

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 1 年次



平成 1 9 年 3 月

石川県立小松高等学校



授業風景（スーパーときめきサイエンス 物理）



授業風景（数学スーパーゼミ）



G P S 測量（数学スーパーゼミ）



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 生物）



野外実習（スーパーときめきサイエンス 地学）



青少年の科学の祭典（理化部等）



端井教諭（夏期教職員研修講座）





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）



歩行型ロボット研究（チャレンジサイエンス 物理）



特殊繊維素材の研究（チャレンジサイエンス 化学）



東工大・本川達雄教授（創立記念講演会）



神戸製鋼加古川製鉄所（関西サイエンスツアー）



『解体新書』原書（関西サイエンスツアー）



生命誌研究館（関西サイエンスツアー）



韓国・大田科学高校（国際科学交流 1）



『エアリード楽器』プレゼンテーション（国際科学交流 1）



生物・授業参加（国際科学交流 1）



茶道体験（国際科学交流 2）



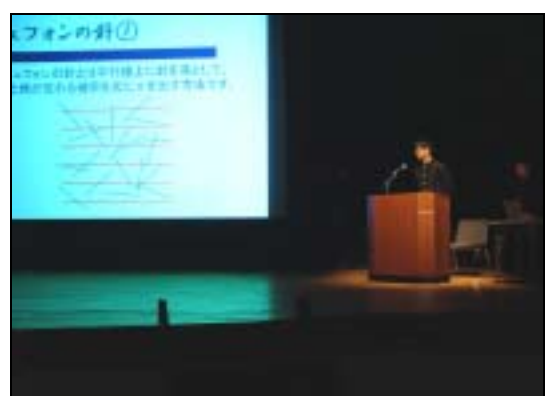
福井・恐竜博物館（国際科学交流 2）



そば打ち体験（国際科学交流 2）



8 月・横浜（SSH 全国高校交流会）



『ピュフォンの針』研究発表（県内 3 校合同発表会）





京都大学（関西サイエンスツアー）



歓迎夕食会（国際科学交流2）

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)

- ・ 関西サイエンスツアー
- ・ 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
- ・ E C (English for Communication)

2 年

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

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!!

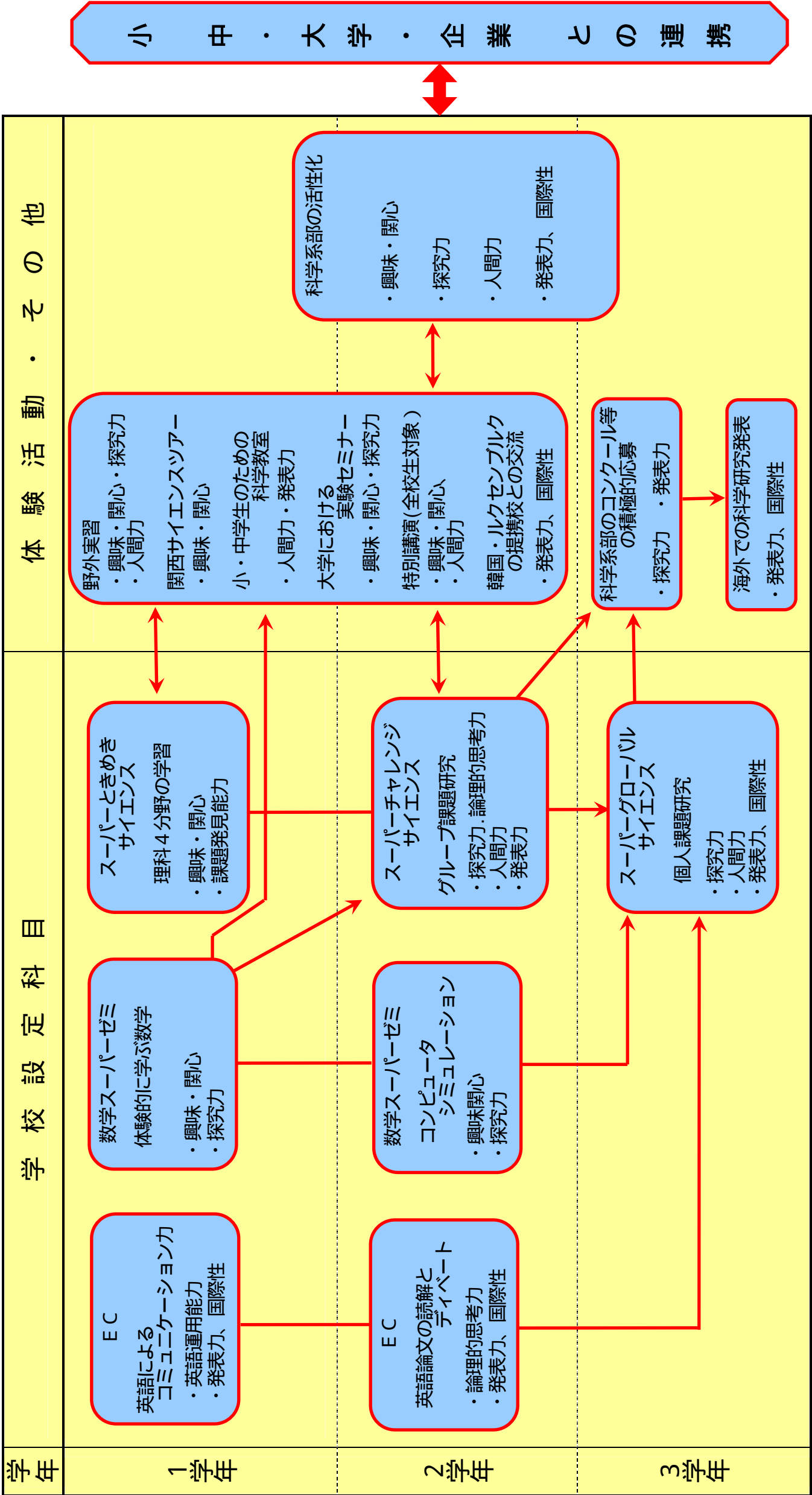
- ・ 数学オリンピック
- ・ 化学グランプリ
- ・ 物理チャレンジ
- ・ 科学の各研究発表会

## 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



## は じ め に

校長 栖 川 成 人

本校は平成15年度に石川県の「いしかわスーパーハイスクール」の指定を受け、「小松スーパーサイエンス事業」を立ち上げ、独自の学校設定科目を設けたり、大学や研究機関での実験・実習を体験したり、大学教授等の研究者による先端の科学技術の講義を受けるなどの取り組みを行ってきました。この取り組みにより、生徒の科学に対する興味関心が高まり、科学系人材育成に一定の成果を上げることが出来ました。これをもとに、さらにレベルアップした理数科教育を目指し、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」に指定されました。「国際的に活躍でき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、この1年間取り組んできました。

- ・探究能力を伸張する教育課程や指導法の研究では

学校設定科目「数学スーパーゼミ」「スーパーときめきサイエンス」や関西サイエンスツアーを企画し、数学、理科4分野において、実験・実習・観察等を数多く体験させ、さらに、最先端の科学に触れさせることで、意欲関心を高め、課題発見・課題解決学習を通して探究能力の伸張を図りました。

- ・小・中・高・大学・企業との連携の在り方の研究では

大学・企業の方を外部講師とする講義・実習、著名な科学者の講演会、大学に出向いての実験・実習、本校教師が講師となって小中学校の教師対象の理科研修講座などを実施し、連携の在り方を研究しました。

- ・発表力、国際性を育成するための研究では

学校設定科目「EC」や韓国の大田科学高校との交流を実施し、語学力の向上を図るとともに英語による課題研究の発表や科学交流を通して、発表力、国際性の育成に努めました。

さらに、これまで取り組んできたいしかわスーパーハイスクール事業を活用して、普通科の生徒や2・3年理数科の生徒の科学的能力の向上を図り、科学系クラブの活性化にも努めました。

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。

1年目ということで試行錯誤の部分も多くありましたが、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、多くの取り組みが充実したものになりました。

この間、JST、県教育委員会、SSH運営指導委員、北陸先端科学技術大学院大学、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深く感謝致します。

一方、多くの取り組みを実施する中で、実施内容・方策・連携・広報活動など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充実を目指して、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

平成 18 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）	
. 研究開発課題 .....	1
. 研究開発の概要 .....	1
. 平成 18 年度実施規模 .....	1
. 研究開発内容 .....	1
. 研究開発の成果と課題 .....	4
平成 18 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	
. 研究開発の成果 .....	5
. 研究開発の課題 .....	6
学校設定科目について	
1 . スーパーときめきサイエンス .....	7
2 . 数学スーパーゼミ .....	17
3 . E C .....	25
4 . 課題研究（スーパーチャレンジ） .....	26
小・中・高・大・企業との交流	
1 . 小・中との連携 .....	35
2 . 大学との連携 .....	38
3 . 企業との連携 .....	41
4 . 講演会 .....	43
国内・海外科学研修	
1 . 関西サイエンスツアー .....	47
2 . 韓国との交流 .....	51
S S H 他校との交流	
1 . 横浜での交流会 .....	61
2 . 県内理数科合同発表会 .....	62
理系の部活動の活性化 .....	63
資料編 .....	67
第一部 平成 18 年度 教育課程表	
第二部 アンケート結果	
第三部 運営指導委員会の記録	
第四部 公開授業学習指導案	
第五部 科学交流資料	
第六部 S S H だより	
第七部 新聞報道等資料	

## 平成18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）

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	
研究開発の概要	
<p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	
平成18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、特別講演会や科学系部活動等については、全校生徒（計960名）を対象とする。	
研究開発内容	
<p>研究計画</p> <p>1. 探究能力を伸長する教育課程や指導法の研究</p> <p>(ア) スーパーときめきサイエンス</p> <p>(イ) 数学スーパーゼミ</p> <p>(ウ) 野外実習（生物・地学分野）</p> <p>(エ) 地学実験セミナー（対象生徒1年理数科の地学選択者）</p> <p>(オ) 理系部活動の活性化</p> <p>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</p> <p>(ア) 関西サイエンスツアー</p> <p>(イ) 著名な科学者による講演会</p> <p>(ウ) 小・中学生対象の科学教室</p> <p>(エ) 夏期教職員研修講座（小松市教育センターとの共催）</p> <p>(オ) 企業との連携</p> <p>(カ) 工学部における実験セミナー</p> <p>3. 発表力、国際性を育成するための研究</p> <p>(ア) E C</p>	



- (イ) 海外の科学高校との交流(訪問)
- (ウ) 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」、「EC」、「スーパーチャレンジ」、「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「EC」には以下の内容が含まれており、「O.C.」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」、「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
  - ・微分積分、空間ベクトル、行列

#### 平成18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分野についての体験的学習。

- ・特別講義 実施日 9月27日(金)  
演題「中谷宇吉郎と雪の結晶」
- ・特別講義 実施日 10月25日(金)(於金沢工業大学)  
演題「雷の発生と電気エネルギー」
- ・特別講義 実施日 3月9日(金)  
演題「先端ナノテク 金属ナノ粒子の構造・配列制御とその応用」
- ・特別講義 実施日 3月15日(木)  
演題「飲んだ薬はどこへ行く? タンパク質が決める効果と副作用」

##### (イ) 数学スーパーゼミ

- ・4講座開講
- ・GPS測量  
第1回 実施日 10月31日(火)  
第2回 実施日 11月7日(火)
- ・グラフ電卓を活用した数学  
実施日 12月8日(金)  
演題「グラフ電卓TI-89を使って図形を書いてみよう」
- ・特別講義 実施日 2月23日(金)  
演題「高校数学と21世紀の数学」

##### (ウ) 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

(エ) 地学実験セミナー

実施日 7月15日(土)

会 場 金沢大学理学部

テーマ 「鉱物に自然放射能がつけた傷を観察し、年代を測定してみよう」

(オ) 理系部活動の活性化

- ・金沢大学「理学の広場」参加
- ・「なるほどサイエンス」
- ・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

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) 関西サイエンスツアー

実施日 12月25日(月)～27日(水)

内 容 京都大学研究施設見学及び講義、神戸製鋼見学、武田薬品工業見学及び講演、生命誌研究館見学及び講演

(イ) 著名な科学者による講演会

実施日 10月6日(金)

演 題 「ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間」

講 師 本川達雄氏(東京工業大学大学院生命理工学研究科教授)

対 象 全校生徒、教職員、保護者

(ウ) 小・中生対象の科学教室

- ・科学わくわく広場

実施日 9月9日(土)、10日(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、生物部)

- ・青少年科学の祭典

実施日 10月7日(土)、8日(日)

内 容 理化部、物理・天文同好会の生徒が物理分野、化学分野のブースを担当。

(エ) 夏期教職員研修講座

実施日 8月4日

内 容 音と光の波動として実験

対 象 小松市内小中学校の教職員

(オ) 企業との連携

実施日 2月15日(木)

演 題 「企業とモノ作り」

対 象 2年普通科理系生徒と理数科生徒

(カ) 工学部における実験セミナー

実施日 7月20日(木)・21日(金)

会 場 金沢工業大学

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) EC

- ・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、理科教員とのチーム・ティーチング

(イ) 海外の科学高校との交流(訪問)

実施日 12月20日(水)～23日(土)

交流校 韓国・大田科学高校

参加者 生徒7名と教諭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

(ウ) 海外の科学高校との交流(受け入れ)

実施日 1月12日(金)～15日(月)

訪問者 韓国・大田科学高校 生徒10名、学校長を含む教員3名

内 容 科学・文化交流、施設訪問、ホームステイ、北陸科学技術大学院大学訪問等

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は、じっくりと時間をかけての観察や大学の先生による実験観察を含む発展的な学習を望む。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で生徒の学習意欲が喚起され、探求能力の伸長に有効であった。

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・中学生を相手に教えるという活動は、受け身な姿勢を脱却させて、主体的活動をさせる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、将来の職場として企業を意識したり、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一気に高め、緊張感と集中力をもって突き進むことができた。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

生徒アンケートでは、理数系科目の学習時間は増加しているが、理科も数学も知識蓄積が主であって、それを主体的に活用する方向には未だ向かっていないことが見て取れる。工学系に人気があり、技術者志向が高いことから、次年度も宿泊を伴った体験学習や、大学や企業の研究者の現場に直接出向いて指導を受ける事業を進めていきたい。その際、理科・数学の職員が中核となるが、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。教職員アンケートによると、SSH効果を期待する反面、本音の部分では進学指導や学習指導に悪影響が出ない範囲での活動を望む声も大きい。そのため、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。

## 平成18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

## 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

一斉授業による座学中心の学習では、生徒の学習意欲を喚起して探究する学習活動となるのは難しい。また、実験・観察などの自然体験の乏しい生徒にとっては、多くの体験的学習を取り入れて、そこで生じた疑問を探究させる。このような課題解決型学習の実践は、生徒の学習意欲の喚起に非常に有効であった。

具体的に、「数学スーパーゼミ」の取り組みでは、三角比の学習を発展させてのGPS測量を通しての地球円周の測定、グラフ電卓を利用した数学問題の解決、立体模型・基石・トランプを用いた数学的思考の訓練などを実践した。このように、問題を解くための数学から、身の回りの生活や社会で利用されている数学を学習することで、生徒は数学を身近なものとして捉えて、探究する姿勢を学んだ。

また、「スーパーときめきサイエンス」の取り組みでは、2泊3日の能登臨海実習を行った。生物分野では、実際にウニを捕り、ウニの発生を2日間にわたり顕微鏡で観察した。地学分野では、自ら地層からの化石発掘を行い、取った化石からの地層年代の推定を行った。このように、じっくりと時間をかけての観察を行うことは、生徒の学習意欲を喚起した。さらに、物理分野では、雷発生のメカニズムを学ぶために、大学において落雷実験を観察した。また、化学分野では、大学において演示実験等を通して、薬の人体への効能について学習した。このように、生徒が大学に出向いて、大学の先生による実験観察を含む発展的な学習も生徒の学習意欲を喚起し、探究心を芽生えさせた。

## 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

「青少年の科学の祭典」や「科学わくわく広場」の活動の中で、小・中学生を相手に、実験指導することで、相手のレベルや要求に合わせて説明したり指導することの重要性を学んだ。自分がわかっていることも相手にわかりやすく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。どのようにアレンジしたらもっと効果的になるなど、積極的に活動に参加することができた。このように、小・中学生を相手に教えるという活動は、受け身な姿勢を脱却させて、主体的に活動させる姿勢を持たせる訓練の機会として大変有効であると思う。また、人に教える活動をすることで、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。

「関西サイエンスツアー」では、最先端の科学技術を使ってもの作りをしている企業の現場を実際に見ることによって、日本という国がもの作りで頑張っている現状を知り、視野を広めることができた。また、大学卒業後の職場としての企業を意識する



ことで、自分の人生を時間の流れで捉え、高校時代は基礎力を充実させる時期と考え、勉学に対する意欲が増した生徒が多い。また、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、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ように思う。

このように企業と連携することで、大学しか意識しなかった生徒達を、大学を出た後の職場を意識させることで、自分の人生を考えさせたり、職場も含めて大学の進学を考えさせる良い機会になると思う。企業の最先端のもの作りの科学に触れることで、教科書の内容としかとらえていなかった科学が身近になり、科学に対する興味・関心を強めるのはもちろん、もっとよい品物をつくりたいという要求が強まることで、探究能力を伸ばさせることもできたと思う。

### 3．発表力、国際性を育成するための研究

日本人教員のみによって行われる英語の授業においては、多くの場合、英語でのコミュニケーション活動にその必然性が生まれにくく、生徒・教員双方のモチベーションが高まりにくい傾向がある。その点、日本語をあまり理解しない外国人のALT（英語指導助手）が参加するチームティーチング授業は、その教授法に様々な困難が伴うものの、英語を使わざるを得ない状況を生み出すことは比較的容易である。他校のSSH研究発表会においてもALTの協力を得て、英語によるプレゼンテーションの必然を生み出す努力をしている学校もあった。それでもやはり、「コミュニケーションの真似ごと」の枠からはみ出るものではなく、それに比べて本校が今年度実施した韓国・大田科学高校との科学交流は、「真似ごと」の垣根を一気に飛び越えるものである。事後の感想文を読んでも分かるように、この交流が参加した生徒に与えた影響力の大きさは絶大なものであった。科学エリートに刺激され、学習に対する取り組みを大きく変えた生徒もいる。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だけでも大きな収穫であったと言える。

研究開発の課題	
---------	--

生徒アンケートでは、理数系科目に対する学習意義が充分理解されて来ている、学習時間は増加している。しかし、数学も理科も知識蓄積が主であって、それを主体的に活用する方向には未だ向かっていない。傾向としては工学系に人気があり技術者やもの作りに進みたいものが増えてきたようである。また、今年度の事業の中では宿泊を伴った体験学習や、研究者の現場に直接出向いて指導を受けるものの人気が高かった。次年度もこれらの事業を進めていくには理科・数学・英語の関係職員が中核となることはもちろんだが、他の多くの教職員の理解と協力体制が不可欠であると考えている。教職員アンケートを分析すると、SSH効果を期待する反面、教職員の本音の部分では進学指導や学習指導に悪影響が出ない範囲での活動を望む声も大きい。そのため、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。

## 学校設定科目について

### １．スーパーときめきサイエンス

理数科の１年生では、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つを選択させて履修させている。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）地学実験セミナー

日時： ７月１５日（土）

場所： 金沢大学理学部

講師： 長谷部徳子氏（金沢大学理学部 助教授）

実験テーマ： 「鉱物に自然放射能がつけた傷を観察し、年代を測定してみよう」

対象生徒： １年理数科の地学選択者７名（男５、女２）

今回の実験は、鉱物の中に含まれるウランが壊変するときに見える周囲の鉱物の傷の数と鉱物中のウラン濃度から年代を決定する『フィッシュトラック測定法』で行った。鉱物試料をダイヤモンドペーストを使って研磨して傷の観察を行い、実験室で測定したウラン濃度を用いて計算して年代を求めた。

生徒たちは普段教科書などから知識を得ている。この教科書の内容などは科学者がいろいろな観察、実験を重ねて出した結果であり、現場で結果をだすためにいろいろな工夫や努力をしている様子が見られてよかった。生徒たちは特に設備や実験装置のすばらしさに感動していた。機会をみつけ、もっといろいろな研究室、研究所を訪問したいとの感想が多かった。



## 地学実験セミナーアンケート結果

### 1. 全体的な印象はどうですか？

大変良かった(2)      まあまあ良かった(4)      普通(1)      あまり良くない(0)

・ 『大変良かった。』を選んだ人はその理由を書いてください。

・ ( 設備がよい、先生の話がわかりやすい )

### 2. 実験セミナーの内容は理解できましたか？

大変良くわかった(0)      だいたいわかった(5)      あまり良くわからない(2)

### 3. 実験セミナーの指導を受けた感想はどうですか。(いくつでも選んでください)

大学の様子が少しわかって良かった(6)      初めて経験する実験で面白かった(2)

普通(1)      あまり興味がなかった(0)      全然面白くなかった(0)

科学に対する興味が強くなった(1)      地学分野に対する興味が強くなった(3)

### 4. 大学の先生の指導を受けたことについて

大変親しみやすかった(2)      大変親切であった(3)      まあまあ良かった(2)

普通(0)      あまり良くない(0)

その他の感想…… ( 教科書よりもさらに深い話がきけた )

### 5. 大学の先生に講義を受けたり、実験指導をしてもらったらどのような分野、内容を希望しますか？

( 天体、岩石、宇宙、地学、物理、化学、恐竜、レーザー、工学的なこと )

### 6. 今後このような実験セミナーがあったら参加したいですか？

是非参加したい(3)      どちらでも良い(4)

### 7. 後輩も是非、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？

是非見たらよい(4)      どちらでも良い(3)

### 8. 将来の進路選択の参考になりましたか？

大変なった(1)      いくらかなった(5)      全然ならない(1)

### 9. 今回の実験セミナーについて意見がありましたら何でも書いてください

( 計算のところが理解しにくかった )

## (2) 夏季野外実習

日時 : 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 : 生物と地学の実習体験学習である。

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。

地学では化石発掘や岩石や地層から年代を考察する。



## 【実習日程】

1 日目	午前	平島にてウニの採集 海洋生物の観察
	午後	ウニの発生実験 ウニ観察
	夜間	海藻標本作成 ウニ観察
2 日目	午前	A 隊：のと海洋ふれあいセンターにて生物採集、観察 B 隊：柳田村旧上町小学校裏にて化石採集
	午後	A 隊：柳田村旧上町小学校裏にて化石採集 B 隊：のと海洋ふれあいセンターにて生物採集、観察
	夜間	ウミホタル採集 ウニ観察
3 日目	早朝	ウニ観察
	午前 午後	地質観察（曾々木海岸、竜ヶ崎、琴ヶ浜）

今年は例年と比べると気温が低く、冷房のない自然の家でも比較的快適に過ごすことができた。早朝から深夜まで顕微鏡をのぞき続ける生徒が多く、いつ休んでいるのだろうと心配になるくらいであった。科学的探求心、知的好奇心のあらわれではないだろうか。どの実習においても、集団の中で助け合い、協力して取り組む姿が見られた。この実習を通じて、科学に対する探求心、チームワークが育まれたものと確信している。



## 《生徒の感想》

ウニの発生については授業で一通り習っていたが、今回実際に自分達で発生の様子を観察してみて、授業では知ることができなかった多くの感動を覚えることができた。受精の瞬間や短時間に次々と分裂して形を変えていく初期の細胞、そして孵化の瞬間などは生命の営みの神秘性を感じさせた。なにか生物学の本質に触れたようだった。本当に貴重な体験ができたと思う。

今回のウニの観察はほとんどの班がうまくいき、無事にプルテウス幼生期（4腕中期）あたりまで見ることもできたのでとてもよかった。特に一日目の胞胚期に、胞胚が受精卵から飛び出す瞬間を目にすることができたことが、とても感動的だった。早朝から深夜までウニに神経を注ぎ込むのはとても大変だったが、その分得たものは大きかったと思う。

ウニの解剖は初めてだったので凄く緊張した。単に気持ち悪いというイメージがあり、実際かなり気持ち悪かった。だがウニの受精卵の成長過程には驚いた。貴重な経験が出来てよかったと思う。



小学校裏で化石採集をした。砕くときに破片が飛んだりしてやりずらかったが、普段なかなかできないような体験ができ面白かった。地層によっては、砕きやすいものとそうでないものがあることもわかった。地質の観察では、日頃なんとなく見ていた崖などの地層はどういうものなのか少し知ることができた。機会があればいつも何気なく見ていたものをよく見てみようと思う。

化石採集、地質観察を通じて地学との新しい出会いを経験した。一つはこの土地では何が起きていたのかというタイムスリップをした感覚。もう一つはこの石はどんな性質をもっているかという調査。身近にあり日常気を遣わないいろんな物質を、これは何か、どのようにしてできたかなど、一步踏み込んで地学の目で見ると。そのようにして自然の見方が変わり、地学に対する興味がさらに増した。

今年の野外実習の地学では地質観察が主だった。曾々木海岸には灰褐色の流紋岩が大きな塊で沢山あった。その岩は線のような模様があった。途中からいきなり岩があったのには驚いた。竜ヶ崎では石灰岩層を見た。触ってみるとざらついていて白っぽかった。海の方に出てみると黒っぽかった。琴ヶ浜ではとても大きな断崖を見た。安山岩があるので黒っぽく見える所もあれば、石灰質砂岩で白っぽく見えたりした。この体験を通して地球の変化を見ることが出来た気がした。何百万年も前のものが今見られることに感動したし、その土地での2つの地質があったりすることに驚いた。

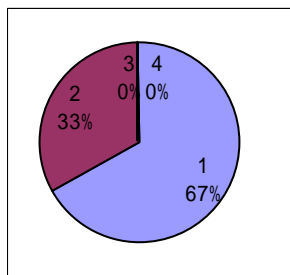
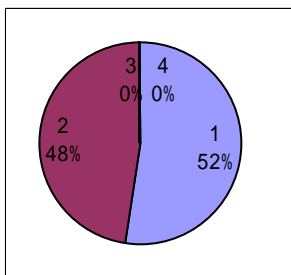
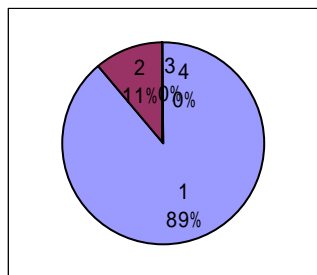
## 野外実習アンケートのまとめ

### 1. 野外実習全体の印象はどうでしたか？

女子

男子

合計



大変よかった

まあまあ良かった

あまり良くない

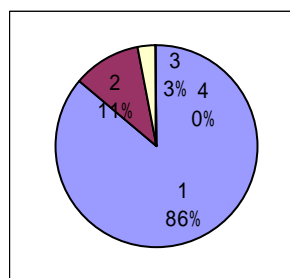
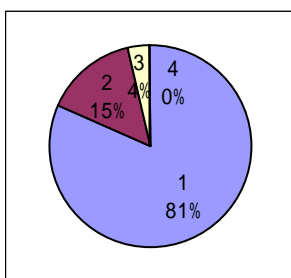
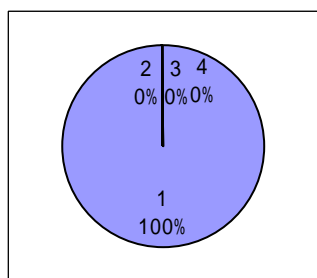
全然よろしくない

### 2. これからも是非続けたらよい実習だとおもいますか？

女子

男子

合計



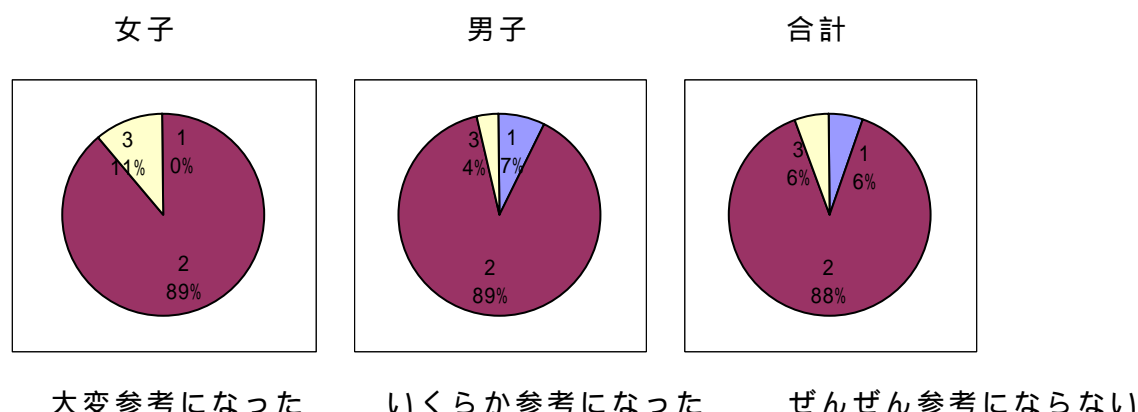
是非続けたほうがよい

続けたほうがよい

どちらでもよい

やめたほうがよい

### 3. 将来の進路選択（学部・学科・職業）の参考になりましたか？



### (3) 物理分野

電気と光の基本事項の学習を行った。なお、外部講師による講義や実習を2つ行った。

#### 1. 外部講師による講義（その1）

日時：9月27日（金）

場所：本校理数科講義室

講師：神田健三先生（雪の科学館館長）

演題：「中谷宇吉郎と雪の結晶」

前半は、本校の大先輩でいらっしゃる中谷先生の生い立ちから雪の研究に至る話などをしていただき、中谷先生の優秀で多才な能力に続かんと密かに志した生徒も多かったものと思われる。



後半は、実験を中心として行い、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、氷に強い光を当て氷の内部から融解させ雪の結晶の形をした気泡を作成したりした。生徒は興味津々の様子で、楽しく、自然の不思議の探究が出来たと思う。

#### 《生徒の感想》

中谷先生が雪の研究だけでなくたくさんの分野で活動していたことを知り改めて感動した。また、時代に流されることなく身近な雪の結晶を突きつめていくその姿勢を見習わなければならないと思った。

身近なものにもすばらしい科学の世界があることや探究していくことの大切さを知ることができ本当に良い機会となった。

氷に光りを当てると、氷は表面だけではなく内部からも溶け、その部分が雪の結晶の形をしていた。家でもやってみたい。

## 2．外部講師による講義（その2）

日時：10月25日（金）

場所：金沢工業大学

講師：饗庭貢 先生（金沢工業大学 教授）

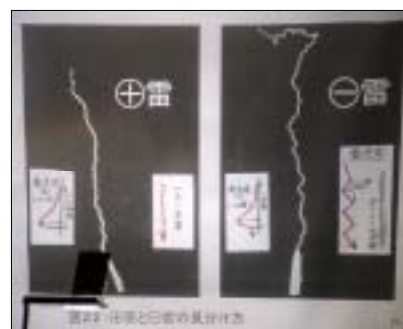
演題：「雷の発生と電気エネルギー」



講義では、雷雲の発生する気象条件、雷のエネルギー、雷から身を守る方法、赤鬼と青鬼は雷の色から由来していることなど、雷の科学的な原理をはじめとして日本の伝説との因果関係にいたるまで、多岐にわたり興味深いものであった。また、大学の高電圧実験棟において、落雷実験を数回行って頂き、実際の雷に比べて規模は非常に小さいものの迫力あり、改めて自然の雷の大きさを再認識することができた。

講義を通して、自然現象を科学的に探究し、その基礎的な原理・法則を理解することと、自然現象を調べる方法について、知ることができた。

### 《 落雷実験 》



### 《 生徒の感想 》

私は、人間の生活と太陽暦という話に一番興味を持ちました。雷と土日が休みであることがつながるというのは、すごいと思いました。また、雷の回数や発令時間で最も多い日があるということは、雷は何時頃（又は朝、昼、夕方、夜）になりやすいかということもあるのかなと思いました。雷は身近なものだけど、知らないことがたくさんありました。だから今回の講義を受けることができて良かったです。また、雷の実験装置と実験を見ることができ、とても良い経験になりました。

一気に落ちるのがプラス雷でゆっくり落ちるのがマイナス雷であるとか、プラス雷が青色でマイナス雷が赤色であるということを知って、今度雷が鳴ったら、よく観察してみようと思いました。今日は身近な現象である雷について分かりやすく話していただき、ありがとうございました。雷の秘密や対策法などについて聞いて、雷というものをより身近に感じることができました。

## （4）化学分野

化学の基本事項を学習しながら次の4つの実験を行い、更に外部講師による講義や実習を2つ行った。

## 物質の魅力を探る

実験 1 成分元素の検出

実験 2 コーヒーの蒸留と化学懐炉づくり

実験 3 以前の風邪薬(アセトアニリド)を合成し、再結晶について学ぶ

実験 4 水溶液の色と吸収スペクトルの関係(プリント掲載)

金を使って赤色のコロイド溶液をつくる



### 《実験した生徒の感想》

#### 実験 1

化学反応の結果によって物の成分を調べるというのは楽しかった。

炎色反応を見ることができて面白かった。これから花火を見る目が変わると思う。今後も日常的な不思議を解明出来るような実験をしたい。

このような簡単な実験で物質の成分元素がわかることに驚いた。

チョークにカルシウムが含まれていることを初めて知った。

#### 実験 2

大がかりな装置を使って実験できて面白かった。懐炉の成分の働きが分かった。

#### 実験 3

結晶がキラキラしてきれいだった。再結晶の威力がわかった。

#### 実験 4

水溶液の色と吸収されている光の色は補色の関係にあることがわかりすごいと思った。レーザー光線が下敷きを通ったり、遮られたりしてびっくりした。

色によって光を通したり、吸収したりすることを初めて知った。実際に下敷きでやってみて通さない色は黒く見えて確かめられた。

一番吸収する色の補色がその物質の色だということは予測出来なかった。

普段疑問に思いもしなかった透明色つきの下敷きの性質が明らかになって新鮮な感動があった。

分光光度計がすごかった。どのような仕組みになっているのだろうか。

物質の色は物質そのものに色があるのではなくて、光の一部を吸収したり通過することで色が見えることに気づいた。

## アンケート結果

	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4
一番面白かった実験	7 人	12 人	19 人	2 人
一番新しい発見のあった実験	6 人	6 人	14 人	13 人

1. 4 回の化学実験を通して、化学を勉強してみたいという意欲がわいたでしょうか。  
 かなり意欲がわいた (19 人)      いくらか意欲がわいた (19 人)  
 あまり意欲がわかない (0 人)
2. 科学一般に対する興味・関心が強くなったでしょうか。  
 かなり強くなった (16 人)      いくらか強くなった (21 人)  
 あまり強くない (2 人)

## 特別講義：「先端ナノテクノロジー：金属ナノ粒子の構造・配列制御とその応用」

日時：H19 年 3 月 9 日 (金)

場所：本校特別教室棟 3 階化学講義室

講師：北陸先端科学技術大学院大学、マテリアルサイエンス研究科教授  
 三宅幹夫 (みやけみきお) 先生

対象生徒：1 年理数科 40 名

内容：金のナノ粒子を使って、九谷焼の透明な赤色を作り出す研究をはじめ、化学の最先端のお話を伺った。金属ナノ粒子の合成デモ実験や、北陸先端科学技術大学院大学の透過型電子顕微鏡による金ナノ粒子の映像を、テレビ会議システムを利用して本校に送り、生徒達に生の映像を見せてくれた。



## 《生徒の感想》

最先端のナノテクノロジーを目の当たりにして不思議な感動を覚えた。技術者という職のやりがいを感じたような気もした。実際の研究の過程が見られてよかったと思う。設備がものすごく本格的でビックリした。それにしても今回の講義のために準備はいかほど大変だったのだろう。小松高校に来た人も、先端大で電子顕微鏡を操作する人も。このようなすばらしい講義をしていただき、先生方にも、職員の皆さんに対してもこの言

葉につきます。”感謝”本当に有り難うございました。

一見、芸術と化学は何の関係もないように思われるが、2つには意外な関係があって驚いた。自分たちの身の回りには、科学技術と密接な関係を持つものが他にもたくさんあるのだと思う。今回の講義を通して、自分たちが学校で学んでいる化学は自分が想像も出来ないようなところで応用されているんだなあと感じた。自分が普段学んでいることを将来応用できるように、今の勉強を頑張っていきたい。

特許を年間150個（先端大全体で）も取得するなんてすごいなあと思った。ナノ鉄が爆発したときの話が面白かった。先端大は良い大学だなあと思った。

粒子を実際に見て、粒子が集まって硬度のある物質が構成されているということに不思議さを感じた。普段肉眼で見ている世界はAはAと言ったように、名前＝物質と言ったふうにしか考えていなかったが、それをナノの世界で考えると、Aの中に様々な違いを持った分類があり、先端技術が扱っている世界観は物質としては極小だが、その発展性は広大なものだと知った。

