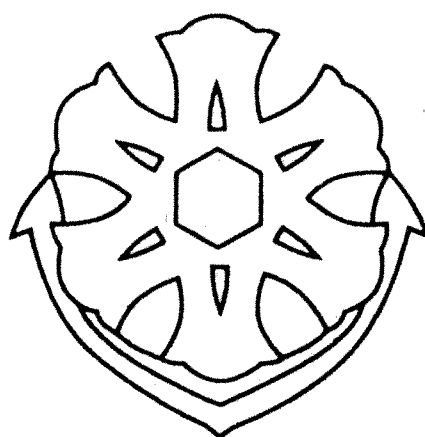


平成20年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第4年次



平成24年3月

新潟県立新潟南高等学校

巻頭言

本校は、平成20年度に「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の研究開発校として再指定を受け、今年度、第4年次の取り組みをほぼ計画どおり終えることができました。

再指定における設定課題は、これまでの研究を深化させた「TACCプロジェクト」及び「環日本海環境プロジェクト」とおして、新潟から環日本海圏、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ような優れた研究者を育成するカリキュラムの研究開発であります。

「TACCプロジェクト」については、大学、企業、研究機関、海外との連携した事業を実施し、将来科学者として必要となる思考力（Thought）、行動力（Action）、伝達力（Communication）、創造力（Creativity）の育成に取り組んできました。

特に2年生の学校設定科目・SSⅡの課題研究では、これまでよりも研究テーマに生徒の興味関心や感性が反映され、研究方法、研究内容、プレゼンテーションの仕方にも向上が見られたとの評価をいただきました。また、1年生は学校設定科目・SSⅠの探究学習や、「高大連携科学講座」「臨地研修」「アメリカ研修」の参加により、科学への興味関心が一層広がり、次年度に行う課題研究に向けて意識が高まっています。そして、報告書の作成やプレゼンテーションは英語で行うことを前提に科学英語の習得にも努力がみられました。

もう一方の「環日本海環境プロジェクト」については、引き続き、環境に関わるデータの収集や観察を行うとともに、様々な環境保護活動をとおして環境問題に対して積極的に取り組む意識を育成することができました。

学校設定科目・SSⅠでは、地球温暖化防止に向けた取り組みなど環境問題について探究学習を行い、その内容をプレゼンテーションしました。また、トキの野生復帰に向けた「新潟県トキ野生復帰推進計画」にも継続して参加し、身近な環境問題についても意識を高めています。

さらに、今年度は「北東アジア環境シンポジウム」を開催して、中国、韓国、ロシアの高校生を招き、「環境」をテーマに研究発表や意見交換を行いました。このシンポジウムが、国境を越えて、より広い視野で環境問題を考える契機となるとともに、環境保護に向けたネットワーク作りやリーダーシップの育成に結びついていくものと期待しています。

最後に、本校のSSH事業の推進に対して、多大なるご指導、ご支援をいただきました文部科学省、科学技術振興機構、県教育委員会に感謝申し上げます。また、SSH事業の運営に具体的にご指導をいただきましたSSH運営指導委員、同管理協力委員の方々に、そして課題研究等において施設を提供していただくとともに直接ご指導をいただきました新潟大学、新潟薬科大学や関係研究機関の皆様は心より感謝申し上げます。

平成24年3月

新潟県立新潟南高等学校長 羽田 春喜

目 次

巻頭言

平成23年度SSH研究開発実施報告(要約)	1
平成23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 $(n-1)!$ の値を利用した素数判定法と円順列の関係について	22
課題研究の指導② 抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用について	24
課題研究の指導③ 土壌中の放射性セシウムについて	26
課題研究の指導④ 酸性雨の研究	28
課題研究の指導⑤ 野菜・果物からの色素抽出	30
課題研究の指導⑥ Lego Mindstormsによる階段昇降ロボットの製作	32
課題研究の指導⑦ ことばの科学「光陰矢のごとし」に関する体感時間の研究	34
課題研究の指導⑧ 風船の運動と建物周辺の空気の流れについて	36
課題研究の指導⑨ 動体視力について	38
課題研究の指導⑩ 緩速濾過による水質浄化	40
課題研究の指導⑪ 油脂酵母の油脂蓄積に関する研究	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 コケの研究	46
課題研究発表会とその評価	48
3 節 高大連携科学講座	52
4 節 臨地研修	
飛騨サイエンスツアー	57
SSI臨地研修	60
インターナショナル・サイエンスツアー	62
5 節 科学英語について	73
6 節 交流会への参加	
SSH生徒研究発表会	75

新潟県自然科学系研修会・交流会への参加	77
北信越理科学会新潟大会への参加	79
米国青少年リーダーシップ養成プログラム・米国水環境保全プログラムへの参加	81
中学生対象理数コース説明会への参加	83
日本物理学会ジュニアセッションへの参加	85
7 節 授業や実験の充実	
物理分野	86
《仮説② 環日本海環境プロジェクト》	87
8 節 北東アジア環境シンポジウム	88
9 節 トキ復帰プロジェクト研修	90
《その他》	
10 節 SSH講演会	94
11 節 部活動の活性化	
化学部	96
天文部	97
生物部	98
電気部	99
12 節 SSH先進校視察	
SSH視察報告① 京都教育大学附属高等学校（日英サイエンスワークショップシンポジウム）	100
SSH視察報告② 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会	101
SSH視察報告③ コアSSH事業「化学三昧inあいち2011」	102
13 節 卒業生への効果とその評価	103
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	105
2 節 教職員への効果とその評価	106
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	109
2 節 今後の研究開発の方向	111
6 章 資料編	
I 運営指導委員会・管理協力委員会	112
II SSHだより	115
III 報道記事	117

平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	「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23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 1084名 （理数コース 1年43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 講師 東北大学加齢医学研究所 教授 川島隆大 氏
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 講師 東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝 氏
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、大学や研究所における臨地研修を実施
- ・学校設定科目「SSI」の中で、環境学習を行い、環境問題に関するプレゼンテーションを実施、理数コースでは英語でプレゼンテーションを実施

② 2学年対象

- ・理数コースにおいて、学校設定科目「SSII」で課題研究を実施
- ・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公開の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」の環境視察団と交流
- ・「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、韓国、中国、ロシアの高校生と環境をテーマとした課題研究を英語で発表するなどの交流

③ 全学年対象

- ・「北東アジア環境シンポジウム」を県内外の高等学校、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 講師 東京大学大学院工学系研究科 教授 高橋 浩之 氏
演題 「放射線と放射能の話」

第5年次

① 1学年対象

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

② 2 学年対象

- ・理数コースにおいて学校設定科目「ＳＳⅡ」で課題研究を実施
- ・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」「化学」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
- ・「北東アジア環境シンポジウム」を開催し、韓国、中国、ロシアの高校生と環境をテーマとした課題研究を英語で発表するなどの交流

③ 全学年対象

- ・「北東アジア環境シンポジウム」を県内外の高等学校、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講演会を実施

○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学年は理数コース・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学科目を充実させる。

「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２３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、課題研究を英語で発表することで、英語による表現力の向上と国際感覚の育成を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

生徒、教職員、連携機関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を実践できた。
- 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 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。

- ⑦ アメリカ合衆国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。
- ⑧ 新潟市、ハバロフスク市、ハルビン市による三都市環境会議の視察団と交流し、国際感覚を向上させることができた。
- ⑨ 環境問題の講義を行い、環境問題について調べたことを英語で発表することで英語による表現力の向上を図ることができた。
- ⑩ トキ野生復帰プロジェクト研修を他校と交流しながら実施できた。

○実施上の課題と今後の取組

- ① 北東アジア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、北東アジア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 23 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(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外部講師による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を实践できた。 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 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。 ⑦ アメリカ合衆国研修旅行でダナファーマー病院の研究医師によるレクチャーの実施、iRobot社など研究所や企業での研修を増やし内容の改善を図った。 ⑧ アメリカ合衆国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。 ⑨ 新潟市、ハバロフスク市、ハルビン市による三都市環境会議の視察団と交流し、国際感覚を向上させることができた。 ⑩ 環境問題の講義を行い、環境問題について調べたことを英語で発表することで英語による表現力の向上を図ることができた。 ⑪ トキ野生復帰プロジェクト研修を他校と交流しながら実施できた。	
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 課題研究のテーマ設定に結びつく工夫と大学院生の指導・助言による研究等、生徒が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 羽田 春喜)
新潟県新潟市中央区上所1丁目3番1号
電 話 025 (247) 3331
FAX 025 (247) 3489
URL <http://www.niigatami-h.nein.ed.jp>

II. 課程・学科・学年別生徒数・学級数及び職員数

(1) 課程・学科・学年別生徒数・学級数

		第1学年		第2学年		第3学年		計	
課程	学科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	322	8	316	8	319	8	957	24
	(理系)			(120)	(3)	(154)	(4)	(275)	(7)
	理数コース	43	1	42	1	42	1	127	3
計		365	9	358	9	361	9	1084	27

(平成23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	61	1	1	2	2	4	5	2	81

(平成23年5月1日現在)

III. 教育課程の内容

1. 教育課程表(平成23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科目を充実させる。

学校設定科目「SSII」の設置

2年理数コースは学校設定科目「SSII」(2単位)を履修する。

IV. 研究組織

1. 新潟南高等学校SSH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
中島 俊哉	教 頭	数 学	
中村 剛	教 頭	地理歴史	
田代 修	教 諭	理科（化学）	委員長
伊藤 大助	教 諭	理科（生物）	副委員長、教務主任
西脇 正和	教 諭	理科（物理）	副委員長、2年理数担任
大塚 義信	教 諭	理科（物理）	3年理数担任
渡辺 伸	教 諭	英 語	1年理数担任
村木 弘	教 諭	地理歴史	3学年主任
吉原 正行	教 諭	国 語	2学年主任
細野 芳弘	教 諭	国 語	1学年主任
松本 滋	教 諭	国 語	
長澤 徹哉	教 諭	数 学	
石井 武泰	教 諭	英 語	
澁谷 利行	教 諭	理科（化学）	
齋藤 寿子	主 査		

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
清水 忠明	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
小林 浩人	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
大平 和之	新潟県立教育センター	指導主事
市橋 浩	新潟県立新潟中央高等学校	校 長
羽田 春喜	新潟県立新潟南高等学校	校 長

3. SSH管理協力委員会

県内の企業や団体の役員による管理協力委員会を設置し、経営者の視点から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新潟放送興業(株)	代表取締役会長
小野 幸男	(株)コロナ	研究員

平成21～23年度入学生 教育課程表

教科	科目	標準単位	1年		2年			3年		
			普通科	普通科 理数コース	普通科 文系	普通科 理系	普通科 理数コース	普通科 文系	普通科 理系	普通科 理数コース
国 語	国語表現Ⅰ	2								
	国語表現Ⅱ	2						2	A	
	国語総合	4	5	5						
	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			4	4	3	4		
	地理B	4			4	4	3	4	2	2
公 民	現代社会	2	2	2					B	
	倫理	2						2	2	
	政治・経済	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	4						4	4	5
	ライティング	4			2	2	2	2	2	2
家 庭	家庭基礎	2			2	2	2			
	フードデザイン	2						2		
情 報	情報C	2			1					
SSH	スーパーサイエンスⅠ	1	1	1						
	スーパーサイエンスⅡ	2					2			
教科科目単位数合計			33	34	33	33	34	33	33	34
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1	1	1
特別活動	ホームルーム		1	1	1	1	1	1	1	1
単位数合計			35	36	35	35	36	35	35	36

〔備考〕

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

2節 研究計画

I. 研究課題と概要

1. 研究課題

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

2. 研究開発の実施規模

全校生徒を対象とするが、特に理数コースの生徒を重点的な対象とする。

3. 研究の概要

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

II. 研究のねらいと内容

1. 研究のねらい

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

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

2. 研究の内容

(1) SSHにおいて実施する平成23年度のエデュケーション、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）」

「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）」

「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

「高大連携科学講座」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１９年度のＳＳＨクラスの本校卒業生について大学卒業後の進路について、追跡調査する。

(6) アメリカ及び国内の大学等研究機関への研修・実習

「インターナショナル・サイエンスツアー」や、大学や研究機関、企業を訪問し先端技術を体験する「臨地研修」を実施することで知的好奇心を醸成し、科学技術の応用の方法と広い視野を養う。

(7) 「新潟県トキ野生復帰推進計画」への参画

「新潟県トキ野生復帰推進計画」に参画し、新潟大学（トキ野生復帰プロジェクト）と連携し柏崎高等学校と合同で新潟県の鳥であるトキの野生復帰へ向けての調査や研究を行うことによって、身近な環境問題への意識を高める。

(8) 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」の視察団と交流会を通して、環日本海の環境について学ぶ。

(9) 「環日本海環境シンポジウム」の開催

「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。

(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

県内の企業や団体の役員による管理協力委員会を設置し、経営者の視点からご意見を伺うとともに、進め方について助言をいただく。

(15) 評価と研究成果取りまとめ

評価と研究成果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23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 飛騨サイエンスツアー
- (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 北東アジア環境シンポジウムの開催
 - 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）使節団との交流会を実施
 - ⑤ トキ野生復帰プロジェクト研修
- (3) その他
 - ① SSH講演会・生徒研究発表会参加
 - ② 部活動の活性化
 - ③ 卒業生の追跡調査

2. 平成23年度事業一覧

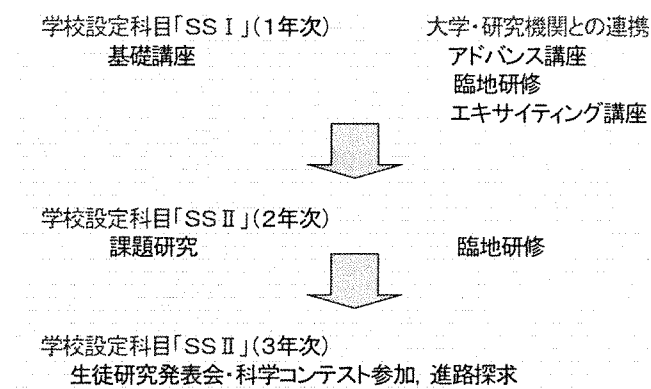
期日	事業名	内 容
4/16	他校との交流	長岡高校 課題研究発表会交流
6/18	高大連携科学講座	開講式・第1回・第2回 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
7/16 7/24	高大連携科学講座	第3回・第4回 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
7/22	第1回運営指導委員・管理協力員合同会議	平成23年度事業計画等について
7/28～30	トキ野生復帰プロジェクト研修	講義・生物調査・ビオトープ整備・施設見学
7/31	高大連携科学講座（実験講座）	第5回・第6回 医療薬学講座
8/12,19	高大連携科学講座	第7回・第8回 食料環境講座
8/1	高大連携科学講座（実験講座）	第7回・第8回 医療薬学講座
8/2～10	アメリカ研修旅行	1年理数コース 43名参加（MIT、ダナファーマー病院、ケネディ宇宙センター等での見学・実習）
8/3～5	飛騨サイエンスツアー	スーパーカミオカンデ、カムランド等で研修
8/11,12	平成23年度SSH全国大会	2年9組3名、3年9組1名 ポスター発表
8/16,17	尾瀬研修	生物部・1年希望者参加

期日	事業名	内 容
9/10	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43名 2年理数コース42名
10/1	高大連携科学講座	第9回・第10回・閉講式 物理学講座・食料環境講座・医療薬学講座
10/15	第1回SSI臨地研修	1年理数コース43名 新潟薬科大学応用生命科学部で実験・実習
10/25	新潟、ハバロフスク、ハルビン3都市環境 会議	2年理数コース42名 本校で使節団と交流会開催
11/8	SSH講演会 (本校第1体育館)	東京大学大学院工学系研究科 教授 高橋 浩之 先生 「放射線と放射能の話」
11/12	第2回SSI臨地研修	1年理数コース43名 新潟大学工学部で実験・実習
12/25	SSH課題研究発表会 SSH研究協議会	1年理数コース43名 2年理数コース42名 新潟ユニゾンプラザ
1/11	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 専門員 中野 雅夫 先生 「地球温暖化で新潟はどうなる？」
2/7	SSⅡ科学英語講座 (2年理数コース対象)	講師 新潟薬科大学 教授 尾崎 昌宣 先生
2/22	SSI科学英語講座 (1年理数コース対象)	講師 新潟経営大学 教授 市島 清貴 先生
3/2	SSI環境学習発表会(英語)	1年理数コース43名 講師 新潟経営大学 講師 Timothy Finney 先生
3/3,4	生物部 会津研修	冬芽観察、アニマルトラッキング
3/20	北東アジア環境シンポジウム (第2回運営指導委員会)	韓国、中国、ロシア、2年理数コース42名、1年 理数コース43名、他県内外の高校生 環境問題の発表を通して交流

Ⅱ. SSH研究開発の経緯

1. カリキュラム開発の流れ

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



2. 「SSⅠ」臨地研修および「SSⅡ」臨地研修

「SSⅠ」臨地研修

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

「SSⅡ」臨地研修

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

科学研究センター、京都大学大学院理学研究科付属飛騨天文台、京都大学防災研究所付属地
震予知研究センター 上宝観測所

3. 「SS I」エキサイティング講座内容

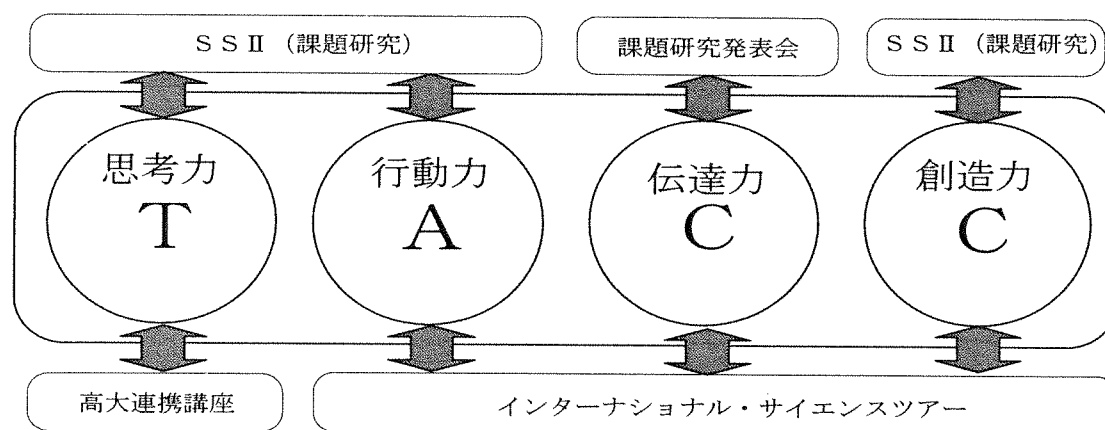
平成 15 年度 「水の波の実験」 宮城県立石巻工業高等学校教頭 堀米智之（サイエンスレンジャー）
「ファラデーのかご」 大阪府立生野高等学校教諭 宝多卓男（サイエンスレンジャー）
平成 16 年度 「協力して問題解決する数学のプログラム」 ジャパンGEMS
平成 17 年度 「地球温暖化と温室効果」 ジャパンGEMS

4. SSH講演会

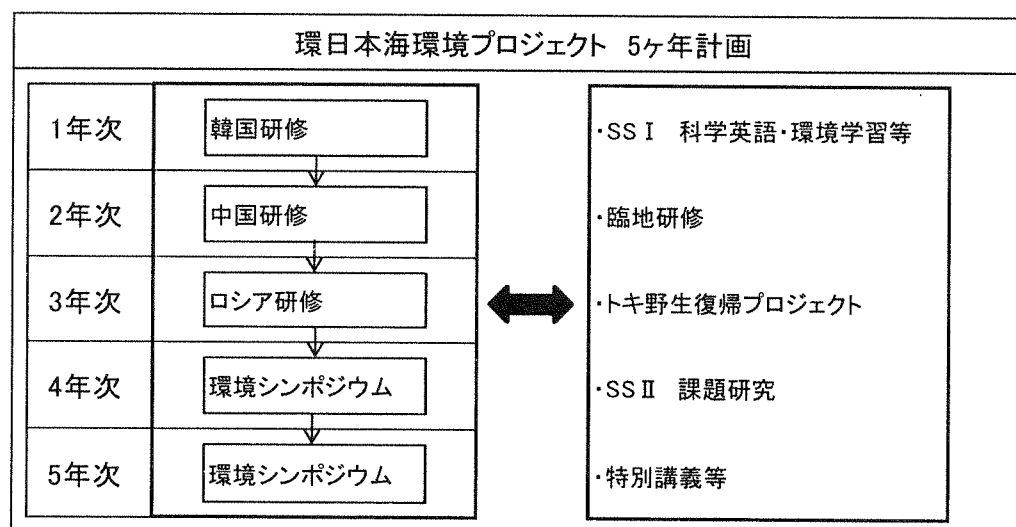
平成 17 年度 「さすらい数学旅日記より」 東海大学教育開発研究所教授 秋山 仁
平成 18 年度 「ひろがる宇宙」 前国立天文台長 海部 宣男
平成 19 年度 「認知症はどこまでわかったか」 新潟大学脳研究所教授 西澤 正豊
平成 20 年度 「生きる～環境破壊のもたらすもの～」 アルピニスト 野口 健
平成 21 年度 「脳を知り、脳を育てる」 東北大学加齢医学研究所教授 川島隆太
平成 22 年度 「遊べや遊べ、もっと遊べ。豊に学ぶということ」
東北大学大学院環境科学研究科 教授 石田秀輝
平成 23 年度 「放射線と放射能の話」 東京大学大学院工学系研究科教授 高橋 浩之

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)」 … やってみたい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。

・高大連携科学講座

大学で学ぶ科学の内容を学ぶことで、広い視野で物事を考える思考力が育成される。

イ 行動力の育成

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

2. 事業内容

- (1) アメリカ研修のための事前学習 学校設定科目「SSI」で実施

5月から7月実施「医療班」「生物班」「工学班」「物理班」「宇宙班」「環境班」の6班にわかれ、インターネット等を利用して調べ、彙にまとめた。

- (2) 高大連携科学講座

日 時 6月18日(土)～10月1日(土)

場 所 新潟南高校、新潟大学、新潟薬科大学

- (3) アメリカ研修のための事前学習

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。

講 師 渡辺 伸 (理数コース担任)、ジャハーン タヘリ (元本校ALT)

第1回 日 時 平成23年5月21日(土) 9:00から12:00

第2回 日 時 平成23年6月4日(土) 9:00から12:00

第3回 日 時 平成23年6月18日(土) 9:00から12:00

第4回 日 時 平成23年7月16日(土) 9:00から12:00

第5回 日 時 平成23年7月23日(土) 9:00から12:00

- (4) アメリカ研修旅行

日 時 平成23年8月2日(火) から8月10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23年9月10日(土) 10:00から10:50

場 所 新潟南高等学校第一体育館

内 容 「医療班」「生物班」「工学班」「物理班」「宇宙班」「環境班」の6班ごとにスライドを使い、英語で発表。

- (6) SSI臨地研修

第1回 日 時 平成23年10月15日(土) 午後1時から午後4時

場 所 新潟薬科大学応用生命科学部

第2回 日 時 平成23年11月12日(土) 午後1時から午後4時まで

場 所 新潟大学工学部

- (7) SSH課題研究発表会

日 時 平成23年12月25日(日) 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24年1月11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 専門員 中野 雅夫 先生

演 題 「地球温暖化で新潟はどうなる？」

第2回 日 時 平成24年2月22日(水) 7限

講 師 新潟経営大学 教授 市島 清貴 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24年3月2日(金) 1限～3限

スーパーバイザー 新潟経営大学経営情報学部 講師 Timothy Finney 先生

3. 入学時のアンケート結果

(1) 理数コースを選んだ最も強い理由を一つ選択

理 由	(1) 5段階評価の平均評価値			(2) 最も強い理由		
	H 2 1	H 2 2	H 2 3	H 2 1	H 2 2	H 2 3
理数分野について深く学べる	3.8	3.7	4.5	23%	21%	58%
課題研究ができる	2.9	2.4	4.1	8%	5%	7%
アメリカ研修がある	4.1	4.2	3.2	43%	38%	44%
いい大学に入れそう	3.4	3.9	3.9	13%	21%	23%

(2) 課題研究があることを知っていたか。

理 由	H 2 1	H 2 2	H 2 3
知っていた	62%	55%	60%
知らなかった	35%	45%	40%
無回答	3%	0%	0%

(3) 来年度の課題研究でやりたいことがあるか。

	H 2 2	H 2 3
ある	2.5%	2%
ない	97.5%	98%

4. 事業の評価

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

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いる。年間を通して、1つの研究テーマを追求し、まとめて発表する場を設けている。課題研究では疑問の解決のために仮説を設定し、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ことで行動力が育成され、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分かりやすく伝えようと工夫す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、アブストラクトについて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12月に2年生の課題研究発表会に参加し、課題研究についてのイメージを持たせた。その後2月9日（水）のSSⅠの時間の中で担当教員の紹介と今までの指導テーマ、大学での専門分野などを自己紹介してもらい、やってみたいテーマをアンケート形式でとった。その後、それらのテーマについて専門の先生に具体的に相談して再度希望をとった。3月16日（水）SSⅠの時間にそれぞれのグループに分かれてテーマを決める相談をした。今年度も昨年度に引き続き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	他教科 関連	大学等 との連携	生徒
1	大塚	物理	Lego Mindstorm による階段昇降ロボットの製作			3
2			ことばの科学	国語		2
3	西脇	物理	風船の運動と建物周辺の空気の流れについて			2
4			動体視力について	体育		2
5	斎藤	化学	抗ヒスタミン薬の局所麻酔作用について		○	4
6	根津	化学	土壌中の放射性セシウムについて		○	4
7	田代	化学	酸性雨に関する研究		○	4
8	澁谷	化学	野菜・果物からの色素抽出			3
9	阿部	生物	生物による水質浄化に関する研究			4
10	伊藤	生物	油脂酵母の油脂蓄積に関する研究		○	3
11	石本	生物	温暖化がイネに与える影響		○	4
12	増井	生物	コケの研究		○	2
13	長澤	数学	数論（素数と階乗についての研究）		○	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19日（火）課題研究開始

4月19日（火）～7月19日（火） 12回

7月中にポスター製作（各グループ）

8月2日（火）学校説明会・8月12日（金）北信越理科学研究会にてポスター発表

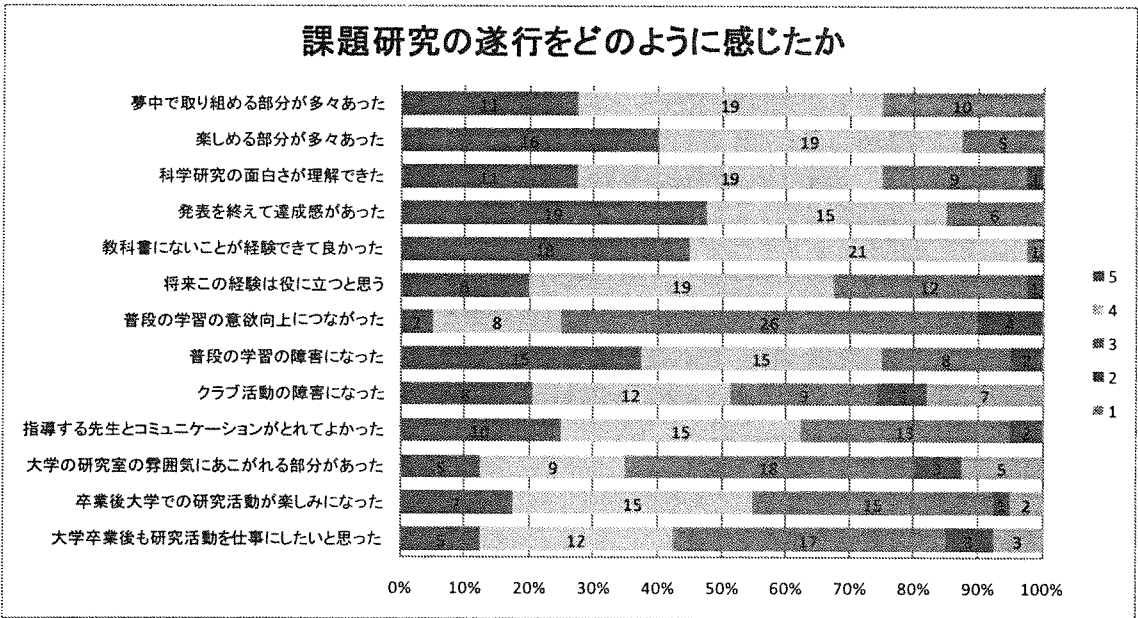
9月10日（土）蒼流祭（文化祭）ポスターセッション
 8月30日（火）～12月6日（火） 9回
 12月13日（火）・20日（火）発表リハーサル
 12月23日（木）課題研究発表会

昨年度と同様な計画だったが、8月に学校説明会などでポスター発表をするため7月中の活動時間がその準備に使われてしまったことと、夏休み中に校舎の改修などがありグループで集まって実験できなかったことで、全般的に時間が不足したようである。

課題研究発表会後は、論文を作成しながら、科学英語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10日（火）抄録を日本語で作成
- 1月17日（火）抄録を英語訳（新潟薬科大学へ送付し添削指導）
- 1月24日（火）論文作成
- 1月31日（火）論文作成英訳完成 英訳した抄録を、新潟薬科大学 尾崎昌宣 教授に送る。
- 2月 7日（火）新潟薬科大学 尾崎昌宣 教授による講義。（添削原稿返却）
- 2月～3月 抄録英訳を含む論文提出

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、昨年度に比べ、「教科書にないことが経験できて良かった」「卒業後も研究活動を仕事にしたい」の肯定評価が増えた。これらは生徒の自主的な研究活動を増やしていることが原因していると考えている。また「普段の学習意欲の向上につながった」「普段の学習の支障になった」等で学習意欲の向上にはつながらず、支障になったと答えている生徒が多い。これは、夏に学校説明会に参加したり、理科学研究会で発表するなどの活動をしたり、その準備をすることで昨年よりも忙しくなったことが原因と考えられる。今後は活動を整理し、年間の計画をしっかりと立てることで、なるべく生徒に負担にならないよう配慮すべきであろう。

対象生徒 笠原 哲 川上拓哉 田邊京平

指導教諭 長澤徹哉

1. 目的

生徒は、与えられた問題に適切に対応して素早く解を得ることが数学の目的であると捉えられ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。この課題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することを目的とする。(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) 大学レベルのテキストを独習し発表することにより、理解力と表現力を養う。
- (2) 学習を通して自ら研究テーマを発見し、それを解決する力を養う。
- (3) 数学を学ぶ大学院生や大学の数学科の先生の指導を受けることにより、数学研究の面白さを知る。
- (4) 発見・証明したことを、興味を持ってもらえるようにわかりやすく発表する。

3. 課題研究の概要

(1) 課題研究全般

①期日場所 平成23年4月から平成23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6月)

生徒が担当した章を予習し、それを毎時間発表するゼミ形式で学習を進めた。テキストには演習問題も多く、その中のいくつかに生徒は取り組み、そこから研究テーマに発展させた。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10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(7月、8月)

III 研究テーマの決定と研究(9月から11月)

テキストの演習問題の中から研究テーマを「素数判定と階乗の問題」と「自然数の逆数の和における分子の性質」の2つに決定し、3人で分担してその研究結果を毎週全員が発表した。研究の過程で、高校で学習する円順列との関連性を考え、その研究も始めた。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求めた。TAからも毎週(のべ8名)の指導をいただいた。

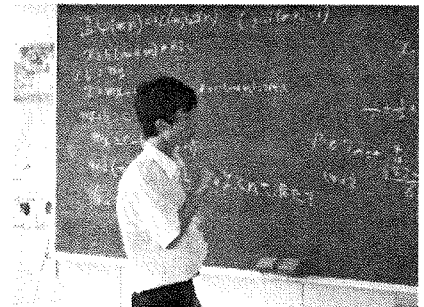
IV 第2回研究発表会(於：新潟南高校)(11月)

V 課題研究発表会のための準備(11月から12月)

(2) 研究発表会および外部講師による講義

【第1回】

- ①期日 平成23年8月3日(水) 9:00~12:00
- 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、TA3名、新潟大学大学院生1名
- ④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「トランプの完全シャッフルを数論を用いて考察する」



【第2回】

- ①期日 平成23年11月15日(火) 5、6限(13:45~15:45)
- 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20分)
(b) 秋山准教授による講義「ふるい分けの公式(包除原理)と完全順列の個数について」

(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、 $(n-1)!$ 個のクリスマスケーキを n 人で分ける問題として発表した。

4. 成果

(1) 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。

(2) 生徒が取り組んだ問題の主なもの（証明は課題研究発表会要旨集に掲載した）

【問題1-川上】素数 p に対して、 $(p-1)!(\bmod p)$ の値に規則性を見つけ、それを証明する。

【例】 $(2-1)!=1!=1$ より 2 で割った余りは 1, $(3-1)!=2!=2$ より 3 で割った余りは 2, ……

これより、 p が素数のとき $(p-1)!\equiv p-1 \pmod{p}$ と推定される。

【証明のアイディア】 $(11-1)!=1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8\cdot 9\cdot 10$ において、2～9 の数字の中に積が「11 で割って 1 余る数」になる 2 数の組合せが、過不足なく存在する（この場合は、 $2\cdot 6=12$, $3\cdot 4=12$, $5\cdot 9=45$, $7\cdot 8=56$ の 4 組がある）ことを示そうとした。始めは組合せの対称性などに注目していたが、大学院生のアドバイスにより、逆元（積が 1 になる 2 数）の存在性に着目して証明することができた。

【問題2-笠原】合成数 n に対して、 $(n-1)!(\bmod n)$ の値に規則性を見つけ、それを証明する。

【例】 $(4-1)!=3!=6$ より 4 で割った余りは 2, $(6-1)!=5!=120$ より 6 で割った余りは 0, ……

これより、 $n=4$ のとき $(n-1)!\equiv 2 \pmod{n}$, n が 4 以外の合成数のとき $(n-1)!\equiv 0 \pmod{n}$ と推定される。

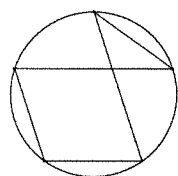
【証明のアイディア】 $(n-1)!$ の中に n のすべての因数が 1 回以上含まれていれば十分である。 p, q は 1 と n 以外の整数として、 $[1]n=pq$, $[2]n=p^2$ と場合分けすることにより、わかりやすく証明することができた。

※問題1と問題2から、 $(n-1)!(\bmod n)$ の値によって確実な素数判定が行えることがわかった。

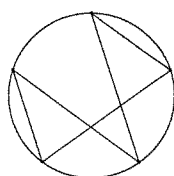
【問題3-田邊】問題1、2に関連して、異なる n 個の円順列 $(n-1)!$ を n 種類に分類したときの個数に関する研究

【研究のアイディア】 n 種類での分類をどのようなルールで行うかに苦労したが、大学院生のアドバイスにより、1～ n の円順列の数字を順番に結んで作られる形で分類することにした。

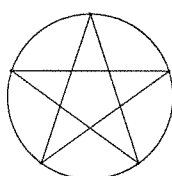
【例】 $(5-1)!=4!=24$ の円順列に対して



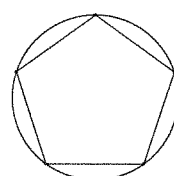
10 個



10 個



2 個



2 個

上の 4 種に分類され、星形の 2 個と正五角形の 2 個が 24 を 5 で割った余り 4 に相当することがわかった。

$n=6, 7$ の場合についても調べあげた。一般の場合については結論を得ることができなかった。

【問題4-田邊】素数 p に対して、1 から $p-1$ までの逆数の和の分子の p および p^2 での整除性について

【証明のアイディア】 p での整除性については、通分後の分子の値が p を法としてすべて異なる値であることを用いて、生徒のみで証明ができた。 p^2 での整除性については、TA の指導に依る部分が大きかった。

5. 評価

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 とともに 2 年目であったため、昨年よりも見通しを持って進めることができた。生徒 3 人で共通のテーマについて研究して欲しかったため、研究テーマは指導教諭が決定した。生徒はそれを分担し、意見交換をしながら共同で研究を進めることができ、貴重な数学的体験であったと思う。

研究が進む中で新しい概念が必要なとき、大学院生から丁寧な指導をいただき、大きく研究が進んだ場面が多くあった。

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)

7. 最後に

研究にご協力いただきました、新潟大学理学部数学科の秋山茂樹先生、および自然科学研究科の大倉寿郎さん、高野圭太さん、山上正人さんに感謝申し上げます。

抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用について

対象生徒 清野沙羅 中村恵美 宮本明日香 渡部香歩

指導教諭 斎藤正隆

(指導教官 新潟薬科大学薬学部 尾崎昌宣教授 前田武彦教授 本澤忍准教授)

1. 目的

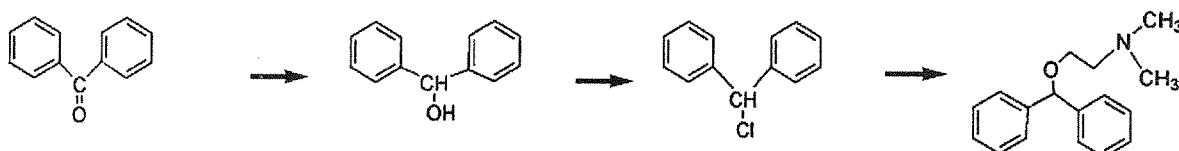
- (1) 抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの合成を行い、実験操作を通して有機合成の基礎知識を理解する。
- (2) モルモットを用いて抗ヒスタミン薬ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用をしらべる実験を行い、実験原理や実験方法について理解する。
- (3) 実験結果のデータの処理方法や解析法について理解する。
- (4) 課題研究の内容を論文にまとめ、パワーポイントを用いて発表し、プレゼンテーション能力を高める。

2. 課題研究の概要

かゆみ止めや鼻炎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が、代表的な抗ヒスタミン薬であるジフェンヒドラミンの局所麻酔作用については、あまり知られていない。本課題研究では、自分たちでジフェンヒドラミンを合成し、モルモットを用いて局所麻酔作用を調べた。その結果、ジフェンヒドラミンには代表的な局所麻酔薬であるリドカインと比較しても、強い局所麻酔作用があることがわかった。

(1) ジフェンヒドラミンの合成

ベンゾフェノンを出発物質として次の3段階で合成した。



生成したジフェンヒドラミンに塩化水素を通じて塩酸ジフェンヒドラミンとし、新潟薬科大学のNMRで分析していただいたところ、合成されていることを確認した。

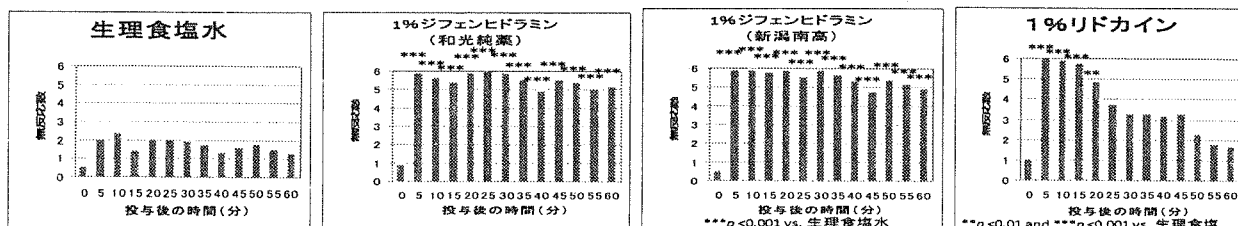
(2) ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用

