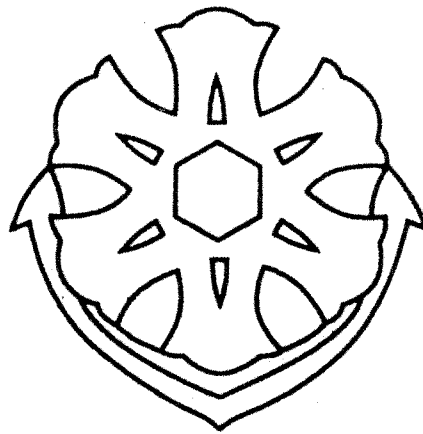


平成20年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第5年次



平成25年3月

新潟県立新潟南高等学校

巻頭言

本校では、平成15年度に「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の指定を受けてから5年間、研究開発の目標を「科学への興味・関心や論理的思考力及び表現力の育成」として取り組み、一定の成果をあげることが出来ました。

そして、平成20年度から24年度の再指定5年間では、それまでの研究を継続、発展させて、目標設定を「新潟から環日本海圏、さらには世界の科学技術の発展に寄与しノーベル賞を受賞するような優れた研究者の育成」として、これまでSSH事業を推進してきました。

*

*

*

再指定期間における研究開発は、次の2つのプロジェクトを柱にして様々な事業に取り組みました。その1つは、科学者として必要となる思考力(Thought)、行動力(Action)、伝達力(Communication)、創造力(Creativity)を育成することを目指す「TACCプロジェクト」、もう1つは、環境に関わる研究交流活動等をとおして国際感覚、リーダーシップを育成することを目指す「環日本海環境プロジェクト」でした。

具体的には、「TACCプロジェクト」では、

- ・学校設定科目「SSⅡ」、高大連携科学講座等により思考力の育成
 - ・学校設定科目「SSⅡ」、アメリカ研修旅行等により行動力の育成
 - ・課題研究発表会、アメリカ研修旅行等により伝達力の育成
 - ・学校設定科目「SSⅡ」、アメリカ研修旅行、臨地研修等により創造力の育成
- に向けて取り組み、将来科学者として必要な資質・能力の育成に成果をあげることができました。

また、「環日本海環境プロジェクト」では、

- ・トキ野生復帰プロジェクト研修等により総合的な判断力の育成
 - ・三都市環境会議（新潟市、ロシア・ハバロフスク市、中国・ハルビン市）使節団との交流会、北東アジア環境シンポジウム等により国際感覚の育成
 - ・北東アジア環境シンポジウム等によりリーダーシップの育成
- に各々努め、より広い視野を持って環境問題に取り組む人材の育成を図ってきました。

国が進めているSSHは、未来を担う科学技術系人材を育てることをねらいとし、理数系教育の充実を図る取り組みであります。本校においても、SSHの各種プログラムにより、生徒が科学技術に夢と希望を持ち続け、さらに卒業後も大学等において専門的に研究を深めて将来国際的に通用する人材となることを願っています。

*

*

*

最後に、これまでのSSH事業の実施に当たり、多大なるご指導、ご支援をいただきました文部科学省、科学技術振興機構、新潟県教育委員会に感謝申し上げます。また、課題研究等では新潟大学、新潟薬科大学をはじめ関係研究機関から、SSHの運営等では管理協力委員、運営指導委員の方々から、直接ご指導をいただきました。厚く御礼を申し上げます。

平成25年3月

新潟県立新潟南高等学校長 羽田 春喜

目 次

巻頭言

平成24年度SSH研究開発実施報告(要約)	1
平成24年度SSH研究開発の成果と課題	5
1章 研究開発の概要	
1節 学校の概要	10
2節 研究計画	14
2章 研究開発の経緯	17
3章 研究開発の内容	
《仮説① TACCプロジェクト》	21
1節 学校設定科目「SSI」	
理数コース(1年)における活動	22
2節 学校設定科目「SSII」	
学校設定科目「SSII」(課題研究)の総括	24
課題研究の指導① 平面と球面における三角形の合同条件について	26
課題研究の指導② Lego Mindstormsによる段差昇降ロボットの製作	28
課題研究の指導③ 水中での物体にかかる抵抗の測定	30
課題研究の指導④ ガラスと化学物質の関係性	32
課題研究の指導⑤ 抗ヒスタミン薬; ジフェンヒドラミンの鎮静作用と薬物相互作用について	34
課題研究の指導⑥ 振動反応について	36
課題研究の指導⑦ 酸性雨の研究	38
課題研究の指導⑧ ミツガシワの研究	40
課題研究の指導⑨ 温暖化がイネに与える影響	42
課題研究の指導⑩ 油脂酵母の油脂蓄積に関する研究	44
課題研究の指導⑪ コケ茎葉体の人工培養における元素の有効性	46
課題研究発表会とその評価	48
3節 高大連携科学講座	52
4節 臨地研修	
東京サイエンスツアー	56
SSI 臨地研修	58
インターナショナル・サイエンスツアー	60
5節 科学英語について	66
6節 交流会への参加	
SSH生徒研究発表会	68
中日青少年サイエンスキャンプ	69
新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会	71
中学生対象理数コース説明会	73

7 節 授業や実験の充実	
物理分野	74
《仮説② 環日本海環境プロジェクト》	76
8 節 北東アジア環境シンポジウム	77
9 節 トキ野生復帰プロジェクト研修	79
《その他》	
10 節 SSH講演会	81
11 節 部活動の活性化	
化学部	82
天文部	83
生物部	84
電気部	85
12 節 SSH先進校視察等	
SSH視察報告(1) 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会	86
SSH視察報告(2) 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会	87
SSH視察報告(3) 浦和第一女子高等学校「研究成果発表会」	88
4 章 実施の効果とその評価	
1 節 生徒への効果とその評価	89
2 節 教職員への効果とその評価	90
5 章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	
1 節 研究開発実施上の成果と課題	92
2 節 今後の研究開発の方向	94
6 章 資料編	
I 運営指導委員会・管理協力委員会	95
II SSHだより	97

平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	これまでの研究を深化させた「TACCプロジェクト」と「環日本海環境プロジェクト」を通して、新潟から環日本海、さらには世界の科学技術の発展に中心となって寄与し、ノーベル賞を受賞する研究者を育成するための効果的な指導方法や育成方法、評価方法及びカリキュラム等の研究開発
② 研究開発の概要	平成20年度から、科学への興味・関心や、論理的思考力、及び表現力の育成についてさらに深化させ、創造性や研究への意欲を伸長させることを目標として事業を実施している。 「TACCプロジェクト」では、アメリカ研修旅行で最先端の研究者と交流し科学への興味・関心を伸長させ、臨地研修で大学における実習も取り入れ、思考力、創造力の伸長を育成する。また、課題研究における大学との連携により生徒の思考力、行動力、創造性を、課題研究発表会では伝達力を伸長させる。 「環日本海環境プロジェクト」では、北東アジア環境シンポジウムを開催し、中国、韓国、ロシアの高校生を招き、環境問題に関わる課題研究の発表や意見交換を英語で実施することで、環境問題をはじめ広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップを育成する。
③ 平成24年度実施規模	全校生徒を対象とするが、特に理数コースの生徒を重点的な対象とする。 全校生徒 1123名 （理数コース 1年42名 2年43名 3年40名）
④ 研究開発内容	○研究計画 第1年次 ① 1学年対象 ・「インターナショナル・サイエンスツアー」を理数コースで実施 ・学校設定科目「SSI」を全クラスで実施 ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSI」の中で、大学教授や研究者による次年度課題研究の参考となる講座・講演を実施 ・「総合的な学習の時間」において、先端技術を実用化している地元企業や研究所への訪問研修を実施 ② 2学年対象 ・理数コースにおいて学校設定科目「SSI」で課題研究を実施 ・課題研究の成果を広く一般に周知するため、一般に公開して課題研究発表会を実施 ・「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」の科目では、パソコンや高度な分析機器を用いた実験を実施 ・新潟市で実施される「3都市環境会議」に参加・研究発表 ・韓国ソウル市で現地の高校生と環境をテーマとした交流などの研修を実施 ③ 全学年対象 ・高大連携講座 新潟大学理学部物理学科との連携で実施 ・トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施 ・SSH講演会を実施 講師 アルピニスト 野口 健 氏 第2年次 ① 1学年対象 ・「インターナショナル・サイエンスツアー」を理数コースで実施

- ・学校設定科目「SSⅠ」を全クラスで実施
- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSⅠ」の中で、アメリカ研修旅行の準備、科学英語の習得のため外部講師による講義を実施

② 2 学年対象

- ・理数コースにおいて学校設定科目「SSⅡ」で課題研究を実施
- ・課題研究の成果を広く一般に周知するため、一般に公開して課題研究発表会を実施
- ・学校設定科目「SSⅡ」で課題研究の要旨の英訳のため、外部講師を招き講義を実施
- ・「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」の科目では、パソコンや分析機器を用いた実験を実施
- ・中国ハルビン市で現地の高校生と環境をテーマとした交流研修を実施
- ・夏季休業中、理系と理数コース生徒を対象に、筑波研究学園都市等へ研修旅行を実施

③ 全学年対象

- ・高大連携講座を新潟大学理学部物理学科と連携した「物理学」に加え、新潟大学農学部と連携した「農学」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学」の講座を実施
- ・トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施
- ・SSH講演会を実施 講師 東北大学加齢医学研究所 教授 川島 隆太 氏

第3年次

① 1 学年対象

- ・「インターナショナル・サイエンスツアー」を理数コースで実施
- ・学校設定科目「SSⅠ」を全クラスで実施
- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSⅠ」の中で、アメリカ研修旅行の準備、科学英語の習得のため外部講師による講義を実施
- ・理数コースを対象に来年度の課題研究に向け、大学や研究所における臨地研修を実施

② 2 学年対象

- ・理数コースにおいて学校設定科目「SSⅡ」で課題研究を実施
- ・課題研究の成果を広く一般に周知するため、一般に公開して課題研究発表会を実施
- ・学校設定科目「SSⅡ」で課題研究の要旨の英訳のため、外部講師を招き講義を実施
- ・「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」でパソコンや分析機器を用いた実験を実施
- ・ハバロフスク市とウラジオストク市で高校生と環境をテーマとした交流研修を実施
- ・夏季休業中、理系と理数コース生徒を対象に、筑波研究学園都市等への研修を実施

③ 全学年

- ・高大連携講座を新潟大学理学部物理学科と連携した「物理学」、新潟大学農学部と連携した「食料・環境」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学」の講座を実施
- ・トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施
- ・SSH講演会を実施 講師 東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝 氏

第4年次

① 1 学年対象

- ・「インターナショナル・サイエンスツアー」を理数コースで実施
- ・学校設定科目「SSⅠ」を全クラスで実施
- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSⅠ」の中で、アメリカ研修旅行の準備、科学英語の習得のため外部講師による講義を実施
- ・理数コースを対象に来年度の課題研究に向け、大学や研究所における臨地研修を実施
- ・学校設定科目「SSⅠ」の中で、環境学習を行い、環境問題に関するプレゼンテーションを実施、理数コースでは英語でプレゼンテーションを実施

② 2 学年対象

- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSⅡ」で課題研究を実施

- ・課題研究の成果を広く一般に周知するため、一般に公開して課題研究発表会を実施
- ・「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」でパソコンや分析機器を用いた実験を実施
- ・新潟市で実施される「3都市環境会議」の環境視察団と交流

③ 全学年対象

- ・「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、韓国、中国、ロシアの高校生と環境をテーマとした課題研究を英語で発表し交流を実施
- ・高大連携講座を新潟大学理学部物理学科と連携した「物理学」、新潟大学農学部と連携した「食料・環境」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学」の講座を実施
- ・SSH講演会を実施 講師 東京大学大学院工学系研究科 教授 高橋 浩之 氏

第5年次

① 1学年対象

- ・「インターナショナル・サイエンスツアー」を理数コースで実施
- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSI」を実施
- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSI」の中で、アメリカ研修旅行の準備、科学英語の習得のため外部講師による講義を実施
- ・理数コースを対象に来年度の課題研究に向け、大学や研究所における臨地研修を実施
- ・環境問題について英語によるプレゼンテーションのため外部講師による講義を実施

② 2学年対象

- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSⅡ」で課題研究を実施
- ・課題研究の成果を広く一般に周知するため、一般に公開して課題研究発表会を実施
- ・学校設定科目「SSⅡ」で課題研究のポスターを英語により作成し、発表
- ・「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、韓国、中国、ロシアの高校生と環境問題をテーマとした研究発表とパネルディスカッションを実施

③ 全学年対象

- ・「北東アジア環境シンポジウム」を実施し、韓国、中国、ロシアの高校生と環境問題をテーマとした課題研究を発表し、パネルディスカッションを英語で行い交流を実施
- ・高大連携講座を新潟大学理学部物理学科と連携した「物理学」、新潟大学農学部と連携した「食料・環境」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学」の講座を実施
- ・トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施
- ・SSH講演会を実施 講師 JAXA 宇宙科学研究所 准教授 曾根 理嗣 氏

○教育課程上の特例等特記すべき事項

「情報C」（標準2単位）を理数コースにおいて0単位に削減し、1学年「SSI」（1単位）、2学年「化学Ⅰ」（1単位）に充当。

「情報C」（標準2単位）を理数コース以外の普通科において1単位に削減し、2学年「SSI」（1単位）に充当。

「情報C」で削減した指導について、SSHの活動を通じて、パソコンの利用、プレゼンテーションの作成等をもってこれに当てる。

○平成24年度の教育課程の内容

- (1) 1学年理数コースで学校設定科目「SSI」を1単位で履修。
- (2) 2学年理数コースで学校設定科目「SSⅡ」を2単位で履修。

○具体的な研究事項・活動内容

「TACCプロジェクト」において、学校設定科目「SSⅡ」（課題研究）により思考力と行動力の育成を図った。また、課題研究発表会及びインターナショナル・サイエンスツアーにより伝達力の育成を図った。さらに、インターナショナル・サイエンスツアー、臨地研修及び「SSⅡ」

(課題研究)により創造力の育成を図った。

「環日本海環境プロジェクト」において、課題研究の発表とパネルディスカッションを英語で行い、英語による表現力の向上と国際感覚の育成を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

生徒、教職員、連携機関によるアンケート調査等をもとに検証、評価した。

- ① アメリカ研修のため英語の事前学習を充実させた。
- ② 次年度の課題研究の準備として学校設定科目「ＳＳⅠ」臨地研修を実施した。
- ③ 学校設定科目「ＳＳⅡ」課題研究及び発表会により知的好奇心、探究心、自主性、協調性、論理的思考力、表現力、情報処理能力が向上し、科学の基礎知識を身につけることができた。
- ④ 身近なテーマや環境問題に関係したテーマを設定し、生徒が主体的に取り組む課題研究を実践した。
- ⑤ 課題研究の発表を改善することで表現力、伝達力が向上した。
- ⑥ アメリカ研修旅行により、科学技術に対する興味・関心を育成するとともに、行動力・創造力を育成することができた。
- ⑦ アメリカ研修旅行の報告会をすべて英語で行い、事後学習の充実を図った。
- ⑧ 環境問題の講義を行い、環境問題について調べたことを英語で発表することで英語による表現力の向上を図った。
- ⑨ トキ野生復帰プロジェクト研修を他校と交流して実施できた。
- ⑩ 中国、韓国、ロシアの高校生を新潟に招き、「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、環境問題に関する研究発表、観測データや意見交換などの交流を行うことで、広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップを育成できた。

○実施上の課題と今後の取組

- ① 課題研究で生徒の創造性や独創性を伸ばす効果的な指導方法の確立
効果的な課題研究に結びつくテーマ設定の工夫と講師の指導・助言による研究等、より主体的に研究が進められるように指導する。
- ② 英語による伝達力の伸長
北東アジア環境シンポジウムなどにおける英語によるポスター作成、プレゼンテーションなどを工夫し、伝達力をさらに伸ばす。
- ③ 生徒の学習意欲の向上
ＳＳⅡの取り組みが通常の科目での学習意欲の向上に結びつくように改善する。
- ④ 科学技術を社会へ生かす姿勢の育成
科学技術と日常生活や社会との関わりを考えさせて、将来の職業や進路意識につなげた指導の工夫をする。
- ⑤ 生徒の実態を踏まえた仮説の設定と効果的な指導・評価方法の確立
研究内容ごとの的確な仮説を設定し、効果的な指導・評価方法を確立する。
- ⑥ 学校全体としての取り組みの強化
運営組織を再検討し、事業の改善に資する体制をつくる。また、英語科や数学科など他教科との連携を強化するとともに、負担の軽減化を図る。
- ⑦ 科学コンテスト等への参加
学校設定科目「ＳＳⅡ」課題研究の研究結果や部活動の研究成果を積極的に科学コンテスト等に応募し、課題研究や部活動での研究活動を質的に高めていく。
- ⑧ ＳＳⅡの普及
校内での対象拡大や小中学校を含め他校と連携しＳＳⅡで得られた成果の普及を図る。

平成 24 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

I 「TACCプロジェクト」を通して生徒の思考力、行動力、伝達力、創造力を育成する取り組みについて

- (1) 学校設定科目「SSI」において、「探究方法の獲得」「情報活用スキルの獲得」「研究への意欲」「思考力の育成」の取り組み。
 - ・「SSI」で情報機器を使用し情報を検索することで、生徒の情報処理能力が向上し、さらに情報を活用する力が向上した。
 - ・課題研究の準備として、臨地研修を平成 22 年度より新潟大学と新潟薬科大学の各大学で、それぞれ 1 回ずつ計 2 回実施した。これにより「課題研究の参考になった」、「科学への興味・関心が高まった」生徒の割合は大きくなった。
 - ・臨地研修により科学の基礎知識を身につけることができ、科学への興味・関心が向上した。
- (2) 学校設定科目「SSI (課題研究)」による思考力、行動力、伝達力、創造力の伸長の取り組み。
 - ・平成 20 年度と比較し、課題研究及び課題研究発表会により、知的好奇心、探究心、自主性、協調性、論理的思考力、表現力、情報処理能力が向上し、科学的基礎知識を身につけることができた。
 - ・大学の施設を利用した測定、研究内容に対する指導・助言等、大学と連携して課題研究に取り組むことができた。
 - ・課題研究のテーマ設定において、環境問題に関係したテーマや身近なテーマを設定することで、生徒が主体的に取り組む姿勢がうかがえ行動力が伸長した。
 - ・研究要旨を英訳することや北東アジア環境シンポジウムに向けてポスターの英訳を行うことで、科学英語が身につく英語による表現力が向上した。
 - ・課題研究発表会を一般に公開して行うことで、一般の方から発表の内容やポスターセッションで質問を受けることができ、自分の表現と相手のとらえ方の違いに気づき、より分かりやすく発表するようになり、表現力が向上した。
- (3) 高大連携科学講座による高大接続のカリキュラムの改善の取り組み
 - ・平成 20 年度は、新潟大学理学部物理学科のみの講座であったが、その後、新潟大学農学部と新潟薬科大学薬学部とも連携し 3 講座（物理学、食料・環境、医療・薬学）に広げて実施することができた。
 - ・生徒は各自の興味のある講座を受講し、科学に対する興味・関心が向上した。また、少し高度な内容でも講義への満足度が高く、結果的に再び参加する意識が保たれ、科学への理解が深まり、科学に対する興味・関心が向上した。
 - ・高校生が大学の講義・実習を受けることで、科学に対する興味・関心を高めることができた。
 - ・県内高校生の参加者も毎年あり、SSH事業の普及を図ることができた。
 - ・本校以外の県内高校生と教職員にも案内し成果の普及を行うことで、県内の多くの学校でも高大連携科学講座が開催されるようになった。

(4) インターナショナル・サイエンスツアー（アメリカ研修旅行）による行動力、伝達力、創造力の育成の取り組み

- ・アメリカ研修旅行では、ハーバード大学、MITのキャンパスツアーの他に、インタビューツアーや日本人研究員との交流を通して、最先端の科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、表現力やコミュニケーション力を育成することができた。
- ・キシミー湿原では環境保護や湿原回復を学び、環境問題についての関心が向上した。
- ・アメリカ研修旅行のため、英語の外部講師による事前学習を充実し、研修旅行中のインタビューやコミュニケーション力の向上に努めた。
- ・海外で生徒は英語の必要性を実感するとともに、進路選択に影響を受けた。その後、事後指導することで行動力、伝達力、創造力が向上した。
- ・アメリカ研修旅行でハーバード大学病院の研究医師によるレクチャーの実施、i Robot 社など企業や研究所での研修を増やし内容の改善を行ったことで、科学に対する興味・関心や進路に対する意識が向上した。
- ・アメリカ研修旅行の報告会を、司会と発表ともすべて英語で行い、事後学習の充実を図った。英語による表現力や伝達力、行動力が向上した。
- ・アメリカ研修の報告書を作成することで、研修の内容を復習することとなり、また科学的な興味・関心の伸長に効果が見られた。

II 「環日本海環境プロジェクト」を通じて、国際的な舞台で交流活動をする中で、社会と科学と関わりを考え、広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップが育成される取り組みについて

- (1) 学校設定科目「SSI」において、外部講師を招き環境問題の講義を行い、その後環境問題について調べ、英語で発表することで英語による表現力の向上を図ることができた。その結果、生徒の環境問題について関心が高まった割合が80%を超えている。
- (2) 国内臨地研修により、最先端の科学技術に触れ科学への興味・関心が高まるとともに、科学技術が私たちの生活にどのように役立つか知ることで、物事を広く見る総合的な判断力を育成することができた。
- (3) 新潟市、ハバロフスク市、ハルビン市姉妹・友好都市3都市環境会議の環境視察団と交流することで、環境問題に対する意識が向上するとともに、海外での環境問題の関わり方を知ることができた。
- (4) 北東アジア環境シンポジウムの準備として、3年前より中国、韓国、ロシアを訪問し、環境問題に関する研究結果の発表とディスカッションを行った。発表方法を工夫したり環境問題について共通した考え方を確認できたことから、生徒の総合的な判断力や国際感覚の育成、さらには思考力、行動力、伝達力、創造力の育成にも効果があった。
- (5) トキ野生復帰プロジェクト研修を実施し、佐渡で実施しているトキの野生復帰活動を体験することで、自然保護に対する意識が向上した。また、平成22年度より県内SSH校である柏崎高校も参加し、交流しながら行うことで協調性が育成された。

- (6) 「北東アジア環境シンポジウム」で総合的な判断力の育成、国際感覚の育成、リーダーシップを育成する取り組み
- ・平成23年度より中国、韓国、ロシアの3ヶ国と国内の高校生を招き、環境問題に関する研究発表を行い、環境問題を通して交流することができた。
 - ・研究発表を英語で行うことで、英語による伝達力の向上が図られ、国際的な視野に立ち環境問題について考えることができた。
 - ・生徒が海外からの参加者に積極的に働きかける姿が見られ、リーダーシップと行動力の育成にも大きな効果があった。

III その他

(1) 理数コースの生徒の卒業後の状況について

- ・理数コースには学習に対する高い関心と意欲を持つ生徒が入学しており、様々なSSH事業に取り組むことにより、高い目標に挑戦する意識の育成が図られた。その結果、国公立難関大学進学率を大きく向上させた。また、理系大学の工学系や理学系の進学者が多く、研究に関する職業への関心が高い。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

(1) 課題研究で生徒の創造性や独創性を伸ばす効果的な指導方法の確立

- ・「SSI臨地研修」では、科学への興味関心を持ち生徒の満足度は高いが、体験した実習の課題研究への発展性は低い結果となった。課題研究テーマを決められるように、課題解決型の実習を取り入れるなど、課題研究を意識した内容にする必要がある。
- ・「SSI課題研究」では、多くの力に向上が見られ非常に効果が高いが、「科学に対する基礎知識」「問題解決のための発想力」についての肯定評価が低くなっている。今後、科学に対する基礎知識を身につけさせ、問題解決のための発想力を高める取り組みが必要である。また、大学の先生や大学院生の指導・助言による研究などで、生徒がより主体的に研究が進められるように指導する。
- ・「臨地研修」などでは、課題研究に結びつく活動として、研修の事前学習や事後のレポート作成、場合によってはプレゼンテーションを行うなど、受動的でない研修内容の検討を行う。
- ・「高大連携科学講座」では、同じ分野だけでなく、様々な分野の講座を体験することにより、幅広い知識を身につけさせる。理数コースは多くの生徒が受講しているが、普通科1年や2年理系の生徒の参加が少ないため、学校全体への普及を図る。また、生徒の実態をふまえた講座内容について、高校と大学でさらに継続して検討していく必要がある。
- ・課題研究を3年生になっても希望者には継続できるよう体制を整える。
- ・課題研究を深化・発展させるため、課題研究に関わる事業内容の見直しと改善を図る。
- ・「高大連携科学講座」や「臨地研修」の内容を課題研究に関連付けるよう改善する。
- ・課題研究を進めるために必要な研究スキル（実験・分析・探究）の指導方法の研究と教材開発を行う。

(2) 英語力の強化

- ・科学英語の習得のための教材開発は、英語科の協力を得て、アメリカ研修旅行を中心に外部講師による講義などの事前学習、英語で行った報告会や環境問題についての英語のプレゼンテーション等を行う事後学習など形が整ってきた。しかし、キャンパスツアーや講義などで英語を聞き取れないことや英語での質問に対して英語で答えられないこと等、語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上に課題がある。

- ・さらに英語力を強化するため、科学英語を習得させる指導方法の研究と教材開発を行う。

(3) 生徒の学習意欲の向上

- ・SSHの取り組みが数学や理科以外の科目でも学習意欲の向上に結びつくように改善する。
- ・「課題研究発表会」や「北東アジア環境シンポジウム」での発表を英語で行うことで、英語科による指導により、英語そのものができるようになり、英語の学習意欲が向上することが期待できる。また、英旨や論文作成には国語科に指導していただくなど、様々な教科が関わることで生徒の学習意欲が向上する。
- ・課題研究では、研究内容の理解はもちろんであるが、そこから派生する内容も学習することで研究内容をより多面的に深くとらえることができる。
- ・臨地研修などでの講義体験、実習体験が生徒の心に残る内容を検討する。さらに、課題解決方法の実習を取り入れることで、生徒の達成感や成功体験の場を設ける。

(4) 科学技術を社会へ生かす姿勢の育成

- ・高大連携科学講座や大学での臨地研修だけでは、それが実際の場所でどのように日常生活や社会と関わっているかはイメージしにくい。実際に見せ、考えさせて、将来の職業選択や進路選択につなげた指導の工夫をする。

(5) 生徒の実態を踏まえた仮説の設定と効果的な指導・評価方法の確立

- ・SSH事業推進の研究部を設立し、まず、現状分析をもう一度行い、研究内容ごとの的確な仮説を設定し、効果的な指導・評価方法を確立する。

(6) 学校全体としての取り組みの強化

- ・SSH研究組織を再検討し、校務分掌として新たにSSH部を設置し、事業の改善に資する体制とする。SSH部の中に、研究班、事業班、事務局を設け、それぞれが連携しながら事業内容や評価方法の検討を行い、より良い研究開発を推進する。
- ・SSH事業の推進が全校生徒、教職員のもとで行われるように、課題研究だけでなくSSH事業が全生徒のためのものでなければならない。例えば、SSHの各事業で英語によるコミュニケーションやディベートを実施することとし、英語科との連携を強固にする。課題研究では、身近なテーマをに取り上げ、数学や理科以外の教員も指導や助言ができる体制を検討する。

(7) 科学技術、理数系コンテスト等への参加

- ・SSH事業の中心は課題研究であり、事業の客観的評価の一つとして全国的な科学技術、理数系コンテストの入賞があげられるが、本校はこれまで全国的なコンテストの入賞がなく、課題研究において十分な成果をあげることができなかった。そのため、課題研究内容の質的向上を図る取り組みが必要である
- ・学校設定科目「SSⅡ（課題研究）」の研究成果を科学技術、理数系コンテスト等に積極的に応募する。
- ・SSC（スーパーサイエンスクラブ）を設立し、意欲のある生徒は1年から3年まで研究に組み込むことができるようにする。そこでの研究成果を積極的に科学技術、理数系コンテスト等に応募する。それにより、課題研究や部活動での研究活動を質的に高めていく。

(8) S S Hの普及

- ・課題研究を知らないで入学する新入生の割合が40%前後で推移している。一方、アメリカ研究旅行を入学の強い理由に挙げている新入生が40%前後で推移している。アメリカ研修は広く周知されているが、課題研究については、あることを知らない生徒も多く、入学時に課題研究についてやりたいテーマがほとんどないのが現状である。課題研究は本校のS S H事業の中心であり、課題研究についてよく理解してもらうためにも、中学生に対し本校のS S H活動を周知していくことが必要である。
- ・S S H事業の内容や課題研究について周知する意味でも、科学教室や実験教室などを小・中学校と連携して実施することにより、S S H事業の普及を図る取組が必要である。
- ・一般公開の発表会などは、ホームページでの案内はもちろんのこと、より多くの方たちに見て交流してもらうためにもっと積極的に他校との関わりを持つ必要がある。
- ・「高大連携科学講座」、「トキ野生復帰プロジェクト研修」、「北東アジア環境シンポジウム」等で県内の高校に案内をして参加を呼びかけているが、参加校が少ない状況である。本校S S H事業の成果を他校に還元するために、連携して事業を行っていくことを積極的に働きかける。
- ・県内の他校の理数コース及び理数科の学校が集まり、合同で研究発表会やディベートを行い、S S H事業の普及を図る。
- ・校内にはまだS S H事業がどのように行われているのかよく知らない職員もいる。校内にP Rするだけでなく、「見てもらう」、「参加してもらう」よう積極的に働きかける。
- ・学校設定科目「S S I」を2年生（理数コース以外のクラス）で行い、プレゼンテーションとポスターを作成し発表することでS S H事業を校内にも普及させる。これまで理数コースで研究開発してきた教材を還元し、全校生徒の科学リテラシーの向上を図る。

1章 研究開発の概要

1節 学校の概要

I 校長名・所在地・連絡先等

新潟県立新潟南高等学校 (校長 羽田 春喜)
新潟県新潟市中央区上所1丁目3番1号
電 話 025 (247) 3331
FAX 025 (247) 3489
URL <http://www.niigatami-h.nein.ed.jp/>

II 課程・学科・学年別生徒数・学級数及び職員数

1 課程・学科・学年別生徒数・学級数

		第1学年		第2学年		第3学年		計	
課程	学科	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	362	9	321	8	315	8	998	25
	(理系)			(132)	(3)	(120)	(3)	(255)	(6)
	理数コース	42	1	43	1	40	1	125	3
計		404	10	364	9	355	9	1123	28

(平成24年5月1日現在)

2 職員数

校長	教頭	教諭	養護 教諭	養護 助教諭	実習 教員	常勤 講師	非常勤 講師	事務 職員	学校 技術員	計
1	2	63	1	1	2	2	7	4	2	85

(平成24年5月1日現在)

III 教育課程の内容

1 教育課程表(平成24年度) …12、13ページ

2 教育課程の基準によらない例

- (1) 学校設定科目「SSI」の設置
1年理数コースは学校設定科目「SSI」(1単位)を履修する。
- (2) 学校設定科目「SSII」の設置
2年理数コースは学校設定科目「SSII」(2単位)を履修する。

IV 研究組織

1 新潟南高等学校SSH委員会

校内からメンバーを選出し、委員会を作り、SSHの企画・運営・改善と渉外、報告等の実務を担う。

氏 名	職 名	担当教科	備 考
渡辺 剛	教 頭	理 科	
梶 良成	教 頭	地理歴史	
田代 修	教 諭	理科（化学）	委員長
伊藤 大助	教 諭	理科（生物）	副委員長、教務主任
大塚 義信	教 諭	理科（物理）	副委員長、理科主任
西脇 正和	教 諭	理科（物理）	3年理数担任
宇田 泰代	教 諭	理科（化学）	
渡辺 仲	教 諭	英 語	2年理数担任
吉原 正行	教 諭	国 語	3学年主任
細野 芳弘	教 諭	国 語	2学年主任
後藤 純哉	教 諭	公民（倫理）	1学年主任
細川 美樹	教 諭	国 語	
笠原 正博	教 諭	数 学	
内川未奈希	教 諭	英 語	
石本 由夏	教 諭	理科（生物）	
梅田 順一	庶務係長		

2 SSH運営指導委員会

県立教育センター、新潟大学、新潟薬科大学との運営指導委員会を設置し、連携を図ると共に、指導法、評価方法についての検証を行う。

氏 名	所 属	職 名
徳江 郁雄	新潟大学理学部	教 授
三ツ井敏明	新潟大学農学部	教 授
加藤 景三	新潟大学工学部	教 授
尾崎 昌宣	新潟薬科大学薬学部	教 授
梨本 正之	新潟薬科大学応用生命科学部	教 授
長谷川雅一	新潟県教育庁高等学校教育課	副参事
越沢 祐一	新潟県立教育センター	所 長
大平 和之	新潟県立教育センター	指導主事
市橋 浩	新潟県立新潟中央高等学校	校 長
羽田 春喜	新潟県立新潟南高等学校	校 長

3 SSH管理協力委員会

県内で実際に活躍している新潟放送、新潟日报社、株式会社コロナ等の企業の役員による管理協力委員会を設置し、企業家からの視点でご意見を伺うとともに、進め方について助言をいただく。

氏 名	所 属	職 名
徳永 健一	新潟県立近代美術館	館 長
林 敬三	新潟放送興業(株)	代表取締役会長
小野 幸男	(株)コロナ 品質保証部	部 員

平成22～23年度入学生 教育課程表

教科	科目	標準単位	1年		2年			3年		
			普通科	普通科 理数コース	普通科 文系	普通科 理系	普通科 理数コース	普通科 文系	普通科 理系	普通科 理数コース
国 語	国語表現Ⅱ	2						2	A	
	国語総合	4	5	5						
	現代文	4			2	2	2	3	2	2
	古典	4			3	3	3	4	2	2
地理歴史	世界史A	2	2	2	2				2	C
	世界史B	4						4		
	日本史A	2								
	日本史B	4			4	4	3	4	2	2
	地理A	2								
	地理B	4			4	4	3	4	2	2
公 民	現代社会	2	2	2						
	倫理	2						2	2	
	政治・経済	2						2	2	
数 学	数学Ⅰ	3	3	4						
	数学Ⅱ	4	1	1	4	3	4	4		
	数学Ⅲ	3				1	1		4	4
	数学A	2	2	2						
	数学B	2			2	2	2	2		
	数学C	2							3	3
理 科	理科総合A	2	2	2						
	物理Ⅰ	3				3	3		2	2
	化学Ⅰ	3			2	3	3	2	2	2
	生物Ⅰ	3	3	3				2	2	2
	物理Ⅱ	3							4	4
	化学Ⅱ	3							4	4
	生物Ⅱ	3							4	4
保健体育	体育	7-8	3	3	3	3	2	2	2	2
	保健	2	1	1	1	1	1			
芸 術	音楽Ⅰ	2	2	2						
	美術Ⅰ	2	2	2						
	書道Ⅰ	2	2	2						
	音楽Ⅱ	2			1			2		
	美術Ⅱ	2			1			2		
	書道Ⅱ	2			1			2		
外国語	オーラルコミュニケーションⅠ	2	2	2				2		
	英語Ⅰ	3	4	4						
	英語Ⅱ	4			4	4	4			
	リーディング	4						4	4	5
	ライティング	4			2	2	2	2	2	2
家 庭	家庭基礎	2			2	2	2			
	フードデザイン	2						2		
情報	情報C	2			1					
SSH	スーパーサイエンスⅠ	1	1	1						
	スーパーサイエンスⅡ	2					2			
教科科目単位数合計			33	34	33	33	34	33	33	34
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1	1	1
特別活動 ホームルーム			1	1	1	1	1	1	1	1
単位数合計			35	36	35	35	36	35	35	36

〔備考〕

- (1) 普通科は2年次から、文系・理系でクラス分けする。
- (2) 3年次、A～Cの各群からそれぞれ1科目2単位を選択履修する。
- (3) 3年次文系4単位日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。
- (4) 3年次理系C選択で日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。
- (5) 3年次B選択で倫理または政治経済を選択履修する場合は、3年次の他の2単位選択で、それぞれ倫理または政治経済を選択履修する。
- (6) 3年「数学Ⅲ」は進路によりA、B2つのコースに分かれ履修する。
- (7) 「スーパーサイエンスⅠ」は理科・数学・情報等の講義や演習を履修する。
- (8) 「スーパーサイエンスⅡ」は理科・数学等の講義や課題研究を履修する。

平成24年度入学生 教育課程表

	科目	標準単位	1年		2年				3年			
			普通科	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース	普通科 文Ⅰ系	普通科 文Ⅱ系	普通科 理系	普通科 理数コース
国語	国語総合	4	5	5								
	現代文	4			2	2	2	2	3	3	2	2
	古典	2			3	3	3	3	4	4	3	3
地理歴史	世界史A	2	2	2								
	世界史B	4			②	2			4	4		
	日本史A	2			②							
	日本史B	4			4	4	4	4	4	4	2	2
	地理A	2			4	4	4	4	4	4	2	2
	地理B	4			4	4	4	4	4	4	2	2
公民	現代社会	2	2	2								
	倫理	2			2				2			
	政治・経済	2							2	B		
	公民総合									2		
数学	数学Ⅰ	3	3	3								
	数学Ⅱ	4	1	1	4	4	3	4				
	数学Ⅲ	5					1	1			5	5
	数学A	2	2	2								
	数学B	2			2	2	2	2				
	数学総合Ⅰ								4 A	4		
	数学総合Ⅱ								2	2		
	数学総合Ⅲ										3	3
理科	物理基礎	2	2	2								
	物理	4					2	2			5	5
	化学基礎	2	2	2								
	化学	4					2	3			5	5
	生物基礎	2	2	2								
	生物	4					2	2	4	4	5	5
	理科探究Ⅰ				2	2			②	②		
	理科探究Ⅱ								②	②		
保健体育	体育	7-8	3	3	3	3	3	2	2		2	2
	保健	2	1	1	1	1	1	1				
芸術	音楽Ⅰ	2	2	2								
	美術Ⅰ	2	2	2								
	書道Ⅰ	2	2	2								
	音楽Ⅱ	2							2			
	美術Ⅱ	2							2			
	書道Ⅱ	2							2			
外国語	オールコミュニケーションⅠ	2	2	2								
	英語Ⅰ	3	4	4								
	英語Ⅱ	4			4	4	4	4				
	リーディング	4							4	4	4	5
	ライティング	4			2	2	2	2	2	2	2	2
家庭	英語探究								2	2		
	家庭基礎	2			2	2	2	2				
情報	情報C	2			1	1	1					
学校選択 教科科 666H	スーパーサイエンスⅠ			1	1	1	1					
	スーパーサイエンスⅡ							2				
			33	34	33	33	33	34	33	33	33	34
ホームルーム			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			35	36	35	35	35	36	35	35	35	36

