enjoyed the games and activities in this camp.

① 26(89.7%) ② 3(10.3%) ③ 0(0%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q3) I enjoyed communicating with my friends and teachers at this camp.

① 20(69.0%) ② 9(31.0%) ③ 0(0%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q4) I want to be able to English just like native speakers.

① 20(69.0%) ② 6(20.7%) ③ 3(10.3%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q5) I think English textbooks have helped me a lot to learn English.

① 14(48.3%) ② 12(41.4%) ③ 3(10.3%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q6) From now on, I will spend more time studying English.

① 17(58.6%) ② 10(34.4%) ③ 1(3.5%) ④ 1(3.5%) ⑤ 0(0%)

Q7) I think I have learned the importance of English through this camp.

① 17(58.6%) ② 8(27.6%) ③ 4(13.8%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q8) I wish to join this kind of program again.

① 18(62.1%) ② 7(24.1%) ③ 4(13.8%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q9) I like scientific things.

① 13(44.8%) ② 8(27.6%) ③ 8(27.6%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q10) I enjoyed making videos using English.

① 14(48.3%) ② 10(34.5%) ③ 5(17.2%) ④ 0(0%) ⑤ 0(0%)

Q11) I can explain something scientific in English.

① 8(27.6%) ② 10(34.5%) ③ 8(27.6%) ④ 3(10.3%) ⑤ 0(0%)

◎ Comments

- I enjoyed.
- I want to hold this camp next year.
- I enjoyed speaking English and making a robot.
- I think I will study harder than before.
- Thank you for excellent time. I enjoyed!
- I' d like to join the next year program!!
- I want to join this camp again. Thank you!!
- Thanks a lot! I had a good time.

- I' ll study English hard to enjoy communicating with a lot of people who are from foreign country.
- I enjoyed activities in this camp. Thank you.
- Thank you!
- English is very fun!! I had a good time •
- I had a good time for two days.
- I want to join this kind of program again.
- I enjoyed this event very much.
- Thank you! 来年もお願いします。
- I want to make this camp next year.
- I enjoyed!! Thank you!!
- I hope hold this camp next year.
- I had a good time. I learned many things.

2 日間のキャンプの結果、Q 1) ～Q 3) に見られるように全員の生徒が『英語を話すことがとても楽しかった。』と感じている。さらに Q 4) ～Q 7) に見られるように、ほぼ 9 0 % を超す生徒に対し、英語によるコミュニケーションに強い興味を持たせ、英語で自分を表現することの重要さに気付かせ、学習意欲を喚起させることができたと考えられる。また、Q 9) では 7 2 . 4 % が科学分野の面白さを実感している。これは実験（科学）についての的確に説明ができないと実感できないことであり、英語でのコミュニケーション能力が向上したものと考えられる。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

科学に対する興味・関心の喚起や表現する技能の育成については、他の取組でも盛んに行われているが、英語をコミュニケーションツールとし、創作や発表の活動を、一方的なプレゼンのみで終わらせずに、相互に意見交換する場面としていることから、本取組の重要性を実感した。本取組をきっかけに、英語と科学の双方の興味が喚起され、世界に目を向ける意識付けができたものと考えられる。

来年度も様々な視点から題材を精選し、科学における英語の有用性を喚起できるキャンプを実施したいと考えている。

10 成果報告会及び課題研究発表会

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) 成果報告及び研究発表のための資料づくり等を通して、論理的思考力及び科学的素養を身に付けさせる。
- (イ) 成果報告及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。
- (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) 成果報告及び課題研究発表を通して、SSHの取組の成果の普及を図る。

ウ 内 容

(ア) 日 時

平成24年2月15日（水）12：40～15：20

(イ) 参 加 者

1・2年生全員、文部科学省調査官、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、物理部、化学部、生物部、及びSSH事業に参加した普通科生徒

(オ) 担当教諭

戸嶋 一成

(カ) 報告・発表内容

1) 今年度の本校SSH事業概要

2) 生徒報告

- ・1年生理数科学校設定科目「SS基礎Ⅰ」成果報告（地域巡検等）
- ・2年生理数科数学科課題学習発表（代表1グループ）
- ・2年生理数科理科課題研究発表（全8グループ）
- ・物理部、化学部、生物部研究発表

3) 講 評

・田代 直幸 氏（文部科学省調査官）

4) 校長挨拶

(*) 具体的な実施内容

- ・一年間の取組紹介
- ・1年6組成果報告（SS基礎I、地域巡検、模擬授業、英語理科実験）
- ・2年6組数学科課題学習「トポロジーと一筆書き」
- ・2年6組理科課題研究
 - 「アルコールロケットで宇宙へ」
 - 「最も感動できるスライムの製作」
 - 「果実の種子が発芽するかを確かめる」
 - 「マイクとスピーカーの仕組みと光通信」
 - 「熱気球の歴史とその製作」
 - 「果実に含まれる酵素の研究」
 - 「太陽炉の製作」
 - 「火山噴火の噴煙を再現する」
- ・理科部（物理部・生物部・化学部）



熱気球を浮かせる



光通信の実演

エ 検 証

(ア) 分 析

Q 1：成果報告会・課題研究発表会の準備を通じて、論理的思考力および科学的知識・技能が身についたか。

「かなり身に付いた」・「やや身に付いた」 合計 88 %

Q 2：成果報告会・課題研究発表会の発表を通じて、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力が向上したか。

「大いに向上した」・「やや向上した」 合計 77 %

Q 3：成果報告会・課題研究発表会を聞くことを通じて、研究への興味・関心は高まったか。

「大いに高まった」・「やや高まった」 合計 82 %

以上の結果より、仮説で設定した項目に関して概ね目的が達成されたと言える。発表を通じてのプレゼンテーション能力の向上と、1・2年生・普通科・理数科生徒間の課題研究に関するコミュニケーションの場として良い機会となった。

(イ) 成果と課題及び今後の方向性

成果報告会・課題研究発表会までの準備時間は十分でしたかの問いに対して「かなり時間不足だった」または「やや時間不足だった」の解答が全体の77%であった。次年度からはテーマ設定に十分に時間をかけ、早い段階から研究をスタートして大学等の専門的な機関とも連携し、研究内容の向上を目指す必要がある。

第3章 成果の評価

本章では先日行われたJSTによるアンケートの集計結果と今年度実施した各種の取組における本校のアンケート調査の結果から、生徒の意識がどの様に変化したかを見る。

1 科学技術に対する興味・関心・意欲及び学習に対する意欲について

【 質 問 】

SSHに参加したことで、

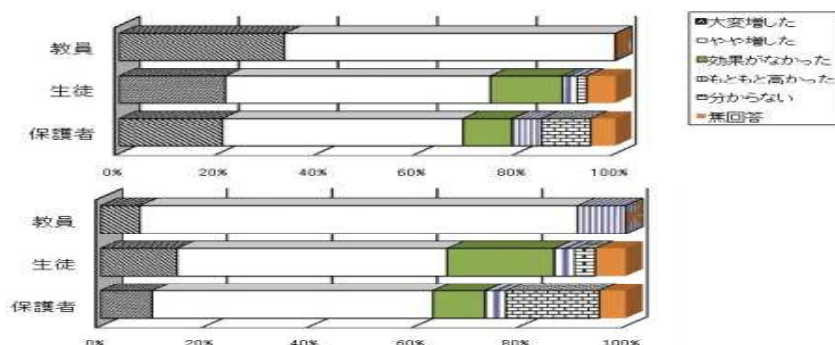
- ① 生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか
- ② 生徒の科学技術に関する学習に対して意欲は増したと思いますか

【 回 答 】

	(%)					
< 教 員 >	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答
①興味関心意欲	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0
②学習意欲	8.3	91.7	0.0	10.0	0.0	0.0
< 生 徒 >						
①興味関心意欲	21.4	14.6	2.9	1.9	5.8	5.8
②学習意欲	14.6	51.5	20.4	3.9	3.9	5.8
< 保 護 者 >						
①興味関心意欲	20.8	48.5	9.9	5.9	9.9	5.0
②学習意欲	9.9	53.5	9.9	4.0	17.8	5.0

興味・関心・意欲

学習意欲



生徒・保護者とも見解は概ね一致しており、「もともと高かった」も考慮すれば、興味・関心・意欲、学習意欲とも十分に高い結果を得ることが出来たと考えて良い。SSHの目標の一つである科学技術の対する興味・関心の向上を達成できたと考える。

2 SSHの取組に参加意識及びその効果について

【 質 問 】

A. あなたはSSH参加にあたって以下の
ような利点を意識していましたか

B. SSH参加によって以下のような効果
はありましたましたか

(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる (できた)

(2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ (役立った)

(3) 理系学部への進学に役立つ (役立った)

(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ (役立った)

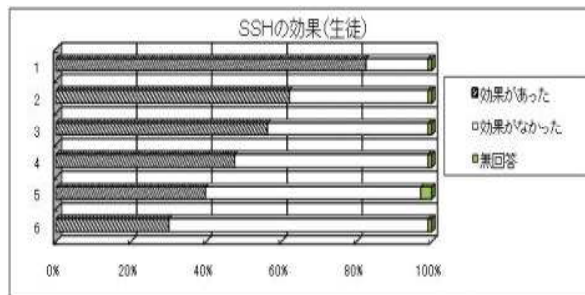
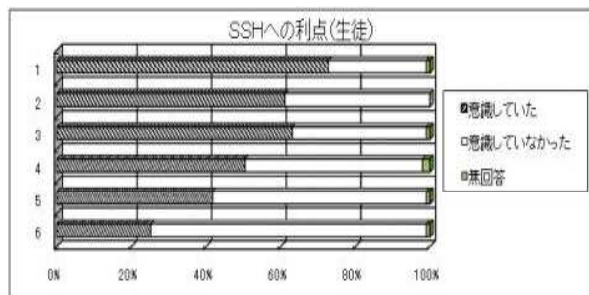
(5) 将来の志望職種探しに役立つ (役立った)

(6) 国際性の向上に役立つ (役立った)

【 回 答（生徒） 】

(%)

A	意識していた	意識していなかった	無回答	B	効果があった	効果がなかった	無回答
(1)	72.8	26.2	1.0	(1)	82.5	16.5	1.0
(2)	61.2	38.8	0.0	(2)	62.1	36.9	1.0
(3)	63.1	35.9	1.0	(3)	56.3	42.7	1.0
(4)	50.5	47.5	2.0	(4)	47.6	51.5	1.0
(5)	41.7	57.3	1.0	(5)	39.8	57.2	3.0
(6)	25.2	73.8	1.0	(6)	30.1	68.9	1.0



