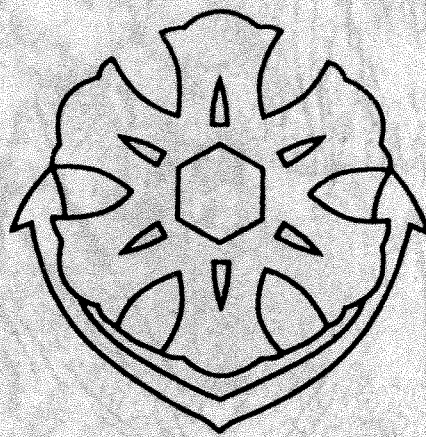


平成20年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 3 年 次



平成 23 年 3 月

新潟県立新潟南高等学校

巻頭言

今年度、本校の「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」は、8年目を迎えました。また、平成19年度に設置された普通科理数コースは、平成22年春に、初の卒業生を送り出しました。

一期目の指定を受けた五年間で得られたハード、ソフト両面の成果をさらに発展させるため、二期目の指定となる一昨年度からは、新たに「TACCプロジェクト」と「環日本海環境プロジェクト」の二つを、中心プロジェクトとして取り組んでいます。

一つ目の「TACCプロジェクト」では、大学や企業との連携をさらに充実させて、地域はもとより海外とも連携した取り組みを行い、将来、世界を舞台に活躍する科学者として、必要な資質・能力を育成・伸長させることを目指しています。

一方の「環日本海環境プロジェクト」では、環日本海の環境についての調査や、環日本海の国々の高校生と交流することを通して、広い視野を持ち、総合的に判断する力、国際感覚やリーダーシップを養うことを目指しています。

この一年間、毎日の授業と併せて、課題研究に熱心に取り組み、高大連携科学講座やトキ復帰プロジェクト研修、アメリカ研修やロシア研修などにも積極的に参加して、充実した成果を挙げています。

たとえば、昨年8月の横浜での全国発表会では、2年間継続して研究した課題について発表しました。また、10月末のロシア研修では、ロシアの高校生と環境に関する調査研究を互いに発表して意見交換を行い、交流を深めました。

本校の生徒は、これらの様々な活動を体験し、夢や希望を育みながら、将来の大きな目標にむけて、着実に成長を遂げています。

また、本校では、SSHの各事業を通して、生徒が科学に関する広い素養を身に付け、課題研究などを通して科学の実験手法を体得し、科学的思考力を高めることを目指して、学校を挙げて指導内容や指導方法、評価や教育課程等の改善工夫を行っています。

本事業の実施にあたりまして、日本科学技術振興機構（JST）、県教育委員会、管理協力委員や運営指導委員、新潟大学、新潟薬科大学をはじめ大学や研究機関などの多くの皆様方から、多大な御指導・御協力・御支援をいただきました。

心より感謝いたします。ありがとうございました。

本報告書の刊行にあたり、関係の皆様にご高覧いただき、御指導賜りますようお願い申し上げます。

平成23年3月

新潟県立新潟南高等学校長 馬場 健郎

目 次

巻頭言

平成22年度SSH研究開発実施報告(要約)	1
平成22年度SSH研究開発の成果と課題	6
1章 研究開発の概要	
1節 学校の概要	7
2節 研究計画	10
2章 研究開発の経緯	13
3章 研究開発の内容	
《仮説① TACCプロジェクト》	17
1節 学校設定科目「SSI」	
理数コース(1年)における活動	18
2節 学校設定科目「SSII」	
学校設定科目「SSII」(課題研究)の総括	20
課題研究の指導① 暗号と数論	22
課題研究の指導② 抗ヒスタミン薬の合成と薬理作用	24
課題研究の指導③ ピアノの音の減衰と音色の変化について	26
課題研究の指導④ エタノール燃料電池の研究	28
課題研究の指導⑤ 料理を科学する	30
課題研究の指導⑥ ペルチェ素子による温度差発電	32
課題研究の指導⑦ 交通渋滞について	34
課題研究の指導⑧ 簡易風洞の製作と空気の流れの研究	36
課題研究の指導⑨ 生物による水質浄化	38
課題研究の指導⑩ 油脂酵母の油脂蓄積に関する研究	40
課題研究の指導⑪ 新潟における温暖化の影響とその特徴について	42
課題研究の指導⑫ 温暖化がイネに与える影響	44
課題研究の指導⑬ コケは火星に生えるのか	46
課題研究の指導⑭ カビ～空中落下菌～	48
課題研究発表会とその評価	50
3節 高大連携科学講座	54
4節 臨地研修	
筑波研修旅行	59
インターナショナル・サイエンスツアー	62
SSI臨地研修	73
5節 科学英語	
科学英語の取り組み	75
6節 交流会への参加	
SSH生徒研究発表会	77

新潟県自然科学系交流会への参加	80
7 節 授業や実験の充実	
物理分野.....	81
化学分野.....	82
理数コース(2年)における活動	83
《仮説② 環日本海環境プロジェクト》	85
8 節 ロシア研修旅行	86
9 節 トキ復帰プロジェクト研修	94
《その他》	
10 節 SSH講演会.....	98
11 節 部活動の活性化	
化学部	100
天文部	101
生物部	102
電気部	103
12 節 SSH先進校視察	
SSH視察報告①「科学英語」実践報告会並びに研究協議会	104
SSH視察報告② SSH交流会支援教員研修会.....	105
SSH視察報告③ 大阪府立大手前高等学校	106
13 節 卒業生への効果とその評価.....	107
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.....	109
2 節 教職員への効果とその評価.....	110
5 章 研究開発実施上の課題およ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.....	112
2 節 今後の研究開発の方向	114
6 章 資料編	
I 運営指導委員会・管理協力委員会	115
II 中間報告会	117
III 生徒課題研究Abstract	119
IV SSHだより.....	123

平成22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15年度に研究指定を受けてからの3年間、さらに平成18年度からの継続2年間に実施した本校SSH事業において、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大きな成果をあげることができた。再指定を受けた平成20年度からは、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して事業を実施している。 「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、環境に関わる課題研究、観測を行い、インターネット等の利用、またはシンポジウムを開催し、観測データの情報と意見の交換、環境に関する研究発表を実施することにより、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。	
③ 平成22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 1089名 （理数コース 1年42名 2年42名 3年42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「SSII」で課題研究を実施 ・ 学校設定科目「SSII」で実施した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講演会の実施 講師 アルピニスト 野口 健 氏
演題「生きる ～環境破壊がもたらすもの～」

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
- ・ 学校設定科目「SSII」で取り組んだ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への取り組みの一環で外部講師を招き要旨の英訳に関する講義を実施
- ・ 2 学年、「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
- ・ 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などの研修を実施
- ・ 夏季休業中に、理系生徒、理数コース生徒を対象とした、筑波研究学園都市等への国内研修旅行を実施

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の連携した「物理学講座」に加え、新潟大学農学部と連携した「農学講座」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学講座」を実施
- ・ トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施
- ・ SSH講演会の実施 東北大学加齢医学研究所 教授 川島隆太 先生
演題「脳を知り、脳を育てる」
- ・ 生徒研究発表会(夏開催)に参加

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新潟大学工学部、新潟薬科大学応用生命科学部と連携して臨地研修を実施

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
- ・ 学校設定科目「SSII」で取り組んだ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への取り組みの一環で外部講師を招き要旨の英訳に関する講義を実施
- ・ 2 学年、「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
- ・ ロシアのハバロフスク市とウラジオストック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

- ・ 夏季休業中に、理系生徒、理数コース生徒を対象とした、筑波研究学園都市等への国内研修旅行を実施

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「物理学講座」、新潟大学農学部と連携した「食料環境講座」、新潟薬科大学薬学部と連携した「医療・薬学講座」を実施
- ・ トキ野生復帰プロジェクト研修（希望制）を実施
- ・ 生徒研究発表会(夏開催)に参加
- ・ SSH講演会 東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝 先生
演題「遊べや遊べ、もっと遊べ。豊に学ぶということ」
- ・ 生徒研究発表会(夏開催)に参加

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、大学や研究所と連携して臨地研修を実施

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
- ・ 学校設定科目「SSII」で取り組んだ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への取り組みの一環で外部講師を招き要旨の英訳に関する講義を実施
- ・ 2学年、「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・環境使節団との交流
- ・ 「環日本海環境シンポジウム」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するなどの交流

③ 全学年対象

- ・ 「環日本海環境シンポジウム」を県内高等学校、中国・韓国・ロシアの高校と連携して実施
- ・ 生徒研究発表会(夏開催)に参加
- ・ SSH講演会

第5年次

④ 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、大学や研究所と連携して臨地研修を実施

⑤ 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
- ・ 学校設定科目「SSⅡ」で取り組んだ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への取り組みの一環で外部講師を招き要旨の英訳に関する講義を実施
- ・ 2 学年、「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・環境使節団との交流
- ・ 「環日本海環境シンポジウム」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するなどの交流

⑥ 全学年対象

- ・ 「環日本海環境シンポジウム」を県内高等学校、中国・韓国・ロシアの高校と連携して実施
- ・ 生徒研究発表会(夏開催)に参加
- ・ SSH講演会

○ 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「SSⅠ」、「化学Ⅰ」に充当

「情報C」を1 学年では全クラスで、2 学年理数コース・理系クラスにおいて0 単位に削減し、1 学年では全クラスに「SSⅠ」を配当し、2 学年理数コース・理系クラスにおいては理科科目を充当させる。

「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22年度の教育課程の内容

- (1) 1 学年で学校設定科目「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、ロシア研修を国際感覚の育成を図った。また、環境をテーマにした課題研究に取り組み、ロシア研修の交流の中で発表を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による効果とその評価

生徒、教職員、連携機関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、探求心、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 身近なテーマを設定し、生徒が主体的に取り組む課題研究の実践できた。
- 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 科学コンテストへの応募し、新潟県で最優秀賞を受賞した。
- ⑦ アメリカ合衆国研修旅行により、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。
- ⑧ アメリカ合衆国研修旅行でハーバード大学医学部准教授の講演の実施、キャンパスルアーのガイドを増やすなど研修内容を改善した。
- ⑨ アメリカ研修旅行の報告会をすべて英語で行うなど事後学習の充実を図った。
- ⑩ ロシア研修により、総合的な判断力、国際感覚、思考力、行動力、伝達力、創造力を育成できた。
- ⑪ ロシア研修の現地の高校生との交流で、環境に関係したテーマの課題研究を発表した。
- ⑫ ロシア研修で海外の研究施設との連携で実験を行うことができた。
- ⑬ 高大連携科学講座を受講した生徒2名が大学の単位認定を受けた。
- ⑭ トキ野生復帰プロジェクト研修とロシア研修で他校の生徒も参加し実施した。

○ 実施上の課題と今後の取り組み

① 環日本海環境シンポジウムの実施

韓国、中国、ロシアの高校生を新潟に招き、環日本海環境シンポジウムを開催し、環境に関する研究発表、観測データや意見の交換など交流を通し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。

② 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

効果的課題研究に結びつくテーマ設定の工夫と大学院生の指導・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。

③ 生徒の学習意欲の向上

SSH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

研究内容ごとに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 SSHの普及

校内での対象拡大や他校との連携によりSSHで得られた成果の普及を図る。

平成22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)
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「SSHⅠ」臨地研修を実施した。 ③ 学校設定科目「SSHⅡ」課題研究及び発表会により知的好奇心、探求心、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 身近なテーマを設定し、生徒が主体的に取り組む課題研究の実践できた。 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 科学コンテストへの応募し、新潟県で最優秀賞を受賞した。 ⑦ アメリカ合衆国研修旅行により、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。 ⑧ アメリカ合衆国研修旅行でハーバード大学医学部准教授の講演の実施、キャンパスツアーのガイドを増やすなど研修内容を改善した。 ⑨ アメリカ研修旅行の報告会をすべて英語で行うなど事後学習の充実を図った。 ⑩ ロシア研修により、総合的な判断力、国際感覚、思考力、行動力、伝達力、創造力を育成できた。 ⑪ ロシア研修の現地の高校生との交流で、環境に関係したテーマの課題研究を発表した。 ⑫ ロシア研修で海外の研究施設との連携で実験を行うことができた。 ⑬ 高大連携科学講座を受講した生徒2名が大学の単位認定を受けた。 ⑭ トキ野生復帰プロジェクト研修とロシア研修で他校の生徒も参加し実施した。	
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 効果的課題研究に結びつくテーマ設定の工夫と大学院生の指導・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 生徒の学習意欲の向上 SSH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。 ③ 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。 ④ 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 研究内容ごとに的確な仮説を設定し、効果的な指導・評価方法を確立する。 ⑤ 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、英語科や数学科との連携を強化するとともに、負担の軽減化を図る。 ⑥ 科学コンテスト等への参加 学校設定科目「SSHⅡ」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。 ⑦ SSHの普及 校内での対象拡大や他校との連携によりSSHで得られた成果の普及を図る。	

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 馬場 健郎)
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	322	8	322	8	319	8	963	24
	(理系)			(156)	(4)	(122)	(3)	(278)	(6)
	理数コース	42	1	42	1	42	1	126	3
計		364	9	364	9	361	9	1089	27

(平成22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	60	1	1	2	4	5	5	2	83

(平成22年5月1日現在)

III. 教育課程の内容

1. 教育課程表(平成22年度) …9ページ

2. 教育課程の基準によらない例

学校設定科目「SSI」の設置

1年次1単位、2年次1単位で2単位履修予定の「情報C」を1年生では全クラスで、2年生理数コース・理系クラスにおいて0単位に削減し、1年生では全クラスに「SSI」(1単位)を配当し、2年生理数コース・理系クラスにおいては理科学目を充実させる。

学校設定科目「SSI」の設置

2年理数コースは学校設定科目「SSI」(2単位)を履修する。

IV. 研究組織

1. 新潟南高等学校SSH推進委員会

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
馬場 健郎	校 長		
鷺尾 雄慈	教 頭	理科（化学）	
中村 剛	教 頭	地理歴史	
伊藤 大助	教 諭	理科（生物）	委員長
西脇 正和	教 諭	理科（物理）	
大塚 義信	教 諭	〃	2年理数担任
田代 修	教 諭	理科（化学）	
戸田 昌有	教 諭	〃	
石本 由夏	教 諭	理科（生物）	3年理数担任
長澤 徹哉	教 諭	数 学	
石井 武泰	教 諭	英 語	1年理数担任
内川未奈希	教 諭	英 語	
吉原 正行	教 諭	国 語	1学年主任
細野 芳弘	教 諭	国 語	
村木 弘	教 諭	地理歴史	2学年主任

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
鈴木 孝昌	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
中田 亮一	新潟県教育庁高等学校教育課	副参事
高橋 哲也	新潟県立教育センター	副参事
長谷川雅一	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
馬場 健郎	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、新潟日報社、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	BSN新潟放送	代表取締役専務
小野 幸男	㈱コロナ電装開発センター	研究部長

平成22年度 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Ⅰ	2								
	国語表現Ⅱ	2								
	国語総合	4	5	5				2	A	
	現代文	4			2	2	2	3		2
	古典	4			3	3	3	4		2
	古典講読	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	B
	政治・経済	2						2	2	2
数 学	数学基礎	2								
	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		
	オーラルコミュニケーションⅡ	4								
	英語Ⅰ	3	4	4						
	英語Ⅱ	4			4	4	4			
	リーディング ライティング	4						4	4	5
家 庭	家庭基礎	2			2	2	2	2	2	2
	フードデザイン	2								
情報	情報C	2			1			2		
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	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。

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22年度教育課程、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」では、1年次「生物Ⅰ」、「理科総合A」と連携した生物・物理・化学についての実験を行い、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」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17年度及び平成18年度のSSHクラスの本校卒業生の大学卒業後の進路について、平成21年度の卒業生についてSSHの成果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) 環日本海における国際的な環境会議へ参加と交流

「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」に参加し、環日本海の環境について交流を通じて学ぶ。

(9) 「環日本海環境シンポジウム」の開催準備

「環日本海環境シンポジウム」を開催し、中国・韓国・ロシアの国々の高校生と交流し、「環境」について相互の研究発表、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。その準備に向け、ロシアで現地の高校生と環境をテーマとした課題研究の発表などの交流を行う。

(10) 「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課題研究」、「SSⅠ」の取り組みの中で目指す

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) SSH管理協力委員会

県内で実際に活躍している新潟放送、新潟日報社、株式会社コロナ等の企業の役員による運営管理委員会を設置し、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もらう。

(15) 評価と研究成果取りまとめ

評価と研究報告のとりまとめのために研究報告書等を作成する。

2章 研究開発の経緯

I. 平成22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 筑波サイエンスツアー
- (2) 環日本海環境プロジェクト研修： 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 ロシア研修旅行（環境シンポジウム）
 - ④ 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）に参加と交流
 - ⑤ トキ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
 - ③ 卒業生の追跡調査

2. 平成22年度事業一覧

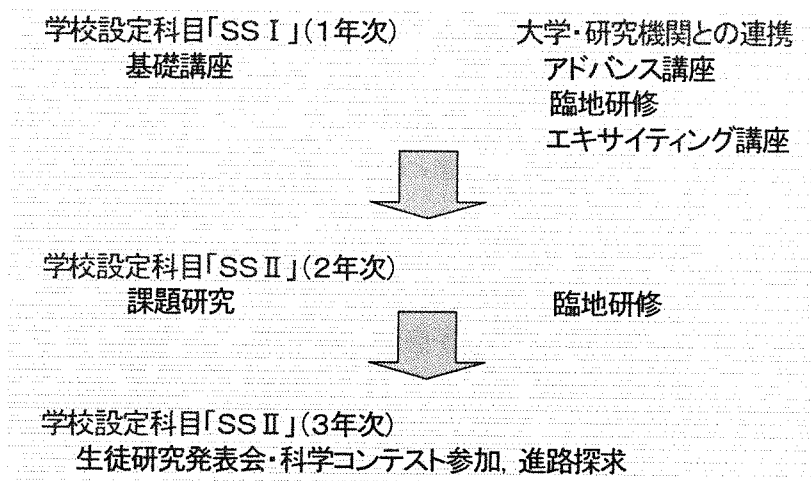
期日	事業名	内 容
5/3	生物部 佐渡研修	佐渡 ドンデン山の植物観察
5/22	高大連携科学講座	第1回・第2回 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
6/19	高大連携科学講座	第3回・第4回 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
7/17	高大連携科学講座	第5回・第6回 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
7/22	第1回運営指導委員・管理協力員合同会議	平成22年度事業計画等について
7/24	高大連携科学講座（実験講座）	第7回・第8回・第9回 物理学講座・食料環境講座
7/25		第7回・第8回 医療薬学講座
7/29～31	トキ野生復帰プロジェクト研修	講義・生物調査・ビオトープ整備・施設見学
8/1	高大連携科学講座（実験講座）	第9回・第10回 医療薬学講座
8/3	高大連携科学講座	第10回・第11回・第12回 食料環境講座
8/2～10	アメリカ研修旅行	1年理数コース42名参加（ハーバード大学、MIT、ケネディ宇宙センター等での見学・実習）
8/2～4	筑波サイエンスツアー	独立行政法人 物質・材料研究機構等

期日	事業名	内 容
8/3・4	平成 22 年度 S S H 全国大会	2 年 9 組 3 名 口頭発表、ポスター発表
8/7	高大連携科学講座	第 10 回・第 11 回・第 12 回 物理学実験講座 第 7 回・第 8 回 食料環境講座
8/9・10	尾瀬研修	生物部・1 年希望者参加
8/9	高大連携科学講座（実験講座）	第 9 回・第 10 回 食料環境講座
8/10		第 11 回・第 12 回 食料環境講座
8/22		第 11 回・第 12 回 医療薬学講座
9/11	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 4 2 名 2 年理数コース 4 2 名
10/2	高大連携科学講座	第 12 回・閉講式 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
10/16	第 1 回 SSⅠ臨地研修	1 年理数コース 4 2 名 新潟薬科大学応用生命科学部で実験・実習
10/27～30	ロシア研修旅行	2 年 9 組理数コース 6 名 ハバロフスク市、ウラジオストック市で研修
11/8	S S H 講演会 （本校第 1 体育館）	東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝先生 「遊べや遊べ！もっと遊べ。豊に学ぶということ」
11/20	第 2 回 SSⅠ臨地研修	1 年 9 組理数コース 4 2 名 新潟大学工学部応用化学科で実験・実習
12/23	SSH 課題研究発表会及び SSH 事業中間報告会	1 年理数コース 4 2 名 2 年理数コース 4 2 名 新潟ユニゾンプラザ
1/12	SSⅠ環境講義（1 年理数コース対象）	新潟県地球温暖化防止推進センター所長 谷中隆明 先生 「地球温暖化で新潟はどうなる？」
2/2	SSH 科学英語講座 （1，2 年理数コース対象）	講師 武庫川女子大学教授 野口 J u d y 先生
3/5・6	生物部 会津研修	冬芽観察、アニマルトラッキング
3/22	SSⅠ環境学習発表会（英語）	1 年 9 組理数コース 4 2 名 講師 新潟経営大学准教授 市島 清貴 先生 Timothy Finney 先生
	第 2 回運営指導委員会 （本校図書館 1 F）	平成 22 年度事業報告 平成 22 年度事業計画

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 19 年度から平成 22 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)

「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)

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	堀米智之（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		

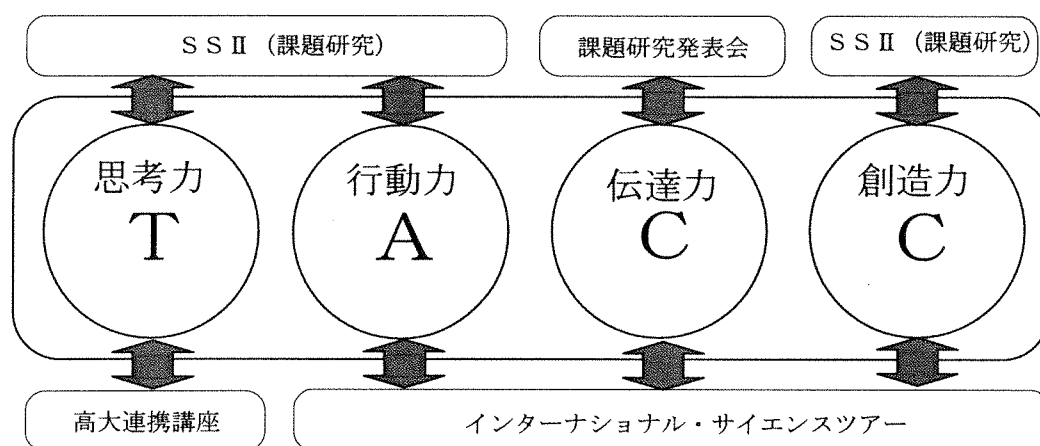
4. SSH講演会

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教授	秋山 仁
平成 18 年度	「ひろがる宇宙」	前国立天文台長	海部 宣男
平成 19 年度	「認知症はどこまでわかったか」	新潟大学脳研究所教授	西澤 正豊
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
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教授	川島隆太
平成 22 年度	「遊べや遊べ、もっと遊べ。豊に学ぶということ」		

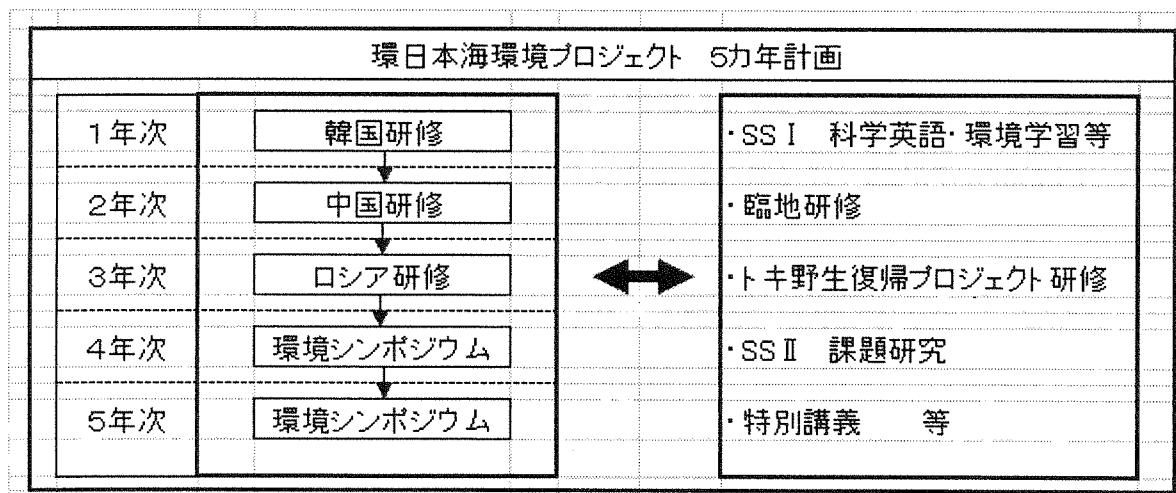
東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝

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

- ・SSⅡ（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。
- ・高大連携理科講座
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

- ・SSⅡ（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。
- ・SSⅡ（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、客観的に物事を探求する力、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 「地域班」「英語班」「大学班」「宇宙班」の4班のグループごとにわかれ、インターネット等を利用して調べ、しおりにまとめた。

(2) 高大連携科学講座

日 時 5月22日(土)、6月19日(土)、7月17日(土)、10月2日(土)

場 所 新潟南高校(7月のみ新潟大学及び新潟薬科大学)

(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。

第1回 日 時 平成22年7月 9日(金) 11:00から11:55

講 師 敬和学園大学人文学部 教授 ウィリアムズ ジョイ 先生

第2回 日 時 平成22年7月16日(金) 10:50から11:40

講 師 敬和学園大学人文学部 教授 ウィリアムズ ジョイ 先生

第3回 日 時 平成22年7月22日(木) 14:00から15:30

新潟経営大学経営情報学部 准教授 市島 清貴 先生

講 師 ティモシー フィニー 先生

(4) アメリカ研修旅行

日 時 平成22年8月3日(火) から8月11日(水)

場 所 アメリカ合衆国 ボストン、オーランド

(5) アメリカ研修報告会

日 時 平成22年9月11日(土) 10:00から10:50

場 所 新潟南高等学校 第一体育館

内 容 「地域班」「英語班」「大学班」「宇宙班」の4班のグループ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22年10月16日(土) 午後1時から午後4時20分

場 所 新潟薬科大学応用生命科学部

第2回 日 時 平成22年11月16日(土) 午後0時から午後5時まで

場 所 新潟大学工学部科化学システム工学科

(7) SSH課題研究発表会

日 時 平成22年12月23日(木) 10時から15時20分

場 所 新潟ユニゾンプラザ 大研修室

(8) SSI特別講義

第1回 日 時 平成23年1月12日(水) 6・7限

講 師 新潟県地球温暖化防止活動推進センター 所長 谷中 隆明 先生

演 題 「地球温暖化で新潟はどうなる？」

第2回 日 時 平成23年2月2日(水) 1限

講 師 武庫川女子大学薬学部薬学科 教授 野口J. 津多江 先生

演 題 「英語で効果的なプレゼンテーションを行うために」

(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23年3月22日(火) 2限、3限

スーパーバイザー 新潟経営大学経営情報学部 准教授 市島 清貴 先生

講 師 ティモシー フィニー 先生

3. 入学時アンケート結果

(1) あなたが理数コースを選んだ理由は何ですか。(5段階評価の平均評価値)

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 弱い肯定 5 強い肯定

(2) あなたが理数コースを選んだ最も強い理由を一つ選んでください。

理 由	平均評価値		最も強い理由	
	H21入学生	H22入学生	H21入学生	H22入学生
理数分野について深く学べる	3.8	3.7	23%	21%
課題研究ができる	2.9	2.4	8%	5%
アメリカ研修がある	4.1	4.2	43%	38%
いい大学に入れそう	3.4	3.9	13%	21%

(3) 課題研究があることを知っていましたか

理 由	H21入学生	H22入学生
知っていた	62%	55%
知らなかった	35%	45%
無回答	3%	0%

(4) 来年度の課題研究でやりたいことがありますか。

ある 2.5% ない 97.5%

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と整ってきた。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90%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うえ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. 研究仮説

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求しまとめ、発表する場を設けている。課題研究では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行動力が育成され、論理的な思考力が育成される。また、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も醸成され、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。さらに、それぞれの研究テーマを論文にまとめ、科学論文を参考に英語で表現することに挑戦することで、将来国際的に活躍する際に必要な語学力の基礎（伝達力）を育成する。

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。今年度は生徒の希望するテーマを重視するという方針でテーマを決めたため、教員によっては2つのテーマを担当した。

	担当者	科目	課題研究テーマ	大学等との連携	生徒
1	大塚	物理	交通渋滞について		3
2			ペルチェ素子による温度差発電		2
3	西脇	物理	簡易風洞の製作と空気の流れの研究		4
4	斎藤	化学	抗ヒスタミン薬の合成と薬理作用	○	3
5	根津	化学	ピアノの音の減衰と音色の変化について	○	3
6	田代	化学	エタノール燃料電池の研究		4
7	戸田	化学	料理を科学する～科学的目線から料理を見つめる～		4
8	阿部	生物	生物による水質浄化について		4
9	伊藤	生物	新潟県における温暖化の特徴とその影響について	○	2
10			油脂酵母 <i>Lipomyces starkeyi</i> の油脂蓄積に関する研究	○	2
11	石本	生物	温暖化がイネに与える影響 ～イネのデンプン集積に及ぼす高温・高CO ₂ 濃度の影響～		4
12	増井	生物	コケは火星に生えるのか		2
13			カビ～空中落下菌～		2
14	長澤	数学	暗号技術と数論～通信の安全を保障する理論と そこから発見した諸問題の解決について～	○	3

(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13日（火）課題研究開始

4月13日（火）～8月31日（火） 11回

8月 2日（月）～8月 4日（水）SSH生徒研究発表会 パシフィコ横浜

「ピアノの音の減衰と音色の変化について」班3名が参加した。詳細は3章5節 交流会の参加 SSH生徒研究発表会のページに記した。

9月11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し展示した。11時から12時までをポスターセッションとして来場者に研究内容の説明をした。

9月14日（火）～12月21日（火） 11回

12月23日（木）課題研究発表会

詳細は3章2節学校設定科目「SSⅡ」の課題研究発表会とその評価のページに記した。

昨年度は4月～9月までは、火曜6限1時間の週と、火曜5, 6限2時間の週が隔週であり、10月～3月は毎週火曜5, 6限2時間であり、課題研究発表会は2月11日であった。課題研究発表会までの期間は短くなったが、授業時間数としては昨年度とほぼ同じである。また、2月は高校の推薦選抜の時期と重なり、課題研究発表会に向けての指導が十分にできなかったため、今年度は発表会を12月に行うよう変更した。

課題研究発表会後は、英語科学論文への取り組みとして各自が研究の抄録を英語で作成した。抄録作成のスケジュールは以下のとおりである。

1月11日（火）抄録を日本語で作成

1月11日（火）～17日（月）課題研究担当者から指導を受け、抄録を完成させる。

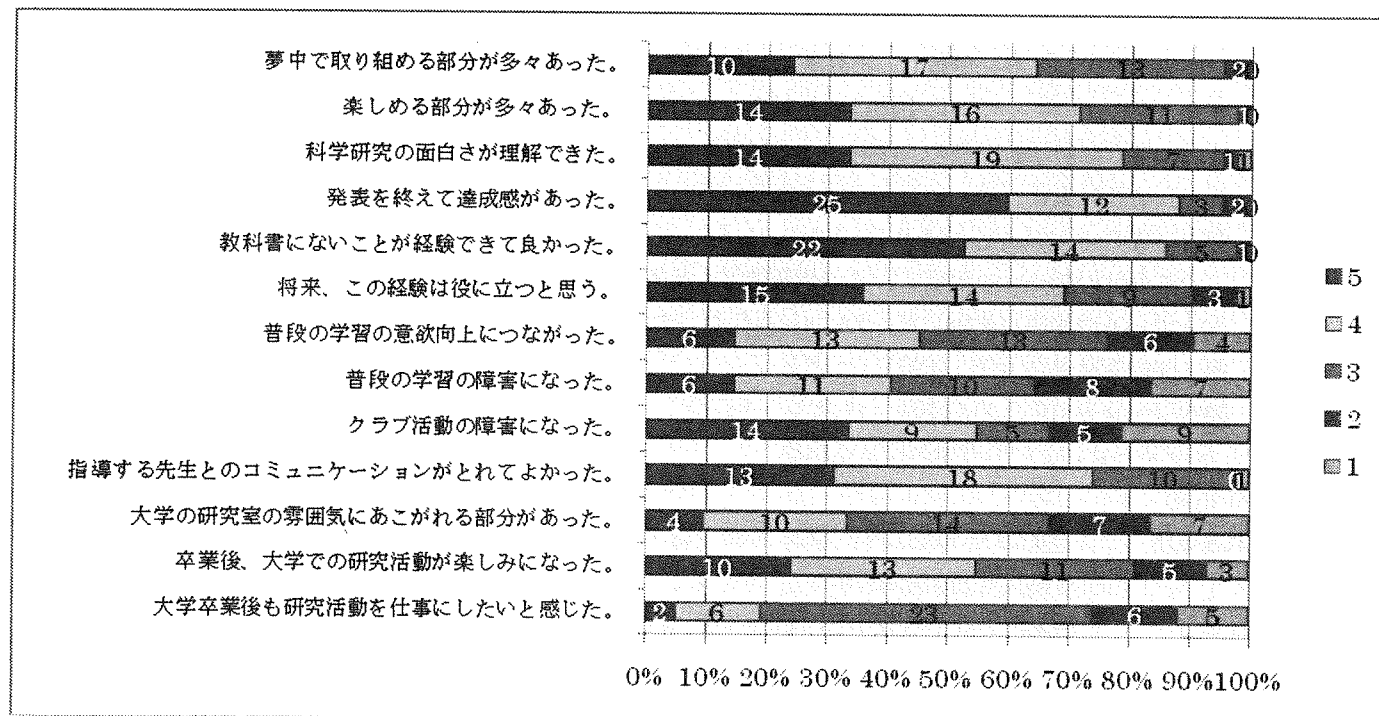
1月18日（火）抄録を英訳

1月25日（火）英訳完成 英訳した抄録を、武庫川女子大学 野口 judy 津多江 教授に送る。

2月 2日（水）2限・3限 武庫川女子大学 野口 judy 津多江 教授による指導・講義。

2月14日（月）英訳原稿提出締め切り

3. 成果と課題



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

アンケート結果より、「科学研究の面白さが理解できた」、「発表を終えて達成感があった」などは生徒が課題研究を通して感じたが、「卒業後、大学での研究活動が楽しみのようになった」、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと感じた」などは低い評価となった。教科書にない、しかも答えの見つからない問題にじっくりと取り組んだことが初めてであり、科学研究の入り口である「面白さ」は感じたが、さらに奥に進むことに躊躇しているのだと思われる。大学以降の研究にいかに結びつけるかが今後の課題である。

1. 目的

生徒は、与えられた問題に適切に対応して解を得ることが数学の目的であると捉えている場合が多いと思う。1994年にアンドリュー・ワイルズによって証明されたフェルマー予想は数論の問題のひとつであり、300年以上未解決であった。数論には、このように、問題の理解は簡単だが未解決な問題がいくつもある。

この研究を通して、自分だけの問題を見つけ、それを解決していく経験をするを目的とする。

(フェルマー予想： $n \geq 3$ のとき、 $x^n + y^n = z^n$ を満たす正の整数 x, y, z は存在しない)

2. 指導目標

- (1) 数論の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) 数論が、インターネットなどの通信システムの安全保持の基本理論となっていることを知り、その仕組みを理解する。

3. 課題研究の概要

(1) 課題研究全般

①期日場所 平成22年4月から平成22年12月 本校2年9組教室、情報教室

②内容

I テキストを用いての数論の基本事項の学習と研究テーマの設定(4月から7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。テキストには演習問題も多く、その中のいくつかには生徒は取り組み、そこから研究テーマに発展したものもあった。6月からは、新潟大学自然科学研究科の大学院生3名にTAとして、5回(のべ9名)の指導をいただいた。

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(8月)

III 個人研究テーマの決定と研究(9月から11月)

それぞれのテーマを決定し、その研究結果を毎週全員が発表した。成果がまとまったものについては個人レポートの作成を要求した。TAからも毎週(のべ10名)の指導をいただいた。

IV 第2回研究発表会(於：本校)(11月)

V 課題研究発表会のための準備(11月から12月)

(2) 研究発表会および外部講師による講義

【第1回】

①期日場所 平成22年8月12日(木) 9:00~12:00

新潟大学理学部数学科

②指導者 新潟大学理学部数学科 秋山茂樹 准教授

③参加者 生徒3名、指導教諭、TA3名

③内容 (a) 生徒による学習内容の発表(1人30分)

(b) 秋山准教授による講義「循環小数と合同式、純循環する循環小数の性質について」

【第2回】

①期日場所 平成22年11月16日(火) 5,6限(13:45~15:45) 本校

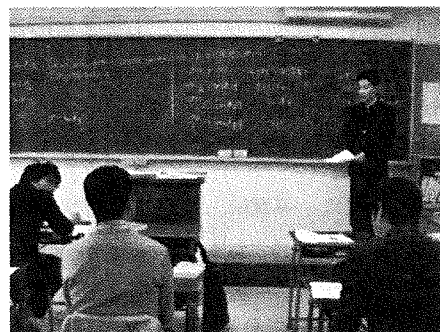
②指導者 新潟大学理学部数学科 秋山茂樹 准教授

③内容 (a) 生徒による個人研究レポートの発表(1人30分)

(b) 秋山准教授による講義「 n 進法と四則演算、それを利用した魔方陣の作成」

(3) 課題研究発表会の準備

抽象的な内容が多いため、予備知識が無くとも興味を持って聞いてもらえるように工夫した。



4. 成果

(1) テキストの学習は、計画通り進むように生徒がよく準備し、発表した。指導教諭、TA は、講義を行わず、発問などにより生徒が正しく理解できているかを確認した。これにより、数学の学習の最も重要な要素である「正しくテキストを読む力」、「自分の考えを正しく相手に伝える力」が養われた。

(2) テキストの学習を通して、個人の研究テーマを設定するように要求した。生徒は、いくつかのテーマを設定し研究した。簡単に解決したものもあれば、解決しなかったものもあった。これにより、「適切な問題を見つける」という力が養われた。

(3) 研究を進めるにあたり、生徒は指導者の助言により、数学的実験を行ったり、テキストの未習部分を学び直したりする必要があった。これにより、数学の問題を解決するための方法を学んだ。

(4) 生徒が見つけた定理（証明できたもの）の一部

定理-相坂：自然数 a ($\neq 1$) に対して、 a の倍数の集合を A とする。このとき、 $n \in A$ が集合 A のどの要素でも割り切れないとき、 n を A 素数と定義すると、「 n が A 素数 $\Leftrightarrow a^2$ が n を割らない」であり、 A 素数は一様に分布する。

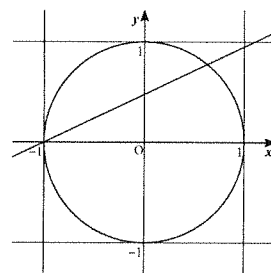
定理-川瀬1： p, q を素数とすると、数 p^3, pq は積完全（それ自身を除く約数の積がもとの数と一致）であり、これら以外に積完全な数は存在しない。

定理-川瀬2：円 $x^2 + y^2 = r$ 上の有理点座標の研究のための格子点存在の条件

格子点の座標がひとつ得られれば、連立方程式を利用して有理点の座標が得られる。円上の格子点の有無については、

(i) r を素数として、 $r \equiv 1 \pmod{4}$ を満たすとき、存在する。

(ii) $r \equiv 3 \pmod{4}$ のとき、存在しない。



定理-鈴木： $\gcd(a, m) = 1$ である任意の整数 a と m に対して、 $e_m(a)$ を指数 $e \geq 1$ で

$a^e \equiv 1 \pmod{m}$ となる最小のものとする ($e_m(a)$ を m を法とした a の位数という) と、 $e_m(a)$ はいつも $\phi(m)$ を割り切る。ただし、 $\phi(m)$ は m と互いに素な整数の個数を表す。（発見していないが証明を完成させた）

(5) 生徒が見つけた問題（未解決なもの）の一部

問題-相坂： $a^2 \equiv x \pmod{m}$ の性質について研究をしたが、法則を完全に解明はできなかった。

(例) 13 を法として $\pmod{13}$

$$1^2 \equiv 1, 2^2 \equiv 4, 3^2 \equiv 9, 4^2 \equiv 3, 5^2 \equiv 12, 6^2 \equiv 10, 7^2 \equiv 10, 8^2 \equiv 12, 9^2 \equiv 3, 10^2 \equiv 9, 11^2 \equiv 4, 12^2 \equiv 1$$

分かったこと ①対称性があること（証明できた）。②法の数 p が素数のとき、剰余の和がその素数の倍数になると思われること（証明はできていない）。例では剰余の和は 78 であり、 $78 = 13 \times 6$ つまり 13 の倍数となる。

③法を素数 p とするとき、平方数が $0^2, 1^2, (p-1)^2$ のとき以外は数字が巡回する？

5. 評価

(1) 生徒の評価（アンケートの結果：5段階評価 5（高い） $>4>3>2>1$ （低い））

生徒がこの課題研究活動によって身についたと感じている力（抜粋）

①自らの力で問題に取り組む自主性（5：1名、4：2名）

②筋道立てて考える論理的思考力、問題解決能力（5：1名、4：2名）

③チームワークで解決にあたらうとする協調性（4：1名、3：2名）

(2) 教師の評価（今後の課題）

良かった点は、「4 成果」および「5 評価(1)①②」に書いた通りである。「5 評価(1)③」にあるように、それぞれがテーマ設定したため、ひとつの問題を協力して解決しようという雰囲気を作ることができなかった。このことは、発表会などにも影響したと思う。毎週の研究進捗の報告の中には、他のテーマの解決に繋がりそうな部分も互いにあったが、生徒がそれに気づくには研究期間が短かった様に思う。研究テーマを統合することができず、指導者の力量が不足していた。

6. 参考文献

「はじめての数論 原著第3版」（ジョセフ・H・シルヴァーマン 著 鈴木 治朗 訳）

「暗号の数論 改訂新版」（一松 信 著）

1. 目的

- (1) 抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの合成を行い、実験操作を通して有機合成の基礎知識を理解させる。
- (2) マウスを用いて薬物が胃酸分泌に及ぼす影響を調べる実験を行い、抗ヒスタミン薬の薬理作用を理解させる。
- (3) 実験結果のデータの処理方法や解析について理解させる。
- (4) 課題研究の内容を論文にまとめ発表させる。

2. 課題研究の概要

かゆみ止めや胃腸薬として広く使用されている抗ヒスタミン薬は、一般にも知られている比較的身近な物質である。本課題研究では代表的な抗ヒスタミン薬であるジフェンヒドラミンを合成し、抗ヒスタミン薬の薬理作用のうち、胃酸分泌作用におよぼす効果についてマウスを用いて実験を行った。

(1) ジフェンヒドラミンの合成

ベンゾフェノンに還元剤の水素化ホウ素ナトリウムを反応させてベンズヒドロールを合成し、さらに塩酸を反応させてベンズヒドリルクロリドを合成した。ベンズヒドリルクロリドにジメチルアミノエタノールを反応させてジフェンヒドラミンを合成した。各段階での生成物を新潟薬科大学のNMRで分析していただいた。

(2) 抗ヒスタミン薬の薬理作用

胃酸分泌におよぼす抗ヒスタミン薬の効果について調べた。

マウスに抗ヒスタミン薬を投与し、30分後に胃酸分泌を促進するヒスタミンを投与して75分後にマウスの胃を取り出して洗浄し、その溶液のpHを測定して酸排出量 H^+ を測定した。(使用した薬物: ジフェンヒドラミン、シメチジン、オメプラゾール) その結果、ジフェンヒドラミンには胃酸分泌抑制作用はなく、シメチジン、オメプラゾールには胃酸分泌抑制作用があることがわかった。

3. 事業の概要

2学年の理数コース生徒3人を対象に実施した。

(1) 校内での指導

- ①期日 平成22年4月から平成23年2月まで 毎週火曜日の5限、6限
- ②場所 本校化学教室、地学準備室、情報教室
- ③内容 ・有機化学の基礎について ・ジフェンヒドラミンの合成実験 ・パワーポイントファイルの作成
・要旨原稿の作成 ・ポスターの作成(文化祭用、ポスターセッション用)

(2) 臨地研修

- ①期日 平成22年8月5日、6日 9:30~16:00
- ②場所 新潟薬科大学薬学部
- ③講師 尾崎昌宣先生(新潟薬科大学教授) 本澤 忍先生(新潟薬科大学准教授)
- ④内容 1日目 実験「ジフェンヒドラミンの合成」(本澤先生)
2日目 実験「胃酸分泌におよぼす抗ヒスタミン薬の効果」(尾崎先生)

4. 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) マウスを用いて胃酸分泌におよぼす抗ヒスタミン薬の効果をしらべる実験を行い、抗ヒスタミン薬の薬理作用について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、パワーポイント等のプレゼンテーションソフトを使って表現することができた。

5. 事業の評価

(1) 生徒の評価 (アンケートの結果)

質問1 研究開始前に比べて薬学に関する興味・関心はどう変わりましたか。

- ①大きく高まった (2人) ②やや高まった (1人) ③変わらない (0人) ④やや薄まった (0人)
⑤大変薄まった (0人)

生徒のコメント ・以前よりも薬について自分から調べてみようという意欲がわいた。
・有機化学はとても奥が深いということを身をもって実感することができた。

質問2 研究開始前に持っていた薬学についてのイメージは変わりましたか。

- ①大きく変わった (3人) ②やや変わった (0人) ③変わらない (0人)

生徒のコメント ・薬学は難しいものだと思っていたが、調べてみると多少難しくても理解ができ、おもしろいものだと思えた。
・今までの薬学のイメージは調剤や服薬指導をしている薬剤師であったが、研究や薬物合成も大きく関わっていることがわかった。

質問3 課題研究について

- ①期待以上 (2人) ②ほぼ期待通り (1人) ③期待通り (0人) ④やや期待はずれ (0人)
⑤期待はずれ (0人)

生徒のコメント ・薬学や身体に対する知識がよりいっそう高まった。
・予想以上に貴重な体験ができ、知識が増えた。
・専門的な実験ができたのがすごく良かった。

質問4 課題研究の難易度はどうでしたか。

- ①とても易しかった (0人) ②易しかった (0人) ③ちょうど良かった (1人) ④難しかった (2人)
⑤とても難しかった (0人)

生徒のコメント ・最初は化学のまだ習っていないところまで踏み込んだものだったので、難しい思ったが、次第に理解できるようになった。
・合成をするときに英語で書かれている文献を訳すのが大変だったが、化学に関する英語の文献を読んだことで、英語の知識も高まった。

質問5 大学の先生による講義、実験の難易度はどうでしたか。

- ①とても易しかった (0人) ②易しかった (0人) ③ちょうど良かった (1人) ④難しかった (1人)
⑤とても難しかった (1人)

生徒のコメント ・説明を受けながら、自分で実験できたことは良い経験になった。
・合成実験の過程で現在どのような物質ができているのかわからないところがあった。
・大学で実際に実験することで、実験方法や器具の使用方法などたくさん身についた。

(2) 教師の評価

将来、薬学や医療系への進学を希望する生徒は毎年いるが、そのような生徒にとって普段高校ではできないマウスなどの動物を使つての実験ができたことは貴重な体験だったのではないかと思う。2年生の初めの段階では、生徒はまだ有機化学分野を学習していないので、合成実験を行う前に有機化学の基礎について集中的に講義を行った。薬理作用を理解することはやや難しかったと思われるが、実験や講義を通して理解を深め、興味をもって研究に取り組むことができるようになっていった。また、得られたデータをパソコンで表やグラフにする過程でデータを解析する力や科学的に考察する力も養われたのではないかと思う。さらに、パワーポイントによる発表用のスライド作りや発表会を通してプレゼンテーション能力も高めることができたと思う。

6. 今後の課題

ジフェンヒドラミンの合成では最終的に塩酸塩の形で結晶として取り出すところまで計画していたが、今年度はそこまでできなかった。薬物の合成と薬理作用という研究テーマは、仮説を立てて実験を行うことがなかなか難しいテーマであるが、今後は仮説の設定や生徒が疑問に思ったことを検証できる実験が行えるよう、大学とも連携して指導計画を立てていきたい。

1. 課題研究の概要

- (1) 目的 身近な楽器の音について、周波数分析ソフトを用いて調べさせることにより、音に対して興味および理解が高まることを目的とする。
- (2) 対象 2学年のSSHクラス中3名
- (3) 外部講師 新潟大学理学部物理学科 土屋 良海 教授
- (4) 期 日 2010年4月～2011年3月までの毎週火曜5～6限
- (5) 場 所 本校 視聴覚教室
- (6) 1年間の主な内容
 - 4月……音の性質について(基礎)、周波数分析ソフトの使い方、昨年度の研究内容
 - 5～9月…テーマの決定、実験、データ分析
 - 10月……論文作成
 - 11～12月…プレゼンファイル、要旨の作成、ポスターの作成、発表の練習
 - 12月23日…課題研究発表会での発表
 - 1～3月…1年間のまとめ

2. SSⅡの評価・今後の課題

(1) コンクールへの出品

課題研究について客観的な評価を得るため、第54回日本学生科学賞に出品した。結果は以下の通りである。

〔新潟県の審査結果〕最優秀賞

〔中央審査の結果〕入選2等

(2) 生徒の評価（アンケートの結果）

生徒の意識を調査するために、課題研究発表後、アンケート調査を実施した。その結果を以下に記す。

質問1. 課題研究は、ズバリどうでしたか？

〔回答〕とてもいい経験になったと思う。頑張って実験を行った結果、数値やグラフとして違いがはっきりと現れたりしたときは達成感を得ることができた。うまくいかないときもあったけれど、ピアノの「音」について自分たちの研究から多くの事を発見することができ、約1年間、たくさんの時間を費やしながらい生懸命課題研究に取り組んできて本当に良かったと思う。

質問2. テーマは適当でしたか？（難易度、内容など）

〔回答〕課題研究を始めた頃はまだ「音」について授業で習っていなかったため、すぐに理解することは難しかったけれど、課題研究をやっていくうちに理解できるようになり、様々な疑問に対して自分なりの仮説を理論的に立てることができるようになったので難易度は適当だったと思う。また、あらゆる視点から音について調べていくことができたので、内容の濃い課題研究だった。だから、テーマは適当だったと思う。

質問3. 課題研究で一番苦労した点は、どういうことですか？

〔回答〕モノコードを用いた実験が最も苦労した。うまく音が拾えなかったり、雑音が入ったりして取り直しになったりとなかなか思うように実験が進まなくて大変だった。また実験装置の製作に関しても、弦をはじくおもりの回転を防いだり、こまの外側の弦の振動を抑えたりするために工夫しなければいけない点がたくさん出てきたので今の実験装置に辿り着くまでに試行錯誤したし、モノコードの実験では測定した音の量がかかなり多かったので数値入力もかなり時間がかかり、大変だった。