〔備考〕

- (1)普通科は2年次から、文系・理系のクラス分けをする。
- (2)2年次文Ⅰ系の地理歴史4単位は、世界史B(2)及び日本史A(2)、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。
- (3)2年次文Ⅱ系の地理歴史4単位は、日本史B(4)、地理B(4)から一つを選択履修する。
- (4)3年次、A～Bの各群からそれぞれ1科目2単位を選択履修する。
- (5)3年次文系4単位日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。
- (6)3年次文Ⅰ系・文Ⅱ系の理科4単位は、生物(4)が学校設定科目「理科探究Ⅱ(2)・理科探究Ⅲ(2)」から一つを選択履修する。
- (7)3年次理系・理数コースで日本史B・地理Bを選択履修する場合は、2年次において日本史B・地理Bをそれぞれ選択履修する。
- (8)3年「数学Ⅲ」は進路によりA、B2つのコースに分かれ履修する。
- (9)「スーパーサイエンスⅠ」は理科・数学・情報等の講義や演習を履修する。
- (10)「スーパーサイエンスⅡ」は理科・数学等の講義や課題研究を履修する。

2節 研究計画

I 研究課題と概要

1 研究課題

これまでの研究を深化させた「TACCプロジェクト」と「環日本海環境プロジェクト」を通して、新潟から環日本海、さらには世界の科学技術の発展に中心となって寄与し、ノーベル賞を受賞できるような研究者を育成するカリキュラムの研究開発

2 研究開発の実施規模

全校生徒を対象とするが、特に理数コースの生徒を重点的な対象とする。

3 研究の概要

課題研究を中心とする本校SSH事業において、科学への興味・関心や、論理的思考力、および表現力の育成について大きな成果を挙げることができた。この成果をさらに深化させ、創造性や研究への意欲を伸長させることを目標とする。「TACCプロジェクト」は、独自のカリキュラムと大学、大学院、企業、研究所、地域、海外と連携した事業により、世界を舞台に活躍する科学者として必要な力である思考力・行動力・伝達力・創造力をさらに伸長させる。「環日本海環境プロジェクト」は、環境に関わる継続的観測を行うとともに、インターネット等を通じた観測データの情報と意見交換を行ったり、シンポジウムを開催することにより、広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップを育成する。

II 研究のねらいと内容

1 研究のねらい

本校は平成15年度に3年間のSSHの研究開発指定を受けた。学校設定科目「SSI」、「SSII」を中心にして理数を重視したカリキュラム開発に取り組んできた。「SSI」においては教科「情報」の内容を取り込みながら、エネルギーについての実験や大学講師の発展的内容の講義を行った。「SSII」で生徒は1年間課題研究に取り組み、実験や論文作成や発表会用のプレゼンテーション作成を行ってきた。また、「SSI」臨地研修、「SSII」臨地研修において、長期休業中などに大学・研究機関で実験・実習を実施した。継続指定の2年間をあわせ、5年間の取り組みで、科学分野についての興味・関心、学習意欲を喚起することができた。また、生徒は課題研究を通し、身の回りの事象を出発点として観察・実験することで、探究する楽しさ、新しいことを発見する喜びを実感することができた。しかし、それが課題研究や臨地研修の中だけで閉じてしまい、日常生活や現実の社会と科学との関わりを理解し、将来の具体的な目標を持つまでに至らなかった。また、論理的思考力や主体性等を育成することについては大きな成果を見ることができたが、創造性や広い視野で物事を総合的に思考・判断する力の向上に課題が残った。

そこで、本研究では「TACCプロジェクト」により、これまでの取り組みをさらに発展させ、思考力、行動力、伝達力、創造力を育成し、「環日本海環境プロジェクト」により、科学と社会の関わりを考え、広い視野で総合的に判断する力と国際感覚を育成することをねらいとする。

2 研究の内容

(1) SSHにおいて実施する平成24年度の教育課程、新たな理科教材等の開発

SSHのためのカリキュラムの変更・研究等を行う。学校設定科目「スーパーサイエンス」に基づき、特定のテーマについて、異なる分野の視点から授業を行ったり、教材の開発等を試み、多様な観点から物事を捉える必要性を感得することを目的とする。

- (2) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅠ（SSI）」における生徒実験方法の研究ならびに課題研究
「SSI」（理数コース）では、1年次「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」と連携し実験を行い、それらデータの処理、整理、まとめについてパソコンを用いて行う。また、「環境問題」についての探究学習を行い、そのプレゼンテーションを行う。パソコンを探究ツールとして利用する方法の獲得を目指す。
また、理数コースでは、科学英語について、アメリカ研修旅行の準備や環境学習の中で効果的習得を目指す。
- (3) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ（SSⅡ）」における生徒実験方法の研究ならびに課題研究
「SSⅡ」（課題研究）を実施することで、それぞれ興味・関心に基づいた課題に対して仮説・検証しながら研究することで論理的な思考力と行動力を育成し、それらを発表・意見交流する中でプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力などを含めた伝達力を養う。
また、課題研究要旨の英訳に取り組み、科学に関する英語力の向上を目指す。
- (4) 外部機関との連携による実験実習を含んだ講演等
「高大連携講座」を実施して、高校から大学への理科・数学のカリキュラムの改善を図る。
- (5) SSHの成果の追跡調査
平成20年度SSHクラス卒業生の大学卒業後の進路について追跡調査する。
- (6) アメリカ及び国内の大学等研究機関への研修・実習
「インターナショナル・サイエンスツアー」や、大学や研究機関、企業を訪問し先端技術を体験する「臨地研修」を実施することで知的好奇心を醸成し、科学技術の応用の方法と広い視野を養う。
- (7) 「新潟県トキ野生復帰推進計画」への参画
「新潟県トキ野生復帰推進計画」に参画し、新潟大学（トキ野生復帰プロジェクト）と連携し柏崎高等学校と合同で新潟県の鳥であるトキの野生復帰へ向けての調査や研究を行うことによって、身近な環境問題への意識を高める。
- (8) 「北東アジア環境シンポジウム」の開催
「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、中国・韓国・ロシアの国々の高校生と交流し、「環境問題」について相互に研究発表、意見交換することで、広い視野で科学的に考え、総合的に判断することのできる力を養う。
- (9) 「スーパーサイエンスイングリッシュ（SSE）」の取り組み
将来、国際的に活躍できる科学の人材の育成を目指し、科学に関する英語力の向上を「インターナショナル・サイエンスツアー」、「SSⅡ」、「SSI」の取り組みの中で目指す。
- (10) 理数系部活動の支援
生物部、天文部、化学部、電気部の活動を支援する。
- (11) 他のスーパーサイエンスハイスクール等の視察等
他のSSH指定校等との交流を図るため、視察や交流会の参加等を行う。
- (12) SSH運営指導委員会
県立教育センター、新潟大学、新潟薬科大学との運営指導委員会を設置し、連携を図ると共に、指導法、評価方法についての検証を行う。

(13) S S H管理協力委員会

県内で実際に活躍している県立近代美術館、新潟放送興業(株)、株式会社コロナ等の公共施設や企業の役員による管理協力委員会を設置し、企業家からの視点でご意見を伺うとともに、進め方について助言をいただく。

(14) 評価と研究成果の取りまとめ

評価と研究成果の取りまとめのため、研究報告書等を作成する。

2章 研究開発の経緯

I 平成24年度の研究開発の経緯

1 概要

以下の研究内容を柱としてSSH事業を展開した。

(1) TACCプロジェクト： 思考力、行動力、伝達力、創造力の育成

- ① 学校設定科目「SSI」
- ② 学校設定科目「SSII」
- ③ 課題研究発表会
- ④ 高大連携科学講座
- ⑤ アメリカ研修旅行
- ⑥ 国内サイエンスツアー（東京）

(2) 環日本海環境プロジェクト： 広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップの育成

- ① 学校設定科目「SSI」
- ② 学校設定科目「SSII」
- ③ 北東アジア環境シンポジウムの開催
- ④ トキ野生復帰プロジェクト研修

(3) その他

- ① SSH講演会、生徒研究発表会参加
- ② 部活動の活性化

2 平成24年度事業一覧

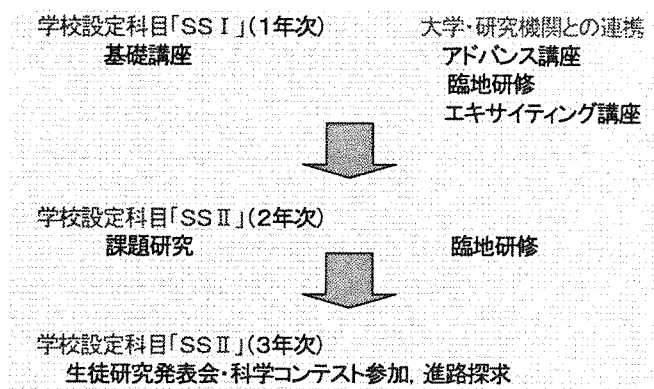
期日	事業名	内 容
4/21	他校との交流	長岡高校 課題研究発表会交流
5/26	高大連携科学講座	開講式・第1・2回 物理学講座、食料・環境講座、医療・薬学講座
6/17	高大連携科学講座	第3・4回（医療・薬学講座）
6/20	SSI 科学英語	講師 新潟県立大学 講師 Cook Melodie 氏
6/23	高大連携科学講座	第3・4回（物理学講座、食料・環境講座）
7/7	高大連携科学講座（実験）	第5・6回（医療・薬学講座）
7/11	SSI 科学英語	講師 新潟県立大学 講師 Cook Melodie 氏
7/20	第1回運営指導委員・管理協力委員合同会議	平成24年度事業計画等について
7/21	高大連携科学講座	第5・6回（物理学講座、食料・環境講座）
7/23	SSI 科学英語	講師 新潟県立大学 講師 Cook Melodie 氏
7/27～29	トキ野生復帰プロジェクト研修	講義・生物調査・ビオトープ整備・施設見学
8/3～11	アメリカ研修旅行	1年理数コース42名参加（MIT、iRobot 社、ケネディ宇宙センター等での見学・実習）
8/6～8	国内サイエンスツアー	東京大学、日本科学未来館等で研修
8/8,9	平成24年度SSH生徒研究発表会	2年理数コース生徒4名 ポスター発表
8/16,17	生物部夏期研修	長野県杵池 生物部、他希望者参加
8/17	高大連携科学講座（実験）	第7・8回（食料・環境講座）

期日	事業名	内 容
8/18	高大連携科学講座	第7・8回（医療・薬学講座）
8/24	高大連携科学講座（実験）	第7・8回（物理学講座）
9/8	アメリカ研修旅行報告会 SSⅡ課題研究中間ポスター発表	1年理数コース42名 2年理数コース43名
10/6	高大連携科学講座	第9・10回・閉講式 物理学講座、食料・環境講座、医療・薬学講座
10/14	第1回SSI臨地研修	1年理数コース42名 新潟薬科大学応用生命科学部で実験・実習
11/5	SSH講演会	講師 独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA） 宇宙科学研究所（ISAS） 曾根 理嗣 准教授 「空を見上げて宇宙を夢見て」
11/17	第2回SSI臨地研修	1年理数コース42名 新潟大学工学部で実験・実習
12/22	SSH課題研究発表会 SSH研究協議会	1年理数コース42名 2年理数コース43名 新潟ユニゾンプラザ
1/16	SSI環境講義	1年理数コース42名 講師 アジア大気汚染研究センター 生態影響研究部部長 佐瀬裕之 氏
3/6	SSI科学英語講座	講師 新潟大学 横山 誠 准教授
3/9,10	生物部冬季研修	福島県裏磐梯 生物部、他希望者参加
3/16	北東アジア環境シンポジウム 第2回運営指導委員会	韓国、中国、ロシア、2年理数コース43名、1年 理数コース42名、他県内外の高校生 環境問題についての研究発表とディスカッション
3/22	SSI環境学習発表会（英語）	1年理数コース42名 講師 新潟大学 横山 誠 准教授 東京大学 Tom Gally 准教授

Ⅱ SSH研究開発の経緯

1 カリキュラム開発の流れ

本校は普通科だけからなる高校であるので右図のように特別に学校設定科目「SSⅠ」、学校設定科目「SSⅡ」を設け、理数に重点を置くカリキュラム開発を行った。また、大学・研究機関との連携の面では、「SSⅠ」においてアドバンス講座やエキサイティング講座で大学の先生方や外部講師を招き、講義や体験学習を実施した。さらに「SSⅠ」、「SSⅡ」共通に臨地研修を設け、大学・研究機関等に生徒が赴き、最先端の実験・実習を行った。



2 「SSⅠ」臨地研修および「SSⅡ」臨地研修

「SSⅠ」臨地研修

平成 15 年度	筑波研修	1 学年全員	1 泊 2 日	(研究学園都市 18 研究機関)
平成 16 年度	東京研修	1 学年 40 名	1 泊 2 日	(日本科学未来館、国立科学博物館)
平成 17 年度	種子島・屋久島研修	1 学年 24 名	4 泊 5 日	(種子島宇宙センター・屋久島環境文化研修センター・ヤクスギランド)
平成 22 年度	大学実習	第 1 回	新潟薬科大学応用生命科学部	1 年 9 組理数コース 42 名
		第 2 回	新潟大学工学部化学システム工学科	1 年 9 組理数コース 42 名
平成 23 年度	大学実習	第 1 回	新潟薬科大学応用生命科学部	1 年 9 組理数コース 43 名
		第 2 回	新潟大学工学部	1 年 9 組理数コース 43 名
平成 24 年度	大学実習	第 1 回	新潟薬科大学応用生命科学部	1 年 10 組理数コース 42 名
		第 2 回	新潟大学工学部	1 年 10 組理数コース 42 名
平成 19 年度から平成 24 年度	アメリカ研修旅行	1 年理数コース全員	7 泊 9 日	(ハーバード大、MIT、ケネディ宇宙センターなど)

「SSⅡ」臨地研修

平成 16 年度	希望者 18 名	4 泊 5 日	東北大学金属材料研究所「高温バルクおよび薄膜作製と評価」 東北大学電気通信研究所「ナノヘテロ半導体の創生」 東京理科大学薬学部「医薬品の相互作用」、「ダイオキシン生成と制御」 東京理科大学基礎工学部「遺伝子の発現解析実験」、「アポトーシスによる細胞死誘導の解析」
平成 17 年度	希望者 9 名	3 泊 4 日	東京理科大学「微分、積分について」、京都大学付属花山天文台「太陽の自転速度の測定」
平成 18 年度	新潟大学	理学部・工学部・農学部	「超伝導」「相対論」など 11 講座
平成 19 年度	希望者 16 名		筑波研究学園都市研修 (高エネルギー加速器研究機構、農業生物資源研究所等)
平成 21 年度	希望者 23 名		筑波研究学園都市研修 (JAXA、物質・材料研究機構、国立環境研究所、筑波大学大学院、システム情報工学研究科)
平成 22 年度	希望者 11 名		筑波研究学園都市研修 (JAXA、物質・材料研究機構、研究基盤総合センター、筑波大学生命環境学群生物学類環境生物多様性研究室、プラズマ研究センター)
平成 23 年度	希望者 10 名		

東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設、東北大学大学院理学研究科ニュートリノ科学研究センター、京都大学大学院理学研究科附属飛騨天文台、京都大学防災研究所附属地震予知研究センター 上宝観測所

平成 24 年度 希望者 11 名

東京大学工学部機械情報工学科情報システム工学研究室、日本科学未来館

3 「SS I」エキサイティング講座内容

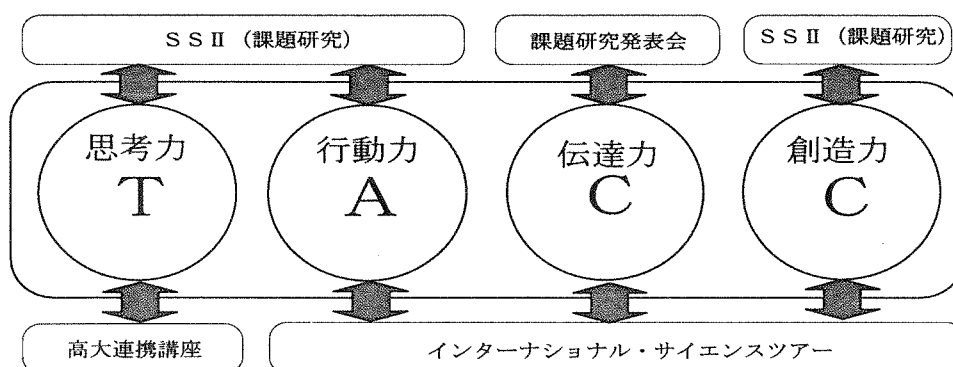
平成 15 年度 「水の波の実験」 宮城県立石巻工業高等学校教頭 堀込智之（サイエンスレンジャー）
「ファラデーのかご」 大阪府立生野高等学校教諭 宝多卓男（サイエンスレンジャー）
平成 16 年度 「協力して問題解決する数学のプログラム」 ジャパンGEMS
平成 17 年度 「地球温暖化と温室効果」 ジャパンGEMS

4 SSH講演会

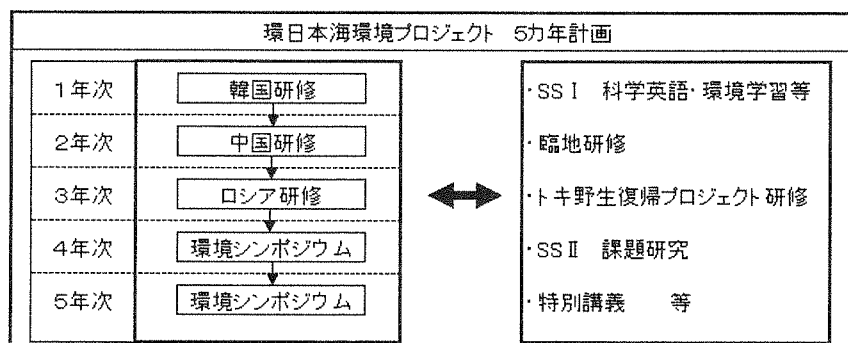
平成 17 年度 「さすらい数学旅日記より」 東海大学教育開発研究所 秋山 仁 教授
平成 18 年度 「ひろがる宇宙」 前国立天文台長 海部宣男 氏
平成 19 年度 「認知症はどこまでわかったか」 新潟大学脳研究所 西澤正豊 教授
平成 20 年度 「生きる～環境破壊のもたらすもの～」 アルピニスト 野口 健 氏
平成 21 年度 「脳を知り、脳を育てる」 東北大学加齢医学研究所 川島隆太 教授
平成 22 年度 「遊べや遊べ、もっと遊べ。豊に学ぶということ」
東北大学大学院環境科学研究科 石田秀輝 教授
平成 23 年度 「放射線と放射能の話」 東京大学大学院工学系研究科 高橋浩之 教授
平成 24 年度 「空を見上げて宇宙を夢見てー宇宙探査の現場に立ち会ってー」
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 曾根理嗣 准教授

5 本校SSHの概念図

(1) TACCプロジェクト



(2) 環日本海環境プロジェクト



3章 研究開発の内容

《仮説① TACCプロジェクト》

仮説1：「TACCプロジェクト」を通して生徒の思考力・行動力・伝達力・創造力が育成される。

※ 「TACCプロジェクト」では、生徒の育成すべき力を以下の4つとします。

- 「思考力 (Thought)」 … 疑問を持ちそれを思いめぐらせて考える、仮説を立てて客観的に物事を探究し検証する力。
- 「行動力 (Action)」 … やってみようと試行錯誤しながら自分の置かれた状況の課題を解決すべく行動する力。
- 「伝達力 (Communication)」 … 自分の考えを整理して人に伝える、相手の考え方を理解し、相手に応じて自分の考えを説明する力。
- 「創造力 (Creativity)」 … 知識・技術を視点を変えることによって、社会の中で役立つ今までにないものを作り出す力、既存の知識を新しい視点でとらえ直し提案する力。

ア 思考力の育成

- ・ S S II (課題研究)
日常生活での疑問を出発点として、仮説を設定し論理的に検証していく過程を重視することで論理的な思考力が育成される。
- ・ 高大連携科学講座
大学で学ぶ科学の内容を学ぶことで、広い視野で物事を考える思考力が育成される。

イ 行動力の育成

- ・ S S II (課題研究)
仮説を立てそれを検証していく過程の中で、試行錯誤を繰り返しながら真理を追究する姿勢を重視することで、自ら進んで活動する行動力が育成される。
- ・ インターナショナル・サイエンスツアー
海外での研修の中にそれぞれの生徒が積極的に活動する場を設定し、慣れない外国で思い切って活動することで未知の状況でも積極的に活動する行動力が育成される。

ウ 伝達力の育成

- ・ 課題研究発表会
自ら研究した内容を人に伝える場面でプレゼンテーションを工夫して発表し、ポスターセッション等の質疑応答により伝達力が育成される。
- ・ インターナショナル・サイエンスツアー
事前学習で英会話や科学英語を学び、語学力が伸びると共に異文化理解の方策も身につく。

エ 創造力の育成

- ・ インターナショナル・サイエンスツアー、臨地研修
ハーバード大学やMIT、ケネディ宇宙センター等を訪問することにより、世界の先端科学技術に触れ、ノーベル賞受賞者の話を聞くことで、うちに秘めた創造力が刺激される。
- ・ S S II (課題研究)
試行錯誤して課題解決をする探究体験により、独創的な研究につながる創造力が醸成される。

1節 学校設定科目「SSI」

理数コース(1年)における活動

1 ねらい

理数コース1年生に対し、客観的に物事を探究する力、自分の置かれた課題を解決するため積極的に行動する力、自分の考えを整理して相手に伝える力、視点を変えて物事をとらえ創造する力を育成するために以下のような事業を行った。

2 事業内容

- (1) アメリカ研修のための事前学習Ⅰ 学校設定科目「SSI」で実施
5月から7月実施「英会話班」「キシミー湿原班」「NASA班」「ハーバード大学班」「MIT班」「企業班」「ダナファーマー病院班」の7班にわかれ、インターネット等を利用して調べ、葉にまとめた。
- (2) 高大連携科学講座
期 間 5月26日(土)から10月6日(土)まで
場 所 新潟南高校、新潟大学、新潟薬科大学
- (3) アメリカ研修のための事前学習Ⅱ
実用的に英語を使うことを学習し、報告会や課題研究を英語で発表するためのスキルを実践的に学ぶ。
 - ① 新潟県立大学講師Cook Melodie氏による英会話研修(3回)
 - ② 新潟大学工学部電気電子工学科 新保 一成教授及びタイからの留学生(大学院生)による英語の講義、研究で作成している太陽電池のデモンストレーション
 - ③ 株式会社JTB 法人東京 酒井 浩之氏による講義
 - ④ 理科教諭(物理、化学、生物)、担任(英語)による特別講義
- (4) アメリカ研修旅行
期 日 平成24年8月3日(金)から8月11日(土)まで
場 所 アメリカ合衆国 オーランド、ボストン
- (5) アメリカ研修報告会
日 時 平成24年9月8日(土)午前10時から10時55分まで
場 所 新潟南高等学校 第一体育館
内 容 「キシミー湿原班」「NASA班」「ハーバード大学班」「MIT班」「企業班」「ダナファーマー病院班」の6班ごとにスライドを使い、英語で発表。
- (6) SSI臨地研修
第1回 日 時 平成24年10月14日(土)午後1時から4時まで
場 所 新潟薬科大学応用生命科学部
第2回 日 時 平成24年11月17日(土)午後1時から4時まで
場 所 新潟大学工学部
- (7) SSH課題研究発表会
日 時 平成24年12月22日(土)午前10時から午後3時20分まで
場 所 新潟ユニゾンプラザ 多目的ホール
- (8) SSI特別講義
第1回 日 時 平成25年1月16日(水)6・7限
講 師 (財)日本環境衛生センター・アジア大気汚染研究センター
生態影響研究部部長 佐瀬 裕之 様
演 題 「大気汚染物質の生態系への沈着とその影響」
第2回 日 時 平成25年3月 6日(水)6・7限
講 師 新潟大学工学部 横山 誠 准教授

演 題 「How to make a Good Presentation」

(9) 英語による環境問題プレゼンテーション発表会

日 時 平成25年3月22日(水) 4・5限

講 師 東京大学 教養学部附属教養教育開発機構 Tom Gally 准教授

新潟大学工学部 横山 誠 准教授

理数コース以外の1学年全員(360名)が、聴講した。

3 入学時のアンケート結果

(1) 理数コースを選んだ理由を5段階で評価する

5段階評価 (1 強い否定 2 弱い否定 3 どちらともいえない 4 肯定 5 強い肯定)

	5段階評価の平均評価値		
理 由	H 2 2	H 2 3	H 2 4
理数分野について深く学べる	3.7	4.5	4.0
課題研究ができる	2.4	4.1	3.1
アメリカ研修がある	4.2	3.2	3.8
いい大学に入れそう	3.9	3.9	3.7

(2) 課題研究があることを知っていたか。

理 由	H 2 2	H 2 3	H 2 4
知っていた	55%	60%	63%
知らなかった	45%	40%	37%
無回答	0%	0%	0%

(3) 来年度の課題研究でやりたいことがあるか。

	H 2 2	H 2 3	H 2 4
ある	2.5%	2.0%	18.0%
ない	97.5%	98.0%	82.0%

4 事業の評価

科学英語の習得のための教材開発は、英語科の協力を得て、アメリカ研修旅行を中心に外部講師による講義などの事前学習、英語で行った報告会や環境問題についての英語のプレゼンテーション等を行う事後学習など形が整ってきた。今後は、キャンパスツアーや講義での英語を聞き取ることができるためにどのような事前学習を行えばよいかを課題である。

一方、科学分野に関しては、高大連携科学講座、アメリカ研修旅行、SSI臨地研修等を行ってきた。アメリカ研修やSSI臨地研修で行う体験活動や実験実習は生徒の満足度も高く、科学分野への興味関心を高めることもできた。しかし、それが理数分野の学習意欲や課題研究につながっていく発展性がみられないのが課題である。SSI臨地研修の事後アンケートで生徒の95%が課題研究の参考になったと答えているが、次年度の課題研究のテーマ設定の段階ではその成果がなかなか見えてこないのが現状である。

入学時アンケート結果が示すとおり、多くの生徒がアメリカ研修を強い動機として入学してきたことがわかる。しかし、課題研究についてはあることを知らない生徒も多く、入学時にほとんどの生徒は課題研究についてやりたいテーマがないのが現状である。課題研究は本校のSSH事業の中心事業であり、成果を得るためにも課題研究についてよく理解した上で入学してくることが望ましい。今後、中学生に対し本校のSSH活動をどう周知していくかが課題である。

2節 学校設定科目「SSⅡ」

学校設定科目「SSⅡ」(課題研究)の総括

1 目的(仮説)

本校では理数コース2年生に対し、学校設定科目「SSⅡ」として課題研究を行っており、年間を通し1つの研究テーマを追究しまとめ、発表する場を設けている。課題研究によって育成することができると考えられる力を以下に挙げる。

- ・ 思考力 (Thought)、行動力 (Action) …疑問を解決するため仮説を設定し論理的に検証することで、真理を追究しようと自ら進んで研究する思考力と行動力が育成される。
- ・ 伝達力 (Communication) …研究を論文にまとめ、研究を紹介するポスターを英語で作製し、課題研究発表会で研究内容を伝えることで伝達力が育成される。
- ・ 創造力 (Creativity) …試行錯誤を通じた探究体験により、独創的な研究につながる創造力が育成される。

2 事業概要

(1) 研究テーマの設定

1年次の1月～2月にかけて、生徒にはそれぞれの興味のある分野や研究したい内容について調査を行った。また、2月に行われた2年生の課題研究発表会に参加し、課題研究について具体的なイメージを持たせた。その後、担当教員から今までに指導したテーマと大学での専門分野を紹介し、希望調査を行った

課題研究発表会テーマ	担当者	科目	大学との連携	生徒人数	英語指導
平面と球面における三角形の合同条件	笠原	数学	○	4	西村
水中での物体にかかる抵抗の測定	西脇	物理	○	3	川崎
Lego Mindstorms による段差昇降ロボットの製作	大塚	物理		5	石田
抗ヒスタミン薬；ジフェンヒドラミンの鎮静作用と薬物相互作用について	斎藤	化学	○	4	横山
振動反応	澁谷	化学		4	中野
酸性雨の研究	田代	化学		4	内川
ガラスと化学物質の関係性	宇田	化学		4	富岡
コケ茎葉体の人工培養における元素の有効性	増井	生物	○	4	本間
ミツガシワの研究	阿部	生物		4	富岡
温暖化がイネに与える影響 ～高温・高CO ₂ 濃度条件下での蒸散量と葉温の変化～	石本	生物	○	4	西村
油脂酵母 <i>Lipomyces starkeyi</i> と <i>Rhodospiridium toruloides</i> の油脂蓄積に関する比較研究	伊藤 平野	生物 化学	○	3	渡辺仲

(2) 課題研究の取組み

毎週火曜5、6限に行ったが、授業振り替えや学校行事のため実施できない週もあった。課題研究発表会までのスケジュールは以下のとおりである。

4月10日(火) 課題研究開始

4月10日(火)～9月4日(火) 12回

8月 2日(木) 学校説明会

中学生とその保護者、中学校教員に向けたポスターセッション。

8月 8日(水)・4日(木) SSH生徒研究発表会 パシフィコ横浜

「抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用について」ポスター発表。

9月 8日（土）蒼流祭（文化祭）ポスターセッション。1人1枚ずつポスターを作成。

9月11日（火）～12月18日（火） 10回

12月22日（土）課題研究発表会

課題研究発表会後は、北東アジア環境シンポジウムに向けたポスターの英訳と、ポスターセッションでの英語での質疑応答の指導を行った。北東アジア環境シンポジウムまでのスケジュールは以下のとおりである。

1月 8日（火）ポスター英訳開始

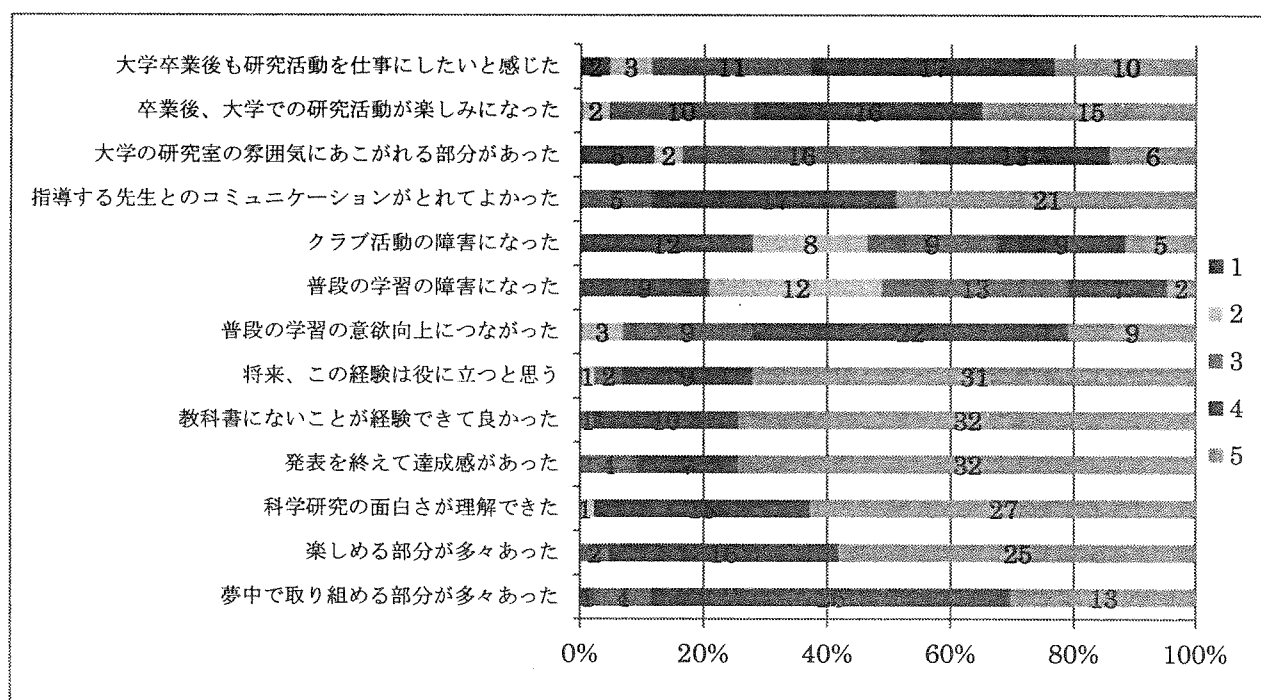
1月 8日（火）～3月5日（火） 7回

生徒によるポスター英訳。英語科による添削と指導。大学と連携しているグループは、大学の指導者による指導。

3月16日（土）北東アジア環境シンポジウム

3 成果と評価

生徒アンケート結果「課題研究の遂行をどのように感じたか」 5：その通り－1：全く違う



- ・ 思考力（Thought）、行動力（Action）について、「科学研究の面白さが理解できた」「教科書にないことが経験できてよかった」「楽しめる部分が多々あった」「夢中で取り組める部分が多々あった」について高い評価をした生徒が多かった。生徒の思考力と行動力が向上したといえる。
- ・ 伝達力（Communication）について、「指導する先生とのコミュニケーションがとれてよかった」「発表を終えて達成感があった」について高い評価をした生徒が多かった。生徒の伝達力が向上したといえる。
- ・ 創造力（Creativity）について、「将来、この経験は役に立つと思う」について高い評価をした生徒が多かったのにと比べると、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと感じた」「大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった」については、高い評価をした生徒が少なくなった。与えられたテーマについて研究することはいい経験になったが、創造力を求められる大学や企業での研究に積極的に取り組みたいと考える生徒が多くならなかった。

4 課題

創造力をより育成するために、テーマ設定や実験方法など、生徒のアイディアを引き出す働きかけを今よりする必要がある。生徒が出したアイディアを形にするために、大学との連携を強化するだけでなく、工業高校や農業高校との共同研究ができるか検討する必要がある。

対象生徒 遠藤翔太 中澤拓也 中島康太郎 古谷浩一朗

指導教諭 笠原正博

1 目的

私たちは、既習の知識や学習内容がどのような場面でも正しいと考えてしまいがちではないか。高等学校までで学習する図形の性質は、平面上でのみ成り立つ性質であり、球面上では全く違う振る舞いを見せる。この課題研究を通して、既習の概念に囚われない広範な視野、様々なアプローチで課題を解決する創造力、グループ内で議論するコミュニケーション力を育てることを目的とする。

2 指導目標

- (1) 大学レベルのテキストを独習し発表することにより、理解力と表現力を養う。
- (2) 学習を通して自ら研究テーマを発見し、それを解決する力を養う。
- (3) 数学を学ぶ大学院生や大学の数学科の先生の指導を受けることにより、数学研究の面白さを知る。
- (4) 発見・証明したことを、興味を持ってもらえるようにわかりやすく発表する。

3 研究内容・方法・検証

(1) 課題研究全般

①場所 本校2年9組教室、情報教室

②内容・期間

I テキストを用いて、球面幾何学の基本事項の学習（4月から6月）

生徒が担当した章を予習し、それを毎時間発表するゼミ形式で学習を進めた。テキストには随所に課題が散りばめられており、それらをしらみつぶしに取り組み、研究テーマに発展させた。課題には、答えが無いいため、新潟大学自然科学研究科の大学院生2名にTAとして指導をいただいた。

II 第1回研究発表会（於：新潟大学理学部数学科）および蒼流祭ポスター発表のための準備（7月、8月）

III 研究テーマの決定と研究（9月から10月）

テキストの課題の中から研究テーマを「三角形の合同条件」に決定し、4人で分担してその研究結果をまとめた。

IV 第2回研究発表会（於：新潟南高校）（11月）

V 課題研究発表会のための準備（11月から12月）

VI 英語による抄録作成（1月から3月）

(2) 研究発表会および外部講師による講義

【第1回】

- ①期日 平成24年8月1日（水）9:00～12:00
- ②指導者 新潟大学理学部数学科 印南信宏 教授
- ③参加者 生徒4名、TA2名
- ④内容 (a) 生徒による学習内容の発表（1人30分）
(b) 印南教授による講義「最短ネットワーク問題」

【第2回】

- ①期日 平成24年11月6日（火）5、6限（13:45～15:45）
- ②指導者 新潟大学理学部数学科 印南信宏 教授
- ③参加者 生徒4名、TA2名
- ④内容 (a) 生徒による個人研究レポートの発表（1人30分）
(b) 印南教授による講義「トポノゴフの比較定理」

(3) 生徒が取り組んだ主な課題

【課題2-1】球面上の直線とは何か？

【結果】大円（赤道や経線）上の線のこと。3次元空間における最短距離ではなく、球面上における最短距離となっている

【考え方】まっすぐに引いたペンキやチョークの上で球を転がすと、大円が描かれる。

球面上の大円の対称性は平面上の直線の対称性とほとんど同じものを兼ね備えている。

【課題4-1】円柱と円錐上の直線とは何か？その直線は自分自身と交わることはあるか？

【結果】円柱も円錐も球とは異なり、切り開いた展開図は平面となるため、展開図における直線が円柱や円錐の直線である。円柱上の直線は自分自身と交わることは無いが、円錐上の直線は自分自身と交わることもある。交わる回数は円錐の頂角 θ に依存している。

- ・ $\theta < 90^\circ$ 少なくとも2回交わる
- ・ $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 1回だけ交わる
- ・ $\theta > 180^\circ$ 交わらない

【考え方】側面の展開図（円柱ならば長方形、円錐ならば扇形）を n 個繋いだ n 重被覆を考える。

（例：頂角 90° の円錐であれば4重被覆は 360° の円となる）

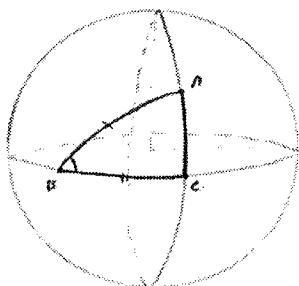
この n 重被覆上で直線を描き、円柱や円錐に戻したときの自己交差の回数を考察する。

【課題6-4】三角形の合同条件（二辺夾角相等）は球面上で成立するか？

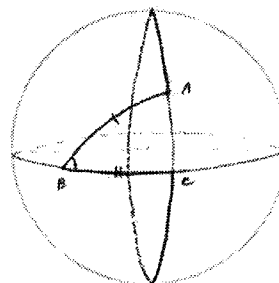
【結果】辺の取り方や面の捉え方が一意に決まらないため、制限を加えなければ成り立たない。

【考え方】球面上に2点A、Cを取ったとき、線分ACの取り方が（図1）（図2）の様に2通りあるため、成り立たない。辺の長さや角の大きさに制限を加えればよい。

（図1）



（図2）



4 評価

- (1) 「思考力 (Thought)」について…球面や円錐のように、身近であるが未知の曲面上の図形に関して研究をしたことで、既習の知識に囚われない広い思考力が養われた。
- (2) 「行動力 (Action)」について…グループで課題解決に向け努力することで、問題解決のための行動力が養われた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…ゼミ形式での学習、文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッション、英語による抄録作成により伝達力が養われた。
- (4) 「創造力 (creativity)」について…球面図形のモデルを作成することにより、創造力が養われた。

5 課題

- ・ テキストの難度がやや高いため、1つ1つの課題の解決に時間を要する。また、生徒だけで解決できない。
→課題を解決するための十分なガイドラインを与えるための時間が必要。
- ・ テキストの学習で終わってしまい、それ以上の課題研究ができなかった。
→実生活への応用や、身近な例などを取り上げることを考えるべきだった。

6 参考文献

「体験する幾何学 第1版」 (デビット・W・ヘンダーソン+ダイナ・タイミナ 著 鈴木 治郎 訳)