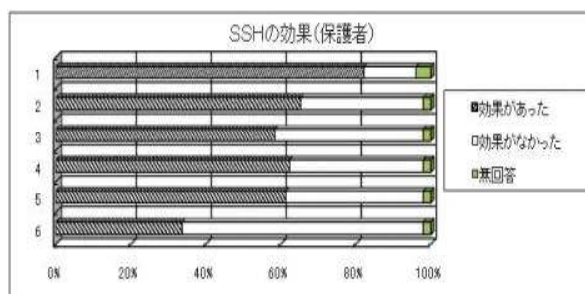
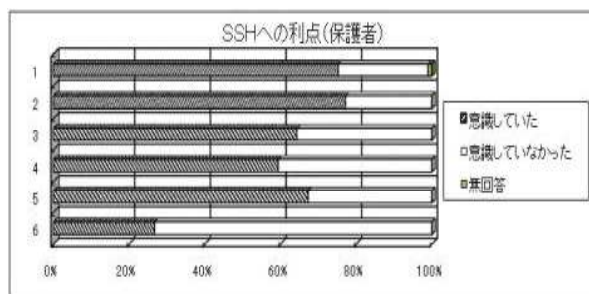
昨年度同様、生徒は「SSH」の活動における目的（実験目的、観察項目等々）をよく理解し各種事業に取り組んでいたことを示している。

純粋に科学的な取組に参加してみたいという興味・関心と理系進学達成のための準備に役立てたいという意識を持っていた事を裏付けている数字が現れた。

ただ、(4)～(6)で意識や効果が「あり」とした数値が50%を割込む原因は、参加生徒が1・2学年中心であるため、自分の具体的な進路等との関係に直接結び付けづらかったと考えられる。

【 回 答（保護者） 】

A	意識していた	意識していなかった	無回答	B	効果があった	効果がなかった	無回答
(1)	75.2	23.8	1.0	(1)	82.2	13.8	4.0
(2)	77.2	22.8	0.0	(2)	65.3	32.7	2.0
(3)	64.4	35.6	0.0	(3)	58.4	39.6	2.0
(4)	59.4	40.6	0.0	(4)	62.4	35.6	2.0
(5)	67.3	32.7	0.0	(5)	61.4	36.6	2.0
(6)	26.7	73.3	0.0	(6)	33.7	64.3	2.0



しかし、同様な質問に対して保護者は(1)～(5)のいずれも60%を上回る程の強い関心を持っており、「SSH」の取組をステップに自分の進路に結び付けて欲しいと考える割合が急増した。特に昨年度に比較して(5)「志望職種探し」に効果を期待している割合が20ポイント以上の増加したのが顕著で、生徒を積極的に参加させて早い段階から進学先や職業選択に活用させたいという要望が強まりつつある状況が見える。

さらに、保護者の88.1%はSSHの取組が本校の教育活動を充実させたり活性化に役

立つと考えており、本事業に対する関心の高まりを実感させる。このことは保護者はもとより地域や中学校への広報活動の成果が1年次に比べて浸透していった結果であり、これからも地道に継続し、本事業に対する理解を深めるとともに意欲のある生徒をより多く募集したいと考えている。

3 各取組に対する生徒の参加状況について

【 質 問 】

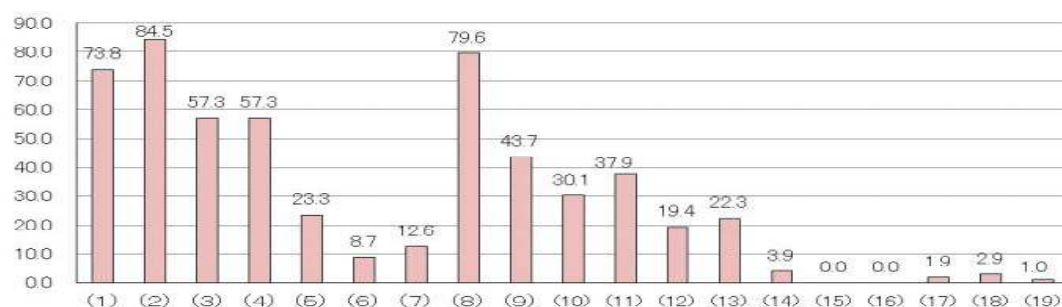
以下（１）～（１８）の取組から、これまでに参加した取組を全てを選んでください。

（回答数（％）、複数回答可）

【 回 答 】

選 択 肢	回答数	(%)
（１）理科や数学に多くが割り当てられている時間割	76	(73.8)
（２）科学者や技術者の特別講義・講演会	87	(84.5)
（３）大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習	59	(57.3)
（４）個人や班で行う課題研究 （自校の教員や生徒のみとの間で行うもの）	59	(57.3)
（５）個人や班で行う課題研究（大学等の研究機関と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの）	24	(23.3)
（６）個人や班で行う課題研究（他の高校の教員や生徒と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの）	9	(8.7)
（７）科学コンテストへの参加	13	(12.6)
（８）観察・実験の実施	82	(79.6)
（９）フィールドワーク（野外活動）の実施	45	(43.7)
（１０）プレゼンテーションする力を高める学習	31	(30.1)
（１１）英語で表現する力を高める学習	39	(37.9)
（１２）他の高校の生徒との交流	20	(19.4)
（１３）科学系クラブ活動への参加	23	(22.3)
（１４）海外の生徒との発表交流会	4	(3.9)
（１５）海外の生徒との共同課題研究	0	(0.0)
（１６）海外の大学・研究機関訪問	0	(0.0)
（１７）国際学会や国際シンポジウムでの発表	2	(1.9)
（１８）国際学会や国際シンポジウムの見学	3	(2.9)
（１９）無回答	1	(1.0)

(%) 参加した取組(複数回答可)



今年度は(2)～(4)、(8)～(9)の実験・実習・フィールドワーク等に関する事項の回答率は増加は増加している。これは、「S S 基礎Ⅰ」での基礎実験や地域巡検、「S S 基礎Ⅱ」の基礎実験・模擬授業・課題研究(数学・理科)の取組の充実、部活動の活性化(特に生物部の総文祭出場権獲得)に起因するところが多いと考えている。

なお、(8)及び(13)以降の回答は理科部(物・化・生)の活動に起因すると考えている。

4 学習に対する興味・関心・能力の向上について

【 質 問 】

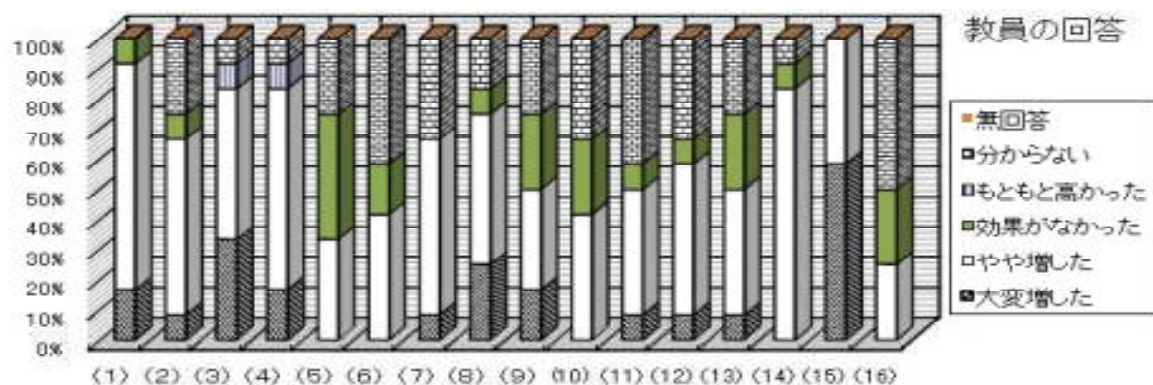
S S Hによって、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったと感じますか

- (1) 未知の事柄への興味 (好奇心)
- (2) 理科・数学の理論・原理への興味
- (3) 理科実験への興味
- (4) 観測や観察への興味
- (5) 学んだ事を応用することへの興味
- (6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢
- (7) 自分から取り組む姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)
- (8) 周囲と協力して取り組む姿勢 (協調性、リーダーシップ)
- (9) 粘り強く取り組む姿勢
- (10) 独自のものを創り出そうとする姿勢 (独創性)
- (11) 発見する力 (問題発見力、気づく力)
- (12) 問題を解決する力
- (13) 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)
- (14) 考える力 (洞察力、発想力、論理力)
- (15) 成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)
- (16) 国際性 (英語による表現力、国際感覚)

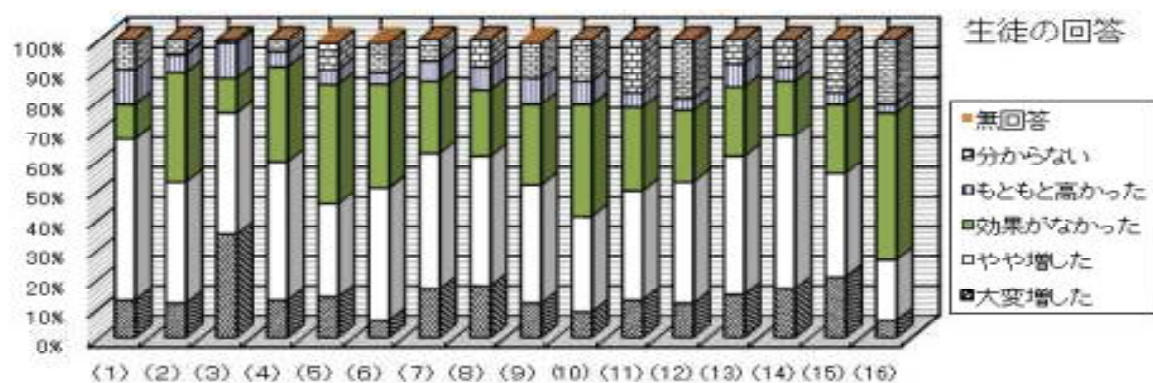
【 回 答 (教員) 】

(%)

教員	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分らない	無回答
(1)	16.7	75.0	8.3	0.0	0.0	0.0
(2)	8.3	58.3	8.3	0.0	25.0	0.0
(3)	33.3	50.0	0.0	8.3	8.3	0.0
(4)	16.7	66.7	0.0	8.3	8.3	0.0
(5)	0.0	33.3	41.7	0.0	25.0	2.0
(6)	0.0	41.7	16.7	0.0	41.7	1.0
(7)	8.3	58.3	0.0	0.0	33.3	0.0
(8)	25.0	50.0	8.3	0.0	16.7	0.0
(9)	16.7	33.3	25.0	0.0	25.0	1.0
(10)	0.0	41.7	25.0	0.0	33.3	0.0
(11)	8.3	41.7	8.3	0.0	41.7	0.0
(12)	8.3	50.0	8.3	0.0	33.3	0.0
(13)	8.3	41.7	25.0	0.0	25.0	0.0
(14)	0.0	83.3	8.3	0.0	8.3	0.0
(15)	58.3	41.7	0.0	0.0	0.0	0.0
(16)	0.0	25.0	25.0	0.0	50.0	0.0