特別講義：「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」
--

日時：H19年3月15日（木）予定

場所：金沢大学薬学部

講師：金沢大学大学院自然化学研究科（薬学系）助教授

加藤将夫先生

対象生徒：1年理数科40名



## 実験 物質の色について考えてみよう！

【目的】吸収スペクトルの測定を通して、透明で色のあるものについて、目に見える色と光の吸収との関係を理解する。可視光線 400nm～700nm で吸光度を調べよう！

【準備】紫外可視分光光度計 (UVmini)、プリンタ、測定セル、色素溶液……赤 102 号、黄 4 号、青 1 号、メチルオレンジ、クリスタルバイオレット、

【基礎知識】光の波長と色の関係 (分光シートの色と波長にも注目)

表 1

380-435- 480-490- 500- 560- 580- 595- 610- 750- 780nm
紫 青 緑青 青緑 緑 黄緑 黄 橙 赤 赤紫
青 紫

$1\text{nm} = 1 \times 10^{-9} \text{m}$

Q1 赤い下敷き (透明で赤く見えるもの) はどうして赤く見えるのでしょうか？

【確認実験】コロイド溶液にレーザー光線を当てると光の通り道が見える。チンダル現象と言われる。

Q2 赤いレーザー光線の前に赤い下敷きを置く。チンダル現象が ( )  
赤いレーザー光線の前に緑の下敷きを置く。チンダル現象が ( )

【結論】透明で赤く見える下敷きは、赤い光を ( ) し、その他の光を ( ) するので、赤く見える

Q3 緑の下敷きで、赤い色の物体を眺めてみよう。何色に見えるだろうか。

【実験】

(1) 400nm～700nm の吸光度を測定出来るように、紫外可視分光光度計 (UVmini) を準備する。(本体の電源を入れてから、プリンタの電源を入れる。初期設定終了後、スペクトラムを選ぶ。base ライン補正を行う。) (ここまでは準備されている)

(2) ①～⑥の中から 3 個の試料を選び、試験管に 5ml 取ってくる。なるべく異なる色の試料を選ぶこと。

(3) 試料溶液を測定セルに 7 割程度入れ、試料室に入れる。

スタートボタンを押して、吸光度を測る。プリントキーを押して、測定結果のグラフをプリントする。ピークのボタン (F2) を押して、ピークの波長のみ表 2 に記録する。return キーで、もとのスペクトラムの画面に戻す。

(3) 試料溶液を交換し、スタートボタンを押して同様に測定する。3 種について測定し、1 枚の紙に 3 つのグラフが印刷されたら、印刷機のリセットボタンを押して、印刷された紙を取り出す。

(4) グラフの縦軸は吸光度、横軸は光の波長を表す。

【結果】

(1) 印刷したグラフに、連続スペクトル (光の帯) を合わせる。グラフの値の小さいところの光の色を調べよ。値が小さいとは、溶液が吸収せず通過した光を表す。グラフの値の大きな光は溶液が吸収した光の強さを表す。自分の測定した試料では何色の光を吸収し、何色の光を通過させたかを調べよ。

試料①透明な ( ) 色… ( ) 色や ( ) 色の光を吸収し ( ) 色の光を通す。  
試料②透明な ( ) 色… ( ) 色や ( ) 色の光を吸収し ( ) 色の光を通す。  
試料③透明な ( ) 色… ( ) 色や ( ) 色の光を吸収し ( ) 色の光を通す。

表 2

試料 (物質の名前)	①メチル オレンジ	② (黄 4 号)	③ (青 1 号)	④ (赤 102)	⑤ 緑色	⑥クリスタルバイオ レット
水溶液の色						
A max						
A max に相当する色 (表 1 参照)						

②黄色 4 号 (タートラジン)、③青 1 号 (メチレンブルー)

④赤 102 号 (ニューコクシン) ⑤は②と③の混合溶液

(2) 自分が行わなかった実験について、他のグループの結果を見せてもらい、表を完成させよ。

(3) 右の 12 色環より、各水溶液の色とおもに吸収されている光の色 (波長  $\lambda_{\text{max}}$ ) との関係を考えてよ。



【考察】Q4 同じ赤色でも、色調の違いは

どうして生じるのだろうか。

5 色があって不透明なものは、実験が難しいが予測することが出来る。

①不透明で赤色。( ) 色の光を反射し、( ) 色や ( ) 色の光を吸収する。

②不透明で青色。( ) 色の光を反射し、( ) 色や ( ) 色の光を吸収する。

Q6 透明で赤く見えるしたときは、赤い光を通し、その他の光を吸収する

では、光を吸収するのは誰なのだろうか。

月	日	( )	曜日	組	番	氏名
感想						



## 2. 数学スーパーゼミ

1 年理数科に学校設定科目「数学スーパーゼミ」がある。1 学期は高校数学の基礎充実を中心に学習を進めてきたが、9 月より少人数によるゼミを開講した。各ゼミとも 10 人のグループに分かれて行う。ものを使っての体験や手作業などの活動をしながら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
K ゼミ	川崎先生	18H	コンパス
B ゼミ	板東先生	小講義室 G	トランプ
O ゼミ	大島先生	情報室	特になし 後で電卓
# ゼミ	大井先生	化学講義室	特になし

### 各ゼミのテーマ紹介

K ゼミ : 多面体を使ってサッカーボールを作ってみよう

B ゼミ : トランプの切り方に数学的な考察をしよう

O ゼミ : 暗号についての基礎から自分で暗号を作ってみよう

# ゼミ : 三山崩しのゲームについてその必勝法を見つけよう

### (1) サッカーボールを作ろう (K 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。一から作りたところだが、時間の関係で図面を参考にしながら制作した。

その後、面、辺、頂点の数を工夫して数えさせる。

第 3 回 オイラーの多面定理

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。



作業を通して試行錯誤しながら課題を解決していく過程は、普段の授業では十分に時間をかけられないところ。視覚的にとらえることができ、生徒も取り組みやすいようであった。案外簡単な定理に生徒は驚いていたようである。時間がなくできなかったが、双対多

面体、凹多面体、化学分子のフラレンなど題材を発展させることもでき、生徒の関心意欲を喚起することができた。

## (2) トランプに潜む数理 (Bゼミ)

このゼミでは最初10枚のトランプを使ってその切り方についての法則を分析し、枚数を増やしていったときのデータをたくさん集める作業をおこなった。資料によると10枚以上については $n = 16, 20, 21, 28, 32$ のときに元に戻る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。



また、完全シャッフルについての表の間違いを指摘する生徒が出てきたりして、理解力の鋭い生徒に驚いた。最初、作業体験から入ったことは生徒の興味をうまく引き出していたと思うが、それを置換という数学の手法で表現するときに丁寧に指導しないと後の面白さに気づけないかもしれない。

### 《授業の後の生徒の感想》

テーマが一番身近でよかった。内容も良かった。

法則みたいなものを理解できた。途中で終わって物足りなかった。

数列についての理解が深まった。

トランプの規則的なまわり方についてとても感心した。自分でトランプを使って調べるのは大変だったけれども達成感があった。

面白かった。今も考えている。

単純なことだけでも、日頃は考えないことを考えることができて良かった。

いろいろなことが数学で証明できることを実感できた。

たまに混乱したが未開拓ゾーンの挑戦ということもあって楽しかった。

## (3) RSA暗号について (Oゼミ)

一般に暗号というと複雑でわかりにくいもの、そもそも数学とどんな関係が？といわれると思う。生徒の最初の反応もそうだった。しかし、意外なことに暗号は数学と密接な関係があるのである。そのことに生徒は少し驚いていたようだ。



授業の始めは暗号の解説から入った。やはり優秀な生徒もいるようで少し時間を与えると答えまでたどり着く生徒もいた。他の生徒も頑張っていたのでよかった。また、内容は初期の暗号から始まり、最後は自分で暗号化・復号に必要なパーツを探し、実際にある文を暗号化・復号することまでやってもらった。パソコンなどを使うことで生徒も楽しく出来たのではないと思う。数学という分野の広がりを生徒にもっと知って欲しいと思う。

#### ( 4 ) 三山くずしの必勝法 ( # ゼミ )

三山くずしというゲームの法則を考え、その中に隠されている構造をつかんでいく。

第 1 回 三山くずしのルールを知り、必勝法を探す。

2 人ペアで何度もゲームを繰り返し、その中で必勝法を考え、グループ全体で意見を交換した。

第 2 回 三山くずしの必勝法をつくる。

前回考えた必勝法や今回新しく出てきた必勝法が正しいか一つ一つ検証していき、三山くずしの必勝法を完成させた。

第 3 回 ルールを変えた三山くずしの必勝法を考える。

一度に取れる石の個数を 2 個以内に制限することで、第 1 , 2 回で完成させた必勝法ではうまくいかないことを知り、この場合の必勝法を考えた。今回のルールを変えた場合でも、mod で考えると第 1、2 回で作った必勝法と同じように考えられるのだが、時間がなくそこまで話をする事ができなかった。



ゲームをしながら、始めは楽しくしていたが、徐々にみな真剣にどうしたら勝てるのかを考えるようになっていた。今回は、時間がなく具体的な場合 ( 3 個、5 個、7 個 ) だけだったが、一般的な必勝法を考える生徒もいた。mod の話もでき、単純なゲームの中にも数学的な要素が詰まっていること感じてもらえたと思う。

以下は公開授業での指導案で第 3 時間目のものである。

#### ( 5 ) 数学スーパーゼミ 特別講義

本校でのゼミ形式ではなく、その道の専門家である大学の先生や技術者・研究者による特別講義を企画した。第 1 回目は G P S 測量、第 2 回目はグラフ電卓の数学活用例、そして第 3 回目は講演をお願いした。

##### **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 1 8 年 1 0 月 3 1 日 ( 火 ) 12 : 50 ~ 13 : 35 ( 5 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18年11月7日(火) 14:00～15:30(6,7限目)

場所：小松高校運動場

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4名(板東健寿、川崎創司郎、大井智彦 大島崇)

生徒が数学で学んだ三角比が、実際に測量技術においてどのように利用されているかを学ぶことを目的に行った。第1回は「GPS測量についての解説講義」をテーマに、GPSとトータルステーションについてのしくみと測定原理を学んだ。第2回は「GPS測量の特別実習」をテーマに、GPS測量により2地点の緯度と経度を測量し、トータルステーションによるトラバース測量で、2地点の水平角と水平距離を測定した。これらの測定結果をもとに地球1周の長さを計算で求めた。

小松工業高校土木科根石修教諭と本校の物理、数学教諭の合同講座。GPSの原理と構造について学習し、実際の測量を通じて科学技術の素晴らしさを体感する。

第1回 GPSによる単独測位の理論とその運用の実際

GPSに関する知識をクイズ形式にして紹介し、生徒の興味をひきつけ、その後、GPSがどのようにして位置を認識しているのか原理を学習した。私たちの身のまわりにある物だが、様々な科学技術の粋が集まってできていることを知る。

第2回 GPS測量 GPSから地球サイズを考えよう

GPSを用いてグラウンドで実際に測量を行った。測量には余弦定理が使われていることを体感し、その有用性を知る。また、2点間のわずかな距離から地球1周の距離を計算し、その壮大さに感動していた。

測量実習を通して、普段学習している内容が実際に使われていることを知り、一層理解が深まった。数学だけでなく物理学、地理学など様々な分野の知識が必要であることを知り、今後の学習意欲が高まったと思われる。





## 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うけることで、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。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。

日時：平成18年12月8日(金)13:20～16:00

場所：石川工業高等専門学校

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 T1-89 を使って図形を書いてみよう」

引率教諭：数学教教師3名(板東健寿教諭、大島崇教諭、米田将史講師)

グラフ電卓(以下、数ナビ)の数学活用例ということで、12月8日に石川工業高等専門学校へ出向き、阿蘇和寿先生の元で数ナビの簡単な活用方法を学んだ。三角関数のグラフも描けるということで予習として三角関数のグラフの概要は勉強して行った。

移動のバスの中で初めて数ナビを見たが、電卓を手にした生徒たちはとても興味深く使っていた。中にはすぐいろんなことにチャレンジする生徒も多く見られた。

講義では皆、阿蘇先生の話を中心に聞いていた。数ナビの基本的な使い方から、因数分解、座標点を打ってのグラフの作成や関数を入力してのグラフの作成、いろいろな関数を組み合わせての複雑なグラフの作り方まで幅広く教わった。機械が苦手な生徒もいたようだが、真剣に、また楽しそうに数ナビを使っていた。生徒の中にはとても関心が高い生徒もいて、阿蘇先生の話で出てきたものを自分なりにアレンジすることで素晴らしいアートを描いている生徒もいた。理解度、創造力の高さに大変驚かされた。

阿蘇先生の分かりやすい講義と未知の機械に触れるという興味を駆り立てる内容ということで普段より真剣かつ楽しそうな生徒ばかりだった。学校の授業で習っていない複雑な内容(媒介変数表示による関数等)もすんなり受け入れられたようだ。

このような機会から数学やコンピュータ機器への関心が高まり、いろいろなことにチャレンジする生徒が増えてほしいと思う。

その後4班に分かれて研究施設を見学し、鉛筆立てをおみやげにもらった生徒もいた。石川高専はもの作りの学校でもあったことを再認識した。お世話になった高専の先生方、どうも有り難うございました。



## 《生徒の感想》

今まで普通の電卓ですらまともに使ったことがなかったので、いきなりあんな電卓を使わされても、全然分からないだろうと思ったが、先生の説明が上手だったから、うまく図を書くことができたりして、とてもうれしく思った。時間があったら他の図形も書いてみたかった。

「どうしてこうなると思う？」と聞かれたらたぶんわからない。そう思える程内容は難しいものだったと思う。でも、数学を別の角度からみて楽しむということができてよかった。

## 大学の先生による特別講義

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、高校数学が工学・理学を問わず、専門教育の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。

日時： 平成19年2月23日（金）14：10～15：30

場所： 本校理数科講義室

対象生徒： 小松高校理数科1，2年生80名

講師： 岡本和夫氏（東京大学大学院数理科学研究科 教授）

テーマ： 高校数学と21世紀の数学

高校で習う数学がどのように大学へつながっていくのかを中心にお話をしていただいた。まず、数学の特徴として、「自然という本は数学の言葉で書かれている」ことばから、様々な自然科学を理解するには数学がその根底にあることを説明された。数列やフェルマーの最終定理、ケプラーの法則やニュートン力学など物理や天文学の話を織り込みながら数学の有用性をたっぷりとお話していただいた。また、数学と一般社会の関係では、「役に立つ数学、役に立たない数学」のはなしや「数学が好きであることと得意であることの相関性」「役に立つことと学習していて苦しいか楽しいかの関係」など先生の持論を展開された。生徒は迫力のある講義から深く納得していたようだ。最後に大学受験については教科書の大切さを再認識するよう教えていただいた。



## 《生徒の感想》

「数学」というものについてよく考えたのは今日が初めてだったので、今日のお話を聞くことができ、良かったです。途中で見せていただいたアンケートのグラフも面白かったです。私は数学が苦手ですが、講義の中でもよく出てきた、「役に立つか役に立たないか」などの話を聞いて意外なところで役に立ったり、天体の中にも数学が関わっていて、そこを研究したら本当に惑星が見つかったということなどを聞いて面白いなと思い、数学が楽しく思える気がしました。大学についてのお話や質問のときには、大学受験のお話も聞くことができ良かったです。

## ( 6 ) 数学スーパーゼミアンケート

スーパーゼミを終えるに当たり、対象生徒にアンケートした。(男30、女8)

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

#### ・Kゼミ(多面体を作ろう)

大変良かった(18)      まあまあ良かった(20)      もう一つ工夫がほしかった(1)

#### ・Bゼミ(トランプの切り方)

大変良かった(17)      まあまあ良かった(19)      もう一つ工夫がほしかった(3)

#### ・Oゼミ(RSA暗号について)

大変良かった(6)      まあまあ良かった(22)      もう一つ工夫がほしかった(11)

#### ・#ゼミ(三山くずし)

大変良かった(20)      まあまあ良かった(17)      もう一つ工夫がほしかった(2)

### 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

宝くじや競馬の期待値、エニグマの解説、パラドックス、の探究、プログラム言語、図形的なもの、あまり専門的なことではなくかんたんなのに感動するテーマにしてほしい、このテーマで充分面白い

### 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(8,0)      まあまあ良かった(15,5)      わからない(6,1)

良くなかった(0,1)      その他(1,1)

- ・授業で習った公式を世の中で役立っているひとつの場面を見た。
- ・すごい風だった。

### 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(9,0)      まあまあ良かった(12,7)      わからない(7,0)

良くなかった(2,1)      その他(0,0)

### 5. グラフ電卓を使っていろいろな図形を描いてみてどう思いましたか

大変良かった(13,1)      まあまあ良かった(11,4)      わからない(3,1)

良くなかった(1,1)      その他(2,1)

- ・数式で絵を描蹴ることに感動を覚えた。もっといろいろな式にもふれてみたい。

・三角関数を用いて図形を作るとき、どんな図形が表れるかを考え抜いたときの喜びがある。

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(11,1)      あれば使ってみたい(11,3)  
どちらでもよい(4,2)      苦手なので使いたくない(3,2)      その他(1,0)

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(13,5)      まあまあ良かった(12,2)      わからない(5,0)  
良くなかった(0,0)      その他(0,0)

・生徒との1対1の対応ができたのではないかな。普段、机のうえでやっているだけなので実際に数学を応用できて良かった。

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(19,3)      まあまあ良かった(9,2)      わからない(2,0)  
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。

- ・身近なことが意外と数学と深く結びついていることが実感できた。来年ももっといろいろな分野に取り組めたらいいなと思う。
- ・数学についてのものの見方や考え方が増えるので来年も続けてほしい。
- ・面白い企画が結構あってよかった。
- ・身近なところの数学を見つけるような授業をもっとしたら数学への興味をさらにかき立てることができると思う。
- ・時間が少なくてわからないまま進んだところがあった。
- ・時間配分を考えてもいいのではないかな。でもさまざまな視点から数学に取り組む形は本当にいいと思う。
- ・作業が多く楽しくて面白かった。
- ・ひとつのゼミに3時間は少ないと思う。もう少し多くした方が深く考えられる。
- ・自分の知らない分野について調べることができた。
- ・五感を使って数学に触れる。
- ・GPSとかグラフ電卓のような特別な活動がもっと増えるといい。
- ・数学の現実社会での応用について考えるのは実感があっていい。
- ・早く数 まで終わってほしい。
- ・違った角度から数学をみることで良かった。
- ・みんなでする作業もあってほしい。
- ・たくさんの講師の方が外部から来ていただき嬉しかった。
- ・普段ではとても知ることができないような貴重な知識を生で感じることもできた。
- ・授業と違って気楽に考えることができて良かった。
- ・講義など話を聞くことよりも自分で体験するものが多い方が楽しめると思う。



### 3 . E C

言語学習に深い理解をもたない、あるいは自分自身が英語に対してコンプレックスや苦手意識をもっている人ほど「コミュニケーション＝英会話」という短絡的なイメージを抱く傾向がある。確かに、多少の誤りは恐れずに、英語という道具を用いて積極的に交流を図ろうとする意識を高めることは大切なことである。しかし、単なる「おしゃべり英語」に終わることなく、将来的には科学系の難しい論文が読め、教養ある文章が書け、込み入った内容でも聞いたり話したりできるようになるには、語彙などの豊富な知識や骨太な文構造理解力などが不可欠である。INPUTなくしてOUTPUTは生まれない。

2、3年次でのより高いレベルの英語に適應させるべく、本科目ではコミュニケーションの基礎となるストラクチャーを理解させることに重点を置き授業を進めた。生徒たちは教員の意図を十分に理解し、予習・復習にも十分な時間を割き、熱心に様々な学習活動に取り組んだ。

英文の題材を選ぶ際には自然科学系のものをできるだけ多く盛り込むように配慮した。また、内容の専門性が高い場合には数学や理科の教員とも打ち合わせをし、チーム・ティーチングの形で授業を行うこともあった。その際、知的好奇心を刺激された生徒たちの目は、ひときわ大きな輝きを見せた。さらに生徒の興味・関心を高めるため、適宜、インターネットやDVDなどの情報機器を使用し、本校に2名在籍するALT(英語指導助手)の協力も得て、基礎レベルのリスニング及びスピーキング能力の養成にも努め、一定の成果が得られた。

最後に、2年次のEC に向けての展望をまとめる。

カリキュラム上、1年次の英語関係の単位数は、理数科がEC 2単位、英語 4単位、普通科がOC 2単位、英語 4単位と、両科ともに計6単位である。しかし2年次は、英語 2単位、リーディング2単位、ライティング2単位の計6単位は普通科理系、理数科とも共通であるが、理数科にはさらにEC 1単位がそれに加わることになる。従ってEC は、1年次のEC に比べてさらに内容的自由度が高まることが予想される。また、2年次には2年目の事業となる韓国・大田科学高校との科学交流が予定されており、「コミュニケーションごっこ」ではない「真のコミュニケーション」の必要性が控えている。交流1年目の経験を踏まえ、より大きな教育効果が生まれることを期待して、さらに綿密な計画・準備を担当者が進めているところである。交流の成果を大きなものにするためにも、EC で培った基本能力をベースにして、モチベーションを下げることなく、発展的な内容に取り組ませていきたい。



#### 4．課題研究（スーパーチャレンジ）

##### （１）研究内容一覧

番号	研究テーマ	研究内容	人数	担当
1	名は体を表したか	歴史上著名な科学者・数学者・哲学者の名前を日本語訳してみたり、その語源を調べてみると、その人の業績や思想との関連性が発見できるかもしれない。	江端知美、西田弥生、西野美香、八木友里子	向出研司
2	地図の科学的活用について	地図のよる時空間構造分析を行う。 １．パソコンによる地図等作成技術の習得 ２．小松市及び石川県の交通流動や商圈等の時間地図への応用	江口拓紀、河野百合子、越田晶子、中野翔平	卯野一郎
3	について	の計算法、歴史を考察する。	大野修一、表尚平、北出智紀、中村利浩	若山悟
4	グラフ理論について	グラフ理論を学び、現実のどのような場面でグラフ理論の考え方が利用されているかを事例を通して研究する。	垣地佑樹、黒川昌悟、中貴代美、竹内真樹	米田将史
5	数列と関数の極限について	数列と関数の極限（limit）をより深く学習する。	石田将路、上田孝弘、出口雅則	佐々木茂
6	酸化チタンによる光触媒の研究	酸化チタンによる光触媒の効果を調べる。	奥野絢子、越田真史、竹野聖史、三瀬薫、道本泰一郎、室谷理沙	木戸口徹
7	楽器の音色の分析	管楽器の振動波形をフーリエ変換を用いた倍音分析を行うことで、音色の特徴を考察する。また、管楽器の開口端補正の考察も行う。	石黒陽太郎、辻勝哉、岡山允彦、澤矢千晶、山口崇博、市村賢士郎	端井孝憲
8	タンポポの調査	木場潟でのセイヨウタンポポの分類を行う。	太田聖美、角野須美、西村洋祐、平岡まりな	寺岸俊哉

9	風力発電について	新エネルギーとして注目される風力について学習し、風力発電期の仕組みを理解して、模型を作ってみる。	中道大介、山口達也	荒川富夫
10	スポーツのゲーム分析	スポーツ観戦をどう楽しむか。プロと素人では見ているところが違う。スポーツを見る眼をさらに高め、ゲーム分析を通してもっとスポーツを楽しもう。	川之上史篤、渋谷公佑、末信翔平、高辻龍太郎	村戸徹

## ( 2 ) 活動期間

活動は毎週水曜日 6 限目である。10 のグループに分かれたそれぞれが校内発表会 ( 1 1 月 2 4 日 ( 金 ) ) にむけて活動計画を立てる。

### 酸化チタンによる光触媒の研究 ( 生徒 6 名 )

研究の目的	酸化チタンによる光触媒の効果を調べる
研究経過	4 月 ~ 7 月 実験      8 月 ~ 9 月 実験の絞り込み 10 月 ~ 11 月 まとめ
研究の内容	自分たちで測定できそうな測定方法で、酸化チタンによる光触媒効果を測定する。

### 楽器の音色分析 ( 生徒 5 名 )

研究の目的	管楽器の振動波形をフーリエ変換を用いた倍音分析を行うことで、音色の特徴を考察する。また、管楽器の開口端補正の考察も行う。
研究経過	4 月 ~ 6 月 リコーダーの音色分析と開口端補正の考察 7 月 ~ 9 月 管楽器の製作と音色分析 10 月 ~ 11 月 まとめ
研究の内容	ソプラノリコーダとアルトリコーダーについて、音色の分析と開口端補正について考察する。管楽器を自作することで、管楽器についての理解を深める。

### タンポポの調査 ( 生徒 4 名 )

研究の目的	木場潟でのセイヨウタンポポの分類を行う。
研究経過	4・5 月 サンプル収集      6 月 DNA の基礎学習 7 月 実験方法の学習      8 月 実験      9 月 データ分析
研究の内容	木場潟のセイヨウタンポポを遺伝子レベルで分析し、分布域を考察する。

#### 風力発電 (生徒 2 名)

- 研究の目的 新エネルギーとして注目される風力について学習し、風力発電の仕組みを理解して、風力発電機を製作する。
- 研究経過 4 月～7 月 立地条件調査および仕組みの学習  
9 月～11 月 製作
- 研究の内容 風力発電の機の仕組みを理解する。風力発電機を製作する。

#### スポーツのゲーム分析 (生徒 4 名)

- 研究の目的 サッカーの試合における分析を通して、勝負を分けるタイミングを探り、スポーツを見る目をさらに高める。
- 研究経過 4 月～9 月 試合のデータ収集 10 月 分析 11 月 まとめ
- 研究の内容 試合のビデオを見ながらデータを取り、収集したデータを分析する。

#### 名は体を表したか (生徒 4 名)

- 研究の目的 歴史上著名な学者の業績や思想の内容をその人物の意味や語源と関連づけることにより、実感をもって理解し把握する。
- 研究経過 4 月～9 月 文献調べ 10 月～11 月 まとめ
- 研究の内容 歴史上著名な科学者・数学者・哲学者の名前を日本語訳して見たり、その語源を調べて、その人の業績や思想との関連性を調べる。調査については、該当国の大使館に問い合わせて助言を受ける。

#### 地図の科学的活用 (生徒 4 名)

- 研究の目的 地図による時空間構造分析を行う。
- 研究経過 4 月～7 月 準備・下調べ 8 月～9 月 分析  
10 月～11 月 まとめ
- 研究の内容 PC による地図等作成技術の習得。小松市および石川県の交通流動や商圈などの時間地図への応用。

#### (生徒 4 名)

- 研究の目的 の求め方をいろいろな視点で考察する。
- 研究経過 4 月～9 月 調査・実験・考察 10 月～11 月 まとめ
- 研究の内容 実験(確率)による の求め方。 を求める様々な公式の への収束時間を比較する。ビュフォンの針の問題を様々な角度から考察する。

#### グラフ理論 (生徒 4 名)

- 研究の目的 グラフ理論を学び、現実のどのような場面でグラフ理論の考え方が利用されているのかを実例より研究する。
- 研究経過 4 月～7 月 基礎知識の習得 8 月～9 月 実例研究  
10 月～11 月 まとめ

研究の内容 グラフ理論の基礎を学習する。グラフ理論の考えが利用されている事柄を探し出して研究する。

**数列と関数の極限 (生徒3名)**

研究の目的 数列と関数の極限をより深く学習する。

研究経過 4月～7月 数列全般の学習 8月～9月 極限のテーマ学習  
10月～11月 まとめ

研究の内容 数列と関数の極限について輪読学習を行う。極限のなかで、1テーマについて深く考察する。

**(3) 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の先生方にアドバイスをお願いする。研究グループは夏休みを中心に金沢大学の各研究室を訪問し、アドバイスを得る。

**平成18年度小松高等学校課題研究アドバイス教員一覧**

課題研究名	研究目的	研究スケジュール	研究内容	アドバイ ス教員
酸化チタンによる光触媒の研究 (生徒：6名) 木戸口教諭	酸化チタンによる光触媒効果を調べる。	4～7月 実験 8～9月 実験の絞り込み 10～11月 まとめ	自分たちで測定できそうな測定方法で、酸化チタンによる光触媒効果を測定する。	化学科 助教授・ 林 宜仁
楽器の音色の分析 (生徒：5名) 端井教諭	管楽器の振動波形をフーリエ変換を用いた倍音分析を行うことで、音色の特徴を考察する。また、管楽器の開口端補正の考察も行う。	4～6月 リコーダーの音色分析と開口端補正の考察 7～9月 管楽器の製作と音色の分析 10～11月 まとめ	1. ソプラノリコーダーとアルトリコーダーについて、音色の分析と開口端補正について考察する。 2. 管楽器を自作することで、管楽器についての理解を深める。	物理学科 助教授・ 鎌田啓一  物理学科 助教授・ 松本宏一



について (生徒： 4名) 若山教諭	の求め方をいろいろな視点で考察する	4～9月 調査・実験考察 10～11月 まとめ	1. 実験(確率)による の求め方 2. を求める様々な公式のへの収束時間を比較する。 3. ビュフォンの針の問題を様々な角度から考察する。	数学科 助教授・ 田村博志
グラフ理論 について (生徒： 4名) 米田講師	グラフ理論を学び、 現実のどのような場面で グラフ理論の考え方が 利用されているのかを 実例より研究する。	4～7月 基礎知識の習得 8～9月 実例研究 10～11月 まとめ	1. グラフ理論の基礎を 学習する。 2. グラフ理論の考えが 利用されている事柄を 探し出し研究する。	計算科学 科 助教授・ 小栗栖修

#### (4) 校内発表会

今年度は11月24日(金)午前にSSH公開授業があり、その日の午後に校内の発表会を行った。

日	時	平成18年11月24日(金)	9:00～16:00
会	場	石川県立小松高等学校 石川県小松市丸内町二の丸15	TEL: 0761-22-3250
参加対象	全国SSH指定校、県内高等学校、小松市及び隣接市町村の中学校 小松高校の教職員並びに生徒		
日程・内容	1) 受付(正面1階) 9:00～ 9:25		
	2) 公開授業 9:35～10:25		
	学校設定科目「スーパーときめきサイエンス」		
	物理実験室 岡野清教諭 (実験「雷が落ちやすい条件」)		
	3) 公開授業 10:35～11:25		
	学校設定科目「スーパー数学ゼミ」		
	18H 川崎創司郎教諭 (サッカーボールと多面体の関係)		
	情報室 大島 崇 教諭 (RSA暗号について)		
	小講義室G 板東健寿教諭 (トランプの切り方についての数理)		
	化学講義室 大井智彦教諭 (3山崩しの必勝法)		

- 4) 研究協議会 11:35 ~ 12:25  
SSH 事業説明 研究協議・質疑応答  
移動・昼食・休憩
- 5) 2年生の課題研究発表会 13:10 ~ 16:00  
課題研究テーマ一覧(順不同)
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. 名は体を表したか   | 2. 地図の科学的活用     |
| 3. ビュフォンの針    | 4. 囚人のジレンマ      |
| 5. 数列と関数の極限   | 6. 光触媒反応の例とその応用 |
| 7. エアリード楽器の分析 | 8. タンポポの調査      |
| 9. 風力発電       | 10. スポーツのゲーム分析  |

講評は以下の先生にお願いしました。

塩田 憲司	石川県	石川県教育委員会	指導主事(数学)
橋場 真一	石川県	石川県教育委員会	指導主事(理科)
岩見 雅史	石川県	金沢大学理学部	教授(生物)
菅野 孝史	石川県	金沢大学理学部	教授(数学)
山部 昌	石川県	金沢工業大学	教授(機械工学科)
中谷内 修	石川県	石川県立大学	助手(生物)
春木 俊一	石川県	小松市立御幸中学校	校長

#### 《講 評》

大学の先生からは、辛口の批評、暖かいアドバイスなどたくさんいただいた。

プレゼンテーションのものの意味はプレゼントです。相手を考えてプレゼントするように、相手を考えてプレゼンテーションして欲しい。

自分たちがわかったことを、わくわくする気持ちを伝えたい、そんな感じでプレゼンテーションして欲しい。

テーマの設定に苦慮したと思う。自分の頭で考え、課題を見つけることが大切。

#### 《生徒の感想》

机に向かうだけでは得られない体験(ハイレベルな実験など)をすることができてよかった。研究テーマについても詳しく知ることができ、理数科のすごさが実感できた。研究には地道な作業が必要なことがわかった。疑問を追求する力や論理的思考力、忍耐力が得られたと思う。

2年生の課題研究発表会に保護者の参加があれば、もっと盛り上がったのではないかなという意見があったり、担当者に対するねぎらいの言葉も多くかけてもらった。最後に課題研究を終えた生徒にアンケートをとった。



C 採点項目で追加したらよいと思われる視点を書いてください

資料にもっと目を向けるべきだ。 ユーモアセンス。( 3 ) 内容の濃さ。  
原稿を見ずにすらすら話せる。 内容の難しさ 現状のままで良い。( 2 )  
観客をひきつけているか？( 2 ) エンターテインメント性  
質疑応答がちゃんとちゃんとしていたか。 分かりやすいか。態度。( 2 )

D 発表会の感想

研究の内容が様々であきなかった。 みんなが聞いてくれて嬉しかった。  
緊張したが人前にでる機会を体験でき良かった。( 2 ) とても楽しかった。( 2 )  
みんなとてもしっかりした発表ですごいと思った。( 2 )  
非常に有益なものとなった。( 5 ) あっという間に感じられた。  
短時間で研究内容を分からせることは難しい。伝えきれない。  
今回の発表は様々な分野があったので、聞いていておもしろかったです。( 2 )

6 . 校内発表会などで人前で発表する経験をしたことについて

大変ためになった( 9 , 6 ) 必要なことである( 17 , 6 )  
あまりしたくない( 2 , 1 ) 意味がない ( 0 , 0 )  
その他( 具体的に )

自分の知り得たことを相手にも理解させる工夫で遊べた。  
これからさき、人前でプレゼンテーションをすることが多くあるだろう。  
度胸がついた。強くなった。

7 . 三校合同発表会を持つことに対する意見

意義がある( 9 , 4 ) あってもよいと思う( 14 , 3 )  
どちらでもよい( 2 , 1 ) 必要ない ( 2 , 1 )

8 . 課題研究の発表のためにコンピュータを使用したことについて( パワーポイント等 )

大変勉強になった( 14 , 7 ) 使えるようになって嬉しい( 6 , 3 )  
もっと使いたい( 4 , 4 ) したくない( 0 , 0 )  
その他( 具体的に )

9 . 課題研究の活動全体を通して、困った点、方法を改善したらよいと思うところを書いて下さい

課題を自分でできめたい。 部に影響がでること。 教員の必要以上の介入。  
もう少し、時間をかけることができたならよかった。( 4 ) 勉強時間の減少。  
人数が少ないのはとてもなく大変、だから人数を調整してほしい。あとプロジェクターの色うつりが薄い。  
担当の先生にもう少し手伝ってほしかった。はじめから計画的に進めなければならないと思う。  
大学の人も言っていたけれど、数学の証明は実際に黒板でするといいかもしれない。

1 0 . 部や塾と課題研究が重なったときにあなたはどちらを優先したいと思いましたか。

Case by case ( 2 )      バランスを取って優先する。  
課題研究。期間内に打ち込むというのが楽しいと思った。( 1 9 )  
部活 ( 7 )      塾 ( 2 ) 。

1 1 . 理数科の後輩達に対しても継続して行う値打ちのある学習でしょうか。

是非続けたらよい ( 1 7 , 1 1 )      どちらでもよい ( 7 , 2 )  
する必要がない ( 0 , 0 )      その他 ( 1 , 0 )

1 2 . 後輩達にアドバイスするとしたらどのようにしたいと思いますか

興味を持ったことをどんどんしょう。      数学は本当におもしろい。  
頑張って ( 4 )   狭く、深く研究したらよい。      早め早めに余裕をもった行動。( 5 )  
数学の発表するとき、黒板または白板を使用すべし。      ぜひ意欲的に！！ ( 2 )  
はやめにまとめに入ったほうが良い。( 2 )      内容を自分で理解することが必要。  
身近にある不思議を研究してほしい。  
普通科にはできない貴重な経験なので、やるからには徹底的にやってほしい。  
質問されることを予想して、あらかじめ回答をあるていど作っていくといい。  
みんなで協力してよく考えれば、後悔しない良いものになると思う。