Lego Mindstorms による段差昇降ロボットの製作

対象生徒 碓井峻 久保友助 田中歩 本田祥己 山本周

指導教諭 大塚義信

1 目的

Lego Mindstorms を用いて段差を昇降するロボットを製作し、ロボットの仕組みとアルゴリズムについて学ぶ。

2 指導目標

- (1) 「思考力 (Thought)」について…どういった方法で段差を昇降するかを考えて形にすることと、失敗したときに何が原因なのかを調べ、改良点を考えることにより、思考力が養われる。
- (2) 「行動力 (Action)」について…アイデアを形にして動かし、改良することを繰り返すことで、問題解決のための行動力が養われる。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…互いに異なるアイデアのロボットを製作し、機構やアルゴリズムについて議論することで、伝達力が養われる。また、文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッション、北東アジア環境シンポジウムでの英語によるポスターセッションにより、自分の考えを整理して人に伝える力が養われる。
- (4) 「創造力 (Creativity)」について…オリジナルのロボットを製作することで、創造力が養われる。

3 実施内容

ロボットの製作と段差上昇能力の測定と考察

(1) 持ち上げ型

- ・図1→図2のようにロボットの先を段差よりも高い位置に持ち上げて、図2→図3のようにそのまま前に進み、段差を昇る。

結果

- ・板2枚分の44mmの段差を昇ることができた。
- ・板が3枚になると、後輪が段差に引っ掛かる。

考察

- ・後輪にかかる重さが大きいため、乗り越えることができない。
- ・後ろのタイヤの直径より、段差のほうが高いので昇らない。

(2) 単純回転型

- ・図4→図5のように前についている大きなタイヤが小さなタイヤを軸にして回転し、段差を昇る。

結果

- ・板3枚分の66mmの段差を昇ることができた。
- ・板を4枚にすると、ロボットがひっくり返る。

考察

- ・重心が板の上に乗らず、バランスを崩してしまうので昇らない。

(3) 回転連棒による波形進行型

- ・図6のように十字型に重ねた棒を回転させることにより、前へ進み、段差を昇る。

結果

- ・板3枚分の66mmの段差を昇ることができた。
- ・板を4枚にすると、棒が段差に引っ掛かった。



図1



図2



図3

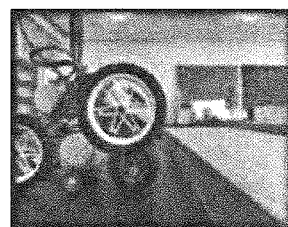


図4

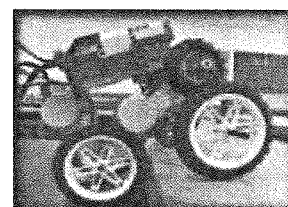


図5

考察

- ・棒の長さが足りないので昇らない。

(4) 重心移動型

- ・図7→図8のように重いインテリジェントブロックを前に動かして、前のキャタピラを板の上に乗せて、段差を昇る。

結果

- ・板3枚分の66mmの段差を昇ることができた。
- ・板を4枚にすると、板の上にキャタピラを乗せられない。

考察

- ・後ろのキャタピラが浮き、ロボット全体が後ろに傾くので昇らない。

(5) 傾き型

- ・図9→図10のようにロボットの前のキャタピラと後ろのキャタピラが真っ直ぐになって昇る。
- ・真ん中で曲がらないようにするためにゴムを使用。

結果

- ・板4枚分の88mmの段差を昇ることができた。
- ・板を5枚にすると、図9の状態動きが止まる。

考察

- ・前のキャタピラと後ろのキャタピラが段差の角に引っ掛かり、昇らない。

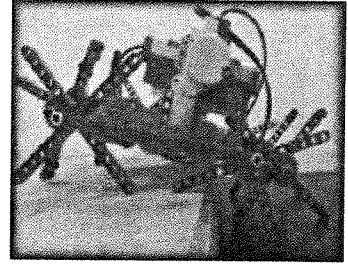


図6



図7

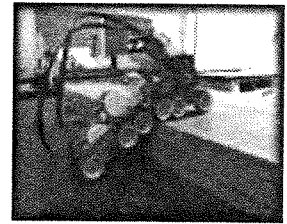


図8

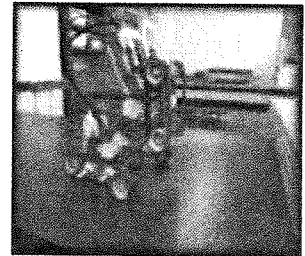


図9

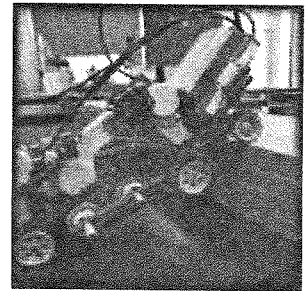


図10

4 成果

1人1種類のロボットを製作し、改良を重ね、それぞれ上記の結果を得た。単純回転型と波形進行型は、重心の位置と段の関係について、残り3つの型は変形の機構と重心の位置の変化について互いに意見を交わし、改良を重ねた。昨年はグループで1つのロボットを製作し、さらに階段を昇るためのアイデアをいろいろと試すことを優先したため、1つのアイデアに時間をかけて取り組むことができなかったが、今年は1人1台のロボットを製作したため、アイデアを改良することができた。また、他の機構やアルゴリズムを見ることで、自分のロボットの参考とすることもできた。

5 評価

- (1) 「思考力 (Thought)」について…段差を昇るための機構とアルゴリズムを考えること、なぜ昇らないかについて原因を考えたり改良したりすることにより、思考力が養われた。
- (2) 「行動力 (Action)」について…思い浮かんだアイデアを形にし、ロボットを製作することで、問題解決のための行動力が養われた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…自分のロボットについて、機構やアルゴリズムを他の人に伝えることと、文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッションなどにより伝達力が養われた。
- (4) 「創造力 (creativity)」について…オリジナルのロボットを考え、製作したことで、創造力が養われた。

6 今後の課題

今年はロボットの重心移動に注目して運動解析を行ったが、今後は重心の移動に加えてモーメントやモーターのトルクなどについても注目し、ロボットの運動解析を深化させていきたい。

1 仮説

本課題研究では、水中での抵抗の測定をすることで、「魚の形は抵抗が少ない。」「速く泳ぐ魚ほど、抵抗の少ない形をしている。」といった仮説を立て、それを証明することを目標とした研究を行った。ベルヌーイの定理、レイノルズ数といった流体中での法則についても理解した上で、測定法を見つけることをひとつの段階とした。大学との連携し、大学の研究室の見学や大学教授からの指導もしていただき、より高次の考え方ができるようになることもねらいとし、以下の仮説を立てた。

- (1) 流体の法則について学習し、対象についての知識を獲得することで探究心が向上する。
- (2) 大学と連携することで研究への意欲が醸成される。
- (3) 抵抗の測定、魚のモデルの製作等の作業を通じて、行動力が育成される。
- (4) 実験方法の検討、報告書の作成、発表会を通じて、自分の得た知識を整理して人に伝える力、及びディスカッション能力を育成する。

2 研究内容・方法

(1) 予備実験・流体力学の基礎（講義）〔4月～5月〕

前半は空気中、水中での抵抗力をおおまかに測定して、その概要をイメージさせると共にベルヌーイの定理、レイノルズ数、摩擦抵抗と慣性抵抗、抵抗係数CD値、ピトー管による流速測定の方法などについて学習した。

空気中ではサーキュレーターを使い、水中はポンプを用いて小さな水路で実験をした。抵抗力の測定は糸でつるしてその傾きから求めた。流速が一樣ではなく誤差も大きかった。

しかし、それによってどのように測定しなければならないか等が明確に分かり、その後の測定方法を検討することができた。

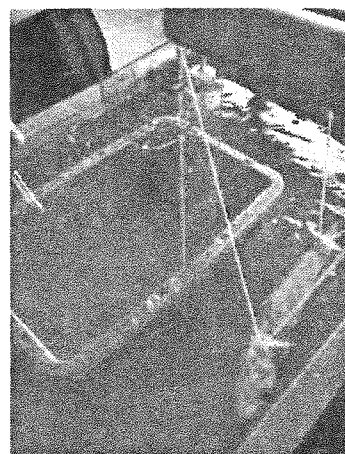


図1 簡易水槽での測定

(2) 魚のモデルの製作〔5月～7月〕

(1)の次に魚のモデルを製作した。アジ(中)の型をテトリッコ(子供の手形をとるための市販キット)でとり、石膏のモデルを製作した。本校美術教諭に指導もお願いした。そのままでは水がしみこんでしまうので、アクリル絵の具で塗装もした。

実際にそれを使って簡易水槽で実験したが、球の抵抗係数よりも大きくなってしまった。流速が一樣でないため信頼性のあるデータとは言えない。

(3) 大学訪問見学〔8月〕

新潟大学工学部機械システム工学科藤澤教授の研究室を訪問し、研究内容の見学と内容についての指導をお願いした。流体の視覚化等、興味深く見学(図2)し、コンパクトに測定するためには水を動かすのではなく、物体を動かした方がよいという新しい視点のアドバイスもいただいた。

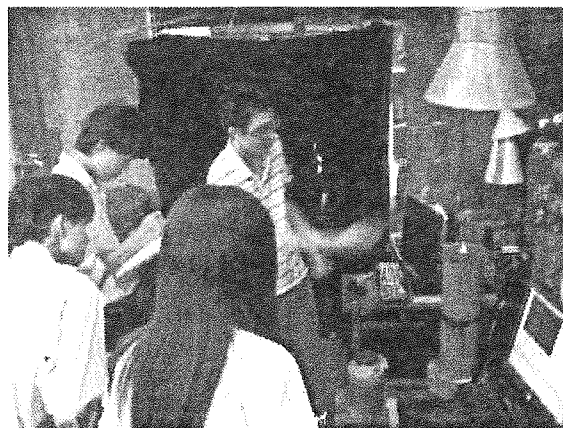


図2 大学院生より研究内容の説明を受ける

(4) 中間発表準備・中間発表〔8月～9月〕

夏休み中に中学生対象の学校説明会の一環で中学生を対象にポスター発表を実施し、文化祭でのポスター発表も行った。

(5) 曳航法による抵抗係数の測定〔9月～11月〕

車の模型を使い水槽中を曳きながら抵抗を測定する方法で測定した。しかしどうしても抵抗が大きくなる、測定がしにくい等の問題を解消するため、魚のモデルの作り直しを3回にわたって行った。問題点は①魚のモデルが型を取る段階で曲がってしまうことと②石膏でのモデルでは抵抗に対しての重さが大きすぎることである。①については、ペットボトルの中に糸で魚をつるす（魚は浮くので下からつるす）ことで解消できた。②については魚を小さくすること（アジ（小）を使用）と発泡スチロールの芯を入れることで解消するようにしたが、まだまだ重かった。

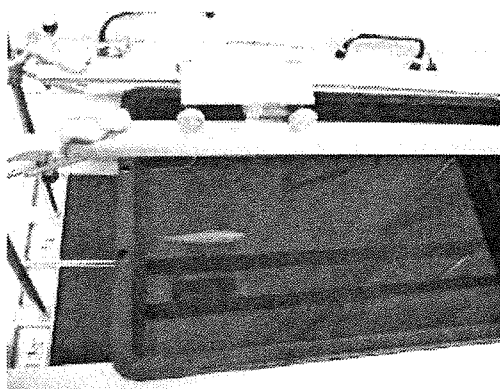


図3 曳航法による測定 1

3 検証

(1) 教員による評価

課題研究発表会の審査員（運営指導委員）からは、「再現性についての考察がもっと欲しい」「測定のアイディアはよいが、実験の基本条件をしっかりとすべき」等の意見をいただいた。4月から始めて、9ヶ月でそれだけの内容にするというのはなかなか厳しい。今後は継続性を持った研究にしていく必要があると考える。

(2) 生徒による評価および生徒の変容

生徒のアンケート（図5）ではどの項目についても評価が高かった。〔仮説（1）〕

「卒業後の研究活動が楽しみになった」「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」の項目については、昨年度までなかなか評価が上がらなかった項目だが、本年度は少々上げることができた。しかし、大学の研究室にあこがれる部分があったに関しては、評価に差がありそれぞれの興味との兼ね合いが関係したように思われる。〔仮説（2）〕

始めた頃はこちらがアイデアを出すことも多かったが、後半では自分たちで話し合っ進めており、図4のビデオを使った測定法も自分たちで考えたものである。〔仮説（3）（4）〕



図4 曳航法による測定 1

4 今後の課題

水中の抵抗についての実験は大がかりになりがちだが、この方法はコンパクトで妥当性のある値を出すことができ、学校で行うには適している。さらにアルミの粉末を浮かべて、洗剤と一緒にして混ぜ、その中で物体を移動させることで、流れの様子も見るができる。併用すれば多様な実験テーマが考えられそうである。

また、本年度は新潟大学工学部教授藤澤延行先生にお世話になった。大学の先生と連携することで、研究の新しい視点が分かったり、将来について考えたりするいい機会となる。次年度以降も是非大学と連携して研究を進めたい。

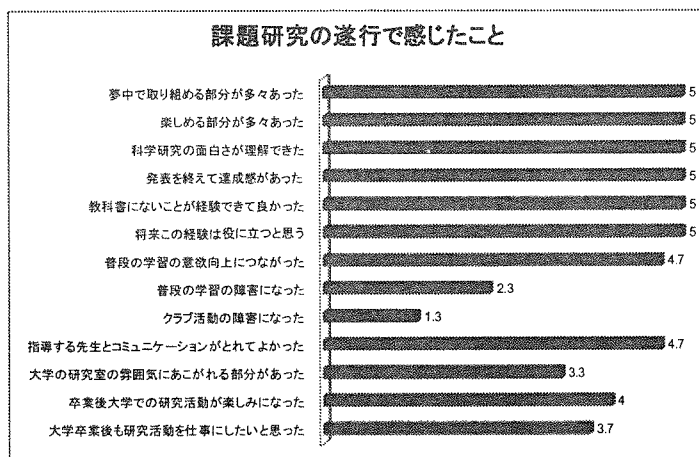


図5 生徒アンケート

対象生徒 阿部純可 片桐麻那 坂井春奈 前田夏美貴
指導教諭 宇田泰代

1 目的

セラミックスについて課題研究を行うことになり、その中でもガラスは身近にある物質であり研究テーマとして設定した。ガラスに関する実験を通して生じたさまざまな疑問を科学的な方法を用いて解決していくことから、科学的に探究する能力と態度を身に付けさせる。

2 指導目標

- (1) 科学的に解決していく課題を生徒自らが設定することにより、主体的に取り組む姿勢を育成する。
- (2) 設定した課題を解決するための研究を通して、科学的な知識や技能を活用する能力を育成する。
- (3) 課題解決までの計画や実験の方針などをグループで討論して研究していくことで、問題解決の能力や自発的、創造的に取り組む態度を育成する。
- (4) 研究報告書の作成や研究発表会での発表を通して、論理的な思考力や判断力、表現力を育成する。

3 実施内容

(1) 研究テーマの設定

セラミックスについて教科書や資料集等で調べ、日常生活に関連していて興味・関心をもてるものを候補とした。グループで検討させた結果、ガラスについての研究を行うことにした。

(2) 文献やインターネット等で情報収集

ガラスについての実験や先行研究について調べ、資料を集めて研究内容の検討を行った。教師側からも参考資料を提示して、資料をもとに「ガラスと化学物質の関係性」を研究テーマとして進めることにした。

(3) 実験計画の作成

文献等の資料をもとにガラスの作成に必要な器具・試薬を検討させた。調べたい項目についてグループで討論してまとめさせた。

(4) 実験

〈実験1〉ガラスの作成

文献を参考にして、酸化鉛(Ⅱ)を使った鉛ガラスで研究を行った。ガラスの材料に金属イオンを含む化学物質を添加してガラスを作り、色の変化を観察した。添加する化学物質を1種類から3種類に変化させたときの色の変化を比較した。3種類の化学物質を添加したガラスは黒色となり、減法混合の原理が成り立つという結論を導き出した(図1)。

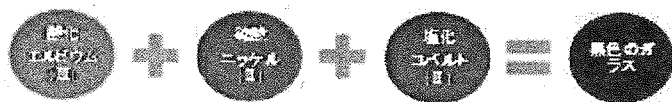


図1 3種類の化学物質とガラスの色

〈実験2〉ガラスの密度測定

添加する化学物質が色のほかにも影響を与えるのかを調べるために、密度を測定することにした。密度の測定方法について文献調査を行い、メスシリンダーを用いた測定を行った。しかし、ガラスが小さすぎて計測が困難であったため、他の方法を検討することにした。生徒に測定方法について情報収集させたが、必要な資料を見つけることができなかったため、教師側から密度の測定方法に関する実験資料を提示した。資料をもとに生徒同士で検討し、アルキメデス法と比重瓶（ピクノメーター）法の2種類の方法で測定を行った。その際、ガラス試料を床下秤量するために測定装置を改良して行った(図2)。

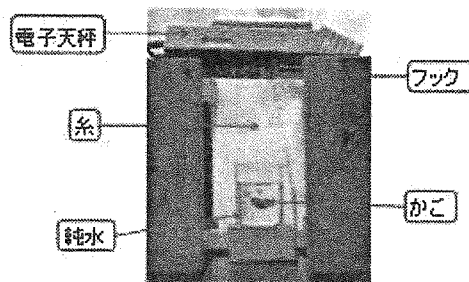


図2 密度測定装置の改良

測定結果から3種類の密度（見かけ密度、嵩密度、真密度）を求め、ガラスに含まれる気孔について気孔率を算出した（図3、4）。

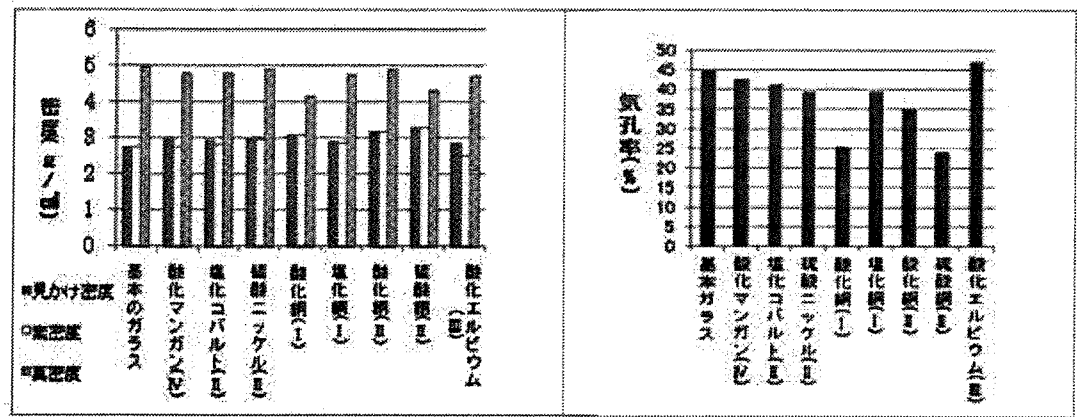


図3 ガラスの密度

図4 ガラスの気孔率

4 評価

(1) 生徒の評価（自己評価） ※5段階評価（5：高い⇔1：低い）

ほとんど文献をもとにした研究であったため、「実験・実習の独創性」の項目の評価が低かったが、他の項目においては高い評価であった（表1）。
「苦労したが、研究はとても楽しかった。」「問題にぶつかってもみんなで試行錯誤して解決できたときはうれしかった。」「研究を通して多くのことを学ぶことができた。」「課題研究を通して化学に興味を持つことができた。」等の感想があり、充実した課題研究であったことが伺える。

評価項目	評価平均
自ら進んで課題研究に参加したか。	5.0
課題を見つけ探究し問題を解決していくことができたか。	4.5
じっくりと観察し論理的に考えることができたか。	4.5
実験・実習に独創性があったか。	3.5
テーマに関する知識が身についたか。	4.5
プレゼンテーションは的確であったか。	4.5

表1 生徒の自己評価

(2) 運営指導委員と管理協力委員の評価 ※5段階評価（5：高く評価できる⇔1：評価できない）

課題研究発表会での評価は「研究内容の独創性」を除くと約4点の評価であり、自分たちの研究をしっかりとまとめた成果が現れた結果となったと思われる（表2）。
「高校生らしい考察で研究を進めているところが評価できる。」「データ数が増えるとより信頼性が増し、データの傾向がつかみやすくなる。」「実用化すると何ができるのか。」等の意見をいただいた。

評価項目	評価平均
発表はわかりやすかったか。	4.4
論理的に説明していたか。	4.1
プレゼンテーションは的確であったか。	4.2
研究内容に独創性がみられたか。	3.4
研究にじっくりと取り組んできた様子がみられたか。	4.2
質問に対して的確に答えていたか。（質問があった場合）	4.2
総合的に5点満点で何点になるか。	4.1

表2 運営指導委員と管理協力委員からの評価

2. 指導目標について、課題研究への取り組み

を通して、主体的に取り組む姿勢、科学的な知識や技能を活用する能力、問題解決の能力や自発的、創造的に取り組む態度、論理的な思考力や判断力、表現力等のさまざまな能力の向上が見られた。

5 成果と課題

初めての課題研究の指導で、生徒の主体的な研究を進めるために教員がどう関わるかが難しいと感じたが、4. 評価(1)、(2)から課題研究を通して生徒達が多くの力を身に付けたことが分かった。しかし、まだ課題研究を行う目的が明確でない部分があるため、十分に時間をかけて研究テーマの設定をすることが必要である。

抗ヒスタミン薬;ジフェンヒドラミンの鎮静作用と薬物相互作用について

対象生徒 今井啓太 桐生祐弥 藤崎真於 眞柄健斗

指導教諭 斎藤正隆

1 目的

睡眠導入剤として身近な市販薬にも含まれている代表的な抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンを研究対象とし、その鎮静作用と催眠薬、アルコールとの相互作用についてしらべ、薬物併用の危険性を考察するとともにこれらに取り組む中で科学的な実験手法を理解させ、論理的な思考力を育成する。

2 指導目標

- (1) ジフェンヒドラミンについて文献その他で情報収集を行い、仮説を立てることによって科学的に探究する能力を育成する。
- (2) 実験・観察の結果をもとに分析・考察を行い、科学的思考力を育成する。
- (3) 実験結果をまとめ、発表会等でわかりやすく伝える表現力を育成する。
- (4) 研究テーマについて英語のポスターを作成し、国際的な伝達力を育成する。

3 課題研究の概要

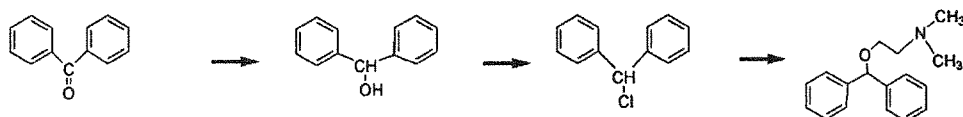
- (1) 対象 2学年の理数コース生徒4名
- (2) 外部講師 新潟薬科大学薬学部 尾崎昌宣 教授、前田武彦 教授、本澤 忍 准教授
- (3) 期日 2012年4月～2013年3月までの毎週火曜日 5～6 限
- (4) 場所 本校化学教室、新潟薬科大学薬学部
- (5) 年間の主な内容

4月 有機化学の基礎についての講義	5月～7月 ジフェンヒドラミンの合成
8月 合成したジフェンヒドラミンの分析、鎮静作用および他剤との相互作用の実験、データ解析	
9月、10月 ポスター作り	11月 データのまとめ、発表会に向けた準備
12月 課題研究発表会での発表	1月～3月 ポスターの作成(英語)、グループ論文の作成

4 課題研究の内容

(1) ジフェンヒドラミンの合成

ベンゾフェノンを出発物質として、還元剤水素化ホウ素ナトリウムでベンズヒドロールにし、塩酸と反応させて塩素化した後、ジフェンヒドラミンを合成し、そのエーテル溶液に塩化水素を通じて最終的に塩酸塩を得た。



(2) 鎮静作用の確認実験

マウスは新しい環境に入れられると、臭いを嗅ぎながら盛んに動き回る探索行動を示す。マウスケージの底板に線を引き、マウスに薬物を注射器で投与した後、線を越えた回数を測定し、これをマウスの運動量として薬物の鎮静作用をしらべたところ、ジフェンヒドラミンでは明らかな鎮静作用が見られた。(図1)

(3) アルコール、催眠薬との相互作用の実験

ジフェンヒドラミンを投与した後アルコールを経口投与し、マウ

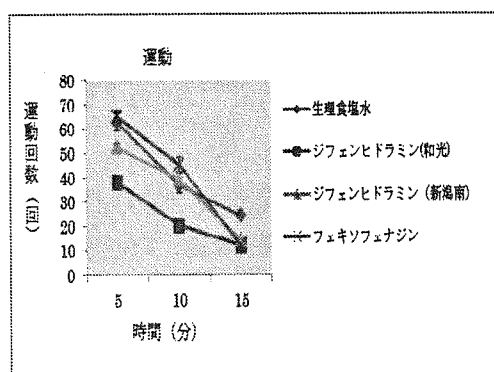


図1 鎮静作用の実験

スの行動を Irwin の多次元観察法に従い、点数化して記録したところ、常同行動（同じ動作を繰り返す異常な行動）が見られた。このことから、ジフェンヒドラミンとアルコールには、相互作用があり、同じ抗ヒスタミン薬でも中枢（脳・脊髄）に作用しないフェキソフェナジンではほとんど常同行動の発現が見られなかったことから、ジフェンヒドラミンは中枢（脳、脊髄）でアルコールと協力的に働いていると考えられる。（図2）

なお、今回の課題研究では、催眠薬との相互作用については明らかな差は見られなかった。

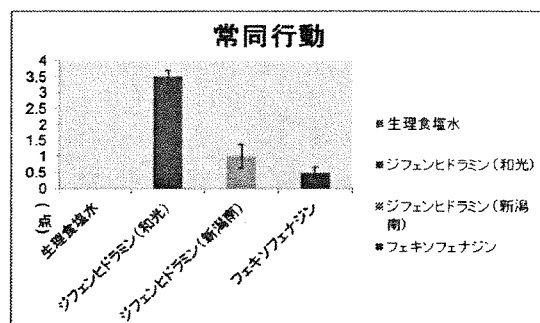


図2 アルコールとの相互作用の実験

5 事業の成果

- (1) ジフェンヒドラミンの合成を行い、分離・精製などを通して有機合成の基礎知識を理解することができた。
- (2) 薬物の作用を測定する実験を行って科学的な実験手法を理解することができた。
- (3) 実験結果のデータの処理方法や解析について理解することができた。
- (4) 課題研究の内容を論文にまとめ、発表することで伝達する能力を高めることができた。

6 事業の評価

- (1) 生徒の評価（アンケートの結果 5段階評価 数字は本課題研究を行った生徒4人の人数）

	その通り どちらでもない 全く違う					平均
	5	4	3	2	1	
夢中で取り組める部分が多々あった。	1	1	2			3.8
発表を終えて達成感があった。	1	1	2			3.8
教科書にないことが経験できて良かった。	2	2				4.5
将来、この経験は役に立つと思う。	2	1	1			4.3
普段の学習の意欲向上につながった。		2	2			3.5
未知の物事を探ろうとする探求心が向上した。	1	2	1			4.0
自らの力で問題に取り組む自主性が向上した。	1	1	2			3.8
チームワークを大切に作る協調性が向上した。	2	2				4.5
筋道を立てて考える論理的思考力が向上した。		4				4.0
卒業後、大学での研究活動が楽しみになった。	1	3				4.3

- (2) 教師の評価

本課題研究のテーマであるジフェンヒドラミンは今年度で3年目になる継続研究である。平成22年度は胃酸分泌抑制作用について、平成23年度は局所麻酔作用について研究した。生徒は2年生の4月の段階ではまだ有機化学について学習していないので、実験を始める前に有機化学の基礎を講義してから実験を始めた。薬理作用についての研究は生徒にとっては難しい研究テーマであったが、合成実験や動物実験など実験を重ねるうちに興味をもって積極的に取り組んでいた。

7 今後の課題

合成したジフェンヒドラミンの純度を新潟薬科大学のNMRで測定していただいたところ、かなり低かったのもので、今後は合成方法を工夫していきたい。また、催眠薬との相互作用について今回の実験では明らかな差が見られなかったのもので、薬物の用量や組み合わせを変えて実験を行っていきたい。

8 謝辞

本課題研究を行うにあたりご指導いただいた新潟薬科大学の尾崎昌宣先生、前田武彦先生、本澤 忍先生に心より感謝申し上げます。

振動反応について

対象生徒 佐藤圭 野内冴希 山田崇文 和田拓也
指導教諭 澁谷利行

1 目的

振動反応という化学反応を知り、その反応について興味を持ち、この反応について調べた。また、今回は二種類の振動反応を行った。

2 指導目標

- (1) 定量が決まっている反応について、各成分の試薬の分量を変動させて反応に違いが生じるかを確認する。
- (2) 実験と考察を繰り返すなかで、自ら考え行動することができる。
- (3) 研究の興味深さに気付くことができる。
- (4) 自らの考えを明確に発信することができる。

3 実施内容

【実験1】次の3種類の溶液を作り、混合する。

- ① A液…30%過酸化水素 30mL に水を加えて、100mL とする。
 - ② B液…ヨウ素酸カリウム 4.3 g、濃硫酸 0.5mL に水を加えて、100mL とする。
 - ③ C液…可溶性デンプン 0.4 g、マロン酸 1.56 g、硫酸マンガン(Ⅱ)五水和物 0.5 g に水を加えて、100mL とする。
- ・ A液, B液, C液を混ぜてその様子を観察する。

＜観察結果＞

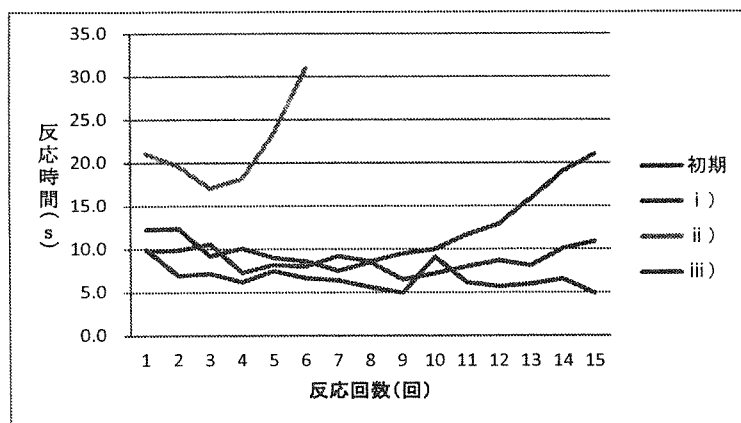


上記の写真を交互に繰り返して反応し、青紫色で反応が終わる。(トータル2分51秒)

そこで、どの薬品が持続時間に影響を与えるかを調べるためにそれぞれの溶液の量を変えて実験してみた。

溶液の量を変えた場合

- i) A : B : C = 2 : 1 : 1 の場合 ⇒ 短くなる。(トータル2分17秒)
- ii) A : B : C = 1 : 2 : 1 の場合 ⇒ 短くなる。(トータル2分10秒)
- iii) A : B : C = 1 : 1 : 2 の場合 ⇒ 長くなる。(トータル5分04秒)



＜観察結果＞

C液の量が多い場合に反応時間が長くなった。
そこで、C液に溶けている媒質の量をそれぞれ2倍にして実験を行い反応時間の変化を調べた。
(ア) デンプン2倍
(イ) マロン酸2倍
(ウ) 硫酸マンガン2倍

デンプン、マロン酸が反応時間に一番影響を与えていることが分かった。

【実験2】BZ (Belousov-Zhabotinsky) 反応

① 5種類の溶液を作る（次の試薬を測り取り、水を加えて100mLとする）

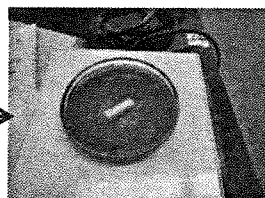
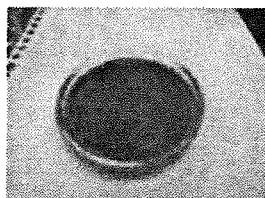
A' [臭素酸ナトリウム 2.265 g] B' [硫酸 16.3mL] C' [マロン酸 1.04 g]

D' [臭化カリウム 0.357 g] E' [フェロイン (赤褐色)]

② A'～D'を5mLずつ混ぜると、黄色になる。色が消えたらE'を5mLいれ、攪拌しながら観察する。

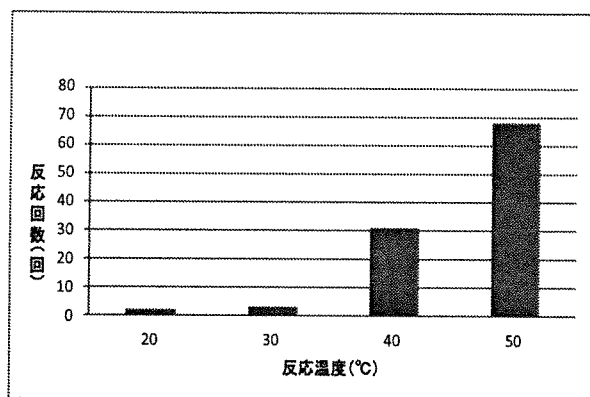
<観察結果> 赤色

青色



(20℃)

写真のように反応したが、周期が長すぎたので15分間で観察を終了した。（反応回数2回）そこで温度をそれぞれ30℃、40℃、50℃にして反応回数を15分間観察した。



<観察結果>

20℃⇒ 2回 30℃⇒ 3回

40℃⇒ 31回 50℃⇒ 68回

<成果>

50℃のときに1番反応回数が多いことが分かった。

<今後の課題>

温度差の幅を小さくして、法則性を調べていきたい。

4 評価

(1) 教員の評価

実験1では規定の薬品の量から、どの試薬の分量を変化させたら、違った結果になるかを期待した。マロン酸の分量が反応の違いに影響している事がわかった。溶液の色が、濃紺色の場合はヨウ素デンプン反応によるものであることは分かっているが、無色や黄色のときは試薬がどのようになっているかを文献等で調べる必要があった。

実験2は反応速度と温度の関係（反応速度定数）の問題である。中間発表後に実験を開始したために、実験をする時間が取れずにいたが、時間が無い中では法則性は確認できたが、理論的な裏付けをするには至らなかった。

(2) 運営指導員、管理協力委員による評価

発表は分かりやすかったか	3.5	研究にじっくり取り組んできた様子が見られたか	3.1
論理的に説明していたか	3.0	質問に対して的確に答えていたか	3.0
プレゼンテーションは的確であったか	3.3	総合的に5点満点で何点になるか	3.0
研究内容に独創性がみられたか	2.8		

5 今後の課題

化学Ⅱで学習する「平衡定数」や「反応速度定数」の概念を知らないまま、研究に入ってしまった。また、大学教養程度の物理の熱力学的分野など、高校2年生では難しい内容をどこまで深く追求していけばよいかを考えていく必要がある。

対象生徒 飯島誠裕 大河内康平 田畑貴大 山岸航太郎

指導教諭 田代 修

1 目的

環境問題の高まりとともに、環境問題を解決しようとする様々な取組みが試みられている。そこで、環境問題の中でも身近な問題の一つである酸性雨の現状について調べるとともに植物への影響を調べることにした。

これらの環境問題に取り組むことで、科学的なものの見方を身につけるとともに、環境に配慮した社会というものについて考える契機とする。

2 指導目標

- (1) 酸性雨の計測方法を調べ、計測し、酸性雨の現状と植物への影響を確認する。
- (2) 実験結果より酸性雨の原因について考察する。
- (3) 生徒自身が考え、実験する姿勢を熟成し、その結果から考察できるようにする。
- (4) 実験の成果をまとめ、わかりやすく伝えることができる。

3 課題研究の概要と展開

酸性雨がなぜ降るか考え、実際に雨の pH を測定し、他の気象条件などとの関連を調べた。次に、酸性水溶液が植物の成長に及ぼす影響を調べてみることにした。

(1) 実験装置の作成

昨年度作成した雨を採集する装置を使用した。図 1

(2) 酸性雨の計測

＜実験 I＞雨の採集と pH 及び電気伝導率の測定

校地内の 3 カ所（テニスコート脇、畑の隣、駐輪場）に採集容器を設置し、雨を採集する。時間は朝 8 時から次の日の 8 時までの 24 時間とした。採集した雨を共洗いしたビーカーに移し、電気伝導率計で電気伝導率を、pH メーターで pH をそれぞれ測定し記録する。

気象庁のホームページより当日の新潟市の気象データを引用し、表 1 にまとめた。

＜結果 I＞実験 I の計測結果

日にち	テニスコート脇		畑の隣		駐輪場		全体		
	電気伝導率 mS/m	pH	電気伝導率 mS/m	pH	電気伝導率 mS/m	pH	風向	最高気温 ℃	最低気温 ℃
5月10日	1.3	5.6	1.2	4.7	1.7	5.2	北北西	13.5	10.4
5月15日	1.5	4.6	0.0	5.7	1.7	4.7	南東	18.6	14.3
5月17日	7.6	4.3	7.7	4.6	8.6	4.4	東南東	20.8	14.2
5月18日	1.1	5.1	1.3	5.2	1.1	4.7	北西	15.4	12.7
5月28日	0.7	5.4	3.9	6.6	4.1	4.6	南南西	21.7	15.9
7月5日	2.0	5.5	1.6	5.5	1.7	5.4	西	27.8	21.6
9月5日	1.4	4.9	計測できず		1.4	4.7	東北東	30.7	22.4
9月6日	0.0	5.8	計測できず		0.0	5.3	南	26.0	21.6
9月7日	2.6	6.0	2.0	6.8	3.1	6.3	北北西	26.8	20.4
10月17日	0.0	6.0	0.0	5.4	0.0	4.7	南東	24.3	12.3
10月23日	0.0	4.7	1.4	5.7	0.0	5.3	西南西	19.0	14.1
10月30日	4.7	6.3	3.1	5.8	5.9	6.2	西北西	17.1	10.4
11月1日	15.1	5.3	計測できず		16.1	4.5	西南西	15.9	7.8

表 1 実験 I の測定結果

- ・風向が南東や南側からの雨は pH の値が小さかった。
- ・降水量が少ない時は酸性が強い傾向がある。
- ・南や西からの風が吹いたときは比較的 pH が小さいと考えられる。



図 1 採集容器

雨を降らせた大気の塊の軌跡を、地球環境研究センターのホームページでトラジェクトリ解析を行った。

図2



5月17日(pHが最小の日) 9月6日(雨量が最大の日)

解析条件

- ・計測日の72時間前から
- ・東経139度、北緯37度
- ・高度500m

図2 トラジェクトリ解析の結果

(3) 酸性に水溶液が植物の成長に与える影響を調べる。

＜実験Ⅱ＞脱脂綿を敷き詰めたシャーレに、カイワレ、ブロッコリー、ハツカダイコンを各20粒ずつ入れたものを各5個ずつ準備し、それぞれに蒸留水、水道水、pH3.0、4.0、5.0の緩衝液（酒石酸と酒石酸ナトリウムで作成）を与え、発芽するか、または発芽の様子に差が生じるかを観察する。図3