質問4. 課題研究を通して、どういう事がためになったと思いますか？

〔回答〕普段、何気なく聴いていた音は実はとても複雑であるということが実感できた事は私にとってた
めになったし、「音」に対しての見方が変わった。また、課題研究を通じて、1つの事（テーマ）に対して
たくさんの時間を費やしながらかゆる視点からより深く追求していくことの大切さに気づけたことはす
ごくためになった。

質問5. もし時間があったら、楽器や音についてどの様なことを調べてみたいですか？

〔回答〕他の弦楽器でも今回行った実験をして、結果を比較してみたい。

今あるピアノの弦よりもっと長い弦で作られたピアノの音はどんな音なのか、パソコンを使って音を作成
して調べてみたい。弦楽器以外の楽器の音も分析してみたい。

質問6. 1年間の課題研究について、反省点・改善点・意見などを述べてください。

〔回答〕計画通りにいかないことが何度かあったので時間の使い方を工夫し、もっとしっかりと計画を立
てておけばよかった。課題研究に入る前に自分たちのテーマについての基礎的なことを学ぶ時間がもっと
あったら良かったと思う。

（3）外部講師の評価

外部講師の土屋先生より課題研究全般について評価・感想を含むコメントをいただき、それを評価とした。

〔回答〕このテーマの研究は3年目なりに、先輩の研究成果をベースに、皆さんよくがんばったと思います。
よく知られている原理を使用し実験の難易度も高くない研究テーマだけに、どこに焦点をあてどのようにま
とめるかが評価の対象になり研究のセンスが問われる研究を高いレベルでまとめることができたと思います。

実験的の工夫としては、モノコードの弦をはじく振り子の工夫、振動数がわずかに異なる音叉を2個使用
して一方を鳴らしたときにもう一方の音叉も共鳴して鳴り出す実験は、得られた結果をもとに自分で仮定し
さらに研究を進めるというステップまで到達できた点で高校生の研究レベルとして大変良かったと評価できます。

研究を通して、ピアノの音は弦の振動が基になってはいても振動板はじめピアノの全体の振動が音として
聞こえることが本質であることを明らかにできたと思います。弦の振動の物理は良くわかっていても、耳に
届くまでの過程（物理の用語では、伝達関数といえると思います）は、非常に奥深くいろいろ調べると面白い
ことを明らかにしたことが、SSH全国大会での発表の評価、日本学生科学賞での入選につながる研究に
なったかと思っています。

（4）担当教員の評価・今後の課題

今年度は8月にSSH生徒研究発表会への参加が決まっていたが、昨年度の研究内容では不十分であると
感じていたので、課題研究を早めにスタートさせ8月までに何とか結果を得ることを目標にした。具体的
には3月下旬より物理Ⅰの「波の性質」と「音の性質」の一部について学習させ、4月からは音の分析方法や
昨年度の課題研究でどのようなことを行ったかについて理解させた。そして5月からは実験を始めたが、何
をどの様に実験すれば結果が出るのか、いいアイデアがうかばない状態が6月中旬まで続いた。6月下旬
になってようやく実験方法がまとまり、7月下旬までにデータをまとめ、8月のSSH生徒研究発表会に参
加した。そこで頂いた様々なアドバイスを元にもう少し実験を行わせ、10月により論文が完成し、第
54回日本学生科学賞に出品した。11月以降は課題研究発表会に向けたプレゼンファイル、要旨集、そして
ポスターを作成させた。外部講師の土屋先生から、様々な場面で適切なアドバイスをいただき、何とか発表
会まで終わらせることができたと感じている。生徒のアンケート結果より、研究を通して音に対する理解が
深まり興味が高まったことがわかり、目的が達成できたと思う一方で、1年間を振り返ると、言われたこと
はできるが自主的に取り組む場面が少なかったように感じる。論文やプレゼンファイル、発表原稿に至るま
で手直しする部分が多かった。今後、研究にのめり込み自主的・意欲的に参加するような課題研究にしなけ
ればならないと感じている。次年度以降の研究内容に関しては、できるだけ今の研究を継続する方向で考えている。

3. 最後に

お忙しい中、4月よりほぼ毎週のように南高校まで来て生徒に丁寧に指導していただきました土屋先生には、
心より感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

1. 目的

近年、環境問題の高まりとともに、環境への負荷が少ない新たなエネルギー源が開発され、実用化されている。そこで、昨年度の課題研究とは違った視点で燃料電池を行ってみた。現在、多くの場面で実用化されている燃料電池としては、水素-酸素型燃料電池であるが、燃料の水素は化石燃料から生成される。このことから化石燃料の使用するので二酸化炭素の排出量が増えてしまう。そこで、空気中の二酸化炭素を固定して得られるバイオエタノールは比較的環境に負荷をかけないことから、エタノール燃料電池について研究することにした。

低電圧でも回転するプロペラを回す電力を得ることを目標に、エタノール燃料電池を作成し改良することで、科学的なものの見方を身につけさせたい。また、これから必要となる、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) 酸化還元反応や電池の基本的な仕組みと燃料電池の構造について理解する。
- (2) 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。
- (3) 考察から、実験装置を改良し目標とするものに近づけられる。
- (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

まず、酸化還元反応や電池の仕組みについて学習し、燃料電池の原理を確認した。

(1) 導入実験

燃料電池の構造や性能を本校にある市販のメタノール燃料電池を使用し確認した。市販の燃料電池はメタノールの濃度が5%前後で使用する。この装置を使い、エタノールの濃度とプロペラの回転の関係から使用するエタノールのおおよその濃度を決定する。メタノールでは5%でプロペラは十分回った。エタノールの濃度が5.0%、10%、15%、20%と同様に実験し、濃度が5%、10%ではよく回転しなかったが、15%、20%では5.0%メタノール水溶液の時と同程度の回転となった。このことから作成した装置で実験する濃度は、10%～20%で行うこととした。

(2) 燃料電池の作成と測定

最初、エタノール水溶液をそのまま保持する装置の作成を試みたが、液漏れが激しくまた様々な濃度で実験するには不向きであった。何種類かの濃度のエタノール水溶液で実験できるように、燃料電池を作成した。(図1 装置の模式図) パラジウムメッキしたニッケル金網を作成し、エタノール水溶液を保持するために、油を吸収する素材を薄くはぎ取り使用した。図2

のようにテスターを接続し電圧を測定した。[実験1]

(3) 測定と改良

実験1の測定結果は図3のとおりとなった。いずれの濃度でも電圧及び電流値ともに低く、プロペラが回るまでには至らなかった。しかし、濃度と電圧

値や電流値には関係があり、ある程度の濃度以上になると電圧値は大きくなることが分かった。

以上のことから次のような改良点を検討した。

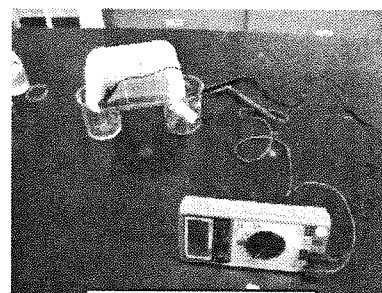
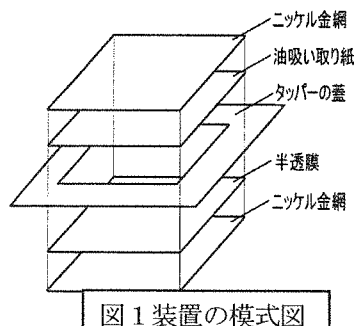


図2 測定の様子

- ①装置を改良しニッケル金網とエタノール水溶液の接触表面積を大きくする。
- ②エタノールの濃度を大きくする。
- ③電解液の水酸化ナトリウム水溶液の濃度を大きくする。

まず装置の改良を行った。エタノール水溶液と Pd メッキした Ni 金網の接触面積を大きくするため、エタノール水溶液を多くし、電圧を測定した。[実験 2] 改良した後の測定結果は図 4 のとおりである。しかし、測定値が前回と比べ安定しなかった。このとき、実験回数が多く、時間が長くなると、半透膜を接着している接着剤が溶解し、剥がれてしまっていた。何度か貼り直して繰り返し実験を行った。

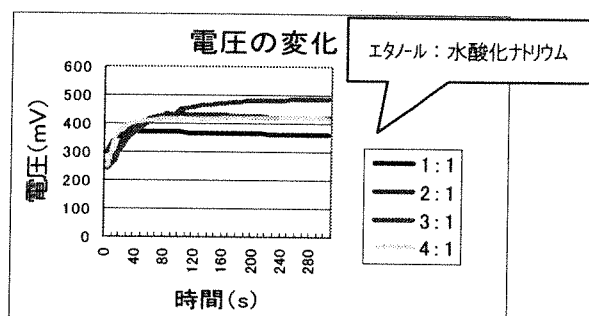


図 3 実験 1 の結果

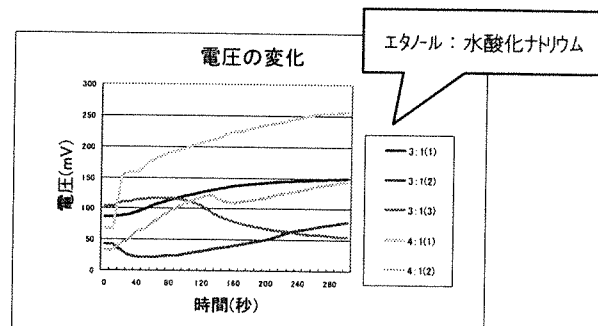


図 4 実験 2 の結果

(4) 考えられること

燃料電池は、電極や膜、触媒等により性能が変わる。しかし、生徒が出来る工夫の中で考えて実験を行った。エタノール水溶液の濃度を変え、さらに水酸化ナトリウム水溶液との混合比を変えて、電圧を測定した。エタノールの濃度が大きい場合は電圧も大きくなる。装置を工夫する暇時間が少なく出来なかったのが残念であった。

4. 評価

(1) 生徒の評価 (生徒アンケート結果)

- ・自ら進んで課題研究に参加したか。・課題を見つけ探求し問題を解決していくことができたか。
 - ・じっくりと観察し、理論的に考えることが出来たか。・プレゼンテーションは的確だったか。
- 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

- ・意見を出し合うことで、実験の目的や方針が明確になり、実験内容が目的に沿ったものになってきた。
- ・実験を行うことであきらかになることと疑問点がわかり、それらを解決する方策を考えられた。
- ・実験結果のデータ処理の方法と必要性を認識し、どのような実験が必要か理解できるようになった。さらに、実験を追加し、そのデータを整理するよう心がけられるようになった。
- ・プレゼンテーションでは必要な情報をわかりやすくまとめること。要旨をまとめることでは、簡潔な言葉で記述すること。など気づいてまとめることができるようになった。

(3) 教員の評価

酸化還元反応の学習前に課題研究が始まり、当初は事象について理解することが難しく解説しながら行っていた。ともすると教師主導で課題研究が進みがちになり、その都度生徒に投げかけ研究を進めなければならなかった。ただ、課題内容について深く考えられるようになり、自ら考えて行動できるようになった。今後は、もっと生徒自身が学習し追求していく姿勢を導き出すことを念頭に置いた指導を心がけなければならない。

5. 課題

研究課題の決定には、生徒自身が考え、見つけ、実行していくことができることが理想であるが、そのためにも研究の手法も含め、1 学年から系統的に学習させるなど教師がどのように関わるかが大切である。また、課題研究を通して物事を追求すること、日常の学習や進路意識をどう高めていくかなど他の学校生活への影響も考慮に入れなければならない。

1. 目的

本課題研究では、生徒の思考力・行動力・創造力・伝達力の育成を心がけ、生徒の考えを尊重しながら研究を行った。実験と考察を繰り返すなかで、自分たちの結論を導きだし、研究のおもしろさに気づかせることを意識して指導した。

2. 指導目標

- (1) 日常生活と科学を関係づけて考えることができる。
- (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づくことができる。
- (4) 自らの考えを明確に発表することができる。

3. 課題研究の概要

コンセプトは「味付けの『さしすせそ』をさぐる」である。以下の流れで実験を行った。

- (1) 食材に味が染みこむためには、調味料が水に溶ける必要がある。「溶ける」を科学的に理解することを目的として、溶解度実験を行った。実験内容は飽和溶液に他の溶質は溶けるかを実験した。
- (2) 調味料の入れる順番を変えて煮たものを試食してもらい「一口目に最も甘いとを感じるもの」を答えてもらった。
- (3) 試食の結果を踏まえて、実際にどれくらい糖が含まれているのかを定量した。

4. 課題研究の展開

- (1) 溶解度実験は、水和の説明から行った。そこから、「溶ける」とは「水分子の隙間に溶質が入り込む」ことであることを理解した。隙間に入り込むからこそ、溶質を形成している分子・イオンの大きさが問題になることを理解することができた。テーマである「味付けのさしすせそ」の実験として、「スクロースの飽和溶液に塩化ナトリウムは飽和まで溶ける」が「塩化ナトリウムの飽和水溶液にスクロースは飽和まで溶けない」ことを見いだした。このことから、味付けのさしすせそは調味料を構成している粒子の大きさが関係することを推測した。
- (2) 調理実験を行った。溶質が溶媒に溶ける際に粒子の大きさが関係していることはわかったが、調理の際にはどれほどの影響があるのかを調べることを目的とした。大根を砂糖と塩のみで以下の条件で煮た。「水煮」「砂糖を先にいれたもの」「塩を先にいれたもの」を本校職員・生徒に協力してもらい「一噛み目でもっとも甘いと感じたもの」を答えてもらった。質問で「一噛み目」としたのは、調理実験を初めて行ったときに、「どれも同じ」という感想をもらったことを受けて変更した。水煮以外は同じ量の砂糖と塩で煮ているから、咀嚼が進むほど、口のなかで同じ味になると考察した。試食の際には、水を用意して、一つ食べるたびに水を飲んでもらった。しかし、盲検は行わなかった。その結果は砂糖を先にいれたものに票が最も集まった。この結果と溶解度実験の結果を合わせて考察し、「コーティング論」という仮説を立てた。コーティング論とは、先に入れた調味料が具材の中まで染みこみ、後から入れた調味料はその周りに存在するというものである。このコーティング論を検証するために、糖の含有量を定量することにした。
- (3) 糖の含有量を測定した。(2)と同じ条件で煮た大根を外側と芯の部分に切り分けた。それぞれをさらに包んでつぶし、絞り汁を得た。その絞り汁の糖の含有量を測定した。測定方法はベルトラン法、糖分計を用いた。また秋に行った文化祭のポスターセッションで塩分も測定した方がいいと指導を受けたので、塩分計で塩分を測定した。ベルトラン法の結果では砂糖を先に入れば内側に、後にいれれば外側に多くの糖が検出された(図1)。糖分計の結果は入れる順番に関係なく、外側に多くの糖が検出され、塩分計も同様の結

果となった。これは糖分計と塩分計の仕組みが関係していると考えた。糖分計・塩分計ともに、試料の屈折率を測定している。しかし、今回の試料は煮た大根の絞り汁であった。その中には、加熱や塩分で編成した大根のビタミンなどが含まれており、それらも屈折率を変化させていたと考えられる。よって、糖分計・塩分計のデータをとるにあたって、キャリブレーションの仕方や、試料の純度を上げる工夫が必要となることがわかった。ベルトラン法だけの結果を用いれば、「コーティング論」というものが砂糖に関しては成立していることがいえた。

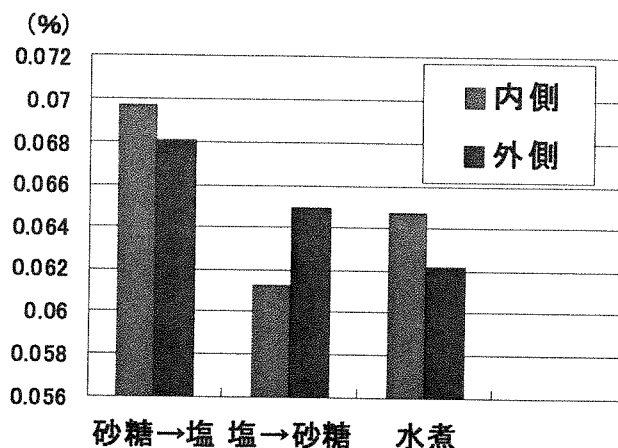


図1 ベルトラン法による糖の含有量

5. 成果と評価

目標について

- (1) はテーマ設定の段階から達成していたが、この研究を進めることで、より化学の授業に積極的に取り組んでいる様子が見られた。また、化学で習ったことを日常に関連づけて理解を深めている様子も見られた。
- (2) は調理実験の結果を考察することで「コーティング論」という仮説を生徒自ら立てた。その仮説を検証するためにインターネットや文献を調べ「ベルトラン法」を探し出した。
- (3) は事後アンケートより、「行き詰まったときにみんなで考えを出し合って、次の方法を探し出すのが楽しかった」という感想を班員全員が述べていることより達成できた。
- (4) 課題研究発表会のことはもちろんであるが、日頃の実験のなかでも「自分は〇〇だと思う」ということを全員が発言していた。また、その発言に対して、どう思うかということも議論されていた。議論する力も身につけることができたと思う。

生徒のアンケートにおいて課題研究で身についたことの項目では「わからないことに対する知的好奇心」「未知の物事を探ろうとする探求心」が全員最も向上したと感じている。「ありのままの姿を詳しく見ようとする観察力」「これまでにないものを作ろうとする創造力」に変化はなかった。課題研究の遂行をどのように感じたかでは「教科書にないことが経験できてよかった」「大学の研究活動が楽しみになった」と感じたようだ。大学との連携をしなかったが、生徒にとって研究することの楽しみを理解したようだ。

外部からの評価は「検証する事項が多い中、試行錯誤をしている様子がわかった」「自由研究で多いテーマであるが、高校生の視点も含まれており、よかった」等の評価をいただいた。

6. 今後の課題

今後の課題は実験の精度をあげていくことである。今年度初めて取り組んだテーマであるため試行錯誤をしていた。発表会で今後の追加実験では「染みこむまでの過程を時間とともに調べること」が第一にあげられた。また糖の含有量の測定方法も糖度計で調べられるように試料の精製を行う方法を考えていきたい。そのほか、このテーマはまだ研究しがいのあるものであるから、生徒と担当教員で独自性をだしていくことが今後の課題である。

7. 参考文献

「科学でわかる料理のツボ」左巻健男 稲山ますみ著 (株) 学習研究社

「カソウケンへようこそ」 内田麻理香著 講談社

HP 高校農業 農業実験

(http://gakuen.gifu-net.ed.jp/~contents/kou_nougyou/jikken/SubShokuhin/09/sousa.html)

ペルチェ素子による温度差発電

対象生徒 阿部賢史 中島晶

指導教諭 大塚義信

1. 目的

ペルチェ素子を利用した温度差で、日常生活で利用できるほどの電力を取り出すことができるか調べる。

2. 指導目標

- (1)「思考力 (Thought)」について…ペルチェ素子の特性を考えながら、効率のいい温度差発電のできる装置を製作し、データを解析することで、客観的に物事を探求し検証する力が育成される。
- (2)「行動力 (Action)」について…問題解決のために、発電装置の工夫や新たな装置を作り出すことで、問題解決をするための行動力が養われる。
- (3)「伝達力 (Communication)」について…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、自分の考えを整理して人に伝え、相手に応じて自分の考えを説明する力が養われる。
- (4)「創造力 (creativity)」について…火力発電や水力発電といった、既存の発電方法とは異なる発電装置を製作し、改良することで、身近な問題について新しい発想で提案する力が養われる。

3. 実施内容

(1) 発電装置の製作と実験

ペルチェ素子の両面に銅板を貼り付ける。銅板の片方をお湯に、もう片方を氷水に入れる。
モータと測定機を接続し、お湯と氷水の温度、起電力を測定する。

(2) 測定結果

温度差 65℃での起電力が 0.05V 程度であり、モータを回すほどの起電力は得られなかった。

(3) 装置の改良と実験 1

銅板を 2 枚重ねてみたが、起電力は変化しなかった。

(4) 装置の改良と実験 2

(3)の装置を直列に接続してみたが、全体の起電力は装置が 1 つの時と比べて大きな変化がなかった。

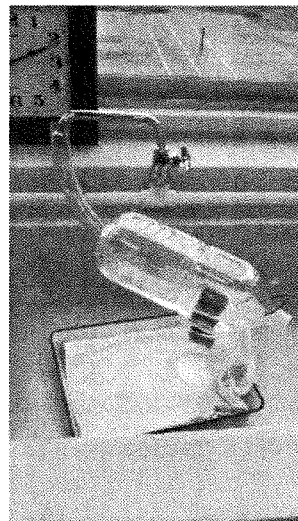
(5) 装置の改良と実験 3

高温部から低温部への熱の移動が不十分であったと考え、銅板の代わりにパソコンの CPU 冷却に用いられるヒートシンクを貼り付けた。

氷水側の銅板に氷を乗せると起電力が大幅に上昇したことから、冷却側を氷水ではなく流水にした。

(6) 測定結果

(5)の装置では、温度差 65℃での起電力が 0.5V となり、モータが回った。
お湯の温度が 80℃から 70℃に下がるときにかかった時間は、最初の装置では 489 秒であったが、改良した装置では 292 秒であった。



4. 成果

- (1) 最初の装置はインターネットに掲載されていた他校のものを再現したものだった。生徒はそのまま真似ればいいと安易に考えていたが、期待したような起電力は得られなかった。このことから、調べるだけで終わりではなく、実際にやってみなければならぬことを学んだ。
- (2) 目に見えない熱の移動と電子の移動の関係について、熱の移動によって半導体中の電子とキャリアが移動

することと、熱の移動量と起電力の関係について学んだ。

(3) 装置にさまざまな改良をして測定をすることで、答えの見えない問題に対する取り組み方について学んだ。

5. 評価

(1) 教員の評価

・指導目標(1)について

製作した装置の起電力を測定することで、物事を具体的、客観的にとらえることができた。また、半導体内部での電子とキャリアの移動と熱の関係についても考え、装置の改良に生かすことができた。したがって、生徒の思考力が育成されたといえる。

・指導目標(2)について

装置の問題点について考え、改良点を考えるだけでなく、装置を改良した。改良しても思い通りに発電しなくても、諦めることなく別な改良点を考え出して形にし、問題点を解決した。したがって、生徒の行動力が育成されたといえる。

・指導目標(3)について

効果的なプレゼンテーションを行うために、プレゼンテーションとポスターの改良、プレゼンテーションの練習を重ね、課題研究発表会での発表は好評を得た。したがって、生徒の伝達力が育成されたといえる。

・指導目標(4)について

身の回りにはない発電方法について考え、他校の装置とは別なものを作り出したことで、身近な問題について新しい発想で提案する力が養われたといえる。

(2) 生徒による評価

・最初はなかなか実験がうまくいかず、楽しいとは思えなかった。しかし、問題点を改善し、試行錯誤した結果うまくいったのは嬉しかった。まだ改善する点があるので、続けて実験したいと思う。

・自ら決めたテーマについて、様々な角度から観察し、仮説をたて、実験をし、考察し、まとめるという課題研究を通して、自分は成長したと感じる。わからないことに正面から取り組むことは、将来役に立つと思う。

(3) 運営指導委員、管理協力委員（10名）による評価

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。	3.9
プレゼンテーションは的確であったか。	4.4
研究内容に独創性がみられたか。	3.6
研究にじっくりと取り組んできた様子がみられたか。	4.0
質問に対して的確に答えていたか。（質問があった場合）	3.8
総合的に5点満点で何点になるか。	3.7

評価の平均（5：高く評価－1：評価できない）

- ・エンジンなどの温度差を利用することも考えられるのでは。
- ・なぜペルチェ素子なのか。もっと他の素材を検討するなど、研究のプロセスの展開が必要。
- ・理論的な説明がやや不足していた。
- ・実験時の周囲の状況、特に室温に関するデータがほしい。

6. 今後の課題

周囲の温度を測定しなかったことや、対照実験としてお湯を入れたビーカーを放置するなど、実験装置以外に対する考察が足りなかった。客観的に物事をとらえるには、そのものだけを見るだけではできないことを指導する必要がある。

交通渋滞について

対象生徒 佐藤帆乃香 田村円 米倉育未

指導教諭 大塚義信

1. 目的

交差点の車の流れについて、交通渋滞の原因を研究する。

2. 指導目標

- (1)「思考力 (Thought)」について…身近な問題である交通渋滞について、現象の観察、数値化、モデル化をすることで、客観的に物事を探求し検証する力が育成される。
- (2)「行動力 (Action)」について…問題解決のために、コンピュータによるシミュレーションやアンケートを行うことで、問題解決をするための行動力が養われる。
- (3)「伝達力 (Communication)」について…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、自分の考えを整理して人に伝え、相手に応じて自分の考えを説明する力が養われる。
- (4)「創造力 (creativity)」について…交通渋滞を数値化、モデル化することで、身近な現象を新しい視点で捉え直し提案する力が養われる。

3. 実施内容

(1) 交差点における車の流れの観察

学校近くの交差点に注目し、信号が赤から青に変わってから車の動きをビデオカメラに録画した。複数の車線のある交差点や右折可能な交差点では、車の動きを妨げる要素が増えるため、1車線のみで右折禁止の交差点で観察することとした。

(2) 車の流れの数値化

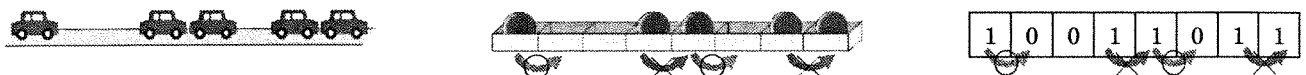
録画を見ながら、信号が青に変わってから車が停止線を越えるまでの時間と、前の車が動き出してから次の車が動き出すまでの時間を測定し、グラフで表した。

(3) 仮説と考察

停止時の車間距離が車の動きに関係するという仮説を立て、録画を検証して車間距離を「広い」「中間」「狭い」に分類した。

前の車が動き出していないのに動き出す車があることに気づき、本校職員を対象に「前から○台目に停止したとき何を基準に動き出すか」についてアンケートを行った。

セルオートマトン法によって車の動きをモデル化し、何を基準に動き出すかの違いを3つのルールとしてコンピュータを使ってシミュレーションを行った。



セルオートマトン法によるシミュレーションで、停車時の車間距離について条件を変え、どんなルールのドライバーが混在していても交差点で渋滞の起きない停止間隔のモデルを考えた。

4. 成果

- (1) 車の動きを「速い、遅い」という感覚で捉えるのではなく、数値化することで渋滞の原因が何にあるのかを考えたことにより、現象を数値化することの意味について学んだ。
- (2) 現象を数値化し、コンピュータ上でシミュレーションしたことにより、実験が困難な現象についてはコンピュータ上でのシミュレーションが有効であることを学んだ。

5. 評価

(1) 教員の評価

・指導目標(1)について

身近な問題を数値化することで、自分の感覚ではなく数値という客観性のあるもので物事をとらえることができた。交差点で車の流れを見ているだけでは分からなかったことが、数値化することで分かるようになった。したがって、生徒の思考力が育成されたといえる。

・指導目標(2)について

停止している車の動き出しには心理的要素があると考え、職員対象にアンケートを実施した。物事を進める上で疑問に感じたことや検討しなければならないことについて、本やインターネットの情報だけに頼らずに、自分たちで考えた方法によって解決しようとした。したがって、生徒の行動力が育成されたといえる。

・指導目標(3)について

効果的なプレゼンテーションを行うために、プレゼンテーションとポスターの改良、プレゼンテーションの練習を重ね、課題研究発表会での発表は好評を得た。したがって、生徒の伝達力が育成されたといえる。

・指導目標(4)について

課題研究全体を通して、身近な現象を新しい視点で捉え直し提案する力が養われたといえる。

(2) 生徒による評価

・ポスターセッション来賓の方が「面白い」「是非1年生に続けてもらいたい」と口々に言ってくださったのが嬉しかった。

・今までいろんなことに対して「忙しそうだから」ってやめていた自分がばかばかしくなった。今までよりももうちょっと頑張ってみようかなと思えるようになった。SSHは貴重な体験だと思う。

・最初はどこに着目したらいいかわからず、どんなことをしたらゴールにたどり着くのかもわからず、やる気ありませんでした。しかし、しばらく進んでいくうちに結果が見えそうになったり、結果がうまく出なくてもアドバイスを聞いて「そうか」と思えるようになったりすることが楽しくなりました。

(3) 運営指導委員、管理協力委員会委員（10名）による評価

発表はわかりやすかったか。	4.5
論理的に説明していたか。	4.4
プレゼンテーションは的確であったか。	4.4
研究内容に独創性がみられたか。	4.2
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）	4.0
総合的に5点満点で何点になるか。	4.2

評価の平均（5：高く評価－1：評価できない）

- ・テーマの設定の求め方が適確。データの採取サンプルがもう少し必要。
- ・独創性がありおもしろかった。ただ、データの根拠や数が不足していたように思われる。
- ・セルオートマトン法によるモデル・データと、実際の車の動きのデータとの比較があるとよい。
- ・信号が1個しかなく、いまひとつ結論について納得しがたい。渋滞原因の一般論と、対象道路の特殊条件を考慮したらよいと思う。

6. 今後の課題

何に注目したらよいかから始めたため、データを集める時間が足りなかった。今後は時間や曜日による変化や、他の交差点との違いなどについて研究するため、データの数を増やすことが必要である。また、交差点を右左折する車がいた場合はどうしたらよいかなど、より一般的な状況に即した研究に発展させたい。

1. 目的

本課題研究では、自分たちの手で工夫して簡易風洞を製作し空気の流れを可視化すること、またその風洞を使って空気の流れを観察し物体にかかる力等を考えることを通して、仮説をたて検証し考察するという科学の方法を身につけるとともに、思考力、行動力、伝達力、創造力を育てることを目的とした。

2. 指導目標

- (1) 生徒自らの設計により簡易風洞を製作することで、創意工夫する力を育成する。
- (2) 可視化された空気の流れを観察・記録することで流体特有の性質を理解する。
- (3) 流体现象について調べることで、仮説・検証の科学の方法を身につける。
- (4) 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を育成する。

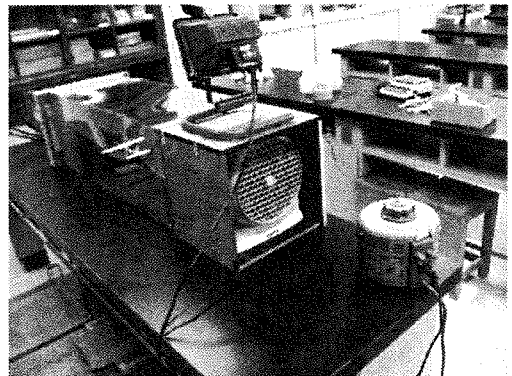
3. 課題研究の概要

昨年度の課題研究で製作した簡易風洞の長所・短所を検討し、改良した簡易風洞を製作した。設計について、生徒に一任し、確認のため声をかけるなどの指導のみとした。

完成した簡易風洞に簡単な形の物体を入れて可視化が成功しているかを確認すると共に、その周りでどのような流れが生じているかを観察・記録させ、空気の流れの基本的な内容を理解した。

その後、簡易風洞を使って何を調べるかを相談・検討させたところ、紙飛行機の周りの空気の流れを観察することになった。

紙飛行機をつくり実際に飛ばしたりしながら、飛ぶときに加わる力などを想像し、焦点を絞って仮説を立て、検証実験を実施して結論をまとめるという作業を行った。できるだけ生徒同士の協力で行うよう試みた。



4. 課題研究の展開

(1) 簡易風洞の製作

4月13日 昨年度の風洞をどのように改良するかを検討した。①ドライアイスの煙を使用、②ハニカム板の改善、③煙を出すパイプをストローにする、等の意見が出た。

4月27日 昨年度の風洞で実験を試みる。照明の必要性、線香の煙とドライアイスの違い等がわかった。その後、新しい風洞の設計を行った。

5月11日、18日、25日、6月1日 風洞の製作。

6月8日 新しい風洞で実験を試みる。以下の点を改良。

①送風機に変圧器を接続して風量を調節できるようにした。②ドライアイスと湯をフタ付きプラスチック容器に入れチューブを通じて煙が出るようにした。(煙の量を増やすため。)

6月15日 ストロー(煙の発生口の大きさ・数)を変化させて、どのくらいが見やすいかを検証した。

(2) 空気の流れの観察

6月22日 円筒、四角柱を入れて風量を変えながら、どのような流れができるか観察した。風下側に渦ができることを観察した。風量による違いは観察できなかった。

7月13日、8月31日 中間発表用 ポスター作成

(3) 紙飛行機の製作、かかる上向きの力の測定

9月14日、21日 今後の計画を話し合い、紙飛行機の要素を変化させて、流れの状態と飛び方の違いを調べることにする。変化させる要素として、翼の形状、角度、大きさ、先端の先端などを考えていた

- 10月5日 紙飛行機の製作（キット：紙飛行機デザイン工房 TOMCAT-X）。
- 10月19日 紙飛行機を飛ばしてみた。
- 10月26日 角度を変化させて空気の流れを観察する。翼の後ろに渦が確認された。
アルミのハニカム（鈴英株式会社 AL1/8）を購入。きれいな流れが観察できた。
（流れの速度を大きくするため、変圧器の電圧を上げすぎ、モーターを焼き切る。）
- 11月2日 傾ける角度を 15° ずつ変化させて、風洞中での紙飛行機に加わる上向きの力を電子天秤で測定した。
- 11月9日 傾ける角度を $0\sim 15^\circ$ までは 3° ずつ変化させて上向きの力を測定した。
- 11月16日 剝離して渦ができる時の様子を動画にて撮影。また、主翼の角度を 12° にしたものと、角度 0° のものを飛ばして違いをみた。角度をつけたものの方が上向きにすぐに変化した。
- 12月7日、14日 報告書の作成と発表会の準備。

5. 事業の成果

風洞の製作については、創意工夫し協力して積極的に作業に取り組んでいた。紙飛行機の研究については、グループで考える時間が増えたが、その中で自分の意見を伝え、人の意見を聞く態度が養われたと思っている。

紙飛行機の仰角 12° で剝離が生じて、それより大きな角度では渦が生じていること。それと同時に上向きの力が増加から減少に変化することがわかった。以上から空気の流れの様子と力の関係は密接で飛行機にかかる力を考える場合は、空気の流れがどのようなになるかを調べてゆく必要があることを理解したようである。

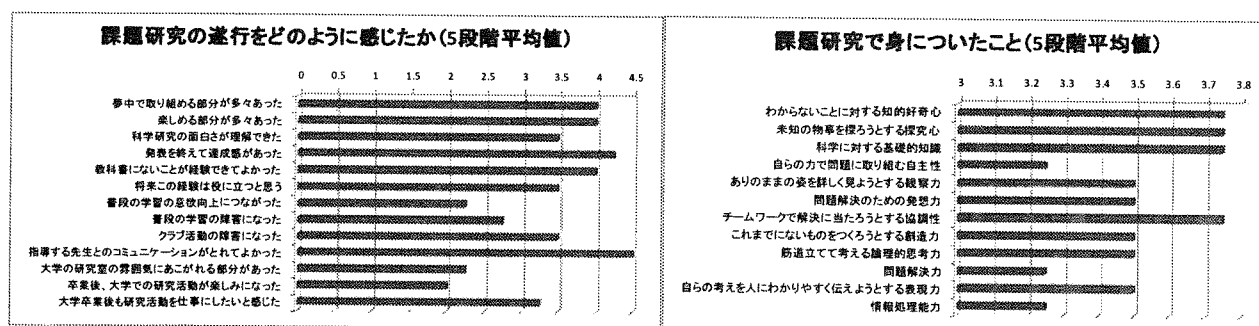
6. 事業の評価

(1) 教員による評価

生徒自ら課題意識を持って取り組むよう、こちらからの指示は極力少なくした。途中、紙飛行機の何を測定し研究するかという話し合いをする段階で、迷う場面も見られたが、概ね自分達の力で考え、研究を進めることができた。また、普段見えないものを可視化させ観察するという過程を通じて思考力も養われた。

(2) 生徒による評価および生徒の変容

以下のアンケートから夢中で取り組める部分があった、教科書にないことが経験できてよかったという意見が多い反面、普段の学習意欲の向上につながったという答えは少なく、授業の内容との結びつきが少なかったことがわかる。また大学卒業後も研究活動をしたいとしているのに、大学での研究が楽しみのなくなったと答える生徒が少ない。大学との連携場面がなかったことが原因と思われる。課題研究で身につけたことでは、探究心、協調性等が比較的高い値となった。グループでの研究を心掛けたための結果であろう。



7. 今後の課題

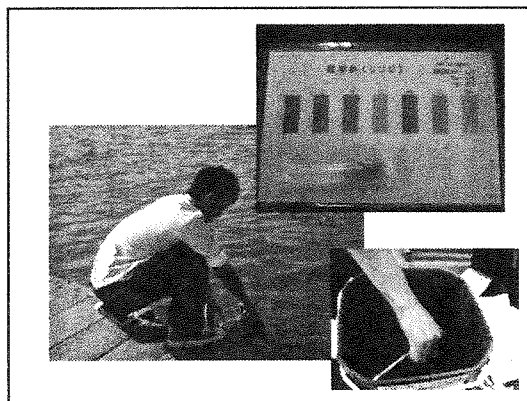
高校物理で学習する内容に流体分野の事項が無く、授業と接続して考えるのは少し難しい。何も知識がない中で実験や検討に臨むのは無理があり、流体分野の実験で課題研究を行うにあたっては、少なくとも基礎的なものについては、初期の段階で講義等を実施すべきだった。また大学にはさらに流れを可視化するための道具や風洞での実験装置がある。それらを見学する機会もあると大学へのあこがれなども醸成できたものと考えられる。

1. 目的

近年、水道水の殺菌のために添加されている塩素がトリハロメタンの原因物質となり、結果的に人体に悪影響を与えかねないという指摘がなされている。さらに、それらの化学物質が生活排水として河川や海に流出した場合、人体のみならず、環境にも害を与えていると思われる。自然環境に存在するものを利用して水質汚染を改善できたら、現在よりも化学物質の使用量を減らすことができるのではないか。以上のような観点から、この班は課題研究を始めた。

最初に、調査する水質成分と、そこに加える浄化目的の自然のものを話し合いで決定した。その結果、成分として亜硝酸、pH、および COD に、添加する自然のものとしては納豆菌、水草、貝類および炭が選択された。

- ・亜硝酸 水中の亜硝酸の量を数値化したもの。
- ・pH 水の酸性度を数値化したもの。
- ・COD 化学的酸素要求量。水中の有機物を化学的に分解するのに必要な酸素量。高いほど、水は汚れている。
- ・納豆菌 水中の有機物を分解する能力がある。
- ・水草 光合成を行い、水中の二酸化炭素を吸収し、酸素を発生させることで亜硝酸を減少させる。
- ・貝類 有機物を餌として取り込むことで COD の値を減少させる。
- ・炭 有機物を吸着して、値を減少させる。また、含まれる Ca や Mg が原因で、水質を塩基性に变化させる。



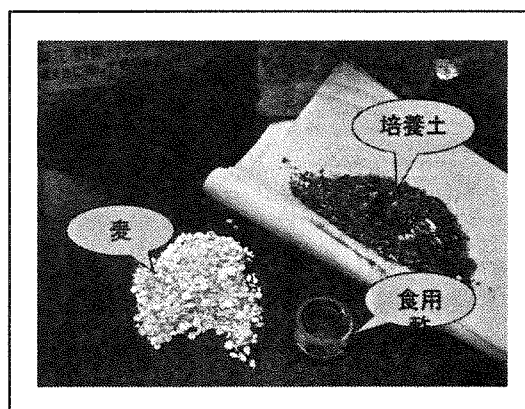
2. 研究および指導内容

生徒たちは、はじめに学校近くを流れる信濃川の水を浄化しようと考えた。しかし、信濃川の水は一年中濁っており、外見上汚れているように感じるものの、パックテストで測定すると、亜硝酸：0.03ppm pH：7.0pH COD：0ppm と、あまり汚れてはいなかった。そこで方針を転換し、各項目の数値を高くした水を人為的に作成し、これの浄化過程を調べる事とした。

汚れた水の定義を、亜硝酸：0.1ppm、pH：5.6pH、COD：20ppm とした。これは、亜硝酸と COD は環境省が定める環境基準値よりも高い値にし、pH は酸性雨の基準値に合わせた。

作成方法は水道水に、亜硝酸の値を上げるための培養土、pH を酸性にするための市販の食酢、COD の値を上げるための麦粒を加え、常温で 24 時間放置した。そこへ、オオカナダモ、タニシ、納豆菌、および炭を入れ予備実験を行った。その結果、納豆菌と炭は、COD の値が飛躍的に上がってしまったため、本実験には用いなかった。

水草の代表としてオオカナダモを選択したのは、学校の教材池に繁殖していたことと、教科書に実験材料として頻繁に登場するからである。また、貝類の材料として、最初はシジミを考えたが、気温の高い季節に長期の生存はむずかしく、三条市内に自生するタニシを生徒が採取してくれたので、本実験ではこれを使用した。

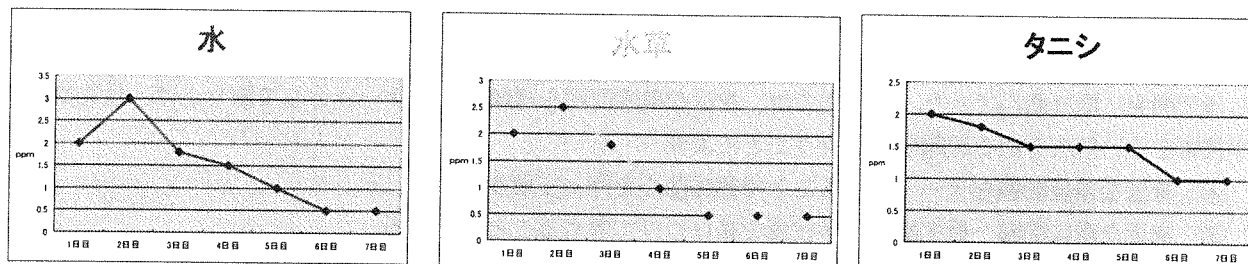


3. 実験結果および成果

亜硝酸は 24 時間で正常値にもどった。

pH も 24 時間で中性の pH7.0 に変化した。

COD は程度の差はあるものの、全て減少傾向を示した。(下図)



オオカナダモやタニシを加えていない、対照実験の水だけの場合も、3つの指標すべてで 24 時間後の値が大幅に改善された。その原因として、亜硝酸の値を上げるために加えた培養土に含まれる、各種細菌類が亜硝酸を分解したのではないかと推測した。

4. 補足実験

培養土に含まれる細菌類が、亜硝酸を分解しているかどうかを調査した。

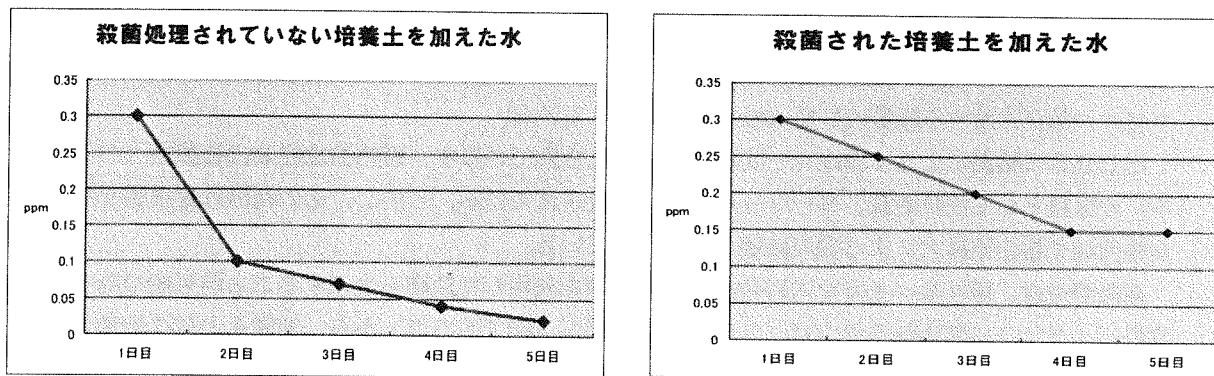
亜硝酸を 0.3ppm に調製した水の中に、オートクレーブで 15 分間熱処理した培養土と、そのままの培養土をそれぞれ入れ、亜硝酸の値が減少する様子を測定した。



オートクレーブ

5. 評価

下図の通り、殺菌処理した培養土の方が、亜硝酸の減少が緩やかになった。このことから、亜硝酸の減少に培養土中の細菌類が深く関わっていると考えられた。



6. 今後の課題

今回の実験は予想外の出来事の連続であった。まず、信濃川の水が材料として不適格であったこと。これで、生徒たちの意欲はかなり失われた。季節変化もあるかもしれないが、地域や行政をはじめとする各方面の水質改善への取り組みが実を結んでいるように思う。

次に、バケツに汲み置いた水の中で生物を飼う場合、やはり動物は難しい。特に気温が上昇する時期に実験することは、いくらエアレーションしても大きな問題であった。

そのたびに、生徒たちは「失敗した。」と繰り返し、テンションが下がっていった。そのようなハプニングの連続が実験の本質であり、課題研究のおもしろいところであると指導した結果、ある程度まとまった形になったと感じている。

1. 指導の経緯

平成 16 年度に SSⅡ 課題研究が始まり以来、新潟薬科大学応用生命科学部遺伝子工学研究室との連携を継続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うことにより

- 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。

と、考えた。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係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

生分解性プラスチックを分解する微生物に関する研究では、身近な環境から生分解性プラスチック分解菌を採集し、種の同定に取り組んできたがさらに研究を継続しても現段階では発展が望めないと考え、今年度から新たなテーマを取り上げ取り組むこととした。

2. 課題研究の概要

(1) 課題研究のテーマの設定

課題研究のテーマの設定については大学の研究室と相談の上決定し、興味のある生徒を募集した。今までの課題研究の取り組みでも生徒が自主的にはテーマ設定することは困難であった。本研究のポイントとしてあげている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うために適当なテーマ設定を指導者側でした方が研究にスムーズに取り組め成果があがると考えた。

今年度は油脂酵母 *Lipomyces Starkeyi* の油脂蓄積を課題研究のテーマに設定した。

一般に、微生物菌体は生体膜などの構成成分として 2～3% の脂質を含むが、ある種の微生物は適当な培養により、60% 以上の脂質を菌体内に蓄積することができる。*L. Starkeyi* の酵母をはじめ、細菌、酵母、カビの一部が生産する脂質の性質は植物油に類似している。

化石燃料の枯渇によるエネルギー問題が取りざたされている中、植物油は軽油代替燃料（バイオディーゼル）の原料として注目され、ヨーロッパでは実用化されている。しかし、その利用は食用品であることから食糧問題や耕作地拡大による環境破壊が懸念されている。

油脂酵母は、様々なバイオマスに含まれる糖質類を利用して油脂を生産することが可能である。特に非可食性バイオマスに含まれるキシロースをなども利用が可能であることから、油脂を十分に生産することができれば非可食性バイオマスからバイオディーゼルの生産が可能となる。

まだ、世界的にも研究例が少なく、将来の代替エネルギーの一つとして注目される研究である。そこで油脂酵母 *Lipomyces Starkeyi* を用いて、培養条件、培地条件を変えながら油脂を高効率で生産する最適条件を見つけることと蓄積した油脂の化学成分の分析を行う研究に取り組む。

(2) 指導目標

- ① 「疑問→仮説→検証→解決→伝達」という基本的な研究の流れや科学的な考え方を身につける。
- ② 仮説検証のため適切な実験計画を立て、実験を行うことで行動力を身につける。
- ③ 実験データを適切に処理し、考察を行うことで、科学的な思考力を身につける。
- ④ 報告書の作成、発表会の準備を通して、表現力、伝達力を身につける。

3. 指導内容

(1) 基礎研究 4月～7月（学校内での課題研究）

- ① 大学で課題研究に関する講義と微生物培養の実習
- ② 学校内でクリーンベンチ、振とう機、恒温機、顕微鏡等使用し、酵母を培養し油脂蓄積量の変化を測定する。炭素源はグルコースとキシロースを使用し、培養温度を 25℃と 30℃に設定。培養液を顕微鏡観察し、酵母の大きさと菌内の油脂の大きさを計測し、面積比から、温度・炭素源による油脂蓄積量の変化を比較した。
- ③ 結果 キシロースの方がグルコースより効率よく油脂を蓄積することがわかった。

(2) 応用研究 8月（新潟薬科大学応用生命科学部遺伝子工学研究室）

校内施設では、蓄積油脂の定量やバイオディーゼル原料に適する油脂組成の判断ができないので、大学の研究室で実習を行った。

菌体から油脂の抽出を行い、油脂の定量分析、脂肪酸組成分析を行った。

分光光度計による中性脂質の定量を行うことができた。定量結果から、校内実習での面積比の比較と同様、キシロースの方がグルコースより効率よく油脂を蓄積することがわかった。

つぎに、炭素源の違いにより油脂の脂肪酸組成に変化があるか、ガスクロマトグラフィーによる分析を行った。分析結果から、炭素源がグルコースとキシロースによる脂肪酸組成の違いはみられなかった。

また、この酵母が蓄積する油脂は、不飽和脂肪酸を多く含んだ植物油脂の組成に近いことがわかった。

(3) まとめ

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。

4. 指導の評価

- (1) 学校内の設備では、油脂酵母の油脂の抽出作業や定量はできないので、顕微鏡観察による菌体の直径と油脂の直径の割合の変化により油脂量の変化を測定した。詳細なデータは得られないが、生徒が主体となって実験計画をたて課題研究をすすめることができた。その結果、微生物培養の基本的技術もしっかり身につけることができた。

また、夏期休暇を利用し大学の施設で集中的に、油脂の抽出、成分分離、定量、定性分析を行うことができた。この取り組みによりさらに研究内容について理解を深めることができた。

- (2) 課題研究への取り組み、論理的思考、独創性、知識の習得の自己評価の数値は高かった。大学と連携し、研究テーマを提供したが、取り組み自体は主体的に行うことができた結果、いい成果が得られた。

項 目	自己評価
課題研究への取り組み	4.0
探究や問題解決ができた	3.5
論理的思考ができた	4.0
独創性があった	4.0
知識の習得	4.0
プレゼンテーション	3.5

6. 今後の課題

大学と連携し課題研究を行う場合、大学との連携の中で生徒の自主性、独自性をどのように引き出していか課題となる。

今回、学校内での活動を主体として取り組むことで生徒の主体性を引き出すことができ、いい結果が得られた。来年度は今年度の研究をベースにさらに生徒の主体性を引き出せるような大学との連携のあり方について研究開発に取り組みたい。

1. 指導目的

地球温暖化について身近な新潟の温暖化について過去 100 年間の気象データを収集、分析し考察する。そして、温暖化による影響について考えることにより地球温暖化を身近な問題としてとらえ、環境問題への意識を高める。