1 3 . 理数科独自の行事、学習方法としてやって欲しいことがありましたら書いて下さい。

工場や研究所に宿泊して見学すること。      実験セミナーを増やすこと。  
数学で、生徒問題。生徒が問題を作ってそれを授業でやる。  
世界一周旅行。      大学訪問。      独自の行事をもっと増やして欲しい。  
ウニ研的なのをもう一つ二つ追加。      ハイレベルでペースが速い授業。  
行事はこれ以上ありません。減らしてほしいくらいです。



## 小・中・高・大・企業との交流

### 1. 小・中との連携

#### 夏期教職員研修講座（小松市教育センター）

小松市には、市内小中学校教諭の研修機関として小松市教育センターがある。本センターでは数々の教育事業を行っているが、その1つとして科学教育事業があり、科学教育全般に関する調査研究と学習教材の支援・紹介と指導法に関する研究を行っている。これらの科学教育事業の中で、市内小中学校教諭対象の科学実験実習講座が年間4回ある。

なお、本校が今年度からスーパーサイエンスに指定され、事業目的の1つとして本校生徒と小中学校生との連携をうたっている。まず、本校教諭と市内小中学校教諭との連携を行うことから始めるために、科学実験実習講座の1回を本校で担当した。

#### （1）講座の概要

日時：8月4日 午後2時～4時

場所：本校理数科講義室

対象：小松市内小中学校の教職員

内容：音と光の波動として実験

（可聴音、楽器の音色分析、アクティブノイズコントロール、光通信、ホログラムなど）を行って、音と光について深く理解するための実験講座

#### （2）講座の内容

まず、音波の実験を行った。音波の波形をパソコンで見て、音の三要素を確認してから、可聴音の振動数の範囲と最高感度音の振動数を実際にパソコンで音波を発生させることで調べた。その後、幾つかの楽器の音色の特徴をFFT分析により倍音の種類と強度を調べた上で、実際に楽器の音色をパソコンで合成した。また、人に心地よく感じる音がどんな音かをピンクノイズとホワイトノイズを比較することで考察した。さらに、音（騒音）を音で打ち消すアクティブノイズコントロールについても、パソコンを利用して疑似体験した。次に、光波の実験を行った。CDの音楽（音波）をLEDの発光の強弱として太陽電池に送ることでの音波送信を通して、光通信の実験を行った。さらに、ホログラムシートを通しての花火の観察やCDRによるホログラムの再生を実際に見てもらった。以上のように、音と光について興味深く理解していただくための実験講座を行った。この講座を通じて小中高の教職員の交流と生徒の学習状況を把握することができた。



### ( 3 ) 受講者の感想

・ 現在では音については中学校でほんの数時間取り組むだけだが、本来子供達の日常に音も光もあふれているものなので、与え方によっては大変興味関心を呼び起こすことができると思った。いろいろな可能性を見せていただいて参考になった。

・ 専門的な物理に関する勉強ができて大変よい時間となった。これを活かして小学生に分かりやすい学習指導をしていきたいと思う。



・ 音についての実験をととても楽しくわかりやすく教えて頂き有り難うございました。コンピュータでの実験の再現がとても見やすく、「すごい！」と思いました。コンピュータでの実験の提示の仕方をまねてみたいです。

### 青少年のための科学の祭典 2006 ...金沢大会...

期日 : 10月7日(土)、8日(日)

場所 : 金沢駅前地下の「もてなしドーム」

小松高校は10月8日(日)に参加し、「コップの水は何故落ちない」と「きれいなスライムを作ろう」の2つのブースを担当した。理化部、物理・天文同好会の生徒、合わせて10人が小学生や幼児を相手に指導した。10月8日の1日で、会場を訪れた人は約5000人、私たちのブースで実験した人は1000人あまりであった。



アンケート結果から、訪れた人の多くは小学生と付き添いの大人であること、また、地元の金沢地区の人が多かったが、会場の金沢駅から電車で30分ぐらいの河北市や能美市からの参加者も多かったことがわかった。

### 《生徒の感想》

「青少年科学の祭典」に参加して、やはり、スライム作りは多くのブースの中でも、ひとときわ人が集まっていたと思います。説明している途中に新たに入ってきたりして説明を繰り返すうちにのどが痛くなり大変でした。このイベントで、子供達の科学への興味が高いと感じました。このようなイベントは是非、続けるべきです。

今回の行事に参加して、とにかく人が多いという印象をまず受けたが、それ以上に、他校がさまざまな研究を色々と工夫を凝らして行っているのだということを知って、自分達もがんばらなければならないと感じた。

やはり、幼い頃からこういった実験は科学に興味をもたせるという点では有効だろう。ただ、どういう実験で興味をもたせるかが問題だ。子供にはある種のインパクトのある実験が有効だと思う。子供に見せるなら、空き缶つぶしが一番分かりやすいかもしれない。

総括：理科好きの子供達のすそ野を広げるために有効な方法である。中間考査前だったので、1日のみの参加になった。生徒達は子供達を相手にどのように説明したらよく分かってもらえるのかを考え、辛抱強い取り組みを体験する良い機会になった。

「科学わくわく広場」で小学生を科学の世界へ

日時：9月9日(土)、10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

小松高校の理化部、生物部の生徒14人は小学生を対象に実験や実習の指導を行った。



#### 《生徒の感想》

いつもであれば、実験の手順が書いてある紙を見ながら実験をする僕が、今回は教える側だった。小学生相手ということでもいくつか不安もあったが、何とかうまくでき、教えることもやはり面白いと感じた。また機会があれば、参加してみたい。

初めは、たくさんの数の小学生を前にして緊張したが、教え始めるとしだいに緊張も解け、みんなも真剣に聞いてくれたのでやりやすかった。

どの子もよく質問してくれるので休む間もなく教えていたが、疲れではなく達成感が感じられた。

総括：2つの内容を並行して行ったので、スライム作りの人気が高く、カライドサイクルは材料が余ってしまった。土、日で、指導する内容を分けて行った方が参加する小学生も落ち着いて取り組めてよかったかもしれない。





## 2．大学との連携

### 工学部における実験セミナー

日時： 7月20日(木)・21日(金)

会場： 金沢工業大学

対象： 2年理数科

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、夢工房41号館)
- ・橋づくり実習体験



ものづくりの楽しさや面白さを体験する金沢工業大学での実験セミナーは、2年理数科の恒例行事として、毎年、参加した生徒・職員から好評を得ている。

「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年理数科の生徒がプログラムに参加した。

自由に研究に専念できる気風に溢れた学内を見学した後、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、充実した本プログラムを支えるノウハウの蓄積を感じる。

まずは一人ひとりが個別に製作したが、ジュースパックを重しにした強度実験で、よい結果が得られた生徒は少なかった。

次に生徒を班分けし、個別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。最後に行われるコンテストは橋の強度のみならず、デザイン、プレゼンテーションも評価の対象となっており、生徒たちは様々な点に配慮しながら橋づくりを進めた。ものづくりに慣れない生徒たちは、最初、何をどうしたらよいのかとまどっている様子であったが、次第にその魅力に引き込まれ、橋づくりに没頭していた。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課題に取り組んでいた。



2日目、全グループが予定通り橋を完成させ、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た。全てのスケジュールが終了し、生徒たちは一様に疲れ切っている様子であったが、残念ながら入賞を逃したグループも含め、全ての生徒が達成感や充実感を抱いているようであった。



本プログラムを通して生徒たちは単に物理学的知識やプレゼンテーションの技術を学んだだけでなく、恐らく一番大きな収穫は、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だったのではないかと思われる。

数多くの実験器具を準備し、また、たくさんのスタッフの方々に協力していただき、金沢工業大学には毎年、大変なお世話をいただいている。本校内の設備、スタッフだけではとても実現できない事業である。かなり洗練されたプログラムであるが、金沢工大の先生方と話し合っただけで更に改良点を加え、来年度も発展的に本事業を継続させていきたい。

#### 「工学部における実験セミナー」アンケート集計結果（男子23人 女子14人）

##### 1. 全体的な印象はどうか。

大変良かった。(8, 3)                      まあまあ良かった。(10, 8)                      普通。(2, 1)  
あまり良くない。(0, 1)                      少しも面白くない。(0, 0)

「大変良かった」の理由

- ・ 橋づくりで、クラスメイトの心の橋渡しができた
- ・ 初めての体験で新鮮だったし、面白かった。
- ・ クラスやグループの人と仲良くやれた。試行錯誤の楽しさを学んだ。

##### 2. 実験セミナーの内容は理解できましたか。

大変良くわかった(5, 3)                      だいたいわかった。(17, 11)  
あまり良くわからない。(0, 0)                      全然わからない。(0, 0)

もっと詳しく知りたいこと

- ・ 物理と関連づけて、学問的にも知りたい。
- ・ バルサ材の性質。

##### 3. 実験セミナーの指導を受けた感想はどうか。(複数解答可)

もの創りの楽しさがわかった。(15, 8)  
初めて経験する実験で面白かった。(10, 12)                      普通。(3, 1)  
あまり興味がなかった。(0, 0)                      全然面白くなかった。(0, 0)  
有用な物を作ることに興味がわいた。(4, 1)  
高校の物理との関係がよく解った。(4, 4)  
評価にいろいろな視点があることがわかった。(1, 4)  
もの創りには、アイデアなどいろいろな能力が必要なことが解った。(8, 8)  
疑問がわいて、調べてみたり、追求したいことが増えた。(5, 3)  
この分野は自分に合わないことがわかった。(0, 4)

その他の感想

- ・ みんなで自分たちの意見を言い合えて良かった。橋づくりのつらさも味わった。

4. 大学の先生方の指導を受けたことについて

大変親切であった。(13, 10)

大変親しみやすかった。(4, 2)

まあまあ良かった。(4, 2)

普通。(3, 1)

あまり良くない。(0, 0)

少しも面白くない。(0, 0)

その他の感想

- ・懇切ていねいにお世話いただいた。
- ・秘伝を教えてもらって良かった。

5. 大学の先生に講義を受けたり、実験指導をしてもらうとしたらどのような分野、内容を希望しますか。

医、薬、ヒトゲノム、化学の実験、心理学、ロボット、数学

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。

是非参加したらよい。(16, 11)

どちらでも。(6, 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。

大変参考になった。(1, 2)

いくらか参考になった。(19, 9)

全然参考にならない。(2, 3)

8. 宿舎(白山青年の家)の印象はどうですか。

よかった(16, 13)

まあまあ(4, 1)

よくない(1, 0)

9. 今回の実験セミナーについて意見がありましたら何でも書いてください。

- ・橋作りでクラスメイトの心の橋渡しができた。
- ・みんな楽しくやれたし、先生方もやさしく指導して下さったから楽しかったし、達成感があった。
- ・最初はあまり乗り気でなかったが、最終的に本気で取り組んでいた。
- ・時間とバルサ材が足りない。・ぜひ来年も。・3日必要。・大満足。

チャレンジ物理講演会

(1) 講座の概要

講師：北陸先端科学技術大学院大学

丁洛榮(チョン・ナキョン) 助教授

日時：平成18年10月24日(火)

会場：小松高等学校 視聴覚室

対象生徒：2年理系物理選択者(172名)

内容：運動方程式の応用としての歩行型ロボットについて



## ( 2 ) 講座の内容

物理の授業では、一学期にニュートンの運動の 3 法則として、慣性の法則・運動の法則・作用反作用の法則を学んだ。特に、運動の法則（運動方程式）の関係については、実験を通して調べ、また、問題練習を行うことで、生徒には理解の定着を図ってきた。

しかし、実際の工学の応用の場面で、運動方程式が基本原理として、どのように使われているか知らない。特に、近年注目されており、生徒も感心を持っている歩行型ロボットにおいて、運動方



程式が基本原理であることを学ぶことは、非常に有意義なことである。このような目的から、北陸先端科学技術大学院大学の丁洛榮助教授に講演して頂いた。講演において、運動方程式だけでなく、仕事や力学的エネルギーなどの高校物理で学ぶいろいろなことが、基本となっていることを知り、生徒は学習の必要性を再認識した。また、SSHの目的の1つとして国際的な科学系人材の育成をあげていることから、本講演では、一部英語による講義をしていただいた。

講演内容として、難しい部分もあったが、大学受験のためのだけの物理学習でなく、より先を見据えた物理学習の必要性を、生徒だけでなく教師も痛感させられた。また、日頃の授業においても、先を見据えた学習を行うことが、生徒の学習意欲に結び付くと感じた。

## ( 3 ) 生徒の感想

・物理は卒業したらもう関係のないものだと思っていたが、私たちの生活の周りには多くのロボットが使われているので、一生私たちに関係のあるものだと思った。

・高校では本当に基礎的なことしかやっていないが、どんなものでもその基礎が土台となって、大きなものをつくることができるのだと思う。しかし、この講義を聴いて、もっと今からでも応用的な実験や、一つのことを詳しく研究してみたいと思った。

## 3 . 企業との連携

### 化学特別講義

日時 : 2月15日(木) 14:10 ~ 16:00

対象 : 2年生 普通科理系・理数科生徒全員(200名)

場所 : 視聴覚教室

講師 : 小松精練 KK 研究開発室長 奥谷 晃宏(おくやてるひろ)氏

テーマ : 「企業とモノ作り」



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こと、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、企業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、企業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：小松精練という企業の産業における位置づけ、商品開発のコンセプト、小松高校OBの活躍などの全体的なお話の後、商品開発のおもしろさと消費者を喜ばすような商品を開発する意気込みや情熱を熱く語っていただいた。

新しく開発された商品の特徴を演示実験をまじえて説明していただき、身近な商品に小松精練のアイデアが含まれていることや有名ブランド品の素材として数多く利用されていることに、生徒達は驚いた様子であった。演示実験を通して、10メートルの水圧に耐える繊維や油になじまない故に油汚れをすぐに落としてしまう繊維など、工夫次第で夢のような製品が出来ることが分かって、化学という学問の奥行きの高さ、おもしろさも感じ取ることが出来た講演会であった。

総括：・講演者との連絡を密にして、演示実験する場合は後ろの方でも実験内容がよく見えるようにビデオカメラの撮影などを準備するべきだった。  
・企業で活躍している方のお話は、生徒に新鮮な印象を与え、将来の自分を考えさせる機会を与えることが出来た。  
・今後も日本の現状を意識させる講演会は必要であると思う。



#### 《生徒の感想》

技術開発が企業にとって、また、日本の未来にとって、大切なことがわかった。今までは「物理や化学なんて将来なんの役にも立たない」となげやりに思ったこともあったが、この話を聞いて、技術開発をするためには、仕組みもしっかりと理解しなければならないことを知り、ちゃんと勉強しようと思った。

小松精練さんが、「ルイ・ヴィトン」や「シャネル」などのコートの生地を作っていることを聞いてすごく驚いたけど、技術開発に対して情熱を持って仕事をしているので、とても尊敬し、納得することができた。技術開発や新商品開発は企業が成長する上で不可欠であることが分かり、技術者の重要性を改めて感じる事ができた。

小松精練さんの布の技術についてすごく驚いた。脱臭効果のある布は体臭の気になる

人にとって、どんな用途でも重宝するし、温度によって色が変わる布は家庭でも企業でも役立つし、撥水効果のある布はただ水をはじくだけでなく、通気性もあって本当に便利だと思った。その技術をとて苦勞して発明したのもすごいと思うけど、そのアイデアを思いつき、例えば撥水効果ならば蓮の葉からヒントを得て開発する、柔軟な頭もすごいと思った。

今までは医療関係についてしか考えていなかったが、この講演をきいて、技術開発をするような仕事についても興味を持って考えることができた。

理系が頑張らなければ日本の将来は暗い。夢を持つことは文系でも理系でもできるが、夢を形にすることは理系にしかできない。企業とは、社会生活をより良いものにするために貢献する。携帯電話は技術革新のかたまり。技術が進歩することによって生活はより便利になる。

私たちには、世界に対し、技術、研究開発を行う義務があり、より良い世界にしていかなければならない。私たちの身のまわりには、科学者や技術者の方が研究と努力の末できあがったものがあふれていることがわかった。私たちの今の便利な生活をおくれるのは、その人達の努力によってこそだと思う。私は技術が進歩することは必ずしも良いことばかりではないと思っていた。例えば携帯電話による犯罪が増えたり、環境問題が悪化したり、多くのデメリットがあると思っていた。でもそういう問題を解決したりするのもまた技術の進歩であると、今日の講演を聞いて感じた。

今日の布や繊維の話に関しては、技術が進歩しても何か問題がおこるとはないと思うし、もっと便利な布や繊維ができて、私たちの生活が快適なものになればいいと思う。そして、自分はそういう技術の進歩の受け手になるだけでなく、自分自身もより良い世界にしていくなために努力していかなければならないと思った。

## 4．講演会

### 創立記念講演会

日時：平成18年10月6日（金）

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：本川<sup>もとかわ</sup>達雄<sup>たつお</sup>氏

（東京工業大学 大学院生命理工学研究科 教授）

（下のプロフィール参照）



演題：『ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間』

普段の授業では聴くことのできない「生物と時間の関係」について、高校生にも分かる

ように丁寧に教えていただいた。「生き物ごとに流れる時間は異なるが、その命の重さは等しい」という先生の理論に、生徒たちは深い感銘を受けていた。

また、進路を選択する際、「自分の好きなことだけで選ぶのは間違いであり、嫌なこともしなくてはいけないのが大人である」という言葉は、生徒たちの今後に大きな示唆を与えただけでなく、教職員にも大切なことを気づかせてくれた。

本川先生の話聞いて、生徒たちは命に対して新たな視点を見出し、自己の進路に大きな展望をもち、これからの高校生活をさらに有意義なものにするために頑張ってくれることであろう。



全校生徒を対象にして、講演会後に実施したアンケートの集計結果は次の通りである。

	1 年	2 年	3 年	全体
1. とても参考になった	88 (39.3%)	122 (45.0%)	176 (66.2%)	386 (50.7%)
2. まあまあ参考になった	124 (55.4%)	139 (51.3%)	83 (31.2%)	346 (45.5%)
3. あまり参考にならなかった	11 (4.9%)	7 (2.6%)	7 (2.6%)	25 (3.3%)
4. 全く参考にならなかった	1 (0.4%)	3 (1.1%)	0 (0.0%)	4 (0.5%)
有効回答数	224	271	266	761

#### 《生徒の感想》

（1 年女子）

私が一番驚いたことは、「科学は文化である」ということだ。キリスト教の人々は「時間は一直線」と考え、日本人は「時間は巡る、回る」と考えているということにとっても感動した。確かに日本人は、前世があって自分は生まれ変わってきたと考える人が多いだろうし、キリスト教の人は、天国や地獄があると考えている人が多いと思う。国によって、文化によって、時間そのものの考え方が大きく異なるということがおもしろいと思った。

よく大人の人は、「子供のころの一日は、大人になってからの一ヶ月と同じくらいだ。」

と言う。その理由が今回の講演でわかった。子供のころの一日は、エネルギーをたくさん消費した濃い一日なのだ。だから一日一日がとても貴重で思い出もたくさん残るのだ。

私はとても科学が苦手なのだが、科学というものが、とても文化的で、言語や考え方によって結果も様々であると分かった今、なんだか科学が好きになれそうだな、と思った。

（２年女子）

今日の講演会をお聞きして、自分なりにすごく納得するお話が多々ありました。中でも心に残っていることは、まず日本や西洋での時間の考え方についてです。西洋では直線、日本等ではぐるぐると回り、そこに宗教の考え方もからんでくるということで、時間一つからそれぞれの民族性を見出せるものなのだととても感心しました。もう一つは時間の長さの感じ方は、その最中と後で逆になるというものです。またこの辺の、大人と子供の時間の感じ方、エネルギーに関しての話は昔教科書にあり、授業で習ったことがあるので、それを再び思い出せてよかったと思います。それから質問への答えでのお言葉の「好きなことも嫌いなこともうまくやれるのが大人である」という部分には自分の中の反省すべき所を考えさせられ、これからも忘れないようにしようと思いました。歌を交えた講演は初めてで、とても新しく、また貴重な経験になりました。ありがとうございました。

（３年男子）

今日の先生の講演会は、進路を考える上でも、また、純粋に生物学の講義としても、大変素晴らしく参考になるものでした。今日の講演を聞いて、自分の将来や科学に対する考え方が変わったと思います。

私は理系で、将来は何かを研究したいと考えながらも、どれもこれも楽しそうで、なかなか一つに絞れずにいました。ですが、先生の話聞いていたうちに、「科学も文化も本当は一つのものなのかもしれない」と思い、これからは余裕をもって進路を考えることができそうです。

## 講師プロフィール

１９４８年 仙台に生まれる。

東京大学理学部生物学科（動物学）卒（１９７１）

東京大学助手、琉球大学助教授を経て１９９１年より東京工業大学教授

専門は生物学。棘皮（きょくひ）動物（ナマコ、ウニ、ヒトデ、ウミユリ）の硬さの変わる結合組織の研究や、群体性のホヤを使ったサイズの生物学の研究をしている。

科学とは自然の見方、つまり世界観を与えるものだという考えのもとに、生物学的世界観を分かりやすく説く著書を執筆している。とくに生物学から時間について考えた「ゾウの時間ネズミの時間」（中公新書、講談社出版文化賞）はベストセラーとなった。他に、「長生き」が地球を滅ぼす、ナマコガイドブック（阪急コミュニケーションズ）など。

高校の生物教科書（啓林館）の著者でもあり、参考書もある（チャート式）。理科教育

も分かりやすく親しみやすいものにしようという考えから、生物学の歌をつくっており、歌う生物学者としても知られている。ＣＤに「ゾウの時間ネズミの時間～歌う生物学 日本コロムビア」や、全 70 曲入りＣＤ三枚付きの高校生物の参考書「歌う生物学必修編」（阪急コミュニケーションズ）をリリースした。

## 国内・海外科学研修

### 1. 関西サイエンスツアー

#### 目 的

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。

#### 旅 程

第一日 12/25 (月)	午前	小松高校出発
	午後	京都大学到着、各自、学食にて昼食 工学部エネルギー科学研究科 岩瀬正則研究室を訪問 講義「鉄づくりと高校時代に学ぶべきこと」 講師 岩瀬正則教授 京大生、院生の案内で京都大学を見学
	宿泊	加古川プラザホテル
第二日 12/26 (火)	午前	神戸製鋼所(株) 加古川製鉄所見学 担当技術者による講話
	午後	武田薬品工業(株)探索研究センター見学 講演「武田薬品における研究開発」講師 石原雄二化学研究所所長
	宿泊	ホテルサンルート京都
第三日 12/27 (水)	午前	生命誌研究館見学 講義「DNAで生物の進化を考える」講師 宮田 隆顧問
	午後	京都を出発して小松高校へ

- ・京都大学では、4つのグループに分かれ、グループ毎に学部4年生や大学院の学生が3名ずつついて、研究室の案内を含めて研究内容や学生生活、学部選択の参考になる話など丁寧に指導していただいた。また、岩瀬先生の講義では、生徒たちに50年後の日本を意識させ、生徒達がこれから生きていく上で、何が必要かを具体的に示していただいた。
- ・加古川製鉄所では、観光バスで構内を回り、高炉や薄板の圧延工場など迫力のあるもの作りの現場を見た。また、現場担当の方から、鉄鋼業が産業の基盤として大きい位置を占めていることや高性能の鉄をつくる日本の技術は世界一であることを聞き、広い視野で日本や産業のことを考える機会になった。日常生活では得られない新鮮な体験をすることができた。
- ・武田薬品KKでは、生徒の現在の状態に会わせて、進路選択の参考になるお話や社会における製薬会社の役割や新薬開発の厳しさなどわかりやすく話してもらった。  
生徒達は、薬として可能性のある物質を捜すスクリーニングや新しい化合物の合成を効率よく行っている機械がフルに活動している職場の様子に驚いたようであった。



- ・生命誌研究館では、DNAについてのお話を聞き、また、2つのグループに分かれて展示物の紹介をしていただいた。



### 《生徒の感想》

京都大学教授 岩瀬先生の講義を受けた後の生徒の感想文

とりわけ面白いと思ったのは「money tells everything」の話だ。僕はマスコミはいつも正しいと思っていたが、報道されていないお金の話を聞き、物事をひとつの方向からしか見ず、うのみにするのは危険だと思いました。

僕は50年後の自分なんて考えたことがなかった。しかし、これからの日本を支えているのは我々なのだと岩瀬先生の話聞いて実感できた。また、物事の中で重要な部分が欠けていたら、その物事は嘘になるということを知って盲点を付かれたと思った。まず何よりも基礎学力を磨くことが大切だということもわかった。

今回の講義を通して自分に何が必要か、今、自分たちはどうあるべきなのか知ることができた。講義の中で、日本が他の外国と比べて技術において非常に劣っている事を知って衝撃を受けた。また、講義の中で説明のあった「よい子の3条件」にとっても関心を持った。「よく勉強、よくおかたづけ、よく実験」というのは最初は何だろうと思ったが、説明を聞くと納得できるものばかりで非常にためになった。これから「よい子の3条件」を心がけて生活していきたい。また「論理的に物事を考える」にはどうすればよいかという内容も非常に面白かった。マスコミを疑ってかかるという斬新な考え方にとても興味を持った。この講義を通して学んだことをこれからの生活に生かしていきたい。

理系には論理的思考力が大切であることは知っていました。しかし、具体的にどうということなのか、どうすればよいかわかりませんでした。今回の講義はそれを教えてくれました。何事にも疑いを持ち、その裏にある真実を読み取ることが必要であることがわかりました。

引率してくださった4人の学生さんたちは自分たちの質問に丁寧に対応してくださって本当に感謝しています。米・ロシアは競って航空産業をがんばっていましたが、軍事産業であるからだということは知りませんでした。日本の将来を背負っているのは自分たちである。そのためにも一般教養、常識、疑問を抱くことに積極的に取り組みたい。

「関西サイエンスツアー」アンケートの集計結果（男子の数、女子の数）

1. 「関西サイエンスツアー」に参加して良かったですか？

大変良かった。(19,10)      まあまあ良かった。(6,1)      あまり良くなかった。(1,0)  
、      を選んだ人の理由。

- ・ 普段体験出来ないことを体験することができた。(多数)
- ・ 大学の雰囲気を経験することができ、進路選択の参考になった。(多数)
- ・ クラスメイトとの親睦が深まった。(多数)

2. 京都大学での講義や研究内容紹介、京大生との懇談会について。

(ア) 岩瀬先生の講義について

大変良かった(11,4)      まあまあ良かった(17,7)      あまり面白くなかった(3,0)

(イ) 岩瀬研の研究室見学と研究紹介、京大生との懇談会について

大変良かった(15,7)      まあまあ良かった(10,4)      あまり面白くなかった(1,0)

京都大学見学に関する感想

- ・ 学生の生の声が聞けて良かった。大学のことが詳しくわかって良かった。(多数)
- ・ 設備といい、教授、学生といい、いろんな意味ですさまじかった。
- ・ これからどうしていくべきかを学べて良かった。(多数)
- ・ 大学生は生き生きとしていて、毎日楽しそうだった。特に自分の実験を紹介している大学生が生き生きしていました。
- ・ 実験機器を手作りで用意して実験していることに驚いた。学生さんのお話がとても面白かった。
- ・ 日本屈指の大学である京大の魅力が味わえた。
- ・ 京大生が大学とはどんなものか真実を語ってくれてよかった。

3. 神戸製鋼(KK)加古川製鉄所の見学について

(ア) 加古川製鉄所のもの作りの現場を見た印象はどうですか？

大変面白かった(19,9)      まあまあ面白かった(6,2)      あまり面白くなかった(1,0)

(イ) 現場監督の方のお話を聞いた感想

大変良かった(9,5)      まあまあ良かった(16,6)      あまり面白くなかった(1,0)

加古川製鉄所見学に関する感想

- ・ 製鉄工場はすごい迫力だった。(多数)
- ・ もの作りの現場を間近でみれて良かった。(多数)
- ・ 圧延の作業を見たり、鉄についての詳しい話を聞いてとても面白かった。
- ・ 鉄をつくるにも様々な技術を使い、効率や周りの環境を考えて行っていることがわかった。
- ・ 工場全体を建てるのに30年前で5000億円したと聞き、すごいところに来たと思った。
- ・ ビデオで見るより迫力があり、人間はこんな物まで作れるのかとおどろいた。
- ・ 日本を支えてきた鉄工業の技術力の高さを実感した。薄板をつくる作業は衝撃的だった。思わず感嘆の声を挙げてしまった。

#### 4. 武田薬品工業(K)の研究所見学について

##### (ア) 研究所内部の見学について

大変良かった(10,7)      まあまあ良かった(11,3)

難しくてよくわからなかった(4,1)

##### (イ) 化学研究所の所長のお話について

大変良かった(12,4)      まあまあ良かった(12,7)      あまり面白くなかった(2,0)

#### 武田薬品工業見学に関する感想

- ・薬品工業に対して自分が持っていたイメージと大きく異なるものだったのでよい刺激になった。(多数)
- ・大企業の見学を通して自分の将来の仕事についてよく考える機会になった。
- ・薬がどのように作られているのか、どのような機材が使われているかなどが詳しく分かって良かった。
- ・新しい薬の出来る確率は小さい事は知っていたが、できるまで10年かかると聞いて驚いた。
- ・機械を使って1日5万もの新しい化合物をつくっていることに驚いた。
- ・解体新書が見ることが出来て感動的だった。
- ・新薬をつくるためにはたくさんの知識が必要なが分かった、
- ・細かな作業を機械一つでやりこなしていく、すごい技術力だと思った。
- ・新薬をつくる成功率はきわめて低いのに、自分のやりたいことを曲げずにひたむきに努力しているのはすごいと思った。科学者には興味を持ったことには失敗を恐れず積極的にやり遂げることが必要だと思った。
- ・薬学部以外の人もたくさん働いていると聞いて将来の参考になった。(多数)
- ・理系の人がつく職業が具体的にどんなものかが分かった。

#### 5. 生命誌研究館の見学について

##### (ア) 研究館内部の見学について

大変面白かった(12,2)      まあまあ面白かった(12,6)      あまり面白くなかった(1,3)

##### (イ) 宮田顧問のお話について

大変良かった(9,1)      まあまあ良かった(13,9)      あまり面白くなかった(3,1)

#### 生命誌研究館感想

- ・進化はDNAを見るとわかることを初めて知り、興味深かった。(多数)
- ・生物で習ったことの復習になって良かった。(多数)
- ・全部見て回れなくて残念だった。(多数)
- ・木村資生さんの書いた本を読みたい。
- ・DNAで祖先が別れた時期がわかるというのが興味深かった。
- ・化石からではなく、DNAから過去にアクセスするという新しい手法は大変面白いと思った。
- ・生命の不思議さを感じた。

#### 6. 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(14,4)      いくらか参考になった(12,7)      全然参考にならない(2,0)

7. ツアーを通して、サイエンスに対する興味・関心は深まったでしょうか？  
 大変深まった。さらに関心を持つようになった(13,3)      いくらか深まった(10,8)  
 以前とあまり変わらない(2,0)
8. サイエンスツアーは後輩に対しても続けたらよいと思いますか。  
 続けた方がよい(17,7)      どちらでも(9,4)      あまり良くない(0,0)
9. 宿泊施設について  
 大変満足している(7,3)      まあまあ満足している(12,7)      あまり良くない(7,1)
10. 食事について  
 大変満足している(6,2)      まあまあ満足している(14,9)  
 あまり良くない。自己負担が増えても内容を良くして欲しい(6,0)
11. サイエンスツアーの内容に対する要望・意見

- ・バス移動が長かった。(多数)
- ・日付を変えた方がよい。(多数)
- ・もう少し自由時間が欲しかった。(多数)
- ・学習時間はやってもあまり進まないの、寝かせて欲しい。
- ・女子にとって食事量が多い。

## 総 括

生徒に対するアンケート結果から、約 80% の生徒が旅行全体の印象として、大変良かったと答えている。

単なる工場などの見学に終わるだけではなく、それぞれの見学場所で、現場で活躍している研究者のお話を聞くことで、もの作りで成り立っている日本の現状や、世界を視野に入れて活躍している研究者の熱い思いを聞くことが出来てよかったと思う。

このツアーを通して、大学を卒業した後、理系の人はどのようなところで働いているかの 1 例を知り、進路選択の参考になったと答えた生徒が 95% いる。サイエンスに対する関心も 87% の生徒が深まったと答えている。アンケート結果から考えて、成果のある行事になったと思う。

来年のサイエンスツアーでも、元気のよい企業の見学を入れる必要があると思う。

## 2. 韓国との交流

### 韓国・大田科学高校との科学交流 1

#### (1) 韓国科学研修の日程

平成 18 年 12 月 20 日(水)～23 日(土)の 3 泊 4 日の日程で、本校より生徒 7 名と教諭 3 名の 10 名が、韓国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、英語での科学発表や生物実験の授業の参加などの科学交流であり、他に、国立科

学博物館の見学、現代自動車工場の見学を行った。また、生徒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、韓国のことを知るだけでなく、日本文化についても再認識した。このように充実した科学研修を韓国で行った。

スケジュールは以下の通り。

20日 (水)	小松空港から仁川国際空港へ ~ ソウル市内で夕食 ~ ソウル市内のホテルへ (科学交流に向けてのプレゼンの最終チェック)
21日 (木)	ソウル市からKTXで大田市へ ~ 国立中央科学館の見学 ~ 大田市内で昼食 ~ 大田科学高校に到着 (歓迎会・学校内の見学・両校による 英語での科学発表) ~ 大田市内での夕食 (ホスト家庭と共に) ~ ホスト家庭宅へ
22日 (金)	ホスト家庭宅から大田科学高校へ ~ 生物実験の授業の参加 ~ 大田市から牙山市へ ~ 牙山市で昼食 ~ 現代自動車牙山工場の見学 ~ ソウル市内で夕食 ~ ソウル市内のホテルへ
23日 (土)	ソウルから仁川国際空港へ ~ 仁川国際空港から小松空港へ

#### 20日 (金)

出発の数週間前から、英語での科学発表の準備のために、プレゼン原稿の英訳に毎日遅くまで取り組んだ。前日のソウルのホテルでも、プレゼンの最終チェックのため、深夜までプレゼンの練習を行った。

#### 21日 (木)

KTXに乗り、科学交流の目的地である大田市に向かった。午前中は、韓国での科学技術と文化を知るために、国立中央科学館を訪れた。この科学館は、科学技術による先進化をテーマに、韓国科学技術の先端を紹介する施設であり、天体館・探求館・常設展示館など多数のテーマ館があった。一巡することで、韓国の優れた技術水準を知ることができるだけでなく、衣食住における韓国文化についても知ることができた。昼食後、大田科学高校に着いた。校内では、多数の生徒から盛大な



歓迎を受けて、快く科学交流を進めることができた。まず、校舎内を案内され、一見、大学の研究室かと思われるような実験設備等を見せてもらった。その後、両校による英語での科学発表を行った。なお、交流の様子は、インターネット回線を通して小松高校にも配信された。生徒達は、非常に緊張した様子ではあったが、前日までの周到な準備のため、満足な科学発表を行えた。その後、大田市内のレストランで、ホームステイ宅の家族と共に食事をした。食事を済ませて、本校の生徒達は各のホームステイ宅に向かった。

22日（金）

生徒達は、各のホームステイ宅から大田科学高校に着いた。どの生徒もホームステイ宅では、快く迎えてもらい、韓国文化を学ぶ良い機会となった。また、夜遅くまで韓国生徒と交流を深め合い、充実した時間を過ごした。学校では、微生物にアドレナリンなどのホルモンを投与する生物実験の授業に参加した。科学高校での授業の様子を知る機会となった。その後、グラウンドで記念撮影をして科学交流を終えた。大田市から牙山市へ向かい昼食を済ませてから、現代自動車牙山工場を見学した。社内案内の動画では、英語だけでなく、世界複数の言語での説明に対応したシステムがあり、日本語での社内説明を受けた。その後、工場内を生産工程の順に見学した。日本の工場現場と同じく、自動化からされたシステムを見せてもらい、韓国の物造りでの技術力の高さを痛感した。その後、牙山市からソウル市内へ向かい、市内で夕食を済ませて、市内のホテルに泊まった。



23日（土）

韓国での科学研修で得たことを大切に、ホテルから仁川国際空港に向かい、小松空港へ向けて飛び立った。

## （2）大田科学高校との英語による科学発表の総括

本校は、今年度より、国際的に活躍できる科学系人材の育成を目的として、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た。特に、探究能力・人間力・発表力・国際性の4つの力を付けるために、教育プログラムの開発を行い、数々の事業を実施してきた。中でも、生徒の学習意欲を喚起し、国際的な視野を持たせるために、韓国の大田科学高等学校との科学交流を行った。