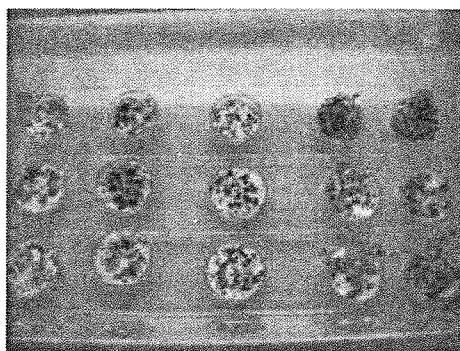


図3 実験Ⅱ
発芽の様子

＜結果Ⅱ＞実験開始から2、3日後、蒸留水、水道水を与えたものは、発芽した。1週間後には、ほとんどが発芽した。

しかし、緩衝液を与えた3つは、溶質の再結晶が起こり、種子が腐りカビが発生し発芽しなかった。

＜実験Ⅲ＞成長させた三つ葉を＜実験Ⅱ＞で使用した液（5種類）で封をした容器に移し、成長するか観察した。図4



図4 実験Ⅲ 実験装置

＜結果Ⅲ＞蒸留水と水道水に浸した三つ葉は成長した。一方、緩衝液に浸した三つ葉は翌日しなびていた。

(4) 考えられること

- ・風向やトラジェクトリ解析の結果から、南東方面からの雨はpHの値が小さくなる傾向がある。
- ・降水量が少ない時はpHの値が小さい傾向がある。

4 評価

(1) 生徒の評価（生徒アンケート結果）

- ・「研究の内容を理解するにしがたが楽しくなっていた」「発表を終えての達成感」「実験の結果から様々な要因の関係が見えて楽しい」などに肯定的な評価が多かった。

(2) 課題研究に取り組んでの具体的成果

- ・課題研究を通して研究には苦労するが、その大変さを知っただけでも良い経験となった。
- ・研究結果の発表の難しさと大切さを実感した。

(3) 教員の評価

酸性雨を集める作業は地味であるが、毎朝サンプルを集める作業を生徒はよく行っていた。残念ながら測定できるほど雨が集まらずデータとしては利用できないものも多くあった。しかし、昨年度より多くのサンプルを集めることができ、結果をまとめる作業を通じて生徒の理解が深まった。

5 課題

課題研究をはじめるにあたり、文献を調べる時間が少なく、研究について十分理解させることができなかった。昨年度の研究の継続性ととともに、発展性が不十分であった。また、植物への影響をどのように評価するか事前準備不足が否めない。今後は、研究の目的や条件などを生徒に問いかけ、生徒の気づきを大切にする指導法をすすめていかなければならない。

ミツガシワの研究

対象生徒 高橋航輝 波田野芽芙 山岸礼佳 小松真綺

指導教諭 阿部直人

1 目的

新潟南高校の教材園には水生植物のミツガシワが生息している。新潟県では、絶滅危惧種第二種に指定されている植物であるにもかかわらず、毎年開引きしなければならぬほど繁殖している。この植物がなぜ絶滅の危機にさらされているのか、また教材園のどのような条件が、ミツガシワにとって有利に働いているのかを調べた。



2 指導目標

- (1) 「思考力 (Thought)」について・・・「目的」を明らかにするために、どのような実験を計画したらよいか、またデータの処理や解析についても高い思考力が要求される。
- (2) 「行動力 (Action)」について・・・屋外で生育している植物を対象に実験や観察をするので、時期に応じた速やかな行動力が必要とされる。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について・・・文化祭におけるポスターセッション、課題研究発表会におけるプレゼンテーション、北東アジア環境シンポジウムのための英語のポスター作りなどを通して、自分たちの考えを人に伝えたり、相手に応じた説明をする能力が養われる。
- (4) 「創造力 (Creativity)」について・・・自然環境における生物の競争や繁殖戦略を植物の立場に立って考えることや、どのような実験を行えば有意なデータが得られるかを議論することで、豊かな創造力が喚起される。

3 実施内容(研究内容)

(1) 仮説を立て、実験を計画するための情報収集

文献が少ないため、ほとんどがネット検索となった。いろいろな知識が得られたが、生徒達が注目したのは、花の構造で、めしべの短い短花柱花と長い長花柱花がの2種類の型が存在し、長花柱花のみが種子をつけることであった。

そこで、学校のミツガシワの花を調べた結果、約800本の花茎に咲いたすべての花が短花柱花であった。

(2) 教材園の水の基本的なデータ収集

何かヒントを得る目的で、現在ミツガシワが繁殖している教材園の水槽の環境条件を測定した。その結果、日当たりや水温は一般的な値、アンモニアや亜硝酸の濃度なども正常値であったが、 $pH=9$ という高い値が出た。

(3) 他の繁殖地のデータと比較

学校の近くにミツガシワの繁殖地はなく、すこし遠いが福島潟にあるという情報を得て、生徒を連れて見学に行った。水温や水質などのデータを取らせてもらい、指導員の方に pH の話をしたところ、植物の光合成によって表層部の水の pH は大きく変動することを教えていただいた。また、福島潟のミツガシワはもともと南高校の個体の一部を株分けしたものであることがわかった。したがって当然のことながら、調べた限り花はすべて短花柱花のみであった。さらに、福島潟では川から流入した水を循環させているので、1年中水温が低い傾向にあることもわかった。

(4) 水温による仮説の設定

ミツガシワは太い地下茎で越冬する多年草であるから、水面下にある地下茎の成長が繁殖戦略を大きく左右するはずである。そしてこの地下茎の成長と水温が深く関わっていると仮定した。たまたま教材園の水槽は3つに分かれており、日当たりが違うので水温も異なる。そこで、3カ所の水温の変化と地下茎の成長を比較したら、意味のあるデータが得られると予想した。

(5) 実験

ミツガシワの地下茎を15cm切り取り、その両端にテープを巻いて3カ所の水槽に各5個体ずつ入れる。1週間ごとに、3カ所の水温と、地下茎の成長を測り平均値を求める。

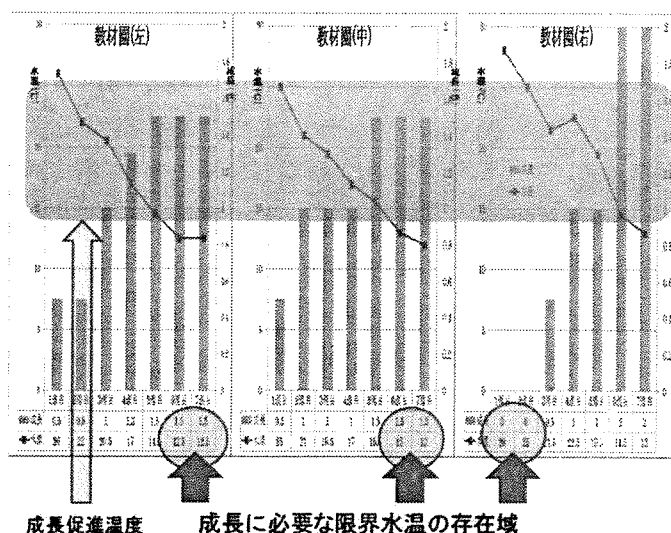
(6) 結果

(右グラフを参照)

各水槽とも成長の見られない水温があり(丸の部分)、そこからミツガシワの成長を促進していると考えられる水温域を予測した(帯の部分)。

(7) 結論

ミツガシワの成長には水温が関係し、比較的水温の低い13℃~24℃が成長に適している。すなわち、外気温の長期的変動の影響を受けやすい。さらに、6月に採取した種子を10月に寒天培地に蒔き、発芽実験を試みたが発芽しなかった。もしも短花柱花が結実してもその種子に稔性がないとすれば、この植物は無性生殖しか繁殖手段を持たないことになる。



4 評価

(1) 教員による評価

まったく初めての材料で過去のデータや資料がほとんど無いなかで、生徒達はよくやった。本校のSSHに携わり課題研究を指導するのは3年目になるが、今年度の生徒達が1番優秀であった。

(2) 生徒による評価

生徒達は、秋の文化祭でポスターセッションをやっているので、お互いに評価し合う土壌ができています。この班のメンバーに直接、自分たちの評価をきいたところ、真ん中あたりという返事が戻ってきた。

(3) 外部指導者による評価

課題研究発表会の後、7人の外部指導者から7項目について、それぞれ5段階評価が行われた。ミツガシワ班は、11班中上から4番目の評価をいただいた。

5 成果(まとめ)

- (1) 「思考力 (Thought)」について・・・ミツガシワの地下茎の成長と水温の変化の関係を、得られたデータをみごとにグラフ化し考察に結びつけることにより、思考力が養われた。
- (2) 「行動力 (Action)」について・・・サイクルの早い植物を相手に、スピーディに行動し実験を組み立てていくことで、問題解決のための行動力が養われた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について・・・ポスターセッションでは尾瀬のガイドの方などと意見交換をし、発表会では想定外の質問にも落ち着いて回答するなど、経験するたびに伝達力が養われた。
- (4) 「創造力 (Creativity)」について・・・困難な局面に遭遇しても、4人で力を合わせ、真剣な議論の中から独自の実験方法を考えたり、絶滅に近づく植物の立場で物事を考えることで、創造力が養われた。

6 課題

- (1) 水温に関する実験をさらに長期的に行い、再現性があることと、さらに細かい成長促進温度域を検証する必要がある。
- (2) 植物自身が自分の望ましいpH環境になるように、周囲に何か働きかけている可能性があるため、pHの変化に関する実験をあらためて行う必要がある。
- (3) 種子の発芽実験を長期的に行う必要がある。結実した花茎だけが6月中に水没してしまうので、今年度は長期にわたる種子の採取ができなかった。次年度は花茎を固定し、水没しないようにしておいて長期間にわたり種子を採取したい。
- (4) できれば、長花柱花の個体やその種子を入手し、発芽実験を行いたい。こちらの種子は発芽するといわれているので、発芽実験のデータを比較してみたい。

課題研究の指導⑨

「温暖化がイネに与える影響 ～高温・高CO₂濃度条件下での蒸散量と葉温の変化～」

対象生徒 小椋千早 鎌田天 小山祥平 吉岡直人

指導教諭 石本由夏

1 目的

本課題研究では、地球温暖化により新潟県の特産品である「米」、イネにどのような影響がでるか仮説を立て、その仮説を検証するための実験を生徒が自ら考案し、仮説を検証できるようにすることを目的とした。また、本テーマを行うにあたって新潟大学農学部応用生物化学科と連携して行い、そこに所属する学部生や大学院生（本校卒業生含む）にも実験協力をお願いし、生徒の自己啓発をはかることも目的とした。

2 指導目標

- (1) 温暖化により新潟県の特産品である「米」にどのような影響がでるか考えさせる。
- (2) 仮説を立て仮説を検証するための実験を生徒が自ら考案し、仮説を検証できるようにする。
- (3) 結果データから何が言えるか考察できるようにする。
- (4) 論文作成や課題研究を発表することで、まとめる力、伝える力を養う。
- (5) 研究内容を日本語だけでなく英語でポスター発表することで、英語での伝える力を養う。

3 課題研究の内容

近年、地球温暖化の原因とされるCO₂濃度が上昇し、気温の上昇によって、米の生産量が減り品質が低下している。CO₂濃度の上昇はイネの気孔開度を減少させるため、蒸散量を減少させ葉温が上昇し、その結果、イネの生育や不稔に影響すると考えられている。そこで、高CO₂濃度条件下でのイネの気孔開度に着目して、蒸散量の測定実験と葉温の測定実験を昨年度に引き続き継続して行っている。

昨年度は、高温・高CO₂濃度条件下でのイネの蒸散量と葉温の比較実験は、ニッポンバレという1品種のみで実験を行い、高CO₂濃度による蒸散量の減少が、高CO₂濃度条件下での葉温上昇につながったと結論づけた。

今年度は、ニッポンバレ（モデル品種）、ユキンコマイ（高温に強い）、トドロキワセ（高温に弱い）、コシヒカリ（新潟県の特産品）の4品種について、高温・高CO₂濃度条件下で、蒸散量と葉温の測定実験を行い、高温に強い品種ユキンコマイと高温に弱い品種トドロキワセの実験結果が、蒸散量や葉温に特徴的に表れるかを考察することを目的して実験を行った。また、コシヒカリの実験結果より、新潟県の特産品であるコシヒカリは高温に強い品種か弱い品種か考察することも目的として実験を行った。

また、実際にイネをバケツで栽培することや、まとめる力・伝える力を養うための口頭発表やポスター発表、科学賞への論文応募も行った。

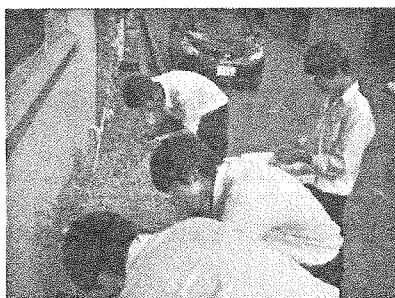
4 課題研究の内容

(1)課題研究の取り組み

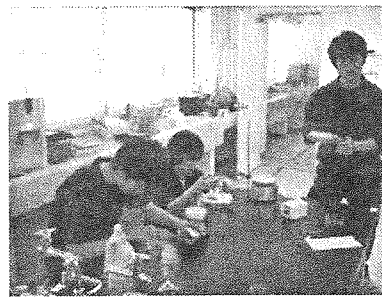
昨年度に引き続き大学と連携して課題研究を行ったが、実験をどのように進めていくかは生徒の主体性を大いにし、できるだけ高校で実験を行い、高校にない機器等で実験が必要な時に大学で実験をさせていただいた。また、テーマを決めるヒントやアドバイスは新潟大学の三ツ井先生やTAの学部生や大学院生に協力をいただいた。また、今年度も校内で行なわれる課題研究発表会や北東アジア環境シンポジウムでの研究発表の他、科学賞への応募も行なった。



左：バケツで栽培中のイネ



中：栽培したイネの観察



右：校内での実験の様子

(2)臨地研修（大学との連携） 場所：新潟大学農学部三ツ井研究室

①「温暖化がイネに与える影響」の講義

・平成24年5月1日（火）14:00～17:00

②高温・高CO₂濃度条件下におけるニホンバレの葉温測定実験

・平成24年7月24日（火）14:00～17:00

③高温・高湿度・高CO₂濃度条件下における4品種の葉温比較実験準備

・平成24年11月6日（火）15:00～17:00

④高温・高湿度・高CO₂濃度条件下における4品種の葉温比較実験

・平成24年11月13日（火）14:00～17:00

⑤課題研究発表に向けてのプレゼンテーション準備

・平成24年12月18日（火）14:00～17:00

(3)研究発表・科学賞への応募

校内で行われる課題研究発表会での口頭発表・ポスター発表、環境シンポジウムでのポスター発表以外にも、研究論文を「坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）」に応募し、入賞した。

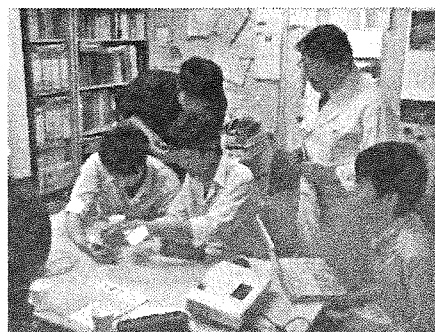
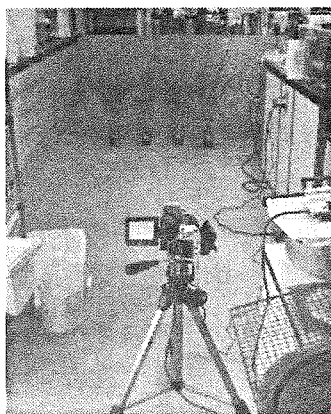
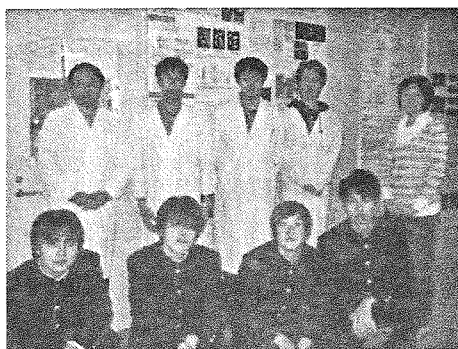
5 事業の成果と評価

昨年度のデータを参考に、実験品種を増やし品種の特徴を考えて生徒が仮説を立て、検証する形で研究を進めた。実験を始めた当初は、仮説の意味や実験目的を理解できていなかったようだが、実験回数をこなし実験ごとに結果を考察し、次の実験内容を検討していくうちに、仮説の意味や実験目的を理解し、課題研究発表会では仮説を検証することまでできた。また、実験では予想したデータと異なる結果がでることもあり、当初はその結果を失敗と受け取り、純粋にデータの意味を読み取ることを忘れがちであった。しかし、実験データの意味を深く考えることが新たな発見につながると課題研究を進めるうちに気づき、ありのままの姿を詳しくみようとする観察力や分析力が次第に身についていった。生徒の感想でもありのままの姿を詳しくみようとする観察力・分析力が身についたという声も多い。

さらに、口頭発表やポスター発表を行うには、実験内容の理解やわかりやすくどう伝えるか考えることにつながり、まとめる力・伝える力（日本語・英語）につながった。大学での臨地研修も、研究に対しての意欲や好奇心向上に大きく貢献した。

6 今後の課題

課題研究に入る前に、課題研究を行う生徒全員に対して、実験データの取り方や結果の分析方法（統計処理）等を理解させてからスタートすると、研究が始まってからのデータに対する理解度が早い。1年次の理数コースの活動で、従来通りポスター製作や発表する力（日本語・英語）の力を養成しながら、実験データの統計処理について学ぶ機会を増やす必要があると感じた。



左：大学の研究室 中：葉温測定実験の様子 右：大学での講義

1 指導の経緯

平成 16 年度以来、新潟薬科大学応用生命科学部遺伝子工学研究室と連携し研究開発に取り組んできた。本研究では、身近な環境問題を課題研究のテーマとして取り上げ、最先端の科学技術を使い解決を図る課題研究を行っている。その理由は次の 3 点である。

- ① 身近な環境問題をテーマにすることで興味関心を持って取り組める。
- ② 身近な環境問題と最先端の科学技術を結びつけて考えることができる。
- ③ 環境問題への意識を高めることができる。

課題研究のテーマは、

- ・平成 16・17・18 年度： 生ゴミの堆肥化に関する微生物に関する研究
- ・平成 20・21 年度： 生分解性プラスチックを分解する微生物に関する研究
- ・平成 22・23 年度： 油脂酵母の油脂蓄積に関する研究

今年度も、一昨年度からの継続で「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」を行い、昨年度に引き続き、本校主催の北東アジア環境シンポジウムで英語による発表を行うこととし、年度当初から指導に取り組んだ。

2 指導内容

I 基礎研究（4 月～7 月）

(1) 指導目標

- ・課題研究のテーマを設定する。
- ・課題研究テーマに関する基本的知識を身につける。
- ・研究に必要な微生物培養の基本的技術を身につける。
- ・実験計画の立て方、実験方法、結果の分析の仕方を学ぶ。
- ・昨年度の英語による研究発表の原稿を用いて科学英語の学習

(2) 活動内容

- ①研究テーマの設定： 課題研究のテーマの設定については生徒が自主的にはテーマ設定することは困難であったため、大学の研究室と相談の上決定した。
- ②基礎研究： 今年度は昨年度の行った油脂酵母の油脂蓄積効率と炭素源の関係に関する研究の再現性を確認する実験と昨年度の油脂酵母 *Lipomyces Starkeyi* に加え油脂酵母 *Rhodospiridium toruloides* を用い比較研究を行った。7 種類の糖を用い油脂酵母を培養し、各糖における油脂蓄積の効率を比較した。
 油脂の蓄積量の比較は、顕微鏡画像で酵母菌体に対する油脂の占める割合で比較した。
 測定は、顕微鏡像を大型モニターに写しデジカメで記録したものをプリントアウトして行った。
 割合は 5 段階の評価値に換算し、各糖の各培養日数における平均評価値として算出し比較した。

II 応用研究（7 月～10 月）

(1) 指導目標

- ・大学の設備を利用し、より詳細で高度な実験を行うことで、最先端の科学技術を学ぶ。
- ・実用に向けた実験研究を行うことで、科学研究と社会の結びつきについて学ぶ。
- ・油脂蓄積効率を上げるため、環境条件をかえて実験研究を行う。

(2)活動内容

①応用研究Ⅰ： 基礎研究で油脂蓄積効率のよかった1種類の糖を用い、油脂酵母 *Lipomyces Starkeyi* と *Rhodospiridium toruloides* を培養し、蓄積した油脂について定量と組成分析を行った。

②応用研究Ⅱ： 培地の窒素濃度を変え、窒素飢餓による油脂蓄積効率の変化について研究した。

Ⅲ 発表の準備 (11月～3月)

(1)指導目標

・発表会の準備や発表を通し、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける。

(2)活動内容

- ・基礎研究や応用研究で行ったことを論文にまとめる。また、課題研究発表会のためのプレゼンテーションや発表原稿、ポスターを作成する。
- ・課題研究発表会 平成24年12月22日(土)
- ・北東アジア環境シンポジウム 平成25年3月16日(土)

Ⅳ 科学英語の指導

(1)指導目標

・課題研究発表会や北東アジア環境シンポジウムにおいて英語での研究発表の準備や発表を通し、英語によるプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける。

(2)活動内容

4月当初から翌年3月に行う環境シンポジウムで英語による研究発表、パネルディスカッションを想定し、課題研究の取り組みと同時に英語力向上のため指導を行った。(第3章第5節参照)

- ① 昨年度、英語の研究発表原稿による読み合わせ学習
- ② ALTによる英語レッスン〈通年〉(油脂酵母班3名)
- ③ JST 中日サイエンスキャンプ参加〈7月〉(油脂酵母班1名)
- ④ ブリガム・ヤング大学ハワイ校 全国高校生英語スピーチコンテスト新潟県予選参加〈8月〉(油脂酵母班3名)
- ⑤ 課題研究発表会〈12月〉で英語による研究発表(油脂酵母班3名)
- ⑥ 北東アジア環境シンポジウム〈3月〉で英語による研究発表(油脂酵母班3名)
- ⑦ 北東アジア環境シンポジウム〈3月〉で英語によるパネルディスカッション(油脂酵母班1名)

3 指導の評価

年度当初から、年度末の北東アジア環境シンポジウムで英語による研究発表を行うことを指導目標として、課題研究の取り組みと並行して、英語科の協力により英語指導を行ってきた。

研究内容においても、昨年度の研究の再現性の確認、昨年度の内容を発展させた研究の取り組み、データ数を増

やすことで研究の信頼性を向上させるなどの取り組みを行った。12月開催の課題研究発表会でも英語で研究発表を行い、当日参加した運営指導委員及び管理協力委員の評価は上表の通りであった。研究内容の独創性についてはやや低い評価となったが、その他の評価については概ね高い評価を得ることができた。

項 目	自己評価
発表はわかりやすかったか。	4.1
論理的に説明していたか。	4.2
プレゼンテーションは的確であったか。	4.4
研究内容に独創性はみられたか。	3.9
研究にじっくりと取り組んできた様子がみられたか。	4.4
総合的な評価	4.2

コケ茎葉体の人工培養における元素の有効性

対象生徒 白井稔久 田中遥 名古屋伊織 畠山美樹

指導教諭 増井陽子

1 目的

本研究では、コケ植物の生育条件について検討を行った。特に高等植物の必須元素が、コケ植物にどのくらい有効であるか実験を行った。有効な元素があれば利用し、コケの大量培養を行う事を最終目的としている。

2 指導目標

- (1) コケ植物の生育にとって、元素がどのような効果をもたらすのか、文献や科学の知識を駆使して推測し、それを検証するための実験を自ら考える。
- (2) 結果を出すためにどのような実験が必要かを考え、再現性や実験数も考慮し、限られた時間でなるべくたくさんの実験が行えるように工夫する。
- (3) 文化祭や課題研究発表会でのプレゼンテーションやポスターセッションの準備として実験をまとめ、見て下さる人に分かるような表記（パワーポイントやポスターの作成）と説明を行う。
- (4) コケ植物の実験はあまり行われておらず、行った実験をまとめることは新たな研究と向き合うことである事を自覚し、既成概念にとらわれない自由な発想で研究に取り組む。

3 実施内容

(1) 年間計画

①研究テーマについての考察およびコケの観察（4月）

コケの観察や採集をメインとし、主にコケの性質や特徴などについて調べた。

②コケの培養に関する実験開始（5月～10月）

本年度はテーマ決定が早かったため、培養の準備を5月から行った。胞子での培養も試みたが、胞子の採取時期が限られ、量にも制限があるため、本年度は茎葉体を用いることにした。茎葉体の培養時に、表在菌やカビがコケの生育を邪魔する事から、次亜塩素酸を含む漂白剤での殺菌を試みた。その後、クノープ液を用い、欠乏元素での影響について実験を行った。

③実験のまとめ、発表の準備（11月～12月）

発表用の表作成など、パソコンを用いて行った。

(2) 研究内容

① 方法

試料 主にトヤマシノブゴケを利用（校内；中庭で採取）

寒天培地上に、コケの茎葉体の先端部分で、比較的色彩の

良いものを選び切り取って水洗いし、寒天培地の上に置いて、人工気象器(24℃・11時間明期)内で1週間以上培養する。茎葉体は漂白剤で殺菌する。

茎葉体が培地上に安定したら(2週間程度)、クノープ液や各元素を除いて調整した液体を加え、生育状況を測定する。

② 結果

◎漂白剤の濃度は、80～100倍に希釈した物が、カビの繁殖が少なく、コケへの影響が少ない。

◎コントロール（蒸留水のみ）の生育に対して、クノープ液では生育が良いという結果となった。

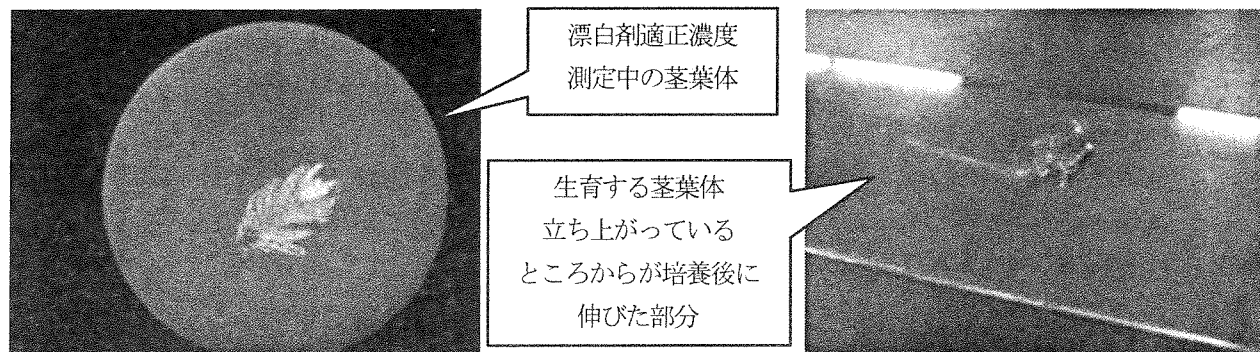
またK欠は生育状況が悪く、N欠やP欠ではクノープよりも生育がよくなるという結果であった。



③ 考察

今回の実験では、以前からの問題としてあった、培養時のカビの繁殖についてを改善するため、予備実験を行った。カビの繁殖はなくなるものの、生育に支障の出ない濃度で茎葉体を殺菌でき、飛躍的に培養がやりやすくなった。

元素の有効性については、生育差が少なく正確な結果とはいえないが、クノーブ液での培養は、幾分か生育が良いことから、それなりの効果が期待できると思われる。しかし、特定の元素を欠く事で結果が異なることから、今後実験を繰り返すことで、より正確なデータを得る必要があると思われる。



4 評価

- (1) 「思考力 (Thought)」について…コケ植物への興味がやや乏しく、自ら考え実験を組み立てて行くことは難しかったように思われる。調べる際にも、何を調べれば自分の知りたいことが分かるのかが判断できていない。ただし、指導側から助言を得る事で、しっかりと学習を行う事ができるようになり、夏以降では興味関心が深くなり、自ら率先して考える姿勢が見られた。
- (2) 「行動力 (Action)」について…時間の使い方がややルーズではあったが、結果を出すためには少々時間のかかる実験があっても、手を抜かず行う事ができた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…ポスターには、見る側への配慮などが見られた。表現方法や文章などにはさらなる工夫が必要であった。発表会でのプレゼンテーションは良くできたが、質問への受け答えが今ひとつであった。これは、実験内容の理解の甘さにあったと思われる。
- (4) 「創造力 (Creativity)」について…コケ植物への関心を深めることで、もっとよりよい発見があったのではないかとと思われる。

5 成果

「楽しく実験を行う事ができた」という意見が多く、本人たちにとっては充実した実験を行う事ができたのではないかとと思われる。今年の実験生徒は、来年度物理選択で、今後生物には関わらない生徒たちであったが、生き物に携わる事の大変さや、生物でしか行わない実験の数々は、今後の学習において必ず大きな力になる物と思われる。

実験の結果は、思ったような結果ではなかったが、今後のデータ次第では目的達成の可能性も見えてくる、意味のある実験であったと思われる。

6 課題

実験については、様々な専門の先生方からご意見をいただいている。その一つ一つを検証し、より良い実験にできるように今後考えて行きたい。

生徒が実験を行うには、まだ学習していない範囲の生物の知識や実験方法について教える必要があった。他の課題研究でもそのようであったと聞いている。1年次で課題研究につながるような、実践的な知識を得る機会があると良いのではないかと考えた。

課題研究発表会とその評価

1 目的(仮説)

- ・思考力 (Thughot) について

自ら研究したことを人に伝えるために整理することで、思考力が育成される。また、想定される質問や、それに対する回答を準備することでも思考力が育成される。

- ・行動力 (Action) について

プレゼンテーションを作成し、リハーサルを行うことで見えた問題点を修正するという試行錯誤をすることにより、問題を解決しようとする行動力が育成される。

- ・伝達力 (Communication) について

口頭発表とポスターセッションで研究内容を人に伝えることにより、自分の考えを伝えるための伝達力が育成される。また、質問に答えることにより、相手の考え方を理解し、自分の考え方を説明する伝達力が育成される。

- ・創造力 (Creativity) について

プレゼンテーションやポスターを作成することで、研究内容の伝達方法に関する創造力が育成される。

また、全グループが原稿を読まずにプレゼンテーションを行うことで、すべての TACC プロジェクトに掲げる 4 つの力すべてを育成することができる。

2 課題研究発表会の概要

(1) 日時 平成24年12月22日(土) 10時00分から15時30分まで

(2) 場所 新潟ユニゾンプラザ 1F 多目的ホール (発表会)
2F 県民サロン (ポスターセッション)
4F 小研修室2 (SSH研究協議会)

(3) 発表形式 11グループ

Microsoft PowerPoint によるスライド発表 (発表時間10分間 質疑応答3分間)

開会 10時00分

10:15~12:25 <午前 の 部 (8グループ) >

①10:15~10:30 数学「平面と球面における三角形の合同条件」

②10:30~10:45 物理「水中での物体にかかる抵抗の測定」

③10:45~11:00 物理「Lego Mindstorms による段差昇降ロボットの製作」

④11:00~11:15 化学「抗ヒスタミン薬; ジフェンヒドラミンの鎮静作用と薬物相互作用について」

11:15~11:25 休憩

⑤11:25~11:40 化学「振動反応について」

⑥11:40~11:55 化学「酸性雨の研究」

⑦11:55~12:10 化学「ガラスと化学物質の関係性」

⑧12:10~12:25 生物「コケ茎葉体の人工培養における元素の有効性」

12:25~13:15 諸連絡・昼休み

13:15~14:00 <午後 の 部 (3グループ) >

⑨13:15~13:30 生物「ミツガシワの研究」

⑩13:30~13:45 生物「温暖化がイネに与える影響」

⑪13:45~14:00 生物「油脂酵母 *Lipomyces starkeyi* と *Rhodospiridium toruloides* の油脂蓄積に関する比較研究」(英語発表)

14:00~14:15 閉会式

講 評 運営指導委員 1名

新潟県教育庁高等学校教育課 1名

14:30～15:30 ポスターセッション（2F県民サロン）

※ ポスターは開場前から掲示し、来場者がポスターセッションの時間前にも自由に見られるようにした。

3 課題研究発表会とその評価

(1) 参加状況

参加人数は243名であった。昨年、一昨年に続き長岡高校と柏崎高校の生徒が参加し、今年は高田高校の生徒も参加した。また、JSTのホームページを見た栃木県立足利高等学校の教諭から申し込みがあった。県内高校職員の参加も年々増えており、本校の課題研究発表会が県内の高校に浸透してきたことが考えられる。

参加者・所属	H24	H23	H22	H21
連携大学・JST・新潟県教育関係	5	5	3	10
SSH 運営指導委員・管理協力員	11	9	11	7
小中学生	2	0	2	1
中学校関係職員	0	0	0	1
中等教育関係職員	0	0	0	4
県内高校職員（新潟南以外）	19	17	7	7
県外高校職員	1	0	0	0
大学生・大学院生	2	2	1	1
長岡高校生徒	31	41	49	31
柏崎高校生徒	9	10	0	3
高田高校生徒	3	0	0	0
1年理数コース保護者	4	4	3	5
2年理数コース保護者	35	32	41	25
1年理数コース生徒	43	43	26	41
2年理数コース生徒	42	40	42	42
本校職員	21	20	18	25
その他	15	9	2	0
計	243	232	205	203

(2) 運営指導委員、管理協力委員、大学関係者の方による評価

運営指導委員、管理協力委員、大学関係者の方14名には、課題研究発表会当日、課題研究11テーマのそれぞれの発表について評価をお願いした。評価内容は以下の7点について5段階評価をしていただいた。（1：評価できない⇔5：高く評価できる）

- ① 発表はわかりやすかったか
- ② 論理的に説明したか
- ③ プレゼンテーションは的確であったか
- ④ 研究内容に独創性がみられたか
- ⑤ 研究にじっくりと取り組んできた様子が見られたか
- ⑥ 質問に対して的確に答えていたか
- ⑦ 総合的に5点満点で何点になるか

全グループの項目ごとの平均点は以下の通りである。

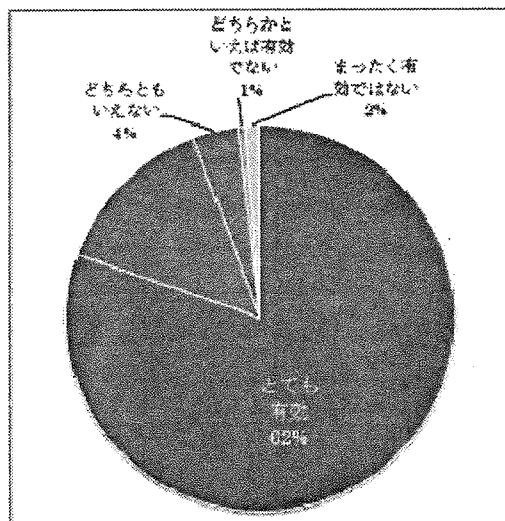
評価の観点	H24	H23	H22	H21
① 発表はわかりやすかったか	3.9	3.9	4.3	4.0
② 論理的に説明したか	3.7	3.6	4.2	3.8
③ プレゼンテーションは的確であったか	3.8	3.7	4.3	3.9
④ 研究内容に独創性がみられたか	3.4	3.4	3.9	3.6
⑤ 研究にじっくりと取り組んできた様子が見られたか	3.7	3.6	4.1	3.9
⑥ 質問に対して的確に答えていたか	3.6	3.4	4.0	3.7
⑦ 総合的に5点満点で何点になるか	3.7	3.6	4.1	3.8

評価に関するコメント（抜粋）

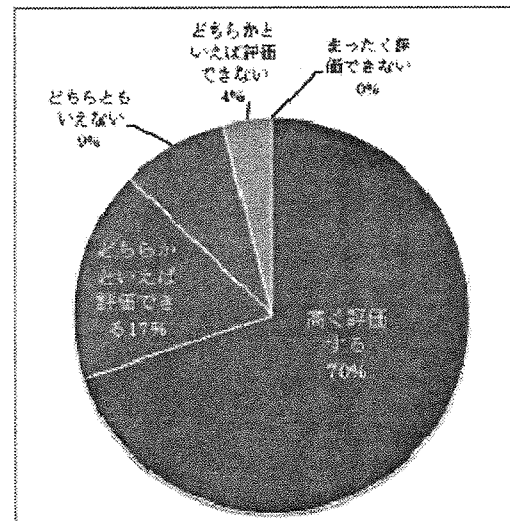
- ・ 難しいとは思いますが、学習であって研究にはなっていない。何を研究しているのかのプレゼンが見えなかった。
- ・ 研究の進展が見られ、楽しく聞かせていただきました。
- ・ 高校生らしさの感じられる良い研究でした。今後の発展性が楽しみです。くり返し実験した様子が見られ、好感をもちます。
- ・ 大学とうまくつながって研究がすすめられていると感じた。
- ・ English answer(speaking) was very good!