また、自分たちで課題を見つけデータを収集し分析、考察することにより「疑問→仮説→検証→解決→伝達」という基本的な研究の流れや科学的な考え方を身につける

2. 課題研究の概要

(1) S S I 特別講義

日 時 平成 2 2 年 1 月 2 7 日 (水) 午後 2 時 5 0 分から午後 4 時 5 0 分まで
場 所 新潟南高等学校生化学教室
講 師 新潟県地球温暖化防止推進センター所長 谷中隆明 先生
演 題 「地球温暖化で新潟はどうなる？」
対 象 1 年 9 組 (理数コース) 4 2 名

(2) 課題研究の仮説の設定

日 時 平成 2 2 年 4 月 2 6 日 (月) 午後 4 時から午後 5 時まで
場 所 新潟南高等学校生化学教室
講 師 新潟県地球温暖化防止推進センター所長 谷中隆明 先生
内 容 生徒 2 名とディスカッションにより研究の具体的なテーマについて考える。

(3) 関連講義の受講 (高大連携科学講座)

日 時 平成 2 2 年 6 月 1 9 日 (土) 午後 2 時 5 0 分から午後 4 時 2 0 分まで
場 所 新潟南高等学校生化学教室
講 師 新潟大学 農学部生産環境科学科 助教 ウィタカ・アンドリュー 先生
演 題 「雪がもたらす川の水」

(4) 課題研究のテーマ

- ① 気温と最深積雪の過去 100 年分のデータを収集し、新潟の温暖化の特徴について調べる。データは地元の新潟市、平野部の豪雪地帯、上越市 (高田)、山間部の豪雪地帯、十日町市の 3 地域のデータを比較検討する。
- ② 積雪と河川の流量の関係を調べ、稲作への影響について考察する。

(5) 研究方法

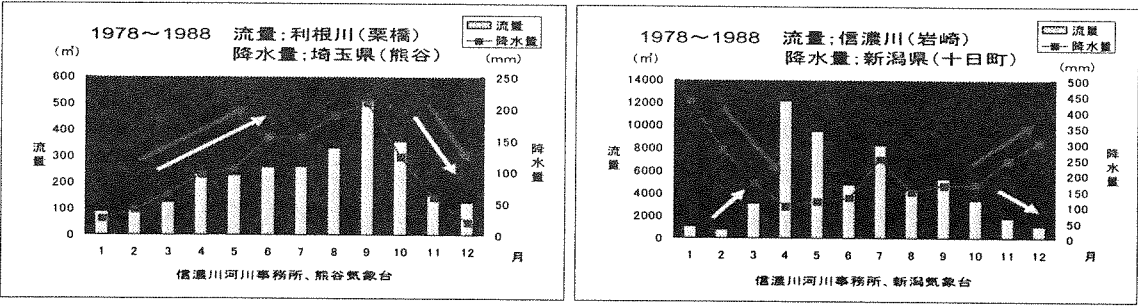
- ① 気象データの収集 気象庁の HP 及び新潟地方気象台から提供のデータ
- ② 河川流量のデータ収集 国土交通省水質・水文データベースおよび信濃川河川事務所から提供のデータ。

(6) 研究結果

地域名	調査年	1～3 月	4～6 月	7～9 月	10～12 月	積雪変化(変化の割合)
新潟市	1890～2009	+1.8℃	+1.7℃	+0.9℃	+1.3℃	-10cm(-20%)
上越市高田	1930～2009	+1.7℃	+1.5℃	+0.5℃	+1.1℃	-80cm(-40%)
十日町市	1979～2009	+0.7℃	+1.0℃	+0.7℃	+0.7℃	-10cm(-5%)

- ① 平野部の冬季の気温は降雪と降雨の境界付近であるため、わずかな気温上昇にともない降雪が降雨に変化するため積雪量が多い高田のような平野部では積雪量が大きく減少した。
- ② 十日町市のような山間部の豪雪地帯は、冬季の平均気温は降雪と降雨の境界よりかなり低いので、

多少の気温上昇では降雪が降雨に変わることながないので、積雪量に変化はあまりない。



グラフ 1 利根川流量と熊谷降水量

グラフ 2 信濃川流量と十日町降水量

- ③ 降水量と河川の流量の関係について、埼玉県熊谷付近の年間の降水量と流量をみると相関があることがわかる。一方、新潟県岩崎付近の年間の降水量と流量をみると相関がない。これは利根川では冬季に降雪がないので年間を通して降水量と流量の間に相関が見られるのに対し、信濃川のデータで、冬季に降水量が多いのに流量が少ないのは降雪のためで、降水量の少ない4月、5月に流量が多いのは雪解け水によるものと考えられる。
- ④ 以上の結果から十日町市のような山間部でも今後さらに気温が上昇すると降雪量が減少し、信濃川の4月、5月の流量の減少につながり流域の稲作に影響が出るのではないかと仮説を立てた。
- ⑤ 降水量と河川の流量の関係、および流量の減少による稲作への影響についてはさらなる検証が必要である。

4. 指導の評価

- (1) 新潟における温暖化をテーマに課題研究に取り組んだが、具体的な内容については提示せず、外部の講師とのディスカッション、高大連携科学講座を受講したり、インターネットで検索し、生徒が主体で考えた。その結果、研究内容が具体化するまでに生徒は大変苦勞し、時間もかかった。試行錯誤に時間をかけたので生徒の達成感は大きく、右表の自己評価値も高い評価となった。
- (2) 研究は結果として、積雪と河川の流量、そして稲作に関する仮説を立てるための基礎研究的なものとなったが、この研究を後輩が受け継ぐことにより、この課題研究をさらに深めることができる。

項 目	自己評価
課題研究への取り組み	4.5
探究や問題解決ができた	4.5
論理的思考ができた	4.5
独創性があった	4.0
知識の習得	4.5
プレゼンテーション	4.5

課題研究の指導⑫ 温暖化がイネに与える影響 ～イネのデンプン集積に及ぼす高温・高CO₂濃度の影響～

対象生徒 岩村亮 木村絵莉香 坪川愛幸 戸内悠喬

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、本テーマを研究にあたって新潟大学農学部応用生物化学科と連携し、そこに所属する大学院（本校卒業生 SSH1 期生）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。

3. 課題研究の内容

CO₂濃度上昇による地球温暖化が深刻な問題であり、野菜や穀物へも影響を及ぼすと考えられている。温暖化が進むと新潟県では米の生産量が減り、品質が低下すると考えられており、生徒は大学での講義より、温暖化がイネに及ぼす影響について関心をもち、「イネ」に着目して研究をすることにした。

気候変化が作物生産に与える効果として、気温上昇の面では生育可能期間の拡大や低温障害の減少といった効果と、生育期間の短縮、高温障害の多発、呼吸の増大などの効果があげられる。CO₂濃度上昇の面において考えられるのは、光合成の促進や気孔開度（蒸散）の減少などの効果である。気孔開度が減少すると植物体温が上昇し、そのことが不稔につながることも考えられている。そこでまず、人工気象器内で実際にイネを発芽させ栽培し、芽生えて1～2週間のイネを用いて、高温・高CO₂濃度条件下での光合成や呼吸の影響を調べるために、イネ植物体のデンプン集積にどのような影響を与えるのかを研究しようと考えた。

まず、イネの植物体のデンプン集積結果をどのように数値化するか、実験方法が問題となった。そこで手軽に行えるヨウ素デンプン反応を行い、その結果を分光吸光度計で計測し結果を数値化しようと考えたが、ヨウ素デンプン反応を行う際に、各サンプルの実験条件を同一にすることが難しく、数値に大きくバラつきが見られたため、別の方法で行うことを余儀なくされた。その後、夏の農業環境技術研究所での見学や大学からのアドバイスを参考に、高温・高CO₂濃度条件下での光合成や呼吸の影響を調べるには、まず植物体の生重量の増加率を比較する実験を行い、その後、酵素法によるデンプン定量実験を行うことで実験を進めた。

実験は、次の4つの条件で行った。

条件1：28℃ CO₂濃度は大気と同じ0.04%

条件2：28℃ CO₂濃度は1%

条件3：35℃ CO₂濃度は大気と同じ0.04%

条件4：35℃ CO₂濃度は1%

以上の実験により、地球温暖化が進むと光合成が活発になるが、呼吸量が増大するため、結果として新潟県では作物の収穫量が減少するという結論に至った。ただし、実験データ数がまだ少ないため、データ数を増やすことが必要であり、また、個体の大きさにより1g当たりのデンプン含有量にも差があることから、個体の大きさをそろえて実験を行うことや、または個体の大きさにより1g当たりのデンプン集積量に違いがあるかなどを今後調べていく必要がある。

また今年度の課題研究では、高温・高CO₂濃度条件下で気孔開度にどのような影響がでるかについても研究したが、こちらのデータはまだ明確な結果はでていないので、次年度へ継続して研究することが望まれる。



4. 課題研究の展開

(1) 課題研究の取り組み

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切にし、できるだけ高校で実験を行い、高校にない機器等で分析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 斎藤さんや甲州さんに協力をいただき、また、実際に農業環境技術研究所を見学するという貴重な体験をさせていただいた。

(2) 臨地研修（大学との連携）

①「イネのデンプン集積に及ぼす高CO₂濃度の影響」についての講義

・平成22年5月11日（火）14:00～17:00

新潟大学農学部三ツ井研究室

課題研究を始めるにあたって、まず、地球温暖化とはどのようなものか、また、それにより作物生産に与える効果はどのようなものがあるか講義していただいた。講義していただいた内容をヒントに、この1年間どのようなテーマで実験を行っていくかを話し合った。



②ヨウ素デンプン反応について分光吸高度計を用いて数値化する実験

・平成22年7月13日（火）14:00～17:00 新潟大学農学部三ツ井研究室

③農業環境技術研究所での温暖化とイネに関する研究を見学

・平成22年8月10日（火）茨城県（独）農業環境技術研究所

三ツ井先生およびTA 斎藤さんも同行し、まず、農業環境技術研究所で地球温暖化が農業に及ぼす影響について講義していただき、その後、クライマトロン（高CO₂濃度人工気象チャンバー）で実際にイネを栽培している様子を見学した。その後、開放系大気CO₂増加（FACE）実験を行っている圃場に案内していただき、様々な品種で温度やCO₂条件を変化させて栽培している現場を見せていただいた。



④酵素分解反応によるデンプン定量実験

・平成22年10月26日（火）14:00～17:00 新潟大学農学部三ツ井研究室

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22年12月7日（火）14:00～17:00 新潟大学農学部三ツ井研究室

5. 事業の成果と評価

新潟県の特産品である「米」を扱ったテーマで、また、環境問題と合わせて考えていくことができ、生徒は研究が進むにつれて興味関心を増していった。大学や農業環境技術研究所など学校外に行く機会も多く、その経験は生徒に良い刺激を与えた。次は生徒の感想である。「やればやるほど内容がわかってきたし、意外と楽しくなってきた。」「やり出したら想像以上に興味をもってできた。」「いろいろな先生方の考え方などにふれることで、いろいろな考え方、多面的に考える力などを養うことができた。」「大学の先生や大学院生（新潟南高校卒業生）と関わることができて良かった。」また、アンケートでもこのテーマを選択した4人全員が、「課題研究を1年間やってとても良かった、または良かった」と答えており、大学と連携して新潟県に関係したテーマに取り組んだことは、生徒には有効な機会であったといえる。

6. 今後の課題

実験条件を設定する際に、CO₂センサーの精度により、細かく条件設定することができず、二酸化炭素濃度については、0.04%と1%での比較になった。また、生育期間のデータも1週間と短期間である。実際の大気では、急に0.04%から1%に二酸化炭素濃度が上昇するとは考えにくいので、今後さらに高精度のCO₂センサーを購入し、イネ植物体を0.01%きざみの細かい幅での濃度上昇での二酸化炭素濃度条件下で、長期間栽培できるよう工夫し、さらなるデータをとっていきたい。また、実験結果から、地球温暖化対策として新潟県の稲作をどうしたら良いか、生徒独自のアイデアが今後でてくることを期待する。

対象生徒 菅谷望 本村ちか
指導教諭 増井陽子

1. 目的

継続実験として、コケの生態について実験を行う。

様々な条件の環境下で、コケがどのように生育するのか自ら考え実験を行い考察する。

本年度は、生徒が「火星のテラフォーミング計画」に興味を持ち、火星の環境下でコケはどうなるのか、という疑問から実験を開始した。コケの生命力の強さから、火星でも生きていけると考え実験に取り組んだ。

2. 概要

(1) 研究内容

①研究テーマについて研究およびコケの観察（4月～5月）

研究材料としてコケを用いることは決定していた。そのためコケを使用してどのような実験をしたいのか、インターネット検索を通じて模索した。並行して、校内にあるコケを採取し観察してコケの特徴から同定を行った。

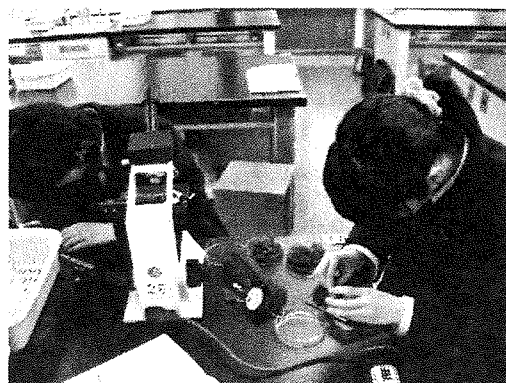
②コケに関する様々な実験（6月～10月）

研究テーマを火星でのコケの可能性に決め、以下の項目について研究を重ねた。

気圧の変化、温度の変化、土の変化、乾燥、光、その他として、コケの胞子の発芽実験を行い、夏休みにはコケを壁面に貼りつけることにより温度上昇は防げるかという実験を行った。この2点については、テラフォーミングのテーマから外れていたため、その後行うことはなかった。

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。



顕微鏡によるコケの観察



コケで温度上昇は防げるかを調べる実験
夏休みのみ行った

(2) 研究結果まとめ

①コケの同定

校内で多量に手に入るコケを中心に実験を考えていたため、同定数はかなり少なかった。数を絞ったことにより、

丁寧にきめ細かな観察を行うことができたようだ。本年度も新潟薬科大学の白崎先生に同定をお願いしたところ、かなりの正答率であった。

No.1 コバノチョウチンゴケ(*Trachycystis microphylla* Lindb) ○

No.2 ナミガタタチゴケ(*Atrichum undulatum* P. Beauv.) ○

No.3 ナガヒツジゴケ → コバノチョウチンゴケ ×

No.4 ジャゴケ(*Conocephalum conicum* Dumort.) ○

②気圧の変化

火星では気圧が7hPaと小さい。これを再現することは不可能なため、購入できる範囲の減圧計を購入し実験を始めた。600hPaまで下げて実験を行ったが、気温が下がったり水が気化するような現象ははっきりと見ることはできなかった。圧力計の調整など根本的なところでのミスがあった可能性もある。しかし葉緑体の大きさに比例して細胞の大きさが小さくなるなどの変化を見つけることが出来、生徒にとっては意味のある実験であったと思う。

③温度の変化

温度を高くする実験も行ったが、大気の薄い火星では気温を保てず、最高気温が0度程度ということもあり、温度を下げる実験を中心に行うことになった。冷蔵ではさして変化がないものの、冷凍にしたのち室温に戻すと葉緑体が破壊されコケが光合成をできないと考えられる。しかし、寒冷地の冬季においてもコケは生存していることから、コケを厳選することや不凍の要素などを考慮することでクリアできるのではないかとも思われる。できれば継続して行いたい実験である。

④土の変化

酸化鉄上に置いたコケは通常通り生育することがわかった。有害な鉛などをコケが体内に蓄えることができるという実験結果もあるので、火星表面上をより人間生活に快適な状況にすることのできるアイテムとして考えられるかもしれない。こちらも継続して行いたい実験である。

⑤乾燥・光

これは前年度以前の実験より必要不可欠の要素である。光のない状態ではコケの胞子も発芽できないことから、この2つをテラフォーミング計画で確実な状態にしなければ、コケの生育は難しいものとなるであろう。

3. 評価

(1) 生徒の評価（生徒アンケート結果）

課題研究の取り組みについてのアンケート調査を実施した。

①全体評価

1名が「とても良かった」、1名が「良かった」と回答している。

- ・コケが好きになった。
- ・人前で発表することに恐怖を感じなくなった。
- ・他校の生徒や大学の先生からアドバイスをもらえた。
- ・発表後に達成感があった。
- ・気になることはすぐ調べるようになった。
- ・理系の分野により興味がわいた。

などの意見があげられていた。

②その他

- ・「課題研究を行って、将来の自分の進路に何か影響があったと思うか」の問いには、1名が「影響した」1名が「どちらとも言えない」と回答している。

(2) 教員の評価及び来年度にむけて

昨年度に引き続き、意欲ある生徒でよく頑張っていた。

テーマも自分で決め、実験についても自分たちでやりたいことを考えてくる生徒たちであり、高評価である。今回のテーマには一面だけでは測れない部分が多く、さまざまな実験を複合しなければ答えが出ないこともあり、個々のテーマだけを掘り下げても結論付けることは難しいと思われる。火星のテラフォーミング計画は、火星の環境を地球に近づけることを目的としており、その面ではコケはこの計画が成功すれば生育できるはずである。この計画が難しいこともあり、現在では植物が火星の環境に適応できるような改良が加えられている。それらに着目して今後研究するのも面白いのではないだろうか。



4. 最後に

コケの同定をいつも快くお受けして下さる新潟薬科大学の白崎先生、また火星のテラフォーミングについてメールで回答くださったJAXAの荒川様に感謝申し上げます。

対象生徒 中村涼太 高村直樹
指導教諭 増井陽子

1. 目的

ヒトに有益なカビは身近にあるのか検証する。

空中落下菌の中から、そのようなカビを探し、実際に食べられる食品を作りだしたい。

以上の目的を達成するために、自ら実験を考え、空中落下菌の中からカビを検出し、同定を行った。

2. 概要

(1) 研究内容

①研究テーマについて研究（4月）

どのような研究にしたいか、インターネットを通じて模索した。チーズを作りたいという希望があったようだ。

②空中落下菌の採取（5月～10月）

実際に空中にどのようなカビの胞子が存在するのか採取してみることにした。

実験書にあった普通寒天培地を用いて実験を行った。

ペプトン	12 g	} この量でだいたい シャーレ（φ 9 cm） 20枚分になった
デンプン	3 g	
寒天	12 g	
蒸留水	600 ml	

その後この培地では、カビ以外も増殖してしまうということがわかり、抗生物質を入れることにした。

ストレプトマイシン 30 mg

クロラムフェニコール 50 mg

検出されたコロニーの中から、色や形などで気に入った物のみを取り出し純化した。

③酸・アルカリへの耐性（11月）

形状の異なる3種類（羊毛状、粘液状、粉状）について、酸とアルカリについての耐性を調べた。

④実験のまとめ、発表の準備（11月～12月）

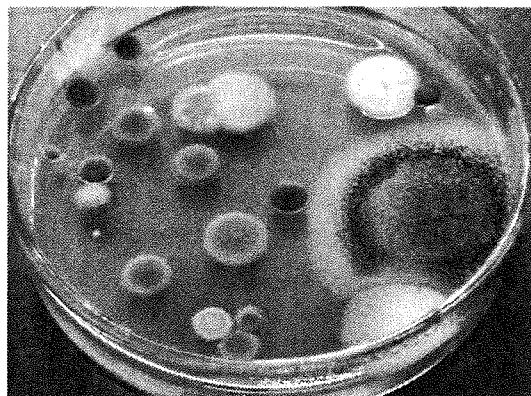
発表用の表作成など、パソコンを用いて行った。

(2) 研究結果まとめ

①カビや菌の同定について

参考資料をもとに試みたが、形状だけでは判断しづらく、困難を極めた。結局、名称を調べることはあきらめ、その形状による分類からカビの性質を考えていくこととなった。

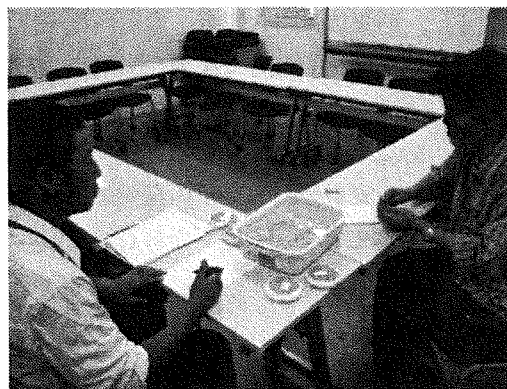
長期間放置すると、粉状のカビになることから、粉状の状態が胞子を作る最終形態ではないかと考えた。



抗生物質を入れない培地では
カビ以外の菌類も検出される



クリーンベンチによる
無菌的作業にも挑戦



大学の先生からカビについて
教えていただきました

②酸・アルカリの耐性について

実験が遅れていたことから、時間がなく、培地全体のpHを変更することができず、表面上に酸(HCl)やアルカリ(NaOH)を塗布することにしたため、培養時、表面以外の内部からカビが繁殖し実験的にはうまくいかなかった。

3. 評価

(1) 生徒の評価(生徒アンケート結果)

課題研究の取り組みについてのアンケート調査を実施した。

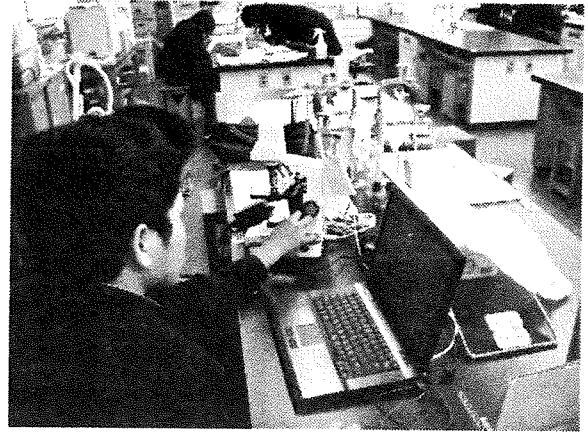
①全体評価

2名が「良かった」と回答している。

- ・自分がやりたいことができた。大変だったし、思うように実験や結果は出なかったけど、それもまた、実験の厳しさみたいなのがわかった。
- ・知らなかったことをたくさん知れた。
- ・研究を行ってわかったことをまとめて発表する力がついた。

②その他

- ・「課題研究を行って、将来の自分の進路に何か影響があったと思うか」の問いには、2名が「どちらとも言えない」と回答している。



パソコンを使ってデータを整理する

(2) 教員の評価

教員が、カビについての知識がほとんどないので、生徒への指導も手探りであった。

生徒たちには、「ヒトに有益なカビの研究」という、調べたいテーマがはっきりしているのだが、それがどのような手順で行えば良いのか全くわからない状況であった。教員はコケの研究も同時に行っていたのだが、「コケとカビなら似たようなものだろう」「他に手の余っている教員がいない」などの理由で2つのテーマを同時展開せざるを得ず、見切り発車の状態で研究を開始した。実のところ生物的にも全く異なるコケとカビは、培養方法も異なるうえ、研究自体も同じになることはなく、それなりの実験を行わなければならない状況で、全く異なる研究テーマを同時に見ることは、かなりの負担であった。

カビ研究の生徒たちに、教員が知っている範囲内での実験案を提示するが、テーマに沿わないと悉く断られ、しかしながら、自分たちも明確な実験手順がわからないことから教員に頼りきりという悪循環が続いた。専門家の意見を聞く事になったが、時期として遅すぎたと言わざるを得ない。

ヒトに有益なカビは、その有用性ゆえに企業などが中心となって研究を行っている。実際に、いずれ食物となるようなカビについては、企業も高校生の研究にどこまで手を貸してくれるのかは未知数である。共同研究ならば可能であろうか？今回指導をお願いした新潟薬科大学では、薬についての研究が中心であり、ヒトにとって克服すべきカビの研究をおこなっている。理論は丁寧に教えていただけたが、生徒の行いたい実験にはならなかったようだ。残念である。

しかし、元々の力がある生徒たちであり、実験については前向きに取り組んでくれていた。そこは高く評価したい。

もう少し教員的にも無理のない形で研究を行えるような、生徒のテーマや担当教員設定を考える必要があるのではないだろうか。来年はそうであって欲しい。

4. 最後に

カビについて、基礎的な事項をわかりやすく説明していただきました、新潟薬科大学の高久先生に感謝申し上げます。

課題研究発表会とその評価

1. 目的(仮説)

- ・思考力 (Thought) 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22年12月23日(木) 10時00分から15時20分

(2) 場所 新潟ユニゾンプラザ 4階大研修室

(3) 発表形式 15グループ(課題研究14グループ、ロシア研修1グループ)

Microsoft PowerPoint によるスライド発表(発表時間8分間 質疑応答3分間)

開会 10時00分

<午前の部 8グループ>

① 10:15~10:27 「簡易風洞の製作と空気の流れの研究」

② 10:27~10:39 「ペルチェ素子による温度差発電」

③ 10:39~10:51 「交通渋滞について」

④ 10:51~11:03 「ピアノの音の減衰と音色の変化について」

11:03~11:13 休憩

⑤ 11:13~11:25 「抗ヒスタミン薬の合成と薬理作用」

⑥ 11:25~11:37 「エタノール燃料電池の研究」

⑦ 11:37~11:49 「料理を科学する…科学的目線から料理を見つめる」

⑧ 11:49~12:00 「ロシア研修報告」

<午後の部 7グループ>

⑨ 12:45~12:57 「生物による水質浄化について」

⑩ 12:57~13:09 「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」

⑪ 13:09~13:21 「新潟県における温暖化の特徴とその影響について」

⑫ 13:21~13:33 「温暖化がイネに与える影響

…イネのデンプン集積に及ぼす高温・高CO₂濃度の影響」

⑬ 13:33～13:45 「コケは火星に生えるのか」

⑭ 13:45～13:57 「カビ…空中落下菌」

⑮ 13:57～14:09 「暗号技術と数論

…通信の安全を保障する理論とそこから発見した諸問題
の解決について」

講評 14:09～14:25 運営指導委員

閉会 14時25分

ポスターセッション 14時40分から15時20分

3. 課題研究発表会とその評価

(1) 参加状況

参加人数は205名であった。昨年度、一昨年度に続き長岡高校理数科の生徒49名の参加があった。また、中学生2名の参加があった。本校理数コース1年生全員が参加した。

参加者・所属	今年度	昨年度
連携大学・JST・新潟県教育関係	3	10
SSH 運営指導委員・管理協力員	11	7
小中学生	2	1
中学校関係職員	0	1
中等教育関係職員	0	4
県内高校職員（新潟南以外）	7	7
大学生	1	1
長岡高校生徒	49	31
柏崎高校生徒	0	3
1年理数コース保護者	3	5
2年理数コース保護者	41	25
1年理数コース生徒	26	41
2年理数コース生徒	42	42
本校職員	18	25
その他	2	0
計	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14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)

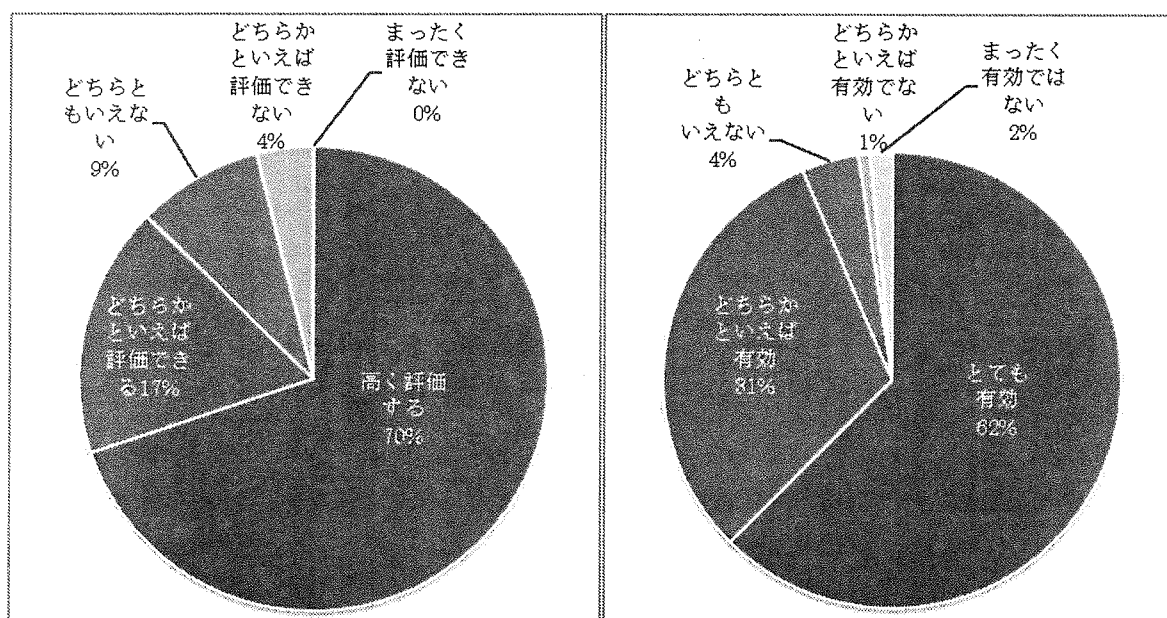
- ① 発表はわかりやすかったか
- ② 論理的に説明したか
- ③ プレゼンテーションは的確であったか
- ④ 研究内容に独創性がみられたか
- ⑤ 研究にじっくりと取り組んできた様子が見られたか
- ⑥ 質問に対して的確に答えていたか
- ⑦ 総合的に5点満点で何点になるか

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	今年度	昨年度	前年度比
① 発表はわかりやすかったか	4.3	4.0	+0.3
② 論理的に説明したか	4.2	3.8	+0.4
③ プレゼンテーションは的確であったか	4.3	3.9	+0.4
④ 研究内容に独創性がみられたか	3.9	3.6	+0.3
⑤ 研究にじっくりと取り組んできた様子が見られたか	4.1	3.9	+0.2
⑥ 質問に対して的確に答えていたか	4.0	3.7	+0.3
⑦ 総合的に5点満点で何点になるか	4.1	3.8	+0.3

(3) 一般参加者による評価

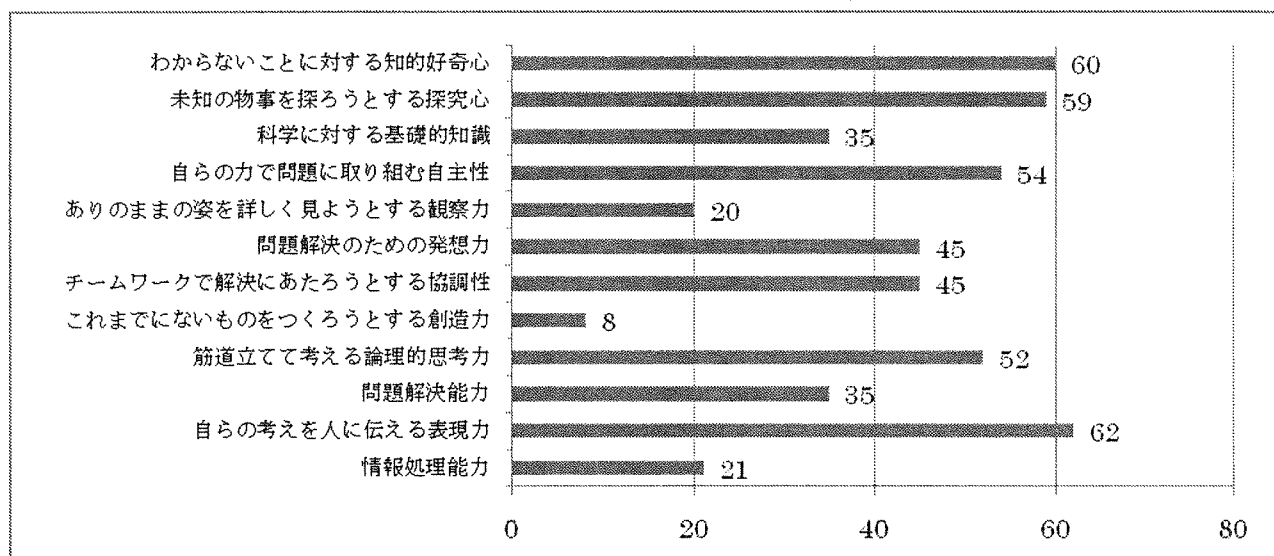
発表会当日に行った、一般参加者へのアンケート結果を以下に示す。



課題研究並びに
課題研究発表会の評価

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

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。

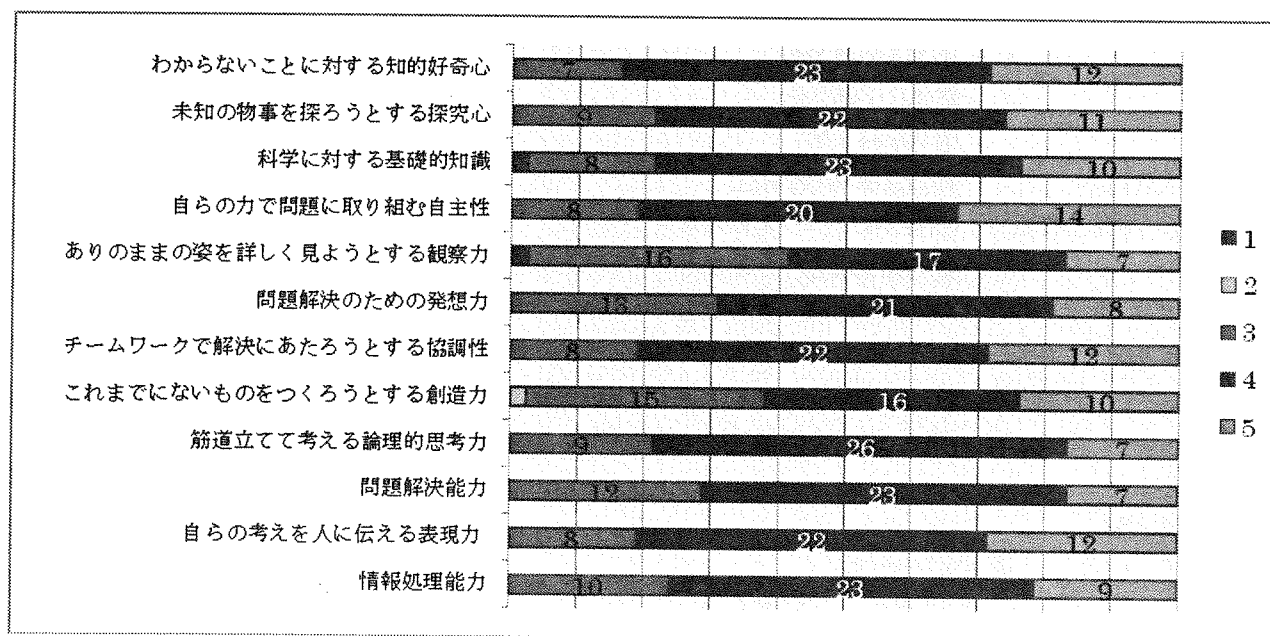


評価に関するコメント（抜粋）

- ・ 人前で発表する体験は貴重であり、発内容を具体的に考え、表現する機会はいい。
- ・ テーマを選ぶことから始まって結果考察までの全てが学生たちのすばらしい体験となっている。若いときにこのように大きな研究発表ができてすばらしいと思う。
- ・ ユニークな視点からの研究が多かった。内容のわかりやすさに差はあるが、どの班も誠意をもって自分たちの研究内容を発表していた。
- ・ 発表態度が良く上手なプレゼンテーションである。論理的な思考がしっかりできている研究内容である。
- ・ 発表前にレジュメを見ていただき何かしら質問を持ってきてもらえたら、学生たちの研究・速い対応力が身につくのではないかと。
- ・ 科学的な思考を育てるためにも頑張ってもらいたい。講評ではほめる言葉があったがまだまだ基本になっていません。
- ・ 事前に要項を配ってもらえれば、あらかじめ読んでおけるから発表の内容がよりわかりやすくなると思う。
- ・ ロシア研修はポスター発表だけでもいいのではないかと？
- ・ 要旨集の内容について、多少読みにくいページもあったので、フォーマットを統一してほしい。

（４）理数コース２年生による評価

発表会の翌日、２生理数コース全員（４２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、大学関係者による評価から、昨年よりも発表会全般について高い評価を得ていることがわかる。これは今年の発表会では「原稿を見ずに発表する」という課題を与えたため、生徒が研究内容を整理し、わかりやすく伝えようとした結果である。来場者のアンケートにも「堂々と発表をしていた」「生徒が一生懸命に研究したことが伝わってきた」との評価をいただいた。しかし、「発表時間が短い」「高校生が質問しやすい雰囲気をつくるべきだ」という意見もいただいたので、次年度ではこの点での改善が必要である。

3節 高大連携科学講座

1. 目的

- (1) 高校・大学での物理・化学・生物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) 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。
- (4) 対象を新潟県の高校生全体に広げることで、より多くの生徒の意見を求める。
- (5) 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。
また、薬学・医療講座については、単位認定を行い、その成果を確認する。

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22年5月22日(土)～10月2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
- (3) 対象生徒 新潟県県内の高校生
- (4) 延べ参加生徒数 物理学講座 368名
食料環境講座 142名
医療薬学講座 211名
- (5) 参加校 14校
新潟高校、新潟江南高校、新潟西高校、万代高校、高志高校、新潟明訓高校、北越高校、新発田高校、村上高校、新発田商業高校、新津高校、三条高校、上越総合技術高校、糸魚川白嶺高校、
- (6) 内容

物理学講座

5月22日(土) 新潟南高等学校

13:20～14:50 講義 「物理学とはなんだろうか？」

講師 新潟大学理学部物理学科 松尾 正之 教授

15:10～16:40 講義 「放射線と現代医療」

講師 新潟大学理学部物理学科 大坪 隆 准教授

6月19日(土) 新潟南高等学校

13:00～14:30 講義 「極低温の世界と物理現象」

講師 新潟大学理学部物理学科 根本 祐一 准教授

14:50～16:20 講義 「クォークとは何か？」

講師 新潟大学理学部 小池 裕司 准教授

7月17日(土) 新潟大学理学部

13:00～14:30 講義 「宇宙の物理学」

14:50～16:20 講義 「宇宙の物理学」

講師 新潟大学理学部 大原 謙一 教授

7月24日(土) 新潟大学理学部

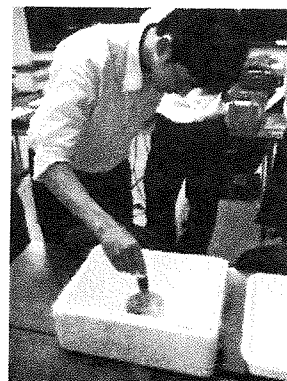
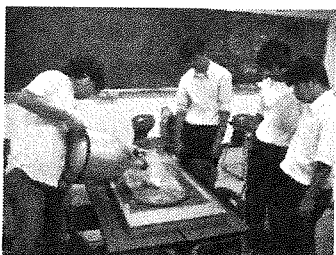
13:00~17:00 実験 「超伝導現象の不思議とおもしろさ」

講師 新潟大学理学部 石川 文洋 助教

10月2日(土) 新潟南高等学校

13:00~14:30 講義 「高エネルギー物理学について」

講師 新潟大学理学部 宮田 等 教授



食料・環境講座

5月22日(土) 新潟南高等学校

13:20~14:50 講義 「美味しさに深く関わる香りのマジック」

講師 新潟大学農学部応用生物化学科 城 斗志夫 准教授

15:10~16:40 講義 「美味しさを科学する」

講師 新潟大学農学部 応用生物化学科 藤村 忍 准教授

6月19日(土) 新潟南高等学校

13:00~14:30 講義 「トキが棲みつく環境作り」

講師 新潟大学農学部生産環境科学科 関島 恒夫 准教授

14:50~16:20 講義 「雪がもたらす川の水」

講師 新潟大学農学部生産環境科学科 ウィタカ・アンドリュー 助教

7月17日(土) ときめいと講義室B

13:00~14:30 講義 「遺伝子組換えで花の形を変えてみよう」

講師 新潟大学農学部農業生産科学科 中野 優 准教授

14:50~16:20 講義 「Flesh, also Milk, is Grass」

講師 新潟大学新潟大学農学部農業生産科学科 岡島 毅 准教授

8月7日(土) 新潟大学農学部

13:00~17:00 実験 「田んぼに魚道を造る」

講師 新潟大学農学部 生産環境科学科 有田 博之 教授

権田 豊 准教授

8月9日(土) 新潟大学農学部

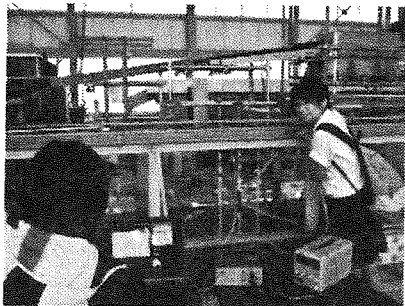
13:00~17:00 実験 「超高压で食品を加工する？」

講師 新潟大学農学部応用生物化学科 西海 理之 准教授

10月2日(土) 新潟南高等学校

13:00~14:30 講義 「環境を化学する」

講師 新潟大学農学部応用生物化学科 小島 康夫 教授



医療・薬学講座

5月22日(土) 新潟南高等学校

- 13:20～14:50 講義 「薬の歴史」
講師 新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授
15:10～16:40 講義 「街の科学者～薬剤師～」
講師 新潟薬科大学薬学部 酒巻 利行 准教授

6月19日(土) 新潟南高等学校

- 13:00～14:30 講義 「薬が世に出るまで」
講師 新潟薬科大学薬学部 杉原 多公通 教授
14:50～16:20 講義 「からだと薬」
講師 新潟薬科大学薬学部 福原 正博 准教授

7月17日(土) 新潟薬科大学

- 13:00～14:30 講義 「生物と薬」
講師 新潟薬科大学薬学部 白崎 仁 准教授
14:50～16:20 講義 「物理と薬」
講師 新潟薬科大学薬学部 星名 賢之助 准教授

7月25日(日) 新潟薬科大学

- 13:00～14:30 講義 「化学と薬」
14:50～16:20 実験 「薬を創ってみよう」
講師 新潟薬科大学薬学部 本澤 忍 准教授

8月1日(日) 新潟薬科大学

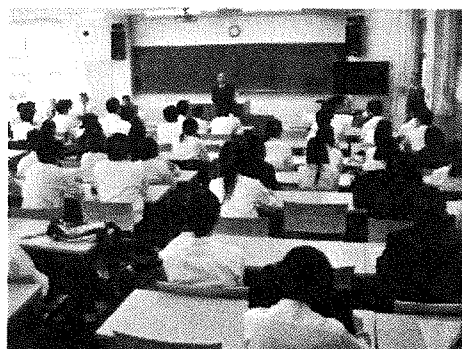
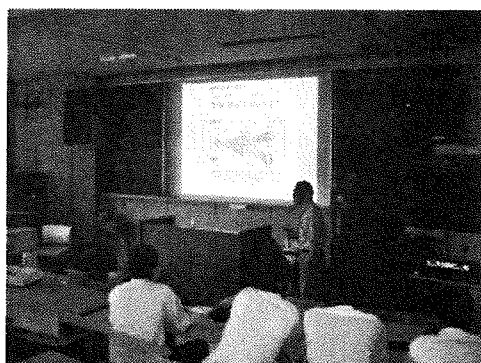
- 10:30～12:00 実験 「医療の担い手～薬剤師～」
講師 新潟薬科大学薬学部 影向 範昭 教授
13:00～16:00 実験 「薬の形にしてみよう」
講師 新潟薬科大学薬学部 飯村 菜穂子 准教授

8月22日(日) 新潟薬科大学

- 10:30～12:00 実験 「薬の良いところ悪いところ」
講師 新潟薬科大学薬学部 尾崎 昌宣 教授
13:00～17:00 実験 「薬の作用を見てみよう」
講師 新潟薬科大学薬学部 尾崎 昌宣 教授

10月2日(土) 新潟南高等学校

- 13:00～14:30 講義 「健康アドバイザー～薬剤師～」
講師 新潟薬科大学薬学部 影向 範昭 教授



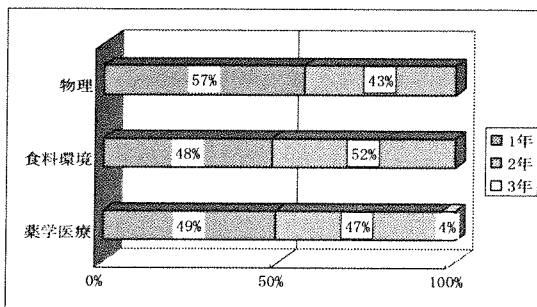
(7) 検証

講義ごとに参加生徒にアンケートを行った。

4. 評価(アンケート結果より)

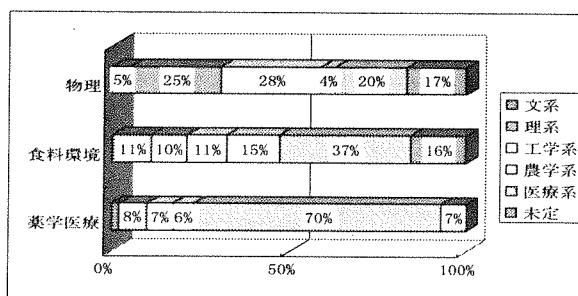
(1) 参加学年

どの講座もほぼ1、2年生であった。
医療・薬学講座は3年生も受講した。



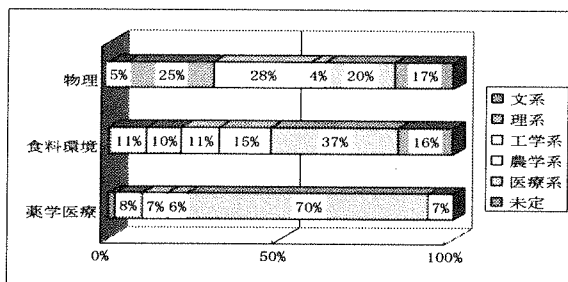
(2) 進路希望

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。



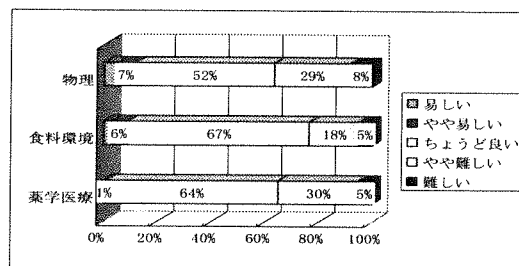
(3) 希望学部

物理では理学・工学系が多く、食料・環境及び薬学系では、医療系が多く、関連した分野への進学希望者が多い。



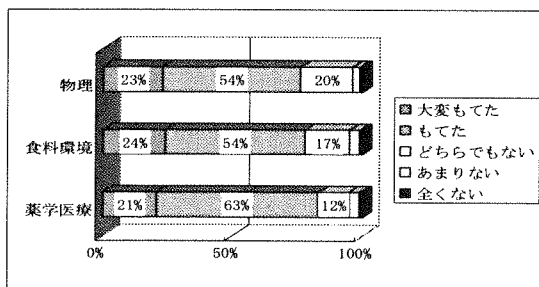
(4) 講義の難易度

高校の学習内容より少し高度であるが、どの講義も、「ちょうど良い」が一番多く、次いで「やや難しい」が多かった。



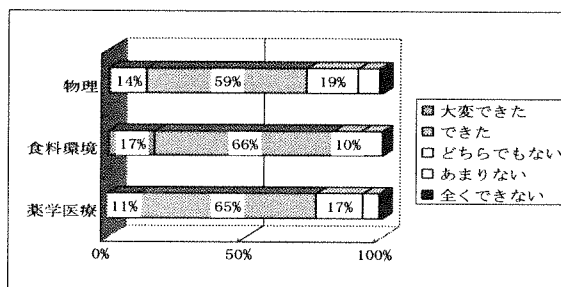
(5) 講義に対する興味

興味は「大変もてた」、「もてた」を合わせるとほぼ80%を超えている。



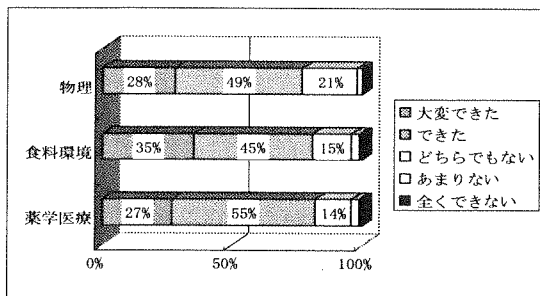
(6) 講義に対する関心

(5)と同様の傾向が見られ、多くの生徒が講義に対する関心が保たれている。



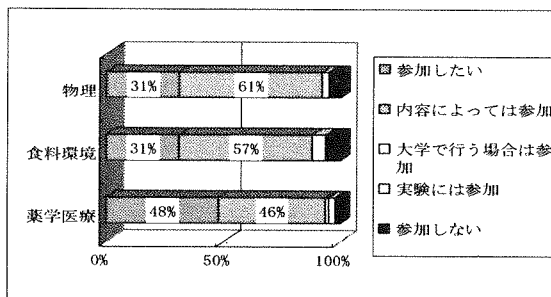
(7) 講義に対する満足度

全ての講義で、満足度が高く、科学関係への興味関心の高さがうかがわれる。



(8) 今後の参加について

全ての講義で、「参加したい」、「内容により参加したい」と答えている生徒がほとんどであった。



5. 成果と課題

(1) 成果

・仮説(1)について

評価(生徒のアンケート)(4)では「易しい」、「ちょうど良い」と感じた生徒の割合が65%~75%前後であるのに対し、評価(5)、(6)の興味、関心が「大変もてた」「もてた」割合は73%~84%と評価(4)より肯定的な結果の割合が大きい。これは、少し難しい内容でも希望する分野の講義については興味、関心が高まり向上することが考えられる。

・仮説(2)について

評価(4)でやや難しい内容でも先端的な科学の話を入れることで、難しい内容でも評価(7)では講義への満足度が高い。また、連続して同じ分野の講義を受講していることでも、興味や関心を持ち続けていることが確認できた。さらにもち続けければ希望する分野に進む可能性がある。

・仮説(3)について

評価(4)、(5)より、講義の内容が少し難しくても興味関心が維持されると、評価(6)のように講義に対し満足度が高くなる。これらが維持されているとすると評価(8)のように今後も講義に参加したいと考える生徒が多くなるのではないか。さらに、アンケートは講義毎に行った結果であるので、また参加したい気持ちが維持されていることも考えられる。これらから科学への理解が深まる可能性が出てくる。

以上のことから、次のようなことが考えられる。

- ・希望する分野の講義には積極的に参加し、講義内容が難しくても生徒の興味関心は向上し、さらに維持していることが確認できた。
- ・生徒が受講する講義の分野と進路希望の分野が同じ場合が多く、その分野への興味関心は大きく、満足度も高い。
- ・興味関心が大きく満足度が高い場合は、再び同じ分野の講義に参加したいなど、講義の分野について理解が深まることが考えられる