【 回 答 (生徒) 】						(%)
生徒	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答
(1)	12.6	54.4	11.7	11.7	9.7	0.0
(2)	11.7	40.8	36.9	5.8	4.9	0.0
(3)	35.0	40.8	11.7	11.7	1.0	0.0
(4)	12.6	46.6	32.0	4.9	3.9	0.0
(5)	13.6	31.1	39.8	4.9	8.7	2.0
(6)	5.8	44.7	35.0	3.9	9.7	1.0
(7)	16.5	45.6	24.3	6.8	6.8	0.0
(8)	17.5	43.7	22.3	7.8	8.7	0.0
(9)	11.7	39.7	27.2	8.7	11.7	1.0
(10)	8.7	32.0	37.9	7.8	13.6	0.0
(11)	12.6	36.9	28.2	4.9	17.5	0.0
(12)	11.7	40.8	24.3	3.9	19.4	0.0
(13)	14.6	46.6	23.3	7.8	7.8	0.0
(14)	16.5	51.5	18.4	4.9	8.7	0.0
(15)	20.4	35.0	23.3	3.9	17.5	0.0
(16)	5.8	20.4	49.5	2.9	21.4	0.0



今年度の取組の中で課題研究、実験講座、大学訪問等の取組において

回答(2): 理論・原理への興味→教員で 66.6 %、生徒で 52.5 %

回答(3): 実験への興味 →教員で 83.3 %、生徒で 75.8 %

回答(4): 観測・観察への興味→教員で 83.4 %、生徒で 58.2 %

が「大変増した」及び「やや増した」という結果を得た。これは、特に課題研究において「問題(テーマ)の発見」～「解決策のプランニング」～「実験」～「評価と解決策の再構築」

という研究のプロセスを充実させたためであると考えられる。また、昨年度に比較して「大変増した」及び「やや増した」と回答したの生徒が大きく増加項目は

回答（７）：自主性・やる気 → 教員で 66.6 %、生徒で 62.1(昨年比 20.0ポイント上昇) %

回答（８）：協調性・リーダーシップ → 教員で 75.0 %、生徒で 61.2(昨年比 26.3ポイント上昇) %

回答（13）：探求心 → 教員で 40.5 %、生徒で 61.2(昨年比 20.7ポイント上昇) %

回答（14）：洞察力・発想力 → 教員で 83.3 %、生徒で 68.0(昨年比 30.7ポイント上昇) %

回答（15）：発表・プレゼンテーション → 教員で 100 %、生徒で 55.4(昨年比 14.2ポイント上昇) %

となり、一定の成果を得ることが出来たと考えている。特に、SSHの柱のひとつであるプレゼンテーションについては「課題研究」や「英語による理科実験」等での指導の結果、十分に能力の喚起・向上につながったものと考えている。ただし、生徒の回答の中で

回答（10）：独創性で「効果なし」及び「わからない」 → 50.5 %

となったことや、

回答（11）：問題発見力で「大変増した」及び「やや増した」 → 49.5 %

にとどまっていることから、探究活動のスタートに必要な独創性や問題発見能力の伸長を促す指導の必要性が浮き彫りになった。これは次の質問の回答（10）～（11）の割合が低いことにつながってきているものと思われる。

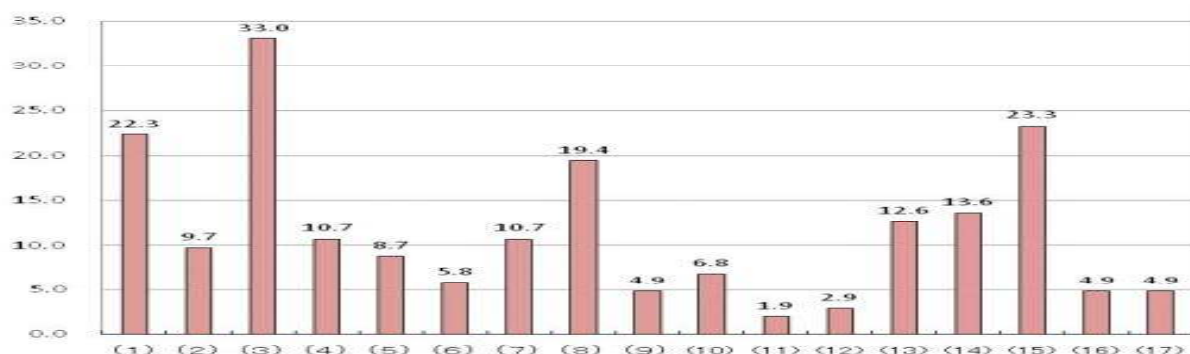
この点については、次年度の1学年に対する取組や課題研究の指導の中で時間をかけて指導していく必要があると思われる。

【 質 問 】

前問の（１）～（１６）のうちSSHにより最も向上したと思う興味、姿勢、能力は何ですか（１）～（１６）の番号で回答（回答は三つまで）。

【 回 答 】

選 択 肢	回答数	(%)
(１) 未知の事柄への興味（好奇心）	23	(22.3)
(２) 理科・数学の理論・原理への興味	10	(9.7)
(３) 理科実験への興味	34	(33.0)
(４) 観測や観察への興味	11	(10.7)
(５) 学んだ事を応用することへの興味	9	(8.7)
(６) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	6	(5.8)
(７) 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）	11	(10.7)
(８) 周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）	20	(19.4)
(９) 粘り強く取り組む姿勢	5	(4.9)
(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）	7	(6.8)
(11) 発見する力（問題発見力、気づく力）	2	(1.9)
(12) 問題を解決する力	3	(2.9)
(13) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	13	(12.6)
(14) 考える力（洞察力、発想力、論理力）	14	(13.6)
(15) 成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）	24	(23.3)
(16) 国際性（英語による表現力、国際感覚）	5	(4.9)
(17) 無回答	5	(4.9)



5 将来の進路について

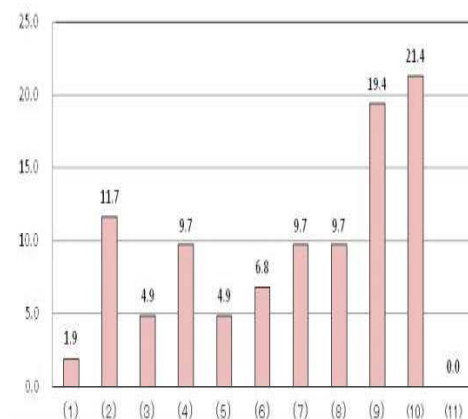
【 質 問 】

将来、どのような職業に就きたいと考えていますか

【 回 答 】

選択肢	回答数	(%)
(1) 大学・公的研究機関の研究者	2	(1.9)
(2) 企業の研究者・技術者	12	(11.7)
(3) 技術系の公務員	5	(4.9)
(4) 中学校・高等学校の理科・数学教員	10	(9.7)
(5) 医師・歯科医師	5	(4.9)
(6) 薬剤師	7	(6.8)
(7) 看護師	10	(9.7)
(8) その他理系の職業	10	(9.7)
(9) その他文系の職業	20	(19.4)
(10) わからない	22	(21.4)
(11) 無回答	0	(0.0)

(%) 就きたい職業



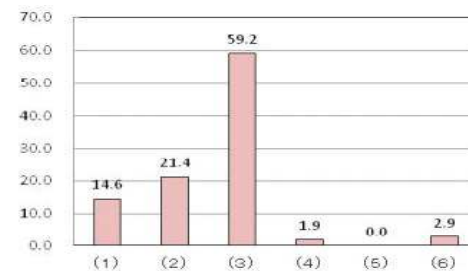
【 質 問 】

S S H参加によって、前問の職業を希望する割合は強くなったと思いますか

【 回 答 】

選択肢	回答数	(%)
(1) 強くなった	15	(14.6)
(2) やや強くなった	22	(21.4)
(3) 変わらない	61	(59.2)
(4) やや弱くなった	2	(1.9)
(5) 弱くなった	0	(0.0)
(6) 無回答	3	(2.9)

(%) 希望の割合の変化



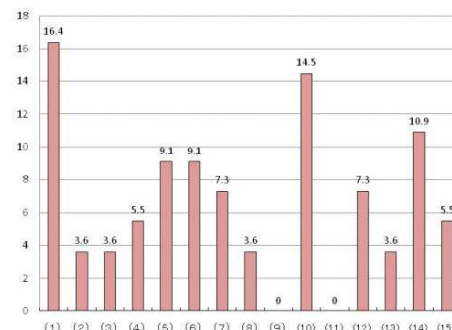
【 質 問 】

S S H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

【 回 答 】

選択肢	回答数	(%)
(1) 理学系 (数学以外)	6	(5.8)
(2) 数学系	5	(4.9)
(3) 工学系 (情報工学以外)	9	(8.7)
(4) 情報工学系	4	(3.9)
(5) 医学・歯学系	5	(4.9)
(6) 薬学系	10	(9.7)
(7) 看護系	9	(8.7)
(8) 農学系 (獣医学含む)	4	(3.9)
(9) 生活科学・家政学系	0	(0.0)
(10) 教育学系 (理数専攻)	6	(5.8)
(11) その他理系	3	(2.9)
(12) 文系	18	(17.5)
(13) その他	2	(1.9)
(14) 決まっていなかった	19	(18.4)
(15) 無回答	3	(2.9)

(%) 大学で専攻したい分野



進路希望との関係については冒頭にも述べた通り、「理系希望」ではあるが「具体的なねらい・目標」が生徒の中には明確ではない傾向がアンケートの結果に反映されている。しかしながら、S S H事業での体験が「理系希望」の明確化や具体性につながったことや、文系希望が明確な生徒に対しても科学への興味・関心を喚起していることは事実である。

次年度は、ここで浮かび上がった課題を指針とし、充実した取組をさせる中で自然科学を探究(学習・研究)する楽しさと充実感を体験させたいと願うものである。

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

《目 的》

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

《会 場》

北海道旭川西高等学校 小会議室

◎ 第1回スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

1 期 日 平成23年6月13日（月） 14時00分～15時30分

2 日程及び内容

(1) 日 程

13:30	14:00	14:10	14:50	15:20	15:30
受 付	開 会	説 明	研 究 協 議	閉 会	

(2) 内 容

○説 明

- ・本校のスーパーサイエンスハイスクールの概要について
- ・本校の平成23年度スーパーサイエンスハイスクール実施計画について

○研究協議

- ・質疑応答、意見交換
- ・研究開発校への指導、助言

3 当日出席者

(1) 運営指導委員

所 属	職 名	氏 名
北海道教育大学	名誉教授	横 山 隆 允
旭川医科大学	教 授	林 要喜知
北海道大学	教 授	小 田 研
北海道大学	助 教	奥 山 正 幸
旭川医科大学	名誉教授	谷 本 光 穂
札幌市立大学	准 教 授	斉 藤 雅 也
名寄市立大学	名誉教授	八 幡 剛 浩
サイエンスボランティア旭川	特別学芸員	宮 崎 武 雄

サイエンスボランティア旭川	特別学芸員	河 村 勁
札幌電子システム	代 表	寺 下 晴 一
北海道教育庁上川教育局高等学校教育指導班	指導主事	高 野 隆 広
北海道立教育研究所附属理科教育センター	主 査	近 藤 浩 文
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	小 森 章 史