実験動物としてモルモットを用いてジフェンヒドラミンの局所麻酔作用をしらべ、薬物の作用強度及び作用時間を代表的な局所麻酔薬であるリドカインと比較した。

【使用薬物】1%ジフェンヒドラミン(和光純薬), 1%ジフェンヒドラミン(自分たちが合成したもの), 1%リドカイン

【方法】モルモットの背の毛を刈り、皮内に注射器を用いて薬物0.1mlを投与し、5分毎に投与部位を注射針で6回刺激し、反応しなかった回数を麻酔作用の強さとした。

【結果】無反応の回数



3. 事業の概要

2学年の理数コース生徒4人を対象に実施した。

(1) 校内での指導

①期日 平成23年4月から平成24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）・グループ論文の作成

(2) 臨地研修

①期日 平成23年8月10日、11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（教授） 前田武彦先生（教授） 本澤 忍先生（准教授）

④内容 1日目 実験「局所麻酔薬リドカインの合成」（本澤先生）

2日目 実験「ジフェンヒドラミンの局所麻酔作用」（尾崎先生、前田先生）

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) モルモットを用いて局所麻酔作用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 5段階評価 数字は人数）

	その通り どちらでもない 全く違う					平均
	5	4	3	2	1	
夢中で取り組める部分が多々あった。		3	1			3.8
発表を終えて達成感があった。	2	1	1			4.3
教科書にないことが経験できて良かった。	2	1	1			4.3
将来、この経験は役に立つと思う。	1	2	1			4.0
普段の学習の意欲向上につながった。			3	1		2.8
未知の物事を探ろうとする探求心が向上した。		3	1			3.8
自らの力で問題に取り組む自主性が向上した。		4				4.0
チームワークを大切にする協調性が向上した。	2	2				4.5
筋道を立てて考える論理的思考力が向上した。		3	1			3.8
自らの考えを人に伝える表現力が向上した。		4				4.0

(2) 教師の評価

この課題研究を開始した時点では、授業でまだ有機化学を学習していないので、有機合成の実験は生徒にとっては難しかったと思うが、実験を重ねるうちに次第に理解を深め、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、薬理作用の実験で得られたデータを表計算ソフトを用いてグラフ化し、研究論文をまとめる過程を通じて実験データを解析し、考察する能力を高めることができた。さらに、パワーポイントによる発表原稿の作成やポスターセッション、発表会を通じてプレゼンテーション能力を高めることができた。

6. 今後の課題

ジフェンヒドラミンの合成では、自分たちが合成したものをNMRで分析して目的の物質が得られていることを確認したが、今後は純度の測定なども行っていきたい。薬理作用の実験では、実験動物の個体数を増やし、得られた実験データの統計的処理などについても指導していきたい。研究テーマの性質上、仮説を立てて実験を行うことがなかなか難しい面もあるが、生徒の自発的な探求活動ができるよう、大学とも連携して指導計画を立てていきたい。

7. 謝辞

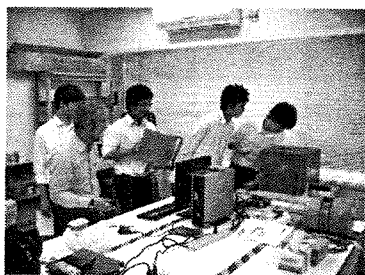
本課題研究を行うにあたりご指導いただいた新潟薬科大学の尾崎昌宣先生、前田武彦先生、本澤忍先生に心より感謝申し上げます。

土壌中の放射性セシウムについて

対象生徒 石田周平 花田義徳 水落洋貴 宮沢拓巳
指導教諭 根津浩典

1. 課題研究の概要

- (1)目的 県内の土壌中の放射能セシウムの濃度を測定することにより、放射能に対する正しい知識を身につけさせるとともに、科学実験の手法について理解させる。
- (2)対象 2学年のSSHクラス生徒4名
- (3)外部講師 新潟大学理学部化学科 工藤 久昭 教授
- (4)期 日 2011年4月～2012年3月までの毎週火曜5～6限
- (5)場 所 本校 視聴覚教室、新潟大学理学部化学科
- (6)1年間の主な内容
 - 4月…放射能に関する基礎知識の習得
 - 5月…外部講師による放射能に関する講義、土壌採集
 - 6月…土壌採集、Ge半導体検出器による γ 線の測定
 - 7月… //
 - 8月…データ分析、ポスター発表のためのポスター作り
 - 9月…土壌採集、Ge半導体検出器による γ 線の測定
 - 10月… // 、データ分析
 - 11月…データのまとめ、発表会に向けた準備
 - 12月…発表会に向けた準備、課題研究発表会での発表
 - 1～3月…1年間のまとめ



大学でGe半導体検出器を用いて測定

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55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〕奨励賞

(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〕

- ・話題性の高い研究で、放射能についての知識や放射能の測定方法に関する知識が身につき、とても良い経験になりました。
- ・やや難しい内容でしたが、自分なりに理解できたので良かったと思います。
- ・少し先生に頼っていたことがありましたが、最終的には自分たちが前に出て達成感が得られたので良かったと思います。

質問2. テーマは適当でしたか？（難易度、内容など）

〔回答〕

- ・今とても話題になっている内容でしたし、自分自身も興味がある内容でしたので良かったと思います。
- ・やや難しかったとは思いますが、何とか理解できましたので、ちょうどいいテーマだったと思います。
- ・難しい内容でしたが、それがまたわかってくるとおもしろい事がわかりました。

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〕

- ・ γ 線の測定は検出器で測定した値が即、放射能強度にならず、検出効率を求めたり γ 線放出率を用いたりしなければならないことを、発表会でスライドを使って説明するのが大変でした。
- ・実験をまとめる過程が大変でした。たとえば、グラフ1つつくだけでも大変でした。
- ・ γ 線放出率、検出効率、コンプトンプラトー、光電吸収など。

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〕

- ・放射能について、基礎的な知識が身につくようになったと思います。
- ・身近になった放射能について、だいぶわかるようになりました。
- ・課題研究発表会で発表する際に、自分が伝えたいことをスライドを通して他の人にどうしたらわかりやすくなるか考えるようになって良かったと思います。
- ・パワーポイントの使い方について、大変勉強になりました。

質問5. もし時間があったら、どの様なことを調べてみたいですか？

〔回答〕

- ・いろいろな場所での放射能濃度を更に詳しく調べてみたいです。
- ・データ数を増やすと、更にいろいろなことがわかると思います。

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〕

- ・序盤ではあまり計算などせずに済ましてきたが、中盤から計算的な内容が増え、更にエクセルを使ったデータ処理などがどんどん増えて理論的なことまで考えることができなかったのが大きな反省点だったと思います。
- ・全体の内容を更に早い段階でまとめてから、スライド作成にあたればよかったと思います。

(3)担当教員の評価・今後の課題

当初の目的であった、「放射能に対する正しい知識を身につけさせるとともに、科学実験の手法について理解させる」ことに関しては、生徒が作成した論文、日頃の活動より目的はある程度達成できたと考えている。一方、課題研究を進めていく過程でパソコンを多く用いるが、生徒のパソコンの力不足を感じた。パワーポイント、ワードは勿論、とりわけエクセルの指導が大変だった。放射能の測定では多くの数値のデータ処理が必要だが、エクセルで多くの表やグラフを作成したりしなければならない。そこで用いた関数はほとんどが複数の関数を組み合わせるようなものばかりであるし、グラフもただ作成すればいいのではなく、スライドにする場合、見やすい大きさなどに変えなければならなかったり、エラーバーをつけたりするなどややレベルの高い知識が必要であった。今後の課題として、1年次よりエクセルの習得に力を入れるべきだと感じている。

また、今回のテーマは、今日本で最も注目されている話題の一つであったと思うが、生徒のアンケート結果のみならず、日頃の取り組みからもこのテーマに設定したことは本当に良かったと思う。

3. 最後に

お忙しい中、生徒に丁寧に指導していただきました工藤先生には、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。

対象生徒 上田大貴 佐野竜也 広瀬慎司 星野知哉
指導教諭 田代 修

1. 目的

環境問題の高まりとともに、環境問題を解決しようとする様々な取組みが試みられている。そこで、身の回りで起こる環境問題でも古くから問題となってる酸性雨の現状について調べ、これからの環境への対策を考えることとした。

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

2. 指導目標

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

3. 課題研究の概要と展開

まず、酸性雨がなぜ降るか考えた。

(1) 実験装置の作成

次のような雨を採集する装置（雨量計）を作成した。作成方法はペットボトルの上の部分を切り取り、採集した雨を取り出すために切り込みを入れる。そして最初に切り取った部分を逆さに装着し、テープで固定する。[図1]

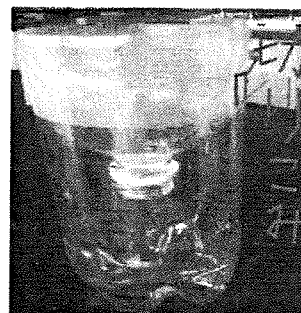


図1 実験装置

(2) 酸性雨の計測

＜実験Ⅰ＞雨の採集

雨の日に学校のテニスコート脇と4階の渡り廊下に雨量計を設置し雨を採集する。採集した雨を共洗いしたビーカーに移し、pHメーターでpHを、電気伝導率計で電気伝導率をそれぞれ測定し記録する。

＜結果Ⅰ＞実験Ⅰの計測結果 [表1]

表1のように全てpH5.6以下になった。しかし、pHと電気伝導率の値が採集場所により大きく違うので、他の影響を受けない計測方法にする必要がある。

	場 所	4 F 1組側 渡り廊下	4 F 9組側 渡り廊下	テニス コート脇
6月	pH	4.6	4.7	5.3
23日	電気伝導率 (mS/m)	0.022	0.026	0.031
7月	pH			5.1
4日	電気伝導率			0.000

表1 実験Ⅰの測定結果

(3) 測定の改良と詳細な計測

＜実験Ⅱ＞雨の採集

採集する場所をテニスコート脇から自転車置場に移し、計測時間を午前八時から翌日の午前八時の24時間とし、採集を行った。

＜結果Ⅱ＞

気象データは気象庁より当日の新潟市のデータを引用し、[表2]のようにまとめた。

- ・風向きが南側からの雨はpHの値が小さく、北東からの雨はpHの値が大きかった。
- ・降水量が少ない時は酸性が強い傾向がある。
- ・南や西からの風が吹いたときは比較的pHが小さいと考えられ、Na⁺やSO₄²⁻などのイオンが、海塩由来か非海塩由来かどうか分析し、酸性雨の原因物質の量も分析する必要がある。

- ・生徒の計測では研究が不十分であったため、実験Ⅱで採集した雨をアジア大気汚染研究センターに分析していただいた。その結果を、図2と図3のグラフにまとめた。

日時	pH	最多風向	平均風速(m/s)	降水量(mm/日)	天 候
8月25日	4.5	西南西	1.9	2.5	曇一時雨
9月5日	5.1	南東	6.5	9	曇後雨
9月20日	5.4	東北東	2.2	82.5	大雨
9月21日	5.6	北東	4.3	83	大雨
9月22日	5.6	北	2.3	24.5	雨
9月23日	5.4	西	2.5	10.5	晴時々曇
9月30日	5.3	北西	2.9	12	雨時々曇
10月5日	4.6	南東	3	14	曇後雨

表2 実験Ⅱの測定結果

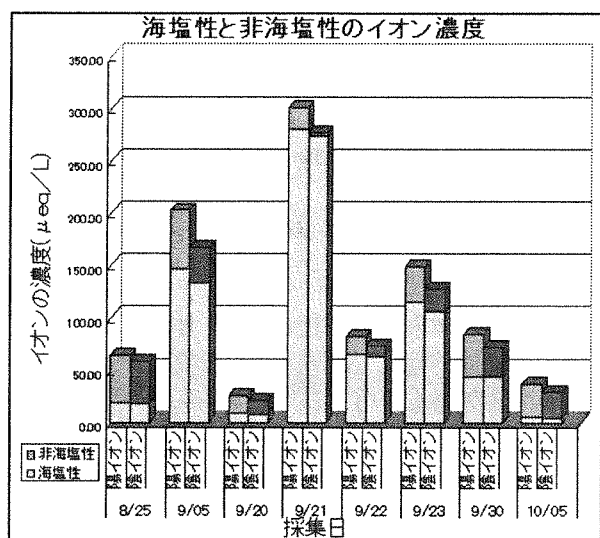


図2 酸性雨中の海塩性と非海塩性イオン濃度

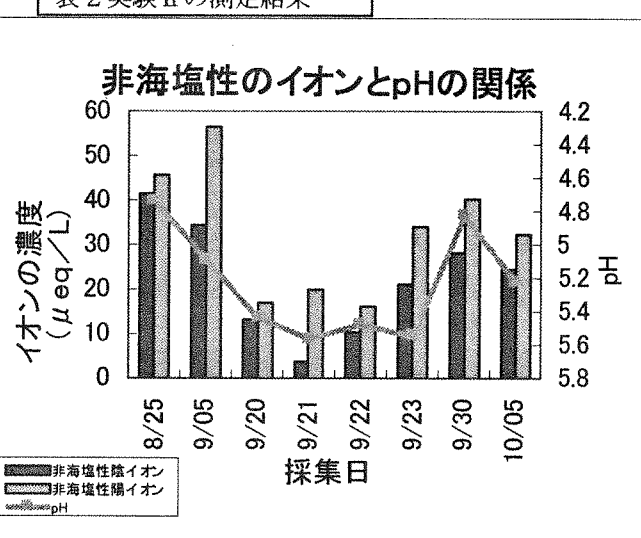


図3 非海塩性イオンとpHの関係

(4) 考えられること

- ・風向きが南側からの雨はpHの値が小さく、北東からの雨はpHの値が大きかった。
- ・降水量が少ない時は酸性が強い傾向がある。

4. 評価

(1) 生徒の評価 (生徒アンケート結果)

- ・「問題解決のための発想力」「チームワークで解決にあたらうとする協調性」「発表を終えての達成感」「科学に関する基礎知識」などに肯定的な評価が多かった。

(2) 課題研究に取り組んでの具体的成果

- ・課題研究を通して研究には苦勞するが、発表の難しさと大切さを実感した。
- ・課題研究の内容と授業の内容とがリンクし酸性雨に関しての知識と化学の成績に良い影響を与えた。

(3) 教員の評価

実験結果から考察し、検証するにはさらにどのような実験が必要かを考え、実行できる。それらを生徒が気づき自主的に行えるような指導を心がけ生徒の進路選択の一助となるようにしたい。

5. 課題

課題研究は生徒自身が考え、実行していくことができることが理想であるが、そのためにも課題研究の進め方も含め生徒が生き生きと研究できるような指導と配慮が必要である。

野菜・果物からの色素抽出

対象生徒 設楽冬華 嶋田侑真 本間宙生
指導教諭 澁谷利行

1. 目的

本課題研究では、野菜・果物からの色素を抽出し、食品にも使える体に害のない着色料をつくること。

2. 指導目標

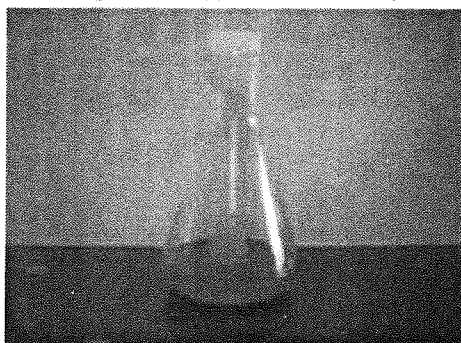
- (1) 日常生活と科学を関係づけて考えることができる。
- (2) 実験と考察を繰り返すなかで、自ら考え行動することができる。
- (3) 研究の興味深さに気付くことができる。
- (4) 自らの考えを明確に発信することができる。

3. 実施内容

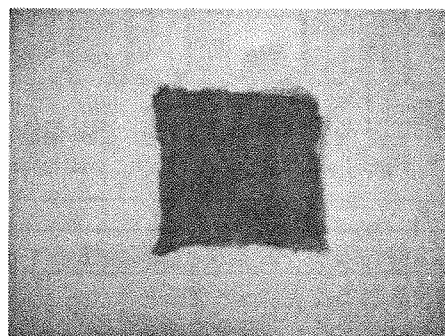
【実験1】色素を抽出する。

- ① 野菜、果物(ニンジン、パプリカ、ピーマン、ナス、ブルーベリー)を細かく刻む。
- ② エタノール、アセトンを3:1に混合した溶媒に浸して乳鉢でよくすりつぶす。
- ③ すりつぶしたものを吸引ろ過する。
- ④ その抽出液をリービッヒ冷却器で蒸留する。

操作④後の抽出液(ブルーベリー)



ブルーベリーの抽出液を用いてガーゼを染めたもの



【実験2】エタノール、アセトンの残留を調べる。

- ① 試験管の中に調べる溶液を2, 3滴と水酸化ナトリウム2mLを入れる。

※ このとき、実験1で使用したエタノールとアセトンの混合液を入れた試験管をA、蒸留後のパプリカ色素の抽出液を入れた試験管をBとする。

- ② 試験管を70℃～80℃の湯で温める。
- ③ ヨウ素液5～10滴を、薄い黄色になるまで加える。
- ④ 黄色沈殿が生じるかを確かめる。

試験管A



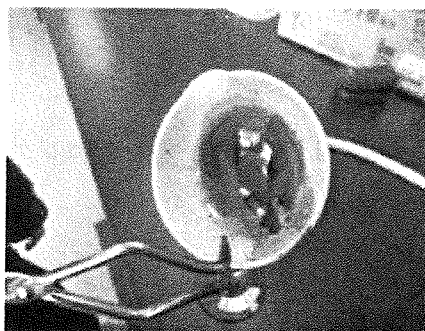
試験管B



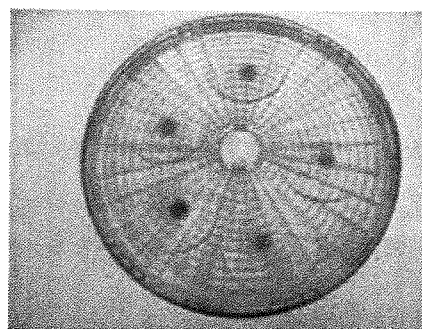
【実験3】粉末化を試みる。

- ① 蒸発皿に実験1の抽出液(ブルーベリー)を入れ、ガスバーナーで熱する。
- ② 「からりんこ」に実験1の抽出液を入れ、乾燥させる。

焦げた抽出液



からりんこ



4. 課題研究の展開

色素の抽出や、蒸留には成功したが、ナスでは酸化したため、紫色の素については色が濁ってしまった。蒸留をしたあと、エタノールやアセトンが完全に取り除かれているかということが分からないままである。

ヨードホルム反応を用いて、エタノール、アセトンの残留を調べる。試験管Aでは短い間で黄色沈殿が生じたが、試験管Bではある程度時間が経ったのち、わずかに沈殿が生じた。蒸留後も、アセトンやエタノールはまだ残っていることが分かった。沈殿の様子から、アセトンやエタノールの量は確かに減っていた。

実験1での抽出液は、有機物であったので、直接加熱すると焦げてしまった。「からりんこ」を用いた方法では、水分はなくなったが、粘性のあるものが残った。湯煎にかけると液状になったので、ブルーベリーに含まれる糖であると判断した。そこで、糖度計で調べたところ、糖があることが確認された。

5. 評価

(1) 教員の評価

最初に計画していたテーマから変更したために、時間に無駄が生じた。また、実験を重ねていく間に新たな疑問が生じて、試行錯誤を繰り返してしまった。現在実用されている食品添加物としての色素をよく調べてから、臨めばよかった。

(2) 運営指導員、管理協力委員による評価

発表は分かりやすかったか	3.9	研究にじっくり取り組んできた様子が見られたか	3.2
論理的に説明していたか	3.4	質問に対して的確に答えていたか	3.2
プレゼンテーションは的確であったか	3.7	総合的に5点満点で何点になるか	3.3
研究内容に独創性がみられたか	3.0		

「害の少ない色素を作る」というテーマの元、様々な方法に取り組み、よくまとめました。糖の粘性は物質の精製、分析にとって厄介なものです。参考文献を探してみましょう。世の中で販売されている天然着色料の製法を調査し、自分たちの研究方法の参考にすると、より研究が深まります。

エタノールは有害ではないのでしょうか？たとえば、近いもので焼酎を使う。

天然物の中にも毒性、アレルギー性、発がん性のあるものは数多くあります。天然＝安全というのは非科学的な信仰です。

身近なテーマでわかりやすかった。実用化には、まだ色々の障害がありそう。

糖を取り除くと本当に結晶化、粉末となるのだろうか。

6. 今後の課題

糖の除去方法など、実験を通して初めて問題点に直面することが多く、文献を調べるなどの事前調査をもう少し行う必要があった。

Lego Mindstorms による階段昇降ロボットの製作

対象生徒 五十嵐智 小林大介 中村智史

指導教諭 大塚義信

1. 目的

Lego Mindstorms を用いて階段を昇降するロボットを製作し、ロボットの仕組みとプログラミングについて学ぶ。

2. 指導目標

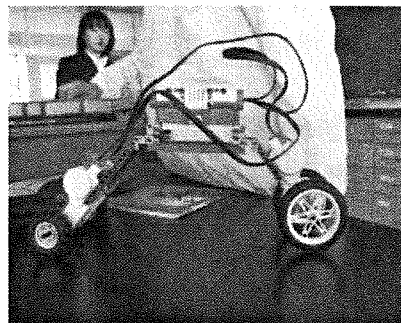
- (1) 「思考力 (Thought)」について…どういう方法で階段を昇降するかを考えて形にすることと、失敗したときに何が原因なのかを調べ、改良点を考えることにより、思考力が養われる。
- (2) 「行動力 (Action)」について…アイデアを形にして動かし、改良することを繰り返すことで、問題解決のための行動力が養われる。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッション、英語による抄録作成により、自分の考えを整理して人に伝え、相手に応じて自分の考えを説明する力が養われる。
- (4) 「創造力 (creativity)」について…オリジナルのロボットを製作することで、創造力が養われる。

3. 実施内容

ロボットの製作と改良

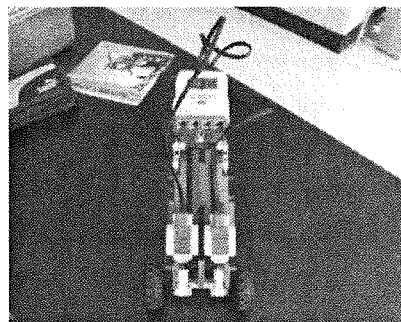
(1) 無理やり型A

- ・ コンセプト…階段の縦の面とタイヤの摩擦力で昇る。弧のような形にし、階段の角が引っかからないようにする。
- ・ 機体データ…全長 57cm、高さ 16cm、重さ 800g
- ・ 結果…機体を上昇させる摩擦力が小さく、機体が持ち上がらなかった。
- ・ 改良点…機体を持ち上げるために前方を軽くする。



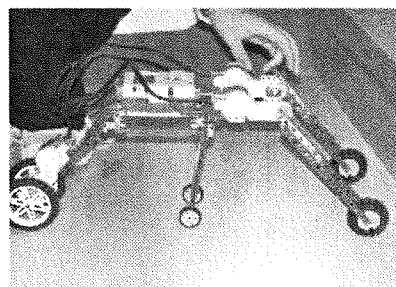
(2) 無理やり型B

- ・ コンセプト…無理やり型Aの改良版。前方を軽くした。
- ・ 機体データ…全長 57cm、高さ 28cm、重さ 950 g
- ・ 結果…機体の前輪が階段を昇ったときに転倒した。
- ・ 改良点…タイヤと階段の摩擦力で車体を上げるとは違う方法を考える。



(3) バタフライ型A

- ・ コンセプト…アームを回転させて階段にひっかけ上に持ち上げる。後輪は機体を前進させる。前輪は機体を支えないので、前輪と後輪の間に補助輪を付ける。
- ・ 機体データ…全長 62cm、高さ 28cm、重さ 1220g
- ・ 結果…腕が機体を持ち上げる力が足りず、階段を昇らなかった。補助輪が階段に引っかかった。
- ・ 改良点…補助輪をなくすために、前輪のアームを 3 本にする。



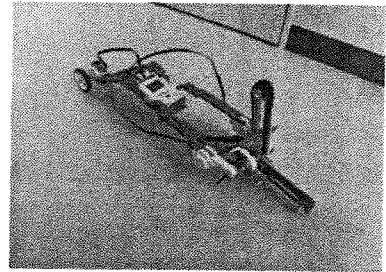
(4) バタフライ型B

- ・コンセプト…バタフライ型Aの改良版。前輪のアームを3本にする。
- ・機体データ…全長 70cm、高さ 28cm、重さ 1300g
- ・結果…前輪は階段を昇ったが、後輪が持ち上がらなかった。
- ・改良点…アームのタイヤを駆動させ、機体を前に進めながら持ち上げる仕組みを考える。



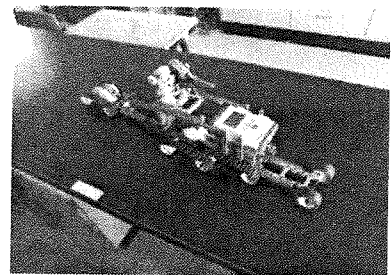
(5) バタフライ型C

- ・コンセプト…バタフライ型Bの前輪のタイヤの変わりにキャタピラを使うことで、階段を昇るためのアームから推進力を得る。
- ・機体データ…部品不足により製作を中止したため、データなし
- ・改良点…アームを回転させることと、アームで推進力を与えることの両立は難しいので、アームを回転させずに機体を昇らせる仕組みを考える。



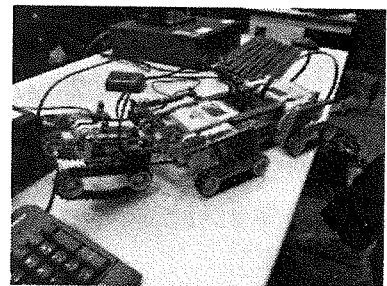
(6) リール型

- ・コンセプト…モータで糸を巻き、アームを上下させて機体を持ち上げる。機体の前方が持ち上がって角度が変わっても推進力が得られるよう、キャタピラを使用する。
- ・機体データ…全長 75cm、高さ 20cm、重さ 1400g
- ・結果…糸が機体の重さに耐えられずに切れた。
- ・改良点…アームを使わずに機体を昇らせる仕組みを考える。



(7) 無理やり型改

- ・コンセプト…機体を長くしてキャタピラを利用することで、常にキャタピラの一部が階段に接するようにして推進力を与える。
- ・機体データ…全長 80cm、高さ 13cm、重さ 1540g
- ・結果…階段とキャタピラ間の摩擦力が足りず、上がらなかった。



4. 成果

7種類のロボットを製作し、改良を重ねたが、階段を昇ることはできなかった。

5. 評価

- (1) 「思考力 (Thought)」について…階段を昇らない原因と改良点を考えることにより、思考力が養われた。
- (2) 「行動力 (Action)」について…思い浮かんだアイデアを形にし、ロボットを製作することで、問題解決のための行動力が養われた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッション、英語による抄録作成により伝達力が養われた。
- (4) 「創造力 (creativity)」について…7種類のオリジナルのロボットを製作したことで、創造力が養われた。

6. 今後の課題

階段を昇るためのアイデアをいろいろと試すことを優先したため、一つのアイデアをじっくりと改良することができなかった。7つのロボットのうち、可能性の高いものに改良を加えることが必要である。

思いついたら作る、という進め方だったため、機体を設計することが一度もなかった。目標とする階段のサイズや、機体が傾いたときの重心の位置などを、設計段階で検討することも必要である。

ことばの科学-「光陰矢のごとし」に関する体感時間の研究-

対象生徒 小野里裕基 渡部来

指導教諭 大塚義信

1. 目的

ことわざについて科学的に検証する。

2. 指導目標

- (1) 「思考力 (Thought)」について…ことわざを科学的に検証する方法を考えることにより、思考力が養われる。
- (2) 「行動力 (Action)」について…考えた方法でことわざを検証することで、問題解決のための行動力が養われる。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…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…ことばと科学を結びつけるという、本校の課題研究では初めての分野について研究することで、創造力が養われる。

3. 実施内容

(1) 検証することわざの決定

「2階から目薬」「悪貨は良貨を駆逐する」「光陰矢のごとし」の3つのことわざと、マーフィーの法則の中にも適当なものがないか調べ、検証方法を検討し、「光陰矢のごとし」について検証することにした。

(2) 検証方法の検討と実施

実際の時間と体感時間のずれは、作業の有無や集中度によるものだと仮説を立て、以下の実験1から実験3を行った。

実験1 動作の有無による体感時間の差を調べる

・ 実験方法 (被験者：23人)

- ① 被験者に、座って目を閉じた状態で5分間待機してもらう。
- ② ①と同じ状態で待機してもらい、被験者が5分経過したと感じた時点で経過時間を測定する。
- ③被験者がトランプタワーを組み立て、5分経過したと感じた時点で経過時間を測定する。

・ 仮説

組み立てる作業に対して集中するため、測定される時間は2よりも3が長くなる。

・ 実験結果

作業無し時間／作業あり時間 の平均が1.18になった。

・ 考察

作業の有無が時間の感じ方に影響を与えている。

実験2 行動順の変更による差の確認

・ 実験方法

実験1の被験者のうち12人で、実験1の②と③を入れ替えた実験を行う。

・ 仮説

手順を入れ替えても、実験1と結果に差は出ない。

・ 実験結果

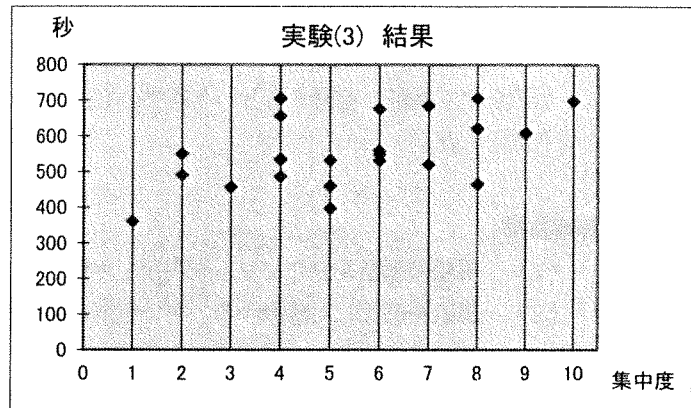
作業無し時間／作業あり時間 の平均が1.39になった。(実験1における(作業無し時間／作業あり時間)の平均は1.16)

・ 考察

(1)よりも作業無し時間／作業あり時間 が大きくなったが、作業の慣れによる影響もあると思われる。

実験3 集中度による体感時間の変化とその割合

- ・ 実験方法（被験者：22人）
 - ① 被験者に好きな作業をしてもらう。
 - ② 作業を始めてから10分経過したと判断した時点で作業をやめてもらい、経過時間を測定する。
 - ③ 集中度を10段階で申告してもらう。（数字が大きいほど集中しているとする）
- ・ 仮説
集中度が高いほど体感時間が短くなっていく。
- ・ 実験結果
右図のとおり。
- ・ 考察
集中度4以上では大きな変化は見られなかった。



4. 成果

作業をすることで、時間を短く感じるようになったが、集中度による影響はよく分からなかった。

5. 評価

- (1) 「思考力 (Thought)」について…ことわざを科学的に検証するための実験方法や、データからどのような結果がいえののかを考えたことで、思考力が養われた。
- (2) 「行動力 (Action)」について…実験のために被験者を集め、趣旨を説明したことで問題解決のための行動力が養われた。
- (3) 「伝達力 (Communication)」について…文化祭でのポスターセッション、課題研究発表会でのプレゼンテーションとポスターセッション、英語による抄録作成により伝達力が養われた。
- (4) 「創造力 (creativity)」について…ことわざを科学的に検証するという難しいテーマであったが、自分たちで実験方法を考えたことにより、創造力が養われた。

6. 今後の課題

- ・ 被験者の数が十分とはいえず、傾向が見えただけで検証できたとはいえなかった。
→研究の初めに「統計学」について指導する時間が必要。
- ・ 作業の慣れによる効果を考慮しなかったため、実験2の後でもう一度実験1をやるべきだった。
→実験結果を裏付けるための「追実験」の必要性を指導する。
- ・ 心理学的な要因が大きい実験だが、心理学の文献を調べることがなかった。
→文献を調べることの重要性を指導する。

1. 目的

本課題研究では、風船を対象に、その運動を観察することで物体にかかる力を解析したり空気の流れを想像したりする中で、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) 風船の運動をPCソフトを利用して解析することで論理的思考力を育成する。
- (2) 風船を飛ばして観察することで生活の中の科学に目を向け関心を持つ。
- (3) 風洞での実験と実際の運動を比較することで、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

風船を室内で飛ばして、その運動を浮力、空気抵抗を考えて解析した。

風船を屋外で飛ばし、その動きを観察させた。どのような場所でどのように動くか、それはどのような風が生じているからか等を考えさせた。

昨年度課題研究で製作した風洞装置の中で建物のモデルを入れて風を観察した。屋外での風船の動きを説明できるように視覚化し、さらにその条件などを考えた。

4. 課題研究の展開

(1) 風船の運動解析

ヘリウムを入れた風船の大きさ（球として近似、直径を物差しで計測）を測った。その風船を教室内で床から浮上（下降するものは天井付近から落下）させて、その様子をビデオに撮影し、パソコン運動解析ソフト「運動くん」（フリーソフト）で打点を打ち、画面内に入れた物差しでその変位を測定、Excelで速度を算出し速度変化をグラフ化した。（図1）

また、平均の速度と体積の関係を考えた。

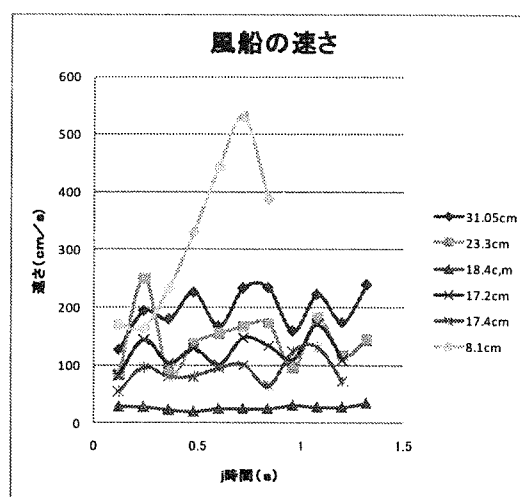


図1 風船の速度

(2) 屋外での風船実験

屋外で風船を飛ばしてみた。風の動きを見たいので、理想的には何も力が働かなければ上昇下降しないものがよかったが、どちらかになってしまうので、少し浮かぶものを使った。

はじめは、ビニールひもを細くして使ったが、後半は釣り竿を使い、釣り糸を風船につないで飛ばすことにした。ひもの回収もなく、非常に使い勝手は良かった。

観察したのは、校舎の周辺とグラウンド中央、信濃川土手等である。

(3) 風洞での実験

昨年の課題研究で製作した簡易風洞の中に段ボールで作った校舎に見立てた箱（大きさについては特に決めていない）を入れ、その周辺（上部、側面等）でどのような風が起こるのかを観察させた。その後、角度を変えてみたらどうなるかというので、角度を変えたりふたつの箱を入れてみたりして風の流れの変化を観察した。

5. 事業の成果

生徒は空気の抵抗力について、物理教科書に出てくる「速度に比例する力」としてとらえ、その抵抗係数と体積の関係を調べさせるところ、半径の三乗と比例係数が比例すると結論づけた。(図2)

風船の飛び方の観察では、屋外での活動で楽しそうにしていた。動き方のスケッチなどをしっかり取ることでは何か課題が見つかる考えたが、特徴的なものがあまり得られなかった。

風洞の中でドライアイスの煙を使って風の動きを見ることができた。ビル風などに相当する強い風がどこで生じているかについては、風の強さを評価できず定量的な計測はできなかった。

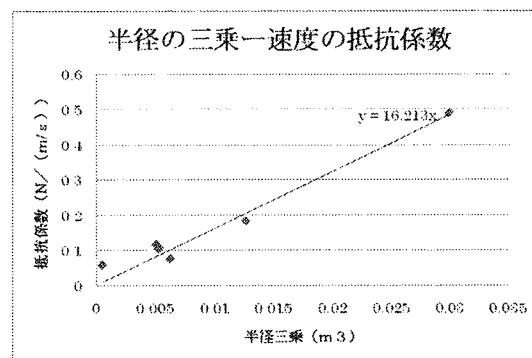


図2 半径の三乗と速度の抵抗係数

6. 事業の評価

(1) 教員による評価

生徒の興味からテーマを決定したが、物理選択ではない生徒に対して物理的なアプローチにしてしまったので、少し難しかったようである。できるだけ自主性に任せようと思ったが、分析的な考え方が出てこなかったため、こちらで指示したことも多かった。もう少し生徒が自主的に進められるように、はじめに物理的な内容を教えてから取り組んだ方がよかった。

(2) 生徒による評価および生徒の変容

アンケートでは発表を終えて達成感があったという項目が最大であった。物理的な内容等は生徒にとっては、少し難しかったのだと思う。それらを理解し発表の内容としたことにより発表会が1つのハードルとなったためと考える。

また「楽しめる部分があった」「科学研究の面白さが理解できた」等でも高い値が出ているので、難しい内容をやることも研究をするモチベーションになり得るのではないかと想像できる。

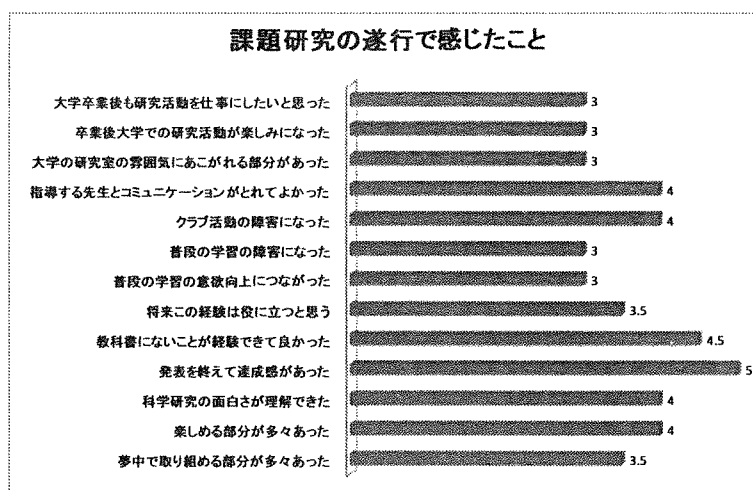


図3 生徒アンケート

7. 今後の課題

研究発表後の協議で、分かっている内容はしっかり学習すべきとの意見をもらった。空気抵抗については、速度の2乗に比例し、さらに $(1/2)\rho\pi r^2$ に比例しその比例係数はレイノルズ数が同じならばほぼ同じになることが知られている。ちなみに今回のこの値を求めると0.60程度の一定値となった。今後は、これらの知識を確認しながら新しい課題を考えていくのがいいのだろうと思う。