(2) 課題

- ・夏休みの実験講座では受講した生徒は積極的に参加していたが、講義では、受け身になる生徒が多くなりがちである。90分間という時間でも積極的に講義に参加できるよう講義内容や運営方法の工夫が必要である。
- ・同じ生徒が同じ分野だけでなく、様々な分野の講義を体験することにより今後の進路決定や研究分野に影響を与えるような内容にすることも考えられる。
- ・大学単位認定は、新潟薬科大については継続して受講した結果2名が単位認定できることになった。今後とも単位取得ができる講義について、内容や回数を検討していく必要がある。
- ・今年度は、夏休み中の実験講座への参加者が少なかった。大学の予定もあり、盆前後は特に希望者がなかった。今後生徒が参加しやすい時期も含め日程の調整が必要である。
- ・夏休み後半にある実験講座については、募集が夏休み前で締め切らざるを得ないので、申込みから受講までの時間がかかることと、予定が分らず申し込めない場合もある。
- ・理数コースの生徒は多く参加していたが、2年理系の生徒の参加が少なく今後どのように募集をし働きかけて受講するか、改善が必要である。
- ・先端的な内容を体験することも含め大学とは継続的に協議していかなければならない。

4節 臨地研修

筑波研修旅行

1. 目的

大学、研究機関、企業への訪問実習を実施して、先端技術がどのように使われているかを知り、より体験的な実習を組むことで、将来へ知識技術の活かし方・想像力・思考力を向上させる事を目的とする。

2. 事業の概要

(1)期日 平成22年8月2日(月)～3日(水)まで(2泊3日)

(2)場所 独立行政法人 物質・材料研究機構

筑波大学 研究基盤総合センター(応用加速器部門)

環境生物多様性研究室

プラズマ研究センター

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構筑波 宇宙センター(JAXA)

(3)参加者 生徒11名(2年理系、理数コースの希望者、男子9名、女子2名)、職員2名 計13名

(4)日 程

8月2日(月)

8:40 新潟南高校生徒玄関前集合・点呼・出発

8:45～14:00 バスで移動

14:00～16:30 独立行政法人 物質・材料研究機構

研修内容 ①施設概要説明 ②金属の推定 ③形状記憶合金 ④金属の錆

⑤金属の耐久性 ⑥超伝導物質 ⑦マグネシウム合金

17:00 ホテル着・ミーティング

18:30～夕食

19:00 レポート作成

21:30 点呼・レポート提出

22:30 消灯・就寝

8月3日(火)

6:30 起床

7:00～8:00 朝食

8:00～9:00 レポート作成・研修先予習

9:30 ホテル出発・点呼

10:00 筑波大学本部棟到着

研修内容①大学紹介・ギャラリー見学

②研究基盤総合センター(応用加速器部門)施設内及び実験装置の見学

12:00～13:00 昼食(筑波大学 学生食堂 図書館見学(自由))

研修内容③生命環境学群生物学類 環境生物多様性研究室

(渡邊 信教授研究室) 見学

オイル産生藻類について講義と実験施設の見学

研修内容④ プラズマ研究センター実験装置と施設見学

17:00 ホテル着 ミーティング

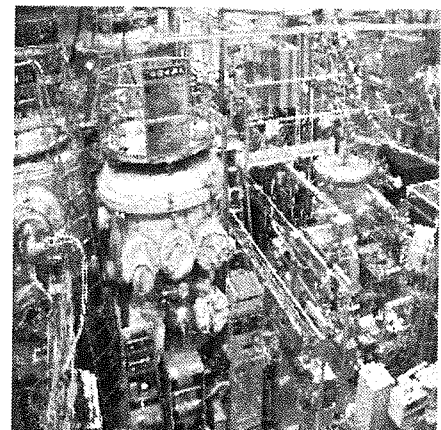
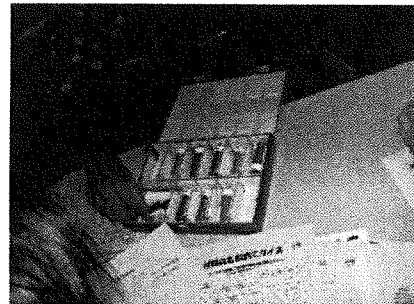
18:30～夕食

19:00 レポート作成

21:30 点呼・レポート提出

22:30 消灯・就寝

8月4日(水)



6:30 起床

7:00～朝食

8:00～9:00 レポート作成・研修先予習

9:40 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター(JAXA) 着

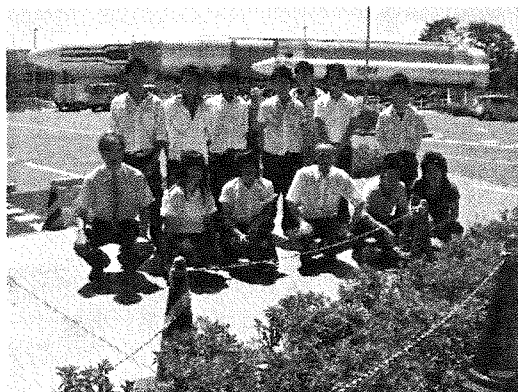
研修内容①施設内をバスで見学 ②宇宙飛行士訓練棟内見学

③展示施設見学（「はやぶさ」見学）

11:30 JAXA内の食堂で昼食

12:30 現地発

17:30 新潟南高校着



3. 事業の評価

(1) 生徒の評価

研修後、参加した生徒を対象にアンケートを実施した。

その結果を生徒の評価とする。

質問1 ツアーに参加した理由（複数回答）

[回答]・筑波大学に興味がある 6

筑波宇宙センターに興味がある 6

・保護者に勧められた 4

・科学全般に興味がある 3

・先生に勧められた 2

・友達に勧められた 2

・その他（生物学に興味があった） 1

・物質材料研究所に興味がある 1

・環境問題に興味がある 1

質問2 今回の訪問先はどうでしたか？

研修先	評価					平均
	1	2	3	4	5	
①物質・材料研究機構			2	4	5	4.3
②筑波大学全体				5	6	4.5
②1筑波大（応用加速器部門）		1	4	4	2	3.5
②2筑波大（生物学群類研究室）					11	5.0
②3筑波大（プラズマ研究センター）		3	3	3	2	2.8
④JAXA		1	2	4	4	3.8
全体を通して				6	5	4.5

主な理由

①物質・材料研究機構

- ・超伝導物質の話が面白かった。
- ・冷却しないとイケないのは欠点だが常温に近づいているので将来無駄なエネルギーがなくなるといい。
- ・形状記憶合金の話が楽しかった。実際に形を変えたりできて面白かった。

②筑波大学全体

- ・筑波大学を見ることができたのが進路を決める上でとても参考になった。
- ・違う学問に興味を持ち視野が広がったという意味で良かった。

②1筑波大学（応用加速器部門）

- ・イオン加速器の説明が実際の施設を見学するときに説明されたので内容をつかみやすかった
- ・陰イオンを引っ張って速度を上げるだけでなく、陽イオンにその後変えて反発させてさらに速度を上げるという方法を聞いてそんな手があるのかと驚きました。
- ・加速器の仕組みやそれを使った研究の話は面白かった

②2筑波大学（生物学群類研究室）

- ・藻のオイルを使って環境に優しく大量の生産が可能で。今、衰退している経済も回復するそうで素晴らしい研究だと思いました。
- ・最近のエネルギー資源、環境問題についての解決策として藻類の油を使うという話が面白かった。実用化してほしい。

- ・今は費用がかかるがやすく供給するのが目標と輝いていわれていた所に鳥肌が立った。

② 筑波大学（プラズマ研究センター）

- ・日常にもたくさんのプラズマがあって宇宙は99%がプラズマだという話を聞いて良かった
- ・プラズマは聞いたことがあったけど実際どういうものか分からなかったが説明で分かった。

④ JAXA

- ・パラボラアンテナは思ったより小さかったが、あれで世界が宇宙とつながっていると思うと科学は素晴らしいと思った。
- ・宇宙飛行士たちが実際に使った施設を間近でみれて良かった。
- ・いろんな人工衛星を見たり宇宙ステーションをみたりそれに関する話を聞くことができて良かった。

全体を通して

- ・大学の見学もでき、JAXA、材料センターにも行けてそれぞれの場所で幅広くいろいろな話を聞くことができて知識も広がった。
- ・難しい内容がほとんどで理解に苦しんだけど、物質に形状を記憶させたり、抵抗をなくしたりできる技術をみて大学に行ってから学びたいと思った。
- ・オープンキャンパスと違い大学以外の研究期間を見学できる機会はほとんどないので参加できて良かった。

(3) 教師による評価

① 生徒のアンケート結果より

全般的に好評であった。質問1より、この研修に参加したきっかけは個人により様々であるが、質問2の数値回答では、おおむね4ないし5であったことから、生徒の満足度は高いと思われる。また、全体を通しての記述回答でも、「興味関心を持った」等の表現が多く、科学や科学技術に興味を持ち将来の進路についても考える生徒が見られたことで、研修の目的はほぼ達成できたと思われる。

② 研修先について

物質・材料研究機構は、最初はおとなしく研究所の方々から逆に質問されることがあったが、見学後は生徒が積極的に質問し時間が足りず良い経験となった。今後、施設内の見学時間や内容も増やすなどの検討も必要と思われる。

筑波大学では、応用加速器部門とプラズマ研究センターはまだ学習前の内容が多く説明の内容が理解できない生徒が多少見受けられた。しかし、生物学群類研究室では、生物により油を作る藻類に関心を持ち、その藻類の可能性にける教授の話に引き込まれ夢を持つことの大切さを実感した様子だった。

JAXAについては、残念ながらプログラムを体験できなかったが、宇宙飛行士の訓練施設を見学でき宇宙服を間近に見ることができた。夏休みと小型探査機「はやぶさ」の展示が重なり混雑していたこともあり、展示施設の見学には十分な時間がとれず残念な面もある。

4. 事業の成果

生徒のレポートやアンケートより次のような成果があった。

(1) 物質の様々な性質を利用することで、私たちの生活に役立つものができる。

(2) 生物の力を利用し、環境に負荷をかけないでも、生活を便利に送れるよう努力している人々がいる。

5. 今後の課題

この研修の参加者数は昨年度と比べ11人減少した。同時期に学校内の進路の行事と重複していたことも影響しているが、もっと多くの生徒が参加したいと思う事業とし、今後とも研修内容を深め生徒が将来の研究者を目指す一助となるような研修の一つになるよう研修先と内容の改良を行わなければならない。また、研修先の方たちの協力なくしてはできず、生徒の満足度の高い研修先との関係を維持発展していくためにも今後も続けていく必要がある。

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. 今年度までの流れ

平成15年度のSSH指定以来、新潟南高校では数々の臨地研修を行ってきた。主なものを列举すると、つくば研究学園都市研修(延べ16カ所の見学研修、400名参加)、東北大学研修(8名参加)、東京理科大学研修(薬学部など、10名参加)、東京研修(日本科学未来館等、35名参加)、屋久島種子島研修(ヤクスギランド等、24名参加)。

平成19年度からアメリカ研修旅行は実施され、本年度は4年目の実施である。

3. 実施内容

- (1) 実施期間 平成22年8月3日(火)から平成22年8月11日(水)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およ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27名、女子15名)
- (4) 引率 石井武泰(対象生徒クラス担任、英語)、伊藤大助(理科)、西脇正和(理科)
- (5) 行程 表1アメリカ研修旅行行程表を参照

表1:アメリカ研修旅行行程表

日次	月日 (曜)	地名	現地時間	交通機関	予定スケジュール	食事	
1	2010 年 8/3 (火)	新 潟 (学 校) 発	8 : 0 0	専用バス	貸切バスにて成田空港へ(磐越道経由)	朝:各自 昼:PA 夕:機内	
		成 田 空 港 着	1 4 : 0 0		(大型バス1台)		
		東 京 (成 田) 発	1 7 : 3 5	A A 1 5 4	出国手続き後、空路、シカゴへ		
		〔 国 際 日 付 変 更 線 通 過 〕					
					《機中泊》		
		シ カ ゴ 着	1 5 : 1 5		到着後、入国手続き	朝:機内 昼:機内 夕:各自	
		シ カ ゴ 発	1 7 : 2 5	A A 1 5 4	航空機を乗り継ぎ、ボストンへ		
		ボ ス ト ン 着	2 0 : 3 0	専用バス	専用バスにて移動、ホテルへ		
			2 1 : 3 0		点呼		
						《ボストン泊》	

日次	月日 (曜)	地名	現地時間	交通機関	予定スケジュール	食事
2	8/4 (水)	ボ ス ト ン	9 : 1 5 1 0 : 1 0 1 3 : 0 0 1 5 : 0 0 1 7 : 0 0	専 用 バス	ホテルにて朝食 ホテル発 ハーバード大学見学 キャンパスツアー(8グループに分かれて) インタビューツアー (キャンパス内で学生にインタビューする) ハーバード大学医学部日本人准教授による講演 ホテル到着 夕食、点呼 《ボストン泊》	朝:ホテル 昼:レストラン 夕:ホテル
3	8/5 (木)	ボ ス ト ン	8 : 0 0 8 : 3 0 1 4 : 0 0 1 6 : 0 0 1 8 : 3 0	専 用 バス	ホテルにて朝食 ホテル発 MIT キャンパスツアー MIT 博物館教育プログラム A 班: Programming Mindstorms→ボストン市内研修 B 班: ボストン市内研修→DNA Learning Lab MIT 博物館見学 MIT 日本人研究員によるレクチャー ホテル到着 夕食、点呼 《ボストン泊》	朝:ホテル 昼:MIT 夕:ホテル
4	8/6 (金)	ボ ス ト ン ボ ス ト ン 発 マ イ ア ミ 着 マ イ ア ミ 発 オ ー ラ ン ド 着	5 : 4 0 6 : 1 0 8 : 1 0 1 1 : 2 5 1 2 : 3 0 1 3 : 3 0 1 5 : 3 0	専 用 バス A A 9 4 1 A A 1 8 1 8 専 用 バス	ホ テ ル チ ェ ッ ク ア ウ ト 空港へ 空路、マイアミへ マイアミにて乗り継ぎ オーランドへ 到着後、ホテルへ ホテル到着 夕食、点呼 《オーランド泊》	朝:BOX 昼:各自 夕:ホテル
5	8/7 (土)	オ ー ラ ン ド	8 : 0 0 9 : 0 0 1 2 : 3 0 1 8 : 0 0	専 用 バス	ホテルにて朝食 ホテル発 ケネディースペースセンター 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。 ビジターセンターにて施設見学 ※過去に使用されたロケットと目的を学習。I-MAXにて宇宙からの映像を体験。 ホテル到着 夕食、点呼 《オーランド泊》	朝:ホテル 昼:KSC 夕:ホテル

日次	月日 (曜)	地名	現地時間	交通機関	予定スケジュール	食事
6	8/8 (日)	オーランド	8:00 9:00 11:30 13:30 18:30 20:00	専用バス	ホテルにて朝食 ホテル発 ケネディースペースセンター NASA スタッフのレクチャー 宇宙飛行士トレーニングプログラム ホテル到着 夕食、点呼 《オーランド泊》	朝:ホテル 昼:KSC 夕:ホテル
7	8/9 (月)	オーランド	8:00 8:50 21:00	専用バス	ホテルにて朝食 ホテル発 キシミー湿原 エアボートに乗り自然観察 専門家によるレクチャー 「キシミー湿原の生態系について」 午後 オーランド市内研修 ホテル到着、点呼 《オーランド泊》	朝:ホテル 昼:ホテル 夕:各自
8	8/10 (火)	オーランド オーランド発 ダラス着 ダラス発	6:30 8:25 10:15 12:10	専用バス AA1833 AA061	ホテルチェックアウト ホテル発、空港へ 空路、ダラスへ 航空機を乗り継ぎ、帰国の途へ 《機中泊》	朝:BOX 昼:各自 夕:機内
〔国際日付変更線通過〕						
9	8/11 (水)	東京(成田)着 成田空港発 新潟(学校)着	15:05 17:00 23:00	専用バス	到着後、入国手続き 貸切バスにて新潟へ 到着後、解散 ～お疲れ様でした～	朝:各自 昼:機内 夕:PA

4. 旅行内容全般について

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路復路とも磐越道・常磐道のルートで、食事休憩を入れながら学校から成田空港間を約6時間かけて移動した。長い移動時間だが、生徒たちは友人と話をしたり、DVDを見たり、景色を眺めたり、睡眠を取るなどして各自有意義に過ごしていた。

② 空港での手続きなどについて

入国審査で混雑し乗り継ぎ便にぎりぎり間に合ったとか、帰りの飛行機の出発が遅れることになり一時はどうなることかと気をもんだりしたが、生徒は素直に指示に従ってくれたので最終的には大きなトラブルも無く手続きなどができた。遅延などは海外旅行にはつきものであり、ある意味で貴重な経験、学びの場であった。

③ 飛行機の中、バスの中でのマナーについて

飛行機の座席は固まらずに割り当てられた。Colaを注文したはずなのに、英語の発音が悪かったのか客室乗務

員から Coffee を渡された生徒もいた。飛行機・バスともに、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お礼の言葉を述べていた。

④ 食事について

中華料理や日本食をたまに取り入れつつ基本的にはアメリカの料理を味わった。野菜が十分とれないとか全体の量が多いことに戸惑う生徒もいたが、ハンバーガーやピザなどは日本でもよく見かけるファストフードなのでそれほど違和感なく馴染めたのではないかと感じた。ホテルの食事はバイキング形式であり、量や種類を自分で選べたのはよかった。アメリカでの最後の朝食にアメリカ産コシヒカリのおにぎりをもらった時はさすがにみなほっとしていた。日本食の美味しさとありがたさを再認識した瞬間である。

⑤ 宿泊ホテルについて

ボストンとオーランドともに快適に過ごすことができるホテルであった。ホテルの職員や一般客が気さくに声をかけ挨拶してくれる様子は日本人も見習うべきアメリカ人の気質だと感じた。それぞれのホテルで夕食前まで時間がある場合は、希望する生徒がグループ単位で自由に近郊を散策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

・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4つの班（英語・地域・大学・宇宙）に分け、各生徒が自分の研究テーマを設定し、各班の担当教諭の指導のもとでそれぞれのテーマについて事前学習を行った。その内容を中心にして研修旅行のしおりを作成した。しおりの製本作業は生徒全員で行った。事前にしおりを読み、他の班の事前学習内容についても学んでおくよう指導した。

・英語

英語の授業担当である石井教諭が敬和学園大学の Williams 教授や新潟経営大学の市島准教授、外国人講師 Tim 先生の協力を得ながら、留学体験のある大学生の話を聞く、リスニング練習、レストランでの注文の方法、英語によるプレゼンテーションのこつ、といった内容の事前指導を計3回行った。

・MIT 博物館における教育プログラム

生物系の「DNA WORK SHOP」については伊藤教諭が、工学系の「PROGRAMMING MIND STORMS」については西脇教諭が事前指導をした。

⑦ 英語について

今回の研修旅行のあらゆる場面で常に生徒の前に大きく立ちはだかったのは、英語という言葉の壁であった。特に最初の数日は、ものすごく速くしゃべる相手の言葉が聞き取れない、会話になると言葉が出てこない、トラブルに巻き込まれても対処できない、といった状況の中でそれぞれの生徒が多かれ少なかれ途方に暮れ不安を感じていた。しかし身振り手振りを交えたり、文法は全く気にせず単語を並べ立てることで徐々になんとか食事を注文したり買い物ができるようになっていった。完璧な英語でなくてもなんとか意思疎通は可能なのだという実体験と、もっと英語を使いこなせたら研修の中身もいっそう充実していたはずだという思いから実用的英語力を身につけなくてはならないという大きな課題を深く認識したことが生徒一人一人にとって価値ある収穫であった。

英語を実践的に使う練習をするという意味で、アメリカ人による講演終了後にそれぞれ異なる生徒が英語でお礼の言葉を述べるとか、ハーバード大学で全員が必ず英語でインタビューをする機会を設けたことはよかった。

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、安心して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、的確な指示・説明をしていただいた。

⑨ ホームページでの写真掲載について

昨年度同様パソコンを持参し、デジタルカメラの写真をホームページに掲載した。ホテルによってはインターネットの接続がスムーズにできないこともあったが、無事毎日更新することができた。保護者や学校関係者がいつでも研修の様子を確認できたのはよかった。

5. 個々の研修プログラムについて

① ハーバード大学でのキャンパスツアーについて

生徒が8グループに分かれ、それぞれハーバード大学の学生から大学構内を案内してもらった。昨年は2グループだったのでそれに比べるとより親密なコミュニケーションがとれたようだ。中には活発に質問する生徒もいた。かなり研修時間の面でも余裕があり日本の大学とは異なる雰囲気を肌で感じていた。

② ハーバード大学でのインタビューツアーについて

キャンパスツアーの時と同じグループに分かれて、地球温暖化に関する7つの質問を、生徒がハーバード大学の学生に質問するという企画だが、直にハーバード大学の学生と触れあう貴重な時間であった。自分たちの実用的英語力不足を実感すると同時に、大学生が親切に対応してくれたことに素直に感動していた。質問は教員が用意したが、生徒自身に考えさせたらもっとよかったかもしれない。大学生の回答を集計して数値化したものを9月の報告会で紹介した時は参加者にも好評であった。

③ ハーバード大学日本人准教授の講演について

ハーバード大学医学部金木正夫准教授から自分の高校時代やアメリカでの生活、日本とアメリカの価値観の違いなどについて話していただき、その後は生徒の質問に講演者が答える形をとった。癌、高校での勉強の仕方、英語を習得するコツなどに関する生徒の質問に懇切丁寧に答えていただき、生徒もかなり刺激を受けていた。今回初めて実施した企画だが、ボストンでの数ある研修の中でも目玉の1つと言ってよい。

④ MIT 学生によるキャンパスツアー

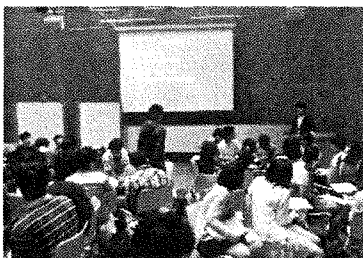
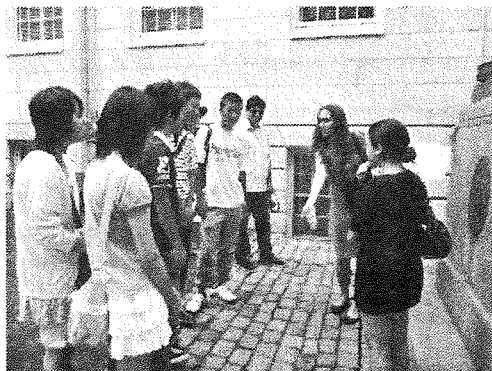
2つのグループに分かれ、MIT の学生から景色、建物、設備などについて詳しく説明を受けながら大学構内を案内してもらった。確かに学生の話す英語が速すぎたのは事実だが、頑張って理解しようと説明に聞き入り質問する者がいる一方、景色を見るだけで終わった者もいた。もっと少人数のグループに分けた方が互いに交流を深められる場面を提供できたのではないか。大学のカフェテリアで自分たちが好きな昼食を買って食べたのはよい企画であった。

⑤ MIT ミュージウム教育プログラムについて

MIT ミュージウムでは「DNA WORK SHOP」と「PROGRAMMING MIND STORMS」の2つのプログラムに分かれて英語で講義を受け、どちらにも通訳が同行した。「DNA WORK SHOP」は生物系の講義で、DNA からタンパク質が合成される仕組みについてレゴを使って分かりやすく講義していただいた。例年好評の講義であり4年連続で実施している。「PROGRAMMING MIND STORMS」は工学（プログラム）系の講義で、レゴを用いながらロボットを動かすためのプログラムを学習する内容である。自動清掃ロボットが他の物体にぶつからずに掃除するメカニズムの解説に、生徒は驚嘆しながら耳を傾けていた。

⑥ MIT 日本人研究員のレクチャーについて

MIT の小野雅裕研究員から MIT の紹介、スペースシャトル打ち上げ、ブラウン博士のロケット開発について講義していただいた。その後科学者のあるべき姿について小グループに分かれて討論し発表を行った。討論にはMIT の他の日本人研究員や引率教員も加わった。この討論・発表の部分は生徒が積極的に参加する構成になっていたのも、たいへん工夫されていてすばらしい企画であった。また英語の勉強方法についての質問に、日本人研究員全員がそれぞれ自分の考えや実践方法を答えていたが、生徒は熱心に耳を傾けていた。この研修は生徒にとってたいへん価値ある体験であった。



⑦ ケネディースペースセンター見学について

NASA UP CLOSE TOUR では、ケネディースペースセンターの発射台やスペースシャトルの格納庫、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みな圧倒されていた。発射されなかっ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科学への関心を高めていた。ビジターセンターではスペースシャトルの発射体験やシャトルに使われている耐熱材などの説明に大きな刺激を受けていた。



⑧ NASA での宇宙飛行士による講演と I-MAX 映画鑑賞について

本物の宇宙飛行士による宇宙飛行体験についての講演に参加した。通訳はつかなかったので話の詳細を英語で理解するのはたいへんだったが映像もあったので、ある程度内容を推測することはできた。また「ハッブル3D」という映画を鑑賞した。これも日本語による吹き替えはなかったので生徒は内容理解に苦労したが、幻想的で美しい宇宙の3D映像は宇宙へのあこがれや好奇心をかき立てるものだった。

⑨ NASA でのレクチャーと宇宙飛行士体験プログラムについて

NASA でのレクチャーでは、真空状態、無重力状態における人体の影響や宇宙服の役割、スペースシャトルの耐熱性、宇宙計画などについて話をしていただいた。実験器具を使いながら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。宇宙服について興味を持った生徒がしつこく質問する場面もあった。

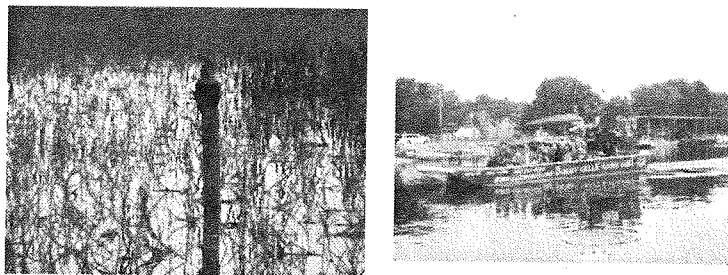
宇宙飛行士体験プログラムでは無重力体験（1/6G体験）、方向感覚育成、模擬シャトル運行に参加した。無重力状態での作業を体験するなど体験型のプログラムのため、身をもって宇宙飛行士の大変さを実感できた。模擬シャトル運航ではシャトル運行・着陸の模擬実験を行った。いずれも頭の中で想像しただけのものとは異なる貴重な体験であり、生徒の宇宙への興味をいっそう引き出していた。



⑩ キシミー湿原での研修（エアボート体験と水質保全に関する講義）

エアボート体験では、水深の浅い湿原地帯をエアボートと呼ばれる舟に乗って野生生物や自然環境を観察した。滑るように進むエアボートからアリゲーターや鷺類などの野生生物や、日本ではお目にかからないような樹木を観察することができた。生の自然を体感できたことに生徒は満足していた。

また、水質保全の取り組みについてオーランド市の担当者から講義をしていただいた。フロリダ半島における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。アメリカでの最後の講義ということもあったのか、質疑応答の時間になると多くの質問が出たので、ガイドが途中で打ち切らねばならないほどであった。



6. 生徒の感想・アンケートから(抜粋)

- ・珍しいものを数多く見ることができて大変有意義だった。
- ・ハプニングもあったけど、全体的には楽しい研修でした。
- ・人生の宝になった！
- ・すべて貴重な体験で、充実した夏休みになった。
- ・英語の重要性がわかった。

- ・こんな大人数で今後あるかどうか分からない貴重な体験ができてよかった。

7. 保護者の感想・意見から(抜粋)

(1) 海外研修全般について

- ・多少のトラブルはあったものの、研修という意味ではプラスの体験であったと思う。通常の旅行で行けない場所、できない体験も多く、親としては行かせる価値のある研修だったと思う。
- ・将来の夢を実現したり、これからの将来の仕事を考えるにあたり、海外研修はとてもよい経験になったと思います。視野が広がるとともに、何事も極めるには海外に進出しなければならないと思います。NASA やハーバード大学等個人的には行けない所を、クラスの仲間と行けるというのはとても貴重な体験でした。ありがとうございました。
- ・研修旅行自体も実りあるものだったと思いますが、事前学習及び研修旅行報告のまとめなど、子どもたちにとって大変有意義だったことと思います。

(2) 生徒の話から感じられる旅行の内容について

- ・二度と経験できない所に研修に行けてすごくよかったと思います。短すぎる、もっといたかった、という話を聞くと楽しかったんだなと思い、良かったと思います。
- ・出発してから学校に帰るまでのすべてが、とてもとても楽しかったと言っていました。特に NASA が楽しかったようです。オランダに行ったら「光の強さが違う」と強く感じたようで、地球の広さを肌で実感したようです。
- ・毎日充実してとても楽しかったようです。大学でのレクチャーや NASA での体験プログラムに参加したり毎日様々なことが体験できてよかったと思います。研修以外にも、買物の時間やホテルでの友達とのおしゃべりなども楽しかったようです。ただ食事が全般的にあまりよくなかったそうです。

(3) この研修旅行が生徒に与えた影響または今後予想される生徒に及ぼす影響について

- ・高校生時代にある程度の期間、海外での体験ができたことは必ず一生の宝になると思います。今後の進路や物事に対する考え方など、無意識のうちに今回の体験が影響を与えることと思います。
 - ・視野が広がったようです。1 年のうちにたくさんのものを見て感じた事は、進路についてもプラスになっているのではないかと思います。事前学習や旅行後の発表などは、自分を振り返って客観的に学習するよい経験になっていると思います。
 - ・とにかく英語の難しさを感じたようです。また英語の大切さも感じているので、今後、英語の勉強に力を入れて行くのではないかと思います。自分の身の回りのことなども、自分でするように少しだけなったようにも思えます。与えた影響といわれるとよくわかりませんが、今後なにかあったとき、この経験を思い出し、役立てるのではないかと思います。
 - ・この研修旅行で多くの貴重な体験や学習ができたこと、なによりも NASA など実際に自分で見聞きしたことでさらに科学に興味を持ったようで、これからの学習にも意欲的になると思います。また英語の必要性も実感したらしく、今後は英語の勉強にも力を入れたいとのことでした。
- 先生方、本当にお疲れ様でした。ありがとうございました。また yahoo メールにより様子がよくわかり元気な姿を見て安心もしました。毎日とても楽しく拝見させていただきました。

8. アメリカ研修旅行報告会について

アメリカ研修旅行についての報告会を以下の通り実施した。より多くの方に参加していただくために、本校の文化祭(蒼流祭)の中で行った。

- (1) 期日 平成22年9月11日(土) 10:00~10:50
- (2) 会場 本校第一体育館ステージ
- (3) 形式 4班によるパワーポイントを用いた報告(報告はすべて英語で)

- ・ 英語班 英語の学習方法とハーバード大学日本人准教授とマサチューセッツ工科大学日本人研究員の講演について
- ・ 地域班 研修地となった、マサチューセッツ州ボストン市とフロリダ州オーランド市について
- ・ 大学、研究班 ハーバード大学と MIT について
- ・ 宇宙班 ケネディースペースセンターでの宇宙飛行士体験トレーニング、JAXA、宇宙飛行士記念博物館、ケネディースペースセンター第 39 複合発射施設、スペースシャトルの打ち上げについて

(4) 報告内容 (抜粋)

<開会の言葉>

Hello. We are class 9 of the first grade. We went to U.S.A. for study tour for 9 days from August 3 to August 11. We visited many places such as NASA, Harvard University, Massachusetts Institute Technology, MIT Museum and Kissimmee Wetlands. And we had many valuable experiences. In addition, we had the opportunities to use English in various situations. For example, in the airplanes, airports and the hotels. Now, we will give a speech about the trip. We compiled it with all the members of the class. So that you will know better what we learned in U.S.A. Please pay attention to it.

<英語班>

We attended the lecture of Mr. Kaneki of Harvard University and Mr. Ono of M.I.T. So, we will talk about our idea of the content that the two people spoke about. First, we will talk about the lecture by Mr. Kaneki, who is an associate professor of Harvard University. He said that it was important to know the cultural differences between Japan and the rest of the world and to know the world affairs in our youth. So we felt fortunate because we were able to visit America when we were thus young. He also said there are differences between the Western point of view and ours and the main reason is the religion. In the Western religion, they try to find out the answer based on decided viewpoints. But in the religion of Japan, they try to find out the answer by seeing from various angles. Moreover, Japanese lack a hungry spirit today. Therefore, we should know serious situations of Japan. So we want to think about them seriously.

<地域班>

About Boston

Geography

A city located in the northeast of USA. It is the state capital and the largest city in Massachusetts state. Moreover, it is one of the oldest cities in the United States. From this. I thought, "Boston is a historic city full of houses built with brick." However, actually many buildings such as skyscrapers are there. And, I thought, "I see not only historic architecture but modern buildings. It is the heart of America."

<大学、研究班>

The necessities for entering the top American universities such as Harvard or MIT First of all, it is necessary to have your goal, dream and motivation. Although you have to score good points, the most important thing is to have what you want to do at universities.

From Mr. Masayuki Ono, who graduated from the science category I of Tokyo University. Now he is a researcher at MIT.

<宇宙班>

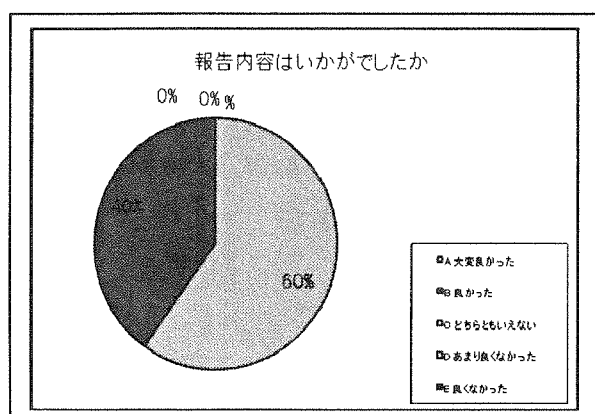
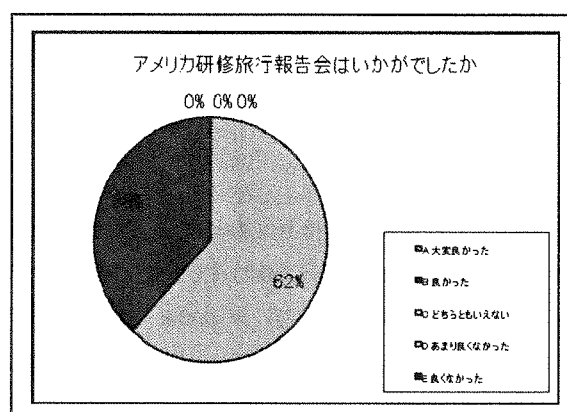
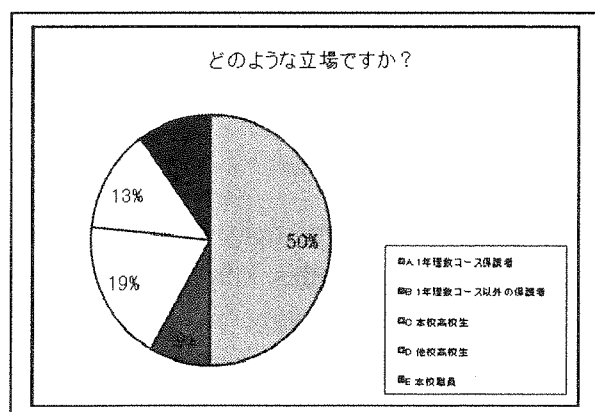
Launch of space shuttle

All space shuttles are launched at the Kennedy space center. The liquid hydrogen is used as the fuel and the liquid oxygen is used as an oxidant. Some people think space shuttles are assembled at the other place and carried, but those are assembled in the space center. At the time of the space shuttle discharge, 1,100 m³ of water begins to be discharged into the pilot tunnel of the mobile launcher and the SRB exhaust gas so that the shuttle is not damaged by the noise. Hydrogen gas in the main engine is removed 10 seconds before the discharge. If this gas stays in the engine, the detector malfunctions and it may cause abnormal pressurization or explosion. In addition, the turbo pump of SSME operates then and begins to supply liquid oxygen and liquid hydrogen to the combustion chamber. The four computers exchange commands mutually and control all movements that are necessary for the ignition. When the engine is lighted, the water of the noise defense device evaporates and becomes a large quantity of steam and, at last, the space shuttle flies to space.

<閉会の言葉>

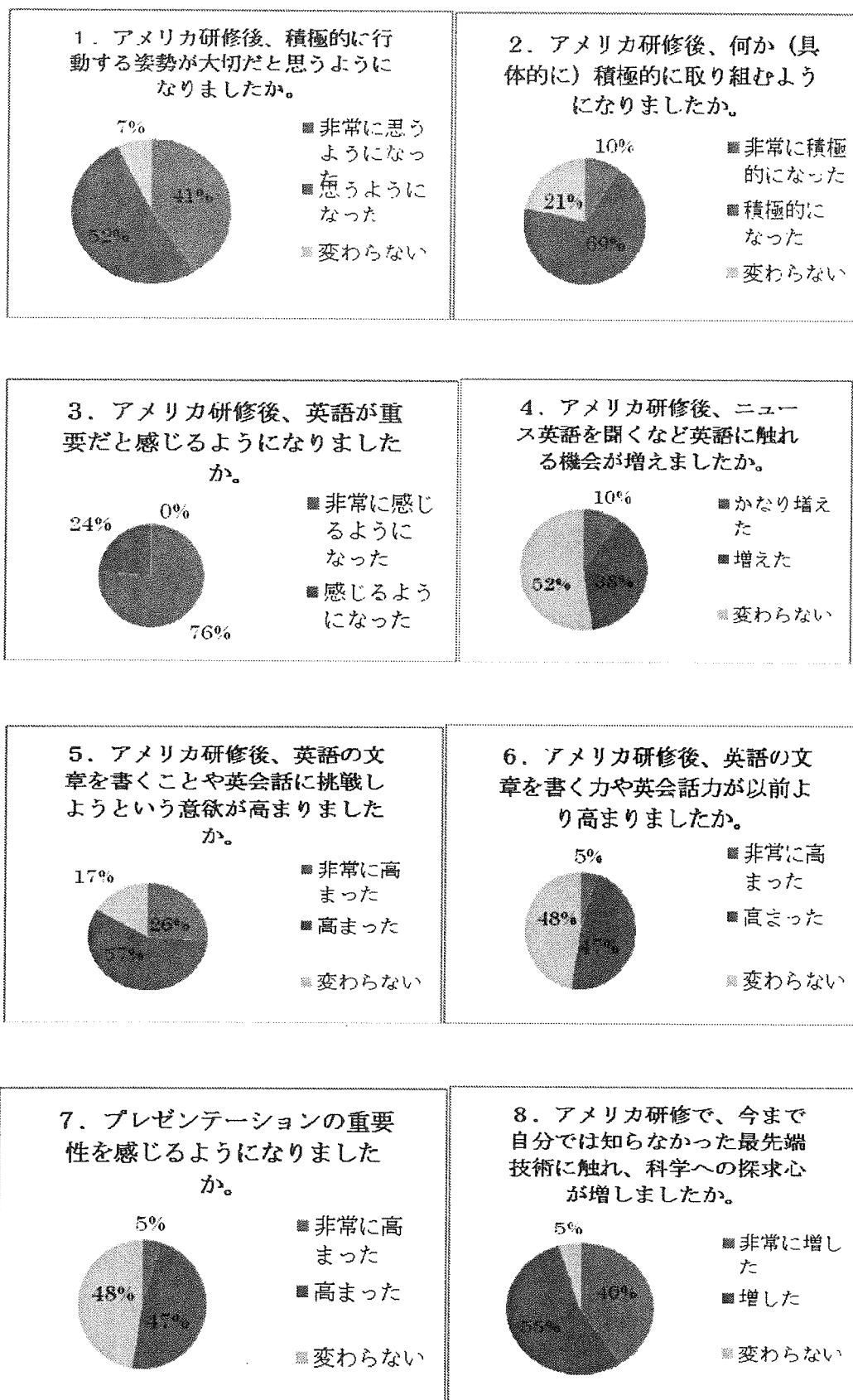
We experienced many in this U.S. study tour. I want to recap the report of each group. Finally, about the universe. Getting in touch with the newest technology of NASA, the process of the shuttle launch, and the work of the people concerned, we felt the passion and the definite aim in the life of the NASA astronauts and researchers who are engaged in the universe full of many mysteries, and it was a very precious opportunity. Thus, in this U.S. study tour, we experienced and learned a lot. Although we had various accidents such as squall and the delay of the airplane, finally, all the members were able to come back to Niigata safely. In the end, we would like to express our gratitude to Niigata Minami High School, the lectures in U.S.A. the guiding teachers and our family, who have supported us so far. Thank you.

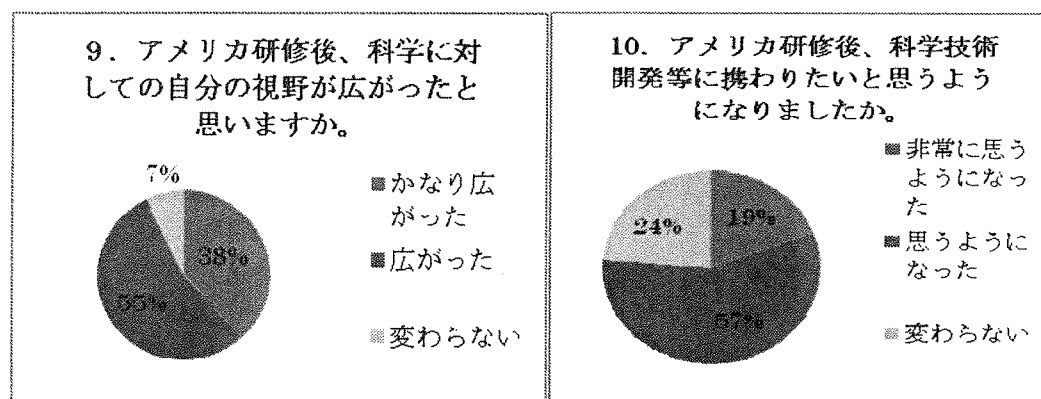
(5) アンケート結果(回答数 60)



9. 実施の効果とその評価

(1) アメリカ研修旅行4ヶ月経過後 生徒アンケート結果 (平成22年12月実施)





(2) 仮説の検証

① 行動力の育成

アメリカ研修旅行4ヶ月後のアンケートの「1. 積極的に行動する姿勢が大切だと思うようになりましたか」という問に対して、93%の生徒が大切だと感じている。研修旅行で、ハーバード大学の日本人准教授、MITの日本人研究員や添乗員など海外で活躍する日本人や、ハーバード・MITの学生やNASAの職員など文化の違うアメリカの方々との交流を通して積極性の大切さを実感している。「2. 何か積極的に取り組むようになりましたか」という問に対しては、79%の生徒が実際に行動に移すことができるようになっているが、21%の生徒には変わらないという実態がある。来年度のSSHにおける活動において、行動力を定着させる工夫が必要である。

② 伝達力の育成

「3. 英語の重要性」については100%の生徒が感じているにも関わらず、「4. 英語に触れる機会」は48%の生徒しか増加していない。また、「5. 英語への挑戦」について83%の生徒が意欲の高まりを感じており、「6. 実際の英語力」では52%の生徒が自身の英語力の高まりを感じている。この意欲や気持ちと現実のギャップを少なくするのが今後の課題である。「7. プレゼンテーション」においては52%しか重要性の高まりを感じていない。これは研修旅行で生徒が人前で何かを発表する機会が少なかったことと、その後もプレゼンテーションをする場面があまりなかったことに起因していると考えられるので、今後はそのような機会をいかに多くそして効果的に与えるかが課題となる。

③ 創造力の育成

「8. 探求的な気持ち」については95%、「9. 科学に対する視野」については93%の生徒が、増したと感じている。特に、「非常に増した」、「かなり広がった」、など強い変化を感じている生徒が多い結果となっている。また、「10. 科学技術への関与」については、76%の生徒が携わりたいと感じている。

アメリカ研修旅行が生徒たちの創造力を刺激するために有効であり、今後の高校生活や進路選択に大きな影響を与えていることがうかがえる。

SS I 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)

対象生徒 新潟南高校 1 年 9 組 (理数コース) 42 名
日 時 平成 22 年 10 月 16 日 (土) 午後 1 時から午後 4 時 20 分
引 率 教諭 伊藤大助 先生 常勤講師 平野朋子 先生
会 場 新潟薬科大学 (D 棟応用生命科学部実習室ほか)
日 程 12:40 到着 (正面玄関) *貸切バス
12:45 集合 (D201)
13:00 実験開始
16:20 実験終了
16:30 新潟薬科大学出発 (正面玄関) *貸切バス

実習および担当者 (会場)

A グループ「食品に含まれる抗酸化物質の測定」
食品機能科学・食品分析科学研究室 佐藤眞治 准教授 (D301)
B グループ「メタン発酵プロセスにおける微生物群集の観察」
食品製造・食品工学研究室 重松 亨 准教授 (E302)
C グループ「油脂酵母からのバイオディーゼル原料の抽出」
微生物・遺伝子工学研究室 高久洋暁 准教授 (D202)
D グループ「植物精油成分の効率的化学変換」
生物機能化学研究室 田宮 実 助教 (D302)
事前講義 「環境を取り巻く課題・問題と対策」と「4 グループの実習の概要説明」
講師 川田邦明 先生 (9 月 22 日 (水) 7 限)

(新潟大学工学部化学システム工学科)

日 時 11 月 20 日 (土) 13:00~16:00
会 場 物質生産棟 411、368 及び工学部 B 棟 1 階実験室
担 当 者 新潟大学工学部化学システム工学科 清水忠明 教授 他 7 名
引 率 阿部直人 大塚義信 戸田昌有 西脇正和
日 程 12:00 学校集合・バス出発
12:45 新潟大学到着 → 各々実験室へ移動
(1~3 グループ 物質生産棟、4~8 工学部棟)
13:00 実験・実習開始
16:00 終了~ロビー集合 (アンケート記入)
16:15 バス出発
16:50 新潟南高校到着・解散

実習および担当者 (会場)

A グループ「代表的な湖沼の水質を調べてみよう」
狩野直樹 准教授 TA: 西村 (物質生産棟 411 室)
B グループ「家庭用電子レンジを使って赤や緑に光り輝く発光体を作ってみよう」
戸田健司 准教授 TA: 関、谷間、佐藤 (工学部 B 棟 B305 室 学生実験室) "

C グループ「周期的に変色するペロウソフージャボチンスキー反応の振動特性」

木村勇雄 教授 TA：小泉（物質生産棟 368 室）

D グループ「青い人工いくらを作ってみよう」

田口佳成 准教授 齋藤夏風 技術職員 TA：横山（工学部 B 棟 1 階化学工学実験室）

E グループ「野菜や果物に含まれるビタミンCの定量」

山際和明 教授 TA 澤田（工学部 B 棟 1 階 化学工学実験室）

F グループ「燃料電池を自作してみよう」

清水忠明 教授 TA：宋碩、佐々木（工学部 B 棟 1 階化学工学実験室）

G グループ「液体食品のとろみ（粘度）の測定」

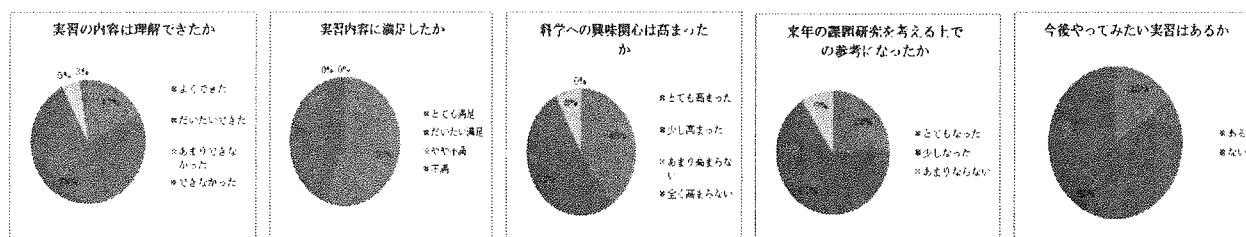
吉田雅典 准教授 TA：江川（工学部 B 棟 1 階 B101 室）

H グループ「湿式法によるフェライトの合成」

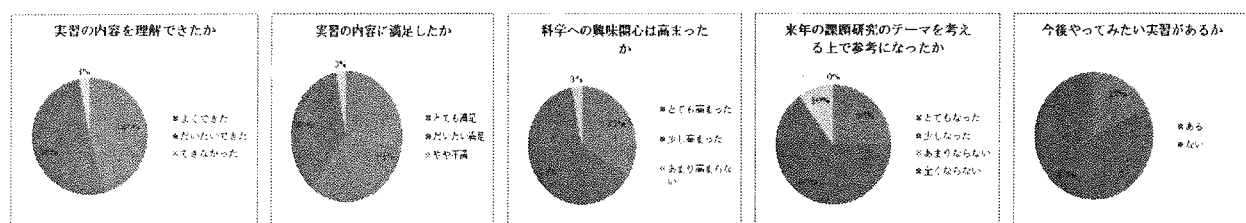
旗町 剛 技術職員 TA：又賀、星野（工学部 B 棟 3 階 学生実験室）

3. 事後アンケート

（新潟薬科大学）



（新潟大学工学部）



4. 成果と課題

事後のアンケートを見ると、テーマが身近なものだった新潟大学工学部の方が「実習の内容は理解できたか」の項目で「よくできた」と回答する人数が多かった。しかし、その他の項目については、ほとんど同じ割合であった。「実習内容に満足したか」について「とても満足」と回答する人数が多いが、「科学への興味は高まったか」で「とても高まった」とする回答はその半分だった。これは、企画として生徒は楽しく参加したが科学的にものをとらえたり思考したりする場としては不足であったと考えられる。「来年度の課題研究をする上での参考になったか」で「とてもなった」とする回答は15%程度であり、「今後やってみたい実習があるか」の問いについては「ある」と回答する生徒が15%と少なかったことを考えると、課題研究のテーマ設定を目標として実施されたが、自主的なテーマ設定の促進の効果は見られなかったといわざるを得ない。

以上のことから、科学的な興味関心を高める上での効果はあったと考えられるが、課題研究の自主的な取り組みを目指した点については、十分な効果は得られておらず、さらに自主的にテーマを設定する力をつけるためにどのような支援をするべきかが今後の課題である。

科学英語について

1. 目的

本校の SSH は 2 期目を迎え「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いたり、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、チームティーチングを通して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英語でのコミュニケーション能力の向上につなが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と仮説を立てた。

3. 1 年次

1 年生においては理数コース担任・理科教諭が協力し、SSI や英語 I の授業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（理数コース 1 年における活動 参照）
- ②アメリカ研修事前学習（理数コース 1 年における活動 参照）
- ③アメリカ研修報告会発表会準備（理数コース 1 年における活動 参照）
- ④アメリカ研修事後学習（理数コース 1 年における活動 参照）
- ⑤Research & Presentation Project

