

平成 1 8 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 2 年次



平成 2 0 年 3 月

石川県立小松高等学校



授業風景（数学スーパーゼミⅡ）



授業風景（ECⅡ）



G P S 測量（数学スーパーゼミⅠ）



薬を作ろう（スーパーときめきサイエンス化学）



野外実習（スーパーときめきサイエンス生物）



野外実習（スーパーときめきサイエンス地学）



工学部実験セミナー（金沢工業大学）



工学部実験セミナー（金沢工業大学）



わくわく科学教室（理化部）



ピーター・パラカン氏（創立記念講演会）



東大医学部（関東サイエンスツアー）



エーザイ(株)筑波研究所（関東サイエンスツアー）



筑波宇宙センター（関東サイエンスツアー）



日本科学未来館（関東サイエンスツアー）



韓国・大田科学高校と科学交流の協約締結



共同研究・化石採集（国際科学交流・韓国訪問）



課題研究発表（国際科学交流・韓国訪問）



K A I S T 見学（国際科学交流・韓国訪問）



化学・授業参加（国際科学交流・科学高校来訪）



共同研究発表（国際科学交流・科学高校来訪）



ふれあい昆虫館（国際科学交流・科学高校来訪）



ポスターセッション（SSH全国高校交流会）



関東サイエンスツアー研修報告会（SSH研究発表会）



課題研究発表（県内3校合同発表会）



東京大学にて（関東サイエンスツアー）



兼六園にて（国際科学交流・科学高校来訪）

文部科学省 研究開発校

スーパーサイエンス ハイスクール

小松から世界をめざそう!!

石川県立小松高等学校

科学的探究力

人間力

自己表現力

国際感覚

海外の高校との交流

感動から知の探究へ

- ・ 野外実習
(生物・地学)



(ウニの受精実験)

- ・ 関東
サイエンスツアー
- ・ 測量体験 (数学)
(GPS 測量)

学校独自の科目

1年

- ・ スーパーときめきサイエンス
- ・ 数学スーパーゼミ I
- ・ E C I (English for Communication I)

2年

- ・ スーパーチャレンジ
- ・ 数学スーパーゼミ II
- ・ E C II (English for Communication II)

3年

- ・ スーパーグローバル

小中学校・大学
企業との連携

- ・ 技術者・研究者
による講義

- ・ 大学での実習

- ・ 著名な研究者
による講演会



(小柴昌俊 氏)

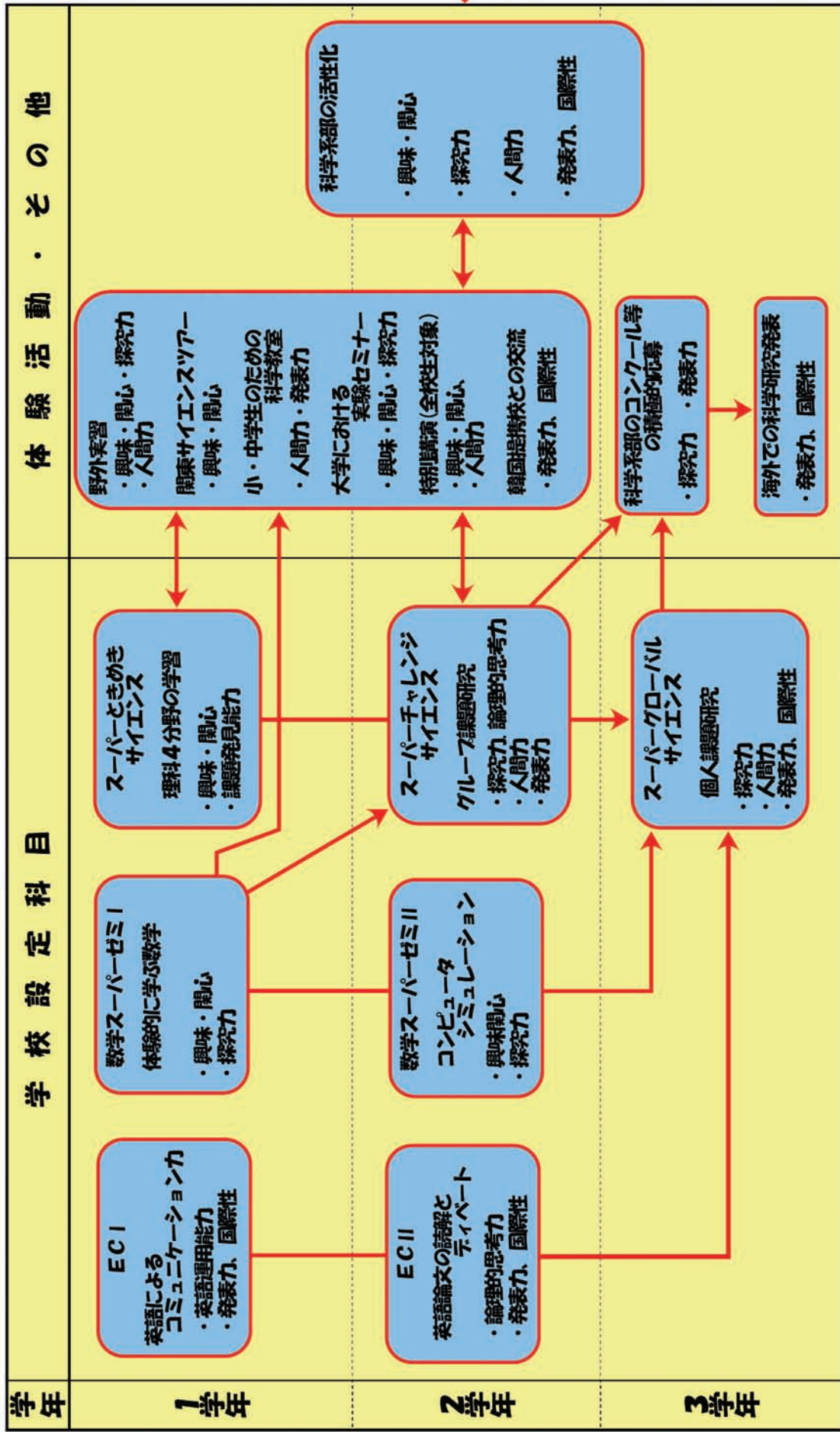
それぞれの個性を伸ばそう!!

- ・ 数学オリンピック
- ・ 化学グランプリ
- ・ 物理チャレンジ
- ・ 科学の各研究発表会

世界に羽ばたく科学系人材の育成

研究開発課題：「国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指し、探究能力、人間力、発表力、国際性を育成する教育課程と指導法及び小・中・高・大学・企業との連携の在り方の研究開発」

3年間SSH研究の概念図



小 中 ・ 大 学 ・ 企 業 と の 連 携

は じ め に

校長 栖 川 成 人

本校は、平成18年4月に「文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール」の指定を受け、「世界に通用する科学系人材の育成」を目指し、「探究能力・人間力・発表力・国際性を育成する教育課程と指導法及び小・中・高・大学・企業との連携の在り方の研究開発」を研究開発課題とし、取り組んでいます。

2年目となる今年は、1年目の取り組みに対してSSH運営指導委員の皆様からいただいた指導助言を取り入れ、事業評価、レポート作成、プレゼン能力の向上などにおいて改善を図り、取り組みの充実に努めました。また、本校の取り組みを広く理解してもらうために広報活動の充実に努めました。

探究能力・人間力の育成を目指した事業では、1年目の「関西サイエンスツアー」をさらにレベルアップした「関東サイエンスツアー」を実施しました。この事業では、事前に、育成する力・達成目標および方策・評価基準等を明確した事業評価表を作成し、事前指導・事後指導の充実に努めました。生徒が明確な目的意識をもって取り組み、科学に対する興味・関心が高まり、学習意欲の高揚やレポート作成の向上にも成果がありました。

国際性、発表力の育成を目指した海外の高校との交流事業では、韓国の優秀な科学系高校である大田科学高校と平成19年6月に正式に科学交流の協定を締結しました。これまで6回、教師・生徒が相互に訪問し、合同課題研究発表会（英語）、共同研究、授業参観、大学・研究施設訪問、ホームステイなどの交流事業を実施しました。様々なすばらしい体験を通して、生徒たちは高いレベルのよい刺激を受け、国際性、発表力のみならず探究能力・人間力の育成にも効果的な取り組みになってきました。

上記以外にも、学校設定科目「数学スーパーゼミⅠ」「数学スーパーゼミⅡ」「スーパーときめきサイエンス」「スーパーチャレンジ」「ECⅠ」「ECⅡ」の充実や市内の小中学生を対象にしたわくわく科学教室、工学部実験セミナー、野外実習、科学系クラブの活性化など多くの取り組みを実施しました。さらに、本校のSSH事業を多くの人に知ってもらうために、これらの事業を掲載したホームページの充実やSSHだより（毎月発行）を各中学校に送付するなど広報活動の充実に努めました。

また、取り組みの充実・改善を図るために、SSH運営指導員会や公開研究授業を開催し、多くの方から指導・助言をいただきました。

この1年間、JST、県教育委員会、SSH運営指導委員、北陸先端科学大学院大学、金沢大学、金沢工業大学をはじめ多くの方々から暖かいご指導・ご協力・ご支援を頂きましたことを心よりお礼申し上げます。

2年目ということで、1年目の取り組みを改善しながら新たな取り組みに数多く挑戦しました。喜び・感動とともに多くの苦労もありましたが教職員の協力とSSH専任教職員6人の熱心な努力が功を奏し、1年目以上に多くの成果を上げることが出来ましたことを深く感謝いたします。

一方、多くの取り組みを実施する中で、目標設定、評価、実施内容・方策・連携・広報活動などにおいて新たな課題も明確になりました。この1年間の取り組みを総括し更なる発展を目指して、この実施報告書を作成しました。皆様方にご一読いただき、ご指導いただければ幸甚であります。

目 次

I	平成19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	1
②	研究開発の概要	1
③	平成19年度実施規模	1
④	研究開発内容	1
⑤	研究開発の成果と課題	4
II	平成19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	5
②	研究開発の課題	5
III	学校設定科目について	
1.	スーパーときめきサイエンス	6
2.	スーパーチャレンジ（課題研究）	1 4
3.	数学スーパーゼミⅠ	2 2
4.	数学スーパーゼミⅡ	2 7
5.	E CⅠ	3 2
6.	E CⅡ	3 3
IV	小・中・高・大・企業との交流	
1.	小・中との連携	3 4
2.	大学との連携	3 7
3.	専門機関との連携	4 2
4.	講演会	4 3
V	国内・海外科学研修	
1.	関東サイエンスツアー	4 5
2.	韓国との交流	5 2
VI	S S H他校との交流	
1.	S S H全国交流会	6 2
2.	県内理数科合同発表会	6 4
VII	理系の部活動の活性化	
1.	各種発表会	6 6
2.	各種科学技術コンテスト	6 8
VIII	事業評価	
1.	概要	7 2
2.	アンケート調査用紙	7 3
3.	事業評価結果	7 4
IX	資料編	8 1

I 平成19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	国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指し、探究能力、人間力、発表力、国際性を育成する教育課程と指導法及び小・中・大学・企業との連携の在り方の研究開発
② 研究開発の概要	生徒の自主的・積極的な学習活動を可能とし、課題発見能力、問題解決能力、発表力等を高める教育課程、指導法、支援体制の研究開発を行う。 (1) 学校設定科目や野外実習、大学・研究機関での体験学習等を通して、数学と理科4分野にわたる様々な実験・実習を系統的に実施し、課題発見能力や問題解決能力、発表力を高めることを目指し、そのために必要な教育課程や指導法の研究開発を行う。 (2) 小・中学校で「高校生による科学教室」を開催することで早期に科学に対する興味・関心をもつ児童、生徒を増やすと共に、高校生の人間力も育成する。大学、企業と連携し内容を高めた課題研究を実施することや科学系部活動を活性化することで生徒の探究能力を育成する。これらの目標達成に必要な小、中学校、高校、大学、企業の連携の在り方に関する研究開発を行う。 (3) 韓国の高校との交流をはじめ、学校設定科目での学習等を通して、地球規模で事象を捉える視点や、国際的な科学コンクール等へも積極的に挑戦する資質を身に付けることを目指し、そのために必要な交流の在り方や教育課程、指導法の研究開発を行う。
③ 平成19年度実施規模	理数科1、2、3学年、各1クラス（計120名）を対象に実施する。ただし、特別講演会や理科系部活動等については、全校生徒（計960名）を対象とする。
④ 研究開発内容	○研究計画 - 探究能力を伸長する教育課程や指導法の研究 - スーパーときめきサイエンス - 数学スーパーゼミⅠ - 数学スーパーゼミⅡ - 野外実習（生物・地学分野） - スーパーチャレンジ（課題研究） - チャレンジサイエンス（生物） - 理系部活動の活性化 - 人間力・探究能力を育成する小、中、大、企業との連携の在り方に関する研究 - 関東サイエンスツアー - 小・中学生対象の科学教室 - チャレンジサイエンス（物理） - 工学部における実験セミナー - 発表力、国際性を育成するための研究 - ECⅠ - ECⅡ - 海外の科学高校との交流（訪問） - 海外の科学高校との交流（受け入れ）

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1. 学校設定科目「スーパーときめきサイエンス」、「ECⅠ」、「ECⅡ」、「スーパーチャレンジ」および「スーパーグローバル」には以下の内容が含まれており、1年次の「保健」、「総合的な学習の時間」を代替する。
 - ・課題発見能力、問題解決能力を身につける
 - ・研究成果を論文にし、発表する力を身につける
 - ・環境問題や薬品の効用について扱う
2. 学校設定科目「ECⅠ」には以下の内容が含まれており、「O.C.Ⅰ」を代替する。
 - ・コミュニケーション能力を身につける
3. 学校設定科目「数学スーパーゼミⅠ」、「数学スーパーゼミⅡ」および「スーパーチャレンジ」には以下の内容が含まれており、「情報」、「理数数学」を代替する。
 - ・コンピュータシミュレーション
 - ・ワープロソフト、表計算ソフトの習熟及びデータ解析

○平成19年度の教育課程の内容

(※資料編「教育課程表」参照)

○具体的な研究事項・活動内容

1. 探究能力を伸長する教育課程や指導法の研究
 - (ア) スーパーときめきサイエンス
 - 生物・地学・物理・化学の4分野の学習
 - ・特別講義 実施日 12月13日(木)
演 題「中谷宇吉郎と雪の科学」
 - ・特別講義 実施日 2月12日(火)
演 題「フェナセチンなどの解熱鎮痛薬の合成」
 - (イ) 数学スーパーゼミⅠ
 - ・3講座開講
 - ・GPS測量
第1回 実施日 10月19日(金)
第2回 実施日 10月25日(木)
 - ・グラフ電卓を活用した数学
実施日 6月5日(火)
演 題「グラフ電卓(TI-89)を用いた数学活用例」
 - (ウ) 数学スーパーゼミⅡ
 - ・特別講義 実施日 6月21日(木)
演 題「鉄道工学に関するお話」
 - (エ) 野外実習
実施日 7月31日～8月2日(2泊3日)
場 所 能登少年自然の家とその周辺
内 容 ウニの発生実験と化石発掘や岩石や地層からの年代測定
 - (オ) スーパーチャレンジ(課題研究)
少人数に分かれてグループ研究。分野は数学・理科・その他
 - ・校内発表会
実施日 11月22日(木)
会 場 本校視聴覚室

- ・3校合同発表会

実施日 12月18日(火)

会 場 石川県文教会館 ホール(金沢市尾山町)

参加生徒 小松高校、金沢泉丘高校、七尾高校の1, 2年理数科生徒約240名

(カ) チャレンジサイエンス(生物)

- ・特別講義 実施日 11月14日(水)

実験テーマ「DNA分析技術の基礎」

(キ) 理系部活動の活性化

- ・「数のミステリー」特別講義への参加(於金沢工業大学)
- ・金沢大学「理学の広場」への参加
- ・「なあるほどサイエンス」の参加
- ・科学系コンクールへの参加
- ・石川地区中学・高校生徒化学研究発表会への参加

2. 人間力・探究能力を育成する小、中、大、企業の連携の在り方に関する研究

(ア) 関東サイエンスツアー

実施日 9月27日(木)～29日(土)(2泊3日)

内 容 東京大学医学研究所及び工学部研究施設見学及び講義、エーザイ(株)研究所、筑波宇宙センター、高エネルギー加速器研究機構、物質材料研機構、土木研究所、地図と測量の科学館での研修、日本科学未来館での研修

(イ) 小・中学生対象の科学教室

- ・科学わくわく広場

実施日 9月8日(土)、9(日)

テーマ「きれいな色のスライムを作ろう」、「カライドサイクル作り」(理化部)

- ・「わくわく科学教室」開催

実施日 5月24日(木)本校化学実験室

対象 稚松小学校6年生と本校理化部の生徒

(ウ) チャレンジサイエンス(理科)

実施日 3月7日(金)

内 容 緊急地震速報の開発・運用と後輩へのアドバイス

(エ) 工学部における実験セミナー

実施日 7月19日(木)～20日(金)

会 場 金沢工業大学、白山青年の家(宿舍)

対 象 2年理数科

3. 発表力・国際性を育成するための研究

(ア) ECI

- ・ストラクチャーを理解させることに重点
- ・自然科学系の題材
- ・数学、理科教員とのティーム・ティーチング

(イ) ECII

- ・自然科学系の題材
- ・コミュニケーションの経験をつませ、自分の意見を英語で表現する
- ・数学、理科教員とのティーム・ティーチング

(ウ) 海外の科学高校との交流(訪問)

実施日 12月18日(火)～21日(金)

交流校 韓国・大田科学高校

参加者 生徒9名と教員3名

内 容 英語による課題研究発表、授業参加、ホームステイ、施設見学等

(エ) 海外の科学高校との交流（受け入れ）

実施日 1月25日（金）～28日（月）

訪問者 韓国・大田科学高校 生徒9名、教頭先生を含む教員3名

内 容 科学・文化交流、ホームステイ、昆虫館訪問等

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1. 探究能力を伸長する教育課程や指導法の研究

実験・観察などの自然体験の乏しい生徒にとって、じっくりと時間をかけて行う観察や大学の先生による先端的な実験や観察をともなった学習は大変有効である。これらの活動をとおして生じた疑問を探究させるという課題解決型学習の実践は、事業後に行われたアンケートからも生徒の学習意欲の喚起と、探究能力の伸長に有効であったといえる。

2. 人間力・探究能力を育成する小、中、大、企業との連携の在り方に関する研究

小・中学生を対象に科学の面白さを教える「科学教室」などの活動は、生徒自らが主体的に活動す訓練の機会として大変有効であった。相手のレベルや要求に合わせて説明することを含めたコミュニケーションの大切さなど、人間力の重要性についても学んだ。また、教えている内容についての理解も深め、科学に対する興味・関心を強め、探究能力を伸長させることができた。大学・企業との連携では、最先端の科学技術を使ってももの作りをしている現場を実際に見ることで日本の現状を知り、視野を広めることができた。また、将来の進路設計にも役立ち、高校時代は基礎力を充実させる時期と考え、勉学に対する意欲を高めた生徒も多い。さらに、現在学んでいることが社会でどのように利用されているかを知ることで、サイエンスを中心とする勉学に対する積極的な気持ちが出てきた。

3. 発表力・国際性を育成するための研究

韓国・大田科学高校との科学交流は、英語を使わざるを得ない状況を生み出し、生徒のみならず、教員の交流に対するモチベーションを高め、緊張感と集中力をもって進めることができた。生徒の感想文からも分かるとおり、この交流が参加した生徒に与えた影響力は絶大なものであり、また、自国の歴史や文化に対する知識や理解がなければ教養ある国際コミュニケーションは成り立たないことが分かったことも大きな収穫であった。

○実施上の課題と今後の取組

本事業のねらいである4つの力（科学的探求力、人間力、自己表現力、国際性）を育成するために、今年度は各事業について生徒や担当者による事業評価と事業評価表を作成した。この評価は各事業の課題を明確にすることにより、改善点を基に来年度の方向性をまとめるものである。3年目となる来年度は1～3年の全学年が事業の対象となる。限られた時間の中で4つの力を身につけさせるには、どの事業を中心に実施するかなど事業評価表を基に検証し、事業の精選が必要になってくる。SSH事業の推進は理科・数学の教職員が中心となるが、他の多くの教職員の理解と協力体制も必要不可欠である。更に進学校として大学入試を中心とした進路実現にも配慮して事業を展開させなければならないと考える。

Ⅱ 平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1. 探究能力を伸長する教育課程や指導法の研究

実験・観察などの自然体験の乏しい生徒にとって、じっくりと時間をかけて行う観察や大学の先生による先端的な実験や観察をともなった学習は大変有効である。生物地学分野の野外実習、関東サイエンスツアー、工学部における実験セミナー等において、その時に生じた疑問を探究させるという課題解決型学習の実践は、事業後に行われたアンケートからも生徒の学習意欲の喚起と、探求能力の伸長に有効であったといえる。

2. 人間力、探究能力を育成する小、中、大、企業との連携の在り方に関する研究

地域の小・中学生およびその保護者を対象に科学の面白さを教える「わくわく科学教室」や「科学わくわく広場」などの活動は、生徒自らが事前準備から主体的に活動する訓練の機会として大変有効であった。相手のレディネスや質問・希望に合わせて説明することを含めたコミュニケーションの大切さなど、人間力の重要性についても学んだ。また、教えている内容についての理解も深め、科学に対する興味・関心を強め、探究能力を伸長させることができた。大学・企業との連携では、最先端の科学技術を活用している現場を実際に見ることで日本の現状を知り、視野を広めることができた。また、将来の進路設計にも役立ち、高校時代は基礎力を充実させる時期と考え、勉学に対する意欲を高めた生徒も多い。さらに、現在学んでいることが社会でどのように利用されているかを知ることで、サイエンスを中心とする勉学に対する積極的な気持ちが出てきた。

3. 発表力、国際性を育成するための研究

韓国・大田科学高校との科学交流は、英語を使わざるを得ない状況を生み出し、生徒のみならず、教員の交流に対するモチベーションを高め、緊張感と集中力をもって進めることができた。また、自国の歴史や文化に対する知識や理解がなければ教養ある国際コミュニケーションは成り立たないことが分かったことも大きな収穫である。なお今回の科学高校訪問に際しては、ウェブ会議に1・2年の理数科生徒全員を参加させたことで、広く刺激を与えることができた。

本校の科学交流における最大の特徴ともいえる双方のホームステイに関しては、昨年度の反省を生かし、年度当初から男女比を含めた双方の参加人数を確認し、泊数を合わせ、ホームステイ・パートナーの組み合わせを徹底できたことで本事業がスムーズに進行し、より大きな成果をあげることができたと思われる。また、共同研究発表会に理数科だけでなく普通科の生徒も参加したことで、本事業の効果を広く波及させることができた。

② 研究開発の課題

本事業の「国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指して」を達成するために、生徒に求められる力を「科学的探究力」、「人間力」、「自己表現力」、「国際性」の4つとした。1年目の事業では多くの研究機関と連携し、指導や支援を受けながら様々の取り組みを行ってきた。そのため、多くの事業を行うことが出来たが、4つの力との関係が分かりづらい面があり、事業内容の重複や偏りを指摘されることもあった。その点を改善するべく、今年度は各事業についての目標を4つの力のうちの2点に絞り、評価も客観性のあるものにするため「事業評価表」を作成した。この評価表は各事業の課題を明確にすることと、改善点や課題点を来年度の事業に生かせるようにまとめたものである。これにより次年度に向けて、事業の精選を含め、より良い計画を立てることが可能になると思われる。来年度は新たな事業も加わり、1～3年の全学年がSSH事業の対象となる。限られた時間の中で4つの力を身につけさせるには、どの事業を中心に実施すれば効果が大きいかなど、さらなる事業の精選が必要になってくる。また、SSH事業の推進は理科・数学・英語の教職員が中心となるが、他教科を含めた全教職員の理解と協力体制も必要不可欠である。1月に東京で行われたSSH情報交換会でも話題になっていたが、SSH事業に理解のある教員と、そうではない教員との乖離が問題となっている指定校もあるらしい。本校もその点を考慮し、進学校として大学入試を中心とした進路実現にも配慮して事業を展開させていかなければならないと考える。

Ⅲ 学校設定科目について

1. スーパーときめきサイエンス

スーパーときめきサイエンスは、以下の3点をねらいとして1年生を対象に実施した。

- ①物理・化学・生物・地学の4分野について、実験を中心とした体験的な学習を行い、基本的な観察・実験手法を習得させるとともに、身近な現象を観察・考察する能力を育成する。
- ②大学や研究所の第一線で活躍する研究者による講義や実験の指導を受け、先端科学を体験することで、科学に対する興味・関心を高めさせ、科学に対する幅広い視点を持たせる。
- ③活動の中で生じた疑問を2年生で実施するスーパーチャレンジ（課題研究）で追究させる。

理数科1年生は、学校設定科目以外の理科の科目として、生物と地学の中から1科目を選択履修している。夏休みに実施する野外実習はクラス単位の行事として、生物分野と地学分野を組み合わせた内容で行っている。そこで、スーパーときめきサイエンスの1学期は野外実習を効果的なものにするための取り組みを中心に行った。野外実習で取り組む内容について、生物選択者は地学分野を、地学選択者は生物分野を学習した。2学期は、全員が物理分野、3学期は化学分野の学習を行った。

また、大学や研究所の第一線で活躍する研究者による講義や実験の指導を受け、先端科学を体験させることで、科学に対する興味・関心を高めさせ、科学に対する幅広い視点を持たせようと努めた。

(1) 夏季野外実習

目的

- ・野外にてウニの採集・発生観察を行うことにより、科学的探究力を高める。
- ・グループで実験・観察を行うことにより、協調性等の人間力を育成する。

日時：平成19年7月31日～8月2日（2泊3日）

場所：能登少年自然の家とその周辺

対象：1年理数科40名

内容：生物分野の体験学習で、日程の中で地学の実習も同時進行で行われる。能登町の能登少年自然の家周辺の平島海岸、および海洋ふれあいセンター付近の海洋で磯採集を行い、種同定、標本作成、ウニの発生観察を行う。

【実習日程】

1日目	午前	平島にて海洋生物観察
		ウニ採集
	午後	ウニの発生実験
		ウニの発生観察
2日目	夜間	海藻標本作成
		ウニの発生観察
	午前	A隊 海洋ふれあいセンターにて海洋生物観察、種同定
		B隊 地学実習 能登内浦の地層観察
	午後	A隊 地学実習 能登内浦の地層観察
		B隊 海洋ふれあいセンターにて海洋生物観察、種同定
	夜間	ウミホタルの採集・観察
		ウニの発生観察

3 日 目	早朝	ウニの発生観察
		後片付け
	午前	地学実習 能登半島地震の被災地（道下地区）の見学
		地震後の隆起を確認できる岩礁の観察
	午後	地学実習 厳門周辺の火成岩の観察

帰校後行ったアンケートにおいて、実習全体の印象については55%の生徒が「大変よかった」、残りの45%の生徒が「まあまあよかった」と回答し、「これからもし是非続けたらよい実習だと思いますか」との問いには、75%の生徒が「是非続けたほうがよい」、20%が「続けたほうがよい」、「どちらでもよい」と答えた生徒は5%であった。「やめたほうがよい」との回答はなかった。

空調設備の無い施設での、夏場の2泊3日のグループ実習は非常に過酷で、日程的にも非常にあわただしいものになっていたと思う。この状況で生徒たちは互いに力を合わせて実習を完結させた。この活動を通じて科学的探究心や協調性が芽生えたと確信している。



《生徒の感想》

- けっこう楽しかった。めったにできない体験ができた。
- 今までノータッチやった人としやべれたりしたのが1番良かった。
- クラスメイトとの仲が深まり忍耐力がついたと思います。とても楽しい時間を過ごせました。
- 教科書にのっていることを実際に体験しておもしろかった。
- 辛いこともあるけど、だからこそその楽しさを感じることもできるいい実習でした。
- 忙しかったが、充実して楽しかった。
- 多少改善の余地がありますが、大変有意義な行事だと思います。
- 3日間とても忙しかったが充実していた。生命の神秘を感じました。
- 顕微鏡をのぞきすぎて目が痛い。
- 友達と一緒に過ごした3日間は最高だった。そして生物に対する興味が深まった。
- かなり疲れたけど、研究者の模擬体験のようなことができてとても参考になった。
- 生命の神秘にふれ、命の大切さがわかり、大変有意義なものになった。
- 友達と協力して実習することで、より団結力が深まった。
- 大変疲れたが、その分なかなかない体験ができた。小松高校の伝統行事なので、これからもずっと続けてほしいと思う。
- 第一に充実していた。そして楽しかったシタメにもなった。理数科っていいなあーと思えた。

改善点や課題等

夏季休業中という暑い時期であり、空調設備の無い施設を利用するため生徒たちの体調管理が難しい。しかしながら、ウニを持ち込み、夜間の実験が可能な施設は他に無いため、実習内容を再検討する必要がある。また、7月末から8月初めという時期は3年の夏季補講とも重なるため、引率の人員確保が難しい。8月上旬になると、インターハイなどと重なるため、さらに人員確保が困難になる。そして何より時期が遅れると気温も上昇し、生徒の体調管理がますます難しくなり、海ではクラゲなどの有害生物との遭遇率も高まる。この実習では、海に潜る実習もあるので、引率の人数はしっかり確保したいところである。夏季補講と重なるこの時期に実習を設定せざるをえないことを、3年学年会や進路指導課にもご理解していただけるとありがたい。

また、地学分野では昨年度末に能登半島で地震があり、今後数十年以内に金沢の北部でも地震の可能性があると安心できない状況にあるといわれている。このことを機会に、事前学習では地震

の学習を行ってきた。テレビでしか見ることのなかった被害状況を直に見ることができたことはよかったが、昨年度以前に行っていた地学の巡検コースは、地震後、落石等の危険性から立ち入り禁止になった場所も多く、地質の観察場所が限られてしまった。生徒の声では化石の採集を行いたいというものが多くあったが、化石の産出に関して多くの産地が埋められたりして失われてしまい、新たな巡検コースの開拓が必要である。



(2) 物理分野

電気と光の基本事項の学習を行うとともに、外部講師による講義や実験も行った。さらに、関東サイエンスツアーで第一線の研究者・技術者等から直接講義や実習指導を受けたことにより、どのような科学技術に興味・関心が深まったか、また学ぶ意欲が向上したかなどの研修報告をSSH研究発表会で行った。

外部講師による講義

日時 : 12月13日(木)
場所 : 石川県立小松高等学校 理数科講義室
講師 : 雪の科学館館長 神田健三氏
演題 : 「中谷宇吉郎と雪の科学」
実験 : 「雪の結晶作り・ダイヤモンドダストなど」



講義では、中谷宇吉郎先生の雪の研究に至る話をはじめとして、先生とノーベル物理学賞受賞者である湯川秀樹先生との随筆を通じた交友関係の話などをしていただいた。本校の大先輩である中谷先生の優秀で多才な能力に大いに刺激を受け、科学への道を極めたいと思った生徒も多くいた。

実験では、ペットボトルとドライアイスを使って雪の結晶を作成したり、ダイヤモンドダストを作成したり、シャボン膜を凍らせてその表面に雪の結晶が発達する様子を観察したり、氷に強い光を当てて氷を内部から融解させ雪の結晶の形の気泡を作成させたりした。生徒は雪の結晶のでき方に興味と不思議さを覚え、科学する楽しさを体験できた。



《生徒の感想》

- 世界的に認められた科学者である偉大な中谷先生が先輩であることを誇りに思います。
- 自分も中谷先生のような偉大な人になれるように努力しようと思いました。
- 雪の結晶にはいろいろな形があり、その形は温度と水蒸気量との関係によって変わることが興味深かった。
- ダイヤモンドダストをエアキャップをつぶしてできることがとても不思議であった。
- ダイヤモンドダストの表面が七色に輝いて見えることがとてもきれいで興味を持った。

(3) 化学分野

目的

- ・生徒実験を多く取り入れて、物質に触れながら、化学実験の操作に習熟し、化学の基本事項を学習する。
- ・大学の先生を講師に招いて実験指導を受けたり、大学に出向いて実験の指導を受けることで、最先端の科学に触れ、科学に対する興味・関心を高めさせるとともに、生徒の進路選択の参考にさせる。

内容および成果

化学の基礎事項を学びながら、身近ないろいろな材料を使って学んだ内容を応用するような実験を行った。実験の中で生じた疑問点を取り上げ、理由を考えさせたり、懐炉のような身近な製品に物質の性質が巧みに利用されていることに気づかせて、物質に対する興味を持たせたり、認識を深めさせたりした。

行った実験

- | | |
|------|---------------------------|
| 実験 1 | コーヒーの蒸留と硝酸カリウム再結晶と化学懐炉づくり |
| 実験 2 | 成分元素の検出とペーパークロマトグラフィー |
| 実験 3 | イオンからなる物質の性質 |
| 実験 4 | 風邪薬(アセトアニリド)の合成と再結晶 |

《生徒の感想》

(実験 1)

- コーヒーの香りが流出液に付いていたのが不思議だった。香りの成分の沸点がどのくらいか知りたい。
- 見た目は水なのに香りがコーヒーというのは、とても不思議に思った。
- 身近なものを自分で作ってその構造を知ることができて良かった。前から気になっていたカイロはもう作れるので、無人島に行っても大丈夫かもしれない。
- 再結晶で取り出した硝酸カリウムの結晶がきれいだった。
- 鉄が酸化すると熱くなることに気づいて商品化した人はすごいと思った。
- カイロの中の物質にはそれぞれ役割があって感心した。

(実験 2)

- サインペンにさまざまな色が含まれていることに驚いた。
- 炎色反応はとてもきれいだった。銅の炎色反応は普通では考えられない色だったので、わくわくした。
- すべての物質にいろいろな元素が含まれていることがわかったので、ものの見方が変わりそう。
- 黒色のサインペンが青とピンクの色に分かれて不思議だった。絵の具では青とピンクを混ぜて黒にならないのにとっても不思議だ。
- 物質によって炎に色が付くのは不思議です。その理由を知りたいと思いました。

特別実習講義

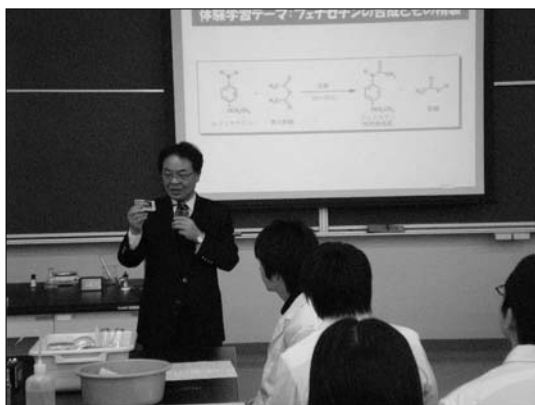
日時 : 2月12日(火)
場所 : 北陸大学薬学部 創薬化学教室
講師 : 栗田城治先生(北陸大学薬学部 教授) 他5名
実験 : 「薬を作ってみよう! フェナセチンなどの解熱鎮痛薬の合成」

日程 : 13:00 北陸大学 薬学キャンパス(本部棟前) 着
13:00~13:10 薬学部紹介
13:10~15:30 体験実習
15:30~16:00 薬学キャンパス見学
16:00 北陸大学出発

薬学部長が学部の現状、主に4年制と6年制との違いについて説明され、薬剤師をめざすなら6年制を受けるべきであることを強調された。また、薬学部の卒業生達がどのような分野で活躍しているかといった説明があった。

その後、実験の指導を受けた創薬科学研究室の栗田先生から、エネルギー資源や天然資源が乏しく、食糧も多くを輸入に頼っている日本の現状についてのお話があり、21世紀の日本を支えるためにも若い人たちがそれぞれの分野で頑張りたいという熱いお話があった。

実験室に移動してよいよ実習が始まった。2人1組で実験を行い、TAを含めて6人の先生方が指導してくださった。薬品の取り方、具体的な操作方法などは生徒達を前に集めて丁寧に指導された。生徒達は大きなすばらしい設備の実験室で、少し多めの薬品を使っての初めての合成実験を楽しんだ。風邪薬のフェナセチンを再結晶で取り出すことができた。



反省・今後の課題

実習後の質問の時間に、ほとんど質問が出なかったのが残念だった。もっと質問するように指導すべきであると反省した。大学側は、高校生にこのような実習を体験する希望があれば、広く受け付けているとのことで、このような機会を利用して、薬学部の魅力を伝えたいと考えているようであった。実習時期としても、2月はじめから中旬、薬剤師の国家試験が終了した3月の半ば頃なら好ましいという話であった。もう少し事前の指導があれば良かったと思う。

《生徒の感想》

- この実習で薬学方面の進路に興味を持ち、進路選択の幅が広がった。
- 普段できない体験ができてとても有意義な時間だった。薬学にも興味を持つことができた。
- 薬学に興味をわき、化学を勉強したいという気持ちが強まった。
- 大学の先生はただ博学というわけではなく、親切で気さくだというのが嬉しかった。
- 化学、薬学に関心があったし薬を作るのも楽しそうだった。
- はじめて薬を作ってみて、実際にこのようなものが薬になるのかなと思った。
- 薬は厚生労働省の決めた検定をすべてパスすることではじめて店頭に並ぶことがわかった。
- 日本一の規模の実験室ということに驚いた。このようなところで実験できて光栄でした。

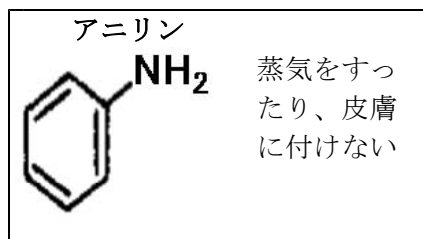
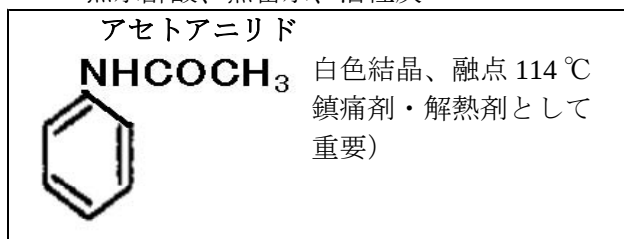
アンケート集計結果 (男子数、女子数)

1. 全体的な印象はどうですか？
①大変良かった。(23, 6) ②まあまあ良かった。(7,1) ③あまり良くない。(0,0)
2. 『実習講義』の内容は理解できましたか？
①大変良くわかった。(24,3) ②だいたいわかった。(7,3) ③あまり良くわからない。(0,1)
- 3 『実習講義』の指導を受けた感想はどうですか。(複数回答可)
①化学合成の楽しさがわかった。(20,6)
②初めて経験する実験で面白かった。(19,4)
③有用な物質(薬)を作ることに興味をわいた。(15,1)
④化学を勉強したいという気持ちが強くなった。(15,3)
⑤疑問がわいて、調べてみたり、追究したいことが増えた。(3,1)
⑥あまり興味がなかった。(1,1)
⑦この分野は自分に合わないことがわかった。(2,1)
⑧大学と高校の設備の違いを感じた。(20,4)
4. 今回の行事は、皆さんのサイエンスに対する興味・関心を高めることに効果があると思いますか。
①大変効果的だ。(22,5) ②まあまあ効果がある。(9,2) ③あまり効果がない。(0,0)
5. 大学の先生方の指導を受けたことについて
①大変親切で、親しみやすかった。(22,6) ②まあまあ良かった。(9,1)
③あまり良くない。(0,0)
6. 後輩も、このような実験セミナーに参加したらよいと思いますか？
①是非参加したらよい。(25,7) ②どちらでも。(6,0) ③あまり好ましくない。(0,0)
7. 将来の進路選択(学部・学科の選択、職業の選択)の参考になりましたか？
①大変参考になった。(8,3) ②いづらか参考になった。(23,4)
③全然参考にならない。(0,0)

実験 アセトアニリド（風邪薬の主成分）の合成

〔目的〕 風邪薬の主成分であるアセトアニリドを合成しながら、物質精製法の一つである再結晶方について学ぶ。

〔準備〕 ビーカー、試験管、駒込ピペット、ガラス棒、吸引ろ過装置、マッチ、アニリン、無水酢酸、蒸留水、活性炭



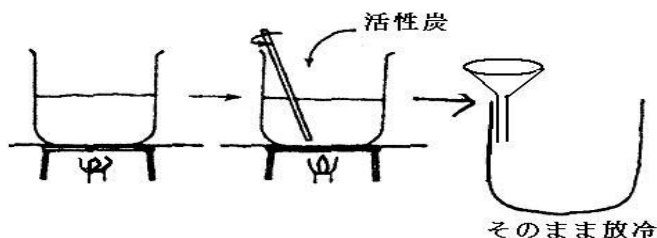
無水酢酸 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$

〔方法〕

- (1) アニリン 2.5ml を乾燥したビーカーに取る。無水酢酸 3.5ml を乾燥した試験管に取り、乾燥した駒込ピペットでアニリンの中へ少しずつ入れる。
- (2) よくかき混ぜて後、5～6分放置する。
- (3) 別にビーカーに蒸留水 20ml を取り、この中に(2)の溶液を注ぎ込み、固まりの出来ないようによくかき混ぜる。
- (4) 析出した結晶を吸引ろ過する。その後、結晶の入っていたビーカーに少量の蒸留水を入れて、内壁に付いた結晶を流し出すようにしながら、ろ紙上の結晶にふりかける。
- (5) ろ紙上の結晶をビーカーに取り、蒸留水 90ml を加え、加熱煮沸して結晶を全部とくす。
- (6) いったん加熱をやめて、 85°C くらいになったら、薬さじに軽く一杯の活性炭を入れて、再び煮沸する。暖かい内に自然ろ過し、放冷せよ。