ただし、ビル風を研究対象にすると、実際の計測は難しい。モデル実験として、簡易風洞を活用するのが望ましい。

1. 目的

本課題研究では、スポーツと科学の関連の中で課題研究をしてみようという試みで、スポーツで使われる動体視力について考えてみようということでテーマが決まった。動体視力とは何であるかを考え、どのようにして測るかを考え、そのソフト作成を通して、科学的な考え方に慣れ、コンピュータの利用技術等の向上も目的とし、それらに取り組む中で思考力、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) 動体視力についてインターネット等で調査することで、研究時に対象について調べる力を育成。
- (2) 動体視力を測定するソフトを作る中で、コンピュータソフトを利用する力を育成。
- (3) アンケート調査をまとめる中でグラフ化等の数値処理に慣れる。
- (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

動体視力とはどのようなものかを調べ、動体視力を測定する方法を考える。その方法を試行しその妥当性を見る。動体視力を向上させる方法について検討する。

4. 課題研究の展開

(1) 動体視力を調べる

前半は動体視力とはどういうものかをインターネット等を通じて調べることに時間を割いた。それがわかりはじめると共に、どのようにしたらそれを測ることができるかを考えさせた。生徒は投げたボールをビデオに撮ってボールに書いた番号を読み取る、様々な色のボールを同時に落として指定されたボールを取る(図1)、等いろいろなアイデアを出して実際に試みていた。しかしなかなか差が出ず(誰でもできる、誰もできない)、うまくいかなかった。

パソコンソフトが出ているので調べたいというので、そのなかのひとつをサンプルとして購入し、どのような内容になっているかを調べた(武者視行 脳で見る動体視力トレーニングPCソフト Ver2)。そこで得た知識を使い、パワーポイント等を使って測定ソフトを製作した。



図1 自作の動体視力測定器具

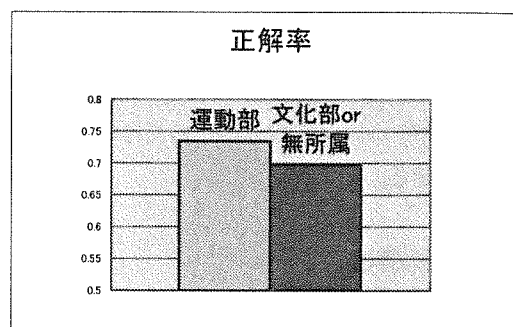


図2 アンケート正解率

(2) 測定用ソフトの製作

(1)で得た知識を元に、パワーポイントなどを利用して、測定用のソフトを製作した。パワーポイントのアニメーションを使ってアルファベットを動かしその文字を読ませるもの、黒板に書いた多数の形を写真で取り、そのうちいくつかが変化したものを再度撮影したものを使って、その変化を見るもの等、色々と工夫したものができあがった。

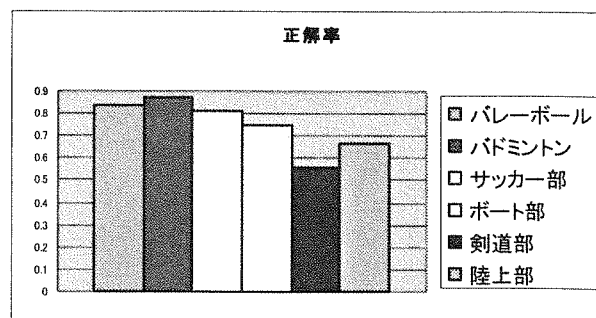


図3 アンケート正解率(部活動による)

(3) アンケート調査

(2)で製作したソフトで1つのクラスをサンプルにして動体視力を測定し、そこから言えることをグラフ化しながら考えた。男女差、体育系部活動に入っているか入っていないか、部活動のスポーツの種類等で比較した。

5. 事業の成果

野球部、サッカー部の所属する生徒で、興味のあることについての研究であったこともあり、終始、積極的に取り組み、研究の計画についても、自分たちで相談して決めていた。その自主性は評価に値する。

動体視力について多くの人数のデータを必要とすることから、PCソフトでは足りず自分たちでアンケート形式の動体視力測定ソフトを作成した。分かりやすく、いいものができたと思っている。

アンケートについては、体育系の部活動に所属している集団の方が所属していない集団よりも動体視力が高いという結果がでた(図2)。

6. 事業の評価

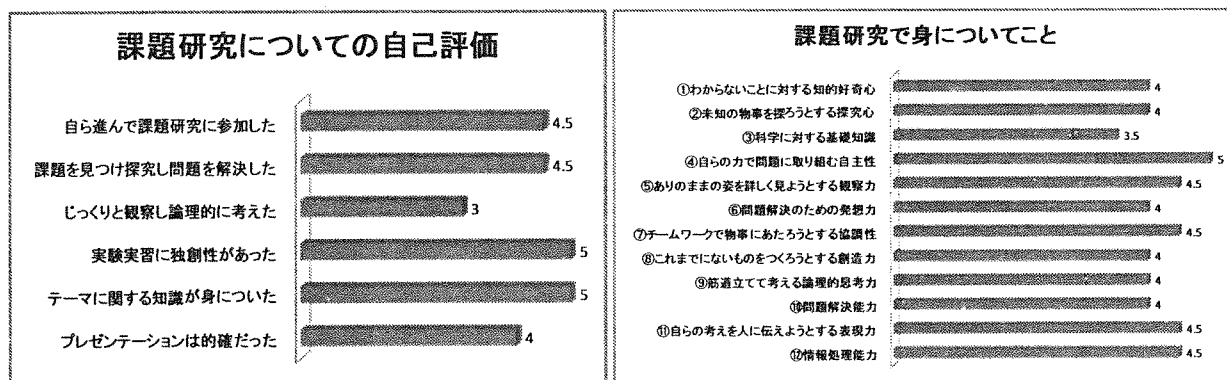
(1) 教員による評価

興味関心を持つことがらについて、自分で調べるという力がついた。パソコンの技術についても、パワーポイントで動体視力測定ソフトを製作する中で技量を高めた。またカメラで撮った画像を取り込んだりするファイルの処理やExcelのデータ集計・グラフ化等についても多くのことを学んだようである。

研究の計画を立て、調査してゆく論理的思考力は高められ、それらを人に伝える力も十分に育成された。

(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全体的に自己評価も高いものとなったが、中でも「実験実習に独創性があった」、「テーマに関する知識が身についた」が高い値となった。これは自分が興味のある内容を自主的に研究した結果と思われる。また課題研究で身についたことでは「自主性」、「協調性」、「表現力」、「情報処理能力」の値が高い。(1)の内容と合致したものとなっている。



7. 今後の課題

生徒の興味関心からはじめた研究であり生徒は自主的に活動した。この課題は生徒にとってはいい研究対象になるものと考えられる。問題はこのあとの方向性である。調査した結果からスポーツ(球技)が動体視力を高めるという結果になったが、それをどのように調査して検証するか。向上させるためにどうするか等についても課題は多い。

また、「研究発表時に、アンケート調査でどれだけの差が出たときに有意の差とするかは統計上の知識が不可欠になるので、そこを学習すべき」という意見を研究発表時にいくつかもらった。標準偏差等の知識も含め、統計の基本は学習する必要があると感じた。

緩速濾過による水質浄化

対象生徒 小林直樹 丹治航 近嵐正人 南澤孝拓

指導教諭 阿部直人

1. 目的

水道水の安全性に対し、危機感を募らせている人は多い。水道水を製造する過程で生物を利用し、その結果として薬品をほとんど使用しない緩速濾過方式というものがあることを知った。そこで、緩速濾過器を製作し、それを用いてどの程度水質浄化できるかを調査した。

2. 予備調査

新潟県で唯一緩速濾過方式を用いて水道水を供給している、三条市の大崎浄水場を見学し、知識を得た。製造した水を水道水として販売するためには、塩素を加えることが法律で定められている。しかし、緩速濾過方式で製造された水は塩素を加えなくても無菌状態なので、より安全でかつ味もよいらしい。そこで、目標を「信濃川の水を緩速濾過し、そのまま飲める水を作る。」ことにした。

3. 緩速濾過

そもそも緩速濾過方式とは、貯水池の底に砂や礫を敷き詰め、そこへ原水をゆっくり流す。すると原水と砂層との境界面に生物膜と呼ばれる一種の生態系が形成される。原水がこの生物膜と接触する間に、有機性の不純物は吸着され、細菌類は捕食される。このシステムの最大の長所は、塩素以外の薬品を使用しないことにある。しかし、生物膜の維持・管理は大変で、およそ半年に1回は貯水池全体を掘り起こして、メンテナンスしなければならない。また、1時間あたりに生産される水道水は少量であるため、広い敷地が必要となる。以上のような理由から、日本では緩速濾過方式は採用されにくい。ここまで予備調査をしてきて、あらたな目標を追加した。それは、浄水場の方々が生物膜を構成する動植物の種類に無関心であることに、驚きを感じたからである。緩速濾過方式の根幹をなす生物膜、そこにどんな動植物が存在するかを調査することにした。

4. 指導内容

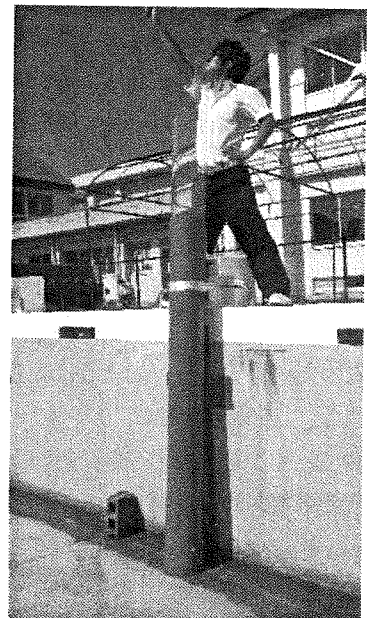
(1) 濾過器の作成

まず右のような緩速濾過器を作成した。基本構造として直径20cmの塩ビ管を使用し、まず底をふさぎ、その中へ5段階の石と砂を詰めた。次に、生物膜の生成と維持には光が必要なので、上部に透明なアクリルパイプを継ぎ足した。

さらに、ゆっくりと水を流すための小さな穴をパイプの最下部に開けゴム栓でふたをした。最後に、ゴム栓に注射針を差し込んで、濾過水の量を調節できるようにした。

(2) 生物膜の生成

緩速濾過器が完成した後、信濃川の水を濾過しながら生物膜の生成を試みた。しかし、水中の生物相が貧弱なため、生物膜の自然形成には時間がかかると推定された。そこで、学校の教材園にある貯水槽の水を濾過すれば、短期間で生物膜が形成されるのではないかと考えた。そのようにした結果、約3週間で生物膜が作成できた。



5. 実験結果

(1) 水質の浄化

新潟県が定めた水道局の水質基準によれば

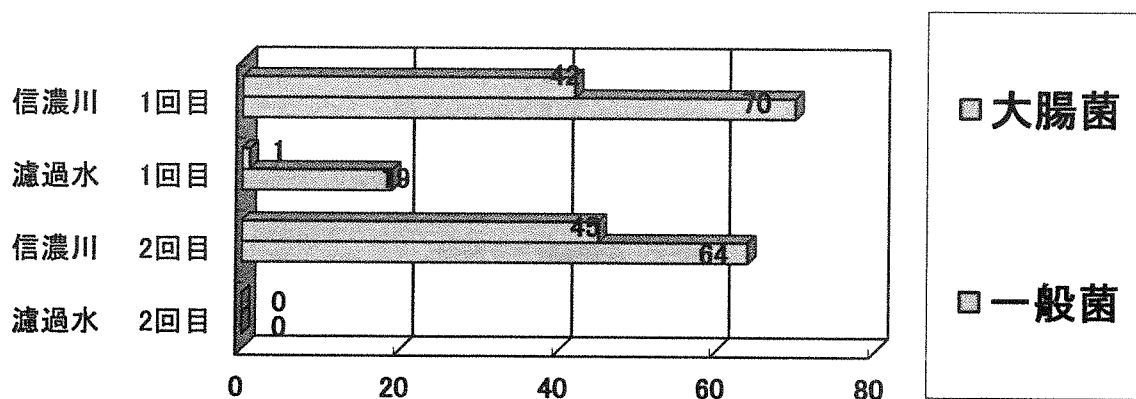
①大腸菌が検水中に検出されないこと

②一般細菌群が1 mLの検水中に100個以下であること

とあるので、とりあえずこの水質基準を指標とした。

生物膜が生成した後、信濃川の水の濾過を再開した。「濾過前の信濃川の水」、「濾過後の信濃川の水」、および「水道水」に存在する大腸菌群の数、一般細菌群の数について検査試験紙を用いて調べた。なお、水道水中には大腸菌群も一般細菌群もまったく検出されなかった。

1mL中の菌群の数



今回の実験結果では、2回とも濾過水は水質基準をほぼ満たしている。

(2) 生物膜を構成する微生物の調査

生物膜の一部を取り顕微鏡観察したところ、植物ではユードリナ、パンドリナ、ボルボックス、クンショウモおよびイカダモなどが、動物では多種類のワムシ、およびゾウリムシなどがみられた。

6. 考察

今回作成した緩速濾過器は、一般細菌、大腸菌ともに大幅に減少させることができた。このことから、信濃川の水は緩速濾過方式で十分に浄化できると判断した。

また、生物膜を構成する微生物が安定した生態系を維持していれば、原水中に含まれる微生物由来の生物膜でなくとも、緩速濾過には問題がないことも確認できた。

7. 今後の課題

濾過水のサンプル数が少なかった。それは、水温低下による生物膜の衰退と、濾過水の出口にある注射針が上からの砂で目詰まりしたことによるものである。以上の点を改善できれば、信頼度のより高いデータを得ることができると考えている。

1. 指導の経緯

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

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

課題研究のテーマは、

- ・平成 16・17・18 年度：生ゴミの堆肥化に関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
- ・平成 22・23 年度：油脂酵母の油脂蓄積に関する研究

今年度は昨年度の「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」を継続して行った。

2. 指導内容

I 基礎研究（4 月～7 月）

(1) 指導目標

- ・課題研究のテーマを設定する。
- ・課題研究テーマに関する基本的知識を身につける。
- ・研究に必要な微生物培養の基本的技術を身につける。
- ・実験計画の立て方、実験方法、結果の分析の仕方を学ぶ。

(2) 活動内容

- ① 研究テーマの設定：課題研究のテーマの設定については生徒が自主的にはテーマ設定することは困難であったため、大学の研究室と相談の上決定した。
- ② 基礎研究：10 種類の糖を用い油脂酵母を培養し、各糖における油脂蓄積の効率を比較した。
油脂の蓄積量の比較は、酵母体に対する油脂の直径の割合で比較した。
測定は、顕微鏡の像を大型モニターに写しデジカメで記録したものをプリントアウトして行った。
割合は 4 段階の評価値に換算し、各糖の各培養日数における平均評価値として算出し比較した。

II 応用研究（7 月～10 月）

(1) 指導目標

- ・大学の設備を利用し、より詳細で高度な実験を行うことで最先端の科学技術を学ぶ。
- ・実用に向けた実験研究を行うことで科学研究と社会の結びつきについて学ぶ。

(2) 活動内容

- ① 応用研究 I：基礎研究で油脂効率のよかった 2 種類の糖を用い培養し、蓄積した油脂量について大学の設備を利用し、詳細なデータを得た。
油脂酵母を破碎し、油脂を抽出、さらに蓄積した油脂のみを分離して定量を行った。
- ② 応用研究 II：油脂酵母の油脂の実用化にむけて、実際にとうもろこし加工工場に出る廃糖蜜を用いて油脂酵母を培養し、油脂蓄積効率と酵母の増殖率について廃糖蜜の最適濃度を調べた。油脂蓄積効率は基礎研究と同じ油脂の大きさの割合で測定し、増殖率は菌体量で測定した。

Ⅲ 発表の準備（11月～3月）

(1) 指導目標

- ・発表会の準備や発表を通し、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける。
- ・環境シンポジウムでの英語による発表の準備や発表を通し、英語によるプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につける

(2) 活動内容

- ・基礎研究や応用研究で行ったことを論文にまとめる。また、課題研究発表会のためのプレゼンテーションや発表原稿、ポスターを作成する。
- ・課題研究発表会 平成23年12月25日（日）
- ・北東アジア環境シンポジウム 平成24年3月20日（火）

3. 指導の評価

- (1) 4月から7月にかけて授業の中で校内の施設を利用して行う研究（基礎研究）、7月から8月に夏期休暇中に大学での設備を利用して行う応用研究Ⅰ、さらに9月から10月にかけて再び校内で行う応用研究Ⅱと校内での研究と大学での研究を関連づけて行うことができた。

生徒が研究内容を十分に理解できなかったためにやや消極的な姿勢が目立った。自己評価（5段階評価）項目の「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。」で2名が「3」、1名が「4」と評価し、今後の研究活動を喚起するには至らなかった。

しかし、「科学のおもしろさが理解できた。」「発表を終えて達成感があった。」の項目では「4」または「5」と高く評価しており。

科学への憧憬は深まったと考えられる。

- (2) 自分の課題研究に対する評価では、知識の習得以外ではやや低い値となった。課題研究の内容が十分に理解できないまま研究が進んだことが影響していると考えられる。

項 目	自己評価
課題研究への取り組み	3.7
探究や問題解決ができた	3.3
論理的思考ができた	3.7
独創性があった	3.7
知識の習得	4.0
プレゼンテーション	3.7

4. 今後の課題

研究手順については、これまでの大学との連携の中で改善を積み重ね校内での研究と大学での研究をうまく組み合わせさせて実施できるようになってきた。

しかし、今年度の生徒は研究内容を理解するのに苦労した結果、十分な成果が得られない面が多々あった。生徒への指導方法については、毎年、生徒の理解力や行動力等が異なるので、生徒に合わせた指導が必要である。

課題研究の指導⑫ 「温暖化がイネに与える影響 ～将来の日本のイネに及ぼす高温・高CO₂濃度の影響～」

対象生徒 伊藤隆寛 早川友理 廣川由樹 古山優太

指導教諭 石本由夏

1. 目的

本課題研究では、地球温暖化により新潟県の特産品である「米」、イネにどのような影響がでるか仮説を立て、その仮説を検証するための実験を生徒が自ら考案し、仮説を検証できるようにすることを目的とした。また、本テーマを行うにあたって新潟大学農学部応用生物化学科と連携して行い、そこに所属する大学院（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

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。

- (1) 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。
- (2) 結果データから何が言えるか考察できるようにする。
- (3) 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。
- (4) 研究内容を日本語だけでなく英語を使ってまとめ発表することで、英語での伝える力を養う。



臨地研修（新潟大学農学部）

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、品質が低下すると予想されている。そこで昨年度より、新潟県に関わりの深いイネに着目し、温暖化がイネに及ぼす影響について研究を始め、今年度も継続して研究を行っている。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）の減少などの効果がある。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。

昨年度は、これらのことをふまえて、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、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含量の測定を行うことで実験を進めた。実験条件は、同じ次の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%

しかし、昨年度は時間不足のため、デンプン含量の測定実験が、35℃条件のみで28℃条件で行なうことが出来なかった。そこでまず今年度は、28℃と35℃のすべての条件でデンプン含量を測定し、合わせて同時にスクロース含量も測定した。また、より正確なデータを得るために、昨年度ではCO₂の充填を3日に一度行なっていたものを毎日行なった。その結果、昨年度以上に詳しいデータでより深く考察することができた。

また昨年度は、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はあまり研究が進んでいなかった。そこで今年度はこの点についても取り組み、高CO₂濃度条件下で気孔開度が減少するために蒸散量が減り、イネ植物体の体温が上昇することを示すことができた。

以上により、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ことや高温ストレスにより、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。また、高CO₂濃度によりイネ植物体温も上昇し、これも高温ストレスにつながるということがわかった。今後は、高温ストレスが具体的にイネにどのようなメカニズムに影響するのか、また高温ストレスを防ぐにはどのようにしたら良いかなど継続して研究を行う予定である。

4. 課題研究の展開

(1) 課題研究の取り組み

昨年度に引き続き大学と連携して課題研究を行ったが、実験をどのように進めていくかは生徒の主体性を大切に、

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大学院生の斎藤さんや甲州さんに協力をいただいた。また、今年度は昨年度の実験結果をもとに、校内で行なわれる課題研究発表以外にも研究発表を行い、科学賞への応募も行った。

(2) 臨地研修（大学との連携） 場所：新潟大学農学部三ツ井研究室

①「イネのデンプン集積に及ぼす高CO₂濃度の影響」の講義

・平成23年5月10日（火）14:00～17:00

②イネ植物体のデンプン含量とスクロース含量の測定実験1

・平成23年7月12日（火）14:00～17:00

③イネ植物体のデンプン含量とスクロース含量の測定実験2

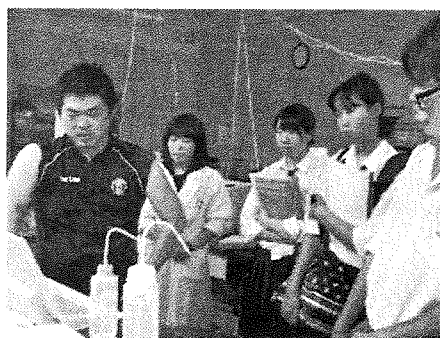
・平成23年11月22日（火）14:00～17:00

④課題研究発表に向けてのプレゼンテーション準備

・平成23年12月7日（火）14:00～17:00

⑤環境シンポジウムでの研究発表に向けてプレゼンテーション準備

・平成24年2月20日（火）16:30～18:00



デンプン含量測定実験

(3) 校内研究発表会以外での研究発表・科学賞への応募

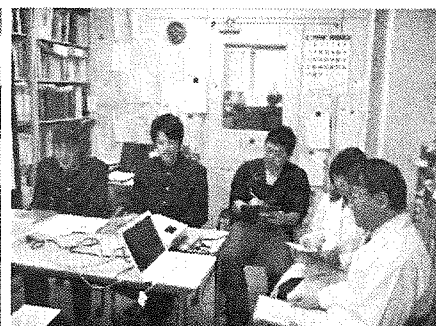
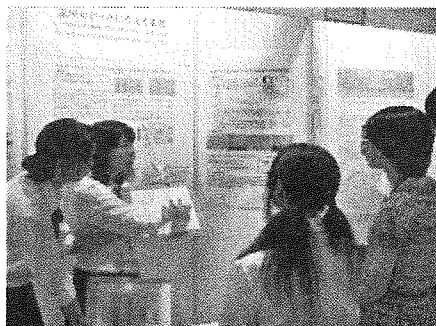
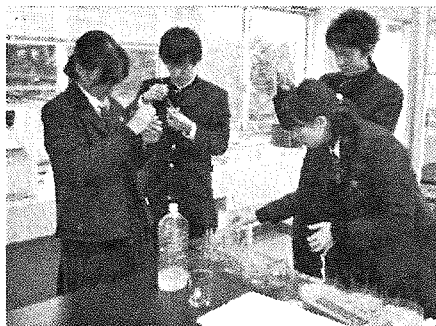
校内で行われる課題研究発表会や環境シンポジウムでの口頭発表以外にも、SSH生徒研究発表会でのポスター発表や研究論文を読売科学賞へ応募するなども行なった。特に、他県のSSH校が参加するSSH生徒研究発表会では、積極的に意見交換をする高校生に多く出会え、生徒にとっては大変良い刺激となり、その後の課題研究の取り組みに好影響を与えた。

5. 事業の成果と評価

昨年度からの継続したテーマであるため、先輩から後輩へ研究内容やこのテーマの取り組み方や面白さをうまく伝えることができ、今年度の研究はスタートした。この研究は、新潟県の特産品である「米」を扱ったテーマで、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。大学など学校外にも行く機会も多く、その経験は生徒に良い刺激を与えた。生徒のなかには、この課題研究がきっかけで将来農学部へ進学したいと決心した生徒もいた。課題研究を終えての生徒の感想では、「研究してくうちに自分の研究に愛着をもち楽しいと感じるようになった。」「研究は地味な作業の連続がなければ成り立たないが、その分達成感があることがわかった。」「発表する能力や質問されたときの対応などが身につく将来役立つ経験となった。」など、科学研究の面白さを理解できたという感想や伝える力が身についたという感想が多かった。

6. 今後の課題

来年度は高温ストレスが具体的にどのようなものか、イネ植物体の体温の計測とあわせて研究していくことを考えている。実験内容によっては、高校の実験室で行うことが難しく、大学の協力があって可能になるものもいくつかある。例えば、今年度のデンプンやスクロース含量の測定では新潟大学農学部に協力していただき行ない、イネ植物体の体温測定には、高額なサーモグラフィーは新潟医療福祉大学より借用して実験を行った。今後も大学にすべて任せるのではなく、高校でできることは自分達で創意工夫し実験を進め、大学からのバックアップを受けながらも、研究を進めていく体制をつくる必要があると考えている。



左：校内での実験の様子 中：SSH 生徒研究発表会ポスター発表 右：臨地研修（新潟大学農学部）

コケの研究

対象生徒 小林由季 眞柄和史
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。2年前の胞子の発芽についての実験を再検証する。
自ら考え実験を行い考察することを基本とする。

2. 概要

(1) 年間計画

①研究テーマについての考察およびコケの観察（4月～5月）

コケの研究を行うこととし、何を調べるか考えた結果、「どのような条件でコケが良く育つのか」というテーマを選んだ。
コケの観察や採集をメインとし、主にコケの性質や特徴などについて調べた。

②コケに関する様々な実験（6月～10月）

テーマを絞り切れず、様々な実験を少しずつ行った。

特に

- ・メタボリックマノメータを用いた光合成量の測定
- ・胞子の発芽とpHとの関係

について実験を行った。

光合成量については、途中胞子の発芽実験に切り替えたため、データが出せるほどの実験を行うことはできなかった。
また、コケの栽培について専門家を訪ね、コケについての様々な話を聞くことにした。コケの種（商品名）を頂いたので、栽培も試みた。

③実験のまとめ、発表の準備（11月～12月）

発表用の表作成など、パソコンを用いて行った。

(2) 研究内容

① 方法

試料 ハリガネゴケ（校内で採取）

ハイポネックスを2000倍に希釈した液体培地を用い、HClやNaOHを用いてpHを調整し、そこにコケの胞子を入れて人工気象器内（24℃、明期24h）に一週間置き発芽率を見た。

また、 HNO_3 、 H_2SO_4 、 NH_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ などを用いて同様の実験を行った。

② 結果

HClのみ発芽率が極端に落ちる。

③ 考察

前回の実験（ノミハニワゴケを使用）においても、HClによる発芽率は極端に悪く、何らかの影響が発芽に関係していると考えられる。細胞膜や細胞壁などの成分や酵素への影響と考えている。しかしながら、実験の内容・結果については、様々な問題点が挙げられる。

前回の実験では寒天培地を用いたが、今回は寒天培地の実験で発芽せず（時期が早く胞子が成熟していなかったためと思われる）、今回は液体培地を用いることとした。培地の液としてハイポネックスを用いたため、



胞子の発芽実験を行う生徒



コケ栽培の見学

研究発表会などにおいては、その成分などによる影響を問う人が多く、実験の結果についても意味がないとの意見が多かった。

またHClのような強酸下では、自然状態ではほとんど植物は育たず、その意味で植物への影響を調べることに意味がなく、もっと自然に近い状態での実験を行う必要があった。

発芽についても、「どのような状態の胞子を発芽とするか」を明確に決めておらず、ある程度発芽して伸びたものを適当にカウントしただけである。定義を明確にし、大まかではなくきちんとしたカウントが必要であったと思う。

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名が「良かった」、1名が「普通」と回答している。

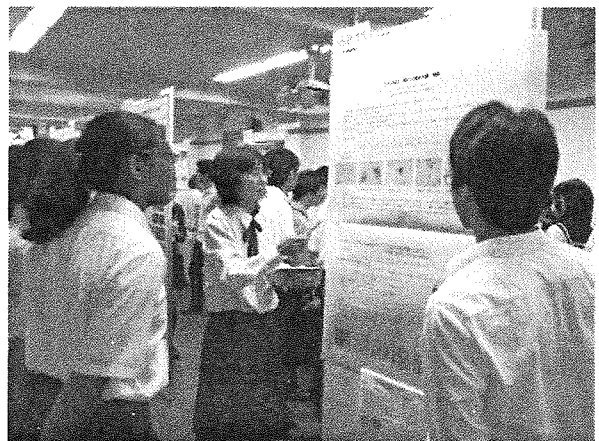
- ・結構充実していた。もう少し続けたかった。
 - ・実験方法やデータの取り方などでクオリティが低かったので次からはもう少し厳密に行いたい。
- などの意見があった。

(2) 教員の評価及び来年度にむけて

生徒は、コケに対しての興味がやや乏しく、また研究自体を行ってみたいとは思っているものの、自発的な意見はなく、テーマを決めることに一番苦勞した。6月までは様々な実験を行ったが、思うような結果は出せなかった。発芽の実験に関しても満足できるレベルには到底達していない。特にデータ採集に対する注意力や、コツコツこまめに観察するといったことは全く出来ていなかった。

そのような状況で、自由参加の植物学会高校生ポスター発表会への参加を決めたのは、自分たちの研究の発表というよりは、他の研究発表を見ることで自分たちの研究への前向きな取り組みを期待したからであった。結果は思った以上である。参加後はデータの取り方が丁寧になり、実験内容についても自発的に考察することができるようになった。どのようなデータが必要であるかなど、きちんと自分で考えるようになった。また、様々な方々に研究を見ていただけたことで、自分たちの研究の至らなかった部分に気づくことができた。実験内容が稚拙なため、これまで発表の場は限られていたコケ班であったが、校外で発表の場を持つことの有意性を感じることができた。

実験内容は、HClのみ発芽が起これにくいという結果が前回と同様に出ている。しかしながら、コケの生育に必要なものを見るのであれば、成長を促進させる要素を見つけることの方が良いかもしれない。来年度以降は、発芽しない条件ではなく、発芽しやすい条件にして研究を進めてみたい。



植物学会でのポスター発表の様子

4. 最後に

いつも私たちの研究に温かいアドバイスをくださる新潟薬科大学の白崎先生、またコケの栽培方法についてご指導くださった渡部造園様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)

課題研究発表会を行うことによって、TACC プロジェクトに掲げる4つの力を育成することができる。

〔4つの力〕

・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。

2. 課題研究発表会の概要

- (1) 日時 平成23年12月25日(日) 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 スライド(Microsoft PowerPoint)を用いた口頭発表(発表時間10分 質疑応答3分)
- 9:30～ 受付
- 10:00～12:20 開会式 挨拶(校長)
- 生徒口頭発表 8グループ
- 「数論(素数と階乗についての研究)」
- 「LEGO MINDSTORMSによる階段昇降ロボットの製作」
- 「ことばの科学」
- 「風船の運動と建物周辺の空気の流れについて」
- 「動体視力について」
- 「抗ヒスタミン薬の局所麻酔作用について」
- 「土壌中の放射性セシウムについて」
- 「酸性雨に関する研究」
- 12:20～13:10 昼食
- 13:10～14:35 生徒口頭発表 5グループ
- 「野菜・果物からの色素抽出」
- 「生物による水質浄化に関する研究」
- 「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」
- 「温暖化がイネに与える影響」
- 「コケの研究」
- 閉会式 講評(運営指導委員)
- 14:40～15:20 ポスターセッション

3. 課題研究発表会とその評価

今年度の参加人数は過去最高の232名であった。内訳より、1年理数コースの生徒が全員参加したことによるものと、県内の高校職員の参加がやや増加したことにより、増えたことがわかる。

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

発表会で参加者全員に実施したアンケートや評価の結果をまとめると以下の様になった。

(1) 運営指導委員、管理協力委員による評価(評価用紙の結果)

運営指導委員、管理協力委員9名の皆様方に、評価用紙をお配りし、当日の口頭発表について評価していただいた。以下の①～⑦の評価の観点について5段階評価（1：評価できない⇔5：高く評価できる）およびコメントをしていただいた。全グループの項目ごとの平均点は以下の通りである。

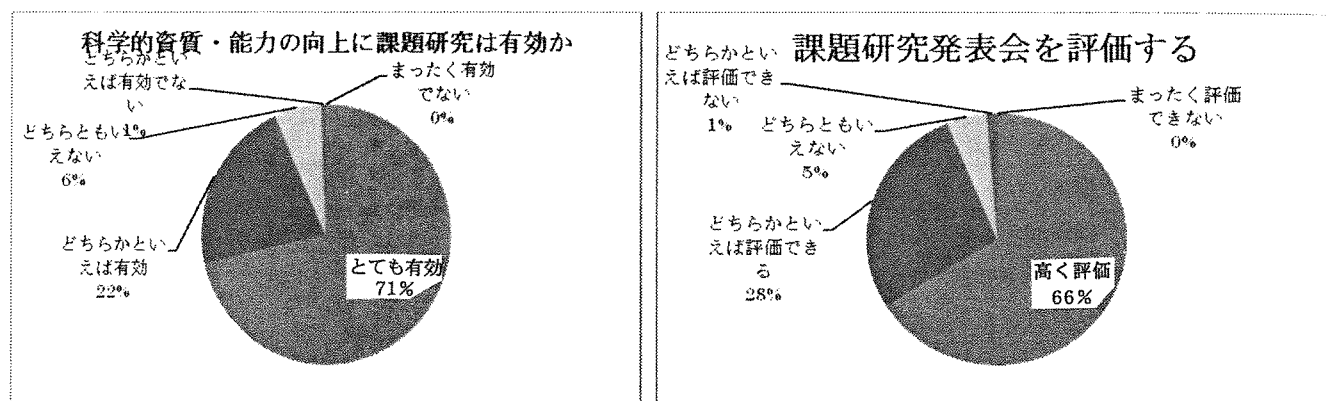
評価の観点	H23 年度	H22 年度	H21 年度
①発表はわかりやすかったか	3.9	4.3	4.0
②論理的に説明したか	3.6	4.2	3.8
③プレゼンテーションは的確であったか	3.7	4.3	3.9
④研究内容に独創性がみられたか	3.4	3.9	3.6
⑤研究にじっくりと取り組んできた様子が見られたか	3.6	4.1	3.9
⑥質問に対して的確に答えていたか	3.4	4.0	3.7
⑦総合的に5点満点で何点になるか	3.6	4.1	3.8

評価に関するコメント（抜粋）

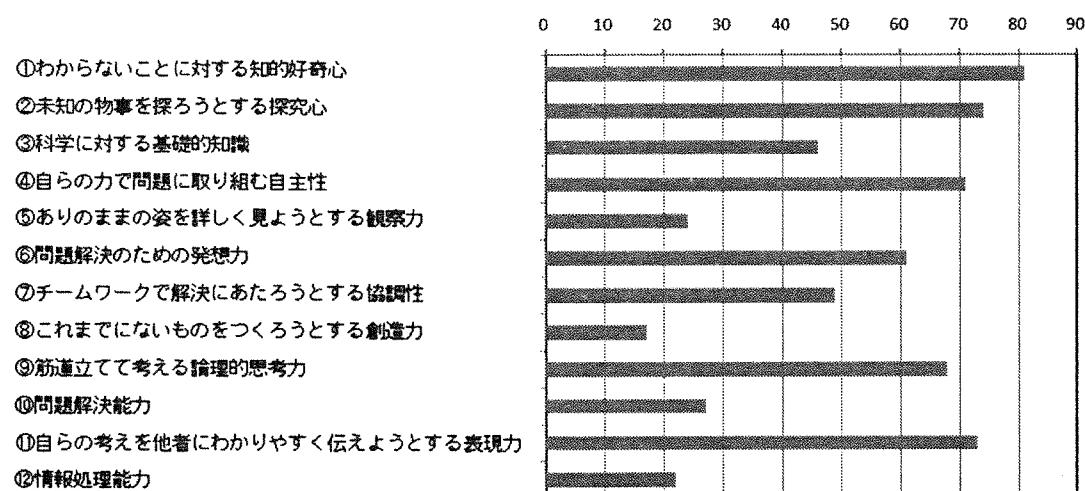
- ・数学研究の基本をふまえた論理展開で、素人にも解りやすかった。
- ・研究、実験の楽しさ難しさを感じさせてくれるよいプレゼンテーションでした。
- ・事前に文献、資料調査してから進めると、もっと良い結果が出ると思います。
- ・今後もっと実験データを積み重ねて結論成果をさらに期待したい。
- ・タイムリーな研究課題であり大変興味を持ちました。
- ・仮説とその証明について、着実に学習を進められたい。
- ・事前調査をもう少し行っていれば、おもしろい結果が出たのではないかな。
- ・昨年からの引き続きの研究。さらに深化していた。継続した研究を期待します。

(2) 一般参加者による評価(アンケートの結果)

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。



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。

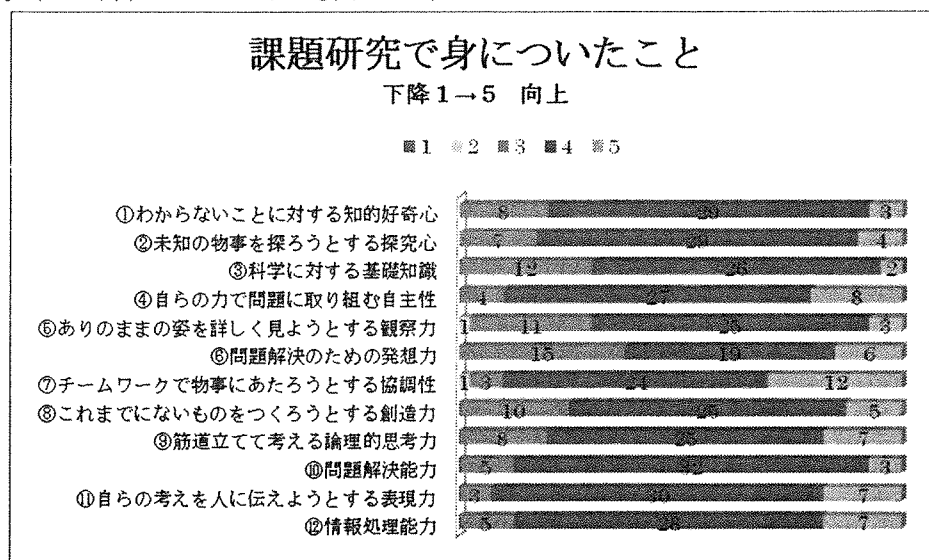


評価に関するコメント (抜粋)