(3) 一般参加者による評価

発表会当日に行った、一般参加者へのアンケート結果を以下に示す。

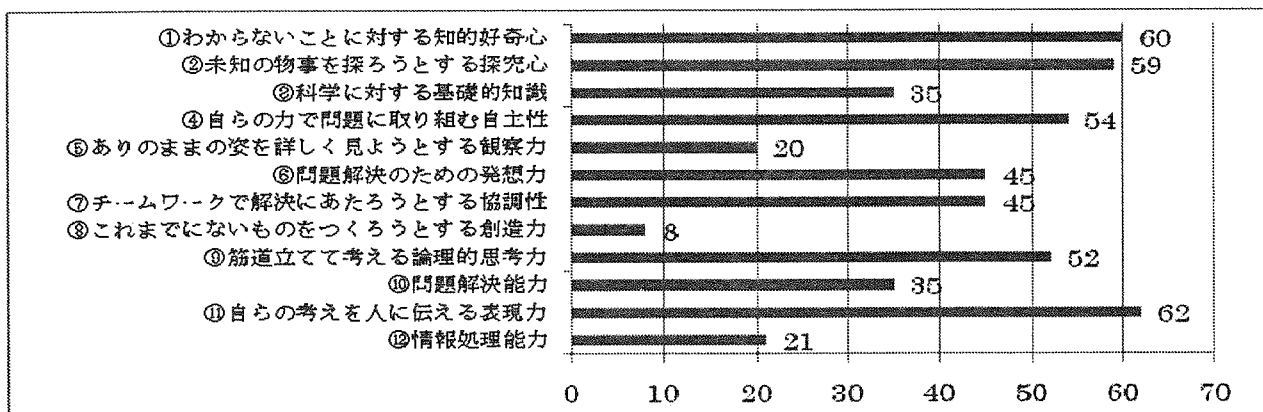


科学的な資質や能力向上のため、高校におけるこのような課題研究への取り組みは有効か



課題研究並びに課題研究発表会の評価

また、課題研究を通して生徒に身につくと思われるものを複数回答で挙げた人数を以下に示す。

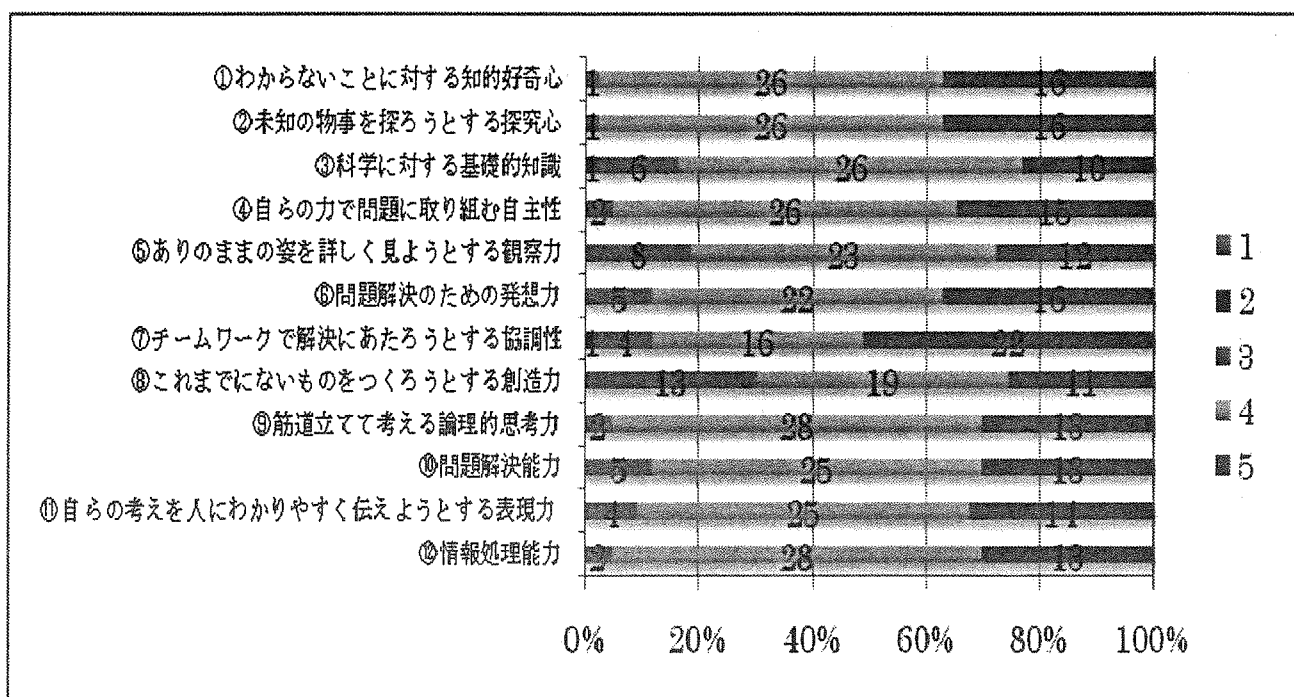


評価に関するコメント（抜粋）

- ・ 頑張って調査されているなあと思いました。疑問を持つということは良いことだと思いました。
- ・ 実験結果を筋道を立てて分かりやすく説明をすることをそれぞれ考えたと思う。また、他の発表を聞くことでそれぞれの課題点を見つけることが出来るのでは？
- ・ 自分たちで考え納得して取り組んでいた。打ち合わせを何回もして、つかえることなく（暗記）自分たちの言葉で分かりやすい言葉で堂々と話していて感心しました。
- ・ やる内容は良いと思うが、実験考察の質が低い。独自の考察を十分になされていないのは残念である。発表方法にビデオなどを用いているのが適切でないものもある。

(4) 理数コース2年生による評価

発表会の翌日、2年生理数コース全員（43名）に、課題研究で身についたと思われるものを調査した結果を以下に示す。（1：下降した⇔5：とても向上した）



4 成果と課題

3（4）の生徒の自己評価より、思考力（Thought）、行動力（Action）、伝達力（Communication）、創造力（Creativity）のいずれについても、課題研究と発表会によって育成されたといえる。また、3（2）の運営指導委員、管理協力委員、大学関係者の方による評価より、発表会全般について昨年と同程度か、やや高い評価を得ていることがわかる。「原稿を見ずに発表する」形式を始めた平成22年度は、「発表の形式」に対して高く評価された。その形式も本校の課題研究発表会では当たり前と認識され、昨年度と今年度は「研究内容」に対する厳しい評価がされた。

また、「なぜこの研究をしようと思ったのか」という部分が弱い、との指摘もあった。これは今年度の研究テーマについて、生徒から「これがやりたい」というものが少なく、教員からテーマを与えたグループが多かったためだと考えられる。

しかし、昨年度の課題として「生徒からの質問がほとんどなかった。」とあったが、今回は本校の生徒だけでなく他校の生徒からも多数の質問があった。これは開場前からポスターを掲示し、発表前にある程度の情報を提供したからだと考えられる。

これからの課題は、研究テーマ決定に向けた指導を強化し、生徒が「やらされている」研究ではなく、「やりたい」研究をし、研究内容を深めることが挙げられる。

3節 高大連携科学講座

1 目的

- (1) 高校と大学での理科の科目間の連携について模索する。
- (2) 高校生が大学の講義に触れることで、科学に対する興味・関心を高め、理解を深める。
- (3) SSHにおける課題研究への動機付けと研究方法の理解を深める。
- (4) 高校と大学7年間の科学教育の連携を考え、高校・大学の意見交換の場を設ける。
- (5) 対象を新潟県の高校生全体に広げることで、SSHの成果を広く還元する。
- (6) 講座の回数や内容について評価し、単位互換を行う連携活動が可能であるかを評価する。

2 仮説

- (1) 高校の授業では取り扱わない内容を含んだ講義を行うことにより、科学に対する興味関心が高まる。
- (2) 大学の内容に触れることにより、進学や研究に対する気持ちが高まる。
- (3) 専門的な内容に触れることにより、科学に関する知識への理解が深まる。

3 実施内容(研究内容・方法・検証)

- (1) 実施期間 平成24年5月26日(土)～10月6日(土)
- (2) 会場 新潟県立新潟南高等学校、新潟大学理学部、新潟大学農学部、新潟薬科大学薬学部
- (3) 対象者 新潟県内の高校生と教職員
- (4) 延べ参加数 物理学講座：125名、食料・環境講座：50名、医療・薬学講座：47名
- (5) 参加校 11校 (新潟南高校、新潟江南高校、新潟工業高校、新津工業高校、新潟翠江高校、新発田高校、分水高校、加茂農林高校、直江津中等教育学校、新潟明訓高校、東京学館新潟高校)

(6) 講座内容

『物理学』講座：新潟大学理学部物理学科

回	日時	講義題	講師	会場
1	5.26(土) 13:20～14:50	極低温の世界と物質科学	新潟大学理学部物理学科 後藤 輝孝 教授	新潟南高校
2	5.26(土) 15:05～16:35	ボルツマンの生涯と統計物理学	新潟大学理学部物理学科 柳瀬 陽一 准教授	新潟南高校
3	6.23(土) 13:00～14:30	ニュートン力学超入門その1	新潟大学理学部物理学科 中野 博章 准教授	新潟南高校
4	6.23(土) 14:45～16:15	ニュートン力学超入門その2		新潟南高校
5	7.21(土) 13:00～14:30	人工的に合成された原子核：元素誕生の起源を探る鍵	新潟大学理学部物理学科 松尾 正之 教授	新潟南高校
6	7.21(土) 14:45～16:15	超伝導入門	新潟大学理学部物理学科 大野 義章 教授	新潟南高校
7	8.24(金)	テーマ1：超伝導現象の不思議とおもしろさ	新潟大学理学部物理学科 石川 文洋 助教	新潟大学 理学部
8	13:00～16:15	テーマ2：身の回りの見えない素粒子	新潟大学理学部物理学科 川崎 健夫 准教授	

9	10.6(土) 13:00～14:30	万物を作る最小粒子の発見と宇宙の 始まり	新潟大学理学部物理学科 宮田 等 教授	新潟南高校
10	10.6(土) 14:45～16:15	宇宙の物理学	新潟大学理学部物理学科 大原 謙一 教授	新潟南高校

『食料・環境』講座：新潟大学農学部

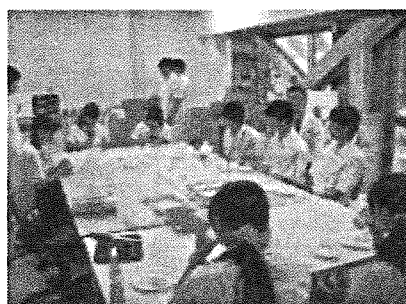
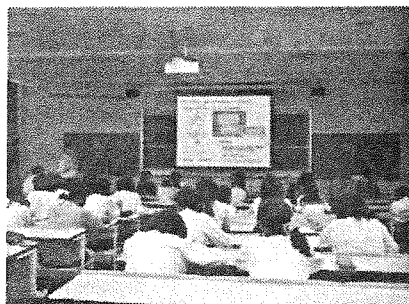
回	日時	講義題	講師	会場
1	5.26(土) 13:20～14:50	希少動物をまもる	新潟大学農学部生産環境科学科 関島 恒夫 准教授	新潟南高校
2	5.26(土) 15:05～16:35	精子と卵子の発見からアニマルテク ノロジーの挑戦	新潟大学農学部農業生産科学科 山城 秀昭 助教	新潟南高校
3	6.23(土) 13:00～14:30	農業と社会科学	新潟大学農学部農業生産科学科 木南 莉莉 教授	新潟南高校
4	6.23(土) 14:45～16:15	植物ホルモンの働き	新潟大学農学部農業生産科学科 児島 清秀 教授	新潟南高校
5	7.21(土) 13:00～14:30	微細藻類から燃料と栄養食品を作る プロジェクト in 新潟	新潟大学農学部生産環境科学科 中野 和弘 教授	新潟南高校
6	7.21(土) 14:45～16:15	泳ぐ宝石と大地に刻まれた歴史	新潟大学農学部生産環境科学科 坂田 寧代 准教授	新潟南高校
7	8.24(金) 13:00～16:00	超高压で食品を加工する？	新潟大学農学部応用生物化学科 西海 理之 准教授	新潟大学 農学部
8				
9	10.6(土) 13:00～14:30	微生物が生産する酵素の力	新潟大学農学部応用生物化学科 鈴木 一史 准教授	新潟南高校
10	10.6(土) 14:45～16:15	微生物・植物がつくる有用物質の話	新潟大学農学部応用生物化学科 星野 力 教授	新潟南高校

『医療・薬学』講座：新潟薬科大学薬学部

回	日時	講義題	講師	会場
1	5.26(土) 13:30～15:00	薬の歴史	新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授	新潟薬科大学 薬学部
2				
3	6.17(日) 13:00～14:30	化学と薬	新潟薬科大学薬学部 杉原 多公通 教授	新潟薬科大学 薬学部
4	6.17(日) 14:40～16:10	薬が誕生し、世に出るまで		新潟薬科大学 薬学部
5	7.7(土) 10:30～12:00	薬の良いところ悪いところ	新潟薬科大学薬学部 尾崎 昌宣 教授	新潟薬科大学 薬学部
6	7.7(土) 13:00～16:00	薬の作用をみてみよう		新潟薬科大学 薬学部

7	8.18(土) 13:00～14:30	街の科学者 ～薬剤師～	新潟薬科大学薬学部 酒巻 利行 教授	新潟薬科大学 薬学部
8	8.18(土) 14:40～16:10	健康アドバイザー ～薬剤師～	新潟薬科大学薬学部 朝倉 俊成 教授	新潟薬科大学 薬学部
9	10.6(土) 13:00～14:30	医療現場における薬剤師の役割	新潟薬科大学薬学部 影向 範昭 教授	新潟南高校
10	10.6(土) 14:45～16:15	くすりの歴史と医薬品の開発	新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授	新潟南高校

各講座の様子（左：物理学、中：食料・環境、右：医療・薬学）



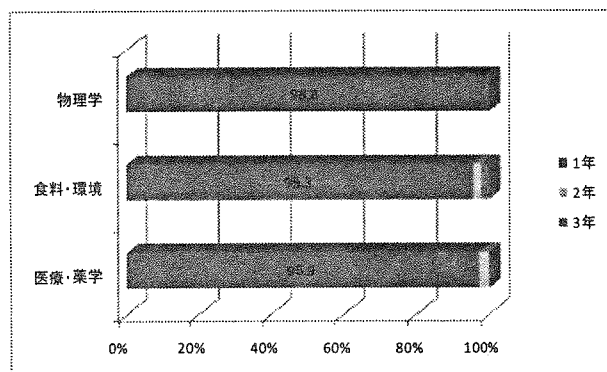
（7）検証

講座ごとに参加した生徒を対象にアンケートを行った。

4 評価(アンケート結果より)

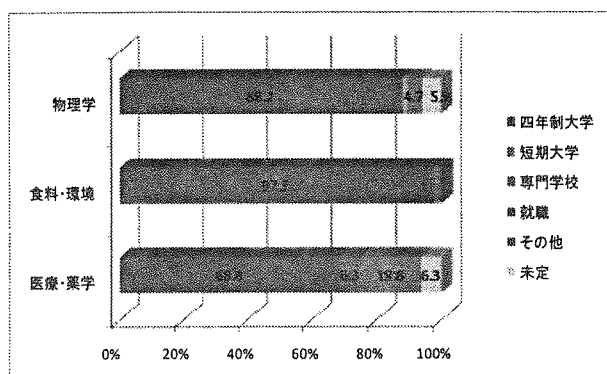
（1）参加学年

ほとんど1年生であった。2・3年生は若干名受講した。



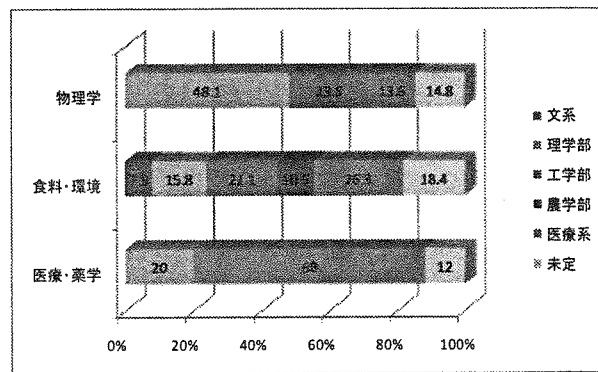
（2）進路希望

どの講座も四年制大学への進学希望者がほとんどだった。



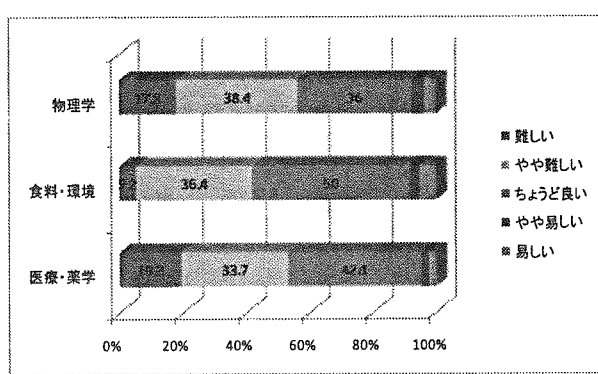
（3）希望学部

物理学では理学部と工学部、食料・環境では工学部と医療系、医療・薬学では医療系が多かった。



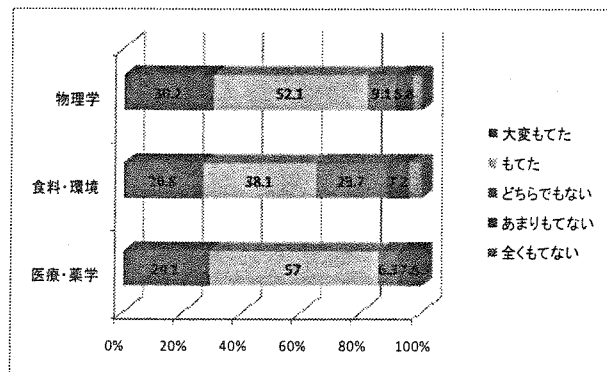
（4）講義の難易度

どの講座も「やや難しい」「ちょうど良い」の割合が多かった。



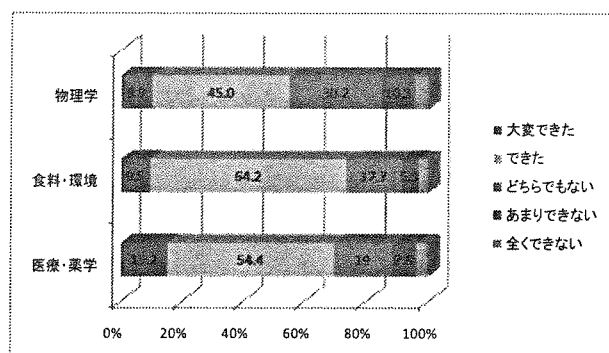
(5) 講義に対する興味

「大変もてた」、「もてた」を合わせると、60%以上であった。



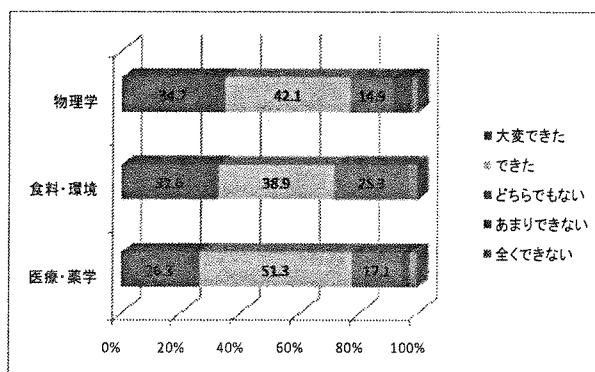
(6) 講義に対する理解

「大変できた」、「できた」を合わせると55%以上であった。



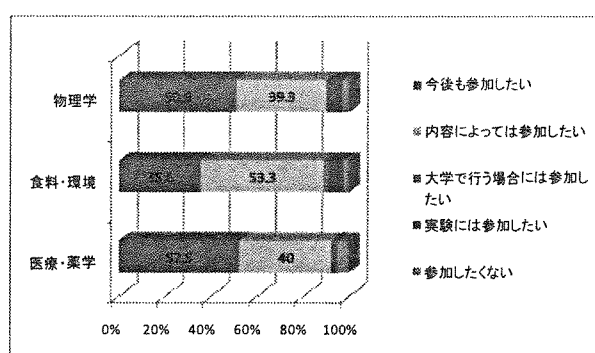
(7) 講義に対する満足度

「大変できた」、「できた」を合わせると72%以上であった。



(8) 今後の参加について

「今後も参加したい」、「内容により参加したい」と回答している生徒が89%以上であった。



(9) 参加した生徒の感想（抜粋）

- ・自分が知らない世界の話ですごく興味をもてた。少しの疑問を大切に、物事を深く見ていきたいと思った。
- ・高校の授業ではなかなか触れられないようなことを学習できたのでよかった。
- ・とても面白くて楽しかった。講義はもちろん、大学生活の雰囲気も知ることができてよかった。
- ・内容が難しく理解できないところもあったが、新しく知ったことがたくさんあってよかった。
- ・とてもためになる話が聞けたので、さらに科学に興味を持つことができた。
- ・今まで言葉では知っていたが、意味までは知らなかったことを学ぶことができてよかった。
- ・実験を通しての講座は、より理解しやすく、とても興味をもてた。

5 成果と課題

(1) 成果

- ・高校生には難しい内容であっても、大学の先端的な科学に関する講義や実習を受け、新しい知識が得られたことで、科学に対する興味、関心が向上し、高い満足度につながった。
- ・本校以外の県内高校生と教職員にも講座を案内し、今年度は昨年度より多い10校の学校から参加申し込みがあり、他校へ成果の普及を行うことができた。

(2) 課題

- ・今年度は希望制を基本として講座を受講してもらったが、同じ分野だけでなく、様々な分野の講座を体験することにより、幅広い知識を身につけさせることが大切である。
- ・理数コースは多くの生徒が受講しているが、普通科1年や2年理系の生徒の参加が少ないため、学校全体への普及の検討が必要である。
- ・生徒の実態をふまえた講座内容について、高校と大学でさらに継続して検討する必要がある。

4節 臨地研修

東京サイエンスツアー

1 目的

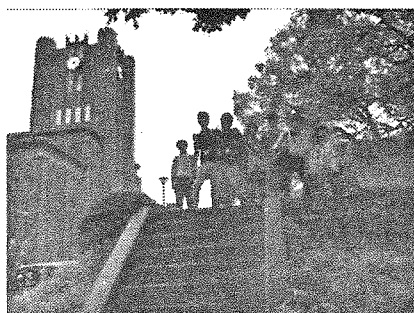
大学、研究機関の施設見学を実施して、先端研究がどのように行われているかを知り、将来の知識技術の活かし方、創造力・思考力を向上させる。

2 指導目標

- (1) 「思考力 (Thought) について」…ロボットに関する最先端の研究に触れることと、超伝導に関する実験により、思考力が養われる。
- (2) 「行動力 (Action) について」…オープンキャンパスに参加し、生徒自ら研究室を訪問したりすることで、行動力が養われる。
- (3) 「伝達力 (Communication) について」…研究室での研修で大学院生と議論したり、オープンキャンパスで質問したりすることで、伝達力が養われる。
- (4) 「創造力 (Creativity) について」…最新のロボット技術を見ることと、小型ヒューマノイドのアルゴリズムをプログラムすることで、創造力が養われる。

3 実施内容

- (1) 期日 平成24年8月6日(月)～8日(水)
- (2) 場所 東京大学(東京都文京区)、日本科学未来館(東京都江東区)
- (3) 参加者 2年生 普通科理系3名(男子3名)、普通科理数コース8名(男子6名、女子2名)
引率教員1名
- (4) 日程 8月6日(月)
8:30 新潟南高校出発
15:00～17:00 東京大学工学部機械情報工学科 情報システム工学研究室
研究室見学 研究室にあるロボットの紹介と説明
講義 ロボットの歴史と仕組みなど、ロボット全般について
東京大学工学部機械情報工学科 情報システム工学研究室 岡田 慧 准教授
8月7日(火)
9:30～11:30 東京大学 オープンキャンパス
13:00～16:00 東京大学情報機械情報工学科 情報システム工学研究室
実習 ロボット動作実習(小型ヒューマノイド)
8月8日(水)
10:30～11:30 日本科学未来館
実験教室「超伝導」(「マイスナー効果」「ピン止め効果」について)
17:00 新潟南高校 着
- (5) 宿泊先 水道橋グランドホテル(東京都文京区)



4 成果(生徒による評価)

○ このツアーに参加した理由 (複数回答可)

①科学全般に興味があったから	4
②東京大学に興味があったから	7
③ロボットに興味があったから	7
④オープンキャンパスに興味があったから	3
⑤日本科学未来館に興味があったから	0
⑥保護者に勧められたから	2
⑦先生に勧められたから	5
⑧友達に勧められたから	0
⑨費用が安価だったから	7
⑩その他	0

○ 今回の訪問先について

1 : 良くなかった 2 : やや良くなかった 3 : 普通 4 : やや良かった 5 : 良かった

	1	2	3	4	5
(1) 東京大学工学部 機械情報工学科	0	0	0	0	11
(2) 東京大学オープンキャンパス	0	0	0	2	9
(3) 日本科学未来館	0	0	2	1	8
全体を通して	0	0	0	1	10

コメントより

○ 東京大学工学部 機械情報工学科について

- ・ わかりやすく丁寧な説明で、多様なロボットについて知りました。特に、骨格筋ロボット班の情熱はすごいと思いました。

○ 東京大学オープンキャンパスについて

- ・ 生物物理学という新しい分野を知ることができて、とてもためになった。すごく興味がわき、研究したいと思った。(理学部物理学科)

○ 日本科学未来館について

- ・ 職員の方が丁寧に、またわかりやすく説明してくださった。展示物のすごさや便利さを理解することができた。

○ 全体を通して

- ・ この研修で、今までの人生では体験することのできなかつたことをたくさん体験でき、自分の目指している進路への興味が深まった。今後もこのような機会があれば積極的に参加していきたい。

5 評価

- ・ ロボットについての講義を聞き、最先端のロボットを目の当たりにすることで、思考力が向上した。
- ・ 小型ヒューマノイドのアルゴリズムをプログラムすることで、思考力と創造力が向上した。
- ・ 東京大学のオープンキャンパスに参加し、自分の興味のある研究室に行き、質問をすることで行動力と伝達力が向上した。
- ・ 日本未来科学館で超伝導の実験を行うことで、思考力と行動力が向上した。

6 今後の課題

臨地研修は受け入れ先を考え、交渉することに毎年大変苦勞する。全国の SSH 校の臨地研修をサポートするコーディネータが必要だと考えられる。

SSI 臨地研修

1 目的

科学分野の実験、実習を体験することで科学への興味関心を高め、科学への視野を広める。さらに、生徒が自分の興味ある分野や事象を見つけることで次年度の課題研究のテーマの自主的な設定を促進する。

2 実験内容

(新潟薬科大学 応用生命科学部)

対象生徒 新潟南高校1年10組(理数コース) 42名

日 時 平成24年10月14日(日) 午後1時から4時まで

引 率 教諭 澁谷利行 松尾一穂 平野朋子

会 場 新潟薬科大学 応用生命科学部

日 程 12:40 新潟薬科大学到着

12:45 集合(B103教室)

13:00 実験開始

16:00 実験終了

16:10 新潟薬科大学出発

実習・担当者

Aグループ「TRUE gene silencingによる遺伝子発現制御実験」(E103)

遺伝子発現制御学研究室 梨本 正之 教授 TA3名

Bグループ「天然物化学ーカフェインの抽出・構造確認ー」(D302)

化学研究室 新井 祥生 教授 TA5名

Cグループ「新潟県産コシヒカリをDNAで見分けよう」(D202)

植物細胞工学研究室 相井 城太郎 助教 TA3名

(新潟大学 工学部)

対象生徒 新潟南高校1年10組(理数コース) 42名

日 時 平成24年11月17日(土) 午後1時から4時まで

引 率 教諭 田代修 澁谷利行 大塚義信

会 場 新潟大学工学部

日 程 12:40 新潟大学到着

12:45 集合(工学部)

13:00 実験開始

16:00 実験終了(工学部集合)

16:10 新潟大学出発

実習・担当者

Aグループ「T円形状に隠された秘密を探ってみよう」(物質・生産棟357教室)

講師: 岩部 洋育 教授 TA1名

Bグループ「高温超伝導と磁気浮上」(工学部大会議室)

講師: 岡 徹雄 教授 福井 聡 准教授

Cグループ「ライントレースロボットの製作実習」(工学部C棟5階福祉人間工学科学生実験室)

講師: 三村 宣治 教授

Dグループ「エネルギーの転換と燃料電池を用いてのエネルギー貯蔵」

(工学部B棟1F化学工学実験室ならびに工作室)

講師: 清水 忠明 教授 TA1名

Eグループ「構造とその力学特性を学ぶ」(工学部C2棟4F・社会基盤製図室)

講師：紅露 一寛 准教授

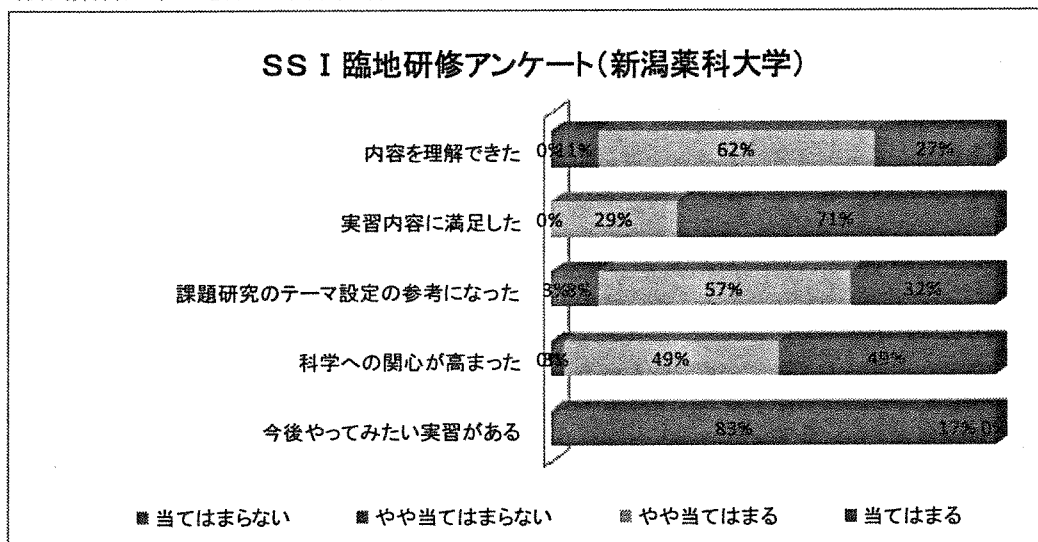
F グループ「走査型電子顕微鏡を用いた生物および生物機能材料の観察」

(ベンチャービジネスラボラトリー棟（西門近く）2階207室）

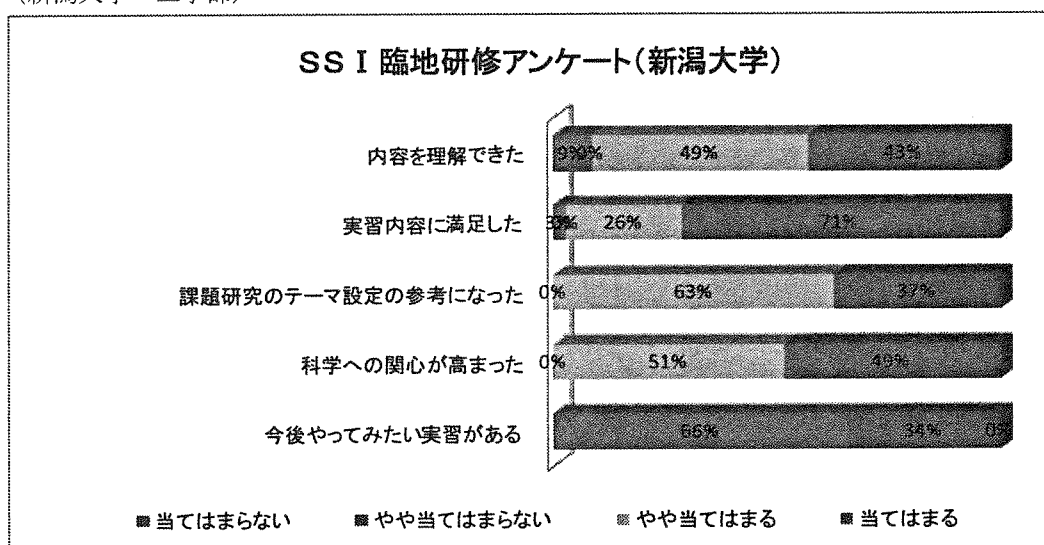
講師：田中 孝明 准教授 TA 1名

3 事後アンケート

(新潟薬科大学 応用生命科学部)



(新潟大学 工学部)



4 成果と課題

研修後のアンケートでは、両大学とも、内容の理解、満足度、課題研究の参考、科学への興味関心の質問項目で80%以上の生徒が肯定的な回答であった。内容の理解について「当てはまる」割合は新潟大学での研修が高かった。新潟薬科大学では最先端の研究から身近な物質を扱う実験があり、新潟大学では超伝導やロボット、電子顕微鏡を使った観察など日頃体験することのできない貴重な体験を行うことができた。ただ、研修内容により生徒の理解度に差が出た。

研修目的の一つである、次年度の課題研究のテーマの参考になったかどうかは肯定的な回答は今年度も少なく、「今後やってみたい実習がある」では「当てはまらない」「やや当てはまらない」で100%であった。設問に問題があるのか。今後の課題である。大学の教授からも提案があったが、事前学習、研修、事後学習（レポート作成）をセットで行うと2年次で行う課題研究についてイメージできるのではないかと考えられる。今後、大学とさらに協力、連携し、よりよい研修となるようにしていく必要がある。

インターナショナル・サイエンスツアー(アメリカ研修旅行)

1 目的(仮説)

インターナショナル・サイエンスツアーを行うことにより、「TACCプロジェクト」における行動力・伝達力・創造力が育成される。

・行動力 (Action) の育成

海外での研修の中にそれぞれの生徒が積極的に活動する場を設定し、慣れない外国で思い切って活動することで、未知の状況でも積極的に活動する行動力が育成される。

・伝達力 (Communication) の育成

事前学習で英会話や科学英語を学び、語学力が伸びるとともに異文化理解の方策も身につく。また、帰国後の研修報告会において、プレゼンテーションすることによって、伝達力が育成される。

・創造力 (Creativity) の育成

ハーバード大学、マサチューセッツ工科大学、ケネディスペースセンターなどを訪問し、先端技術に触れることで、創造力が刺激される。

2 実施内容

- (1) 実施期間 平成24年8月3日(金)から8月11日(土)まで
- (2) 研修地 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州ボストン及びフロリダ州オーランド
- (3) 対象 1学年理数コース 生徒42名(男子29名、女子13名)
- (4) 引率 羽田 春喜(学校長)、内川 未奈希(対象生徒クラス担任、英語)、澁谷 利行(理科)
- (5) 日程 65ページ アメリカ研修旅行行程表を参照

3 旅行全般について

(1) 成田空港までのバス移動について

貸し切りバスを利用し往復とも磐越道・常磐道を利用し、サービスエリアで食事休憩を入れながら学校から成田空港間を約5時間かけて移動した。移動時間は長かったが、生徒同士話をしたり、英会話学習をしたり、景色を眺めたり、睡眠を取るなどして過ごしていた。

(2) 空港での手続きなどについて

入国審査は昨年の報告書を読むと大変だったようだが、往路のデトロイト空港の入国審査では、ほとんど問題も無く入国することができた。審査の窓口も団体であることを考慮して頂いて、私たちのために新規に設けていただいた。英語による審査もいろいろな対策をして準備してきたが、想定していたよりも簡単に終わり、全員無事に入国することができた。乗り継ぎ便も問題無く利用することができたが、オーランド空港到着後に預けたスーツケースが1つロストバゲッジになった。しかし、別団体へ紛れていることが判明して、間もなくホテルに届けられてきた。オーランドからボストンへの移動も、ほとんど問題は無かったが、復路については、ボストン空港で機械にパスポートをかざして、各自でチェックインの必要があった。用紙切れになった機械のトラブルや、受け付けカウンター職員の手際の悪さにより、十分な時間的余裕を取ったにもかかわらず、離陸時間直前に最後の数人が機内に入るという事態になった。また、成田空港に到着したところで、3名分のスーツケースが、ロストバゲッジになった。ボストン空港で積み込みが間に合わず、航空会社の判断によりニューヨーク経由で、後日戻ってきた。

(3) 飛行機の中、バスの中でのマナーについて

飛行機の座席は往路では団体を考慮して割り当てられていた。復路は他の乗客と混在していた。飛行機・バス共に、全体としてマナー良く過ごしていた。バスから降りる際も運転手にきちんと英語で礼の言葉を述べていた。

(4) 食事について

フロリダのホテルはビュッフェ形式であり、食べる量や種類を自分で選べたのはよかった。昼食はフードコートなどで、各自が英語で対応していた。ハンバーガーやピザなどは日本でもよく見かけるファーストフードなのでそれほど違和感はないようであった。ボストンのホテルもビュッフェ形式だった。ボストン最終日はホテルから少し

離れたピザレストランで夕食をとった。気さくな店長さんと生徒たちはすぐに打ち解け楽しく食事ができた。

(5) 宿泊ホテルについて

オーランドとボストンともに快適に過ごすことができるホテルであった。ホテルの従業員の接客態度も良く気持ちよく過ごすことができた。特に、ボストンの Midtown Hotel の滞在期間中、食事の世話をしてくれた女性従業員の方には英会話練習に付き合っていただくなど親切にいただき、最終日に生徒がお礼の挨拶をしたときには涙を浮かべ感動してくださった。

研修後ホテルに帰ってきてから夕食前まで時間があまりなく、基本的には外出は控えさせたが、ボストンではホテルの近くのスーパーマーケットで買い物をすることを許可した。生徒たちは買い物をしたり場所を尋ねたりしながら英会話を実践できたので大変有意義であった。

(6) 事前学習について

・英語

担任であり英語の授業担当でもある内川教諭が、本校 ALT の Stephanie 先生や新潟県立大学の協力を得ながら、レストランでの注文や入国審査、ホテルで問題が起こった場合の対処方法など、外国で起こるさまざまな場面においてコミュニケーションをとる練習を行った。また、新潟大学工学部新保教授及びタイからの留学生2名を招き、英語によるレクチャー、英語を使って太陽電池を作る実験を行った。また、旅行会社の方を招いて外国でのセルフプレゼンテーションの仕方などを学んだ。

・しおり作成

昨年度のしおりを参考にして、生徒が自主的に自分たちを6つの班（英語・キシミー湿原・工学班・ケネディー宇宙センター・ハーバード大学・MIT・i-Robot 社・MIT(Nuclear Lab)・ダナファーバー病院）と様々な場面に対処した班に分け、自分達の班のテーマに沿った内容を教諭の指導のもとに事前学習を行った。その内容を中心にして研修旅行のしおりを作成した。しおりを使った英会話の事前研修を行った。また、他の班の事前学習内容についても事前に目を通しておくよう指導した。

(7) 英語について

ALT の話す英語は聞き取り、自分の英語もある程度通用したはずなのに、アメリカに来てみると「聞き取れない、通じない」ことで少なからずショックを受けた様子である。しかし、インタビューツアーなどで自分の英語でコミュニケーションできたときに喜びを感じ、次はもっと話したいと思う生徒が少なからずいた。帰国後、もっと英語力を身につけたいという生徒の割合が多く、現地の方との交流が良い研修になることが分かった。

(8) 添乗員・現地ガイドについて

経験豊かな方々に支えられて、9日間の研修をすることができた。観光旅行ではなく研修旅行ということを理解されており、Tシャツに書いてある英文は自己主張のメッセージであること、また、ドアの開閉の時には、周囲に小さな子供がいたりした場合は、ドアにぶつからない配慮をするなど、海外でのマナーも含め的確な指示・説明をしていただいた。

(9) ブログでの活動の掲載について

パソコンを持参し、現地から直接、生徒の活動の様子をブログに掲載した。フロリダのホテルは無料の無線 LAN だったが、ボストンのホテルは有料の無線 LAN だった。その日の研修が終わってから毎日更新をしたが、夜遅くなってしまった。毎日見ていただいた保護者も多くいて、関心の高さが伺われた。今後もブログにアップする方法で、報告できるところをしていきたい。また、セキュリティの面からパスワードを設定し関係者しか見ることが出来るようにした。

4 研修プログラムについて

(1) キシミー湿原での研修（生態系保護に関する講義とエアボートによる観察）

湿原の生態系についてフロリダ大学専門教授 Mudge 先生より、「キシミー湿原の生態系」についての講義を受けた。湿原などの自然と人間の共生についての話に生徒はメモをとりながら聞き入っていた。質疑応答の時間も積極的に質問が出ていた。その後、エアボートによる湿原観察を行った。水深の浅い湿原地帯をエアボートに乗って、野生生物や自然環境を観察した。アリゲーターや野鳥などの野生生物が観察でき生徒の満足度は非常に高かった。

(2) ケネディースペースセンター見学

NASA での宇宙飛行士トレーニングプログラムでは、二班に分かれて行われた。宇宙飛行士体験プログラムでは無重力体験（1/6G 体験）、回転する台座に乗ってボールを投げた。また、ジャイロ回転する器具に乗り、宇宙酔いなどの影響を体験するプログラムに参加した。また、実験器具を用いた説明では、スペースシャトルの耐熱タイルの見本を加熱したり、真空実験では水の低温沸騰やマシュマロの膨張と収縮を観察したり、紙ロケットを作成して、的に向けて飛ばす実習などを行った。分かりやすい口調で、ユーモアたっぷりに説明していただいたので、生徒たちも内容を理解しやすかったようだ。いずれも頭の中で想像しただけのものとは異なる貴重な体験であり、宇宙への興味をいっそう引き出していた。