なお、韓国における高等学校教育において、普通高等学校の中に、特定の英才教育を行うために設置された学校として、科学・外国語・体育・芸術の特殊目的高等学校がある。特に、科学高等学校は、設立の目的として、明確に科学的エリートの育成にある。一握りの生徒を選抜して入学させ、大学の研究室かと思えるような設備を用意し、理数科に特化したカリキュラムで、その環境を十分に活用している。国内外の数学・科学コンクールに多数入選している実績もあり、単なる知識の詰め込み教育ではなく、質量共に充実した教育を実践している。授業時間数が普通の高校より多く、学校の敷地内に寮があり、深夜まで勉強に励み、非常に濃密な学校生活を送っている。生徒の大部分は、二年間で高校を卒業して、韓国国内だけでなく、海外の大学にも飛び級で入学している。つまり、科学高校は、受験競争を勝ち抜く学力養成と、先端科学技術を操る科学実践教育の両立を、見事に果たしている学校である。交流を行った大田科学高等学校は、韓国での研究都市である人口140万人の大田にある科学高校で、学校のすぐ近くに科学技術中心大学である韓国科学技術院(KAIST)があるなど、科学的エリートの育成を行っている学校である。



このような学校と科学交流を行うに際して、どのような交流内容で実施するのが、両校の生徒にとって有意義な交流となり、また、本校の生徒にとって、この交流プログラムを通して、探究能力・人間力・発表力・国際性の4つの力を付けるきっかけとなるのかを十分に検討した。そこで、2年理数科の生徒達は、毎週1時間理数科目の特定分野の探究を目的として、課題研究を行っている。この課題研究を校内や県内理数科三校合同の発表会に日本語で発表するだけでなく、大田科学高等学校において、課題研究を英語で発表することで、自己表現力と国際感覚の育成を図ることを計画した。

日本には和楽器として尺八があり、韓国にも大きさは異なるが、同じような仕組みで発音するエアリード楽器がある。そこで、アルトリコーダーのパイプ部分の管径を一定に加工して、管径や音孔の大きさの変化による開口端補正を考察することで、尺八への音階決定の探究を課題研究として行った。課題研究を英語で発表するに当たり、生徒は、まず、研究内容に対する深い理解と考察を行わなければならない。その上で、研究内容を正確に伝え、理解してもらうためのプレゼンテーションや模擬実験の工夫がポイントとなる。以上のことで、日本語による発表が可能となるが、これだけでも、発表の経験の少ない生徒には大変な準備が必要であり、自己表現力の育成には良い訓練の場となる。その上で、英語による発表の準備が可能となる。なお、両国の生徒にとって、英語は外国語となるため、課題研究を英語で発表するにはいろいろな難題がある。まず、発表内容を理解するための基礎的な知識を聞く立場の生徒が習得していなければならない。このことについては、交流校が科学高校であるために問題ないと思われる。また、英会話のトレーニングを行うことで、両国の生徒間で、簡単な日常英会話を通して意志の疎通ができる。しかし、課題研究のような科学的内容を英語で伝えるには、日常英会話では使用しない科学的専門用語を多く使用するので、発表内容を単に英訳して話すだけでは、相手に十分に伝わらない。発表用のプレゼンテーションに、科学的専門用語の説明を付け加えるだけでなく、文字に頼らなくとも発表内容が理解できるような、アニメーションや動画を挿入することが大切である。また、パワーポイントを使用した発表では、次々とスライドが変化するので、聞く立場の生徒は、前に表示したスライドを記憶に留めながら、発表を聞かねばならない。しかし、聞く立場の生徒にとっても外国語による発表なので、パワーポイントのみを使用した発表では、十分に伝わる発表となるのは厳しい。そこで、科学的専門用語の英語による説明と研究内容の要約をまとめた英語プリントが必要になる。これらパワーポイントと英語プリントを使用することで、相手に伝わる発表となる。後は、発表原稿をただ単調に読み上げるのではなく、抑揚を付けるなど、相手に聞いてもらいやすくする工夫と発表者として望ましい態度が必要となる。

以上のことを踏まえて、今年度初めて大田科学高校との科学交流を行った。英語発表の難しさを感じたものの、生徒は発表原稿の英訳に十分な力を注ぎ、発表前日のソウルのホテルにおいても深夜遅くまで準備を行った。そのため、発表を終えた生徒には充実感があつた。また、科学交流を終えての生徒の感想から、この科学交流が、さらなる学習意欲の喚起と国際的な視野を持たせるためのきっかけとなったと感じている。しかし、今年度は、発表したことについてのディスカッションまでは出来なかった。このことが来年度の科学交流に向けての課題である。

### (3) 科学交流を終えての生徒の感想

学校での課題研究の発表の準備が整いつつあった10月頃、僕達は韓国での発表の準備に取り掛かった。パワーポイントの英訳のほうは、先生方がやってくださったので、僕達は原稿の英訳をした。ほぼ日本語の原稿と同時に作っていたので変更が多く、同じ部分を何度もやりなおした。そのためかなりの時間がかかった。放課後原稿の添削をしてくださった英語の先生方、及びALTの先生方には本当にお世話になったと思う。またALTの先生方とのちょっとした会話が韓国の生徒との会話でどれほど役に立ったか計り知れない。英訳は韓国に行かないメンバーも手伝ってくれ、本当に助かった。そういう思いやりの気持ちから真の友情関係というものは生まれていくのだと思う。そんないろんな人々の協力があって、そしてもちろん僕らの苦労もあって、僕達の課題研究発表の準備が整った。12月20日、空港からのバスの中、クリスマス・イルミネーションがきれいな都会の風景を見て、「韓国は充分先進国じゃないか。」と思った。と同時に、「絶対に発表でヘマできない。」と強く決意を新たにした。翌日、科学高校を訪れた。「天才たちが集まる高校」、「エリート集団」と事前に聞いていたため、とても韓国の生徒達が怖かった。厳しい目で見られると思っていた。だがとても友好的に接してくれ、僕が代表挨拶をした時も大きな拍手で迎えてくれた。「おそらく彼らは次世代を担う韓国政府の重鎮となる。」という先生の言葉を思い出して、僕達が多少なりとも彼らの日本人のイメージに影響を与えることは間違いないので、訪韓中は行動にはかなり注意を払った。そういった好意的な関係の中、いつの間にかあっという間に、長い時間をかけて準備した課題研究発表が終わっていた。肩の荷がスーッと消えていくのを感じた。そしてほんの数十分のために使った長く、果てのない時間がなぜかとおしく感じられた。それだけあの数ヶ月、課題研究が僕の生活の大部分を占めていたことに気づいた。その夜、両校生徒の数人で大田の夜街を歩いた。寮生活について、学習について、遊びについて、女の子についてなど、様々なことを話した。僕達に合わせてくれていたのかもしれないが、話題は僕達の普段の学校生活でのものとほぼ相違なかった。少し「天才」、「エリート」の彼らが身近に感じられた。その後、キム君という生徒の家へ向かった。街中の高層アパートの広い家だった。彼の両親はとても優しい方々で、何かと気遣ってくれた。とくに彼のお母さんはジョークの通じる方で、お土産の一つである剣玉で肩をたたいて「Umm・・・! Good!」と笑って言ってくれた。キム君とは夜中の三時頃まで日本のこと、韓国のことをはじめ、たくさんのお話を話した。彼は米国に滞在していたらしく、英語が上手く、僕の下手な英語も熱心に聞いてくれた。とても気持ちが良かったので、僕も彼の話を熱心に聞くようにした。「話し上手は聞き上手」と言うが、彼はやっぱり立派だった。翌日、僕は日本で事前に学んだ韓国語を連発した。家族への感謝の気持ちを確実に伝えたかったからだ。母国語で話すのがせめてもの礼儀だと思ったし、家族も理解してくれたらしく、僕が韓国語を話すたびに拍手喝采してくれた。最後まで気をかけてくれた彼らに僕はすごく感謝している。この韓国への旅で僕は今までの17年間知らなかった世界を見たような気がする。一つ海を越えた大陸で、まったく違う言語、習慣をもった人々が僕達と本当に同じように生活を営んでいた。やっぱりそこでも家族や地域などのまとまりがあるのだということは、実際頭でわかっていてもピンとこない。今回は特に学校という範囲のみならず、ホームステイや街を歩くなどして、韓国人の生活というものに少しでも触れられたと思う。世界中のいたるところで、相違はあるにせよ人々の営

みがあるのだと思うと、なんだかウキウキする。先日、科学高校の生徒が来校したが、彼らにも同じような気持ちを感じてほしい。同時にいったい自分は日本のことさえるくに知っているだろうかと心配になった。異国人と話すときには、相手の国のことを知るのはもちろん大切だけど、まず自国を知らなければ話にならないと思う。キム君も「日本人はもっと日本文化を愛すべきだ。」と言っていた。僕はドキッとしたが、うれしかった。僕がこんなにいろんな体験をすることができたのも大勢の人々のおかげなので感謝したい。そして、日韓両校の交流がずっと続けばいいと切に願っている。



## 韓国・大田科学高校との科学交流 2

### (1) 石川県での交流スケジュール及び内容

1月12日(金)～15日(月)、韓国・大田科学高校の生徒10名と学校長を含む引率教員3名の計13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。科学高校の生徒たちは理数科の生徒や本校教員の自宅で3泊4日のホームステイをして、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。

12日 (金)	小松空港着～2年学年集会で歓迎会(テコンドー、ナンタ披露)～茶道部による歓迎茶会～歓迎夕食会～ホスト家庭宅へ
13日 (土)	(本校理数科の生徒と共にバス・ツアー) 福井・恐竜博物館～手打ちそば体験～雪の科学館～ホスト家庭宅へ
14日 (日)	ホスト家庭と共に県内観光など
15日 (月)	北陸先端大に視察(研究施設見学、韓国人留学生と懇談)～2の8ホム生徒と昼食会～小松空港発便で韓国へ

12日（金）

2年生による歓迎会では科学高校男子生徒3名が伝統武術テコンドーの型を、残りの生徒が伝統音楽「ナンタ」を披露し、本校生徒から大きな拍手を浴びた。また、理数科の代表生徒が九谷焼のマグカップを記念に贈呈した。

歓迎茶会では慣れない正座や作法に戸惑う様子も見られたが、抹茶の苦みと甘い和菓子の調和に感心していた。

歓迎夕食会には吉田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た。両校校長が最初の挨拶で、科学教育の推進に協力しあっていくことを誓い合った。科学高校の生徒たちは今回の滞在で最初の和食を味わい、歓談の輪を広げた。



13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、近隣の施設を見学した。まず訪れた福井県勝山市の恐竜博物館では、そのスケールの大きさに驚き、熱心に展示物に見入っていた。

そば打ち体験では、88才の名人による指導のもと、そば粉と小麦粉に水を加えて種をこねるところから作り始め、両校生徒の共同作業でおろしそばを完成させた。時間と手間をかけてようやく出来上がったそばがとても美味しかったのか、3杯、4杯とおかわりをするものもいた。

雪の科学館では単なる施設見学ではなく、神田健三館長による様々な実験や観察も紹介された。本校の卒業生である中谷宇吉郎博士の多面的な業績に、科学高校の生徒、先生方は強く印象づけられた様子であった。



14日（日）

各ホストファミリーと共に県内の名所を訪れたりした。天候にも恵まれ、兼六園を散策した家庭も多かったようだが、中にはクラスの他の生徒も自宅に招き、交流の輪を広げたグループもあった。

15日(月)

科学高校一行は午前中、北陸先端科学技術大学院大学を視察した。この訪問は、本校SSH運営指導委員である小野寛晰副学長に橋渡しをしていただき実現したものである。各研究施設を見学し、また、同大学で学ぶ韓国人留学生とも懇談する機会も与えられた。生徒たちは学ぶ環境と研究設備の素晴らしさに感心していた。

昼頃学校に戻り、2年理数科の生徒たちとの昼食会はリラックスした、和やかな雰囲気で行われた。まず、辻勝哉君が歓迎スピーチを、引き続き科学高校の生徒が自己紹介をした。将来は研究者、大学教授、会社重役といった明確で高い志を全ての生徒がもっていた。まだ1年生でありながら、その英会話能力の高さに理数科の生徒たちは驚いていた。科学高校を訪問した生徒たちとは既にかなり打ち解けた関係を築いていて、さらに後半は普通科の生徒たちも加わり、様々な話題で大いに盛り上がった。名残惜しい中、科学高校のキム・ミンホー君がお礼の挨拶をして昼食会は終わった。



最後に応接室で早川教頭とチョン・コンサン校長がそれぞれ韓国語で別れの挨拶を交わし、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) 石川県における科学交流の総括

韓国訪問時も含めて相互のホームステイを盛り込んだ国際交流プログラムは初めての試みであったため、スケジュールがうまく機能するのか大きな不安があったが、概ね段取り通りに事が運び、初年度としては大きな成果が得られたのではないと思われる。

交流プログラム後に開かれた、校内の関係者による反省会でも交流の成果と次年度に向けての改善点が提案された。主な課題点は以下の通りである。

- ・両国における3泊4日の旅程中、生徒たちがホームステイをする泊数を双方とも2泊で合わせる。(今年度は大田で1泊、小松で3泊)
- ・ホームステイの組み合わせを完全なものにするため、男女比も含めた参加人数を双方で合わせる。
- ・2年生全員による歓迎集会や2年理数科生徒による歓迎昼食会が行われ、大きな盛り上がりを見せたが、更に生徒同士の交流の時間を増やし、より多くの生徒に効果を還元させる。
- ・韓国へは12月下旬に訪問したが、課題研究の校内発表及び県内の合同発表会の時期と重なり、参加生徒には非常に慌ただしい思いをさせた。当初の予定ではESS部や本校ALTの協力も得ながら参加生徒に英会話の事前指導を行うつもりであったが、過密スケジュールの中で十分に実現できなかったことが悔やまれる。参加生徒においては他行事との兼ね合いを配慮すべきである。

本校は数年前より2年生の修学旅行で韓国を訪問しており、文化系生徒が主体の高校との交流を続けている。言葉や文化が異なる他国との交流は様々な困難を伴うものである。



それでもなお新たな交流の機会を模索し、相手校と連絡を取りながら様々なプランを練り上げていくのは、その事業が成功した場合、生徒に及ぼす教育的効果が大きいからである。実際、今回参加した理数科の生徒たちが科学高校の生徒たちから受けた影響は絶大であったと思われる。韓国の科学エリートたちから大きな刺激を受け、学ぶことに対する自らの意識を変えた生徒も少なくない。

次年度は交流プログラムに参加する生徒をできるだけ年度当初に募集・選出して、日韓共通の研究テーマのもと、早めに研究に取りかけられるようにすべきである。そして、メールやテレビ会議等も利用しながら情報交換を密にして、より大きな成果が生徒及び学校全体にもたらされる工夫をしていきたい。

### (3) ホストファミリーとなった生徒の感想

科学の発展に力を入れるために優秀な生徒が集まっているという太田科学高校の生徒と交流する機会が得られると知り、ホストファミリーとなることを決意した。実は韓国の歴史や地理をほとんど理解していなかった。ハングル語も全く知らない。知っているのは BoA、ペ・ヨンジュン、チャングムの誓い、キムチ その他数えられるほどぐらいだ。

会話が出来るのか？不安なまま歓迎夕食会に臨んだ。会った直後に英語で自己紹介をした後、絶え間なく質問攻めにあった。英語を話すことができれば世界の人と会話できるという。しかし、私には英語力が全くない。身振り手振り、携帯電話についている和英辞書と絵を描く紙とペン、それと片言の英語でなんとか話すことはできた。

夕食終了後はショッピングセンターに寄り、好きな飲食物で常備していないものを購入し家路についた。一緒に数学や英語の勉強ができればと思っていたが、今回勉強道具を一切持参しておらず、日本について知ることのみに興味をもっており、入浴後、私は自室で学校の課題をこなした（その後も課題をしなければならず、夜はほとんど彼女と話すことはできなかった）。彼女は妹や母と会話やインターネットをして過ごしたようだ。

太田市は工業都市でビルが林立している。古い建造物を壊して、次々とビルが建っていることがとても残念だと話していた。小松や金沢には古い建物が保存されていて、うらやましがられた。

福井の恐竜博物館では、小さい頃恐竜が大好きだったことや以前にも何度か足を運んだこともあって個人的にとっても楽しめた。しかし、そのせいで彼女たちを無視して自分の世界に浸っていたかもしれない。申し訳なく思う。彼女たちが地球の歴史の一部を間近に見たことで何かを感じてくれたらと思う。

彼女には、日本の「伝統文化」を調べる目的があったようだ。九谷焼、和紙、金箔、友禅について美しさではなく、伝統とはどのようなものか、をよく聞かれた。日本人の価値の根本を理解しようとしていた。ゆのくにの森では、実演に熱中した。絵柄は日本的なものに執心した。友禅の型染めでは「ぼかし」を理解し、忠実に仕上げていた。

宗教のこと、相撲（国技）のこと、彼女の興味は尽きない。「日本のことをよく理解できていないこと」＋「英語で説明できないこと」で苦労・苦痛もあったが、お互いに辞書をつきあわせ「日本 英語」「英語 韓国語」でなんとか少し理解してもらえた。貪欲に知識を吸収する姿勢が、今の彼女の英語力につながっている気がした。

今回、韓国の学生と3泊4日を過ごしてまず思ったことは、韓国の学生は積極的だなと



いうことである。自己紹介のときも家で話すときもいろんなことに疑問を持ち、しっかり聞いてきた。それに比べて、私は疑問や質問があっても聞かずにいたりすることがよくある(今回の場合は英語を話すことに引け目を感じ……)。しかし、「聞くは一時の恥、聞かぬは一生の恥」。それを国は違えど同年代の子が実践しているのを見て、自分も授業中や日常生活で積極的に疑問を持ち、質問していかねばと思った。

また、語彙力が天と地ほどの差があることにも驚いた。会話の中では私の知らない単語が山ほど出てきた。電子辞書と知らない単語を教えてくれた Ahn JiYong さん、Hong SueYoung さんにはありがとうと言いたい。そして、とにかく英語をもっと頑張らねばと思う。

最後に余談。夕食会の時にしみ豆腐が出て、“What's this?”と聞かれ、英語で答えることができなかった。そのときに、昨日韓国語の本を読んでいたときに「豆腐チゲ(韓国語でトッブチゲ)」を思いだし、「トッブ」と答えることができた。予習は大切だということと相手の母国語は一つでも覚えておいた方がいいということを実感した。

## SSH他校との交流

### 1. SSH全国高校交流会

(8月8日～10日パシフィコ横浜)

全国のSSH校が集まった交流会に参加した。本校は、SSH校に指定されて1年目ということで特に研究発表とかポスターセッションをする必要もなく、分科会やポスターセッションの様子を見てまわった。ポスターセッションでは主にH17年に指定を受けた72校が参加し、学校毎のスペースで研究内容を競い合った。H16年に指定された20校は物理・数学・化学・生物の4つの会場に分かれて研究発表を行った。研究発表は学識経験者によって評価され、各分科会から代表校が選出され、更に最も優秀なグループに対して文部科学大臣賞が授与された。今年は大阪府立天王寺高校が「結び目理論をとおしてみるメビウスの輪」というテーマで最優秀賞に選ばれた。ポスターセッションでも、6校の優秀校が選ばれた。また、昨年、国際学生科学フェアで金賞を受賞した浦和第一女子高校の下山せいりさんの発表も行われた。

参加した小松高校の生徒達は、自分たちも研究したい、来年はポスターセッションで発表したいと大変刺激されたようであった。また、選ばれた研究発表がどのような内容であったかを知ること、とりわけ難しいことをするというよりは、自分たちが工夫して分かったことを如何に分かり易く発表するかが大事であることを理解したようであった。参加した3人の生徒達は、分科会や全体会で積極的に質問したり、ポスターセッションの場では、他校の生徒達とじっくりとコミュニケーションするなど、積極的に参加している姿が印象的で、大変心強く感じた。



#### 《生徒の感想》

・初めての参加だったので、他校の研究に驚くばかりでした。沖縄など地域性に富んだ研究や方法なども勉強になりました。自分たちはSSHに指定されて1年目なので見学参加でしたが、研究に対する意欲がわいたので、1年目から見学参加する制度があって良かったと思います。学習に対する意欲、日頃の問題意識など自分の中で多くのものが変わりました。

・自分はこういう会に出たことがなかったため、今後、自分が研究発表する際にどうすればよいかわかってとても参考になりました。他校のレベルが非常に高く、自分たちも頑張らねばと思いました。今回の発表を見学させていただき、今後の自分の生活に大きなプラスとなりました。

## 2．県内理数科合同発表会

平成18年12月19日(火)金沢文化ホールにおいて、県内で理数科を設置している3校全てが文部科学省のスーパーサイエンス・ハイスクール(SSH)に指定されて初めての3校合同課題研究発表会が開催された。本校からは「ビュフォンの針と糸」、「酸化チタンによる光触媒反応」、「エアリード楽器の分析」が発表を行った。各校代表は、来賓や県内の高校の理数担当の先生方約90名のほか、一般参加者や理数科の生徒達の前で堂々と発表した。また、今回は生徒の課題研究発表会の前に、七尾高校の先生がSSHの実践事例発表を行った。



本校の発表課題である、「酸化チタンによる光触媒反応」について、質疑・応答で泉丘、七尾高校の生徒から多くの質問が出た。これに対して、担当グループからの的確、上手に回答・説明していた。

講評でも、「酸化チタンの研究で失敗したことも取り入れてあったのは良かった」と、小松高校の発表を評価していただいた。1年生の生徒達にも良い刺激になったと思う。

### 《 課題研究発表 》

ビュフォンの針と糸	(小松高校)
納豆菌の研究 ～ 納豆菌の酵素と抗菌性 ～	(金沢泉丘高校)
音声認識コミュニケーションロボットの製作	(七尾高校)
酸化チタンによる光触媒反応	(小松高校)
Fifteen Puzzle!!	(金沢泉丘高校)
人工雪	(七尾高校)
エアリード楽器の分析	(小松高校)

## 理系の部活動の活性化

### 1. 金沢大学の理学の広場に参加

金沢大学理学部と石川県教育委員会との共催で、高校生の科学的な思考力の養成、総合的・体系的にとらえる科学感の醸成を目的として行われた。

8月10日（木）数学分野

金沢大学自然科学5号館（理学部棟）2F 大講義室にて  
「四元数と空間」（6名参加）

8月11日（金）生物・地学分野

生物分野 金沢大学自然科学1号館Bブロック1F 生物学科学生実験室にて  
「あなたの生命を支える酵素反応」（5名参加）

地学分野 金沢大学自然科学2号館Bブロック1F 地球学科学生実験室にて  
「“固い岩石”からみる地球のロマン」（2名参加）

総括：生徒達にとって、大学の先生の講義を聴く良い機会であった。会場が遠く、交通の便が悪いので、金沢駅からバスなど出していただけると参加しやすくなると思う。

### 2. なあるほどサイエンスに参加

期日：12月9日（土）

会場：金沢大学医学部 学際科学実験センターアイソトープ総合研究施設

内容：アイソトープ総合研究室の先生3名（森教授，柴助教授，小川助手）による「最先端のアイソトープ利用研究と高校での学習内容はどのように接続しているか」の研究発表。  
アイソトープ理工系研究施設長の中西教授による「放射性核種の半減期測定実験を通じて高校数学（対数の性質）が役立つ場面を体験する」と題した測定実験が行われた。

参加：小松高等学校の理化部・生物部の生徒3名と教師1名



総括：アイソトープ利用研究の最先端のお話を聞くことが出来て、教師にとっては面白かったが、参加した生徒には難しい内容であった。「放射性核種の半減期測定実験」は放射性元素を扱うということで、自分でするのではなく見るだけだったのが残念である。

### 3. いろいろな研究発表会にチャレンジ

#### (1) 物理オリンピック

第一次選考 理論問題と実験問題を解いて5月18日までに送った。2名参加した。

#### (2) 化学グランプリ

7月17日(月)金沢大学角間キャンパスにて、7名参加した。

#### 《生徒の感想》

(2年)

僕たちは電車の遅れで5分遅くテストを始めた。大問1オゾンと酵素に関する問であった計算が多く、少々苦しいものだった。まったく解くことができず、次の大問2へ移った。この大問は二重結合の数と発する色の関係を導き出すものであった。化学グランプリの問題は文章が多いが読めば分かるというものだった。とても親切な文章であったのでこの大問はほぼ全問正解であった。これを終え、大問3に移った。化学工業に関する問に興味があったがとても難しく、解答するまでには至らなかった。しかしこの問の文章は知的好奇心をくすぐるものでとても楽しくできたと思う。大問4はまったく意味不明で、これが化学グランプリの真の力か?と思った。解答用紙が集められ僕の化学グランプリが終わった。少し達成感を得ることができた。とても有意義な時間を送れてよかったと思う。

(2年)

地球の半径を使ったりと桁の大きな問題が多かった。

色素の問題は二重結合の数で吸収する光の波長が変化し、その補色が見えるというものだった。

アンモニアの合成はハーバー・ボッシュ法(確か)とコストの問題だった。工業生産のときにより少ないコストで、多くの利益をあげる方法をきいていた。

実用的な問題から非実用的な問題まで様々な問題がでた。

電解質の問題ははっきりいって解けるような問題ではなかった。

(3年)

高校の化学の知識を駆使しながら、教科書には載っていない自然科学の興味深い題材に取り組むのは楽しかった。特に色の見える原理を取り扱った問題は、今回改めて興味を得た題材であった。また、問題文、題材が凝っている点では大学入試と似ているような印象も受けた。大学入試もこのように楽しみながら解きたいと思った。

試験を終えて、自分なりに出来は良いものだろうと思ったものの、先日「第二次選考進出ならず」という通知を受け取りがっかりした。まあ第二次選考に選ばれても参加するつもりはなかったが。やはり強者がいるということを感じ知らされた。自分が弱いだけかもしれないが。

### ( 3 ) 生物オリンピック

1 2 月 2 3 日 ( 土 ) 金沢大学にて、3 名参加した。

#### 《生徒の感想》

( 2 年 )

50 問以上もの難問が出題された生物オリンピック開始は午後 1 時。かなり難しくてほとんど第六感に頼りきりだった。さて問題の中身を見てみると、環境や遺伝子にかかわる問題が多く、時事ネタを反映していた。

問題そのものの難しさもさることながら、生物 の勉強をしていなかったことが結果に大きく響いたと思う。だが、生物 で勉強していたことと、個人で勉強したこととがあって、辛うじて悲惨な結果は免れることができたと思う。

( 2 年 )

全く このような オリンピックとかいう名のつく行事は全て「尋常ではない」と思わせる難問や奇問が出てくるようだ。今回生物オリンピック予選を受けてみたが、解答後それほど悪い結果ではないように感じた。やはり、化学グランプリ等と違ってマークシートであるからであろうか。

### ( 4 ) 数学オリンピック

1 月 8 日 ( 月 ) 金沢文教会館にて、1 2 名参加した。

#### 《生徒の感想》

第一問は例年どおりの簡単な問題でらくらく正解。

第二問は合同式の問題で正解と思いきや、危うく間違えそうになり、辛うじて正解。

第三問は問題文を読み違えて不正解。

第四問は 1 時間以上かけて「しらみつぶし作戦」と合同式で辛うじて正解。

第五問はたくさん図を描いて、おそらく正解。

第六問は場合分けで軽く正解。

第七問は尋常でないほどの樹形図を描いて、辛うじて正解。

第八問はさっぱり分からなかった。

第九問はひとまず見つけたものだけ数えて答えた。

第十問は勘で答える。

第十一問は思いついたものをかく。

第十二問はでたらめに答える。

結果はおそらく 6 / 1 2 。



## ( 5 ) 石川地区中学高校生徒化学研究発表会

期日 : 12月23日

場所 : 教育自治会館にて

発表テーマ : 1年生「過冷却を追求する」

2年生「金属樹をパウチする」

理化部の生徒10名が発表し、それぞれ奨励賞を受賞した。1年生の発表では、過冷却がブレイクしていく様子をいろいろな映像で捕らえ、迫力のある画面の発表になった。2年生の発表の後、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。

### 《生徒の感想》

( 1 年 )

今回の発表会は高一になって初めてのものであったので、とても緊張していた。しかし、みんなで協力して発表を行ったことでその緊張もほぐれ、何の失敗もなく終えることができた。このことは、今後みんなでさらに色々な研究を進めていく上での自信になったし、全員が少しまとまってきたような気がする。

他校の研究発表は、正直なところつまらないものもいくつかあったが、参考になるものや興味を引くものもいくつかあった。中でも、10年間ずっと続けて研究しているものを持つ学校がいくつかあり、自分たちもそれを見習って、何か続けてやっていくものを持ちたいと感じた。

今回の発表経験を次に生かして、もっとよい研究発表ができるようにがんばりたい。



## 資料編

### 第一部 平成 18 年度 教育課程表

### 第二部 アンケート結果

本校教職員のアンケート結果

本校保護者アンケート結果

1 年理数科生徒の意識調査の変化

### 第三部 運営指導委員会の記録

### 第四部 小松高校 S S H 研究発表公開研究授業学習指導案

理 科      スーパーときめきサイエンス      岡野   清

数 学      数学スーパーゼミ      川崎創司郎・板東健寿

大島   崇   ・大井智彦

### 第五部 韓国大田科学高校との科学交流資料（課題研究の英語プリント）

### 第六部 小松高校 S S H だより（第 1 号から第 11 号）

### 第七部 新聞報道等資料

小松高 S S H 指定

S S H 研究公開授業

科学わくわく広場

青少年のための科学の祭典

中高生 研究発表

理学体験セミナー

工学部実験セミナー

チャレンジサイエンス（物理）特別講義

数学スーパーゼミ特別講義

スーパーときめき（化学）特別講義

チャレンジサイエンス（化学）特別講義

韓国科学交流・・・激励会

小松高校生・韓国大田科学高校生と交流

韓国 日本ネットで中継

韓国大田科学高校・・・歓迎会

韓国大田科学高校・・・北陸先端大を視察

三校・・・課題研究合同発表会

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	普通科 2年		普通科 3 年				単位数 計		理 数 科				単位数 計		備 考	
			1年	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		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		3	0・2				2		0・2			
	地 理 B	4		3		2		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	0・2					2	0・2			
	現 代 社 会 探 究	2				2			2	0・2					2	0・2			
数 学	数 学	3	3							3	文系 15 (17)  理系 18								
	数 学	4		4	4					4									
	数 学	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	3				3				0・3									
	数 学 探 究	2					*2			0・2									
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 と を継続履修， 理系の2・3年は同じ 科目の と を継続履修。	
	物 理	3			4					0・4									
	物 理	3							4	0・4									
	化 学	3		4		4				0・4									
	化 学	3		4			3		4	0・3・4									
	生 物	3		4	4	4	4		4	0・4									
	生 物	3					3	3	4	0・3・4									
	地 学	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	2	2							0・2	2 (4)	2				0・2	2		
	音 楽	2					2			0・2									
	美 術	2	2	2						0・2		2	2			0・2			
	美 術	2					2	*2		0・2									
	書 道	2	2							0・2		2				0・2			
	書 道	2					2			0・2									
外 国 語	O. C.	2	2							2	文系 20 (22)  理系 18 (20)						19 (21)		
	O. C.	4					*2			0・2									
	英 語	3	4							4		4				4			
	英 語	4		2	2	2		2	*2	4・6			2	2	*2	4・6			
	リ ー ティンク'	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.	2										2				2			
家庭	家 庭 基 礎	2	2							2	2	2				2	2		
	情 報 A	2	2							2	2						1		
情報	情 報 B	2										1				1			
自然と科学	チャレンジサイエンス	1			1					0・1							4		
	グローバルサイエンス	1						1		0・1									
	スーパーとめめサイエンス	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	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	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	0・3・7			
専門科目	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

## アンケート結果

H 1 8 年の事業を終えるにあたり、その成果と課題について分析してみる。まず、これまでのアンケートの集約と分析を行う。3種類のアンケート結果がある。

1. 本校教職員アンケート結果(平成 18 年 7 月実施 回答数 20)
2. 本校保護者アンケート結果(平成 18 年 7 月実施 回答数 374)
3. 理数科 1 年生アンケート結果(第 1 回平成 18 年 6 月 7 日 回答数 40)  
(第 2 回平成 19 年 3 月 1 日 回答数 39)

( 1 ) 教職員アンケート結果 ( 回答者 2 0 名 )                      平成 1 8 年 7 月末回収

Q1 本校の S S H 事業で生徒につけたい 4 つの力を知っていますか

1. 全部知っている    2. だいたい知っている    3. 余り知らない    4. 全く知らない

1	8	9	2
---	---	---	---

Q2 本校が S S H 事業で研究開発しているテーマをいくつか知っていますか。

1. 全部知っている    2. だいたい知っている    3. 余り知らない    4. 全く知らない

1	8	1 0	1
---	---	-----	---

Q3 本校の S S H 学校設定科目を全部知っていますか。

1. 知っている    2. だいたい知っている    3. 余り知らない    4. 全く知らない

4	9	6	1
---	---	---	---

Q4 S S H 事業は学校や生徒の活性化につながると感じますか。

1. 思う                      2. 少し思う                      3. 余り思わない    4. 全く思わない

5	1 0	5	0
---	-----	---	---

Q5 S S H 事業の研究開発指定校を受けてよかったと感じますか。

1. 思う                      2. 少し思う                      3. 余り思わない    4. 全く思わない

5	8	7	0
---	---	---	---

Q6 Q5 で「思う」「少し思う」と答えた方のその理由は？(複数回答)

1. 科学に興味関心を持たせられる (9)
2. 最先端の高度な知識にふれさせられる (7)
3. 著名な人の講義や講演が受けられる (5)
4. 進路選択の参考になる (2)
5. 普段購入できない機器を使える (5)
6. 学習に好影響が出る (2)
7. 進学に有利になる (1)
8. 県民にアピールできる (1)
9. その他 (0)

Q7 Q5 で「余り思わない」「全く思わない」と答えた方のその理由は？(複数回答)

1. 進学指導・学習指導に悪影響が出る (6)
2. 教師が多忙化する (5)
3. 学校がまとまらない (0)
4. S S H 事業そのものに意味を感じない (2)
5. その他 (生徒が多忙化する) (1)

Q8 本校の SSH 事業を全校協力体制にするにはどうしたらよいと思いますか。ご意見をお書きください。

普通科の生徒も参加できる取り組みがほしい。

他の行事・仕事があまりにも多いので自分の守備範囲を守るのが精一杯。

対象生徒が一部なので原理的に全校の協力体制は作りにくい。

全校協力体制をとらない方がむしろよい。

全体のバランスを考えて多くの人に関わっていく。

全教科で学校設定科目を作るなど具体的に係わることができるようにする。

各教科に SSH に関する講座や科目(選択でもよい)を開く。

高大接続の組織作りを行い、全員が役割分担する。

具体案をだすために他の教師と情報を共有し、他教科と話し合う。

具体的な取り組み内容がわかりにくいので、まず情報の共有が先。

仕事を全員で割り振る。

校長先生に全面に出てもらい、広報活動に力を入れるそのため、KSH と SSH をうまく統合し明確な全体像を示す。

組織体制を活用する。

Q9 高大接続(よく言われている高大連携とは違います。)についてお聞きします。SSH 事業で取り組んだ活動が大学入試に有利になるよう、入試の方法を石川県の3校(泉丘、七尾、小松)がまとまって大学側に働きかけをしたいと考えています。あなたのお考えを聞かせてもらえれば有り難いです。

対象学部 (医学部、薬学部、工学部、理学部、その他)

働きかけする大学(金沢大学、富山大学、その他)

入試の形態(AO 入試か、推薦入試か、別の形か)

SSH だけの対象に限るか、普通科を含めるか

(すべての理系学部 4、医学 2、工学 2、理学 2、薬学 1、修得した科目に応じて 1)

(金沢大学 5、富山大学 2、県外の大学 1)

(AO 入試 3、推薦入試 3、その他なし)

(SSH だけ 6、普通科も含める 2、可能な限り広くする 1)