(2) 指定校

職 名 ・ 氏 名			
北海道旭川西高等学校	校長	井 戸 尚 貴	
北海道旭川西高等学校	教頭	唐 川 智 幸	S S H 事務局長
北海道旭川西高等学校	事務長	高 崎 修 一	
北海道旭川西高等学校	教諭	戸 嶋 一 成	S S H 副事務局長(理数科長)
北海道旭川西高等学校	教諭	萬 木 貢	S S H 事務局員(理科)
北海道旭川西高等学校	教諭	尾 田 順 一	S S H 事務局員(数学科)
北海道旭川西高等学校	教諭	青 山 佳 弘	S S H 事務局員(理科)
北海道旭川西高等学校	教諭	仲 俣 文 貴	S S H 事務局員(教務部長)
北海道旭川西高等学校	事務主任	信 原 芳 邦	S S H 事務局員(事務)
	S S H 事務	辻 本 勝 一	



第1回運営指導委員会



横山隆允委員長(中央)

4 議事録

(1) 当委員会の委員長、副委員長の互選

委員長：横山 隆允 北海道教育大学名誉教授

副委員長：林 要喜知 旭川医科大学教授

(2) 研究協議での質疑応答・意見交換

○数学の課題学習はどういう内容で実施しているか。

→数学課題学習のテーマ設定・調べ学習(インターネット・図書館)・レポートにまとめる・発表(プレゼンテーション)を行っている。

○S S 講座・S S 基礎・S S 実験講座はどのようにリンクしているのか。相互に関連させると効率的である。

→昨年度、S S 基礎 I 「科学英語」(1年理数科)により英語のハードを下げる事ができたのではないかと。今年度は2年の課題研究により実験の技

術、知識を高めることが可能。昨年度は希望者だけであったＳＳ講座・ＳＳ実験講座の内容の一部を授業に取り込んでいく。また、育成目標をめざし、力を付けさせるため、課題研究を行っている。そのためのＳＳ講座・ＳＳ実験講座である。

- 生徒の向上心が問題で、どれくらい成長したいと思っているかである。
- 生徒アンケートで「職種探し」に興味がなくなったとあるが、改善するためにどういう取り組みをするか。
→「職種探し」の部分が目立っていた。一つ一つの講座が何につながっているか生徒はわかっていない。その表れである。何を目的に行われているか理解させることで改善すると思う。
- 「国際性」の言葉が消えているが、海外生徒との交流等を取り入れては。
- 生徒のモチベーションの点で、興味がないと自分の中に取り込めない。何に興味があるか生徒の意見を集め、ガイドするとよいのではないか。
- 理科・科学のカリキュラムの限界、飛躍のために何をどうしたらよいか議論することが大切。物化生地の基礎として大切なものを持ってくる。教え込むのでは独創性は出てこない。自分で課題を見つけ関心を持ったものに取り組むようにする。既存の体系を理解させているだけでは足りない。
- ５年間が終わったあと、西高のサイエンスの授業はどうなっているかイメージしながらやっていくことが必要であり大事。覚えるところを超えたところのおもしろさに気付かせる必要がある。
- 来春、指導要領が改訂されるが、体系化・系統性が大切。一年一年マイナーチェンジしていく柔軟性を持って、地に足をつけ進めたい。５年の中で子供・学校の実態からどんな力をつけさせるか。
- 課題研究はＳＳＨの柱。授業とどうリンクさせるかが重要。生徒にテーマを考えさせ、講座の中でサポート体制を意図的に計画的にしくんでいく必要がある。自由ではなく、高校・大学の指導体制が急がれる。リンク・オーガナイズの話が出ているが、目的という点で高校と大学・研究機関とのギャップがないようにしなければならない。能動的な取り組みは達成感・喜びにつながる。
- 探究型の活動は高校で１割程度。ＳＳＨで推進していくことが大事。科学技術をにう人材を育成すべく道筋を立ててほしい。

◎ 第２回スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

１ 期 日 平成２４年３月８日（木） １４時００分～１５時３０分

２ 日程及び内容

（１）日 程

13:30	14:00	14:10	14:50	15:20	15:30
受 付	開 会	説 明	研 究 協 議	閉 会	

(2) 内 容

○説 明

- ・本校の平成24年度スーパーサイエンスハイスクール実施計画について

○研究協議

- ・質疑応答、意見交換
- ・研究開発校への指導、助言

3 当日出席者

(1) 運営指導委員

所 属	職 名	氏 名
旭川医科大学	教 授	林 要喜知
旭川医科大学	名誉教授	谷 本 光 穂
名寄市立大学	名誉教授	八 幡 剛 浩
サイエンスボランティア旭川	特別学芸員	宮 崎 武 雄
サイエンスボランティア旭川	特別学芸員	河 村 勁
札幌電子システム	代 表	寺 下 晴 一
北海道教育庁上川教育局高等学校教育指導班	指導主事	高 野 隆 広
北海道立教育研究所附属理科教育センター	主 査	近 藤 浩 文
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	小 森 章 史

(2) 指定校

職 名 ・ 氏 名			
北海道旭川西高等学校	校長	井 戸 尚 貴	
北海道旭川西高等学校	教頭	唐 川 智 幸	S S H事務局長
北海道旭川西高等学校	事務長	高 崎 修 一	
北海道旭川西高等学校	教諭	戸 嶋 一 成	S S H副事務局長(理数科長)
北海道旭川西高等学校	教諭	萬 木 貢	S S H事務局員(理科)
北海道旭川西高等学校	教諭	尾 田 順 一	S S H事務局員(数学科)
北海道旭川西高等学校	教諭	青 山 佳 弘	S S H事務局員(理科)
北海道旭川西高等学校	教諭	仲 俣 文 貴	S S H事務局員(教務部長)
北海道旭川西高等学校	事務主任	信 原 芳 邦	S S H事務局員(事務)
	S S H事務	辻 本 勝 一	

4 議事録

(1) 平成24年度事業計画について説明

(2) 研究協議での質疑応答・意見交換

○他校と連携した取組とは、具体的にどのようなものがあるのか。

→道内S S H校によるサイエンスキャンプや教員間では課題研究発表会への相互参加や全道理数科大会、全国S S H生徒発表会への参加などで連携が図ら

れている。今後の取組としては、ＳＳ講座や実験講座への他校生徒や中学生の参加が考えられる。

○科学英語の教材はどのようなものを使用していたのか。昨年は英語のテキストで講座を開講したが、様々なテキストがリンクしている方が良いのでは。

→科学英語Ⅰでは英語の教員がアメリカの中学校理科の教科書をもとに独自のテキストを作成し、本校生徒向けのプログラムを作成した。今年度は、本校生徒の英語レベルを考慮し、段階的に実施する必要があると考えてアプローチづくりを中心に行った。

○来年度、課題研究に充てる時間はどのくらいか。

→来年度の授業時数では１０時間程度の予定だが、課題研究には授業内だけではできない事も多いため、休み時間や放課後等も活用して行っていく。２５年度からはＳＳ基礎Ⅱが２単位になるため２０時間程度確保できる見込み。

○自分の行った講座や授業が、科学の最先端を担う若者たちを育てるためのものとして役立ったのか、改善点を含めて先生方に講評していただきたい。

→大学で最先端の研究を見ることが必要だが、それを吸収するための基礎力を身につけさせることも必要とされる。観察の仕方やものの見方を身に付けさせる良い講座になったと感じている。

→次年度は、基礎力養成をねらった講座やスーパーという意味での最先端を意識した講座など、講座ごとのねらいを説明し依頼していきたい。

○大学コンソーシアムなど他の高校生を含めた場で、課題研究の発表を行って交流を広げてはどうか。

○サポートチームの企業には目処がついているのか。地域や経済または環境といった勉強をするための目的を意識付けさせてくれる企業を是非紹介したい。また、将来的に予算が無くなってもできる取組を整理しておく必要があるにでは。

→一度設備投資すれば数年間使用できる実験設備や講師の先生に依頼している講座内容を本校の教員によって指導できるように工夫していくことは考えている。

○外部へ情報発信するために、学校ＨＰをもっと良いものにすることが必要なのではないか。

→次年度からは、情報の校内組織を再編してＨＰの管理を行う。

○学校だけではなく外部の力を取り入れるサポートチームという組織をうまく活用してほしい。ＳＳＨの取組によって子供たちがどう変容したのかを検証し、道北の拠点校として他の学校へ発信してほしい。

○他校の課題研究発表会では、発表後に助言をもらっても発表会以降にそれを活かす時間がないことが多い。次年度はぜひ中間発表的な場面で関係機関の先生方からアドバイスをもらう場面を設定してほしい。

○ねらいは人材育成とハッキリしているが、どの講座でどのような生徒を育てるかといったねらいを定めて運用し、どれだけねらいに沿っているか評価する準備をしてスタートする必要がある。

2 スーパーサイエンスハイスクール事業報告会

(1) 日 時

平成24年2月15日(水) 9時40分～11時50分

(2) 参 加 者

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研究開発協力者

全国SSH指定校教職員、道内高等学校教職員、関係中学校教職員

北海道教育委員会関係者、本校学校評議員及び本校1・2年生保護者

(3) 場 所

視聴覚教室

(4) 担当教諭

戸嶋 一成

(5) 具体的な実施内容

- ・本校SSH事業報告
- ・講演「SSHに期待すること」

講師 文部科学省国立教育政策研究所教育課程調査官 田代 直幸 氏



講演する田代調査官



講演を聴く参加者

3 SSH通信

北海道旭川西高等学校

H23 第1号 (平成23年4月14日発行)

西高 SSH通信

OSSHって何？

皆さん“SSH”って聞いたことありますか？

SSHとは『S(=Super) S(=Science) H(=Highschool)』の頭文字で、『科学』の学習に
対して様々な支援を、学校として特別に受けることができる制度です。

支援を受けられるかどうかを決定するのは文部科学省で、実際に支援をしてくれるのは
“JST(=Japan Science and Technology Agency=独立行政法人 科学技術振興機構)”
という機関です。旭川西高は、平成22年度からの5年間(平成26年度まで)、この支援が受
けられることが決まり、今年はその2年目になります。

ちなみに、現在SSHの指定を受けている高校は、全国で145校です。北海道では室蘭南
高校(H21年度指定)、札幌啓成高校(H22年度指定)、本校の3校が指定を受けています。

OSSHで何をするの？

- 理数科1・2年生は、教科として『SS』の時間があります。(3年生は平成24年度から実施)
- その他、普通科生徒の皆さんも含めたSSH行事が行われます。

＜S科科目・SSH行事の内容＞

S科科目 SSH行事	対 象	内 容
SS基礎Ⅰ	1～6	○理科実験の基本技術の習得 ○英訳に必要な知識の習得 ○課題研究のテーマ設定及び計画
SS基礎Ⅱ	2～6	○課題研究
SS講座 (放課後)	希望者	○物理学、化学、生物学の3講座を開講します。(各40名まで) ○大学等の先生が、英語で書かれた教科書を用い講義を行います。
SS実験講座 (休日)	希望者	○生命やエネルギー、環境をテーマに大学等の先生による実験講座を行います。 (募集人数は各講座により異なる)
大学等研修	希望者	○道内外の大学及び研究機関の見学、実習等を行います。(詳細は検討中)
科学実験の デモンストレーター	希望者	○希望者生徒と理科部生徒で市民向けの科学実験イベント等にデモンスト レーターとして参加します。(詳細は検討中)