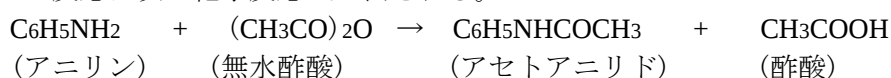


- (観察 1)
(2) 混合溶液の変化を記せ。



- (観察 2) (6) 析出した結晶の様子を記せ。

- (考察 3) この反応は次の化学反応式で表される。



もとの物質から性質の異なる別の物質が生じる変化を（ ）
という。ビーカーが熱くなったことから、この反応は発熱反応（物質の内部から熱が発生して周りの温度が上昇する反応）といえる。

- (考察 4) (5)→(6) このような物質の精製法を（ ）という。
このような精製法が使えるのは、アセトアニリドがどのような性質を持っているからなのか。

- (考察 5) 結晶をもっときれいにするにはどうしたらよいか。

- (考察 6) 結晶が純粋になったかどうかは何を測定すればわかるか。

- ()
(考察 7) (6) 少量の活性炭を加えた理由を記せ。また、この現象は何と呼ばれるか。

感想

組 番 氏名

2. スーパーチャレンジ（課題研究）

（１）研究内容一覧

番号	研究テーマ	研究内容	人数	担当（教科）
1	こまはなぜ倒れない？	回転体はその回転軸の向きを変えたがらない。この性質を調べ利用例や利用の方法を考える。	大倉圭翔、加藤冴佳、 下坂翔太郎、松尾侑香 向出有一、山口歩野花	米口一彦（理科） 佐藤ルミ（英語）
2	正多角形の作図	Let's 作図！ 正五角形をはじめ、いろいろな正多角形の作図をしてみよう。	笠嶋哲仁、田中良明、 中道笙汰	大島崇（数学） 前出敏雄（英語）
3	竜巻の強度の研究	竜巻はなぜ大きな力を持つことができるのか。発生メカニズムからその原因を研究する。 竜巻発生装置を自作し、吸引力を実験的に測定する。 竜巻発生装置は実際のスケールでどの程度の大きさになるかについて研究する。	穴山晃士郎、木戸定人、 佐々木駿、淵上美雪、 本村拓斗	岡野清（理科）
4	結晶構造の研究	様々な結晶の模型を作ることを通して結晶に関する理解を深める。	桶谷成美、富田知香、 南方佑介、山下晴揮、 山本耕平	田口雅範（理科）
5	アリの生態	動物の行動とそれを引き起こす原因との関係を調べる。	勝木歩、小泉尚登、 佐々木良輔、高階翔太、 松岡竣作	兵地梓（理科）
6	地球に優しく	ヒートポンプについて考える。	柏谷司、久保絵里香、 沢田裕視、菅本愛純、 中山大介、横山沙織	荒川富夫（理科）
7	パスカルの三角形	スリッパの話ではなくmodの世界は割り算の余りの世界です。	中嶋郁弥、山崎元気	大井智彦（数学）
8	EXCELで遊ぼう	EXCELのいろいろな活用法を学ぼう。	津波倉健太	吉本達治（数学）
9	『美しさを』を科学する	黄金比について学習する。	鹿野真莉子、 濱野莉帆、前田宗嗣	竹下明秀（数学）
10	効果的なトレーニング法について	ストレッチ（柔軟性トレーニング）筋力トレなどトレーニングにもいろいろありますが、効果的なトレーニング法について一緒に考えてみましょう。	川浪拓磨、西木久史、 水富慎一郎、八十山輝彦	向孝史（体育）

(2) 活動期間

活動は毎週水曜日 6 限目とし、10 のグループに分かれて校内発表会(11 月 22 日(金))にむけて研究活動をおこなった。

(3) 活動内容

こまはなぜ倒れない？ (生徒 6 名)

研究の目的	こまの安定性を使って、感覚と理論の往復をする。
研究経過	4～5 月 ジャイロ円板こまの作成と発展 6～8 月 ジャイロ効果を使った人間の安定性 8～11 月 まとめ
研究の内容	回転体はその回転軸の向きを変えたがらない。この性質を調べ利用例や利用の方法を考える。

正多角形の作図 (正 17 角形) (生徒 3 名)

研究の目的	様々な正多角形に触れることで、図形(正多角形)を代数的に捉える。
研究経過	4～5 月 複素平面の理解 5～6 月 正多角形の作図 6～9 月 調査 9～11 月 まとめ
研究の内容	L e t ' s 作図！ 正五角形をはじめ、いろいろな正多角形の作図を試みる。

竜巻の強度の研究 (生徒 5 名)

研究の目的	竜巻発生装置を自作し竜巻の持つ力を実験的に測定し、その結果から実際の自然現象が持つ力を推定することで、自然現象の原理を探究する。
研究経過	4～5 月 基礎学習と過去の実験装置の改良 6～9 月 改良型実験装置での実験 10～11 月 考察・まとめ
研究の内容	・ 竜巻はなぜ大きな力を持つことができるのか。 ・ 竜巻発生装置を自作し、吸引力を実験的に測定する。 ・ 竜巻発生装置は実際のスケールでどの程度の大きさになるか。

結晶構造の研究 (生徒 5 名)

研究の目的	様々な結晶の模型をつくることを通して結晶に関する理解を深める。
研究経過	4～9 月 調査・実験 10～11 月 考察・まとめ
研究の内容	様々な結晶の模型を調査した後に身近なものを使った模型づくりに取り組む。

アリの生態 (生徒5名)

研究の目的	アリの行動を観察することで、動物の行動が何によって引き起こされているのかを考え、仮説の検証を行うことで、行動についての理解を深める。
研究経過	4月5月 実験計画・サンプル採集 6～9月 実験・分析 10～11月 考察・まとめ
研究の内容	アリを飼育・観察し、いろいろな方法で行動の不思議にアプローチする。

地球に優しく (生徒6名)

研究の目的	ヒートポンプがどのように地球に優しいのかを考える。
研究経過	4～9月 講義・考察 11月 まとめ
研究の内容	ヒートポンプについて考える。

パスカルの三角形 (生徒2名)

研究の目的	mod(割り算の余りの世界)を学習することで、整数や素数の思考を深める。
研究経過	4～9月 講義・考察 11月 まとめ
研究の内容	スリッパの話ではなく mod の世界は割り算の余りの世界です。

EXCELで遊ぼう (生徒1名)

研究の目的	EXCEL の関数式を学習することによって、数学の知識の習得と活用を学習する。
研究経過	4～9月 実践・考察 10～11月 まとめ
研究の内容	EXCEL のいろいろな活用法を学ぼう。

『美しさを』を科学する (生徒3名)

研究の目的	世界で美しいとされているものには黄金比という比率が隠されていることを実感しながら理解する。
研究経過	4～7月 講義, データ収集 8～9月 考察 10～11月 まとめ
研究の内容	・黄金比について学習する。 ・どのようなところで使われているのか、また、自分たちの身近なところにはないのか調査する。

効果的なトレーニング法について (生徒4名)

研究の目的	柔軟性トレーニングの原理・原則を学び、実践する。
研究経過	4～7月 資料収集 9～10月 実践 11月 まとめ
研究の内容	柔軟性トレーニングについて学び、より効果的なトレーニング方法を探る。

(4) 活動の支援体制

研究のレベルを上げるために金沢大学理学部や専門機関の先生方にアドバイスをお願いした。研究グループは夏休みを中心に各研究室等を訪問し、アドバイスをうけた。その結果を基に、研究内容の向上に努めた。なお、今回ご協力を頂いた先生方に深く感謝申し上げます。

平成19年度 小松高等学校課題研究アドバイス教員等一覧

研究テーマ	こまはなぜ倒れない？
研究内容	回転体はその回転軸の向きを変えたがらない。 この性質を調べ利用例や利用の方法を考える。
アドバイス教員	金沢工業大学 工学部 松石正克教授 他
アドバイス内容	こまをいろいろな形状の箱の内部に入れてこまを回転させた場合、箱の形状やこまの取り付け位置の違いで、どのように箱が安定または不安定になるかについて、3人の先生方に検討して頂くとともに、助言と指導を頂いた。

研究テーマ	正多角形の作図
研究内容	L e t ' s 作図！ 正五角形をはじめ、いろいろな正多角形の作図をしてみよう。
アドバイス教員	金沢大学 理学部計算科学科 山田美枝子教授
アドバイス内容	作図の基本、 $\sqrt[3]{2}$ の作図不可能、正17角形の作図可能をわかりやすく講義して頂き、生徒も積極的に考えていたように思います。生徒から、「正17角形の作図と代数方程式との関連について大きなヒントを得た」と喜んでいました。今後に活かしていきたいと思います。

研究テーマ	竜巻の強度の研究
研究内容	・ 竜巻はなぜ大きな力を持つことができるのか。発生メカニズムからその原因を研究する。 ・ 竜巻発生装置を自作し、吸引力を実験的に測定する。 ・ 竜巻発生装置は実際のスケールでどの程度の大きさになるかを研究する。
アドバイス教員	小松航空自衛隊 小松気象隊 米田秀男1尉 他
アドバイス内容	アメリカで竜巻を観測するために用いられているドップラーレーダーを見学し、また竜巻の主となる渦の周辺にも小さな渦ができていたり、竜巻の発生する気象条件を教授される。 生徒は、日常みられるつむじ風と竜巻との相違について、自分でデジタルカメラで撮影した映像を気象隊の方にみせるなど、疑問点を質問した。

研究テーマ	EXCELで遊ぼう
研究内容	E X C E Lのいろいろな活用法を学ぼう。
アドバイス教員	金沢大学 理学部数学科 岩瀬順一助教
アドバイス内容	E X C E Lの関数について、いろいろな例をお伺いした。また、イギリスの数学者コンウェイが創案したライフゲームというシミュレーションの仕組みについて、講義を受けた。

(5) 校内発表会

今年度は11月22日(木)午前にSSH公開授業があり、その日の午後に校内発表会を行った。

日 時	平成19年11月22日(木) 10:00~16:00
場 所	石川県立小松高等学校
参 加 対 象	全国SSH指定校、県内高等学校、近隣中学校の教職員
【日程・内容】 1) 受付(正面1階)(10:00~) 2) 公開授業(10:35~10:25) 学校設定科目「スーパーときめきサイエンス」(理数科1年40名) テーマ:「関東サイエンスツアーのグループ別研修報告会」(端井孝憲教諭) 教 室:多目的講義室AB(2階) 学校設定科目「数学スーパーゼミ」(理数科2年40名を3班に分割) a) テーマ:「3次方程式の解」(板東健寿教諭) 教 室:28H(3階) b) テーマ:「『 π 』にせまる」(川崎創司郎教諭) 教 室:情報室(3階) c) テーマ:「色鉛筆のパッキング」(福田豊彰教諭) 教 室:小講義室G(2階) 3) 研究協議会(11:35~12:25) a) SSH事業説明 b) 研究協議・質疑応答 4) 課題研究発表会(13:10~16:10) <前半> 1. 効果的トレーニング法(保健体育分野) (生徒:川浪拓磨、西木久史、水富慎一郎、八十山輝彦、指導:向先生) 2. EXCELで遊ぼう(数学分野) (生徒:津波健太、指導:吉本先生) 3. 『美しさ』を科学する(数学分野) (生徒:鹿野真莉子、濱野莉帆、前田宗嗣、指導:竹下先生) 4. アリの行動の研究(生物分野) (生徒:勝木歩、小泉尚登、佐々木良輔、高階翔太、松岡竣作、指導:兵地先生) 5. パスカルの三角形(数学分野) (生徒:中嶋郁弥、山崎元気、指導:大井先生) <後半> 6. 竜巻の強度の研究(物理分野) (生徒:穴山晃士郎、木戸定人、佐々木駿、淵上美雪、本村拓斗、指導:岡野先生) 7. 地球に優しく(地学分野) (生徒:柏谷司、久保絵里香、沢田裕視、菅本愛純、中山大介、横山沙織、指導:荒川先生) 8. 結晶構造の研究(化学分野) (生徒:梶谷成美、富田知香、南方佑介、山下晴揮、山本耕平、指導:田口先生) 9. 正多角形の作図(数学分野) (生徒:笠嶋哲仁、田中良明、中道望汰、指導:大島先生) 10. こまはなぜ倒れない(物理分野) (生徒:大倉圭翔、加藤冴佳、下坂翔太郎、松尾侑香、向出一、山口歩野花、指導:米口先生) 《参加生徒》 理数科1・2年80名 《来賓》 金沢大学理学部 山田美枝子先生、米徳大輔先生、岩瀬順一先生 金沢工業大学 宮本紀男先生 石川県教育委員会 濱本信一先生、塩田憲司先生	

《講 評》

山田美枝子先生（金沢大学）

- フィボナッチ数列の値を変えるとまた違う数列が出てきて、それもまた面白い性質をもっている
ので、研究するとよい。
- 「パスカルの三角形」は計算方法を工夫すると、「スターリング数」が出てきて、それも面白い
性質をもっている。
- 「竜巻の研究」はコンピュータ上のシミュレーションができれば更に良くなる。
- 興味のあることに挑戦し、そこに知恵と工夫を注ぎ込む過程が大切であり、課題研究の成果はそ
こにある。本日の結果で満足せずに、次のステップを考えて欲しい。
- ここで学んだプレゼンの方法は、社会に出ても大事なことになる。

米徳大輔先生（金沢大学）

- 数学の発表はそれぞれ証明が入っていたので良かった。
- 理科の発表は試行錯誤の様子がうかがえた。
- 「勉強」と「研究」は異なる。研究は学んだことを自分の考えで発展させるとか、未知のことを
探してみるとか、すでに解明されていることを自分の力で検証してみることである。
- 「こま」の発表は、試行錯誤があって、プレゼンも楽しかった。
- 「アリ」も、自分たちの考えをいろいろとアリに施していて、面白かった。

岩瀬順一先生（金沢大学）

- 「パスカルの三角形」など、大学の数学を学んでいればもう一步、研究を深められたであろうと
思われるものがあつた。
- 現在勉強していることが、大学での研究に必ず役立つのでがんばって欲しい。

宮本紀男先生（金沢工業大学）

- 今回の10分間の発表と、そのために使われた見えない時間との開きが大きいように思われるか
もしれないが、世の中にはよくあることである。自分の研究所時代の経験でも、なかなか結果が
出ない水平な状態が続いて、ある時突然分かる。そしてまた水平な状態が続いて、突然飛躍があ
る。多くの場合は水平な状態のときに諦めてしまう。「継続は力なり」というのは、その水平な
ときにいかに持ちこたえるかであり、その時間が「見えない時間」である。今後も怯まずに見え
ない時間でがんばって欲しい。
- これからは「知識の構造化」を念頭において、大学に進んでもサイエンスに取り組んで欲しい。

塩田憲司先生（教育委員会指導主事）

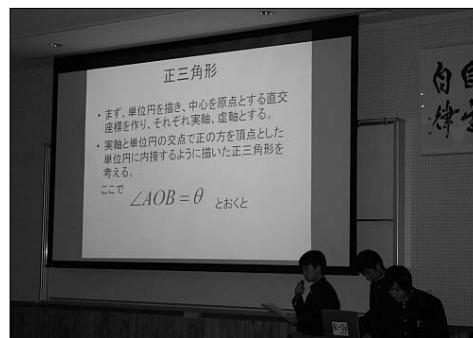
- 課題研究を通して、いかに「見方が変わった」かが大切。教科のことや身の回りのことがつな
がっていることに気づいたはずである。課題研究で終わりではなく、これからの学習につなげてい
かなければならない。
- 長い歴史と伝統をもつ課題研究を、1年生は来年、先輩たちより少しでも良いものを作り上げる、
あるいは深めていく努力をして欲しい。

濱本信一先生（教育委員会指導主事）

- 人前で自分の考えを、ゆっくりと大きな声で分かり易く話すということは大事なことである。「エクセル」のプレゼンは、原稿を見ずに、一人で堂々と発表していて感服した。「コマ」の実験でも、パワーポイントだけでなく、様々な道具を使って説明していたのが楽しかった。1年生は難しい内容が多かったかもしれないが、少しでも自分でも分かりそうな、あるいは楽しそうなことがないかアンテナを立てて、来年度につなげて欲しい。未知のことに立ち向かっていく態度がこれから重要になっていく。
- 限られた研究時間を生かすという意味でも、今回の実験を継続していくグループが来年度あっても良いと思う。実験データは回数を重ねれば重ねるほど信憑性をもったものになる。

《生徒の感想》

- テスト前で大変だったけれども意欲的に取り組むことができた。
- ふだんの勉強とのかねあいが難しい。
- 持ち時間 10 分をしっかりと守るべき。
- 原稿を完全に覚えられず、詰まったりしたことが悔しい。
- 一人で発表は大変だった。
- もっとはじめのほうから頑張ればよかった。
- 研究時間が思ったより短く感じた。
- 早め早めに何でも行うべきだと痛感した。
- 取り組むのに予定をつくれればよかった。（あと何時間あってどうするかなど）
- 合同発表と韓国行きをずらした方がよい。
- 大学の先生から厳しい批判の言葉があったほうがよかった。
- テーマがやりにくかった。
- テーマを絞るのにかなり時間がかかった。結局しぼることができず内容があさくなったと思う。
- 先生達が早めに呼びかけ、早めにまとめはじめた方がより密度のある研究になると思う。
- 1年の3学期からすると研究の内容等が充実するのではないかな。



(6) 課題研究に対するアンケート集計結果

ア) 積極的に参加できましたか。

できた どちらかといえばできた どちらかといえばできなかった できなかった

32.4%	45.9%	21.6%	0%

イ) 課題に応じてうまく探究(調査, 実験, 評価等)することができたか。

できた どちらかといえばできた どちらかといえばできなかった できなかった

13.5%	48.6%	35.1%	2.7%

ウ) プレゼンテーションやレポート作成を主体的に創意工夫して行うことができたか。

できた どちらかといえばできた どちらかといえばできなかった できなかった

35.1%	35.1%	29.7%	0%

エ) 自然の事物・現象に対する科学的探究力が増したか。

増した どちらかといえば増した どちらかといえば増さなかった 増さなかった

18.9%	56.8%	18.9%	5.4%

オ) 自己表現力(プレゼンテーション能力やレポート作成能力)が増したか。

増した どちらかといえば増した どちらかといえば増さなかった 増さなかった

16.2%	67.9%	10.8%	5.4%

カ) 来年度もこの行事を実施した方がよいと思いますか。

実施した方がよい どちらかといえば実施した方がよい

どちらかといえば実施しない方がよい 実施しない方がよい

45.9%	43.2%	10.8%	0%

3. 数学スーパーゼミ

1年生対象の学校設定科目「数学スーパーゼミ」は昨年度より始まった。1学期は高校数学の基礎充実を中心に学習を行い、9月より少人数によるゼミを開講した。各ゼミとも1クラスを3つのグループに分かれて行う。もの作りや体験作業を通して考えを深めていこうというものである。

各ゼミの担当者と使用教室は以下の通り。

授業は毎週火曜日5限。担当者および使用教室			
	担当者	使用教室	授業に必要なもの
Aゼミ	荒納先生	小講義室	コンパス、定規、はさみ
Bゼミ	板東先生	18H	トランプ
Yゼミ	吉本先生	小会議室	特になし

各ゼミのテーマ紹介

Aゼミ：サッカーボールの形に注目し、多面体の秘密を探そう

Bゼミ：トランプの切り方に数学的な考察をしよう

Yゼミ：指数関数と物理

(1) サッカーボールと多面体の秘密 (Aゼミ)

凸多面体の面、辺、頂点にある「オイラーの多面体定理」を発見し、活用する講座。

第1回 正五角形の作図方法を考える

2次方程式の解の公式を用いて、辺と対角線の比（黄金比）を導き、定規とコンパスで作業をしながら正五角形を作りあげる。

第2回 サッカーボールを作る

正五角形、正六角形を用いてサッカーボールを作る。一から作りたいところだが、時間の関係で正二十面体の頂点を切り落として作ることにする。正二十面体の展開図を参考に、サッカーボール型の展開図を制作した。その後、面、辺、頂点の数を工夫して数えさせる。

第3回 いろいろな多面体の面、辺、頂点の数を数える

いくつかの空間図形の面、辺、頂点の数を求めて、オイラーの多面体定理を推測させる。（証明はしない）これを用いて、サッカーボールの面の数も計算で求めさせる。

第4回 オイラーの多面体定理を使った正多面体の証明

前回確認したオイラーの多面体定理を実際に使って、正多面体が5種類しかいないことを証明していく。

作図、立体の組み立てなどの作業を通して、問題を発見・解決していく課程は普段の数学の授業ではなかなか体験できないことである。視覚的、直感的に立体をとらえることで生徒は意欲的に取り組むことができたようである。



《授業の後の生徒の感想》

- 図形についての考え方や見方が分かった。
- 正多面体が5種類しかないことの証明が面白かった。
- ポリゴンで作業が出来て面白かった。

(2) トランプに潜む数理 (Bゼミ)

第1回 最初10枚のトランプを使ってその切り方についての法則を考える。各自がそれぞれの方法でやってみて一番うまい方法を見つけ出す。次に枚数を増やしたときのデータをたくさん集める作業をおこなう。また、その操作を何回か繰り返すと元の状態に戻れることを説明し、その回数を調べる。 $n = 16, 20, 21, 28, 32, \dots$ の場合はその回数が極端に少ないという現象の起こることがわかった。

第2回 前回の続きで n 枚のトランプに対してこの操作を繰り返して行うとき、元の状態に戻る回数をみんなで手分けして求める。データが多くなって来たら、その表を見て、法則性はないかを調べる。今回1年生のある生徒が $n = 2, 4, 8, 16, 32, \dots$ と2のべき乗のときの規則を見つけた。

第3回 完全シャッフルについて説明し、この操作を何回繰り返すと元の状態に戻るかの証明をした。結果に興味を持ちだし、実際にトランプを使って自分で調べる生徒も出てきた。

第4回 トランプ n 枚をある手順によって1枚ずつ場に出すとき1番最後に出るカードをあてるもの。 n の数字を変えて法則を見つける。

体験作業は生徒の興味をうまく引き出していたと思うが、それを置換という形に直すとき、昨年の反省からゆっくりとていねいに指導したので理解は深まったと思う。



《授業の後の生徒の感想》

- トランプの切り方に法則のあることが分かって興味深かった。
- 単純な作業が面白かった。
- 法則を探すのが面白かった。

(3) 指数関数と物理 (Yゼミ)

数学を学習していく中で、数学が他の分野とどのような関連性があるのか。特に、物理分野との関連性がある内容での授業を展開して欲しいとの要望に応じて開設した講座。

第1回 指数と科学

指数法則を活用して、指数を整数全体まで拡張して扱うことができるようにする。また、身近な事象で指数がどのように便利かを体験する。

第2回 累乗根と指数

指数法則を活用して、指数を有理数全体まで拡張して扱うことができるようにする。その際、累乗根との関係を解説する。

第3回 指数関数のグラフと実験準備

指数関数のグラフの解説を行い、次回行う実験について準備説明する。

第4回 半減期測定と放射線の飛跡観察

日常身の回りに飛んでいる、目に見えない放射線の観察を行う。また、ラドンの半減期測定を行い、指数関数のグラフを利用して半減期を学習する。

《授業の後の生徒の感想》

- 物理と数学の結びつきが強いとわかった。
- 実験があつてよかった。
- 数学が自然法則に利用されていることがわかった。

(4) 数学スーパーゼミ 特別講義

昨年と同様にグラフ電卓を使った作業と測量体験を実施した。

グラフ電卓の数学活用例

目的 : 高度なレベルの研究で活躍している先生のご指導を受けることで、グラフ電卓による数学活用例を実際に体験し、数学がいろいろな計算技術に使われていることを理解し自然科学や数学に対する興味・関心の増大をはかる。

日時 : 平成19年6月5日(火) 15:00~16:30

場所 : 小松高校 理数科室

対象生徒 : 小松高校1年理数科生徒40名

講師 : 阿蘇和寿氏(石川工業高等専門学校 教授)

講演テーマ : 「グラフ電卓を活用した数学の活用例」

担当者 : 数学教諭3名(荒納健太郎、板東健寿、吉本達治)

昨年度に続いて今年度もグラフ電卓を使った数学の特別講義をおこなった。1年生にとって初めてみるグラフ電卓なので、扱い方からていねいに指導していただいた。実際に電卓を使って計算したのは $x^n - 1$ の因数分解だ。阿蘇先生から $n=10$ までの因数分解について教えていただき、授業の最後に「 $n=30$ までを実際に調べ、法則性を見つけて来るよう」宿題が出された。次の日、本校の教師が指導者になってそれについての学習をおこなった。しばらく作業していたら、ほとんど同時くらいに2人の生徒が「 n の約数の個数になるのではないかと声をあげたのには、驚いてしまった。そのあと、2の巾乗についての規則や $n=10001$ の場合を調べようとしてできなくて、電卓機器の限界を発見した生徒もいた。

楽しい時間を過ごすことが出来て生徒も教員も面白がっていた。



《生徒の感想》

- 数学って奥が深い。終わりが見えないけれど、法則を発見するのは楽しい。見つからないで悪戦苦闘する時がほとんどだけど興味を持ってやればそれも苦にならないことがわかった。不思議発見をこれからもしていきたい。
- はじめはグラフ電卓は活用できる代物だと思ったけれども、電卓を使って計算した答えで規則を見つけるといのはどうも性に合わないかな。自分的にはやっぱり自分自身で努力して計算して出した答えを利用していく方が頭の回転がフルになると思う。便利なものもいいが万能過ぎるのもどうかと思う。自分で解いてその答え合わせに電卓というのが一番いいんじゃないかなと思う。とくに私は機械おんちなので使いこなせる自信ないですね。
- 自分では難しい計算もすぐに出来てかなり大きい数字も計算できる。もっといろいろな規則を探したり、いろいろな計算を試してみたい。

G P S 測量

目的 : 実社会の中で使われている高度な機器に触れながら、数学や理科がいろいろな計算技術の基礎に使われていることを理解し自然科学や数学に対する興味・関心の増大をはかる。また、工業技術やもの作りについての理解を深めることで、進路選択の参考にさせる。

第1回テーマ : G P S 測量についての解説講義

日時 : 平成19年10月19日(金) 9:30~10:15(2限目)

場所 : 小松高校理数科講義室

第2回テーマ : G P S 測量の特別実習

日時 : 平成19年10月25日(木) 13:45~15:25(6、7限目)

場所 : 小松高校運動場及び物理実験室

対象生徒 : 小松高校1年理数科生徒40名

講師 : 根石 修氏(石川県立小松工業高等学校教諭)(第1回および第2回)

加藤太介氏(石川県立小松工業高等学校教諭)(第2回)

本校担当者 : 数学教諭3名(荒納健太郎、板東健寿、吉本達治)

全体で測量機器の使い方や注意などを指導していただいたあと、10名ずつ4つの班にわかれて実際に測量体験をした。一人ひとりが、2地点間の距離とそこから離れた第3地点までの角度を計測した。データから平均距離と平均角度を求めて、グラフ電卓を使って計算した。測量当日は天候も良くて計測がスムーズにできた。

誤差が、0.003mときわめて正確に求めることができた。授業で行われている三角比の応用体験ができ、生徒は満足した様子だった。



(5) 数学スーパーゼミ アンケート

1 年生(男 31、女 8)

1. 3つのテーマに分かれて4回シリーズで行われたゼミについてどう思いましたか

・ Aゼミ(サッカーボールを作ろう)

大変良かった(8,4) まあまあ良かった(12,4) もう一つ工夫がほしかった(1,0)

・ Bゼミ(トランプの切り方の数理)

大変良かった(16,6) まあまあ良かった(13,2) もう一つ工夫がほしかった(2,0)

・ Yゼミ(指数関数と物理)

大変良かった(10,3) まあまあ良かった(21,5) もう一つ工夫がほしかった(0,0)

2. あったらしいなあと思うテーマがあれば書いてください

数列、人間と数、確率、機械のしくみなど技術的なもの、トランプの続編、平面図形

3. GPS測量について：屋外で実際に作業してみてどう思いましたか

大変良かった(4,1) まあまあ良かった(22,6) わからない(5,0)
良くなかった(0,0) その他(0,1)

4. GPS測量について：講義と測量体験を通した学習についてどう思いましたか

大変良かった(3,1) まあまあ良かった(25,5) わからない(2,1)
良くなかった(1,0) その他(0,0)

5. グラフ電卓を使ってみてどう思いましたか

大変良かった(6,1) まあまあ良かった(11,4) わからない(8,0)
良くなかった(0,0) その他(0,0)

6. グラフ電卓を活用することについてはどう思いますか

いろいろな使い方をしてみたい(5,2) あれば使ってみたい(13,3)
どちらでもよい(4,0) 苦手なので使いたくない(3,0) その他(0,0)

7. 少人数でのゼミは学習を進める上でどうでしたか

大変良かった(9,2) まあまあ良かった(12,2) わからない(3,1)
良くなかった(0,0) その他(0,0)

8. 体験や作業を通して学習することについてどう思いますか

大変良かった(11,5) まあまあ良かった(13,0) わからない(1,0)
良くなかった(0,0) その他(0,0)

9. 数学スーパーゼミ全般に対する感想や意見・来年度の提案など何でも書いてください。

- 大変興味深い体験ができましたが、グラフ電卓を使う機会があまりなく、使い方を忘れてしまふことがあったのでもっと頻繁に使えともっとよかったと思いました。
- 数学はどんなところに利用されているのを知ることが出来た。
- GPSはなかなか面白かった。野外活動を増やしてほしい。
- もう少し時間を減らして、普通の授業の時間数を増やした方がよい。
- スーパーゼミは発展的な内容を学べて面白いので来年度も行うべきだと思う。やる時間はこのぐらいがちょうどよいと思う。
- 様々な数学の世界に触れて身近な数学に気づいたり数学の世界が広がってよかった。

4. 数学スーパーゼミ

高校数学を活用しながらコンピュータやグラフ電卓の機器を使用して授業では扱わない内容を少人数でのゼミ形式で学習した。「 π にせまる」「3次方程式の解」「色鉛筆のパッキング」である。また、特別講義では数学と物理関係の応用として、鉄道工学の専門家である、永瀬和彦先生より「脱線は何故起こるのか」の講義を聞いた。

(1) 『 π 』にせまる(Kゼミ)

目標

一年次に学習してきた内容をふまえ、ひとつの課題を深く掘り下げ、さまざまな角度から考察することを念頭におき、身近にある円周率『 π 』を題材として取り上げた。

円周率『 π 』がどのような数であるかは、球形図形の計量を通して学習してきている。しかし、どのような方法でこの『 π 』自身を求めることができるのか、深く考えたことはあまりない。そこで、この『 π 』を取り上げて生徒の興味関心を喚起し、算出方法などを主体的に考察させていきたい。また、普段の授業ではなかなかできない実験的・作業的要素を取り入れ、いろいろな角度から考えることができる思考力を身につけさせていきたい。

- ・円周率を題材に取り上げることで、その性質や算出方法に関心をもち、主体的に求めることができる。【関心・意欲・態度】
- ・円周率を求める方法を考え、発見することができる。【数学的な見方や考え方】
- ・実験やコンピュータで円周率を計算することができる。【表現・処理】
- ・円周率を求める方法を理解することができる。【知識・理解】

内容

内 容		
1 時	ビュフォンの針	モンテカル口法のひとつ「ビュフォンの針」の算出方法を学習する。 確率的に求める基本概念や三角比による計量、三角関数の積分などを含む高度な内容である。
2 時	ビュフォンの針	針（爪楊枝）を用いて実際に実験し、検証する。 班によって条件（平行線の間隔）を変えてみる。
3 時	モンテカル口法	Excel の簡単な数式処理を用いてモンテカル口法で算出。 乱数で確率的に解析する方法を知る。
4 時	アルキメデス法	正多角形の周の長さで円周率を近似するアルキメデス法で算出する。 東京大学の入試問題になったことにも触れ、実際に考える。 Excel の簡単な数式処理を用いて算出する。

成果と課題

とても馴染みのなる円周率を、数学 で学習した三角比の計量や数学 につながる三角関数の積分など高校数学の知識を用いて考えることができ、生徒も意欲的に取り組んでいた。特に、

- ・「ビュフォンの針」での実験結果がよく近似できたこと
- ・Excel を用いて解析できたこと
- ・アルキメデス法が東京大学に出題されたこと

など深く掘り下げることができたのは良かった。

ただ、限られた時間の中での学習活動であり、これ以上は深く追究することはできず、自主的な活動に委ねられてしまうのは残念である。また、生徒が理解できる、かつ興味がもてる題材を設定することがなかなか難しい。教員の課題研究がポイントとなるので、今後もこのような題材を増やしていけるよう研究していきたい。



(2) 3 次方程式の解 (B ゼミ)

テーマの設定

自分のことになって恐縮だが、高校で複素数をはじめて習ったとき、虚数単位の i は必然性を感じたが、 ω についてはその大切さがどうもしっくりとこなかった。その後教師になって ω を使った 3 次式の因数分解を見たときその美しさに感動した。そのことを題材にしてみたいと思いこのテーマを選んだ。生徒は 3 次方程式の解法について、因数定理を使った解法は習っているが、古典的な一般解法については知らない。3 次方程式の解の公式にはいろいろなアイデアが詰まっていて、高校数学の知識をうまく活用すれば、考える素材としても生徒の興味関心が持てるのではないかと考えた。

- ・ 3 次方程式の解の公式について解説し、具体的な問題を通してその解き方を学ぶ。

【知識・理解】

- ・ これまでの既習事項をうまく組み合わせて数学を実用的に活用することができる。

【数学的な見方や考え方】

- ・ グラフ電卓を使用し、公式から出た値と比較する。

【関心・意欲・態度】

内容

内 容		
1 時	3 次式の因数分解と 3 次方程式の紹介	$x^3 + a^3 + b^3 - 3abx = (x + a + b)(x + a\omega + b\omega^2)(x + a\omega^2 + b\omega)$ 3 次式の因数分解を見せて鑑賞する。それと 3 次方程式の関係を対応させる。あとは、具体的な問題に応用することと、グラフ電卓を使用して計算結果と比べる。
2 時	3 次式の因数分解と 3 次方程式(具体的問題 1)	具体的な 3 次方程式の場合、 x の 2 次の項がでる。置き換えを使ってこれを消去する。また、3 乗根の扱いやグラフ電卓を使っての近似値の求め方など計算作業を指導する。
3 時	3 次式の因数分解と 3 次方程式(具体的問題 2)	グラフ電卓の使い方になれるといろいろな 3 次方程式の解を求めることができる。その計算結果と実際に 3 乗根で出てきた解との比較ができる。
4 時	ニュートンの近似解について	話を変えてニュートン近似の方法から、一般の場合の漸化式を導く。 その方法を具体的な数 $\sqrt{2}$ や $\sqrt[3]{2}$ に適用してその近似値を求める。

成果と課題

授業プリントを作成して丁寧に指導しているつもりであったが、意外と生徒には理解しにくい点が多かったようだ。また、グラフ電卓の操作に不慣れであったことも関係しているらしい。グループの中には電卓の操作のうまい生徒がでてきて、こちらが逆に操作を教えてもらうことも多かった。いずれにしても生徒達は何か道具があるとそれには積極的に取り組んでいたことが印象深い。グラフ電卓の使い方次第ではまだまだ深めたり興味の持てる教材になることを確信することができた。



(3) 色鉛筆のパッキング(Fゼミ)

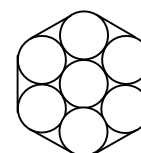
テーマの設定

テーマの設定に関しては、まず授業の中に体験活動が盛り込まれていること、身近な題材をテーマにして生徒が興味を持って授業に入り込んでいけること、また普段の授業で得た知識をうまく応用できる内容であることなどを考慮に入れ、テーマを選定した。

内容と成果

部活動などで使ったテントを片付けるとき、何本かの支柱をまとめてひもで結んだりするのだが、そのときの断面の形はどうであるか、とくにひもの長さが最短になるときはどのような形をしているのだろうか、また支柱の本数を増やしていったとき、ひもの長さが最短となる断面の形には何らかの規則性があるのだろうか、などについて考察することにした。実際の課題は「テントの支柱」を「色鉛筆」に置き換え、手軽に考えやすいものとした。

- [第1回] 色鉛筆が「7本」のときは右図のような断面になることは容易に予想されるので、まず「6本」のときについて考察した。3～4人ずつの小グループに分かれて、ひも(輪ゴム)と色鉛筆を使いながら断面の形およびひもの長さが最短となるときの断面の形を予想した。次に各グループから出された断面の形について三角関数の知識を活用し、それぞれのひもの長さの近似値を計算した。

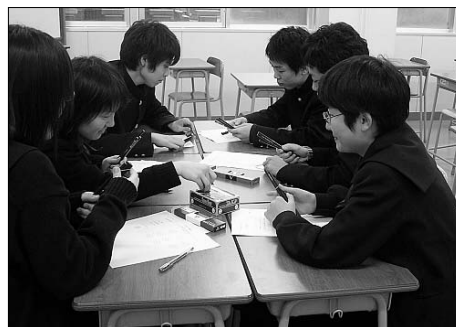


7本

- [第2回] 前回時間がなくて計算できなかった分のひもの長さを計算し、各グループが予想した最短の断面の形が正しかったかどうかを確認した。またいろいろな断面の形について考察を深めた。
- [第3回] 色鉛筆が「8本」のときについて、「6本」のときと同様にひもの長さの最短の断面の形を予想し、ひもの長さの近似値を計算した。またひもで囲まれる図形の断面積まで踏み込んで計算した。
- [第4回] 色鉛筆の本数を9本から19本まで増やし、ひもの長さが最短になるときの断面の形とひもの長さについて考察した。ただ本数が多くなると断面の形の予想が難しくなるため、こちらからある程度の指針を提示した。

反省と課題

身近なテーマだったため、生徒たちは興味を持って授業に臨んでくれたと思う。面倒なひもの長さの計算などもいやがらず取り組んでくれたと思う。ただ回を重ねる中でももう少し内容を発展させることができたらよかったと思う。また色鉛筆の本数を増やしたときに、ひもの長さの最短の断面の形についてその規則性を十分に追求するまで至らなかったところが残念なところである。次年度は今年の反省をふまえ、さらに新しいテーマにチャレンジしていきたいと思う。



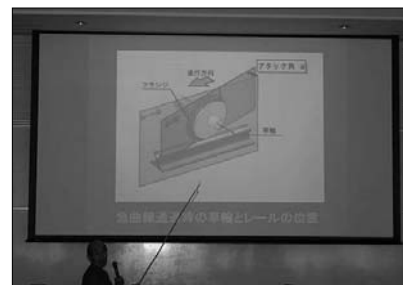
(4) 数学スーパーゼミ 特別講義

鉄道工学に関するお話

日時 : 平成19年6月21日(木) 13:45~15:00
場所 : 小松高校 視聴覚室
対象生徒 : 2年理数科および理科系生徒(約190人)
講師 : 金沢工業大学教授 永瀬和彦先生
講演テーマ : 「脱線は何故起こるのか」



永瀬教授は鉄道工学、鉄道事故研究の第一人者として活躍されており、テレビやマスコミに事故解説者としてたびたび登場されることで有名な学者である。本校では「脱線は何故起こるのか」をテーマにお話しをしていただいた。講演は「鉄道は自分たちで全てをまかなう自己完結型の産業である」という出だしで始まった。たくさんの写真や図やグラフを使って日本国内で発生した脱線事故の様子を見せていただいた。生徒は日頃の授業とは全く異なる列車の写真に最初はとまどいながらも次第に興味をもって聞き入っていた。



《生徒の感想》

- 普段何気なく利用している電車を運転するのに天候や地形などが深く関係しているということを初めて知った。
- 講義の内容は思っていたよりハイレベルで、難しいところがいくつもあって、鉄道工学は奥が深いと思った。実際に山手線を使っての大がかりな実験行ったことに驚いた。
- いつも何気なく利用している電車だが、脱線を防ぐためにいろんな実験や研究をしているのだなと思った。身近なことにすぐ物理や数学が応用されていて、こういうふうに使うのだなと思った。
- 難しい用語が多く解説の大部分が分からなかった。鉄道のことには今まで全く興味がなかったが、車輪とレールの関係の奥の深さに少し興味がわいた。自分も大学に行ったらもの作りをしてみたいと思った。



(5) 数学スーパーゼミ アンケート

2 年生(回収 男 27、女 11)

1 . 3 つのテーマに分かれて 4 回シリーズで行われたゼミについてどう思いましたか

・ B ゼミ (3 次方程式の解)

大変良かった(2, 0) まあまあ良かった(17, 5) もう一つ工夫がほしかった(8, 6)

・ K ゼミ (π にせまる)

大変良かった(11, 4) まあまあ良かった(16, 7) もう一つ工夫がほしかった(0, 0)

・ F ゼミ (色鉛筆のパッキング)

大変良かった(5, 0) まあまあ良かった(18, 7) もう一つ工夫がほしかった(4, 1)

2 . あったらいいなあと思うテーマがあれば書いてください。

身の回りの数学、確率、数列、作図、センター試験の出題傾向をにせまる、結び目理論、数学オリンピック問題、パラドックス、工学の中の数学、スポーツを数学的に考察する、フェルマーの予想について、 e について

3 . 少人数でのゼミは学習を進める上でどうでしたか

大変良かった(7, 0) まあまあ良かった(15, 5) わからない(4, 6)

良くなかった(1, 0) その他(0, 0)

4 . 体験や作業を通して学習することについてどう思いますか

大変良かった(7, 0) まあまあ良かった(19, 9) わからない(0, 2)

良くなかった(1, 0) その他(0, 0)

5 . 数学スーパーゼミ全般に対する感想や意見・来年度の提案など何でも書いてください。

- いまひとつなにつなげるのかわからなかった。
- これからも数学に興味や関心が深まるような時間にしてほしい。
- 楽しい時間だった。
- 授業では出来ないことをすべき。
- 数学とは関係ないような分野でも実は大きく関わっているみたいなテーマをしてほしい。
- 入試問題をしたい。
- ふつうでは出来ないような考えができてよかった。