12 月～3 月 SSI、英語 I 授業で実施

理数コース 1 年生が環境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。音読・発音練習も兼ねて効果的なプレゼンテーションについて、外部から講師の先生に来ていただき指導をいただいた。

授業は英語教諭と理科教諭、理数コース担任で行った。

1) 12 月 テーマを設定し、自ら調べた内容を英語で表現する。

2) 科学講座 「地球温暖化で新潟はどうなる」

1 月 12 日（水）6, 7 限

講師：谷中 隆明 氏 新潟県地球温暖化防止活動推進センター（財団法人 新潟県環境保全事業団）

3) 科学講座「How to Make a Great Presentation」

2 月 2 日（水）1 限

講師：武庫川女子大学 教授 野口 J. 津多江 先生

4) プレゼンテーション

3 月 22 日（火）2, 3 限

講師：新潟経営大学 経営情報学部准教授 市島 清貴 先生

新潟経営大学 経営情報学部講師 Timothy Finney 先生

4. 2 年次

2 年生においては理数コース担任・課題研究担当教諭・英語科が協力し、SSII の授業を活用しながら以下の事業を行った。

①Abstract Project

1 月～2 月 SSII の授業で実施

1 年次において英語でプレゼンテーションを行い、英語で意見を発表・発信する力の育成を図った。2 年次においてはさらに専門的な内容を英語で表現する能力を育成するため、課題研究の抄録（Abstract）を作成し英語で書く試みを行った。授業は英語科と課題研究担当教諭、理数コース担任で行い、専門的で正確な抄録を作成するために外部から講師の先生をお招きしご指導いただいた。

- 1) 1 月 課題研究担当教諭の指導の下、研究内容の抄録を完成させ、英訳し、英語科の添削指導を受ける。
英訳した抄録を武庫川女子大学 野口 J. 津多江教授に送る。
- 2) 科学講座「英語科学論文の書き方～要旨を英語で書いてみよう～」
2月2日(水) 2, 3 限
講師：武庫川女子大学 教授 野口 J. 津多江 先生
- 3) 2 月 野口教授の指導を活かし、抄録を英語で完成させる。

5. 仮説の検証

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。外部講師の「英語で発信しなければ誰もあなたの研究に振り向いてはくれない」「研究を成功させるには共同作業が必要不可欠」という言葉に刺激を受け、グループで活動する意義や英語を学ぶ重要性を再認識した。

スーパーサイエンスハイスクール平成 22 年度生徒研究発表会

(1) 期 日 平成22年8月2日(月)から4日(水)まで(2泊3日)
 (2) 場 所 パシフィコ横浜(大ホール、会議センター、展示ホール)
 (3) 参 加 者 生徒3名(2年理数コース3名)、教諭1名 計4名
 (4) 発表内容 口頭発表『ピアノの音の減衰と音色の変化について』
 ポスター発表『 〃 』
 (5) 日 程

15:30～19:21 みなとみらい発、新潟駅到着、解散

益川敏英氏の講演

口頭発表

4時間連続のポスター発表

先生は子供の頃からの旺盛な好奇心により素晴らしい結果につながったのだということがわかるお話だった。特にテレビを分解したときの話からそのように思った。また、益川先生の好きな湯川博士の「科学者は絶対ということばを絶対に使ってはいけない。」という言葉についてのお話もおもしろかった。何かを示す際に他の可能性を排除していき、そのうえで結論付けるという手法は重要なものだったということがわかった。

・この講演で、有名な発明者も何度も失敗をしており、研究には失敗がつきものであることを聞いた。だから、自分たちの研究でも何度もつまずき、時間がかかってしまったが、そのようなことが必ずしも、無駄なことではないことが分かった。また、このような貴重な機会が与えられてよかった。

・益川さんの講演は、「若者をかりたてる力」というテーマでした。有名な人の失敗談などからテーマについて話をしてくださいました。講演を聞いて、自分の興味を持ったことに一生懸命に打ち込むことや、やる気を出すことはとても大切だと感じました。これから、自分自身の中で自分の興味のあることに精一杯取り組む姿勢を身につけていきたいと思いました。また、これからどの道に進むとしても全ての教科に対してもある程度の知識を入れておくことが大切だと改めて実感しました。

質問2. 自分たちの口頭発表はどうでしたか。

〔回答〕・口頭発表の原稿の最終的なものができ、修正も終わったのが発表当日の朝だったことは準備が良かったとはいえないと思う。今後発表する際にはこのようなことにならないようにしたい。また、この研究を応用したらどのようなことに利用できるのかといった、疑問に対する検証のその先を考えながら研究することも重要だと分かった。音に関する研究だったこともあり、人間の耳にはどのように聞こえるのかといった質問もあった。数値やグラフではわかりづらい部分があったと思う。質問者の経験にもとづく、予想もしていなかった質問・意見もあり、参考になった。緊張してしまい、質問にうまく答えられなかったこともいい経験になった。

・口頭発表では質問が多くきたので聴衆には分かりやすく伝わったのではないかと思います。行く前の準備としては自分たちがこの研究を通して何が知りたいのか、どういう風に発展していきたいのか、自分なりに考えていくべきだったと思いました。代表校の発表ではやはり目的がはっきりとしていました。目的をはっきりもって行うことが大切だと思いました。話すスピードはとても聞きやすかったので良かったと思います。

質問3. ポスター発表はどうでしたか。

〔回答〕・実験器具を見せながらの説明は分かりやすくよかったと思う。ピアノという比較的身近な楽器に関係する内容だったせいか、聴衆がたくさん集まった点は良かった。しかし、説明時間は長く、後ろのほうにいと声が良く聞こえないと言われてしまった。放送関係に詳しい人からは実験に用いたマイクの特性やケーブルの性能についての質問もあり、良い回答をできなかったときもあった。ピアノを弾く人や音作りをしている人などと意見交換ができてよかった。

・ポスターが正直、見に来てくれた方にとっては見えにくかったようでした。特にグラフは小さかったため、目を細くしながら見ている方や疑問や結論に至った根拠を実際にグラフなどから感じられなかった方がいました。もう少しグラフなど自分たちの疑問や根拠に至るのに重要だったものは大きくのせるべきだったと感じました。また、様々な疑問・指摘がありました。自分たちでは気づかなかった部分に対してのものが多く、これからの研究に役立つものばかりでした。もらったアドバイスは十分に生かしていきたいです。聞きに来てくれた人の人数としては多かったと思います。また「興味深い」「今後が楽しみだ」などと言って下さる方もいたので、聞いている方に研究内容を理解してもらうことができたと思います。

質問4. 発表会全体・その他について意見を述べてください。

〔回答〕・さまざまな分野で専門的な人との意見交換ができたことはとても良かった。他校の発表の仕方や、研究のまとめかたがとても参考になった。特に途中で数学を用いて計算した上で実際の現実の数値やシミュレーションによる値と比較するといった方法はためになったと思う。

・4グループの代表の発表のなかで、第四分科会代表の兵庫県立神戸高等学校の発表がとても興味深かった。今回の発表に至るまでには大変なことが多かったが、終わってから考えてみると、いい経験ができた。

・発表会を通して様々な高校の方とお互い感じたこと話しあえてよかったです。多くの方と触れて人それぞれ

れの考え方の違いを改めて実感しました。他校の方ともっと交流できればよかったと思いました。

質問5. 全国生徒発表会へ参加したことにより、今後の課題研究をどのように取り組みたいと思いますか。

〔回答〕・仮説Aについては正しいかどうかをはっきりするために実際のピアノではどのような場所が振動しているかを調べる必要があると考えている。仮説Bについては減衰率が完全に一定でなかった要因を調べる必要がある。仮説Cについては単に線密度の関係だけでなく、線密度が同じでも巻き弦であるかないかによる違いの検証も必要ではないかという意見をいただいた。さらに、ピアノに限らず理論的にはどのようなことがいえるのかというまとめも必要であろうというご指摘ももらった。これらの貴重な意見をふまえ、研究した上で音をつくるなどの応用もしていきたい。

・今後の課題研究ではまず、今までに出てきた課題をやっていききたいです。そして今回の口頭発表会やポスター発表で出た様々な意見・アドバイスを取り入れていきたいと思っています。特に仮説Aが起こる原因に対しては多くの意見をもらったので、その意見をとりいれながら検証していきたいです。そして次の発表では今回の発表会での反省を生かし、より伝わりやすく内容の濃い発表をしたいです。

(2) 教師による評価

(a) 発表前の準備について

今回発表したテーマは2年前から始めたものであったが、昨年度の内容では結果が不十分であったため全国生徒発表会に向けて納得できるところまで研究をやろうということで春休みから取り組み始めたが、思うようには進まず、6月に入ってようやく実験装置が完成し、7月中旬にようやく結果を出すことができ、その後、8月上旬の口頭発表・ポスター発表に向けて準備を進めた。もっと余裕を持って準備にあたらせるべきだった。

(b) 当日の発表について

口頭発表はスムーズに進んだが、初めて説明を聴く人の立場を考えて、もっとわかりやすく発表させる工夫が必要であったと感じている。発表後の講評では、「素朴な疑問から始まり弦の振動について追求していく姿勢は良かったものの、改善点として他の弦の影響はどうか、ピアノ全体が共鳴箱になっているが、その影響はどうか、また、ピアノにはいい音色を出すために隠れた技というものがあるがそういうものの影響についても調べ、基礎実験をもっとして欲しい。」というコメントをいただいた。更に全体発表の後、「どこまでわかっていて、自分で何を明らかにしたか整理する。自分で理解した範囲で研究を進めていって欲しい。どう実験したのか、他の人たちにわかりやすく伝える努力をして欲しい。」との助言をいただき、今後の指導の中で活かしていかなければならないと思った。また、ポスター発表では、ピアノや楽器に興味がある人、シンセサイザーを研究している人、音響関係の仕事をしている人など音に興味を持っている人も数多く訪れ、様々なアドバイス(ピアノと同じように複数弦のモノコードで実験してみたらどうか、1本弦のピアノの振動はどこに伝わるか、ピアノの音の合成にチャレンジしてみてもどうか、他の楽器の音も調べてみたらどうかなど)をいただくことができ、一部はその後の課題研究に活かすことができた。

(c) 全体を通して

準備等の段階、発表会当日の様子を振り返ると、いろいろな場面で生徒がもっと積極的に参加できれば良かったと思う。また、他校の素晴らしい発表をたくさん聞くことができたことは、私自身大変良かったし、生徒達も2日間でいろいろと勉強になったのではないと思う。

3. 今後の課題

次年度は全国大会でポスター発表をすることになっているが、今回、全国大会に参加して感じたことは、本校の課題研究では、生徒一人一人が自分がやりたいと思うテーマを選び、やる気を持ってとことんやり抜く姿勢が必要であるということだ。生徒は時間的に忙しいのはわかるが、放課後や土日にも積極的に取り組もうとする姿勢が生まれれば充実した課題研究となり、納得のいくポスターができるのだと思う。今後、生徒が積極的に参加する課題研究を進めることが新潟南高校の課題の一つであると感じた。

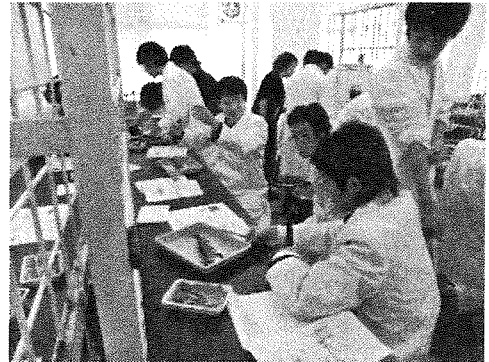
新潟県自然科学系交流会への参加

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2回 新潟県自然科学系交流会」が開催された。また今年度から、来年度の全国大会で発表するテーマの審査選出も行われた。

2. 概要

- (1) 主 催 新潟県高等学校文化連盟
- (2) 日 時 平成22年11月20日(土) 10時～16時
- (3) 実施場所 長岡技術科学大学
- (4) 参加生徒 電気部2名 生物部7名
- (5) 引率教諭 石本由夏(生物部顧問)
- (6) 参加校 県立新潟南高等学校 県立新潟中央高等学校 県立五泉高等学校 県立柏崎高等学校
県立吉田高等学校 県立長岡高等学校 県立糸魚川白嶺高等学校 県立村上高等学校
県立久比岐高等学校 新潟明訓高等学校 (総数：生徒75名 教諭22名)



3. 内容

(1) 交流会

交流会では、長岡技術科学大学の先生方を講師として、6講座(生物系2つ、物質材料系1つ、システム安全系1つ、機械系2つ)に分かれて実験実習を行った。生徒は自分が希望する講座1つに参加した。本校の生徒は、「魚から学ぶ生物学」に2名、「作ってわかる蛋白質の形の秘密」に2名、「作って体験! ロボット教室へリンク機構を作ってみよう」に2名、「熱電現象の基礎と応用～排熱利用発電、電子冷却の基礎実験～」に1名参加した。どの実験も大学の先生から直接指導していただき、また他校の生徒とグループで実験を行うことで、交流を行いながら日頃体験できない実験を経験することができ、アンケートでも好評であった。

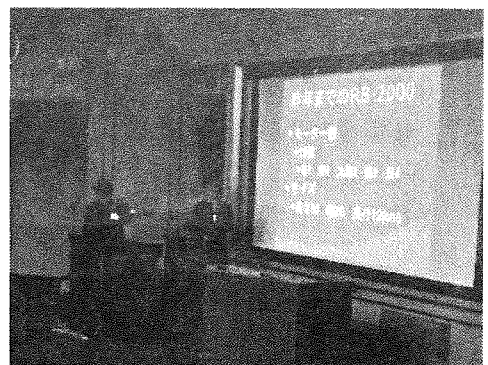
(2) ポスター発表

本校からは、生物部が「平成21年度新潟南高校生物部誌紹介」を行った。昨年度の活動をまとめた部誌と合わせて、部誌の内容を一部抜粋したものをポスターにより紹介した。各学校とも、今回は2回目でもありポスターの内容や標本等も昨年度よりレベルアップしたものが多かった。ポスター発表は全12テーマであった。



(3) 口頭発表

本校からは、電気部が「RBについて(電気部活動報告)」として作成したロボットについて発表を行った。また、生物部からは、「野外研修活動報告」として、春の佐渡研修、夏の尾瀬研修、早春の妙高研修について、観察した植物や自然を説明しながら発表した。口頭発表は全14テーマで、活動報告だけでなく研究報告発表も多数であった。こちらも昨年度よりレベルアップしたものが多く、生徒同士の質疑応答も活発であった。



4. 交流会を通して

今回の交流会は、2回目とあって口頭発表やポスター発表の数も増え、生徒も発表に慣れてきた様子であった。科学系クラブ生徒が学校外で発表する場はあまり新潟県内にはないので、科学系クラブの活性化のためにも貴重な場と言える。また、今回から部門別に審査を行い、優れた発表については来年度の全国大会出場を推薦する。全国大会を目標に、日々の科学系クラブの活動がさらに活発化していく良い機会と今後なっていくであろう。

7節 授業や実験の充実

物理(パソコン計測による生徒実験)

エネルギー保存の法則

1. 目的

イーザーセンスの距離センサーを用いて振り子の運動を記録し、振り子の重力による位置エネルギーと運動エネルギーを合わせた力学的エネルギーの和が保存することを確認する。

2. 実験内容

対象生徒 2年生理系1クラス 39名

授業形態 1時間継続(55分)

(3~4人で班を構成、各班で1台のノートパソコンを使用)

事前学習 授業でエネルギー保存について学習した後に実施。

<実験>

(パソコンの設定)

(1) 「Sensing Science Launcher」を起動し、「Graph」を軌道する。

(2) 「表示設定ガイド」をクリックし、「グリッドの表示」「数表の表示」にチェックを入れ完了にする。

(3) 「ファイル」をクリックし、「新規」を選び「10sec」を選び完了にする。

(実験操作)

(4) 振り子をスタンドに取り付け、超音波センサーのセンサー部とおもりの高さが同じになるようにする。センサーとおもりの最下点は30cm程離す。

(5) おもりが最下点よりも0.02m(2cm)高い位置から静かにはなす。

(6) 測定を開始し、測定が終了したら「ズーム」をクリックし、拡大表示したい領域をマウスでドラッグする。

(7) 「解析」ボタンを押しグラフ上にポイントを持って行くと該当時刻の速度がグラフの傾きから計測され左下に表示される。最下点での速度を少しずつ動かしながら探しその速度を記録する。

(8) 手を離れたときの位置エネルギー、最下点でのおもりの運動エネルギーを計算し比較する。

3. 成果と課題

目標とした力学的エネルギー保存の法則についての理解(Q1)は、「理解が深まった・少し理解が深まった」が7割以上と、実験することが知識を定着し、生徒の思考力を育成する上で有効であることがわかった。

また、センサーを用いた実験について(Q2)は、「普段の実験よりもわかりやすい」という生徒が7割もいる反面、イーザーセンス及び計測ソフトについて(Q3)は「使いやすい・どちらかというと使いやすい」が半数に及ばず、実験方法についてさらに改善する必要がある。

右のアンケートでも同様の意見が多い。

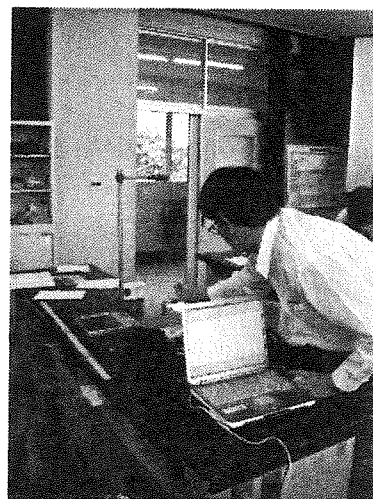


図1 実験の様子

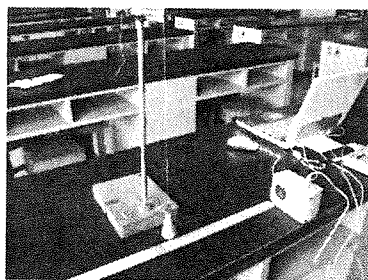
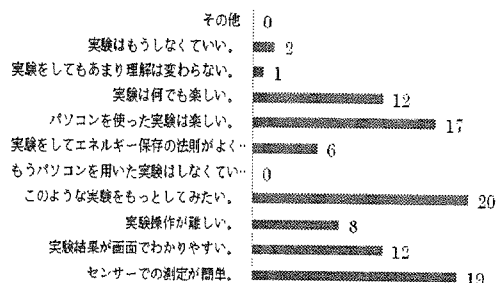


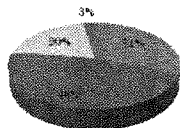
図2 実験装置(概観)

印象・感想として適するのは次のどれですか(複数回答)



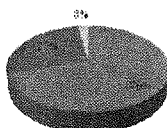
Q1. この実験を行って力学的エネルギー保存の法則の理解はどうなりましたか

- *1. 理解が深まった
- *2. 少し理解が深まった
- *3. 普通
- *4. よくわからなかった



Q2. 今回のセンサーを用いた測定について

- *1. 普段の実験よりもわかりやすい。
- *2. 普段の実験と変わらない
- *3. 普段の実験に比べ理解が深かった。



Q3. イーザーセンス及び計測ソフトについて

- *1. 使いやすい
- *2. どちらかというと使いやすい
- *3. どちらでもない
- *4. どちらかというと使いにくい
- *5. 使いにくい



図3 アンケート結果

化学分野

1. 目的

エクセルを用いて理科総合A、化学Iにおける様々な計算を行うことにより、各単元における生徒の化学への理解を高める。

2. 実施内容

エクセルの計算については、理科総合A、化学Iのいくつかの分野について行ったが、ここでは下記項目について報告する。

- (1) 科目 理科総合A
- (2) 単元 第1編 物質の構成と変化
第3節 相対質量と粒子の数
- (3) 時間 10分
- (4) 対象 1年生 9クラス(360名)
- (5) 内容 教室の空気の質量を求める。

右図のようなエクセルのワークシートを用いて、計算する前に教室内の空気はおよそ何kgか予想させる。

その後は、解説を加えながら、空欄部分に数値を入力させていく。

教室や自宅にある空気の質量を求めよう！

○空間中の空気の質量の予想 10 (kg)

①空気の見かけの分子量 28.8

$$32 \times 0.2 + 28 \times 0.8$$

よって、空気22.4Lの質量=28.8g

②22.4Lの単位を変換 → cm^3

$$1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$22.4\text{L} = 22.4 \times 1000 = 22400 \text{ cm}^3$$

③空間の体積 縦 9 m = 900 cm

横 7.5 m = 750 cm

高さ 3 m = 300 cm

$$\text{体積 } 203 \text{ m}^3 = 202500000 \text{ cm}^3$$

④空間中に22.4Lがいくつある？ $\frac{202500000}{22400}$ 与 9040 個

⑤空気の質量 $9040 \times 28.8 = 260357 \text{ (g)}$
260 (kg)

教室以外で、どこかの空気の質量を求めてみたいですか？

図1. エクセルのワークシート

3. 結果

最初、直感で生徒に教室内の空気の質量(kg)を予想させたところ、表1のようになった。正解の260kg またはその近辺の質量を予想した生徒は昨年度の理系の2年生に比べ多くなっていることがわかった。逆に100kg以下と答えた生徒が昨年度に比べ少ないことがわかった。

実施年度	2009	2010
対 象	2年理系	1年生
1～50kg	42%	10%
51～100kg	34%	13%
101～150kg	3%	22%
151～200kg	2%	24%
201～250kg	2%	12%
251～300kg	18%	19%

表1. アンケートの結果

4. 評価

昨年度と同じ教材を用いたが、昨年度は理系の2年生、今年度は物質量を学習したばかりの1年生を対象に行った。両者を比較してみると、上記で述べたように2年生の方がやや答えが遠ざかっていることがわかる。物質量に関する計算の訓練を受けているはずの2年生の方が、教室など少し大きめの空間になると直感的に算出することが苦手であるということがわかった。今後このような計算を2年生で行うことで量的感覚が身に付くと思う。

5. 今後の課題

今後、上記のような手軽にできる計算演習を更に開発したいと思う。また、化学では様々な実験を行っているが、それらの実験結果をパソコンで処理することや、温度や圧力が変化したときの空気の質量などについての計算演習も行いたい。

理数コース(2年)における活動

1. 研究仮説

一昨年度から継続して理数コース2年生に対し、さまざまな科学分野での講演や実験及び体験への参加は、研究が先端技術にどのように使われているか知り、体験的に実習を組むことで知識技術の生かし方を意識させ、創造力が育成されると仮説を立てた。また、様々な人と意見交換することで、多くの視点でものを見るようになり、広い視野で総合的に物事を判断する力が育成されると仮説を立てた。

2. 研究内容

以下の事業について行った。SSⅡの授業を活用しながら理数コース全員が参加するものと、発展的なものとして理数コースの希望者が参加するものとに分かれる。

(1)理数コース2年全員対象

①長岡高校課題研究発表会への参加

平成22年4月17日(土) 長岡技術科学大学 A講義室

内容：長岡高校理数科3年生の課題研究発表会に行き、生物、化学、地学、物理分野の研究についての全13テーマの口頭発表とポスター発表に参加した。会場には、長岡高校の1, 2年生の理数科の生徒、柏崎高校の理数コースの生徒、新潟南高校の理数コースなど科学に興味関心のある生徒も多く、本校生徒も含めて活発な意見交換が行われた。

②高大連携科学講座(講義)への参加

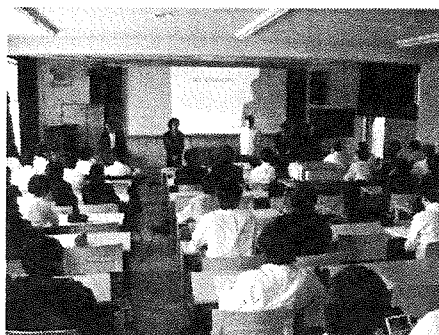
平成22年5月22日(土) から10月2日(土)

物理学講座： 5月22日(土)、6月19日(土)、10月2日(土) 新潟南高校
7月17日(土) 新潟大学理学部

食料・環境学講座： 5月22日(土)、6月19日(土)、10月2日(土) 新潟南高校
7月17日(土) ときめいと

医療・薬学講座： 5月22日(土)、6月19日(土)、10月2日(土) 新潟南高校
7月17日(土) 新潟薬科大学

内容：各講座とも年間で13回の講義と実験が行われたが、講義には全員が毎回いずれかの講座を選択して参加するようにした。土曜日の午後ということで、全員参加することへの生徒からの不満の声もあったが、大学の講義の一部を体験することで、進路決定や将来研究者としての自分を想像することに効果があったと思われる。



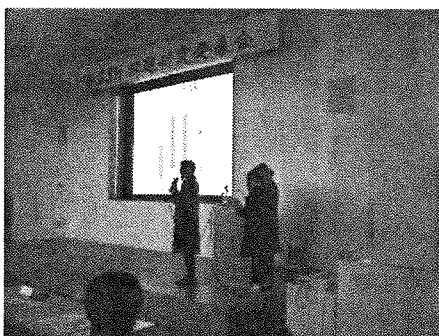
③SSⅡ(課題研究)

2年理数コースの生徒が14グループに分かれ、数学、物理、化学、生物分野の研究を1年間通して行い、研究発表を行った。研究は授業時間外にも、放課後や長期休業中にも行った。詳細については、3章2節学校設定科目「SSⅡ」のページに記した。

④課題研究発表会

平成22年12月23日(木) ユニゾンプラザ大研修室

内容：課題研究の成果を全14グループが、口頭発表およびポスターセッションで披露した。ロシア研修については口頭発表のみを行った。詳細については3章2節学校設定科目「SSⅡ」の課題研究発表会とその評価のページに記した。



⑤科学英語の取り組み

内容：1月11日（火） 課題研究の抄録を日本語で作成

1月11日（火）～17日（月） 課題研究担当者から指導を受け、抄録を完成させる。

1月18日（火） 抄録を英訳

1月25日（火） 英訳完成 英訳した抄録を、武庫川女子大学 野口 judy 津多江 教授に送る。

2月 2日（水） 武庫川女子大学 野口 judy 津多江 教授による指導・講義。

2月14日（月） 英訳原稿提出締め切り

武庫川女子大学 野口 judy 津多江 教授による指導・講義について

内容：「英語科学論文の書き方～要旨を英語で書いてみよう～」

事前に生徒の英文を野口先生に送り、情報教室でパソコンを活用しながら科学論文における英作文について指導していただいた。

(2)理数コース2年希望者参加

①SSH生徒研究発表会

平成22年8月2日（月）～4日（水） パシフィコ横浜

内容： 課題研究の「ピアノの音の減衰と音色の変化について」班3名が参加した。詳細は3章5節 交流会の参加 SSH生徒研究発表会のページに記した。

②ロシア研修旅行

平成22年10月27日（水）から30日（土） 3泊4日

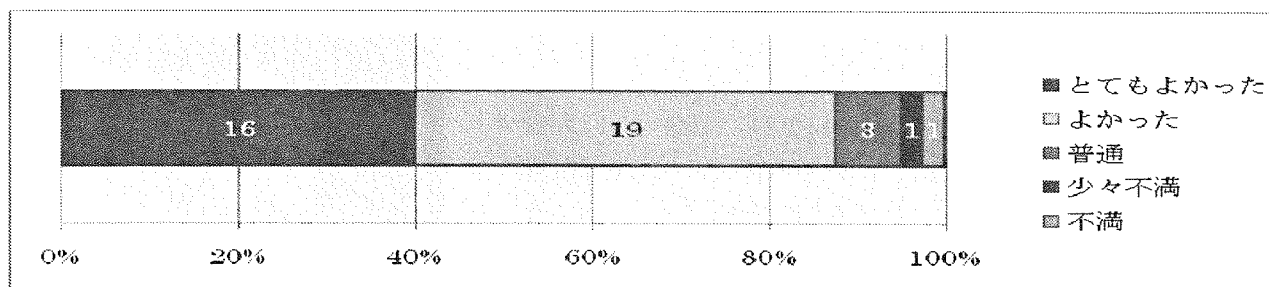
ロシア、ハバロフスク市、ウラジオストック市

内容： 課題研究で環境問題について研究している生徒6名（男子3名 女子3名）が参加した。ハバロフスク市では自然科学系の教育施設を訪問し、環境問題についてプレゼンテーションと意見交換をした。また、外国語系の学校を訪問し、英語の授業への参加と交流を行った。ハバロフスク市、ウラジオストック市では、水質や大気汚染に関する研究施設を訪問した。詳細は、3章7節 ロシア研修旅行のページに記した。

3. 仮設の検証

それぞれの事業において、生徒からの感想文やアンケート結果では、興味深く参加したという声が多く、知識技術の生かし方を意識させ創造力が育成されたといえる。自分が今まで知らない分野を体験し、様々な人と意見交換することで、多くの視点でものを見るようになったという声も多かった。

課題研究発表会後のアンケートによれば、理数コースに所属してどう思うかについては、42人中35人の生徒が「良かった」、または「とても良かった」と答えており、普段の学習以外に課題研究等で時間に追われる部分も多かったが、2年間で振り返ると普通の高校生ではできない体験ができたと感じている。また、「少々不満」、「不満」と答えた生徒の理由としては「課題研究発表会の準備などで、遅くまで時間がとられて部活に出られない」「週1日7限まで授業があるのがきつい」というものであった。



グラフ 理数コースに所属してどうか

《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 ロシア研修旅行

1. 実施目的

スーパーサイエンスハイスクール事業の目標の一つ『環日本環境プロジェクト』では、隣国の高校生と環境に係わる研究発表や環境問題について情報や意見の交換することで、環境問題をグローバルな視点でとらえ、科学的な解決を考える姿勢を身につけるなど環境問題に対する意識を高めるとともに、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ことを目標としている。

平成20年度は韓国研修、平成21年度は中国研修を実施し、高校生同士の科学的交流を行うことで一定の成果を得ることができた。今年度はロシア研修を実施し、日本海を囲む隣国の高校生との交流の輪をさらに広げることで『環日本環境プロジェクト』の成果をさらにあげることを目標とする。

2. 研究仮説

ロシア研修を行うことにより、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

S S II 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、ロシア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

ロシア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、ロシアの生徒と交流することで異国の文化や言語、国際交流への関心が高まる。

3. 研修内容

(1) 実施期間：平成22年10月27日（水）～30（土）

(2) 研修地：ロシア ハバロフスク市、ウラジオストック市

(3) 参加者：新潟南高校生徒 6名 柏崎高校生徒 3名

(4) 引率：責任者 新潟南高校 校長 馬場健郎

教諭 新潟南高校 大塚義信、柏崎高校 細井真理

(5) 日程（時刻は現地時刻 日本との時差は+2時間（2010/3/28～10/30 夏時間））

27日	15:40	新潟空港発（ウラジオストック航空 810 便）
	19:50	ハバロフスク着
	21:00	ホテルチェックイン
28日	10:00 - 11:30	ハバロフスク地方郷土博物館視察
	11:45 - 12:30	S y s o e v 記念動物園「プリアムールスキー」視察
	14:15 - 16:20	ハバロフスク地方公立児童専用教育機関
	16:30 - 17:30	ムスタング乗馬スポーツクラブ視察
29日	10:00 - 12:00	文人中等教育学校「第5番ギムナジウム」（外国語系）訪問
	12:15 - 13:00	ロシア科学アカデミー極東支部附属水質・環境問題研究所の訪問
	14:20 - 16:20	ハバロフスク市公立児童補教育機関
	21:00	ハバロフスク発（オケアン（大洋）号）
30日	08:00	ウラジオストック着
	10:00 - 11:00	汚染水研究所（Science Laboratory of Monitoring of superficial water）
	14:30	ウラジオストック空港発（ウラジオストック航空 807 便）
	14:10	新潟空港着 入国審査後 解散

4. 事前準備および事前指導の概要

平成22年2月18日 交流事業計画を新潟県庁国際課へ提出

6月2日 実施計画書作成

6月15日 旅行代理店3社に研修仕様を説明、企画提案書作成を依頼

6月30日 3社から企画提案書の説明、業者選定検討会

9月17日 新潟県庁国際課にて打ち合わせ

10月 プレゼンテーション作成、プレゼンテーション練習
10月23日 新潟県知事施策局国際課国際交流員による事前学習

5. 研修内容について

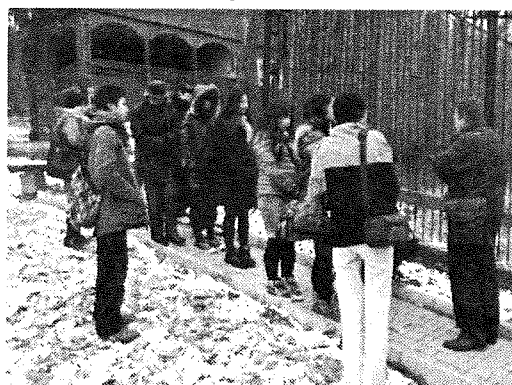
(1) ハバロフスク地方郷土博物館視察

プリアムーリエ地域やハバロフスク地方などのロシア極東の歴史や文化に関する資料コレクションが多く展示されていた。館内は、旧鉄器時代、中世期：渤海（国）・金（王朝）に分かれており、各時代のジオラマや発見物によって当時の様子を学んだ。また、少数民族の住居の模型や実際に着ていた服が展示されており、ロシア極東の環境と、そこに住む人たちの暮らしについて学んだ。新館ではアムール川にすむ魚や、ハバロフスク地方にすむ動物について展示しており、自然や環境について学んだ。特にアムール川に生息しているチョウザメについて、剥製だけでなく水槽で泳ぐ姿を観察した。アムール川のチョウザメは水質汚染のために数が激減し、昨年までは捕獲数が制限されていたが、今年からは完全に禁止されたとのことだった。



(2) Sysoev 記念動物園「プリアムールスキー」視察

ロシア極東の大森林に生息する動物が、29種類、約70頭飼育されていた。動物はシロクマ、ヒグマ、ツキノワグマ、狼、アカオオカミ、カナダオオカミ、トナカイ、アムールトラ、ヒョウ、極東地域の山猫、狐など。鳥はシジュウカラ、ゴジュウカラ、ベニヒワ、イヌワシ、オジロワシなど。園長からそれぞれの動物の生態と、ロシア極東地方にすむ野生動物の生息環境について説明をうけた。アムールトラなど、ロシア及びハバロフスク地域の絶滅のおそれのある野生生物も飼育されていた。



(3) ハバロフスク地方公立児童専用教育機関「ハバロフスク地方児童エコロジー生物学センターTeen Eco」訪問

Sysoev 記念動物園内にあるハバロフスク地方児童エコロジー生物学センターTeen Eco」で、ロシアの生徒と日本の生徒による環境問題のプレゼンテーションを行った。ロシア側のテーマは「ハバロフスクの温暖化」と「アムール川の水質汚染」「アムール川下流の温暖化の影響」という日本側のテーマと共通するものであり、環境問題への関心が世界的に高まっていることを感じた。

ハバロフスクの温暖化について

- ・過去にも地球規模の温暖化はあったが、現代は人間が科学的変化を与えたため、自然が対応できていない。
- ・冬の気温は上がっている（15年で0.8℃上昇）が、夏は逆に下がっている（0.8℃下降）
- ・間宮海峡、オホーツク海などで冬の温暖化が確認されている。気象台の約60%が温暖化を指摘している。

アムール川の水質汚染について

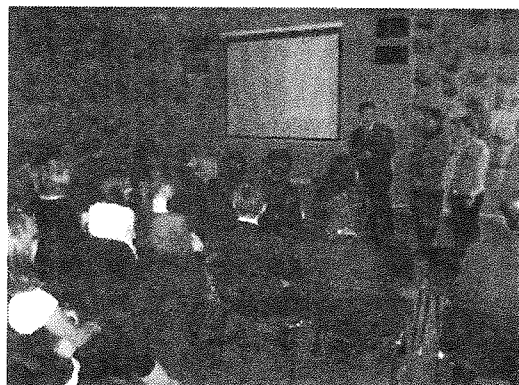
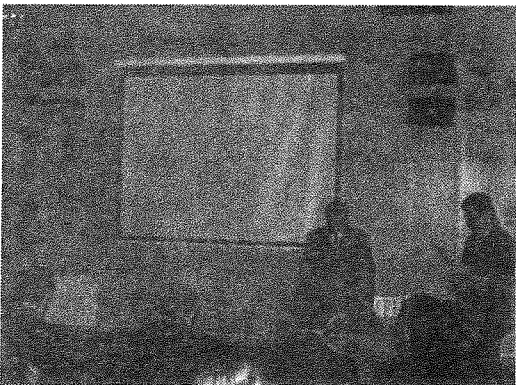
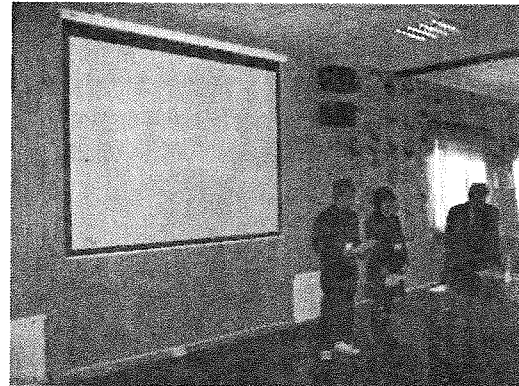
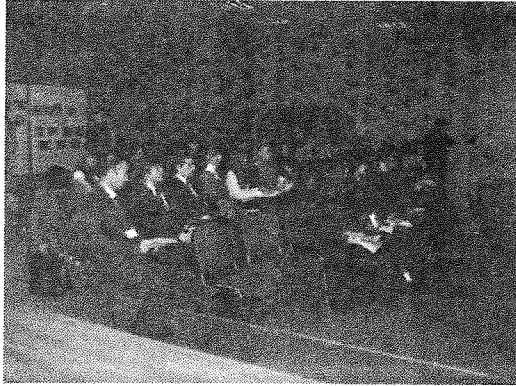
- ・アムール川のため、マスに水質汚染による影響が出ている。
- ・淡水魚の腎臓、肝臓に悪影響があり、人が食べた場合、短期間であっても影響が出てくる。

アムール川下流の温暖化の影響について

- ・海水の温暖化で、魚の産卵場所が変化している。北海道でサンマの産卵が確認されている。
- ・気温の変化で土壌が変わり、そのため水質も変わり、鉄分が増えている。

日本側のテーマは「生物による水質浄化について」「イネのデンプン集積に及ぼす高温・高CO₂濃度の影響について」「新潟で見る地球温暖化について」「アオウキクサを使った実験」「日本海の拡大時に噴出した溶岩と含まれる鉱物の観察／組成分析」であり、ロシアの生徒も興味深く聞いていた。

当初、英語によるプレゼンテーションを考えていたが、ロシア側から「英語では生徒が理解できない」との申し出があり、ロシア側はすべてロシア語で、日本側は導入部分だけを英語で行い、あとは日本語でのプレゼンテーションとなった。通訳を介しての発表となったため、ともに予定以上の時間がかかってしまい、予定していた意見交換ができず翌日に持ち越しとなった。また、来年度予定している「環日本海環境シンポジウム」の案内をセンター所長に渡し、趣旨を説明した。



(4) ムスタング乗馬クラブ視察

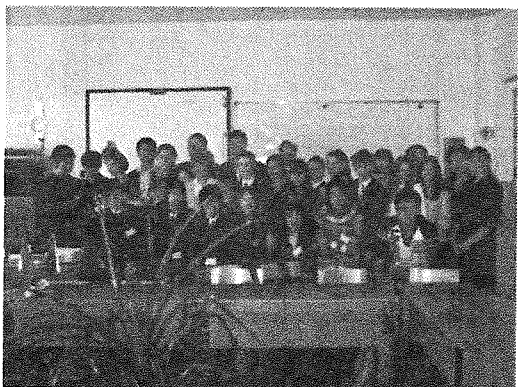
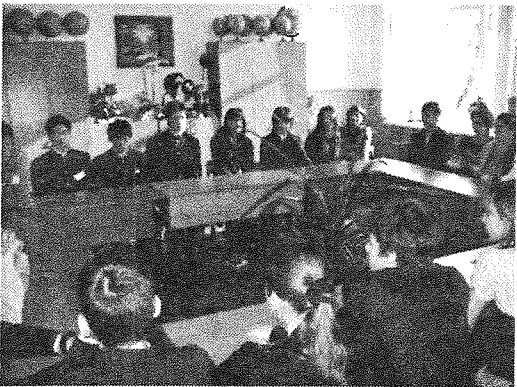
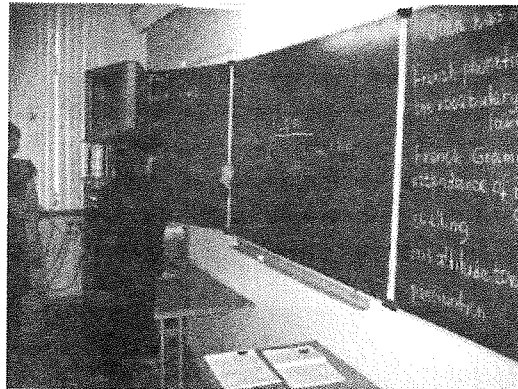
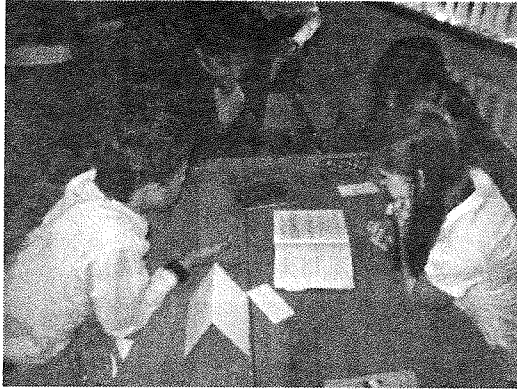
馬術競技の練習を視察し、クラブの説明と飼育している馬の種類について説明を受け、乗馬体験をした。初めて馬に乗る生徒がほとんどであり最初は緊張していたが、体験後はとてもいい経験ができたと言っていた。



(5) 文人中等教育学校「第5番ギムナジウム」(外国語系)訪問

2グループに分かれて学校内を視察し、英語の授業に参加した。生徒の中には日本語を選択している人も多く、日本語で話しかけられたことに生徒は驚いていた。国外の学校との交流を盛んに行っている学校であり、相互訪問の様子が校内のあちこちに展示されていた。13歳から14歳のクラスと15歳のクラスに分かれて授業に参加した。13歳と14歳のクラスでは、日本の生徒2人とロシアの生徒がグループになって「理想的な学校」について意見を述べあった。しかし、教科書を読んで意見を述べる授業であったため、あらかじめ教科書を読むことができなかった日本の生徒には戸惑いが見られた。授業のあとはロシアの文化と日本の文化について意見交換を行い、贈りもの(日本は紙風船や折り紙、和風絵柄のシールなど、ロシアはマトリョーシカのストラップ)の交換をした。また、ロシア民謡の「カチューシャ」を一

緒に歌い、交流を深めた。また、「環日本海環境シンポジウム」の案内を英語担当教頭に渡し、趣旨を説明した。



(6) ロシア科学アカデミー極東支部付属水質・環境問題研究所の訪問

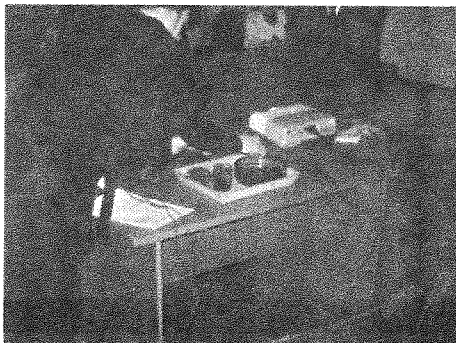
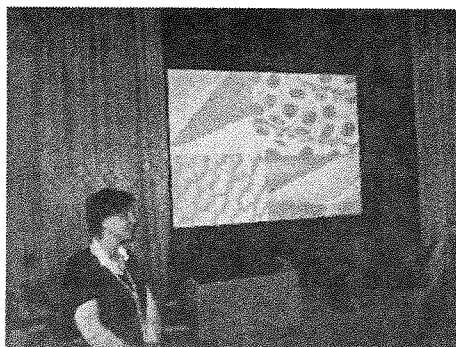
この研究所はハバロフスク地方における最高の研究所であり、ロシア科学アカデミー極東支部の研究所で最も古い研究組織の一つでもある。特に環境変動の基礎科学問題の解決に積極的に取り組んでいるだけでなく、経済の面でも重要な意義を持つ応用研究を行っている。59人の研究員（博士12人、修士33人）がおり、以下の9つの研究室で構成されている。

- ・水理学・水文地質学研究室
- ・水中生態・生物地球化学研究室
- ・植生生態学研究室
- ・動物生態学研究室
- ・自然生態系・微生物学研究室
- ・土壌生態学研究室
- ・地域自然利用最適化研究室
- ・沼地・森林資源研究室
- ・環境バイオテクノロジー研究室

最近の主な研究内容は以下のものが挙げられる。

- ・アムール川の水体制・ブリアムール地域地形の形成法則性の確認
- ・地上水・地下水の資源の形成の法則性の確認
- ・極東の南部における泥炭地（森林・沼地）の生物資源確認
- ・地域動植物種の多様性の現状に関する調査
- ・極東の南部における生態系の人為的影響
- ・地域生物多様性に繋がる要素の確認
- ・自然保護特区のネットワーク構築
- ・生態学的・地理的な地域検査に活用できる理論基礎の開発
- ・生態学的な地図作成に活用できる原則・方法の開発

海や河川に原油が流出した際に効果的に原油を集めるために研究されている、コケを原料とした素材について説明をうけた。この素材は小さな穴がたくさん開いていて、水に浮いた原油を効率よく吸収することができる。吸収した後は原油の分離も容易であり、集めた原油を廃棄することなく利用できる。最近メキシコ湾でおきた原油流出事故にこの素材を使うことができれば、かなりの効果があるはずだと言っていた。課題研究のテーマとして水質浄化に取り組んでいる生徒もいるため、原油を吸着する実験や質問を積極的に行っていた。



(7) ハバロフスク市公立児童補教育機関「ハバロフスク市児童エコロジー生物学センター」訪問

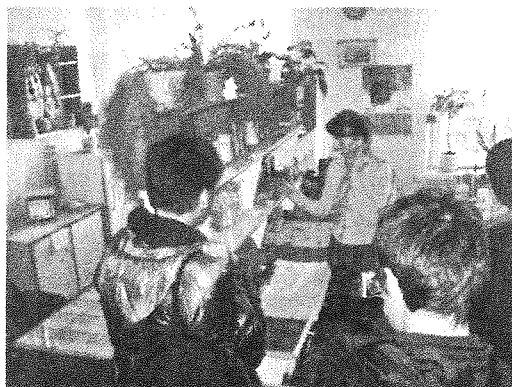
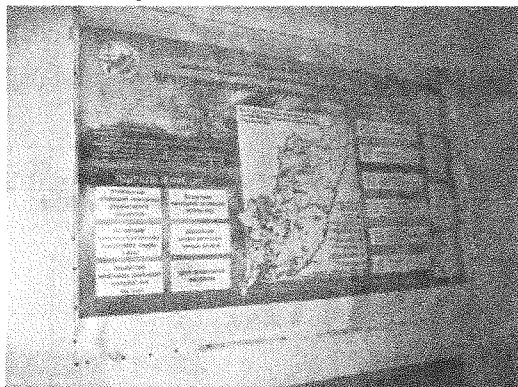
ロシア側から2つのテーマについて発表を聞いた後、環境問題について意見交換を行い、環境問題への取り組みとして行っている古紙を素材とした紙すきを体験した。ロシア側の参加者は、前日も参加した生徒が半数以上だったため、日本側の発表は行わなかった。発表のテーマは「松枯れに見る大気汚染」と「ファストフードが子供の成長に与える影響」であった。「松枯れに見る大気汚染」では、ハバロフスクで葉が茶色く枯れている松が増えていることと、工業化による大気汚染との関係について、「ファストフードが子供の成長に与える影響」では、子供がハンバーガーなどのファストフードを食べる頻度と、体格や健康への悪影響との関係について発表を聞いた。

発表後、温暖化や水質問題、ロシアと日本のファストフード事情などについて意見交換をした。センター長から日本の発表について講評をいただき、環境問題について今後も連携した取り組みをしていきたいと言われた。また、前日発表した課題研究について、アドバイスを受けた生徒もいた。紙すき体験は、日本の生徒2名とロシアの生徒2名がグループとなって行った。お互いに言葉は通じなかったが、身振り手振りでコミュニケーションをとっていた。その後の交流会ではお茶とお菓子を頂きながら一緒に写真を撮り、メールアドレスの交換をする人もいた。



(8) 汚染水研究所 (Science Laboratory of Monitoring of superficial water pollution) 視察

土曜日の訪問であったため研究所は休みであったが、数人の研究員が出所してくださり説明をしていた。極東地域の河川や海の水質、空気中の埃や塵、土壌についてモニタリングと分析、改善のための研究を行っていた。極東地域の環境モニタリングネットワークについての紹介や、計測機器や分析方法についての説明、測定データの紹介をされた。河川の水質では、ロシア科学アカデミー極東支部附属水質・環境問題研究所と同様に、中国からの排水の影響が大きいという説明を受けた。空気中の塵を集めて分析している方からは、空気の汚染はハバロフスクのほうがウラジオストックよりもひどいことなどについて説明を受けた。



6. 事後指導

- 11月1日～12日 報告用プレゼンテーションと報告書の作成
- 12月23日 課題研究発表会で研修報告

7. 評価(生徒の感想とアンケート結果より)

- ・総合的な判断力の育成について
- 生徒の感想より

「Teen Eco での発表は思ったよりも落ち着いてできたし、反省点も見つかった。ハバロフスクの教育機関の方に自分たちの課題研究にアドバイスをしてもらってすごくためになった。また、ロシアの学生の研究で、アムール川の汚染の話はとても興味深かった。」

「ロシア科学アカデミー極東支部の水質・環境問題研究所での特殊な「コケ」の講義である。そのコケには小さな穴がたくさんあり、沼地に生えている。そして手では決して取り除くことの出来ない水中の油を、その乾燥したコケが集めてひと塊にしてくれる。コケの再利用もできる。実際にその実験を見てとても感銘を受けた。自然は時に人間に困難なことを瞬時にやってのける。それをとても実感した。」