※SSHに関する情報は、それぞれの内容が確定しだい随時お知らせします。

今後SSHに関する情報は、生徒玄関のホワイトボードに掲示します。
さらに、本校HPにも随時掲載しますので、そちらもご活用ください。

北海道旭川西高等学校

H23 第2号 (平成23年4月15日発行)

西高 SSH通信

OSSHオリエンテーションが行われました。

○1年6組オリエンテーション (視聴覚教室)

4月13日(6校時)

理数科1年生を対象にSSHオリエンテーションが実施さ
れました。これは理数科1年生だけの特別な科目である「SS
基礎Ⅰ」の第1回目の授業として行われ、これからのSSHに
よる取り組みについて説明がなされました。

＜説明内容＞

- ① SSHの制度について。
- ② SSHで何をするのか。
- ③ 昨年度のSSHの取り組み。
- ④ SSHによって、身につけて欲しいこと。

1年6組 SSHオリエンテーション

【写真左】
SSH専用バンダーを受け取り、
資料を保管する様子。
(3年間貸出)

【写真右】
バンダーを専用の棚に保管す
る様子。

○2年6組オリエンテーション (視聴覚教室)

4月13日(7校時)

理数科2年生を対象にSSHオリエンテーションが実施され
ました。これは「SS基礎Ⅱ」の第1回目の授業として行われ、昨
年度「SS基礎Ⅰ」で学んだ内容を踏まえ、これからのSSHによ
る取り組みについて説明がなされました。

＜説明内容＞

- ① SSHの制度について。
- ② 今年度「SS基礎Ⅱ」で行う内容について。
- ③ 昨年度行った内容をスライドにて確認。
- ④ 今年度の取り組みについて。

2年6組 SSHオリエンテーション

北海道旭川西高等学校

H23 第3号 (平成23年4月22日発行) 校内版

西高 SSH通信

○日 時：4月20日(水)

SS基礎Ⅰ 理科基礎実験(生物1回目) SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(化学1回目)

○場所：本校生物教室 ○場所：本校化学教室

○対象：1年6組 ○対象：2年6組

＜内容＞

① 顕微鏡に関する事前アンケート。

② 実験室の使い方。

③ 顕微鏡の操作方法。

① 電子天びんの使用法。

② 安全ピペッターの使用法。

③ 溶液のつくり方。

今後の学習に向けて、実験器具の基本的な操作と使用目的の説明が行われました。




1年6組 SS基礎Ⅰ 2年6組 SS基礎Ⅱ










北海道旭川西高等学校

H23 第4号 (平成23年4月28日発行) 校内版

西高 SSH通信

OSSH基礎Ⅱ(第3回) 4月27日(水)

SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(化学2回目)

○場所：本校化学教室

○対象：2年6組

○目的：鹽に注意を要する化学薬品の性質と扱い方を学ぶ。

＜内容＞

- ① 金属ナトリウムの性質。(保存法、水との反応、炎色反応)
- ② エタノール、ジエチルエーテルの性質(臭い、揮発性、可燃性)
- ③ 濃硫酸の性質。(脱水作用)

薬品の危険性や扱い方を学び、実際に使用してみました。




○金属ナトリウムの性質についての説明(2年6組) ○エタノール、ジエチルエーテルの臭いを確認(2年6組)





○エタノールの燃焼反応 ○濃硫酸に濃塩酸を加えた反応(濃硫酸の脱水作用により、砂糖が黒化する様子) ○金属ナトリウムと水の反応

北海道旭川西高等学校

H23 第5号 (平成23年5月13日発行) HP版

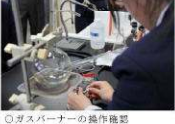
西高 SSH通信

OSS基礎Ⅰ(第3,4回)SS基礎Ⅰ(第4回) 5月10日,11日

◎SS基礎Ⅰ 理科基礎実験 (化学1回目)

○日時: 5月10日(火)6校時
○場所: 本校化学教室
○対象: 1年6組
○目的: 基本的な実験器具の扱い方と注意点を学ぶ。

<内容>
①ガスバーナーの使い方
②蒸留 ③灰色反応



○ガスバーナーの操作確認



○Cu(ストロンチウム)の灰色反応



○蒸留装置の組み立て

◎SS基礎Ⅰ 理科基礎実験 (生物2回目)

○日時: 5月11日(水)6校時
○場所: 本校生物教室
○対象: 1年6組
○目的: 顕微鏡のスケッチ方法を習得する。

<内容>①スケッチの仕方
②タマネギの細胞観察



○前回に続き、顕微鏡観察に関するアンケートを記入



○顕微鏡でタマネギの細胞を観察しながらスケッチする様子

◎SS基礎Ⅱ 理科基礎実験 (物理1回目)

○日時: 5月11日(水)7校時
○場所: 本校物理教室
○対象: 2年6組
○目的: 等速直線運動の特徴を理解する。

<内容>等速直線運動



○物理基礎アンケート



○測定結果から、v-tグラフをv-tグラフを作成

北海道旭川西高等学校

H23 第6号 (平成23年5月20日発行) HP版

西高 SSH通信

OSS基礎Ⅱ(第5回) 5月18日(水)

◎SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(物理2回目)

○場所: 本校物理教室
○対象: 2年6組
○目的: 記録タイマーを用いて重力加速度の大きさを測定する。

<内容>
おもりの自由落下させて、記録タイマーの打点からグラフを作成し重力加速度を求める。



○おもりの自由落下させて測定する



○実験結果からグラフを作成して重力加速度を求める




北海道旭川西高等学校

H23 第7号 (平成23年6月9日発行) HP版

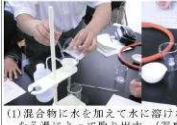
西高 SSH通信

OSS基礎Ⅰ(6月1日) SS基礎Ⅱ(5月31日)

◎SS基礎Ⅰ 理科基礎実験(化学2回目)

○場所: 本校化学教室
○対象: 1年6組
○目的: 簡単な物質の分離を行う。

<内容>
炭酸カルシウムと食塩の混合物を、化学的な性質の違いから分離する。



(1)混合物に水を加えて水に溶けない炭酸カルシウムをろ過によって取り出す。(写真左)
(2)ろ液は硝酸銀水溶液との反応で白色沈殿ができることから、食塩水であることを確認。(写真右)



(3)炭酸カルシウムが主成分である石灰石と塩酸が反応して二酸化炭素が発生することを確認。この後、ろ過でろ液に残った物質と塩酸との反応で二酸化炭素が発生したことから、この物質は炭酸カルシウムと確認。

◎SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(物理3回目)

○場所: 本校物理教室
○対象: 2年6組
○目的: 自由落下の加速度を調べる実験(前回)により求めた測定値を使い、統計処理方法を学ぶことを通じて実験の精度について考える。

<内容>
前回の測定結果からヒストグラムを作成し、標準偏差から実験の精度を考える。



・クラス全員の実験結果から標準偏差を求める。



・平均値、標準偏差の値から、実験の精度に関する説明を受ける。

北海道旭川西高等学校

H23 第8号 (平成23年6月22日発行) 校内版

西高 SSH通信

OSS基礎Ⅱ(第6回) SS基礎Ⅱ(第7回) 6月15日

◎SS基礎Ⅰ 理科基礎実験(物理1回目)

○場所: 本校物理教室
○対象: 1年6組
○目的: 等速直線運動の変位・速度・時間の関係を理解する。

<内容>記録タイマーを用いて力学台車の等速直線運動を測定し、「変位と時間の関係」と「平均の速さと時間の関係」を表すグラフを作成する。v-tグラフの囲まれた面積が変位であることを理解する。



(1)記録タイマーを用いて力学台車の等速直線運動を測定する。(写真左)
(2)実験結果から速さを求める。(写真右)



(3)実験結果から「変位と時間の関係」と「平均の速さと時間の関係」を表すグラフを作成。

◎SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(生物1回目)

○場所: 本校生物教室
○対象: 2年6組
○目的: 顕微鏡の扱い方について学ぶ

<内容>顕微鏡の各部名称や使用上の注意事項を学ぶ、観察における注意事項を確認。

- ・しぼり、反射鏡の設定
- ・倍率の設定
- ・ビントの合わせ方
- ・観察物の扱い方



(1)顕微鏡観察に関するアンケートを記入する。(写真左)
(2)反射鏡を調節して視野を明るくする。(写真右)



(3)試料を観察して、観察物の扱い方を確認。

北海道旭川西高等学校

H23 第9号 (平成23年6月23日発行) **HP版**

西高 SSH通信

OSS基礎Ⅰ(第7回) SS基礎Ⅱ(第8回) 6月21日

SS基礎Ⅰ 理科基礎実験(物理2回目)

○場所：本校物理教室
○対象：1年6組
○目的：落下物体の加速度的大きさを測定する。

＜内容＞記録タイマーを用いておもりを自由落下させる。テープを2打点ごとに切り取り、グラフを作成する。テープの長さの変化から重力加速度を求める。



(1) おもりに記録テープを着けて自由落下させる。



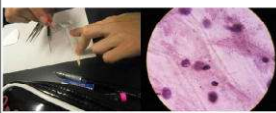
(2) 記録テープを2打点ごとに切り取りプリントに貼っていく。(写真左)
(3) 記録テープからグラフを作成し、傾きから重力加速度を求める。(写真右)

SS基礎Ⅱ 理科基礎実験(生物2回目)

○場所：本校生物教室
○対象：2年6組
○目的：タマネギの表皮細胞を観察し、染色ありなしによる見え方の違いを確認する。観察及びスケッチの基本事項を学習する。

＜内容＞タマネギの表皮の表皮細胞を観察し、染色ありなしによる見え方の違いを確認する。観察及びスケッチの基本事項を学習する。

- ・プレパレートの作成方法
- ・スケッチの仕方



(1) 表皮細胞を切り取る様子。(写真左)
(2) 酢酸オルセインで染色後、600倍で観察されたタマネギの表皮細胞。(写真右)



(3) 観察の様子。

北海道旭川西高等学校

H23 第10号 (平成23年7月5日発行) **校内版**

西高 SSH通信

OSS基礎Ⅱ(第8回) SS基礎Ⅲ(第9回) 6月29日

SS基礎Ⅰ 理科基礎実験(物理3回目)

○場所：本校物理教室
○対象：1年6組
○目的：前回の実験により求めた測定値を使い、統計処理方法を学ぶと共に実験の精度について考える。

＜内容＞前回の測定結果からヒストグラムを作成し、標準偏差から実験の精度を考える。





(1) 平均値と標準偏差について、標準偏差の求め方の説明を受ける。(写真左)
(2) クラス全体の測定値から重畳を用いて標準偏差を求める。(写真中央・右)

SS基礎Ⅱ 模擬授業準備(1回目)