5. EC

(1) EC の目標

今日、学校教育における英語の授業においては、実践的コミュニケーション能力の育成が大きな課題となっている。本校の English for Communication も、自ら考え、英語で発信していく姿勢と、そのために必要な英語の運用能力を育成することを、その目標としている。

本科目は、一年次に基礎的な英語運用能力を育成する EC を履修し、二年次には、内容をさらに発展させた EC を履修するようカリキュラムが組まれている。(図1参照) EC では、英語によるプレゼンテーションやスピーチの他、韓国・大田科学高校の生徒との科学交流も予定されており、単なる日常会話レベルにとどまらず、科学的話題について、ディスカッションや発表を行うなど、英語を用いて、自身の意見や考えを発信し、また相手と意見交換できるようになることを目標としている。

これらを踏まえ、EC の基礎となる EC では、発信型英語力の基盤となる、ストラクチャーや文法の習得と、重要な情報や書き手の意図をすばやく、正確に読み取る速読力の育成を中心課題に据え、授業を行ってきた。コミュニケーションに必要な基本文型や文法事項、慣用表現などを習得し、実際にそれを運用することで、自分の言いたい事を効果的に相手に伝え、また相手の意図する内容を、正しく、スピーディーに理解できるようになることを目標としている。

(2) EC の学習内容

ストラクチャーや文法の指導に関して

外国語を習得するためには、どうしてもある程度の文法的知識や語彙の習得が欠かせない。しかし単なる知識の詰め込みに陥るのではなく、表現活動や読解活動と絡め、コミュニケーションのための英文法指導を行い、より効果的に自己表現する手段を身につけさせることに留意し、指導した。

具体的には、系統的に文法事項やストラクチャーの獲得を行った後、それを用いての英作文活動や、読解活動、コミュニケーション活動へと発展させた。グループやペアによる活動を盛り込み、日常的な事柄について、英語で表現できるようになることを目指した。また、映画や歌など authentic な素材を使用し、生徒の興味・関心を高めながら生の英語に触れる機会を増やした。読解活動に結びつける場合には、自然科学系の題材を選び、習得したストラクチャーを、実際の英文の中で確認させた。

速読の指導に関して

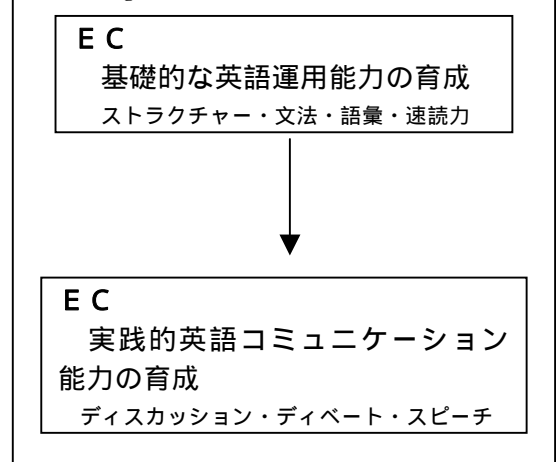
沢山の情報の中から、自分に必要な情報を取り出す能力も、これからのグローバル社会を生き抜く生徒にとって必要な能力である。English for Communication では、英語の雑誌やホームページ、論文等から、自分に必要な情報を集め、それを再構成する力も身につけさせたいと感じている。そのため EC では、授業の冒頭、10分程度をつかい、スキミング、スキニング、パラグラフリーディングの手法を用いて、内容を読み取る速読演習を行った。生徒には毎回 words per minute(WPM)の測定をさせ、自分の速読力がどの程度向上しているのかを意識させた。内容が比較的平易なこともあり、現在は平均 80~100WPM である。内容を少しずつ高度にしていくと同時に、最終的には 130WPM 以上を目指して、指導していきたい。

(3) EC の成果と課題

EC と実際の英語力の向上との相関については、より詳しく分析をしなければならないが、外部模試の結果を見ると、表現力分野での得点率の上昇が顕著である。このことは、たとえそのものずばりの表現が思いつかない場合でも、類似表現や言い換え表現を用いて、自分なりに英語で表現しようとする姿勢が身につけてきていることの表れではなかろうか。

ただし、週に2時間の授業では、授業内容の取捨選択が必要不可欠である。生徒に身につけさせたい英語力を具体的に見据え、より効果的な授業内容・手法を研究していきたい。

図1 English for Communication の流れ



6 . E C

(1) 学習目標

英文を多読することにより、読解やコミュニケーションに必要な語彙を増やす。
情報機器を活用し、リスニング力をつけるとともに、自然科学分野に対する興味関心を喚起する。
相手の話す英語を理解し、自分の意見を英語で表現する英語運用能力の育成を図る。
国際コミュニケーションの経験をつませ、その重要性を認識させる。

(2) 学習内容

専門書や新聞、雑誌の英文を読み、自然科学分野に関する英文を読んで知識を深める。
イングリッシュストラクチャーの応用力を育成し、高度な論文作成につなげる。
インターネット、DVD、CDなどの情報機器を通じた映像・音声教材を活用し、リスニング力および自己表現力を強化する。

(3) 具体的な学習とその成果

速読演習	1～3 学期	・ 毎時間 10 分間の速読演習と ALT による音読指導を行う。読む速さは当初の倍近くになる。発音・イントネーションもかなりよくなった。
グループ プレゼンテーション	1 学期	・ 5 名 8 グループで CM 作成。 ・ ALT がチェックした英文を暗記し、情報機器等を使用しながら、発表した。どのグループも工夫が凝らされていた。
スピーチ形式の ディベート	2 学期	・ 5 つのテーマから一つを選び、その是非に関してスピーチを作成する。最終的にはディベートにつなげたい。 ・ 情報機器を通して名スピーチに触れ、またスピーチの形式を深く学習した上での発表だったので、かなりレベルの高いものとなった。 テーマ「学校 5 日制の是非」、「捕鯨の是非」等
英語の科学論文 作成	2 学期	・ 韓国の大田科学高校との科学交流で発表するグループに対して、英語教諭数名、ALT2 名、理科教諭数名の指導で、科学論文を作成した。 論文テーマ「コマはなぜ倒れないか」 ・ 発表の様子はテレビ会議を通して本校の職員・生徒にもライブ中継された。
科学の専門書を 原書で読む	3 学期	・ 世界有数の科学ジャーナリストであるサイモン・シン氏の著書「BIG BANG」を原書で読む。地動説からビッグバン理論までの天文学の歴史を、ある程度の知識があれば誰でも理解できる本書は天文学の最高の入門書である。授業ではアインシュタイン、フリードマン、ハッブル等の業績に関する部分を扱い、物理の教諭に情報機器を使って補足説明をしてもらった。 ・ 科学に関する語彙力アップと物理学への興味関心の喚起を目的としていたが、十分に達成できたと思われる。

小・中・高・大・企業等との交流

1. 小・中との連携

本校のSSHは、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指して、生徒の探究能力、人間力、発表力、国際性の育成のあり方や指導法の研究開発をめざしている。その中の一つの柱として、小・中学校との連携を掲げ、小・中学生対象の科学教室を開催することで、早期に科学に対する興味・関心をもつ児童、生徒を増やしていくことと、高校生が教える活動を体験することで、高校生の人間力の育成をめざしている。

今年度は、近所に小学校があることから、小学校との連携のあり方を追究し、次の2つの行事をおこなった。

- ・地域の小学生を対象に「わくわく科学教室」を開催した。
- ・小松市教育センター主催の「科学わくわく広場」に本校生徒が講師として参加し、小学生やその保護者に対して科学のおもしろさをアピールした。

(1)『わくわく科学教室』開催

『小学生に科学のおもしろさを伝えよう!』を目標に、近隣の稚松小学校と連携し、準備を重ね、5月24日(木)放課後、本校化学実験室にて『わくわく科学教室』開催した。理化部が主催し、稚松小学校6年生17名が参加した。理化部の生徒達と事前にどのような実験をしたらよいか相談し、「あぶり出し」、「人工イクラづくり」、「サインペンの色を分ける」、「サッカーボールの模型をつくる」の4つの実験を指導した。実験後は、場所を変えて小学生と歓談し、コミュニケーションを楽しんだ。

実験内容

1 あぶり出しの実験

A液(塩化コバルト溶液 1.5mol/l)を筆につけて、好きな絵を描こう!

ドライヤーで乾かしてみよう。乾くと何色になるでしょう。

この上から、筆に水をつけてかくと、色はどうなるでしょう。

(塩化コバルト 5.0gを測り、水 100mlに溶かす。せんたくのりを入れてとろみを出す。)

はじめはほとんど無色であるが、乾くと水色になる。筆に水をつけて上に塗ると水色が消える。

B液(チオシアン酸カリウム 1.5mol/l)で字や絵を描いてみよう!

書いた紙を窓ガラスにセロテープでとめよう。

はなれた位置から描いた紙にC液(塩化鉄 0.1mol/l)を吹きつけてみよう。何色に浮き上がるだろうか?

2 人工イクラづくり(アルギン酸のカプセルの作成)

A液(アルギン酸ナトリウム 0.5gを水 40 mlに溶かしたもの)をビーカーに入れ、好きな色をつけよう!

B液(塩化カルシウム溶液 1.5 g/ 100ml)をビーカーに入れる。

A液を注射器に取って、B液の中に押し出してみよう。

A液はB液の中で固まるので、固まったことを確認するために茶こしでB液をこしてみよう。赤っぽい色をつければイクラのように見えませんか?

3 サインペンの色を分けてみよう

ろ紙の中心部分を幅 2cm の帯状に切り取り、端から 1cm のところに線を引く。

引いた線上にサインペンで点をうつ。(2 点まで)

試験管に水を 25ml 入れる。

ゴム栓の切り目にろ紙をはさむ。

試験管にゴム栓をするようにろ紙をゆっくりと入れる。

試験管たてに静置して観察してみよう。

(色によっては、おもしろいことがおこるかも！)

この操作はクロマトグラフィーと言われ、物質の分離・精製に使われているよ。

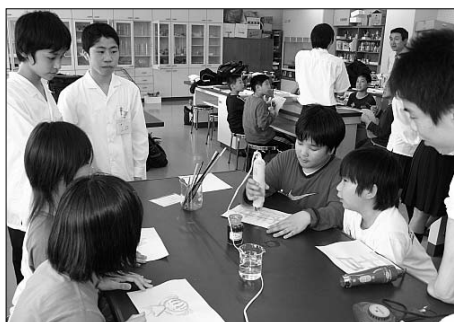
4 サッカーボールの模型を作ろう！

図形の外側のラインに沿って、切り抜こう。

黒い線をすべて山折りにする。

と、と というように、数字をあわせてのりづけする。

できあがったものはおみやげです。



《小学生の感想》

- 高校生のお兄さんやお姉さんにたくさん、いろいろなことを教えてもらえたので、とても楽しかった。今日は本当にうれしかった。
- 今日は大変すばらしい実験をして、こんなに理科が楽しくなるなんて思っていませんでした。本当にありがとうございます。
- 今日はびっくりするような実験がたくさんあって楽しかったです。サインペンの色で赤に黄色が入っていてびっくりしました。
- はじめはちょっと来るのが怖かったけれど、来てみると、お兄さんお姉さんがやさしくしてくれてうれしかった。実験の仕方もわかりやすくてしやすかった。
- 小学校ではできないことができたのですごく楽しかったです。
- 僕は元から小松高校に入ろうと思っていた、この実験を通して小松高校にますます入りたくなりました。また、実験内容がよく考えてあり、何よりお兄さんお姉さんが親切でうれしかった。

《小学生に対するアンケートの結果》

- 1 今日楽しかったですか？
とても楽しかった（15人） 楽しかった（2人） あまり楽しくなかった（0人）
- 2 お兄さんお姉さんに教えてもらうのはうれしいですか？
とてもうれしい（12人） うれしい（5人） あまりうれしくない（0人）
- 3 理科が好きになりましたか？
大好きになりました（13人） 好きになりました（4人） その他（0人）
- 4 次回も参加したいですか？
是非参加したい（16人） 参加したい（1人） その他（0人）

（2）『科学わくわく広場』で小学生を科学の世界へ

日時 ： 9月8日（土）、9日（日）
場所 ： 小松市の市民ギャラリー・ルフレ
主催 ： 小松市教育センター（科学教育研究会）
内容 ： きれいな色のスライムを作ろう、カライドサイクル作り
小松高校・理化部生徒12人が小学生を対象に実験や実習の指導を行った。

2日間とも大変盛況で、それぞれ50名以上の小学生が参加した。本校の生徒達は、どうしたらわかってくれるかを工夫し、模索しながら小学生達に熱心に指導した。小松高校の文化祭に来ていた小学生がこの教室にも参加し、高校生と楽しく対話し、小学生との人間関係も形成されたようだ。生徒達は積極的に活動し、自分たちが教える立場であるが、小学生からエネルギーをもらうこともできたようだ。



改善点や課題

スライム作りは人気が高く、1人でいろいろな色のものをいくつも作りたがるので、かなりの材料を準備する必要がある。カライドサイクルは小学生が工作しやすいような、扱いやすい厚さの紙を準備する必要があった。また、紙の種類によっては印刷がはがれることもあり、紙の選択が大事である。カッターは小学生にとって使いづらいので、十分な数のはさみを準備する必要があった。もっと違った内容の教材を高校生達に考えさせることも、高校生にとってプラスになると考えられる。

2. 大学との連携

生徒の科学に対する興味関心を深め、最先端の科学技術に触れるために、「スーパーときめきサイエンス」、「スーパーチャレンジ」、「数学スーパーゼミ」等の学校設定科目の中で行う講義をはじめ、工学部における実験セミナー、関東サイエンスツアー等の行事において、近隣の大学や東京大学と連携しながら SSH 事業を展開している。その実施例として、工学部における実験セミナーと石川県立大学・中谷内修先生の講座について、以下に詳細を記す。

(1) 工学部における実験セミナー

目 標

- ・研究の第一線で活躍している大学の先生の指導を受けることで、最先端の科学に触れ、科学に対する興味・関心を高める。
- ・大学を身近に感じ、工学部やもの作りについての理解を深めることで、進路選択の参考にさせる。

概 要

日時 : 7月19日(木)～20日(金)
会場 : 金沢工業大学
対象 : 2年理数科生徒40名
宿泊 : 白山青年の家
研修内容 ・施設見学(ライブラリーセンター、夢考房41号館)
・橋づくり実習体験

内 容

学内の各施設を見学した後、「いかにして軽くて強くても美しい橋をつくるか」をテーマに、松石教授の指導のもと、生徒たちはバルサ材による橋づくりをおこなった。

パソコン、デジカメ、その他全ての小道具が大学から貸与され、まず一人ひとりが個別にバルサブリッジの製作に取りかかった。それぞれが完成後、ジュースパックをおもりにした強度実験で、最高12個の好結果が出た人もいた。次に個人の取り組みでの反省を生かし、グループごとの製作に取りかかった。もの作りに慣れない生徒たちも互いに協力し合い、橋づくりに没頭していった。1日目のスケジュールが終了し、宿舎である白山青年の家に移動した後も、各グループが夜遅くまでそれぞれの課題に取り組んでいた。

2日目は、全グループが予定時間内にバルサブリッジを完成させ、強度、デザイン、製作過程のアイデアや工夫した点を発表するプレゼンテーションの、3つのコンテストが行われた。強度コンテストでは、本プログラムでの過去最高となるジュースパック19個の新記録もでた。全てのスケジュールが終了し、生徒たちの中には疲れ切った様子も見えたが、それぞれが充実感を抱いているようだった。

本プログラムに参加して生徒たちは工学的知識やプレゼンテーション技術を学んだだけでなく、ひとつの目標に向かって仲間と協力し合うことの大切さに気づいたことが一番大きな収穫だったと思われる。



《生徒の感想》

- 久しぶりのもの作りだったので、とても楽しかった。議論し合ってひとつのものを作り上げることはとても楽しく、みな生き生きとしていた。
- 最近、テレビなどで強度偽装問題が取り上げられているが、今日の体験を通して強度はとても大事だから偽装をしてはいけないと感じた。
- 橋についての知識で得たものはとてもたくさんあると思ったが、それ以上に班で協力して活動したことが楽しかった。橋をつくるのにパルサを使ったのに、形によって強度が大きく変わるのに驚いた。
- 今回の橋づくりは、とても興味深く、面白かった。ただ一生懸命作った橋を壊すのは少し切ない思いがした。
- 橋の見た目と強度がぜんぜん違った。見た目がしょぼくても強度が高いということがあった。人もそれと同じである。あまり知らない友達と多く話し、意外な一面を見つけることができた。この研修は役に立ったと思う。
- 今回の実習を通して「もの作りの大切さ」、「友達と協力して物事を成し遂げる喜び」を改めて感じることができたと思う。友達の以外な一面も見ることができ、非常に充実した時間を過ごすことができた。橋の作成では、配布されたソフトでシミュレーションを何度も繰り返し、強度のできるだけ高い橋の製作にがんばった。このような機会があればまたぜひ参加したいと思う。
- 一日目ではほとんど強度が無かった橋でも、グループで話し合って、作ることでより強固なものができ、他人の意見などを参考にすることの大切さを実感した。接合部の近くにパルサをいれて補強し、パルサが曲がりにくくした。
- 失敗をもとにどうすれば強い橋を作れるかを考え合うことがとてもよかったし、できたときの達成感も大きかった。
- パワーポイントなどのプレゼンの方法をよく理解できた。普段学んでいることがきちんと役立つのだなあと思った。失敗は成功の素だと実感できた。

「工学部における実験セミナー」に関するアンケート集計結果

(男子29人, 女子11人)

1 全体的な印象はどうか？

大変良かった。(13人, 5人)

まあまあ良かった。(15人, 5人)

あまり良くない。(0人, 0人)

少しも面白くない。(0人, 1人)

『大変良かった。』を選んだ人の理由

- | | |
|--------------------|---------------|
| ・滅多にできないことが体験できた。 | ・橋を作るのが楽しかった。 |
| ・アイデアを工夫するのがおもしろい。 | ・グループ活動が良かった。 |
| ・班のメンバーと仲良くできた。 | |

- 2 より強い橋を作るために、試行錯誤するなど、集中して取り組みましたか。
 大変熱中した。(15人, 4人) ある程度集中して取り組めた。(13人, 6人)
 集中しなかった。(0人, 1人) 全然集中しなかった。(0人, 0人)
- 3 より強い橋を作る活動を通じて探究する力が向上したと思いますか。
 大変向上した。(13人, 2人) いくらか向上した。(14人, 7人)
 あまり向上しなかった。(1人, 2人) 全然向上しなかった。(0人, 0人)
- 4 グループの活動内容やアピールしたいことを相手に伝えることが十分できたと思いますか。
 十分できた。(4人, 2人) いくらか伝えることができた。(13人, 8人)
 あまりできなかった。(11人, 1人) 全然できなかった。(0人, 0人)
- 5 活動内容を発表することで、プレゼンテーション能力が向上したと思いますか。
 大変向上した。(1人, 0人) いくらか向上した。(14人, 10人)
 あまり向上しなかった。(10人, 0人) 全然向上しなかった。(3人, 1人)
- 6 グループ内で十分議論し合ったり、協同作業して活動をすすめることができましたか。
 十分に協力しあえた。(13人, 7人) いくらか協力しあえた。(2人, 2人)
 あまり協力しあえなかった。(2人, 2人) 全然協力しあえなかった。(1人, 0人)
- 7 グループ活動や結果をアピールする活動を通してトータル的な人間力が向上したと思いますか。
 大変向上した。(7人, 1人) いくらか向上した。(15人, 8人)
 あまり向上しなかった。(4人, 2人) 全然向上しなかった。(2人, 0人)
- 8 今後も、後輩に対して、このような実験セミナーを実施したらよいと思いますか。
 是非実施したらよい。(21人, 6人) どちらかといえば実施したらよい。(6人, 5人)
 どちらかといえばやめた方がよい。(1人, 0人) やめた方がよい。(0人, 0人)
- 9 将来の進路選択(学部・学科の選択、職業の選択)の参考になりましたか。
 大変参考になった。(5人, 1人) いくらか参考になった。(15人, 6人)
 あまり参考にならない(6人, 4人) 全然参考にならない。(2人, 0人)
- 10 宿舎(白山青年の家)の印象はどうですか。
 よかった。(23人, 11人) まあまあよかった。(3人, 0人)
 よくない。(2人, 0人)
- 11 今回の実験セミナーについて感想、意見、改善点がありましたら何でも書いてください。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・友人の新しい面を知ることができた。 ・もの作りの楽しさを体験できた。 ・良い経験ができた |
|---|

改善点や課題

アンケートの結果からもわかるように、生徒の科学的探究心や人間力向上に有意義な行事であると思う。ただ現状では、金沢工業大学の先生方に依存している部分が多いので、生徒に付けさせたい力を考慮し、本校の教員側から主体的なアイデアが提案できれば、更により事業になると思われる。

(2) チャレンジ生物実験講座

概 要

日時 : 平成19年11月14日(水) 13:10~16:30
対象 : 2年理系生物選択者(26名)
場所 : 小松高校 生物実験室
講師 : 石川県立大学生物資源工学研究所助教 中谷内 修先生
内容 : 「DNAの分析と発現解析の基礎」
目的 : 遺伝子の持つ情報や機能を解明するために、研究現場では具体的にどのような技術が用いられており、それにより何ができるのかを知ったうえで体感してもらう。

内 容

石川県立大学の中谷内修先生を招き、午後から約3時間にわたり講義+実験形式での授業を行った。講義内容は、実際に研究現場でDNA分析のために用いられている技術のうちのいくつかをとりあげ、原理と目的についての解説をしていただいた。DNAの解析技術は今現在もっとも研究がなされている分野の一つであり、実際の研究現場にいらっしゃる先生から最先端の話を聞くことができる非常に貴重な機会になったと考えられる。また、実験ではあらかじめ切り取ってあるDNA断片を電気泳動により分離し、染色して観察した。実際に大学でしか使えないような器具を用いて実験を行わせていただき、それだけでも生徒の興奮は大きいようだった。実験としては本当に基礎の基礎で、生物系の研究室に行けば毎日のようにしなければならない実験だが、ほとんどの生徒が教科書や資料集を見るだけで終わってしまうところを生で見るのができたことがなよりの収穫であった。

今回受講した生徒は、将来的に生物学に関わる仕事を希望する生徒も多いため、講義内容や実験原理のなかにはかなり難しいところもあったものの終始興味をもって取り組んでいる姿がみられた。



《生徒の感想》

- 珍しい器具を使って実験できてよかった。
- 難しかったけど興味をもってとりくめた。
- 実験は手間と時間がかかるものなのだなあと実感した。
- 大学での研究や生物にもっと興味が持てた。

実際の大学での研究生生活の一端に触れられたという新鮮な感動を述べた生徒が多かった。講義形式で大学生活や職業を学ぶことはあっても、なかなか手を動かしながら体感する機会は少ないので、生徒たちの進路選択にとっても有意義な時間だったようだ。

今後の課題

今回の講座は概して生徒の反応もよく、2学期末に行ったアンケートでも印象に残った実験の上位にあげられた。しかし、どうしてもまとまった時間が必要なので、まず一つとしては行事の多い本校において、時間の確保をしっかりとできるかどうか大きな問題ではないかと思う。生徒の将来にもかかわる本校独自の取り組みとして、今後さらに有意義な時間を与えられるよう計画していきたい。

また、生徒たちにとって初めてふれる器具が多く、講義内容も専門知識が豊富にとりいれられているため、事前にやや詳しい解説を行っておく必要がある。特に実験時のマナー、注意点は日ごろから気をつけているものの、道具がかわればまた違うので今後はより丁寧に指導していきたい。来年度もよりよい行事となるよう努力していきたい。

3．専門機関との連携

スーパーチャレンジ特別講義

日時 : 3月7日(金) 13:10～14:40
対象 : 2年生 普通科理系・理数科生徒全員
場所 : 本校視聴覚教室
講師 : 束田 進也(つかだしんや)氏 (気象庁地震火山部管理課 調査官)
演題 : 「緊急地震速報の開発・運用と後輩へのアドバイス(卒業後の20000時間)」

目的 : 大学受験のみを目標とするのではなく、大学卒業後の社会人として、自分はどのような仕事をしたいのかなど一生を長いスパンで考えさせる機会にしたい。また、その準備時期としての高校時代を意識させる目的で、一般社会で活躍する人による講演会を行った。技術で成り立っている日本の現状を認識させ、一般社会で活躍している人の生の声を聞かせることも目的の一つである。

内容 : 最先端の科学技術を応用した緊急地震速報の開発から運用に至ることを直接生徒に講義して頂くことにより、生徒の自然科学に対する知的好奇心を大いに喚起させ、自然科学を学ぶことは私たちの生活に欠かせないことを明確にさせる。なお、気象庁の社会における任務は下記「気象庁の任務」を参照されたい。
また、本校の卒業生として、後輩に自然科学を学ぶことによって、将来いろいろな分野で社会に貢献できることの楽しさや希望なども講演して頂く。

参 考

(気象庁の任務)

気象庁は的確な気象情報を提供することによって、自然災害の軽減、国民生活の向上、交通安全の確保、産業の発展などを実現することを任務としている。また、世界でも先進的な気象機関として、気象業務に関する国際協力も行っている。

このため、気象庁は、常に最新の科学技術を駆使することによって気象業務の技術基盤を確立し、利用目的に応じた分かりやすい気象情報の作成・提供を行っている。また、気象庁のサービスに対する利用者からの声を基に評価を行い、技術開発を進め、新しいサービスを計画・実現している。

(気象庁 Web ページ (<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/intro/gyomu/index1.html>) より)

4. 講演会

創立記念講演会

日時 : 平成19年10月2日(火) 13:30～15:00
会場 : 小松市公会堂大ホール
対象 : 全校生徒(約960人)教職員および保護者
講師 : ピーター・バラカン氏(ブロード・キャスター)
演題 : 『何のための英語?』

「受験のためだけの英語」に陥りがちな生徒たち、とりわけ3年生は、この講演を通して言語習得の本質的意義と異文化理解の大切さを再確認した。

本講演会はサイエンス分野の講師が多かったが、今回は久しぶりに言語関係の講師を招いたことが、多くの生徒にとって新鮮で、国際的に視野を広げる興味深い講演会になったと思われる。



成果と課題

- 「発音」の大切さを改めて生徒たちに認識させた。(「日本人の英語の発音が悪いのは、それを教える先生の責任である」といった、英語の教員には耳の痛い話もあった)
- 自らの体験を交えて、「旅」の楽しさや意味に言及し、「やる気があれば思いは伝わる」というコミュニケーションの根本的な姿勢の重要性を生徒たちに理解させた。
- 最後の質疑応答では、普段は大人しいタイプの生徒も含めて数多くの生徒が積極的に質問し、講演内容が生徒たちの興味・関心を喚起するものであることがうかがえた。
- 事後の生徒アンケートの結果
 - とても参考になった・・・53.4%
 - まあまあ参考になった・・・43.4%
 - あまり参考にならなかった・・・3.0%
 - 全く参考にならなかった・・・0.3%

《生徒の感想》

- (1年男子)

僕は英語は単語力や文法が大切だと思っていたが、実際に外国の方と話すときには、発音が良いければ、あとはさほど重要ではないことがわかった。今、世界では「ボーダーレス化」や「グローバル化」がすすんでいる。だから、第2言語として英語が話せるというのは、国際社会で活躍するのに必要不可欠なことが分かった。テストのためではなく、自分の将来のことを考え、英語を勉強していきたい。ALTの先生とも、一歩踏み出す勇気を持って、失敗することをこわがらず

にコミュニケーションをとっていかうと思う。近頃地元でも、外国人の方を見かけるようになった。今までは、話しかけることはできなかったけれど、今日のピーターさんのお話を思い出して、
“Where are you from?”と尋ねてみようと思う。これからの英語の授業を受けるときにも、興味をもつことを忘れずに、前向きな姿勢で授業を受けていきたいと思う。

○（２年女子）

「英語が好きな人はいますか」というピーター・バラカン氏の質問に、私は手を挙げることはできなかった。英語が特別好きというわけでもなく、特別嫌いというわけでもない。生きていれば、いつか使うときが来るのだろうという気持ちで英語を学んできた。

しかし、私はその英語を使うチャンスが幾度となくあったにも関わらず、全てふいにしてきた。修学旅行しかり、ホストファミリーしかり...

そのふいにした原因というのは、バラカン氏がおっしゃった通り、「コミュニケーションをとろうとする気持ち」がなかったことである。発音がよろしくないせいで相手に意思を伝えられず、羞恥心と諦めに似た気持ちが生まれ話せなくなってしまう。

しかし、今回の講演を聞いて、コミュニケーションをとろうとする気持ちを強く持てば、相手に何かが伝わるかもしれないと思った。自分からチャンスを見つけていかうと思った。

○（３年女子）

私は最近、自分の進路について迷いが出てきていたので、今日の講演を聞いたおかげで、勉強に対する意欲がまた出てきて良かったなと思います。語学を上達させるためには、半分は学ぶことに対するやる気が必要であり、その他の勉強においても自分の興味のあることや好きなことを学ぶのが一番であるという言葉がとても心に強く残りました。私は今、自分のなりたい職業のために大学、学部を決めようとしていました。しかし、そのための勉強をしていて息が詰まってしまふ時、どうしても自分の興味のある勉強をやりたいという感情が出てきてしまい、精神的に本当につらいということがたくさんありました。でも今は、この先にどんな職種が出てくるかも分からないのだから、自分が一番真剣に取り組むことのできる勉強をしようと思っています。人生において、失敗を恐れないということを忘れずに、今自分がやりたい勉強をして、その結果が良なくても前向きに頑張ろうと思います。

講師プロフィール

1951年 ロンドンに生まれる。

1973年 ロンドン大学日本語学科卒業。

シンコー・ミュージック国際部を経て現在TBS - TVで「CBSドキュメント」の司会を担当。

1980年 シンコー・ミュージックを退社の頃から執筆活動、ラジオ番組への出演などを開始、また1980年から1986年までイエロー・マジック・オーケストラ、後に個々のメンバーの海外コーディネーションを担当、以降3年半続く。

1988年 10月からTBS - TVで「CBSドキュメント」(アメリカCBS局制作番組60Minutesを主な素材とする、社会問題を扱ったドキュメンタリー番組)の司会を担当。現在に至る。



主な著書として「魂(ソウル)のゆくえ」(新潮文庫)「ミュージック捜査線」(新潮文庫)「ジャズ・ロックのおかげです」(径書房)「ぼくが愛するロック名盤240」(講談社プラス・アルファ文庫)「ロックの英詞を読む」(集英社インターナショナル)等がある。

国内・海外科学研修

1. 関東サイエンスツアー

目的

第一線の研究者・技術者等から直接講義や実習指導を受けることにより、科学技術に関する興味・関心を高め、学ぶ意欲を育てる。

内容

(1) 昨年度(関西サイエンスツアー)の概要

本校は、平成 18 年(2006 年)度に SSH に指定され、科学に対する興味・関心を喚起し、科学的探究力を育成するため、関西サイエンスツアーを企画した。そして、「具体的なもの作りの現場を見たり、先端的な科学に触れ、また、現場を担っている技術者や研究者と接することで、もの作りの面白さを発見し、科学に対する興味・関心を喚起させ、学ぶ意欲を育てる。」を目的に、1 年理数科 40 名を対象に 12 月 25 日(月)~27 日(水)の日程で実施した。研修先は、大学(1: 京都大学工学部)、企業の研究所(2: 神戸製鋼加古川製鉄所、武田薬品工業探索研究センター)、博物館等(1: 生命誌研究館)の計 4 施設であった。

実施後に生徒に対して行ったアンケート調査の集計結果では、「進路選択の参考になった。」の回答が 95%、「科学に対する興味関心が深まった。」の回答が 87%であった。また、「単なる工場見学に終わることなく、現場の研究者の熱い思いが聞けてよかった。」等の感想も得られた。以上のことから、関西サイエンスツアーは、成果のある事業であったと判断した。その一方で、「バス移動の時間が長い」、「12 月 25 日(月)~27 日(水)の日程をかえた方がよい」、「生徒の興味関心にあわせて研修先が選択できるとよい」等の改善点も寄せられた。

(2) 今年度の方針

対象生徒および事業に対する考え方は、関西サイエンスツアーから引き継ぎながら、昨年度の反省に基づき、今年度は以下の 4 点を改善することにした。

- ア バス移動の時間を短縮して、グループ別の研修施設を実施するために、研修先を関東方面に変更する。研修先は、大学(2: 東京大学医学研究科・工学研究科)、企業の研究所(1: エーザイ(株)筑波研究所)、つくば周辺研究施設(4: 筑波宇宙センター、高エネルギー加速器研究機構、物質・材料研究機構、土木研究所)、博物館等(2: 地図と測量の科学館・日本科学未来館)の計 9 施設に増やす。
- イ 日程を年末から 9 月下旬に変更する。
- ウ 研究者との対話によって様々なことを学んだ生徒が多かった点を重視して、生徒達が自ら疑問をもち、積極的に質問ができるような研修にする。具体的には、研修ワークシートに工夫を凝らす。
- エ 自己表現力(プレゼンテーション能力、レポート作成能力等)をつけさせるために、新たに関東サイエンスツアー報告書(以下報告書)を作成させ、発表会を実施する。

(3) 取り組みの経過

ア 事前準備等

期 日	内 容
4月上旬～5月 5月下旬	各施設に研修依頼、申込書送付、研修内容の協議 事前研修用資料作成
6月 6日(水)	施設研修に係る依頼状送付(東京大学等)
7月13日(金)	研修先希望調査
7月19日(木)	保護者用案内および参加承諾書の配布
7月下旬	事業評価表の作成
8月下旬	担当者決定、打ち合わせ
9月12日(水)	報告書の担当割り、部屋割り、JR等の座席割りの作成
9月21日(金)	関東サイエンスツアーしおり(24頁)完成・配布
9月25日(火)	引率者および添乗員最終打ち合わせ、各施設との最終打ち合わせ
9月27日(木)	関東サイエンスツアー実施
～29日(土)	
9月29日(土)	アンケート調査(研修内容に関する調査・事業評価に関する調査)実施
10月中旬～下旬	報告書原稿の編集
10月11日(木)	各施設に礼状送付
10月18日(木)	アンケート調査集計完了
10月19日(金)	食費等の集金
10月29日(月)	報告書原稿を業者に入稿
11月15日(木)	報告書完成、配布
11月19日(月)	研修先および運営指導委員に報告書を送付

イ 事前研修

期 日	内 容
6月 6日(水)	事前研修 : 日程および研修先、研修の心構え、研修ワークシートの書き方、日本科学未来館での個別活動・グループ活動内容、報告書の作成方法等について説明した。
7月13日(金)	研修先の説明および希望調査
9月12日(水)	事前研修 : 報告書の担当割り、部屋割り、JR等の座席割りの決定
9月上旬～中旬	事前研修 ～ (3時間): 各人が研修先の研究内容を Web ページで調べてまとめた。関東サイエンスツアーしおり(24頁)を作成した。

ウ 事後研修

期 日	内 容
10月上旬	報告書原稿作成(提出締切10月5日(金))
10月上旬～	事後研修 ～ : 各人がスライドを作成した後に、そのスライドをもとにグループ(5～6名)で1つのスライドに仕上げた。
11月22日(木)	SSH 研究発表会にて発表(7グループ)

(4) 日程および内容 (詳細については「関東サイエンスツアー報告書」P2～P4 参照)

第 1 日 9 月 2 7 日 (木)

- 7:30 集合・出発式
- 7:59 小松発 (はくたか 5 号、とき 3 2 0 号) → 12:14 上野駅着
- 14:00 東京大学医学研究科と工学研究科の 2 グループに分かれて研修を行った。(16:30 終了)
研修後、夕食を兼ねて東京大学キャンパス内の自由散策を行った。
- 医学研究科 (18 名)
6 名一班の 3 グループに分かれて、神経系の培養細胞の分化観察 (A グループ) 、
脳組織切片の観察 (B グループ) 、マウスの脳解剖の見学 (C グループ) の実験観
察を行った。
 - 工学研究科 (22 名)
電気・電子工学専攻と航空宇宙工学専攻での研修を行った。
- 18:30 集合 → 水月ホテル鷗外荘着 *** 研修ワークシート記入・提出後、各自学習**

第 2 日 9 月 2 8 日 (金)

- 10:00 エーザイ (株) 筑波研究所にて以下の 3 種の研修を行った。(11:30 終了)
- 講義「就職とは・キャリアとは」
 - 製薬企業の役割、組織と機能、職種と職務内容の紹介
 - 所内見学と懇談会
- 13:00 筑波宇宙センターの宇宙ステーション試験棟、無重力環境試験棟、宇宙飛行士養成棟に
て研修を行った。(14:30 終了)
- 15:00 4 グループに分かれての研修 (17:00 頃終了)
- 高エネルギー加速器研究機構グループ (15 名)
 - 物質・材料研究機構グループ (13 名)
 - 土木研究所グループ (6 名)
 - 地図と測量の科学館グループ (6 名)
- 18:00 筑波研修センター着 *** 夕食後、研修ワークシート記入・提出後、各自学習**

第 3 日 9 月 2 9 日 (土)

- 10:00 日本科学未来館にて個人活動とグループ活動を行った。(13:30 終了)
- 個人活動 (展示見学) : ワークシートの活用、インタープリターとの対話学習
自分の見たいフロアを一つ決めて、「すごい！」と思う展示を一つ見つけてワーク
シートにまとめた。
 - グループ活動 (プレゼンテーション)
4 人のグループに分かれて、自分のすごいと思った展示の前で班員に対して展示
の説明を行った。
- 15:30 羽田空港発 (ANA755 便) → 16:30 小松空港着
- 16:45 解散式・解散



(5) 研修を充実させる工夫

生徒が研究者の方々と直接対話することによって様々なことを学ぶことがわかってきたので、対話を促す意味で、質問を奨励することにした。当日に質問しやすくするために、作成した事前学習用プリントを使って、Web ページ等を参考に研修先を調べさせ、疑問点を明らかにさせた。また、研修先毎に 1 枚記入させた研修ワークシート(資料編参照)には、説明を聞いて『新たな疑問』を見つけ、対話によってその疑問を解決する過程を記す欄を設けた。

本校の SSH 事業を通して身につけさせたい力のひとつである自己表現力(レポート作成能力、プレゼンテーション能力)を高めるために、今年度新たに関東サイエンスツアー報告書(48 頁、生徒達の手いた報告書原稿、日程および研修内容、アンケート調査集計結果等をまとめた)を作成した。なお、生徒に報告書原稿を作成させるにあたって、次の 3 点に配慮した。研修の目的意識を高めるために、各人が報告する研修先は事前に割り振っておいた。報告内容は、研修内容、要点、感想・意見等とし、研修ワークシートの項目と対応させた。個人的な考えに偏らず、内容をよりよいものにするために、他の生徒の手いた研修ワークシートも参考にまとめさせた。さらに、各人が自分の報告書より発表用スライドを作成し、それを持ち寄ってグループのスライドを作成させて SSH 研究発表会でグループごとに発表させた。具体的には、40 名全員が訪問したエーザイ(株)筑波研究所の場合、担当となった 6 名が各々に 40 枚の研修ワークシートを参考に A4 サイズ 1 枚の報告書とスライドを作成し、集まった 6 枚の報告書および 6 本のスライドを 1 本のスライドにまとめてグループ発表を行った。

(6) 報告会

日時 : 11 月 12 日(木)
場所 : 石川県立小松高等学校 多目的講義室
演題 : 関東サイエンスツアー研修報告会
生徒 : 1 年理数科 40 名

関東サイエンスツアーは、第一線の研究者・技術者等から直接講義や実習指導を受けることにより、科学技術に関する興味・関心を高め、学ぶ意欲を育てることを目的として行われた。

この報告会では、このツアーで訪問した各研究機関での研修内容について、1 つグループが 1 つの研究機関での研修結果をまとめ発表することで、このツアーから得た各自の科学技術に対する興味・関心への深まりをしっかりと確認するとともに、互いの発表を見ることで自分自身だけの科学技術に対する興味・関心に限らず広い視野で捉えさせることを目的としている。



関東サイエンスツアー研修報告会 発表内容一覧

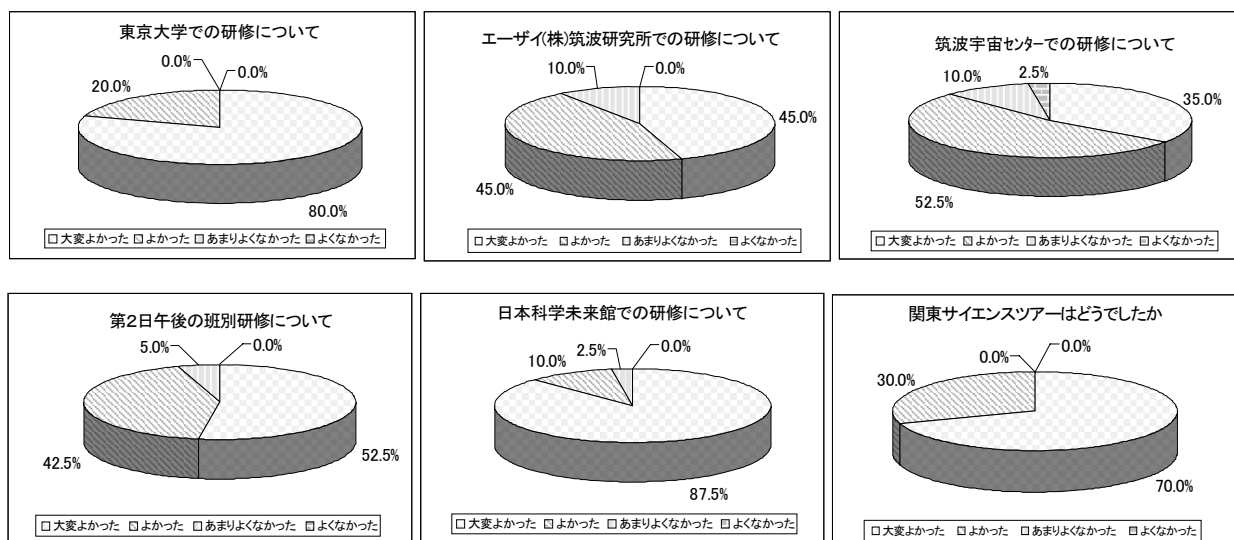
東京大学大学院医学研究科での研修報告
東京大学大学院工学研究科での研修報告
エーザイ(株)筑波研究所での研修報告
高エネルギー加速器研究機構での研修報告
物質・材料研究機構での研修報告
土木研究所での研修報告
地図と測量の科学館での研修報告