## 意見

逆に言うと SSH 事業に無関係の生徒や学校にとって不利になるのでしょうか？決してそうならないように望みます。

SSH によって特別に手厚い教育を受けているのにこの上便宜を図る必要なし。受験勉強にも SSH にももしっかり取り組んで普通に受験すべし。

受験勉強は必要なもの。安易な接続は生徒によくない。「入試の在り方」より「他の接続の在り方」を大学と話し合った方がよい。

( 2 ) 本校保護者アンケート結果 ( 回答者 3 7 4 名 )      平成 1 8 年 7 月下旬実施

平成 18 年の夏休みに保護者を対象に S S H 事業に対する意識調査を行った。

Q1 S S H 事業とは何かご存じでしたか。

- 1 知っていた      2 少し知っていた      3 余り知らなかった  
4 全く知らなかった

1	2	3	4	総計
159	143	46	26	374

Q2 S S H 事業は学校や生徒の活性化につながると感じますか。

- 1 思う      2 少し思う      3 余り思わない      4 全く思わない

1	2	3	4	総計
231	135	6	0	372

Q3 本校が S S H 事業の研究開発校に指定されて良かったと感じますか。

- 1 思う      2 少し思う      3 余り思わない      4 全く思わない

1	2	3	4	総計
266	94	13	0	373

Q4 本校が S S H を受けて最も良かった理由はどれですか。( Q3 で 1 か 2 を選んだ方 )

- 1 科学に興味関心を持つ      2 高度な知識を習得させられる  
3 著名な人の講義や講演が受けられる      4 普段購入できない機器を使える  
5 県民にアピールできる

1	2	3	4	5	総計
109	145	89	15	4	362

Q5 本校の S S H 事業の取り組みについて、どう感じますか。

- 1 もっと増やして欲しい      2 今のままで良い      3 余り多くしないで欲しい  
4 わからない

1	2	3	4	総計
70	220	18	62	370

Q6 本校の S S H 事業への要望があればお書き下さい。( 順不同 )

- ・ 理数科だけでなく普通科にもお願いします。( 2 )
- ・ 単に著名な人を招いて講演を聞くだけでは科学に対する探求心までにはつながらないと思う。泉丘高校のような取り組みが本校でも望まれる。



- ・ 生徒がみな同じ学習する機会が与えられるのか。内容をあまり把握していないので教えてほしい。
- ・ スーパーサイエンスということで理数科への対象がどうしても主になるのは理解できるのですが、普通科の生徒には余り関係のない様な感じをどうしても受けてしまう。
- ・ どういうことを行っているのかももっと詳しく教えて欲しい。
- ・ S S H事業を利用して、詰め込み教育ではない理科や数学の楽しさを実感できるものを体験させて欲しいです。
- ・ 理数科の生徒以外にもS S Hの学校で学ばせていただいているので、科学に関わるチャンスを増やしていただきたいと思います。
- ・ 制度の導入より、より高い指導力をもった方の着任の方が大切です。
- ・ 高度な教育が先走りして、子供たちのことから目が離れてしまわないようお願いいたします。
- ・ 理数科以外でも野外授業に参加できればいい。
- ・ 今後の取り組みの年間スケジュール等があればと思います。
- ・ とにかく経験が不足しているので、いろんな活動・実験などを通して、自分で失敗・成功等をくり返し学んで欲しいと思います。
- ・ もう少し理数の科目があってもよいような気がします。
- ・ S S H事業を通して国際社会に活躍できる人材を育てるのももちろん大切ですが、それと同様に人とのつながり、人とどうやって接していけばいいのか今の子供たちはあまり上手ではないような気がします。知識も大切ですが、知恵のある子に育つように願っています。
- ・ 子供たちに新鮮な体験をたくさんさせてあげてください。
- ・ 課題に追われる毎日です。慣れるまでに少し速度を落とすのは無理なのでしょうか。
- ・ 理数科は恵まれていると思うが、普通科は？
- ・ 勉強させる雰囲気はとてもいいことだと思いますが、子供の様子と相談してほしいと思います。
- ・ いろいろと子供たちのために教職員の方が努力してくださっていて心より感謝しております。
- ・ 理数科の負担があまりなければいいが... 授業数など...
- ・ 進学につながる、学力向上につながる、ここの生徒が伸びることが親としては求めています。
- ・ あまり見ることができないような変わった実験などを見せてやって欲しい。
- ・ 進度についていけない子のフォローもしてほしい。
- ・ 子供たちが興味・関心を持って取り組めることが大切かと思います。
- ・ 生徒の生きる力につながる取り組みをして欲しい。
- ・ 人材の育成が目的ならば、高校だけでなく、地域や小・中学校をも巻き込んだ取り組みも必要。入学してからよりも、入学する前から周知することで早くからS S Hを目指す子供も増える。本校としては他のカリキュラムに影響のない事業組立をお願いしたい。理数への興味を深めるには大いに役立っていると思う。
- ・ 講義や講演を通して、学校や家庭では得られない情報や人に接することがメリットか。

- ・ 文系の取り組みもほしい。
- ・ 文系の子供にどのように反映されているのかよく分からない。
- ・ まだ保護者へのアピールが足りない部分があるので、もっと情報を公開するとよい。また理数科のみならず、全員への恩恵をもっと増やしてもよいと思う。
- ・ 今のままで良いと思います。
- ・ 好きな子供はいいですが、興味をもてない子供にはどうするのですか？ 反対に未来につながれば本当によい学習だと思います。
- ・ S S クラブをつくり、研究開発の能力を育てる。
- ・ S S H 事業の具体例を余り知らないなので、知らせて欲しい。
- ・ 原因をとことん追求する姿勢の型で(ひとつのことで良いので)科学を子供たちに教える様に希望致します。
- ・ 特色ある学校づくりでより躍進して欲しい。

### ( 3 ) 1 年理数科生徒の意識調査の変化

今年度理数科 1 年生の意識調査アンケートを 2 回行い、その変化について考察する。

( 第 1 回平成 1 8 年 6 月 7 日、第 2 回平成 1 9 年 3 月 1 日 )

上段が 6 月 7 日、下段が 3 月 1 日である。また、左側が 6 月 7 日、右側が 3 月 1 日である。

回答数 ( 6 月 7 日 ) (40)

( 3 月 1 日 ) (39)

Q1 あなたは数学が好きですか。

好き (16)      少し好き (12)      少し嫌い (9)      嫌い (3)

好き (17)      少し好き (12)      少し嫌い (6)      嫌い (5)

Q2 将来、数学を使う仕事がしたいですか。

強くそう思う (2)      そう思う (18)      あまり思わない (12)      全く思わない (7)

強くそう思う (2)      そう思う (13)      あまり思わない (14)      全く思わない (11)

Q3 数学は生活する上で大切だと思いますか。

強くそう思う (8)      そう思う (18)      あまり思わない (10)      全く思わない (4)

強くそう思う (2)      そう思う (25)      あまり思わない (5)      全く思わない (5)

Q4 数学の授業の理解度を教えてください。

よく解る (3)      だいたいわかる (23)      少しわかる (12)      全くわからない (2)

よく解る (5)      だいたいわかる (21)      少しわかる (9)      全くわからない (4)

Q5 数学の平日の授業以外の学習時間はどのくらいですか。

3 0 分以内 (8)      3 0 分 ~ 1 時間 (22)      1 時間 ~ 2 時間 (10)      2 時間以上 (0)

3 0 分以内 (6)      3 0 分 ~ 1 時間 (16)      1 時間 ~ 2 時間 (13)      2 時間以上 (1)

Q6 数学の休日の学習時間はどのくらいですか。

1 時間以内 (8)      1 時間 ~ 2 時間 (19)      2 時間 ~ 4 時間 (12)      4 時間 ~ 6 時間 (1)

1 時間以内 (11)      1 時間 ~ 2 時間 (13)      2 時間 ~ 4 時間 (13)      4 時間 ~ 6 時間 (2)

Q7 あなたは理科が好きですか。

好き(22)      少し好き(15)      少し嫌い(2)      嫌い(1)

好き(20)      少し好き(16)      少し嫌い(2)      嫌い(1)

Q8 将来、理科を使う仕事がしたいですか。

強くそう思う(9)      そう思う(20)      あまり思わない(10)      全く思わない(1)

強くそう思う(10)      そう思う(21)      あまり思わない(6)      全く思わない(2)

Q9 理科は生活する上で大切だと思いますか。

強くそう思う(10)      そう思う(21)      あまり思わない(8)      全く思わない(1)

強くそう思う(12)      そう思う(23)      あまり思わない(3)      全く思わない(1)

Q10 理科の授業の理解度を教えてください。

よく解る(7)      だいたいわかる(24)      少しわかる(7)      全くわからない(2)

よく解る(3)      だいたいわかる(28)      少しわかる(7)      全くわからない(1)

Q11 理科の平日の授業以外の学習時間はどのくらいですか。

30分以内(36)      30分～1時間(4)      1時間以上(0)

30分以内(37)      30分～1時間(1)      1時間以上(1)

Q12 理科の休日の学習時間はどのくらいですか。

1時間以内(33)      1時間～2時間(6)      2時間～4時間(1)      4時間以上(0)

1時間以内(34)      1時間～2時間(4)      2時間～4時間(0)      4時間以上(1)

Q13 あなたは、自然や科学についてのテレビ番組を見ますか。

よく見る(3)      ときどき見る(11)      あまり見ない(15)      見ない(11)

よく見る(2)      ときどき見る(11)      あまり見ない(20)      見ない(5)

その番組の名前

(サイエンス0(5人)、地球大自然、世界一受けたい授業、土曜大好き科学塾)

(どうぶつ奇想天外、ダーウィンがきた、地球大進化など)

Q14 あなたは、自然や科学についての本や雑誌を読みますか。

よく読む(3)      ときどき読む(4)      あまり読まない(20)      読まない(16)

よく読む(1)      ときどき読む(3)      あまり読まない(21)      読まない(13)

本の名前(ニュートン(6人)、日経サイエンス、子どもの科学)

(ニュートン、宇宙のしくみ)

Q15 疑問に思ったことを辞典やインターネットで調べたことがありますか。

よく調べる(6)      ときどき調べる(19)      あまりしない(10)      全くしない(5)

よく調べる(6)      ときどき調べる(19)      あまりしない(11)      全くしない(3)

Q16 現段階で希望している学部を選んでください。

1. 理学系(物理・化学・生物・地学等)(6)(9)

2. 数学系(3)(3)

3. 工学系(機械、電気、建築、土木、工業化学等)(6)(12)

4. 情報工学系(3)(2)

5. 医歯薬学系(16)(14)

6. 農学・水産系(1)(1)

7. 教育学(1)(2)

8. その他(2)(1)

9. 未定(3)(2)

Q17 将来のなりたい仕事として、現在どのように考えていますか？

なるべく近いものを1～2選んでください。

- 1．研究者（科学者）.....新しいものを作り出したい (9)(9)
- 2．技術者.....工場などで、世の中で役立つものをつくりたい (5)(12)
- 3．医師などの医療技術者.....病気の人の役に立ちたい (16)(14)
- 4．実業家となって企業の経営をしたい (1)(3)
- 5．教育者.....サイエンスをやさしく教えたい (3)(4)
- 6．その他理系分野の仕事 (2)(1)
- 7．その他 (4)(1)
- 8．未定 (3)(2)

Q18 科学者や技術者になるためには、どのような能力がいますか？

最も必要と考える力を5つ以内で選んでください

- 1．自ら取り組もうとする自主性 (14)(19)
- 2．独自のものを作り出そうとする独創性 (12)(20)
- 3．未知の事柄への興味(好奇心) (22)(23)
- 4．真実を探って明らかにしたい探究心 (13)(18)
- 5．挑戦しようとするやる気 (15)(16)
- 6．アイデアを思いつく発想力 (25)(20)
- 7．社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 (8)(8)
- 8．文章やレポートを作成する力 (0)(0)
- 9．コミュニケーション能力 (5)(2)
- 10．プレゼンテーションする力 (2)(1)
- 11．数学的に考える力 (4)(3)
- 12．英語で表現する力 (1)(1)
- 13．国際的なセンス(国際感覚) (4)(1)
- 14．学んだことを応用する力 (10)(13)
- 15．論理的に考える力 (5)(16)
- 16．リーダーシップ(統率力) (1)(0)
- 17．問題を解決する力 (6)(6)
- 18．洞察力(見抜く力) (18)(9)
- 19．その他 (0)(0)

Q19 自分自身にどのような力を付けたいと思いますか？(5つ以内で選んでください)

- 1．自ら取り組もうとする自主性 (14)(12)
- 2．独自のものを作り出そうとする独創性 (10)(16)
- 3．未知の事柄への興味(好奇心) (7)(11)
- 4．真実を探って明らかにしたい探究心 (7)(9)
- 5．挑戦しようとするやる気 (11)(13)
- 6．アイデアを思いつく発想力 (21)(19)
- 7．社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 (2)(3)
- 8．文章やレポートを作成する力 (6)(8)
- 9．コミュニケーション能力 (3)(5)

10. プレゼンテーションする力 (2)(4)
11. 数学的に考える力 (6)(5)
12. 英語で表現する力 (8)(7)
13. 国際的なセンス(国際感覚)(5)(2)
14. 学んだことを応用する力 (17)(17)
15. 論理的に考える力 (10)(9)
16. リーダーシップ(統率力)(3)(6)
17. 問題を解決する力 (12)(8)
18. 洞察力(見抜く力)(19)(11)
19. その他 (0)(1)

Q20 SSHで計画されている活動でどのようなことに興味がありますか。(いくつでも)

1. 野外実習(2泊3日)(29)(32)
2. 関西サイエンスツアー(12月末、2泊3日)(32)(29)
3. 大学の先生による講義(薬の話、希望する色を作り出す話)(13)(10)
4. 大学での実験指導(放射線による鉱物の年代測定、雷について)(12)(6)
5. 高専の先生によるグラフ電卓の使い方の指導 (6)(8)
6. GPS 測量についての学習 (8)(3)
7. 雪の科学館での実験・実習 (14)(6)
8. 横浜での全国のSSH校の生徒との交流(3名以内)(8)(5)
9. 韓国の高校生との交流(2年生で実施予定)(10)(8)
10. 課題研究(2年生で実施予定)(14)(7)
11. 小学生や中学生に実験の指導をすること (8)(3)
12. 発表会の司会や運営をすること(2年生で実施予定)(3)(2)
13. 学校独自の学習 (8)(5)
14. 著名な研究者の講演会 (8)(15)

Q21 SSHの活動として、是非取り組んで欲しい事柄や行事がありましたら、何でも書いてください。

もの作り	実験	外国へ行きたい(4)	Sonyの工場見学
でんじろう先生の講演	理・数の授業時間を多くしてほしい	大学見学	
海外へ行きたい	サイエンスツアー	工場見学	最新科学技術の講義

Q22 大学の先生や研究者から、お話を聞きたいと思う分野をいくつでも書いてください。

クローン技術(2)	ロボット技術(3)	環境(2)
薬	都市工学	世界情勢
ロボット技術	クローン	医療分野
キノコ栽培	宇宙産業技術	建築技術
		最先端の工業技術
		遺伝子技術
		理数系の学習方法



## 運営指導委員会の記録

8月28日、第1回SSH石川県運営指導委員会が開かれた。9名の外部委員と16名の学校側委員が出席し、これまでの取り組みと今後の計画について活発な意見が交わされた。

最初に石川県教育委員会学校指導課担当課長の表純一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た。

まず、SSH推進室長の板東教諭が動画や静止画を盛り込んだパワーポイントを使って、SSH事業概要と本年度事業について説明した。

外部委員からは本校の取り組みについて好意的な意見が多く出された。とりわけ、分かり易く設定された3年間の概念図、小・中学校及び大学との連携、国際性を意識したプログラムなどが高く評価され、大学の先生からは「参考になる点が多々ある」との声も出た。

同時に、いろいろな提言もあった。例えば、「取り組みの目標を数値化させるなど、評価の尺度が必要である」といった発言もあった。その他の印象的な意見としては、「もの作りの面白さを身体で体験することが大切」、「社会と自分たちの営みを結びつけて、世の中の役に立つということを根っこに置く教育が必要」などが出され、また、「SSHで仕事量が多くなると思うが、多忙にならないように気を付けて欲しい」といった、担当者を気遣う声も出た。

当日出席し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(金沢大学教授)
- ・山部 昌(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(小松精練株式会社社長)          ・春木 俊一(小松市御幸中学校校長)
- ・小池田 修(石川県教育センター所長)
- ・表 純一(石川県教育委員会学校指導課担当課長)
- [浅田 秀雄(石川県教育委員会学校指導課課長)代理]
- ・橋場 真一(石川県教育委員会学校指導課 指導主事)
- 森 俊偉氏(金沢工業大学教授)は所用のため欠席

第2回運営指導委員会は3月29日に行われる予定である。

<外部委員から出された主な意見>

- ・中学生を対象にしたプログラムや出口としての大学と接続したプログラムがあり、また国際性も考えているなど、大変うまく取り組んでいるので感心している。
- ・小・中との連携がよい試みである。人に物を教えるのは本質を理解していないとできないし、自ら学ぶことになる。大学生も一般公開のイベントで教えているが、活動を通して社会性が高まってくる。七尾や泉丘にない特色である。小・中と連携してうまくやっていただけたら、すばらしい人材の輩出が期待される。
- ・今年は5年間の1年目で、人間力の評価や学生がどのように変化したかを定量化するのが難しいが、成長の過程を評価する方法を開発する必要があると思う。

- ・日本は高賃金で資源の90%を輸入に頼っている国である。大学に技術があって、民間はその技術をどう使うかという実学が大切である。社会と自分たちの営みを結びつけることが大切で、世の中の役に立つということを根っこに置く教育が大切なのではないか。
- ・大学に入る場合にぎりぎりに入るよりは余裕を持って入る。入った大学でトップを取れば目をかけてもらえるかも知れない。何が何でも東大、京大というのはやめてほしい。
- ・小松高校の取り組みの実績として、難関大に入った数で判断されるのは嫌である。
- ・ガリ勉型というのは会社では役に立たない。高校時代に伸びるだけ伸ばすとだめ。縮ませておいて、伸びるエネルギーを残して置いて欲しい。
- ・中学・高校で連携を取り合って、中学でもの作りの体験をさせて欲しい。サイエンスの基礎は中学でやるべきだと思う。
- ・3年間を通した概念図が大変分かり易かった。金工大での橋をつくる実験セミナーは、一度壊すことを体験させてから考えさせるすばらしい取り組みであると思う。現在の1年生が3年生になったときのグローバルサイエンスでは内容がもっとすばらしくなるのではないかと期待される。発表する経験は社会に出ても役に立つと思う。多額の予算が付いたことで仕事量が多くなると思う。多忙にならないように気を付けて欲しい。
- ・KSHの実績があるので、SSH1年目とは思えない取り組み内容である。これからを期待している。どのような人材を育成したいのか、また取り組みに対する評価の尺度をつくって欲しい。金工大での橋作りは教えるプログラムがしっかり出来ている。失敗させながらどのような力を付けさせたいかが明確である。それぞれの科目についてどのようなプログラムを構成したか、またその成果を検証して欲しい。現在は生きる力が求められている。この力は高校までの学校教育の中で育む力である。しかし、あくまでも練習試合における力で、最終的に実社会で通用する力を身につけさせて欲しい。体験的学習、高等機関・民間企業との連携、これらをシステムとして再構成して欲しい。

# 自然と科学授業指導案

教室名 物理実験室 指導者職・氏名 教諭 岡野 清

指導日時 平成18年11月24日(金) 4限目  
対象生徒 理数科1年8組40名(内訳 男子29名 女子11名)  
科目名 スーパーときめきサイエンス (単位数 2単位)  
使用教材 自作プリント

## 1 単元名 雷

## 2 単元の目標

- (1) 自然の不思議を探るということで雷を調べることにより、電気の基礎的な原理・法則を理解させ、自然現象を調べる方法を習得させる。[4つの観点]
- (2) 冬の雷は北陸地方特有の気象現象であること認識させ、雷の発生メカニズムについて理解させる。[興味・関心, 知識・理解]
- (3) 雷の正体である静電気について、実験を通して理解させる[表現・技能, 知識・理解]
- (4) 大学での雷の研究に触れ、雷と人との暮らしについて学習させる。[思考・判断, 知識・理解]
- (5) 雷の落ちやすい条件と考えられている形状について、実験を通して探究し、電気力線の性質から理解させる。[表現・技能, 知識・理解]

## 3 指導に当たって

- (1) 生徒の状況  
理数科ということもあり、電気に関する諸現象を、観察、実験を通して自ら探究しようとする興味・関心・意欲が高い。
- (2) 指導方針・方法  
2年生以降で学習する高校物理はどうしても数式中心で、実際の現象をイメージしながら理解することが難しい。生徒たちは、これまでの知識・経験を通じて雷が落ちることのイメージをもっている場合もあるが、“落ちること”だけで“なぜにどのように落ちるのかを考えた”ことは少ない。雷をただ“自然現象”と考えるのではなく、雷の正体である電気の性質までに踏み込んで探求させたい。また、定量的な測定も取り入れより深く理解させたいため、電気力線の引き方を考えさせたい。
- (3) 教材選定の理由  
電気は、日常生活、工業、研究の様々な分野で利用され、さらなる最先端分野での応用が研究されており、かつ高校物理でも扱う内容なので教材として選定した。

## 4 単元の指導計画(総時数14時間)

第一次	雷の発生メカニズム	・・・・・・	(1時間)
第二次	電気の正体と静電気	・・・・・・	(6時間)
第三次	特別講義「雷の発生と電気エネルギー」	・・・・・・	(2時間)
第四次	雷の落ちやすい条件の実験	・・・・・・	(3時間)
	1時 雷の落ちやすい条件の整理と電気力線		
	2時 電気力線と等電位線を描く		
	3時 雷の落ちやすい条件を実験から理解する(本時)		
第五次	雷のまとめ	・・・・・・	(2時間)

## 5 本時の指導計画(第四次 第3時)

### (1) 本時のねらい

雷の落ちる条件に合わせて、等電位線と電気力線を描くことができる。[表現・技能]  
電気力線の性質から、雷の落ちやすい条件が理解できる。[知識・理解]  
電気力線に垂直な等電位線の単位長さ当たりの電気力線の本数が電界の大きさであることを、理解させる。[知識・理解]

( 2 ) 準備・資料等

授業プリント 直流安定化電源装置 ( 1 台 ) テスター ( 1 台 ) テスター棒 ( 2 本 ) 導線 ( 2 本 ) 雷雲・地面・建物にみたてた銅板 ( 中央に穴が開いた平板 2 枚 , 端に穴が開いた平板 2 枚 , 結合用の U 字型平板 1 枚 , 四角型平板 1 枚 , 短い三角型平板 1 枚 , 長い三角型平板 1 枚 , 丸型平板 1 枚 ) カーボン用紙 ( 2 枚 ) 紙 ( 4 枚 ) スクリーン ( 1 台 ) プロジェクター ( 1 台 ) ノートパソコン ( 1 台 )

( 3 ) 本 時 の 展 開

時 間	学 習 内 容	学 習 活 動	教師の指導・支援	評価の 観 点
導 入 5 分	学 習 事 項 確 認	雷の落ちやすい条件と考えられる形状について, 実験を通して理解することを確認する。	前回の結果と予想した電気力線の様子を提示し, 実験により調べたい形状を明確にさせる。	
展 開 4 0 分	実 験	初期 班ごとに決められた形状の実験を行うことを確認する。 前回と同様の手順で行うことを確認する。	初期 効率よく実験を行わせるため, 基準となる位置決めを明確にさせる。	等電位線と電気力線を描くことができる。 [ 表現・技能 ] ( 実験 )
		等電位のポイント打ち 1 ボルトごとにポイントを基準の数だけ打つ。	等電位のポイント打ち 正確な位置を決めるため, テスターの目盛りが 0.05 V 以内でポイントを打たせる。 ポイントを探す際, 記録紙がカーボン用紙で汚れないようにするため強くなぞらせない。	
		等電位線と電気力線を描く 等電位のポイントに沿って等電位線を描き, できた等電位線に垂直になるように電気力線を描く。	等電位線と電気力線を描く 等電位線と電気力線をできるだけ丁寧に描かせる。特に, 電気力線は等電位線に垂直になるように注意させる。	
		電気力線の間隔の測定 形状の面に沿って入射した電気力線の間隔を測定する。	電気力線の間隔の測定 電気力線の間隔が密なところ程電界が強いことを定量的に測定させる。	
	比 較 検 討	各班の結果の比較・検討 形状の違いによって電気力線の疎密の違いがあることを確認し, 雷の落ちやすい形状があることを理解する。	各班の結果の比較・検討 電気力線の見た目の疎密からだけでなく, 電気力線の間隔の測定値から定量的にも理解させる。	電気力線の性質から雷の落ちやすい条件を理解できる。 [ 知識・理解 ]
ま と め 5 分	本時の まとめ	雷の落ちやすい条件を, 電気の基礎的な原理・法則で説明できることを確認する。		

# 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 川 崎 創 司 郎

指導日時・教室 平成 1 8 年 1 0 月 1 7 日 (金) 1 限目 教室名 1 8 H  
対象生徒・集団 理科 1 年 (次) 生 1 0 人 (内 1 8 H 1 0 人) ( \* 習熟度基礎・応用等を書く。 )  
科目名 数学スーパーゼミ ( 単位数 1 )  
使用教科書 ( )

## 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 サッカーボールを作ろう

### 3 単元（題材）の目標

- ・身近にある題材（サッカーボール）に触れながら、正多角形、正多面体に関心をもち、その性質や構造などを主体的に調べることができる。 【関心・意欲・態度】
- ・具体的な事象をもとに、正多角形、正多面体をもつ性質を考察することができる。 【数学的な見方や考え方】
- ・正多角形、正多面体の面、辺、頂点の数を計算で求めることができる。 【表現・処理】
- ・正多角形、正多面体をもつ性質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

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てより一層の興味を抱かせ、実際に手で触れることによってじっくり考察させていきたい。また本単元は3週にわたり10人の少人数で行うので、相談させたり協力させたり、しながらさまざまな考え方を導き出していきたい。

### ( 3 ) 教材選定の理由

図形の問題は平面上にイメージして考えることが中心であるが、中でも空間図形はイメージを作ることが難しいため理解するのに時間を必要とする。そこで、今回は実際に触れることで考察しやすくし、図形（正多角形、正多面体）がもつ性質を的確にとらえさせていきたい。

5 単元（題材）の指導計画（総時数 3 時間）

1 時	正五角形を作図しよう	・・・本時
2 時	サッカーボールを作ろう	
3 時	オイラーの多面体定理	

6 本時の指導と評価の計画（第 次 第 2 時）

( 1 ) 本時のねらい

正多角形、多面体に関心をもち、面、辺、頂点の数を求めることができる。

## 【数学的な見方や

## 考え方】

( 2 ) 準備・資料等 厚紙、はさみ、のり、ポリドロン

### (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》 前回の確認		正五角形と正六角形の作図を利用してサッカーボールを作ることができる。	
35	《展開》 サッカーボールを作る	展開図を利用して、サッカーボールを作る。  出来上がったサッカーボールを観察しながら 「サッカーボールの面、辺、頂点の数はいくつだろうか」 ・面、辺、頂点をすべて数えあげる。 ・計算で求める。	サッカーボールの模型を提示する。  サッカーボール製作を机間指導する。  生徒の求め方を発表させる。 面：正五角形 12 正六角形 20 辺： 90 頂点： 60  面数を利用して、辺、頂点の数を計算しているが、面数も計算ではできないか考えさせる。	面、辺、頂点の数を求めることができる。 【数学的な見方や考え方】 (観察、発言)
5	《まとめ》 次回の予告する	面、辺、頂点の間にある関係について考える。	すべての多面体に成り立つすごい定理(オイラーの多面体定理)があることに触れて、次回の予告とする。	

## 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 1 8 年 1 1 月 2 4 日（火） 3 限目 教室名 小講義室 G  
対象生徒・集団 理数科 1 年（次）生 1 0 人（内訳 1 8 H 1 0 人）（\* 習熟度基礎・応用等を書く。）  
科 目 名 数学スーパーゼミ（単位数 1）  
使用教科書 なし（ ）

### 1 研究テーマ

（1）研究テーマ 数学スーパーゼミ

（2）研究テーマ設定の理由

2 単元（題材）名 トランプ切りの数理

### 3 単元（題材）の目標

- ・身近にある題材（トランプ）に触れながら、切り方の不思議な性質に関心をもち、その構造を試行錯誤を通して主体的に調べることができる。【関心・意欲・態度】
- ・数字や記号を使うことで考察する基礎ができる。そのため、新しい性質を発見することができる。【数学的な見方や考え方】
- ・数字や記号で表すことで数学的な表現や処理をすることができる。【表現・処理】
- ・52 枚のトランプ切りの結果を通してその数理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

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てより一層の興味を抱かせ、実際に手で触れることによってじっくり考察させていきたい。また本単元は10人の少人数で行うので、相談させたり協力させたり、しながらさまざまな考え方を導き出していきたい。

（3）教材選定の理由

考える素材が身近なものである。手作業を通してイメージを作ったり、理解しやすくなるのではないかと考えた。

5 単元（題材）の指導計画（総時数 3 時間）

- 1 時 トランプ 10 枚の並べ方はいかに？・・・本時  
2 時 10 枚以上のトランプについてはどうか。  
3 時 52 枚のシャッフルについて

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

トランプの切り方の不思議さに関心をもち、いろいろな問題に対して主体的に考察することができる。【関心・意欲・態度】

（2）準備・資料等 トランプ 1 組（一人あたり）、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》 10 枚のトランプの配列を考えさせる。	教師が 10 枚のトランプを裏にして持つ。それをある手順で表にして出す。「さて、一体どういう配列になっていたのか？」	大きなトランプで生徒一人一人に問題の意味がわかるようにゆっくりと提示する。最後のところは故意に失敗すると効果的である。	10 枚のトランプの前の配列と後の配列を数学的に表現する方法を学び、もっと枚数の多い場合の配列についても主体的に考察することができる。 【関心・意欲・態度】（観察）
35	《展開》 各自なりの解決方法を発見する。いろんなやり方があることを理解する。	手で 1 枚 1 枚送りながら考える。 10 枚のトランプに順番をつけて一度出すことによってその元の配列を考える。（逆思考） 紙と鉛筆を使って考えることもすすめる。	生徒の様子を観察し考えを深めるようなヒントを与えていく。	
	枚数が 13 枚の場合はどうするか。	考えた方や法則を見つけたものは、その方法でやってみることによってその正しさを検証できる。	偶数と奇数の場合によって違いがあるかどうか考えさせる。	
	もっと一般的な方法はどうか。		逆思考の方法による一般的な解決法を提示する。	
	10 枚の配列を数学的な表現に直す。	10 枚の配列を数学的な表現に直して板書する。（巡回置換）  その操作を繰り返すとどうなるか？	数学的な表現にいろいろあることをわからせる。また、その表現方法を使えるように指導する。 13 枚や 20 枚の場合について実際に作業させる。	
5	数学的な表現に直すことによって見通しをつけることができる。 まとめと次回の予告をする。	1 枚 1 枚のカードの流れがわかり、全体の構造をつかむことができる。	その他の枚数についても積極的に関わらせるように指導する。	

## 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 大島 崇

指導日時・教室 平成 1 8 年 1 1 月 2 4 日（金） 3 限目 教室名 1 8 H  
対象生徒・集団 理数科 1 年（次）生 1 0 人（内訳 1 8 H 1 0 人）（\* 習熟度基礎・応用等を書く。）  
科 目 名 数学スーパーゼミ（単位数 1）  
使用教科書（ ）

### 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 R S A 暗号について

### 3 単元（題材）の目標

- ・ 暗号と数学の関係性に関心を持ち、現代の暗号学について興味を持つ。  
【関心・意欲・態度】
- ・ 現代の暗号学の分野を数学の分野として捉えることができる。【数学的な見方や考え方】
- ・ 2 つの素数から公開鍵と秘密鍵を作り、R S A 暗号による暗号化ができる。【表現・処理】
- ・ R S A 暗号による暗号化を知り、その安全性について理解する。【知識・理解】

### 4 指導に当たって

#### （1）生徒の状況

ほとんどの生徒が数学に高い関心を持っている。暗号についての知識を持っている生徒はほとんどいなかったが、数学と他分野の関連について興味を持っている生徒は多い。R S A 暗号に必要な数学の性質（素数や  $\text{mod}$  の考え）は全員が理解できたようだ。

#### （2）指導方針・方法

高校数学としては取り扱うことはないであろう分野なので、数学との関連性を十分考慮しながら生徒に興味を持たせるような授業にする。そのためにできるだけ双方向を意識した授業にする。また、複雑な内容のため仲間と話し合うなどして生徒に考えさせる時間を取っていく。

#### （3）教材選定の理由

現代の暗号学の分野は歴史上の功労者がまだ現役で活躍しているという面白い分野である。最先端の数学は古いものを証明するばかりではなく、コンピュータなどの最先端技術の中に組み込まれているということを知ってもらいたい。

### 5 単元（題材）の指導計画（総時数 3 時間）

- 1 時 共通鍵暗号と公開鍵暗号
- 2 時 R S A 暗号の仕組みについて
- 3 時 R S A 暗号を作ろう・・・本時

### 6 本時の指導と評価の計画（第 次 第 3 時）

#### （1）本時のねらい

- R S A 暗号の仕組みから実際に暗号化に必要なものを作ることが出来、暗号化・復号が出来る。  
【表現・処理】
- 素因数分解の困難性、R S A 暗号の安全性を理解する。  
【知識・理解】

（2）準備・資料等 コンピュータ（Excel） ワークシート

（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）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・換字式による暗号の解読</li> </ul>	<div>暗号文[ E D U D Q R K D Q D ]は[ バラの花 ]であることが分かった。では[ D P H U L N D Q R W R V L ]を解読した場合、それに対する答えは次のどれか。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回、2回の問題と同様に暗号化された文字列を解読する。</li> <li>・指名された生徒は口頭により答える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分からない生徒が多ければヒントを出していく。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・R S A 暗号を作る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・R S A 暗号により暗号化するために必要なものを確認する。</li> <li>・各自適当な素数を用いて独自の公開鍵・秘密鍵を作る。</li> <li>・作った鍵を用いて暗号化、復号していく。(このとき E X C E L を用いる)</li> <li>・暗号化、復号の流れをしっかりと理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な数値により説明していく。そのとき、何をしたいのかを明確にする。つまり、平文を暗号化し、出来た暗号文を正しい鍵を用いて復号出来て暗号として成立することを言う。</li> <li>・全員が一緒に作業を進められるようにスピード調整をしながら進める。</li> </ul>	<p>R S A 暗号を理解し、暗号化・復号に必要な鍵を作成し、正しく暗号化・復号が出来る。</p> <p>【表現・処理】 ( 観 察 )</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素数について</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巨大素数の見つけ方を知る。また、そのチェック方法が偉大な数学者のある定理によることを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あまり深入りはしない。定理についても証明はしない。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・R S A 暗号の安全性について</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小さい数字の素因数分解は出来るが、大きな数字の素因数分解は極めて困難なことに気付く。それに伴ってR S A 暗号の安全性が保たれていることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・素因数分解の困難性がR S A 暗号の安全性とどうつながっているのかをしっかりと押さえる。</li> </ul>	<p>素因数分解の困難性・R S A 暗号の安全性を理解する。</p> <p>【知識・理解】 ( 観 察 )</p>

## 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 大井 智彦

指導日時・教室 平成 1 8 年 1 1 月 2 4 日（火） 3 限目 教室名 化学講義室  
対象生徒・集団 理数科 1 年（次）生 1 0 人（内訳 1 8 H 1 0 人）（\* 習熟度基礎・応用等を書く。）  
科 目 名 数学スーパーゼミ（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 三山くずしの必勝法

### 3 単元（題材）の目標

- ・三山くずしというゲームを繰り返し行いながら、その必勝法を試行錯誤しながら主体的に調べることができる。 【関心・意欲・態度】
- ・三山くずしの必勝法を発見できる。 【数学的な見方や考え方】
- ・必勝法をもとにゲームに勝つことができる。 【表現・処理】
- ・三山くずしの必勝法を求める過程の中で、その中に隠されている構造を理解できる。 【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

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てより一層の興味を抱かせ、実際に手で触れることによってじっくり考察させていきたい。また本単元は10人の少人数で行うので、相談させたり協力させたり、しながらさまざまな考え方を導き出していきたい。

#### （3）教材選定の理由

三山くずしのゲームに触れながら、このゲームの法則を見つけることと、その中に隠されている構造をつかまえていきたい。

### 5 単元（題材）の指導計画（総時数 3 時間）

- 1 時 三山くずしのルールを知り必勝法を探そう
- 2 時 三山くずしの必勝法を見つけよう
- 3 時 ルールを変えた三山くずしの必勝法 …… 本時

### 6 本時の指導と評価の計画（第 次 第 3 時）

#### （1）本時のねらい

1 山、2 山、3 山の場合の必勝法を発見できる。 【数学的な見方や考え方】

1 山、2 山、3 山の場合の必勝法をふまえ、一般的な必勝法を求められる。 【数学的な見方や考え方】



( 2 ) 準備・資料等 白の碁石 ( 2 人に 1 5 個 )、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》 ・一度に取れる石の数を2個以内とし、必勝法を考えさせる。	ルール	先攻後攻は、じゃんけんをし、勝った人が決める。 最後の一個をとらせた人が勝ち。 石は1個以上2個以内とれる。 山をまたがってとることはできない。	
30	《展開》 ・まず、1山の場合の必勝法を考える  ・次に、2山の場合の必勝法を考える。  ・最後に、3山の場合の必勝法を考える	石の数が(3, 5, 7)の形のゲームを新しいルールで行う。 「必勝法は分かったかな」 ・全然分からない ・第1回、第2回で考えた必勝法が使えない。  1山(5個)の場合の必勝法を考える。  2山(5, 7)の場合の必勝法を考える。  3山(3, 5, 7)の場合の必勝法を考える。	くじで今日のペアを決める。 新しいルールを理解させる。  生徒の様子を観察し考えを深めるようなヒントを与えていく。  1山の場合と比較させる。  1山、2山の場合と比較させる。	1山、2山、3山の場合の必勝法を発見できる。 【数学的な見方や考え方】(発言)
10	・まとめとして、一般的な場合の必勝法を考える。	(3, 5, 7)以外の形において、一般的な必勝法がないかを考える。	(3, 5, 7)以外の数のとき、先手必勝か後手必勝なのかを考えさせる。  時間があれば、一度に取れる石の数を3個の場合を考えさせる。	1山、2山、3山の場合の必勝法をふまえ、一般的な必勝法を求められる。 【数学的な見方や考え方】(発言)

# Analysis of Air-reed Instruments

The open-end correction ( X) of a pipe which has a narrow internal diameter, is by far greater than 0.6133 times of the internal diameter. Our repeated experiments proved that the length of a pipe (L) and the open-end correction ( X) have a linear functional connection as to internal diameter and the openings of pipes of various sizes. We also found that the number of sound vibrations of a performance in which the openings are made open on the way is equal to that of sound vibrations generated by the average length of a pipe, from its edge to each opening.