- ・生徒達の緊張感が伝わってきました。人に伝えることは難しく、今後の人生に役立つことが出来ると思った。
- ・研究発表はまず、テーマの選択、決定から始まります。様々な発表テーマがあり、とてもよかったです。発表もグループ毎に工夫も見られていました。
- ・どのグループも、プレゼンは原稿を見ずにしっかり説明していたので、よかったと思います。
- ・内容の濃い研究が多く、発表もスライドのアニメーションや動画により、分かりやすいものだった。
- ・自分達で課題を見つけ、普通なら高校生ではできないところまで実験していたので、やりたいと思った。しかし、まだ最初に提示した課題や目的に結論が繋がらないものが、多々あったように思う。
- ・動物実験のやり方が感心しません。実験動物へは出来るだけ苦痛を与えないことと思いやりと感謝の気持ち忘れずに欲しいと思います。
- ・会場が狭かった。2階の講堂は無理でしたか？
- ・いろんなアドバイス、意見等を教えてもらったときの答え方、挨拶(お礼)等がもう少しちゃんとした方がいいかと思います。
- ・司会進行がすごく良かった。私たちの研究発表は、皆さんに負けないくらい頑張ります。
- ・同じ人の質問が多い。生徒が主役なので、生徒の方からもっと質問がでると良かったと思います。

(3) 理数コース2年生による評価(アンケートの結果)

発表会の翌日、2年生理数コース全員(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. 全体の評価と今後の課題

3の(1)の運営指導委員・運営管理委員の評価は全ての項目において、ここ3年間で最も低い結果となった。評価用紙のコメントには突出して悪いコメントは見られなかったが、厳しい数値となった。今年度も原稿を見ずに発表したものの、わかりやすく論理的に説明することがうまくいかなかったグループや発表後の質問には的確に答えることができなかったグループがいくつか見られた。原因としては準備不足が否めない。12月に発表するために、10月、11月には実験の考察やまとめができていなくてはならなかったが、今年度はそれがやや遅れていた。そして発表会の2週間前に行われたリハーサルでは、本番を前提とした発表がうまくできなかったことに繋がり、最終的にこのような結果になったものと考えることができる。次年度は、準備段階を充実させて改善を図ることが必要である。

3の(2)の一般参加者による評価では、全体的に高く評価する回答や生徒や指導教員への慰労の言葉も多数頂いたが、一方で生徒からほとんど質問がなかったことや、質問にきちんと答えられなかったことなどへの指摘があった。今後、指摘されたことを次年度の課題研究の指導にとりいれ、よりよい発表を目指さなければならないと感じている。

次に3の(3)の理数コース2年生による評価より、昨年度に比べ、「自らの力で問題に取り組む自主性」「これまでにないものをつくる創造性」「問題解決能力」等の肯定回答が増えている。これらは、なるべく生徒から出てくる課題をテーマにするという取り組みの効果が出ているのではないだろうか。また「表現力」「情報処理能力」の向上などはしっかりと発表の準備をして、パワーポイントなども工夫して作成しているので、そのような力も養成されてきているのであろう。一方、「科学に対する基礎知識」等の評価が少し低くなっている。教員の側から新しい知識を与えることが少なくなったことが原因であろう。今回の発表会でも内容については、データ数の不足や統計処理の必要性などが意見として出された。今後、生徒の自主的な取り組みと基礎知識の修得をどのような形で実現するかも課題である。

全体としては、課題研究発表会を通して、思考力(Thought)、行動力(Action)、伝達力(Communication)、創造力(Creativity)の育成が図られたといえるものの、次年度の取り組みにおいては上記で述べたような改善が必要である。

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、医療・薬学講座については、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23年6月18日(土)～10月1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 新潟県内の高校生
- (4) 延べ参加生徒数 物理学講座 190名
食料・環境講座 46名
医療・薬学 60名
- (5) 参加校 6校
新潟南高校、新発田高校、加茂農林高校、五泉高校
新潟明訓高校、東京学館新潟高校

(6) 内容

物理学講座

6月18日(土) 新潟南高校

- | | |
|-------------|--|
| 13:20～14:50 | 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 後藤 輝孝 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 |

7月16日(土) 新潟大学理学部

- | | |
|-------------|---|
| 13:00～14:30 | 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 |
| 14:50～16:20 | 講義「クォークとは何か？」
講師 新潟大学理学部物理学科 小池 裕司 准教授 |

7月23日(土) 新潟大学理学部

- | | |
|-------------|--|
| 13:00～16:00 | 実験「超伝導現象の不思議とおもしろさ」
講師 新潟大学理学部物理学科 石川 文洋 助教 |
|-------------|--|

8月20日(土) 新潟大学理学部

13:00~16:00 実験「原子のレントゲン撮影」
講師 新潟大学理学部物理学科 土屋 良海 教授

10月1日(土) 新潟南高校

13:00~14:30 講義「高エネルギー物理学について」
講師 新潟大学理学部物理学科 宮田 等 教授
14:50~16:20 講義「宇宙の物理学」
講師 新潟大学理学部物理学科 大原 謙一 教授



食料・環境講座

6月18日(土) 新潟南高校

13:20~14:50 講義「原生林と人工林」
講師 新潟大学農学部生産環境科学科 紙谷 智彦 教授
15:10~16:40 講義「微生物が生産する酵素の力」
講師 新潟大学農学部応用生物化学科 鈴木 一史 准教授

7月16日(土) 新潟南高校

13:00~14:30 講義「農産物・食品の販売戦略を考える—消費者行動・心理から—」
講師 新潟大学農学部農業生産科学科 清野 誠喜 准教授
14:50~16:20 講義「熱帯林の生態学」
講師 新潟大学農学部生産環境科学科 箕口 秀夫 教授

7月23日(土) 新潟大学農学部

13:00~16:00 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1日(土) 新潟南高校

13:00~14:30 講義「おいしい肉の生産に関わる遺伝子について」
講師 新潟大学農学部農業生産科学科 山田 宜永 教授
14:50~16:20 講義「花色素の謎にせまる」
講師 新潟大学農学部応用生物化学科 星野 力 教授



医療・薬学講座

6月18日(土) 新潟薬科大学

- 13:00～14:30 講義「高校の理科教育を基盤とする薬学への招待」
講師 新潟薬科大学薬学部 星名 賢之助 准教授
- 15:10～16:40 講義「薬に施された工夫～薬化学～」
講師 新潟薬科大学薬学部 本澤 忍 准教授

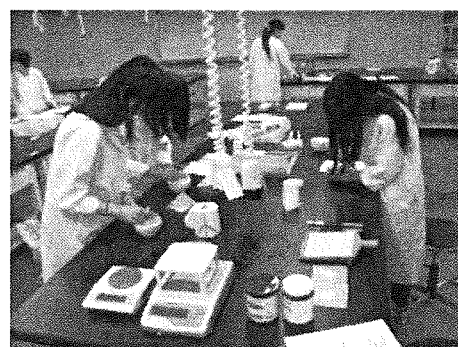
7月24日(日) 新潟薬科大学

- 10:00～11:30 講義「自然が生み出す薬」
講師 新潟薬科大学薬学部 白崎 仁 准教授
- 13:50～16:00 実験「生物実験」
講師 新潟薬科大学薬学部 白崎 仁 准教授



7月31日(日) 新潟薬科大学

- 10:00～11:30 講義「安定な薬と不安定な薬」
講師 新潟薬科大学薬学部 本澤 忍 准教授
- 13:50～16:00 実験「合成実験」
講師 新潟薬科大学薬学部 本澤 忍 准教授



7月21日(日) 新潟薬科大学

- 10:00～11:30 講義「薬に施された工夫～製薬学～」
講師 新潟薬科大学薬学部 飯村 菜穂子 准教授
- 13:50～16:00 実験「製薬実験」
講師 新潟薬科大学薬学部 飯村 菜穂子 准教授

10月1日(土) 新潟南高校

- 13:00～14:30 講義「薬の歴史」
講師 新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授
- 14:50～16:20 講義「薬を創る：セレンディピティから合理的なドラッグ デザインへ」
講師 新潟薬科大学薬学部 北川 幸己 教授

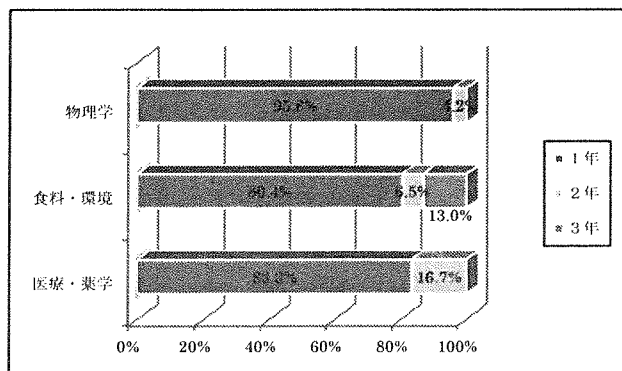
(7) 検証

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)

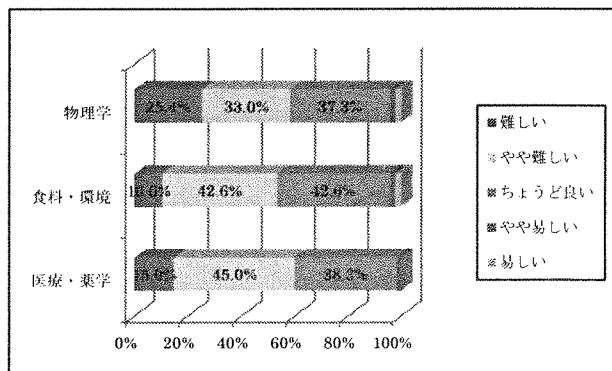
(1) 参加学年

ほとんどの講義は1年生であった。3年生は食料・環境のみ、2年生はすべての講義で若干名受講した。



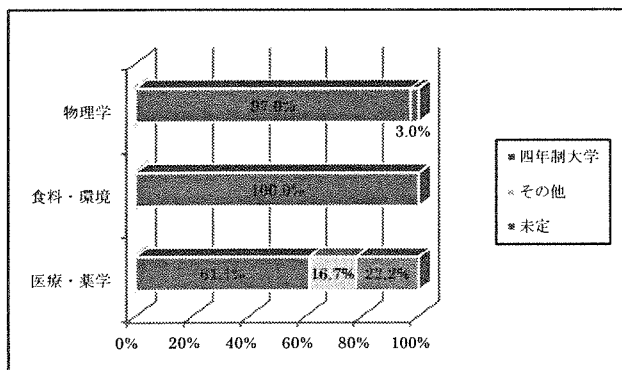
(4) 講義の難易度

高校の学習内容より高度であったためか、どの講義でも「難しさ」を感じているようであった。



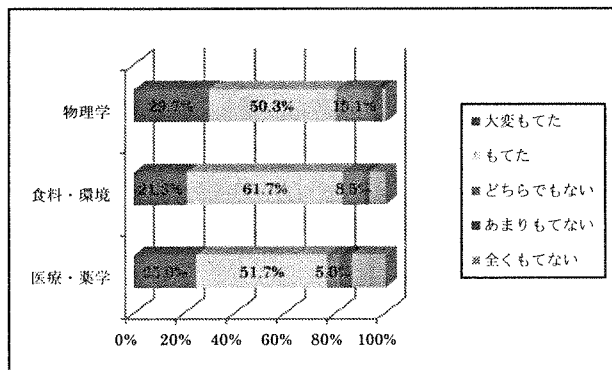
(2) 進路希望

どの講義も四年制大学への進学希望者がほとんどだった。



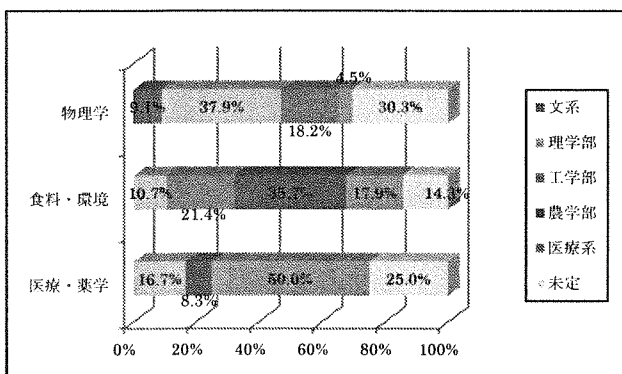
(5) 講義に対する興味

興味は「大変もてた」、「もてた」を合わせると、約80%である。



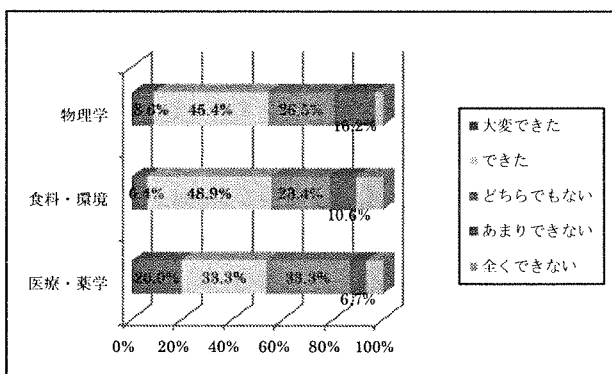
(3) 希望学部

物理学では理学・工学(計56%)、食料・環境では農学、医療・薬学では医療系が多い。関連した分野への進学希望者が多い。



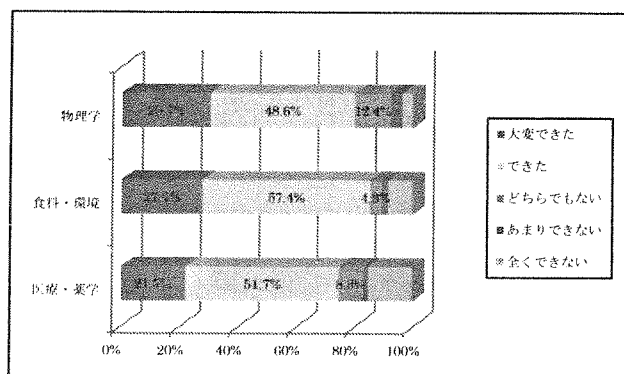
(6) 講義に対する理解

どの講義も「大変できた」、「できた」を合わせると約50%である。



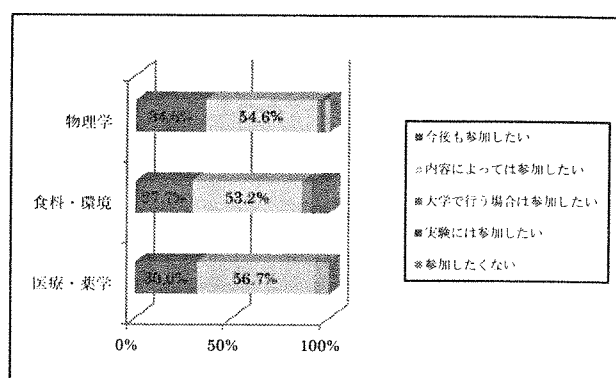
(7) 講義に対する満足度

すべての講義で満足度が高く、科学に対する興味関心の高さが見られる。



(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」と回答し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)では難しい～やや難しいと感じた生徒の割合が60%前後であった。評価(5)の講義に対する興味が「大変もてた」「もてた」割合は77%～83%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約80%と高い。また、連続して同じ分野の講義を受講していることでも、興味や関心を持続していることが確認できた。さらに持ち続ければ希望する分野に進む可能性がある。

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。
- ・今年度は、夏休み中の実験講座への参加者が少なかった。補習授業や部活動などの関係で、お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、普通コースの1年生や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て、働きかけて受講を募るか、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

飛驒サイエンスツアー

1. 目的

大学、研究機関の施設見学を通じて、先端科学研究に触れ、科学技術に対する理解と関心を深めるとともに、将来の進路を考える一助とする

2. 事業の概要

(1) 期日 平成23年8月3日(水)～5日(金)まで(2泊3日)

(2) 場所 京都大学大学院理学研究科付属飛驒天文台

東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設(スーパーカミオカンデSK)

東北大学大学院理学研究科ニュートリノ科学研究センター(カムランドKL)

京都大学防災研究所附属地震予知研究センター 上宝観測所

(3) 参加者 生徒10名(2年理系、理数コースの希望者、男子6名、女子4名)、職員1名 計11名

(4) 日程

8月3日(水)

8:30 新潟南高校出発(バス)

13:20 京都大学大学院理学研究科付属飛驒天文台

研修内容 太陽地場活動望遠鏡(SMART)、
65cm 屈折望遠鏡、ドームレス太陽望遠鏡(DST)
各望遠鏡の見学と観測内容についての講習

16:30 宿泊地着

8月4日(木)

8:00 宿出発

9:00 東京大学宇宙線研究所

研修内容 講義 ①東京大学(亀田純先生)

- ・東大宇宙線研究所について
- ・素粒子
- ・大統一理論と陽子崩壊
- ・ニュートリノ振動の発見

②東北大学(中村健悟先生)

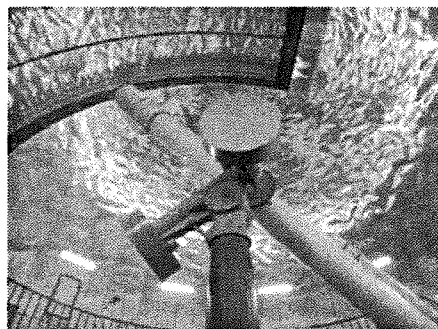
- ・カムランドについて
- ・ニュートリノの発見の歴史

12:30 昼食

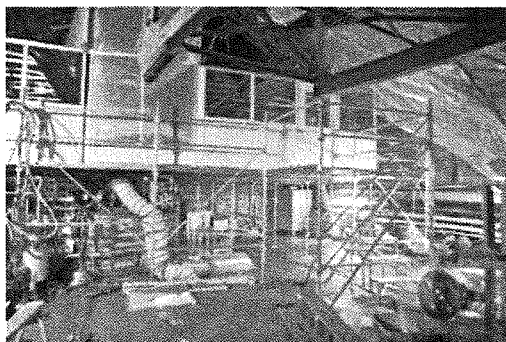
13:30 施設見学 ①スーパーカミオカンデ(SK)

②カムランド(KL)

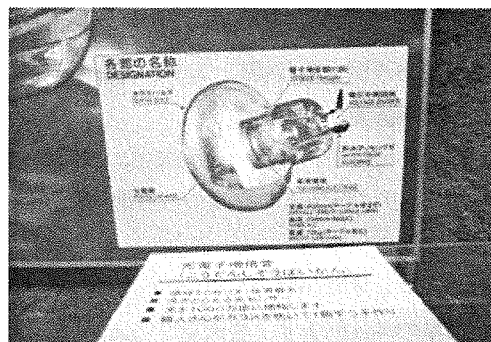
17:30 宿泊地着



ドームレス太陽望遠鏡



スーパーカミオカンデSK



光電子増倍管の説明

8月5日(金)

8:00 宿出発

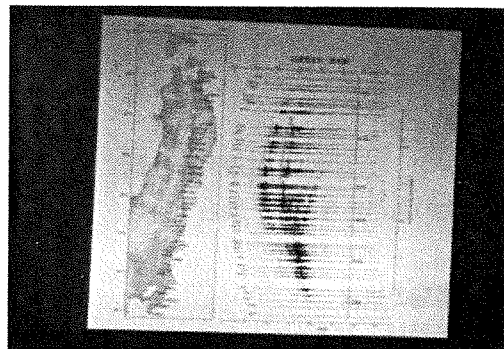
9:00 京都大学地震予知研究センター

研修内容 蔵柱観測抗施設見学

講義(上宝観測所) ・地震と地殻変動について
・東日本大震災について

12:30 昼食(スカイドーム)

17:00 学校着



東日本大震災の地震計の記録

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]

- ・科学全般に興味があったから(6)
- ・スーパーカミオカンデに興味があったから(2)
- ・素粒子物理、宇宙物理に興味があったから(3)
- ・太陽観測などの天文学に興味があったから(3)
- ・地震予知研究に興味があったから(1)
- ・保護者に勧められたから(4)
- ・先生に勧められたから(2)
- ・友達に勧められたから(1)
- ・その他(1:自分を成長させるための経験)

質問2 今回の訪問先はどうでしたか?

(1:良くない、2:やや良くない、3:普通、4:やや良い、5:良い)

	良くない	普通		良い		平均
	1	2	3	4	5	
①京都大学飛騨天文台				7	3	4.3
②東京大学宇宙線研究所（全体）				7	3	4.3
②東京大学の講義				4	6	4.6
②スーパーカミオカンデの見学		1	2	4	3	3.9
③東北大学ニュートリノ研究センター（全体）			1	3	5	4.0
③東北大学の講義		1	2	6	1	3.7
③カムランドの見学				3	7	4.7
④京都大学地震予知研究センター				7	3	4.3
全体を通して			1	4	5	4.4

生徒の感想・コメント

①京都大学飛騨天文台

- ・生でフレアを見たのに感激した。(3)
- ・黒点はS極、N極のペアで存在するというのが、驚きだった。
- ・スペクトル図と吸収線についての話が興味深かった。

②東京大学の講義

- ・宇宙線や素粒子、大統一理論など、以前まで知らなかった単語の意味がよく分かった。(3)
- ・ニュートリノが地球の裏側からも地球を貫通して全方向からニュートリノが観測できると聞いてすごいと思った。

③スーパーカミオカンデ

- ・超新星のニュートリノを観測するために、24時間3グループに分けて、観測しているということ。また、24時間観測しているにもかかわらず、1日に30個程度しかないと聞いて驚いた。(2)

- ・ニュートリノ振動がとても不思議で興味深かった。

④東北大学の講義

- ・少し専門的な内容で分かりづらい部分があったが、だいたい理解することができた。(2)
- ・ニュートリノなどの素粒子について知ることができた。

⑤カムランドの見学

- ・ニュートリノの質量が0ではなく、質量があると発見したことがすごいと思った。
- ・内部は全部鉄でできていると思ったが、バルーンの中に油が入っていると聞いて、意外だと思った。

⑥京都大学地震予知研究センター

- ・地震について、今までよりも深く知ることができた。
- ・東日本大震災について、話を聞けて良かった。

全体を通して

- ・様々な施設を見学できて、自分の視野を広げることができてよかった。進路の参考になった。(4)
- ・難しい話が多かったが、良い経験ができた。(3)

(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、「視野を広げ、進路の参考になった」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みられたことで、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

京都大学飛騨天文台では、最初はあまり生徒からの質問は出なかったが、後半では電波望遠鏡についての質問などが積極的にあり、それに対して職員の方から丁寧に答えていただいた。また、生徒は生のフレアを見て感激した様子だった。

東京大学宇宙線研究所ではまだ学習していない内容があったことから、講義を理解できない生徒が多少見受けられた。しかし、宇宙線や素粒子など今まで知らなかったことを学習し、施設見学を通してニュートリノなどの素粒子に興味を持った様子だった。

京都大学地震予知研究センターでは、学校で地学を履修していないため、説明をあまり理解できない生徒も多少いたが、地震の測定法や東日本大震災についての説明などを興味深く聞いていた。

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) 普段見学できないような最先端科学の研究施設を見学して、宇宙や素粒子、地震などに対する関心が一層増した。
- (2) 進路選択の参考になるとともに、学校での学習が最先端科学研究の基礎になっていることを再認識した。

5. 今後の課題

この研修の参加者数は昨年度とほぼ同じであったが、一昨年に比べると少なかった。学校内の進路の行事との関係で、実施時期をこの期間としたが、今後はもっと多くの生徒が参加できる時期を検討する必要がある。また、研修内容についてもより多くの生徒が興味関心をもつようにさらに深めて行く必要がある。生徒が将来の研究者を目指す一助となるような充実した研修となるように研修先との協力、連携が必要である。

SSI 臨地研修

1. 目的

科学分野の実験、実習を体験することで化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も見つけることで次年度の課題研究のテーマの自主的な設定を促進する。

2. 実験内容

(新潟薬科大学 応用生命科学部)

対象生徒 新潟南高校1年9組(理数コース) 43名
日 時 平成23年10月15日(土) 午後1時から午後4時
引 率 教諭 田代修 伊藤大助 平野朋子
会 場 新潟薬科大学 応用生命科学部
日 程 12:40 新潟薬科大学到着
12:45 集合(D棟201号室)
13:00 実験開始
16:00 実験終了(集合 D棟201号室)
16:10 新潟薬科大学出発

実習・担当者

Aグループ「日本のイネ主要品種のDNAマーカーによる識別」

植物資源学・細胞工学研究室 相井 城太郎 助教 TA3名

Bグループ「大腸菌組換え実験 ー光る蛋白質を指標にー」

応用微生物・遺伝子工学研究室 高久 洋暁 准教授 TA1名

Cグループ「メタン発酵リアクター内に存在する微生物群の観察」

食品製造・食品工学研究室 井口 晃徳 助教 TA6名

Dグループ「シップの中に含まれるサリチル酸メチルを実際に合成しよう！」

生物機能化学研究室 田宮 実 助教 TA4名

事前講義 「環境を取り巻く課題と対策」

新潟薬科大学応用生命科学部 准教授 高久 洋暁 氏(9月14日(水)7限)

(新潟大学 工学部)

対象生徒 新潟南高校1年9組(理数コース) 43名
日 時 平成23年11月12日(土) 午後1時から午後4時
引 率 教諭 田代修 阿部直人
会 場 新潟大学 工学部
日 程 12:40 新潟大学到着
12:45 集合(工学部)
13:00 実験開始
16:00 実験終了(工学部集合)
16:10 新潟大学出発

実習・担当者

Aグループ「エネルギーの転換と燃料電池を用いたエネルギー貯蔵」

工学部 化学システム工学科 清水 忠明 教授 TA1名

Bグループ「円形状の隠れた秘密を探ってみよう」

工学部 機械システム工学科 岩部 洋育 教授 TA1名

Cグループ「ロボットの製作実習」

工学部 福祉人間工学科 三村 宣治 教授 TA2名

Dグループ「超伝導と磁気浮上（超伝導体の磁気的作用）」

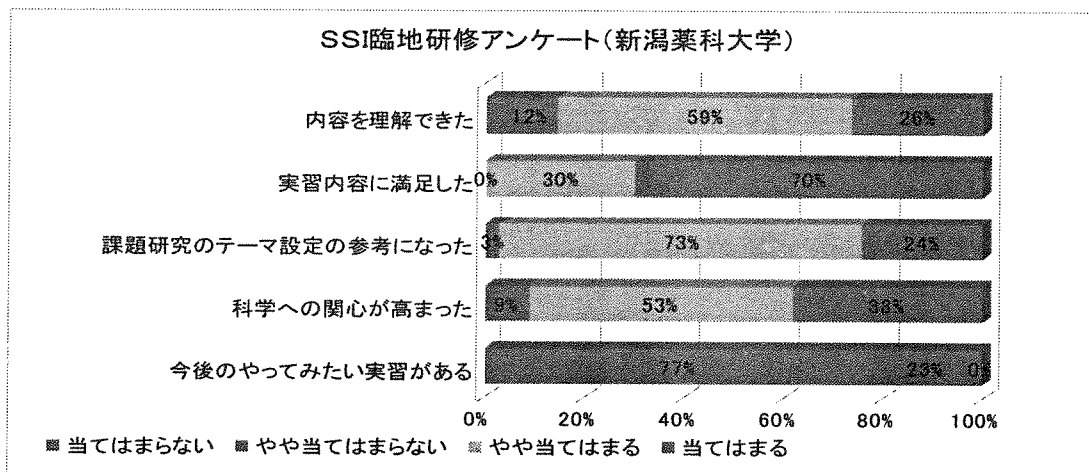
工学部 情報工学科 岡 徹雄 教授

Eグループ「超伝導の基礎解説と模擬実験」

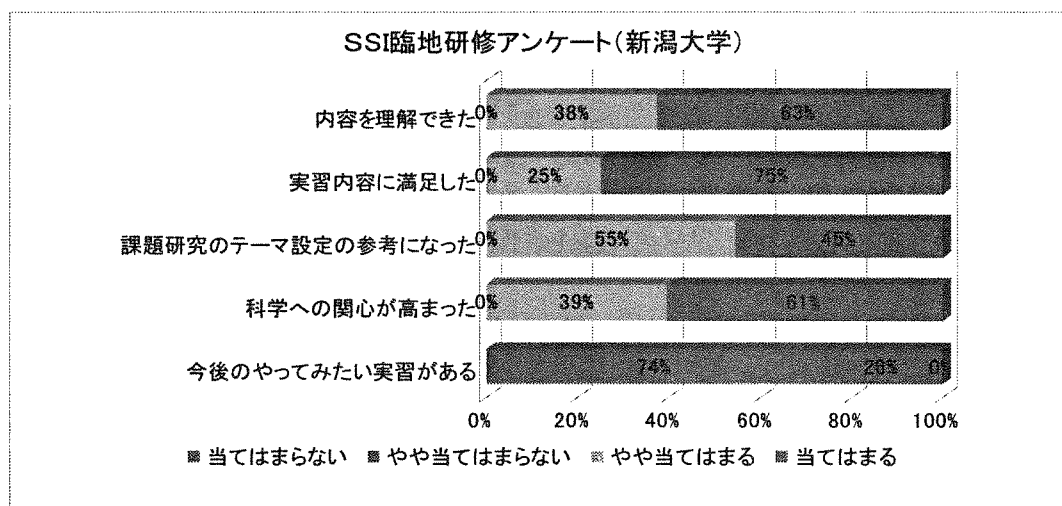
工学部 電気電子工学科 福井 聡 准教授

3. 事後アンケート

(新潟薬科大学 応用生命科学部)



(新潟大学 工学部)



4. 成果と課題

事後のアンケートでは、両大学の実習とも「内容を理解できた」「実験内容に満足した」「課題研究のテーマ設定の参考になった」「科学への関心が高まった」の全てに 80%以上の生徒が肯定的な回答であった。「当てはまる」割合では新潟大学工学部での実習の割合が高かった。工学部の実習ではロボットや超伝導といった工学部ならではの物作りであり、実習内容が生徒に理解しやすいものであったためと思われる。また、高大連携科学講座でも「物理学講座」を選択する生徒が多いことも関係しているかもしれない。

次年度の課題研究のテーマの参考になった項目では「当てはまる」割合はいずれも他の項目より低かった。さらに、「今後やってみたい実習がある」はほぼ否定的であった。入学して半年ではあるが、次年度の課題研究についてはまだ考えられない状態であることが伺える。課題研究テーマを決められるように、課題解決型の実習を取り入れるなど、課題研究を意識した実習について考えていく必要がある。

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ヵ所の見学研修、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5年目の実施である。

3. 実施内容

- (1) 実施期間 平成23年8月2日（火）から平成23年8月10日（水）
- (2) 研修地 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州ボストン及びフロリダ州オーランド
- (3) 対象 1学年理数コース 生徒43名（男子28名、女子15名）
- (4) 引率 渡辺 伸（対象生徒クラス担任、英語）、田代 修（理科）
- (5) 日程 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	交通機関	現地時間	スケジュール	食事
1	8/2 (火)	新潟(学校)発 成田空港 着 東京(成田)発	専用バス AA154	7:30 16:15 18:15	貸切バスにて成田空港へ（磐越道経由） (大型バス1台) 出国手続き後、空路、シカゴへ	昼:各自 夕:機内
		シカゴ着 シカゴ発 ボストン着	AA154 専用バス	15:15 18:00 21:20	到着後、入国手続き 航空機を乗り継ぎ、ボストンへ 専用バスにて移動、 点呼 〈ボストン泊〉	朝:機内 昼:機内 夜:軽食

日次	月日 (曜)	滞在地	交通機関	現地時間	スケジュール	食事
2	8/3 (水)	ボストン	専用バス	9:00 10:00 13:00 17:30	ホテル出発 MIT日本人研究者によるレクチャー MITキャンパスツアー ダナファーマー病院訪問 病院の説明と病院内見学、日本人研究者によるレクチャー ホテル着 〈ボストン泊〉	朝:ホテル 昼:各自 夕:ホテル
3	8/4 (木)	ボストン	専用バス	8:30 9:00 12:00 13:00 17:30	ホテル発 iRobot 社/MIT Nuclear Lab 2 班で研修 市内レストラン MIT 博物館 Programing Mindstorms、博物館内見学(2 班交互で研修) ホテル着 〈ボストン泊〉	朝:ホテル 昼:各自 夕:ホテル
4	8/5 (金)	ボストン発 〈マイアミ経由〉 オーランド着	専用バス AA2511 AA476 専用バス	6:30 9:00 12:25/13:20 14:30 16:00	ホテル発 空路オーランドへ ホテル着 〈オーランド泊〉	朝:BOX 昼:各自 夕:ホテル
5	8/6 (土)	オーランド	専用バス	8:00 10:00 13:00 16:00 18:00	ホテル発 フロリダ大学教授によるレクチャー 「宇宙空間を飛ぶ光の分析」 オーランド科学センター見学とインタビューツアー ホテル着 〈オーランド泊〉	朝:ホテル 昼:各自 夕:ホテル
6	8/7 (日)	オーランド	専用バス	7:15 8:30 13:30 18:00	ホテル発 ケネディースペースセンター(KSC) 宇宙飛行トレーニングプログラム体験 ビジターセンター見学 発射台近くから見学。アポロ/サターンV センター見学 ホテル着 〈オーランド泊〉	朝:ホテル 昼:各自 夕:ホテル

日次	月日 (曜)	滞在地	交通機関	現地時間	スケジュール	食事
7	8/8 (月)	オーランド	専用バス	8:15 9:00 14:00 19:30	ホテル発 キシミー湿原にてフロリダ大学の研究者 による「環境・水質維持のための取り組み」 についてレクチャーとエアボートによる 観察 オーランド市内研修 ホテル着 〈オーランド泊〉	朝: 柠ル 昼: 各自 夕: 柠ル
8	8/9 (火)	オーランド オーランド発 ダラス着 ダラス発	専用バス AA433 AA175	4:30 5:00 7:00 8:40 10:10	ホテル発 オーランド空港着 空路ダラスへ 飛行機を乗り継ぎ帰国の途へ	朝: BOX 昼: 各自 夕: 機内
国際日付変更線通過						朝: 機内
9	8/10 (水)	成田空港着 成田空港発 新潟(学校)着	専用バス	14:05 15:30 22:00	到着後、入国手続き 貸切バスにて新潟へ(磐越道経由)	昼: 機内 夜: 各自

4. 旅行全般について

①成田空港までのバス移動について

貸し切りバスを利用し往復とも磐越道・常磐道を利用し、SAで食事休憩を入れながら学校から成田空港間を約5時間かけて移動した。移動時間は長かったが、生徒どうし話をしたり、DVDを見たり、景色を眺めたり、睡眠を取るなどして過ごしていた。

②空港での手続きなどについて

シカゴ空港での入国審査で、生徒の審査に時間がかかったり、落とし物があったりしたが、乗り継ぎ便にはなんとか間に合った。帰国の飛行機はスムーズにいき大きなトラブルも無く手続きができた。また、円をドルに替える体験を計画したが、時間が遅くなり交換所が1カ所しかなく、生徒が集中すると紙幣がなくなり交換できなかった。

③飛行機の中、バスの中でのマナーについて

飛行機の座席は男女を考慮し割り当てられた。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礼の言葉を述べていた。

④食事について

昼食では中華料理や日本食をたまに取り入れつつボストンのホテルは基本的にアメリカの料理であった。全体の量が多いことに戸惑う生徒や、デザートが甘すぎて残す生徒もいた。フードコートでの昼食ではハンバーガーやピザなどは日本でもよく見かけるファーストフードなのでそれほど違和感はないようであった。フロリダのホテル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。アメリカでの最終日の朝食でたおにぎりを生徒はおいしそうに食べていた。

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。ホテルの職員の接客態度が良く気持ちよく過ごすことができた。また、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。研修後ホテルに帰ってきてから夕食前まで時間があまりなく基本的には

外出は控えさせたが、フロリダでは希望する生徒について、教師がついていく場合のみ許可した。生徒たちは買い物をしたり場所を尋ねたりしながら英会話を実践できたので大変有意義であった。

⑥事前学習について

・英語

担任であり英語の授業担当でもある渡辺仲教諭が、本校の前ALTのジャハーン先生の協力を得ながら、レストランでの注文やホテルで問題が起こった場合の対処方法など、外国で起こるさまざまな場面においてコミュニケーションをとる練習を行った。また、リスニング練習、英語によるプレゼンテーションの方法といった内容の事前指導を計5回行った。

・しおり作成

昨年度のしおりを参考にして、生徒が自主的に自分たちを6つの班（医療班・生物班・工学班・物理班・宇宙班・環境班）と様々な場面に対処した英語文の班に分け、自分達の班のテーマに沿った内容を教諭の指導のもとに事前学習を行った。その内容を中心にして研修旅行のしおりを作成した。しおり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。

・フロリダ大での講義の事前学習

内容が「宇宙空間を飛ぶ光の分析」とあり星の観測について大まかな指導は行ったが、講義の詳細な内容が分からず具体的な事前学習が出来なかった。

⑦英語について

事前学習を授業時間外も使用して行ってきたが、前ALTの話す英語は聞き取れ、自分の英語も通用したはずなのに、アメリカに来てみると「聞き取れない、通じない」ことで少なからずショックを受けた様子である。しかし、インタビューツアーなどで自分の英語でコミュニケーションしたときに喜びを感じ、次はもっと話したいと思う生徒が少なからずいた。帰国後、もっと英語力を身につけたいという生徒の割合が多く、現地の方との交流が良い研修になることが分かり、来年度はこのような研修を多くしたいと考えている。

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、海外でのマナーも含め的確な指示・説明をしていただいた。

⑨ブログでの活動の掲載について

パソコンを持参し、生徒の活動の様子をブログに掲載した。どちらのホテルもインターネットの接続がスムーズにでき、毎日更新することができた。常時見ていた保護者は半分くらいで、関心の高さが伺われたが、もう少し多くの保護者に見ていただきたかった。ブログにアップすることを周知徹底したい。また、セキュリティの面からパスワードを設定し関係者しか見ることが出来ないようにした。

5. 研修プログラムについて

①MIT日本人研究員のレクチャーとキャンパスツアー

MITの小野雅裕研究員からMITの紹介、宇宙開発の歴史（アポロ宇宙船や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）について講義をしていただいた。その後科学者のあるべき姿について生徒に問題提起され、生徒がこれから「自分で考えなければならない」ことに気づかされて大変有意義な講義であった。

また、英語の勉強方法についての質問に、自分自身の経験や実践方法をお答えになっていたが、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。

その後、キャンパスを案内されたが、説明が1人であったことと時間がなかったことでただ回っていた生徒が出てしまった。少人数の班でキャンパスツアーができるように改善が必要である。昼食は大学のカフェテリアで自分たちが好きなものを買って食べたのはよい経験になった。

②ナダファーバー病院の見学と日本人研究者のレクチャー

癌研究で世界的に有名なダナファーバー病院の説明や設計者の思い、またこの病院で研究している荻野先生より研究内容や研究生活のすばらしさを聞き、日本とアメリカの価値観の違いを知り真剣に聞いていた。その

後病院内を元患者の方から案内され、いかに患者本位の医療を行っているかを知った。研究室で再び荻野先生より話を聞くことができ、初めての研修であったが記憶に残る研修となった。

③iRobot 社またはMIT原子力研究所見学

2班に分かれ、iRobot 社またはMIT原子力研究所の見学を行った。iRobot 社は掃除機が有名であるが、地雷撤去やがれき撤去のロボットも作り、その活躍が全世界に及ぶことを知りロボットに興味を持つ生徒が増えた。一方、MIT原子力研究所は、生徒にはまだ学習していない範囲で理解が難しかった。しかし、コントロールルームまでの手続きや設備を厳重に管理していることが体験や見学を通して分かった。

④MITミュージアムの教育プログラムについて

MITミュージアムでは、中高生向けプログラムのうち「PROGRAMMING MIND STORMS」を2班に分け、交互に体験した。一方がプログラムを体験しているときに、他方はミュージアム見学を行った。プログラムは英語の説明であったが、どちらにも通訳が同行した。「PROGRAMMING MIND STORMS」レゴを用いて、ロボットを動かすためのプログラムがユニットになっていて簡単な指令を組み合わせで望み通りの動きをロボットにさせることを学習体験するプログラムで創造性を伸ばすことができる。生徒はすぐ会得し様々な動きに挑戦していた。

⑤フロリダ大学

Francisco Reyes 博士による、天体観測の時の光量と見え方の違い、他の恒星やその惑星を観察方法およびドップラー効果や輝線スペクトルによる元素の検出など基本的な観測の原則を易しく説明していただいた。ただ、生徒は学習範囲でないため内容そのものについて行けなかった。しかし、装置を使いスペクトルを観察したり英語で講義を受けたことで科学英語の必要性を強く感じた。

⑥オーランド科学センター見学とインタビューツアー

オーランド市内の科学センターで、生徒は班ごとに考えてきた質問を用いインタビューツアーを行った。自分たちの英語が通用しなかった生徒もいたが、何とか通じたときの喜びを表している生徒が多く、このような交流の場面を持つ研修の大切さを実感した。来年度も是非インタビューツアーを行い、できればディスカッションを行う研修も考えたい。

⑦ケネディースペースセンター見学について

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。宇宙飛行士体験プログラムでは無重力体験(1/6G 体験)、回転する台座に乗りボールを投げ合うなどのプログラムを体験した。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、宇宙への興味をいっそう引き出していた。

NASAビジターセンターでは、ロケットの発射台やスペースシャトルの格納庫、アポロロケットの発射ビデオ体験や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への関心を高めていた。ビジターセンターでの時間が少なく、くまなく見学がかなわなかったのが少々残念であった。

⑧キシミー湿原での研修(生態系保護に関する講義とエアボートによる観察)

湿原の生態系についてフロリダ大学 Hetrik 先生より、外来種を導入したため在来鳥の数が減少している現状とその保護活動について講義をしていただいた。湿原などの自然と人間の共生についての話に生徒はメモをとりながら聞き入っていた。質疑応答の時間は今までのどの講義より活発に質問が出ていた。

その後、減少している鳥も含めエアボートによる湿原観察を行った。水深の浅い湿原地帯をエアボートと呼ばれる舟に乗って野生生物や自然環境を観察した。目的の鳥やアリゲーターなどの野生生物が観察できたことで生徒は満足していた。

6. 生徒の感想・アンケートから(抜粋)

- ・「日本とアメリカの違い」や「発想」の話が為になったと思う。
- ・どの人も積極的に話してくださってうまく(スムーズに)インタビューできた。自分の英語が通じたのは嬉しかった。あと、英語の勉強になったと思う。
- ・楽しかった。宇宙に行って本当の無重力を体験してみたい。
- ・日本でも外来種の危険の話は聞いていたので外国でも似たようなことがあるんだと思い真剣に聞いた。
- ・講義など、遊ぶだけではなく理科の深い知識が沢山聞けて良かった。
- ・小野さんのレクチャー：道徳の面で良かったと思う。まだ自分は進路が定まっていないので、多くの本を読んで後悔しないようにしたい。

7. 保護者の感想・意見から(抜粋)

(1)海外研修全般について

- ・可能な限り若い時期に先端科学に触れることは良いと思う。
- ・世界で活躍されている方のお話を聞いたり、また最先端の医学、化学などなど、生きた実体験として経験できることはとても素晴らしいと思っております。
- ・SSHの一環としての研修であれば期間が短いと思う。内容も盛りだくさんでなかなか絞りきれないような気がした。

(2)生徒の話から感じられる旅行の内容について

- ・外国人とコミュニケーションを取れたことに喜びを感じ、苦手な英語に興味を持ったようだ。
- ・キシミー湿原の話が多く、もう一日居てもいいくらい楽しかったようだ。
- ・iRobot 社の研修に興味を示したみたいで、将来は人の役に立つロボットを作りたいそうです。

(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

- ・帰ってきた時に、はっきりと話すようになった。コミュニケーションの大切さを感じたのではないかな。より高い目標を持ったように感じる。
- ・英語の必要性を感じ、もっと英語を勉強したくなったようです。
- ・日本とアメリカの食文化や人々の性格の違いなどを肌で感じ、ほかの国にも興味を持ったようです。英語で話せて楽しかったという言葉聞いてうれしかったです。
- ・考え方に幅が広がったように感じます。

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23年9月10日(土) 10:00~10:50
- (2)会 場 本校第一体育館ステージ
- (3)形 式 6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)
- (4)発表班 医療班…ダナファーマー病院について
生物班…キシミー湿原の生物について
工学班…アイロボット社について
物理班…天体観測の方法について
宇宙班…人類が月面を踏むまで
環境班…キシミー湿原の生態系について

(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. to study for nine days from August 2 to August 10.