成果と課題

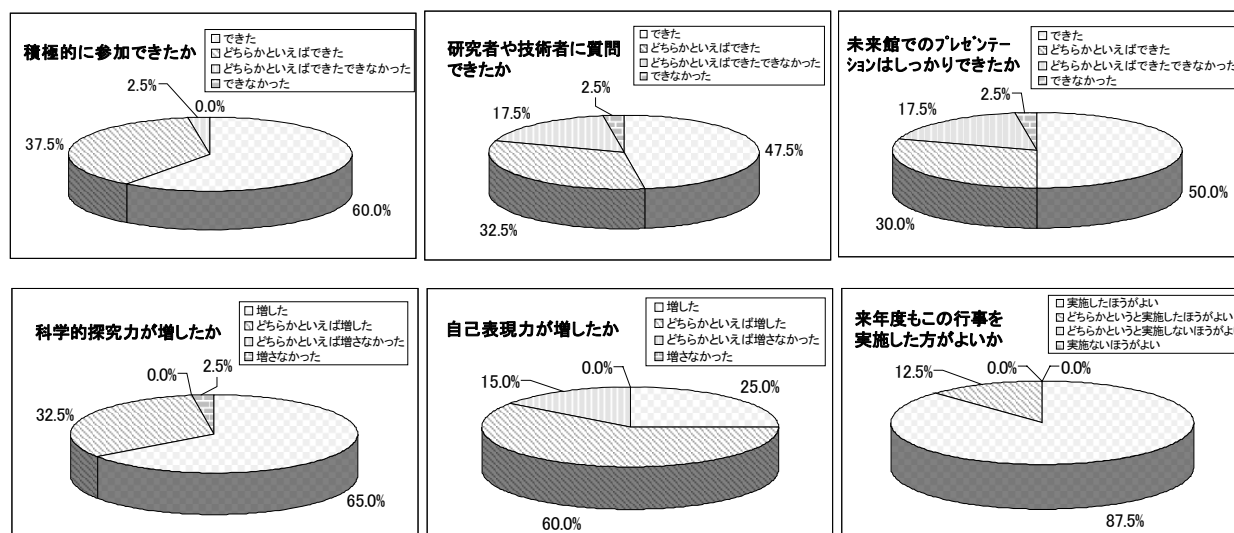
関東サイエンスツアー最終日の日本科学未来館での研修終了後に研修内容に関するアンケート調査（対象：生徒 40 名）および事業評価に関するアンケート調査（対象：生徒 40 名および引率教員 5 名）を実施した。回収率は 100%であった。その集計結果をもとに、成果と課題を考察した。

（１）アンケート調査集計結果（一部抜粋：詳細は関東サイエンスツアー報告書 P45～P48 参照）

ア 研修内容に関するもの



イ 事業評価に関するもの



ウ 生徒の感想

- 研修内容が充実していてよかった。直接話を聞いたり、質問をしたりして、興味がますます広がった。質問をすることの重要さがはっきりと分かった。
- 最先端の研究を間近で見られたし、研究者の方と直接話ができてとてもいい経験になった。
- 2 日目の研修場所が多い。1 つ減らして各施設での時間をもう少し増やした方がよい。
- どの研究施設も興味深かったが、全体的にどの施設も研修時間が短い。特に日本科学未来館では、インタープリターとの対話やグループ別プレゼンテーションの時間を長く(最低 5 分)取るべきだ。

- 高エネ研は内容が少し難しかったが、そこで学んだ知識を生かして、未来館のカミオカンデの展示を見ることができてよかった。
- 東京大学で教授や助教授の先生と直接話すことができてよかった。大学のイメージがわかったので、それは続けてほしい。大学に行くことによって勉強に対する意欲が増した。
- 将来について考えることができた。自分のために勉強しないといけないと思った。
- 科学への関心が深まり、進路を考えることができた。夜に勉強するのもよかった。
- エーザイ(株)の研修では、製薬企業としてのこだわりや仕事に対する熱意をととても感じることもできた。人の命に関わる仕事だけに研究は慎重で結果はすぐには出ないが、患者さんのことを思って努力しているということがすごいと思った。
- 宇宙はスケールがでかいなと改めて感じた。宇宙に行くためには、細心の注意と最先端の技術が必要なのだなと思った。
- 貴重な体験ができたことに感謝している。そして、ただ体験できたということで終わらせず、これらのことを、自分の将来や進路にいかしていきたいと思った。

(2) 研修内容に関する調査より

東京大学、エーザイ(株)筑波研究所、筑波宇宙センター、第2日午後の班別研修、日本科学未来館の研修内容について聞いたところ、東京大学では肯定的な回答(「大変よかった」、「よかった」)が100%、他の施設においても87.5%以上であった。また、関東サイエンスツアー全体についての問いかけにおいても、肯定的な回答が100%と大変好評であった。生徒達は研修内容について満足していると判断できる。

生徒達にとって、「研究者の方と直接対話できる」、「最先端の研究を間近に見られる」点がよかったようだ。また、関東サイエンスツアーが、勉強に対する意識づけとなった生徒や、将来の進路選択の参考になった生徒もいた。

(3) 事業評価に関する調査より

「大学や研究施設で行われている研究に興味をもち、研究者や技術者に質問できたか」、「日本科学未来館での個別研修およびプレゼンテーションをしっかりとおこなうことができたか(=身につけさせたい力に対応する具体的な質問項目)の問いかけに対しては、肯定的な回答がいずれも80%であった。一方、「今回の行事を通して科学的探究力は増したか」、「今回の行事を通して自己表現力(プレゼンテーション能力やレポート作成能力)が増したか」(=身につけさせたい力がついたか問う項目)の問いかけに対しては、肯定的な回答が97.5%、85%であった。

以上の結果より、関東サイエンスツアーによって、生徒の科学的探究力や自己表現力が増したと判断でき、本事業の目的は十分達成できた。

(4) 引率教員の感想

全日程を通して生徒は非常に積極的で、しっかりとメモをとり、研修ワークシートを記入し、質疑応答では質問がたえず、予定時間を過ぎることもあった。夕食後の研修ワークシートの記入および学習では、21:30頃まで熱心に数学や英語の学習を続ける生徒もいた。大学および研究機関の協力のおかげで、実り多い研修となった。

研修を充実させる(質問を促す)意味において、ワークシートは良かった。民間企業を訪問することによって、大学や研究所にはない来訪者に対する応対等を学べた。宿舎で研修室を貸切ることによって、まとめもスムーズにできるし、効率よくできて、雰囲気が大変よかった。

(5) 今後の課題

- 東京大学での研究室訪問は、インパクトが強いので是非続けていったほうがよい。ただ、紹介者がいないと難しいことが問題点として挙げられる。
- 2日目午後にバイオ系の研究所訪問があれば、3日間で医・薬・理工・農(生物)の4分野をある程度網羅できるので、来年度に向けて検討したほうがよい。
- 2日目の研修先を少し軽減することを検討したほうがよい。(3ヶ所→2ヶ所)
- 少人数の方が適切な説明を聞きやすく、質問もしやすいのでできるかぎり少人数のグループ分けをおこなったほうがよい。
- 関東サイエンスツアー中は、質問する雰囲気ができあがったが、その後に実施された研究発表会(理数科3校合同発表会や韓国の大田科学高校の発表等)では質問する生徒が少なかった。質問する雰囲気を継続させる指導が必要である。
- 鷗外荘は5～6人の大部屋で、つくば研修センターはシングルルームであったが、親睦を深めることのできる大部屋が大変好評であった。来年度は可能なかぎり、大部屋のある宿泊施設にしたほうがよい。
- 土曜日の朝に筑波研修センターから日本科学未来館にバスで移動したが、道路が渋滞していたために到着時間が予定より遅れてしまった。首都圏での道路状況等を業者に確認した上で行程を検討しなおす必要がある。
- 今年度の担当業者が決まったのは、一ヶ月前であった。打ち合わせの時間を充分確保するために業者選定を早くしてほしい。
- 予算の都合上、関東サイエンスツアー報告書をダイレクト印刷(写真製版)で仕上げたが、校正を十分に行うことができなかった。来年度は、しっかりと予算を確保しておく必要がある。

2. 韓国との交流

韓国・大田科学高校との科学交流 1 (科学高校訪問)

(1) 科学研修の行程

平成19年12月18日(火)～21日(金)の3泊4日の行程で、本校より生徒9名と引率教員3名の計12名が韓国・大田(デジョン)において科学研修を行った。主な目的は、大田科学高等学校において英語で研究発表を行い、理科等の授業にも参加するなどの科学交流である。他にも科学高校に隣接する KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) を訪問し、また、国立中央博物館も見学した。生徒たちはホストファミリー宅において、科学的な交流だけでなく文化的な交流を通して、韓国に対する理解を深めると同時に、日本文化についての認識も新たにした。

スケジュールは以下の通り。

18日 (火)	学 校・・・富山空港・・・仁川国際空港・・・(KTX)・・・ソウル駅・・・大田駅 ・・・大田科学高校 (生徒は科学高等学校生徒宅にホームステイ)
19日 (水)	終日：ホストファミリーと共に(大統領選挙の為、学校は休校) ただし地学研究班は浦項(ポハ)で調査 (生徒は科学高等学校生徒宅にホームステイ)
20日 (木)	各家庭・・・大田科学高等学校にて交流・発表会・KAIST 訪問(昼食)・・・大田駅 ・・・ソウル駅・・・国立中央博物館・・・ホテル
21日 (金)	ホテル・・・仁川国際空港・・・富山空港・・・学 校

○12月18日(火)

8:15 出発式の後、学校をバスで出発し、9:35 富山空港着。出国手続き等を経て11:45 アシアナ航空機で富山空港発。機内食による昼食をとり、14:00 韓国・仁川(インチョン)空港に到着。

空港でガイドのチュさんと合流し、14:50 ソウル駅を目指す。16:00 ソウル駅に到着。17:15 ソウル発の KTX (韓国の新幹線) で大田に18:06 着。大田科学高校のカン先生、ユン先生などの出迎えを受ける。

18:50 大田科学高校に到着。昨年10月小松高校に来校した1年生約70人やホストファミリーが同席した歓迎セレモニーに参加した後、学校内の食堂で夕食会となる。20:20 生徒たちは科学高校の先生方と大田天文台の見学に出発し、その後各ホームステイ先に分かれた。



○12月19日(水)

この日は韓国大統領選挙のため、学校は休校である。

8:00 地学研究グループ(生徒日韓各4名、教員各1名(ユン先生・米口教諭))は浦項(ポハ)に向け、科学高校を出発。11:25 浦項郊外の海岸線にあるポイント1に到着。2600万年前の岩石に含まれる植物の葉の化石を採集する。

この研究は古時代の年平均気温を葉の化石の形状から推測するものである。葉の縁の形状から針葉樹か広葉樹かを判断し、広葉樹のパーセンテージで当時の平均気温が推定できる。浦項は韓国・南東部の海岸に面しているが、この時代の東アジアの平均気温の推移はまだ不明な点が多く、その解明が第一の目的である。またこの時代に人為的要素によらない気温の上昇が予想されており、近年の地球温暖化との比較などを行うことが第二の目的である。

ポイント2で12:50まで化石を採集した後昼食をとり、帰途につく。大田には17:40に到着。バス移動は長時間だったが、生徒たちは元気に意見を交換し合ったり、韓国ルールのカラダゲームなどに興じていた。

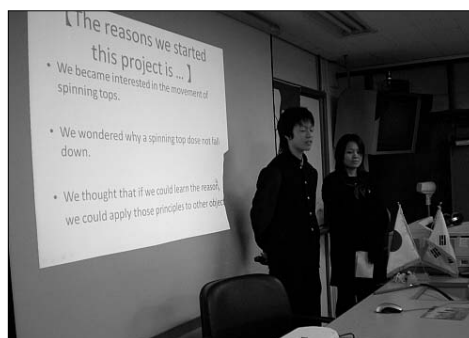
地学グループ以外の生徒たちは、3つのホスト合同でボランティア活動（草むしり、お年寄りの介護）や陶芸体験等で1日を過ごし、夕方からは地学グループの生徒と合流して夕食会に参加した。（2つのホスト家庭はそれぞれ単独で観光や研修活動を行った）

竹内教頭、大島教諭は、午前中科学高校で翌日の研究発表会の準備をした後、科学高校の教員と大田市内の視察に向かった。夕方、地学グループの教員と合流し、科学高校教員との歓迎夕食会に出席した。



○12月20日（木）

8:00 科学高校に集合。日韓に分かれてサッカーの試合をするもの、ホームステイでの出来事を話し合うもの、発表の準備をするもの、など様々である。9:30より研究発表を日本側が2つ（物理・こま、数学・正17角形）、韓国側が1つ（物理・氷旬）行う。日本の小松高校ともインターネット回線を介したテレビ会議を行い、両校校長の挨拶を始め、双方の発表の様子をスクリーン上で確認した。（小松高校側はテレビ会議に1・2年理数科生徒が参加。意見交換や質問は時間の関係でできなかった）



11:00 科学高校に隣接するKAIST（韓国科学技術院）の見学に向かう。大学の概要説明の後、研究室に移動し高エネルギーレーザーを使った分子の性質解明について英語で説明を受ける。大学院生の説明は難解な点もあったが、質問も多く出て、日本の研究室見学とは違った刺激を受けた様子で、もっと見学の時間が欲しいとの声もでた。

12:00 科学高校に戻り、学生食堂で昼食をとった後、1月の再会を約束して13:00に科学高校を後にした。

13:57 大田駅発 - 14:57 ソウル着のKTXでソウルに戻り、国立中央博物館を見学、夕食をとって仁川(인cheon)のホテルに19:50に到着した。

○12月21日（金）

6:10 集合・朝食。7:20にホテルを出発し、7:35 仁川空港着。ガイドのチュさんとここで別れ、8:30 全員出国完了。9:00 発のアシアナ航空機で富山に向かう。昼食は韓国風味の機内食。11:00 富山空港着、11:20 バスで空港を出発し、12:30 小松高校に到着し、校長室で帰国報告会を行った後、解散した。（生徒・教員共、終業式等、午後のスケジュールに参加した）

（記録：米口教諭）

(2) 総括 (引率教員のレポート)

教頭 竹内 千恵子

韓国に李明博新大統領が誕生する前日、12月18日、我々小松高校研修班13名が大韓民国ソウルの仁川国際空港に到着した。この数か月、生徒達は学習や部活動の間を縫って課題研究に取り組み、レポートを作成し、英語によるプレゼンテーションの練習を繰り返してきたので、ソウルに到着した時には、敵地に入り込んだスポーツ選手のように、「やるぞ」と熱く闘志を燃やしていたことと思う。

今回の訪韓の目的は、もちろん大田科学高校との科学交流であるが、その他にも、彼らは韓国の家庭にホームステイをし、異文化を体験することも計画されていた。物見遊山的な観光旅行とは異なり、自分の目や耳で直に異文化を見、韓国の高校生と交流をもつことで、広く世界へ視野を広げることは、本校生徒にとって貴重な経験になるはずである。

仁川国際空港でガイドの朱(チ)さんの出迎えをうけ、彼女の案内で高速道路を一路ソウルの中心地へと向かう。年齢は60歳ぐらいだろうか、美しい白髪をした朱さんは大変流暢な日本語で、これからの予定やソウルの地理、翌日行われる大統領選などについて説明してくれた。私自身英語の教員として、第二言語を習得する難しさは十分認識しているので、朱さんの流暢な日本語には感服してしまう。最終日に訪れた国立中央博物館で、ガイドブックを購入しながら「勉強しなければ、ガイドは務まりません」と笑いながら話してくれた朱さんに、職業人としてのプライドを見たような気がした。

ソウル駅から韓国の新幹線KTXに乗り、夜7時ごろに大田市にある科学高校に到着した。辺りが暗くなってからの到着であったが、朴校長先生、李教頭先生を始め、大勢の教職員、保護者、生徒達の熱烈な歓迎を受けた。その歓迎ぶりは想像以上であった。このプロジェクトの成功を確信した瞬間でもある。

韓国には徴兵制度があり、又宗教の影響もあってか、社会の中では上下の関係は日本より厳密で、態度や言葉使いから上下関係を明確に知ることができる。しかし、私は今回の訪韓で、韓国社会の別の一面を見ることにもなった。科学高校の先生方や保護者の方々は、我々を友人として受け入れ、損得勘定なしに徹底的に礼を尽くしてくれたのである。上下、長幼の関係を越えた人間関係であった。信頼に基づいた両校の交流の始まりである。

いよいよ3日目。研究発表の日。前日に大島教諭と回線が繋がることを確認していたが、テレビを使っただけの交流はこのプロジェクトのメイン・イベントである。なんとしても成功させなければならぬ。テレビの画面に本校栖川校長の姿を見てほっと胸をなでおろしたこと、小松を出発してまだ3日もたっていないのに、女子生徒の茶色いネクタイに妙に感動したことを今でも鮮明に覚えている。

テレビ会議では、最初に両校の校長が挨拶をかわし、続いて小松高校生9人全員が、数学班と物理班に分かれてプレゼンテーションを行った。自分達の学んだことを、一言ひとこと確認しながら、実に堂々と英語で報告してくれた。その後、科学高校の生徒による見事な英語での発表が続いていく。そこには、日本、韓国、世界の科学技術の発展に貢献するだろう未来の科学者達の姿があった。

今回の大田科学高校への訪問で、私は素晴らしい人達と出会い、その出会いを通して教員として刺激を受けることも多くあった。実に充実した時間を過ごすことができたと思う。そして同時に、この研修が生徒達にとっても実り多いものであったことを強く願う。

関係各位に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。カムサムミダ。

教諭 米口 一彦

交流研修で感じた日韓両校の科学研究の共通点や相違点、今後の取り組みの一案について述べたい。

巡検に同行した地学の研究活動は科学高校側も有志で行っており、日本の部活動と似たものと考えられる。研究内容は多数の植物葉化石から古時代の年平均気温や気候を推定するもので、地味だが地球温暖化問題も視野に入れた興味深いものである。植物の種類の特定は大学の専門の先生にアドバイスしてもらっており、大学と連携しながら研究を進めている点は日本でも見られるスタイルであった。つまり研究手法については共通点が多いと感じた。

大きな相違点とすれば、研究のレポートを英文でまとめる点であろう。同行するバスの中で科学高

校のユン氏（地球科学担当）から、これまでの研究内容を英文のレポート（A4で8枚）で説明された。最初レポートを作成したのはユン氏だと思っていたが、生徒たちが作ったそうである。最終的には研究内容を英語で発表する場（各種のコンテストなど）があるためだが、高校生のころからそういった経験を積んでいるのである。日本では大学院生でないとなかなか英語での発表はないが、短いものなら高校生にも可能であろう。3日目の研究発表でも、本校の生徒は完成された原稿を覚えて発表したが、科学高校の生徒は原稿なしで英語で発表していた。今回英語の発表までを指導してみて、本校の生徒もこのような英文レポート作り＋発表を数回行うことで十分可能なのではないかという印象を持った（生徒も同意見であった）。普段、英語を使う必要に迫られる場面は少ないが、こういった活動は英語を使わねばならない差し迫った状況を作り出すものである。その中で英文を書き上げる力とともに会話の力も身についていくのではないかと、英語に関しては全くの素人ながら感じた。

今後の取り組みとして、大田科学高校と小松高校では、背景となる都市の規模や学校のシステムなどが違うので同じ活動は難しいが、“差し迫った状況”を用意することが考えられる。ECの時間などで、少人数のグループに分かれて課題研究の一部分（あるいは途中経過報告）を英文レポートにして英語で説明・質疑応答するなどの“差し迫った状況”でトレーニングすることは、韓国での発表でも大学進学した後でもまた日常の英会話でも役立つと思われる、検討してみてもいいと思う。

教諭 大島 崇

最初に、初めて行った韓国という国から受けた印象は、私が思っていた以上に発展していたということです。

仁川国際空港の規模の大きさから始まり、ソウル市内に見える高層マンション群、道路いっぱい走っている自家用車など日本の大都市とはまた違った形で発展しているようでした。また、スケールの大小が極端で、多くの狭い路地があったと思えば、きれいに整備された片側4車線の道路があったり、昔ながらの商店街が賑わっていると思えば、大型デパートに駐車待ちの車が並んでいたり、さらにすばらしい風景を保っている自然豊かな山々があれば、道路工事やマンションやビルの建設途中の状態が多く見る事が出来たりして私が想像していた国の様子とは多少違っていました。主な都市しか見ていませんが、韓国は日本と同じくらいの発展を遂げていて、さらにまだその途中であるようにさえ感じられました。

次に文化面についてです。私と教頭先生は科学高校の先生に連れられて、半日かけて「俗離山 法往寺」というお寺に行ってきました。ここは仏教のお寺でしたが、建造物などの作りや色合いが大陸的で日本のお寺とは違った印象を受けました。スケールも大きく、まるで山全域が境内である比叡山延暦寺のようでした。また、街の中には教会も多くあり、儒教の国だと思っていましたが、仏教徒やクリスチャンも多いようで驚きました。

3食キムチを食べる韓国の食卓はほぼ予想通りでした。礼儀作法は若干異なり、食事の味付けは全体的に辛い。日本人が好きなさそうなものもありましたが、個人的には楽しく食事出来ました。生徒もホームステイ先では楽しくおいしく食事出来たようでよかったと思います。

教育面については驚かされることがたくさんありました。

韓国では学歴がとても重要視されていて、学歴で一生が決まるとまでいわれているそうです。そのためどの家庭の親もかなり教育熱心で、子供には小さいころから多くの教育費を充てている。そのため、子供たちも早い段階から大学やその先を意識しているようです。小松高校も早くから受験指導、進路指導をしているが、韓国ではそれ以上のようです。

今回交流を行った大田科学高校は生徒の状況を常に把握するために全寮制をとっており、朝から晩まで教員が指導を行っているそうです。具体的には、毎日放課後六時まで補習があり、夜も交代で先生が寮で生徒の状況をチェックしているそうです。つまり高校の教員で学習面から生活面まで幅広くサポートしているということです。それもあってか、ほとんどの生徒が2年で卒業しソウル大学や隣接するKAIST等の大学に進学するそうです。私には考えられないようなことばかりでかなり圧倒されました。ここまで出来るのは、高い能力と大きな熱意を持つ生徒と教員がいるからでしょう。実際、研究発表やその事前の打ち合わせ等で実感しました。

教員は国内から厳選された人ばかりで、先にあるようなサポートをしながら論文を作成し、学会等

で発表していて、表彰されることもしばしばあるということで、大学教授かそれ以上であるように感じました。生徒については、目立ったところでは、言語能力が高かったことです。多くの生徒が海外での生活経験があるということで、本校の生徒は研究発表に際して、発表内容を英訳した台本を作って発表したのに対し、科学高校の生徒の発表は台本もなく、自分の言葉で上手に発表していました。さらに、彼らが使っている数学の教科書を見させて頂くと、日本の高校生が習う範囲よりかなり広く勉強することがわかりました。おそらくどの教科についてもそうなのでしょう。感心してため息しか出ませんでした。これほどすごい学校、そして先生・生徒と交流できることはすばらしいことで、今後も長く交流していくことで小松高校も大きく発展できると思います。

最後に、今回の研修旅行は生徒とともに私も教員として、人間としてたくさんのことを学ばせてもらいました。日本以外の国の文化に触れ、すばらしい学校と交流したことで私は今後視野を広く持ち、日々を校務に追われるだけではなく、様々な分野に目を向けて多くを学び、感じ、吸収して発展させていきたいと強く思いました。

(3) 総括(参加生徒のレポート)

(男子生徒)

○地学共同研究について

僕とM君は大田科学高校生との地学共同研究のメンバーです。10月30日に大田科学高校生が小松高校を訪問しました。そこで僕達は共同研究についての説明を受けました。しかし、研究内容についてはあまり知ることが出来ませんでした。僕は何をしたらいいのか全く分からなかったので、英単語を覚えることにしました。覚えた単語は実際に役立ちました。

科学研修旅行の2日目に研究メンバーで、化石採集をするために韓国のポハンという地域に行きました。移動中のバスの中で英語で書かれたレポートを読み研究目的、これまでの研究内容を知りました。研究目的は、植物化石から第3新世代(2600年前)の朝鮮半島の古気温を調査すること、日本やアメリカなどいくつかの北半球の地域とその古気温を比較すること、その時代の気温の変化を分析することです。北半球に分布する化石の葉っぱの形と年平均気温を関連づけて研究を行っています。植物化石を用いることによって気温を研究するこの活動は初めての試みです。このレポートを読んで、この方法を用いることで、当時の気温を専門的な情報なしで客観的に推定することが出来るのだなと知りました。僕が知る限りでは、当時の環境を知るためには示相化石が必要だということです。しかし、植物化石を用いる方法では、葉っぱの化石は簡単に見つけることが出来ます。その上、気温の変化も詳しく分析することも出来ます。このような新しい方法で当時の気温を推定するこの研究は非常に面白いと感じました。

ポハンに到着して、私たちは化石採集を行いました。葉っぱの化石は簡単に発見することが出来ました。僕も2つ化石を発見することが出来ました。自分は今地球の自然の歴史に向き合っているのだと感じながら化石を観察しました。他のメンバーも多く化石を発見していました。魚介類の化石も発見されました。皆真剣に黙々と、時には会話をして笑ったりなど良い雰囲気でした。僕も楽しんで化石採集を行うことが出来ました。このチームは6人で構成されています。そのうち4人が大田科学高校生徒です。10月30日に小松高校に訪問してきた際に知り合いになり友達になったのですが、面白い人達ばかりです。会話がとても楽しいです。様々な個性ある人が集まったこのチームは良いチームであると考えています。この仲間と共同研究ができるのは本当に楽しいです。

大田は世界的な先端科学都市として発展しています。そのような都市に位置する大田科学高校では未来の科学者を育成するために、様々な取り組みを行っています。もちろん、勉強だけでなく、学校行事やクラブ活動も盛んです。近々学園祭があるそうで、昼休みにも準備するなど忙しいです。

僕はこの共同研究に一生懸命に取り組んでいきたいです。なぜなら、2年8組代表、小松高校代表であるからです。今日までは大田科学高校生徒が主に研究を進めてきました。しかし、研究

内容について知ることが出来たので、これからは僕達もいろいろと実験、考察を報告するなどしていきます。それらについて意見交換するなど、より質の高い研究を目指していきたいです。

共同研究発表の日は1月25日を予定しています。どのような結論を導くことが出来るか非常に楽しみです。仮説を立て、それを証明し、1つの結論にたどり着く時の喜びが待ち遠しいです。共同研究が成功することを祈るだけでなく、努力してその夢を叶えたいです。

（女子生徒）

科学研修旅行でホームステイや研究発表などを通し、日韓の間に国際的な交流が出来たと思います。ホームステイという形で韓国での一般的な生活を体験して、初めに感じた事は日本とよく似ているということでした。しかし韓国の人たちと共に時間を過ごすなかで日本とは違う点を見つけることもできました。

○勉強 ～大田科学高校と小松高校～

勉強について一番驚いたことはその勉強時間の多さでした。大田科学高校には寮があり、家に帰るのは週末のみで平日は2人1部屋の寮で生活をします。毎日6時20分に起床し、1日に約9限の授業を受け、すべての授業が終わるのは夕方6時。それから食堂で夕食を食べ、1人に1席与えられた自習室で夜中の1時頃まで毎日約5時間勉強するということでした。私達の小松高校では平日1日3時間、休日5時間を目指していますが、目標通りの時間勉強したとしても、到底大田科学高校には敵わないということを実感しました。その他に私達の英語は片言に近かったけれど、科学高校の生徒は皆英語が流暢で、時々英語が出てこないこともあるもののほとんどの日常会話は英語で出来るほどで、私のホームステイ先の両親も日常会話程度の英語は話すことができました。大田科学高校としてはこれから先、授業を英語で出来るようにしたいという考えもあるようでした。

テストにおいては、私達の学校の定期テスト年5回とその他に実力テストがある事を思うと、大田科学高校は年4回と少なく感じたけれど、2回のテストは8教科ではあるものの、あと2回のテストは17教科もあることを聞き驚きました。

○住居、気候

韓国で移動している時、窓から見えるマンションの多さには驚きました。私達小松高校の生徒がホームステイしたお宅もすべてがマンションで、一般的な韓国の家庭ではマンション住まいが多いということでした。ガイドさんによると一般的なマンションは13坪、大きいものになると102坪ほどだと言っていました。私のホームステイ先のマンションは16階建てでオンドルでした。オンドルも昔は床下で練炭を燃やして床を暖めていたらしいのですが、今ではパイプに温水を通して温めるものが主流となっているそうです。オンドルはとても暖かく、布団は春用の様な薄手のもので、暖房も点けずに寝ましたが寒いとは感じませんでした。その代わりに韓国は空気が乾燥しているため寝る時も加湿器はつけていました。気候面では日本より韓国の方が寒く、私達は韓国にいる間常に日本より寒いと感じていましたが、ガイドさんは“旅行中暖かくてよかったですね”と言っていました。

朝に0度である日はまだ暖かく、この時期は氷点下が一般的だとも言っていました。

○交通

交通面において便利だと思ったことは真ん中の車線が公共のバス専用となっている事でした。バスが交通渋滞に巻き込まれないためにバス専用車線を作り、もし普通の車が進入した場合には罰金を課せられるとの事でした。韓国のバスにはオレンジ、青、黄緑の3色があり、それぞれ値段や料金の仕組みが異なります。オレンジ色のバスは3色の中で一番高く、基本料金が1700ウォンで1区間でも10区間でも値段は変わりません。しかし、次に値段の高い青色のバスでは基本料金が1000ウォンで10km以上で1km毎に100ウォンずつ追加されるとの事でした。日本でバスを使っても交通渋滞によってバスの時間が遅れたりしていることを思えば、日本でも渋滞の起こりやすい区間だけでもバス専用道路を作れば便利なのではないかと思いました。KTXに乗車した時には、電車の1車両の中で半々に向かいあった座席になっていた事にどのような利点があるのか疑問でした。

○感想

このように初めは似ているように思えた韓国と日本でしたが1日、2日と過ごすにつれ、徐々に日韓間の異なる点も見ることができました。今回、この研修旅行を通して、ホームステイでは片言ながらも韓国の人たちと英語でコミュニケーションをとりながら韓国の一般家庭の雰囲気、食事、習慣に触れることができていい経験になりました。研究発表では英語で自分達の発表を伝え、理解してもらうことができて嬉しかったし、韓国側の発表はレベルが高いものでしたが、内容も少しは分かり、よい科学交流になったと思います。

思った以上に楽しく国際交流をすることができ、よい経験になり、国境を越えた友情も生まれ、たくさんの思い出もできました。また科学高校から日本にくる時も楽しんでもらえたらいいと思います。

韓国・大田科学高校との科学交流2（科学高校来訪）

（1）交流スケジュール及び内容

1月25日（金）～28日（月）韓国・大田（テジョン）科学高校の生徒9名（男子6名・女子3名、全て1年生）と教頭先生を含む引率教員3名の計12名が本校を訪れた。この来訪は12月に行われた本校生徒の科学高校訪問を受けての交流事業である。10月末に修学旅行で本校を訪れた際に打ち合わせを開始し、12月には韓国で両校一緒に発掘作業も行った、「古代気候」についての共同研究発表が交流の主な目的である。また、科学高校の生徒たちは2年理数科のパートナー宅でのホームステイも含め、科学的な交流のみならず、文化的な交流などを通して親交を深めた。

スケジュールは以下の通り。

25日 （金）	小松空港・・・2-8Hと昼食会・・・2-8H化学授業参加・・・ 1-8H生物又は地学授業参加・・・共同研究発表会・・・ 茶道部による歓迎茶会・・・歓迎レセプション・・・ホスト家庭宅へ
26日 （土）	（本校理数科の生徒と共にバス・ツアー） ふれあい昆虫館・・・兼六園・・・金沢21世紀美術館・・・ホスト家庭宅へ
27日 （日）	夕方までホスト家庭と共に・・・ホテル泊
28日 （月）	ホテル発・・・小松空港発便で韓国へ

○1月25日（金）

今回の来訪は、双方の修学旅行を含めて生徒たちにとっては4回目の交流の機会であり、2-8Hとの昼食会は科学交流のパートナーを中心に、和んだ雰囲気の中で会話が弾んでいた。

5限目は2-8Hの化学の授業に参加し、レモン果汁に含まれるクエン酸の量を測定する実験を一緒に行った。

6限目は選択授業とし、1-8Hの生物・地学、又は2-8Hの数学を提示したところ、多くの生徒が生物を選択し、実験等に取り組んだ。



7 限目は視聴覚室で共同研究発表会が行われた。会場には1・2年理数科の生徒だけでなく2年理系クラスも含め、約200名の生徒が参加した。また、偶然にソウルから同じ航空便で小松を訪問していた大田に在住する音楽関係の教員グループも発表会に出席した。発掘調査で採集した化石を分析した結果等をもとにしてデータをまとめ、パワー・ポイントを活用して両校生徒が英語で研究内容を発表した。また、科学高校はプラズマをテーマにした物理のグループ研究についても発表した。科学高校は校内のみならず、隣接するK A I S Tや他の施設も利用できる恵まれた研究環境にあることがうかがえた。いずれの発表も科学的レベルが高く、また、1年生でありながら極めて流暢に英語でプレゼンする様子に本校生徒や参加者たちは驚きを覚え、大きな刺激を受けている様子であった。



茶道部員による本校茶室での歓迎茶会は、10月の修学旅行で来校した際にも芦城公園の茶室ですでに経験済みであったため、とくに戸惑う様子もなく、2度目の体験となる抹茶と和菓子の調和を楽しんでいる様子であった。

歓迎レセプションには吉田同窓会会長、吉田PTA会長、ホストファミリーの生徒及び家族などが出席した。両校校長が最初の挨拶で、両校の科学教育推進のため、さらに友好の絆を深めていくことを誓い合った。

○1月26日(土)

この日は一日、科学高校を訪問した理数科の生徒たちと共に、県内の施設等を見学した。まず訪れた白山市のふれあい昆虫館では、様々な種類の蝶が飛び交うスペースが楽しかったようだ。

雪の舞う中訪れた兼六園では、雪つりの施された庭園に白い雪がうっすらと積もったその美しさに、科学高校の先生・生徒たちは印象づけられているようであった。昼食は兼六園に隣接する古風な趣のレストランで和食を味わった。

昼食後に訪れた金沢21世紀美術館では、午前中に体験した日本の伝統美から一転して、現代美術と向き合うことになった。国内でも有名な建造物と展示の独自のレイアウトに興味をもった様子だった。ただ、展示内容に対しては、「理解できない」と首をかしげる場面もあった。



○1月27日(日)

夕方まで各ホストファミリーと共に過ごした。中には他校の友達も自宅に招き、さらに交流の輪を広げたグループもあった。

○1月28日(月)

飛行機の出発時刻の関係で、ホテルから学校に立ち寄ることができなかったことが残念であったが、一行は数多くの思い出を胸に刻んで小松空港より帰国した。

(2) 総括 (参加生徒のレポート)

(男子生徒)

僕がホームステイで受け入れたのは、ヒャンスー君です。前回の韓国での研修旅行のときと加えて、僕が彼と長い時間一緒に過ごすのはこれで二回目でした。彼は、前回と同様、大人しく、紳士的でした。金曜日に日本に到着し、3日後の月曜日の午前に帰国するまでの間のうちの3日間、つまり金曜日の午後から日曜日の午後までを共にしました。この3日間は、日中はさまざまな場所（昆虫館、兼六園、21世紀美術館、ゆのくにの森、サティ etc.）に出かけ、そして家に帰ってきて雑談したり遊んだりを繰り返していました。前回自分が3日間韓国でお世話になってその後だったので、他人というより兄弟といったような感覚で一緒に過ごせたように思います。これだけ打ち解けられたことで今回新たに見えてきたことがあったのでそのことについて話したいと思います。

それは、自分達が彼らのことを間違った風に見ているのではないかなということです。

彼らとの交流以前、僕がある人に、今度科学高校の生徒が来るんだという話をすると、「たいへんやね〜。」とか「すごいな〜。」と言われたことがあります。理由を尋ねると、「科学高校の生徒というくらいやかからかなりのエリートで、勉強ばかりしていて、自分達のような普通の高校生とはレベルが大きく違うだろうから...。」とのことでした。確かに、自分も交流以前は似たようなことを考えていて、それでうまく交流できるだろうかという大きな不安を抱えていたことがありました。また、実際の交流の中で彼らが自分たちの当然知らないような数学的知識（韓国研修時に数学の発表の中でガウス平面を使ったのだが、発表後にヒャンスー君に理解できたか聞くと、すでに詳しく知っているとのことだった）や英単語（特に物の名前に関する単語）を知っていて、レベルが違うなと感じてしまう場面も多々ありました。しかし、それでも交流の中で彼らは変わっていると感じさせられることはありませんでしたし、さらに、不安など感じる必要がなかったなあと感じてしまうほど上手くコミュニケーションをとることができました。彼らは、交流した限りではいたって普通の高校生でした。昆虫館へ行った時は突然駐車場の雪で雪合戦を始め、そのほかにも多くの場所で、自分たちよりも活発に、そしてこの研修を楽しんでいました。ちなみに、僕のパートナーのヒャンスー君は今高校でバスケットに入っていて、昔は野球のピッチャーをしていたそうです。さらに、さまざまな部活を掛け持ちして、日々充実した時間を過ごしているらしいです。

ここまでのことに気がつき、知らされたとき、では彼らはどうやって韓国トップレベルの高校の授業についていっているのか気になってきました。確かな答えは分かりませんが、交流全体から自分なりに導き出した答えがあります。それは、彼らは自分たちよりも生活にメリハリをつけているからではないかなということ。なぜこう考えたかという、彼らは多くの場面で自分たちより活発に行動し、非常に積極的であったのだけれども、意外にも、静かにしている時間も多かったからです。このことに関しては、僕のパートナーのヒュンスー君は特に顕著だった気がします。交流が終わってから父に聞いて分ったことではあるのですが、彼は、学校での授業が終わって、部活も終わった後は、たいてい二時頃まで勉強して七時頃に起きるという生活を繰り返しているということを彼が言っていたそうです。しかし、毎日勉強というわけでもなく、彼が僕に見せてくれた彼のブログの中の日記によれば、学校内でいくつかイベントが開かれることがあってそのときその時間を彼らは全力で楽しむようです。こうやって楽しむときは楽しんでやることはしっかりやり、中途半端な時間を作らないことで、彼らは青春を過ごす普通の高校生でありながら、勉強のできる高校生でもあることができるのだらうと思います。この生活に対する顕著なメリハリは自分たちも見習っていかなければならないと思います。

最初の話に戻りますが、彼らは決してがり勉でもなければ頭のできの違うエリートでもなくただ単にだらだらテレビを見たりするといった無駄な行動を極力しないいたって普通の高校生でした。会話もたくさんの共通の話題でもってすることができました。彼らは自分たちの思っていたのと違い本当に普通の高校生だったのです。

今回の研修を通して僕は多くのことを学びました。中でも一番大きかったのは、彼らのこのようなメリハリのある生活を知ったことだと思います。彼らこの生き方を見習って、これから自分を磨いてゆけたらいいなと思っています。

最後に、この科学交流に参加できて本当によかったです。ありがとうございました。

（女子生徒）

前回の韓国研修と同様、今回のホームステイの受け入れも大変得るものが大きかったように思う。何度も交流を重ねたので英語で会話することに楽しさを覚え、余裕をもって接することができるようになっていた。

1 日目に小松高校と大田高校の生徒との共同研究発表が行われた。私も化石採掘に参加していたため興味深く聞いていたが、地学の専門的な単語が分からず途中から全く分からなくなってしまった。だが少しでも理解できたことと、英語だからといって分からないと決めつけ理解しようとするをやめなかった自分に成長を感じた。何事にも積極的な大田高校の生徒からいい影響を受けているのだろう。

2 日目の夜に私の友達が家に来て、3 人でお互いの国や学校、主に教育について様々なことを話した。彼は現在、金大附属高校に通っている2 年生で、他の国の教育に大きな関心があり、将来は海外で活躍したいという夢を持っているので彼のためになるのではないかと思い、呼んだのだ。将来就きたい職業だけでなく、その職業に就いて何をしたいのかまで問うていた。セジョンは科学者になり遺伝学を学んで、人間の脳について研究したいことがあるのだ、だからそれに向けて今勉強しているのだ、とはっきりと答えていたことに感心した。私には将来就きたい職業はあるが、その先のことまでは全くといっていいほど考えていない。当たり前ではあるが、いい大学に行くこといい職業に就くことが最終目標ではないということを思い知らされたようだった。

それから、韓国の教育制度などについて話し始めた。韓国の高校は、一般・言語・科学・工業・商業(おそらくこの5 つであった)の5 タイプに分かれていて、高校全体で何か1 つに力を入れる体系をとっているらしく、普通科や理数科をもつ小松高校のような学校は一般高校に分類されるらしい。学校によっては相当厳しいテストでクラス分けまですると聞いて驚いた。他にもたくさん話を聞き、韓国が教育に力を入れていることがよく分かった。私たちの世代がゆとり教育世代であると話したら非常に驚き、そして応援された。頑張ろうと思う。