## The Method of the Calculation

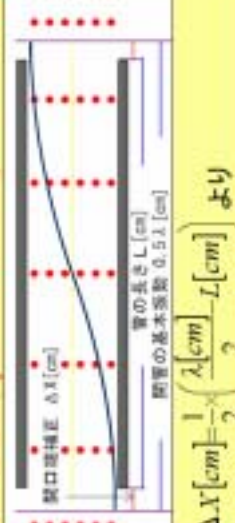
Measurement data  
基本振動の振動数  
(frequency of  
fundamental vibration)



音速(sound velocity)  
 $V[m/s] = 331.5 + 0.61 \times t[^\circ C]$ より  
 $t = 24.5[^\circ C]$ より  $V \approx 346.5[m/s]$

波長(wave length)  
 $\lambda[cm] = V[m/s] \div f[Hz] \times 100$ より

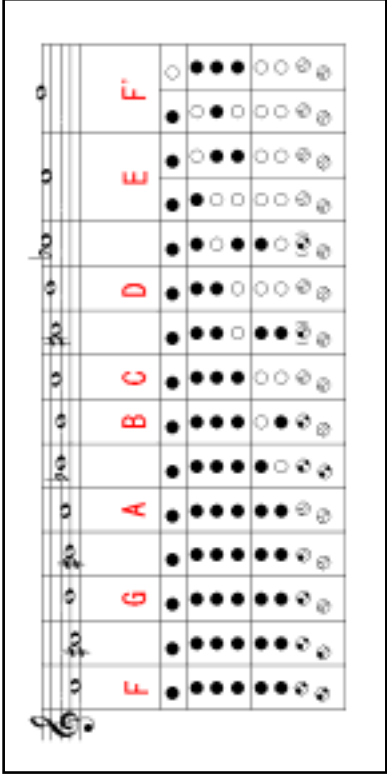
開口端補正(open end correction)



$\Delta X[cm] = \frac{1}{2} \times \left( \frac{\lambda[cm]}{2} \right) \cdot L[cm]$ より

音階	倍音の強度分布											
	基本	2倍	3倍	4倍	5倍	6倍	7倍	8倍	9倍	10倍		
F	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
F#	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
G	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
G#	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
A#(ba)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
A#(a)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
B(ba)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
B(a)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C#	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
D	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
D#(ba)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
D#(a)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
F	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
F#	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
G	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## Musical Scale of Alto Recorder



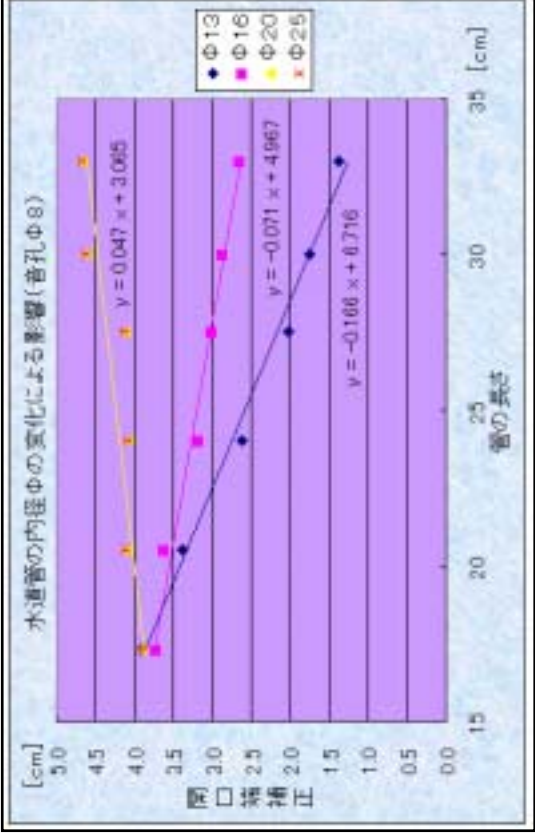
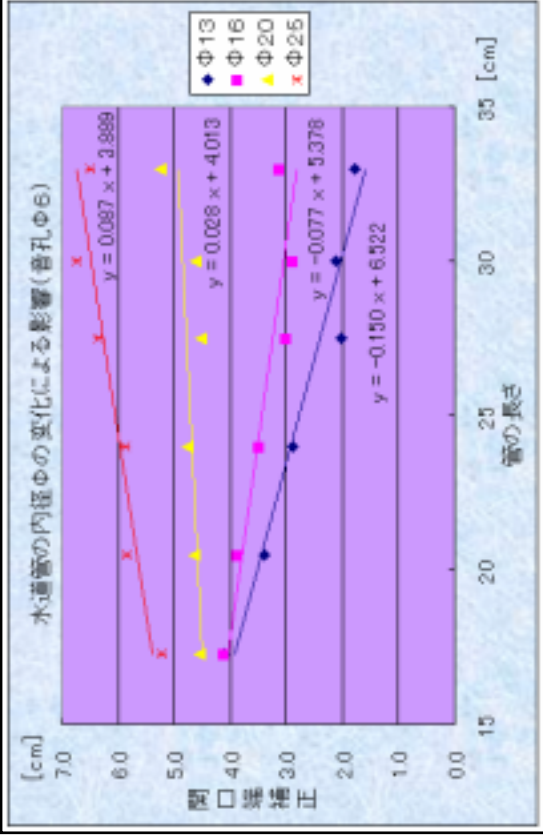
## The Result of the Analysis of Alto Recorder

The measurement of the form

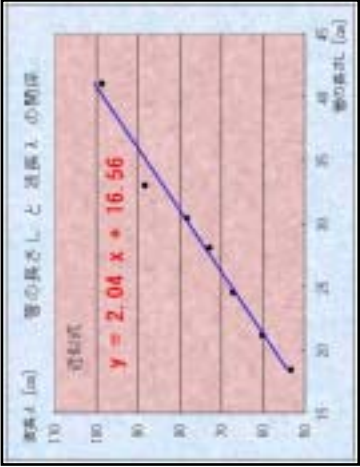


The diameter in the central part pipe  
Head end : 1.8 mm    Foot end : 1.4 mm

## The Influence due to the Change in the Inside Diameter



The relation between the length of the pipe L  
and the wave length

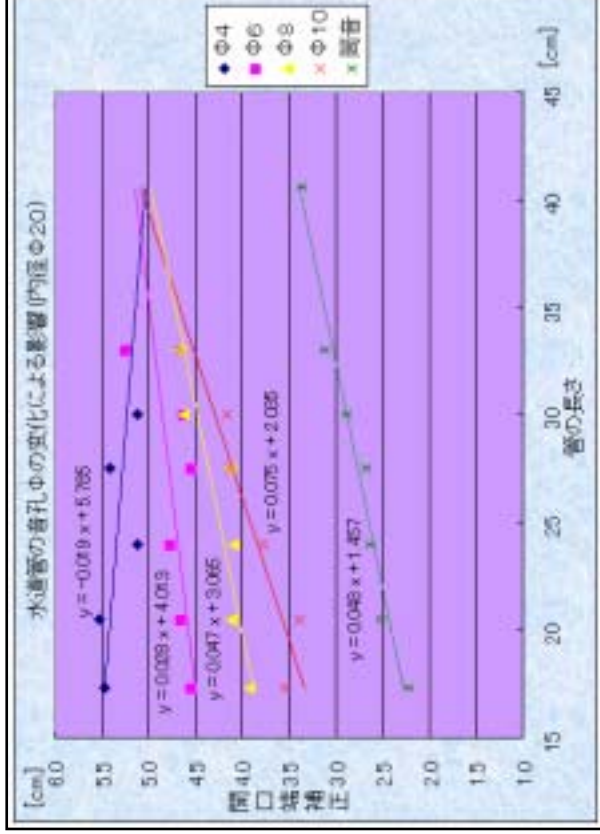


$$= 2 \times L$$

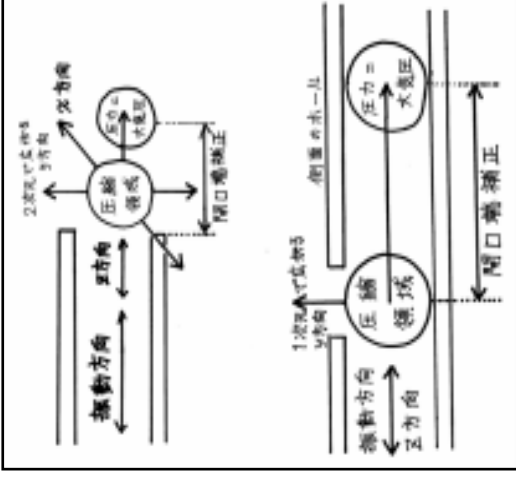


# The Influence due to the Change in the Sound of the Hole and the Pipe

## The Consideration of the Free End Reflection from Two Places



The difference in the open end correction dx with the sound of a pipe and holes

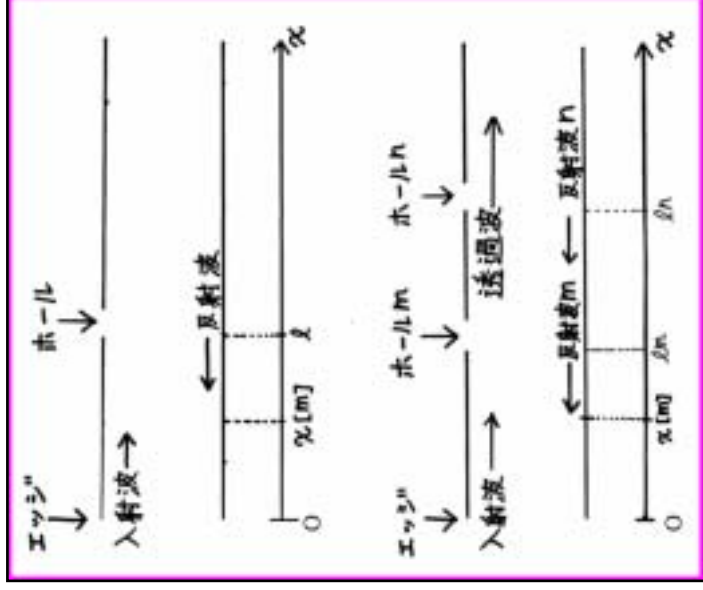


The internal air pressure of the pipe is different from that of the exterior. The distance where the air from the pipe becomes equal to the external air pressure is called open-end correction.

As for the sound of the pipe, the compressed area expands in the **second dimensional direction of x-axis and y-axis**.

Therefore, the open-end correction, the distance where the air becomes equal to the external air pressure, gets shorter.

As for holes, on the other hand, the compressed area expands only in the **first dimensional direction of y-axis**, so the open-end correction gets longer.



The vibration at the point X[m]

on the condition that the vibration of X=0 [m] is  $y=A\sin 2\pi f t$

In the case of one hole : Reflected wave at one hole  $y_{\text{反}} = A\sin 2\pi f \left( t + \frac{x}{v} - \frac{2l}{v} \right)$

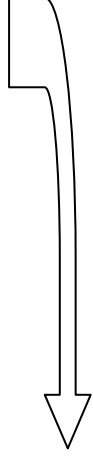
In the case of two holes : The superposed reflected wave(the mixture of the reflected wave at the hole m and the reflected wave at the hole n )

$$y_{\text{反}} = A\cos 2\pi f \left( \frac{lm-lm}{v} \right) \sin 2\pi f \left( t + \frac{x}{v} - \frac{lm+ln}{v} \right)$$

We consider the condition of the same vibration change in both cases.

From these two formulas, we can obtain " $l = lm+ln / 2$ ".

" $l = (m+n) / 2$ " is obtained by substituting " $l = lm+ln / 2$ ".



$\langle \lambda m + \lambda n \rangle / 2$  [cm]

音階	左半	右半	L[cm]	f <sub>0</sub> [Hz]	λ [cm]	Δx[cm]
F	●	●	40.6	366.1	94.6	3.36
G	●	●	33.0	398.4	87.0	5.24
A	●	●	30.0	430.7	80.4	5.11
A#(b)	●	●	27.5	452.2	76.6	5.42
C	●	●	24.0	506.0	68.5	5.12
D	●	●	20.5	549.1	63.1	5.52
E	●	●	17.3	613.7	56.5	5.43

$\langle \lambda m + \lambda n \rangle / 2$  [cm]

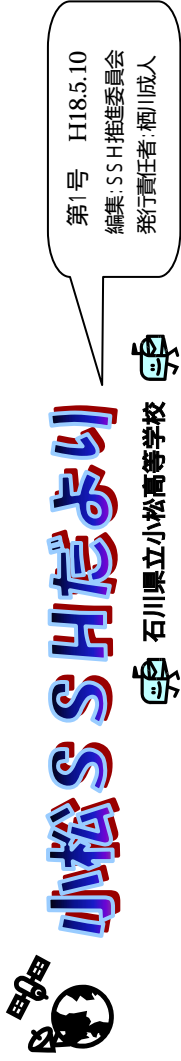
音階	左半	右半	L[cm]	f <sub>0</sub> [Hz]	λ [cm]	Δx[cm]
F	●	●	40.6	366.1	94.6	3.36
G	●	●	33.0	398.4	87.0	5.24
A	●	●	30.0	430.7	80.4	5.11
A#(b)	●	●	27.5	452.2	76.6	5.42
C	●	●	24.0	506.0	68.5	5.12
D	●	●	20.5	549.1	63.1	5.52
E	●	●	17.3	613.7	56.5	5.43

$\langle \lambda m + \lambda n \rangle / 2$  [cm]

音階	左半	右半	L[cm]	f <sub>0</sub> [Hz]	λ [cm]	Δx[cm]
F	●	●	40.6	366.1	94.6	3.36
G	●	●	33.0	398.4	87.0	5.24
A	●	●	30.0	430.7	80.4	5.11
A#(b)	●	●	27.5	452.2	76.6	5.42
C	●	●	24.0	506.0	68.5	5.12
D	●	●	20.5	549.1	63.1	5.52
E	●	●	17.3	613.7	56.5	5.43

$\langle \lambda m + \lambda n \rangle / 2$  [cm]

音階	左半	右半	L[cm]	f <sub>0</sub> [Hz]	λ [cm]	Δx[cm]
F	●	●	40.6	366.1	94.6	3.36
G	●	●	33.0	398.4	87.0	5.24
A	●	●	30.0	430.7	80.4	5.11
A#(b)	●	●	27.5	452.2	76.6	5.42
C	●	●	24.0	506.0	68.5	5.12
D	●	●	20.5	549.1	63.1	5.52
E	●	●	17.3	613.7	56.5	5.43



世界に羽ばたけ科学系人材を育成しよう!!

## SSHの研究開発課題

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、自己表現力、国際性の育成をめざす。また、活動の中で小・中・大学・企業との連携の在り方を追求する。

## 研究の概要

数学、理科 4 分野で実験・実習の体験活動を数多く取り入れた系統的な学習を行うことで生徒の探究能力を高める。

地域の小・中学校で「高校生による科学教室」を開催し、科学好きな児童、生徒を増やすとともに、高校生が指導にあたることで人間力の育成を図る。また、大学・企業と連携し、最先端の科学技術に触れさせ、生徒の視野を広げ、研究の手法を身に付けさせることで、探究能力の伸長を図る。

国際社会で活躍できる語学力を身に付けるため、海外の高校との交流を促進し、英語運用能力を高める指導法の研究。

## 《学校設定科目による取り組み》

## スーパーときめきサイエンス

理科4分野の体験的な学習を行う

外部講師による実験の指導で先端の科学に触れる

・金大理学部助手 長谷部徳子氏 「放射線による年代測定」

・雪の科学館館長 神田健三氏 「ダイヤモンド」

外部講師による講義

「からだの中の薬の働かせ方」

[illegible]

・北陸先端科学技術大学院大学教授 三宅幹夫氏「十ノテクによる赤色の物理」

# 数学スパーゼミ

少人数によるゼミ形式で、作業や体験を多くしながら学習を進めていく  
失敗や試行錯誤をしながら「数学する」ことを実感していく

## 外部講師による講義

・石川工業高等専門学校教授 阿蘇和寿氏 「グラフ電卓の利用」

・小松工業高等学校教諭 根石修氏「三角測量(GPS)」

CE

将来、世界で活躍できる科学者・技術者になるための科学英語の基礎を学習する

## 《體驗的活動》

関西サイエンスツアー

具体的なもの作りの現場を見たり、先端的な科学に触れたり、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

## 【程目】

第一日	午前	小松出発
	午後	京都大学工学部工 学工学部エナ ルギー科学研 究科 岩瀬正則 研究室を訪問 して「鉄につ いて」の講義 を受ける (約 2.5 時間)
	宿泊	神戸付近 未定
第二日	午前	(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所見学 現場の科学者との懇談会 (約 3 時間)
	午後	(株)武田薬品工業 大阪工場見学 (約 2 時間) 現場の技術者との懇談会
	宿泊	「卒業生との懇談会」
第三日	午前	生命誌研究館見学 (約 2.5 時間) 「生命科学に 関する講義」 を受ける
	午後	京都発 小松着

野外実習 (7/31~8/2)

今まで地学選択者は地学巡検、生物選択者はウニの発生実験を行っていたが、SSHに指定されて、全員が地学分野、生物分野を学ぶことで、クラス全員が参加する野外実習となった



《講演会》(10/6)

本川達雄教授（東京工業大学 生命理工学部）

# 《科学系部活動の科学コンクール等への積極的な応募》

化学グランプリ、数学オリンピック、物理オリンピック出場に向けて積極的に取り組み、科学的思考力の伸長を図る。

お知らせ

SSH担当の事務の人決定！

金子美『です』

よろしくお願いします





小松SSHだより

石川県立小松高等学校

第2号 H18.6.28  
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

SSH海外交流

小松高校と大田科学高校の  
科学交流が始まる！

現地の新聞記事より



その後大田科学高校へFAXを送り、メールがきました。  
相手方の担当者は、洪錫英(Hong Sukyoung)さんです。

日本の修学旅行団、大田探訪

本日より1泊2日間智足高など訪問

地域の民間団体の努力で日本の高校生達が、科学都市大田'を探訪するために修学旅行に来る。

韓・日(大田・小松)友好親善協会によれば、日本の石川県小松市の小松高等学校の2年生350名で構成された修学旅行団(団長 栖川成人校長)が8日に大田に到着。1泊2日間をかけて大田に修学旅行に出る。

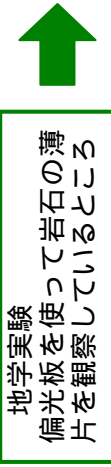
小松高修学旅行団は、8日夕方に大田へ到着し、城内で1泊した後、9日儒城区にある智足高を訪問し、両国学生間交流を持つ旅程だ。これに先立ち小松高団長と国際交流担当教師など代表团は、8日大田科学高を訪れ、学校間の交流協力の案等を協議する計画である。

韓・日(大田・小松)友好親善協会盧徳一会長は“これまでの交流の中で、忠南道と石川県が姉妹提携を結ぶなどで活発な相互交流をしながら、地域経済の活性化をはかっていくために韓国のことを伝えていかなければならないと、日本側に修学旅行コースに大田を積極的に勧誘した”とあり、“その結果今年に科学都市大田へ小松高修学旅行団が尋ねてくるようになった”と語った。

キム・トッキ記者

《スーパ-ときめき授業風景》

夏休みの野外実習にむけて実験実習しています。



《18H理数科の生徒に対するアンケート結果》

SSH1回生の現状を調べました。(6月7日)

( )内の数字は(男子数、女子数)(29人、11人)です。

(1)あなたは数学が好きですか。.....好き(13,3) 少し好き(7,5) 少し嫌い(6,3) 嫌い(3,0)

(2)あなたは理科が好きですか。.....好き(19,3) 少し好き(8,7) 少し嫌い(1,1) 嫌い(1,0)

(3)あなたは、自然や科学についてのテレビ番組を見ますか。よく見る(3,0) ときどき見る(7,4) あまり見ない(10,5) 見ない(9,2)

その番組の名前(サイエンスゼロ(5人)、地球大自然、世界一受けたい授業、土曜大好き科学塾)

(4)あなたは、自然や科学についての本や雑誌を読みますか。よく読む(3,0) ときどき読む(2,2) あまり読まない(13,7) 読まない(14,2)

本の名前(ニュートン(6人) 日経サイエンス、子どもの科学)

(5)疑問に思ったことを辞典やインターネットで調べたことがありますか。よく調べる(6,0) ときどき調べる(11,8) あまりしない(8,2) 全くしない(4,1)

(6)現段階で希望している学部を選んでください。

1.理学系(物理・化学・生物・地学等)(5,1) 2.数学系(1,2) 3.工学系(機械、電気、建築、土木、工業化学等)(6,0) 4.情報工學系(2,1) 5.医歯薬学系(9,7)

6.農学・水産系(1,0) 7.教育系(1,0) 8.その他(2,0) 9.未定(3,0)

(7)将来のなりたいたい仕事として、現在どのように考えていますか？ 近いものを1~2選んでください。

1.研究者(科学者)...新しいものを作り出したい(7,2)  
2.技術者...工場などで、世の中で役立つものをつくりたい(5,0)  
3.医師などの医療技術者.....病気の人の役に立ちたい(8,8)  
4.実業家となって企業の経営をしたい(1,0) 5.教育者...サイエンスをやさしく教えたい(1,2)  
6.その他理系分野の仕事(1,1) 7.その他(4,0) 8.未定(2,1)

(8)SSHで計画されている活動でどのようなことに興味がありますか。(多い順)

1.関西サイエンスツアー(12月末、2泊3日)(23,9) 2.野外実習(2泊3日)(19,10)  
3.雪の科学館での実験・実習(8,6) 4.課題研究(2年生で実施予定)(10,4)  
5.大学の先生による講義(菓の話、希望する色を作り出す話)(10,3)  
6.大学での実験指導(放射線による鉱物の年代測定、雷について)(9,3)

お知らせ

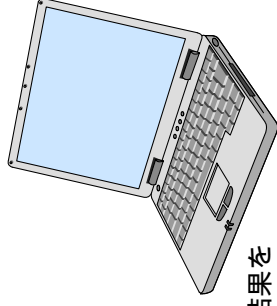
ノートパソコン15台と理科各実験室に無線LANが整備されました。

想定できる授業形態として、以下のような授業が可能となります。

(1)生徒が班ごとにパソコンを利用しての自動計測実験を行い、実験結果を

教師用のパソコンに転送する。教師は、転送された全ての班の実験データをまとめて、生徒に分かるようにプロジェクターに投影することで、班ごとの実験結果の比較と分析を行うことができる。つまり、自動計測と無線LANの利用により、実験を行うことよりも、実験結果の考察に十分な時間をかけることが可能となる。

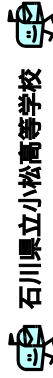
(2)実験結果を考察するなどの目的で、インターネット検索を利用するのに、いちいち情報実習室へ行かなくても、実験室の無線LANがスクールネットに接続されているので、実験室でインターネット検索が可能となる。つまり、実験室で課題研究や理系の部活動での情報検索を目的として、調べ学習の場として使用が可能となる。







小松SSHTだより



第3号 H18.7.31  
編集:SSHT推進委員会  
発行責任者: 堀川成人

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

## 金沢工業大学 工学部における実験セミナー

### 【研修内容】

・施設見学（ライブラリーセンター、夢工房41号館）

・橋づくり実習体験

理数科恒例の行事として金沢工大で「もの作り」の楽しさ、面白さを体験した。テーマは「いかにして軽くて強くてしかも美しい橋をつくるか」というもの。

もの作りは初めての作業なので、生徒達は最初は何をどうしたら良いのかとまどっていたが、しだいにその魅力に引き込まれ、普段の授業では見られないような真剣なまなざしに変わっていった。

クラマックスは橋の強度コンテスト、デザインコンテスト、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コンテストの競い合いであった。

参加した生徒は一樣にくたくたに疲れた研修であったが、それだけ全力を出し切って充実した2日間であった。金沢工大の先生方の熱心な指導に感謝します。

### (生徒の印象)

- ・橋作りでクラスメイトの心の橋渡しができた。
- ・みんな楽しくやれたし、先生方もやさしく指導して下さったから楽しかったし、達成感があった。



## SSHT関係の最初の行事 地学実験セミナー

7/15(土)、金沢大学理学部にて実施！

講師：長谷部徳子氏（金沢大学理学部 助教授）  
実験テーマ：「鉱物に自然放射能がつけた傷を観察し、年代を測定してみよう」

対象生徒：1年理数科の地学選択者7名(男5、女2)  
引率教諭：荒川富夫教諭

今回の実験は、鉱物の中に含まれるウランが壊変するときできる周囲の鉱物の傷の数と鉱物中のウラン濃度から年代を決定する『フィッシュボーン測定法』で行った。鉱物試料をダイヤモンドペーストを使って研磨して傷の観察を行い、実験室で測定したウラン濃度を用いて計算して年代を求めた。

生徒たちは普段教科書などから知識を得ている。この教科書の内容などは科学者がいるいろいろな観察、実験を重ねて出した結果であり、現場で結果をだすためにいるいろいろな工夫や努力をしている様子が見られてよかった。生徒たちの感動は特に設備や実験装置のすばらしさであった。機会をみつけ、もっといろいろな研究室、研究所を訪問したいとの感想が多かった。



日時:7月20日(木)  
~21日(金)  
宿泊:白山青年の家

### 施設見学



橋作り作業風景



橋の強度コンテスト

### 《地学実験セミナーアンケート結果》

1. 全体的な印象はどうですか？..... 大変良かった(2) まあまあ良かった(4) 普通(1) あまり良くない(1)  
・「大変良かった。」を選んだ人はその理由を書いてください！.....(設備がよい、先生の話がわかりやすい)
2. 実験セミナーの内容は理解できましたか？..... 大変良くわかった だいたいわかった(5) あまり良くわからない(2)
3. 実験セミナーの指導を受けた感想はどうですか。(いくつかでも選んでください)  
大学の様子が少しかわかって良かった(6) 初めて経験する実験で面白かった(2) 普通(1) あまり興味がなかった(3)  
全然面白くなかった 科学に対する興味が強くなった(1) 地学分野に対する興味が強くなった(3)
4. 大学の先生の指導を受けたことについて  
大変親しみやすかった(2) 大変親切であった(3) まあまあ良かった(2) 普通 あまり良くない  
少しも面白くない その他の感想.....(教科書よりもさらに深い話がきけた)
5. 大学の先生に講義を受けたり、実験指導をしてもらうとしたらどのような分野、内容を希望しますか？  
(天体、岩石、宇宙、地学、物理、化学、恐竜、レーザー、工学的なこと)
6. 今後このような実験セミナーがあったら参加したいですか？..... 是非参加したい(3) どちらでも良い(4)
7. 後輩も是非、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？..... 是非見たい(4) どちらでも良い(3)
8. 将来の進路選択の参考になりましたか？..... 大変なった(1) いくらかなった(5) 全然ならない(1)
9. 今回の実験セミナーについて意見がありましたら何でも書いてください！.....(計算のところが理解しにくかった)

## 「グローバルサイエンス」 の全体発表会 MROラジオが取材！

ウィークエンドいしかわ  
(8月26日17:30~17:45)  
にて放送予定

3年理系・理数科対象に実施してきた「グローバルサイエンス」の全体発表会が7月18日行われ、各クラスから選ばれた代表者が発表しました。司会進行係は37Hが担当し、MROラジオの取材には、37Hの下道さん、36Hの城座さんがインタビュアーに答えました。

発表のテーマと発表者の氏名は以下の通りです。  
「オゾン」 35H 寺西利絵  
「タイムトラベル」 36H 重吉宏紀  
「ミトコンドリアの老化との関係」

37H 米田 考史  
「錯覚」 38H 下道奈里子  
「ナッシュ均衡について」 35H 小西達也  
「SHINCHOU」 38H 西木一哲  
「植物と病原菌の戦い」 36H 城座佳希  
「携帯電話は安全??」 37H 中村陽香



### 本校から8名が参加！

全国高校化学グランプリは国際化学オリンピックの国内予選に該当する大会です。2004年には、北本君が1次選考を通過し、東京で2次選考を受け銅賞を受賞しました。2002年には中村君が敢闘賞をもらっています。  
今年度の1次選考は金沢大学で7月17日(海の日)に実施され、本校の生徒8名がチャレンジしました。

## 全国高校 化学グランプリ (2006)

### 《参加生徒の感想より》

大問2は二重結合の数と発する色の関係を導き出すものであった。化学グランプリの問題は文章が多いが読めば分かるというものだった。とても親切な文章であったのでこの大問はほぼ全問正解であった。これを終え、大問3に移った。化学工業に関する間で興味があつたがとても難しく、解答するまでには至らなかった。しかしこの問の文章は知的好奇心をくすぐるものでも楽しくできたと思う。





今年の野外実習の地学では地質観察が主だった。曾々木海岸には灰褐色の流紋岩が大きな塊で沢山あった。その岩は線のような模様があったのには驚いた。竜ヶ崎では石灰岩層を見た。触ってみるとざらついていて白っぽかった。海の方に出てみると黒っぽかった。琴ヶ浜ではとても大きな断崖を見た。安山岩があるので黒っぽく見える所もあれば、石灰質砂岩で白っぽく見えたりした。この体験を通して地球の変化を見ることが出来た気がした。何百万年も前のものが今見られることに感動したし、その土地での2つの地質があったりすることに驚いた。



# 小松市夏期実験実習講座

日時： 8月4日 午後2時～4時  
場所： 本校理数科講義室  
対象： 小松市内小中学校の教職員  
内容： 音と光の波動として実験（可聴音、楽器の音色分析、アクティブノイズコントロール、光通信、ホログラムなど）を行って、音と光について深く理解するための実験講座



まず、音波の実験を行った。音波の波形をパソコンで見ても、音の三要素を確認してから、可聴音の振動数の範囲と最高感度音の振動数を実際にパソコンで音波を発生させることで調べた。その後、幾つかの楽器の音色の特徴をFFT分析により倍音の種類と強度を調べた上で、実際に楽器の音色をパソコンで合成した。また、人に心地よく感じる音がどんな音かをピンクノイズとホワイトノイズを比較することで考察した。さらに、音(騒音)を音で打ち消すアクティブノイズコントロールについて、パソコンを利用して疑似体験した。次に、光波の実験を行った。CDの音楽(音波)をLEDの発光の強弱として太陽電池に送ることでの音波送信を通して、光通信の実験を行った。さらに、ホログラムシートを通しての花火の観察やCDRによるホログラムの再生を実際に見てもらった。以上のように、音と光について興味深く理解していただくための実験講座を行った。この講座を通じて小中高の教職員の交流と生徒の学習状況を把握することができた。



## 《受講者の感想》

現在では音については中学校でほんの数時間取り組むだけだが、本来子供達の日常に音も光もあふれているものなので、与え方によっては大変興味関心を呼び起こすことができると思った。いろいろな可能性を見せたいだいて参考になった。  
専門的な物理に関する勉強ができて大変よい時間となった。これを活かして小学生に分かりやすい学習指導をしていきたいと思う。

# SSH生徒研究発表会

日時： 8月8日～10日  
場所： 神奈川県横浜  
対象： 3名（1年理数科の中から抽選）  
内容： 全国のSSH校から出された理数・数学の研究発表会を見学する

今年は「パシフィコ横浜」を会場に開催された。H18年にSSHの指定を受けた小松高校は見学だけであったが、H17年の指定校はポスターセッションによる発表、H16年の指定校は研究発表とポスターセッションによる発表の両方を行った。研究発表は数学・生物・化学・物理の4つの分野に分かれて実施され、その中から代表校が選出され、2日目の全体会でもう一度発表した。また、代表校に選ばれるということは、文部科学大臣賞など



の受賞を意味していた。ポスターセッションでも、6校の優秀校が選ばれた。また、昨年、国際学生科学フェアで金賞を受賞した浦和第一女子高校の下山せいさんの発表もあった。

参加した小松高校の生徒達は、自分たちも研究したい、来年はポスターセッションで発表したいと大変刺激されたようでした。また、選ばれた発表の内容を知ること、とりわけ難しいことをするというよりは、自分たちが工夫して分かったことを如何に分かり易く発表するかが大事であるということを理解したようです。小松高校の3人(18H佐々木、田中、中道)は、分科会や全体会で積極的に質問したり、ポスターセッションの場では、他校の生徒達とじっくりとコミュニケーションするなど、積極的に参加している姿が印象的で、大変心強いと思いました。

## 《生徒の感想》

他校の生徒のほとんどが自分の意見をはっきり述べていたことにとっても感心しました。発表をする上でも質問する上でもこの姿勢はとても大切であるから、自分もこの姿勢を見習い、心がけたいと思います。

ポスターセッションの部においても、こちらの質問に分かりやすく答えてくれ、とても勉強になり、またとてもよい刺激になった。未来に向けての教訓となったことは、研究の動機、目的の明言、質疑応答の際の手ざわ、感想、そしてもちろん研究内容を充実させることが大切だとわかったことである。



## ◆海外交流について◆

# 韓国大田科学高校視察 (8月11日～14日)

小松 SSH だより 2 号に紹介してあるように、日韓友好親善協会のお世話で韓国の大田(デジョン)にある大田科学高校( Daejeon Science High School ) との科学交流の糸口が見つかり、その高校を訪問しました。8月11日、小松空港からソウル仁川空港へ。翌12日、ソウルから高速道路で3時間ぐらいかけて大田に到着しました。大田科学高校では崔(チェ)教頭先生はじめ、交流窓口の洪(ホン)先生、生物の鄭(チョン)先生、黄(ホアン)先生が出迎えていただきました。玄関の案内板に大きく歓迎の文字を見たとき、熱い歓迎に感激しました。韓国も日本も暑い夏ですが、室内は冷房が効いていて実験室や研究室、教室、寄宿舎などを丁寧に案内してもらいました。先生方の中には何人も博士がいるということで研究室はそれぞれ個室になっていました。生徒達が使っている理科や数学の教科書はまるで大学レベルの高さぐらいいりびっくり



しました。廊下には生徒たちが物理や数学のオリンピックピックで獲得したメダルを顕彰してありました。こんな韓国の超エリート高校と交流できることは本校にとっては大変名誉なことだと嬉しくなりましたが、同時に緊張した気持ちにもなりました。12月には理数科の生徒達を連れて科学交流が始まる予定です。





小松SSHだより

石川県立小松高等学校

第5号 H18.9.28  
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

## 第1回SSH運営指導委員会

日時: 8月28日(月) 15:00~17:00  
場所: 本校大会議室

8月28日、第1回SSH石川県運営指導委員会が開かれた。9名の外部委員と16名の学校側委員が出席し、これまでの取り組みと今後の計画について活発な意見が交わされた。