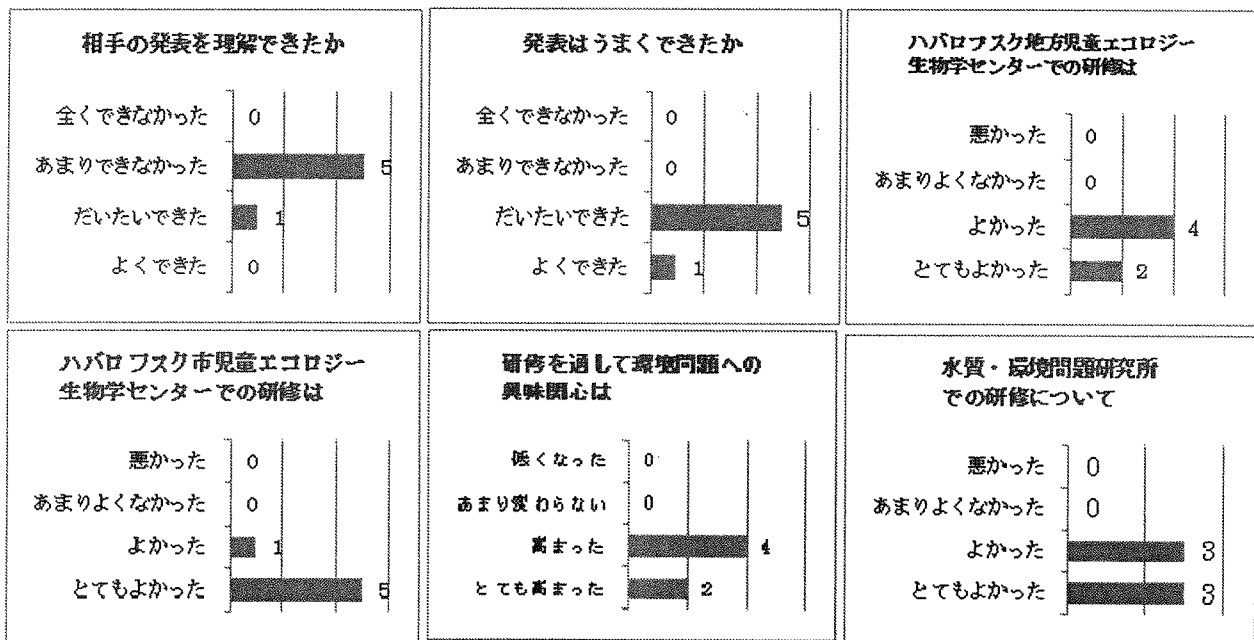
「今まで以上にグローバルな視点で環境問題を考えるきっかけをもらった。人間は自然を限度も知らず予測もなしに利用している。しかしその後人間はどんな形で自然界に償いをし、恩返しができるだろう。現代の社会は果たしてどうであろう。できることですらできていないのではないのか。楽観的ではないのか。それについては私たちの世代がしっかりと今のうちに地球の現状、未来予測、やるべきことを的確に頭に入れておき、将来の社会的貢献に備えなくてはならないと思う。少なくとも私は今それを学べている。一度現実を知ってしまった者にはそれを成す義務がある。ロシアにもアメリカにも環境のことを考えている生徒がいた。近い未来、世界が力を合わせられる日が来るといいなと思った。そのためにもこれからもっと様々なことに興味を持ち、たくさん勉強し、視野を広げていこう。多くのものを得たロシア研修であった。」

「ロシア研修で強く印象に残ったことは、ロシアでも多くの人が環境問題に対して考えていたことです。環境に関する発表会をしたとき、ロシアの学生の発表が凄くてとても感心しました。皆環境について深く考

えていたし、内容も良くできていました。日本もロシアも環境に対して前向きに取り組んでいることを知って、環境を良くしていきたいという思いは同じだなと思いました。他に、水質について実験している施設へ行き、色々な実験道具が見られて良かったと思いました。」

「今回アメリカ研修と違ったことは、現地の学生と交流し、環境問題について考え合うことでした。正直、自分の発表がうまくいくか、新潟での研究発表に興味を持ってくれるか心配でした。実際、本番では少し緊張しましたが最後までやりきりました。私は新潟の温暖化を調べましたが、ロシアの学生たちのプレゼンでは、ロシアでも新潟と同じような現象が起きていることが分かり、新潟とロシアの環境問題について理解できたと思います。日本でもロシアでも、環境問題は共通です。世界で起こっていても日本ではないということはありません。全世界に環境問題が起こっていることを考えて、自分ができることを考えて行きたいと思います。科学への興味も増し、自分の進路について考えるきっかけになりました。」

アンケート結果より



・国際感覚の育成について 生徒の感想より

「一緒に授業をするのは自分たちより年下の子達だと聞いて少しほっとしたが、実際は思っていた以上に生徒の英語のレベルは高く、私は最後まで授業を理解することができなかった。今のままの英語力じゃどこに行っても通用しないことを実感させられた。」

「言葉による意思の伝達がほぼ不可能な場面でも伝えたいという意志があり、身体を駆使すれば気持ちは伝わるということを学びました。これはとても単純なことです、とても大切なことだと思います。世界共通語になりつつある英語を学ぶことは大切です。しかし、いくら英語での会話能力がついても気持ちがなくては話し合うこと、ひいては意思を伝え合うことは難しくなるのではないかという考えに行き着いたので、この研修での経験はとてもためになりました。これから私たちのように高校生でも海外へ行って環境問題などを話し合う機会は増えていくと思います。そのためにも、また日本の将来のためにも英会話は大切だと思います。」

「ロシア人にはアメリカ人ほど陽気な雰囲気はなく、「スパシーバ」（ありがとう）と言ってもどういたしましてと言ってくれる人は少なかった。アメリカ人が日本人に対して感じる文化的感傷はこういうものなのかもしれないと思った。私の世界観がまた一つ広がった気がした。」

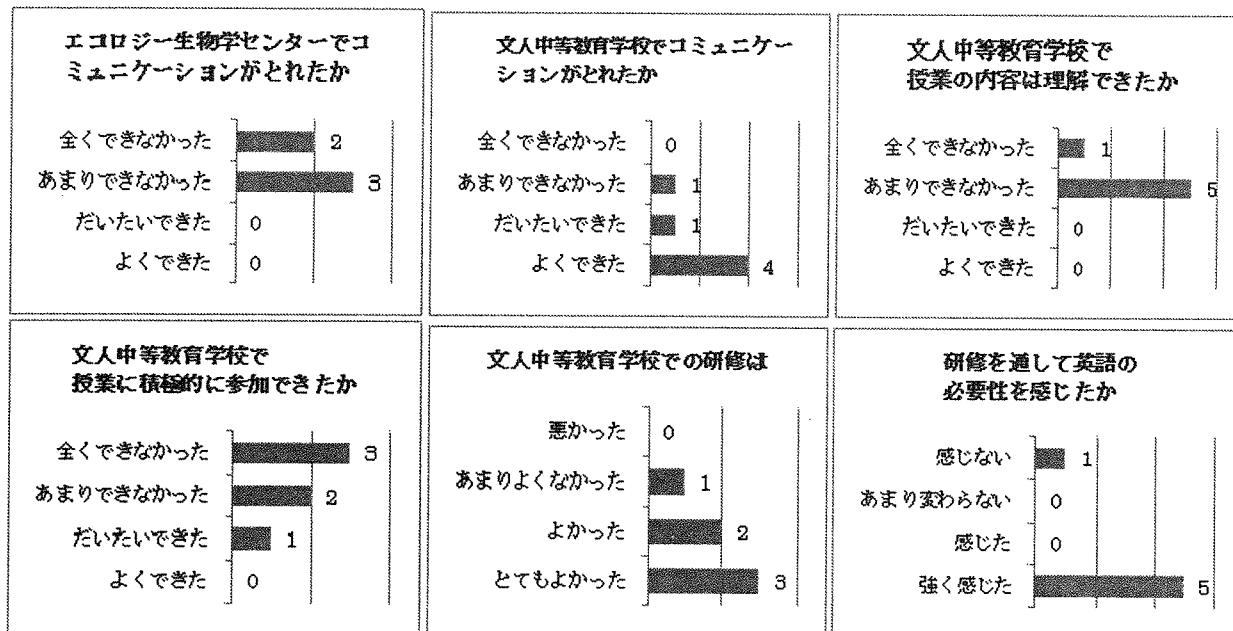
「私はロシア研修を通してロシアへの考えが変わりました。もともと私はロシアにあまり関心がありませんでしたが、ロシアの人や文化に触れてロシアへの関心が湧いてきました。ロシアの学生と話したときは向こうから積極的に接してくれたし、言葉が通じなくても楽しくコミュニケーションをとることができました。発表会では、初めて外国で、外国人相手に発表をしましたが、これはすごい経験でした。」

「文人中等教育学校への訪問で、私は日本という国をしっかりと理解していないということがわかりました。日本について質問されても、私は何も答えることができませんでした。それは日本についての知識があまりなく、あっても曖昧なものだったからです。そして、国際交流も大切だけど、それにはまず自分の国について知るべきだと思いました。」

「ロシアの学校は日本の学校とは異なる点がいくつかありました。たとえば、科学の授業なら科学の教室へ、数学の授業なら数学の教室へ、というように授業ごとによってその科目の教室へ生徒が移動するという

点。日本における小学校1年生から高校3年生の生徒が1つの校舎に通っている点などです。特に後者の点は、日本ではほとんど見られないので校舎内を回っていて不思議な感覚でした。」

アンケート結果より



生徒の感想とアンケートの結果から、「総合的な判断力の育成」「国際感覚の育成」ともに達成できたといえる。

総合的な判断力の育成については、ロシアでも日本と同様に環境問題に対する関心が高いことを知り、環境問題は日本だけでなく地球全体で考えなければならないと考えようになった。また、温暖化の原因は温室効果ガスの増加によるものだと考えていたが、ロシアの生徒の発表では「地軸の傾きの変化」「地球の公転軌道の近日点の変化」にも注目していたことで、ものごとをいろいろな方向から考えることの必要性を学んだ。

国際感覚の育成については、昨年度アメリカ研修に行ったことで英語での会話については少し自信を持って今回の研修に臨んだが、生徒は改めて英語力のなさを痛感したようだ。また、アメリカとロシアの文化や人からの違いなどを学んだことで、他の文化に対する興味や畏敬の念を持つとともに、日本の文化について改めて学んでみようという気持ちも出てきた。

8. TACCプロジェクトに関して

・生徒は研修に積極的に参加し、ロシアの生徒の発表や研究所での説明から多くのことを学ぼうとしていた。また、プレゼンテーションの作成や発表練習だけでなく、交流会に向けたロシア民謡の練習や日本文化の紹介などの準備をして研修に臨んだ。プレゼンテーションの作成では、英語での発表ができないとわかったので、文字をできるだけ減らして図やグラフを中心としたものに作り直した。また、簡単なロシア語だけでなく身振り手振りを交えてロシアの生徒とコミュニケーションをとっていた。このこととアンケートの結果や生徒の感想文より生徒の「思考力・行動力・伝達力・創造力」の育成に効果があったといえる。

・アンケートの結果より、2日目の「ハバロフスク地方児童エコロジー生物学センターTeen Eco」ではロシアの生徒とのコミュニケーションがとれなかったと答えた生徒が多いが、3日目の「文人中等教育学校 第5番ギムナジウム」ではよくコミュニケーションがとれたと答えた生徒が多くなった。これは研修中に生徒の「行動力・伝達力」が成長したためだといえる。

・「7. 評価」のとおり、「総合的な判断力の育成」、「国際感覚の育成」ともに達成できたといえることから、「思考力」の育成に効果があったといえる。

9. 今後の課題

自分たちが関心を持っている環境問題について、ロシアの生徒も同じように関心を持って調べていることを知り、生徒はもっといろいろな国の生徒と意見や情報の交換をしたいと考えている。そのためには、水質汚染や温暖化といった共通する研究テーマについて、定期的にデータや意見が交換できるネットワークが必要である。

8節 トキ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22年7月29日(木)～7月31日(土)

3. 場 所 佐渡市新穂キセン城・トキ野生復帰コアエリア、 トキ交流会館

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

県立柏崎高校 常勤講師 罇あづみ

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 男子3名 女子3名

県立柏崎高校 男子3名 女子3名 計12名

8. 研修の日程

<7月29日(木)>

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)

12:50 トキ交流会館 入館

13:10 開講式

13:30～15:00 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)

15:20～17:50 研修Ⅱ(実習:実験田の生物調査)

18:20～19:30 夕食

20:00～23:00 研修Ⅲ(実習:生物の同定など)

<7月30日(金)> 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

7:00 起床、朝食

8:00 出発

9:40 研修Ⅳ(ビオトープの生物調査)

12:00 昼食(弁当)

13:00 研修Ⅴ(実習:ビオトープ整備作業)

17:00～18:00 夕食

18:30～20:00 研修Ⅵ(生物の同定作業)

<7月31日(土)>

7:00 起床、朝食

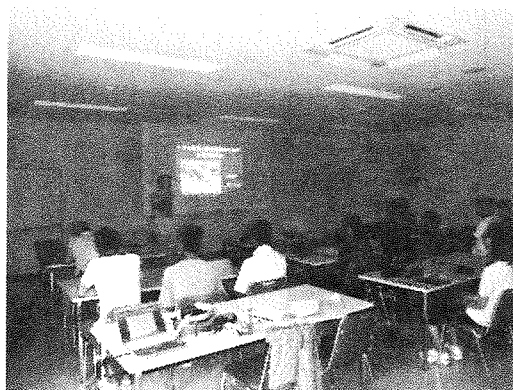
8:00 出発

9:00 研修Ⅶ(自然観察:放鳥されたトキの観察)

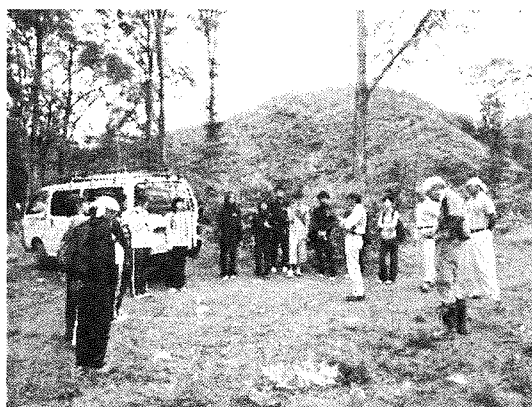
11:30 昼食(両津港)

12:40 両津港出発(カーフェリー)

15:00 新潟港到着



研修Ⅰ 講義風景



研修Ⅳ 実習風景

9. アンケート結果

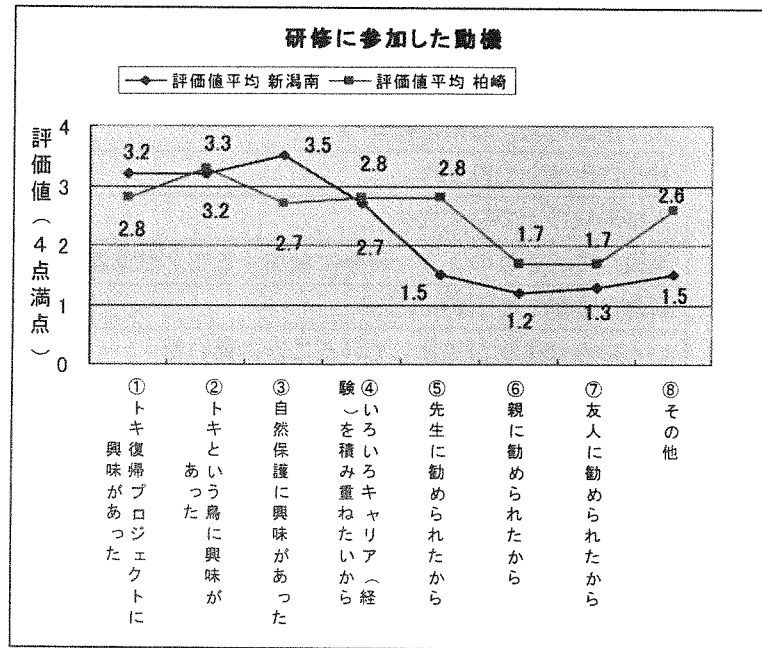
評価値：

- 4 とてもそう思う
- 3 ややそう思う
- 2 あまりそう思わない
- 1 まったくそう思わない

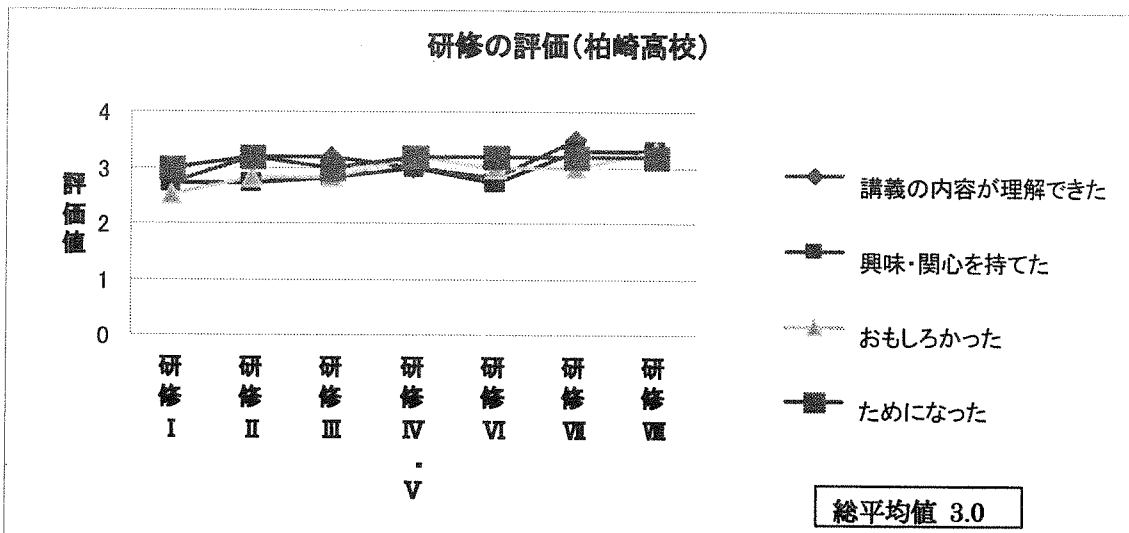
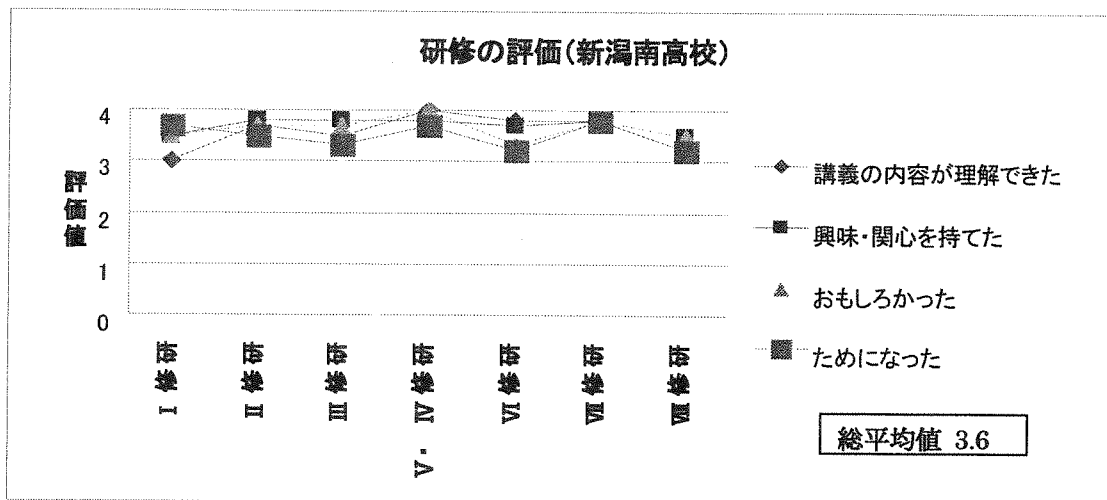
(1) トキ復帰プロジェクト研修に
なぜ参加しましたか？

新潟南高校の生徒は①から
④の自主的な参加理由の評価
が高く⑤から⑦の消極的理由
の評価が非常に低い。

それに対して柏崎高校の生
徒は⑤から⑦の消極的理由の
評価が新潟南高校の生徒より
若干高くなっている。



(2) 各研修の評価



新潟南高校の生徒の評価値はどの研修のどの項目も3から4の間にあり、柏崎高校の生徒の評価値は2.5から3.5の間にある。総平均値で0.6ポイントの差があった。

(3) 全体を通して

項 目	評価値平均	
	新潟南	柏 崎
大学進学を考えるのに役立つ	2.7	2.5
社会に出る上で役立つ	3.7	2.5
人格形成の上で役に立つ	3.2	3.0
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	3.5	3.0
研修に参加してよかった	4.0	3.2
いろいろな生物が生息していることに驚いた	3.7	3.7
絶滅した生物を自然復帰させることは大変だ	4.0	3.8
これからも自然保護に協力したい	3.7	3.0
今後もこのような研修に参加したい	3.3	2.8

10. 成果と課題

(1) 研修の成果について

参加の動機については、本校の生徒はグラフがしめす通り、「①トキ復帰プロジェクトに興味があった」、「②トキという鳥に興味があった」、「③自然保護に興味があった」積極的な動機の評価値が高く、「⑤先生に勧められたから」、「⑥親に勧められたから」、「⑦友人に勧められたから」という消極的な理由の評価値は低かった。生徒が今回の研修について積極的に興味をもち参加したことを示している。その結果グラフ2で示すとおり、生徒はどの研修に対しても興味関心を持続して取り組んでおり、内容を十分に理解していた。また「ためになった」という項目に対しても各研修の評価値が3.5と高く、研修に参加し満足していることがうかがえる。

上表のアンケート結果から直接大学進学に結びつくものではないが「将来、社会に出たときに役に立つ」の評価値の平均は3.7と非常に高く、生徒が高い意識で取り組んでいたことを示している。さらに、「いろいろな生物が生息していることに驚いた」、「絶滅した生物を自然復帰させることは大変だ」、「これからも自然保護に協力したい」の評価値の平均はいずれも高い値をしめしている。研修を通し生徒は自然の豊かさを実感するとともに、失われた自然を再生すること難しさも認識することができ、研修の目的を達したといえる。

(2) 他校との連携について

今年度の初めて他校と連携し、実施した。連携することで、

- ① 本校のSSH事業で得た成果について他校へ普及を図ることができる。
- ② 柏崎高校のようなSSH校との連携により事業の規模拡大や充実させることが可能になる。
- ③ 生徒にとっても交流することで刺激になる。

などの成果が期待できる。

柏崎高校の生徒の参加の動機について、アンケート結果を見ると新潟南高校の生徒と比較すると積極的な理由の評価値がやや低く、消極的な理由の評価値がやや高めであった。これは新潟南高校ではSSHに指定されてから8年目、研修自体も3年目になりから生徒にもよく理解されているのに対し、柏崎高校はSSHの指定を受けてから3年目、研修への参加も初めてであった。そのため生徒への周知が十分でなかったためと考えられる。その影響が各研修についての理解度、興味関心に対する評価にも現れ、新潟南高校に対し、柏崎高校はやや低い評価値になった。特に全体を通してのアンケートの中の設問「研修に参加してよかった」に対し新潟南高校の生徒が全員、最高評価値の4をつけたのに対し、柏崎高校の生徒では平均が3.2であった。

(3) これからの課題

本研修の成果を他校へ普及させるため、他校の生徒も参加し実施したが、本校の生徒と同様の成果を得るためには、事前の周知が重要であることがわかった。

また、研修の参加人数について、山奥での実習を行うため、移動の関係で人数が制限されている。今後、多くの生徒に成果を還元していくためには、参加人数についても、多くの生徒が参加できるよう検討が必要である。

11. 生物調査結果

実験水田生物調査 2010/7/29 新潟南高校・柏崎高 SSH 実習

水田内は落水。江の中のみで調査

水中・底生生物（各班共、手網スィーピング 3 分間 x2 回 x2 名）

種 名	南高 A 班	南校 B 班	柏崎 A 班	柏崎 B 班	合 計
マツモムシ(成体)	5	6	1	17	29
マツモムシ(幼体)		1			1
コマツモムシ	1				1
ヤマビル	4		7		11
シマイシビル	6	7	3	5	21
ウマビル				1	1
チスイビル	1				1
ドジョウ	13	34	16	30	93
コオイムシ	3	7	1	6	17
ヒメゲンゴロウ				1	1
ミズカマキリ	3	9	2	4	18
ガムシ	1	3	1	4	9
ヒメガムシ	10	13	1	50	74
コガシラミズムシ	9	47	8		64
アカハライモリ亜成体	3	2	2	3	10
モリアオガエル幼体		22	38		60
モリアオガエル亜成体		3	7		10
ヤマアカガエル幼体				2	2
ヤサガタアシナガガモ			1		1
ナカムラオニグモ			1		1
イトトンボ類ヤゴ	2	2			4
トンボ科ヤゴ	1				1
陸貝幼体		2			2
イトミミズ		1			1

キセン城生物調査 2010/7/30 新潟南高校・柏崎高校 S S H 実習

水中・底生生物(手網 3 分 x 2 回 x2 名)

種 名	4-014 南 A 班	4-015 南 B 班	4-016 柏崎 A 班	4-017 柏崎 B 班	総 計
?カエル幼体				1	1
カワニナ卵	1				1
ギンヤンマヤゴ		48		45	93
ギンヤンマ幼体	45				45
ゲンゴロウ類幼体		1			1
ゲンゴロウ類幼虫			3		3
コガシラミズムシ		10			10
コシマゲンゴロウ			1		1
シオカラトンボヤゴ				11	11
ショウジョウトンボヤゴ		5	54		59
セスジユスリカ			6		6
ツチガエル幼体	15	26	26	3	70
トンボ科幼体不明	6				6
ニホンアマガエル幼体	1		1	12	14
ハラビロトンボ幼体	5				5
ヒメゲンゴロウ			2		2
ヒメゲンゴロウ幼虫				1	1
マツモムシ	29	6		6	41
マツモムシ幼体	3				3
マユタテアカネヤゴ				7	7
マユタテアカネ幼体	1				1
ミズグモ		5			5
モリアオガエル亜成体	1				1
モリアオガエル幼体	18	25	15	22	80
貝類(カワニナ?)卵塊			1		1
不明イトトンボ類ヤゴ				2	2
鱗翅目幼虫	1				1
総計	126	126	109	110	471

《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、イの事業を実施します。

- ア 「SSH講演会」の実施
- イ 科学部等課外活動の活性化

10節 講演会および発表会等

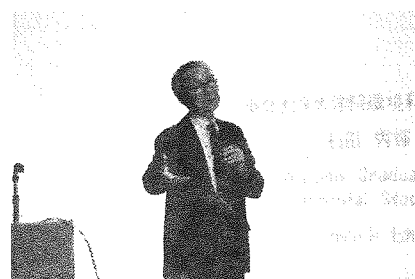
SSH講演会

1. 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

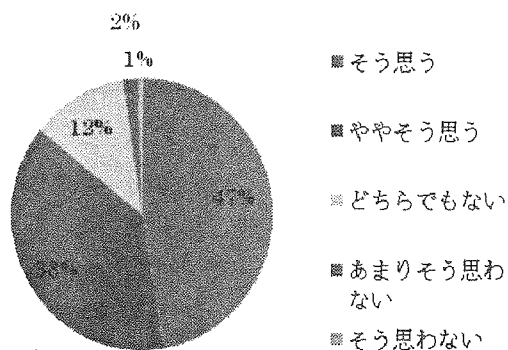
- (1) 実施日 11月8日(月)
- (2) 実施場所 本校第1体育館
- (3) 対象生徒 全校生徒
- (4) 講師 東北大学大学院環境科学研究科 教授
石田 秀輝 先生
- (5) 演題 「遊べや遊べ、もっと遊べ！ 心豊かに学ぶということ」
- (6) 講演概要



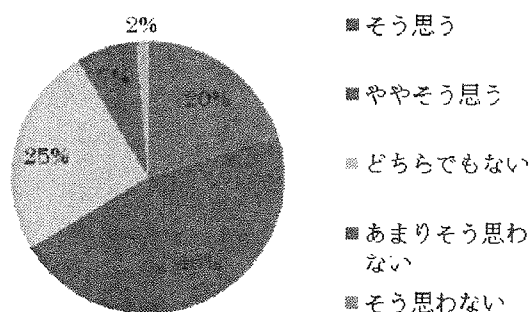
環境にやさしい商品が開発されることで消費は伸び、より大きなエネルギー消費につながるエコジレンマ。エアコンは複数台、テレビは大型化、車の走行距離は伸びている現代。人が豊かさを求めるのは当然。人間活動の肥大化により地球環境問題は押し込まれている。二酸化炭素についても大気中、海洋中での吸収を考えると現在の40%程度の排出にしなければ、収支が合わない。このまま進行すると2030年頃に限界に達してしまう。その中で我慢するというのではなく、自然に学び心を豊かに生活することが大事。自然環境に学ぶネイチャーテクノロジーのすばらしさを、土の吸湿性、トンボの羽根の流体力学、カタツムリの殻の表面等を例にとり説明していただいた。

3. 生徒アンケート

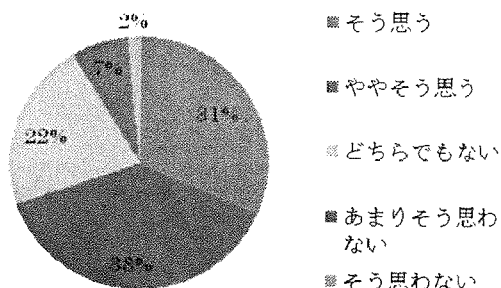
1. 講演はよかった



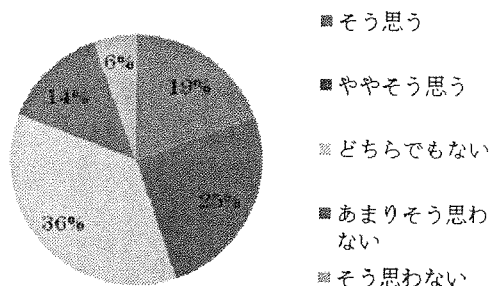
2. 内容はよく理解できた



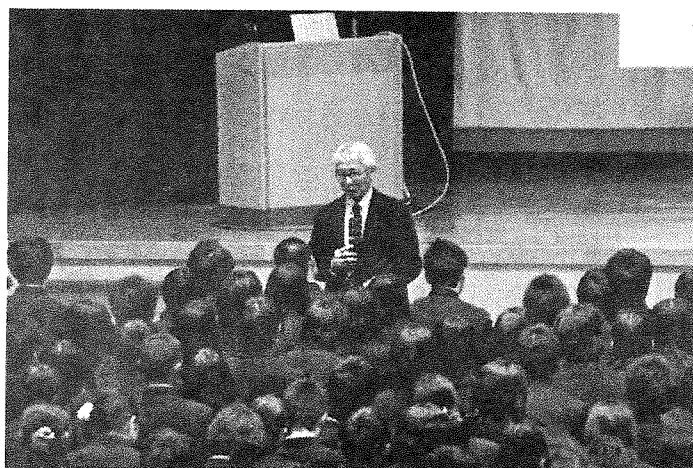
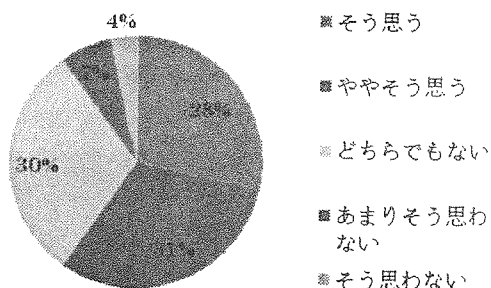
3. 科学分野に興味関心が高まった



4. 自分の進路を考える上で参考になった



5. 来年度もこのような講演を実施してほしい



《感想》

- ・自分の知らないところで環境問題がどんどん深刻になっていることに気づかされた。
- ・自然修復のための努力も決して否定するわけではないが、かといって人間が技術の恩恵を制限して堪え忍ぶのではなく、むしろ環境システムに沿った技術を開発していくという考えは、私が考えていた環境保全に別の視点を与えてくれた。
- ・今まで科学分野に対して何も興味がなかったけど、こういう発想ができることに感動しました。
- ・身近なものを自分のライフスタイルに生かすことのすごさを知りました。
- ・自然環境科学という学問の具体像がやっとはっきりわかった。オープンキャンパスやホームページで見るよりはるかにわかりやすくて興味関心が高まり、同時に自分の進路について考えるよい機会になった。

4. 成果

今回の講演について、「講演はよかった」については9割の生徒が「そう思う」、「ややそう思う」と回答しており、感想を見ても文系・理系を問わず、多くの生徒が興味を持って講演を聞いたことがわかる。しかし「講演は理解できたか」の問いについては、6割程度となり、その数字が減少している。これは環境問題についての知識の有無がわかりやすさを左右したものと推測される。エネルギー問題での収支の割合や温暖化の二酸化炭素の放出・吸収の話は、あまり知識のない生徒にはわかりにくかったのかもしれない。今後は必要となるものであるので、全校の生徒についても環境問題に関わる基本的な知識をつける場を提供する必要がある。



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反応などを書籍やインターネットなどでしらべ、実験を行うことを通して化学に対する知識を深めるとともに科学的な思考力を高める。

2. 事業の概要

文化祭での発表

(1) 期 日 平成 22 年 9 月 11 日 (土)

(2) 場 所 本校 化学教室

(3) 参加者 職員 1 人、生徒 8 人

(4) 内 容

(a) テルミット反応

酸化鉄(Ⅲ)とアルミニウム粉末を混ぜて点火し、鉄の単体を取り出した。

(b) 液体窒素

液体窒素の中にビニールボールや風船を入れ、極低温の実験を行った。

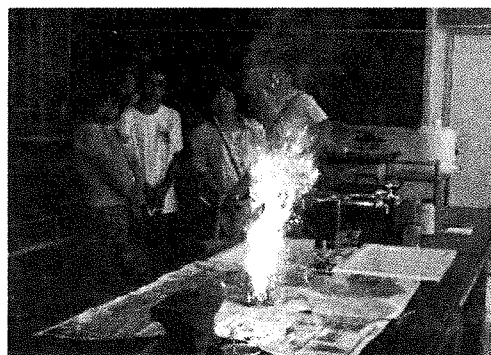
(c) アンモニアの噴水

フラスコにアンモニアをため、スポイトの水をフラスコに入れると、アンモニアが水に溶けてフラスコ内の圧力が下がり、ビーカーの水が噴水のように上昇した。

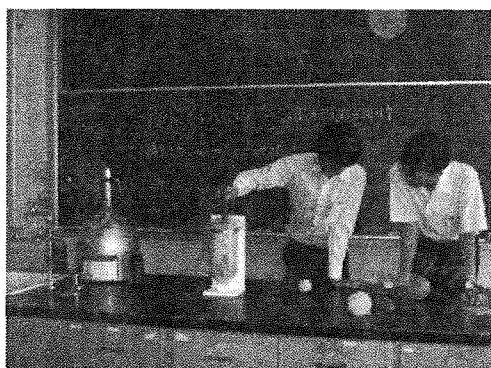
(d) ガラス細工

一端を閉じたガラス管を来場者に渡し、ビーズ玉と水を入れて他端をガスバーナーの炎で閉じてマドラーを作ってもらった。

できたものは来場者に持ち帰ってもらい、好評であった。



テルミット反応



液体窒素の実験

3. 事業の評価

教員による評価

今年度は3年生2人、2年生5人、1年生1人の合計8人で活動してきた。普段は放課後に定期的に集まって書籍やインターネットで興味をもった実験などを行った。文化祭では、今年度も来場者が多く、演示実験や実験の説明で忙しかったが、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普段の活動の成果を見ていただくことができ、大変有意義であった。



アンモニアの噴水実験

4. 課題

今年度は上記の実験以外にも、ルミノール発光、銀鏡反応、アンモニアソーダ法による炭酸ナトリウムの製造などを行った。限られた予算の中で実験を行うことは、難しい面もあるが、工夫をして生徒の興味関心をさらに深めるような実験を行っていきたい。また、今後は年間を通じて継続的に取り組めるようなテーマも設定していきたい。

天文部

1. 目的

日ごろより太陽大気を観測しているので、文化祭で多くの人に太陽を直接見てもらうことによって、天体への理解を深め、興味関心を高める。

2. 事業の概要

(1) 期 日 平成 22 年 9 月 11 日(土)・・・文化祭当日

(2) 場 所 本校 4F 渡り廊下

(3) 参加者 職員 1 名、生徒 3 名、計 4 名

(4) 内 容

(a)事前準備

①太陽の観測を 4 月～8 月にかけて行った。

②書籍やインターネットを用いて太陽の詳細について調べた。

(b)文化祭

①太陽観測を行い、他の生徒や一般の人たちにも太陽の $H\alpha$ 像を直接見て頂いた。

②観望会で撮影した太陽の写真を展示。



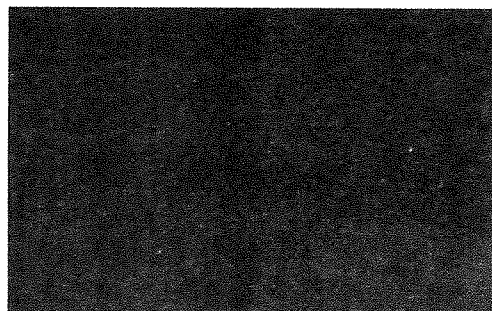
文化祭での太陽観測の様子

3. 事業の評価

(1) 教員による評価

昨年度までの文化祭では、自分たちが天体について調べたことや望遠鏡を使って撮影した写真を「レポート」という形にまとめ教室に展示したが、今年度は太陽という昼間見える天体をテーマに行ったため「観測」という形で発表を行った。観測場所が 4 階の渡り廊下で、人通りがややまばらだったが、比較的多くの人たちが訪れ太陽を観測した。レポート形式の発表とは異なり、直に太陽を観測できたので、訪れた人たちの反応は大変よかった。

天候にもよるが、次年度も是非文化祭で望遠鏡を使った発表を行って欲しい。



プロミネンス(本校3Fより撮影、22. 9. 3. 16:45)

(2) 生徒による評価 (生徒の感想)

9 月上旬まで晴れの日が続いたが、文化祭直前から急に天候が悪くなり、観測が危ぶまれた。しかし当日は幸運にも雨にはならず、雲の切れ間から陽が射してきた。しかし、太陽が出たり隠れたりしたため、望遠鏡に太陽を入れることができなかったが、午後からようやく見るできるようになり、子どもから大人まで予想を上回る多くの人から観測していただいた。観測後、皆さんから感想や御礼の言葉をいただき頑張っって本当によかったと思った。

4. 事業の成果

(1) 昨年度同様、多くの来場者があり、天体について関心を持っていただいた。

(2) 日食および土星に関して、今まで以上に生徒の理解が深まり、興味関心が高まった。

5. 次年度の課題

来年度は、より多くの人に来て頂けるよう場所を選んで太陽の観測を行いたい。

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. 目標

研究テーマを設定し、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を目標に野外巡検を毎年行っている。さらに今年度は研究内容をまとめ、科学賞へ応募することも目標とした。



3. 事業の概要

(1) 変形菌に関する研究

3年生部長を中心に野外で変形菌を採集・培養し、変形菌の種の同定や子実体の研究を行った。また、採集した変形菌のいくつかは標本を作製した。

(2) 野外巡検

①佐渡ドンデン山春の巡検 平成22年5月3日(月)日帰り 13名参加

②尾瀬巡検 平成22年8月5日(木)～6日(金)1泊2日 8名参加

③会津研修(スノーシューハイク 冬の植物観察とアニマルトレッキング 星空観察)

平成23年3月6日(土)～7日(日)1泊2日 5名参加 場所:会津高原たかつえ



(3) 研究発表およびその他の活動

①文化祭での活動報告

ポスター発表や標本の展示、尾瀬研修で撮影した生物の写真展示を行い、日頃の活動報告を行った。

②第2回新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会へ参加および研究発表

平成22年11月20日(土) 会場:長岡技術科学大学

「野外研修活動報告」について口頭発表を行い、春の佐渡研修、夏の尾瀬研修、早春の妙高研修について、観察した植物や自然の特徴を説明した。また、ポスター発表では「平成21年度新潟南高校生物部部誌紹介」を行い、昨年度の活動をまとめた部誌と合わせて、部誌の内容を一部抜粋したものをポスターにより紹介した。また、実験交流会へも参加した。



③第54回日本学生科学賞新潟県大会へ応募

「変形菌の子実体に関する研究について」日本学生科学賞新潟県大会へ応募し、努力賞を受賞した。

④部誌の作成 野外巡検や日頃の研究内容等をまとめた。

⑤宇宙種子実験への参加 JAXA から宇宙へ行ったアサガオの種子を入手し、栽培を行った。

4. 事業の評価・今後の課題

生物部に昇格し4年目を迎え、科学賞に研究内容を応募できたことや野外巡検を予定通り年3回行うことができたことは、評価すべきことである。一方で、部を設立しようと自主的に活動した部員が引退し、自主的に活動を行う生徒が減少しつつある。今後は、上級生から下級生へ研究テーマの引継ぎをし、新潟南高校独自の研究を継続して行うことが必要と思われる。新潟南高校の生物部では、この研究テーマが目玉であると言われるような継続したテーマで研究ができるようにすることが今後の課題である。

電気部

1. 目的

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、自主的に研究する態度を養うと共に、思考力や創造力の育成を目指す。

2. 事業の概要

(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。
- ・肘の関節部のモーター2個を追加して、動作プログラムを作成した。

(2) 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。

(3) 新潟県高等学校文化連盟主催新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会にて報告

- ・日々の活動状況、ロボットの動作プログラミングをパワーポイントにて報告した。
- ・他校生と一緒に講義・実習に参加した。

3. 事業の評価

(1) モーターを追加することで創意工夫し、自主的に活動した

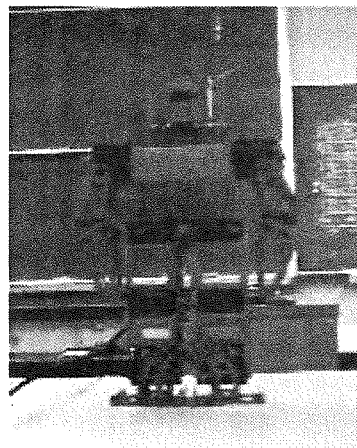
・文化祭を前にして、昨年度と同じでは進歩がないと肘のモーターを両腕で2個追加してみた。これまではプリセットされている動作で満足している面があったが、モーターを追加したことで新しい動きを開発する可能性が出たため、アイデアを膨らませることができた。結果、倒れた状態からの腕立て伏せをプログラミングしていた。

・また、モーターを追加したことは全体のバランスを崩すことにもなり、これまでの歩行のプログラミングでは全体が大きく振動しすぎて転びそうになることも判明した。どうすればうまく歩けるかというのも今後の課題となった。二次的な課題が生じて、とてもよかったと考えている。

(2) 発表・報告、校外の活動に参加することで、伝達力の向上に役立った

・自然科学系部活動の発表会に参加し、他校生徒へ向けてプレゼンテーションを行った。昨年に引き続き2回目であり、パワーポイントの使い方等に慣れ、さらに工夫改良が見られた。動画を組み込んだの発表は高く評価され、活動報告部門の優秀賞をいただいた。

・自然科学系の交流会は2回目であるが、他校の理系クラブ生徒が集まるのでの交流会で、普段少数で活動しているクラブにとっては、活性化する大きなチャンスになると考える。本クラブについても、毎年恒例行事として位置づけ、参加・発表していこうと考えている。



4. 今後の課題

・生徒の希望で RB2000 にモーターを追加しただけであったが、そのことにより可能性が広がったことと課題が生じるという二つの面での効果があり、プログラム改良の必然性が出た。今後、話し合いながら動作を考えさせたい。

・交流会への参加も、どうしたらもっといい発表になるか、考える機会となった。他の参加者との交流もいい刺激となっているようである。これまで、どうしてもクラブ内だけの活動になっていたが視野は確実に広がっている。

12節 SSH先進校視察等

SSH 視察報告① 「科学英語」実践報告会並びに研究協議会

1. 目的

科学英語に力を入れる他校の取り組みから、今後の本校での取り組みを模索する

2. 期日

平成22年11月20日

3. 参加者

石井武泰（英語）、増井陽子（理科）

4. 会城

東海大学付属高輪台高等学校

5. 報告事項

以下のような発表が行われた（一部抜粋）

◎横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

土曜日に「サタデーサイエンス」を行うなど積極的な取り組みを行う。

スーパーアドバイザーに来校いただき、放課後話をする時間を設けている。

OCPD（OCで特にP；プレゼンテーションとD；ディベートに力を入れている）のカリキュラムを学校で独自設定。

Science Immersion Program（全員参加）で、海外の若手研究者のレクチャーを受け、内容を英語でまとめて発表する。（1学年）

マレーシアへの海外研修旅行（全員参加）で課題研究を英語によるポスターセッションで発表する。（2学年）

◎石川県立七尾高等学校

授業科目の中に「Speak Science」1単位を導入。（1・2年次）

1年時の取り組みとして、ALTによる実験を行っている。→ALTは理数を専門としている人を希望する。

◎愛媛県立松山南高等学校

サイエンスボンド（絆）プログラムとして、地域の小学生などとの交流がある。

愛媛大学との高大連携がある→「英語プレゼンテーション研究発表会」外国人研修者による発表。

英語イメージン授業の実施→ALTによる英語のプレゼンを聞いての研究発表。

◎ノートルダム清心学園清心女子高等学校

SELP（Seishin English Language Program）とNELP（Native English Language Program）の英語プログラムの実施→NELPでは、中学1年からネイティブ教師が英語を指導している。

全体を通して感じたこと

- 英語・理科で連携を取らないと実施が難しい
- 海外での研修は、最後は人脈を頼って行っていることが多いようだ
- ALTをうまく利用している

本校でも今後さらなる科学英語教育を進めていく予定だが、参考となる良い協議会となった。

SSH 視察報告② 全国SSH交流会教員研修会実践報告並びに研究協議会

1. 目的 他県のSSH指定校での教材開発を参考にし、来年度のSSH事業での教材開発の参考と資する。

2. 期日 平成22年11月27日(土)

3. 視察者 伊藤大助、渡辺 伸、田代 修

4. 視察内容

SSH指定校での教材開発の実践報告と質疑・応答

5. 報告事項

(1) 清真学園高等学校

- ・地域に根ざした理数教育カリキュラムの研究と開発を行っている。同時に「科学史などを導入した科学的倫理観の育成」を目的に、テキスト「夢をかなえた人々」—科学者列伝—を作成した。
- ・教材開発による効果・理科・数学科・社会科など教科間の教員連携。理科・数学教員の研修、科学哲学、科学理論の指導方法の開発を行う。科学に対する生徒の関心の高まりなどが効果として挙げられる。

(2) 大阪府立天王寺高等学校

- ・学校設定科目「創造Ⅰ」(1年次)の開発を「環境・エネルギー」について相互に関連しながら情報分野、国語分野、英語分野で、プレゼン能力向上、問題能力・問題解決能力の錬成、英語でのプレゼンテーションの技法について学ぶ。
- ・「創知Ⅰ」(2年次)情報分野、保健分野、数学分野、理科分野で、データ処理能力、課題を見つけ出す問題を解決能力を高める、実験を通して課題研究に必要な力を育成する。
- ・一つの科目「創知Ⅰ」を教科の枠を超えて受け持つことで教員間の連携とSSH事業への関わりを全教員が自覚できる体制ができた。

(3) 広島県立黒瀬寺高等

- ・SSH事業で「理数教育」「ヒューマンサイエンス」「フィジカルサイエンス」の教材開発を行った。
- ・理数研究は探求心の向上・問題解決能力・表現力を高めることができた。
- ・ヒューマンサイエンスは実験・実習の精選や質の向上により、豊かな生活を支える科学技術の基礎があることが分かる。
- ・フィジカルサイエンスは体力トレーニングにより、健康的に生きていくための体力の重要性に気づく。

(4) 佐賀県立致延館高等学校

学校設定科目「理数情報」「理数英語」「過程基礎」「保健」「理数物理」などを通じ幅広い学びに主体的に向かう姿勢、教科の枠を超えた創造的な思考、知的柔軟性を身につけることを目指している。様々な知識を融合して自然が理解できることを植え付けることはできた。

(5) 愛知県立岡崎高等学校

スーパーサイエンス授業(学校設定科目)で使用する様々な教材・テキストの開発。授業テキスト「科学と社会」「スーパーサイエンス授業テキスト」「スーパー応用数学テキスト」「3年特別課外活動Ⅰテキスト集」「色覚バリアフリーに関する教材」を作成し使用する。効果として、校内で継続、他校への普及、機材の有効利用、校外との連携・教員研修、大学の負担軽減、大学での実習を校内へ移行すること。問題点としては、違う担当者が使えない、市販の参考書が楽、大学教授の授業がいい。

SSH 視察報告③ 大阪府立大手前高等学校

1. 目的 他県のSSH指定校の取り組みや運営方法を視察し、来年度のSSH事業の運営の参考と資する。

2. 期日 平成22年11月26日(金)

3. 視察者 伊藤大助、渡辺 伸、田代 修

4. 視察内容

SSH担当者より概要説明・協議

5. 報告事項

視察校は、地域の中核校として難関大学への進学希望者が多い学校である。一学年、普通科6ないし7クラスと理数科2クラスで構成されている。平成15年に英国ウェールズ・ペンブレイス校と姉妹校提携するなど、以前より国際交流が活発な学校である。過去には、東南アジア、韓国・中国及び英国ウェールズの高校生との交流や姉妹校への訪問が行われている。平成20年度にSSH校に指定され、平成22年3月には、中国・韓国・タイから生徒、教員を迎え、環境問題についての国際科学会議を開催し、研究発表・共同宣言・交流企画などを行った。さらに、平成22年度には大阪府より進学指導特色校に指定されるとともに、コアSSHに指定され活発に理数教育や国際交流を行っている。

以下のような特色ある授業・活動を行っているが、SSHの取り組みでは「科学するこころの熟成」「国際感覚豊かな時代の科学者養成」をキーワードとして関係では1年次から数学に力点を置きながらカリキュラムを組んでいる。

- ・1年前期「プレ・サイエンス探究」で探求レポート・科学講演を行い、「数オリンピック」では数学オリンピックにつながる添削指導も行っている。

- ・1年後期「信念(まこと)」では、国語科、英語科、情報科が共同で、日本語・英語によるプレゼン技術指導を集中セミナー集中的に行う。

- ・2年前期「希望(のぞみ)」では、数学科が学習指導要領に先駆けて統計学を指導し、課題研究につなげている。また、7月に京都研修でサマースクールを実施し、大学の先生の高度な講義を体験する。

- ・2年後期「集中セミナー」を2年生の12月に講義形式で行う。

- ・2年後期～3年前期「サイエンス探究」理科・数学の課題研究を行い、課題研究発表会となる。

これらと学校設定科目の「SS数学」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」では高度な内容も行い。それらが互いに関連し、生徒への関わりを持ちながら展開している。さらに2年生の3月に「高校生国際科学会議」への参加により理数の力だけでなく英語の表現力やプレゼンテーション能力の向上を目指している。

昨年度のコアSSHでは、数学レポート、数学者による講演、統計学授業・講義、数オリンピック、マスフェスタ(数学生徒研究発表会)、数学研修ツアーなど数学に特化したものを行った。