NASA ビジターセンターでは、1 回目の英語でのインタビューツアーを行った。「地球温暖化」についてアメリカの現状や対策について各自が観光客の方々に質問し、その内容を内川教諭がまとめた。それ以外に「日本について知っていること」なども質問したが、この時点では、思い通りにインタビューができなかった生徒も多く、「次こそは必ず…」とボストンへ行ってからの 2 度目のインタビューツアーへのモチベーションが高まった。

また、元宇宙飛行士の英語によるレクチャーを受け、英語で質問をした。その後、スペースシャトルの発射シミュレーション体験をした。スペースシャトル（アトランティス）の格納庫を見学し、アポロロケットなどを見学するバスツアーを行った。スペースセンターのスケールの大きさに生徒は、圧倒されていた。本物のアポロロケットや宇宙服を見学し、月の石に触れながら宇宙への関心を高めていた。ビジターセンターでの時間が少なく、くまなく見学がかなわなかったのが少々残念であった。

(3) Broad Institute Bio 研究所日本人研究員のレクチャー

ハーバード大学と MIT が共同で設立した研究施設、Broad Institute Bio 研究所の加藤先生に講義をしていただいた。加藤先生の専門であるマラリアの薬の開発について、専門知識のない私たちにも理解できるように話していただいた。前半の内容について、「地球温暖化が進むと日本にもマラリアが流行するのでしょうか？中学校の資料にはそのようなことが書いてありました。」という質問が生徒から出た。それに対する先生の答えは、「日本は大丈夫でしょう。」ということであった。理由は、暑くなっても冬が来るので、蚊が棲息できない、とのことであった。（このような質問が、生徒からたくさん出てきた。）

後半は、科学者や技術者への道について、現在の日本が抱える問題点も交え、科学の進歩の早さについて、人類の進化とパソコンのディスプレイなどの身近な例をあげて話していただいた。特に私たちがこれからの社会で成功するには「hybrid of generalist and specialist であることが重要で、広い基礎知識を基盤に専門性をもたなければならない。」という言葉が印象的だった。

(4) ダナファーバー病院の見学と日本人研究者のレクチャー

癌研究で世界的に有名なダナファーバー病院の説明や設計者の思い。また、この病院で勤務している今井先生の専門である大腸癌について、話していただいた。夏休み前に「生物基礎」で学習した DNA の事が、癌の発生メカニズムとして登場した。生徒は熱心に聴講し、また、質問も多く出て、今井先生は丁寧に答えていただいた。最後に、今村先生からも、留学や理系を目指す生徒に向けてのお話があった。そのアドバイスは、「『やってみよう！』を見つける。チャレンジする。あきらめない。」の 3 点である。

(5) ハーバード大学と MIT キャンパスツアー

ハーバード大学では、ハーバード大学 3 年生のレベッカさんから、キャンパスツアーをしていただいた。レベッカさんの英語による説明に対して、現地ガイドの林さんや内川先生が、生徒に彼女の話した事に対しての質問をして、説明の内容が聞き取れているかどうか確認をしながら進めていった。

MIT 大学院生の成田悠輔さんから、MIT の説明を受けた。MIT は学部より大学院重視の大学で、理系だけでなく、いろいろな分野の学部が存在する。「文系」・「理系」の区別が無く、複数の学部にも所属可能である。ただし、医学部・法学部はない。音楽・演劇・映画学部がある。また、MIT の学生は「Hack : いたずら」が好きで、パトカー（の張りぼて）を校舎の屋上に置いたり、校舎の壁面に「テトリス」を投影したり、みんなが驚くことをいつも誰かが考えている、ということを話していただいた。そして、MIT の学費は年 5 万ドルだが、いろいろな奨学金を利用すれば生活費まで出る、などという情報をいただいた。その後、MIT メディアラボなどを中心にキャンパスツアーをしていただいた。

(6) i-Robot 社と MIT 原子力研究所見学

2班に分かれ、i-Robot 社または MIT 原子力研究所の見学を行った。i-Robot 社は掃除機が有名であるが、地雷撤去やがれき撤去、人命救助のためのロボット開発を行っている。その活躍が全世界に及ぶことを知り、また iRobot の「Dull、Dirty、Dangerous（退屈、不衛生、危険）な仕事から人々を解放する」という理念に共感しロボットに新たな可能性を見いだした生徒が多かった。一方、MIT 原子力研究所の原子炉は研究炉で、放射線治療の研究や単体のケイ素に照射する研究をしていた。生徒には、まだ学習していない内容で理解が難しかったと思われる。しかし、コントロールルームまでの手続きや設備を厳重に管理していることが体験や見学を通して分かった。

(7) MIT ミュージアム教育プログラム

MIT ミュージアムでは、中高生向けプログラムのうち「Programming Mindstorms」と「DNA Learning」の2班に分けて、希望別に体験した。一方がプログラムを体験しているときに、他方はミュージアム見学を行った。プログラムは英語の説明であったが、現地コーディネーターの松川原さんと内川教諭が同行した。「PROGRAMMING MINDSTORMS」はレゴブロックを用いて、ロボットを動かすためのプログラムをパソコンから指示し、センサーを搭載したロボットを簡単な命令を組み合わせて、望み通りの動きをロボットにさせることを学習体験するプログラムであった。「DNA Learning」もレゴブロックを用いて DNA の塩基配列と RNA に転写することを学習するものであった。どちらも創造性を伸ばすことができる教材で、生徒はすぐ会得し様々な動きに挑戦していた。

(8) インタビューツアー

ボストン科学博物館内で、「地球温暖化」についての2度目のインタビューツアーを実施した。前日のホテルではロールプレイで練習を積み、また博物館到着までのバスの中でも現地コーディネーターの林さんに発音練習をしていただき、生徒は積極的に英語で来館者や博物館職員に話しかけていた。終了後は、現地コーディネーターの林さんと内川教諭がインタビューの内容をチェックした。1回目よりもスムーズにいき、会話も弾んだと報告する生徒が増え、1週間アメリカで過ごした成果が発揮できたようであった。

5 生徒の感想・アンケートから(抜粋)

- ・すべて楽しかったが、インタビューツアーがよかった。NASA スペースセンターの第1回目とボストン博物館の2回できたことが自信につながった。
- ・キャンパスツアーを体験できて、留学したいと思った。
- ・Mudge 教授のレクチャーが英語でも理解できた。
- ・体を動かして体験することが多かった。特に1/6重力体験や紙ロケット作りがおもしろかった。
- ・ダナファーマー病院が印象的だった。今井先生のがんの話は難しいと最初は思ったが、分かりやすかった。
- ・ルンバの仕組みを知って、体験できたことが良かった。

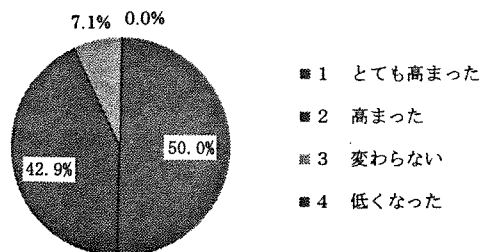
6 保護者の感想・意見から(抜粋)

- ・他校との差別化として SSH は良い。世界に触れる点で、家庭ごとに参加するホームステイとは違う。
- ・費用はかかるが、若いうちに海外に行くことはとてもいいと思う。

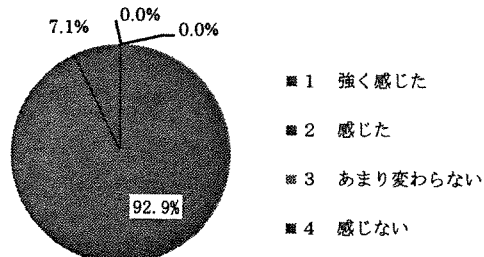
7 実施の効果とその評価

・生徒アンケート

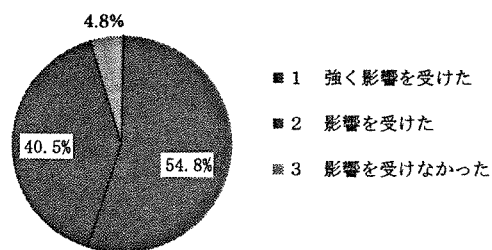
1 あなたは今回の研修を通して、科学分野への興味関心は高まりましたか。



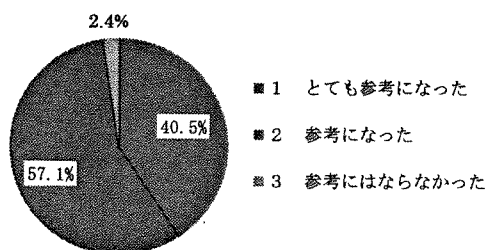
2 あなたは今回の研修を通して、英語の必要性を感じましたか。



3 今回の研修はあなたの科学に対する考え方や取り組む姿勢に影響を与えましたか。

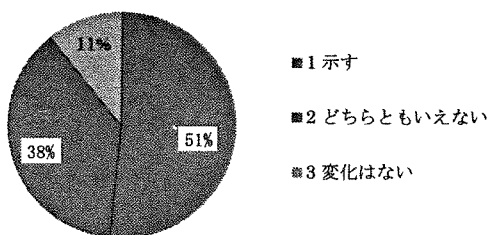


4 今回の研修は、来年度行う課題研究の参考になりましたか。

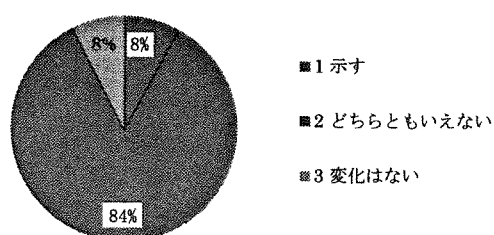


・保護者アンケート

1 科学や科学技術に興味・関心を示すようになった。



2 英語（必要性を認識したかも含めて）に興味・関心を示すようになった。



生徒の科学に対する興味関心について「とても高まった」「高まった」の合計が約93%、科学に対する考え方や取り組む姿勢についても「強く影響を受けた」「影響を受けた」の合計が約95%と、科学に関する効果が表れた研修となった。

英語の必要性や興味関心についても、英語の必要性を100%の生徒が感じている。生徒アンケートにもあるが、インタビューツアー等において、英語で話しかけたら通じたといった体験から英語の必要性を感じ取ることができたようだ。一方、保護者の英語に対する考え方は、昨年度に比べて「どちらともいえない」の割合が、大きく増加した。そろそろ英語に慣れ親しむ世代になってきているのだろうか。

新潟県立新潟南高等学校 平成24年度 アメリカ研修旅行 行程表

期日/平成24年8月3日(金)～8月11日(土)

日付	出発地/滞在地名	交通機関名	時刻	予定スケジュール
第1日 8月3日 (金)	学校発 成田空港着 成田空港発	貸切バス DL276	6:45 7:00 13:00 15:05	各自学校集合 学校より貸切バスにて成田空港へ 出国手続き後、空路アメリカへ
				日付変更線通過
	デトロイト着 デトロイト発 オーランド着	経由 DL1805 専用バス	13:50 17:50 20:27 21:00 22:00	入国手続き(荷物も一旦受取) 空港発 専用バスにて移動、ホテルへ ホテル到着
				《オーランド泊》
第2日 8月4日 (土)	オーランド	専用バス	9:00 12:30 15:30 20:00 21:30頃	キシミー湿原 ①講義：フロリダ大学専門教授「Dr. Mudge」によるレクチャー 「水質汚染からの環境回復事業についてなど」 ②実習：エアボートに乗り自然観察(3班に分かれ乗船) 「環境・水質維持のための取組を観察」 《昼食はビジターセンターカフェテリア》 宇宙飛行士トレーニングプログラム ※宇宙空間が人体に与える影響、人体を保護する材質などを学習。 その後、実際のトレーニングを元に1/6重力、宇宙空間での方向感覚の喪失、無重力での体の動きを体験、最後は学習のまとめとして、スペースシャトル・クルーとコントロールセンター、それぞれにおける役割を担当し、打ち上げから無事に帰還させるまでのシミュレーションを実施。
				《オーランド泊》
第3日 8月5日 (日)	オーランド	専用バス	8:00 9:00 11:00 12:00 14:00 18:00 19:00	ホテル発 ビジターセンターにて施設見学 ※Saturn Rocket の所でインタビューツアー実施 元宇宙飛行士のレクチャー 《昼食は元宇宙飛行士とのランチ》 ケネディスペースセンター NASA UP CLOSE TOUR ※発射台の近くから見学。発射台のシステム等を解説。 スペースシャトルの着陸用滑走路エリアを見学
				《オーランド泊》
第4日 8月6日 (月)	オーランド発 ボストン着	専用バス DL814 専用バス	7:45 8:15 10:45 13:44 14:30 15:00	ホテル発 空港到着 空路ボストンへ 着後、ホテルへ ホテルに到着(夕食はホテルにて)
				《ボストン泊》
第5日 8月7日 (火)	ボストン	専用バス	9:00 10:00 11:30 13:00 14:30 15:30 17:00 17:45	ホテル発 ハーバード大学訪問 日本人研究員「加藤信高氏(Broad Institute Bio研究所)よりレクチャー 出発 「今村 裕 医師」癌研究についてのレクチャー ダナファーマー病院 訪問 終了 ハーバード大学キャンパス見学 ハーバード大学出発 ホテルに到着
				《ボストン泊》
第6日 8月8日 (水)	ボストン	専用バス	9:00 9:40 10:00 12:15～13:30 15:00～16:00 17:00	ホテル発 マサチューセッツ工科大学訪問 ■MIT大学院生「成田悠輔氏」レクチャー(場所は近くの教会) ■MIT大学院生「成田悠輔氏」の案内でキャンパスツアー ※カフェテリア各自でランチ ■A班(21名): Programming Mindstorms→MIT博物館見学 ■B班(21名): MIT博物館見学→DNA Learning Lab
				《ボストン泊》
第7日 8月9日 (木)	ボストン	専用バス	9:00 9:45 10:30 14:00 15:00 18:00	ホテル発 ボストン博物館 (ボストン博物館内カフェテリアで各自昼食) 特別公開「レジェンダリー」見学/Science Majic ボストン博物館インタビューツアー(Global Warmingについて) 日系企業視察・訪問(15:00～16:15 I-ROBOT社/14:00～15:30 MIT Nuclear Lab) ●MIT Nuclear Lab 研究所(原子力研究所研究員からのレクチャー・施設内見学) 24名 ●I-ROBOT社(自動掃除機「ルンバ」に代表) 18名
				《ボストン泊》
第8日 8月10日 (金)	ボストン ボストン発 デトロイト着 デトロイト発	専用バス DL2023 DL275	6:15 7:00 9:00 11:20 15:30	ホテル発 空港着 空路、デトロイトへ 飛行機を乗り継ぎ、空路帰国の途へ
				《機内泊》
				日付変更線通過
第9日 8月11日 (土)	成田空港着 成田空港発 新潟南高校着	専用バス	17:30 18:30 8/12 0:40	到着後、入国手続き 貸切バスにて学校へ 学校到着後、解散

※DLはデルタ航空

5節 科学英語について

1 目的

本校のSSHは2期の5年目を迎え「世界を舞台に活躍する科学者として必要な伝達力、コミュニケーション能力、国際感覚」の育成が課題となっている。理科系の学問を行う上で必要な英語力を総合的に高め、将来英語で論文を書き、英語でプレゼンテーションを行える力を養う。

2 仮説

アメリカ研修や、ティームティーチングを通し様々な場面での英語に触れることで、英語への興味関心が高まり、科学の研究における英語の重要性を認識することができるのではないかと仮説を立てた。また、グループ学習や様々な人の意見を聞くことで広い視野を身につけ、自らの意見も相手に分かりやすく伝える力を育むことができるのではないかと仮説を立てた。

3 内容

(1) 1年次

理数コース担任・理科教諭・英語科が協力し、SSIや英語Iの授業、夏休みを活用しながら以下の事業を行った。

①アメリカ研修しおり作成

②アメリカ研修事前学習

- 1) 新潟県立大学講師Cook Melodie氏による英会話研修(3回)
- 2) 新潟大学工学部電気電子工学科 新保 一成教授及びタイからの留学生(大学院生)による英語のレクチャー、研究で作成している太陽電池のデモンストレーション
- 3) 株式会社 JTB 法人東京 酒井 浩之氏による講義
- 4) 理科教諭(物理、化学、生物)、担任による特別講義

③アメリカ研修報告会発表会準備

④アメリカ研修事後学習

⑤環境プレゼンテーションプロジェクト

12月～3月 SSI、英語I 授業で実施

アメリカ研修で培った英語力を活かし、2年次の北東アジア環境シンポジウムに向けた準備となる1年次総まとめの活動。理数コース1年生が環境問題に関するテーマについて自ら調べその解決方法を探り、パワーポイントを作成し、英語で発表する。新潟大学の協力を得て「効果的なプレゼンテーションの仕方」の講義を行った。授業は英語教員数名(担任含)と理科教諭で行った。

- 1) 12月 長期休業前に、環境問題について先輩の作品を読み、動機づけを図る。テーマを設定し、自ら調べた内容を英語で表現する。
- 2) 環境学習 「大気汚染物質の生態系への沈着とその影響」
1月16日(水) 6、7限
講師：佐瀬 裕之氏 アジア大気汚染研究センター 生態影響研究部
- 3) 科学講座「How to make a Good Presentation」
3月1日(金) 3、4限
- 4) プレゼンテーション
3月22日(水) 4、5限
講師：東京大学 教養学部附属教養教育開発機構 Tom Gally 准教授

(2) 2年次

2年生においては理数コース担任・課題研究担当の(理科・数学)教員・英語科教員が協力して、SSⅡの授業・課外活動で以下のことを行った。2年次でのゴールは3月の北東アジア環境シンポジウムでのプレゼンテーション・パネルディスカッション・ポスターセッションであった。

1) 英語レッスン〈通年〉(油脂酵母班3名)

油脂酵母班は年度当初から北東アジア環境シンポジウムでのプレゼンテーションとパネルディスカッションの中心的担い手として総合的評価に基づき選抜され、その英語力強化を行った。会話は本校のALTが中心に週2回30分程度実施し、科学英語の語彙力の強化は理数コース担任が適宜行った。

2) 中日青少年サイエンスキャンプ参加〈7月〉(油脂酵母班1名)

6月より、選抜されるための願書を英語で提出するための添削指導と中国でのプレゼンテーションの原稿作成とその発表の指導を理数コース担任が中心に行った。

3) ブリガム・ヤング大学ハワイ校 全国高校生英語スピーチコンテスト新潟県予選参加〈8月〉(油脂酵母班3名)

7月よりスピーチ原稿の添削指導とその発表の指導を理数コース担任中心に行った。1名が準優勝に輝いた。

4) 課題研究発表会〈12月〉(油脂酵母班3名)

3月の北東アジア環境シンポジウムを見据え、油脂酵母班のみが英語でプレゼンテーションを行った。原稿作成とその発表の指導を理数コース担任と本校ALTが中心に行った。

5) 北東アジア環境シンポジウム〈3月〉(理数コース全員)

ポスターセッションをすべての課題研究班(11班)が英語で行うため、SSⅡの時間を利用し、生徒は英語のポスターを作成した。英語科教員がそれぞれ担当の班に付き、英語ポスターを添削指導・英語でのポスターセッションの指導を行った。

4 仮説の検証

(1) 1年次

それぞれの事業において、生徒は意欲的に英語での表現活動に取り組んだ。理系とはいっても英語の重要性を強く感じることができたとの声が多く、また、外部講師の先生から指導をいただくことで大きな刺激になりモチベーションの向上につながった。

(2) 2年次

それぞれの活動、特にグループ活動において、生徒は意欲的に英語での表現活動に取り組んだ。英語を知っているだけでなく、それを使いこなす大切さを痛感し、その運用能力の向上に前向きに取り組んだ。結果、その成果が着実に伸びている。

6 節 交流会への参加

SSH 生徒研究発表会

1 仮説

「SSH 生徒研究発表会」へ参加し他校の研究発表を聞き、また自分達の研究内容をポスター発表し、様々な分野の研究に触れ質疑応答することで、研究内容を論理的に考え相手の考えを理解する力や、それに応じて自分の思いを伝える力が育成される。(思考力、行動力、伝達力の育成)

2 概要

- (1) 主 催 文部科学省・科学技術振興機構
- (2) 期 日 平成24年8月7日(火)～9日(木)
- (3) 実施場所 パシフィコ横浜
- (5) 参加校 国内170校 海外26校
- (4) 参加生徒 4名(理数コース2年)
- (5) 日 程

●8月8日(水)

- 1. 全体会(開会・講演) 9:00～10:00
講演 『ユビキタス数学、そして数学の夢―待たれる若き数学者・数理学者』
若山 正人 氏 (九州大学マス・フォア・インダストリ研究所所長)
- 2. ポスター発表 10:30～12:30、14:00～17:00
- 3. 代表校選出(4校) 17:30～18:00

●8月9日(木)

- 1. 代表校による口頭発表(4校) 9:00～11:20
- 2. ポスター発表 12:20～13:40
- 3. 全体会(表彰・全体表彰、閉会) 14:00～15:20



3 準備

研究内容の理解、要旨の作成、ポスター作成、ポスター発表の練習などを行なった。2年生は4月から課題研究をはじめたばかりで、昨年度の研究内容を理解することから始まり、現在の研究と今後の計画までと2年間の研究内容について理解し、相手がわかるように説明できるまでには難しかった。

4 研修内容

全体講義のあと会場を移し、化学系グループが「抗ヒスタミン薬の局所麻酔作用」についてポスター発表を行った。昨年度からの継続研究ではあるが、2年生は研究を始めたばかりであるので、参加者の質問によっては的確に答えられない場面もあり、生徒自身歯がゆい思いをしていた。また、時間を作り他校のポスター発表を見学や質問を通して交流を行った。他校生や一般の方から自分たちの研究内容についてアドバイスをもらう場面などもみられた。

5 仮説の検証

今回の生徒研究発表会に参加してポスター発表を行ったことで、自分達の研究についての理解が深まり、また他校の発表をみることで、研究の問題点やプレゼンテーションの大切さを実感した。そして、研究内容を論理的に考え、相手の考えを理解する力や自分たちの考えを伝える力が高まった。参加前、生徒達はポスター発表に参加することに対して躊躇し緊張していたが、参加して他校の生徒と交流することで、研究に対してアドバイスをもらえたり、新しい事実を知ったりする経験ができたため、ポスター発表の面白みを理解し、楽しいものと感じることができた。

中日青少年サイエンスキャンプ

1 仮説

日中両国の才能溢れる生徒および教員が、第一線で活躍する研究者等の講義を英語で受け、最先端の科学技術を英語を通して学び、英語で国際交流することにより、お互いの溝を埋めつつ絆を強めるとともに、課題研究のプレゼンテーション・質疑応答を英語でこなすことで、生徒は国際的な場でも自分の研究成果を発表できる力が付くと考ええる。

2 概要

- (1)主 催 文部科学省・科学技術振興機構
- (2)期 日 2012年7月22日～7月29日 7泊8日
- (3)研修先 中国 北京 北京航空航天大学(Beihang University)
- (4)参加生徒 本校理数コース2年生徒4名 (古俣里夏・阿部純可・鎌田天・小松真綺)
- (5)引率教員 本校理数コース2年担任1名(渡邊 伸〈英語科教諭〉)



- (6)主な日程 1日目 オリエンテーション
- 2日目 オープニングセレモニー・キャンプレクチャー・北京大学訪問
- 3日目 環境プレゼンテーション・ディスカッション・中国科学技術館訪問
- 4日目 天安門広場/紫禁城訪問・問題解決型グループワーク
- 5日目 国家博物館訪問・北京航空航天大学研究室訪問・レビューセッション
- 6日目 万里の長城訪問・フェアウエルパーティー

3 準備

- (1)全国で5校しか選ばれない選考をパスするために、選考基準となる応募書類の準備を念入りにした。生徒はA4用紙1枚に「中日青少年サイエンスキャンプに期待すること」「これまでの科学や数学に関する体験」「将来の夢について」、英語での作文が課されていたので、添削指導を英語教諭・ALT・学校長の力を借りて念入りに行なった。
- (2)選抜された後、中国でのプレゼンテーションに備え、そのパワーポイントの作成と英語での発表の練習をした。また、同時進行で、フェアウエルパーティーでの出物の練習も行った。

4 参加校(日本)

- ①茨城県立並木中等教育学校(茨城県)
- ②学校法人渋谷教育学園 幕張高等学校(千葉県)
- ③新潟県立新潟南高等学校(新潟県)
- ④大阪教育大学附属高等学校 天王寺校舎(大阪府)
- ⑤灘高等学校(兵庫県)

(総数：生徒20人 引率教員5人 JST 3名 添乗員 1名 計28名)

参加校(中国)

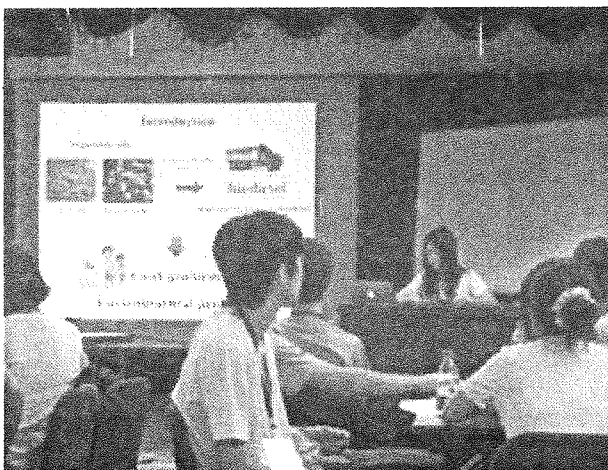
- ①北京第四中学校 ②北京月壇中学校 (総数：生徒20名 引率教員3名 コーディネーター5名 計28名)

5 研修内容 (すべて英語で行われた。通訳はなし)

- (1) 講義： 開会式後の記念講演では、北京大学の先生から北京周辺地区の汚染状況とその対策に関する話をしていた
だき、北京大学訪問の際には、別の教授から北京大学の紹介と生物多様性の話をしていただいた。講義の
後、活発な質疑応答がそれぞれ行われた。
- (2) プレゼンテーション： 日中合わせて7校の代表生徒がそれぞれの研究成果をパワーポイントを使い、英語でプレゼン
テーションを行った。持ち時間は1人15分。一回ごとのプレゼンテーション後に質疑応
答が行われた。本校は古俣里夏が行った。以下は各校のテーマ。
 - ①茨城県立並木中等教育学校：Scientific events in our school
 - ②渋谷教育学園 幕張高等学校：Japanese Challenges to Establish Public Awareness of Recycling
 - ③新潟県立新潟南高等学校：Biochemical Characterization of the oil-producing Yeast
 - ④大阪教育大学附属高等学校 天王寺校舎：Problems of IPS cells
 - ⑤灘高等学校：How do we make things safe in engineering?
- (3) ディスカッション： 発表のあったプレゼンテーションをもとに討論会が行われた。環境問題を比較的身近な視点で
議論した。
- (4) グループワーク： 北京航空航天大学の先生を招き、その指導の下、カタツムリの習性を探索する実験を行った。生
きているカタツムリにいろいろな条件を与え、その習性を探り、仮説をグループごとに立てる内
容であった。その後、グループの代表がその仮説を発表した。
- (5) リビューセッション： 生徒一人一人がこの研修で得たこと、印象に残ったこと、不満だったこと等を発言した後、
それに基づき、引率教員・コーディネーターがコメントをした。
- (6) カルチャービジット： 中国科学技術館・中国雑伎団・紫禁城・万里の長城・故宮・頤和園・中国国家博物館・北京
大学などを訪れた。
- (7) フェアウエルパーティー： それぞれの学校がそれぞれの出物を披露した。以下は主な出物。
 - ①茨城県立並木中等教育学校：アルゴリズム体操
 - ②学校法人渋谷教育学園 幕張高等学校：リコーダー演奏
 - ③新潟県立新潟南高等学校：中国語版「世界に一つだけの花」ピアノ伴奏付
 - ④大阪教育大学附属高等学校 天王寺校舎：ダンス「ハッピーシンセサイザー」
 - ⑤灘高等学校：折り紙実演 Exile のリズムに乗って
- (8) 報告書作成： 8つのトピックを20人の生徒で分担する報告書を1人あたりA4サイズ1枚と各個人の感想A4サ
イズ1枚。引率教員も個人の感想文を作成した。いずれも日本語。

6 仮説の検証

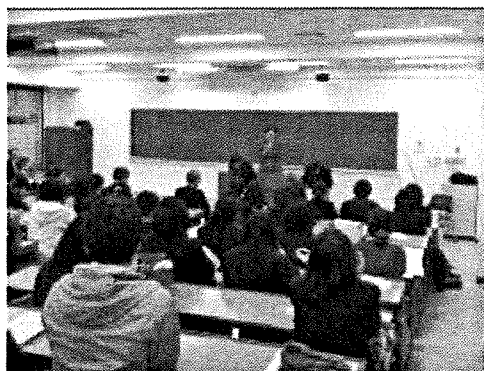
日中両国の才能溢れる生徒が、第一線で活躍する研究者等の講義を受け、最先端の科学技術を学び、国際交流する
ことにより、英語を媒介としてお互いの溝を埋めつつ絆を強めた。課題研究のプレゼンテーション・質疑応答も英語で
そつなくこなすことで、国際的な場でも自分の研究成果を発表できる力がある程度ついた。



新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会

1 趣旨

各校の自然科学系クラブの活動および研究を発表し、互いの交流を図ることを目的に、「第4回新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会」が開催された。参加クラブは生物部、地学部、物理部、天文部などである。口頭発表では、発表10分、質疑応答5分でプレゼンテーションをする。ポスター発表は各クラブのポスターを自由に見学し、意見を交わした。また午後から行われた交流会では、新潟大学理学部の研究室を見学した。



会場の様子

2 交流会概要

- (1) 主 催 新潟県高等学校文化連盟
- (2) 日 時 平成24年11月17日(土) 10:00～16:00
- (3) 実施場所 新潟大学理学部
- (4) 参加生徒 生物部6名 天文部3名
- (5) 参 加 校 新潟南高等学校 新潟中央高等学校 新潟明訓高等学校 糸魚川白嶺高等学校
新発田高等学校 柏崎高等学校 高田高等学校
(総数：生徒57名 教諭12名 計69名)
- (6) 内 容 パワーポイントによる口頭発表 11グループ
ポスター発表 15グループ

(7) 交流会を通して

本校からは、口頭発表で、天文部が活動報告部門で「新潟南高校天文部の活動について」を発表し(図1)、生物部からは研究報告部門で「天然酵母の培養と性質を調べる Part2」というテーマで日頃の研究成果を発表した(図2)。またポスター発表では、生物部が「柵池研修報告2012」(図3)と「天然酵母の培養と性質を調べる Part2」(図4)を行った。

発表後の質疑応答では、生徒たちから活発な意見が飛び交い、非常に充実した研究発表会であった。天文部は、口頭・活動報告部門で優秀賞をいただいた。

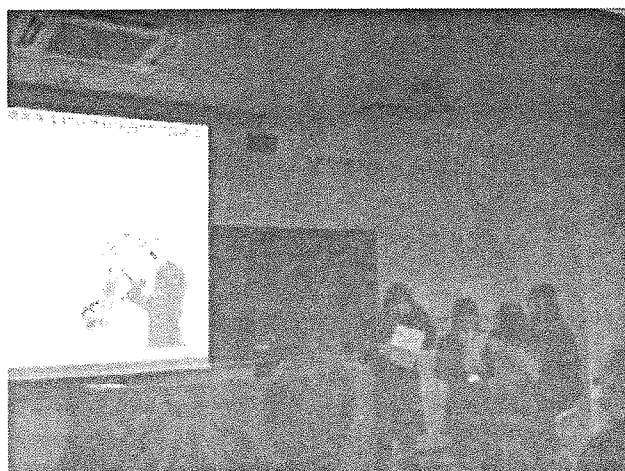


図1 天文部口頭発表の様子

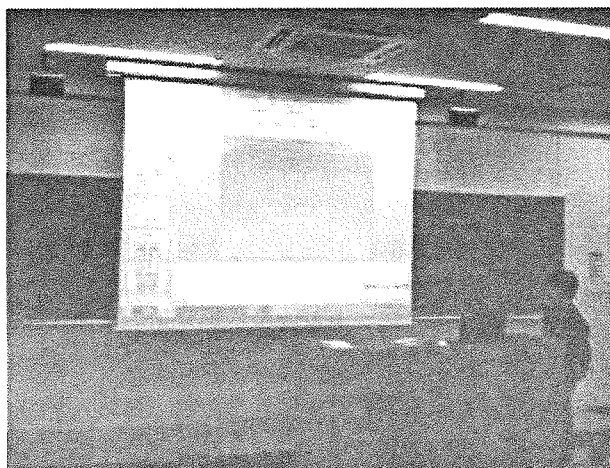


図2 生物部口頭発表の様子

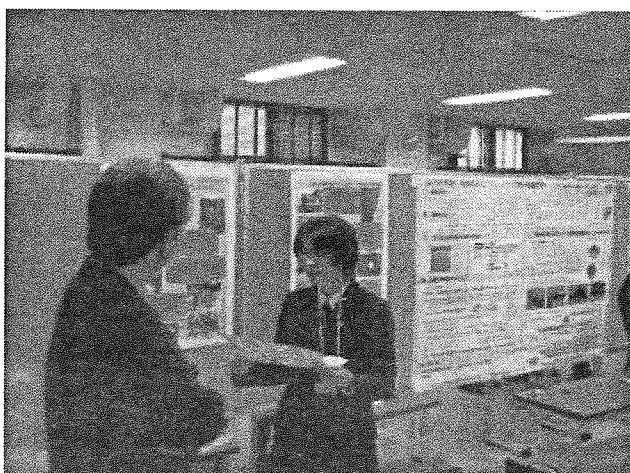


図3 生物部ポスター発表の様子①



図4 生物部ポスター発表の様子②

午後から行われた交流会では、メダカについて研究している研究室の見学（図5）や、地理データを用いて、新潟の地形が過去と比べてどれだけ変化したか、コンピュータを用いて調べる演習を行った（図6）。

さまざまな種類のメダカが飼育されている部屋では、生徒たちは時間を忘れてメダカを注視していた。地理データを用いた新潟の地形を調べる演習では、過去に比べて水位が上昇し、新潟の地形が海によって浸食されていることが分かった。

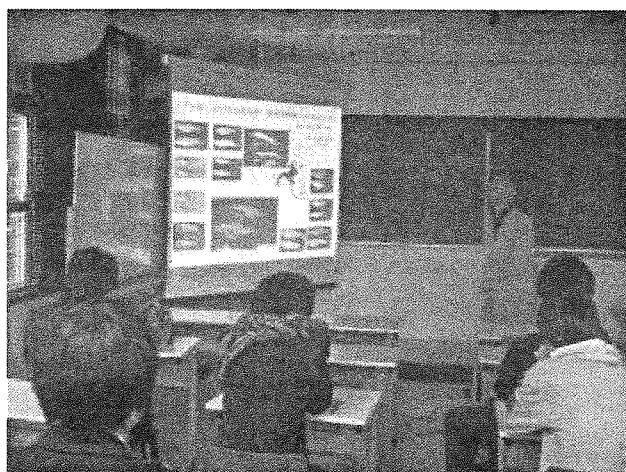


図5 メダカに関する講義

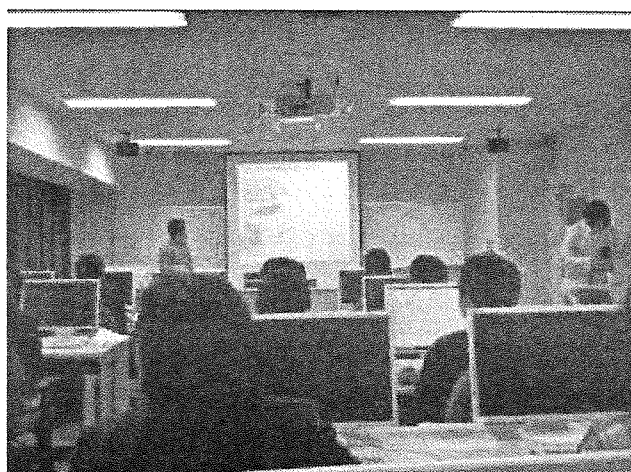


図6 地理データ演習

閉会式では「定量的な実験をするという意識を持ってほしい」、「研究内容をきちんと頭の中に入れ、原稿を見ずに発表してほしい」などの講評をいただいた。

今回の研究発表会で、さまざまな意見をいただいた。天文部の質疑応答では「自作プラネタリウムでは、解説を作り、CDで流した方がいい」、「プラネタリウム投影機の電球はどのようなものを使うべきか」などの意見、質問をいただいた。生徒たちからも「発表は緊張したが、非常に勉強になった」、「もっと研究がしたい」などの声があがって、良い刺激になったようである。今後、このような発表会に参加する機会を増やし、生徒たちの研究意欲を引き出していきたい。

中学生対象理数コース説明会

1 趣旨

本校では例年、夏期休業期間中に中学生を対象とした学校説明会を行っており、理数コースが設置されてからは、その他に半日の理数コース説明会を実施している。当初は教員の説明や実験講習等を中心に行っていたが、昨年度からは、その中で理数コースの生徒達が課題研究の中間発表をポスターセッション形式で実施している。課題研究の内容をまとめて中学生に分かりやすく伝えることで、生徒の伝達力の育成を図るとともに中学生への課題研究への動機付けの機会とした。

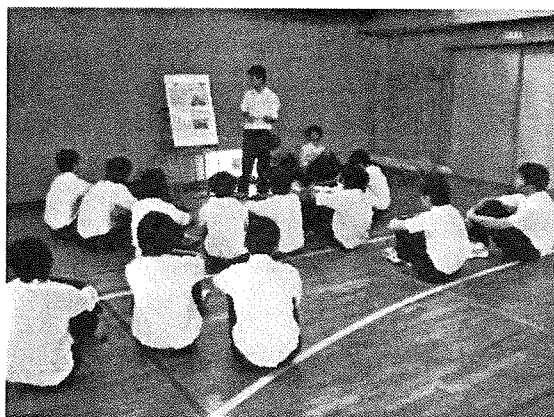
2 概要

- (1) 日 時 平成24年8月2日（木）午後2時から4時まで
- (2) 実施場所 本校体育館
- (3) 参加生徒 理数コース2年 参加中学生 約300名

3 実施内容

中学生参加者約300名を3つのグループに分けて、2年理数コースの生徒がポスターを用いて課題研究の中間発表を行った。

本校体育館に11か所のブースを作り、発表3分間、質疑応答2分間を4回くり返し、中学生は発表を自由に選択して4種類見ることができるようにした。参加した中学生は、発表を真剣に興味深く聞き入っており、理数コースの生徒もそれに答えるよう分かりやすく工夫して説明をしていた。発表の残り時間は、フリータイムとして課題研究以外の質問も受け付け、理数コースの特徴や部活動のことについて中学生からの質問に答えていた。発表の回数を多く行ったことで、プレゼンテーション能力の向上が図られた。



4 評価

参加した中学生のアンケートでは、「課題研究の内容がよくわかった」「先輩の課題研究を見て、自分も研究したくなった」「課題研究を聞いて、理数コースへの興味が強まった」「私たちが分かるように説明して、質問にも優しく答えてくれたので嬉しかった」という感想があり、中学生にとって本校の理数コースを知るよい機会になったと思われる。また、「課題研究の紹介はよかったが、説明者の声が小さく聞きづらかった」という意見があり、今後の発表前の指導に生かしていきたい。

5 今後に向けて

昨年度から理数コース説明会において課題研究の発表を行っていることにより、理数コースに入学してくる生徒は、課題研究があることを知っている割合が増加している。本校のSSH事業の成果を地域へ普及させるために、今後も継続して実施していきたい。

7節 授業や実験の充実

物理分野「ICTを活用した授業実践」

1 目的

ICT を授業で活用することによるメリットは多い。画像や動画を見せることにより生徒の興味関心を高め、わかりやすく物事を教えることができる。また、複雑な図や、授業内容をまとめたスライドを用意すれば、板書をする時間を短縮できる。しかし、重要な学習内容をスライドで映してしまうと、生徒のノートを取る時間が確保されないまま先に進んでしまう危険性を含んでいる。

上記を踏まえ、「生徒がノートを取る必要があまりない部分」を意識し、ICT を「物理の教養」、「問題の解説」、「まとめと次回予告」に用いた授業を行ったので報告する。

2 内容

- (1) 単元名 物理基礎 「第Ⅱ章 エネルギー 第2節 熱とエネルギー」
- (2) 対象生徒 1年生 3クラス 122名
- (3) 本時の題材 「温度と熱運動」
- (4) 本時の指導計画（55分）
 - ①セルシウス温度の定義
 - ②華氏の定義（ICT：物理の教養）
 - ③気体、液体、固体の熱膨張演示実験
 - ④熱素理論（ICT：物理の教養）
 - ⑤原子・分子の熱運動（ICT：アニメーション+発泡スチロール球模型を用いた演示）
 - ⑥絶対温度の定義
 - ⑦復習プリント→解説（ICT：問題の解説）
 - ⑧今日のまとめと次回予告（ICT：まとめと次回予告）

上記の流れで、授業を行った。以下、ICT をどのように使用したか、具体的に記述する。

・②華氏の定義、④熱素理論

「物理の教養」のためにスライドを作成した。直接授業とは関係のない内容でも、温度にはさまざまな定義法があるを知ることができる。熱素に関しては、科学の歴史を伝えつつ、熱運動の理論につなげることができる。生徒にはノートは取る必要がないと指示してあるので、スライドを集中した様子で見ている。加えて、こちらも板書を省略できたので、時間短縮につなげることができた。

・⑤原子・分子の熱運動

気体、液体、固体の熱運動の様子をアニメーションで見せた。板書では「動いている様子」を描くことができないが、アニメーションを見せれば瞬時に3つの状態でどのように動くか理解できる。このアニメーションに加えて、ボールを袋にいれて熱運動の説明をしたが、こちらの方が生徒の関心を惹いていたように感じた。

華氏の定義

- ・考案者のファーレンハイト=華倫海(中国読み)
- ・単位は $^{\circ}\text{F}$:ファーレンハイト
- ・自分が測定できる最も低い室外の温度を0度F
- ・自分の体温100度Fに設定。

↓

その結果...