We visited many places such as NASA, Massachusetts Institute of Technology, Florida University, Dana-Farber Cancer Institute and Orlando Science Museum. And we had many valuable experiences.

We had many opportunities to use English in various situations. For example, we used it on the airplanes, in the airports and the hotels. When I lost my hat, I asked a hotel clerk if she knew where my hat was and she had the kindness to try to look for it and finally I found it with a big help from her. In addition, we made an interview tour. We managed to make ourselves understood in English.

Now, we will give a speech about the trip. It necessary, please look at the handouts we compiled so that you will know better what we learned in U.S.A.

Please listen to the results of our training program.

<医療班>

We went to Dana-Farber Cancer Institute (DFCI).

First, I'll introduce it.

DFCI is a hospital of Harvard Medical School, consisting of five hospitals. It was founded by Children's Cancer Research Foundation in 1974 by Dr. Sidney Farber. The half of the fund for this hospital comes from the state and the half is created by donations from the public. Therefore, donations are very important to continue the hospital. Treatment of many patients, large basic and clinical research have become possible by working with four other hospitals, Massachusetts General Hospital, Brigham and Women's Hospital, Boston Children's Hospital and Jimmy Fund Clinic in the 1990s. The hospital has conducted research focusing on adult and pediatric cancer, as well as doing research on AIDS.

In cancer research, cancer cells, people having cancer and cancer survivors are examined. In addition, in this hospital there are a number of laboratories, where even patients receive treatment. So, the laboratories have been arranged or designed in everything by the patients' preference.

<生物班>

We will talk about Kissimmee wetlands, which we visited during this summer. Wide variety of creatures live in Kissimmee wetlands. We will introduce some of them.

For example, Alligators, Snail Kites, Spanish moss, Hydrilla, and so on.

About 1200 alligators live in Kissimmee wetlands and a big one is 3~4meter long.

The Snail Kite is a bird with a curved beak for eating shell fish that live only in Florida. One of its features is white on the base of the tail. Its natural enemies are large birds and its eggs are attacked by snakes, etc... Spanish moss is moss. But it belongs to pineapple family. And it is often mistaken for parasitic plants. But it does not take nutrition from the plant. So it is not a parasitic plant. It is an air plant. It takes in plenty of water, so it lives in humid areas.

<工学班>

From now we will introduce I Robot Company that we visited.

In 1990 I Robot Company was established by three people who had been leading in the field of advanced artificial intelligence research in M.I.T. They are Brooks, who was known all over the world as a robot researcher and Angle and Gureina, who were pupils of Brooks.

They created various autonomous-type artificial intelligence robots. In 2008 the sales recorded more than

300 million dollars. There are world's top class researchers and engineers in this company. And more than 400 people are working there. It is paid attention to by the world as a robot creative enterprise that leads the robot industry in the world.

～Targets of I Robot Company～

- BUILD COOL STUFF
- DELIVER GREAT PRODUCTS
- MAKE MONEY
- HAVE FUN
- CHANGE THE WORLD

<物理班>

We attended a lecture on astronomy by professor Francisco Reyes. So now we are going to talk about astronomical telescopes and what we can understand from light through them.

About telescopes, we can research distant objects by catching visible rays, x-rays, infrared rays, ultraviolet rays and radio rays through them. There are three types of telescope, astronomical telescopes, radio telescopes and space telescopes.

Astronomical telescopes are for observing the heavenly bodies. The resolution and light gathering power are very important for their ability. Refracting telescopes and reflecting telescopes are kind of astronomical telescope. A refracting telescope has combined lenses. Galileo Galilei made a refracting telescope and observed the moon. A reflecting telescope has combined mirrors. When the required mirror is too big to make, it is made up of many small mirrors. W.M KECK observatory's telescope has a diameter of 10m. And it is made up of 36 mirrors. Japanese telescope "Subaru" is a large optical infrared telescope on the top of Mt. Maunakea. Its main mirror has a diameter of 8.2m. It is very big, but its crookedness is very small. Even if it was as large as Hawaii Island, its crookedness would be as thick as a piece of paper. Moreover it is controlled by the computer with a precision of 0.000012mm. By using Subaru telescope, we can take high quality pictures because of its high technology.

About radio telescopes

It has a big revolving paraboloid antenna to receive radio wave, a receiver which can amplify and detect radio wave and computers to record the number. We can observe interstellar gas through it.

<宇宙班>

Space Groups until a Human Steps on the Moon

1 Important person

● Dr. Wernher von Braun

Profile • He was born in Wirsitz in Germany in 1912.

- He was interested in space because his mother bought him an astronomy telescope.
- His childhood dream was to become a very important wheel for the progress of humankind.

2 V2 missile

Hitler, who was almost defeated by the allied forces in World War II had Braun's group develop the V2 for the London attack. It was fired at West Europe on September 7, 1944. He said to a colleague when the first V2 landed on London on the day in 1944, "It landed on the wrong planet though the rocket worked perfectly." Anyway, 20000 people died to make that missile.

3 Defection to the United States

In May 1944 was the defeat of Germany. So at once, Braun gathered his rocket plan staff and decided where and how to defect. Most of the scientists were afraid of Russia and thought the British didn't feel any responsibility regarding the rocket plan. So they decided to defect to the United States.

<環境班>

We will talk about exotic species that cause big problems in Kissimmee Wetlands.

Kissimmee Wetlands are part of the Everglades National Park, which is located in the middle of the Florida peninsula.

There are about 20% of the exotic plants and animals now in Kissimmee. Above all, a water plant called “Hydrilla” is the representative of those exotic plants. This plant was in Asia. Hydrilla grew because people who cultivated tropical fish threw it into Kissimmee Wetlands. Hydrillas grow in colonies because they have strong reproductive system. As a result, the water gate to keep floods away didn’t work. The current didn’t flow out to a canal and Hydrilla twined around boat propellers and them. Hydrilla caused not only that effect but decreased native water plants with strong over-population.

Now many methods to get rid of hydrilla have been tried. Fish was once released to drive away hydrilla, but it was not good because the fish itself was exotic one.

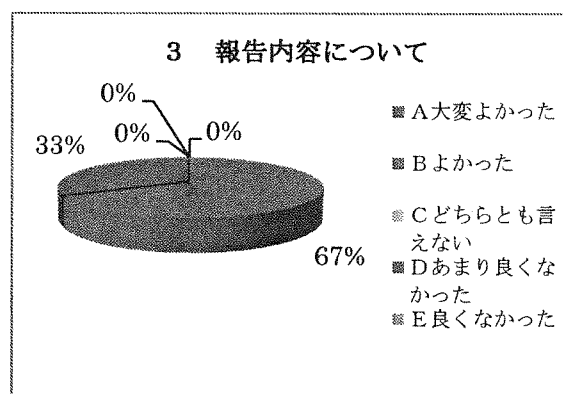
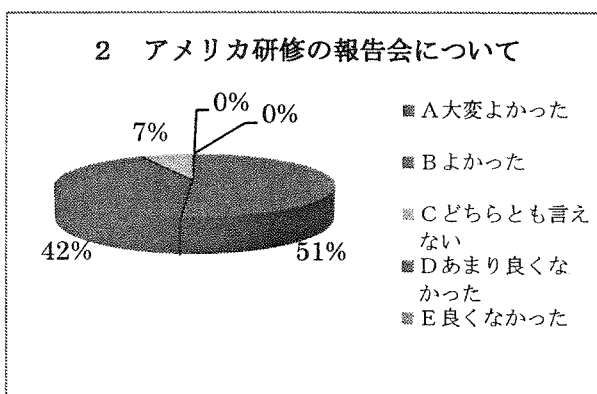
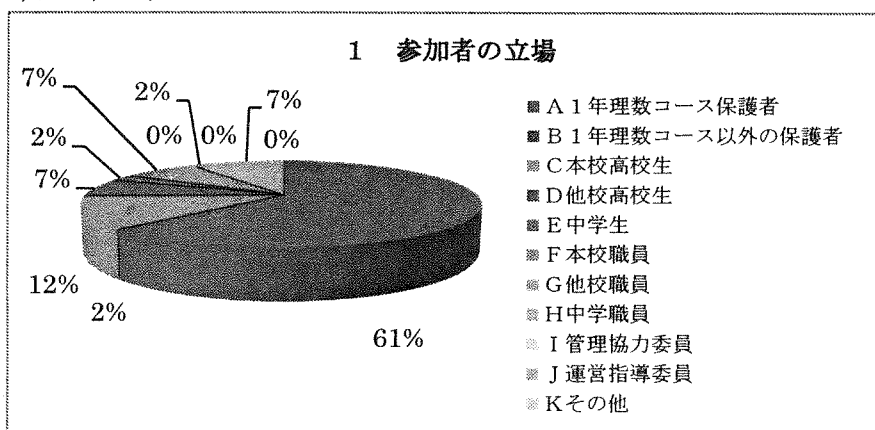
<閉会の言葉>

We experienced many things on this U.S. study tour. I want to recap the report of each group.

First, about English. We had great trouble communicating with people. But gradually we got used to it, and managed to exchange conversations with people. We thought it was important to communicate willingly and to enjoy conversations in English.

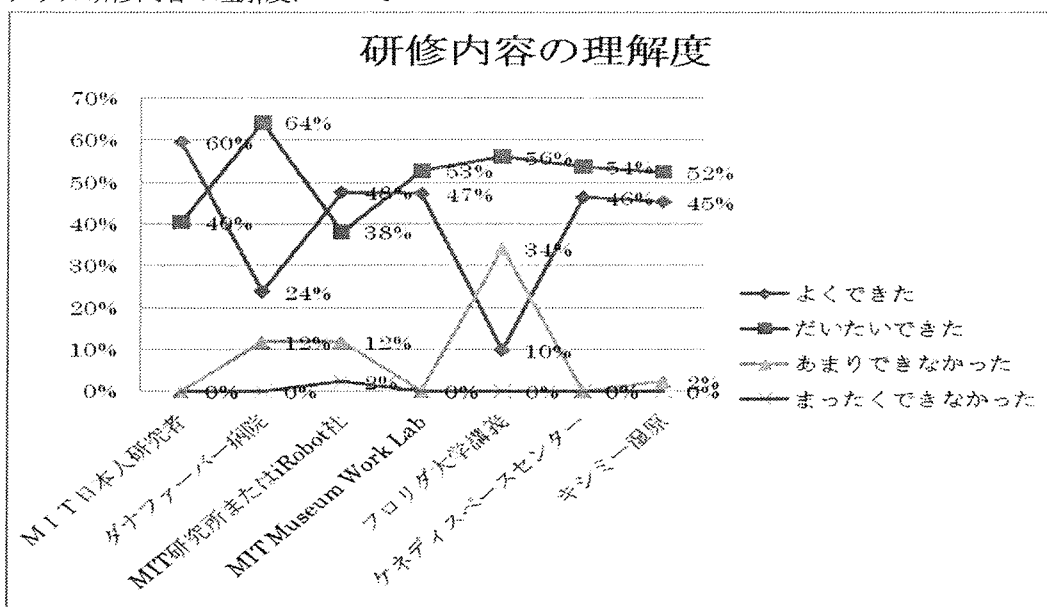
Second, about companies. We visited Dana-Farber hospital and I-Robot company. In Dana-Farber, we learned about the advanced cancer research and about differences between American hospitals and Japanese ones. And in i-Robot, we learned about Autonomous Robot Artificial Intelligence.

(5) アンケート

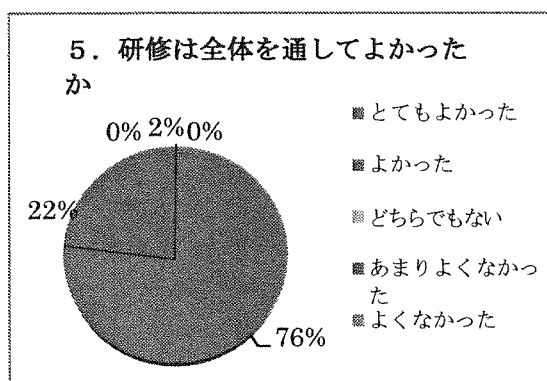
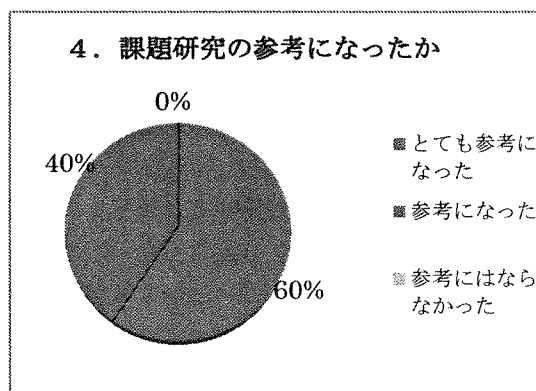
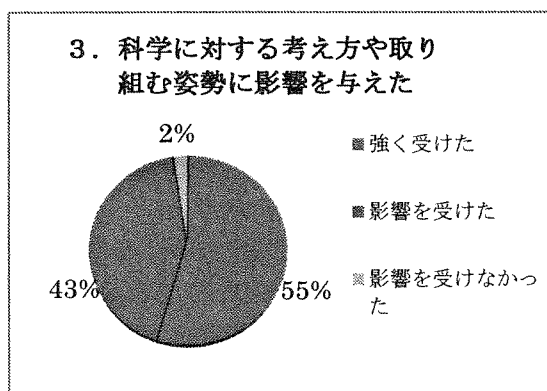
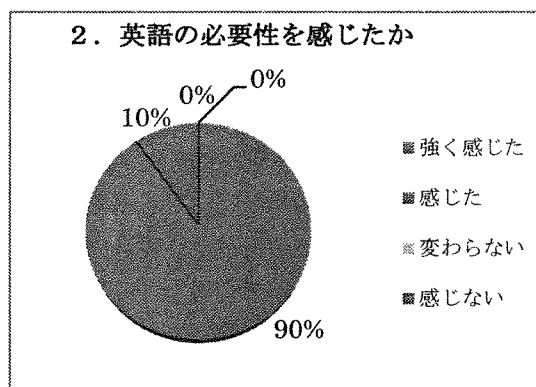
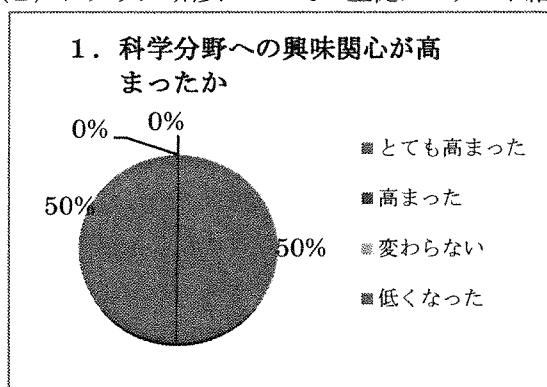


9. 実施の効果とその評価

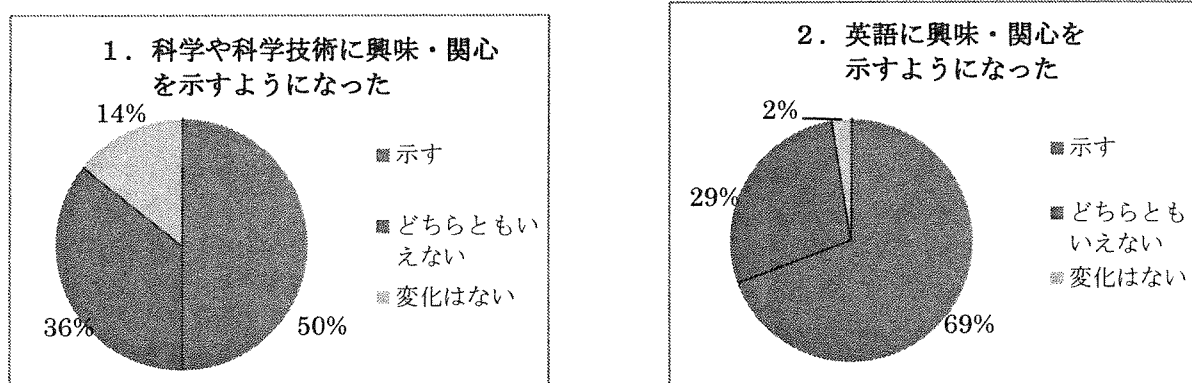
(1) アメリカ研修内容の理解度について



(2) アメリカ研修についての生徒アンケート結果



(3) アメリカ研修についての保護者アンケート結果



(4) アメリカ研修旅行後の評価

- ① 研修内容の理解については、生徒によるアンケート結果では多くの研修で「理解できた」「だいたい理解できた」割合が高く理解度は高かった。しかし、ダナファーバー病院とフロリダ大学の講義では理解度が低い。ダナファーバー病院では病院の建築思想や研究者の研究内容等に少し難しい内容が含まれていた。また、フロリダ大学の講義ではまだ学習していない内容であった。これらが影響しているものと思われる。事前に講義内容を把握し、事前学習に取り入れることができればもう少し生徒の理解が進むはずである。
- ② 生徒の科学に対する興味関心について「とても高まった」「高まった」の合計が100%、科学に対する考え方・取り組む姿勢についても「強く影響を受けた」「影響を受けた」の合計が98%と、科学に関する効果が表れた研修となった。生徒の感想にも「理科などの深い知識が沢山聞けて良かった。」などと影響を受けたことがうかがえる。
- ③ 英語の必要性や興味・関心についても、英語の必要性を100%の生徒が感じている。また、保護者アンケートでは、興味・関心を約70%の生徒が示している。生徒の感想にも「実際のアメリカを肌で感じ、英語の必要性を知るとともに様々な分野の理科を学んで、自分がどんなことに興味をもっているかや今まで知らなかったことを沢山知ることが出来た。」「英語の必要性を強くあらためて実感することができた。」など英語の必要性を強く感じている。
英語の必要性を感じるとともに、インタビューツアー等におけるコミュニケーションの必要な場では、「積極的に自分から話しかけられた。」「思ったよりうまくできました。」「自分から積極的に声をかけることができた。」など積極的に行動し、それらが必要であることを実感していた。
- ④ アメリカ研修の報告会は、パワーポイントを使用し英語で行ったが、来場者のアンケートは概ね良い評価であったことから、これらの体験が伝達力する力の向上につながることはなると思われる。来年度はさらに、英語で話すことの重要さと認識し、わかりやすい報告になるような工夫が必要である。

5節 科学英語について

1. 目的

本校のSSHは2期目の4年目となり、「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」の育成がさらなる課題となっている。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涵養する。

2. 仮説

アメリカ研修や、英語の授業、英語論述指導、ネイティブスピーカーとのティームティーチングなどを通して英語への関心が高まり、英語でのコミュニケーション能力が向上するのではないかと仮説を立てた。また、グループ活動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（副担任）が協力し、SSⅠ・英語Ⅰ・課外授業を活用しながら以下の事業を行った。

- ① オールイングリッシュの英語の授業
- ② 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）
- ③ アメリカ研修事前学習［全員 土曜日2時間 計5回実施］（理数コース1年における活動 参照）
- ④ アメリカ研修報告会準備（理数コース1年における活動 参照）
- ⑤ 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）
- ⑥ 英語論述指導［希望者 土曜日2時間 計5回実施］
- ⑦ Research & Presentation Project

12月～3月SSⅠ、英語Ⅰの授業で実施

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、ペアで英語のプレゼンをする。環境問題に関して生徒を啓発するため、また効果的なプレゼンをするために、外部から講師の先生に来ていただき指導をいただいた。

- 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11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

2月22日（水）7限

講師：新潟経営大学 経営情報学部准教授 市島 清貴 先生

- 4) プレゼンテーション

3月2日（金）1・2限

講師：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。

Abstract 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、英訳する。英訳した抄録を新潟薬科大学に送り、テーマ別に専門の先生方から添削指導をしていただき、生徒に返却し、確認させる。
- 2) SSⅡ サイエンスイングリッシュ「科学論文とは」
2月7日(火) 5, 6限
講師：新潟薬科大学 尾崎 昌宣 教授
- 3) 2月 尾崎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。生徒は英語を使いこなすことの必要性を痛切に感じ、英語によるコミュニケーション能力も着実に伸びている。また「現在の科学の世界では1人で研究することなどありえない。」や「日本人は世界の論文の約10%を生産するが、その約80%は海外誌に掲載される。」という講師の言葉に刺激を受け、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。

6節 交流会への参加

SSH 生徒研究発表会

1. 仮説

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

2. 概要

- (1) 主 催 文部科学省・科学技術振興機構
- (2) 期 日 平成23年8月11日(木)～12日(金)
- (3) 実施場所 神戸国際展示場
- (4) 参加生徒 5名(理数コース3年1名 理数コース2年4名)
- (5) 日 程

●8月11日(木)

- 1. 全体会(開会・講演) 9:00～10:00
講演 「免疫の不思議」 審良静男 氏 (大阪大学免疫学フロンティア研究センター拠点長)
- 2. 口頭発表(分科会) 10:30～12:50
国内18校発表 海外参加校3校発表
- 3. ポスター発表 13:50～17:50
国内134校発表 海外参加校9校発表
- 4. 代表発表校(3校)選出 18:10～18:30

●8月12日(金)

- 1. 代表発表校による口頭発表 9:00～10:30
- 2. ポスター発表 10:45～12:00
- 3. 全体会(講評・表彰・閉会) 13:00～14:00



3. 準備

生徒研究発表会の事前準備には、研究内容の理解、要旨の作成(一部英語)、ポスター作成、ポスター発表説明原稿の作成などを行なった。例年、本校では、この生徒研究発表会へは4月から課題研究をはじめたばかりの2年生が参加しているため、夏の発表会までに研究内容を理解して、相手が理解できるように説明するまでに準備する時間が不足しがちである。しかし、今回は発表予定のテーマを昨年度から研究していた3年生が、今年度も研究に関わりたいと申し出があり、3年生が発表会準備に携わることで、先輩から後輩へ実験内容やその意味の伝達がスムーズに行なわれた。

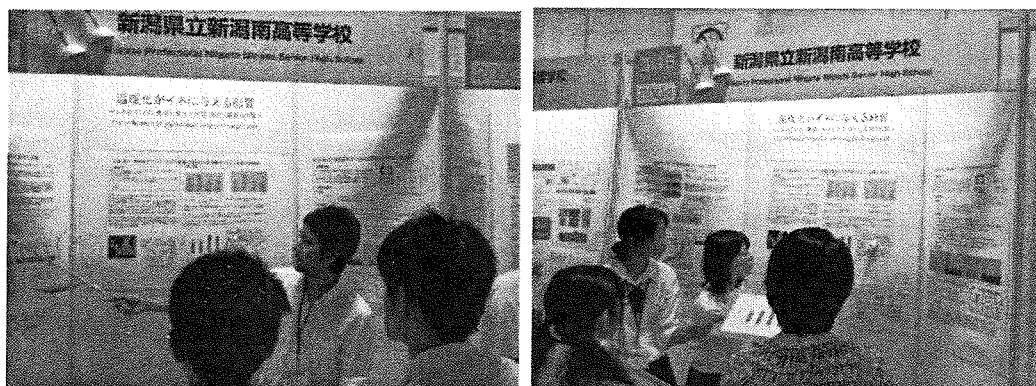
4. 研修内容

全体会では、大阪大学免疫学フロンティア研究センター 拠点長・教授 審良静男 氏 による講演や代表校による口頭発表を聞くことができた。代表校による口頭発表では、各分科会から選ばれた学校の発表ということもあり、研究の深さを感じプレゼンテーションの大切さを痛感したと皆話していた。今後の研究に対しての意識向上につながっていくと思われる。

口頭発表の各分科会では、生徒達はそれぞれ自分の興味のある分科会に分かれ、各学校の課題研究の発表を聞いた。興味のある分野へ参加したこともあり、難しい内容であっても興味をもって参加できたという声が多かった。また、質疑応答が活発なことにも生徒は刺激を受けた。

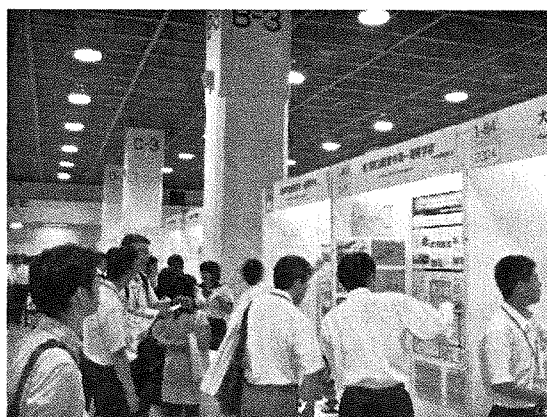
また今年度から口頭発表で海外の高校生による英語による発表が行われた。母国語が英語でない国の高校生が、どのように英語を使って発表をするか、生徒も関心が高く、英語をすべて理解できなくとも海外からの高校の発表の分科会にも参加し、良い経験となった。

ポスター発表では、生物系グループが「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～」について発表を行った。2年生の生徒には、先輩方や他校が行うポスターセッションに聞く立場で参加したことはあるものの、発表してポスターの内容を説明する側になったのは初めての経験であった。最初のうちはポスター発表をどのように行って良いのか戸惑うところも多かったが、他校の発表の様子を参考にし、説明の回数をこなすうちに発表手法を自ら学んでいった。また、他校と交流する場面や自分たちの研究内容についてアドバイスをもらう場面などもみられた。



5. 仮設の検証

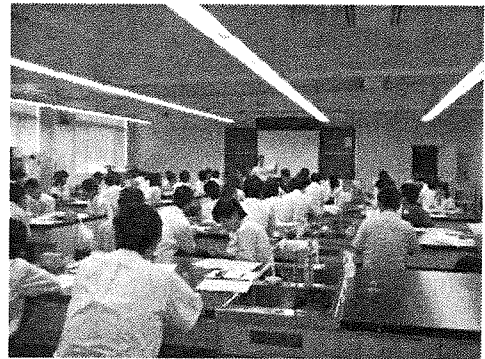
今回の生徒研究発表に参加することで、研究内容を論理的に考え、相手の考えを理解する力やそれに応じて自分の思いを伝える力が高まった。参加前、生徒らはポスター発表に参加することに対して、「難しそう」「人前で説明できるか…」など不安な要素を考える面が多かった。しかし実際に参加してみると、ポスター発表では自分達の研究に対してアドバイスをもらえたり、またおなじく研究をしている高校生と交流がもてたり、とポスター発表の面白みを理解し、ポスター発表は楽しいものと意識が変わった。参加後、2年生は研究に対する姿勢も変わり校内での課題研究に取り組んでいた。



「新潟県自然科学系研修会・交流会」への参加

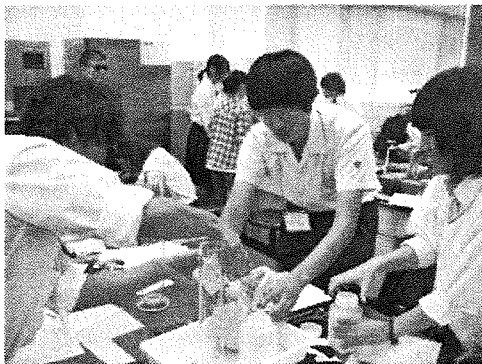
1. 趣旨

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、秋には「第3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、さらに自然科学系クラブの活動を活発にするため、夏に「第1回 新潟県自然科学系研修会」が新たに行われ、全国大会での発表の成果等が披露された。



2. 研修会概要

- (1) 主 催 新潟県高等学校文化連盟
- (2) 日 時 平成23年8月19日(金) 10時～16時
- (3) 実施場所 新潟薬科大学
- (4) 参加生徒 電気部2名 生物部3名
- (5) 参 加 校 新潟南高等学校 新潟中央高等学校 新潟北高等学校 新潟明訓高等学校 長岡高等学校
吉田高等学校 燕中等教育学校 加茂暁星高等学校 糸魚川白嶺高等学校 久比岐高等学校
新発田高等学校 (総数：生徒74名 教諭20名 計94名)
- (6) 内 容 高文連全国大会参加校による口頭発表
ポスター発表
研修会 テーマ「人間の進化～頭骨のレプリカの作成～」



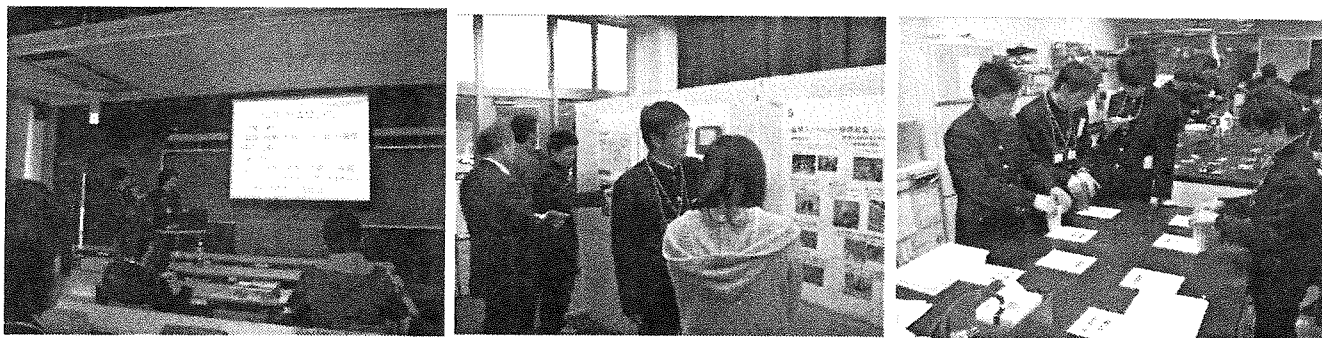
(7)研修会を通して

夏の研修会は今年度初めて開催された。口頭発表では、全国高等学校総合文化祭自然科学専門部門で発表した2校を中心に行った。昨年度の秋の交流会で発表したもののなかから、推薦されたものである。全国大会で発表を行ったテーマは、久比岐高校による「米糠油の抽出に関する研究」、糸魚川白嶺高校による「イトヨ航海型の生息する河川とは？」である。昨年度の秋よりレベルアップした内容で発表ができており、次回に行われる交流会での口頭発表の参考に各高校のクラブと生徒に大いに役立った。また、全国大会で引率した教諭からは、「発表する際には原稿を読むのではなく、内容を理解して原稿を見なくとも発表ができると研究内容の説得力が増す」とアドバイスがあった。ポスター発表は明訓高校5テーマと久比岐高校の「米糠油の抽出に関する研究」であった。

午後からの研修会「人間の進化～頭骨のレプリカの作成～」では、各学校が分かれてグループを作り、共同作業を行った。さまざまな化石人類の頭骨のレプリカを作成したり脳の容積を測ったり、またグループ内での共同作業などで他校の生徒と交流がもて、充実した内容であった。

3. 交流会概要

- (1) 主 催 新潟県高等学校文化連盟
- (2) 日 時 平成23年11月19日(土) 10時～16時
- (3) 実施場所 新潟工科大学
- (4) 参加生徒 電気部2名 生物部3名
- (5) 参加校 新潟南高等学校 新潟中央高等学校 新潟北高等学校 新潟翠江高等学校 万代高等学校
新潟明訓高等学校 東京学館新潟高等学校 五泉高等学校 柏崎高等学校 吉田高等学校
長岡高等学校 糸魚川白嶺高等学校 久比岐高等学校 高田高等学校
(総数：生徒92名 教諭30名 計122名)
- (6) 内 容 口頭発表(17テーマ) ポスター発表 (25テーマ)
交流会「化学実験～偏光板の作成～」



(7) 交流会を通して

本校からは、ポスター発表で生物部が「尾瀬研修報告2011」と「会津スノーシュー研修」を行った。また、口頭発表では、電気部が活動報告部門で「電気部の活動について」として作成したロボットについて、生物部からは研究報告部門で「天然酵母の培養と性質を調べる」というテーマで日頃の研究成果を発表した。電気部は、口頭・活動報告部門で優秀賞をいただいた。また、どの学校とも夏の研修会を参考にしてこの発表を準備してきたためか、または第3回目ということもあり、発表の内容も昨年度よりさらにレベルアップし、生徒も発表を楽しんで行った。審査結果により2012年度全国高総文祭推薦校は次の通りである。

●口頭・研究発表部門

最優秀賞 「ユキノシタのアントシヤンの変化について」 新潟中央高校生物部

優秀賞 「米糠油米を作る!! ～品種別による抽出の違いに関する研究～」 久比岐高校科学部化学班

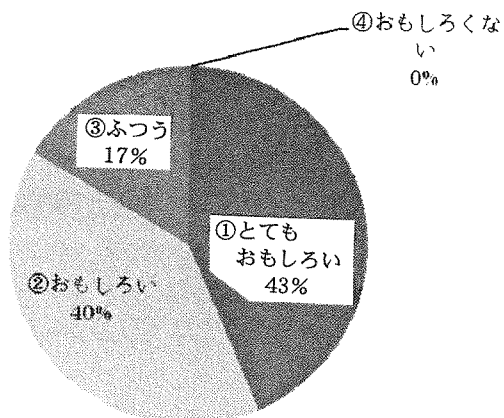
優秀賞 「玄能石の秘密を探る」 新潟中央高校地学部

●ポスター発表部門

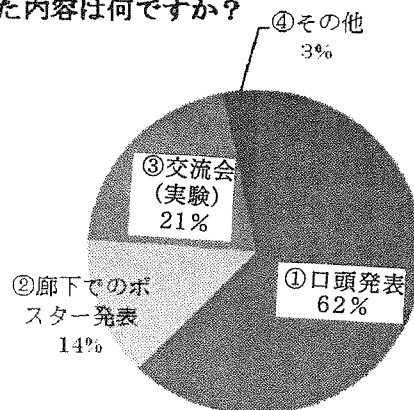
最優秀賞 「北山池の魚類」 新潟明訓高校生物部

また、アンケート結果からみても、参加した生徒には有意義な交流会となったことがわかる。このように、SSH指定校以外の高校でも科学的に発表する機会が今後増えていくと良い。

交流会に参加してどのように感じましたか?