○場所：物理・化学・生物 各教室
○対象：2年6組
○目的：これまで学んだ内容を1年生に教えることを通じて、思考力・創造性・独創性およびプレゼンテーション能力を養う。





化学・生物・物理の各グループごとに、1年生に模擬授業の内容を検討。

北海道旭川西高等学校

H23 第11号 (平成23年7月21日発行) **HP版**

西高 SSH通信

◎ English Science Camp

日時：平成23年8月16・17日(火・水) ※(各日帰り)
場所：本校小会議室(外国人の先生が多数参加されます。)
対象：本校生徒1～3年生(20名程度)
目的：英語を母国語とする人々と交流を行い、科学に関する事物を英語でレポートする。
英語を使い、ゲームやその他創作活動・発表活動を行って国際交流の意識を高める。
内容：英語の天気予報番組を作成する。科学実験やブックトークを行う。

参加申込先：国際交流委員 (詳細は朝野先生まで)

◎ 根岸英一先生 SSH講演会

日時：平成23年7月31日(土) 14:30～16:30
会場：ロウジールホテル旭川
参加：一・二年生全員、三年生希望者および参加を希望する保護者
※学校からロウジールホテルまで送迎バスが利用できます。後日、バス利用の有無に関して各クラスで調査を行います。直接現地へ向かうことも可能ですが充分な駐車スペースがありませんので、自乗車の使用は禁止します。
※当日午後は授業日となります。



根岸英一先生 (パデュ大学特別教授)
・2010年ノーベル化学賞受賞
・業績「有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング」
(東京大学卒、ペンシルベニア大学、シラキュース大学、パデュ大学)

今回の講演会では、ノーベル賞受賞となったクロスカップリング反応等の研究に関するお話を高校生にもわかりやすく説明していただきます。さらに、先生の日本や米国での学生時代のエピソードを交えてお話しいたします。また、講演終了後に根岸先生との対話の時間も設けます。先生と直接お話しいたことで、世界が注目するレベルの研究に触れる絶好の機会となります。

北海道旭川西高等学校

H23 第12号 (平成23年7月21日発行) **HP版**

西高 SSH通信

◎ クロスカップリング反応とは

根岸 英一先生 (米パデュ大学特別教授、北海道大学触媒化学研究センター特別招聘教授) と **鈴木 章先生** (北海道大学名誉教授) らは、「有機合成におけるパラジウム触媒を用いたクロスカップリング」と呼ばれる反応による業績でノーベル化学賞を受賞になりました。

カップリング反応(coupling reaction)とは、2つの化学物質を選択的に結合させる反応のことです。結合するそれぞれの物質が比較的大きな構造のときに用いられます。結合する2つの構造が同じときには**ホモカップリング**、異なる場合には**クロスカップリング**と呼ばれ、一般的には以下のように表されます。

・ホモカップリング： $R-X + R-X \rightarrow R-R$
・クロスカップリング： $R-X + R'-Y \rightarrow R-R'$

クロスカップリング反応は、異なる有機化合物どうしを効率よく結びつける画期的な合成方法です。これにより数多くの新たな有機化合物を作ることができるようになりました。この反応を応用して作られた物質は、医薬品や太陽光発電・電化製品など私たちの生活に幅広く利用されています。

しかし、有機化合物の骨格を構成している炭素と炭素の結合は非常に強く、簡単には他の物質と結合しません。そこで、根岸教授と鈴木教授は**触媒(catalyst)**と呼ばれる反応を助ける物質として、**金属パラジウム(Pd)**を用いて研究を行いました。

パラジウムは有機化合物を引き寄せる2本の腕を持っていますが、片方の手で化合物A、もう一方の手で化合物Bと組み合わせさせて両者を引き合わせます。パラジウム触媒は両腕が異なる物質に対応しているため、化合物AとAや化合物BとBの組み合わせは起こりません。

これによって、様々な化合物を組み合わせ、研究者たちは思い通りに有機化合物を設計できるようになりました。



具体的には、まずベンゼン環(図右下)などにホウ素やハロゲン(酸素やヨウ素など)を目印として反応させます。次にパラジウムの働きで、ホウ素やハロゲンの部分が外れて炭素同士の結合による新しい化合物が生まれます。



H23 平成 23 年 8 月 3 0 日発行 **HP 版**

西高 SSH通信

◎ノーベル賞受賞者 根岸英一先生の講演！！

- 日時：平成23年7月31日 場所：ロワジールホテル旭川
○対象：1・2年生会員、3年生希望者、本校保護者希望者、管内学校希望者
○内容：根岸先生、高橋先生からノーベル賞受賞に関するエピソードやクロスカッピングに関する講演を行っていただきました。



高橋先生によるノーベル賞受賞時の説明

横山先生によるクロスカップリングに関する講演



健康生産との関係

生産企業が企業としてより利益

成建会会館主館との組合撮影

◎SSH講演会アンケート結果

1. この講演会の内容を理解できましたか。 ①よく理解できた ②まあ理解できた ③あまり理解できなかった ④理解できなかった
(2.6%) (20.6%) (47.8%) (29.1%)
2. この講演会で興味深かった内容および全体についての感想を書いてください。
○クレスカブリングの内容は難しかったが、貴重な話を聞いて良い経験になった。
○高校時代に勉強を頑張った話を聞いて、これから受験勉強をするうえでとても助になった。

「大きな事を持って一步一歩階段を上ってほしい」 根岸先生は高校生の皆さんに夢を抱き続けることの大切さを伝えたい思いで講演を行っているそうです。

みなさんの感想にもある通り、専門分野に関する内容は少し難しい面もあったかもしれませんが、根岸先生自身もアメリカに留学した際にノーベル賞を受賞したツィーグラー教授の話や聞きたきときは、ドイツ語でも少し解らなかったようです。そこで理解するために努力を重ね、ノーベル賞を受賞した今日の姿があるわけですね。根岸先生は吾等たちにとってのツィーグラー教授になることを望み激励を行っているそうです。

北海道旭川西高等学校

H23 平成23年9月6日発行 **HP版**

西高 SSH通信

◎地域巡検(旭山動物園) 1年6組

- 日時：9月1日（木）
- 目的：野外観察の基本を学ぶとともに、動物の生態観察から生態系と生物多様性について考える。
- 内容：飼育動物行動観察、調理棟見学、猛獣館バックヤード見学、
野外観察（植物の分類、動植物の生態系等）

＜事前学習＞8月24日（水）6校時 SS基礎I



- 時 S形基礎1**
- **葉の形による植物の分類法についての学習。**
 - 葉身、葉基、葉舌、葉柄、葉り込み、葉脈による分類について
 - **旭山動物園で観察するうえでの注意点を確認。**
 - カメラのストロボは使用しないこと
 - 服装、靴も物について
 - **動物を観察するうえでの、ポイントを学習。**
 - 集団全体を観察してから、個々の行動を観察する
 - 観察開始の場合は、その直後を観察する
 - えさの食べるときの声や臭い、便のし方を注意する
 - 細かく観察して、小さなことでもメモをとる

＜地域巡検＞9月1日（木）旭山動物園



331



222

- 写真1
靴底消毒を行い入園しました。
- 写真2 <ガイダンス>
坂東園長から、環境保護についてのお話をいただきました。
「自分たちの理屈で理解するのではなく、動物を基準にして考える。」「都合の良いところだけでなくすべてを含めて考えて欲しい。」などの話を聞いて、自然保護に関する見方が深まりました。



第3章 (二) 市況概況



74 (12/13)

- 写真3、4 <行動観察>
グループに分かれて動物の行動観察を行いました。
Aグループ：ニホンザル
Bグループ：エゾシカ
Cグループ：小動物
Dグループ：ヒグマ
30分という短い時間でしたが、動物の動きをしっかりと記録しながら観察しました。

北海道旭川西高等学校

H23 平成23年9月26日発行

西高 SSH通信

◎模擬授業 2年6組

- 日時：8月31日（水）、9月7日（水）、9月21日（水）
- 目的：これまでのSS基礎Ⅱ（基礎実験）で学んだ内容を他人に理解させる工夫を通じて、論理的思考力・創造性・独創性およびプレゼンテーション能力を養う。
- 採業者：2年6組（物理・化学・生物 各3グループ 合計9グループ）
- 生徒：1年6組（3グループに分かれて、3日間にわたり2年生による物理・化学・生物の各授業を受ける。

生物	化学	物理
タマネギの細胞表皮を染色おり・なしとに観察しスケッチをしました。 <ポイント> ・しほりの役割を気付かせる ・顕微鏡使用、理論の発展 ・生物のスケッチの基本 	塩に注意を要する化学薬品について、扱い方と性質を学びました。 <内容> ・金属ナトリウムの性質 ・エタノールの燃焼 ・濃硫酸の脱水作用 	記録紙マイヤーを用いて、力学台車等加減速度直線運動を測定しました。 <ポイント> ・グラフと加減速度、距離との関係を確認できる。 

北海道旭川西高等学校

H23 平成23年9月29日発行

西高 SSH通信

サイエンスキャンプ

○日時：9月23日(金)、24日(土) (北海道立教育研究所宿泊棟に宿泊)
 ○場所：北海道立理科教育センター(江別市)
 ○参加者：北海道室蘭栄高等学校、北海道札幌啓成高等学校、北海道旭川西高等学校(1、2年生希望者)
 ○内容：理科実験の専門家の先生方の指導の下、2日間様々な実験や演習を行いました。北海道内のSSH指定校の室蘭栄高校・札幌啓成高校と合同で交流を行いました。

9月23日(金)

『開演！熱気球を作り、力を合わせて巨大気球を作ろう』



直径9mの気球を参加者全員が協力して作成し、体育館で浮かべました。

『天竺のかくれんぼ(食)を学ぼう』



日食や月食のしくみと、数値的な位置関係を計算から導き出しました。

9月24日(土)

『はっぱはっぱハッ高の統計学“違い”ってなんだ？』



桜の葉の陽炎と陰葉の大きさから統計学の基礎について学びました。

このほかにも化学の実験や交流会を通して、科学の知識を深めただけではなく、他校(室蘭栄高校、札幌啓成高校)の生徒とも交流を深めました。



北海道旭川西高等学校

H23 平成23年10月26日発行

西高 SSH通信

OSS実験講座

○理数基礎科学実験Ⅰ：寺下晴一先生(札幌電子システム)
 【1-6、2-6】9月21日(水)、【希望者】9月25日(日)、【実験講座Ⅱ】10月2、3、9、10日
 ○環境基礎科学実験Ⅰ：河村 勁先生(サイエンスボランティア旭川)
 【1-6、2-6】9月28日(水)、【希望者】10月8日(土)
 ○生命基礎科学実験Ⅰ：林要喜知先生(旭川医科大学教授)
 【1-6、2-6】10月20日(木)、21日(金)、【希望者】10月22日(土)