ホームステイでセジョンは私の家族の一員となっていた。国境なんて、あつてないようなものである。

今までの交流を通して本当に多くのことを学んだ。多大な感銘を受けた。私は韓国について知っていく度に、逆に日本に対する興味が湧いたように思う。普段なにも感じていなかったことにもおもしろいことがたくさん潜んでいる。そして、自分の考えの甘さなども思い知った。本当によい刺激を与えられた。

今思うのは、これきりの交流にしたくないということだ。自分から学ぼうとすれば、まだまだ得られることはたくさんある。もっと成長してまた彼女に会いたいと私は思う。

SSH他校との交流

1. SSH全国交流会

今年のSSH生徒研究発表会は8月2日(木)～3日(金)にかけて、パシフィコ横浜を会場におこなわれ、全国から発表22校、ポスターセッション84校の参加があった。本校からはポスターセッションに2年理数科から6名が参加した。

内 容

ポスターセッションには「過冷却」、「CD分光器で赤外部フラウンホーファー線を見る」という2つのテーマで参加した。多くの“来客”があり、2日間延べ3時間以上にわたって休みなく説明をしていた。過冷却ではデモンストレーションもおこなった。目の前で過冷却がブレイクする様子を見てもらい、発熱する様子などもシャーレに触れて実感してもらった。やはり“実物”の威力は大きく、皆見入っていた。フラウンホーファー線では赤外部の観測方法についてアドバイスをもらう場面もあり、全国交流ならではの面があった。交代で説明する合間に他校のポスターセッションを見たり、意見交換やメールアドレスを交換して交流していた。研究発表には各自の希望でわかれて参加した。内容や発表方法のレベルの高さに驚きつつも、質疑応答に加わり積極的に意見を述べていた。



成 果

パシフィコ横浜を会場とし、ランドマークタワー内のホテルに宿泊できるなど最高の環境である。多額の費用がかかっているとは思いますが、スポーツで“全国大会”があるのと同様、科学の分野にも“全国大会”が必要である。そうすれば、途中で他の道に進んだ生徒もこれがきっかけとなって科学分野に残る確率は上がるだろう。ぜひ継続してほしいと思う。また全国のいろいろな取り組みや研究に触れることで、自分たちのレベルや取り組み方なども確認できる。まだまだ、少数の希望者による短期間の研究と科学系の部員での活動ではあるが、今回のポスターセッションで生徒たちは“自分たちも全国レベルでもできる”という手応えをつかんでいた。と同時に、レベルの高い発表を見て高校生として目指すべき到達点を実感するなど、強い刺激を受けていた。

改善点・課題

交流という意味では、ポスターセッション・研究発表ともに自分たちの発表に大半の時間を取られ、他校との交流は落ち着いてできなかった。できればポスターセッション会場で、担当校の生徒だけのゆったりした時間（立食による夕食会など）を持ったり、宿泊のホテルの会議室等を交流ルームとして夕方から開放するなど昼間の時間以外での交流時間が持てるとよいと感じた。またホテルの相部屋に関しては、交流を促進するねらいとは思いますが高校によってスケジュールが違ったりするので疲労回復の意味からも再考を願いたい。

実際に参加してわかったことは、研究が未完成であっても自分で作り上げた研究なら大丈夫ということだ。なかなか思ったような成果が得られず、発表会に出せるものにならないと焦る生徒もいたが、完全なものでなくても実験内容・結果をまとめる体験、現場でのディスカッションや発表する体験こそが大切である。そしてそれを次のメンバーに伝え、人数を増やしていく地道な取り組みが必要である。またどんどん出前に行って説明を始める他校の姿からは“どうにか見てもらいたい”という熱意を強く感じた。せっかく行くからには積極的にこちらから売り込むくらいのつもりで準備をするとよいだろう。



2. 合同発表会

石川県には、本校、金沢泉丘高校、七尾高校の3校に理数科が設置されている。それぞれの学校の理数科2年生が毎年実施している課題研究の成果を他校の生徒に対して発表する場として、1995（平成7）年に3校主催で石川県高等学校理数科課題研究合同発表会が始まり、今年度で13回目となる。昨年度（平成18年度）より、石川県の理数科設置校3校がすべてSSHに指定されたこともあり、主催は石川県教育委員会となり、課題研究の発表に加え、海外研修の発表等を行い、広く県民に公開することとなった。

目 的

県内理数科設置3校での課題研究における教育実践の普及、及び、その成果としての生徒の課題研究発表を通じ、数学・理科の教科指導における探究型学習の導入を進めるとともに、広く県民の科学教育に対する理解の促進を図ることにより、確かな学力の向上に資する。

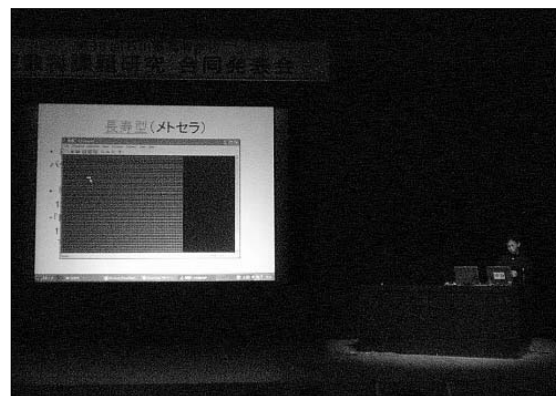
内 容

平成19年12月18日（火）金沢市内の石川県文教会館において、石川県高等学校理数科課題研究合同発表会が開催された。本校からは「アリの行動の研究」、「EXCELで遊ぼう」が発表を行った。また、海外研修報告として前出教諭が「韓国・大田科学高校との交流」について報告した。各校代表は、来賓や一般参加者、理数科の生徒達の前で堂々と発表し、質疑・応答においては的確、上手に回答・説明していた。

金沢工業大学副学長・服部陽一先生からは「スライドにメリハリをつけて大事なスライドは丁寧に説明すること」、「しつこいくらいに質問をすること」等の講評をいただいた。金沢大学・田崎和江先生からは「現場や実物を大切にすること」、「Webページは単なる情報なので、原著論文を参考論文として挙げること」、金沢大学・菅野孝史先生からは「数学の発表においては、Power Pointを使わずに黒板等を使ったほうが、聴衆も考える時間が与えられて参加型の発表となつてよい」等の講評をいただいた。

< 日程 >

13:00～13:15	開会挨拶
13:15～13:55	海外研修発表 「韓国サイエンスフェスティバル」（金沢泉丘） 「シンガポール海外研修」（七尾高校） 「韓国・大田科学高校との交流について」（小松高校）
14:05～15:00	課題研究発表（4件） 火砕流の研究（金沢泉丘） 音声認識による計算機プログラムの開発（七尾高校） アリの行動の研究（小松高校） 錯視の研究（金沢泉丘高校）
15:10～15:55	課題研究発表（3件） 冷却 CCD カメラによる限界等級の測定（七尾高校） EXCEL で遊ぼう（小松高校） 界面活性剤の化学（金沢泉丘高校）
15:55～16:20	講評
16:20～16:25	閉会挨拶



成果と課題

3校がそれぞれ国際交流事業を実施しているが、本校だけがホームステイを含めて複数回の交流を行っている。このことから、本校の内容が最も優れていると判断できる。質疑応答において、本校生徒の質問が少なかった。来年度以降、様々なことに興味をもち、積極的に質問する雰囲気作りが大切であると感じた。

理系の部活動の活性化

1. 各種発表会

石川地区中学高校生化学研究発表会

日時 : 12月23日(日)

場所 : 石川県教育自治会館にて

発表テーマ : 「過冷却に生きる」、「金属葉を作る」、「カタラーゼの働きを調べる」

理化部の生徒12名が発表し、それぞれ奨励賞を受賞した。「過冷却に生きる」は昨年から継続している研究である。生徒達が繰り返し実験したので、正確なデータを取ることができた。「金属葉を作る」も金属葉のきれいな写真が見事で、高い評価を受けた。「カタラーゼの働きを調べる」は1年生が中心に行った実験であったが、きちんと整理されてわかりやすい発表になった。実験内容や方法に関して、他校の先生からいろいろ質問を受けたが、生徒達はしっかりした受け答えをしていた。



《生徒の感想》

- 石川県の様々な学校から集まって研究を発表するというので、みんなどんな研究をしているのかと思ってとても楽しみだった。いざ会場の文教会館に行ってみると、題名をただでさえどれも内容の濃そうなものばかりで圧倒され、自分の研究が小さく見えてしまった。中学時代の友人も研究発表に来ていて、彼の研究も他のものに劣らない、とてもいいものだった。自分の発表の番になってとても緊張したが、何とか落ち着いて発表することができた。しかし、自分ではよくできた方だったが、いざ大学の教授などから質問されると、的確な答えを出すことができなかったのは残念だった。また、次の実験のアドバイスになるようなご助言も頂いたので、本当に感謝の気持ちでいっぱいです。次回の研究では、今回の研究よりもずっといいものになるよう頑張ろうと思う。
- ほかの学校がどんな研究、実験をしているのか知ることができ、とても面白かったです。中にはとてもレベルの高い実験を行っている学校もあって、同じ高校生なのに、すごいと思いました。特におもしろいと思ったのは、金沢高校の金赤ガラスやブルーガラスの研究です。この研究で特許をとれたら素晴らしいです。

また、小学生の発表も、驚くほど完成度が高く、びっくりしました。小学生の時の私には、あれほどできません。小学生の頃から科学に慣れ親しんでいると、強いのだらうと思いました。

- 僕はこの化学研究発表会に参加するのはこれで二度目になります。去年のものと比べて思ったことは、継続して研究をしている学校が多いということです。自分達も過冷却の研究を始めて二年目になりますが、長いものだとして十年も研究をしていて、自分達の研究時間なんてまだまだなんだなと思いました。また、他校の研究には精密に実験しているものがたくさんあり、自分達も更に精密な測定をめざしていきたいと思いました。

今回発表会参加して一番良かったことは、自分達が行っている研究のアドバイスをたくさんもらえたことです。この研究は行き詰まっていたので、アドバイスをいただいたことで次はこうやって調べてみてはどうだろうという方向性をもつことができました。

アドバイスをくださった先生ありがとうございました。この会に参加出来て本当に良かったです。

- 今回の化学研究発表会において、私たちの班は「過冷却に生きる」という名前で研究を発表しました。今回の研究は去年の研究の続きで、去年から疑問を抱いていた「トリガーとなる物質の共通点の調査」と「自然ブレイクした場合の生じた疑問の追求」という2つのテーマを中心に発表しました。自分たちの発表がうまくいったことで達成感はありませんでしたが、まだわからないことが多く、研究というものがいかに難しいかがわかりました。ほかの人の発表のなかにも興味深いものがいくつかあり、充実した1日でした。

- 化学研究発表会が終わって、今はとりあえずほっとしている。昨年から引き続いて過冷却の研究をしてきたが、トリガーの実験では共通点がほとんど見えてこず、自然ブレイクの実験でも一つの謎を解明するためにさらなる課題が出てきたりして、本当に大変な思いをした。このままでは発表どころではないとも思っていたが、考えてみれば、その努力が大切なのであって、結果はすぐに出るものではないのだ。今も研究は途上で、しなければいけないことや、やってみたいことは山積みだが、一つずつじっくりと吟味しながら気長にやっていこうと思う。

また発表会では、他の学校の発表を聞いて面白そうだなと思うこともたくさんあり、本当に有意義な時間を過ごすことができた。もっと多くの人にも科学への関心を持ってもらえればいいなとも思った。

2. 各種科学技術コンテスト

(1) 物理チャレンジ

20歳未満の高等教育機関入学前の青少年を対象とする全国規模の物理コンテストで、世界物理年を記念して2005年8月に初めての「物理チャレンジ2005」が岡山県で開催された。

今年度(平成19年度)の「物理チャレンジ2007」には3年理数科12名が挑戦した。なお、昨年度は2名参加した。

《日 程》

- 第1チャレンジ(全国の各高校と50会場)
 - 4月1～20日 応募受付期間
 - 4月末 受付票・受験課題の送付
 - 5月31日(木) 実験課題レポートの締切り
 - 6月10日(日) 理論問題コンテスト実施
 - 6月末 第1チャレンジの結果のお知らせ
- 第2チャレンジ
 - 7月29日(日) 開会式(つくば国際会議場「エポカルつくば」)
ノーベル物理学賞(1973年)受賞者江崎玲於奈先生による講話
歓迎イベント
 - 30日(月) 理論問題にチャレンジ(5時間)
つくば研究学園都市内施設見学
フィジックス・ライブ(科学者・研究者等によるデモ実験や発表・講話など
物理を通じた交流イベント)
 - 31日(火) 実験問題にチャレンジ(5時間)
つくば研究学園都市内施設見学
 - 8月 1日(水) 閉会式・表彰式
コンテスト講評

《課題・問題》

- 第1チャレンジ
 - ・実験レポート課題(実験期間:4月末～5月31日(木)までの1ヶ月間)
身のまわりにある材料を使って、1オクターブの音階(ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、ド)を奏でることのできる楽器を作ってみよう。音程(音の高さ)は何によって決まるかを調べてみよう。
 - ・理論問題(6月10日(日)13:30～15:00)
大問3問からなり、第1問はいろいろな分野からの出題6問、第2問は熱力学、光の屈折、電気分野からの出題6問、第3問は円運動、万有引力の分野からの出題4問であった。
- 第2チャレンジ
 - ・理論問題(7月30日(月)8:30～13:30)
大問3問からなり、第1問は気体分子運動論の考え方を一步一步進めながら、魔法瓶(保温用のポット)の仕組みを解明する問題、および気体分子の運動の平均化による熱力学の法則を実在の気体に適用し、その性質の説明に挑戦した。第2問は、ミクロな系における電子(質量、電荷)の運動を量子論に基づいて考えた。第3問は、スウィングバイの原理(惑星の重力の影

響を利用して惑星探査機の燃料を使わずに飛行時間を短縮させる方法)を考えるための、直線上における2物体の衝突問題に挑戦した。

・実験問題(7月31日(火)8:25~13:30)

共振現象を解明するため、実験問題1と実験問題2の2問題にチャレンジした。この実験では良い実験を行い、良い測定結果を出し、実験精度を考慮した良い解答が求められた。

(実験問題1の目的)

両端を固定された弦は、弦の長さ、弦の線密度、および弦に加えられた張力によって決まる振動数(固有振動数)で振動する。この実験では、正弦波発信器に接続された電磁石の振動と弦の振動との共振現象を利用して、弦の固有振動数と弦の長さ、張力および線密度との関係を調べる。さらに、弦の密度が不連続だったり、離散的であったりした場合の固有振動数について調べる。

(実験問題2の目的)

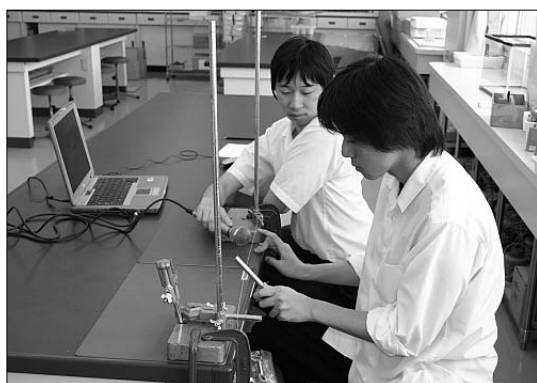
単振り子に現れる2種類の共振現象が、どのような振動数のときに観測されるか、また、位相の変化にともないどのような現象が変わって現れるかを、直接眼で見て確認し理解する。

《取り組みと結果》

●第1チャレンジ

・実験レポート課題(グループによる共同作業と校内発表(6月に数時間にわたり発表))

生徒が作成した楽器の音を出す方法
・発砲スチロールや木の板に鉄球をぶつけて音を出す。 ・ギターの弦を張り、おもりの重さを変えて音を出す。 ・内径7.0mmの亚克力パイプの長さを変えて音を出す。 ・内径4.5cmの厚紙パイプの長さを変えて音を出す。 ・割り箸に輪ゴムを取り付け、その輪ゴムをステンレス製の箱の上ではじいて音を出す。



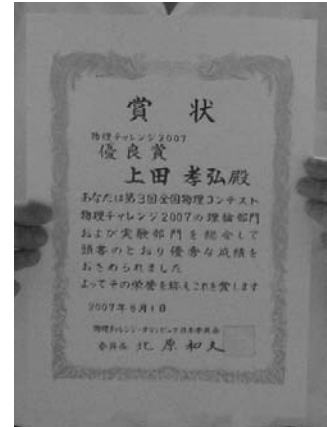
●第2チャレンジ

本校からは3名が全国大会である第2チャレンジへの挑戦権を得た。このうち上田孝弘君が本大会に参加し、優良賞を受賞した。なお、地方大会の第1チャレンジには全国で424名の生徒が参加し、全国大会の第2チャレンジには98名の生徒が参加した。このうち受賞した生徒は上田君を含め46名であった。

《生徒の感想》

私は7月29日から4日間、物理チャレンジの大会のため筑波に行ってきた。そこには全国から優秀な選手が集まっていた。去年の国際物理オリンピック日本代表の選手や中高一貫の私立高校生、そして中学生も参加していました。その中で行われた二つの試験は大変難しく、駄目かと思ったけれども、何とか優良賞をとりました。

しかし、全国にはやはりすごい人がたくさんいて、1年生や2年生で金・銀・銅賞をとる人たちもいました。そして、この4日間の合宿でたくさんの優れた人たちと行動をとることにしにより自分の今後に変な有意義な発展をもたらすことになることと確信しています。また、最先端の物理施設の見学は、将来に大きな指針を示してくれました。この4日間の合宿に参加して良かったと思いました。



(2) 化学グランプリ

全国高校化学グランプリ2007の1次選考会は、平成19年7月16日(月・祝)に全国49会場で、2009名が参加して行われた。本校から1年生から3年生合わせて15名の生徒が金沢大学の会場で問題に取り組んだ。その結果、3年生の道本泰一郎君と上田孝弘君が上位3%(57名)の中に選ばれて2次選考会に進んだ。2次選考会は、8月18日(土)～19日(日)に東京工業大学、大岡山キャンパスを会場として1泊2日の合宿形式で行われた。1日目は実験問題に取り組み、2日目は前日に取り組んだ実験問題の解説を聞いたり、東京大学中村英一教授の講演を聞くなど参加者にとって楽しいイベントがあった。

道本泰一郎君と上田孝弘君はそれぞれ銅賞を受賞した。

《生徒の感想》

- 化学グランプリの2次選考は大学の施設を使って各自で実験というもので、とても楽しくできた。今年から1泊2日という形式になり、夕食での懇談会では楽しい友達が3人ほどできた。次の日も東京大学教授の話が聞けたりと、満腹でした。
- 東京で行われた化学グランプリ2次選考では、物理チャレンジで同じ班だった1年生もいて、やはり世の中にはすごい人もいたのだと感心した。1日目は銅と亜鉛を用いた実験で、後半の問題は全く解くことができず悔しい思いをした。その後の立食パーティーでは、同じグループの人達との話も弾み、新しい友人が何人もできて、参加して良かったと思った。

2日目は結果発表の前にスピーチがあり、現在の科学の進もうとしている方向を示してくれてとても為になった。結果は惜しくも銅賞だったけれども、これを機会に来年も小松高校から上位入賞者が出て欲しいと思った。

(3) 数学オリンピック

日本数学オリンピック第1次予選

日時 : 1月14日(月・祝) 午後1時~4時
場所 : 石川県文教会館

SSH 指定校になって今年度は16名の参加となった。理数科の生徒を中心に毎年参加者が増えている。今年度は1年7名(理数科6名、普通科1名)、2年9名(理数科5名、普通科4名)だった。試験時間は3時間。途中にトイレ休憩や飲み物も自由にとれるということで、普通の試験とは趣が異なるかもしれない。いかにして難問に挑戦するか。アイデアを出すには集中と同時にリラックスした脳が必要となる。難しい問題ほど解けたときの喜びは大きい。

《生徒の感想》

○オリンピック予選を終えて(2年男子)

僕がこの試験に臨むのは2回目になります。だから、今回の試験は前回よりも気楽に受けることができました。しかし、「気楽に受けられた」≠「解けた」なので結果は芳しくないかもしれませんね...

試験時間は3時間で、その間に12題の曲者と戦うことになります。まあ、最初の2,3題はボーナス問題みたいなものなので実際のところは残りの10題ほどが曲者ということですね。最初の3題ほどで頭を慣らして、残りの問題は楽しんで解いたほうがいいと思います。たぶん、そうしないと焦ってしまってつまらないミスをしてしまうかもしれません。曲者が来たら、「なかなかやりおるな」とか思いながら、そして、解けそうになかったら、「今はこのくらいで許してやろう」とか思いながら次の問題へ行ってください。あと注意することは、文章題の中に数字が出てきたらまるで囲むなりして見落とさないようにすると基本的なことですね。

○数オリに魅せられて(2年男子)

自分にとって2回目となった数学オリンピック。1年のときは楽しむことを目標にしていたが、今回は違う。どうかして予選を通過したい。しかしそう思いながらも勉強や部活で多忙な日々。果たして大丈夫なのかという疑問を持ちながら迎えた当日。とにかく自分の持てる力を出し切ることを決意、そして戦闘開始。

3時間はあっという間に過ぎ去って、残ったのは灰と化した自分。問題はなかなか面白かったが反省がたくさんある。これから試験を受ける人のためにそのことについて書こう。

まず、数オリで必要なのはひらめきだ。そのためには前日は睡眠をたっぷり取ることと楽しむことが大事だろう。次に、出来るだけ特定の問題に集中することだ。自分はやはり途中までやっても分からなかったら他の問題に移ったりしてしまった。やはり大切なのは数学を楽しむ心だろう、結局予選落ちしたがいい経験だった。

事業評価

1. 概要

昨年度の SSH 運営指導委員会等において、SSH 事業の取組みを充実させるために評価方法の検討の必要性が指摘された。そこで、今年度は、事前に、育成する力（身につけさせたい力）・達成目標および方策・評価基準等を明確にした事業評価表を作成し、事前指導・事後指導の充実に努めることにした。

まず、下に示した表を作成して主な SSH 事業と育成する力（身につけさせたい力）との関係を明確にした。次に、それを元に事業内容を見直し、事前指導・事後指導を充実させて、育成する力（身につけさせたい力）が生徒についたかを評価した。

		育成する力（身につけさせたい力）			
		科学的探究力	人間力	自己表現力	国際感覚
主 な 事 業	わくわく科学教室		○	○	
	工学部実験セミナー	○	○		
	野外実習	○	○		
	関東サイエンスツアー	○		○	
	国際科学交流韓国訪問			○	○
	国際科学交流科学高校来訪		○		○
	スーパーチャレンジ	○		○	

評価は生徒と担当者で行うこととし、評価方法はアンケート調査を基本とし、担当者による協議も行った。調査項目は、すべての行事に共通した項目、この事業を通して身につけさせたい力に対応する具体的な質問項目、この事業を通して身につけさせたい力がついたか問う項目とし、身につけさせたい力と評価の関係が明確になるように配慮した。選択肢は、肯定、否定それぞれ2段階の4段階評価（ア：肯定、イ：どちらかといえば肯定、ウ：どちらかといえば否定、エ：否定）とし、Yes と No の2段階評価も可能な形にしておいた。総評は、生徒および先生の評価に改善点を加えてまとめることとし、来年度の課題および方向性を記す欄も設けた。

各事業の事業評価結果は - 3 に、実際のアンケート調査用紙の例は - 2 に示した。生徒および担当者が明確な目標や目的をもって各事業に取り組むことによって、各事業評価結果に示したように成果をあげることができた。また、SSH 運営指導委員会においてもこの方法は高く評価されたので、来年度以降、本表に基づく行事を増やしていく必要があると考えている。

実際のアンケート調査用紙の例を以下に示した。すべての行事に共通した調査項目は(ア)・(カ)・(キ)。この事業を通して身につけさせたい力に対応する具体的な質問項目は(イ)・(ウ)。この事業を通して身につけさせたい力がついたか問う項目は(エ)・(オ)となっている。生徒を対象にこの用紙でアンケート調査を行い、事業評価を行った。

このアンケートは、SSH 行事の内容をより充実させていくためのものです。皆さんの率直な意見を聞かせください。 ～ の内、適当なものを○で囲んでください。

できた どちらかといえばできた
どちらかといえばできなかった できなかった

できた どちらかといえばできた
どちらかといえばできなかった できなかった

できた どちらかといえばできた
どちらかといえばできなかった できなかった

増した どちらかといえば増した
どちらかといえば増さなかった 増さなかった

増した どちらかといえば増した
どちらかといえば増さなかった 増さなかった

実施した方がよい どちらかといえば実施した方がよい
どちらかといえば実施しない方がよい 実施しない方がよい

$$(\quad)$$

3. 事業評価結果

(1) わくわく科学教室

事業名	わくわく科学教室				
対 象	理化部生徒（14名参加）	実施日	5月24日（木）		
概 要	小学生を対象にした「科学実験教室」を本校生徒が企画・立案して実施する。				
目 的	小学生を相手に指導する経験をさせることによって、生徒の自己表現力、人間力を育成する。				
身につけさせたい力					
・自己表現力 ・人間力					
生徒による事業評価					
評価方法	アンケート調査				
調査項目		集計結果			
		ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。		7	7	0	0
② 小学生にうまく説明できたか。		4	8	2	0
③ 実験用試薬やプリントおよび交流会の準備は十分であったか。		8	5	1	0
④ 今回の行事を通して自己表現力（プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力）は増したか。		4	6	1	3
⑤ 今回の行事の準備や実施を通して人間力（行事を企画する能力）が増したか。		3	6	3	2
⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。		10	4	0	0
⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。					
・事前の打ち合わせをもっとやった方がよい。 ・あぶり出しをするときに、窓にはって霧吹きするより、床に新聞を置き、その上でした方がよいと思った。 ・元気な6年生とふれ合えてうれしかった。 ・インパクトがあり、小学生が驚くような結果となる実験にすればよい。 ・交流会の時間に話す話題をある程度決めておいた方がよい。					
担当者による事業評価					
評価方法	生徒および小学生のアンケート調査結果を元に関係教諭で協議する。				
総評					
アンケートの集計結果より具体的な対応は十分できた（②、③）ようであるが、自己表現力や人間力に結びついていない生徒がいた（④、⑤）。事前打ち合わせを十分行い、この事業を継続していくことにより、地道に人間力を育成していく必要がある。					
評価：④（自己表現力）はB、⑤（人間力）はBである。					
来年度に向けての課題					
事前の準備・打ち合わせを充実させて、今後も事業を継続していきたいと考えている。					

(2) 工学部における実験セミナー

事業名	工学部における実験セミナー				
対象	2年理数科40名	実施日	7月19日、20日		
概要	金沢工業大学の松石先生（他5名）の指導を受けて、バルサ材で橋を作り、橋の強度コンテスト、デザインコンテスト、プレゼンテーションコンテストを行い、協力し合いながら、もの作りの面白さを体験する。				
目的	大学の先生方の指導による体験的活動を通して、科学的探究力を養うと共に、グループ活動を行うことで人間力の向上をめざす。				
身につけさせたい力					
・科学的探究力 ・人間力					
生徒による事業評価					
評価方法	アンケート調査				
調査項目		集計結果			
		ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。		18	20	0	1
② 試行錯誤するなど、集中して取り組みましたか。		19	19	1	0
③ 十分議論したり、協同作業等の活動することができましたか。		20	14	4	1
④ より強い橋を作る活動を通して、探究する力がついたと思います		15	21	3	0
⑤ グループ活動や発表などを通して人間力が向上したと思いますか。		8	23	6	2
⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。		27	11	1	0
⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。					
・もの作りの楽しさを体験することができて、充実した時間を過ごすことができた。 ・自分たちのアイデアを工夫して、もの作りをするのがとても面白かった。 ・面倒だと思っていたが、意外と良かった。 ・滅多にできないことが体験できた。 ・個人製作の時間を長く、もう少しじっくりできたら良かった。 ・グループで協力してすすめることの大切さがわかった。 ・友人の新しい一面を発見することができた。 ・誠にすばらしい。					
担当者による事業評価					
評価方法	生徒のアンケートや感想文をもとに関係教諭で協議する。				
総評					
アンケート①～⑤の結果からもわかるように、生徒の科学的探究力や人間力向上に有意義な行事であると思う。評価：④（科学的探究力）はA，⑤（人間力）はBである。					
来年度に向けての課題					
金沢工業大学の先生方のご指導が得られるならば、今後とも継続して行いたい行事である。ただ現状では、金沢工業大学の先生方にほぼ全面的に依存しているので、生徒に身につけさせたい力を考慮し、本校の教員側から主体的なアイデアが提案できれば、更により事業になると思われる。					

(3) 野外実習

事業名	野外実習				
対 象	1 年理数科 (40 名)	実施日	7月31日(火)～8月2日(木)		
概 要	能登町平島海岸・赤崎および志賀町巖門にて、ウニや海草の採集、ウニの発生実験、地質観察等を実施する。				
目 的	・野外にてウニの採集・発生観察および地質観察を行うことにより、科学的探究力を高める。 ・グループで実験・実習を行うことにより、協調性等の人間力を育成する。				
身につけさせたい力					
・科学的探究力 ・人間力 (協調性)					
生徒による事業評価					
評価方法	アンケート調査				
調査項目		集計結果			
		ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。		21	12	7	0
② 顕微鏡等を使ってウニの発生の様子を観察できるようになったか。		18	19	3	0
③ 地質観察の方法等を理解し、観察できるようになったか。		2	18	18	2
④ グループ内で互いに協力し、実験・実習を円滑に行うことができた		16	21	1	1
⑤ 今回の行事を通して科学的探究力が増したか。		15	23	1	1
⑥ 今回の行事を通して協調性が増したか。		23	14	2	1
⑦ 来年度もこの行事を実施した方がよいか。		30	10	0	0
⑧ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。					
・3日間の集団行動により協調性が増したり、仲間との友好が深まり、楽しかった。 ・実際に海に入っの生物採取により、「生物」がより身近に感じられるようになった。 ・自分たちで世話をしたウニがどんどん成長して、本当にうれしかった。特にふ化をするところは感動的であった。 ・睡眠時間が短く体調を崩す人がいたので、観察のローテーションを紙に書いて、徹底すべきであった。班の人数を増やすのもよいのでは。 ・時間に余裕がなかったけど、その分充実してよかったと思う。 ・巖門にいる時間をもう少し長くして欲しい。 ・部屋の中に虫が入らないようにクーラーが必要。お店が近くにある宿舎がいい。入浴					
担当者による事業評価					
評価方法	担当者のアンケート調査結果をもとに協議する。				
総評					
担当者に対するアンケート調査結果も生徒に対するものと同様に肯定的な意見が大半を占めた。今後、関東サイエンスツアー (9 月) や工学部における実験セミナー (2 年) などを通して、高まった力をさらに伸長して行く必要がある。 評価：⑤ (科学的探究力) は A, ⑥ (人間力) は A である。					
来年度に向けての課題					
野外にて実物を使って生物・地学を学ぶよい機会で、理数科 1 年生に大変人気のある事業である。地学分野のスケジュール等を改善していけば、よりよい事業になっていくと考えられる。					

(4) 関東サイエンスツアー

事業名	関東サイエンスツアー				
対 象	1 年理数科 (40 名)	実施日	9月27日(木)～29日(土)		
概 要	・ 東京大学医学部および理・工学部の研究室を訪問して研修を行う。 ・ エーザイ株式会社、筑波宇宙センターでの施設研修を行う。 ・ 10名程度の小グループに分かれての施設研修 (高エネルギー加速器研究機構等の4施設)を行う。 ・ 日本科学未来館での個別研修およびプレゼンテーションを行う。				
目 的	第一線の研究者・技術者等から直接講義や実習指導を受けることにより、科学技術に関する興味・関心を高め、学ぶ意欲を育てる。				
身につけさせたい力					
・ 科学的探究力 ・ 自己表現力					
生徒による事業評価					
評価方法	アンケート調査				
	調査項目	集計結果			
		ア	イ	ウ	エ
	① 積極的に参加できたか。	24	15	1	0
	② 大学や研究施設で行われている研究に興味をもち、研究者や技術者に質問できたか。	19	13	7	1
	③ 日本科学未来館での個別研修およびプレゼンテーションをしっかりと行うことができたか。	20	12	7	1
	④ 今回の行事を通して科学的探究力は増したか。	26	13	0	1
	⑤ 今回の行事を通して自己表現力 (プレゼンテーション能力やレポート作成能力) が増したか。	10	24	6	0
	⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。	35	5	0	0
	⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。 ・ 研修内容が充実していてよかった。直接話を聞いたり、質問をしたりして、興味がますます広がった。質問をすることの重要さがはっきりと分かった。 ・ 最先端の研究を間近で見たり、研究者の方と直接話ができてとてもいい経験になった。 ・ 2日目の研修場所が多い。1つ減らして各施設での時間をもう少し増やした方がよい。 ・ どの研究施設も興味深かったが、全体的にどの施設も研修時間が短い。特に日本科学未来館では、インタープリターとの対話やグループ別プレゼンテーションの時間を長く (最低5分) 取るべきだ。 ・ 高エネ研は内容が少し難しかったが、そこで学んだ知識を生かして、未来館のカミオカンデの展示を見ることができてよかった。 ・ 東京大学で教授や助教授の先生と直接話すことができてよかった。大学のイメージがわかったので、それは続けてほしい。大学に行くことによって勉強に対する意欲が増した。 ・ 将来について考えることができた。勉強しないといけないと自分のために思った。 ・ 科学への関心が深まり、進路を考えることができた。夜に勉強するのもよかった。				
担当者による事業評価					
評価方法	担当者のアンケート調査結果を元に協議する。				
総評					
アンケートの集計結果より具体的な対応 (②、③) は、ほぼできたと考えられる。また、身につけさせたい力 (科学的探究力、自己表現力) も増したと考えられる。 評価: ④ (科学的探究力) は A, ⑤ (自己表現力) は A である。 研修を充実させる (質問を促す) 意味において、ワークシートは良かった。民間企業を訪問することによって、大学や研究所にはない来訪者に対する応対等を学べた。宿舎で研修室を貸切ることによって、まとめもスムーズにできるし、効率よくできて、雰囲気が大変よかった。					
来年度に向けての課題					
2 日目午後にバイオ系の研究所訪問があれば、3 日間で医・薬・理工・農 (生物) の 4 分野をある程度網羅できるので、来年度に向けて検討したほうがよい。 東京大学での研究室訪問は、インパクトが強いので是非続けていったほうが良い。ただ、紹介者がいないと難しいことが問題点として挙げられる。 2 日目の研修先を少し軽減することを検討したほうがよい。(3ヶ所→2ヶ所)					

(5) 国際科学交流韓国訪問

事業名	韓国・大田科学高校との科学交流①（韓国訪問）					
対 象	2年理数科9名（男子6名 女子3名）		実施日	12月18日（火）～21（金）		
概 要	スーパーチャレンジの2グループが韓国・大田科学高校を訪問し、英語による研究発表、授業参加、研究施設見学を行い、また、ホームステイを通じた文化交流も行う。					
目 的	・スーパーチャレンジで取り組んだ研究内容を英語でプレゼンテーションすることにより、表現力を高める。 ・韓国のスーパーエリートとの交流の中で様々な刺激を受けながら、異文化に対する理解を深める。					
身につけさせたい力						
・表現力（英語によるプレゼンテーション能力） ・国際感覚を身につけ、異文化を理解する力						
生徒による事業評価						
評価方法	アンケート調査結果及びレポート					
調査項目			集計結果			
			ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。			8	1	0	0
② 原稿に頼らず、交流相手に英語でうまくプレゼンテーションができたか。			3	5	1	0
③ ホームステイ等を通して相手国の文化に対する理解を深めることができた			8	1	0	0
④ 今回の事業を通して英語で表現する能力が高まったか。			4	5	0	0
⑤ 今回の事業を通して国際感覚が身についたか。			5	4	0	0
⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。			8	1	0	0
⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。						
・準備の時間をもっと欲しかった。 ・科学高校側の発表はとても興味深かったので、英語でよいかから配付資料が欲しかった。 ・思っていたよりも、コミュニケーションがうまくとれた。 ・とても楽しく、勉強になる研修旅行だった。 ・バスや車の運転方法、食事の仕方など、文化の違いを痛感する場面が多々あった。 ・KAISTをもっとゆっくり見て回りたいかった。 ・サッカー交流ができてよかった。 ・韓国内の移動時間が長かった。						
担当者による事業評価						
評価方法	生徒を対象にしたアンケート調査結果やレポートをもとに、関係教職員で協議する					
総評						
アンケートの集計結果を見ると、具体的な対応（②、③）ができており、とくに異文化に対する理解が深まったと思われる。また、身につけさせたい力（英語で表現する力、国際感覚）も高められたと考える。評価：④（英語で表現する力）はA、⑤（国際感覚の涵養）はAである。今回はウェブ会議に1・2年の理数科生徒全員を参加させたことで、本事業の効果を広く波及させることができた。						
来年度に向けての課題						
原稿に頼りすぎない英語でのプレゼンテーションという点においては昨年度よりもかなり向上したと考えられるが、生徒の感想にもあるように、日常会話も含めた英語の準備期間が圧倒的に不足していた。本交流に参加する課題研究班は、他のグループよりも相当早く発表内容をまとめ、且つESS等の協力を得て、英会話の全般的なスキルをアップさせておく必要があると思われる。						

(6) 国際科学交流科学高校来訪

事業名	韓国・大田科学高校との科学交流②（受け入れ）				
対 象	2 年理数科 9 名（男子 6 名 女子 3 名）		実施日	1月25日（金）～28（月）	
概 要	1 2 月に韓国・大田科学高校を訪問した生徒がパートナーとなる科学高校の生徒を自宅にホームステイさせ、文化交流等を行う。なお、科学高校の生徒は小松高校の授業に参加して、他の理数科の生徒とも交流し、また、県内の研究施設を見学する。				
目 的	ホームステイ等を通して韓国のスーパーエリートと積極的に交流を深め、常に相手に対する配慮を忘れずに、自国の文化を正確に伝える能力を高める。				
身につけさせたい力					
・人間力（サイエンスという共通の興味・関心に基づき、主体的に異文化のお客様をもてなす力） ・国際感覚（相手の文化を尊重しつつ、自国の文化を発信する能力）					
生徒による事業評価					
評価方法	アンケート調査結果及びレポート				
調査項目		集計結果			
		ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。		8	1	0	0
② ホームステイ等を通して主体的に相手をもてなし、交流を深められたか。		6	3	0	0
③ 相手に対して配慮しつつ、日本文化を理解してもらうことができた		5	3	1	0
④ 今回の事業を通して人間力（＝すぐれた社会的能力）が高まったか。		3	6	0	0
⑤ 今回の事業を通して国際感覚が身についたか。		7	2	0	0
⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。		7	1	1	0
⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。					
		・最初は不安だったが、トラブルなく終わることができてよかった。 ・思っていたより意思の疎通が図れ、多くの情報を手に入れ、見聞を広めることができた。 ・事前に科学高校の生徒に興味や好きな食べ物を聞いておけばよかった。 ・日曜日（行程 3 日目）のお別れは、中途半端な気がした。 ・この交流で自分が本当に成長したと感じた。得られるものが大きいので、交流を是非継続させて欲しい。 ・英語の能力が上がったような気がした。 ・充実したホームステイだった。（21世紀美術館は、皆分からないといっていた） ・本当に楽しい交流だった。 ・韓国では家庭同士が相談して過ごし方を決めていたので、日本側もそうした方がよいと思った。			
担当者による事業評価					
評価方法	生徒を対象にしたアンケート調査結果やレポートをもとに、関係教職員で協議する				
総評					
アンケートの集計結果を見ると、ほとんどの生徒が本プログラムに積極的に参加し、国際感覚が身に付いたと答えており（①、⑤）、おそらくこれは双方の修学旅行を含めて 4 回目の交流であったことも関係していると思われる。また、生徒にはその定義が難しい「人間力の涵養」においても、ある程度の成果をあげることができた。 評価：④（人間力）は A、⑤（国際感覚）は A である。昨年度の反省を生かし、年度当初から男女比を含めた双方の参加人数を確認し、泊数を合わせ、ホームステイの組み合わせを徹底できたことで本事業がスムーズに進行し、より大きな成果をあげることができたと思われる。また、共同研究発表会に理数科だけでなく普通科の生徒も参加したことで、広く刺激を与えることができた。					
来年度に向けての課題					
来年度の「受け入れ」は金沢工業大学のご協力を得て、1 泊 2 日の「工学部実験セミナー」への日韓共同参加（7 月中旬・2 年理数科）をメインにした交流プログラムを予定している。本セミナーの教育効果を損なわないよう配慮しつつ、さらに広がりをもった交流が図れるような計画を立てていきたい。また、来年度は生徒 5 名ずつの交流をすでに申し合わせており、その募集と選考方法についてもより慎重に考えていきたい。					