最初に石川県教育委員会学校指導課担当課長の表純一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た。

先ず、SSH推進室長の板東教諭が動画や静止画を盛り込んだパワーポイントを駆使し、SSH事業概要と本年度事業について説明した。

外部委員からは本校の取り組みについて好意的な意見が多く出された。とりわけ、分かり易く設定された3年間の概念図、小・中学校及び大学との連携、国際性を意識したプログラムなどが高く評価され、大学の先生からは「参考になる点が多々ある」との声も出た。

同時に、いろいろな提言もあった。例えば、「取り組みの目標を数値化させるなど、評価の尺度が必要である」といった発言もあった。その他の印象的な意見としては、「ものの作りの面白さを身体で体験することが大切」、「社会と自分たちの営みを結びつけて、世の中の役に立つということを根っこに置く教育が必要」などが出され、また、「SSHで仕事量が多くなってしまうが、多忙にならないように気を付けて欲しい」といった、担当者を気遣う声も出た。

当日出席し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(金沢大学教授)
- ・山部 昌(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(小松精練株式会社社長) ・春木 俊一(小松市御幸中学校校長)
- ・小池田 修(石川県教育センター所長)
- ・表 純一(石川県教育委員会学校指導課担当課長)
- ・橋場 真一(石川県教育委員会学校指導課 指導主事)

森 俊偉氏(金沢工業大学教授)は所用のため欠席

第2回運営指導委員会は2月下旬に行われる予定である。

科学の「わく」が広がる  
小学生を科学の世界へ

日時:9月9日(土)、10日(日)  
場所:小松市市民ギャラリー・1F  
主催:小松市教育委員会  
内容:きれいな色のスライムを  
作るう  
カライドサイクル作り

小松高校の理化部、生物部の生徒14人が小学生を対象に実験や実習の指導を行った。

### 《生徒の感想》

いつもであれば、実験の手順が書いてある紙を見ながら実験をする僕が、今回は教える側だった。小学生相手ということでもいづつか不安もあったが、何とかうまくでき、教えることもやはり面白く感じた。また機会があれば、参加してみたい。

初めは、たくさん数の小学生の前にして緊張したが、教え始めるとだいに緊張も解け、みんなも真剣に聞いてくれたのでやりやすかった。どの子もよく質問してくれてるので休み間もなく教えていたが、疲れではなく達成感が感じられた。



スライム作り

カライドサイクル作り

## 数学スーパーゼミ

1 年理数科に学校設定科目「数学スーパージェミ」があります。1 学期は高校数学の基礎充実を中心に学習を進めてきましたが 9 月より少数数によるゼミを開講しました。各ゼミとも10人のグループに分かれて行います。ものを使っての体験や手作業などの活動をしながら考えを深めていくというものです。

### 各ゼミのテーマ紹介

- Kゼミ: 多面体を使ってサッカーボールを作ってみよう
- Bゼミ: トランプの切り方に数学的な考察をしよう
- Oゼミ: 暗号についての基礎から自分で暗号を作ってみよう
- #ゼミ: 三山崩しのゲームについてその必勝法を見つけてよう

各ゼミの担当者と使用教室(授業は毎週火曜日5限)			
	担当者	使用教室	授業に必要なもの
Kゼミ	川崎先生	18H	コンパス
Bゼミ	板東先生	小講義室 G	トランプ
Oゼミ	大島先生	情報室	特になし後で電卓
#ゼミ	大井先生	化学講義室	特になし



Kゼミ



Bゼミ



Oゼミ



#ゼミ

## スーパージェミサイエンス物理

2 学期は、「自然の不思議を探る」ということで、「雷」、「雪と氷」、「光の不思議」の3つのテーマについて学習します。また、これらにあわせて2つの特別講義を開催します。1 回は9月29日(金)の「中谷吉郎と雪の結晶」(講師:雪の科学館館長 神田健三先生)、2 回目は10月25日(水)の「雷と友達になろう」(講師:金沢工業大学教授 饗庭貢先生)です。

なお、9月~10月にかけては、主に雷に関することを学習します。北陸地方は冬に雷が多く発生するという特徴を持った地域であることを知り、雷の発生メカニズムについて学びます。また、雷の正体である静電気について実験をしながら学習します。



スーパージェミサイエンス物理の授業風景





# 小松SSHだより

石川県立小松高等学校

第6号 H18.10.27  
編集 SSH推進委員会  
発行責任者 棚川成人

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

## スーパースーパーサイエンス物理 特別講義

9月27日(金)に「中谷宇吉郎と雪の結晶」と題して、雪の科学館館長 神田健三先生にお越しいただき特別講演を開催しました。

前半は、本校の大先輩でいらっしゃる中谷先生の生い立ちから雪の研究に至る話などをしていただき、中谷先生の優秀で多才な能力に続々と密かに志した生徒も多かったものと思います。

後半は、実験を中心として行い、ダイヤモンドを作成したり、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、氷に強い光を当て氷の内部から融解させ雪の結晶の形をした気泡を作成したりしました。生徒は興味津々と楽しく、自然の不思議の探究が出来たと思います。

### (生徒の感想)

中谷先生が雪の研究だけでなくたくさんの分野で活動していたことを知り改めて感動した。また、時代に流されることなく身近な雪の結晶を突きつめていくその姿勢を見習わなければならないと思った。身近なものにもすばらしい科学の世界があることや探究していくことの大切さを知ることができ本当に良い機会となった。  
氷に光りを当てると、氷は表面だけではなく内部からも溶け、その部分が雪の結晶の形をしていた。家ででもやってみたい。



## 青少年のための科学の祭典2006 金沢大会

日時：平成18年10月7日(土)～8日(日)

場所：金沢駅前地下「もてなしドーム」

小松高校は10月8日(日)に参加し、「コップの水は何故落ちない」と「きれいなスライムを作ろう」の2つのブースを担当した。理化部、物理・天文同好会の生徒、合わせて10人が小学生や幼児を相手に指導した。会場を訪れた人は約5000人、私たちのブースで実験した人は1000人あまりであった。



### (生徒の感想)

日曜日の「青少年科学の祭典」に参加して、やはり、スライム作りは多くのブースの中でも、一際人が集まっていたと思います。説明している途中に新たに入ってきたりして、説明を繰り返すうちにのどが痛くなり大変でした。このイベントで、子供達の科学への興味が高いと感じました。このようなイベントは是非、続けるべきです。

今回の行事に参加して、とにかく人が多いという印象をまず受けたが、それ以上に、他校がさまざまな研究を色々と工夫を凝らしているのを知って、自分達もがんばらなければならないと感じた。

やはり、幼い頃からこういった実験は科学に興味をもたせるという点では有効だろう。ただ、どういう実験で興味をもたせるかが問題だ。子供にはある種のインパクトのある実験が有効だと思う。まあ、子供に見せるなら、空き缶つぶしが一番分かりやすいかもしれない。

## 創立記念講演会 「ジウの時間・ネズミの時間・私の時間」



10月6日、小松市公会堂にて創立記念講演会が行われました。  
東京工業大学教授 本川達雄氏を講師に迎え、『ジウの時間・ネズミの時間・私の時間』という演題で全校生徒・職員・保護者を対象に、自作の歌を交えて約1時間半お話しされました。

普段の授業では聴くことのできない「生物と時間の関係」について、高校生にも分かるように丁寧に教えていただきました。「生き物ごとに流れる時間は異なるが、その命の重さは等しい」という先生の理論に、生徒たちは深い感銘を受けている様子でした。

また、進路を選択する際、「自分の好きなことだけで選ぶのは間違いであり、嫌なこともしなくてはいけないのが大人である」という言葉は、生徒たちの今後に大きな示唆を与えただけでなく、教職員にも大切なことを気づかせてくれました。

本川先生の話聞いて、生徒たちは命に対して新たな視点を見出し、自己の進路に大きな展望をもち、これからの高校生活をさらに有意義なものにするために頑張ってくれることでしょう。

### (生徒の感想)

生物は子孫を残すことでその生物の永遠を保っているという考えを聞いた時、自分は人間という存在を永遠にするための一つのパーツにすぎないが、それを決めて急ってはいけないと思いました。そのことが、生物は存在することが目標だということを意味しているように思いました。そういう意味では、生物学はどこか哲学と似ている気がしました。(1年男子)

本日の講演を聞いて時間のとらえ方みたいなものが、西洋人と東洋人では違うということを知った。またエネルギー消費量が多いと時間が速く感じることも知った。そう考えてみると自分にも似たような経験がある。授業を何もしないでただ聞いているだけでは時間の経過がとて遅く、逆に数学のように手を動かして問題を解いたり、体育のように体を動かすと、時間はすぐに経過している。だから、授業が早く終わってほしいと思ったり、より手を動かすことが休み時間への近道だと思う。(2年男子)

時間は回るものとして見て見ることができる日本人の感覚は大切にすべきだと思ってしまう。同じ時間でも見方を変えただけで全く別物になるのならどんなことでも物は視点によって価値が決まるものだと思うので、様々な方向から一つのことを見られる観察力を養いたいです。そして日本人しか立つことのできない視点から時間を見つめ、良い時間を過ごしたいと思います。(3年女子)



熱心に質問をする生徒





小松SSHだより



石川県立小松高等学校

第7号 H18.11.21

編集:SSH推進委員会

発行責任者: 柳川成人

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

チャレンジサイエンス物理 特別講義

『歩行型ロボットについて』

――運動方程式の応用として――

講師：北陸先端科学技術大学院大学 丁洛榮助教授

日時：平成18年10月24日(火)

会場：小松高等学校 視聴覚室

対象生徒：2年理系物理選択者(172名)



物理の授業では、一学期にニュートンの運動の3法則として、慣性の法則・運動の法則・作用反作用の法則を学んだ。特に、運動の法則(運動方程式)の関係については、実験を通して調べ、また、問題練習を行うことで、生徒には理解の定着を図ってきた。

しかし、実際の工学の応用の場面で、運動方程式が基本原理として、どのように使われているか知らない。特に、近年注目されており、生徒も感心を持っている歩行型ロボットにおいて、運動方程式が基本原理であることを学ぶことは、非常に有意義なことである。こ

のような目的から、北陸先端科学技術大学院大学の丁洛榮助教授に講演して頂いた。講演において、運動方程式だけでなく、仕事や力学的エネルギーなどの高校物理で学ぶいろいろなことが、基本となっていることを知り、生徒は学習の必要性を再認識した。また、SSHの目的の1つとして国際的な科学系人材の育成をあげていることから、本講演では、一部英語による講義をしていただいた。

講演内容として、難しい部分もあったが、大学受験のためのだけの物理学習でなく、より先を見据えた物理学習の必要性を、生徒だけでなく教師も痛感させられた。また、日頃の授業においても、先を見据えた学習を行うことが、生徒の学習意欲に結び付くと感じた。



(生徒の感想)

物理は卒業したらもう関係のないものだと思っていたが、私たちの生活の周りには多くのロボットが使われているので、一生私たちに関係のあるものなんだと思った。

高校では本当に基礎的なことしかやっていないが、どんなものでもその基礎が土台となって、大きなものをつくることができるのだと思う。しかし、この講義を聞いて、もっと今からでも応用的な実験や、一つのことを詳しく研究してみたいと思った。

川崎サイエンス

日時：平成18年10月27日(金)

テーマ：「科学技術について」

講師：慶伊富長氏

(北陸先端科学技術大学院大学 名誉教授)

対象生徒：理数科1,2年



先生が学生の頃から中谷宇吉郎を知っていて北海道大学と一緒に過ごされた話から始まり、生徒は興味津々と聞き入っていました。高校時代は自分が何に一生をかけるかを決める時期であるという言葉は印象深く残りました。また、日本の大学が世界の中でも大変優秀な研究論文をたくさん出していること。中国の科学技術がどんどん伸びていていずれアメリカと中国が日本の相手になるだろうということ。理工系のなかのさらにどの分野が自分の適性であるか見極めることが大切であること。大変重要な話を分かりやすく熱く語っていただきました。

(生徒の感想)

80歳を越えてなおあの元気さで口の流ちょうさには、まだ衰えることのないパワーを感じた。やはり、自分の好きなことに一生を賭けてきた人にはかげりが見えない。さらにその教科を支えるために世界各国の言語までも修得したとは、自分もそんな道を歩みたいと感じた。

(2年男子)

なりたい職業とか進みたい分野、行きたい大学はあるけれど、いまいち受験勉強といわれてもやる気がおきなかった。今日の講義を聞きはつきりと目標というものを示されたので、頑張らないといけないなあと思った。いい環境で高校生活をおくれることに感謝し勉強に励みたい。(1年女子)



スーパーとぎめサイエンス物理 特別講義

10月25日(金)に金沢工業大学 教授 饗庭貢 先生のところを訪問し、「雷の発生と電気エネルギー」と題して特別講演と落雷実験を行って頂きました。

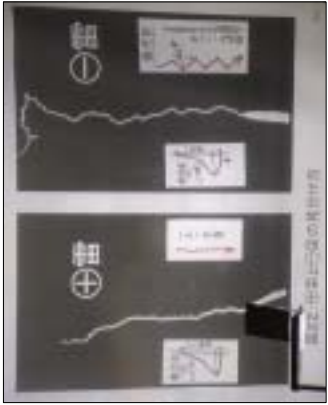
講義では、雷雲の発生する気象条件、雷のエネルギー、雷から身を守る方法、赤鬼と青鬼は雷の色から由来していることなど、雷の科学的な原理をはじめとして日本の伝説との因果関係にいたるまで、多岐にわたり興味深いものでありました。また、大学の高電圧実験棟において、落雷実験を数回行って頂き、実際の雷に比べて規模は非常に小さいものの迫力あり、改めて自然の雷の大きさを再認識することができました。

講義を通して、自然現象を科学的に探究し、その基礎的な原理・法則を理解することと、自然現象を調べる方法について、知ることができました。





( 落雷実験 )



(生徒の感想)

私は、人間の生活と太陽暦という話に一番興味を持ちました。雷と土日が休みであることがつながるというのは、すごいと思いました。また、雷の回数や発令時間で最も多い日があるということは、雷は何時頃(又は朝、昼、夕方、夜)になりやすいかということもあるのかなと思いました。雷は身近なものだけれど、知らないことがたくさんありました。だから今回の講義を受けることができて良かったです。また、雷の実験装置と実験を見ることができ、とても良い経験になりました。

一気に落ちるのがプラス雷でゆっくり落ちるのがマイナス雷であるとか、プラス雷が青色でマイナス雷が赤色であるということを知って、今度雷が鳴ったら、よく観察してみようと思いました。今日は身近な現象である雷について分かりやすく話してくださり、ありがとうございました。雷の秘密や対策法などについて聞いて、雷というものをより身近に感じることができました。

# 数学スーパーゼミ 特別実習 「GPS測量」

講師：石川県立小松工業高等学校 根石修教諭

石川県立小松工業高等学校 加藤太介教諭

日時：第1回 平成18年10月31日(火)

第2回 平成18年11月7日(火)

会場：小松高等学校 理数科講義室、運動場

対象生徒：理数科1年



生徒が数学で学んだ三角比が、実際に測量技術においてどのように利用されているかを学ぶことを目的に行った。

第1回は「GPS測量についての解説講義」をテーマに、GPSとトータルステーションについてのしくみと測定原理を学んだ。

第2回は「GPS測量の特別実習」をテーマに、GPS測量により2地点の緯度と経度を測量し、トータルステーションによるトラバース測量で、2地点の水平角と水平距離を測定した。これらの測定結果をもとに地球1周の長さを計算で求めた。



(生徒の感想)

自分達の普段の授業で習っていた定理が現代社会に活用されていることが実感できた。またこのような機会があれば、GPSの他にも自分達が習ったことを応用できるような活動をしてみたい。

三角関数が社会でも使われていることが実感でき、今やっている勉強は受験のためだけのものでもないし、専門の人だけが身近にふれるのではなく、一般の人でも身近にこういった学問が応用されていると分かり楽しかった。それに勉強する意欲も出た。やっぱり使っているだけでなく原理を知ると使っても楽しいと思う。

今勉強している数学や理科がGPSに応用され、さらには地球のことまで関係しているとなると、今行っている勉強をもっと大切にしていこうと思う。理数関係は日本の産業を支えていると強く感じた。

# 予選サイエンス生物 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手)

日時：平成18年11月15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29名

遺伝子の持つ情報や機能を解明するために、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生徒に知ってもらう。特に、DNAの構造(塩基配列情報)を知るための最も基本的な技術である制限酵素分析を実際に行うことにより、目では直接見えない遺伝子をどのようにイメージしながら研究を行っているのかを体感してもらうことを目的に今回の特別講座を行った。

特別講義では、「DNA分析と発現に関して」をテーマに実際に研究現場でDNA分析のために用いられている技術のうちのいくつかについて、その原理と目的の解説を行っていただいた。実習では、中谷内氏が石川県立大学よりお持ちいただいた実験装置を使い、実際に生徒たちが「電気泳動によるDNA分析」の実験を行った。



(生徒の感想)

特に印象的だったのは、高校にはないマイクロピペットを使ったことです。また、図録だけでは理解できない電気泳動も、先生の講義と、実際に自分達で実験することで理解することができました。

今日の実験や話は高校では経験できないようなことだったのですごい経験になったと思います。もっと難しい高度な実験もやってみたいなと思いました。話で聞くよりも実際に自分で実験してみるのがやっぱり楽しいです。

今回の実験は難しかったけど楽しかったのも、大学へ行ったらこのような実験をたくさんするんだろうと思うと、大学への興味が増しました。







小松SSHだより

第8号 H18.12.18  
編集:SSH推進委員会  
発行責任者: 柳川成人

石川県立小松高等学校

科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす

平成18年度

## SSH公開授業と 課題研究発表会の開催

本校は本年度、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、現在鋭意、研究開発を進めているところです。本校のSSH事業に関する活動概要と生徒の研究発表会を広く公開することにより、外部からの評価を得るとともに、研究活動の一層の普及を図るため、11月24日(金)に公開授業及び、課題研究発表会を開催しました。

### 公開授業

### 学校設定科目 「スーパーときめきサイエンス物理」

#### 実験「雷が落ちやすい条件」

指導教諭：岡野 清

雷の落ちやすい条件と考えられている形状について、実験を通して探求し、電気力線の性質から理解させる。

身近な自然現象を科学的に理解することを通して、生徒たちが現在持っている高い興味・関心を、電気分野の深い理解につなげることが目的とする。



### 公開授業

### 学校設定科目 「スーパー数学ゼミ」

#### 「サッカーボールと多面体の関係」

指導教諭：川崎 創司郎

身近にある題材(サッカーボール)に触れながら、正多角形、正多面体に関心をもち、面、辺、頂点に成り立つ性質(オイラーの多面体定理)を考察する。



#### 「RSA暗号について」

指導教諭：大島 崇

RSA暗号の仕組みから実際に暗号化に必要なものを作り、暗号化、復号をする。素因数分解の困難性、RSA暗号の安全性を理解する。



#### 「トランプの切り方についての数理」

指導教諭：板東 健寿

身近にある題材(トランプ)に触れながら、トランプの切り方の不思議さに関心をもち、その構造を試行錯誤を通して主体的に考察する。



#### 「三山くずしの必勝法」

指導教諭：大井 智彦

三山くずしというゲームを繰り返し行いながら、1山、2山、3山の場合の必勝法を発見し、その結果をふまえて、一般的な必勝法を求める。



## 研究協議会

研究協議会には、多数の方に参加していただきました。本校SSHの取り組みについてや、公開研究授業についての説明のあと、いろいろな質疑応答がかわされました。最後に指導主事の橋場先生から、数学の取り組みは全国的に少ないので「数学スーパージェミ」をこれからも積極的に取り組んで欲しいということ、地域の小、中学校との連携も模索して欲しいという助言をいただきました。



## 生徒課題研究発表会

発表者：2年理科数科全員(10グループによる発表)

会場：小松高校 視聴覚教室

### (課題研究テーマ)

- 風力発電について  
めざせ！マップエディター  
木場潟におけるセイウタンポポの分布  
ピュフォンの針金と糸  
名は体を表したか  
酸化チタンによる光触媒反応  
eと無限と関数と  
エリアード楽器の分析  
「囚人のジレンマ」を学ぶ  
ワールドカップドイツ大会日本代表奮闘記





## 〈講 評〉

大学の先生からは、辛口の批評、暖かいアドバイスなどたくさんいただきました。

具体的な内容は以下の通りです。

プレゼンテーションの味はプレゼントです。相手を考えてプレゼンするように、相手を考えてプレゼンテーションして欲しい。

自分たちがわかったことを、わくわくする気持ちを伝えたい、そんな感じでプレゼンテーションして欲しい。

テーマの設定に苦慮したと思う。自分の頭で考え、課題を見つけることが大切。



## 〈生徒の感想〉

机に向かうだけでは得られない体験（ハイレベルな実験など）をすることができてよかった。研究テーマについて詳しく知ることができ、理数科のすごさが実感できた。研究には地道な作業が必要ながわかった。疑問を追求する力や論理的思考力、忍耐力が得られたと思う。

## 「SSH公開授業と課題研究発表会」を終えて・・・

2年生の課題研究発表会に保護者の参加があれば、もっと盛り上がりたのではないかと思います。意見があったり、担当者に対するねぎらいの言葉も多くなってもらいました。無事に終わったことを皆さんとともに喜びたいと思います。関係者の皆様、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 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18年11月29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29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。

チャレンジサイエンスではアメリカの高校で実際に利用されている実験キットを利用して遺伝子組換え実験を行いました。このキットは講義、操作とも約1時間で行えるように作成されており、高等学校の実験器具に多少の立派な器具をプラスすることによって、大学の基礎レベルの実験を行うことが可能にしています。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、緑色に光る大腸菌を作りました。

## 〈生徒の感想〉

無菌操作の難しさがわかった。スピーディーかつ正確にかつ慎重に行うことはすごく大変だった。無事光ってくれたので安心した。

遺伝子組換えは私たちにとって役に立つものだけど、自然界に存在しない生物をつくることになるので、怖いと思った。

大学でやるような遺伝子組換えの実験を高校ですることができて、とても良い経験になった。

これよりさらに深い研究や実験を大学でできるかと思うと、勉強の意欲が高まった。

# 数学スーパースター 特別講義

テーマ：「グラフ電卓 T1-89 を使って図形を書いてみよう」

講師：阿蘇和寿氏 (石川工業高等学校 教授)

日時：平成18年12月8日(金)

会場：石川工業高等学校

対象生徒：1年理数科40名



高度なレベルの研究で活躍している先生のご指導をうけることで、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。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。

石川高専は理数科と志を同じくする理系の専門学校であるから、親しみを感じるとともに落ち着いた校舎が印象深く感じられた。ここで、数学科教授の阿蘇先生にグラフ電卓を使って媒介変数表示の図形を書くという指導をしていただいた。グラフ電卓 T1-89 は本校がSSH指定校になったことでひとりに1個ずつ購入し与えられたものである。初めて手にする生徒ばかりだったので操作がうまくできるか心配したが、先生にゆっくり教えていねいに指導してもらってすぐに使いこなしていた。90分の講義時間が短く感じられるほど集中した授業であった。その後4班に分かれて研究施設を見学し、鉛筆立てをおみやげにもらった生徒もいた。石川高専はもの作りの学校でもあったことを再認識した。お世話になった高専の先生方、どうも有り難うございました。

## 〈生徒の感想〉

今まで普通の電卓ですらもとに使ったことがなかったもので、いきなりこんな電卓を使わされても、全然分らないだらうと思ったが、先生の説明が上手だったから、うまく図を書くことができたりして、とてもうれしく思った。時間があたらた他の図形も書いてみたかった。「どうしてこうなると思う？」と聞かれたらたぶんわからない。そう思える程内容は難しかったと思う。でも、数学を別の角度からみて楽しむということができてよかった。

# 第2回なめるぼとサイエンス 金沢大学との研究交流

平成18年12月9日(土)に金沢大学の学際科学実験センターアイソトープ総合研究施設にて開催され、本校からは2年理数科3名が参加しました。

今回は、アイソトープ総合研究室の森教授、柴助教授、小川助手による「最先端のアイソトープ利用研究と高校での学習内容はどのように接続しているか」と題した研究紹介と、アイソトープ理工系研究施設長の中西教授による「放射性格種の半減期測定実験を通じて高校数学(対数の性質)が役立つ場面を体験する」と題した測定実験が行われました。

高校の物理や化学の中でてくる半減期の測定実験ができて有意義でした。







小松SSUだより

第9号 H19.1.26

編集:SSH推進委員会

発行責任者: 柳川成人



石川県立小松高等学校

科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす

## 3校合同課題研究発表会

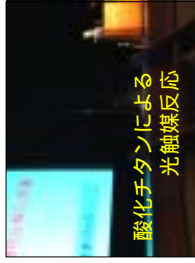


(課題研究発表)  
ビュフォンの針と糸 (小松高校)  
納豆菌の研究 ~納豆菌の酵素と抗菌性~ (小松高校)  
音声認識コミュニケーションロボットの製作 (金沢泉丘高校)  
酸化チタンによる光触媒反応... (小松高校)  
Fifteen Puzzle! (小松高校)  
エアリード楽器の分析 (小松高校)

平成18年12月19日(火)金沢文化ホールにおいて、県内で理数科を設置している3校全てが文部科学省のスーパースペース・ハイスクール(SSH)に指定されて初めての3校合同課題研究発表会が開催されました。本校からは「ビュフォンの針と糸」、「酸化チタンによる光触媒反応」、「エアリード楽器の分析」が発表を行いました。各校代表は、来賓や県内の高校の理数担当の先生方約90名のほか、一般参加者や理数科の生徒達の前で堂々と発表していました。また、今回は生徒の課題研究発表会の前に、七尾高校の先生がSSHの実践事例発表を行いました。



ビュフォンの針と糸



酸化チタンによる光触媒反応



エアリード楽器の分析



エアリード楽器の分析

本校の発表課題である、「酸化チタンによる光触媒反応」について、質疑・応答で泉丘、七尾高校の生徒から多くの質問が出ました。これに対して、担当グループからの確、上手に回答・説明していました。講評でも、「酸化チタンの研究で失敗したことも取り入れてあったのは良かったです」と、小松高校の発表を評価していただきました。1年生の生徒達にも良い刺激になったと思います。



## 関西サイエンスツアー

参加生徒 : 理数科1年生

引率教諭 : 紺矢亮一、前出敏雄、岡野清、出村まさみ

【日程】

1日目 p.m. 京都大学訪問、岩瀬正則氏講義

岩瀬研究室の大学生・大学院生と懇談

2日目 a.m. (株)神戸製鋼、加古川製鉄所見学

担当技術者による講話

p.m. (株)武田薬品工業、探索研究所見学

化学研究所所長石原雄二氏による講演

3日目 a.m. 生命誌研究館見学、宮田隆顧問の講話



加古川製鉄所



武田薬品工業



生命誌研究館

京都大学では、4つのグループに分かれ、1つのグループに3人の京大生(学部4年生、院1年生、院2年生)がついて、研究内容の紹介、研究室の案内等をしていただきました。その後、岩瀬先生から、これからの日本になう生徒達に何が必要かというお話を、広い視野からいただきました。

神戸製鋼加古川製鉄所では観光バスで敷地内を見学し、高炉と圧延工場を見学しました。一番印象に残ったのは圧延工場です。真っ赤な鉄の塊がレールに沿って走る間に、一定の幅と厚さを持った板に作られていく迫力に圧倒されました。

武田薬品工業では杏雨書屋で杉田玄白の「解体新書」をみて、版画で作った図の緻密さに感動し、探索研究所では、膨大な種類の化合物の有効性を調べる手法に驚きました。化学研究所所長の迫力ある講話が印象的で、生徒達からの質問に丁寧に答えてくださいました。

生命誌研究館の見学も宮田顧問の話に研究の奥深さが感じられて大変良かったです。

### 《生徒の感想》

京都大学見学  
学生の生の声が聞けて良かった。大学のことが詳しくわかってよかった。設備といい、教授、学生といい、いろんな意味で素晴らしいと思った。これからどうしていくべきかを学べてよかった。

京都大学・岩瀬正則先生の講義  
僕は50年後の自分なんて考えていなかった。しかし、これからの日本を支えているのは我々なのだ。岩瀬先生の話を聞いて実感できた。また、物事の中で重要な部分が欠けていたら、その物事は壊れるということを知ることができた。そして、何よりも基礎学力を磨くことが大切だということもわかった。

加古川製鉄所見学  
製鉄工場はすごい迫力だった。ものの作りの現場を間近でみれて良かった。圧延の作業を見たり、鉄についての詳しい話を聞いてとても面白かった。

武田薬品工業見学  
薬品工業に対して自分が持っていたイメージと大きく異なるもので、よい刺激になった。薬学部卒以外の人もたくさん働いていると聞いて参考になった。

生命誌研究館・宮田隆顧問のお話  
進化はDNAを見とわかることを初めて知り、興味深かった。生物で習ったことの復習になって良かった。関西サイエンスツアーに参加して、普段体験出来ないことを体験することができた。大学の雰囲気や体験することができ、進路選択の参考になった。

## 第21回石川地区中学高校生徒化学研究発表会

12月23日(土)に石川県教育自治会館にて行われ、本校からは理化部の2年生1グループと1年生1グループが発表し、それぞれ奨励賞を受賞しました。

2年生の発表テーマ「金属樹をバウチする」

1年生の発表テーマ「過冷却を追求する」



### (生徒の感想)

他校の様々な発表を聞いたので、とても楽しい時間を過ごすことができた。いろいろな視点から現象を見ている様子や、その方法など学べるところがあった。楽しかった。

## \*\*\*生物オリンピック予選\*\*\*

12月23日(土)に金沢大学角間キャンパスにて行われ、本校から2年生3名が参加しました。

### (生徒の感想)

全く...このようなオリンピックとかいう名のつく行事はすべて「尋常ではない」と思わせる難問や奇問が出てくるようだ。今回生物オリンピック予選を受けてみたが、解答後それほど悪い結果ではないように感じた。やはり、化学グランプリ等と違ってマークシートであるからであろうか。

## \*\*\*数学オリンピック予選\*\*\*

1月8日(月)に石川県文教会館で行われました。これまでも増加傾向は続いていましたが、SSHになって申込者が増え、1年生8名(理数科6名、普通科2名)、2年生4名(理数科3名、普通科1名)の計12名が参加しました。3時間、問題と格闘しながら、終わった後は頭がぼーっとします。ただ解答はマークシート方式なのでどのように考えて答えを出したのかは説明する必要はありません。範囲は図形、順列組み合わせ、確率、三角比応用、数列など微分や積分を除いた分野からの出題となっています。難しい問題が多いことは確かですが、大学入試では見かけないような面白い問題も多く解けたときの喜びは大きいです。次回また、数学に自信のある人の挑戦を期待します。



第10号 H19.2.19  
編集:SSH推進委員会  
発行責任者: 柳川成人

石川県立小松高等学校

科学的探究力、人間力、自己表現力、国際感覚の育成をめざす

小松高校

大田科学高校

国際科学交流

大田科学高校

## 1. 小松高校 → 大田科学高校

平成18年12月20日(水)～23日(土)の3泊4日の日程で、本校より生徒7名と教諭3名の10名が、韓国において科学研修を行いました。主な目的は、大田科学高等学校において、英語での科学発表や生物実験の授業の参加などの科学交流であり、他に、国立科学博物館の見学、現代自動車工場の見学を行いました。また、生徒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、韓国のことを知るだけでなく、日本文化についても再認識しました。このように充実した科学研修を韓国で行いました。

スケジュールは以下の通りです。

20日 (水)	小松空港から仁川国際空港へ ～ ソウル市内で夕食 ～ ソウル市内のホテルへ (科学交流に向けてのプレゼンの最終チェック)
21日 (木)	ソウル市からKTXで大田市へ ～ 国立中央科学館の見学 ～ 大田市内で昼食 ～ 大田科学高校に到着 (歓迎会・学校内の見学・両校による英語での科学発表) ～ 大田市内での夕食(ホスト家庭と共に) ～ ホスト家庭宅へ
22日 (金)	ホスト家庭宅から大田科学高校へ ～ 生物実験の授業の参加 ～ 大田市から牙山市へ ～ 牙山市で昼食 ～ 現代自動車牙山工場の見学 ～ ソウル市内で夕食 ～ ソウル市内のホテルへ
23日 (土)	ソウルから仁川国際空港へ ～ 仁川国際空港から小松空港へ

## - 20日(水) -

出発の数週間前から、英語での科学発表の準備のために、プレゼン原稿の英訳に毎日遅くまで取り組みました。前日のソウルのホテルでも、プレゼンの最終チェックのため、深夜までプレゼンの練習を行いました。

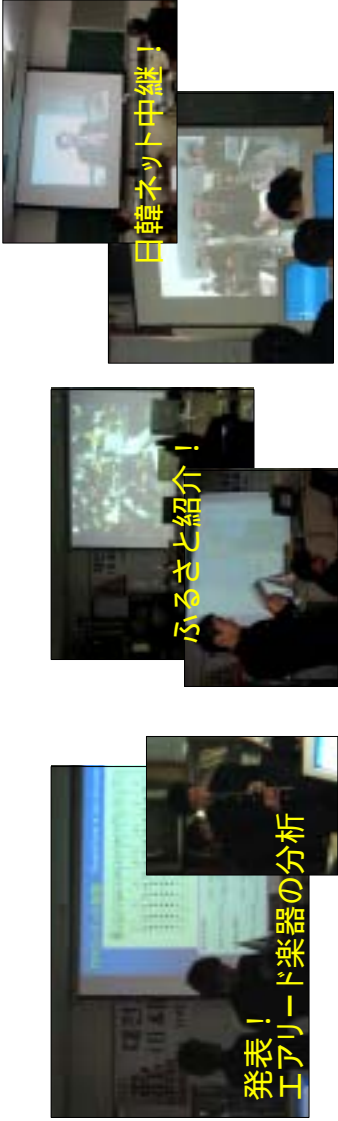
## - 21日(木) -

KTXに乗り、科学交流の目的地である大田市に向かいました。午前中は、韓国での科学技術と文化を知るために、国立中央科学館を訪れました。この科学館は、科学技術による先進化をテーマに、韓国科学技術の先端を紹介する施設であり、天体館・探求館・常設展示館など多数のテーマ館があります。一巡することで、韓国の優れた技術水準を知ることができるだけでなく、衣食住における韓国文化についても知ることができました。

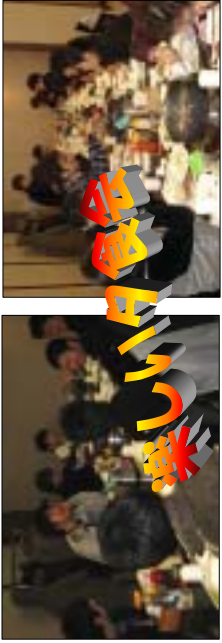
昼食後、大田科学高校に着きました。校内では、多数の生徒から盛大な歓迎を受けて、快く科学交流を進めることができました。



まず、校舎内を案内され、一見、大学の研究室かと思われるような実験設備等を見せてもらいました。その後、両校による英語での科学発表を行いました。なお、交流の様子は、インターネット回線を通して小松高校にも配信されました。生徒達は、非常に緊張した様子でしたが、前日までの周到な準備のため、満足な科学発表を行いました。



夕方、大田市内のレストランで、ホームステイ宅の家族と共に食事をしました。その後、本校の生徒達は各のホームステイ宅に向かいました。





- 22日(金) -

生徒達は、各のホームステイ宅から大田科学高校に着きました。どの生徒もホームステイ宅では、快く迎えてもらい、韓国文化を学ぶ良い機会となりました。また、夜遅くまで韓国生徒と交流を深め合い、充実した時間を過ごしました。

学校では、微生物にアドレナリンなどのホルモンを投与する生物実験の授業に参加しました。科学高校での授業の様子を知る機会となりました。その後、グラウンドで記念撮影をして科学交流を終えました。



授業に参加！



記念撮影！

大田市から牙山市へ向かい昼食を済ませてから、現代自動車牙山工場を見学しました。社内案内の動画では、英語だけでなく、世界複数の言語での説明に対応したシステムがあり、日本語での社内説明を受けました。その後、工場内を生産工程の順に見学しました。日本の工場現場と同じく、自動化されたシステムを見せてもらい、韓国の物造りでの技術力の高さを痛感しました。その後、牙山市からソウル市内へ向かい、市内で夕食を済ませて、市内のホテルに泊まりました。

- 23日(土) -

韓国での科学研修で得たことを大切にして、ホテルから仁川国際空港に向かい、小松空港へ向けて飛び立ちました。



## 2. 大田科学高校 → 小松高校

平成19年1月12日(金)～15日(月)、韓国・大田科学高校の生徒10名と学校長を含む引率教員3名の計13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。科学高校の生徒たちは理数科の生徒や本校教員の自宅で3泊4日のホームステイをして、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。