- ・水の氷点:32度F、水の沸点:212度F
- ・この間の目盛は180分割

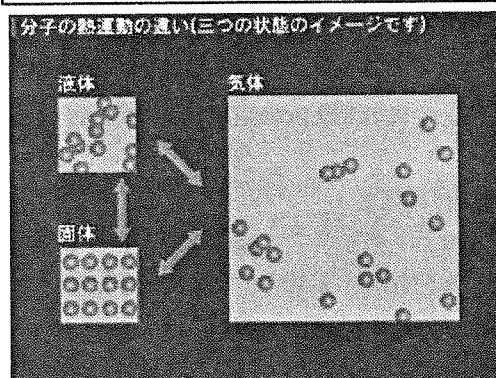
$41^{\circ}\text{F} = -15.6^{\circ}\text{C}$
 $47^{\circ}\text{F} = 8.3^{\circ}\text{C}$

...ちょっと使いづらい気が...
でもアメリカ、イギリスなどでは使われ続けている。

<http://www.heat-tech.biz/technology/introduction-to-temperature-controllers/gaiyou/343.html>



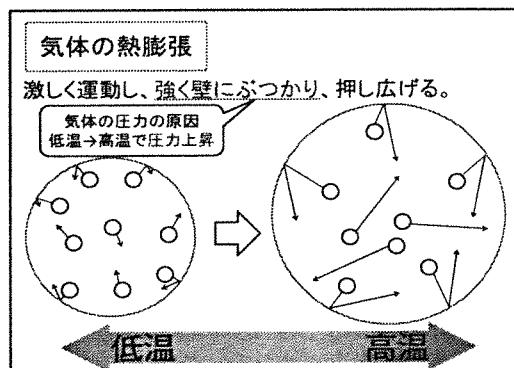
Gabriel Daniel Fahrenheit
1696-1736



・⑦復習プリント→解説

今日の授業の復習プリントを作り、その解説に ICT を用いた。解説したのは「温度が高くなると、体積が増加する理由を答えよ」という問題である。

熱膨張に関して教科書では「参考」の扱いである。熱運動の理論に基づく重要な現象であるが、ノートは細かくとる必要はないため、あらかじめ、図を描いたスライドを用意することで、時間を短縮することができる。



・⑧今日のまとめと次回予告

まとめと次回予告をスライドで表示した。授業終盤になり、時間のないときでも素早く映し出すことができる。また、次回予告は口のみでするより、スライドで問題を出し、考えさせるほうが、生徒の興味関心を惹くことにおいて効果的だと判断した。

次回予告

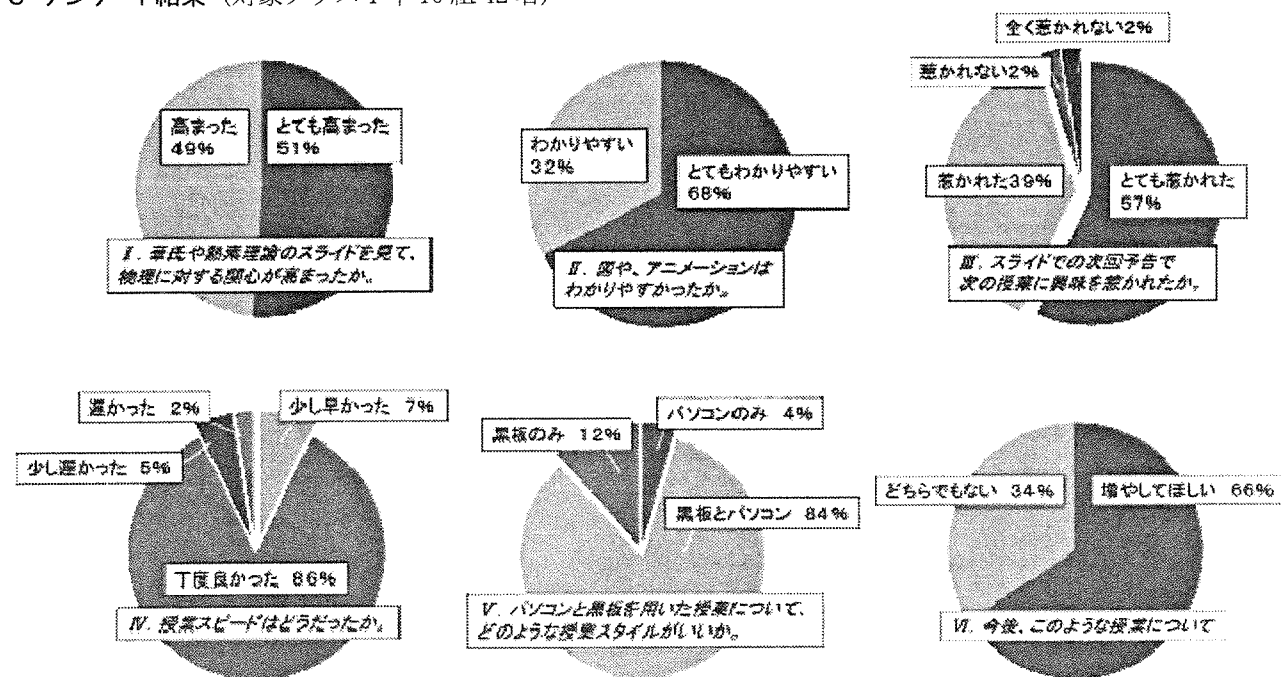
水 50℃ 100g	+	水 50℃ 100g	=	温度は(きっと)50℃
------------------	---	------------------	---	-------------

↓

50+50=100℃にはならない。

- ・温度は単純な足し算ではない。どうやって計算するのか？
→熱容量、比熱
- ・水の特異な性質とは？

3 アンケート結果 (対象クラス 1 年 10 組 42 名)



質問Ⅰは「物理の教養に関するスライドにより、物理に対する関心が高まったか」という質問だが、すべての生徒が「とても高まった」もしくは「高まった」と答えている。また質問Ⅱの図やアニメーションに関しても「とてもわかりやすい」、「わかりやすい」がほとんどである。質問Ⅲのスライドでの次回予告では96%の生徒が、次の授業に「とても惹かれた」、「惹かれた」と答えている。質問Ⅳの授業スピードに関しては86%の生徒が丁度良いと答えた。質問Ⅴの授業スタイルでは「黒板とパソコンを併用した授業」を望む生徒が84%と多いが、黒板のみで授業してほしい生徒も12%存在する。質問Ⅵでは今後、このような授業を増やしてほしいと思う生徒が66%いて、「やめてほしい」と答えた生徒は一人もいなかった。

アンケート結果を見ると、ICT は生徒の興味関心や内容理解に大きく貢献していることがわかる。今後このような授業を継続的に進めるように努めていきたい。

《仮説② 環日本海環境プロジェクト》

仮説２：「環日本海環境プロジェクト」を通じて、国際的な舞台で交流活動をすることで、社会と科学の関わりを考え、広い視野で総合的に判断する力、国際感覚、リーダーシップが育成される。

ア 総合的な判断力の育成

- ・環境調査

多様な観測や多角的な知識により、社会問題となっている環境と身近な生活を結びつけ、対象への興味・関心を深めることができる。

- ・インターネットでの情報交換

様々な人と意見交換をすることで、多くの視点でものを見ることができるようになり、広い視野で総合的に物事を判断する力が育成される。

イ 国際感覚の育成

- ・環境データ交換

日本と他国との差を実感することで、国際理解への意欲を伸長する。

- ・「３都市環境会議」への参加・「日本海環境シンポジウム」の開催

国際会議へ参加したり、「環日本海環境シンポジウム」を開催し、実際に他国の人と交流することで、異国文化の理解や国際交流への関心が高まる。

ウ リーダーシップの育成

- ・「環日本海環境シンポジウム」の開催

国際的なイベントを生徒が中心となって企画・運営することで、積極性を育成し、グループリーダーとしての役割を担える力を醸成される。

8節 北東アジア環境シンポジウム

1 実施目的

北東アジア諸国の高校生どうして、環境をテーマにシンポジウムを開催し、相互交流を図る。

環境について学び、現状を知り、課題研究に取り組み、解決すべき問題を認識し、環境をテーマに交流することで、国を超えた広い視野で考え、環境問題を共有する。

北東アジア諸国との交流を通し相互の理解を深め国際性を身につける。

2 研究仮説

「北東アジア環境シンポジウム」を開催することにより、総合的な判断力、国際感覚が育成される。

・総合的な判断力の育成

ＳＳⅡ課題研究で取り組んでいる環境問題についてのプレゼンテーションを行い、隣国の生徒と意見交換をすることで、広い視野で総合的に物事を判断する力が育成される。

・国際感覚の育成

隣国の生徒と環境問題について意見交換をすることで、日本だけでなく国際的な環境問題に対する感覚を養うことができる。また、異国の文化や言語、国際交流への関心が高まる。

3 実施内容(予定)

(1) 日 時 平成25年3月16日(土)

(2) 開催場所 新潟県新潟市 新潟ユニゾンプラザ多目的ホール

(3) 参 加 者 新潟南高校 1年理数コース生徒42名、2年理数コース生徒43名
福島県立福島高等学校 17名
福島県立会津学鳳高等学校 3名
韓 国・ソウル市 麻浦高等学校 3名
中 国・ハルビン市 ハルビン工業大学附属中学校 2名
ロシア・ハバロフスク市 ハバロフスク市立学校 №12 1名
コムソモリスク・ナ・アムール市立学校 №6 1名

(4) 日 程 (事前及び事後も含む)

3月14日(木) 環境研修

9:00 新潟南高校 発

10:30 新潟大学刈羽村先端農業バイオ研究センター

研修題「高CO₂が植物体温に及ぼす影響」

講 師 新潟大学農学部応用生物化学科 三ツ井 敏明 教授

12:30 昼休み

14:00 新潟大学刈羽村先端農業バイオ研究センター発

15:30 新潟大学農学部 バイオ研究センター実験装置の遠隔操作を体験

16:30 新潟南高校 着

3月15日(金) 交流会とシンポジウム準備

午 前 新潟南高校

海外生徒の授業参加等による生徒との交流会

午 後 環境シンポジウム準備会議(意見交換・発表準備など)

指導者	新潟大学農学部	本間 航介	准教授
	新潟大学工学部	金 熙濬	教授
	新潟大学工学部	李 留云	助教
	新潟大学医学部	ペトレンコ・アンドレイ	助教

3月16日(土)

10:00 開会式

10:20 環境問題に関する研究発表(英語)

発表①10:20~10:35 新潟南高校

「油脂酵母 *Lipomyces starkeyi* と *Rhodospiridium toruloides* の油脂蓄積に関する比較研究」

発表②10:35~10:50 韓国・ソウル市 麻浦高等学校

「芹の水質浄化効果」

発表③10:50~11:05 福島県立会津学鳳高等学校

「シンガポールの水事情と自然環境について」

発表④11:15~11:30 中国・ハルビン工業大学附属中学校

「水資源の循環と利用」

発表⑤11:30~11:45 福島県立福島高等学校

「放射能汚染への対策」

発表⑥11:45~12:00 ロシア・ハバロフスクギムナジア市立学校№12

「環境汚染の原因の一つ：分解しない包装材料」

12:00 昼休み、ポスター発表(5F中研修室)

13:00 基調講演

演 題「私たちは環境とどのように向き合えばよいか

～北東アジアにおけるトキの生息状況と保護活動の現状から考える～」

講 師 新潟大学農学部 本間 航介 准教授

14:10 パネルディスカッション

テーマ：「野生生物と環境」

司 会： 渡辺 伸(新潟南高校 英語科教諭)、

ステファニー フリン(新潟南高校 ALT)

アドバイザー：本間 航介(新潟大学農学部 准教授)

参加生徒：参加校の生徒

15:10 閉会式 講 評 新潟薬科大学応用生命科学部 梨本 正之 教授

15:45~16:30 ポスター発表 (5F中研修室)

15:45~16:30 研究協議会(4F大会議室)

科学英語の指導についての概要説明、実践例報告、質疑応答

9節 トキ野生復帰プロジェクト研修

1 研修の目的

身近な環境問題として、トキ絶滅の経緯やトキ復帰のための取り組みについて学び、また、ビオトープの生整備作業を通し環境問題への意識を高める。さらに、自然観察や生物調査を行い、科学データに基づいた環境保全について学ぶ。

2 期 日 平成24年7月27日(金)～7月29日(日)

3 場 所 佐渡市新穂潟上 トキ交流会館、佐渡市新穂キセン城、清水平(トキ野生復帰コアエリア)

4 宿泊所 トキ交流会館(佐渡市新穂潟上)

5 引率者 県立新潟南高校 教諭 伊藤大助

教諭 宇田泰代

県立柏崎高校 常勤講師 樽あづみ

6 講 師 新潟大学農学部 准教授 本間航介

教育支援員 関谷国男

7 参加生徒 県立新潟南高校 2年3名 1年3名

県立柏崎高校 2年3名 1年3名 計12名

8 研修の概要

<7月27日(金)>

8:55 新潟港集合

9:25 新潟港(カーフェリー)

11:50 両津港(昼食)

13:20 トキ交流会館 入館

14:00 開講式

14:30～15:20 研修Ⅰ(講義:トキ絶滅の経緯、トキ野生復帰の取り組みについて)

15:30～16:20 研修Ⅱ(講義:トキの生態について)

16:30～18:00 研修Ⅲ(実習:実験田での生物調査、及び採集生物の仕分け作業)

20:20～ 0:00 研修Ⅳ(実習:生物の同定、採集数の確認)

<7月28日(土)> 実習場所 佐渡市新穂キセン城のトキ野生復帰のためのビオトープ

10:30～12:00 研修Ⅴ(実習:ビオトープの整備作業、場所 キセン城第Ⅲ期)

12:20～12:50 研修Ⅵ(実習:間伐作業、場所 キセン城第Ⅲ期)

14:00～15:30 研修Ⅶ(実習:ポドラート法による生物調査、場所 清水平)

16:00～16:40 研修Ⅷ(実習:ザリガニ除去作業)

20:00～21:30 研修Ⅸ(実習:生物の同定作業)

<7月29日(日)>

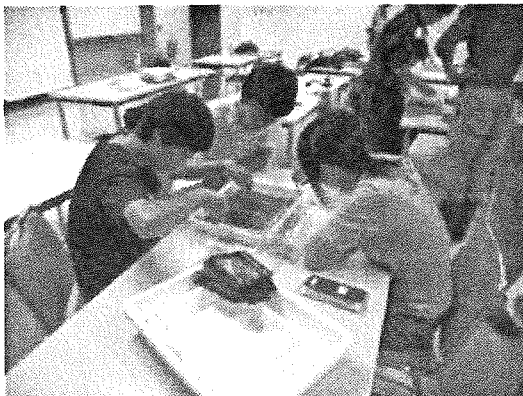
5:30～ 6:30 研修Ⅹ(実習:放鳥されたトキの観察)

9:50～10:50 研修Ⅺ(実習:施設見学 トキ保護センター)

11:00～11:20 閉講式(場所 両津港駐車場)



研修Ⅲ 風景



研修Ⅳ 風景



研修Ⅶ 風景

9 アンケート結果

評価値： 4 とても思う 3 やや思う 2 あまりそう思わない

1 まったくそう思わない

(1) トキ復帰プロジェクト研修に参加した動機

研修に参加した動機項目	評価値平均	
	新潟南高(4名)	柏崎高(4名)
①トキ野生復帰プロジェクトに興味があった	3.3	3.3
②トキという鳥に興味があった	3.2	3.0
③自然保護に興味があった	3.2	3.0
④いろいろキャリア(経験)を積み重ねたいから	2.8	3.0
⑤先生に勧められたから	2.5	3.7
⑥親に勧められたから	2.0	1.0
⑦友人に勧められたから	2.0	1.2
⑧その他	1.0	1.3

(2) 各研修の評価

各生徒に対し、各研修を4つの項目（①講義の内容が理解できた、②興味・関心を持てた、③おもしろかった、④ためになった）について4段階評価を行ったところ、新潟南高校は平均値3.6、柏崎高校は平均値3.5であった。

(3) 全体を通して

項 目	評価値平均			
	新潟南		柏 崎	
	H24	H23～H20 平均値	H24	H23～H22 平均値
①大学進学を考えるのに役立つ	2.2	2.9	2.5	2.5
②社会に出る上で役立つ	2.8	3.4	3.3	2.9
③人格形成の上で役に立つ	3.2	3.4	2.8	2.9
④高校生のときこのような研修に参加することは意義がある	3.2	3.8	3.5	3.3
⑤研修に参加してよかった	3.6	3.9	4.0	3.6
⑥いろいろな生物が生息していることに驚いた	3.7	3.8	3.5	3.4
⑦絶滅した生物を自然復帰させることは大変だ	4.0	4.0	4.0	3.9
⑧これからも自然保護に協力したい	3.7	3.8	3.0	3.0
⑨今後もこのような研修に参加したい	3.6	3.5	3.5	3.2

10 成果と課題

9 アンケート結果(1)より、両校とも①～④の積極的な動機理由の評価が高く(①～④の平均新潟南3.1、柏崎3.0)、⑤～⑦の消極的な動機理由の評価が低かった(⑤～⑦の平均新潟南2.2、柏崎2.0)。研修を毎年継続して行い、周知され積極的な参加が見られるようになった。

研修については、どの項目の自己評価についても概ね高い評価であり、総平均値も高い値を示していることから内容としては適当であったといえる。研修の成果については、9 アンケート結果(3)の項目⑤～⑨では高い数値を示し自然や環境問題への意識は高まったといえるが、①、②でやや低い値を示している通り、それが直接大学進学へ意識づけや、社会での活動へつながるものではなかった。

これまでの研修は、自然や環境問題への意識は高めることには十分成果が得られているが、今後は同時に科学的素養を高めるため、継続的なデータの収集と分析なども研修に取り入れ、研究面での充実を図っていくことが重要である。

<<その他>>

仮説1、仮説2に関わる内容を含んだ項目として、以下のア、イの事業を実践します。

- ア 「SSH講演会」の実施
- イ 科学部等課外活動の活性化

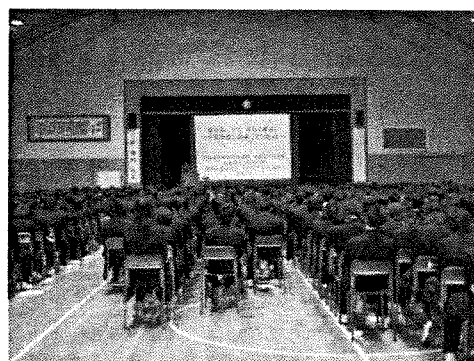
10 節 SSH講演会

1 実施目的

著名な科学者の講演を聴くことにより、科学について興味関心を高めるとともに、科学的な感性や科学する心が養われる。また、その人の生き方や人生観を学び、今後の進路選択に役立てる。

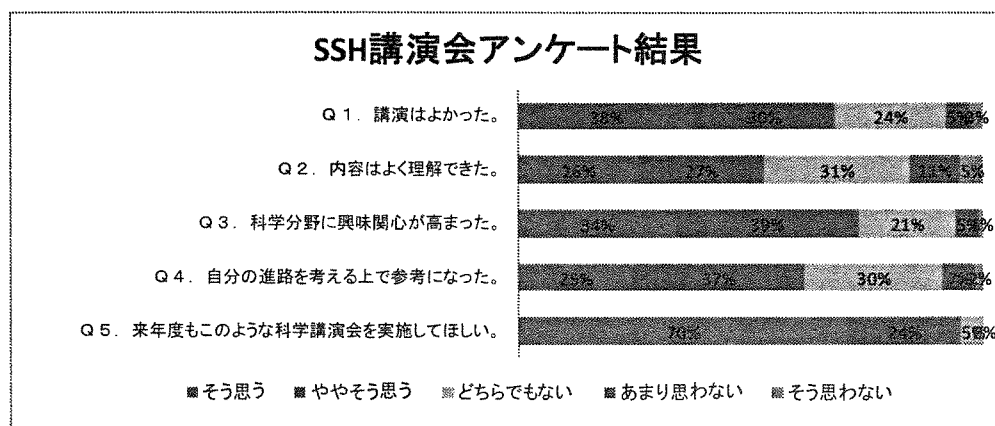
2 実施内容

- (1) 実施日 平成24年11月5日(月)
- (2) 実施場所 新潟南高校 第1体育館
- (3) 対象 全校生徒 保護者(希望)、教職員
- (4) 講師 独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)
宇宙科学研究所(ISAS)
曾根 理嗣 准教授
- (5) 演題 「空を見上げて宇宙を夢見て
ー宇宙探査の現場に立ち会ってー」



- (6) 講演概要 「はやぶさプロジェクト」に電池の専門家として参加し、壊れた電池の対応と残りの電池を使いながらも問題をそのつど解決し、ミッションを遂行することができた。カプセル回収のためオーストラリアに行った臨場感のあるビデオ上映を行った。宇宙飛行士の試験を受けたことなど自身の経験談を交え、あきらめずにいろいろな関わり方を模索したことで宇宙開発に関わることができた。最後に「夢に向かって挑戦し続けることが大切である。」とのメッセージをいただいた。

3 実施後アンケート



4 成果

アンケート結果からは、講演について肯定的な割合が昨年度より大幅に上昇した。ニュース等で聞いたことがある内容でもあり、生徒の関心や内容の理解がアンケートの結果に表れているものと思われる。理系、文系問わず「科学に興味を持った」、「進路を考える参考になった」の割合が多く、来年度もこのような講演会を行って欲しいとのコメントも見受けられた。最後に、生徒の質問に対し「何ができるか」でなく「何がしたいか」との回答に対する生徒のコメントが多く寄せられ、科学に対する興味関心を高めただけでなく、進路についても影響のある講演会となった。

11節 部活動の活性化

化学部

1 目的

興味・関心をもった現象や化学反応などの実験を行うことを通して、化学の面白さを自分自身のものにするとともに化学の本質を理解する。

2 事業の概要

文化祭での発表

(1) 期 日 平成24年9月8日(土)

(2) 場 所 本校 化学教室

(3) 参加者 職員1人、生徒9人

(4) 内 容

①液体窒素の実験

液体窒素の中に花を入れ、取り出して手で握ると粉々になることやビニールボールをしばらく入れた後、床に落とすと粉々に砕けることなど極低温での物質の性質を観察した。また、来校者にも体験してもらった。

②テルミット反応

アルミニウム粉末と酸化鉄(III)をよく混ぜて点火すると、激しく反応して温度が 3000°C 以上にもなり、鉄が溶融状態で得られる。冷えた後、塊を取り出し、磁石につくことから鉄が得られたことを確認した。

③振動反応

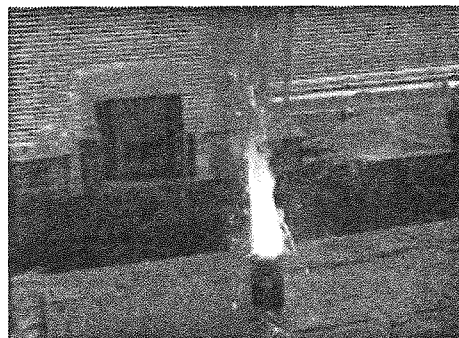
A液；過酸化水素水、B液；ヨウ素酸カリウム水溶液

C液；デンプンにマロン酸、硫酸マンガンを加えた水溶液

上記3種類の溶液を混ぜ、金色→青紫色→金色の変化が4～6秒の周期で変化する様子を観察した。



液体窒素の実験



テルミット反応

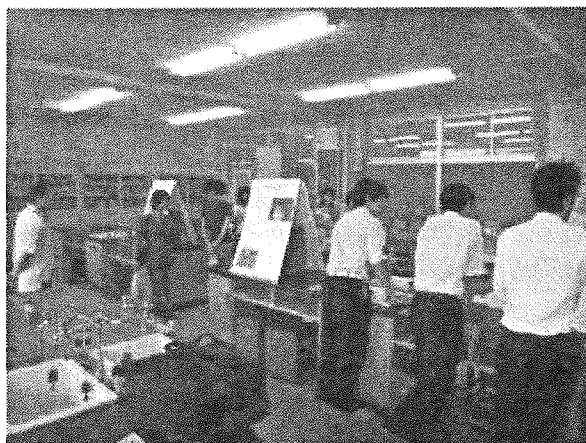
3 事業の評価

教員による評価

今年度は1年生6人、2年生3人の合計9人で活動してきた。昨年に比べて部員が増えたため、事前準備、当日の演示実験等、余裕をもって行うことができた。生徒は最後まで互いに協力して一生懸命に取り組んでいた。また、多くの来場者の方に活動の成果を見ていただくことができ、有意義であった。

4 今後の課題

文化祭での発表以外にも放課後、定期的に集まって生徒が興味をもった実験を行っている。今年度は銀鏡反応や硝化綿(ニトロセルロース)づくりなどを行った。限られた予算や設備の中での活動ではあるが、今後は、環境調査など継続的な観測も行っていきたい。



当日の様子

天文部

1 目的

太陽の金環日食、金星の太陽面通過などのイベントを観測し、天体への理解を深め、興味関心を高める。

2 今年度の活動

今年度は金環日食、金星の太陽面通過などの天体関連のイベントが多くあった。また文化祭に向けて手作りのプラネタリウムドームの作成、プラネタリウム投影機の改造などを行った。夏には「胎内星祭り」のイベントに参加するため合宿も行った。また秋には研究会にも参加した。

(1) 金環日食の観測

5月21日の早朝、学校に集合し、望遠鏡と日食グラスで観察した。食の始めのころは欠けている様子や気温、暗さの変化がほとんどわからなかったが、始まってから15分くらいすると、しっかりと欠けている様子が望遠鏡からでも観測できるようになった。また H α フィルターを用いたため、プロミネンスがよく見え、月の凹凸が反映する「ベイリービーズ」も観測することができた（図1の○で囲まれた部分）。

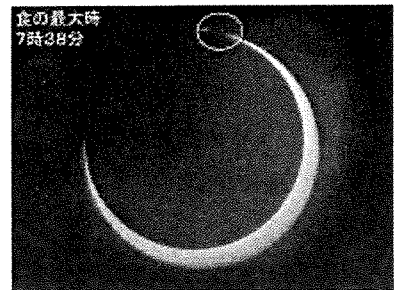


図1 ベイリービーズ

(2) 金星の太陽面通過

金星の日面通過は、今回を逃すと次回は105年後になる、稀な現象である。図2は南高校で撮影した金星の太陽面通過の様子である。6時間以上の長い時間をかけて通過するので、生徒たちは休み時間を利用して観測していた。

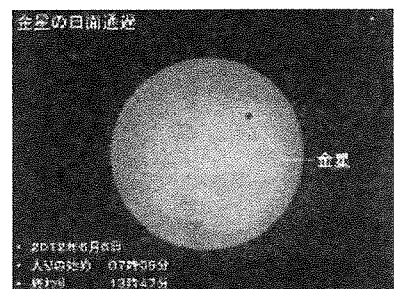


図2 金星の日面通過

(3) プラネタリウムドームの作成

夏休みを利用し、プラネタリウムドームを作成した。材料にはダンボールを使用した。始めに段ボールを24枚扇状にカットし、光がよく反射するように内面を白いペンキで塗装した。最後に段ボールをドーム状につなげて、外側に暗幕をかけて完成した（図3）。プラネタリウム投影機は「大人の科学」の「マイスター」を用いた。星が綺麗に投影されるよう、中心の豆電球などを改良した。

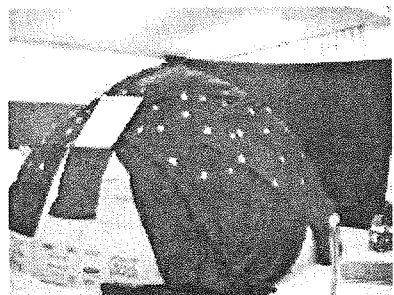


図3 プラネタリウム

(4) 研究会・交流会への参加

11月17日に行われた「第4回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会」の活動報告口頭発表部門に参加した。7つの高校、生徒約60人が参加する研究会での口頭発表は緊張していたが、優秀賞を受賞することができた。生徒からも「研究がしたい」という声が多くあがり、よい刺激となった。

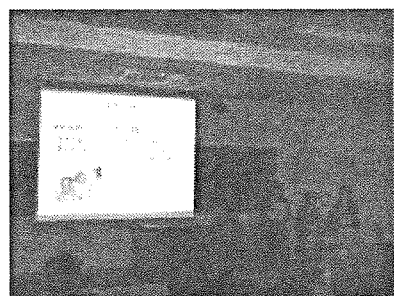


図4 口頭発表中の生徒たち

3 今後の活動、課題

今年度の文化祭で展示したプラネタリウムは、強度が十分ではなく、綺麗な半球ではなかった。また接合部から光が漏れる問題点もあったので、材料や組み立て方を工夫し、改良していきたい。加えてプラネタリウム投影機に関しても、光源の改良をする予定である。

次年度は、生徒たちからの希望もあって、研究活動を行う予定である。今年度以上に活動的な天文部でありたい。

生物部

1 目的

生物部員の科学的興味・関心と思考を高め、新たな発見や科学の面白さを伝えることのできる力を養うことを活動の目的とする。

2 事業の概要

生物部では、生物実験の手法や科学的考察が自主的に行えることを目標に日々の活動を行っている。また、自然保護や環境問題に意識を向けることも目標に野外巡検を毎年行っている。

(1) 酵母菌に関する研究

昨年に続き、リンゴ、バナナなどの果物から天然酵母を採集し、アルコール発酵に関する実験を行った。

(2) プラナリアに関する研究

プラナリアを採集して飼育し、再生実験等を行った。

(3) 野外巡検

①佐渡研修（ドンデン山の山野草観察） 2012年5月19日（土）日帰り 8名参加

②柵池高原研修（高層湿原植物観察）

2012年8月16日（木）～17日（金）1泊2日 13名参加（生物部6名 理数コース7名）

③裏磐梯研修（バックカントリースキー（冬の植物観察とアニマルトレッキング））

2013年3月9日（土）～10日（日）1泊2日 15名参加（生物部6名 理数コース9名）

(4) 研究発表およびその他の活動

①文化祭での活動

ポスター発表にて、柵池研修でのレポート発表や日々の活動報告を行った。また、「ちりもんを探そう」実験体験コーナーを設置した。

②第4回新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会への参加および研究発表

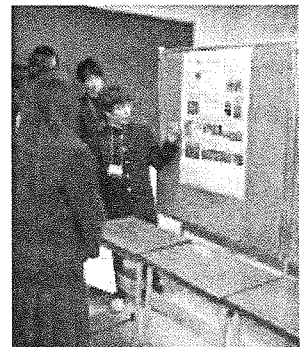
2012年11月17日（土）会場：新潟大学理学部

「天然酵母の培養と性質を調べる Part2」についてはポスター発表と口頭発表を行い、「柵池研修報告 2012」についてはポスター発表を行った。

3 事業の評価・今後の課題

生物部に昇格し6年目を迎えた。今年度も野外巡検を予定通り年3回行うことができ、文化祭での発表や実験体験コーナーの設置、自然科学系クラブの研究発表会で発表等が例年通りできたことは、評価すべきことである。

自然科学系クラブの発表会は4回目になり、他校の自然科学系クラブの研究内容は、年々レベルを上げてきている。一方、SSH課題研究の内容をその研究会では発表できないため（クラブ活動の一環ではないため）、本校での発表はクラブ活動で行った内容のみの発表になるが、理数コースの生徒が行っている課題研究と比べると内容はあまり良いものとはいえない。今後は、理数コースの生徒への実験や研究を通しての知的好奇心育成だけでなく、理数コース以外の生徒にも科学実験や研究の面白さを知り、より高度なものに取り組みせ、発表する機会が増えるようにすることが必要であると考え。



左：文化祭での実験体験コーナー

中：柵池高原研修

右：ポスター発表の様子

電気部

1 仮説

二足歩行ロボットを製作し、プログラミング制御により動作させることで、ロボット工学、情報制御、重心などの物理的な内容に興味を持ち、自主的に研究していく態度を養うと共に、思考力や創造力の育成を目指す。

コンピュータプログラム、アマチュア無線等、各々の興味のあることについて積極的に活動することで、探究心を育成する。

2 研究内容・方法

(1) 二足歩行ロボットのプログラミングによる動作の研究

- ・ ヴィストン社 RB2000 をパソコンに接続し、基本動作のプログラミングを行った。
- ・ より安定な動作を試みてプログラミングを行った。

(2) アマチュア無線 3 級の資格取得

- ・ アマチュア無線の資格を取りたいという生徒がいたので、内容を学習し受検させた。

(3) C 言語を使ったプログラムの作成

- ・ 二次方程式を解く C 言語によるプログラムを作り展示した。

(4) 文化祭での展示

- ・ 文化祭にてロボットを展示し、プログラミングによる動作、及びコントローラーによる動作を一般来場者に体験してもらった。またボクシングロボットを製作し、展示コーナーも作った。

3 検証

(1) それぞれの興味のある内容について、探究心を持って取り組むことができた。

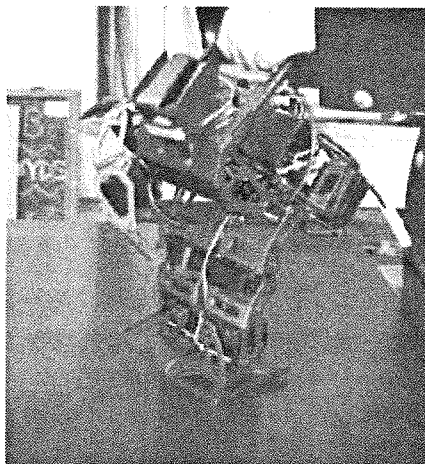
- ・ アマチュア無線 3 級の資格取得に向け参考書を購入し、受検準備の上受検し、合格し資格を取得することができた。また、C 言語によるプログラムによるプログラムも書籍を購入し、調べながら作成した。

(2) 部活動を利用することで研究の継続性を持たせることができた。

- ・ 課題研究では 1 年毎に研究が続かず、どうしても次年度は、また新しいところからの研究になってしまうが、部活動では学年間で研究内容が伝えられ、継続性を高めることが容易である。本年度はあまり多くは実施しなかったが二足歩行ロボットの操作、メンテナンス等の技術は現 1 年生にも伝えられており、モーター交換についても、器用にこなしていた。

4 今後の課題

- ・ 本年度は、外での発表会に参加できなかった。他校生徒との交流の場で自分達の活動について発表することは、研究のモチベーションを上げる等効果的である。次年度には積極的に参加しようと思う。
- ・ 次年度からは課題研究と部活動とのリンクも検討されている。是非取り組んでみたい。
- ・ 二足歩行ロボットのプログラミングはなかなか難しい。サーボモーターを追加したことによる不安定さが未だに改善されていない。今後の課題である。



12節 SSH先進校視察等

SSH 視察報告(1)全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会

『科目として実施する「課題研究」における学習成績の評価・評定について』実践報告並びに研究協議会

1 目的

課題研究及びその評価・評定に係る実践報告に基づき、課題研究や評価・評定に関わる課題、評価・評定の在り方、基準づくりなどについて、幅広く議論し情報交換を行うことで、各 SSH 指定校の取り組みの進展に資する。

2 日時

平成24年11月25日(日) 10:00～15:45

3 視察者

教諭 宇田泰代(理科・化学) 教諭 増井陽子(理科・生物)

4 会場

東京工業大学 大岡山キャンパス 西9号館デジタル多目的ホール

5 報告事項

(1) 実施報告

各学校からの報告

- ①福井県立高志高等学校
- ②秋田県立横手清陵学院中学校・高等学校
- ③岡山県立岡山一宮高等学校
- ④千葉県立船橋高等学校
- ⑤東京工業大学附属科学技術高等学校

(2) 所見

評価・評定については、本校も今年から多くの教員から評価してもらう方法を取り入れるなどしているが、各校においても課題研究の評価について試行錯誤していることが分かり、参考になる部分が多かった。教員の主観になりやすいことや、結果が出ないと評価されにくいなど、今後も考えていく必要があると思われる。

また、各校の実情の中で、本校にも取り入れるべき事象が多々あったように思われる。

SSHや理数コースもすでに何年も行っているが、本当に今のままで良いのか検討すべきではないだろうか。真の理系の生徒を育成する目的と理系の良い大学への進学率を伸ばしたいという思いが聞き合っていて、生徒にはあまり有効に働いていないように感じた。