(7) スーパーチャレンジ

事業名	スーパーチャレンジ					
対 象	2年理数科（40名）		実施日	毎週水曜日6限目		
概 要	グループに分かれて課題解決のため調査・実験・考察などを行い、その成果を発表する。また、今年度からSSH事業に位置づけられ、10班のうち2班が韓国の大田科学高校と科学交流を行い、互いの研究成果を英語で発表し合う。					
目 的	生徒の主体的な研究を通して、自然の事物・現象を探究する方法を習得させ、科学的探究力を高める。 また、研究成果を創意工夫してまとめ、発表することにより、他の多くの人に得られた情報を共有してもらうための自己表現力を高める。					
身につけさせたい力						
・科学的探究力 ・自己表現力						
生徒による事業評価						
評価方法	アンケート調査					
調査項目			集計結果			
			ア	イ	ウ	エ
① 積極的に参加できたか。			12	17	8	0
② 課題に応じてうまく探究（調査、実験、評価等）することができた			5	18	13	1
③ プレゼンテーションやレポート作成を主体的に創意工夫して行うことができたか。			13	13	11	0
④ 自然の事物・現象に対する科学的探究力が増したか。			7	21	7	2
⑤ 自己表現力(プレゼンテーション能力やレポート作成能力)が増した			6	25	4	2
⑥ 今後もこの行事を実施した方がよいか。			17	16	4	0
⑦ 今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめよ。						
・テスト前で大変だったけれども意欲的に取り組むことができた。						
・ふだんの勉強とのかねあいが難しい。						
・持ち時間10分をしっかりと守るべき。						
・原稿を完全に覚えられず、詰まったりしたことが悔しい。						
・一人で発表は大変だった。						
・もっとはじめのほうから頑張ればよかった。						
・研究時間が思ったより短く感じた。						
・早め早めに何でも行うべきだと痛感した。						
・取り組むのに予定をつくれればよかった。（あと何時間あってどうするかなど）						
・合同発表と韓国行きをずらした方がよい。						
・大学の先生から厳しい批判の言葉があったほうがよかった。						
・テーマがやりにくかった。						
・テーマを絞るのにかなり時間がかかった。結局あまりしぼることができず内容があさくなったと思う。						
・先生達が早めに呼びかけ、早めにまとめはじめた方がより密度のある研究になると思う。						
・1年の3学期からすると研究の内容等が充実するのではないか。						
担当者による事業評価						
評価方法	生徒の課題解決の能力や態度および生徒へのアンケート調査結果をもとに関係教諭で協議する。					
総評						
アンケートの集計結果①より約8割の生徒が積極的にできたようである。②、③より科学的探究や自己表現（プレゼンテーション・レポート作成）を主体的にうまく活動できなかったと考える生徒がやや多い。④、⑤より、自らの科学的探究力や自己表現力が向上したと考える生徒は8割前後である。 評価：④（科学的探究力）はB、⑤（自己表現力）はAである。 課題研究中うまく活動できなかったと答える生徒がやや多かったが、実施したことにより自らの力の向上に役立ったと考える生徒が増えていることから、自らテーマを決めて調べたり、問題を解決したり、実験したりすることを計画を立ててやっていくことが大事であることを体験できたといえる。						
来年度に向けての課題						
レジュメ、スライド等の提出締切を早めにして、発表のリハーサルに集中できるようにしたい。生徒が受け身になることなく、テーマに従って自発的・計画的に研究をするように指導したい。生徒自身にテーマを決めさせることで、責任感を持って研究できるような指導を検討したい。週1回だけの授業で行っているため、継続的な調査・研究を行うために、年間の計画をしっかりと立案し実行できるように生徒主導型で指導したい。						

Ⅸ 資料編

資料 1	平成 19 年度 教育課程表	8 3
資料 2	運営指導委員会の記録	8 4
資料 3	関東サイエンスツアー資料	
	研修ワークシート	8 6
	事前学習ワークシート	8 7
資料 4	小松高校SSH研究発表公開研究授業学習指導案	
	数学スーパーゼミⅡ …… 川崎創司郎・板東健寿・福田豊彰…	9 0
資料 5	韓国大田科学高校との科学交流資料	
	理科公開授業学習指導案	9 6
	理科実験ワークシート	9 7
資料 6	小松高校SSHだより（第1号から第10号）	1 0 1
資料 7	新聞掲載記事	
	わくわく科学教室	1 1 6
	数学スーパーゼミⅡ特別講義	1 1 7
	体験入学	1 1 8
	関東サイエンスツアー	1 1 9
	小松高校生・韓国大田科学高校生と交流 1	1 2 0
	小松高校生・韓国大田科学高校生と交流 2	1 2 1
	SSH研究発表会	1 2 2
	韓国科学交流 … 共同研究	1 2 3
	韓国科学交流 … 研修準備	1 2 4
	韓国科学交流 … 激励会	1 2 5
	韓国科学交流 … インターネット中継 1	1 2 6
	韓国科学交流 … インターネット中継 2	1 2 7
	韓国科学交流 … 大田科学高校生来訪	1 2 8

(資料1) 平成19年度教育課程表

平成18年度以降の入学生に適用する 教 育 課 程 表

石川県立小松高等学校

教科	科目	標準 単位	普通科 1年	普通科 2年		普 通 科 3 年				単位数 計		理 数 科				単位数 計		備 考
				文系	理系	文系	選択	理系	選択	科目	教科	1年	2年	3年	選択	科目	教科	
国 語	国 語 総 合	4	6							6	文系18 (20) 理系15 (17)	5				5	14 (16)	
	現 代 文	4		3	2	3		2		4・6			2	2		4		
	古 典	4		3	2	3		3		5・6			2	3		5		
	古 典 講 読	2					*2		*2	0・2					*2	0・2		
地 歴	世 界 史 A	2			2					0・2	文系 12 理系 7		2			0・2	7	2・3年のB科目は継続履修。 理系と理数科は世界史Bまたは 世界史Aのどちらか必履修。 AとBは別の科目を履修。
	世 界 史 B	4		3	2	3		3		0・5・6		2		3		0・5		
	日 本 史 A	2			2	2				0・2			2	2		0・2		
	日 本 史 B	4		3	2	2	3	3		0・5・6		2	2	3	3	0・5		
	地 理 A	2			3	2				0・2			2			0・2		
	地 理 B	4		3	2	3		3		0・5・6		2		3		0・5		
公 民	現 代 社 会	2	2							2	文系 4 理系 2 (4)	2				2	2 (4)	
	倫 理	2				2		2		0・2					2	0・2		
	政 治 ・ 経 済	2				2	2	2	*2	0・2					2	*2 0・2		
	○現代社会探究	2				2		2		0・2					2	0・2		
数 学	数 学 I	3	3							3	文系 15 (17) 理系 18							
	数 学 II	4		4	4					4								
	数 学 III	3						3		0・3								
	数 学 A	2	3							3								
	数 学 B	2		2	2					2								
	数 学 C	2						3		0・3								
	○数学探究Ⅰ	3				3				0・3								
理 科	理 科 総 合 A	2	2							2	文系 9 理系 14 (18)						文系の2・3年の選択は同じ。 科目のⅠとⅡを継続履修。 理系の2・3年は同じ 科目のⅠとⅡを継続履修。	
	物 理 I	3			4					0・4								
	物 理 II	3							□ 4	0・4								
	化 学 I	3		4	4					0・4								
	化 学 II	3				3		4		0・3・4								
	生 物 I	3		4	4	4	4		4	0・4								
	生 物 II	3				3	3	4	□ 4	0・3・4								
	地 学 I	3		4	4					0・4								
保 健 体 育	体 育	7～8	3	2	2	3		3		8	10	2	2	3		7	8	
	保 健	2	1	1	1					2		1				1		
芸 術	音 楽 I	2	2							0・2	2 (4)	2				0・2	2	
	音 楽 II	2					2			0・2								
	美 術 I	2	2							0・2		2	2			0・2		
	美 術 II	2					2	*2		0・2								
	書 道 I	2	2							0・2		2				0・2		
	書 道 II	2					2			0・2								
外 国 語	O. C. I	2	2							2	文系 20 (22) 理系 18 (20)						19 (21)	
	O. C. II	4					*2			0・2								
	英 語 I	3	4							4		4				4		
	英 語 II	4		2	2	2		2	*2	4・6			2	2	*2	4・6		
	リーディング	4		2	2	2		2		4			2	2		4		
	ライティング	4		2	2	2		2		4			2	2		4		
	○ランゲージアーツ	2		1		1				0・2								
	○E. C. I	2										2				2		
○自然と科学	○E. C. II	1											1			1	4	
	○チャレンジサイエンス	1			1					0・1								
	○グローバルサイエンス	1						1		0・1								
	○スーパーとめきサイエンス	2										2				2		
	○スーパーチャレンジ	1											1			1		
	○スーパーグローバル	1												1		1		
普通科目単位数計			32	32	32	30	2	28	4	96		23	18	18	0・4	59・63		
理 数	理 数 数 学 I	5～7										6				6	34 (38)	理科は3科目履修する。 3年の理科は既履修科目から 2科目または1科目履修する。
	理 数 数 学 II	6～10											6			6		
	理 数 数 学 探 究	4～10												6		6		
	○数学スーパーゼミ	2										1	1			2		
	理 数 物 理	3～8											4		□ 4	4・8		
	理 数 化 学	3～8											4	4		4・8		
	理 数 生 物	3～8										3	3	4	4	□ 4	0・3・7	
	理 数 地 学	3～8										3		4		□ 4	0・3・7	
専門科目単位数計												10	15	10	0・4	35・39		
科目単位数計			32	32	32	30	2	28	4	96		33	33	28	4	98		
ホームルーム活動			1	1	1	1		1		3		1	1	1		3		
総合的な学習の時間			1	1	1	1		1		3				1		1		
単位数総計			34	34	34	34		34		102		34	34	34		102		

○印:学校設定教科・科目

3年文系の選択は*印の科目の中から1科目選択

3年理系・理数科の選択は□印の科目を1科目か*印の科目を2科目で4単位選択

(資料2) 運営指導委員会の記録

第1回SSH石川県運営指導委員会

8月29日、本校大会議室にて平成19年度第1回SSH石川県運営指導委員会が開かれ、9名の外部委員と17名の学校側委員が出席した。

最初に石川県教育委員会学校指導課長の浅田秀雄氏と栖川成人学校長が挨拶をし、その後は座長に選任された金沢大学副学長の長野勇氏の司会で会が進行した。

まず、SSH推進室長の板東健寿教諭が本年度のSSH事業概要と昨年度より懸案となっている事業の評価方法について説明した。

本校がSSH事業を通して生徒につけさせたい4つの力、「科学的探究力」、「人間力」、「自己表現力」、「国際感覚」の中から2つずつを各事業の大きなねらいとして設定する目標管理型の事業評価案に対して、外部委員から「大学でも参考にしたい」など、肯定的な意見が出された。

同時に、様々な助言や提案も出された。例えば、「生徒にとって『自己表現力』や『人間力』という言葉は難しいので、アンケートの質問方法を工夫して欲しい」や「アンケートの様式は一律ではなく、事業ごとに変化させて欲しい」といった、アンケートの取り方に関する助言があった。

また、「生徒本人が設定した目標に対する評価方法を取り入れてはどうか」、「各事業に対してではなく、生徒個人がいかに伸びたかの評価をとれないか」など、事業そのものではなく、生徒を中心に置いた評価の提案もあった。

その他としては「年度ごとに重点目標を設定し、小松高校としての独自性を打ち出してはどうか」という意見も出された。

外部委員も口を揃えて「一番難しい」という評価の問題ではあるが、今回の助言、提案を参考にし、各事業に取り組んでいきたい。

当日出席された外部委員は以下の通り。(敬称略)

- ・長野 勇 (金沢大学副学長)
- ・中西 孝 (金沢大学大学院教授)
- ・森 俊偉 (金沢工業大学教授)
- ・小野 寛晰 (北陸先端科学技術大学院大学副学長)
- ・中山 賢一 (小松精練株式会社代表取締役社長)
- ・春木 俊一 (小松市御幸中学校校長)
- ・加茂 達子 (石川県教育センター所長)
- ・浅田 秀雄 (石川県教育委員会事務局 学校指導課長)
- ・濱本 信一 (石川県教育委員会事務局 学校指導課指導主事)
- ※山部 昌氏 (金沢工業大学教授) は所用のため欠席。

第2回SSH石川県運営指導委員会

2月12日、本校大会議室にて平成19年度第2回SSH石川県運営指導委員会が開かれ、8名の外部委員と12名の学校側委員が出席した。

最初に石川県教育委員会学校指導課課参事・近藤繁彦氏と栖川成人学校長が挨拶をし、その後は座長に選任された金沢大学副学長・長野勇氏の司会のもと会が進行した。

まず、小松高校SSH推進室長・板東健寿教諭より、本年度の研究開発概要についての簡単な説明の後、本年度の2大事業である「関東サイエンスツアー」と「韓国・大田科学高校との交流」について、田口雅範教諭と前出敏雄教諭がパワーポイント等を用いて説明した。

外部委員から出された主な意見・提案等

- ・SSH概念図は改良や工夫がなされてきているが、いろいろなプログラムと4つの力がどのように関係するかということをもう少し分かりやすくする工夫をして欲しい。
- ・自分の研究室でも、海外からの留学生と日本人学生とでは質問の量がまるで違う。科学高校との交流でも、是非ともよい形で継続させていって欲しい。
- ・関東サイエンスツアーの研修ワークシートについて、フィールドノートのようにその場で感じたことや学んだことを書きとめて、保存しておくようなものになればよいのではないか。
- ・課題研究等のテーマを決める際に、小松らしさ、この地方らしさを取り入れるとよいのではないか。
- ・ひとつひとつの事業内容とその評価は、事業評価表1枚にうまくまとめられていて非常に分かりやすいが、これにいたるまでのプロセスを大切にしたい評価があってもよいと思う。
- ・SSHの各事業がパターン化しないように2年目、3年目と新しいものを取り入れて欲しい。
- ・英語の能力、とくにコミュニケーションの中でもスピーチや会話の能力を充実させていって欲しい。
- ・1年生の関東サイエンスツアー報告会に出席したが、研修内容を一生懸命報告している姿を見て、この生徒たちが3年生になったときのすばらしい可能性を見た。
- ・課題研究については、短い時間の中で深い研究をしていこうとする場合はテーマを変えないで、去年の先輩のものを受け継いでいくグループが2、3あってもよいのではないか。
- ・サイエンスに目覚めるためには、感動することが大切である。何が不思議だったかを聞く前に、何に感動したかを聞いて欲しい。また、もの作りも是非経験させて欲しい。

当日出席された外部委員は以下の通り。(敬称略)

- ・長野 勇 (金沢大学副学長)
- ・中西 孝 (金沢大学大学院教授)
- ・森 俊偉 (金沢工業大学教授)
- ・小野 寛晰 (北陸先端科学技術大学院大学副学長)
- ・春木 俊一 (小松市御幸中学校校長)
- ・加茂 達子 (石川県教育センター所長)
- ・近藤 繁彦 (石川県教育委員会事務局 学校指導課課参事)
- ・[浅田 秀雄氏 (石川県教育委員会事務局 学校指導課長) の代理]
- ・濱本 信一 (石川県教育委員会事務局 学校指導課指導主事)

※山部 昌氏 (金沢工業大学教授)、中山 賢一氏 (小松精練株式会社代表取締役社長) は所用のため欠席。

(資料3) 関東サイエンスツアー資料

上：研修ワークシート、 下：生徒が記入した研修ワークシートの例

訪問した研究施設ごとに1枚作成し、その日の内に担当の先生の提出する。

() 研修ワークシート
実施日：平成19年9月 日 ()
8H 番 氏名

1 興味・関心を深めよう

Q1 わかりやすかった	【良5・4・3・2・1順】
Q2 おもしろかった	【良5・4・3・2・1順】
Q3 高度な内容だった	【良5・4・3・2・1順】
Q4 もっと知りたい	【良5・4・3・2・1順】
その「理由」を記録しよう！	
【ポイント1】	
【ポイント2】	
【ポイント3】	

2 積極的に考え・調べよう

「新たな疑問」をみつけよう！（ひとつだけ記入しよう）	
新たな疑問について「調査・対話」により考えを深めよう！	
調査方法（何を調べて調べたか）	対話した相手は？ 相手の名前：

3 感想・意見など

--

4 改善点および今後の課題

--

訪問した研究施設ごとに1枚作成し、その日の内に担当の先生の提出する。

(東京大学 医学部) 研修ワークシート
実施日：平成19年9月27日 (木)
8H 2番 氏名 三井 健吾

Q1 わかりやすかった	【良5・4・3・2・1順】
Q2 おもしろかった	【良5・4・3・2・1順】
Q3 高度な内容だった	【良5・4・3・2・1順】
Q4 もっと知りたい	【良5・4・3・2・1順】
その「理由」を記録しよう！	
【ポイント1】 研究はどのくらい？ 神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。	
【ポイント2】 神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。	
【ポイント3】 神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。神経細胞の数は、脳の大部分を占める。	

2 積極的に考え・調べよう

「新たな疑問」をみつけよう！（ひとつだけ記入しよう）	
新たな疑問について「調査・対話」により考えを深めよう！	
調査方法（何を調べて調べたか）	対話した相手は？ 相手の名前：

3 感想・意見など

--

4 改善点および今後の課題

--

① 東京大学大学院医学系研究科 脳神経医学専攻 河崎洋志 特任准教授

(http://neurocoe.umin.jp/home/jhome_01/jhome_frame.htm)

21世紀COE「脳神経医学の融合的研究拠点」 ← (18名)

ア. 21世紀COEとは何か。

イ. 脳神経医学とはどのような学問であるか。

ウ. 脳神経医学のどのようなことに興味関心を持ったか。

エ. 河崎洋志先生にどのようなことを質問したいですか。(最低3つ)

東京大学理工系学部の研究室 ← (22名)

(まだ見学する研究室名が決定していません。後日連絡します。)

ア. 21世紀COEとは何か。

イ. ()とはどのような学問であるか。

ウ. ()のどのようなことに興味関心を持ったか。

エ. ()先生にどのようなことを質問したいですか。(最低3つ)

② エーザイの研究開発 (<http://www5.eisai.co.jp/rd/index.html>)

ア. エーザイの研究開発部門にはどのような研究があるか。

イ. 特に、どの研究開発部門に興味関心を持ちましたか。

ウ. エーザイ株式会社筑波研究所でどのようなことを質問したいですか。(最低3つ)

③ 筑波宇宙センター

(http://www.jaxa.jp/about/centers/tksc/index_j.html)

ア. 宇宙開発の最先端研究にはどのような研究があるのか。

イ. 特に、宇宙開発のどの研究に興味関心を持ったか。

ウ. 筑波宇宙センターで、どのようなことを質問したいですか。(最低2つ)

④ グループ別の研究所見学

- 1) 高エネルギー加速器研究機構 (<http://www.kek.jp/ja/index.html>) ← (15名)
- 2) 物質材料研究機構 (<http://www.nims.go.jp/jpn/>) ← (13名)
- 3) 土木研究所 (<http://www.pwri.go.jp/>) ← (6名)
- 4) 地図と測量の科学館 (<http://www.gsi.go.jp/MUSEUM/>) ← (6名)

(見学する研究施設) → 《 》

ア. 見学する研究施設の主な研究内容をまとめよ。

イ. 特に、どの研究に興味関心を持ったか。

ウ. この研究施設で、どのようなことを質問したいですか。(最低6つ)

＋α 事前学習

研究者が物事を探究していく姿勢について、出来るだけ多くの事例を踏まえてまとめてみよう。
(いろいろな研究者の取り組みをインターネットで調べて感じたことをまとめる。)

(資料4) 小松高校SSH研究発表公開研究授業

数学科学習指導案(研修用)

学 校 名 石川県立小松高等学校
指導者 職・氏名 教 諭 川崎 創司郎

指導日時・教室 平成19年11月22日(木) 3 限目 教室名 情報室
対象生徒・集団 理数科2年(次)生13人(内訳28H13人)
科 目 名 数学スーパーゼミⅡ (単位数 1)
使用教科書 なし ()

1 研究テーマ

(1) 研究テーマ _____

(2) 研究テーマ設定の理由

2 単元(題材)名 『 π 』にせまる _____

3 単元(題材)の目標

- ・なじみのある円周率を題材に取り上げることで、その性質や算出方法に関心をもち、主体的に求めることができる。 【関心・意欲・態度】
- ・円周率を求める方法を考え、発見することができる。 【数学的な見方や考え方】
- ・実験やコンピュータで円周率を計算することができる。 【表現・処理】
- ・円周率を求める方法を理解することができる。 【知識・理解】

4 指導に当たって

(1) 生徒の状況

生徒のほとんどが基本的な表現・処理能力は身につけている。また、さまざまな知識を必要とする問題に対しても、時間をかけて深く思考することを厭わない粘り強さを持っている。数学への興味・関心は高く、高度な内容でも理解しようと意欲的に取り組み、中には自分なりの新しい考え方を見つけ出す生徒もいる。

(2) 指導方針・方法

円や球形の図形の計量を通して、円周率がどのような数であるかは学習してきている。しかし、どのような方法で求めることができるのか、身近にあり過ぎて深く考えたことはないのではないか。そんな円周率を取り上げることで、生徒の興味関心を喚起し、算出方法などを主体的に考察させていきたい。

また、普段の授業ではなかなかできない実験的・作業的要素を取り入れることで、数学を身近に感じさせながら、いろいろな角度から考えることができる思考力を身につけさせたい。

5 単元(題材)の指導計画(総時数 4 時間)

1 時	_____	・・・本時
2 時	_____	
3 時	_____	
4 時	_____	

6 本時の指導と評価の計画(第 _____ 次 第 1 時)

(1) 本時のねらい

円周率を求める方法を主体的に考え、理解することができる。 【数学的な考え方や見方】

(2) 準備・資料等 _____

(3) 本時の展開

時間	学 習 内 容	生徒の学習活動 「」…教師の発問 ・…予想される生徒の反応	教師の指導・留意点	評 価 規 準 【観点】（評価方法）
5	《導入》 円周率について考える	○円周率について知っている知識を考える。 ・無理数 ・ある程度暗記している	○円周率にまつわる知識を紹介する。 ・ π の文字を使う由縁 ・東京大 金田教授 ・暗唱記録 原口さん	○円周率を求める方法を主体的に考察することができる。 【数学的な考え方や見方】 （発言・観察）
15	《展開》 円周率を求める方法を考える	○円周率を求める方法を考える。 ・円周を測って直径で割る ・内接（外接）する多角形で近似する	○生徒の考えを発表させる。	
【2003 東京大】 円周率が 3.05 より大きいことを証明せよ。				
25	ビュフォンの針について説明する	○入試問題に取り組む。	○入試問題になっていることを説明する。現段階でどの程度深めることができるか観察する。	○円周率を求める方法を理解することができる。 【数学的な考え方や見方】 （観察）
		○昨年度の課題研究を思い出す。 ・針を落として円周率を求める方法 ・曲線でも求めることができる ○下式から円周率が求められることを理解する。 $\frac{\text{平行線にかかった針の数}}{\text{落とした針の数}} = \frac{2\kappa}{\pi d}$	○ビュフォンの針について知っていることを聞く。 ○パワーポイントを用いて、実験方法を説明する。次の点を確認する。 ・PB の値 ・ y 、 θ の変域 ・針が平行線に交わる条件 ○ $\int \sin\theta d\theta$ の説明をする。	
5	《まとめ》 ビュフォンの針をまとめる 次回の説明		○ビュフォンの針のまとめ、上式を確認する。 ○次回の実験について簡単に説明する。	

数学科学習指導案（研修用）

学 校 名 石川県立小松高等学校
指導者 職・氏名 教 諭 板 東 健 寿

指導日時・教室 平成 19 年 11 月 22 日（木） 3 限目 教室名 28H
対象生徒・集団 理数科2年（次）生13人（内訳28H13人）（*習熟度基礎・応用等を書く。）
科 目 名 数学スーパーゼミⅡ（単位数 1）
使用教科書 なし（ ）

1 研究テーマ

（1）研究テーマ _____

（2）研究テーマ設定の理由

2 単元（題材）名 3次方程式の解

3 単元（題材）の目標

- ・ 3次方程式の解の公式について解説し、具体的な問題を通してその解き方を学ぶ。【知識・理解】
- ・ これまでの既習事項をうまく組み合わせて数学を実用的に活用することができる。【数学的な見方や考え方】
- ・ グラフ電卓を使用し、公式から出た値と比較する。【関心・意欲・態度】

4 指導に当たって

（1）生徒の状況

生徒のほとんどが数学に高い関心を持っており、高度な内容であっても意欲的に取り組む生徒が多い。3次方程式の解法については因数定理を使つての解法は習っているが、古典的な一般解法については知らない。

（2）指導方針・方法

これまで習ってきた数学の知識を組み合わせることによって、古典ともいふべき3次方程式の解の公式を導くことが出来ることを理解させる。具体的な3次方程式の問題を考察することと同時に、グラフ電卓によって解いて出て来た値と比較することにより、一層の興味を抱かせる。また、グラフ電卓の使い方についても考えさせたい。

（3）教材選定の理由

公式や定理の中にはいろいろなアイデアが詰まっていることを理解させたいと思った。また、高校数学の知識をうまく活用したり、考える素材として、生徒の興味関心が持てると考えた。

5 単元（題材）の指導計画（総時数 4 時間）

1 時 3次式の因数分解と3次方程式の紹介 . . . 本時
2 時 3次式の因数分解と3次方程式（具体的問題1）
3 時 3次式の因数分解と3次方程式（具体的問題2）
4 時 ニュートンの近似解について

6 本時の指導と評価の計画（第 1 次 第 1 時）

（1）本時のねらい

グラフ電卓を使って、3次方程式の値を求めることが出来る。そのことと、実際に3次式の因数分解から3次方程式の解の公式を導き出す。 【関心・意欲・態度】

（2）準備・資料等 グラフ電卓の活用、プリント

（3）本時の展開

時間	学 習 内 容	生徒の学習活動 「」…教師の発問 ・…予想される生徒の反応	教師の指導・留意点	評 価 規 準 【観点】（評価方法）
10	《導入》 グラフ電卓の扱いについて説明し、具体的な計算をする。	○グラフ電卓を使うと3次方程式の解を求めることが出来る。	○1年次に簡単な使い方を指導してもらった。ここでは別の使い方を学ぶ。試行錯誤で教え合いながら使い方を修得する。	【関心・意欲・態度】
30	《展開》 ○「特殊な3次式」の因数分解を示し、証明する	○右辺を展開して証明する。	○「特殊な3次式」の美しさを鑑賞する。 ○1の3乗根 ω の性質をヒントとして与える。 $(\omega^2 + \omega + 1 = 0, \omega^3 = 1)$	【数学的な見方や考え方】 【知識・理解】
	○「特殊な3次式」の因数分解から3次方程式の解を求める。	3次方程式の2次の項のないものと、「特殊な3次方程式」を比較することによって ①解の形を考える。 a, b の値をどのようにして求めるか ②一般の3次方程式の場合は2次の項の処理をどうするか。	○解説をていねいに入れるが、講義にならないように気をつける。 ○累乗根の計算が出来るか復習する。 ○2次方程式の解と係数の関係を復習する ○①②の解決には先人のアイデアがつまっている。	
10	○具体的な3次方程式（2次の項のないもの）を例題として解き、グラフ電卓の値と比較する。	問題 3次方程式 $x^3 - x - 4 = 0$ の解を求めてみよう。	○グラフ電卓を使いながら累乗根の計算の復習が出来るように指導する。	【関心・意欲・態度】

数科学習指導案（研修用）

学 校 名 石川県立小松高等学校

指導者 職・氏名 教 諭 福田 豊彰

指導日時・教室 平成 19 年 11 月 22 日（木） 3 限目 教室名 28H
対象生徒・集団 理数科2年（次）生14人（内訳28H14人）
科 目 名 数学スーパーゼミⅡ（単位数 1）
使用教科書 なし（ ）

1 研究テーマ

（1）研究テーマ

（2）研究テーマ設定の理由

2 単元（題材）名 色鉛筆のパッキング

3 単元（題材）の目標

- ・ n 本の色鉛筆をひもでしばるとき、ひもの長さが最小となるのは断面の形がどんな場合かを考察する。【関心・意欲・態度】【数学的な見方や考え方】
- ・ $n = 6$ や $n = 8$ のときの実際のひもの長さを三角関数の知識を利用して求める。【数学的な見方や考え方】【表現・処理】

4 指導に当たって

（1）生徒の状況

ほとんどの生徒が基礎的学力を身につけている。また数学に高い関心を持っており、高度な内容であっても意欲的に取り組む生徒が多い。型通りの解法以外の独自の解法にチャレンジする生徒が何人かいる。

（2）指導方針・方法

「6 本の色鉛筆をひもでしばるときの断面の形はどのようなものがあるか」という身近なテーマから始まって、その本数が増えたときにはどうなるのかということについても発展的に考えさせていきたい。途中でひもの長さを計算するときに三角関数の知識をうまく活用させ、総合的に数学の力がつくようにもっていきたい。

（3）教材選定の理由

身近な問題を題材としているということで、生徒も興味・関心をもって授業に入っていけると考えた。また、高校数学の知識を随所に活用しながら、授業を展開していくことができると考えた。

5 単元（題材）の指導計画（総時数 4 時間）

- | | |
|-----|---|
| 1 時 | <u>6 本の色鉛筆をひもでしばったときの断面の形とひもの長さについて・・・本時</u> |
| 2 時 | <u>前時の検証と断面の形の考察について</u> |
| 3 時 | <u>8 本の場合の断面の形とひもの長さ及び断面積について</u> |
| 4 時 | <u>n 本 ($n \leq 19$) の場合の断面の形とひもの長さについて</u> |

6 本時の指導と評価の計画（第 1 次 第 1 時）

（1）本時のねらい

6 本の色鉛筆をひもでしばったときの断面の形とひもの長さについての考察と検証
【関心・意欲・態度】【数学的な見方・考え方】

（2）準備・資料等 色鉛筆、ひも(ゴム)、プリント

(3) 本時の展開

間	学 習 内 容	生徒の学習活動 「」…教師の発問 ・…予想される生徒の反応	教師の指導・留意点	評 価 規 準 【観点】（評価方法）
5	《導入》 ○6本の色鉛筆をひもでしばるとき、断面の形がどうなるかを考える。	○14人の生徒を4つのグループに分け、実際に色鉛筆とひも（輪ゴム）を使いながら断面の形を考える。	○いろいろな断面の形を考え出せるように働きかける。	○6本の色鉛筆をひもでしばったときいろいろな断面の形を考察することができる。 【関心・意欲・態度】（観察） ○いろいろな断面の中からひもの長さが最短となるものを予想し、それが正しいかどうかを計算により確かめることができる。 【数学的な見方・考え方】（観察）
42	《展開》 ○グループ内で断面の形として考えられるものをあげる。	○黒板にグループの代表が断面の形として考えられるものをいくつか描く。	○グループ内で他人の考えを聞くことによって、自分の考え方の幅を広げさせる。	
	○いろいろな断面の形の中でひもの長さが最も短くなる場合を考える。	○生徒が考え出したものの中から提示したものの中でひもの長さが最短になる場合を予想する。	○予想に根拠があればそれを述べさせる。	
	○ひもの長さの近似値を計算で求める。	○三角関数の知識を使いながら、ひもの長さの近似値を計算する。 ○円弧の部分の長さはどの断面の形でも等しい長さであることを理解する。	○ひもの長さの求め方を生徒に質問しながら、確認していく。 ○ひもの長さの求め方にもいろいろな方法があることを理解させる。 ○ $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$ の近似値がわからなければこちらから与える。	
3	《まとめ》 ○まとめと次回の予告をする。	○すべての形のひもの長さが求められない場合は次の時間までに求めてくる。	○すべての形でひもの長さを計算することは時間的に難しいため、残ったものは宿題とし、次の時間にどの断面のときがひもが最短になるかを検証する。	

(資料5) 韓国大田科学高校との科学交流資料

理科公開授業学習指導案

指導者 教諭 出村 まさみ

指導日時・教室 平成 20 年 1 月 25 日 (金) 5 限目 教室名 化学実験室
対象生徒・集団 理数科 2 年生 39 人 + 韓国の生徒 9 人
科 目 名 スーパーチャレンジ (単位数 1 単位)

(1) 本時のねらい

中和反応の応用として、身近にある果物(レモン)の酸度を求める。果実から試料を取り出す操作に慣れるとともに、中和滴定という方法は酸・塩基の成分の測定に大変有用な方法であることを学ぶ。韓国の生徒とともに実験することで、英語によるコミュニケーション能力の向上をめざし、お互いの親睦を深める。

(2) 今までの経過

スーパーチャレンジの授業では、4 月より 10 グループに分かれて課題研究を行い、11 月 22 日に校内発表会を開催した。12 月 18 日には、2 つの代表グループが、石川県の理数科設置校三校による合同発表会でも発表した。また、別の 2 つのグループが韓国の提携校へ出かけ、英語による発表を行った。最初の予定では、3 学期は課題研究でまとめた内容を英語に直して、英語によるプレゼンテーションを行う予定であったが、日程の都合上韓国との交流は 12 月に終わっている。現在、3 学期のスーパーチャレンジの時間には、物理分野や化学分野の発展的な実験を行ったり、韓国との交流に使っている。

今まで行った実験・行う予定の実験

PC 計測装置を使って、炭酸ナトリウムと塩酸が反応する場合の pH 曲線の作成
ヨウ素法を利用した酸化還元滴定

(2) 準備・資料等 別紙プリント参照

(3) 本時の展開

時間	学 習 内 容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評 価 規 準 【観点】(評価方法)
10	《導入》 挨拶 実験方法の説明、実験上の注意	注意すべき点、良い値を得るために留意すべきことを理解する。	各グループで自己紹介させてから取り組ませる。 水酸化ナトリウムを使う場合の注意を喚起する。	○実験の注意点を理解し、コミュニケーションを取りながら一緒に実験することが出来るか
35	《展開》 各グループで実験して、データをとり値を計算する。	レモンの質量を測り、レモンから果汁を絞り出す。 果汁を 10 倍に希釈した溶液を試料として中和滴定を行う。 3 回の平均値より 1 個のレモンに含まれるクエン酸の質量を計算する。	はかりの使い方、果汁の絞り方に注意させる。 ピペットの使い方、安全ピペッターの使い方を確実にさせる。 めがねを掛けて安全に配慮して実験させる。 計算方法を思い出させる。	【意欲・関心・態度】 (観察) ○正しい実験操作や計算ができたか 【知識・理解】 (観察)
5	《まとめ》 各班の測定結果を黒板に書かせ、自分の結果と比較させる。	各グループの結果を黒板に記入する。	各班の測定結果と他のグループを比較させて、不都合な操作がなかったかどうか考えさせる。	○実験結果を正しく判断できたか 【思考・判断】 (質問)

No.

Name

果物に含まれるクエン酸の測定 (Measurement of the citric acid contained in fruit)

目的 Purpose

レモンやミカンに含まれているクエン酸の質量を測定しよう

Measure the mass of the citric acid contained in a lemon or a mandarin orange.

いろいろな酸をクエン酸に置き換えて考えましょう

Transpose various types of acid to citric acid and consider it.

操作 Operation

(1) レモン 1 個の質量を測る。Measure the mass of one lemon.

(2) レモンを半分に切ってから、レモンしぼり器で果汁をしぼりだしなさい。

Cut a lemon in half and extract its juice with a lemon squeezer.

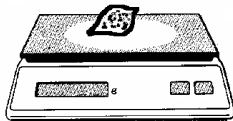
(3) 繊維分を除くために、ガーゼを 4 重にして果汁をしぼりなさい。

In order to remove fibers, make gauze into four-fold and extract its juice.

(4) メスシリンダーを使って、果汁の体積をはかりなさい。表 1 に記入しなさい。

Measure the volume of the juice. Fill in Table 1.

(1) レモン 1 個の
質量をはかる



(2) レモンを半分に切り、
レモンしぼり器で
果汁をしぼる。



(3) 4 重にしたガーゼ、
ロートを使って
果汁をろ過し、
ビーカーにとる。

(果汁をレモンしぼり器から
ガーゼにあけるときの、こぼ
しやすいので注意する。)



(4) しぼった果汁
全体積を
メスシリンダー
ではかる。



(5) 果汁 10ml をホールピペットで 100ml のメスフラスコに取りなさい。純水を使って、果汁を 10 倍に薄めなさい。Take 10ml of the juice with a holepipette and put it in 100ml measuring flask.

Dilute the juice 10 times using pure water.

(ミカンは希釈しなくてよい In the case of a mandarin orange it is not necessary to dilute.)

(6) コニカルビーカーの中に、希釈した果汁を 10ml 入れなさい。その中に、フェノールフタレインを加えなさい。

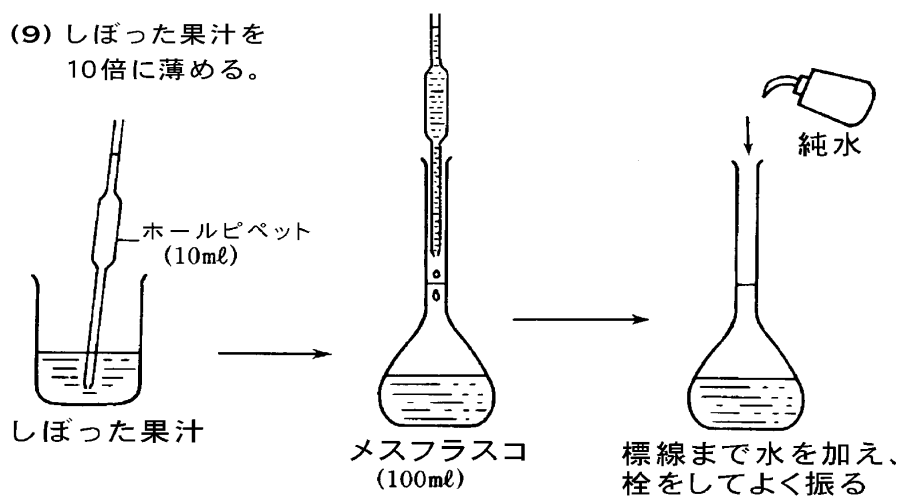
Put 10ml of the diluted juice in a beaker. Add a few drops of phenolphthalein into it.

(7) ビュレットに 0.1mol/l 水酸化ナトリウム水溶液を入れなさい。ビーカーの中に水酸化ナトリウム水溶液を滴下しなさい。Put 0.1 mol/l sodium hydroxide solution into a buret. Drop sodium hydroxide solution in a beaker.

(8) 3 回実験して、平均値を求めなさい。

Experiment this 3 times and find the average value.

(9) しばった果汁を
10 倍に薄める。



結果 Result

表1 Table 1

	レモン lemon
レモン 1 個の質量 Mass of one lemon	g
果汁の全体積 Volume of juice	ml

表2 Table 2

	1 回目 The 1st time	2 回目 The 2nd time	3 回目 The 3rd time
初めの目盛 (1) The first scale			
終りの目盛 (2) The last scale			
滴定値 (2)-(1) Titration value			
3 回の平均値 Average value of the three-time experiment	ml		

考察 Consideration

(1) 10倍に薄めた果汁(クエン酸溶液)のモル濃度を求めよ。

Find the molar concentration of the juice (citric acid solution) diluted 10 times.

クエン酸を 3 価の酸として計算せよ。Calculate citric acid as acid of 3 values.

クエン酸 CH_2COOH

$\text{HO}-\text{C}-\text{COOH}$

CH_2COOH 酸(価数 $\times$ 濃度 $\times$ 体積)=塩基(価数 $\times$ 濃度 $\times$ 体積)

10倍に薄めた果汁のモル濃度 mol/l

(2) 希釈する前の果汁のクエン酸のモル濃度を求めよ。

Find the molar concentration of the citric acid of the juice before diluting.

もとの果汁のモル濃度 mol/l

(3) 果汁中のクエン酸の質量パーセント濃度を求めよ。

Find the percent-by-mass concentration of the citric acid in the juice.

クエン酸の化学式 The chemical formula of citric acid ()

クエン酸の分子量 The molecular weight of citric acid ()

もとの果汁の質量%濃度 %

(5) 果汁の全質量から、レモン 1 個に含まれているクエン酸の質量を計算せよ。

Calculate the mass of the citric acid contained in one lemon from the total mass of the juice.