理数基礎科学実験	環境基礎科学実験	生命基礎科学実験
【実験講座Ⅰ】アセンブラ言語を用いて恐竜ロボットを動かしました。 【実験講座Ⅱ】アセンブラ言語を用いた、恒温槽の温度制御実験をしました。   	4種類の砂を観察して、その特徴から採取地ごとの環境条件の違いを読み取りました。 さらに、砂の性質を通して生態系と環境の課題を考えました。   	ニワトリの胚から脳と心臓の細胞を取り出して培養しました。 2日後には、神経細胞になりかけた細胞や筋肉細胞が観察されました。   

北海道旭川西高等学校

H23 平成23年11月1日発行

西高 SSH通信

OSS講座

○SS講座生物：八幡剛浩先生(名寄市立大学名誉教授)
 【細講】9月30日(金)、10月24日(月)
 細胞の構造と働き、そしてそれらが生命現象と何の関係にも関わっているのかを学びました。
 また、種の性質と比較実験・浸透現象の実験を行いました。





○SS講座物理：谷本光敏先生(旭川医科大学名誉教授)
 【流体と圧力】9月20日(火)、9月27日(火)、10月25日(火)
 圧力とは何かについて講義を受けました。
 血圧測定の話や血圧計のしくみなど、医学に関する内容も交えた話も取り上げられました。





○SS講座化学：山岸宏一先生(東海大学芸術工学部教授)
 【無機化学】9月22日(木)、9月29日(木)、10月20日(木)、10月27日(木)
 地球環境とエネルギー、放射性同位体や原子力発電について学びました。
 ○審判仲裁先生(サイエンスボランティア旭川)【クロスカッピング】10月11日(火)
 パラシューティングを用いたクロスカッピング実験を行いました。





北海道旭川西高等学校

H23 平成24年1月18日発行

西高 SSH通信

OSS実験講座

○エネルギー基礎科学実験：斎藤雅也先生(札幌市立大学)
 【1-6、2-6】11月30日(水) 【希望者】12月4日(日) 【実験講座Ⅱ】12月10、11日 (土、日)





【実験講座Ⅰ】ペットボトルを加工して、応用モデル(原形)と応用モデル(実用)のハウスを各自で作成しました。実験後、各組から工夫を凝らした内容と結果を発表しました。

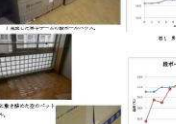
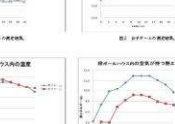
【実験講座Ⅱ】2日間かけて、段ボールやビニール、発泡スチロールなどをハウスを作成しました。

◎講座終了後、TAとして参加してくれた大学1年生の原田さんが結果を次のようにまとめてくれました。
 SS実験講座「明るくて涼しいハウスをつくらう！～もしも学校が避難所になったら～」

原田さん(旭川市立大学1年生)が実験結果をまとめ、各グループに配布しました。










2011年8月1日 北海道新聞 朝刊

2010年のノーベル化学賞受賞者で、北大触媒化学研究センタ
ノーベル賞受賞に至る経緯を語る根岸教授

ノーベル賞の根岸教授 高校生560人にエール 旭川で講演、授賞式裏話も



「特別招聘教授」でも講演した。約560ある根岸英一・米バデュー大特別教授が31日、旭川市内のホテル分野で千人のうち一人に選ばれた。

文部科学省指定の「スーパーサイエンスハイスクール」に指定されている旭川西高が招いた。同校の1、2年生約450人と管内の他校の生徒、教員らがノーベル賞受賞に至る経緯に聞き入った。根岸教授は、有機化合物についての研究内容のほか、ノーベル賞の授賞式や晩餐会のエピソードも披露。「ストックホルムのノーベルウィークは他の賞より圧倒的に素晴らしい。後からちょっと忙しくなるけど」と笑いを誘っていた。

(五十嵐知彦)

千人のうち一人に選ばれる才能を

2011年8月2日 北海道新聞 朝刊

ノーベル賞受賞
根岸教授が講演
旭川西高
ノーベル化学賞を昨
年受賞した米バデュー
大の根岸英一特別教授
(66)が31日、旭川市で
連立旭川西高(井戸
尚貴校長)の生徒や近
隣の中学、高校の生徒
と保護者ら約560人
を前に講演した。

同高が10年度に指
定を受けた、科学技術
分野で活躍する人材を
育てる文部科学省の
「スーパーサイエンス
ハイスクール」(SSH)
事業の一環。「好き
なことだけできなく、よ
くできることを見つけ
て自分の道を選んでほ
しい。自分も高校2、
3年はものすごく勉強



根岸教授

した。どんな専門分野
でも大切な基礎にな
る」と、高校時代に努
力することの大切さを
訴えた。

【横田信行】

汚染稲わら給餌
牛の肉が流通

札幌と函館

放射性物質セシウム
に汚染された稲わらを
食べた牛の肉が、札幌
市厚別区のスーパー

2011年8月10日 北海道通信

将来の科学者にエール

ノーベル賞受賞・根岸教授が講演

旭川西高



【旭川発】スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受けている旭川西高(井戸尚貴校長)は、このほど、ノーベル賞を受賞した根岸英一氏(66)による講演会をロウ・科学技術系人材を育て、理数系教育の充実を図る取組を進めている。講演会はSSHの一環として実施。ノーベル賞科学者の話を実際に聞くことで、科学研究の真諦と意義について考える機会となることを目的。同校一・二年生全員のほか、三年生の希望者や管内小中学校教員、管内の高校生など合わせて五百五十六人が参加した。

根岸氏は、アメリカバデュー大特別教授で北海道大学触媒化学研究センターの特別招聘教授も務める。二〇一〇年にノーベル化学賞を受賞した。

講演では、根岸氏の高校時代の経緯を振り返ったほ

世界目標に

国の理数系重点校・旭西高で特別授業

化学賞受賞者の根岸英一・米バデュ
ー大特別教授を招いた。生徒は「世
界の科学者」の話をじかに聞き、将
来の目標をより具体的に見据える機
会となったようだ。

(旭川報道部 五十嵐知彦、斉藤千絵)

道北唯一の理数科がある旭川西高
(井戸尚貴校長、718人)が文部科
学省の理数系科目重点校「スーパー
サイエンスハイスクール(SSH)」
に指定されて2年目。独自科目の設
置が可能で、7月31日は、ノーベル

教

育

文化

スポーツ

根岸教授(手前)に質問する旭川西高生

ノーベル化学賞の根岸教授



SSHは5年間、国者を呼んだり、大学の
の予算を基に、理数系専門書に取り組んだり
科目や英語を重点的にする独自授業を組むこ
強化する取り組み。指とができる。旭川西高
導要領とは別に、研究は指定後、生徒に旭川

高校時代「受験勉強に熱中」

「夢を追い続けて」

■根岸教授がアドバイス

高校時代はどう過ご
すべきか。根岸教授に
アドバイスを聞いた。

—SSHについて
どう考えますか。

「若者に科学への興
味、知識を持たせてく
れて、非常に結構なこ
とだ。ゆとり教育という言葉もあるが、高校
は基礎学力にとって重要な時期だから」

—理系研究者は海外留学が一般的なよう
です。国内では駄目ですか。

「私は25歳で米国に留学したが、ケースバ
イケースだ。日本人に習うのがベストな場合
もある。ただ30歳までに1度は海外生活を送
って、日本を客観的に見てほしい。また英語
は世界の共通語で、国際学会では必ず英語を
使う。海外生活は語学習得の利点もある」

—道北の高校生へメッセージを。

「大きな夢を追い続けよう。50年以上続け
た結果がノーベル賞だった。好きであり、か
つ、競争を勝ち抜ける力がある分野を早く見
つけることが重要。向いていないと思うなら、
1～3年で速やかに路線変更すればいい」



医大での研究を見学さ
せ、100関連の民間会
社に指導を受けプログ
ラム製作を体験した。
北大触媒化学研究セ
ンター特別招聘教授
の根岸教授が講演した
のも授業の一環。
講演では、有機物を
希少金属のパラジウム
を50年間追いつけた
夢を50年間追いつけた
という理数科3年の松
とてみている。

ひろば

話などを披露した。
生徒との交流の時間
間をおつけた。「難し
いことも分かりやすく
説明してくれた」と振
り返り、「専門性も50
年間の積み重ねです
田澤奈さん(16)。「受
ね。こんな研究者にな
りたい」。

SSHはまだ2年
目。だが、唐川智幸教
頭は「単なる暗記では
なく、考えて行動する
ことで志望選択も具
体的になる」とし、今後、
学率の向上にもつな
が

次代の頭脳

道内の若者は昨年、全国レベルのコンクールや大会での活躍が光った。優勝や最優秀はゴールではない。新しい目標へのスタートラインだ。さら星のごとく居並ぶ「次代を担う頭脳」は、今年も、さらなる研さんで、新しい道を切り開いてくれるだろう。



旭川西高3年 松岡亮さん 17
(旭川市)

* 国際地学五輪で銅メダル

星空や鉱物は美しい

幼稚園の時、プラネタリウムで見た満天の星に圧倒され、星や鉱物の写真が載った科学図鑑に夢中になり、鉱物によって異なる結晶の美しさに魅せられた。中学では鉱山や河原に出かけては、珍しい鉱石を探し、旭川西高に進学してからは、物理部や化学部でプラネタリウムの製作や雪の結晶の観察などに取り組んだ。

全国から約8000人が参加した予選を勝ち抜き、代表4人の狭き門を突破して出場した昨年9月の「第5回国際地学オリンピック」(イタリア・モデナ)。

世界26か国・地域の代表104人が、地質、天文、気象、海洋などの分野で、筆記試験やフ

ールドワークを通して高度な学力、応用力を競った。成績順に1割に金、2割に銀、3割に銅の各メダルが贈られ、銅メダルは上位6割に入った証し。モデナでは、古い建物に使われている石材を調べる実技があった。石灰岩が多く使われていたが、「種類が色などで日本よりも細かく分類しなければならなかった」と難問に驚いた。「海外の論文や施設に触れたい。研究したい」という欲求が強くなった」と大会を振り返る。

今春にはAO入試で北大理学科地球惑星科学科に進む。同学科は宇宙から鉱物まで扱う幅広い魅力だ。松岡さんは「宇宙も鉱物もみな、自然が作ったもの。何を専門にするか決めていないが、いろんなことを学んで、研究者になりたい」と自然の不思議に向き合うつもりだ。

旭川西高 文部科学省の理数系科目重点校「スーパーサイエンスハイスクール(SSS-H)」に2010年に指定された。

指導要領を超えたカリキュラムを組むことができ、昨年7月には、北大の鈴木章名誉教授と一緒にノーベル化学賞を受賞した根岸英一・米パデュー大特別教授を招いた。

2011年9月2日北海道新聞朝刊

2011年9月15日北海道新聞朝刊

国際地学五輪 銅



松岡亮さん

旭川西高の松岡さん

文部科学省は14日、世界の高校生が地学の知識を競う「第5回国際地学オリンピック」(イタリア・タリャ大会)で、旭川西高3年の松岡亮さん

(17)が銅メダルを獲得したと発表した。地学五輪はイタリアのモデナで14日まで10日間開かれ、26カ国104人が参加。松岡さんは道内で初めて日本代表(4人)に選ばれ、気象や天文の筆記試験などに挑んだ。成績順に約1割に金、約2割に銀、約3割に銅の各メダルが贈られた。ほかの日本代表は、桜蔭高(東京)1年の渡辺翠さん(16)が金、川越高(埼玉)3年の浅見慶志朗さん(17)と、栄光学園高(神奈川)2年の松沢健裕さん(17)が銀だった。4人は15日、文科省を訪れ、神本美恵子政務官に受賞を報告する。