面白かった内容は何ですか?



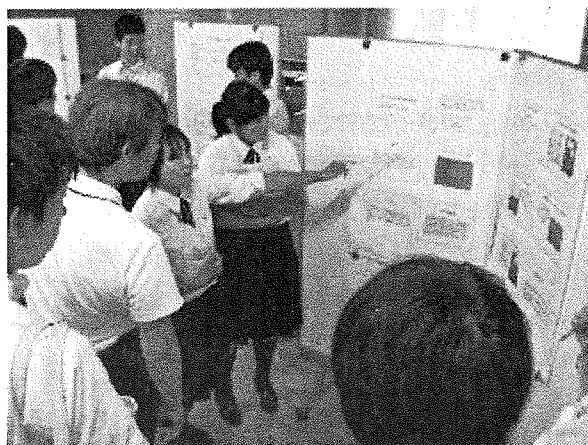
「北信越理科学会新潟大会」への参加

1. 趣旨

標記研究会は、北信越地区の理科教員が集まり、理科教育上の諸問題について研究協議及び研究発表を行い、理科教育の充実・振興を図る目的で実施されている。今回は新潟での開催でもあり、他県の理科教員の方にも、このような取り組みを知っていただき、ポスター発表を通して今後の進め方について様々な先生方からアドバイスをいただく。

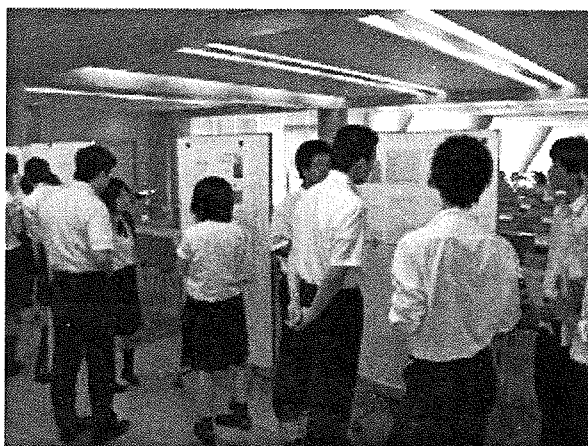
2. 概要

- (1) 主 催 北信越理化学協会、新潟県理化学協会
- (2) 日 時 平成23年8月12日（金）
12時～13時
- (3) 実施場所 新潟薬科大学
- (4) 参加生徒 理数コース2年 14名（6グループ）
- (5) 引率教諭 西脇正和（クラス担任）



3. 内容

研究会の昼食時間に合わせ「科学の広場」と称してポスター発表を試みた。生徒達は初めてのポスター発表で緊張していたが、理科教員の先生方で、うまく話を聞いてくれた面もあり、始まってからは意外にリラックスしてポスターセッションをしていた。初めてのこともあり、発表の練習をしっかりとした班、しなかった班、対応は色々であったが、全体としては良好な状況であった。参加した先生からは、「元気があって、とてもいい」「生徒の方から積極的に説明してくるので驚いた」等の感想をいただいた。生徒達は「おもしろい研究なので、このまま深めるといい」「ここをもっと調べた方がいい」等、内容について具体的なアドバイスがもらえたことや、「頑張ってください」と励まされたことで、自分の研究に対して課題意識や自信を持つことができたようである。



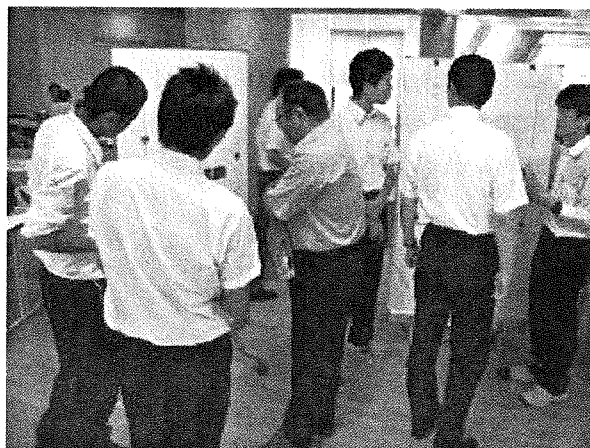
4. アンケート

(1) 参加して楽しかったか

62%の生徒が「楽しかった」「どちらかというと楽しかった」と答えている。「どちらかというと楽しくなかった」という回答の割合が他の同様のアンケートよりも少し多いようである。

(2) 課題研究についてうまく話せた

86%の生徒が「話すことができた」「どちらかというと話す事ができた」と答えている。これは多くの先生方がしっかりと話しを受け止めて聞いてくれたからと考えている。生徒



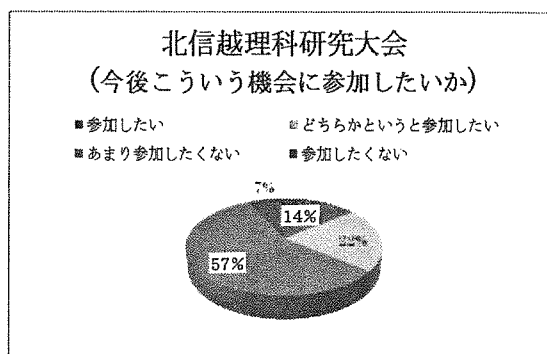
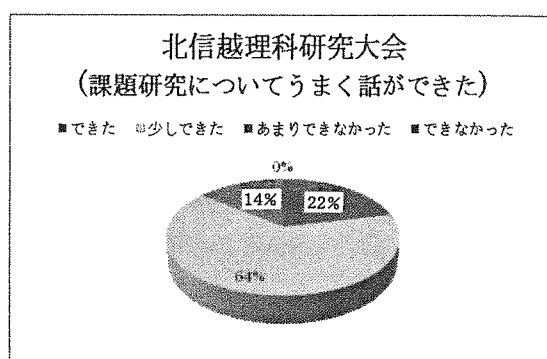
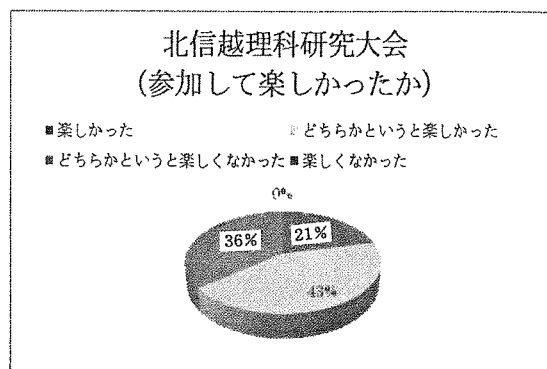
にとっては自信につながったのではないかな。

(3) 今後こういう機会に参加したいか

「あまり参加したくない」が57%と最も多かった。

(4) 感想

- ・最初はうまく説明できるか不安だった。
- ・最初はひたすら緊張したが慣れると楽しくなった。
- ・緊張したけど上手くできたと思う。
- ・質問してくれる人がみんないい人でした。
- ・先生方との会話は良い話が聞けてよかった。
- ・参考になる意見が聞けた。
- ・専門家の人にアドバイスをもらえてよかった。
- ・アドバイスをもらえたので課題研究に活かしたいと思った。
- ・アドバイスをもらえたのでよかった。
- ・人に説明することの大変さを実感した。
- ・自分たちでも分からないことを聞かれたから結構とまどった。
- ・研究が未完成のポスターセッションなので、あまり意義のあるやりとりは多くなかった。
- ・もうちょっとちゃんと調べればよかった。
- ・もう少しまとめてわかりやすい説明をすればよかった。
- ・深くつつこまれても対処できるようにしたい。
- ・まだ明確でない点がポスターにあったので直したいと思う。
- ・説明の仕方が微妙だった。
- ・柏崎高校とも一緒にできたらよかった。



5. 成果

これまで、外部の発表会に参加することが少なかったが、校外の研究会、発表会に参加することで、視野を広く持つことができ、自分たちのオリジナリティを確認することができる。今後もこのような機会があれば、どんどん参加してゆくべきと感じた。

今回は対象が大人ばかりであったので、ポスターについて受け答えをしても、どうしても受け身になってしまっていた。それがアンケートでも「あまり参加したくない」という結果に結びついているように思われる。できれば同年代の参加者がいれば、意見を言い合え、さらに盛り上がったポスターセッションになるのだろう。

「米国青少年リーダーシップ養成プログラム・米国水環境保全プログラム」への参加

1. 趣旨

7月20日から8月11日の日程で行われた米国国務省教育文化局助成「米国青少年リーダーシップ養成プログラム・日米水環境保全プログラム」の一環として同参加者30名が新潟県の佐潟に研修に来た。研修の中で、日本の高校生と交流したという話を受け、理数コース2年生が米国の高校生と合同の自然環境に関する研修を受け、交流することになった。この研修に参加することにより、環境に対する活動を通して環境に対する考え方を深め、国際感覚を養う機会とする。



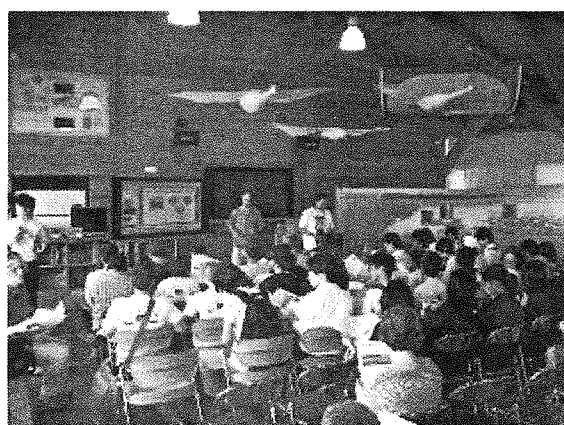
2. 概要

- (1) 主 催 社団法人 日本国際実務研修協会 (J I P T)
- (2) 日 時 平成23年7月30日 (土) 12時～17時
- (3) 実施場所 佐潟水鳥・湿地センター
- (4) 参加生徒 理数コース2年23名
米国プログラム参加者30名
- (5) 引率教諭 石井武泰、西脇正和

3. 内容

(1)昼食会 (12:00～13:00)

バスにて移動、到着してすぐに合同で昼食をとった。なるべくアメリカの高校生と日本の高校生が交流できるよう混合の席の配置として、カレーライスの昼食をとった。生徒は少し戸惑いもあったが、少しずつ打ち解け、話をしながら昼食をした。

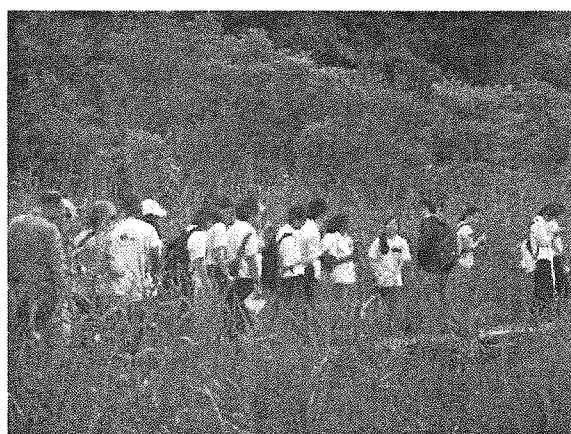


(2)講義「佐潟の自然について」 (13:00～14:00)

佐潟水鳥・湿地センター職員 佐藤安男様から佐潟の歴史や佐潟が登録されているラムサール条約について、また佐潟で見られる動物、植物についても含めて講義をしていただいた。講師は日本語で講義し、付添の職員が英語に訳しながらの講義であった。

(3)自然観察・交流 (14:00～15:30)

日米混合で7班を作り、グループ毎にキーワードについて相談しながら佐潟を一周するという自然観察を行った。キーワードは、虫、植物、人、水、空気。日本語、英語混ぜって記入され、自分たちが見たものや感想等を記入していた。



4. アンケート結果

(1)日米環境保全プログラムに参加して楽しかったか

「楽しかった」という生徒が35%もあり、非常によい経験になったという生徒がたくさんいた。「どちらかというと楽しかった」という生徒とあわせて9割近くの生徒が楽しかったと答えている。反面、1割程度の生徒は「どちらかというと楽しくなかった」と答えており、全員がうまく交流できなかったことがわかる。

(2) 話しをすることができたか

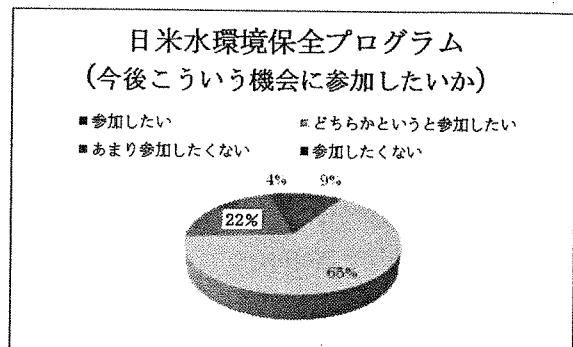
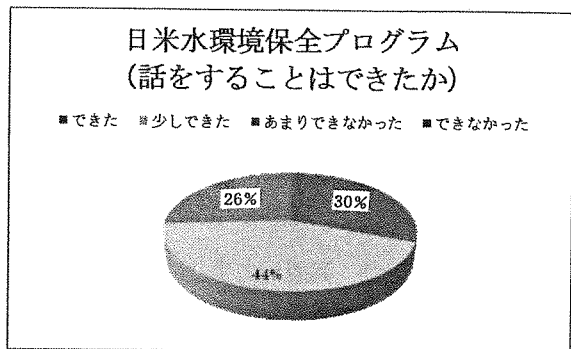
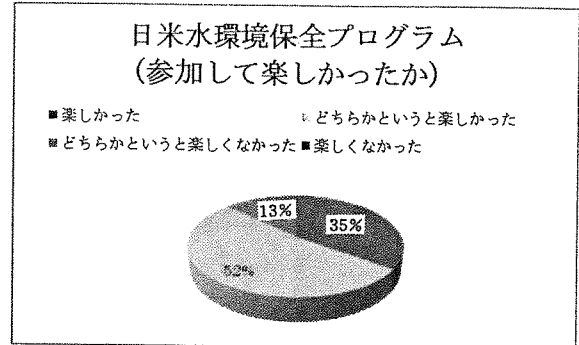
「できた」、「少しできた」があわせて 8 割程度。(1)で「楽しかった、どちらかというと楽しかった」と答えている生徒の割合と同様の結果となっている。

(3) 今後こういう機会に参加したいか

「参加したい」どちらかというと参加したい」が 7 割程度であった。やはり、あまり交流できなかった生徒にとっては、楽しいものではなかったようである。

(4) 感想

- ・たのしかった！
- ・アメリカの学生と交流できて良い経験になった。
- ・アメリカの高校生と交流できる機会はめったにないので参加してよかった。
- ・初対面のアメリカ人とたくさん話すことができて良かった。
- ・英語で少し話をすることができた。
- ・コミュニケーションをとれてよかった。
- ・日本語が上手だったのもあって話しやすかったし自然にふれることができてよかった。
- ・アメリカ人が日本語しゃべれるのに我々が英語をしゃべれないのは恥だ。
- ・アメリカの高校生がフレンドリーで楽しかった。
- ・普段交流できないのでよかった。
- ・大勢のアメリカ人に囲まれてかなり話ができて楽しかった。
- ・自分が思っていたよりも話すことができてよかった。
- ・慣れてない言語を使っのやりとりは苦労するが楽しかった。
- ・交流は楽しかったけど歩く距離が長くて疲れた。
- ・あまり積極的に話すことはできなかった。もっと話せばよかった。
- ・もっと英語がしゃべれたらと思った。
- ・まず、会話をする技能がなかった。
- ・自分から積極的に話しかけることはできなかった。
- ・もう少し話をしたほうがよかった。
- ・積極的に話しかければよかった。
- ・話すことを決めておけばよかった。
- ・ごはんの時の席はもっとバラバラになるとよいと思った。
- ・自由参加にしてほしい。



5. 成果

クラス全員で参加の予定であったが、当日朝に降った雨により、交通機関が乱れ、約半数の参加者となった。しかし参加者は積極的で、自然観察・交流の時間には高校生同士で盛り上がっているところもあった。なかなか話が進まず結局それぞれの国の小グループに分かれてしまったところもあったので、グループの作り方、交流のさせ方にもう少し工夫をすべきであった。

しかし佐潟を一周する中でよく話をし、アドレスの交換やフェイスブックの紹介をしているところもあり、参加した生徒にとっては印象に残るものになったようである。

「中学生対象理数コース説明会」への参加

1. 趣旨

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

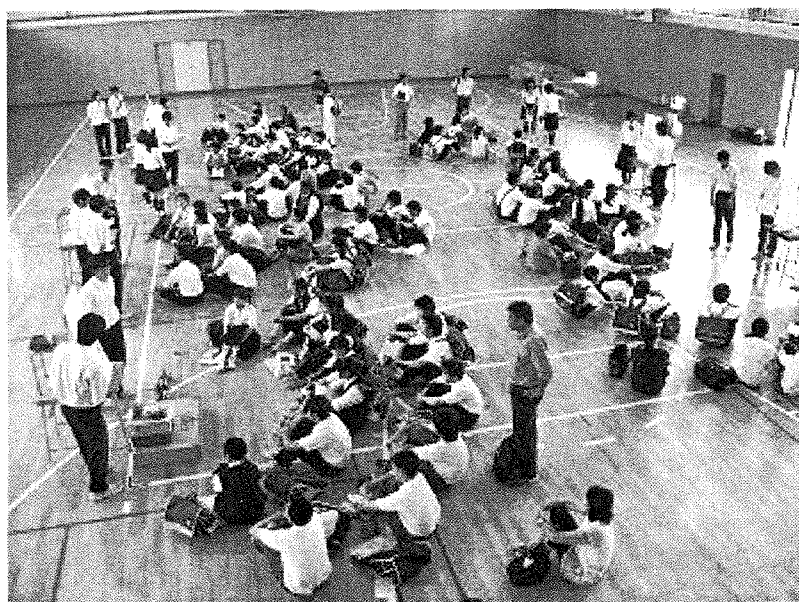
2. 概要

- (1) 日 時 平成23年8月2日(火) 14時～16時
- (2) 実施場所 本校体育館
- (3) 参加生徒 理数コース2年18名 参加中学生約300名

3. 内容

中学生参加者約300名を3つのグループに分け、そのそれぞれについて以下のように課題研究発表(中間報告)を行った。

本校体育館に7つのブースを作り、3分説明、2分質疑・補足説明、1分移動を3回くり返し、中学生は希望の発表を4つ見ることができるようにした(右写真)。中学生は興味深く聞き入っており、理数コースの生徒もそれに答えるよう分かりやすく工夫して説明をしていた。説明のあとの質疑の時間では、理数コースの特徴も併せて説明して、志望コース選択に迷っている中学生にアドバイスを与える様子も見られた。



4. アンケート結果

(1) 参加して楽しかったか

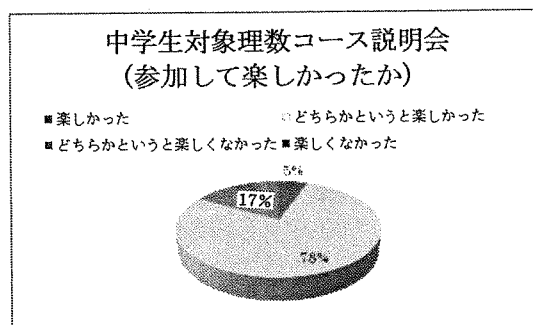
「楽しかった」「どちらかというと楽しかった」を含めると83%と多くの生徒が楽しかったとしている。北信越理科研究会での同様のアンケートに比較して楽しかったと答える生徒が多かった。

(2) 課題研究についてうまく話ができただか

85%の生徒が「うまくできた」「少しできた」という肯定的な感想であった。何回も説明をすることになるので練習としてはいいのではないだろうか。

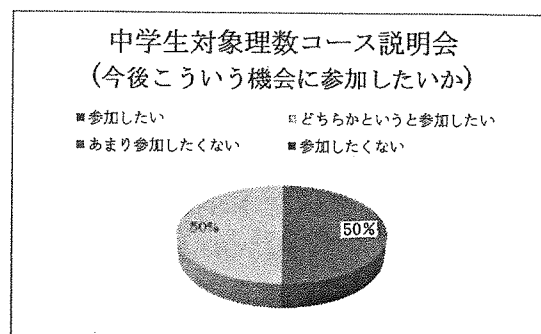
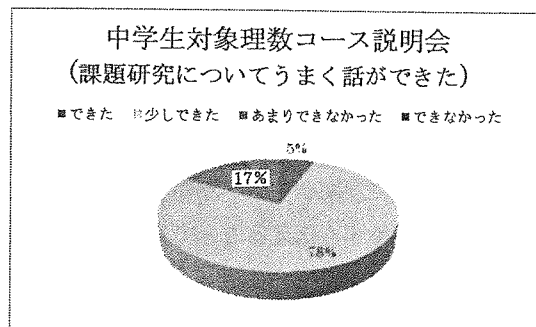
(3) 今後こういう機会に参加したいか

「参加したい」「どちらかというと参加したい」が半数ずつで、否定的な意見がひとつもなかった。これは他に見られないことなので、非常にいい経験となったことが分かる。



(4)感想

- ・実際の発表による緊張感を味わえてよかった。
- ・ポスター発表の練習になった。
- ・あまり理解してくれないと思ったけど、うまく話せた。
- ・やはり回数を重ねると慣れた。
- ・わかりにくい説明であまり中学生に伝わらなかったかなと思いました。
- ・中学生に分かりやすく説明するのは難しかった。
- ・全部アドリブだったので大変だった。
- ・どう発表したらよいか難しかった。
- ・分かりづらかったかもしれない。
- ・ちょっと2時間しゃべるのはのどがいたくなる。
- ・課題研究について話すだけでは時間が余ってしまった。
- ・質問がこなくてこまった。
- ・正直、楽しくなかった。ポスターを掲示するだけでいいと思う。
- ・もう少し発表の内容を頭に入れておくべきだった。
- ・もっと話すことをまとめられればよかった。
- ・発表シナリオ的なものを作っておけばよかった。
- ・もっとしっかり原稿を覚えて本番にいどむべきだったなと思いました。文化祭ではがんばります。
- ・パソコンで説明したほうがやりやすい。



5. 中学生のアンケート結果より

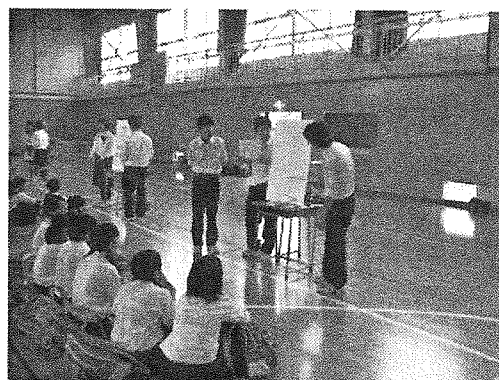
中学生のアンケートでは、「課題研究の紹介がよく分かって良かった」という意見が多数あり、中学生にとっても大変いい機会になったようだ。

意見として、「説明の声が小さかった」とあったので、発表前の指導を徹底するとさらによいものになると思われる。

6. 今後の展望

これまで課題研究の中間発表は文化祭でのポスター発表だけであった。そこでは、対象が保護者や本校の教員・生徒に限定してしまう。発表を聞く対象が生徒達の後輩にあたる中学生としたことで、分かるようにと工夫する姿が多く見られた。メインのポスターの他に手持ちの説明用補助パネルを使って説明していた班も見られた(右写真)。

中学生にとっても理数コースへ入学するひとつの機会になればと考えている。将来はここで聞いた研究をするために本校へ入学し課題研究を継続してゆく形に発展することを期待したい。



「日本物理学会ジュニアセッション」への参加

1. 趣旨

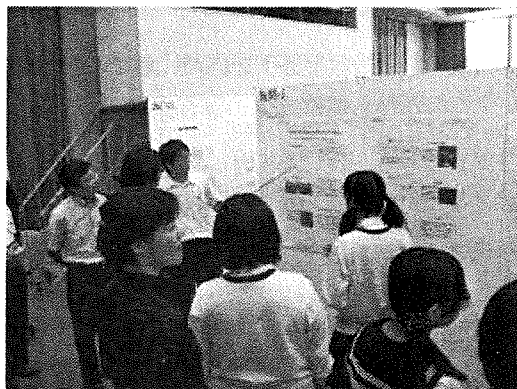
毎年日本物理学会が主催して全国の高校生を集めて行われているジュニアセッションが新潟で行われた。課題研究を発表し、全国の研究のレベルを知り、さらに深く探究する意欲を育成するため、参加した。

2. 概要

- (1) 主 催 日本物理学会
- (2) 日 時 平成23年7月24日(日) 9時20分～16時
- (3) 実施場所 新潟大学
- (4) 参加生徒 電気部3名
- (5) 引率教諭 西脇正和(電気部顧問)
- (6) 参 加 校 北海道立北海道札幌北高等学校 愛知県立岡崎高等学校 静岡県立清水東高等学校
高知工業高等学校 私立本郷中学・高等学校 新潟県立柏崎高等学校
日本大学第一高等学校 私立市川学園市川高等学校 東海大学附属高輪台高等学校
北海道立札幌西高等学校 兵庫県立加古川東高等学校 岡山県倉敷古城池高等学校校
青森県立弘前高等学校 宮城県立古川黎明高等学校 栃木県立宇都宮女子高等学校
新潟県立長岡高等学校

(7) 日程

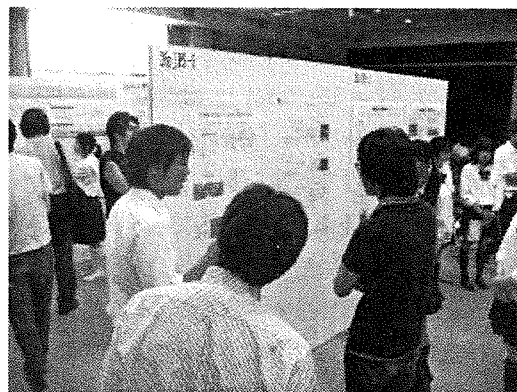
- 9:20～9:30 開会挨拶
- 9:30～12:00 口頭発表 (10:30～10:45 休憩)
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:15 ポスター発表
- 14:15～14:30 休憩
- 14:30～15:15 講演「宇宙の謎を解く」
谷本盛光(新潟大学理学部教授)
- 15:30～16:00 講評・表彰・写真撮影



3. 内容

3月に行われる予定であったが地震により延期となり、夏の開催となった。3月にはそれぞれの課題研究を発表するということで、3つの班からそれぞれ参加してもらうことになっていたが、開催時期が移動したため3年生の参加が難しくなり、その中のひとつを電気部の3名でポスター発表をすることにした。参加した3名のうち2名は理数コースなので、課題研究発表の練習にもなると考えた。

ここでは自然科学部系のクラブ活動で研究しているようなグループが多く、研究レベルも高いものであった。電気部でも二足歩行ロボットについて研究しようとしているところであったので、テーマを考える、いいきっかけになったように思う。



4. 今後について

全国レベルの課題研究を知ることは大変大事なことである。SSH 全国大会に参加しない班は、このような機会に是非参加すべきである。

7節 授業や実験の充実

物理(PC映像を使った演示実験)

水平投射

1. 目的

二次元の運動（水平投射、斜方投射）の原理は簡単であるが、その運動を実感を持って理解するために、デジカメで撮った映像をコマ送りで再生しながら水平方向と鉛直方向の運動に分解することを理解する。映像による解説を授業に入れることで物理の法則をイメージ化することができ、思考力を育成できる。

2. 内容

対象生徒 2年生理系1クラス 37名

授業形態 1時間継続（55分）

事前学習 授業で水平投射、斜方投射について学習した後に実施。

授業の流れ

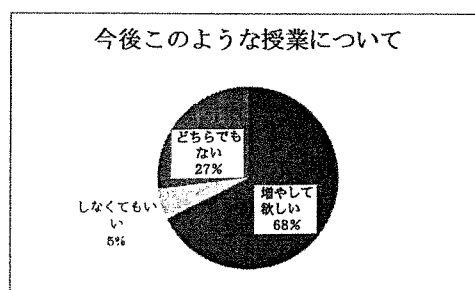
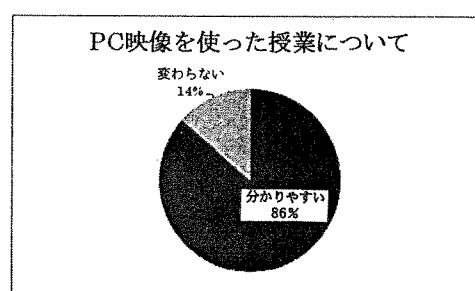
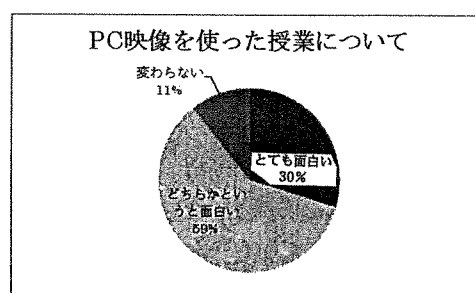
- (1) 定規に紙を貼り付け、コインを水平に飛ばすのとそのまま落下させるのを同時に生じさせ、床に同時に落下することを確認する。
- (2) 水平投射と落下を同時に起こした映像を見せ、コマ送りをしながら鉛直方向の運動がまったく同じであることを確認する。
- (3) 水平投射と水平方向に等速運動する映像を見せ、コマ送りしながら水平方向の運動がまったく同じであることを確認する。
- (4) 水平方向には等速運動、鉛直方向には自由落下が起こっているのが水平投射であることを確認する
- (5) 演習問題の実施。

3. アンケート結果

- (1) PC映像を使った授業について面白いかというそれ程でもないよう（「とても面白い」は3割、「どちらかという面白い」が6割）であるが、「分かりやすい」と答えた生徒が9割近くであり黒板だけで授業をするよりも分かりやすいようである。
- (2) アンケートと同時に V_0 で水平に投げた物体の t 秒後の速度の水平成分、鉛直成分を答えさせたところ、正答率は54%だった。主な誤答は水平成分 $V_0 t$ 、鉛直成分 $V_0 - g t$ 等があり、公式が混在していて、式の意味が理解されていないようである。
- (3) 「今後このような授業を増やして欲しい」が7割近くと多数であった。

4. 結果

アンケートからも理解の助けとなっているようである。ただし、水平方向は等速運動、鉛直方向は自由落下と分かっていても公式の理解がまだできていないこともわかった（アンケート結果(2)）。速度や変位がどうしてそう表せるか等、基本的な考え方をさらによく理解できるよう同時に指導する必要がある。



アンケート結果

《仮説② 環日本海環境プロジェクト》

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

ア 総合的な判断力の育成

- ・環境調査

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

- ・インターネットでの情報交換

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

イ 国際感覚の育成

- ・環境データ交換

日本と他国との差を実感することで、国際理解への意欲を伸長する。

- ・「３都市環境会議」への参加・「日本海環境シンポジウム」の開催

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

ウ リーダーシップの育成

- ・「環日本海環境シンポジウム」の開催

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

8節 北東アジア環境シンポジウム

1. 実施目的

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

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

北東アジア諸国との交流を通し相互の理解を深め国際性を身につける。

2. 研究仮説

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

・総合的な判断力の育成

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

・国際感覚の育成

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

3. 実施内容(予定)

(1) 日 時 平成24年3月20日(火)

(2) 開催場所 新潟県新潟市 新潟ユニゾンプラザ多目的ホール

(3) 参加者 新潟南高校 1年理数コース生徒43名、2年理数コース生徒42名
他 県内外高校生

韓国・ソウル市 麻浦(マポ)高等学校 2名

中国・ハルビン市 ハルビン第三中学校 2名

ロシア・ハバロフスク市 ハバロフスク市立ギムナジア No. 5 1名

コムソモリスク・ナ・アムール市立学校 No. 23 1名

(4) 日 程(事前及び事後も含む)

3月19日(月)

午 前 新潟南高校

生徒との交流会

午 後 環境シンポジウム準備会議(意見交換・発表準備など)

指導者 新潟大学工学部化学システム工学科 金 熙濬 教授

新潟大学工学部化学システム工学科 李 留云 助教

3月20日(火)

10:00 開会式

10:15 オープニングセレモニー(吹奏楽部)

10:40 基調講演「北東アジアの環境問題と学術研究—大学の活動とその課題—」

講 師 九州大学東アジア環境研究機構 宮沢良行 特任准教授

12:10 昼休み、ポスター発表

13:10 環境問題に関する研究発表(英語)

発表①13:10~13:40 新潟南高校

発表題「油脂酵母の油脂蓄積に関する研究」

発表②13:40～14:10 韓国・ソウル市 麻浦高等学校

発表題「Study of tidal flat's value」

発表③14:10～14:40 中国・ハルビン 第三中学校

発表題「THE APPROACHES OF WATER PURIFICATION」

発表④14:40～15:00 ロシア・ハバロフスク 市立ギムナジアNo.5

発表題「Amur Tiger Conservation Project」

発表⑤15:00～15:20 ロシア・コムソモリスク・ナ・アムーレ市立学校No.23

発表題「Ecological young people's behavior in the environment」

発表⑥15:20～15:50 新潟南高校

発表題「温暖化がイネに与える影響」

15:50 休憩

16:05 講評 新潟大学工学部化学システム工学科 李 留云 助教
新潟大学工学部化学システム工学科 金 熙濬 教授

16:20 閉会式

3月21日(水)

9:00 学校発

10:00 新潟県立環境と人間のふれあい館－新潟水俣病資料館－
水俣病他新潟県の水環境に関する研修(学芸員による)

10:40 ビュー福島潟(ビジターセンター)
福島潟の環境についての説明、ビュー福島潟館内見学(レンジャーによる)

12:20 昼休み

13:20 福島潟発

14:00 新潟県保健環境科学研究所
環境学習(大気中の窒素酸化物の動態を調べる)

16:00 終了

9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23年7月28日(木)～7月30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
常勤講師 平野朋子
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 2年5名 1年3名
県立柏崎高校 男子 1年4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
- 8:30 研修Ⅳ(里山の生物の多様性について)
- 10:30 研修Ⅴ(ビオトープの整備作業)
- 12:00 昼食(弁当)
- 12:30 研修
- 13:30 研修Ⅵ(実習:間伐作業)
- 14:30 研修Ⅶ(ビオトープの生物調査)
- 18:00 夕食
- 20:00～23:00 研修Ⅷ(生物の同定作業)

<7月31日(土)>

- 4:30 起床
- 5:00 出発
- 5:30 研修Ⅷ(自然観察:放鳥されたトキの観察)
- 9:30 清掃
- 10:00 研修Ⅸ(視察:トキ保護センター)
- 12:40 両津港出発(カーフェリー)
- 15:00 新潟港到着



研修Ⅱ 風景



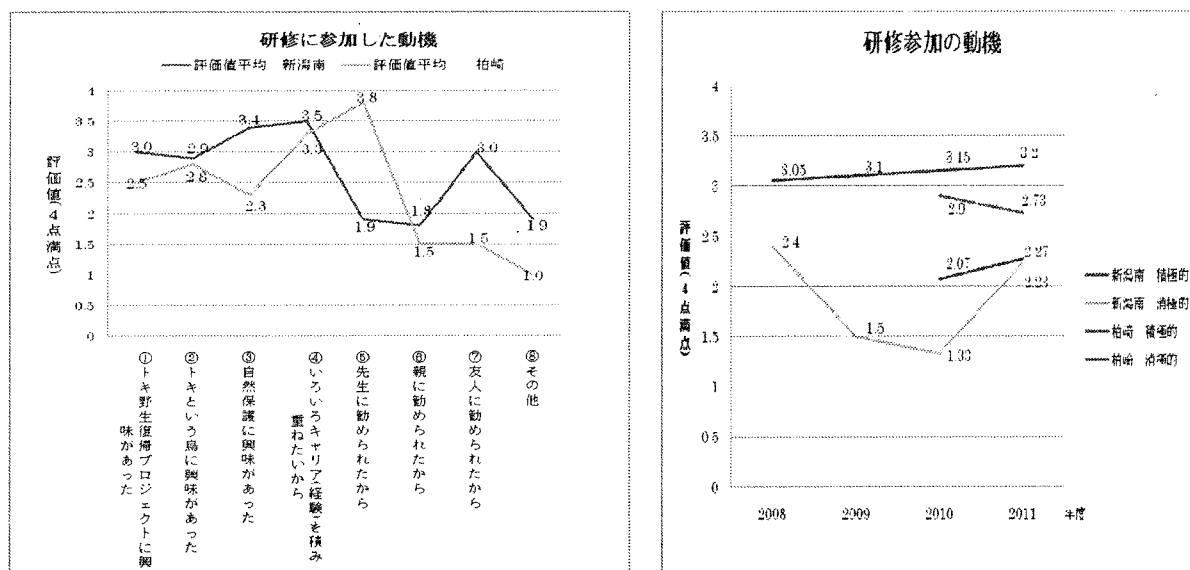
研修Ⅱ 風景

9. アンケート結果

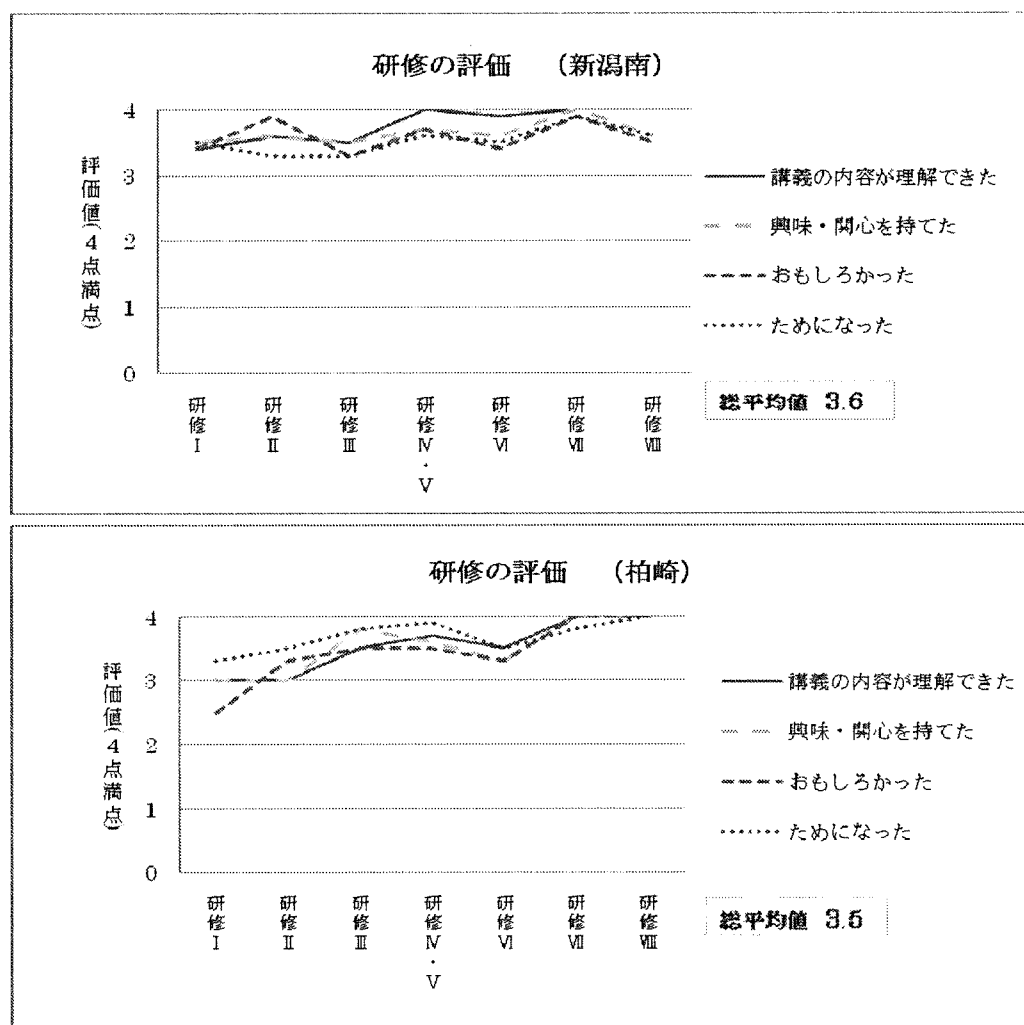
評価値：

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参加した動機



(2) 各研修の評価



(3) 全体を通して

項 目	評価値平均	
	新潟南	柏 崎
① 大学進学を考えるのに役立つ	2.9	2.5
② 社会に出る上で役立つ	3.1	3.3
③ 人格形成の上で役に立つ	3.5	2.8
④ 高校生のときこのような研修に参加することは意義がある	4.0	3.5
⑤ 研修に参加してよかった	4.0	4.0
⑥ いろいろな生物が生息していることに驚いた	3.7	3.5
⑦ 絶滅した生物を自然復帰させることは大変だ	4.0	4.0
⑧ これからも自然保護に協力したい	3.7	3.0
⑨ 今後もこのような研修に参加したい	3.6	3.5