レモン1個に含まれるクエン酸の質量 %

表3 Table 3

	レモン lemon
果汁の質量 Total mass of juice 密度を 1.02 g/ml とせよ。 Density of the juice = 1.02 g/ml	g
クエン酸の質量% The mass percent of the citric acid	%
果実1個のクエン酸の含有量 Content of citric acid in a fruit	g

解説 Explanation

- (1) 果実の酸味は収穫の時期や産地などで異なる。いろいろな柑橘類について酸度を調べよう。酸度と酸っぱさと比較してみよう。レモンとゆずを使う場合は、10倍に希釈する必要があるが、他の果物では希釈しなくて良い。The acidity of fruits differs at time of harvest and a place of production, etc. Measure acidity about various citrus fruits. Compare the degrees of acid with the acidity. If you use a lemon and a Yuzu, it is necessary to dilute 10 times, but it is not necessary to dilute with the other fruits.
- (2) ガラス器具がぬれているときは、あなたはどうすべきだろうか。
When glass ware implement is wet, what should you do?
- (3) 果物に含まれる有機酸

Organic acid contained in fruits

レモン Lemon	大部分クエン酸である almost citric acid.
グレープフルーツ Grapefruit	クエン酸(90%)、リンゴ酸 Malic acid
温州みかん Satsuma mandarin	クエン酸(90%)、リンゴ酸
夏みかん Chinese citron	クエン酸(60%以上)、リンゴ酸
バレンシアオレンジ Valencia orange	クエン酸(90%)

感想 Comment (Class2-8 Student Number Name)



石川県立小松高等学校



第1号 H19.4.26

編集:SSH推進委員会

発行責任者: 栖川成人

★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★

SSH2年目 新たなスタート！

昨年度は右も左もわからず、ただ無我夢中という感じで突っ走りました。今年度は、SSH事業2年目を迎えました。校長先生は正念場であると言われ、今年度の重点目標に入りました。気持ちを新たに全国99校あるSSHの仲間とともに理科や数学大好き人間を増やしていきましょう。今年度は2大事業(関東サイエンスツアー、韓国大田科学高校との交流)を中心に精選して効率よく運用していきたいと思います。皆様のご協力をお願いします。

平成19年度 主な行事予定

《 学校設定科目 》

「スーパーときめきサイエンス」 「数学スーパーゼミⅠ」 「ECⅠ」

「スーパーチャレンジ」 「数学スーパーゼミⅡ」 「ECⅡ」

《 校外研修予定 》

ア) 工学部における実験セミナー (理数科2年)

日時:7月19日(木)～20日(金) (1泊2日)

場所:金沢工業大学

宿泊場所:白山青年の家

○ものの作りの楽しさ、面白さをグループ体験を通して学ぶ。テーマは「いかにして軽くて強くても美しい橋を造るには」というもの。コンピュータシミュレーションを使って競い合いながら学ぶ。

イ) 生物・地学分野の野外実習 (理数科1年)

日時:7月31日(火)～8月2日(木) (2泊3日)

場所:能登少年自然の家とその周辺

○能登の海へでかけて海辺の生物採集観察、ウニの発生実験などを行う。

○化石発掘や岩石や地層から年代測定を行う。

ウ) 関東サイエンスツアー (理数科1年)

日時:9月27日(木)～29日(土) (2泊3日)

場所:東京、筑波研究学園都市など

○日本の科学技術に関する基礎研究所が集中している筑波研究学園都市で、最先端の科学研究に触れ、技術者や研究者と接することで、もの作りの面白さを体験する。

エ) 韓国・大田科学高校との科学交流 (理数科2年)

交流その1 小松高校から韓国へ

日時:12月18日(火)～21日(金) (3泊4日)

○課題研究の英語での発表を中心に生徒交流とホームステイ。

交流その2 韓国・大田科学高校から小松へ

日時:1月25日(金)～28日(月)

○博物館や科学研究施設見学などと生徒交流とホームステイ。

スーパーときめき
サイエンス化学
特別講義

テーマ:「飲んだ薬はどこへ行く？」

薬の運び屋タンパク質が決める効果と副作用

講師:加藤将夫氏(金沢大学大学院自然科学研究科助教授)

日時:平成19年3月15日(金)

場所:金沢大学薬学部 プレゼンテーション室

対象生徒:理数科1年生40名



きれいなスライドや演示実験を多用して、大変丁寧に噛み砕いて講義していただきました。身近な薬というもののとらえ方、扱いかたのお話から、薬がトランスポーターを通じて、細胞に取り込まれるという最先端のお話を聞き、時間の経過を忘れてしまう、密度の濃い、充実した時間を過ごすことができました。

薬学部に入った場合の4年制、6年制の違いについてもわかりやすく説明していただき、生徒達の進路選択の参考になりました。校舎内見学で、研究室の中まで見せていただき、生徒達に大学を意識させ、自分の進路を考える得難い機会になりました。

《生徒の感想》

- 今日の講義で、薬というのが深く知れた。薬の効き方、血中濃度について、また、トランスポーターというものの存在、何も考えずに用法・用量を守って飲んできた薬だが、何故それを守らなくてはならないのかということの本当の意味も知れて良かった。
- 非常にわかりやすい講義でよかった。冒頭の「全ての物質は毒であり、……」というパラケルススの言葉はとても印象に残った。
- 大学の施設の充実さに驚いた。オープンキャンパスには必ず来たいと思う。

平成18年度 第2回SSH運営指導委員会

3月29日、本校大会議室にて平成18年度第2回SSH石川県運営指導委員会が開かれました。最初に石川県教育委員会学校指導課長の浅田秀雄氏と栖川校長が挨拶をし、その後は座長に選任された金沢大学副学長の長野勇氏の司会で会が進行しました。

まず、SSH推進室長の板東教諭が1年生の関西サイエンス・ツアーと2年生の韓国・大田科学高校との交流事業を中心に18年度後半の取り組みについて報告し、19年度の予定について説明しました。

外部委員からは次のような提言がなされました。

- 英語でのプレゼンテーションは原稿に頼らず、内容を自分のものとして発表し、自己表現力や国際性を身につけて欲しい。
- 各事業で得た感動を定着させ、考える力をつけさせるためにもレポートを書かせる作業は効果的である。
- 行事が多くて感動の山が低くならないか心配だ。行事を精選して最終的に5年後、学校にどのような力が残っているかを見据えておかなければならない。
- 1年ごとに「こういう事業をやって、こういう課題が残った」という報告をして欲しい。
- 19年度の「関東サイエンス・ツアー」で生徒の好奇心をかき立てて欲しい。また、スポーツのランニングと同じで地道な努力が必要だが、その好奇心を発展させていくことが大切だ。
- 理数系の専門を生かすためにはチームワークが大切である。人間力を磨いて、チームの中の一員としてやっていけることが大切だ。

平成19年度 第1回SSH石川県運営指導委員会は8月下旬に行われる予定です。

●スーパーチャレンジ(課題研究)開講式●

今年からSSHとしての課題研究がはじまります。平成19年4月18日(水)にスーパーチャレンジ開講式が行われ、校長先生より激励をいただきました。

SSH課題研究発表会は11月下旬を予定しています。



No.	課題研究テーマ	No.	課題研究テーマ
1	こまはなぜ倒れない? (物理)	6	地球に優しく (地学)
2	正多角形の作図 (数学)	7	Mod(モード)の世界 (数学)
3	竜巻の強度の研究 (物理)	8	EXCELで遊ぼう (数学)
4	いろいろなもので結晶を作ろう (化学)	9	『美しさを』を科学する (数学)
5	動物の行動とその原因 (生物)	10	トレーニング法について (保健体育)

※No.1とNo.2は、韓国・大田科学高校との科学交流で英語での発表を行う予定です。

★★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★★

小学生に科学のおもしろさを伝えよう!!
「わくわく科学教室」開催

5月24日(木)放課後、本校の化学実験室にて、理化部主催で稚松小学校6年生17名を迎え、「わくわく科学教室」が開催されました。理化部の生徒15人の指導の下、「あぶり出し」「人工イクラづくり」「サインペンの色を分ける」「サッカーボールの模型をつくる」の4つの実験が行われ、その後はジュースを飲みながら小学生と交歓するなど、充実した活動が行われました。



《小学生の感想》

- 高校生のお兄さんやお姉さんにたくさんのいろいろなことを教えてもらえたのでとても楽しかった。今日は本当にいろいろなことを教えてもらってうれしかった。
- 今日は大変すばらしい実験をしてこんなに理科が楽しくなるなんて思っていませんでした。本当にありがとうございます。
- 今日はびっくりするような実験がたくさんあって楽しかったです。サインペンで赤に黄色が入っていてびっくりしました。

小学生に対するアンケート結果(抜粋)

- (ア)今日は楽しかったですか？
とても楽しかった(15人)、楽しかった(2人)、あまり楽しくなかったなどは0
- (イ)お兄さんお姉さんに教えてもらうのはうれしいですか？
とてもうれしい(12人)、うれしい(5人)、あまりうれしくないなどは0
- (ウ)理科が好きになりましたか？
大好きになりました(13人)、好きになりました(4人)、その他0
- (エ)次回も参加したいですか？
是非参加したい(16人)、参加したい(1人)、その他は0

本校生徒に対するアンケート結果(抜粋)

- (ア)小学生にうまく説明ができましたか。
できた(4人)、どちらかといえばできた(8人)、あまりできなかった(2人)
- (イ)今回の行事を通してプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力が増しましたか。
増した(4人)、どちらかといえば増した(6人)、あまり増さなかった(4人)
- (ウ)今後もこの行事を実施した方がよいと思いますか。
よい(10人)、どちらかといえばよい(4人)、あまりよくない(0人)
- (エ)今回の行事の改善点や感想を簡潔にまとめてください。
- ・あぶり出しをするときに、窓にはって霧吹きするより、床に新聞を置き、その上でした方がよいと思った。
 - ・インパクトがあり、小学生が驚くような結果となる実験をすればよい。
 - ・事前の打ち合わせをもっとやった方がよい。
 - ・元気な6年生とふれあえてよかった。

『実験機器・研究内容のデモンストレーション』
が行われる！！

場所：北陸先端科学技術大学院大学

日時：平成19年5月26日(土) 午前 (1日大学院に先立って実施される)

内容：電子顕微鏡の実演、熱電素子の実演

北陸先端科学技術大学院大学副学長の小野先生が本校のSSH運営指導委員であることから、小松高校生のために特別に行われることになりました。理数科、理化部の生徒が12名参加しました。

《生徒の感想》

- 電子顕微鏡で見たサンプルはとてもすてきでした。中でも予想外だったのはコルクで、スカスカの構造をしていることがわかりました。
- 電子顕微鏡で、人の髪の毛と私が飼っている犬の毛の違いがみれて良かったです。何故か、人の髪の毛の方のキューティクルがきれいでした。
- 熱電対の実物を見たり、説明を受けて熱電素子の有効性の高さに驚きました。水を沸騰させたり氷らせたりすることができるとに驚きました。電気への変換効率が悪いという問題点があるそうですが、この問題点が解決されて熱電素子が普及して欲しいと思います。

●グローバルサイエンス報告●

今日の国際化はいろいろな分野で高度に迅速に展開されており、研究開発分野もその例外ではありません。その中で最も大切なことは、いろいろな事象に興味・関心を持ち、それらを調べ、多くの人に発表・公表し、広く利用してもらうことです。

そこで、一人ひとりが日頃から疑問に思ったり詳しく知りたいと思っているテーマを1つ取り上げ、それを調べ、人にわかるように小論文にまとめ、人にわかるように発表するという実践の経験をすることで、発表能力を高めることを目的としています。

(対象生徒は理数科と普通科理系の3年生)

現在生徒達は、6月18日(月)～29日(金)に行われるグローバルサイエンス発表会に向けて、小論文の最終報告段階に入っています。

●物理チャレンジに向けて...●

理数科の生徒12名が、国際物理オリンピックの登竜門である物理チャレンジに挑戦しています。

物理チャレンジは、20歳未満の高等教育機関入学前の青少年を対象とする全国規模の物理のコンテストで、世界物理年を記念して2005年8月から毎年開催されています。この物理チャレンジでは、「理論問題コンテスト(6月10日、於小松高校)」と「実験課題レポート(6月4日提出)」にチャレンジしています。今年の実験課題は、次のとおりです。

身の回りにある材料を使って、1オクターブの音階(ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、ド)を奏でることのできる楽器を作ってみよう。音程(音の高さ)は何によって決まるかを調べよう。

生徒は各自のアイディアを巧みに出し、いろいろな手法で熱心に楽器を作製しています。

また、理論問題コンテストの難問題を解くために、総合的な高度な問題演習を重ね、物理的な現象の意味内容を正確に理解することにも挑戦しています。

●スーパーチャレンジ（課題研究）報告●

研究のレベルを上げるために金沢大学理学部の先生方にアドバイスをお願いしました。

次のように決定しましたので、お知らせします。

課題研究テーマ	アドバイス教員
正多角形の作図可能性	山田美枝子先生(計算科学科教授)
EXCEL で遊ぼう	岩瀬順一先生(数学科助教)
『美しさを』を科学する	牛島顕先生(数学科准教授)

また、他のグループも他大学・国などの研究機関と連携しています。

現在生徒達は、研究テーマごとに先生の指導のもと、調査や実験を進めています。



小松SSHだより



石川県立小松高等学校



第3号 H19.6.29

編集:SSH推進委員会

発行責任者: 栖川成人

★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★

数学スーパーゼミⅠ 特別講義

講師：阿蘇和寿先生(石川工業高等専門学校 教授)

講演テーマ：グラフ電卓を活用した数学の活用例

日時：平成19年6月5日(火) 15:00～16:30

場所：小松高校 理数科講義室

対象生徒：1年理数科生徒40名

目的：グラフ電卓による数学活用例を実際に体験し、数学がいろいろな計算技術に使われていることを理解し、自然科学や数学に対する興味・関心の増大をはかる。



昨年度に続いて今年度もグラフ電卓を使った数学の特別講義を行いました。1年生にとって初めてみるグラフ電卓なので、扱い方からていねいに指導していただきました。実際に電卓を使って計算したのは $x^n - 1$ の因数分解です。阿蘇先生から $n=10$ までの因数分解について教えていただき、授業の最後に「 $n=30$ までを実際に調べ、法則性を見つけて来るよう」宿題が出されました。次の日、本校の教師が指導者になってそれについての学習をしました。しばらく作業していたら、ほとんど同時くらいに2人の生徒が「 n の約数の個数になるのではないかと」声をあげたのには、驚いてしまいました。そのあと、2の巾乗についての規則や $n=10001$ の場合を調べようとして機械の限界を見つけた生徒もいました。楽しい時間を過ごすことが出来て生徒も教師も面白がっていました。



《生徒の感想》

- 数学って奥が深い。終わりが見えないけれど、法則を発見するのは楽しい。見つからないで悪戦苦闘する時がほとんどだけど興味を持ってやればそれも苦にならないことがわかった。不思議発見をこれからもしていきたい。
- はじめはグラフ電卓は活用できる代物だと思ったけれども、電卓を使って計算した答えで規則を見つけるというのはどうも性に合わないかな。自分的にはやっぱり自分自身で努力して計算して出した答えを利用していく方が頭の回転がフルになると思う。便利なものもいいが万能過ぎるのもどうかと思う。自分で解いてその答え合わせに電卓というのが一番いいんじゃないかなと思う。とくに私は機械おんちなので使いこなせる自信ないですね。
- 自分では難しい計算もすぐに出来てかなり大きい数字も計算できる。もっといろいろな規則を探したり、いろいろな計算をしてみたい。

数学スーパーゼミⅡ・チャレンジサイエンス 特別講義



講師：永瀬和彦先生(金沢工業大学 教授)

講義内容：鉄道工学に関するお話

日時：平成19年6月21日(木) 13:45～15:00

場所：小松高校 視聴覚室

対象生徒：2年理数科および理科系生徒(約190人)

目的：大学の先生の講義を聴くことによって、高校で学んでいる数学の応用面を知り、サイエンスに対する興味・関心を高めるとともに目的意識を持って勉学に励めるようなきっかけとすることを目的とする。また、研究の最先端の話聞くことによって、生徒達の進路選択の参考にし、進路意識の高揚を図る。

永瀬教授は鉄道工学、鉄道事故研究の第一人者として活躍されており、テレビやマスコミに事故解説者としてたびたび登場されることで有名な学者です。本校で「脱線は何故起こるのか」をテーマにお話しをしていただきました。鉄道は自分たちで全てをまかなう自己完結型の産業である、という出だしで始まりました。たくさんの写真や図やグラフを使って日本国内で発生した脱線事故の様子を見せて、脱線には滑り上がり脱線(高速時に地震のように横に力がかかる場合)と乗り上がり脱線(低速時でも急カーブ場合)の2種類あること、また、電車とレールの関係は鉄道170年の歴史の中で未だによくわからないことも多いということもわかりました。生徒は日頃の授業とは全く異なる列車の写真に最初はとまどいながらも次第に興味をもって聞き入っていました。



《生徒の感想》

- 普段何気なく利用している電車を運転するのに天候や地形などが深く関係しているということを初めて知った。
- 講義の内容は思っていたよりハイレベルで、難しいところがいくつもあって、鉄道工学は奥が深いと思った。実際に山手線を使っての大きかりな実験を行ったことに驚いた。
- いつも何気なく利用している電車ですが、脱線を防ぐためにいろんな実験や研究をしているんだなと思った。身近なことにすぐ物理や数学が応用されていてこういう風に使うんだなと思った。
- 難しい用語が多く解説の大部分が分からなかった。鉄道のことには今まで全く興味がなかったが、車輪とレールの関係の奥の深さに少し興味がわいた。自分も大学に行ったらもの作りをしてみたいと思った。

グローバルサイエンス発表会

発表期間：平成19年6月18日(月)～29日(金)

対象生徒：理数科と普通科理系の3年生

課題発見能力(テーマを見つける)、課題解決能力(必要なことを調べまとめる)、情報発信能力(まとめたことをみんなに知らせる)の向上を目指して行われました。

生徒一人ひとりが本当にいろいろなことに興味を持っていること、それを意欲的に熱心に調べること、そして自らの実体験を話すなどクラスの仲間へ一生懸命に伝え理解してもらい共感してもらいたいという姿勢が全体的にありました。生徒一人ひとりの取り組みに関心するとともに、本授業を通して培った3つの能力を将来に活かして下さい。担当された先生をはじめ関係各位に感謝申し上げます。



＜テーマ抜粋＞

- ・ガンの発生とその原因について
- ・地球温暖化について
- ・精神分析学の概要と科学的位置付け
- ・困ったときの極限値
- ・病気腎移植について
- ・ハイブリッドカーに乗ろう
- 他多数

おめでとう！ 上田孝弘君 西村洋祐君 中野翔平君 物理チャレンジ2007 1次通過

理数科の生徒12名が、国際物理オリンピックの登竜門である「物理チャレンジ2007」に挑戦しました。その結果、38Hの上田孝弘君、西村洋祐君、中野翔平君が第2チャレンジ参加の資格を得ました。

＜理論問題コンテスト＞

6月10日、本校において1時間30分にわたる問題に挑戦しました。問題は、惑星の運動、熱力学、光、電磁気学などの基礎から応用までの内容でした。物理現象の奥義を知る良問で生徒も大いに感化されました。

＜実験課題レポート＞

グループに分かれ、身の回りにある材料を使って1オクターブの音階(ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、ド)を奏でることのできる楽器を精度良く作製しました。作製された楽器の種類は、弦楽器、打楽器、管楽器とバラエティに富み、生徒の物作りの巧妙さに脱帽です。



第2チャレンジは平成19年7月29日(日)～8月1日(水)に筑波大学で開催されます。上田君、西村君、中野君、がんばってください。

★★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★★

工学部における実験セミナー

日時：平成19年7月19日(木)～20日(金)

会 場 : 金沢工業大学

对象：2年理数科生徒40名

宿 泊：白山青年の家

【研修内容】 ・施設見学(ライブラリーセンター、夢考房41号館)
・橋づくり実習体験

「いかにして軽くて強くてしかも美しい橋をつくるか」をテーマに、今年も2年理数科の生徒が金沢工業大学での実験セミナーに参加しました。

学内の各施設を見学した後、松石教授の指導のもと、生徒たちはバルサ材による橋づくりを開始しました。

パソコン、デジカメ、その他全ての小道具が大学から貸し与えられ、まずは一人ひとりが個別に製作に取りかかりました。それぞれが完成後、ジュースパックをおもりにした強度実験で、最高12個の好結果が出た人もいましたが、その他の生徒はあまりよい結果が得られませんでした。

次に個人の取り組みでの反省を生かし、グループごとの製作に取りかかりました。もの作りに慣れない生徒たちも互いに協力し合い、橋づくりに没頭していきました。1日目のスケジュールが終了し、宿舎である白山青年の家に移動した後も、各グループが夜遅くまでそれぞれの課題に取り組んでいました。



2日目、全グループがなんとか予定時間内に橋を完成させ、強度、デザイン、製作過程のアイデアや工夫した点を発表するプレゼンテーションの、3つのコンテストが行われました。強度コンテストでは、本プログラムでの過去最高となるジュースパック19個の新記録も出ました。全てのスケジュールが終了し、生徒たちの中には疲れ切った様子も見えましたが、それぞれが充実感を抱いているようでした。

本プログラムに参加して生徒たちは工学的知識やプレゼンテーション技術を学んだだけでなく、一つの目標に向かって仲間と協力し合うことの大切さに気づいたことが一番大きな収穫だったと思われます。



《生徒の感想》

- 工夫してアイデアを出し合ってももの作りすることがとても面白かった。
- 面倒だと思ったが、意外と楽しかった。
- 個人製作の時間を長く、もう少しじっくりできたならよかった。
- 友人の新しい一面を発見することができた。

金工大の先生方も
デザインコンテストに
一票を投じる

グローバルサイエンスのアンケート結果(速報)

生徒一人ひとりが、3つの目標を自分のこととしてしっかり受け止めて取り組んでいた様子が見えます。

3つの目標

- ①課題発見能力(テーマを見つける)
- ②課題解決能力(必要なことを調べまとめる)
- ③情報発信能力(まとめたことをみんなに知らせる)

＜発表会の感想(抜粋)＞

- みんなの発表のテーマが独創的でおもしろいものばかりで、聞くことが楽しく、積極的に取り組むことができた。
- 自分の興味を持っていることを伝えて分かってもらえたことがうれしかった。うまく伝えるようにがんばった。
- 自分や人の発表を通して、どうすれば好印象を与える発表をすることができるかを意識させられた。

＜グローバルサイエンスの取り組みは、将来どのような場面で役に立ちますか（抜粋）＞

- 将来、大学や社会に出たときに、何かをプレゼンしなければならない場面で役に立つと思う。
- 将来、人の前で話すとき、もっとゆっくりとみんながわかりやすいように前を見て話そうと思った。

全国SSH生徒研究発表会

今年度のSSH生徒研究発表会は、パシフィコ横浜(国立大ホール及び会議センター)を会場にして8月2日(木)～3日(金)に行われます。本校からは理数科2年生の6名(笠嶋、高階、田中、佐々木駿、中道、山本)がポスターセッション発表します。発表内容の要旨は以下の通りです。6名には全国の優秀な発表から多くを学びとり、実りの多い発表会になることを期待します。

1. 過冷却について（高階、田中、山本）

酢酸ナトリウムの過冷却現象について研究したことを発表します。より多くの人に見てもらうために、過冷却がブレイクしていく様子を撮影したビデオ映像も見てもらう予定です。ビデオ映像は次の 3 本です。
①平面的に結晶化が進む映像。 ②立体的に結晶化が進む映像。 ③チューブの中を結晶化が進んでいく映像。

2. 簡易分光器でフラウンホーファー線を見る (笠島、中道、佐々木駿)

太陽のスペクトルの中に暗線(「フ라운ホーファー線」という)を確認することができますが、これを CD を用いた簡易分光器で見ることが第一の目的です。また、可視光線だけでなく赤外線領域など様々な条件においてフ라운ホーファー線を観察し、CD 等記録メディア表面の構造の違いなどについて考察を加えていくことがこの研究の第二の目的です。

おめでとう！ 化学グランプリ 1次通過
道本 彦一郎君 上田 孝弘君

平成 19 年 7 月 16 日(月・祝)に金沢大学にておこなわれた全国高校化学グランプリ 2007 の 1 次選考会に本校から 15 名の生徒が挑戦しました。その結果、38H の道本泰一郎君と上田孝弘君が、8 月 18 日(土)～19 日(日)に東京工業大学でおこなわれる 2 次選考会に進出することになりました。上位入賞をめざして頑張っていました。

★★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★★

夏季野外實習

日 時：平成19年7月31日(火)～8月2日(木)

場 所： 能登町…能登少年自然の家、のと海洋ふれあいセンター、平島海岸、赤崎
志賀町…巖門

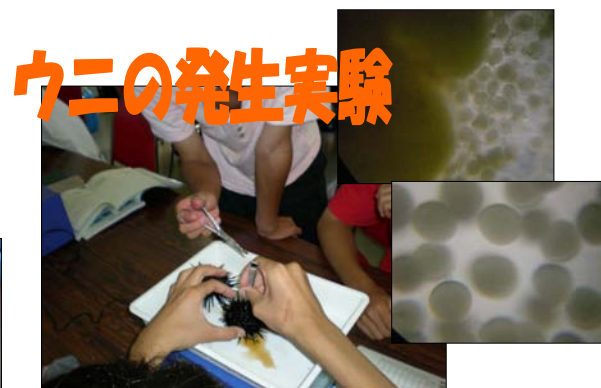
対象生徒：1年理数科40名

内 容：生物と地学の実習体験学習で、生物では能登の海でウニを捕まえ、卵からの発生を顕微鏡で観察する。地学では岩石や地層から年代を考察する。

今年の野外実習も、昨年同様7月31日から8月2日の日程で行われました。以前の8月上旬に行う日程に比べて気温が低く、冷房設備のない「能登少年自然の家」でも大変過ごしやすく、生徒達も集中して実習に取り組めたのではないかと思います。今年の理数科の生徒達は、非常に熱心に深夜まで観察を行いました。生徒たちはすべての実習メニューに全力投球していました。磯採集では、前週に降った雨の影響で水が少し濁っていたことと、やや波が高かったため、思うように採集できず、欲求不満気味の生徒もいたのではないかと思います。非常に過酷な日程だったとは思いますが、3日間フルに研究、観察を行い、非常に充実した実習になったと思います。

【実習日程】

1日目	7:00	学校出発
	11:00～12:30	ウニ採集(能登少年自然の家周辺の海にて)
	15:00～	ウニの発生実験(能登少年自然の家研修室)



2日目	5:30	ウニの発生実験(能登少年自然の家研修室)
	9:00～12:00	A隊:のど海洋ふれあいセンターにて海洋観察、実習 B隊:のど海洋ふれあいセンター付近で地質観察
	13:00～16:00	A隊:のど海洋ふれあいセンター付近で地質観察 B隊:のど海洋ふれあいセンターにて海洋観察、実習
	16:00～20:00	野外炊飯(バーベキュー)、ウミホタル採集
	21:00～	ウニの発生実験(能登少年自然の家研修室)

海洋觀察・實習



地質觀察



3日目 5:30
9:00
9:30～
15:00頃

ウニの発生実験(能登少年自然の家研修室)
能登少年自然の家出発
地質観察(琴ヶ浜、門前地域、巖門)
学校到着



《生徒の感想》

- ウニを採取から卵割まで観察し、海洋生物の観察を行って、生物の不思議さ・神秘さを実感でき、得たことの多い行事だった。
- ウニの観察では、図説で見た写真のように実際に成長していったので、すごいと思った。特に孵化するところは感動的だった。
- 実際に海へ入っての生物採取は、「生物」を学問としてではなく、より身近なものに感じられてよかった。普段全然見ないような生物をたくさん発見できて楽しかった。
- 地質の実習では、細かいことも見逃さない観察力が必要なことがわかった。
- 集団行動によりクラスメイトとの協調性が増し、友好が深められ、充実した3日間だった。

SSH生徒研究発表会

平成19年8月2日(木)～3日(金)にかけて、パシフィコ横浜を会場に行われ、全国から発表22校、ポスターセッション84校の参加がありました。本校からはポスターセッションに2年理数科から6名が参加し、2日間で約3時間ほとんど休みなく、説明や実演をしました。

[物理班: CD を使った簡易分光器でブラウンホーファー線を見る 化学班: 過冷却について]

8月3日に行われた代表校発表のレベルはさすがに高く、内容とともに原稿をほとんど見ないでよどみなく発表し、質問にも的確に答えるなど、手本としたいものでした。また会場からの質問内容も、ポイントをズバリ問い直すもので、発表者が発表内容をよく理解していることがわかり、本校の課題研究発表会で出る質問のレベルではありませんでした。今回参加した本校生徒も前日の分科会では突っ込んだ質問を行っていましたが、もっと見習って欲しいと思いました。ポスターセッションでは、与えられたブース以外でもポスターやプリントを使って説明している学校も多数あり、自分が研究した物を見て欲しいという積極的な姿勢が見られました。本校生徒も負けずによくやっていたと思います。やはり自分で作り上げた研究であることが大きいのだと思います。スポーツと同じで、全国大会のレベルを肌で感じる事が大切です。今後このレベルに迫っていく行けるよう取り組んでいきたいと思っています。



《生徒の感想》

- 私達は化学3名、物理3名の計6名で横浜で行われたSSH研究発表会に参加しました。ポスターセッションのみの参加で、分科会には参加しませんでした。ポスターの準備だけでもかなり大変でした。分科会における各校の発表はどれも斬新で、工夫がなされており、私達の見聞を広げてくれました。今後の参考に是非したいと思います。中には高校生とは思えないような研究もありました。発表の仕方や質疑応答などもわかりやすい工夫がなされており、妥協を許さない精神を感じ、感動しました。そして、私達の参加したポスターセッションでは、他校の生徒や専門の人達と活発な意見交換ができたと思います。専門の人にアドバイスをいただいたりして貴重な体験になりました。自分たちで発表をしたり、人の発表を聞いたりして、受験勉強とは違う探究活動の楽しさを感じることができました。最後に、このような機会をいただいたことに感謝いたします。



数のミステリー

日 時：平成19年8月1日(水)、2日(木) レクチャー1～4

場 所：金沢工業大学 多目的ホール

講 師：マーカス・デュ・ソートイ(オックスフォード大学数学科教授)

小松高校から教師3名、生徒7名が参加しました。英国で古くから伝わるクリスマスレクチャーで、今年は東京と金沢工業大学を会場に行われました。

《生徒の感想》

- 数学的な話なので難しいのではないかと思っていましたが全然違いました。素数や図形という、数学では普通に習っているものでも、考え方によっては奥が深いと実感できました。いろいろな道具を使って、観衆も参加でき、子供も楽しめるくらいわかりやすかったです。意外な発見も多くあり、行ってとても価値のあるものだったと思います。

おめでとう!!

物理チャレンジ優良賞
上田孝弘君

化学グランプリ銅賞
道本泰一郎君 上田孝弘君

《生徒の感想》

- 私は7月29日から4日間、物理チャレンジの大会のため筑波に行って来ました。そこには全国から優秀な選手が集まっていました。去年の国際物理オリンピック日本代表の選手や中高一貫の私立高校生、そして中学生も参加していました。その中で行われた二つの試験は大変難しく、駄目かと思ったけれども、何とか優良賞をとりました。しかし、全国にはやはりすごい人間はたくさんいて、1年生や2年生で金・銀・銅賞をとる人たちもいました。そして、この4日間の合宿でたくさんの優れた人達と行動をとめたことが、自分の今後に大変有意義な発展をもたらすことになるかと確信しています。また、最先端の物理施設の見学は、将来に大きな指針を示してくれました。この4日間の合宿に参加して良かったと思いました。(上田)
- 化学グランプリの2次選考は8月18日(土)～19日(日)に行われました。大学の施設を使って各自で実験というもので、とても楽しくできました。今年から1泊2日という形式になり、夕食での懇談会では楽しい友達が3人ほどできました。次の日も東京大学教授の話聞くことができ、大変満腹でした。(道本)



●スーパーチャレンジ(2年課題研究)報告●

～大学・専門機関との連携～

★EXCELで遊ぼう(吉本先生班)

8月3日(金)、ライフゲームに関して岩瀬順一先生(金沢大学理学部数学科助教)と意見交換をしました。半日というわずかな時間でしたが、充実した時間を過ごすことができました。

★竜巻の強度の研究(岡野先生班)

8月23日(木)、竜巻の強度を研究している2年理数科4名が、アメリカなどで竜巻を観測・予測するときに用いられているドップラーレーダーを、航空自衛隊小松基地へ見学に行きました。半径80km 圏内の大気擾乱をリアルタイムで観測しているところを実体験し、また竜巻の構造に関する助言を頂きました。



★正多角形の作図可能性(大島先生班)

8月29日(水)、山田美枝子先生(金沢大学理学部計算科学科教授)に課題研究の助言を頂きに行きました。今回の訪問はとても充実したものでした。 $\sqrt[3]{2}$ の作図不可能、正十七角形の作図可能をととてもわかりやすく講義していただきました。生徒も納得の表情でした。今後の課題研究につなげていきたいと思います。



平成19年度 第1回SSH運営指導委員会

平成19年8月29日(水)、本校大会議室にて平成19年度第1回SSH石川県運営指導委員会が開かれ、9名の外部委員と17名の学校側委員が出席しました。

最初に石川県教育委員会学校指導課課長の浅田秀雄氏と栖川校長が挨拶をし、その後は座長に選任された金沢大学副学長の長野勇氏の司会で会が進行しました。

まず、SSH推進室長の板東教諭が本年度のSSH事業概要と昨年度より懸案となっている事業の評価方法について説明しました。

本校がSSH事業を通して生徒につけさせたい4つの力、「科学的探究力」、「人間力」、「自己表現力」、「国際感覚」の中から2つずつを各事業の大きなねらいとして設定する目標管理型の事業評価案に対して、外部委員から「大学でも参考にしたい」など、肯定的な意見が出されました。

同時に、様々な助言や提案も出されました。例えば、「生徒にとって『自己表現力』や『人間力』という言葉は難しいので、アンケートの質問方法を工夫して欲しい」、「アンケートの様式は一律ではなく、事業ごとに変化させて欲しい」といった、アンケートの取り方に関する助言がありました。

また、「生徒本人が設定した目標に対する評価方法を取り入れてはどうか」、「各事業に対してではなく、生徒個人がいかに伸びたかの評価をとれないか」など、事業そのものではなく、生徒を中心に置いた評価の提案もありました。

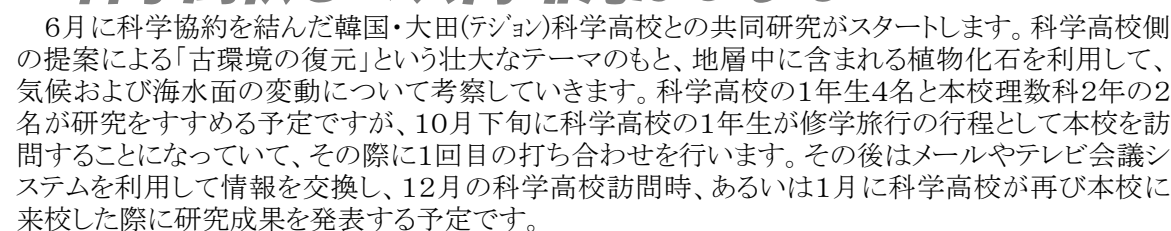
その他としては、「年度ごとに重点目標を設定し、小松高校としての独自性を打ち出してはどうか」という意見も出されました。

外部委員も口を揃えて「一番難しい」という評価の問題ではありますが、今回出された助言、提案を参考にして、各事業に取り組んでいきたいと思います。

当日出席された外部委員は以下の通りです。(敬称略)

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ・長野 勇(金沢大学副学長) | ・中西 孝(金沢大学大学院教授) |
| ・森 俊偉(金沢工業大学教授) | ・小野 寛晰(北陸先端科学技術大学院大学副学長) |
| ・中山 賢一(小松精練株式会社代表取締役社長) | ・春木 俊一(小松市御幸中学校校長) |
| ・加茂 達子(石川県教育センター所長) | ・浅田 秀雄(石川県教育委員会事務局 学校指導課課長) |
| ・濱本 信一(石川県教育委員会事務局 学校指導課指導主事) | |
- ※山部 昌氏(金沢工業大学教授)は所用のため欠席。

第2回SSH運営指導委員会は2月下旬に行われる予定です。



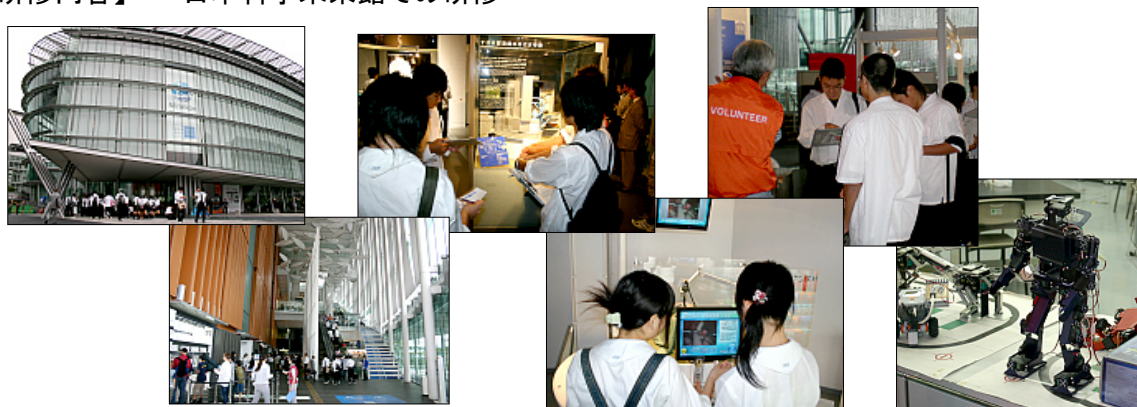


発行責任者: 栖川成人

地図と測量の
科学館

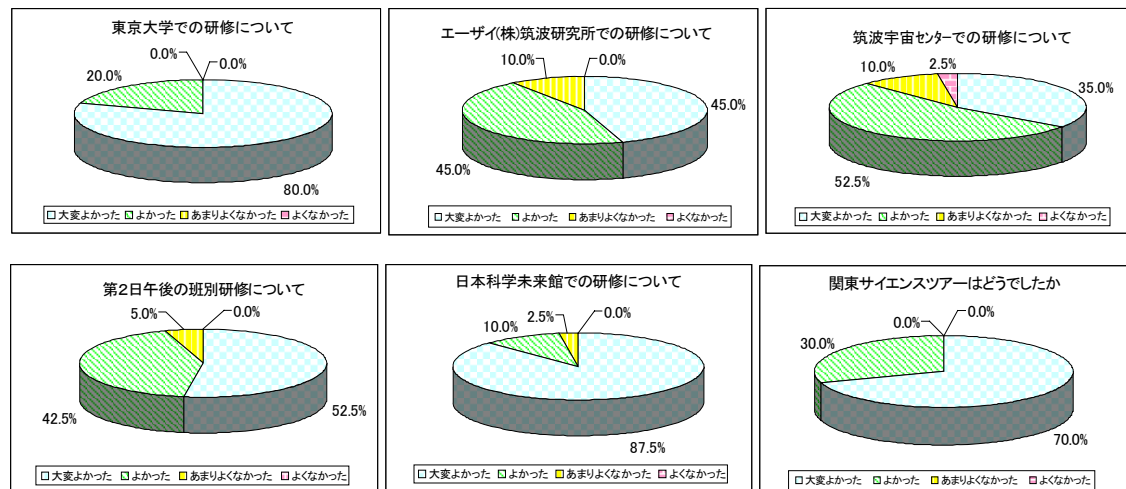
*** 第3日目 ***

【研修内容】 ・日本科学未来館での研修

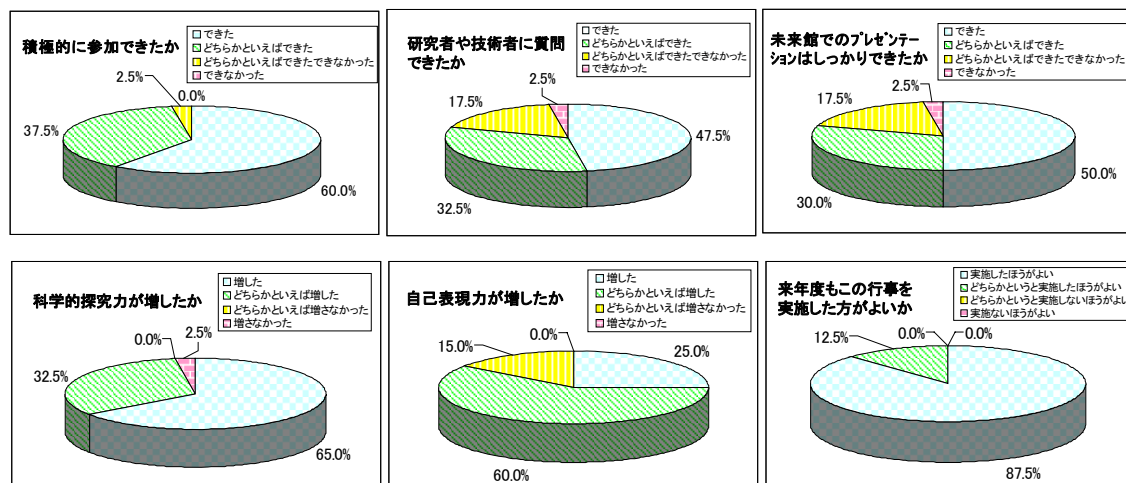


<アンケート調査集計結果>

★研修内容に関する調査結果



★事業評価に関する調査結果



《生徒の感想》

- 研修内容が充実していてよかった。直接話を聞いたり、質問をしたりして、興味がますます広がった。質問をすることの重要さがはっきりと分かった。
- 最先端の研究を間近で見たり、研究者の方と直接話ができとてもいい経験になった。
- 将来について考えることができた。自分のために勉強しないといけないと思った。
- 科学への関心が深まり、進路を考えることができた。
- 東京大学で教授や助教授の先生と直接話すことができてよかった。大学のイメージがつかめたので、今後も続けてほしい。大学に行くことによって勉強に対する意欲が増した。
- エーザイ(株)の研修では、製薬企業としてのこだわりや仕事に対する熱意をとても感じることができた。人の命に関わる仕事だけに研究は慎重で結果はすぐには出ないが、患者さんのことを考えて努力しているということがすごいと思った。
- 宇宙はスケールがでかいなと改めて感じた。宇宙に行くためには、細心の注意と最先端の技術が必要なのと思った。
- 貴重な体験ができたことに感謝している。そして、ただ体験できたということで終わらず、これらのことを、自分の将来や進路にいかしていきたいと思った。

数学スーパーゼミ！ 特別講義 GPS測量

数学スーパーゼミにおいて数学Ⅰで学習している三角比の応用である三角測量を体験することができました。講師は石川県立小松工業高等学校の根石修先生(第1回および第2回)および、加藤太介先生(第2回)です。

目的： 実社会の中で使われている高度な機器に触れながら、数学や理科がいろいろな計算技術の基礎に使われていることを理解し自然科学や数学に対する興味・関心の増大をはかる。また、工業技術やもの作りについての理解を深めることで、進路選択の参考にさせる。

第1回テーマ：GPS測量についての解説講義

日時：平成19年10月19日(金)

9:30~10:15 (2限目)

場所：小松高校理数科講義室



第2回テーマ：GPS測量の特別実習

日時：平成19年10月25日(木)

13:45~15:25 (6, 7限目)

場所：小松高校運動場



全体で測量機器の使い方や注意などを指導していただいたあと、10名ずつ4つの班にわかれて実際に測量体験をしました。一人ひとりが、2地点の距離とそこから離れた第3点までの角度を計測しました。データから平均距離と平均角度を求めて、電卓を使って計算しました。測量当日は天候も良くて計測がスムーズにできました。

誤差が、0.003mときわめて正確に求めることが出来ました。授業で行われている三角比の応用体験ができ、生徒は満足した様子でした。





編集:SSH推進委員会
発行責任者:栖川成人

平成19年度
SSH研究発表会の開催

課題研究発表会

(理数科2年生)

課題研究は4月から毎週水曜日の6限目に、10グループごとにそれぞれのテーマに従って取り組んできました。夏休みには、大学や専門機関を訪問し、専門の先生方からご意見やアドバイスを頂き、今後の研究のあり方について学びました。