国際地学オリンピックに出場する旭川西高3年

松岡 亮さん



世界の高校生が地学の知識を競う「国際地学オリンピック」(5月14日、イタリア)に出場する旭川西高の3年生。道内からの日本代表は初めて「世界の舞台で戦える」と目を輝かせる。

全国から767人が参加した予選を勝ち抜き、代表4人の狭き門を突破した。30カ国約1000人が参加するイタリアの大会では、地質や天文など

分野別に筆記や実技で競い、成績優秀者に贈られる「金メダル」を目指す。幼稚園の時、プラネタリウムで見た満天の星空に圧倒され、星や鉱物の写真が載った科学図鑑に夢中になり、鉱物によって異なる結晶の美しさに魅せられた。中学では鉱山や河原に出かけては、珍しい鉱石を探し、旭川西高に進学してからは、物理部や化学部でプラネタリウムの製作や雪の結晶の観察などに取り組んだ。

ひと 2011

天文の世界に魅せられ 鉱物に没頭
念願の地学五輪代表入り

現在、物理部の部長と化学部の

心をも満たす学園生活を謳歌している。ところが、将来は「研究者になりたい」とその志を抱く。天文や鉱物以外にも興味の対象は幅広く、前達洋々。8月には箱根を拠点に強化合宿を予定しており、大会に際しては火山など有名な火山がたくさんあり、メダルを取りたいのも本音で

– 103 –

英語の説明書に苦戦！

旭川西高がサイエンスキャンプ

理科実験キット作成など



同校は昨年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイス쿨(SSH)の指定を受けて様々なことに取り組んでいる。毎年、インク

【旭川西高 旭川西高校(井戸尚貴校長)はこのほど、オールイングリッシュで理科の実験などを行う「インクグリッシュサイエンスキャンプ」を同校で二日間行

た。生徒は英語に親しんでいる。同校は昨年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイス쿨(SSH)の指定を受けて様々なことに取り組んでいる。毎年、インク

リッシュキャンプと題して、英語に親しむ取組を行っていたが、ここからは理科の実験を取り入れ、「インクグリッシュサイエンスキャンプ」として開催

道北の理数教育拠点校にSSH事業・課題研究発表会を開催

旭川西高



道北の理数教育拠点校にSSH事業・課題研究発表会を開催。旭川西高が会場。

好奇心や意欲が向上 国研の田代教育課程調査官講演 SSHの成果と課題を説明



【旭川西高 道北の理数教育拠点校にSSH事業・課題研究発表会を開催。旭川西高が会場。国研の田代教育課程調査官が講演し、SSHの成果と課題を説明した。

田代氏は、SSHの目的は、生徒の好奇心や意欲を向上させ、科学技術の発展に貢献することにあると述べた。SSHは、理数教育の充実を図るための重要な取り組みであり、各校がそれぞれの特色を活かして取り組んでいると強調した。

また、SSHの成果として、生徒の学習意欲の向上や、教員の専門性の向上などが挙げられた。一方で、課題として、教員の負担の軽減や、評価方法の改善などが挙げられた。

田代氏は、SSHの成果と課題を説明した。SSHは、理数教育の充実を図るための重要な取り組みであり、各校がそれぞれの特色を活かして取り組んでいると強調した。

また、SSHの成果として、生徒の学習意欲の向上や、教員の専門性の向上などが挙げられた。一方で、課題として、教員の負担の軽減や、評価方法の改善などが挙げられた。

5 先進校視察実施状況

訪 問 先	訪 問 日	訪問者
千葉県立長生高等学校	1 1 月 2 1 日 (月)	宮腰 幸樹
埼玉県立浦和第一女子高等学校	1 1 月 2 2 日 (火)	
埼玉県立川越女子高等学校	1 1 月 2 1 日 (月)	戸嶋 一成
埼玉県立川越高等学校	1 1 月 2 2 日 (火)	
埼玉県立春日部高等学校	1 2 月 1 日 (木)	唐川智幸 教頭 青山 佳弘
千葉県立船橋高等学校	1 2 月 2 日 (金)	
福岡県立城南高等学校	1 2 月 7 日 (水)	仲俣 文貴 大西 康
福岡県立小倉高等学校	1 2 月 8 日 (木)	
長崎県立長崎西高等学校	1 2 月 9 日 (金)	
山県立岡山一宮高等学校	1 2 月 1 3 日 (火)	岩井 則継 田中 敦
広島県立広島国泰寺高等学校	1 2 月 1 4 日 (水)	
島根県立益田高等学校	1 2 月 1 5 日 (木)	

6 平成23年度 入学者教育課程表

北海道旭川西高等学校

			普 通 科 (5学級)				理 数 科 (1学級)		
教科	科目・標準単位数	学年 類型	1	2	3		1	2	3
					文型	理型			
国語	国語総合	4	4				4		
	現代文	4		2	2	2		2	2
	古典	4		2	3	3		2	3
	古典講読	2			2				
地理歴史	世界史A	2		2				2	
	世界史B	4			(4)	(4)			
	日本史A	2			(4)	(4)			(2)
	日本史B	4		(4)	(4)	(4)			(2)
	地理A	2			(4)	(4)			(2)
	地理B	4		(4)	(4)	(4)			
公民	現代社会	2	2						
	倫理	2			(2)	※(2)		2	
	政治・経済	2			3	※(2)	2		
数学	数学Ⅰ	3	4						
	数学Ⅱ	4		4	(4)	(4)			
	数学Ⅲ	3				(4)			
	数学A	2	2						
	数学B	2		2		(3)			
	数学C	2				(3)			
理科	理科総合A	2	2						
	物理Ⅰ	3		(4)					
	物理Ⅱ	3				(4)			
	化学Ⅰ	3	3						
	化学Ⅱ	3			(3)	3			
	生物Ⅰ	3		(4)	(3)	(4)			
	生物Ⅱ	3			(3)				
	地学Ⅰ	3		(4)	(3)	(4)			
保健体育	体育	7~8	3	2	2	2	3	2	2
	スポーツA	2			(2)				
	保健	2	1	1			1		
芸術	音楽Ⅰ	2	(2)				(2)		
	音楽Ⅱ	2		(1)					
	音楽Ⅲ	2			(2)				
	美術Ⅰ	2	(2)				(2)		
	美術Ⅱ	2		(1)					
	美術Ⅲ	2			(2)				
	書道Ⅰ	2	(2)				(2)		
	書道Ⅱ	2		(1)					
外国語	外国語Ⅰ	2							
	英語Ⅰ	3	5				5		
	英語Ⅱ	4		4	(2)			4	
	リーディングライティング	4		2	4	4		2	4
家庭情報	家庭基礎	2	2				2		
	フードデザイン	2~8			(2)※				
	情報A	2	1	1					1
	情報と表現	2~6			(2)※				
理数	理数数学Ⅰ	5~8					6		
	理数数学Ⅱ	7~10						5	3
	理数数学探究	6~10						2	4
	理数物理	5~7						(3)	(3)
	理数化学	5~7					3	2	2
	理数生物	5~7					3	2	2
	理数地学	5~7						(3)	(3)
学校設定科目	SSH基礎Ⅰ						1		
	SSH基礎Ⅱ							1	
	SSH探究								1
総合的な学習の時間			1	1	1	1		1	1
名称(フロンティア)									
小計			32	32	32	32	32	32	32
特別活動			1	1	1	1	1	1	1
合計			33	33	33	33	33	33	33

※網掛け部はSSH特例で1単位減単

			普 通 科 (5学級)				理 数 科 (1学級)		
教科	科目・標準単位数	学年 類型	1	2	3		1	2	3
					文型	理型			
国語	国語総合	4	4				4		
	現代文	4		2	2	2		2	2
	古典	4		2	3	3		2	2
	古典講読	2			2				
地理歴史	世界史A	2		2				2	
	世界史B	4			(4)	(4)			
	日本史A	2			(4)	(4)			(2)
	日本史B	4		(4)	(4)	(4)			(2)
	地理A	2			(4)	(4)			
	地理B	4		(4)	(4)	(4)			
公民	現代社会	2	2						
	倫理	2			(2)	※(2)		2	2
	政治・経済	2			3	※(2)	2		1
数学	数学Ⅰ	3	4						
	数学Ⅱ	4		4	(4)	(4)			
	数学Ⅲ	3				(4)			
	数学A	2	2						
	数学B	2		2		(3)			
	数学C	2				(3)			
理科	理科総合A	2	2						
	物理Ⅰ	3		(4)					
	物理Ⅱ	3				(4)			
	化学Ⅰ	3	3						
	化学Ⅱ	3			(3)	3			
	生物Ⅰ	3		(4)	(3)	(4)			
	生物Ⅱ	3			(3)	(4)			
	地学Ⅰ	3		(4)	(3)	(4)			
保健 体育	体育	7~8	3	2	2	2	3	2	2
	スポーツ	2			(2)				
	保健	2	1	1			1		
芸 術	音楽Ⅰ	2	(2)				(2)		
	音楽Ⅱ	2		(1)					
	音楽Ⅲ	2			(2)				
	美術Ⅰ	2	(2)				(2)		
	美術Ⅱ	2		(1)					
	美術Ⅲ	2			(2)				
	書道Ⅰ	2	(2)				(2)		
	書道Ⅱ	2		(1)					
外国語	英語Ⅰ	3	5				5		
	英語Ⅱ	4		4	(2)			4	
	リーディング	4			4	4			4
	ライティング	4		2	2	2		2	2
家庭	家庭基礎	2	2				2		
情報	7・ドデザイン	2~8			(2)※				
	情報A	2	1	1					
理 数	情報と表現	2~6			(2)※				
	理数数学Ⅰ	5~8					6		
	理数数学Ⅱ	7~10						5	3
	理数数学探究	6~10						2	4
	理数物理	5~7						(3)	(3)
	理数化学	5~7					3	2	2
	理数生物	5~7					3	2	2
	理数地学	5~7						(3)	(3)
学校設定 科目	SS基礎Ⅰ						1		
	SS基礎Ⅱ							1	
総合的な学習の時間			1	1	1	1		1	1
名称(フロンティア)									
小計			32	32	32	32	32	32	32
特別 活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1
合 計			33	33	33	33	33	33	33

※網掛け部はSSH特例で1単位減単

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 2 年次】

発行日 : 2012 年 3 月 31 日

発行 : 北海道旭川西高等学校 S S H 事務局

〒 077-0815

北海道旭川市川端町 5 条 9 丁目 1 番 8 号

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

印刷 : 植平印刷株式会社