10. 成果と課題

(1) 研修に参加した動機について

参加動機のアンケートの①～④のような積極的な理由から参加する生徒は意識も高く、より高い研修の成果が期待できる。また、そのような生徒を増やすために事前の周知や指導は重要である。今年度は本校 8 名、柏崎高校は 4 名の生徒が参加した。本校では①～④について評価値 3 以上の高い値を示しているが、今年度は「友人にすすめられて」の値が高かった。これは、積極的な理由から参加している生徒から強く勧められ参加した生徒がいたためである。また、柏崎高校では「先生にすすめられて」がもっとも高い値となった。今後は、さらに周知を徹底し、事前指導によりしっかり目的をもたせ参加させることが必要である。

(2) 各研修の成果について

本校の生徒について、総平均値が 3.6 でどの研修についても内容を十分に理解し、興味関心をもって取り組んでいることがわかる。柏崎高校の生徒についても研修Ⅰはやや低い値を示したが、研修Ⅱ以降は本校と同様高い値を示した。研修Ⅰは最初の講義であり、時間もやや長いことやややとどったのではないかと考えられる。研修Ⅱは実習であり、その後は講義を含め高い値を示していることから、最初の導入部を工夫することで改善できるのではないかと考えられる。

(3) 全体の成果について

「これからも自然保護に協力したい」や「今後もこのような研修に参加したい」などの項目では高い値をしめしており、研修で多くのことを学ぶことができ、一定の成果があったといえるが、一方で「大学進学を考えるのに役立つ」や「社会に出る上で役立つ」などの項目はやや低い値で、自分の将来の進学や職業には結びついていないことがわかる。

広く一般に環境意識やそれにかかわる科学的思考、知識を普及させる点では十分に成果のある研修であったが、環境分野における人材育成という点ではまだ、十分に目的を達していない。

今後は、現地での研修前に何度か事前講義等の改善を検討する必要もある。

(4) 全体を通して

柏崎高校との連携は 2 年目であるが、今後はその成果を他校へ還元していくためさらに連携する学校を増やしていくことも検討したい。

研修も 4 年目となり、講義についても改善され、生徒が十分に理解できるようになってきた。実習については、放鳥されたトキを実際に観察できるようになり、さらに間伐作業を体験したり環境に関する知識や体験を幅広く得られる研修になってきた。今後も他校や国際連携を含め、さらに発展させていきたい。

11. 生物調査結果

実験水田生物調査2011

2011/7/28 新潟南高校・柏崎高校SSH実習

水中・底生生物

(手網スーピングx各班網2本x3分間x2回)

種 名	県認証	有機無農薬	承水路1	承水路2	合 計
コモリグモsp.	8		20	2	30
キバラコモリグモ?			6		6
アサヒエグモ?	1				1
ヤサガタアシナガグモ			1	1	2
ハラオカメコオロギ?	1				1
マツモムシ				2	2
ヒメジミガムシ?	2				2
ミズスマシ	2				2
ガムシ				3	3
コガムシ	2		3	5	10
ヒメガムシ	1				1
ヒメゲンゴロウ				2	2
ツブゲンゴロウ		2		1	3
コガシラミズムシ	1	1		4	6
コオイムシ	1	1	1	6	9
ミズカマキリ				2	2
ドジョウ		8	14	38	60
シマドジョウ?	8	4	3		15
ホトケドジョウ?	1	4			5
モリアオガエル(幼体)			2		2
ナミシビル			2		2
チスイビル				4	4
モノアラガイ		1	2	1	4
ブユ幼体			1		1
コオロギSP.			1		1
イトミミズ		1			1
アカハライモリ幼体				2	2
ニホンアマガエル成体				3	3
ニホンアマガエル幼体				12	12

キセン城生物調査

2011/7/29 新潟南高校・柏崎高校SSH実習

(手網スーピングx各班網2本x3分間x2回)

生 物	1-031	1-032	1-033	1-034	総 計
モリアオガエル幼体	34	255	17		306
モリアオガエル亜成体	1				1
マツモムシ	6				6
クロサンショウウオ	1				1
ヒメアメンボ	1				1
セスジユスリカ	6				6
センブリ科sp.	8			2	10
キリウジガガンボ幼体	1				1
カワニナ	4			33	37
マメコガネ	1				1
アキアカネ幼体	18	3			21
ハネビロトンボ幼体	1				1
シオカラトンボ幼体		5	1	9	15
ウスバキトンボ幼体		26			26
ショウジョウトンボ幼体			17		17
マユタテアカネ幼体				1	1
シャープゲンゴロウモドキ幼体		6			6
ヒメゲンゴロウ幼体?		3			3
ゲンゴロウSP. 幼体		2			2
マメゲンゴロウ			5		5
ツブゲンゴロウ				8	8
ナミシビル			1		1
ミズムシ				16	16
オオユスリカ幼体				2	2
アカムシユスリカ				1	1
オナシカワゲラ				2	2
キバラコモリグモ		3			3
ヤサガタアシナガグモ		5			5
サワガニ				1	1
総 計	82	308	41	75	506

《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

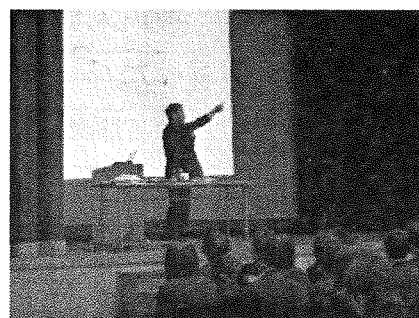
10 節 SSH講演会

1. 実施目的

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

2. 実施内容

- (1) 実施日 平成23年11月7日(月)
- (2) 実施場所 新潟南高校 第1体育館
- (3) 対象生徒 全校生徒
- (4) 講師 東京大学大学院工学系研究科 高橋 浩之 教授
- (5) 演題 「放射線と放射能の話」
- (6) 講演概要



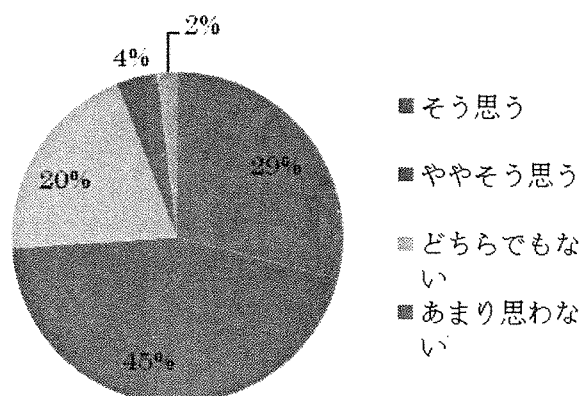
1895年にレントゲンによるX線の発見から始まり、放射能を用いた実験により原子核の性質が次第に判明した。放射線には α 線、 β 線、 γ 線、中性子などさまざまな種類があり、例えば α 線は物質の奥まで到達するのは難しいという性質を持つ。放射線の作用はエネルギーによって変化し、放射線の種類により影響が違ふ。放射能はその強さとしてベクレル(Bq)、放射線は、空間に線量がどれだけ存在するかとしてグレイ(Gy)、または、生物影響を考慮に入れるとシーベルト(Sv)という単位で示される。

自然界の物質からも放射線はたくさん出ていて、外部被曝や食品として取り入れることで内部被曝があるが通常ラドンの影響が最も大きい。放射線を有効に使用できれば医療分野での活用が期待される。

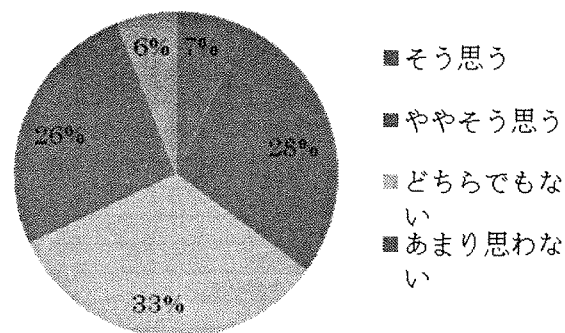
福島第一原子力発電所の事故において、放射線への関心が高まる中、正しい知識で向き合うことが重要である。また、実際の線量計などで、本校体育館の放射線量を測定した。

3. 実施後アンケート

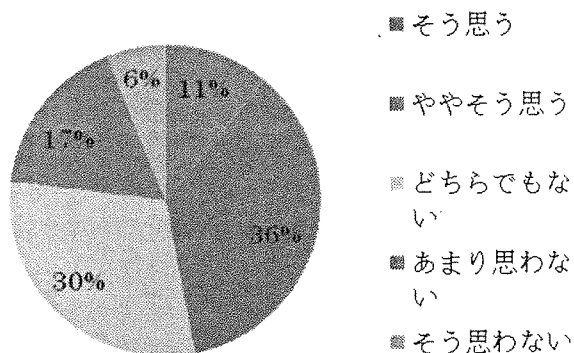
1. 講演はよかったか



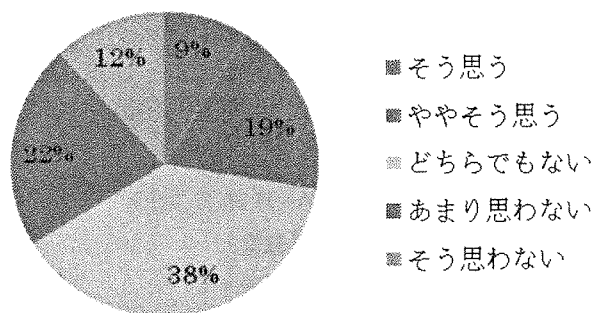
2. 内容はよく理解できた



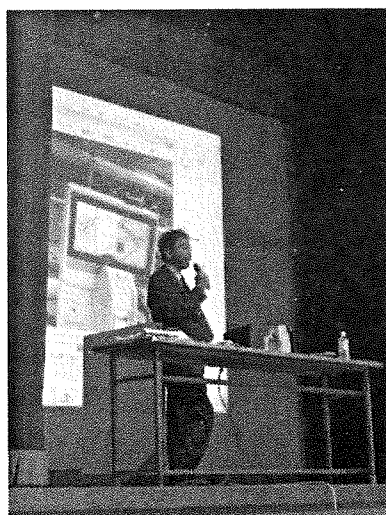
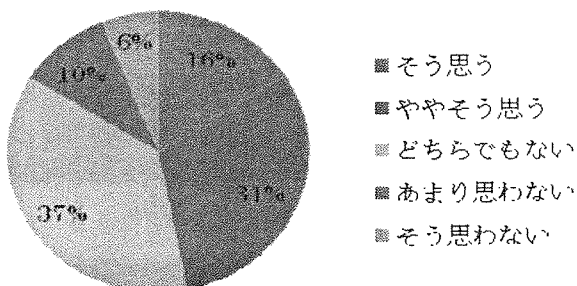
3. 科学分野に 興味関心が高まった



4. 進路を考える上で 参考になった



5. 来年度もこのような 科学講演を行ってほしい



<感想>

- ・福島第一原発の事故もあり興味を持っていた話題だったのでとても有意義な講演だった。
- ・高橋先生の話にもあったとおり「知識がないから混乱が生じる」まさにその通りだと思います。危険だ、危険だとただ騒ぐだけでなく、何が危険なのかどうして危険なのか、と正しい知識を持って情報を得て正しい判断ができるように、放射線のような身近なものの知識を得て、身の回りの事象に興味を持ち、生活の上で生かせるようにしていきたいです。
- ・大学に行けば自分の今持っている知識をもっと深く掘り下げたくさんのことを詳しく学べるのだなと感じました。
- ・やはり放射能は怖いと思うが安全に見えている私たちの生活の身近に存在していることも確かで、その中でそれを活かして、どう生きていくべきかが私たちの将来の問題なのだと思います。

4. 成果

今回の講義について、「講演はよかった」についてはほぼ3/4が肯定的であったが、「内容は良く理解できた」「進路選択の参考になった」では肯定的でない結果となった。内容が高度であったため理解が進まなかったことから、その先まで思いが巡らなかったようだ。理系の生徒ではマスコミで流れことをただ受け入れるのではなく、自分で知識を獲得しないと間違った判断をしてしまうとの回答が多かった。今後は全校生徒についても考えさせられる講義を計画し、生徒自ら考える姿勢が出てくるような講演会にしたい。

11節 部活動の活性化

化学部

1. 目的

書籍やインターネットなどで興味・関心をもった現象や化学反応などの実験を行うことを通して、化学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23年9月10日(土)
- (2) 場 所 本校 化学教室
- (3) 参加者 職員1人、生徒4人
- (4) 内 容

文化祭に来校した一般の方や生徒に対して部員が以下の実験を行い、内容を説明して質問に答えた。また、普段の部活動の時間に作成した銀鏡やミョウバンの巨大結晶を展示した。

(a) テルミット反応の演示実験

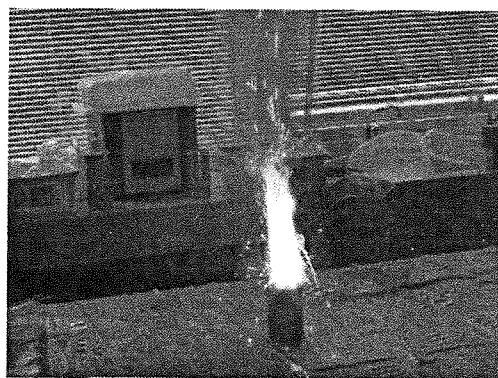
酸化鉄の粉末とアルミニウム粉末を混ぜて点火し、酸化鉄を還元して鉄の単体を取り出した。取り出した単体を磁石に近づけ、磁石につくことから、鉄であることを確認した。

(b) 液体窒素の実験

液体窒素の中にゴム風船やゴムボール、植物の葉などを入れ、極低温の中でどのようなになるかを実験した。

(c) 銀鏡の展示

普段の部活動の時間に作成した銀鏡を展示した。試験管に硝酸銀水溶液をとり、アンモニア水を加えてアンモニア性硝酸銀水溶液をつくり、ホルムアルデヒドを加えると、試験管の内壁に銀の膜が張り付いて銀鏡ができた。



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1年生3人、2年生1人の合計4人で活動してきた。部員が減ったため、昨年に比べて年間を通じての部活動の回数は少なくなりましたが、文化祭では、生徒は最後まで互いに協力して一生懸命に取り組んでいた。また、多くの来場者の方に活動の成果を見ていただくことができ、大変有意義であった。

4. 課題

今年度は3年生の引退後、部員数が1年生3人、2年生1人となったこともあり、今までのような定期的な活動を十分行うことができなかった。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、創意工夫して生徒の興味・関心をさらに深めるような実験を行って生徒の自発性を引き出し、活発な活動につなげていくようにすることが今後の課題である。



会場のようす

天文部

1. 目的

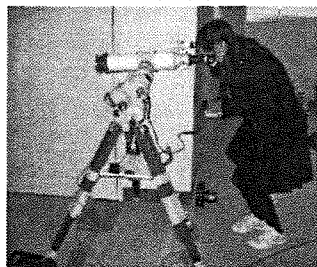
太陽大気の観測を通して天体への理解を深め、天文観測について興味・関心を高める。

2. 今年度の活動

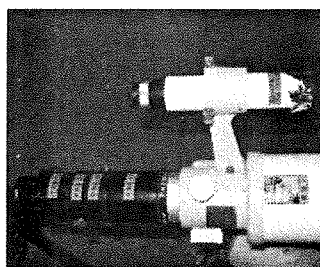
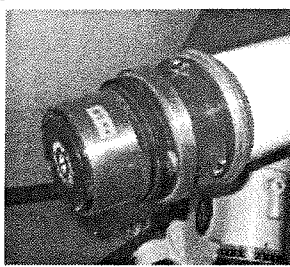
今年度は、3年生が引退した6月以降は休部状態であったが、12月に1年生が3名入り、活動を再開した。まずは望遠鏡の使い方から始め、次に昼間でもできる太陽観測を行うことにした。

(1)望遠鏡の使い方の実習

1台の望遠鏡で通常の天体と太陽の $H\alpha$ 像を観測するので、まずは望遠鏡の設置方法と基本操作について、続いて $H\alpha$ 像の観測方法、さらにデジタルカメラでの撮影方法の実習を行った。雪のため屋外に望遠鏡を持ち運ぶことができないので、学校の廊下で行った。



まずは基本操作の実習



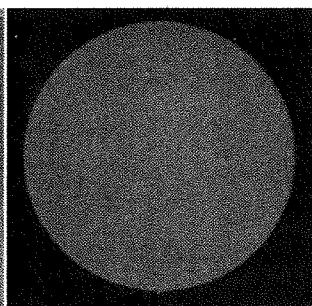
太陽の $H\alpha$ 像観測方法の実習(ラベルを貼りながら確認)

(2)太陽観測

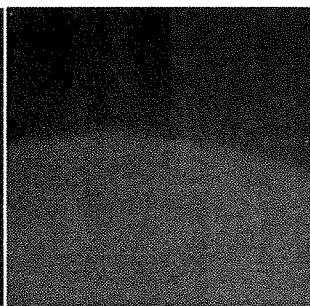
新潟の冬は観測できる日が少ないため、休み時間を利用して観測を行い、 $H\alpha$ 像をデジタルカメラで撮影した。



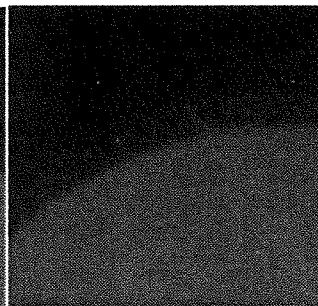
$H\alpha$ 像を観測する部員



太陽全体の $H\alpha$ 像



プラージュとプロミネンス



ダークフィラメントとプロミネンス
(2012年1月26日 14:45)

(3)年度末に、太陽観測について感想および次年度の抱負について部員にアンケートをとった。

[太陽観測についての感想]

- ・プロミネンスが見えて感動した。 など

[次年度の抱負]

- ・5月の日食を観測する。
- ・銀河を観測する。
- ・多くの種類の天体を観測する。 など

3. 次年度の課題

現在の太陽観測を継続しながら、太陽系の惑星等についても観測を行う。また、観測した天体について詳しく学習し、その結果を文化祭で発表することが当面の課題であるが、更にもう一歩踏み込んだ観測や研究に発展して欲しいと思う。

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

生物部では、生物実験の手法や科学的考察が自主的に行えることを目標に日々の活動を行っている。また、自然保護や環境問題に意識を向けることを目標に野外巡検を毎年行っている。さらに今年度は新たな研究テーマを設定することも目標とした。

3. 事業の概要

(1) 酵母菌に関する研究

リンゴ、バナナ、みかんなどの果物から天然酵母を採集しその有用性を調べる実験を新しく行った。

(2) 野外巡検

①佐渡ドンデン山巡検 2011年5月4日(水) 日帰り 7名参加

②尾瀬巡検 2011年8月16日(火)～17日(水) 1泊2日 10名参加(生物部3名 一般生徒7名)

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) 場所:会津高原たかつえ
2012年3月3日(土)～4日(日) 1泊2日 20名参加(生物部5名 理数コース1年15名)

(3) 研究発表およびその他の活動

①文化祭での活動

ポスター発表とDNAの抽出実験体験コーナーの設置

②第1回新潟県高等学校自然科学系クラブ研修会への参加

2011年8月19日(土) 会場:新潟薬科大学

③第3回新潟県高等学校自然科学系クラブ交流会への参加および研究発表

2011年11月19日(土) 会場:新潟工科大学

「天然酵母の培養と性質を調べる」について口頭発表を行い、ポスター発表では「尾瀬研修報告2011」と「会津スノーシュー研修」について発表を行った。

④宇宙種子実験への参加

昨年度JAXAより宇宙へ行ったアサガオの種子を入手したものを、継続して栽培を行った。

4. 事業の評価・今後の課題

生物部に昇格し5年目を迎えた。今年度は野外巡検を予定通り年3回行うことができ、また課題研究として新たなテーマで実験がスタートできたことは、評価すべきことである。一方で、部員数がやや減少し、1～3年あわせると12名であったが、3年生引退後は4名となった。人数が少ない利点としては、野外研修で生物部以外の生徒にも声をかけ、生物部以外の生徒にも自然に触れて学習する機会を提供することができ、交流をもつことができた。また、部員数が少ないながらも新たに実験テーマを設定し、新潟南高校の生物部の伝統となる研究テーマを創っていこうという意識は高い。今後は、野外巡検、課題研究以外にも、生物飼育や植物栽培などにも取り組み、身近なところから生物へ興味関心を高めていくことに力を入れていきたい。



左:尾瀬研修 中:天然酵母培養 右:宇宙種子アサガオ

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、自主的に研究してゆく態度を養うと共に、思考力や創造力の育成を目指す。

日本物理学会主催ジュニアセッション、新潟県自然科学系クラブ交流会等に参加し、活動報告、研究発表等を経験することで、伝達力を育成する。

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。
- ・より安定な動作を試みてプログラミングを行った。

(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) 日本物理学会主催ジュニアセッションに参加

- ・3年課題研究のポスター発表を替わって参加し、ポスターセッションに参加した。

(4) 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研修会・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) 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

- ・昨年に引き続き、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。今年で3回目となり、質疑応答についても落ち着いてできるようになっている。
- ・今年は日本物理学会主催のジュニアセッションにも参加し、都合で参加できなくなった3年生の課題研究を発表した。全国の自然科学系クラブとの交流にもなり、視野を広げることができた。
- ・新潟県高校生トップセミナーにも参加し、実験課題等にも積極的に取り組んだ。コンテスト形式で行われ、今年度は入賞することはできなかったが、次年度に向けての目標ができた。

(2) モーターの故障、動きの改善等を通して、問題解決能力を高めることができた。

- ・昨年度追加した肘のモーターにより安定性が損なわれた。それを改善するため歩行プログラムの改善を試みたが、なかなかうまくいっていない。
- ・膝のモーターが故障し、サーボモーターを追加購入しモーターの付け替え等も自分たちで行い修理した。

4. 今後の課題

- ・交流会、研修会、コンテスト等、多くのイベントが行われるようになってきた。これらに参加し、研究発表や交流を通じて、同世代の仲間に伝える気持ちを育てる事ができる。
- ・二足歩行ロボットのプログラミングはなかなか手強く、安定しない歩行をどのように安定させるかというのは、しっかりと解析、計画しなければならない。今後の課題である。

12節 SSH先進校視察

SSH 視察報告(1)「京都教育大学付属高等学校(日英サイエンスワークショップシンポジウム)」

1. 目 的

北東アジア環境シンポジウムの準備の参考にするため、また、英語を活用して科学的探求活動にどのように取り組み、成果をあげているか知るために、日英サイエンスワークショップに参加することで視察を行なった。

2. 日 時

平成24年2月12日(日) 14:00～17:00

3. 視察者

教諭 石本由夏(理科・生物)

4. 視察内容

日英サイエンスワークショップシンポジウムに参加した。日英サイエンスワークショップの内容は以下の通りである。
テーマ「スーパーサイエンスハイスクールと海外研修の意義と方向性

～日英サイエンスワークショップの成果と方向性～

○基調講演

- ・後藤 顕一 氏(国立教育政策研究所 総括研究官)「SSH と国際的な科学技術人材の育成」
- ・細川 友秀 氏(本学副学長 前校長 2007・2009 年日英 SW 講師)

「日英サイエンスワークショップの成果と今後の方向性」

○日英 SW に参加した OB・OG 発表「日英サイエンスワークショップの成果」

○2010・2011 年参加生徒発表「日英サイエンスワークショップの研修について」

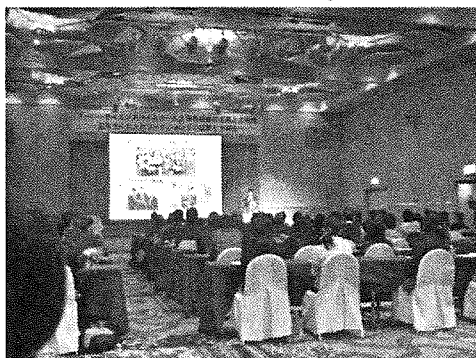
5. 報告事項

(1) 概 要

京都教育大学付属高等学校は、平成14年度にスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受けてから、現在まで SSH に継続して指定されてきており、日英サイエンスワークショップ(日英 SW)は、SSH の研究開発事業の中のユニークで特色ある取組みであり、大きな成果をあげてきている。今回のシンポジウムでは、日英 SW の成果について、日英 SW の講師としての指導経験のある前校長から今までの経緯を含めてお話いただいた。また、日英 SW に参加した在校生による研究発表や、日英 SW に参加した卒業生がその経験を活かして現在大学で活躍している様子なども聞く機会があった。また、国立教育政策研究所の後藤氏より、「グローバル化社会の中で今求められている力とは？」という点に重点をおいて、国際的な科学技術人材の育成について講演がなされた。参加者は、京都教育大学付属高校関係職員、在校生およびその保護者にとどまらず、卒業生やその保護者、中学生、全国からの高校教員など大人数で、活発な意見交換がなされた。

(2) 所 見

基調講演で印象的であったのが、後藤氏からの「SSH はかけがえのない体験活動を提供するもの」という言葉であった。その言葉の通り、SSH 事業の1つである日英サイエンスワークショップでは、夏休みに日本またはイギリスで、日本とイギリスの学生がともに合宿形式で衣食住をともにしながら、科学研究に取り組むという貴重な体験活動を提供していた。参加した生徒の発表からは、大変であった以上に楽しく充実した体験で、その後の学校生活に好影響を及ぼした様子が非常に強く伝わってきた。



SSH 視察報告(2) 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会 「課題研究のガイドブックや指導マニュアル等の作成とその活用について」(東日本会場)

1. 目的

SSH指定校の中で、指導冊子を具体的に作成し活用している5校の実施事例の報告を受け、研究協議を行う。

2. 日時

平成23年11月20日(日) 10:00~15:30

3. 視察者

教頭 中島俊哉 教諭 澁谷利行(理科・化学)

4. 会場

千葉大学工学部(15号棟110号教室)

5. 報告事項

実施報告Ⅰ

① 東京都立戸山高等学校

都立の進学指導重点校で文理選択がない。

自己学習力の育成を目指すSSH(自主的に探求活動が行える。科学リテラシーの習得。)

海外サイエンスセミナー・事前学習、ハワイ島実習、事後学習

② 玉川学園高等部中等部

幼小中高、大学・大学院を持つ総合学園、教育理念「全人教育」

「学びの技」探求学習(9年生(中学3年相当)必修)

テーマを設定する。情報を集める・記録する。情報を整理する。

結論や根拠を導き出し、論文の骨子をまとめる。スライドを作成。ポスターセッション。論文執筆。

③ 長野県屋代高等学校

「一人一研究」(1学年全員)

・いろいろな事象に興味・関心を抱き探求していく力をつける。

・自ら探求した内容を数理的に処理し、そこからうかがえる事象の背景や事実についてまとめ、推論し理論化する力をつける。

・自分の研究したことを、多数の人の前で発表し、伝える能力を身につける。

実施報告Ⅱ

④ 早稲田大学本庄高等学校

早稲田大学の付属校(全員、早稲田大学へ進学できる)

卒業論文制度(400字詰め原稿用紙50枚以上、2002年よりワープロ書き)

4段階評価で学部進学判定材料として点数化して加点

・論文作成には総合力が要求される。

・総合力獲得のための効果的なプログラム

⑤ 千葉県立柏高等学校

課題研究ガイドブック(理科分野)を生徒に配布して、課題研究を実施している。

研究協議

課題研究のガイドブックや指導マニュアル等の作成についての悩み、問題点が生じているか。

・ガイドブックを配布しても、読まない場合がある。

・大宮高校では「課題研究ガイドブック」を渡して、課題研究に活用している。

・年度初めに、渡してもすぐに活用できるわけではない。

課題研究をサーバーなどのメディアに蓄積しているか。

・サーバーにデータベース化してアップしている。学内でも学外からでもアクセス可能。

・著作権の問題やコピー&ペーストなどの問題があり、敢えてやっていない。

SSH 視察報告(3) 第3回あいち科学技術教育推進協議会発表会文部科学省指定コアSSH事業 「化学三昧inあいち2011」

1. 目的

北東アジア環境シンポジウムの参考にするために、時習館高校等によるコアSSH訪英団代表の英語発表を見て、英語を活用して科学的探求活動にどのように取り組み、成果をあげているかの視察を行なった。

2. 日時

平成23年12月27日(火) 9:00~16:00

3. 視察者

教諭 瀧谷利行(理科・化学)

4. 会場

自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター

5. 報告事項

(1) 概要

開会式(1F・大会議室)

来賓挨拶、諸注意

生徒研究発表会1—全体発表(1F・大会議室)

① 一宮高校

大気プラズマ~その知られざる力を探る

② 旭丘高校<英語>

Self-Organization of Fractals(自己組織化された結晶におけるフラクタルと表面張力)

生徒研究発表会2—分科会発表(1F・大会議室)

① 一宮高校<英語>

The Research on Light Pollution by Using SQM(夜空の明るさシミュレーション)

② 岡崎高校<英語>

Artificial Photosynthesis(人工光合成)

③ 時習館高校<英語>

Eco-Friendly Life with the Help of Green Algae(緑藻パワーでエコライフ)

ポスター発表および大学からの情報発信

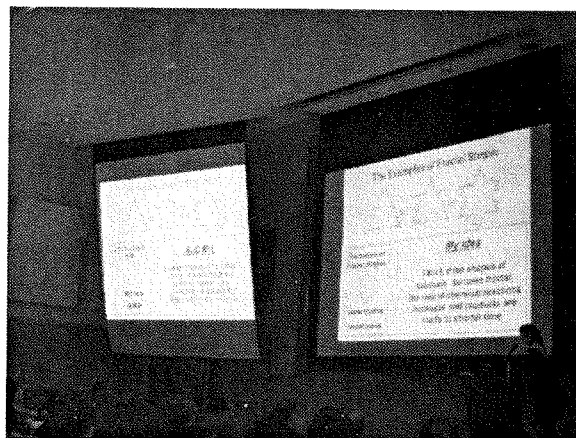
訪英団代表のブースでは、英語による質疑応答がなされていた。

閉会式(1F・大会議室)

(2) 所見

自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンターの施設を利用した発表会のため、右の写真のように中央に英語発表のスクリーンと左側に日本語によるスクリーンの2つのスクリーンを用いて、発表されていた。

また、司会の生徒は英語で進行し、大学の先生からの質問や参加生徒からの質問は全て英語で行われ、活発な質疑応答であった。



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23年12月～平成24年1月

(2)対 象 平成19年度卒業生 SSHクラス38名(男28名、女10名)

(3)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ください。また、卒業後の進路についても教えてください。

		現在の状況			卒業後の進路		
		3年以下	4年	合計	大学院	就職	未定
大学	工学	1	7	8	3	4	
	理学	1	5	6	4	1	
	理工		2	2	2		
	農・水産系		4	4	2	2	
	教育		2	2	1	1	
	薬		2	2		2	
	保健・看護系		2	2		2	
	小計	2	24	26	12	12	0
未回答				12			
合計				64			

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)

[卒業後の進路]

- ・大学4年生24名中 大学院進学12名(進学率50%)、就職12名(就職率50%)

なお、就職内定者12名のうち、2名が研究開発部門に就職。

- ・卒業後の進学先

東京大学大学院 1名 東北大学大学院 3名 千葉大学大学院 1名

筑波大学大学院 1名 新潟大学大学院 3名 金沢大学大学院 1名

宮城大学大学院 1名 慶應義塾大学大学院 1名

- ・卒業後の主な就職先

農政局 農業協同組合 工作機械製造業 情報処理ソフト開発業、教員、病院

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と種子島屋久島研修、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。

・種子島屋久島研修 …11人

・SSII課題研究 …10人

・SSH全国大会 …2人

・その他 …1人

以上のように、種子島屋久島研修と課題研究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]

- ・種子島屋久島研修は、大自然を肌で感じることができ、また自然生態について学ぶことができ印象に残っています。
- ・課題研究(草からのエタノール生成)が最も印象的であった。高等学校の設備では草木から高純度のエタノールを生成することは不可能と思われたが、わずかながら実際にエタノールが生成すること、その仕組みを理解できたこと、実験器具を用いたことにより科学への初歩的な知見が得られた。
- ・夏期に横浜にて開催される全国のSSHの生徒による研究発表会に参加しました。そこで他の高校の研究に触れられたことは、私の中でとても刺激になりました。
- ・実験を工夫しながら進めた末に、解明の糸口が見つかった時は心が高鳴りました。課題研究は苦労の連続から喜びを実感できたという貴重な経験であり、高校生活全体から見ても印象深い経験となっています。

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ようになった。

- ・課題研究が大学での実験、研究に役立った…13人
- ・課題研究が学部への選択、大学での研究室の選択に影響した…6名
- ・コミュニケーションの力がついた…3名
- ・いろいろなことに自主的に取り組めるようになった…2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]

- ・探求心の向上、すぐに結果が出なくても取り組む忍耐力、が養われたと思います。また、作品を製作する際に、課題研究等で観察した生物をテーマにし、外見だけでなく研究から得たことから作品のアイデアを練ることができました。作品に「コンセプト」も求められるので、SSHでの経験をもとにした深い学びが大いに役立ちました。
- ・どのような研究アプローチを進めるか、レポートはどうやってまとめるかといった基本的なこともそうですが、研究に取り組む姿勢を、私はSSHでの日々で学びました。
- ・数学への意欲が深まり、数学科へ進学しようという決心が固まりました。
- ・研究に取り組む姿勢や研究を進めていく過程、研究成果をまとめる方法などが現在の研究を進める上で参考になっています。
- ・課題研究が大変充実していたので、当時お世話になった研究室に入って研究を続けている。

3. まとめ

卒業生へのアンケートからうかがえるSSH事業の成果として次の4点があげられる。

(1) 研究活動の継続と研究開発部門への就職。

- ・大学4年生の50%が大学院へ進学予定である。
- ・2名が研究開発部門に就職。

(2) 高校での課題研究への取り組みが大学での研究活動に大いに役立っている。

- ・上記、アンケートの記述抜粋参照

また、アンケートから種子島・屋久島研修や課題研究など実際に体を動かして行う実習や実験が生徒の印象に強く残っていることがわかり、そのような取り組みの中で科学者育成のための取り組みを強化していくことより成果が得られると考えられる。

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次年度の課題研究の準備としてSSI臨地研修や環境学習を実施した。

(1) 1年理数コース対象のアメリカ研修とその関連授業による成果

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」の間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。例年と同様に「楽しめる部分が多々あった」、「教科書にないことが経験できて良かった」、「将来この経験は役に立つと思う」など経験や達成感に関する項目は平均評価が高かった。特に「発表を終えて達成感があった」は全ての生徒が5.0であった。一方

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

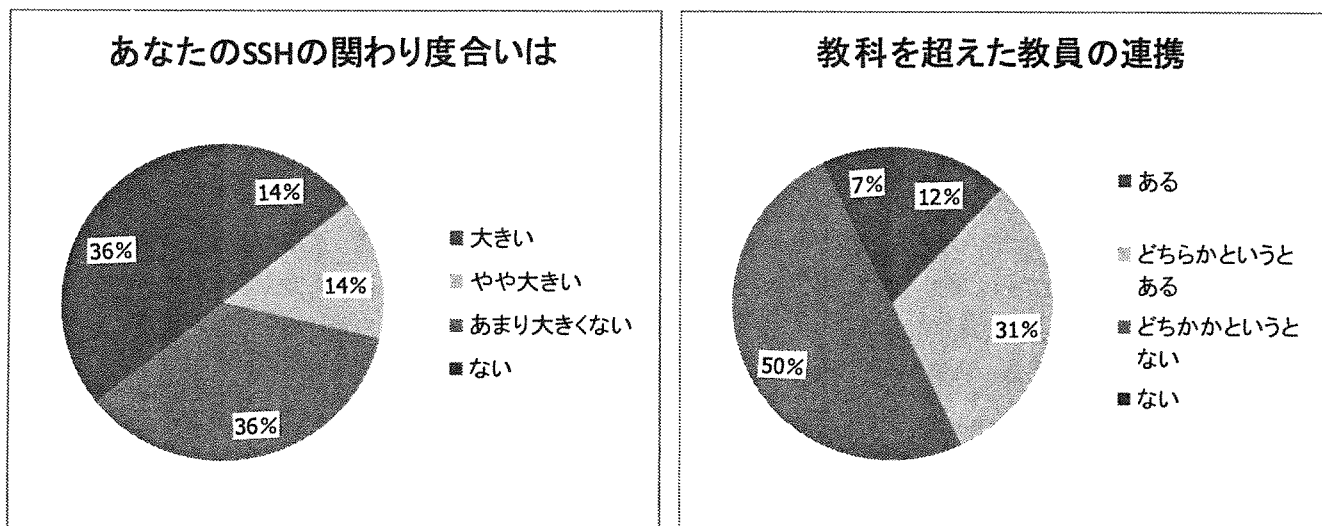
「普段の学習の意欲向上につながった」、「大学の研究室の雰囲気にあこがれる部分があった」、「卒業後、大学での研究活動が楽しみになった」、「大学卒業後も研究活動を仕事にしたいと思った」など、学習意欲、進路に関係する項目の平均評価は低かった。また、クラブ活動の障害になったと感じた生徒も多く、今後授業時以外の時間も含めて課題研究をどのように進めていくか検討の余地がある。