6. 所見

視察校は早くから国際交流を取り入れ海外も視野に入れた教育を実践している。同時に理数科では理数教育にも力を入れ、SSHに指定されたことによりさらに充実した教育を実践していると感じた。特に1学年から数学を中心として生徒に関わりを持ち学力の伸長をはかっている。来年度は、「理数科」が「文理学科」となり理系だけでなく文系の教育にも力を入れることになり文理問わず生徒の学力を伸ばすことになる。

国際交流は必要性を感じているもののノウハウや継続して関係を維持することなど課題が多いが生徒の将来を考えると広い視野を育てるためにも必要であると感じた。また、1学年からの「信念(まこと)」、「希望(のぞみ)」といった科目で意識を高め、その後の学校生活や学習がスムーズに移行できるよう配慮されているとともに、各自が目標に向かって学習できるよう配慮していると感じた。

13節 卒業生への効果とその評価

1. はじめに

SSH事業が卒業生にどのような影響を与えているか、また、卒業生が高校時代のSSHについてどの様に考えているか調査するため卒業生を対象にアンケートを実施した。

2. 卒業生へのアンケートおよび結果

(1)実施日 平成22年11月

(2)対 象 平成18年度卒業生 SSHクラス37名(男20名、女17名)

(2)アンケートの結果

質問1. 現在何をしていますか、具体的な内容も教えて下さい。また、卒業後の進路についても教えて下さい。

		現在の状況				卒業後の進路 (卒業学年のみ)		
		2年	3年	4年	合計	大学院	就職内定	未定
大学	工学		1	7	8	5	2	
	理学			3	3	1	1	1
	理工			1	1	1		
	農・水産系	1	1	5	7	3	1	1
	教育			4	4	1	1	2
	薬			1	1	1		
	保健・看護系	1	1	3	5		3	
	その他	1	1	2	4	1	1	
専門学校		1			1			1
就職	医療系				1			
アンケート未回答					2			
		合計 37						

表1. 現在の状況および、卒業後の進路(対象:卒業学年の学生)

[現在の状況について]

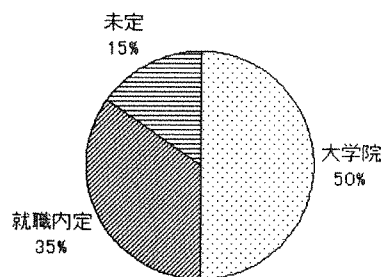
- ・現在、2年生、3年生という学生のほとんどは、大学受験で浪人した生徒である。

[卒業後の進路]

・卒業後の進路については、現在、卒業学年に該当している学生24名についてのみ調査を行った。その結果を円グラフでまとめると右のグラフのようになり、大学院に進学する学生が5割、続いて就職が内定している学生、未定の順になっている。また、大学院に進学する学生は、すべて現在在籍している大学の大学院へ進学することになっている。なお、現在2～3年生の学生の希望を加えると、大学院を希望する学生は更に増える。

- ・卒業後の就職先について

電力業、情報処理ソフト開発業、工作機械製造業、フードサービス業、中学校教員、病院、食品業



グラフ1. 次年度の就職

質問2. 高校時代で一番印象に残っているSSHの事業は何でしたか?理由なども書いてください。

卒業生が在籍していた頃の主なSSH事業は、SSIの基礎講座と臨地研修、SSIIの課題研修と臨地研修、講演会であったが、人数が多いものから順に並べると以下の通りである。

- ・SSII課題研究…13人
- ・SSII臨地研修…10人
- ・SSI臨地研修…1人

以上のように、課題研究と臨地研修の印象が最も強く残っていることがわかった。生徒の具体的な回答は以下の通りである。

[具体的な回答の一部]

- ・2年次の京都大学花山天文台研修が心に残っています。日本が誇る黒河教授の元で最新鋭の設備で充実した1週間を過ごすことができてとても良かった。
- ・課題研究の一環でねずみにアセチルサリチル酸を投与し、薬理効果を確認した実験が最も印象的でした。とりわけ動物実験が衝撃的でした。
- ・東京理科大へのグループ研修で初めて大学の教授の講義を受けてとても印象的であり、また研究への取り組み方など、高校の普通の授業では扱わないような内容を扱ってもらい、貴重な経験になるとともに、現在の大学生活でとても役立つ経験であったということを実感しています。
- ・高速度カメラを用いた解析が印象に残っています。今まで見るができなかった高速な世界を見ることができたことと、それを用いることによって目ではわからない物理運動を解析できとても良かったです。
- ・新潟薬科大学で行った生ゴミの堆肥化に関わる微生物の分離培養、同定実験が最も印象に残っています。ただ、実験を行った当時は全く基礎知識を持たず内容を理解しないまま、指示されるがままに実験を行っていました。自主的な予習を行ってから実験に臨めば、課題内容をもっと深く理解できたのではないかと思います。

質問3. 高校で行ったSSH事業が、現在の大学生活や就職等にどの様に影響していますか。

文章での回答をまとめると以下になった。

- ・卒業研究で、課題研究でのプレゼンや論文作成がとても役に立っている…10人
- ・動物実験を抵抗なく行うことができた…2名
- ・卒業研究に取り組む姿勢に影響…2名
- ・特に影響なし…6名

また、具体的な回答は以下の通りである。

[具体的な回答の一部]

- ・課題研究で指導された経験が参考になっている。他の人に説明しようとする場合に、どうしたら分かりやすく伝えることができるか常に考えるようになった。また、グループの皆で協力して研究に取り組むようにしている。
- ・大学院に進学するきっかけの一つになったとは感じています。
- ・課題研究の発表のためにパワーポイントや発表原稿などを自分達で作った経験は、今の大学生活においても、レポートやゼミの資料作りなどに少なからず活かしていると思います。就職に関しては自分の場合あまり影響していないと思います。
- ・SSHで研究してまとめて発表するという経験をしたことで、現在行っている卒業研究にとまどうことなく入ることができました。
- ・高校の時に研究に必要な基礎知識が少なく、高校2年までに習ったものくらいしか知らなかった。そのため研究が思うように進まず苦しい思いをし、同時に研究には幅広い基礎知識が必要であると気づいた。だから今は将来を見据えて必要な知識を吸収し、充実した学生生活を送っている。意識しているか意識していないか、またその時期が早いか遅いかは大変重要である。
- ・多少ではあったが専門的な知識が身についた。就職に直接関係はないが、面接時の良いアピール材料にはなった。

3. まとめ

今年度のアンケート結果より、SSHの課題研究で論文を作成したりプレゼンテーションを行ったりした経験が卒業研究の際に活かされていることやSSH事業を経験することが大学院に進学するきっかけになっていることがわかり、卒業後もSSH事業の恩恵がもたらされていることがわかった。また、卒業して4年が経っているが、SSH事業の中でも最も時間をかけて行った課題研究、学校を離れて行った臨地研修が特に印象に残っていることがわかった。卒業生の今後の活躍を期待する。

第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事業として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来年度取り組む課題研究の準備としてSSI臨地研修を実施した。

(1) 1年理数コース対象のアメリカ研修とその関連授業による成果

今回のアメリカ研修における生徒への5つの項目のアンケート結果を見ると、どの質問項目についても肯定的な回答がほぼ100%を示している。これは、アメリカを訪れることだけでも生徒にとって大きな刺激であり当然の結果といえる。しかし、強い肯定の回答を比較すると質問項目により差があることがわかる。英語の必要性に関しては、実に80%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について強く肯定を示す回答は30%程度にとどまり、課題研究の参考になったかの問について強い肯定の回答した生徒は10%ほどである。

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か」、「実習の内容に満足した」の各問に対し、ほとんどの生徒が肯定的な回答をした。強い肯定をした生徒の割合で比較すると「実習の内容に満足した」生徒が半数以上を占め、「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4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の中心事業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く同意する場合を「5」、全く違う場合を「1」として1から5の5段階で評価したものの評価平均値である。

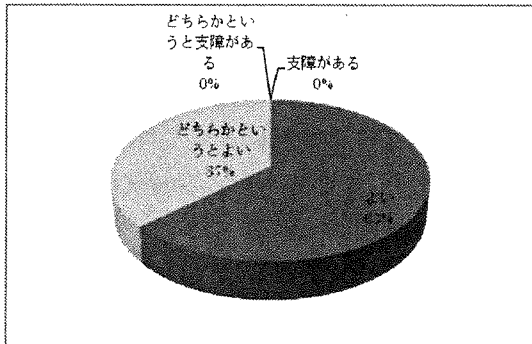
昨年と同様に「楽しめる部分が多々あった」、「発表を終えて達成感があった」、「教科書にないことが経験できて良かった」、「将来、この経験は役に立つと思う」など経験や達成感に関する項目は高い評価値を示した。それに対して「普段の学習の意欲向上につながった」、「大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった」、「卒業後、大学での研究活動が楽しみのようになった」、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」など、学習意欲、進路に関する項目の評価値は低かった。特に「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」の評価値は昨年度より0.3ポイント下がり2点台になった。

項 目	平均評価	
	H22 年度	H21 年度
夢中で取り組める部分が多々あった	3.8	3.8
楽しめる部分が多々あった	4.0	4.1
科学研究の面白さが理解できた	4.0	3.9
発表を終えて達成感があった	4.4	4.1
教科書にないことが経験できて良かった	4.4	4.2
将来、この経験は役に立つと思う	3.9	4.0
普段の学習の意欲向上につながった	3.3	3.3
普段の学習障害になった	3.0	2.8
クラブ活動の障害になった	3.3	3.0
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	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	2.9	3.3
卒業後、大学での研究活動が楽しみのようになった	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	2.9	3.2

2節 教職員への効果とその評価

教職員対象に、SSH関連各事業に対するアンケートを行った。昨年度までの結果等と比較し、教職員の意識を分析する。回答率は85%（昨年度64%）であった。アンケートは各項目とも4段階で評価し、必要ならコメントを記入するという形式で実施した。有効回答数のパーセンテージでグラフを作成し、コメントについては主なものを載せた。

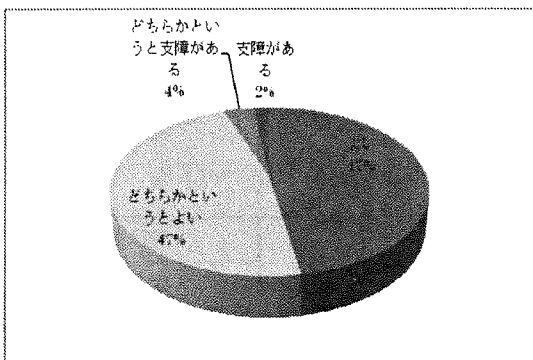
（1）SSH講演会について



○コメント
特になし

SSH講演会については、例年肯定的な結果が多く、今年度もグラフの通り回答すべてが「よい」、「どちらかというようによい」という肯定的意見であった。内容にもよるが、生徒のアンケートも全般的によく、教職員にもその有効性については理解されている。

（2）高大連携科学講座について



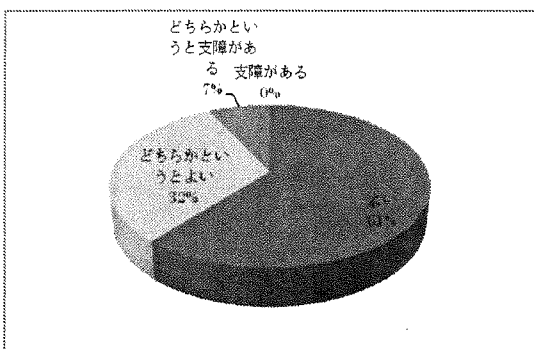
○コメント

- ・参加した生徒には好評だったようです。
- ・引率が一部の教員に集中して負担になる。

「よい」「どちらかというようによい」という意見が94%となった。昨年までが70%台だったことを考えると学校の取り組みとして定着してきたことにより、その良さも理解されてきたものと考えられる。「参加している生徒からは好評で

あった」と有効性を認識している一方、「一部の教員に集中して負担になる」といった運営面での問題点を上げる意見もあり、さらに理解を得てゆく必要がある。

（3）アメリカ研修旅行について



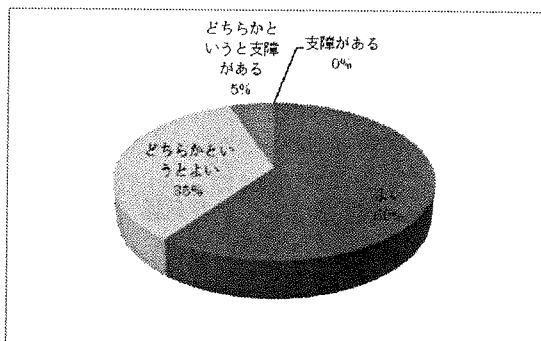
○コメント

- ・費用面で生徒に負担がかかる。
- ・行き先を変えた方がよい。

昨年度から「よい」、「どちらかというようによい」がそれぞれ増加している。（昨年度「よい」58%、「どちらかというようによい」19%）意見としては「費用面で生徒に負担がかかる」というものがあるが、年々保護者からの理解も得てお

り、計画・運営はスムーズに行われている。また「行き先を変えた方がよい」というコメントもあった。これは建設的な改善を要望する意見としてとらえることもでき、やるかやらないかということではない段階に入っていることから、教職員の意識が少しずつ変容していることがわかる。

(4) S S II 課題研究について

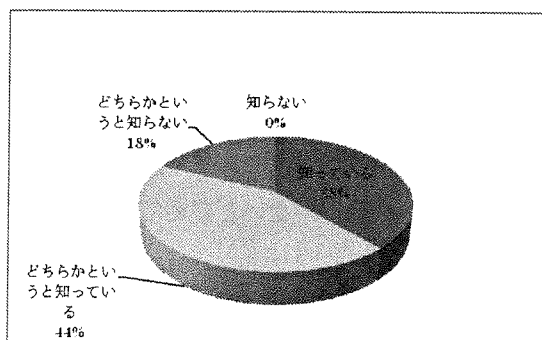


○コメント

- ・ 特になし

課題研究についても肯定的意見が多かった。数学科の教員に課題研究に参加し、発表会後にはアブストラクトを英語科の教員に指導に関わってもらい作成する等、理科以外の教員からも関わってもらうことで理解・協力が得られたものと考えている。今後も多くの教員から関わってもらえるよう工夫していききたい。

(5) 本校の S S H 事業の内容について

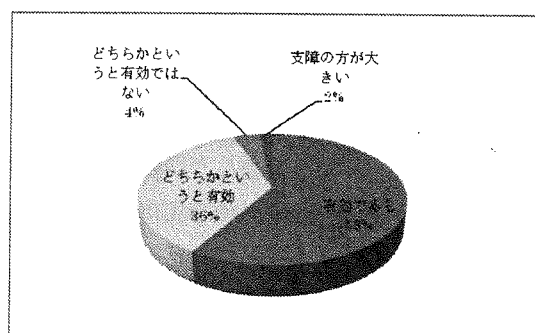


○コメント

- ・ 一部の人で話が進んでいるように見える。

今年度から新しくアンケートをとった項目である。多くの教員に理解してもらって S S H 事業を進めているか、という意味での評価観点と考えている。「知っている」、「どちらかというといふと知っている」という教員が 82% で、まずは多くの教員に理解してもらっていると評価できる。しかし「知らない」とする回答はないものの、「どちらかというといふと知らない」という回答が 18% もあり「一部の人で話が進んでいるように見える」というコメントがあったことも今後の課題である。

(6) 本校の S S H 事業の有効性について



○コメント

- ・ やり方によっては教科横断的に有効である。
- ・ 一部の人に仕事が偏り授業に支障が出ている面もある。
- ・ わかりません

今年度から新しくとった項目である。全体で 94% の教員が有効性について感じているようである。コメントに「やり方によっては教科横断的に有効である」とあり、さらに広く

S S H 事業の有効性をとらえてもらっている部分もある。しかし「一部の人に仕事が偏り、通常の授業に支障が出ている面もある」という意見もあり、今後さらに多くの方から関わってもらうことが有効性にもつながると思われる。

全体として多くの教職員から理解されていることがわかる。事業によっては改善案を提示するコメントもあり、各事業に対する意識も少しずつ変わってきているようである。今回のアンケートで回答のあった貴重な意見を取り入れ、評価の高かった事業についてはさらに充実させ、支障があったと指摘された点についてはできる限りの改善を図り、学校教職員全体で S S H 事業を推進する体制を作れるよう工夫改善に努めたい。

第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の講義や研修後の英語の夜報告会のための準備では積極的な取り組みが見られた。しかし、事前学習について、事後のアンケートの回答は

十分にやった…12% 少しやった…74% あまりしなかった…14%

であった。事前学習が十分行えなかった原因に英文のHPを活用しなかったことがあげられる。実に6割の生徒が「ほとんどみなかった」、「全くみなかった」と答えており、積極的に活用した生徒は14%であった。その理由として「英語が苦手だから」と答えた生徒が55%、「辞書を引くのが面倒」と答えた生徒が17%いた。アメリカ研修で成果を上げるためにはある程度理解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、研修内容に限定したピンポイントな学習は可能である。英語に関する事前学習にさらに改善が必要である。

(2) SSI臨地研修

今年度、1年理数コースを対象に新たに実施した。来年度の課題研究に向け科学分野への見識を深め、研究のテーマを自主的に設定できることを目的とした。研修内容について、99%の生徒が満足し、95%の生徒が「科学への興味関心が高まった」と答えた。また、90%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、今後やってみたい実習があるかの間に約80%の生徒がないと答えており、生徒の満足度は高いが、他への発展性は低い結果となった。

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、課題研究に結びついていくような教材の開発に取り組みたい

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

「交通渋滞について」、「料理を科学する」、「コケは火星に生えるか」などの身近なテーマ設定したグループでは生徒は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と、実験計画や科学的検証が不十分な部分もあった。今後は主体性を引き出した上で、科学的な検証に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、科学的な検証をすすめ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。そのため、自分たちが行う研究を十分に理解できない生徒もいた。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の設定により、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

今年度の発表では、生徒が原稿を見ないで発表することを徹底した結果、繰り返しの発表練習により研究内容の理解が深まり、堂々とした発表態度で表現力、伝達力も向上した。

(3) 科学コンテストへの応募

「ピアノの音の減衰と音色の変化について」のグループは読売新聞科学賞新潟県大会に応募し、最優秀賞を受賞した。

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、新たにハーバード大学医学部准教授の金木正夫先生の講演をマサチューセッツ総合病院内で実施した。また、昨年度から実施しているMIT日本人研究員による講義は会場をホテルのバンケットから今年

はMIT校内の教室で実施し、内容だけでなくMIT施設の利用により雰囲気も体験できるよう工夫した。ハーバード大学キャンパスツアーの学生ガイドを2人から8人に増やし、1グループ4人から5人の小グループで実施し生徒が学生ガイドとコミュニケーションがとれるようにした。

課題として、生徒のアンケート結果から、研修を通して英語の必要性を強く感じた生徒が83%いるのに対し、科学分野への興味関心が高まったかの問にほとんどの生徒が「高まった」と答えているが、「とても高まった」と答えた生徒は29%と少なかった。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。

昨年度までアメリカ研修の経験から、生徒がアメリカ研修旅行で最も強く感じるのは英語が通じないことで帰国後の英語に対する学習意欲が非常に高くなる。今年度も昨年度同様そのモチベーションを活かせるよう、事前、事後の英語の学習について充実を図った。具体的には昨年度同様、外部講師による英語に関する講義を実施し、また学年後半に環境問題に関する調べ学習したものを英語でプレゼンテーションするため、英訳やスライドの作成に取り組んでいる。また、報告会は今年度すべて英語で実施した。

課題としては、キャンパスツアーの学生ガイドを増やし、生徒のコミュニケーションの機会を増やしたがガイドの英語についていけずほとんど聞き取れなかったことがあげられる。SSIの項で述べたように事前学習を工夫することで改善が可能だと考えられるので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 ロシア研修

現地の高校生との交流で、環境に関係した課題研究の取り組みを発表した。課題研究の発表の場を上げるとともに海外交流の場で環境をテーマに研究を発表することは環境問題をグローバルな視点でとらえ意識を高めるうえで有効であり、そのような場を設定できたことは一つの成果である。

また、今回ロシア科学アカデミー極東支部付属水質・環境問題研究所でコケを原料とした素材による原油の吸着実験を行った。海外での環境問題に関する研究を体験できたことは、環境をテーマに取り組む上で視野を広げることができ大きな成果といえる。

5. 事業の連携

今年度は本校で行う様々な事業同士の連携を強めることができた。

2年次の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スムーズに取り組みを開始できるようにすることが必要と考え、SSI臨地研修を新たに実施し、高大連携科学講座へ積極的な参加を促した。環日本海環境シンポジウムの開催を目指し、環境をテーマにした課題研究の取り組みを増やし、ロシア研修で研究内容を発表した。これらの事業が連携することで生徒が目標を持って取り組めるようになった。

今後、連携をさらにすすめ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とロシア研修に県内の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。本校で実施してきた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。

今回の連携で他校の生徒に事業に参加して成果の普及を図るためには、参加する生徒に事業の趣旨、内容を十分理解して参加することが重要であることがわかった。来年度以降事業の趣旨、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

1. 環日本海環境シンポジウムの開催

来年度、日本海をはさみ隣国である韓国、中国、ロシアの高校生を新潟に招き、環日本海環境シンポジウムの開催を計画している。4カ国の高校生が一堂に会し、環境をテーマに研究発表など科学を通じた交流を行うことで

- ① 環境問題をグローバルな視点で考え、意識を高める。
- ② 環境問題を通し、社会と科学を結びつけることができる。
- ③ 4カ国の交流で国際性を身につけることができる。
- ④ コミュニケーション手段として英語力の向上を図ることができる。

など成果が期待でき、これらの相乗効果により理数分野への学習意欲を促進し、科学分野の人材育成につながると考えている。さらに、シンポジウムを単年度のイベント的事業ではなく継続して実施することで科学を通じ東アジアの高校生が友好な関係を築きくことができ、お互いが刺激となり学習意欲の向上につながるとともに、将来、環境問題をはじめさまざまな問題に対し協力して解決していく上での基盤となる。

シンポジウムを継続して開催していくためには、体制作りも必要である。大学、研究所と連携や他校との連携の強化、校内の研究体制や英語の指導体制の充実など課題も多い。また、国内の体制を整えるとともに、各国に事業の趣旨をよく説明し、積極的な協力を得ることも欠かせない。

2. 拠点校としての役割(成果の普及)

これまでの成果を県内の他校へ普及し、新潟県全体の活性化を図り、拠点校としての役割をどのように果たしていくかが今後の課題である。

(1) 校内での普及

学校設定科目「SSI」は主対象の理数コースのみでなく1学年全体を対象に行い、今までの成果の普及を図っている。現在、理数コース対象の「SSI」では新たに科学英語の習得や科学分野の知識や視野を広めるための教材開発に取り組んでいる。今後、この取り組みで得られた成果についても同様に1学年全体への普及を検討したい。

また、課題研究については主対象の1クラスだけであり、この成果をどのように普及していくかが課題である。来年度は2年理系クラスへの普及を検討したい。具体的には、科学系の部活での実施、希望制で課外活動としての実施、課題研究発表会での発表などである。

(2) 他校への普及

今年度は、SSH校の県立柏崎高等学校の生徒が本校の2つの事業に参加することで他校への成果の普及を行うことができた。来年度は、実施予定の環日本海環境シンポジウムに他校の生徒に参加をしてもらうことで成果の普及を図りたい。具体的には、環境観測や課題研究での連携を検討したい。

(3) 中学校、小学校への普及

入学時のアンケート結果からも明らかなように、理数コースの入学生でも本校のSSH事業を理解していない生徒が多い。本校のSSH事業をよく理解し高い目的意識を持って入学してもらうことは事業の成果を高める上で重要である。そのためには成果を中学生に普及していくことは有効な手段である。中学生向けの課題研究発表会の実施など具体的な普及方法を検討したい。

最後に、ご指導いただいた文部科学省、科学技術振興機構、新潟県教育委員会、本校SSH運営指導委員会、ご協力いただいた大学・研究機関各位に深く感謝申し上げます。また、今後とも何卒よろしくお願いいたします。

6章 資料編

I SSH管理協力委員会・運営指導委員会

第1回SSH管理協力委員会・運営指導委員会 合同会議

1. 日時 平成22年7月22日(木) 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 馬場健郎)

(2) 出席者紹介

(3) 委員長の選出

(4) 議事

① 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22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

・SSHⅡ課題研究について

・高大連携科学講座

・トキ野生復帰プロジェクト研修

・SSH生徒研究発表会

・SSHアメリカ研修旅行

・筑波サイエンスツアー

③ 来年度の新潟南高校SSH事業に向けて

④ その他

(5) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事指導主事 中田亮一)

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	B S N新潟放送代表取締役専務
小野 幸男 様	(株)コロナ研究部長

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
鈴木 孝昌 様	新潟大学工学部教授
尾崎 昌宣 様	新潟薬科大学薬学部教授
梨本 正之 様	新潟薬科大学応用生命科学部教授
中田 亮一 様	新潟県教育庁高等学校教育課副参事
高橋 哲也 様	新潟県立教育センター副参事
長谷川雅一 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

馬場 健郎	新潟県立新潟南高等学校校長
鷺尾 雄慈	新潟県立新潟南高等学校教頭
中村 剛	新潟県立新潟南高等学校教頭
伊藤 大助	新潟県立新潟南高等学校教諭 他

5. 意見等

- ・進学という目先のことでなく、先を考える。外国で最先端の大学の研究室を見に行くのはどうか。大学によって得意な分野が違う。
- ・課題研究ではテーマ、発表のしかた、指導の成果でいい方向に行っている。おしきせではなく、生徒が自らやっているというのがみえる。新潟らしいテーマも見受けられるし、環境に関するテーマもでてきている。幅広くなっている。
- ・生徒が消化不良にならない程度にいろんな情報を与えつづけていく。やりたい気持ちが心の底からわきあがるような情報を与え続けていけば、なかには本当にやりたいことがみつかるはず。
- ・新潟南高校はすばらしい成果をあげているが、さらに新潟南高校スタイルというのをつくって、継続して、いいところを残せるようにやっていただきたい。

第2回SSH管理協力委員会・運営指導委員会 合同会議

1. 日時 平成23年3月22日(月) 15:00～17:00

2. 会場 本校 図書館1階閲覧室

3. 内容

- (1) 校長挨拶
- (2) 出席者紹介
- (3) 議事
 - ① 平成22年度事業実施報告
 - ② 平成23年度事業実施計画
 - ③ その他
- (5) 閉会挨拶

4. 参加者(予定)

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	B S N新潟放送代表取締役専務
小野 幸男 様	(株)コロナ研究部長

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
鈴木 孝昌 様	新潟大学工学部教授
尾崎 昌宣 様	新潟薬科大学薬学部教授
梨本 正之 様	新潟薬科大学応用生命科学部教授
中田 亮一 様	新潟県教育庁高等学校教育課副参事
高橋 哲也 様	新潟県立教育センター副参事
長谷川雅一 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

馬場 健郎	新潟県立新潟南高等学校校長
鷺尾 雄慈	新潟県立新潟南高等学校教頭
中村 剛	新潟県立新潟南高等学校教頭
伊藤 大助	新潟県立新潟南高等学校教諭 他

Ⅱ SSH事業中間報告会

SSH事業中間報告会

1. 日 時 平成22年12月23日(木) 15:20～16:20

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 馬場健郎)
- (2) SSH事業中間報告(新潟南高等学校教諭 伊藤大助)
- (3) 質疑応答
- (4) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事 中田亮一)

4. 参加者

管理協力委員

徳永 健一 様	新潟県立美術館館長
林 敬三 様	B S N新潟放送代表取締役専務
小野 幸男 様	(株)コロナ研究部長

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
鈴木 孝昌 様	新潟大学工学部教授
尾崎 昌宣 様	新潟薬科大学薬学部教授
中田 亮一 様	新潟県教育庁高等学校教育課副参事
高橋 哲也 様	新潟県立教育センター副参事
長谷川雅一 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

大学関係

土屋 良海 様	新潟大学理学部教授
高久 洋暁 様	新潟薬科大学准教授
白崎 仁 様	新潟薬科大学教授

高校関係

小林 篤子 様	新潟県立新津高等学校校長
桑原 勇重 様	新潟県立新津高等学校教頭
矢沢 明 様	新潟県立長岡工業高校教頭
藤纏 崇 様	新潟県立柏崎高等学校教諭
古俣 雅毅 様	新潟県立新津高等学校教諭
藤井 徹也 様	新潟県立長岡高等学校教諭

本校

馬場 健郎	新潟県立新潟南高等学校校長
鷲尾 雄慈	新潟県立新潟南高等学校教頭
中村 剛	新潟県立新潟南高等学校教頭
伊藤 大助	新潟県立新潟南高等学校教諭 他

5. 報告内容

- ・SSH事業沿革
 - TACCプロジェクトについて
 - 環日本海環境プロジェクトについて
 - SSI・SSIIの内容
- ・II期SSH3年間の成果（新規事業）
 - アメリカ研修旅行
 - 海外交流
 - 高大連携科学講座
 - トキ野生復帰プロジェクト研修
 - 卒業生進路状況
- ・これからの課題
 - 環日本海環境シンポジウム
 - 課題研究の進め方
 - SSH事業の継続
 - 事業評価

6. 意見

- ・これから研究者となる人たちにとっては、研究から発表の段階が大事である。課題研究をさらに充実させて欲しい。
- ・大学でも最近取り組んでいるが、今後は女性を伸ばしていくことが課題である。
- ・今回の研究発表会では原稿を見ずに発表した。内容をわかりやすく伝え、心を打つ発表になった。
- ・覚えて発表するのはいいが、PPを指し示す等の工夫が欲しい。発表の仕方をさらに勉強するとよい。
- ・学会の発表等を見ていないから発表の仕方がわからないだけ。そういう経験もできるといい。
- ・課題研究ではテーマ設定が大事である。
- ・課題研究のテーマはなるべく継続するのがいい。研究がさらに深められる。
- ・研究発表等では座席の配置にも工夫して、生徒同士がディベートする形にするといい。
- ・オープンエンドの問題を考えるのはいいことである。
- ・課題研究の発表時間が短かった。せめて1グループ10分程度は欲しい。
- ・酸性雨センターではいい取り組みをしている。環境問題を考える上で、是非連携してみたい。
- ・対外的にももっと発表する機会を増やしてやるといい。失敗する経験をすることも大事である。

III 生徒課題研究 Abstracts

Traffic jam

Team members: Sato, Honoka; Tamura, Madoka; Yonekura, Ikumi

Title: Relationship between traffic jams and cars distances, and solutions

How do cars move when traffic lights change to green? The purpose of this study is to examine the factors leading to traffic jam and find a solution. We measured the time when cars start to drive and pass the crossing, and make a graph of the time. Later, we divided their movement into some patterns, and made models using Cellular automation system. As a result, it was found the distance between two cars which are stopping is one of the factors of traffic jam. As a solution, we should have enough cars distance.

Power generation by different temperature

Team members: Abe, Kenji; Nakashima, Hikaru

Title: Power generation based on temperature differences given to both sides of a Peltier device.

Finding new ways of producing energy can help to resolve the energy problem. We study about the power generation by different temperature with Peltier device. We generate power from the difference of temperature by using Peltier elements and measure the difference of temperature and the voltage. In the experiment, the electric current is kept 30A, the voltage 15.4V, the difference of temperature 68°C maximum, using 62-by62 Peltier elements. The experiment is conducted using two devices and the difference of temperature is kept from 64 to 58°C. We concluded that we were able to generate power with a few Peltier device.

Flow of air

Team members: Ishii, Yutaro; Ito, Makoto; Ito, Yuki; Kato, Yoshihiro

Title: Observation of air flow with a simple wind tunnel

In this research, we made a simple wind tunnel and examined the flow of air around some objects. Using the completed device, we observed the flow of air around paper airplane and examined how ascending power a body catches from wind exchanges according to the inclination of the body. We had hypothesized that the bigger the inclination of body grows, the bigger the ascending power grows. The result showed that vortexes occurred above the winds when the inclination exceeds 12 degrees and that ascending power, which grows larger according to the angle of body, stopped to grow larger at the same time.

Antihistamine

Team members: Isono, Yuki; Sugawara, Ayaka; Yoshii, Yuki

Title: Effects of antihistamine on gastric acid secretion

We studied the effects of antihistamine on promoting the secretion of gastric acid. Mice were injected with diphenhydramine, a histamine-H1-receptor antagonist, and cimetidine, a histamine-H2-receptor antagonist. They were also administered histamine. The stomachs were removed, and the gastric acid secretion was measured. The results showed that diphenhydramine did not affect gastric acid secretion, but cimetidine did.

Properties of piano tones

Team members: Sato, Koki; Takatoku, Tomohisa; Hasegawa, Ayaka

Title: Cause of high harmonic strength increase with low sounds and howling from a string

The tones of a piano are known to change with the attenuation of each harmonic. We examined the cause of high harmonic strength increasing with low sounds and the cause of howling when a single string is sounded. In the first case, we experimented by sounding a monochord under various conditions. As a result, the high harmonic strength changed most when the length of the string was changed. In the second case, we experimented with two tuning forks. We found that two objects with different natural frequencies resonated with each other. In conclusion, the length of the string is most closely related to the strength change of a high harmonic. Howling was generated because of resonance with a small difference in vibration frequency.

Fuel cells

Team members: Seino, Yoshio; Takahashi, Yasufumi; Nakagawa, Shintaro; Hiura, Kodai

Title: Generating efficiency of ethanol fuel cells

Existing electrical power generation methods using fossil fuels emit much carbon dioxide (CO₂). We tried to develop an efficient fuel battery using ethanol which emits little CO₂. The battery was made using a plastic Tupperware® container. We measured the voltage and current while changing the ratio by supplying 15% ethanol aqueous solution to a 1 mole/L sodium hydroxide aqueous solution (NaOHaq). The ratio at maximum voltage was close to three to one. The maximum electric current was 5 mA. We successfully produced an environment-friendly, efficient fuel battery at low cost.

Cooking scientifically

Team members: Saito, Chie; Takahashi, Yumiko; Haga, Yuka; Mori, Minami

Title: Scientific basis for seasoning addition order in cooking

We studied whether there was a scientific basis for the order of putting the seasonings, salt and sugar. Getting seasoned means that the seasoning dissolves into the water soaks into the ingredients. We hypothesized that the things put later are coated with the previous ones. First, we changed the order of putting sugar and salt, and boiled a Japanese radish. Second, using Bertrand's method, we measured the salinity and sugar level of the inside and outside of. We examined sugar and salt for the way they dissolve and the size of their molecule. As a result, we found that when we put in sugar first, it soaked into the inside more. Our result indicates that there seems to be a scientific basis on the order.

Water quality

Team members: Kitamura, Kazuma; Saito, Yuta; Sato, Masato; Takaki, Yui

Title: Water purification using natural organisms

We decided to try to purify water with living organisms without using chemicals such as chlorine. Dirty water was artificially prepared by adding potting compost to raise the amount of nitrous acid, vinegar to lower the pH, nitrous acid and wheat to raise the COD (chemical oxygen demand) value. We also added water plants and mud snails. Changes were examined using the packing test. All the values were improved in 24 hours due to the bacteria in the compost.

Global warming

Team members: Watanabe, Yukinobu; Sakuma, Kana

Title: Characteristics of global warming and influence on the river flow quantity in Niigata

We studied about a feature of global warming in Niigata and the influence on rice farming. We analyzed the data of temperature and snowfall for the past 100 years in Niigata City and Takada located in the plains and Tookamachi City in the mountains. We also analyzed the Shinano River flow and the rainfall nearby. The temperature in Niigata City and Takada is on the border line between rain and snow precipitation. Snowfall greatly decreases with a slight rise in temperature. The temperature in Tookamachi City is originally low and the snowfall rarely decreased with a temperature rise. However, if the temperature rise continues, it will make the snowfall decrease greatly. We concluded that the snow decreasing in the mountains will affect the river flow quantity in April and May, and this can affect rice crops, too.

Lipomyces starkeyi

Team member: Ohno, Shinya; Yamamoto, Shohei

Title: Efficient accumulation of oils and fats by *Lipomyces starkeyi*

We studied about the efficient accumulation of oils and fats. We used the fat-producing yeast *Lipomyces starkeyi* to produce the ingredients of biodiesel as an alternative energy source. We cultured *L. starkeyi* with glucose and xylose carbon at 25 and 30 degrees Celsius. We analyzed the accumulated fats and found that *L. starkeyi* with xylose carbon at 30 degrees Celsius accumulated fats efficiently. We concluded that using *L. starkeyi* under certain conditions makes it possible to produce biodiesel from woody biomass.

Rice growth

Team member: Iwamura, Ryo; Kimura, Erika; Tsubokawa, Aikou; Tonouchi, Yutaka

Title: The influence of global warming on rice growth

Global warming is progressing and has a great influence on the production of crops. We decided to conduct research on rice growth. Our purpose was to examine how fresh weight changes when rice is grown under the conditions of high temperature and high CO₂ density. In an artificial weather machine set at temperature 28°C or 35°C, we measured the fresh weight of rice by growing germinated rice for eight days with a CO₂ density of 0.04% or 1%. As a result, the rate of increase in fresh weight was higher at the density of 1% and much lower at 35°C. We concluded that global warming could prevent rice growth.

The moss

Team members: Sugatani, Nozomi; Motomura, Chika

Title: The possibility of moss growth on Mars

Terraforming is a method of changing an environment, such as that of Mars, into one similar to that of the earth. We examined the possibility of using moss for terraforming, particularly investigating the four aspects of temperature, atmospheric, soil and light. If moss is planted on Mars, although there would be enough light, it would not be able to conduct photosynthesis because its cells breakdown at temperatures of under zero degrees and there is no water on Mars. The temperature and atmospheric conditions are important for keeping water in a liquid state. We concluded that if such conditions could be controlled, it might be possible for moss to grow on Mars.

The Research of Molds

Team members: Nakamura, Ryota; Takamura, Naoki

Title: Differences in shapes of molds found at Niigata Minami High School

Molds are widely used for foods, medicines, and other applications. Molds in the air at Niigata Minami High School were gathered, cultured and examined. We found a higher quantity of molds where there were many people. The molds could be classified into three types according to their shapes: powdered, wooly and slimy. The powdered type was more acid-resistant than others. We concluded that the powdered type could grow under adverse conditions, such as shortage of water and nourishment.

Math group 1

Team member: Aisaka, Takeaki

Title: The worlds of limited numbers is mysterious worlds

The world of limited numbers includes unique phenomena different from those in other worlds of numbers, for example, there is no uniqueness of prime factorization. Let us consider a situation in which we can study about the worlds of limited numbers, such as the world of even numbers, or that of $4t+1$. This made it possible to discover how to distinguish prime numbers in the worlds of limited numbers, which has not yet been possible in the ordinary world of numbers.

Math group 2

Team member: Kawase, Emari

Title: Rules of points of rational numbers

Referring to the circle " $x^2+y^2=r$ ", why does no point of rational number exist on the circumference when " r " is equal 3, while innumerable points exist when " r " is equal 1? Generally speaking, whether the points of rational number exist or not depends on the value of " r ". The purpose of this study is to find out the rules on the coordinates of them. So I conducted the research on the lattice points and the common solution of each point of rational number on the circumference. Although it must be limited when " r " is included in the composite numbers, I could finally achieve the generalizations by using the congruence or congruence equations when I put 4 as a modulus. However, it's essential that I consider how to sort " r " more deeply in order to complete the generalization in the case when " r " is a composite number.

Math group 3

Team member: Suzuki, Dai

Title: The properties of primitive mathematical roots

The properties of primitive mathematical roots were examined as they are very useful numbers. When $a \cdot b$ is divisible by " m ," we write it " $a \equiv b \pmod{m}$," i.e., " a is congruent b modulo m ." When a prime number " p " is hypothesized to be the modulus, there are numbers which are not congruent with others until they are multiplied $p-1$ times. These numbers are called primitive mathematical roots. If we express these numbers as powers of a primitive mathematical root modulo p , we can easily solve congruence expressions using modulo p . I studied primitive mathematical roots and indices and found a way to discover other primitive mathematical roots when we find a primitive mathematical root and its relationship with the indices others.

Ⅳ SSH だより



南高SSHだより

22年度 第1号
H22. 5. 19
SSH 委員会発行

新潟南高校におけるSSHの取り組みについて紹介しています。

平成22年度のSSH

SSHはSuper Science High schoolの略で文部科学省が将来の科学分野の人材育成のため平成14年度から始めた事業です。

新潟南高校では平成15年度に最初の指定を受けて以来、現在まで継続して取り組んでおり、今年度で8年目となります。

主な事業は下のとおりです。1, 2年の理数コースの生徒対象の事業が中心ですが、全校の生徒を対象とした事業もあります。文系、理系を問わず、積極的に参加し、自分の資質を高めてください。

【1年生対象の事業】

SSI（授業科目、対象：1年生全体、ただし理数コースは一部別内容）

アメリカ研修旅行（対象：1年生理数コース、夏休み中に実施）

【2年生対象の事業】

SSI（授業科目、対象：2年生理数コース、課題研究を1年間行い、成果を発表する）

ロシア研修（対象：2年理数コース、ロシアの高校生と環境問題などについて意見交換）

国内臨地研修（対象：2年生理系、1～2泊して大学、研究所等で実習）

【その他】

高大連携科学講座（対象：全校生徒、大学の先生による講義、別に出る案内参照）

SSH講演会（対象：全校生徒）

トキ野生復帰プロジェクト研修（対象：1, 2年生徒、佐渡でトキに関する研修）

こんな企画もあります！

5月22日（土）から**高大連携科学講座**が始まります！！

高校生が大学での学びに接する企画にぜひ参加してください。

今年開講される講座は、昨年度同様医療薬学講座、物理講座、食糧環境講座の3講座です。

大学の先生の講義を受けられる貴重な機会です。また、医療薬学講座では出席してレポートを提出すれば大学の単位を取得することも可能です。興味のある分野はもちろん、今まで知らなかったことを知るチャンスなので積極的に参加しましょう。

今回参加できなかった人は次回からでも参加可能です。

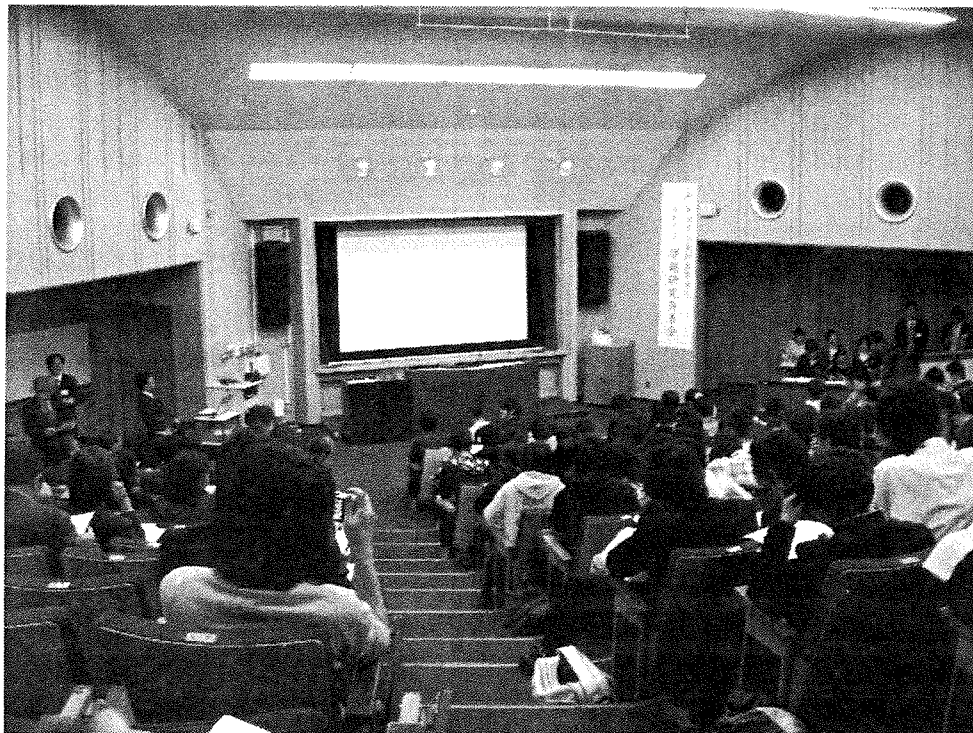
お待ちしております。

詳細はクラス掲示されている案内を見てください☆

理数コース 課題研究への道☆

長岡高校 理数科サイエンスコース3年 課題研究発表会に行ってきました。

4月17日（土）に、長岡技術科学大学で行われた課題研究発表会に、2年9組の生徒が参加しました。

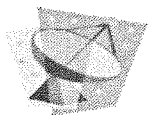


長岡高校の生徒たちの研究テーマ

- ・ ハーモノグラフの研究
- ・ 静電発電機の研究
- ・ スターリングエンジンに関する研究
- ・ 構造物の振動に関する研究
- ・ 熱音響現象の研究
- ・ オプティカル・カムフラージュについて
- ・ 有機化合物水溶液を燃料とする燃料電池の研究
- ・ ベンゼンのニトロ化に関する研究
- ・ サリチル酸に関する研究
- ・ 植物のハイブリッド作製の試み
- ・ プラナリアの運動性組織片についてⅡ
- ・ クマムシの休眠に関する研究
- ・ 葉緑体の光逃避運動について

約2時間の発表の後に活発な質疑応答があり、その後のポスターセッションでも積極的に質問をしてきました。また、研究内容だけでなく、わかりやすいプレゼンテーションはどうすればいいのかという点にも注目してレポートを書きました。蒼流祭でのポスター発表と12月の課題研究発表会に活かされるはずです。

理数コース2年生の課題研究への取り組みについては、随時SSHだよりに載せていきます。



南高SSHだより

22年度 第2号
H22. 6. 8
SSH 委員会発行

今回は高大連携科学講座と生物部の紹介です

☆高大連携科学講座が始まりました。

5月22日(土)に、本年度第1回・第2回の高大連携講座が行われました。本年度は、昨年同様に、「物理学講座」「食料・環境講座」「薬学・医療講座」の3講座をそれぞれ新潟大学理学部物理学科、新潟大農学部、新潟薬科大学薬学部の協力により開講しました。

<開講式>

各講座の開始前に視聴覚教室に集まって開講式が行われました。今回は、南高校の他に、新潟高校、新潟明訓高校、高志高校、新発田高校、三条高校、村上高校や上越総合技術高校から合計143名の生徒が参加しました。

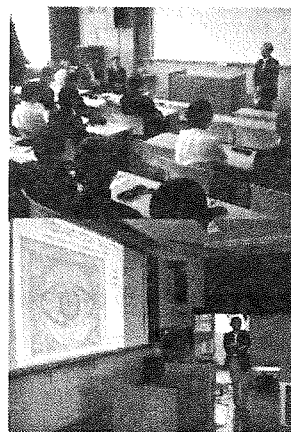
馬場校長先生の挨拶に続き、各講座の代表の先生方が挨拶されました。

<物理学講座>

第1回講義「物理学とは何だろうか」

講師 松尾 正之 先生(新潟大学理学部物理学科)

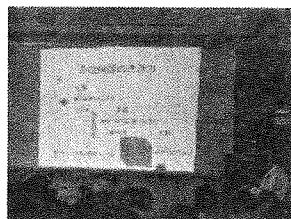
コペルニクス、ガリレオ、ニュートン、湯川秀樹、アインシュタインなど、物理学の歴史をクイズ形式で講義していただきました。有名なガリレオの斜面の実験の実演もありました。



第2回講義「放射線と現代医療」

講師 大坪 隆 先生(新潟大学大学院自然科学研究科)

医療に用いられている放射線について、重粒子線治療など最先端の研究も交えて説明していただきました。放射線測定装置などの機器を用いての実験もありました。



<食料・環境講座>

第1回講義「美味しさに深く関わる香りのマジック」

講師 城 斗志夫 先生(新潟大学農学部応用生物化学科)

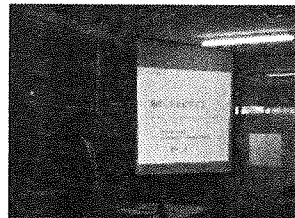
食べ物の美味しさに香りはどうくらい大事なのか、トイレの悪臭がジャスミンの香りにかわる秘密、香りのマジックを科学的に説明していただきました。さらにふつうの水がオレンジジュースの味と香りにかわるマジックも体験しました。



第2回講義「美味しさを科学する」

講師 藤村 忍 先生(新潟大学農学部応用生物化学科)

うま味、甘味、塩味、苦味、酸味、5つの基本味が持つシグナルとは何か。2つの市販の飲料を飲み比べたり、チーズを食べ比べ、味の評価をしながら味覚を科学的に分析する講座でした。



<薬学・医療講座>

第1回講義「薬の歴史」

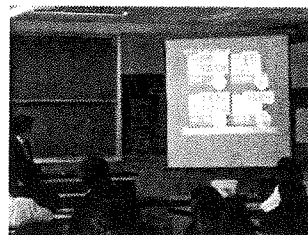
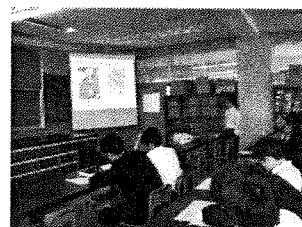
講師 北川 幸己 先生(新潟薬科大学薬学部)

薬の歴史を東洋や西洋ではどのように考えられてきたか、また、薬の発見とその効能などを豊富な資料と貴重な写真とともに講義していただきました。

第2回講義「街の科学者～薬剤師～」

講師 酒巻 利行 先生(新潟薬科大学薬学部)

薬学を勉強した人が社会でどのような分野で活躍しているか、さらに食品添加物について、アレルギー物質の表示、発色剤、着色剤、酸化防止剤について講義していただきました。膳脂色(読めますか?)の着色剤は虫からとったものだったのです。



次回の高大連携科学講座は6月19日(土)午後に行われます。講座の内容に興味がある方や大学の講義を体験してみたい方は是非参加してください。

☆生物部 活動報告～佐渡研修

新潟南高校の生物部は、部に昇格して今年で4年目になります。十数年前にも、生物部として活動していたそうですが、部員がいなくなり生物部は廃部となっていました。SSHに新潟南高校が指定され、科学部の活動を活性化させるということで、7年前に生物研究会として4名の生徒が集まり、同好会から部へ昇格しました。部員は現在1～3年生合わせて21名がおり、課題研究に取り組みながら、春には新入生歓迎会の佐渡研修を、夏には尾瀬研修、秋には自然科学系クラブ交流会にて研究発表を、冬には妙高にてスノーシューを履いて冬の自然観察を行っています。

今年の佐渡研修は、5月3日(月)に行われました。参加者は新入部員である1年生4名を含む13名でした。佐渡研修では、花の百名山と言われるドンデン山の青ネバ登山口から登り、春の花々の観察を楽しみながら、ドンデン高原のドンデン山荘まで歩きました。今年は、雪解けが遅く、標高の高い所では例年以上の残雪が見られましたが、フクジュソウ、カタクリ、雪割草、シラネアオイなどが同じ時期に一度に満開に咲いているところを観察できました。その他にも、エンレイソウやチゴユリ、ヒトリシズカ、ニリンソウ、エチゴキジムシロ、キクザキイチゲなども観察することができました。現地のガイドさんから草花や佐渡について案内を聞きながら、佐渡の風景を楽しみながらの研修を行いました。3回目の参加となった3年生は、ドンデンの春の花についてはかなり詳しくなりました。