《課題研究テーマ》

- ①ストレッチについて（保体分野）
長座体前屈に対するもっとも効果的なストレッチ法を研究する。
- ②エクセルで遊ぼう（数学分野）
エクセルを使用してコンウェイが生み出した数学パズルである「ライフゲーム」を楽しむ。
- ③『美しさ』を科学する（数学分野）
黄金比、白銀比について考える。
- ④アリの生態（生物分野）
アリのフェロモンを研究する。また、アリの巣作りやコミュニケーションなどについて研究する。
- ⑤パスカルの美（数学分野）
パスカルの三角形の数字の並びの中にある規則性を探究し、様々な視点から考察する。
- ⑥竜巻の強度研究（物理分野）
竜巻の発生メカニズムからその原因を研究する。また、竜巻の構造、並びに竜巻の強度について研究する。
- ⑦地球にやさしく（地学分野）
「環境を守る」をテーマにバイオエタノールについて考える。
- ⑧結晶構造の研究（化学分野）
身近な物質の結晶構造を調べ、その構造と性質とのつながりについて研究する。
- ⑨正多角形の作図（数学分野）
コンパスと定規を使って、正十七角形が作図可能であることを証明する。また、作図不可能な図形についても証明する。
- ⑩コマはなぜ倒れないのか（物理分野）
コマがバランスを保ち倒れずに回り続ける原理を調べ、その利用法を研究する。

《講評》

発表会の最後に、大学や石川県教育委員会の先生方からたくさんアドバイスをいただきました。以下はその主なものです。

●「竜巻の研究」はコンピュータ上のシミュレーションができれば更に良くなる。

●数学の発表はそれぞれ証明が入っていたので良かった。

●「継続は力なり」というのは、結果が出ない「水平」なときにいかに持ちこたえるかであり、その時間が「見えない時間」である。今後も怯まずに見えない時間がんばって欲しい。

●課題研究を通して、いかに「見方が変わった」かが大切。教科のことや身の回りのことがつながっていることに気づいたはずである。課題研究で終わりではなく、これからの学習につなげていかなければならない。

●限られた研究時間を生かすという意味でも、今回の実験を継続していくグループが来年度あってもよいと思う。実験データは回数を重ねれば重ねるほど信憑性をもったものになる。

《生徒の感想》

●いろいろと大変であったが、意欲的に取り組めてよかった。

●研究の時間が思ったより短かった。早め早めに予定を立てて計画的に行うことの大切さを痛感した。



「SSH研究発表会」を終えて…

昨年度の反省をふまえ、事前に1、2年生の保護者の皆様に文書や学校のホームページで発表会の参加をお願いしました。その結果、8名の保護者と1名の中学校の保護者の参加を得ることができました。多くのお客様が参観される中で、生徒たちが立派に発表することが出来たことを大変うれしく思います。どうもありがとうございました。

チャレンジサイエンス生物 特別講座

テーマ：「DNA分析と遺伝子発現解析の基礎」

講師：中谷内 修氏（石川県立大学生物資源工学研究所助教）

日時：平成19年11月14日（水）

会場：小松高等学校 生物実験室

対象生徒：2年理系生物選択者26名



これまでに学習してきた遺伝子についての基礎的な研究技術を学ぶため、大学から講師の先生を招いての実験セミナーを行いました。大学で行われている最新の技術の一端に触れるということで、生徒たちも興味津々に取り組む様子が見られました。

まずはDNA解析の基礎である、ゲル電気泳動を体験しました。これによって制限酵素とよばれる特定の部位でDNAを切り離す酵素により切り取られたDNAを分離することができます。最終的には泳動後の様子を写真にして持ち帰るというお土産つきの実験でした。実験前や待ち時間を利用して行われた特別講義では、「DNA分析と発現に関して」をテーマに、基本的な技術についてはもちろん、現在使われている最新の手法までをわかりやすく説明していただきました。



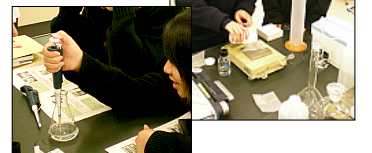
《生徒の感想》

●マイクロピペットなど今までに見たことのない実験器具に触れることができ、貴重な体験ができてよかったと思う。

●面白かった！ 取り出したDNAをもっと細かく見てみたいと思った。

●今までの実験ではなかったような深い内容まで調べることができて面白かった。より一層生物に興味をわいた。

●こんなに時間をかけて実験するのは初めてだった。実験にはたくさんの時間と手間がかかるんだなあと思った。



決定！

●理数科3校合同発表会に出場（12月18日、石川県文教会館）

『②エクセルで遊ぼう』、『④アリの生態』

●韓国・科学交流で発表（12月18日～21日、韓国・大田科学高校）

『⑨正多角形の作図』、『⑩コマはなぜ倒れないのか』

小松SSHだより



石川県立小松高等学校



第9号 H20.1.10

編集:SSH推進委員会

発行責任者: 桧川成人

★★★★★ 科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす ★★★★★

石川県高等学校 理数科課題研究合同発表会

日時：平成19年12月18日(火) 13:00~16:30

会場：(財)石川県文教会館 ホール(金沢市尾山町)

参加者：(来賓)金沢工業大学副学長 服部陽一氏

金沢大学理学部地球学科教授 田崎和江氏

金沢大学理学部数学科 菅野孝史氏

(生徒)小松高校、金沢泉丘高校、七尾高校の1・2年理数科生徒約240名

発表題目

＜海外研修発表＞

小松高校：「韓国・大田科学高校との交流について」前出敏雄 教諭

金沢泉丘高校：「韓国サイエンスフェスティバル」

七尾高校：「シンガポール海外研修」

＜課題研究＞

小松高校：「アリの行動の研究」「EXCELで遊ぼう」

金沢泉丘高校：「火砕流の研究」「錯視の研究」「界面活性剤の化学」

七尾高校：「音声認識による計算機プログラムの開発」

「冷却 CCD カメラによる限界等級の測定」

「韓国・大田科学高校との交流について」では、ホームステイやスタンプラリーなどいろいろと工夫した取り組みをしていると評価を頂きました。また、「相手の国を知るためには、自分の国を知らなければならない」という生徒の感想から、良い国際感覚が育成されていると評価を頂きました。

「アリの行動の研究」では、アリという身近な生物の研究ということもあったためか金沢泉丘高校・七尾高校の生徒から多くの質問を頂き、本校生徒も上手く応答していました。

「EXCELで遊ぼう」では、エクセルという計算ソフトで生命の誕生・維持・死などを表現するライフゲームの妙味を感じてもらえました。



第22回石川地区中学高校生徒化学研究発表会 理化部の生徒12名が3つのテーマで発表

日時：平成19年12月23日(日)

会場：石川県教育・自治会館 4階会議室 (金沢市尾山町)

発表題目：「金属葉を作る」「カタラーゼの働きを調べる」「過冷却に生きる」

それぞれ、奨励賞を受賞しました。日本化学会近畿支部、石川化学教育研究会主催の発表会で、今年は、高校7校、14件、中学3校、4件、合計18件の発表がありました。会場には金沢大学理学部、工学部の先生方や北陸先端大学院大学の先生も来られて、それぞれの発表に対して、鋭い質問や暖かいアドバイスをされていました。小松高校の生徒達もしっかりした発表態度で、質問に対しても堂々と答え、大変頼もしく感じました。



スーパーとめめきサイエンス物理 特別講座

テーマ：「中谷宇吉郎と雪の科学」

講師：雪の科学館館長 神田健三氏

日時：平成19年12月13日(木) 14:10~16:00

会場：石川県立小松高等学校 理数科講義室

対象生徒：1年理数科40名

概要：講義「中谷宇吉郎先生について」

実験「雪の結晶作り・ダイヤモンドダストなど」

講義では、中谷先生の雪の研究に至る話をはじめとして、先生とノーベル物理学賞受賞者である湯川秀樹先生との随筆を通した交友関係の話などをしていただきました。本校の大先輩である中谷先生の優秀で多才な能力に大いに刺激を受け、科学への道を極めたいと思った生徒も多くいました。

実験では、ペットボトルとドライアイスを使って雪の結晶を作成したり、ダイヤモンドダストを作成したり、シャボン膜を凍らせてその表面に雪の結晶が発達する様子を観察したり、氷に強い光を当てて氷を内部から融解させ雪の結晶の形の気泡を作成させたりしました。生徒は雪の結晶のでき方に興味と不思議さを覚え、科学する楽しさを体験できました。

《生徒の感想》

- 世界的に認められた科学者である偉大な中谷先生が先輩であることに誇りを持ちます。
- 自分も中谷先生のような偉大な人になれるように努力しようと思いました。
- 雪の結晶にはいろいろな形があり、その形は温度と水蒸気量との関係によって変わることが興味深かった。
- ダイヤモンドダストをエアキャップをつぶしてできることがとても不思議であった。
- ダイヤモンドダストの表面が七色に輝いて見えることがとてもきれいで興味を持った。



チャレンジサイエンス生物 特別講座 Part2

テーマ：「遺伝子組換え実験 ～光る大腸菌をつくる～」

講師：小松高等学校教諭 寺岸俊哉

日時：平成19年12月12日(水)

会場：小松高等学校 生物実験室

対象生徒：2年理系生物選択者26名

生命の設計図であるDNA(＝遺伝子)。この一部を切断し、他の生物に組み込むことを遺伝子組換えと呼びます。遺伝子を組み込むと、組み込まれた生物は、今までに作れなかったタンパク質をつくりはじめることになります。つまり、地球上に存在しない未知の生物を作り出すことになるのです。

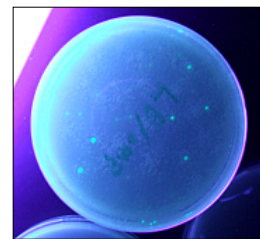
チャレンジサイエンス生物では、大学の基礎実験でも行われている遺伝子組換え操作を体験しました。通常の高校レベルを超えた高度な操作が要求されるため、生徒たちは多くの緊張感と、達成感、そして新たな発見を得ることができたと思います。

なお、本実験では、オワンクラゲ(深海で発光するクラゲ)の緑色発光タンパク質の遺伝子を大腸菌に組み込むことにより、鮮やかな緑色に光る大腸菌を作りました。

実験、観察後、この大腸菌は、12月18日にオートクレーブにより滅菌、廃棄いたしました。

《生徒の感想》

- 一度勉強した遺伝子組換えの技術を実際に実験でやってみることでさらに理解が深まったと思う。
- 遺伝子組換えをするという行動1つでも、どの遺伝子とどの遺伝子を組み合わせるかによって、色が変わったり、性質が変わったりすることがわかった。今回行った実験で使った遺伝子と違う遺伝子を使った場合はどうなるか、とても興味深いと思った。
- 実際に光る大腸菌を見たときは感動したが、その一方で恐ろしさも感じた。こうやって新しい生物を生み出す技術は素晴らしいと思うが、使い方を一歩誤るとんでもないことになるんじゃないかと思う。遺伝子組換えで自然の法則に反するようなことはしてほしくないと思った。でも、この技術で多くのことが出来ることも分かったので、この技術をどのように使っていくのかを、これから私たちはよく考えなければならないと思う。



《生徒の感想》

●(2年理数科男子)

この三日間を通して僕は多くの事を学びました。特に、簡単な英語で十分なコミュニケーションがはかれたという事は自分にとって大きな学習でした。自分はここに来る前、自分の拙い英語でうまくコミュニケーションをとれるかどうか不安でたまりませんでした。しかし、それは全く必要のない不安だったようです。確かに、伝えたいけど英語でどう表現したらよいかわからず困惑したことは多々ありましたが、たいていはゼスチャーとてきとうな英語で解決することが出来ました。当たり前ですが、試験や授業と違って完璧な英語を使う必要は全くなく、むしろ伝わりさえすれば不完全な英語でも良いのだという事に改めて気づかされました。そして、韓国の人たちの明るく積極的な精神から、何事も積極的にやれば不完全でも完全と同等の成果を得られるのだと学びました。

●(2年理数科男子)

ボハンに到着して、私たちは化石採集を行いました。葉っぱの化石は簡単に発見することが出来ました。僕も2つ化石を発見することが出来ました。自分は今地球の自然の歴史に向き合っているのだと感じながら化石を観察しました。他のメンバーも多く化石を発見していました。魚介類の化石も発見されました。皆真剣に黙々と、時には会話をして笑ったりなど良い雰囲気でした。僕も楽しんで化石採集を行うことが出来ました。

このチームは6人で構成されています。そのうち4人が大田科学高校生徒です。10月30日に小松高校に訪問してきた際に知り合いになり友達になったのですが、面白い人達ばかりです。会話がとても楽しいです。様々な個性ある人が集まったこのチームは良いチームであると考えています。この仲間と共同研究ができるのは本当に楽しいです。

●(2年理数科女子)

パートナーと彼女のお姉さんと近くのショッピングセンターに行き、韓国のお菓子を買ってもらった。そして、クリスマスプレゼントだといって、日本ではあまり見ない日記をもらった。それは韓国の生徒なら殆ど皆持っているという物で、その日に勉強した教科と達成度、先生への質問事項とその答えを書く欄、読書感想を書く欄などがある日記だった。教育熱心な韓国だからこそ存在しうる物なのだろう。

●(2年理数科男子)

驚いたのは、ホスト家庭の家族全員がとても英語が達者だったことだ。科学高校の生徒はエリートだから英語は楽に話せるんだろうと思っていたが、まさかその家族まで皆、流ちょうだとは思わなかった。

●(2年理数科女子)

私はこの韓国研修で多くの方の本当に温かい思いやりや気遣いをいただきました。少なくとも日本と韓国の間ではということが相手を思いやることなのかという考えは同じであるように思いました。国境など関係なく、人を思いやりたり気遣ったりできる人間の温かさを改めて思い知りました。

●(2年理数科女子)

勉強について一番驚いたことはその学習時間の多さでした。大田科学高校には寮があり、家に帰るのは週末のみで平日は2人1部屋の寮で生活をします。毎日6時20分に起床し、1日に約9限の授業を受け、すべての授業が終わるのは夕方の6時。それから食堂で夕食を食べ、1人に1席与えられた自習室で夜中の1時頃まで毎日約5時間勉強するということでした。私達の小松高校では平日1日3時間、休日5時間を目標としていますが、目標通りの時間勉強したとしても、到底大田科学高校には敵わないということを実感しました。

●(2年理数科男子)

韓国でも路上駐車は禁止ということになっているそうですが、研修旅行のときに聞いた話によると、韓国人はその様なことを気にしませんし、取り締まられることも気にしないそうです。日本人は取り締まられることや、怒られることをとても気にします。路上駐車などで違反切符を切られているのを誰かに見られると、「恥ずかしい」と考えているのではないかと思います。このような事は感情表現や、授業中の質問、発言からも分かります。科学高校の授業では、分からないことは積極的に聞いていました。けれども日本人は、私もそうですが、分からないことを恥ずかしいと感じ、質問をあまりしがりません。交流のときも、科学高校の人は、間違えても気にせず知っている日本語を喋っていましたが、自分たちは間違えることを恥ずかしいと思って、あまり積極的になれていないのではないかと感じました。

★大田科学高校 → 小松高校

平成20年1月25日(金)～28日(月)、韓国・大田科学高校1年生の生徒9名(男子6名・女子3名)と教頭先生を含む引率教員3名の計12名が本校を訪れました。この来訪は12月に行われた本校生徒の科学高校訪問を受けての交流事業です。10月末に修学旅行で本校を訪れた際に打ち合わせを開始し、12月には韓国で両校一緒に発掘作業も行った、「古代気候」についての共同研究発表が交流の主な目的

です。また、科学高校の生徒たちは本校理数科2年のパートナー宅でのホームステイも含め、科学的な交流のみならず、文化的な交流などを通して親交を深めました。

スケジュールは以下の通りです。

25日	小松空港着・・・2-8Hと昼食会・・・2-8H 化学授業参加・・・選択授業参加・・・ ・・・共同研究発表会・・・茶道部による歓迎茶会・・・歓迎レセプション・・・ホスト家庭宅へ
26日	(本校理数科の生徒と共にバス・ツアー) ふれあい昆虫館・・・兼六園・・・金沢 21 世紀美術館・・・ホスト家庭宅へ
27日	夕方までホスト家庭と共に・・・ホテル泊
28日	ホテル発・・・小松空港発便で韓国へ

－ 25日(金) －

今回の来訪は、双方の修学旅行を含めて生徒たちにとっては4回目の交流の機会であり、2－8H との昼食会は科学交流のパートナーを中心に、和んだ雰囲気の中で会話が弾んでいました。



5限目は2－8H の化学の授業に参加し、レモン果汁に含まれるクエン酸の量を測定する実験を一緒に行いました。



6限目は選択授業とし、1－8H の生物・地学、又は2－8Hの数学を提示したところ、多くの生徒が生物を選択し、実験等に取り組みました。



7限目は視聴覚室で共同研究発表会が行われました。会場には1・2年理数科の生徒だけでなく2年理系クラスも含め、約200名の生徒が参加しました。また、偶然にソウルから同じ航空便で小松を訪問していた大田に在住する音楽関係の教員グループも発表会に出席しました。発掘調査で採集した化石を分析した結果等をもとにしてデータをまとめ、パワー・ポイントを活用して両校生徒が英語で研究内容を発表しました。また、科学高校はプラズマをテーマにした物理のグループ研究についても発表しました。科学高校は校内のみならず、隣接するKAISTや他の施設も利用できる恵まれた研究環境にあることがうかがえました。いずれの発表も科学的レベルが高く、また、1年生でありながら極めて流暢に英語でプレゼンする様子に本校生徒や参加者たちは驚きを覚え、大きな刺激を受けている様子でした。



茶道部員による本校茶室での歓迎茶会は、10月の修学旅行で来校した際にも芦城公園の茶室ですでに経験済みであったため、とくに戸惑う様子もなく、2度目の体験となる抹茶と和菓子の調和を楽しんでいる様子でした。



歓迎レセプションには吉田同窓会会長、吉田PTA会長、下徳PTA副会長、ホストファミリーの生徒及び家族などが出席しました。両校校長が最初の挨拶で、両校の科学教育推進のため、さらに友好の絆を深めていくことを誓い合いました。



－ 26日（土） －

この日は一日、科学高校を訪問した理数科の生徒たちと共に、県内の施設等を見学しました。まず訪れた白山市のふれあい昆虫館では、様々な種類の蝶が飛び交うスペースが楽しかったようです。

雪の舞う中訪れた兼六園では、雪つりの施された庭園に白い雪がうっすらと積もったその美しさに、科学高校の先生・生徒たちは印象づけられているようでした。昼食は兼六園に隣接する古風な趣のレストランで和食を味わいました。

昼食後に訪れた金沢 21 世紀美術館では、午前中に体験した日本の伝統美から一転して、現代美術と国内でも有名な建物自体と展示物の独自なレイアウトに興味を持った様子でした。ただ、展示物に対しては、「理解できない」と首をかしげる場面もありました。



－ 27日（日） －

夕方まで各ホストファミリーと共に過ごしました。中には他校の友達も自宅に招き、さらに交流の輪を広げたグループもありました。

－ 28日（月） －

飛行機の出発時刻の関係で、ホテルから学校に立ち寄ることができなかったことが残念ではありましたが、一行は数多くの思い出を胸に刻んで小松空港より帰国しました。

《生徒の感想》

●(2年理数科男子)

この交流で普段できないような経験をし、とても多くのことを学ぶことができた。小松高校と大田科学高校の科学教育の設備の違いや、科学における本当に大切な事も再確認することができた。ホームステイとその受け入れを通じ、交流することの楽しさと大切さも感じた。さらに、今回の韓国の生徒とのコミュニケーションはすべて英語で、とてもぎこちない英語ながらもなんとか意思疎通することができた。外国に行って交流することで、改めて英語の大切さも感じる事ができた。

●(2年理数科男子)

この交流を通して、自分には英語の力がもっと必要だと感じました。特に語彙が少なく、言いたい事を英語に訳すときに単語帳にあったということしか思い出せず、結局言うのをあきらめたこともありました。しかし、単語をいくつか並べたり、身振り手振りを使ったりすることで何とか通じると分かったとき自信が持てました。それからは積極的に話すようになって楽しい時間を過ごすことができました。そこで、気になっていた韓国の人の日本人に対する感情について聞いてみました。すると、「日本が嫌いな人もいるけど、日本に興味を持っている人も多い」と言いました。僕らのこの交流で、日韓がもっと仲良くなってくれればうれしいなと思いました。

●(2年理数科女子)

12月の韓国科学研修旅行で彼らのプレゼンテーションを聴いたとき、私たちよりも自分が納得のいくまで追究する姿が見受けられた。そこには一切「妥協」という言葉はなかった。厳しいけれど充実した学校生活によって知的好奇心が養われているのだと思う。そして、その科学に対する興味や好奇心が日本の文化や慣習にも向けられ、それがパートナー達の疑問に思ったことを深く追究する積極的な行動に結びついているのだと思う。

●(2年理数科男子)

この科学交流で僕の科学に対する思いは大きく変化しました。最も影響を受けたのは、自分と同年代の人々がすでに多くのことを学び、あらゆる経験を積んできていることです。彼らの学習レベルはもはや大学並みで、数学、理科四分野全てに精通しています。小松高校での研究発表においても、彼らの研究内容は非常に興味深かったです。

今までは単に教えられてきたことのみ学習してきました。しかし、それだけではなく、自ら進んで学習することも必要だと学びました。幅広い知識は役立つと先生方もおっしゃっています。科学を取り扱っているマスメディアは多く存在します。これらに興味を示したことも変化した点です。何が足りないのか、どのような方法で解決出来るのか、科学者となるまでの道が少しずつ現れてきました。

●(2年理数科男子)

彼らはどうやって韓国トップレベルの高校の授業についていっているのか気になってきました。確かな答えは分りませんが、交流全体から自分なりに導き出した答えがあります。それは、彼らは自分たちよりも生活にメリハリをつけているからではないかということです。なぜこう考えたかという、彼らは多くの場面で自分たちより活発に行動し、非常に積極的であったのだけれども、意外にも、静かにしている時間も多かったからです。

●(2年理数科女子)

科学高校の生徒との交流を通して、一番感じたことは英語をコミュニケーションの手段として使うことに慣れているということでした。一番の科学交流の場であった課題研究発表においては、英語の流暢さが私たちとは全く異なりました。私達も自分達の課題研究をできるだけ自分達の力で英訳し、発音やアクセントなどにも気をつけながら、暗記したのですが、科学高校の発表は全く格が違い、英語もその場ですらすらと出てくるという感じでした。英語力の差を見せつけられた思いがしました。

●(2年理数科男子)

ホームステイを受け入れる前、僕はとても不安だった。パートナーの生徒が環境に耐え切れずにホームシックになってしまうのではないだろうか、あるいは言葉の壁を感じて、ふさぎこんでしまうのではないだろうかと思わすわしていた。でもそんな不安は、ホームステイ一日目がすぎると、すぐに取り除かれた。まず、食事の問題については、母が肉じゃがを作ってくれて、パートナーもおいしそうに食べてくれて、ほっとした。また、意外だったことには母が英語を積極的に話してくれた。正しい英語ではないのだが、相手も頭がいいので、間違った英語もすらすら理解してくれた。父親もジェスチャーまじりの日本語で話をしていたが、3割位は意味が通じていたのではないだろうか。

●(2年理数科女子)

2日目の夜に私の友達が家に来て、3人でお互いの国や学校、主に教育について様々なことを話した。彼は現在、金大附属高校に通っている2年生で、他の国の教育に大きな関心があり、将来は海外で活躍したいという夢を持っているので彼のためになるのではないかと思います、呼んだのだ。将来就きたい職業だけでなく、その職業に就いて何をしたいのかまで問うていた。セジョンは科学者になり遺伝学を学んで、人間の脳について研究したいことがあるのだ、だからそれに向けて今勉強しているのだ、とはっきりと答えていたことに感心した。私には将来就きたい職業はあるが、その先のことまでは全くといっていいほど考えていない。当たり前ではあるが、いい大学に行くことといい職業に就くことが最終目標ではないということを思い知らされたようだった。

日本数学オリンピック第1次予選

日 時：平成20年1月14日(月・祝) 午後1時～4時

場 所：石川県文教会館

SSH 指定校になって今年度は 16 名の参加となりました。理数科の生徒を中心に毎年参加者が増えています。今年度は1年7名(理数科6名、普通科1名)2年9名(理数科5名、普通科4名)でした。試験会場へは 1 時間前につきました。他の高校からの参加者もいて、受付開始時間のころには大勢がロビーで学習をする姿がありました。試験時間は 3 時間。途中でトイレ休憩や飲み物も自由にとれるということで普通の試験とは趣が異なっていたかもしれません。いかにして難問に挑戦するか。アイディアを出すには集中と同時にリラックスした脳が必要になります。2 年生にとっては 7 月の世界大会(スペインで開催)に向けての最後のチャンスです。1 年生にとっては未だ習っていない問題もあるでしょうが、頑張ってください。難しい問題ほど解けたときの喜びは大きい。数学に自信のある人の挑戦を期待します。

《 わくわく科学教室 》

北 陸 中 日 新 聞

2007年(平成19年)5月25日(金曜日)

高校生と化学実験を楽しむ児童―小松市丸内町で



さあ未来の科学者

小松高生が
児童に教室

小松市丸内町の小松高「校」があり、先生役の同高
校で二十四日、小学生を
対象とした「わくわく科
学教室」が開かれ、招か
れた同市稚松小の六年生
十七人が化学の楽しさを
学んだ。

ペンの色素の分離作業
やドライヤーと化学物質
を使ったあぶり出しの実

験があり、先生役の同高
校理数科生徒十四人が日
ごろの勉強の成果を実践
で披露した。

ゼリー状の「人工イク
ラ」の作り方を教えた理
数科二年の山本耕平さん
が、教えるとなると難し
い」と話していた。長元

幸輝君(こ)は「楽しい実
験ばかりで、毎日したい
くらい」と目を輝かせ
た。

小松高校は昨年度から
文部科学省のスーパーサ
イエンスハイスクール
(SSH)に指定されて
おり、教室は事業の柱の
一つである「小中学校、
大学、企業との連携」の
一環として開催した。

(小柳悠志)

2007年(平成19年)6月23日(土曜日)

脱線はなぜ起こる？

小松 金工大永瀬教授が講義

小松市の小松高校で金沢工業大学の永瀬和彦教授による鉄道工学の特別講義があり、二年理数科と理数系の生徒ら約百八十人が科学への関心を深めた。

テーマは「脱線は何故起こるのか」。

永瀬教授は日本国内で発生した脱線事故の写真やデータを交えて事故の要因などを解説し「脱線は風の強さや雨など外的要素も多く絡む。原因解

明のためには、なお多くの研究が必要だ」と強調した。

小松高は文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール事業(SSH)指定校で、同講義は同事業の「チャレンジサイエンス」の一環。科学全般に関する興味と関心を深める狙いで年に数回、学外から識者を講師に招いて開催している。

(小柳悠志)



脱線をテーマに話す永瀬教授＝小松高校で

2007年(平成19年)8月22日(水曜日)

中学生ら期待膨らむ

高 校
体験入学

小松高校と寺井高校で二十一日、近隣の中学生を対象にした体験入学があった。進路選びに役立
ててもらいたい、中学生たちは授業や部活動に参加して高校生活への期待を膨らませた。

(増田育子)



化学の実験を楽しむ中学生ら＝小松高校で

小松高では実験授業

小松高校では七百二十
三人が参加。二十のグル
ープに分かれ、一教科三
十分の授業を二コマずつ
選んで体験した。
試験管、ビーカーを使
った理科の実験授業や、
漫画を題材に日常生活に
数学が使われていること
を知ってもらう授業があ
った。

同校三年の生徒らが音
の波形について横笛やア
ロシエクターなどを使っ
て発表する授業もあり、
高校生らは研究に没頭す

る楽しさや魅力を伝えて
いた。
笠間中(白山市)の松
野由莉さん(一)は「実験
の結果を分かりやすく説
明してくれて、楽しかつ
た。ますます小松高校へ
入学したくなった」と話
していた。
校舎見学や部活動見学
もあった。

《 関東サイエンスツアー 》

北 陸 中 日 新 聞

2007年(平成19年)10月4日(木曜日)

小松高理数科

最先端の科学吸収

1年生40人
関東ツアー 東大などで実習体験

小松高校の「関東サイエンスツアー」が二泊三日の日程で開かれ、理数科の一年生四十人が大学や研究所などでの実習を

通じて最先端の科学技術で工学部、医学部での実習を体験。マウスの視神経の仕組み、ラジコンの飛行機の構造などについて研究科内の大学院生らから説明を受けた。

茨城県つくば市にある物質・材料研究機構では、特別専門職の中村森彦博士らから炭素を使った人工ダイヤモンドの製法などを学んだ。

大手製薬会社研究所の見学もあり、生徒らは「理論だけでなく、間近で実験などを見ることで科学の奥深さを理解できた」と話していた。

小松高は文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受けており、ツアーは同スクール事業の一環として開かれた。

大学院生らから研究の説明を受ける小松高生―東京都文京区で



(小柳悠志)

北 國 新 聞

2007年(平成19年)10月3日(水曜日)

科学技術学ぶ

小松高がツアー

小松高理数科の「関東サイエンスツアー」はこのほど、東大大学院や筑波宇宙センターなどで行われ、一年生四十人が最先端の科学技術への理解を深めた。文部科学省が指定する「スーパーサイエンスハイスクール」の一環で、九月二十七日から三日間実施した。

2007年(平成19年)10月31日(水曜日)

笑顔で異文化交流

小松高 2年生 韓国 の高校生 もてなす

小松高校2年生が三日、韓国・大田広域市の大田科学高校から来た生徒七十三人と交流し、友情を深めた。

小松高で歓迎セレモニーがあり、同高の紹介DVDを鑑賞後、韓国の生徒代表が「世界に一つだけの花」などを日本語で歌った。

小松高生徒が小松城天守台、小松高校記念館などを案内した。苺城公園の仙豊庵敷では茶道部員による和菓子とお抹茶のもてなしがあり、韓国

の生徒たちは「厳かな雰囲気」「おいしい」などと顔をほころばせていた。

韓国のキム・シーミンさんは「小松高の生徒は紳士的で、とても優しい。一生忘れない刺激的な一日だった」と笑顔で振り返った。

大倉圭翔君(20)は「話が伝わり、相手が笑ってくれるとうれしかった」と話した。

両校は以前から交流しており六月には小松高理科の生徒四十人が韓国

を訪問した。(増田育子)



「カムサハムニダ」と声を合わせ、ペラダンから手を振る小松高の生徒たち＝小松市丸内町で

《 小松高校生・韓国大田科学高校生と交流 》

北 國 新 聞

2007年(平成19年)10月31日 (水曜日)

韓国・大田科学高の一年生
七十三人は三十日、修学旅行
の一環で文部科学省の「スー
パーサイエンスハイスクール
(SH)」に指定されている
小松高を訪問し、同校生徒ら

— 小松高 —

と交流を深めた。

歓迎セレモニーでは、柳川成
人小松高校長と朴贊昇大田
高校長らがあいさつ、大田高
生徒が「世界に一つだけの
花」を日本語で歌った。小松

韓国の高校生と交流

高理数科の二年生四十人が校
内や敷地内にある小松城天守
台、芦城公園などを案内、大
田高生徒は「仙叟屋敷ならび
に玄庵」で茶道に親しんだ。
生徒はお互いに慣れない英
語でコミュニケーションを取
っていたが、見送りの場面で
は「アンニョン」「さようなら」
と声を掛け合った。両校は今
年六月に国際科学交流協約を
結んでおり、十二月には小松
高生徒九人が大田高を訪問し
課題研究を発表する。



天守台を見て回る生徒
—小松高



「関東サイエンスツアー」の報告をする理数科
1年生の生徒ら―小松市丸内町の小松高校で

小松高 生徒ら東大見学などを発表

文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール」に指定されている小松市の小松高校で二十二日、生徒の研究発表会があった。同校教師による公開授業もあり、訪れた県内外の高校教師ら三十人余りは興味深げに聴講した。

(増田亨子)

見えて感動 先端科学

理数科二年の四十人は九月二十七日から二十九日の「関東サイエンスツアー」で東京大学や筑波周辺の研究都市を回り、研究の現場で感じた感動や発見を発表した。東京大学大学院医学系研究科を見学した西村咲穂さん(こほ)は「研究の裏側をじかに感じられた貴重な体験。自分の目で見るとは視野が広まる」と話した。二年の理数科による課題研究発表は意欲の強度や、こまはなぜ倒れないのかなど身近に起こる疑問を解決しようとして取り組んだ研究の成果を発表した。公開授業は「スーパー数学ゼミⅡ」として、三人の教師が三次方程式の解などをテーマに担当した。同校は十二月中旬に三年生九人が韓国の大田(テジヨ)科学高校を訪れ、英語で科学についての研究発表をする予定。

北 陸 中 日 桑 千 戸

2007年(平成19年)11月23日(金曜日)

北 國 新 聞

2007年(平成19年)11月23日(金曜日)

スーパー高の取り組み披露

小松高で二十二日、SSH研究発表会が開かれ、県内外の教職員三十人が生徒の発表などを聞き、小松高の取り組みに理解を深めた。三次方程式の解など、教科外の題材を取り上げた。小松高で二十二日、SSH研究発表会が開かれ、県内外の教職員三十人が生徒の発表などを聞き、小松高の取り組みに理解を深めた。三次方程式の解など、教科外の題材を取り上げた。小松高で二十二日、SSH研究発表会が開かれ、県内外の教職員三十人が生徒の発表などを聞き、小松高の取り組みに理解を深めた。三次方程式の解など、教科外の題材を取り上げた。

日韓「スーパー科学高」強力タッグ

小松と大田 共同研究へ

文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール(S・S・H)」に指定されている小松高が、韓国有数のエリート高の大田科学高と共同研究に取り組む。第一弾として十二月、小松高の二年生が韓国で大田高の生徒と化石調査を行い、年明けに小松高で成果を発表する。両校の生徒は英語でやりとりし考察を重ねる予定で、学校側は「研究心と国際感覚が養える」と期待している。

来月から「切磋琢磨し国際人に」



韓国訪問と共同研究を楽しみにする生徒
＝小松高

小松高理科の二年生九人が来月十八日から三泊四日の日程で韓国を訪問、大田市内の大田高の生徒宅にホームステイする。このうち、下坂翔太郎君と向出有二君が大田高の生徒と六千五百万―百八十万年前の新生代第三紀の気候を推測する共同研究を行い、浦項市に足を延ばして植物化石を採取する。帰国後、二人は電子メールや国際電話で大田高生と意見交換す

る。成果発表は一月に予定されており、今度は大田高の生徒が小松入りする。

韓国には、科学や外国語、体育、芸術の英才教育を行う特殊目的高等学校があり、大田科学高もその一つ。小松高によると、科学分野のエリート育成校であり、授業は理数科に特化したカリキュラムを組んでいるという。S・S・Hの小松高との共通点から、昨年十二月、生徒が行き来する交流が始まり、ことし六月に国際科学交流協約を結んだ。下坂君と向出君は「自分たちの学力、英語がどこまで通用するのか不安」としながらも、「韓国の生徒と切磋琢磨したい」と意欲を燃やす。栖川成人校長は「新しい価値観に触れ、受験のためではない、知識と広い視野を身につけてほしい」と応援している。

北 新 聞

2007年(平成19年)11月23日(金曜日)

北 國 新 聞

2007年(平成19年)12月14日 (金曜日)

韓国交流研修に
備え打ち合わせ

小松高

十八日から韓国・大田科学高を訪れ、同校で研究発表する小松高理数科の二年生九人による事前打ち合わせ会「写真」は十三日、同校で開かれ、交流研修の準備を整えた。九人は二十日に開かれ



る発表会で「コマはなぜ倒れないのか」「正多角形の作図」について、英語で発表することになっている。生徒は、内容をしっかり理解して発表す

る、原稿は見えないなどを確認した。

両校の共同発表会は昨年始まり、今年は九人と教諭三人が参加する。生徒は大田高生の家にもホ

ムステイし、二十一日にも取り組む。帰国する。滞在中、小松

高生の二人は浦項市に足数科一、二年生約七十人を伸ばし、大田高の生徒もインターネットを通して植物化石から古代の気候を推測する共同研究にする。

北 國 新 聞

2007年(平成19年)12月18日 (火曜日)



韓国・大田科学高訪問激励会

「積極的に交流を」

小松高生9人 きょう出発

韓国・大田科学高を訪い、大田高生徒の家へ
れる小松高理数科の二年 ホームステイや研究発表
生九人の激励会「写真」 会、共同研究などに取り
は十七日、同校で行われ、 組む。

生徒は出発の前に気を引
き締めた。

一行は十八日、富山空
港から空路で韓国に向か

栖川成人校長は「英語
で恥をかいてもいい。積
極的に行動し、お互いに
良い交流をしてほしい」

と励ましの言葉を贈つ
た。生徒は二十日に大
田高で開かれる発表会
に向け、本番ながらに
パワーポイントや模型
を使い、英語で課題研
究を発表する練習も行っ
た。

2007年(平成19年)12月21日(金曜日)

ネットで日韓同時講義

小松高 大田科学高から発表

文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業として韓国・大田市の大田科学高校に派遣されている小松高校の理数科三年生九人が二十日、両校をインターネットで結んだ日韓同時講義で発表した。

小松高には一、二年生の理数科の生徒七十一人が集合。大田科学高には約二十人の生徒が集まり、それぞれの様子がインターネットを使ったカ

メラで相手校側に映し出された。

大田科学高に派遣された小松高の生徒たちは、週に一度の「スーパーチャレンジ」の授業で四月から取り組んできた「コマはなぜ倒れないのか」「正多角形の作図」を英語で発表。スライドを交えA4判用紙約十頁に及ぶ英文を丁寧に説明した。

大田科学高の生徒も、韓国国内の科学研究コンテストで受賞したという

「氷笛(ひよっこじゅん)」をテーマにした研究について話した。小松高にいる生徒たちは、大田科学高から発信される興味深い内容に身を乗り出すように見入っていた。

小松高の棚川成人校長は「積極的に交流している姿を頼もしく思う。今後も未来志向で対等な日韓交流を進めたい」と話した。

来年二月二十五日から二十八日にかけては、大田科学高の生徒九人が小松高を訪問する予定。

(増田 寛子)



クラスメートや先輩らの日韓同時講義に興味深く見る生徒ら＝小松市丸の内町の小松高で

北 國 新 聞

2007年(平成19年)12月21日 (金曜日)

韓国・大田高で課題研究発表



校内インターネットで見守る

韓国・大田科学高を訪問している小松高の理数科二年生九人は二十日、大田高で課題研究発表に臨んだ。発表会の様子はインターネットで小松

小松高

高に伝えられ、理数科一、二年生七十一人が見入った。

朴贊昇(パクサンシヨウ)大田高校長、栖川成人(セウケンジン)小松高校長が順にあいさつした。その後小松高の九人が「コマはなぜ倒れないのか」「正多角形の作図」と題し、英語で発表した。聞き手が理解しやすくなるよう模型を使うなどの工夫をし、練習の成果もあつて英語も滑らかだった。

大田高生徒も「氷筍(ヒョウサン)の置き方」について解説し、小松高生徒は完成度の高い発表に感心した様子で聞き入った。最後は両校生徒ともカメラに向かって手を振り、再会を約束し合った。

インターネットを通じて発表会を見守る栖川校長と生徒

小松高

日韓の交流 着々と

北 陸 中 日 新 聞

2008年(平成20年)1月26日(土曜日)

共同研究の成果発表

小松高校生と大田科学高校生



研究の成果を発表する大田科学高の生徒たち―小松高で

韓国・大田市の大田科学高校の一年生九人が二十五日、二〇〇六年度から科学分野で交流する小松市丸内町の小松高校を訪れ、地学と物理の二分

野の研究発表をした。小松高と大田科学高は研究発表のため、同年度から相互に生徒を派遣しており、昨年十二月には二年の下坂翔太郎さん

(こもと)と向出有一さん(む)が、韓国東部で大田科学高の生徒と化石の発掘調査に取り組んだ。

下坂さんらを含む日韓の生徒六人はこの日、調査を踏まえた「植物と古代の気候との関連性」について発表。残りの大田科学高の生徒たちは、プラズマを使ったナノ粒子の測定について発表した。

発表を終えた柳和延(ユン・ハチョン)さんは「前に立った時は、ものすごく緊張した。海を越えて互いの文化を学ぶのはわくわくします」と話した。

生徒たちは続いて茶室に移動し、茶道部がたてるお茶を味わった。歓迎レセプションでは、柳川成人校長、吉田誠嗣同窓会長らが歓迎の言葉を述べた。

(小柳悠志)

国境を超えた学術交流

小松高が韓国・大田科学高で行った共同研究の発表会は二十五日、小松高で開かれ、両校の生徒六人が先月、韓国で取り組んだ太古の気候を推測した考察を説明し、学術交流の成果を示した。

共同研究は文部科学省の「スーパーサイエンスハイ

小松高で発表会

韓国の生徒と共同研究

ルールの一環で行われた。小松高理数科二年の下坂翔太郎君と向出有一君が先月十八日から四日間訪韓し、大田科学高の一年生四人と調査した。帰国後は国際電話や電子メールをやりとりして考察をまとめた。発表会では六人が英語を用い、中新世(五百万二

千四百万年前)の気候が温暖だったことが化石の形状から分かったとまとめた。別の大田科学高の五人もプラズマの仕組みを説明した。

小松・大田友好親善協会の招きで来日した韓国音楽協会の李鍾徳・大田支部長ら七人も同席し、発表に耳を傾けた。一行は二十八日まで県内に滞在する。

北 国 新 聞

2008年(平成20年)1月26日(土曜日)

平成 1 8 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第 2 年次
平成 2 0 年 3 月発行

石川県立小松高等学校
〒923-8646 石川県小松市丸内町二ノ丸 15
TEL 0761-22-3250 FAX 0761-22-3251
URL <http://www.ishikawa-c.ed.jp/~komafh/>
e-mail komafh07@mx.ishikawa-c.ed.jp