2節 教職員への効果とその評価

教職員を対象にSSH事業に対するアンケートを行った。今年度新たに設けた項目と昨年度までの項目も含め検討した。アンケートは各項目とも4段階で評価した。有効回答数の割合をグラフ化し、最後にSSH事業全般に主なコメントを掲載した。

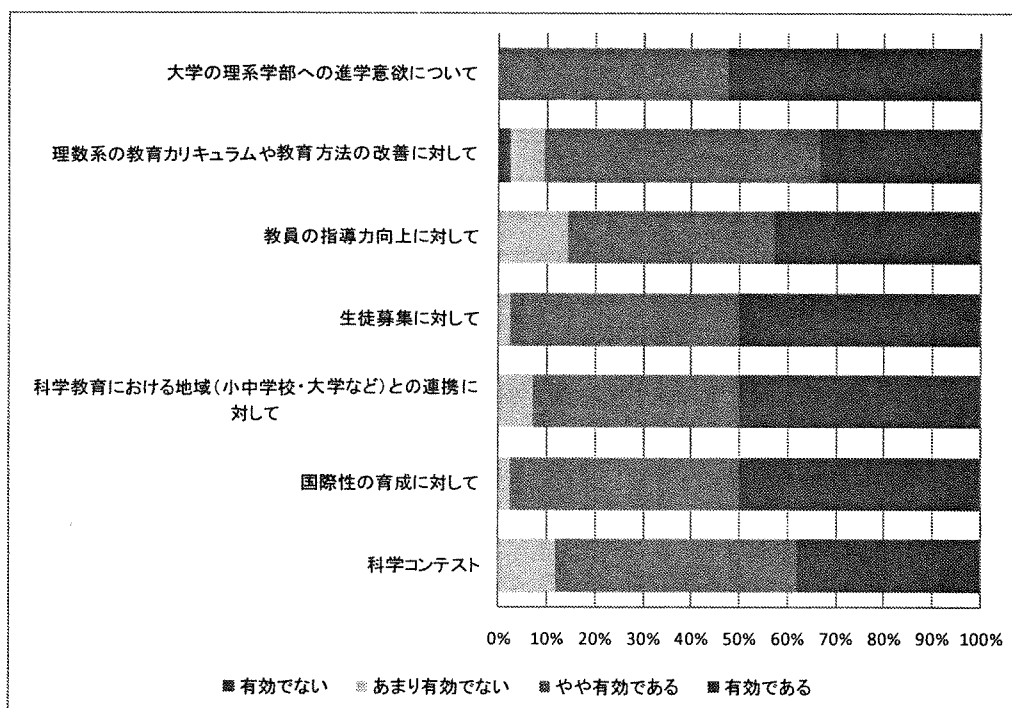
質問1 SSH事業との関わりについて

質問2 SSH活動で教科を超えた教員の連携が図られていると思いますか



質問3 SSHに関して、次の項目についての有効性について、

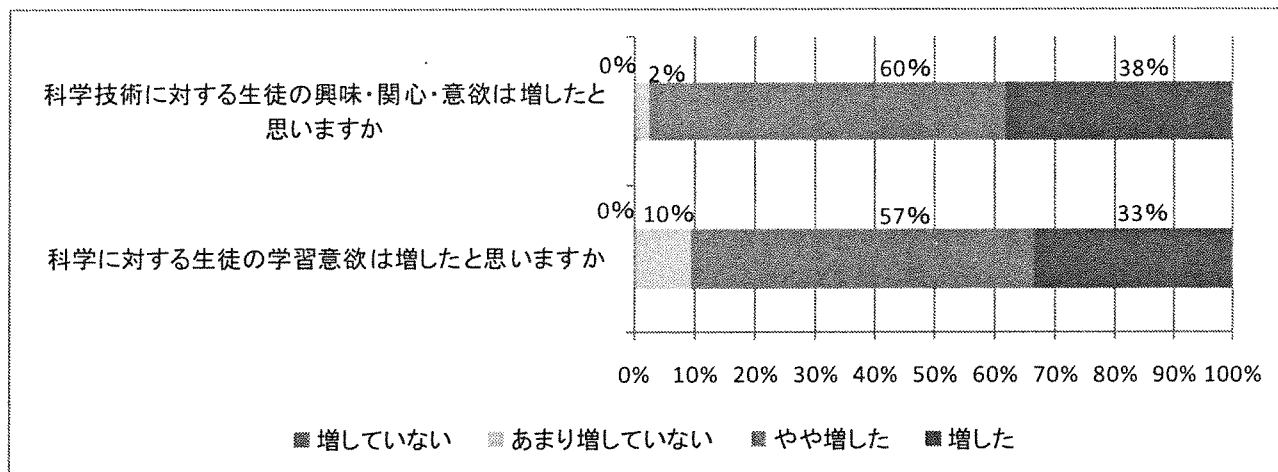
- (1) 大学の理系学部への進学意欲について
- (2) 理数系の教育カリキュラムや教育方法の改善に対して
- (3) 教員の指導力向上に対して
- (4) 生徒募集に対して
- (5) 科学教育における地域（小中学校・大学など）との連携に対して
- (6) 国際性の育成に対して
- (7) 科学コンテスト



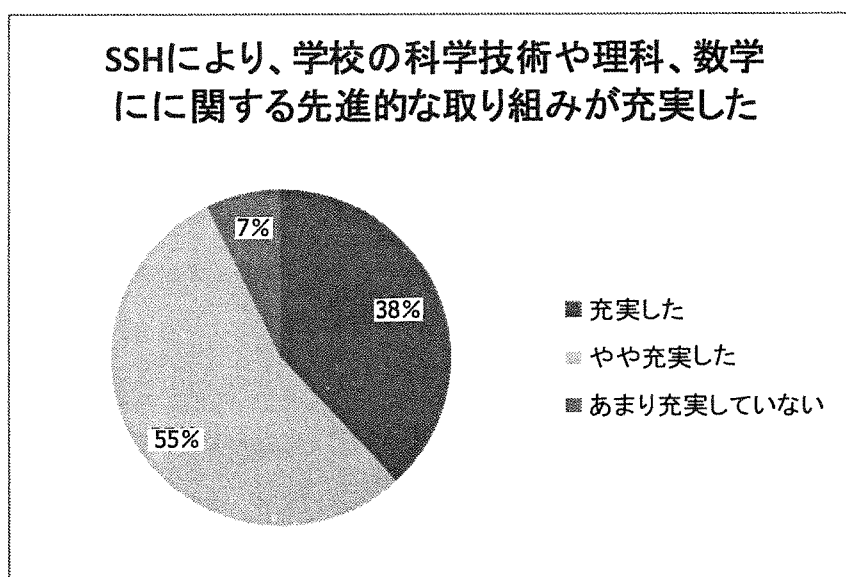
質問4 SSHに参加したことによる生徒への影響について

(1) 科学技術に対する生徒の興味・関心・意欲は増したと思いますか。

(2) 科学に対する生徒の学習意欲は増したと思いますか。



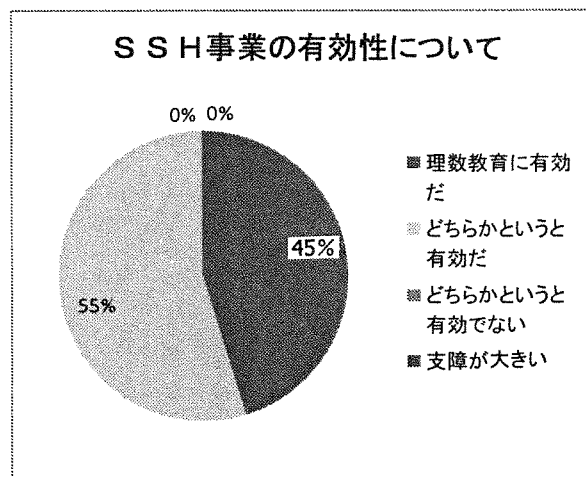
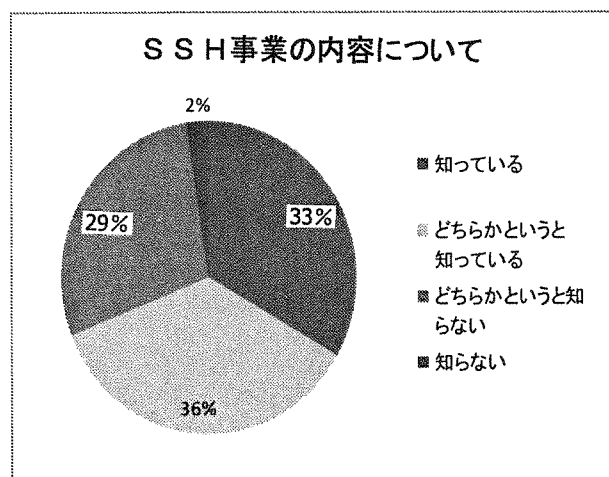
質問5 SSHにより、学校の科学技術や理科、数学に関する先進的な取り組みが充実したと思いますか。



質問6 SSH事業全般について

(1) 本校のSSH事業の内容について

(2) 本校のSSH事業の有効性について



質問7 SSH事業を行う上での、課題やお気づきの点がありましたら、記述してください。

- ・通常の授業の時間を超えて、課題・提出物・発表練習などを行っている現状です。放課後は個々の学習や部活動が充実できるようになると、よりよいと思います。
- ・負担の大きさに差があるので、もっと仕事の割り振りの必要があると思います。
- ・特定の先生方に事業が集中することが課題だと思います。
- ・理科に負担が大きい。全教科とはいかなくても、数学科にも企画、運営にもっと関わってもらいたい。
- ・SSHの今後の計画の見通しを職員全体で検討したり、考えを共有する場が無い場合、全校をあげて協力する体制にならないと思う。

教員の評価として、質問3、4の生徒への影響については、全ての項目で肯定的な意見が80%を超えていた。特に進学意欲に関して高く生徒の進路実現に向けて有効であると考える教員が多い。各事業を受けた生徒の感想からも、肯定的な割合が多く、教員、生徒双方ともSSH事業が科学教育の推進や生徒の進路実現などに有効であると認識している。また質問5、6(2)のように、SSH事業は理科や数学の取り組みが充実し、理数教育に有効であると感じている教員は多く、これらの事業の取り組みが今後の理科教育に重要な役割を担うものと思われる。しかし、質問1、2、6(1)のように、教科を超えた連携や全職員がSSH事業に携わっているかなどについては肯定的な割合が低く、今後SSH事業を全職員で行っていく体制を作っていかなければならない。

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報告会準備では積極的な取り組みが見られた。しかし、以下の2つの項目について、事後アンケート結果では「十分やった」割合が低かった。

「事前学習」 十分やった…33%、少しやった…57%、あまりしなかった…10%、全くしなかった…0%
「海外HP活用」 十分やった…31%、少しやった…24%、あまりしなかった…38%、全くしなかった…7%
事前の学習は行ったが、英語を見て積極的に学習したとはいえない。その理由として「英語が苦手」、「辞書を引くのが面倒」「日本語のホームページがある」などのコメントがある。また、フロリダ大学での講義内容について良く理解した割合は10%と低かった。アメリカ研修の目的の一つである「国際感覚を育てる」ためには英語によるコミュニケーションがある程度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、日常の英会話と研修内容に限定した学習を行い研修の成果が向上するように英語に関する事前学習にさらに改善が必要である。

(2) SSI 臨地研修

昨年度に引き続き、今年度も1年理数コースを対象に実施した。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、100%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%以上の割合で「課題研究のテーマの参考になった」と答えている。しかし、ほぼ全ての生徒が「今後やってみたい実習があるか」の質問に否定的な回答であり、生徒の満足度は高いが、課題研究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

「ことばの科学」、「動体視力」、「水質浄化」などの身近なテーマ設定をしたグループでは生徒は主体的な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いため、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、どのようにして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、仮説の設定や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、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. 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、新たにガン研究で有名なダナファーマー病院で病院の説明や日本人研究者によるレクチャーを実施した。また、iRobot社やMITの研究所など大学以外の施設でも研修し、実際の科学技術に触

れることができた。昨年度に引き続きMIT日本人研究員による講義会場をMIT校内で実施し、内容とともにMIT施設を利用することにより、雰囲気も体験できるよう工夫した。フロリダではオーランド科学博物館内でインタビューツアーを行い、様々な人とコミュニケーションをとることができた。

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

(2) 事前、事後学習の充実を図る。

アメリカ研修では毎年、生徒が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、アメリカ研修報告会はすべて英語で実施した。さらに、昨年度同様、外部講師による英語に関する講義を実施し、また年度の後半に環境問題に関する調べ学習をしたことについて、スライド作成とプレゼンテーションを英語で行う取り組みを行った。

課題としては、キャンパスツアーやインタビューツアーなど、生徒のコミュニケーションの機会を増やしたが現地の英語についていけず聞きと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

諸外国の高校生と環境問題に関する研究の取り組みを発表しあうことで、相互の理解が深まると共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、そのような場を今後も設定する必要がある。

5. 事業の連携

今年度は本校で行う様々な事業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課題研究への取組をスムーズに開始できるよう、SSI臨地研修を実施し、高大連携科学講座へ積極的な参加を促した。北東アジア環境シンポジウムの開催を目指し、環境をテーマにした課題研究の取り組みを増やした。これらの事業が連携することで生徒が目標を待って取り組めるようになった。

今後、事業の連携をさらにすすめ、SSH事業の成果が得られるよう事業内容の改善を図っていきたい。

6. 他校との連携

今年度、本校が継続して実施しているトキ野生復帰プロジェクト研修に県内のSSH校である県立柏崎高等学校の生徒も参加し合同で実施した。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、参加する生徒が事業の趣旨、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。来年度以降は、生徒へ事業の趣旨や内容の周知を十分行う必要がある。

2 節 今後の研究開発の方向

1. 北東アジア環境シンポジウムの開催

今年度、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、北東アジア環境シンポジウムを開催する。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以下の①～④の成果が期待できる。

- 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。

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北東アジアの高校生が友好な関係を築くことができ、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を行わなければいけない。また、各国に事業の趣旨をよく説明し、友好的で継続的な協力関係を築くことも必要である。

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の学校全体への普及を検討したい。また、課題研究は主対象の2年生1クラスだけであり、この成果をどのように他のクラスに普及していくかが課題である。来年度は3年生でも継続できるように、また他の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。北東アジア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。また、SSHに関連した事業を学校間で協同で行うなど、県内のSSH校及び理数科の高校との連携方法を模索し、他校にも普及させたい。

（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運営指導委員会および管理協力員会、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 第1回SSH運営委員会・管理協力委員会

1. 日時 平成23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 羽田 春喜)

(2) 出席者自己紹介

(3) 委員長の選出

(4) 議事

①本校のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業について

②平成23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
- ・SSHアメリカ研修旅行
- ・飛騨サイエンスツアー
- ・環日本海環境プロジェクトについて
- ・トキ野生復帰プロジェクト研修

③環日本海環境シンポジウムについて

④その他 協議

(5) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事 小林浩人)

4. 参加者

管理協力委員

林 敬三 様 BSN新潟放送興業(株)代表取締役会長
小野 幸男 様 (株)コロナ研究員

運営指導委員

徳江 郁雄 様 新潟大学理学部教授
三ツ井敏明 様 新潟大学農学部教授
清水 忠明 様 新潟大学工学部教授
梨本 正之 様 新潟薬科大学応用生命科学部教授
小林 浩人 様 新潟県教育庁高等学校教育課副参事
大平 和之 様 新潟県立教育センター指導主事
市橋 浩 様 新潟県立新潟中央高等学校校長

新潟南高校

羽田 春喜 新潟県立新潟南高等学校校長
中島 俊哉 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
田代 修 新潟県立新潟南高等学校教諭 他

5. 意見等

- ・アメリカ研修が生徒に良い効果を与えている。
- ・SSHⅡ課題研究に「観察」だけでなく「物づくり」の要素も入れる。
- ・SSHⅡ課題研究の完成度がSSH事業を左右する。

II SSH研究協議会

1. 日 時 平成23年12月25日(日) 15:20～16:20

2. 会 場 新潟ユニソンプラザ(4階小研修室2)

3. 内容

- (1) 開会挨拶(新潟南高等学校校長 羽田 春喜)
- (2) 課題研究について(新潟南高等学校 教諭 田代 修)
- (3) 今年度のSSH事業について

①事業報告

- | | |
|------------------|-----------------|
| ・TACCプロジェクトについて | ・SSHアメリカ研修旅行 |
| ・高大連携科学講座 | ・SSI臨地研修 |
| ・SSHⅡ課題研究 | ・トキ野生復帰プロジェクト研修 |
| ・3都市環境会議視察団との交流会 | ・SSH全国生徒研究発表会 |

②北東アジア環境シンポジウムについて

- (4) 閉会挨拶(新潟県教育庁高等学校教育課 副参事 小林浩人)

4. 参加者

管理協力委員

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

運営指導委員

- | | |
|---------|------------------|
| 徳江 郁雄 様 | 新潟大学理学部教授 |
| 三ツ井敏明 様 | 新潟大学農学部教授 |
| 清水 忠明 様 | 新潟大学工学部教授 |
| 小林 浩人 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 |
| 大平 和之 様 | 新潟県立教育センター指導主事 |
| 市橋 浩 様 | 新潟県立新潟中央高等学校校長 |

新潟南高校

- | | |
|-------|-----------------|
| 羽田 春喜 | 新潟県立新潟南高等学校校長 |
| 中島 俊哉 | 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 |
| 田代 修 | 新潟県立新潟南高等学校教諭 他 |

5. 意見

(1) 課題研究について

- ・ 成長の跡がうかがえる。年々レベルは上がっている。
- ・ 課題研究の時間が不足していることを感じる。研究の対象を明確にしてから取り組み、見切り発車しない。
- ・ 課題研究のテーマはいろいろな方法で調べてもっと開拓して欲しい。できたら全国で発表できるよう努力して欲しい。学会でも発表する場を設けている。
- ・ 今回の研究は全体的にデータ数が不足している。
- ・ 質問に対して「分かりません」でなく、「～と思う」と言うことも大切である。
- ・ テーマ設定は生徒が主体となり、自主性を尊重するところは全面的に任せたらどうか。

(2) その他

- ・ 新潟県の理数教育を推進するネットワークの中心として対応してもらいたい。
- ・ 環境シンポジウムについては各マスコミに事前にPRし、取材してもらうことも大切。

Ⅱ SSHだより



南高SSHだより

第1号
H23.6.15
SSH委員会発行

2011年（H23年度）SSHがスタートしていそいそ☆

平成23年度のSSHについて

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年度から始めた研究開発事業です。

新潟南高校は平成15年度から現在まで継続して取り組んでおり、今年度で9年目となります。今年度の主な事業は下のとおりです。1,2年の理数コースの生徒を対象とした事業が中心ですが、全校生徒を対象とした事業もあります。文系、理系を問わず、積極的に参加してください。

なお、今年度は、「環境日本環境シンポジウム」（平成24年3月20日）の開催準備を進めています。今まで韓国、中国、ロシアで研修を行い、交流を進めてきました。今年度は、韓国、中国、ロシアの生徒を新潟に招き、環境に関する研究発表を行う予定です。また、理数コース以外の生徒にも参加してもらい、意見交換や様々な交流を行う予定です。

【1年生対象の事業】

SSI（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、8月2日～8月10日にボストン、オーランドで研修）

【2年生対象の事業】

SSIⅡ（対象：2年生理数コース、課題研究を行い、12月末に発表会開催）
国内臨地研修（対象：2年生理系、理数コース、8月3日～5日、
岐阜県岐阜市のカミオカンデなど大学の研究施設等で実習）

【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や実験を体験できます。
6月～10月中旬に3講座、各10回ずつ実施）
SSH講演会（対象：全校生徒、秋頃実施予定）
トキ野生復帰プロジェクト研修（対象：1,2年生、7月28日～30日、佐渡でトキに関する研修）
環境日本環境シンポジウム（対象：全校生徒 平成24年3月20日、
外国からも高校生が参加し、環境に関する研究発表を行う。）

こんな企画もあります！

6月18日（土）から高大連携科学講座が始まります！！

大学で行われている講義を体験できる講座です。ぜひ参加してください。
開講される講座は、物質生講座、情報・環境講座、医療・薬学講座の3講座です。
開講期間は6月～10月で各講座10回行われます。講座は7月・8月の夏休み期間に各大学での実験もあります。大学の先生の講義を受けられる貴重な機会です。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。

また、医療・薬学講座では講義への出席とレポートの提出により大学の単位を取得することができます。今回参加できなくても、次回からの参加も可能です。
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☆

「県立長岡高等学校理数科サイエンスコース3年課題研究発表会に参加」

4月16日（土）長岡高等学校理数科サイエンスコース3年生による課題研究発表会が長岡技術科学大学にて開催されました。本校2年理数コース全員で参加し、発表を聞くとともに長岡高校の生徒と課題研究について情報交換を行いました。本校の他に、長岡高校の1,2年生、新発田高校理数科、柏崎高校理数コースの生徒など、多数の参加があり活発な交流が行われました。（写真下左）

発表は、「セイダカワダチソウからのアレロパシー原因物質の抽出」「オニタムシの乾燥におけるATP量の増加に関する研究」「円筒内の床のつまり方」「ダウンフォースについて」他、14の研究について、わかりやすく工夫されたプレゼンテーションが行われました。発表態度も堂々としており、質疑応答も積極的に行われました。

発表会後はポスターセッションも行われ、本校生徒も興味あるブースに行き、見たり触ったりしながら疑問点などを質問し、発表者と活発な情報交換が行われました。（写真下右）

生徒へのアンケート結果では、95%の生徒が「科学への興味関心が高まった」、100%の生徒が「課題研究発表会の参考になった」との回答で、また「質問したりして、いろいろな研究に興味を持つことができたのでよかった」「12月の課題研究発表会に向けて、テーマについてさらに詳しく調べ、疑問に思ったことを研究し、発表会でみんなが興味を持って聞くことができるようにしたいと思った」等の感想もあり、課題研究について研究方法や発表方法を考えるよい機会となり、課題研究への意欲を高めることができました。これから課題研究に取り組む、長岡高校に負けない活気のある発表会にしたいと思います。今後の活動に御期待ください。



南高SSHだより

第2号
H23.8.5
SSH委員会発行

「トキ野生復帰プロジェクト」研修

～トキ野生復帰のための調査作業・放鳥されたトキの観察など～

今年で4年目になるこの研修は、7月28日（木）から30日（土）に佐渡市新穂村で実施しました。新潟南高校の生徒8名に加え、昨年度に続き、SSH指定校の柏崎高校の生徒も4名参加しました。

トキは環境の変化に適応できずに絶滅したと思っている人が多いですが、実はそうではないという講義から研修は始まりました。また、トキ野生復帰のため、多くの環境保全事業が行われましたが、なかには生物の生態をよく理解しないで行ったために効果のなかった例も紹介されました。

講義の後、早速、近くの新潟大学の実験田で生物を採集し、種類と数を調べました。作業は夜中近くまでかかりましたが、生徒たちは今まで見たことのない生物が田の中にたくさんいることに驚いている様子でした。

翌日は、山奥にあるトキの餌場用のピオトープに出かけました。前日と同じように生物調査を行いました。生徒たちは生物の種類と数が昨日以上に豊富なのにさらに驚いていました。その他、トキの餌場を維持するために必要な草刈りや間伐作業も体験しました。

大雨警報が出るなどして一部変更になったものの予定した研修をほぼ行うことができました。生徒たちは、3日間の研修を通し環境保全を行うためには、科学的な正しい知識を身につけるとともに自然の中に入り体験すること、生物を知ることが重要であることを、身をもって知ることができました。

トキの餌場用ピオトープでは次のような生物がいました。
オタマジャクシ（モリアオガエル）、ヤゴ（アカアカネ、ハネビロトンボ、シオカラトンボ、ウスバキトンボ、ショウジョウトンボ、マユタテアカネ）、マツモムシ、クロサシヨウウオ、ヒメアメンボ、ユスリカ幼体、ヘビトンボ目センブリ科幼体（種不明）、カワニナ、マメコガネ、キリウジガガンボ幼体、ゲンゴロウ幼体、ゲンゴロウ、ミズムシ、サワガニ、キバロコモリガモ、ヤサガタアシナガガモ、ナミイシビル、オナシカワダ



さあ、実習開始です！



チェーンソーも体験しました。



放鳥されたトキを観察できました。



南高SSHだより

第3号
H23.8.9
SSH委員会発行

「SSH縦断サイエンスツアー」

8月3日(水)

期：新潟南高校出発

午後：京都大学大学院理学研究科附属観測天文台 見学

①太陽磁場活動観望鏡 (SMART)

SMARTは太陽全面の彩層と磁場を観測して、宇宙天気予報の実現に向けた研究をしている。また、下記のURLから観測データや画像が公開されている。[http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/]

②65cm屈折望遠鏡

コンピュータ制御ではないが、時に応じた星の座標を入力すると、望遠鏡がその方向を向く。性能は主星の軸の揺れや大星の南極の水(ドライアイス)の観測までできる。

③ドームレス太陽望遠鏡 (DST)

スペクトル観測を主に行う望遠鏡で、地表からの熱により、大気がゆがみ画像に歪を生じるのを防ぐため、地上から16mの位置に設置している。そして、塔脚を金属パイプで覆い、空調管理により表面温度をコントロールして、大気の影響を最小限にしている。また、分光器内部を真空にして、温度の影響を排除している。



8月4日(木)

午前：講義 東京大学(スーパーカミオカンデSK)と東北大学(カムランドKL)について
(場所 東京大学宇宙線研究所)

①スーパーカミオカンデで探る素粒子の世界

東京大学の亀田純先生から、①東大宇宙線研究所、②素粒子、③大統一理論と陽子崩壊、④ニュートリノ振動の発見についての講義をしていただいた。

原子の構成について、科学史を取り上げながら、現在では陽子や中性子がクォークに分類されることなどの説明を受けた。また、SKは50,000tの水を12,000本の光電子増倍管を用いてチェレンコフ光を観測して、陽子崩壊を探検しているが、まだ見つからない。なお、SKではニュートリノ振動を観測し、ニュートリノには質量があることを発見した。

②Introduction to KamLAND

東北大学の中村隆徳先生から、「ニュートリノの研究」、「カムランドについて」の講義をしていただいた。ニュートリノの発見の歴史について、カムランドは、水ではなく、液体シンチレーター(主成分：ドデカン)つまり、油を使っていること。などの説明をしていただいた。

午後：SK、KL施設見学(3時間程度)

神岡山の入り口から、底公バスで地下実験室入り口まで入る。トンネルの中ではSKとKLの施設が分かれて入っている。

①カムランド(KL)見学

最初は、KLの液体シンチレーター浄化施設を見学した。次に、KLについての概要を聞きながら、最後にKLの上部の実験施設の見学をして、説明をしていただいた。

②スーパーカミオカンデ(SK)見学

最初はVTRによるSKの説明を受ける。SKの上部の実験室に行くまでの途中に、SKの歴史や実験に関する説明に関するパネルがあるので、そこでも順を追って説明をしていただいた。



8月5日(金)

午前：京都大学地盤工学研究センター

観望鏡施設・施設見学、上室観測所・観望

夕方：新潟南高校帰

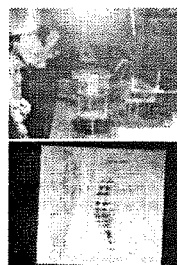
①観望鏡施設(施設見学)

最初は、観望鏡のある「観望鏡施設」に入り、技術員の方より、機器の説明をしていただいた。

②上室観測所(観望)

観望鏡から観測所内の観望施設に移動して、地震や地殻変動や昨年3月1日の東北地方太平洋沖地震についての説明を受けた。

地盤内の点の場所に、観望施設がある。それぞれでP波、S波の測定をした結果をプロットしたもので、下半分のところで波の形が重なっている様子が見られるが、2つの地震が連続的に起こっていることを示している。



生徒のアンケート(抜粋)

- ・「太陽が地球を支えている」という言葉に感動を受けた。
- ・途中で分からない言葉や単語が出たけれど、自分が思っていたより、分かるようになった。
- ・ニュートリノ振動がとても不思議で興味深かった。
- ・少し専門的な内容で分かりづらい部分があったが、だいたい理解することができた。
- ・油が青く光るのが不思議だった。
- ・東日本大震災について、話を聞いて良かった。
- ・難しい話が多かったが、良い経験ができた。
- ・様々な施設を見学できて、自分の視野を広げることができてよかった。進路の参考になった。



南高SSHだより

第4号
H23.8.15
SSH委員会発行

「SSH生徒研究発表会」

全国のSSH校が数回発表する「SSH生徒研究発表会」に2年生4名、3年生1名の生徒が参加してきました。神戸国際展示場にて8月11日(木)12日(金)の2日間の日程で行われました。

新潟南高校からは、「環境化がイネに与える影響」をテーマに観望鏡施設で行った研究発表が、昨年度の実験結果および今年度の実験状況など、ポスターにまとめてポスターセッションを行ってきました。大勢の前での説明体験、実験内容に対するアドバイス、鋭い質問など、ポスターセッションで得るものは大きかったようです。

ポスターセッション以外にも、観望鏡施設の日曜発表、大阪大学免疫学フロンティア研究センター教授による「免疫の不思議」の講演、発表会初日の海外参加校による発表など、科学にふれる充実した2日間でした。

(生徒感想より一節抜粋)

- ・全国のSSHの生徒達をみてレベルが高いと思いました。口頭発表をしているグループなどは発表内容だけでなく、話し方などもとても参考になりました。また、研究にかける熱い情熱が伝わってきて、とても感動しました。
- ・今回の発表で、いろんな人に指摘されたところや自分で思ったことがたくさんあるので、それを次の発表に活かしていきたいです。
- ・自分たちの研究に対し、様々な質問や意見をいただき、今までにない視点から考えられることに気づけたこと、そして楽しんで様々な人と交流できたことは、これからの取り組みにも大きな財産となる良い経験となりました。
- ・自分たちの発表をしていて質問されたときに答へられたことでしたが、どうして自分たちが実験をしたか、仮説をたてたかなど、実験をする上で当たり前のことをしていなかった気がしました。他の学校の発表を聞いたときには、実験が工夫され面白く、実験を何度も繰り返していたり、実験目的がはっきりしていたりして、しっかりとまとめられていると感じました。こういったことが分かったので、今後の実験に対する取り組み方を考えようと思いました。



南高SSHだより

第5号
H23.8.22
SSH委員会発行

「尾瀬研修」

今年度の尾瀬研修は8月16日(火)17日(水)の1泊2日で、生物部生徒3名、1年生希望者7名の合計10名で行ないました。今年の山歩きコースは、沼山峠から尾瀬湖畔まで1泊、翌日沼山から尾瀬ヶ原へ移動、帰郷までのコースでした。全長約20kmのコースでしたが、至山仏や雄々岳の山や尾瀬、沼山などが存在する変化に富んだ美しい景観に魅了され、自然観察をすることができました。

尾瀬は標高1,400m~1,700mの高地にあり、日光国立公園内の特別保護地域に指定されています。そのため、尾瀬を訪れると尾瀬の自然を守る自然保護の取り組みについて知ることもできます。参加生徒は、尾瀬の美しい自然に触れ、自然保護について考えることができました。

(生徒レポートより)

●尾瀬の自然保護について知ったこと

- ・尾瀬にある山小屋では、水質汚染しないように石鹸やシャンプー、歯磨き粉などが使えないこと。
- ・履物を踏まないように木道が整備されていること。(履物を人間が踏むとその部分の植物の回復には、かなりの年月がかかる。)
- ・尾瀬にある公衆トイレはチップ制になっており、そのお金で汚水処理(浄水機)などの自然保護対策を行っていること。また汚水処理のためトイレトイレットペーパーも木に流さず、ゴミ箱にいれる。

●尾瀬で観察した植物(一部)

トリカブト ヒツジグサ ワレモコウ コバギボウシ シラカバ ブナ
コオニユリ モクセンゴケ 水芭蕉(葉のみ) フリガネソウ アシ ワタスグ
ハシラドロコ チンゲルマ ココウキスダ(実) オタカラコウ ヤナギラン
サワギキョウ オゼミズギタ リンドウ キンコウカ ミヤマアキノキリンソウ

●感想(一節抜粋)

- ・尾瀬を歩くこと、普段見ないことのないような植物がいっぱい生えていました。特に、食虫植物のモクセンゴケにはびっくりしました。尾瀬の土だけでは栄養が足りないため、虫を捕らえて栄養にするようになったそうです。このように尾瀬には独自の生態系があるそうです。
- ・人間が植物を踏みつけてしまったり、元の状態に戻るのに約百年かかると知り、とても驚きました。この研修を通じて、自然を大切にしたいことになりました。また、山歩きはそれだけたくさんの人と経験を交わし、コミュニケーションがとれると思いました。新たな経験がすることができて良かったです。
- ・私は今回初めて尾瀬に行き、尾瀬にはとても広い風景があり、多くの植物や動物が生きていること、それを身近に観察できることにとても驚きましたが、それ以上に1つもゴミが落ちていないことに驚きとともに驚きました。尾瀬の自然を多くの人が体験することで、自然保護の大切さを改めて知り、自然保護の活動が尾瀬以外の多くのところに広がっていけばいいと思いました。



(第6号以降はHPに掲載予定です)

II 報道記事

佐渡・新穂
トキすむ環境学ぶ
理数系教育に重点を置く
文部科学省のスーパースイ
エンスハイスクール指定
校、新潟南高校（新潟市中
央区）と柏崎高校（柏崎市）の生
徒計12人がこのほど3日間にわた
り、佐渡でトキの生息環境や自然
について研修した。写真。



平成 23 年 8 月 3 日 新潟日報

生徒の研究に感心 新潟南高で 視察団交流

三都市環境会議に参加「乙とハルビン（中国）」
したハロフスク（ロシ）両市の環境保護視察団が
新潟南高校を訪問した。同



環境についての課題研究に取り組む生徒と交流する
ハルビン市の環境保護視察団＝25日、新潟市中央区の新潟南高校

高が新潟大など行っている環境に関する課題研究の様子を見学し、生徒と交流した。

同高は2003年から国の指定を受け、生徒の国際感覚と環境意識の育成を目指して理数系の独自の課題研究を新潟大などと実施。来年3月にはハロフスク、ハルビン両市のほか、韓国の高校生と環境問題について発表・交流するシンポジウムの新潟市での開催も予定されている。

視察団は2年生が進めている研究を見学。温暖化や二酸化炭素(CO₂)の多い環境がイネの生育に与える影響などについて調べている生徒らから説明を受けた。

市内の酸性雨の濃度や、大豆などのバイオデューセル燃料に代わる酵母菌を使ったエネルギー源を学習している2グループからも研究の報告を受けた。

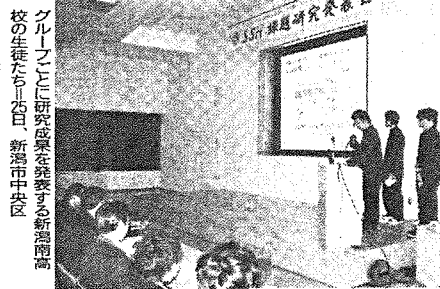
ハロフスク市のドゥビヤンスカヤ環境・天然保護局長は「生徒たちの頑張りを感じた。未来のための研究者が育っていくことを期待する」と称賛。ハルビンの劉子靖・環境保護局副局長は「身近な環境問題を題材にしている素晴らしい。当市でも環境教育を行っているのを参考になる」と述べた。

平成 23 年 10 月 26 日 新潟日報

動体視力、放射性物質…

高度な研究 専門的に 新潟南高生が成果発表

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されている新潟南高が25日、新潟市中央区の新潟ユニオンプラザで課題研究発表会を開いた。理数コースの3年生約40人が、動



グループごとに研究成果を発表する新潟南高の生徒たち。25日、新潟市中央区。

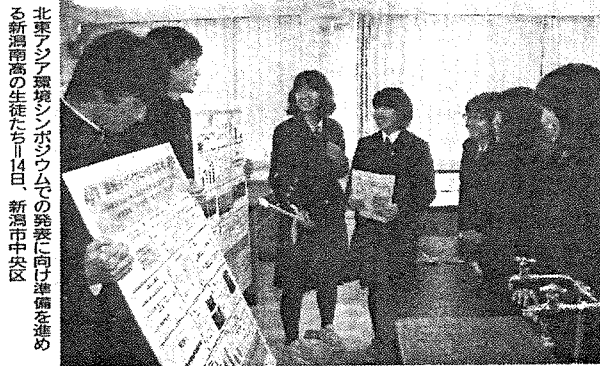
体視力や放射性セシウム。発表は研究者や他校の生徒ら約50人を前に、2〜4人の13グループで行った。SSHは2002年度に、かゆみ止めなどに使われる抗ヒスタミン薬の副作用や、風船を使った研究もあった。

若い感性 実力発揮

平成 23 年 12 月 26 日
新潟日報

研究成果 英語で発信

新潟南高 20 日企画



北東アジア環境シンポジウムでの発表に向け準備を進める新潟南高の生徒たち。14日、新潟市中央区。

4カ国が参加 環境シンポ

新潟南高、新潟市中央区は20日、同高と中田、韓国、ロシアの理系の高校生が環境問題に関する研究成果を発表する「北東アジア環境シンポジウム」を新潟ユニオンプラザ（同）で開く。将来、世界で活躍できる研究者、科学者を育成するための初の試みで、発表や質疑は基本的に英語で行う。同高から参加する生徒たちは「貴重な経験になると意識している」。

同高は、理数系の人材「サイエンスハイスクール」を、各年1クラスの理数コースの生徒を中心に育成のために特色ある取組（SSH）として、文部科学省の指定を受けている。理数コースの生徒は、世界を舞台に進めるスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けている。

同高は、理数系の人材「サイエンスハイスクール」を、各年1クラスの理数コースの生徒を中心に育成のために特色ある取組（SSH）として、文部科学省の指定を受けている。理数コースの生徒は、世界を舞台に進めるスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けている。

な課題となっている環境問題をめぐる口、新潟の地域特性から北東アジア地域の枠組みで行うこととした。

同高からは理数コース2年の8人が参加。4人ずつの班に分かれ、1年間の研究してきたテーマについて発表する。

山田美奈さん17の班は、酸雨の一種が作られる過程のバイオ燃料としての利用を目指し、中国・ハルビン市、韓国・ソウル市、ロシア・ハバロフスク市などから生徒計6人が参加。千鳥の研究などについて報告する。

シンポジウムは午前10時に開会。質疑応答・九州大特任准教授の基調講演後、午後1時10分から高校生の発表を行う。入場無料。問い合わせは同高、025（247）3331。

平成 24 年 3 月 16 日
新潟日報