今年も生物部は、野外巡検も行い自然の大切さを学んでいく予定です。



カタクリ



シラネアオイ



合わせて、JAXAからいただいた宇宙フライトした宇宙種子(アサガオ)を栽培し、宇宙放射線の影響をみる宇宙種子実験にも取り組みます。

左：ガイドさんより説明 中：残雪上をトレッキング 右：ドンデン山荘に到着



南高SSHだより

22年度 第3号
H22. 7. 21
SSH 委員会発行

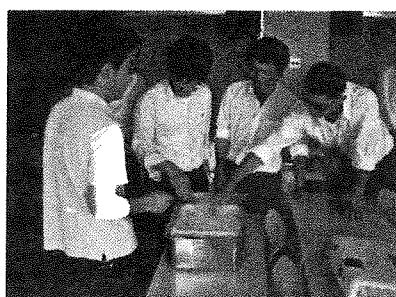
6月19日(土)に、第3回・第4回の高大連携科学講座「物理学講座」
「食料・環境講座」「薬学・医療講座」の3講座が行われました。

<物理学講座>

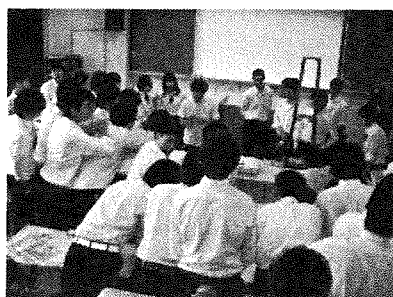
第3回講義 「極低温の世界と物理現象」 53人

講師 根本 祐一 先生(新潟大学理学部物理学科)

極低温での物理現象について、実験を交えたわかりやすい講義でした。



液体窒素に手を入れてみるとどうなるか…



超伝導の実験

第4回講義 「クォークとは何か？」 39人

講師 小池 裕司 先生(新潟大学理学部物理学科)

極限的な素粒子と考えられているクォークについて、湯川秀樹博士の π 中間子理論や南部陽一郎博士の対称性の破れなども交えて講義していただきました。



<食料・環境講座>

第3回講義 「トキが棲みつく環境作り」 12人

講師 関島 恒夫 先生(新潟大学農学部生産環境科学科)

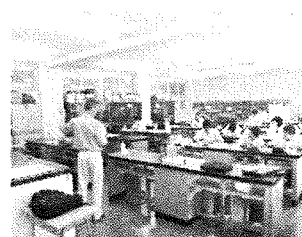
トキが棲みつくための環境づくりで、一番大変なのは何か。意外にもそれは人と人との関係だそうです。環境づくりには、農家の人、行政、地元住民などいろいろな人が関係し、その調整が大変なんだそうです。先生の経験を踏まえてのお話でした。



第4回講義 「雪がもたらす川の水」 11人

講師 ウィタカ アンドリュー 先生(新潟大学農学部生産環境科学科)

新潟の川の特徴は何か。それは年間の流量の変化にあります。多くの積雪の雪解け水が春先の豊かな流量となり、それが稲作に豊かな恵みとなります。近年、地球温暖化に伴い流量の変化、稲作への影響が心配されます。先生は雪解けの水と川の流量について研究されていて、そのデータに基づいたお話でした。

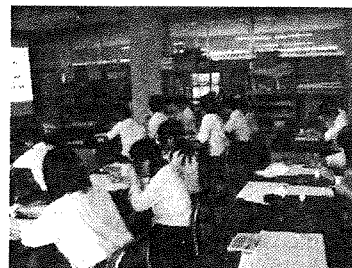


<薬学・医療講座>

第3回講義 「薬が世に出るまで」 25人

講師 杉原 多公通 先生(新潟薬科大学薬学部)

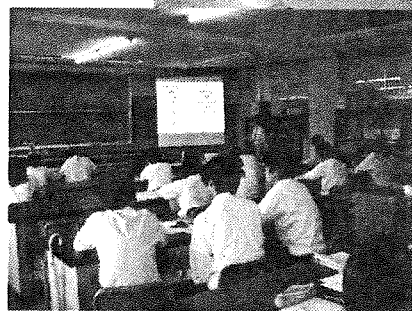
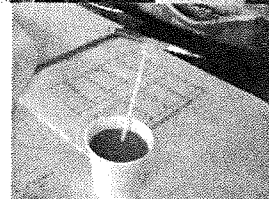
薬の種を動物や植物からどのように見つけたり、その薬が体のどのような所に作用するか様々な試験をして調べます。写真はカフェイン入りとなしでは脈拍数や計算の正確さがどのように違うかを被験者に知らせず行っているところです。このようにして薬の効果を調べたりします。



第4回講義 「からだと薬」 32人

講師 福原 正博 先生(新潟薬科大学薬学部)

抗菌薬は、細胞壁の合成やタンパク質合成さらにはDNAの複製を阻害したりして病原菌の繁殖を防ぎます。その仕組みをわかりやすく解説していただきました。さらに、抗菌薬も効かない耐性菌についても触れて薬の作用について講義をしていただきました。



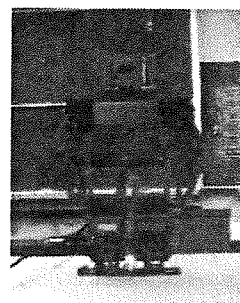
7. 8月の高大連携科学講座は、別会場で行われます。

講座の内容に興味がある方や大学の講義を体験してみたい方は、この夏休みに是非参加してください。

SSH部活動紹介 今回は電気部です

本年度の活動について

昨年製作した二足歩行ロボットRB2000のプログラミングを中心に、以下の活動を実施します。



(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、動作をプログラミングする。

(2) 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う。

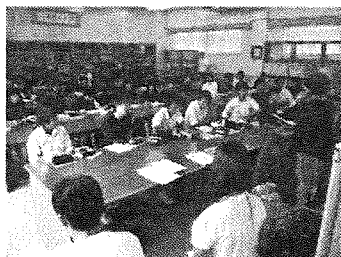
(3) 新潟県自然科学系部活動研究発表会にて報告

- ・日々の活動状況、ロボットの動作プログラミングをパワーポイントにて報告する。



(4) 新潟大学主催パソコン組み立て実習に参加

- ・パソコンを他の高校生と一緒に組み立て、パソコンの仕組みや構造について理解を深める。



1年9組のアメリカ研修はもうすぐ！
英語の聞き取り練習やアメリカについての事前学習が始まっています。
今年の研修は8月3日から11日の9日間行われます。





南高SSHだより

第4号
H.22.9.1
SSH委員会発行

夏休み中に行われた SSH 事業を紹介します(第1回)

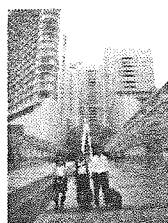
スーパーサイエンスハイスクール平成22年度生徒研究発表会

平成22年8月3日(火)～4日(水)、SSH指定校がパシフィコ横浜に集まり、口頭発表、ポスター発表等を行うイベントがあり、新潟南高校からも2年9組の3名が参加し、「ピアノの音の減衰と音色の変化について」を発表しました。

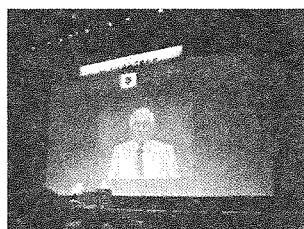
第1日：8月3日（火）午前 全体会（開会・講演）講師：益川 敏英氏（2008年度
ノーベル物理学賞受賞者、京都産業大学 益川塾 塾頭）
口頭発表・講評（分科会形式）
午後 ポスター発表、全体会
第2日：8月4日（水）午前 代表発表校による口頭発表、ポスター発表特別校受賞校による発表
午後 ポスター発表、全体会（講評、表彰、閉会、記念撮影等）

初日は開会式の後、ノーベル物理学賞受賞者の益川敏英氏による講演があり、「若者をかりたてる力」というテーマで、有名人の失敗談や最先端の研究の状況について様々な話をしていただき、自分の興味を持ったことに一生懸命に打ち込むこと、やる気を出すことの大切さを学びました。

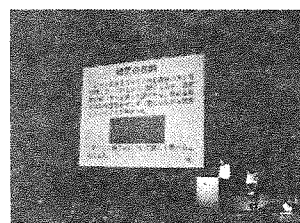
その後、口頭発表が行われました。13校が4つのグループに分かれ、新潟南高校は2番目のグループの最初に発表しました。やや緊張していましたが、他校の高校生からの質問にもきちんと答えることができました。講評では、ピアノは良い音を出すために、様々な技や工夫が施されており、弦が振動すると、ピアノのどの部分が共振しているのか調べて欲しいとのコメントをいただきました。2回のポスター発表では、ピアノや楽器に興味のある人、シンセサイザーを研究している人、音響関係の仕事をしている人など音に興味を持っている人たちが時間前から数多く訪れ、助言やあたたかい励ましの言葉をいただきました。2日間でしたが、様々なことを体験することができて良かったと思います。



会場に到着



益川敏英氏の講演



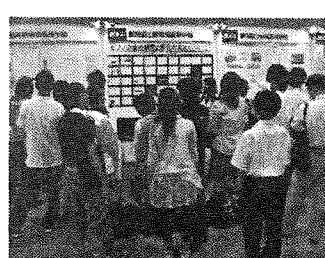
口頭発表



準備完了



時間前から満員御礼！



4時間連続のポスター発表

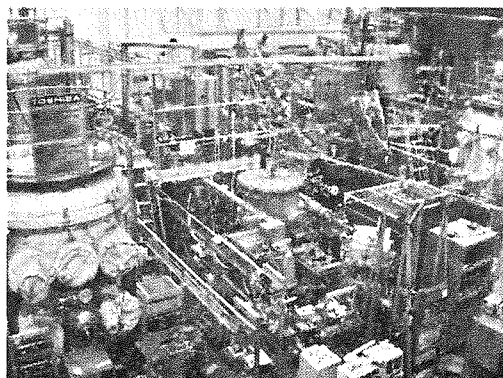
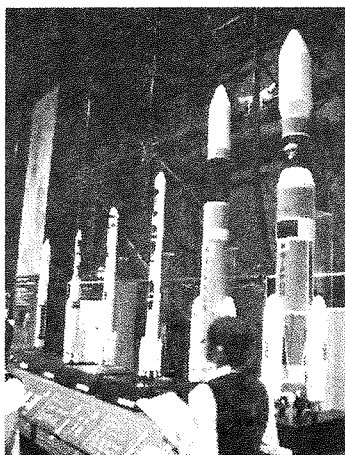
平成22年度 筑波サイエンスツアー報告

8月2日（月）～4日（水）の2泊3日で、筑波大学およびいくつかの独立行政法人を訪問実習してきました。今年度は2年生11名、教員2名の合計13名が参加しました。

1日目は物質・材料研究機構を訪問しました。各種金属の名前当て、形状記憶合金、錆に強い合金の開発、超伝導材料の研究など盛りだくさんの内容でした

2日目は、筑波大学を訪問しました。まず広報の方から全体説明と案内がありました。とても敷地が広く、自転車は生活に不可欠と感じました。昼食前に研究基盤総合センター内の応用加速器を見学しました。ちょうど点検整備の時期で、加速器のすぐ近くまで行くことができ、傍でいろいろなお話を聞くことができました。午後は、環境生物多様性研究室の渡邊信教授から、オイルを生産する緑藻について講義を受けました。最先端の研究に触れることができ、生徒たちもこのような研究ができたらという思いを深めたようです。最後にプラズマ研究センターを見学して、2日目が終わりました。

3日目は、宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター（JAXA）の見学ツアーです。夏休み中でもあり、大変混雑していました。一番の目玉は、小惑星探査機「はやぶさ」の再突入カプセルの特別展示です。延々と並んだのにちょっとだけしか見ることはできませんでしたが、とても感動しました。



生物部 尾瀬研修

8月5日（木）～6日（金）1泊2日で尾瀬沼散策を中心に、毎年恒例の生物部尾瀬研修を行いました。今年は1、2年生8名、教員2名の合計10名が参加しました。ここ数年、尾瀬研修では雨に遭うことが多かったですが、初日の沼山峠では雨でしたが、尾瀬沼到着頃には雨もあがり、2日目は天気に恵まれました。高層湿原での植物観察、プラネタリウム、尾瀬の環境を守るための山小屋等の取り組みなどを体験するとともに、今年は檜枝岐村で岩魚釣り体験しました。ちなみに尾瀬の山小屋では自然保護のため、石鹸やシャンプー、歯磨き粉などは使えませんでした。

*生徒それぞれが撮影した写真は、文化祭で発表予定です。



夏休みの活動は
第2回に続きます



南高SSHだより

第5号
H22.10.4
SSH委員会発行

夏休み中に行われたSSH事業の紹介（第2回）

今回は高大連携講座についてです。

各大学に行って様々な体験をしてきました。いくつか抜粋してご紹介します。

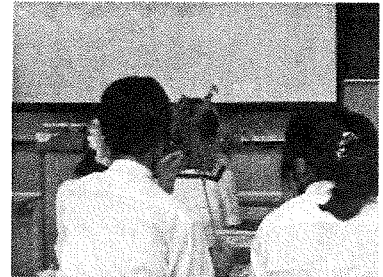
7月17日 新潟薬科大学

<薬学・医療講座>

第5回講義 「生物と薬」

講師 白崎 仁 先生（新潟薬科大学薬学部）

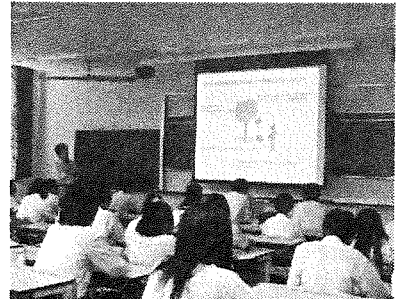
身近にある植物が、薬として活用されていることを学びました。薬科大学の植物園から採取した実際の植物についての講義で、生徒たちは実物を手にして、より関心が深まりました。



第6回講義 「物理と薬」

講師 星名 賢之助 先生（新潟薬科大学薬学部）

化学・生物・物理の学ぶ内容の違いから、物理と薬の関わりまで、わかりやすい講義でした。物理を苦手としている生徒にも、薬学における物理で学ぶことの関わり方がわかり、今後の勉強に身が入っていくことと思われます。



7月17日 ときめいと講義室

<食料・環境講座>

第5回講義 「遺伝子組換えで花の形を変えてみよう」

講師 中野 優 先生（新潟大学農学部生産科学科）

花の形を決める遺伝子の場所を特定し、望む形に花の形を変えるために遺伝子を組みかえる具体的な方法と、その結果どのような花ができるかを学びました。生物の授業と関連していて、生徒は遺伝の不思議に興味を持ちました。

第6回講義 「Flesh, also Milk, is Grass」

講師 岡島 毅 先生（新潟大学農学部生産科学科）

反芻家畜が提供してくれる動物性たんぱく質についての講義でした。飼料の消化過程と微生物の関係、飼料が与える影響を学習しました。「となりのトトロ」の映像を踏まえて楽しく学ぶことができました。

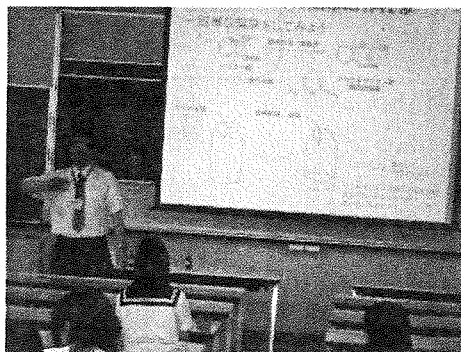
7月25日 新潟薬科大学

<薬学・医療講座>

第7回講座 「化学と薬」

講師 本澤 忍 先生（新潟薬科大学薬学部）

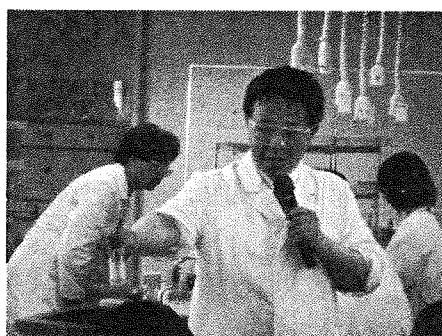
高校で学習している化学が、大学ではどのように発展した内容になるのかを学びました。その中で特に、薬という化合物がどのような物かを知ることができました。この講義を受けたことで、薬が効くためには化学結合が関係していることがわかり、高校の化学で学ぶ基礎的な内容がいかに重要であるかを知ることができたと思います。



第8回講座 「薬を創ってみよう」

講師 本澤 忍 先生（新潟薬科大学薬学部）

第7回の講義から、薬とは決して難しい物ではなく、高校の化学の基礎で十分理解できることを知り、睡眠薬を実際に合成してみました。その過程で、電子レンジを使ったり、冷やしたりといった簡単な手順で薬ができていくことはとても新鮮に感じました。

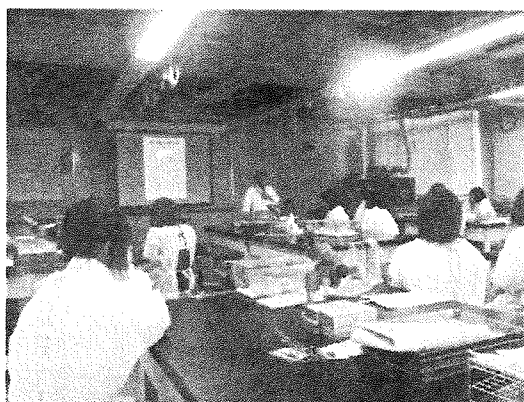


8月22日 新潟薬科大学

～薬効を試すための動物実験を行いました～

午前中は「薬の良いところ悪いところ」という演題で尾崎先生の講義がありました。日常よく使う「薬の副作用」という言葉の解釈に誤解があることや、過去の薬害問題の原因やこれからの課題など、薬効に関するいろいろな話をしていただきました。

午後からは実験講座「薬の作用を見てみよう」で、ハツカネズミを使って薬効を確かめる実験を行いました。ハツカネズミに薬剤を注射したり、解剖したりする実習で、少し大変でしたが、生命の尊さ、医療に携わることの責任を感じることができました。今回の実習のTAの中には本校のOG（54期生）もいて親切にアドバイスしてくれました。



次回は、夏休み第3回で、「トキ野生復帰プロジェクト」と「1年のアメリカ研修」について報告します。



南高SSHだより

第6号
H22.10.6
SSH委員会発行

夏休み SSH 事業 第3回です。

「トキ野生復帰プロジェクト」研修 ～初めての新潟南高生と柏崎高生の合同研修～

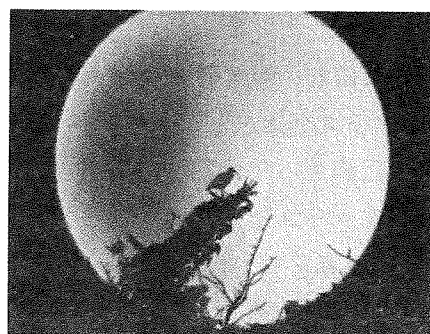
今回で3年目になりますが、本校の生徒6名に加え、柏崎高の生徒6名が初めてこの研修に参加しました。

日本の野生のトキが絶滅し、復活させようという取り組みは誰もが知っていることですが、なぜ日本のトキは絶滅したのか、その復活のために何をしたらいいのかを知らない人や誤解している人が多いのが現状です。

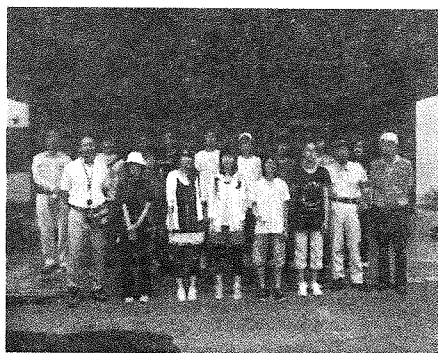
この研修ではまず、講義の中で実際のデータに基づく説明がありました。それから実際に現場に出て生物の生息調査、環境の整備を行いました。生物調査で生徒たちは夜中近くまで生物の同定作業に取り組みましたが、トキの住める環境には実に多くの生物が関わっていることを実感しました。今年はじめて木の間伐作業の実習も行いましたが、トキが住める環境づくりのためにこのような作業も必要なのに生徒たちは驚いていました。

また、今年初めて放鳥されたトキを実際に観察でき、生徒たちは大いに感動していました。

将来、環境問題に取り組むためには、高校生の時期から自然の中で経験を積み、自然を知ることは必要不可欠です。研修に参加した生徒たちもこれをきっかけにさらに成長してくれることと思います。



相川でトキを発見！



初めての合同研修は大成功

1年アメリカ研修旅行 8月3日(火)～11日(水)
担任の石井先生から、研修について語っていただきました。

アメリカ研修旅行を引率して

ひと昔前、例えば自分が高校生のころクラス全員で1週間以上アメリカに行くなど考えられなかったし、英語教員としても個人的には様々な海外体験はあるもののクラス全員を連れてアメリカ研修旅行に出かけることなど思ってもみなかった。ところがそれがあたりまえのように現実になっている。まったく時代は変わったものである。

伝えたいことはたくさんあるが、最も印象に残ったことは旅行期間中の生徒の様子の変化である。

研修旅行ということで多様なレクチャーに臨む機会に恵まれたが、その後に必ずついて回る質疑応答で沈黙が続くようなことがないか正直心配だった。そこで教員側から最初の講演に関して質問するよう事前に生徒に声をかけた。その甲斐あってか最初のハーバード大学医学部の日本人准教授による講演では予想していた2人の男子生徒に加えて1人の女子生徒が質問をした。それでも間が空き、教師も質問に加わる事態になりながらもなんとか講演は終了した。その後も講義が何回か予定されていたが今後は一切こちらからは手を出さないことにした。次はマサチューセッツ工科大学の日本人研究員によるレクチャーだった。会場に入る前に大雨に襲われてしまい、中にはずぶぬれになっている生徒もいるような状況で講義が始まった。生徒の反応はさすがに鈍かった。冷房が効きすぎて寒いため途中で中断することもあったがなんとか最後の質疑応答の時間になった。初回同様、まったく同じ2人の男子生徒が何度か質問をした。しかしその後は顕著な変化はなかった。

こんな形で最後までいくのかと思いながらケネディスペースセンターでNASAスタッフによるレクチャーに参加した。最後の場面になるといつもの2人に加え、それまで質問することなどなかった男子生徒がしつこく2回質問した。講演者も心から喜んでいる様子だった。そして最後にキシミー湿原で生態系に関するレクチャーを聴講した。最終段階になると質問が相次いだため、ガイドが質疑応答の時間を打ち切らねばならない状況になった。ただ質問すればよいというものではないが、教員としては嬉しい驚きだった。

クラス全体としても、教員の挑発はあったものの旅行第6日目のホテルでの夕食後、生徒全員が自主的に集まって旅行後の報告会に関する打ち合わせをする場面に遭遇した。それまでよりもちょっぴりだがクラスに連帯感が生まれた気がした。

引率者としては、荷が重い旅行において、生徒の変身ぶりを目の当たりにすると、真夏のプールに飛び込んだ時のようなさわやかさを感じた。

最後に、生徒に感想を聞いてみると「宇宙飛行士トレーニングなどいろいろ体験できてよかった。」「外国人を身近に感じた。」「実用的英語力のなさを切実に感じた。」などさまざまだが、「行ってよかった」らしい。この貴重な経験をただ「行ってよかった」だけで終わらせてはいけない。これが今後の人生に大きく影響を与え、そして本当に意義あるものとなるかどうかは私自身も含めた参加者一人ひとりにかかっている。

1年9組担任 石井 武泰



去る9月11日(土)には、本校文化祭(蒼流祭)において、アメリカ研修旅行の報告が行われました。

保護者の皆様にも多数ご来場いただき、盛況のうちに終えることができました。生徒も英語でのスピーチのため、緊張はいつもの数倍だったようですが、夏の研修で成長した姿を、皆様に見ていただくことができたのではないかと思います。



南高SSHだより

第7号
H22.11.8
SSH委員会発行

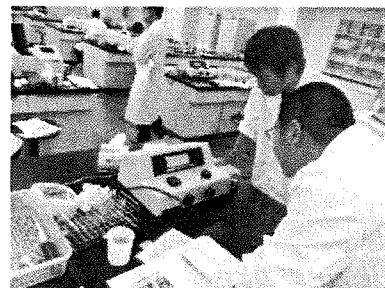
SSI第1回臨地研修報告 ～新潟薬科大学～

10月16日(土)にSSI第1回臨地研修が新潟薬科大学で行われました。参加したのは1年9組の生徒全員です。いろいろな実験を体験し、科学分野への視野をひろげ、来年度に取り組む課題研究へつなげることを目的としています。今回は4つのグループに分かれて行いました。

◎Aグループ「食品に含まれる抗酸化物質の測定」

食品機能科学・食品分析科学研究室 佐藤 治 准教授

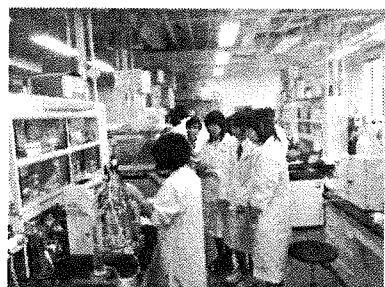
活性酸素は身体にダメージを与え、生活習慣病を引き起こす原因の一つと考えられています。活性酸素を消去することができる抗酸化物質を多量に含んでいる食品は何なのかを調べるために、タマネギ、ビタミンC、清涼飲料水の抗酸化作用を測定しました。



◎Bグループ「メタン発酵プロセスにおける微生物群集の観察」

食品製造・食品工学研究室 重松 亨 准教授

食品廃棄物や畜産排泄物を微生物に分解させて発生するメタンガスを、発電や燃料として再利用することは、環境負荷を軽減させるグリーンプロセスとして注目されています。このメタン発酵に係わる微生物を蛍光染色して観察する実験を行いました。



◎Cグループ「油脂酵母からのバイオディーゼル原料の抽出」

微生物・遺伝子工学研究室 高久 洋暁 准教授

石油資源からバイオマス資源への変換が求められている現在、軽油の代替燃料としてバイオディーゼル燃料(BDF)は注目されています。BDFは菜種などの植物油を抽出、精製してつくられますが、ある種の酵母に油脂を蓄積するものがあり、日本の大学でも研究が始まっています。実験では、酵母を観察したり、酵母から油脂を抽出し、成分分析したりしました。



◎Dグループ「植物精油成分の効率的化学変換」

生物機能化学研究室 田宮 実 助教

アルコールの酸化反応は、医薬品の合成等で多く用いられていますが、多量の有機溶媒やクロム酸塩等の公害指定化合物を用いるので、環境に対して大きな負荷がかかります。今回は、なるべく環境に負荷をかけない環境調和型酸化反応を用い、有機化合物ゲラニオール(ローズオイルや化粧品などに含まれている香り成分)をシトラール(柑橘系の香り成分)に変換させる実験を行いました。



どのグループでも、大学の先生方が興味を持って取り組めるような実験を準備してくださいました。大学生の皆さんも親切に指導して下さったので、生徒は楽しく実験に取り組むことができました。来年の課題研究に活かされていくことでしょう。

SSH部活動紹介 今回は天文部と化学部、蒼流祭（文化祭）報告です。

天文部

今年度の天文部のテーマは「太陽」で、文化祭では昨年度までのようなレポート形式の発表を止め「観望会」を行いました。文化祭当日は校舎の4階の渡り廊下にH α フィルター付きの天体望遠鏡を設置しました。午前中はあいにくの天気で雲が多く観測できませんでしたが、昼過ぎからは太陽が見えるようになり、左の写真のよ



プロミネンス

（本校より撮影、H22年9月3日 16:45）

うな様々な形のプロミネンスや
ダークフィラメントなどの太陽

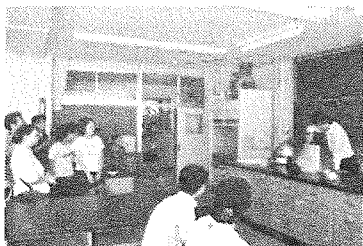
大気を観測することができました。来てくださったほとんどの方が太陽大気を直に観測できたと大変喜んでいました。太陽のH α 像を見られる高校は県内でも新潟南高校だけではないかと思しますので、今年見逃した人は、来年、是非おいで下さい。



太陽観測の様子

化学部

化学部は現在3年生2人、2年生5人、1年生1人の合計8人で活動しています。普段は放課後に定期的に集まって書籍やインターネットで興味をもった実験などを行っています。その成果は毎年蒼流祭で発表しています。昨年まで行った主なものは、「木の葉のメッキ」「巨大結晶づくり」「信濃川の水質調査」「金コロイドの作製」などです。本年度は「液体窒素の実験」「アンモニアの噴水」「テ



演示実験の様子



テルミット反応

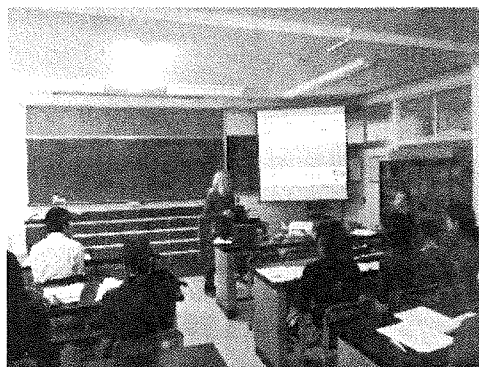
ルミット反応」「ルミノール発光」を行いました。当日は小学生から大人まで多くの来校者に見ていただきました。

SSHロシア研修事前講座

昨年度の中国に続き、今年度はロシア研修を行いました。詳細は次号で報告します。

それに先立って、10月23日（土）に事前研修を本校で行いました。今年は2年9組の6名に加え、柏崎高校の1年生が3名参加することになり、この日が初顔合わせでした。

県国際課国際交流員のリヴィンスカヤ アンナさんを迎え、ロシアの面積は日本の何倍？ロシアの国旗はどれ？と時々、クイズを交えながらロシアの文化や教育などについて楽しい講義が90分ほど続きました。





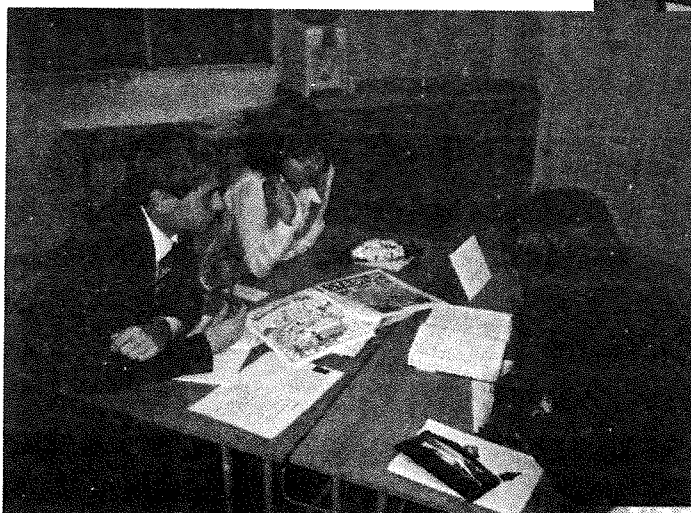
南高SSHだより

第8号
H22.11.12
SSH委員会発行

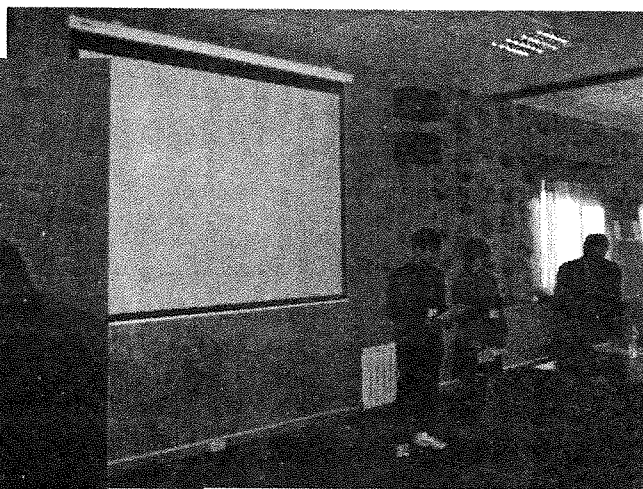
SSH ロシア研修に行ってきました

10月27日（水）から30日（土）まで、ロシアのハバロフスクとウラジオストックに行きました。ハバロフスク地方公立児童専用教育機関「ハバロフスク地方児童エコロジー生物学センターTeen Eco」では、環境問題について研究している高校生とお互いの研究について発表し、意見交換をしました。文人中等教育学校「第5番ギムナジウム」（外国語系）では、13歳から14歳のクラスと15歳のクラスの2つに分かれて英語の授業に参加し、授業のあとの交流会では、ロシアと日本の文化について意見交換を行いました。また、ハバロフスク地方の動物の生態を研究しているSysoev記念動物園「プリアムールスキー」や、ロシア科学アカデミー付属の水質汚染研究所を視察しました。研究所では、海上に流出した原油を効率よく集めるためにコケから作られた素材について説明をうけました。

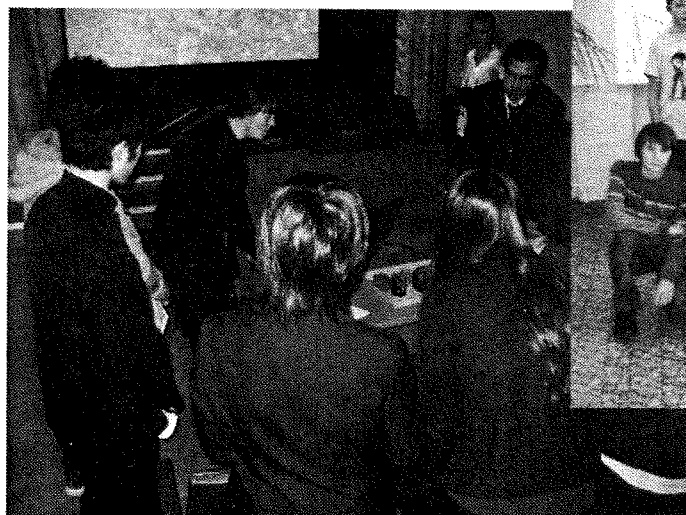
ウラジオストックでは汚染水研究所（Science Laboratory of Monitoring of superficial water pollution）を視察し、極東地域の環境問題の現状について学びました。



英語の授業で、理想的な学校について話し合っています



環境問題について発表しました



コケから作られた、原油除去素材の実験



環境問題について意見交換した後、ロシアの生徒と記念撮影

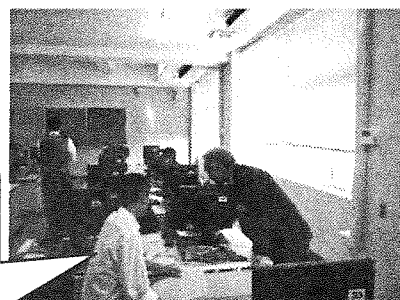
SSHⅡ 課題研究追い込みに

12月23日の発表会に向けて、課題研究に熱心に取り組む2年9組の生徒たちです。

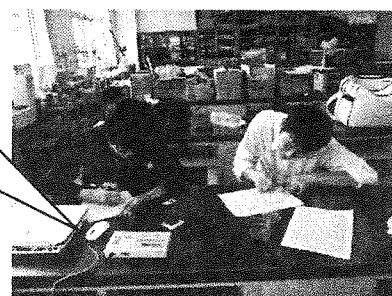


燃料電池を
試作中

大学の先生による
専門的な内容に
生徒も真剣です！
(音の減衰実験班)



じっくり
考察
温度差発電



紙飛行機を飛ばしています。
遠くまで飛ばないよー！！
(風洞実験班)

調理実習ではありません。
味付けの順番で味がどう
変わるのか研究してます



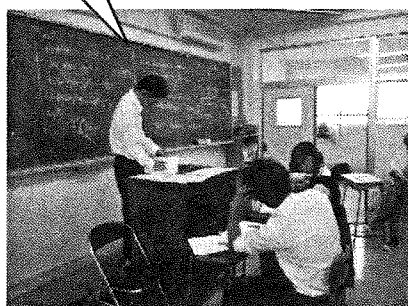
数学班
発表中
黒板は
計算で
びっしり



物質合成中
(薬物耐性実験班)



水質検査中
です



コケに愛着
わいて
きました♪



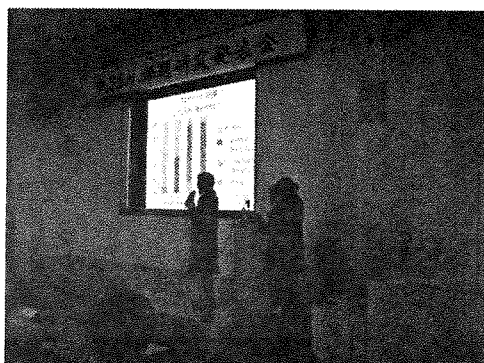


南高SSHだより

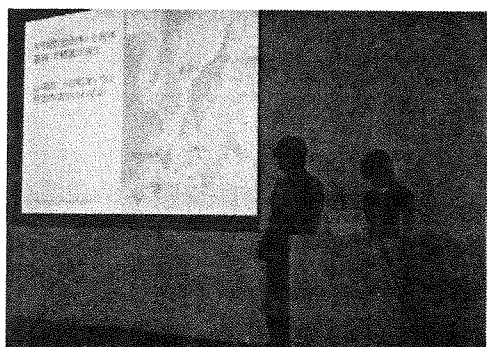
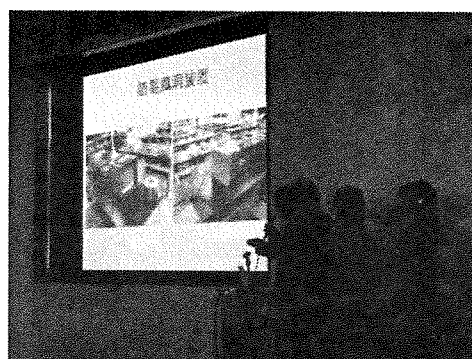
第9号
H23.1.19
SSH委員会発行

SSH課題研究発表会が行われました

昨年末の12月23日(木)新潟ユニゾンプラザで、2年生理数コースの課題研究発表会が行われました。当日は来賓や保護者の方をはじめ205名の来場がありました。生徒たちは、原稿を見ることなく自分の言葉で堂々とした発表を行いました。



図や写真を使用し
分かりやすいプレゼンテーションを
することも課題の
一つです。



発表された研究(発表順)

【物理分野】

- 「簡易風洞の製作と空気の流れの研究」
- 「ペルチェ素子による温度差発電」
- 「ピアノの音の減衰と音色の変化について」

【化学分野】

- 「抗ヒスタミン薬の合成と薬理作用」
- 「エタノール燃料電池の研究」
- 「料理を科学する」

【生物分野】

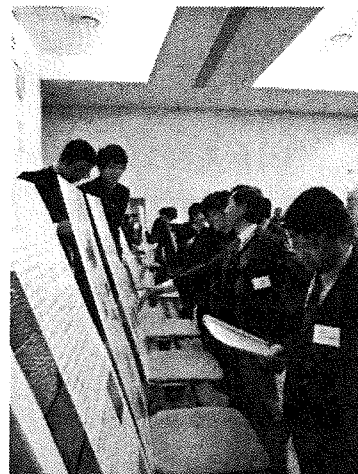
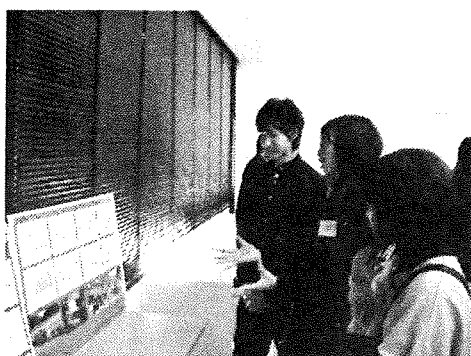
- 「生物による水質浄化について」
- 「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」
- 「新潟県における温暖化の特徴とその影響について」
- 「温暖化がイネに与える影響」
- 「コケは火星に生えるのか」
- 「カビ～空中落下菌～」

【数学分野】

- 「暗号技術と数論」

この他に「ロシア研修」の報告が行われました。

閉会後はポスターセッションを行いました。発表で説明しきれなかった内容を丁寧に説明していました。来場していた長岡高校の生徒や来年度課題研究に取り組む1年9組の理数コースの生徒からも質問がされました。



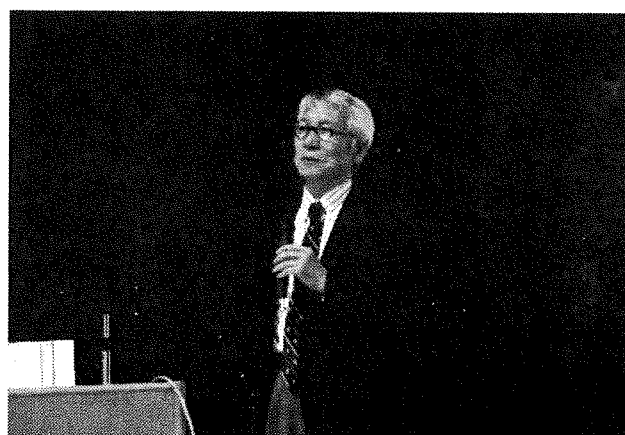
生徒は発表を終え、今後は研究の抄録 (abstract) を、日本語と英語の両方で作成予定です。SSH 事業は、「将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指し、理数教育に重点を置いた研究開発を行う事業」と位置付けられていることから、「科学英語」にも力を入れています。

SSH 講演会が行われました

昨年11月8日(月)本校体育館において講演会が行われました。東北大学大学院環境科学研究科教授、石田秀輝先生をお迎えし、「遊べや遊べ、もっと遊べ!心豊かに学ぶということ」と題して講演をいただきました。

先生は講演の中で、地球環境問題とは、心豊かに暮らすことを制限せずに人間活動の肥大化を停止・縮小できるかであると述べられました。そして、その解決策として、「自然」の46億年の歴史の中に蓄積された知恵から学び、現代技術に活かす「ネイチャーテクノロジー」を提唱されました。具体的には、カタツムリの殻をヒントに油性ペンも水洗いで簡単に落ちるタイルなどが開発されたことなど、たくさんの例を紹介してくださいました。

先生は時にはステージを降り生徒に質問するなど楽しい雰囲気が進められました。生徒からもいくつか質問が出され、有意義な講演となりました。





南高SSHだより

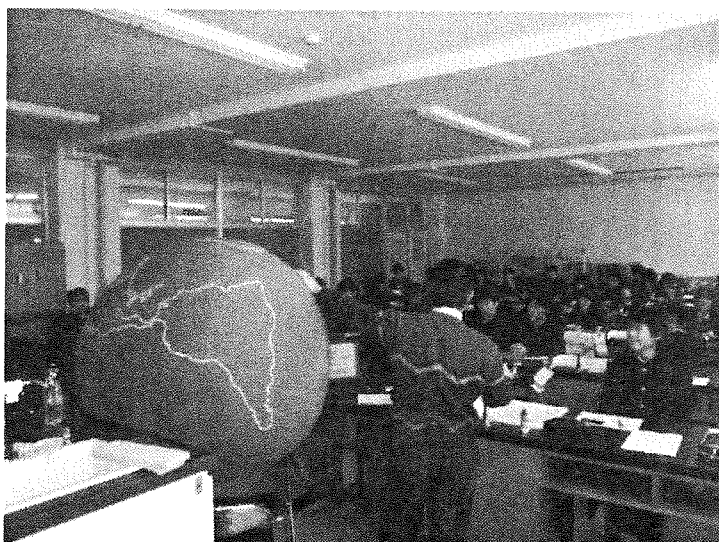
第10号
H23.2.21
SSH委員会発行

環境問題と科学英語への取り組み紹介

理数コースの2年生は12月に課題研究の発表を終え研究要旨の英訳に取り組んでいます。また理数コースの1年生は1月に地球温暖化に関する特別講義を受け、環境の調べ学習の内容を英語で発表する準備をしています。さらに2月には理数コースの1, 2年生を対象に科学英語の特別講義も行われました。

スーパー・サイエンス・I (SSI) 特別講義「地球温暖化で新潟はどうなる」開講

1月12日(水)、1年9組を対象としたSSI特別講義が行われました。講師に新潟県地球温暖化防止推進センター所長の谷中隆明先生をお招きし、新潟の地球温暖化の現状、今後の影響について具体的なデータを示し、風船の地球儀を使い説明していただきました。講義後のアンケートでは、8割の生徒が将来、地球温暖化防止に貢献したいと回答していました。また、来年度行う課題研究のテーマとして選びたいと考えた生徒もいました。今年度の課題研究にも地球温暖化のテーマがありましたが、きっかけはこの講義でした。来年度も先輩の研究を引き継いでくれる生徒がでてくれることを期待しています。



スーパー・サイエンス・イングリッシュ (SSE) 特別講義が行われました

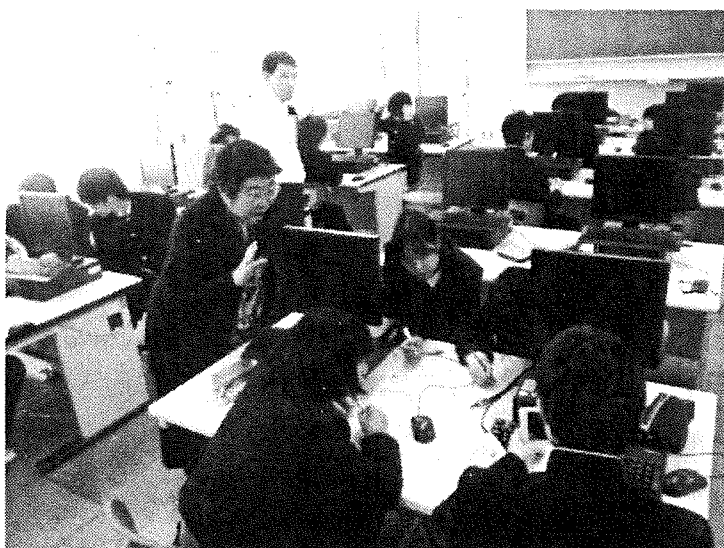
2月2日(水)に、武庫川女子大学薬学部薬学科教授 野口 J. 津多江 先生をお招きして理数コース1, 2年生を対象にした講義が行われました。

1限 1年生対象 特別講義

「効果的なプレゼンテーションを行うために」

3月に行う予定の「環境問題について英語によるプレゼンテーション」に向け、プレゼンテーションに対する基本的な姿勢と発音指導をしていただきました。

最初に昨年3月に現2年生が行ったプレゼンテーションのDVDを視聴し、英語での発表で留意すべきことを解説していただきました。次に4, 5人のグループに分かれ、グループご



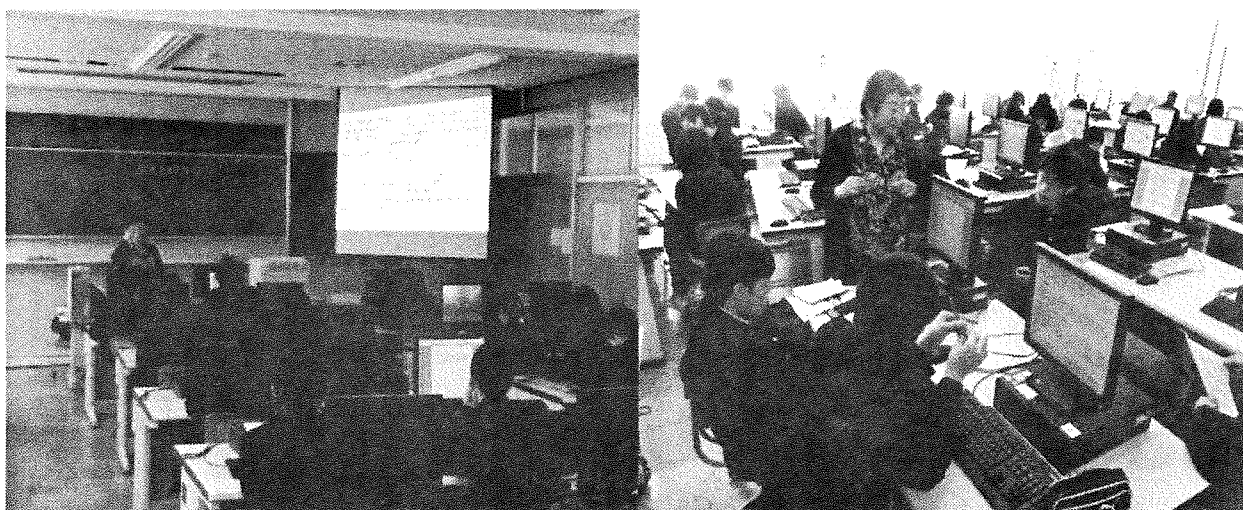
とに全員が環境問題に関する英文を音読しました。さらに各グループから1名がクラス全員の前で発表しました。最後に、発表のポイントや発音・イントネーションに関して注意すべき点を野口先生から御指導いただき、それを踏まえて、発表練習を行いました。

2, 3限 2年生対象 特別講義「英語科学論文の書き方～要旨を英語で書いてみよう～」

事前に生徒たちの英訳を先生に見ていただいております、講義の最初で全員に共通するミスや誤った表現について御指導いただきました。

次に課題研究のグループごとに集まり、研究要旨の英訳をまとめ、先生がグループを回り指導していただきました。

「英語で発信しなければ誰もあなたの研究に振り向いてはくれない」「研究を成功させるには共同作業が必要不可欠」という先生の言葉に刺激を受け、生徒は実際の英語科学論文の「アブストラクト（要旨）」に近づけるよう論文構成に取り組みました。



J u d y 先生が最も素晴らしいと評価したアブストラクトは次の通りです。皆さん、ぜひ訳してみてください。

Primitive mathematical roots

Name: Suzuki, Dai

Title: The properties of primitive mathematical roots

The properties of primitive mathematical roots were examined as they are very useful numbers. When $a-b$ is divisible by “ m ”, we write it “ $a \equiv b \pmod{m}$,” i.e., “ a is congruent b modulo m .” When a prime number “ p ” is hypothesized to be the modulus, there are numbers which are not congruent with others until they are multiplied $p-1$ times. These numbers are called primitive mathematical roots. If we express these numbers as powers of a primitive mathematical root modulo p , we can easily solve congruence expressions using modulo p . I studied primitive mathematical roots and indices and found a way to discover other primitive mathematical roots when we find a primitive mathematical root and its relationship with the indices others.

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3年次
平成23年3月22日 発行

発行者 新潟県立新潟南高等学校
校長 馬 場 健 郎
〒950-0994
新潟県新潟市中央区上所1丁目3番1号
TEL 025 (247) 3331