他校で行われていることで気になったのは、

- ① 学校の全職員が何らかの形で関わっている。
 - ② 1年次に基礎的な実験などをきちんと行い、課題研究への取り組みをスムーズに行えるようにしている。
 - ③ 海外の研修は、2年次の春などに行い、海外で課題研究の発表を行っている。
- などである。

SSH 視察報告(2) 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会 「英語による課題研究プレゼンテーションの指導及び 国際的な科学コンテスト・学会発表への参加について」

1 目的

科学英語や国際性の育成に関する取組が遅れている現状を踏まえ、英語による課題研究プレゼンテーションの指導及び国際的な科学コンテスト・学会発表等への参加などについて、幅広く議論し情報交換を行うことで、各SSH指定校の取組の進展に資する。

2 日時

平成24年12月2日(日) 10:00～15:35

3 視察者

教諭 渡辺 伸(英語) 教諭 澁谷利行(理科[化学])

4 会場

滋賀県立膳所高等学校

5 報告事項

実践報告・質疑Ⅰ(2校)

① 青森県立三本木高等学校「SSH 実施報告 ～英語による課題研究発表会への取組～」

1年:コミュニケーションSS、2年:海外研修・探究SS、3年:ランゲージSS

ALTとの連携、管理機関の配慮(理系ALTの配置、近隣校ALTの協力)

② 愛知県立時習館高等学校「英国の高校との連携による国際性の育成」

コアSSH、英語村(豊橋技術科学大の留学生)、英国研修、姉妹校提携(イギリス2校、ドイツ1校)

実施報告・質疑Ⅱ(2校)

③ 大阪府立生野高等学校「英語による課題研究プレゼンテーションの指導」

英会話チャレンジ講座、ENGLISH CAMP、英会話ディベート講座、英語による科学授業

④ 長崎県立長崎西高等学校「英語によるポスターセッションの指導について」

SSHで研究者に(東京大、東北大、九州大)、筑波大:「乾型耳垢型遺伝子の全国地図作成の研究」

実施報告・質疑Ⅱ(1校)

⑤ 滋賀県立膳所高等学校「膳所高校における国際化の取組みと生徒への動機付け」

国際化の取り組み(授業、科学英語講座、修学旅行、国際科学オリンピック、コアSSH)

研究協議

英語のよる活動に関して、教科間の協力のあり方。

- ・コンテストや海外派遣をする生徒を選抜する方法はどのようにしているのか。
- ・科学英語を実践している学校では、どのようなことを学ばせるのか。使用している教材は何か。
- ・科学英語の目的と受験指導の関係をどのようにしていくか。
- ・英語プレゼンテーションの評価方法は、どのようにしているか。

ALTと外部機関の利用。

- ・理科の教員が英語で教えるときに、個人で勉強しているのか。何か体制があるのか。
英語の先生やALTと普段からコミュニケーションをとっておく。
- ・国際科学オリンピックへの参加は、大学と連携して実施している。

SSH 視察報告(3) 浦和第一女子高等学校「研究成果発表会」

1 目的

他県の SSH 指定校における研究成果発表会および公開授業を参考にし、今後の本校での取り組みを模索する。

2 日時

平成25年1月26日(火) 10:00~16:00

3 視察者

教諭 松尾一穂(理科・化学)、教諭 細川美樹(国語)

4 会場

埼玉県立浦和第一女子高等学校

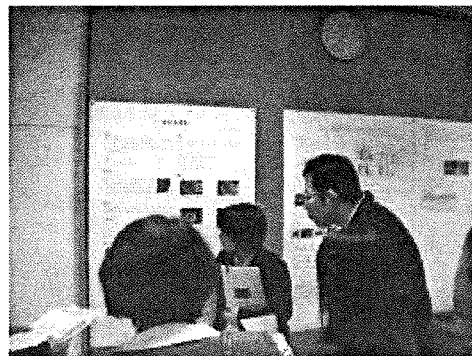
5 報告事項

(1) 概要

- ①開会行事、SSH 事業の概要説明
- ②2年生課題研究 口頭発表
- ③1年生特別講義 SS 科学基礎【物理・電子工学】
- ④2年生課題研究ポスターセッション
- ⑤1年生特別講義 SS 科学基礎【国語・理系の発表演語】
- ⑥研究協議・閉会行事

(2) 所見

- ① 浦和第一女子高等学校における SSH 事業は、本校と異なった特色を持つ。まず、SSH に関する活動をする生徒を、クラスを指定せず1年次に募集する。その結果、毎年80名程度の生徒が希望し、グループを組んで課題研究を行う。加えて、特別講義として、「SS 基礎科学」という教科が設定されている。内容は科学技術に関するものや、プレゼンテーション能力を高める授業となっている。2年次では40名程度の生徒が1人1テーマで課題研究を行い、3年次にそれらを論文としてまとめる活動を行う。
- ② 3人の生徒が口頭発表を行った。1人1テーマという方式をとっているため、研究内容をきちんと把握しており、質疑応答の受け答えもしっかりしていた。
- ③ 電子工学の授業で、点滅回路の作成を行う授業であった。女子校という特色を生かし、綺麗なものがかわいいものといった、女子が興味を惹くものを題材としている。今回の回路は、様々な色の発光ダイオードを2色選び作成するもので、完成したとき生徒たちは大きな達成感を得ていた。
- ④ 2年生の課題研究を行っている生徒全員が、ポスターセッションを行った。
- ⑤ 研究発表におけるプレゼンテーションの方法についての授業であった。講師の先生は「研究でいくら素晴らしい成果を挙げても、相手に伝わらなければ意味がない」という考えのもと、どうやったら相手に分かりやすく物事を伝えることができるかを教えていた。そのためには「数式をなるべく使わない」、「パワーポイントには最小限の言葉のみを記載する」などがポイントであると生徒に伝えていた。
- ⑥ 研究協議や、質疑応答を行った。



ポスターセッションの様子

本校とは違った方法で SSH 事業を展開している浦和第一女子高校の訪問は、非常に有意義なものであった。特に「希望性」、「1人1テーマ」という形式のため、生徒たちは積極的に研究し、内容を深く理解している。その分テーマ数が多くなるため、教員の負担は増えるが、その見返りは大きいように思える。

4章 実施の効果とその評価

1節 生徒への効果とその評価

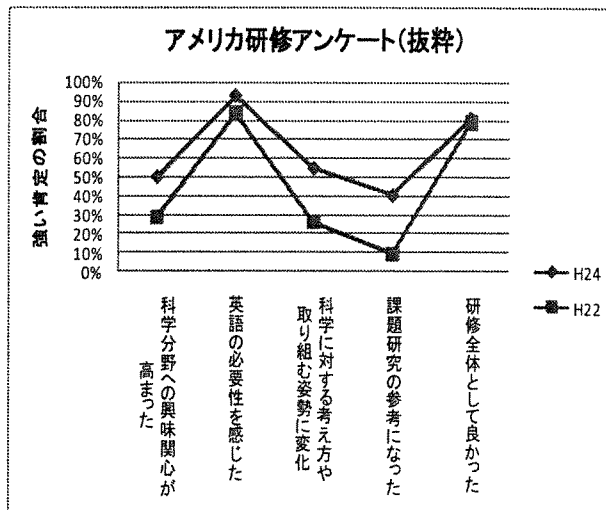
1 1年理数コース

1年理数コース対象のSSH事業は4月から9月の前期は、アメリカ研修旅行とその事前・事後の学習としての関連事業、10月から翌年3月までの後期は、アメリカ研修の事後学習としての関連事業と次年度の課題研究の準備としてSSI臨地研修や環境学習を実施した。

(1) 1年理数コース対象のアメリカ研修とその関連事業による成果

アメリカ研修における生徒へのアンケートでは、どの項目も肯定的な回答がほぼ100%であった。特に「科学に取り組む姿勢」「課題研究の参考」の項目で強い肯定の生徒の割合が一昨年と比較し上昇した。しかし、質問項目により強い肯定の割合に差がある。英語の必要性は90%以上の生徒が強く感じているのに対し、科学への興味関心、科学に対する考え方や取り組みへの影響では50%程度にとどまっている。

科学に関する成果は、英語に関する成果ほどは得られていないといえる。



(2) SSI臨地研修

事後のアンケートで「科学への興味関心が高まった」、「来年度取り組む課題研究の参考になった」、「実習の内容を理解できた」、「実習の内容に満足した」の各問いに対し、ほとんどの生徒が肯定的な回答をした。また、強い肯定の割合は「実習の内容に満足した」生徒が70%以上で、「科学への興味関心が高まった」生徒が半数に近いのに対し、「来年度取り組む課題研究の参考になった」生徒は3分の1程度で、生徒の科学への興味関心を高めることはできたが、来年度の課題研究への準備という目的については課題が残った。

2 2年理数コース

SSH事業の中心である課題研究の効果について生徒へアンケートを行ったところ右表のようになった。評価は各項目について強い肯定を「5」、否定を「1」として、5段階で評価したものの平均値である。

今年度は「夢中で取り組める」、「楽しめる部分が多々あった」、「教科書にないことが経験できて良かった」、「将来この経験は役に立つと思う」「卒業後、大学での研究活動が楽しみのになった」、などの課題研究の達成感については徐々に肯定的な生徒の割合が増えている。一方、「大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった」、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」など、進路に係る項目の平均評価は高くなかった。今後、進路意識をどのように高めていながら課題研究を進めると良いのか検討の余地がある。

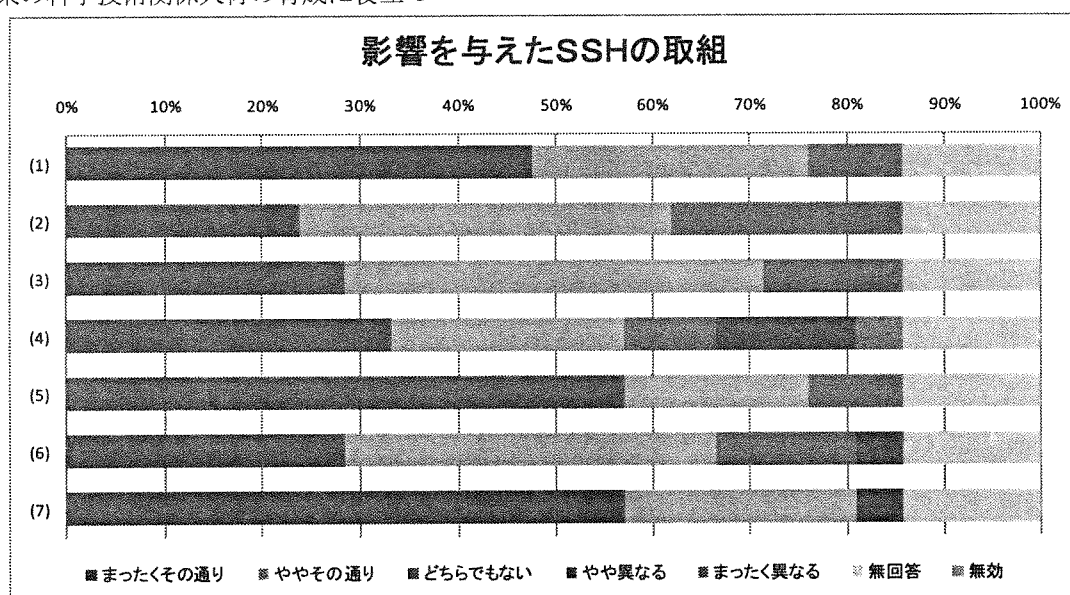
アンケート項目	平均評価(年度別)			
	H24	H23	H22	H21
夢中で取り組める部分が多々あった	4.1	3.5	3.8	3.8
楽しめる部分が多々あった	4.5	4.0	4.0	4.1
科学研究の面白さが理解できた	4.6	4.0	4.0	3.9
発表を終えて達成感があった	4.7	5.0	4.4	4.1
教科書にないことが経験できて良かった	4.7	4.5	4.4	4.2
将来この経験は役に立つと思う	4.6	3.5	3.9	4.0
普段の学習の意欲向上につながった	3.9	3.0	3.3	3.3
普段の学習の障害になった	2.6	3.0	3.0	2.8
クラブ活動の障害になった	2.7	4.0	3.3	3.0
指導する先生とコミュニケーションがとれてよかった	4.4	4.0	4.0	3.9
大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった	3.3	3.0	2.9	3.3
卒業後大学での研究活動が楽しみのになった	4.0	3.0	3.5	3.6
大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った	3.7	3.0	2.9	3.2

2節 教職員への効果とその評価

教職員を対象にSSH事業に対して、生徒、教員または学校全体に対する影響について（質問1）、生徒の興味・関心や能力の向上（質問2）についてアンケートを実施し、その結果から効果とその評価を行った。

質問1 影響を与えたSSHの取組

- (1) 生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える
- (2) 新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ
- (3) 教員の指導力の向上に役立つ
- (4) 教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ
- (5) 学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ
- (6) 地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える
- (7) 将来の科学技術関係人材の育成に役立つ

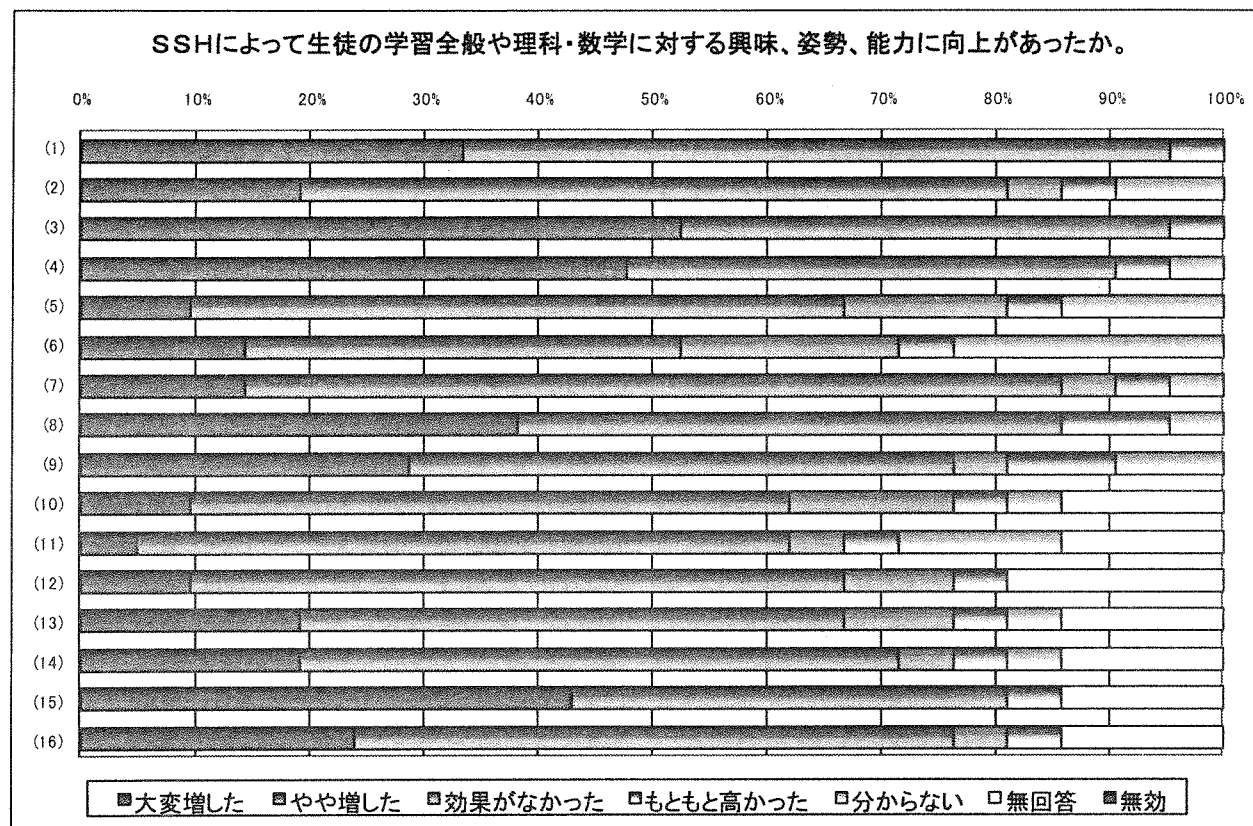


質問1からは、(1)生徒の進学意欲、(5)学校外の機関との連携による教育活動の推進に有効、(7)将来の科学技術関係の人材育成に役立つ、には肯定的にとらえている教員が多い傾向がある。一方、(2)理数カリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ、(4)教員間の協力関係の構築や学校改善・強化に役立つ、には肯定的な意見が少なかった。これらから、SSH事業が生徒へ及ぼす影響としては概ね良い結果であることがうかがわれる。しかし、教員や学校全体への影響となると全体的に評価が低い。昨年度も同じ傾向の結果であったことから、引き続き教科を超えた連携や学校全体でSSH事業を推進していく体制を考え、実行していかなければならない。

質問2 SSHによって生徒の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったか。

- (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) 自分から取組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）
- (8) 周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）
- (9) 粘り強く取組む姿勢
- (10) 独自な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）



質問2からは、(1) 未知の事柄への興味、(3) 理科実験への興味、(4) 観測や観察への興味、(15) 成果を発表し伝える力、に対して肯定的な評価が高いと感じている教員が多い。一方、(5) 学んだ事を応用することへの興味、(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢、(11) 発見する力、(12) 問題を解決する力、に対しての評価が低いと感じている教員が多い傾向がある。課題研究などSSH事業を通し、生徒は理数に対して興味・関心が高まっていると教員も感じている。しかし、生徒が自ら学んだことを応用する興味や課題を解決する力に対して、評価が低い教員が多いことから、今後、応用する場や課題を解決する場を設け、生徒の力を引き出す努力がさらに必要である。そのためにも、効率的なカリキュラムを組み、生徒の変容を評価できる仕組み作りを考えなければならない。

5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1節 研究開発実施上の成果と課題

1 学校設定科目「SSI」

(1) アメリカ研修の事前学習

アメリカ研修に向けて、外部講師による事前講義や研修後の報告会準備は積極的に取り組んでいた。しかし、アメリカ研修の事前学習において「英文のHPの活用」を積極的に活用または少し活用した割合は合わせて50%と積極的に学習したとはいえない。アメリカ研修の目的の一つである国際感覚を育てるためには、英語によるコミュニケーションがある程度できることが必要である。総合的な英語力を短期間に向上させるのは難しいが、日常の英会話と研修内容に限定した学習を事前に行いアメリカ研修の成果が向上するように、英語に関する事前学習にさらに改善が必要である。

今後は、科学と情報を総合的に学ぶとともに、科学英語の習得、課題研究に結びつくような教材の開発に取り組みたい。

(2) SSI臨地研修

来年度の課題研究に向け科学分野の見識を深め、研究のテーマを自主的に設定できることを目的として実施した。ほぼ全ての生徒が「研修内容に満足した」「科学への興味関心が高まった」と答えた。また、90%以上の生徒が「課題研究のテーマの参考になった」と答えた。しかし、ほぼ全ての生徒が「今後やってみたい実習があるか」の質問に否定的な回答であり、実習により科学に興味・関心は高まったが、研究テーマを自主的に設定できるまでには至っていない。

2 学校設定科目「SSII」

(1) 身近なテーマを設定し、生徒が主体的に取り組む課題研究の実践

「酸性雨」、「水中の物体にかかる抵抗」、「ミツガシワについて」などの身近なテーマ設定したグループは生徒が主体的に課題研究をすすめることができた。反面、研究が深まらないという課題も出てきた。身近なテーマ設定は生徒が研究に取り組みやすく、主体性を引き出すことでは成果を得られたが、理論的な裏づけが弱い、実験計画や科学的検証が不十分な部分もあった。生徒の主体性を引き出し、科学的な検証にどう導いていくかが課題である。

一方、大学と連携して取り組んでいる課題研究は、科学的に検証をすすめる一定の結論が得られるが、仮説の設定、実験計画の作成で生徒の主体性が入る部分は身近なテーマ設定のグループと比較すると少ない。今後は、大学と連携して課題研究をすすめるグループでは、生徒が理解できるテーマを設定するなどして、研究を進める中でいかに生徒の主体性を引き出すかが課題である。

(2) 課題研究発表会の改善

発表会準備では、要旨やポスターを作成することで自分たちの研究内容をまとめることができた。発表会では原稿を見ないで発表することを徹底した結果、発表練習を繰り返すことにより研究内容の理解が深まり、表現力、伝達力も向上した。

3 インターナショナルサイエンスツアー(アメリカ研修旅行)

(1) 内容の改善点

今年度、ハーバード大学病院やMITで日本人研究者によるレクチャーを実施した。また、iRobot社やMITの研究所など大学以外の施設でも研修し、実際の科学技術に触れることができた。ボストン科学博

物館内でインタビューツアーを行い、様々な人とコミュニケーションをとることができた。

課題として、研修を通し英語の必要性を強く感じた生徒が90%であるのに対し、科学分野への興味関心が高まったかの質問に「高まった」と答えている生徒は50%であった。今後、さらに実験や実習、専門的な講義を研修に取り入れていく必要がある。

(2) 事前、事後学習の充実を図る。

アメリカ研修では、生徒は自分の英語が通じない経験から英語の必要性を強く感じ、帰国後は英語に対する学習意欲が非常に高くなる。高い学習意欲を維持するため、外部講師による英語に関する講義を実施した。さらに、年度の後半に環境問題に関する調べ学習をしたことについて、スライド作成とプレゼンテーションを英語で行う取り組みを行った。事前、事後の英語の学習について充実を図った。

課題として、アメリカで高校生など同年代とのコミュニケーションの機会を増やしたい。SSIの項で述べたように、事前学習を工夫することにより研修成果の向上が可能だと考えられるため、来年度取り組んでいきたい。

4 環日本海環境プロジェクト

諸外国の高校生と環境問題に関する研究の取り組みを発表しあい、意見交換することで、相互の理解が深まる。また、海外交流の場で環境をテーマに研究を発表することで、環境問題をグローバルな視点でとらえ、問題意識を高めるうえで有効であり、そのような交流の場を今後も設定する必要がある。

5 事業の連携

今年度は本校で行う様々な事業どうしの連携を強めることができた。2年次のSSI(課題研究)で成果を伸ばすために、1年次での様々な科学体験により科学分野の知識と視野を広げ、課題研究への取り組みをスムーズに開始できるよう、SSI臨地研修を実施し、高大連携科学講座へ積極的な参加を促した。北東アジア環境シンポジウムを開催し、環境問題をテーマにした課題研究の取り組みを増やした。これらの事業が連携することで生徒が目標を待って取り組めるようになった。今後、事業の連携をさらにすすめ、SSH事業の成果が得られるよう事業内容の改善を図っていきたい。

6 他校との連携

今年度、本校が継続して実施している「トキ野生復帰プロジェクト研修」に県内のSSH校である県立柏崎高等学校の生徒も参加し合同で実施した。「北東アジア環境シンポジウム」を海外や県外の高校と連携して実施することができた。本校で実施する事業に他校の生徒が参加することで、これまでのSSH事業で得た成果を他校の生徒へ普及する点で意義がある。また、生徒同士も刺激となり、単独で実施するより大きな成果が期待できる。

今後、より多くの高校と連携して事業を行い、成果の普及を図るには、事業の趣旨や内容を十分に周知するとともに、より連携しやすい工夫が必要である。来年度以降は、生徒へ事業の趣旨や内容の周知を十分行う必要がある。

2節 今後の研究開発の方向

平成25年度からの第Ⅲ期SSH事業では、第Ⅰ期、第Ⅱ期SSH事業の成果をさらに発展させ、未来を担う科学技術系グローバル人材を育成するため、次の研究の視点を重点とした3項目について研究開発を行う。

1 研究の視点

「北東アジア環境シンポジウム」を「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」に拡大・発展し、「TACCプロジェクト」を深化させるため、これまで取り組んできたSSH事業の改善を図る。

- ・課題研究テーマについて身近でかつ世界で共有できる科学的課題である「環境」と「エネルギー」を中心に設定する。
- ・「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」を中心として、これまでよりも時間をかけて継続的な研究を実施することで、課題研究内容の質的向上を図る。
- ・「スーパーサイエンスイングリッシュⅠ（SSEⅠ）」「スーパーサイエンスイングリッシュⅡ（SSEⅡ）」を新設し、研究の発表及び質疑応答を英語で行うことができる英語力を強化する。

2 研究開発内容

- ① TACCプロジェクトを深化させ課題研究を中心とした系統的なSSHカリキュラムの研究
 - ・「高大連携科学講座」「臨地研修」等の内容を課題研究への動機付けや意欲の向上へつなげるよう関連性を強める。
 - ・課題研究を進めるために必要な知識・技術（実験・分析・探究）をまとめたテキストに基づき学習することにより、研究のスキルを身に付ける。
- ② 北東アジア環境・エネルギーシンポジウムを中核とした語学力・コミュニケーション能力・ディスカッション能力の向上を目指す教育プログラムの研究
 - ・「SSEⅠ」では、インターナショナル・サイエンスツアーで実験や講義内容を理解できるよう科学英語を学び、英語での報告会の準備を行う。さらに環境・エネルギー学習について英語で発表することで、科学英語を習得し、英語でのプレゼンテーション能力を育成する。
 - ・「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」を海外の生徒と共同で開催することで、国際性やリーダーシップ等を養う。
 - ・「SSEⅡ」では英語の科学論文を読み、取り組んだ課題研究を英訳し、英語での発表、質疑応答を行うことで英語でのディスカッション能力を育成する。
- ③ 優れた能力を伸ばし全校生徒の科学リテラシーの向上を目指すグレードシステム（Advanced grade、Standard grade、Basic grade）の研究
 - ・Standard grade（理数コース生徒対象）、Advanced grade（理数コース生徒精鋭対象）、Basic grade（理数コースを除く全生徒）の3つの段階に分け、順次展開していく科学分野の人材育成プログラムを開発する。
 - ・「SSC」では、これまでの課題研究の取り組みで開発した教材を活用し、クラブ活動で課題研究に取り組む。クラブ活動として行うことで次の効果が得られる。
 - ア 1年から3年まで長期間継続的な取り組みが可能となり、より内容の深い課題研究にすることができる。
 - イ 普通科の生徒が課題研究に取り組むことができ、これまでの成果を全校生徒に還元することで、普通科の生徒の科学的思考力や創造力を育成する。
 - ウ 理数コースの生徒は、SSⅡと組み合わせることでさらにクオリティの高い内容の課題研究に取り組むことができる。
 - エ 理数コースで特に優れた才能を発揮する生徒について、SSⅡ＋SSCに加え大学と連携することで、科学コンテスト等に上位入賞する、あるいは学会に発表できる高度な内容の課題研究の取り組みを実現する。
 - ・「SSI」では、環境問題やエネルギー問題をテーマに探究学習を行い、プレゼンテーションを英語で行うことにより、科学的諸課題に対しての意識を高め英語でのコミュニケーション能力や表現力の向上を図る。

6章 資料編

I 運営指導委員会・管理協力委員会

第1回SSH運営指導委員会・管理協力委員会

1 日 時 平成24年7月20日(金) 15:00～17:00

2 会 場 本校 図書館1階閲覧室

3 内 容

(1) 開会挨拶(新潟南高等学校 校長 羽田 春喜)

(2) 出席者自己紹介

(3) 委員長選出

(4) 議事

① 本校のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業について

② 平成24年度事業計画及び実施状況

- ・SSH事業年間計画、
- ・SSH組織概要
- ・SSH事業別予算
- ・SSH課題研究について
- ・高大連携科学講座
- ・SSHアメリカ研修旅行
- ・SSH国内臨地研修
- ・環日本海環境プロジェクトについて
- ・トキ野生復帰プロジェクト研修 等

③ 第2回北東アジア環境シンポジウムについて

④ その他 今年度SSH事業についての協議

(5) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事 長谷川雅一)

4 参加者

管理協力委員

徳永 健一 様 新潟県立近代美術館 館長
林 敬三 様 BSN新潟放送興業(株) 代表取締役会長
小野 幸男 様 (株)コロナ 研究員

運営指導委員

徳江 郁雄 様 新潟大学理学部 教授
三ツ井敏明 様 新潟大学農学部 教授
加藤 景三 様 新潟大学工学部 教授
梨本 正之 様 新潟薬科大学応用生命科学部 教授
長谷川雅一 様 新潟県教育庁高等学校教育課 副参事
麩沢 祐一 様 新潟県立教育センター 所長
太平 和之 様 新潟県立教育センター 指導主事

新潟南高校

羽田 春喜 新潟県立新潟南高等学校 校長
渡辺 剛 新潟県立新潟南高等学校 教頭
梶 良成 新潟県立新潟南高等学校 教頭
田代 修 新潟県立新潟南高等学校 教諭

他校内SSH委員

SSH研究協議会

1 日 時 平成24年12月22日(土) 15:30～16:30

2 会 場 新潟ユニゾンプラザ 4階小研修室2

3 内 容

(1) 開会挨拶(新潟南高等学校 校長 羽田 春喜)

(2) 今年度のSSH事業について

① 今年度の課題研究について

研究の進め方や研究発表会について説明を行った。

② その他の事業

- ・SSHアメリカ研修旅行 ・アメリカ研修旅行報告会 ・生徒研究発表会
- ・国内臨地研修(東京大学) ・SSI臨地研修 ・SSH講演会
- ・北東アジア環境シンポジウム

(3) 次期SSH事業(構想)について

科学英語の充実、継続的な課題研究の実施などを説明

(4) 協議

課題研究の進め方や本校SSH事業についての協議

(5) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事 長谷川雅一)

4 参加者

管理協力委員

徳永 健一 様	新潟県立近代美術館 館長
林 敬三 様	BSN新潟放送興業(株) 代表取締役会長
小野 幸男 様	(株) コロナ 研究員

運営指導委員

徳江 郁雄 様	新潟大学理学部 教授
三ツ井敏明 様	新潟大学農学部 教授
加藤 景三 様	新潟大学工学部 教授
梨本 正之 様	新潟薬科大学応用生命科学部 教授
長谷川雅一 様	新潟県教育庁高等学校教育課 副参事
麴沢 祐一 様	新潟県立教育センター 所長
大平 和之 様	新潟県立教育センター 指導主事
市橋 浩 様	新潟県立新潟中央高等学校 校長

新潟南高校

羽田 春喜	新潟県立新潟南高等学校 校長
渡辺 剛	新潟県立新潟南高等学校 教頭
梶 良成	新潟県立新潟南高等学校 教頭
田代 修	新潟県立新潟南高等学校 教諭

他校内SSH委員

II SSH だより

本年度は17回発行致しました。一部抜粋で載せさせていただきました。本校HPにて全17回すべてご覧いただけます。<http://www.niigatami-h.nein.ed.jp/> (右側のSSHだよりからリンクします)



南高SSHだより

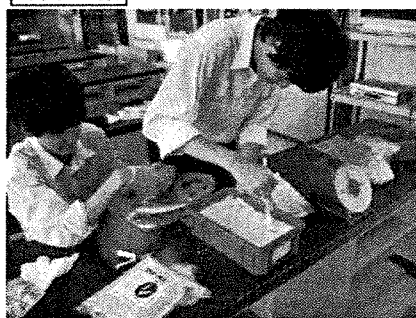
第4号
H24.7.19
SSH委員会発行

課題研究の紹介

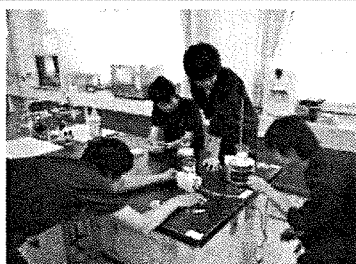
本校の理数コースは2年次に課題研究を行います。研究分野は、物理、化学、生物、数学にわたり、合計11の研究テーマです。研究班は、各班3～4名で、毎週火曜日5・6限に行っています。夏休み中も課題研究を頑張っています。

No	分野	テーマ
1	物理	水中の物体にかかる抵抗について
2	物理	Lego Mindstormsによる階段昇降ロボットの製作
3	化学	抗ヒスタミン薬の睡眠作用に関する研究
4	化学	振動反応
5	化学	酸性雨に関する研究
6	化学	ガラスと化学物質の関係性
7	生物	ミツガシワについての研究
8	生物	高温耐性イネの開発
9	生物	comparative study oilproducing yeast <i>Lipomyces Starkyi</i> and <i>Rhodospiridium</i>
10	生物	コケ胞子発芽における人工培養条件の検討
11	数学	曲面上の直線性

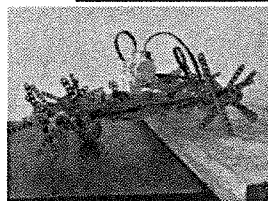
研究風景



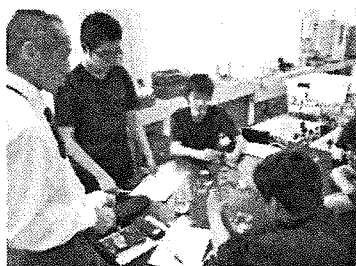
水の抵抗を調べるための魚の型どりとかたどった魚 (下写真)



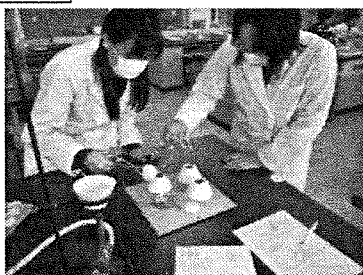
イネの播種の準備



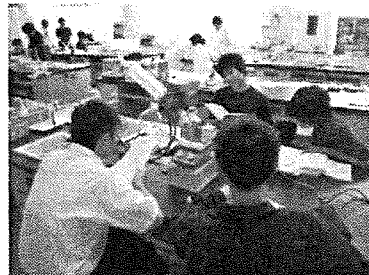
作成中の階段昇降ロボット



酸性雨の測定



色ガラスの作成



薬の合成

課題研究の中間発表を行います。

- ・学校説明会(理数コース)で発表 8月2日(木)午後 本校にて
*研究をまとめたポスターを使って説明を行います。
- ・蒼流祭(文化祭)で発表 9月8日(土) 本校にて
*研究をまとめたポスターの展示と時間によっては説明も行います。



南高SSHだより

第15号
H24.11.28
SSH委員会発行

課題研究 進捗状況

いよいよ12月の課題研究発表会に向けて、生徒たちの研究も大詰めです。
結果が出ないと嘆いたり、すでに研究の成果をまとめ始めていたり、各班の状況は様々です。
どうぞ12月の課題研究発表会には、皆様足をお運び下さい。



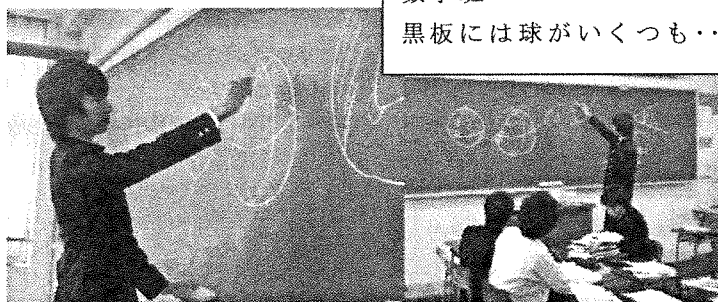
階段昇降ロボットは
成功率上がっています



ミツガシワ班は実験の
準備中です



コケ班 シャーレがいっぱい
コケ培養しています



数学班
黒板には球がいくつも...



振動反応 試薬作り

No	分野	課題研究発表会テーマ
1	数学	平面と球面における三角形の合同条件
2	物理	水中での物体にかかる抵抗の測定
3	物理	Lego Mindstormsによる段差昇降ロボットの製作
4	化学	ジフェンヒドラミンの鎮静作用
5	化学	振動反応
6	化学	酸性雨の研究
7	化学	ガラスと化学物質の関係性
8	生物	コケ茎葉体の人工培養における元素の有効性
9	生物	ミツガシワの研究
10	生物	温暖化がイネに与える影響 ～高温・高CO2濃度条件下での蒸散量と葉温の変化～
11	生物	Comparative study oilproducing yeast <i>Lipomyces Starkyi</i> and <i>Rhodospiridium</i> (油脂酵母 <i>Lipomyces Starkyi</i> と <i>Rhodospiridium</i> の油脂蓄積に関する比較研究)

課題研究発表会

12月22日(土)
新潟ユニゾンプラザにて
詳細については、
ポスターをご覧ください。



南高SSHだより

第17号
H25.1.29
SSH委員会発行

1年 理数コース 環境学習スタート

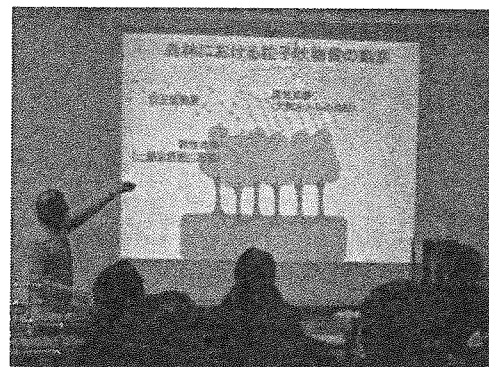
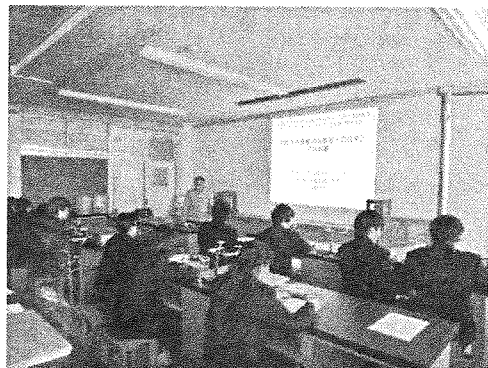
1年生理数コースの生徒42名が環境学習をスタートしました。この授業は、今後各自で調べた環境問題についてを英語で発表するという、科学英語学習へと続きます。その第一弾として行われました。

今回は、アジア大気汚染研究センター生態影響研究部長の佐瀬裕之博士より「大気汚染物質の生態系への沈着とその影響」について講義をしていただきました。

酸性雨や酸性降下物は「雨」の形で上から降ってくるのではなく、ガスや粒子の形で、生態系内の表面にくっついていくという話から始まり、土壌・陸水の酸性化などで生態系にどのような影響があるのかという博士の研究内容を詳しくお話していただきました。

今回の内容は新潟大学農学部で行っている講義を、高校生向けにアレンジしてあり、とてもわかりやすいものでした。

生徒は休憩を挟んで、6・7限の2時間の講義を熱心に聴講していました。また、質疑応答にも積極的で、「交換性塩基による酸緩衝能について K^+ と H^+ の交換性というのはどのようなものであるか」、「酸性土壌の分布を見て、これからどのようなことに気を付けていくべきか」、「植物の葉の表面のワックスのこと」などの質問がありました。



講義後のアンケートの結果は、以下の通りでした。

質問項目	そう思う ややそう思う
Q1. 内容はよく理解できた	56%
Q2. 講義は興味深かった	61%
Q3. 大気汚染物質の生態系への沈着とその影響について興味・関心が高まった	59%
Q4. 環境問題をテーマに課題研究をしてみたい	37%
Q5. 将来、環境問題について研究してみたい	32%
Q6. 将来、何らかの形で環境問題に貢献したい	73%
Q7. 講義は自分のためになり聴いてよかった	76%

平成20年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第5年次

平成25年3月 発行

発行者 新潟県立新潟南高等学校

〒950-0994 新潟県新潟市中央区上所1丁目3番1号

TEL 025-247-3331 FAX 025-247-3489

URL <http://www.niigatami-h.nein.ed.jp/>