12日 (金)	小松空港着 ～ 2年学年集会で歓迎会 (テコンドー、ナンタ披露) ～ 茶道部による歓迎茶会 ～ 歓迎夕食会 ～ ホスト家庭宅へ
13日 (土)	〈 本校理数科の生徒と共にバス・ツアー 〉 福井・恐竜博物館 ～ 手打ちそば体験 ～ 雪の科学館 ～ ホスト家庭宅へ
14日 (日)	ホスト家庭と共に県内観光など
15日 (月)	北陸先端大に視察 (研究施設見学、韓国人留学生と懇談) ～ 2の8ホーム生徒と昼食会 ～ 小松空港発便で韓国へ

- 12日(金) -

2年生による歓迎会では科学高校男子生徒3名が伝統武術テコンドーの型を、残りの生徒が伝統音楽「ナンタ」を披露し、本校生徒から大きな拍手を浴びました。また、理数科の代表生徒が九谷焼のマグカップを記念に贈呈しました。



歓迎



ナンタ披露！



テコンドー披露！



記念品贈呈！

歓迎茶会では慣れない正座や作法に戸惑う様子も見られましたが、抹茶の苦みと甘い和菓子の調和に感心していました。



お茶会

歓迎夕食会には吉田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。両校長が最初の挨拶で、科学教育の推進に協力しあっていくことを誓い合いました。科学高校の生徒たちは今回の滞在で最初の和食を味わい、歓談の輪を広げました。



歓迎夕食会



記念撮影！





- 13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、近隣の施設を見学しました。

まず訪れた福井県勝山市の恐竜博物館では、そのスケールの大きさに驚き、熱心に展示物に見入っていました。



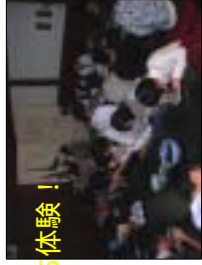
恐竜博物館見学！



そば打ち体験では、88才の名人による指導のもと、そば粉と小麦粉に水を加えて種をこねるところから作り始め、両校生徒の共同作業でおろしそばを完成させました。時間と手間をかけてようやく出来上がったそばがとても美味しかったのか、3杯、4杯とおかわりをするものもいました。



そば打ち体験！



雪の科学館では単なる施設見学ではなく、神田健三館長による様々な実験や観察も紹介されました。本校の卒業生である中谷吉郎博士の多面的な業績に、科学高校の生徒、先生方は強く印象づけられた様子でした。



雪の科学館見学！



- 14日(日) -

各ホストファミリーと共に県内の名所を訪れたりしました。天候にも恵まれ、兼六園を散策した家庭も多かったようですが、中にはクラスの他の生徒も自宅に招き、交流の輪を広げたグループもありました。

- 15日(月) -

科学高校一行は午前中、北陸先端科学技術大学院大学を視察しました。この訪問は、本校SSH運営指導委員である小野寛晰副学長に橋渡しをしていただき実現したものです。各研究施設を見学し、また、同大学で学ぶ韓国留学生とも懇談する機会も与えられました。生徒たちは学ぶ環境と研究設備の素晴らしさに感心していました。

昼頃学校に戻り、2年理数科の生徒たちとの昼食会はリラックスした、和やかな雰囲気で行われました。まず、辻勝哉君が歓迎スピーチを、引き続き科学高校の生徒が自己紹介をしました。将来は研究者、大学教授、会社重役といった明確で高い志を全ての生徒がもっていました。まだ1年生でありながら、その英会話能力の高さに理数科の生徒たちは驚いていました。科学高校を訪問した生徒たちは既にかなり打ち解けた関係を築いていて、さらには後半は普通科の生徒たちも加わり、様々な話題で大いに盛り上がりました。名残惜しい中、科学高校のキム・ミンホー君がお礼の挨拶をして昼食会は終わりました。



最後に応接室で早川教頭とチョン・コンサン校長がそれぞれ韓国語で別れの挨拶を交わり、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。

## ～参加生徒の感想～

今回、韓国の学生と3泊4日を過ごしてまず思ったことは、韓国の学生は積極的なということである。自己紹介のときも家で話すときもいろんなことに疑問を持ち、しっかり聞いてきた。それに比べて、私は疑問・質問があっても聞かずにいたりすることがよくある。(今回の場合は英語を話すことに引け目を感じ...)しかし、「聞くは一時の恥、聞かぬは一生の恥」。それを国は違えど同年代の子が実行しているのを見て、授業中や日常生活で積極的に疑問を持ち、質問していかねばと思った。



(1年理数科女子)

今回の韓国ホームステイを通して、3つの変化がありました。まず1つ、勉強の捕らえ方が変わったことです。試験のために丸暗記しても人生にとつてまったく意味がない。何にも考えずに公式を覚えてなんぼ！式の意味を理解する！数学や物理は考えてなんぼ！英語はしゃべれてなんぼ！コミュニケーションがとれてこそ意味が生まれる！2つ目。「自分の趣味を極めること！」嫌いなことをやる必要はない。強制される必要はない。自分の好きなことだから楽しんでやれる。いいことずつくめです。ね、そのおかげで最近勉強が楽しいです。試験のためではなく自分のためにやっていますから。3つ目。「敵は誰だ？自分だ！」聞いたところによると、テジョン高校ではテレビはなしで、生徒は時間のほとんどを己の鍛錬に費やしているらしいですね。人生を潤い豊かにするのは自分、乾いたものにするのも自分。成功の最大の要因も失敗の最大の要因も自分！残りセンターまで362日。全力且つ楽しみながら勉強に動きたいと思います。

(2年理数科男子)

日本でのホームステイの3泊4日も楽しいものでした。たった三日間だけど、英語を話すことが自然になり、また、文法を必要以上に気にする必要がなくなり会話も弾みました。文法の知識がしっかり土台にあるので、慣れれば簡単に英語を話すことが出来ると思いました。

(2年理数科男子)



パートナーの部屋を

見せてもらったときに一番驚いたのは、彼が趣味として英語でかかれた分厚い小説を何冊も持っていて、すでにどれも完読していたということだった。それに彼は日本と言う知恵の輪やパズルなどといったものを多く持っていて、それをおもしろいと言っていた。自分とはおもしろいの友方が違う、とそのとき感じた。(2年理数科男子)

今回は学校という範囲のみならず、ホームステイや街を歩くなどして、韓国人の生活というもの少しでも触れられたと思う。世界中のいたるところで、相違はあるにせよ人々の営みがあるのだと思うと、なんだかウキウキする。先日、科学高校の生徒が来校したが、彼らにも同じような気持ちを感じてほしい。同時にいい自分日本は日本のことさえるくに知っているだろうかとか心配になった。異国人と話すときには、相手の国のことを知るのちろん大切だけど、まず自国を知らなければ話にならないと思う。キム君も「日本人はもっと日本文化を愛すべきだ」と言っていた。僕はドキッとしたが、うれしかった。(2年理数科男子)

会話に関しては学校で約5年間英語の勉強をしてきたけれども、それを実際に使って会話するというのに慣れていなくて、最初のほうはうまく相手の英語を聞き取れなかったり、自分の言いたいことをうまく英語で伝えることができなかったりして悪戦苦闘した。でも、会話を繰り返すうちに少しずつ慣れてきて、自信を持てるようになった。その際、自分なりに思ったことは、失敗を恐れてはいけないということだ。多少の文法の誤りやニュアンスの違いがあってもお互いの相手が何を言いたいのかはきちんと伝わる。でも、失敗を恐れて何も言わないでいると当然何も伝わらないので、片言でもいいから積極的に話すことが大事であると実感した。このことを実感できたのが今回の交流の一番の収穫であると思う。

(2年理数科男子)



科学高校の生徒はいい趣味をもっていて、素晴らしいと思います。本棚にはなにやら難しそうな本がズラリと並んでおり英語の本もたくさんありました。僕は夏休みに英語と同じくらの時間を費やして韓国語を勉強しました。そして食べた韓国語で家族の方とも積極的に話しました。朝食がおいしいと言うとお母さんはいへん喜んでいました。家族の方にはとても親切にしていたいただき、感謝の気持ちで一杯です。(2年理数科男子)

やはり向こうの生徒はそれなりに英会話のできる人たちが多いと思います。授業も体験しましたが、日頃から英会話に慣れているみたいでした。せっかく小松高校には2人のALTの先生がいるので、日常からどんどん積極的に会話をする機会をもっと増やしていけばよいと思います。(2年理数科男子)







北 國 新 聞

2006年(平成18年)4月4日 (火曜日)

# 小松もスーパー科学高

## 泉丘は継続 国際的な人材育成

文科省指定

文部科学省は三日、理  
数教育を重点的に行う二  
〇〇六年度のスーパーサ  
イエンスハイスクールに  
小松高など三十一校を新  
たに指定した。泉丘高な  
ど継続の六十八校と合わ  
せ、指定は全国九十九校  
になった。小松高では課  
題発見から実験や実習に  
よる問題解決、英語での  
発表までの能力を系統的  
に身に付け、国際的に活  
躍できる科学技術系人材  
の育成を目指す。

小松高は大学や企業と  
連携して課題研究に取り  
組む「スーパーチャレン  
ジ」など六講座を理数科  
で実施し、地元小中学生  
に科学への興味・関心を

い」としている。

継続の泉丘高は、科学  
研究の成果を英語で発表  
できる能力を身に付けさ  
せる独自科目「サイエン  
ス・イングリッシュ」や  
「AIプロジェクト」な  
どが特徴で、国際的な科  
学者育成を目指す。大学  
や研究機関と連携した独  
自科目「コスモサイエン  
ス」や「人間科学」、野  
外実習「つくばサイエン  
スツアー」も企画。三年  
経った今年の大学受験で  
は特に理系生徒の東大合  
格が著しく伸びた。

英語を重点的に教育す  
るスーパー・イングリッ  
シュ・ランゲージ・ハイ  
スクールには三十四校を  
新たに指定した。県内  
では羽咋高、北陸学院高、  
大聖寺高が継続指定で、  
全国百校になった。



# 小松高 理数重点校に

文科省 金沢泉丘も継続指定

文部科学省は三日、理数教育を重点的に行う二〇〇六年度のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に三十一校、英語を重点的に教育するスーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクールに三十四校を新たに指定した。石川、富山県

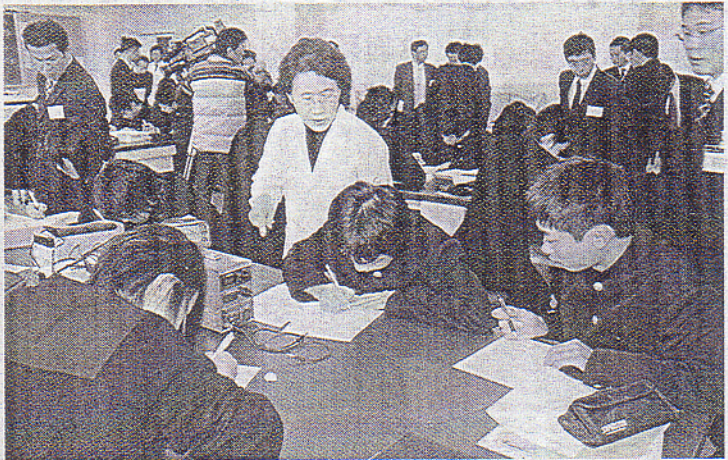
定。小松高は新規。金沢泉丘高は、従来の最先端の科学技術を学ぶ学校独自科目「コスモサイエンス」に加え、科学の専門英語を学ぶ「サイエンス・イングリッシュ」を新設する。小松高は数学と理科四分野にわたる実験や実習を通し、課題発見、問題解決能力

をつけるほか、小中学校で高校生による科学教室を開く。同県内では〇四年度から七尾高(七尾市)が三年指定を受けており、SSH指定高は計三校となった。富山県ではスーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクールに新湊高(射水市)が選ばれた。普通科と商業科の全生徒を対象に、学習指導要領の範囲内で、文法や表現をしっかりと理解させ

た上で、コミュニケーションの実践を充実させる。指定期間は三年間。同県内では四校目。



公開授業で雷の落ちやすい条件などについて学ぶ生徒—小松市の小松高で



### 小松高 実験や観察重視

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高校(小松市)は二十四日、同校で公開授業を実施した。県内外から見学に訪れた約三十五人の高校教師らは実験、観察を多く取り入れ、生徒の探求能力を高める授業に関心を寄せていた。

理科一年のクラスでは、物理の授業で雷をただ自然現象と考えるのではなく、雷の正体である電気の性質まで踏み込んで考えた。

同校は地域の小中学校と連携して「高校生による科学教室」を開き、生徒が先生役となって小学生を指導。金沢大や金

## 「学ぶ意欲」成果公開

沢工大なども連携し、最先端の技術に触れて生徒の視野を広めることに努めている。

国際性を育てるため、英語の能力を高める取り組みもしている。十二月下旬には韓国の大田(てじょん)科学高校を訪れ、二年生八人が英語で科学について発表する予定。(山本義久)

### スーパーサイエンス高の授業公開

小松高

文科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高の公開授業は二十四日、同校で開かれた。県内外の教育関係者ら約四十人が理科一、二年生の雷に関する物理実験「写真」や多面体の数学ゼミなどを参観し、科学技術者育成に努める同校の教育方針に理解を深めた。

一年生四十人は学校設定科目「スーパーときめきサイエンス」と「スーパー数学ゼミ」の授業に取り組み、等電位線と



電気力線の関係から雷が落ちやすい条件を学ぶ実験のほか、多面体や暗号と数学の関連性などを習った。二年生四十一人は四月からグループに分かれて研究した「囚人のジレンマ」やタンポポの分布などの課題について発表した。



2006年(平成18年)9月9日(土曜日)

## 児童を科学の世界へ

小松高生 スライム作り教える

小松市の市民ギャラリー・ルフレで九日、第十一回科学わくわく広場(小松市教育委員会など主催)が開かれ、小松高校理科部・生物部の生徒八人が小学生約三十人にスライム作りなどを教えた。十日も午前時半から催される。

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に指定されている。今回、科学の楽しさを知ってもらおうと、同校生徒が児童への実験の指導に初めて挑んだ。柔らかい泥状のスライ

ム作りでは、紙コップに入っているホウ砂溶液二十ミリと色の溶液などを、せんたくのり二十ミリを詰めたポリ袋に注ぎ、ファスナーを閉めて良くもむと約十分間で出来上がった。

型紙を切り抜き、折り目をつけて輪のように回転する立体・カライドサイクル作りもあった。

堀口洗葉君(芦城小六年)はスライムがほとんど固まり、手にしているときは気持ちよかったと瞳を輝かせていた。

(山本義久)



スライム作りを楽しむ小学生＝小松市の市民ギャラリー・ルフレで



泉の舞うも

スタットとして参加した。果物や人間が電池になるローナーでは、アルミペイトボトルを使い数々の実験をする予定と打ち明ける。R 竜崎駅のものなし。トーン地下広場では



北 陸 中 日 新 聞

2006年(平成18年)12月24日(日曜日)

## 身近に化学 成果あり

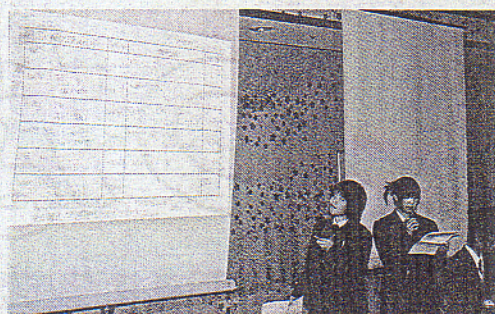
県文教会館 中高生が研究発表

北陸三県の中高生が部活動などで行った化学の実験成果を報告する研究発表会が二十二日、金沢市の県文教会館であった。

特別招待の形で参加した金沢市諸江小五年の岡部綾華さんは、夏休みの自由研究で取り組んだ「カイロ作り」について

石川、富山の十七校から三十グループ、延べ百人余りが参加。ビタミンCの濃度を測る実験や、水素と空気中の酸素を化学的に反応させて電気を取り出す燃料電池の製作など、日ごろの部活動で取り組む課題を発表し、

発表会は二十一回目。



部活動で行った化学実験の結果などを報告する高校生＝金沢市の県文教会館で

大学教員などの専門家の前で発表し、適切なアドバイスを受けることで、中高生にさらに化学への興味を深めてもらおうと日本化学会近畿支部などが開いた。

(高橋雅人)



# 仮説立てじっくり実証実験



大学の設備を使い、実験を体験する高校生＝金沢市の金沢大学で

## 高校生生理学に触れる

### 金大が初のセミナー

金沢市角間の金沢大学で十一日、県内の高校生を対象にした「理学体験セミナー」が開かれた。高校の授業では体験できないような生化学の実験や地学の実習に取り組んだ。

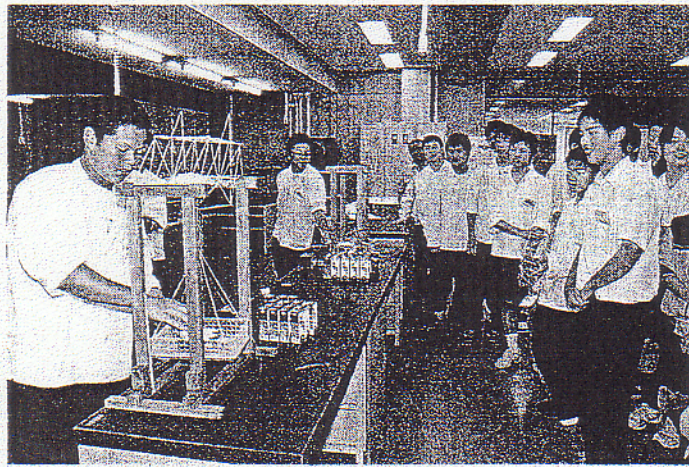
金沢市角間の金沢大学で十一日、県内の高校生を対象にした「理学体験セミナー」が開かれた。高校の授業では体験できないような生化学の実験や地学の実習に取り組んだ。県教委との共催で、高校生の理科離れを防ぐことが狙い。初の試みで県内すべての高校に呼び掛

(左)は「実験はそれほどでもないが、データを取ると計算し、細かくグラフにするのが難しい」と感想を述べた。指導にあたった自然科学研究科(理学部)の福森義宏教授は「細切れの授業でなく一日じっくりと実験することに意味がある。仮説を立て実証するという科学の姿勢を体験してもらいたい」と話していた。また地学教室はキゴ山で岩石の採集などをした。数学教室は十日に開かれた。(加藤裕治)

ます体内にある酵素について講義。続いて特殊な機械を使って酵素反応を測定する実験をし、得られたデータを解析した。金沢泉丘高校二年の西川哲生君(左)は「以前から興味があり参加した、時間通りに実験を進めるのが難しかった」。七尾高校三年の八十田友和君



2006年(平成18年)7月21日(金曜日)



出来上がった橋の強度実験をする生徒ら＝野々市町の金沢工業大学で

軽くて強い橋づくり造る。

県立小松高生 金工大で体験実習

銚子工業大学（野々市）を高める取り組みの1つ。

た。

町)で二十日、県立小松高校理数科の二年生が工学部の橋梁(りょう)工学の実験の体験実習をした。三十七人の生徒が参加。一人ずつ模型の橋を作つて強度を試し、ものづくりの学問の一端を学んだ。

環。「軽くて強い橋を造る」というテーマで工学部の松石正克教授らが指導した。生徒たちは、一人一人が考えた「軽くて強い橋」を用紙にスケッチした後、バルサと呼ばれる細い南洋材と瞬間接着材を使い、ア

強度実験では、出来上がった橋の下にかごをつり下げ、バックのジュースを一つずつ乗せていった。橋は二バック目で壊れたり、三バック目で壊れたりし、生徒たちはジュースパックを乗せるたびに歓声を上げてい

高校と大学が連携し  
ーチ形やつり橋型など思  
て、若者の理系への関心  
い思いの橋を組み立て  
強度実験の後は岩田節

雄教授がポイントを解説。  
四人グループになって再度、橋作りに挑戦する。

生徒らは二十一日には  
(酒井健)



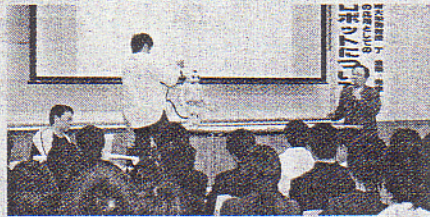
## 《 チャレンジサイエンス（物理）特別講義 》

北 國 新 聞

2006年（平成18年）10月25日（水曜日）

### 最先端のロボット工学

小松高のチャレンジサイエンス特別講義Ⅱ写真Ⅱは二十四日、同校に北陸先端科学技術大学院大の丁洛榮助教授を迎えて開かれ、二年生の物理選択者百八十人が最先端のロボット工学に触れた。



世界に通じる科学技術者の育成を目指すスーパーサイエンスハイスクールの取り組みの一環で、丁助教授は英語を交えながら自身が研究する歩行型ロボットなどについて説明。高校で学ぶ物理の基礎がロボット工学の分野でも生かされていると説いた。同大で制作されたロボットでの歩行の実演なども行われた。

## 《 数学スーパーゼミ特別講義 》

北 陸 中 日 新 聞

2006年（平成18年）12月8日（金曜日）

### 小松高生が数学に理解

「数学スーパーゼミの特別講義」が八日、石川高専で行われ、文科省の「スーパーサイエンスハイスクール」の指定を受けた小松高の理数科一年生四十人が数学の活用方法を学んだ。生徒たちは、同高専の阿蘇和寿教授の指導で、三角関数を使った図形を描きながら、数学がいろいろな計算技術に使われていることに認識を深めた。この後、実験室や機械工場を見学した。



# 《 スーパーときめき (化学) 特別講義》

北 陸 中 日 新 聞

2007年(平成19年)3月10日(土曜日)



三宅さん(左)の講義に熱心に耳を傾ける生徒。小松市の小松高校で

## 命の極小世界に目 小松高校

文部科学省のスーパーテクノロジー・金属ナノサイエンスハイスクール 粒子の構造・配列制御と(S・H)事業の対象校にその応用と題し、ナノ粒子指定されている小松市丸子を応用した九谷焼の赤内町の小松高校で九日、絵具の開発などについて科学の先端技術を紹介する特別講義が開かれた。型電子顕微鏡を用いたナノ粒子の観察などもあつた。講師は北陸先端科学技術大学院大マテリアルサリ、映像がインターネットにアップされた。生徒らは極小の世界に興味を膨らませている。(小柳悠志)

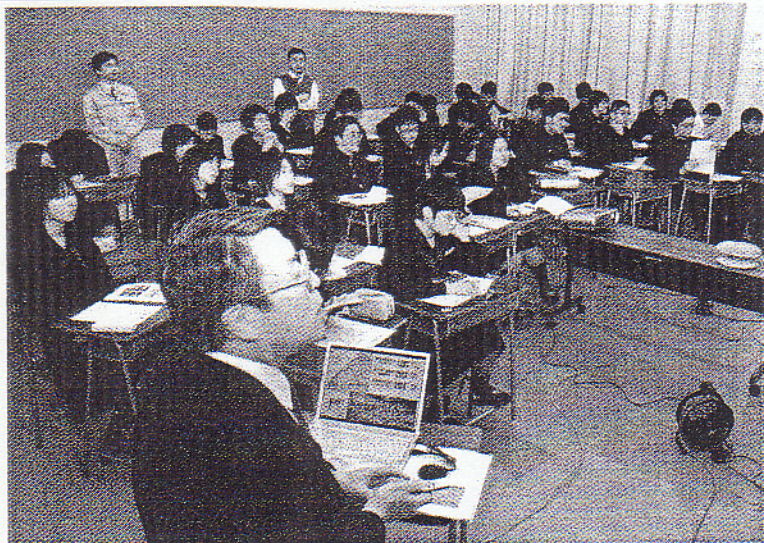
北 國 新 聞

2007年(平成19年)3月10日(火曜日)

テレビ会議で金のナノ粒子を観察 小松高  
文科省の「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高は九日、同校で「スーパーときめきサイエンス」の特別講義を行い、北陸先端科学技術大学院大の三宅幹夫教授ら四人がナノテクを九谷焼の絵付けに応用した事例などを紹介し、一年生約四十人は科学に対する関心を高めた。  
「先端ナノテクノロジー・金属ナノ粒子の構造・配列制御とその利用」をテーマにした講義では、生徒は室温でナノ

粒子を調製する実験を、宅教授は、金ナノ粒子見学。同大とのテレビ会議の大きさを比べ、従来の顕微鏡から見た金のナノ色に変えた技術などを説明した。





三宅教授(手前)の講義に聴き入る  
小松高校理数科生徒(小松高校で)

## ナノテクノロジーと九谷焼

### 小松高生色の不思議学ぶ

小松市の県立小松高校  
(瀬川成人校長)で9日、

北陸先端科学技術大学院大  
学マテリアルサイエンス研  
究科の三宅幹夫教授の特別  
講義が行われ、同高理数科  
1年生40人が、九谷焼の透  
明な赤色を出す金のナノ  
(10億分の1)粒子につい  
て学んだ。

講義のテーマは「先端的  
ナノテクノロジー・金属ナ  
ノ粒子の構造・配列制御と  
その応用―九谷焼、新し  
い色への挑戦」。テレビ  
会議システムを使い、同

大研究室の100万倍の  
電子顕微鏡で、金のナノ  
粒子を観察、教室では還元  
剤で、金がナノ粒子になる  
と、金色が赤に変化する実  
験をした。

た。

同教授は「酸化鉄の赤が  
実際には茶色で、金色で縁  
取りし目の錯覚を利用して  
赤色として使われている。  
小松高校の先輩、人間国宝  
の徳田八十吉さん、吉田美

統さんらは赤を使ってい  
ない」などと説明した。  
同高は2003年度、県  
の「いしかわスーパーハイ  
スクール」推進校、今年度  
には文部科学省の「スーパー  
サイエンスハイスクール」  
指定校となり、生徒が科学  
に興味を持つように、授業  
科目として「すーぱーとき  
めきサイエンス」を設定。各  
学期に校外から講師を招い  
て特別授業を開いている。

証

宣

新

聞

2007年(平成19年)3月10日(土曜日)



# 《 数学スーパーゼミ特別講義 》

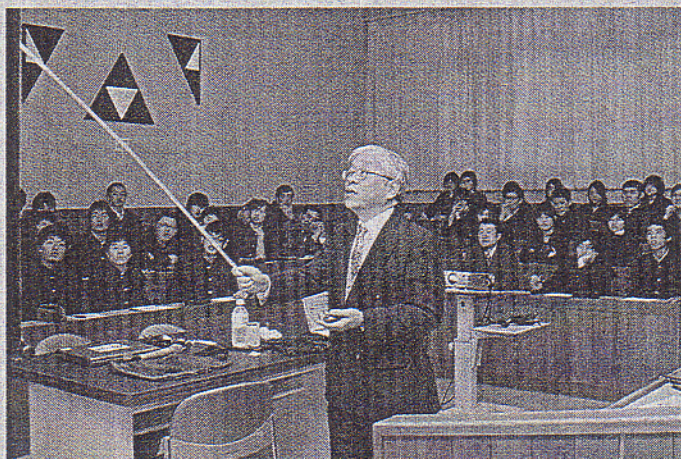
北 陸 中 日 新 聞

2007年(平成19年)2月24日(金曜日)

## 高校生に最終定理

東大教授が数学特別講義

小松高



岡本教授のハイレベルな講義を熱心に聞く生徒たち＝小松市の小松高校で

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業に指定されている小松市丸内町の小松高校理科科で二十三日、「数学スーパーゼミ特別講義」が開かれた。科学者など理数系のエキスパートを目指す一、

二年の生徒約八十人が受けるかをテーマに、二時間講。東大大学院数理科学研究科教授の岡本和夫さんが講師を務め、「高校数学と21世紀数学」と題して講演した。

岡本さんは高校で学ぶ数学が大学で学ぶ数学の思考とどのようにつながるかをテーマに、二時間講。東大大学院数理科学研究科教授の岡本和夫さんが講師を務め、「高校数学と21世紀数学」と題して講演した。

授業後には「東大に合格するにはどうしたらよいのか」「難解な数学の入試問題の攻略法を教えたい」との質問が

上がり、岡本さんは経験などを踏まえてアドバイスをしていた。同校理科科では、特別講義は二〇〇六年度三回

# 《 チャレンジサイエンス(化学)特別講義 》

北 國 新 聞

2007年(平成19年)2月15日(木曜日)

## ものづくりの実情学ぶ

小松高で特別講義

小松高の「チャレンジサイエンス特別講義」は十五日、同校で開かれ、二年生の理数科と普通科

の理系選択生約二百人がものづくりの現場の実情や新商品開発の意義を学んだ。

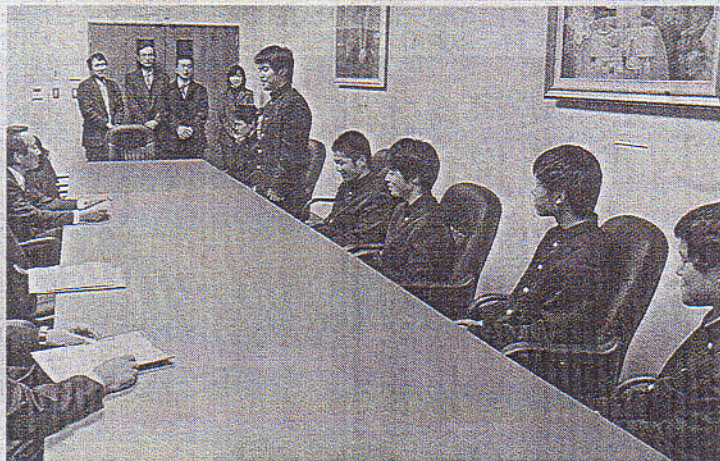
小松精練の奥谷晃宏研究開発室長が講師を務めた。奥谷室長は「ヒット商品を生み出すためには高校、大学で基礎的な学力を磨くことが大切」と強調した。冒頭、同校OBの中山賢一(小松精練社長)からの激励メッセージも紹介された。



## 「熱意韓国で伝えたい」

### 小松高 派遣前に生徒が決意

文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)事業の一環、日から韓国に派遣され



出発の前に決意の言葉を述べる生徒たち＝小松市丸内町の小松高校で

る。十八日に激励会が同校校長室で開かれた。激励会では栖川成人校長が「日韓の交流を深め、小松高校の魅力を伝えてきてほしい」と激励。生徒らが一人ずつ決意を語った。

二十日から三泊四日の日程で滞在し、大田市の大田科学高校や国立中央科学館などの科学研究関連施設を訪問する。小松高校教員三人も派遣され、韓国の高校教育の力リキウムや指導法について理解を深める。

大田科学高校では、小松高校や石川県の紹介のほか、課題研究として理数科生徒が本年度取り組んだ「エアリード楽器の

分析」をスライドを交えて英語で発表する。SSHに指定されている県内の高校で、海外で生徒の研究発表が行われるのは初めて。

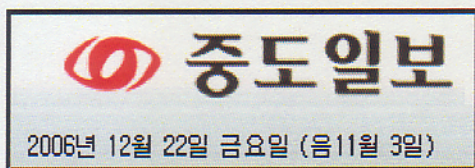
研究代表者の石黒陽太郎さん(も)は「リコーダ

ーなどの楽器がどのような仕組みで音を出すのか、という素朴な疑問から研究を始めた。自分たちの研究に対する熱意が韓国の生徒に伝われば」と話していた。

(小柳悠志)



## 《 小松高校生・韓国大田科学高校生と交流 》



### 韓.日 과학도 “노벨상 꿈 함께키워요”

日 고마쓰고 학생, 대전과학고 찾아 연구물 소개 등 교류의 장

김덕기 기자

행사내용 일본 실시간 화상전송도

미래 과학노벨상을 꿈꾸는 지역 고교생들과 일본 고교생들이 21일 대전에서 인적교류를 뛰어넘어 실질적인 교육교류를 가졌다. 이날 대전과학고(교장 정건상)에 일본 이시가와현 고마쓰고등학교(교장 스구가와) 교사 3명과 학생 7명으로 구성된 방문단이 찾아왔다. 올해 양교간에 체결한 교류 협약에 따라 고마쓰고 학생들이 먼저 대전을 찾은 것이다.

일본에는 과학고가 없어 과학 등 이과분야에 관심있는 학생들은 일반계고의 이수과에서 공부한다. 대전과학고를 찾은 이들 일본학생들도 고마쓰고 이수과에 속해있다. 그러나 양측 학생들은 미래 노벨상을 꿈꾸는 공통점으로 쉽게 친해졌다. 인사를 나누고 고마쓰고 학생들은 자신들이 '2006년 세계창의력대회'에서 우수한 성적을 거둔 다리제작 공법을 대전과학고 학생들에게 직접 보여줬다.



▲ 대전과학고를 찾은 일본 이시가와현 고마쓰고 고교생들이 자신들이 올해 세계창의력대회에서 우수한 성적을 거둔 다리제작 공법을 한국학생들에게 시연하며 교류하는 모습.

대전과학고 학생들도 올해 미국 오리건 주에서 열렸던 '창의력오딧세이'대회에서 특별상을 수상한 작품을 일본학생들에 소개했다. 이날 양국 학생들이 시연한 과학 작품과 행사 내용은 인터넷 화상통신을 통해 실시간으로 일본 고마쓰고교로 보내졌다. 영상통화를 하면서 양국 학생들은 우의를 다졌다. 고마쓰고 학생들은 이날 밤 대전과학고 학생들 집에서 홈스테이하며 한국음식과 일상생활 등을 체험하는 소중한 기회도 가졌다. 이들 일본학생들은 22일에는 과학고 학생들의 수업을 참관한 뒤 KAIST와 국립중앙과학관, 엑스포과학공원을 견학하고 24일 일본으로 돌아간다.

2006/12/22 < 김덕기 기자의 다른기사보기 >



2006年(平成18年)12月22日(金曜日)

文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)事業で韓国に滞在している小松高校理数科の生徒七人が二十一日、大田市の大田科学高校を訪れ、同校生徒と交流した。両校生徒による研究発表もあり、発表の様子はインターネットを通じて小松高のスクリーンに映し出された。  
(小柳悠志)

## 日韓の先進高科学交流

発表に先立ち、大田科学高のチェン・クンサン校長が「小松高校生徒七人のわが校への訪問を心から歓迎する」とあいさつ。

小松高の栖川成人校長は「両国の将来を担う若者が交流するのは貴重な機会で、多くのことを学べるはず」と両校生徒にエールを送った。

### 大田科学高を訪問

今年の課題研究でリコーターなどの楽器の口径と音響の関係を明らかにする「エアリッド楽器の分析」に取り組んだ生徒三人は、アクリル製の水道管を加工したりリコーターなどを演奏しながら英語で解説した。大田科学高の生徒は建物の強度についての実験を披露した。

研究発表を見学した小松高の前出敏雄教諭は

## 小松高生発表 ネットで中継

「発表は両校とも非常にレベルが高いように感じた。交流から得るものは多いはず」と話している。二十一日は数学と理科の授業に参加する。



大田科学高校の生徒らにあいさつする栖川成人校長(手前)＝小松市丸内町の小松高校で

栖川校長 映像見てエール



# 《 韓国大田科学高校・・歓迎会 》

北 國 新 聞

2007年(平成19年)1月13日(土曜日)

## 科学高の10人受け入れ

### 小松高夕食会で歓談の輪

文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)」に指定されている小松高は十二日、韓国・大田科学高校の研修生十人を受け入れた。同校で開かれた夕食会「写真」では、両校生徒が歓談の輪を広げ、科学教育の推進に協力していくことを誓い合った。



昨年十二月には小松高生徒が大田高を訪れ、楽器分析の研究などを発表している。夕食会では「生川成人小松高校長が「生徒との交流や日本の生活を楽しんでもらい、友好関係を深めたい」と意欲を語り、大田高のチョンコンサン校長は「両校の科学英才教育の発展に役立つよう有益な時間にして」と期待を寄せた。

武や伝統音楽「亂打」を披露し、互いに自己紹介して打ち解けた。小松高茶道部による歓迎茶会も開かれた。研修生は十五日まで生徒の家庭などに宿泊し、そば打ち体験や北陸先端科学技術大学院大学の視察などを行う。

北 陸 中 日 新 聞

2007年(平成19年)1月13日(土曜日)



作法にのっとり、茶を楽しむチュン・クン・サン校長ら一行＝小松市丸内町の小松高校で

## ナンタなど演奏

### 小松高 大田科学高生徒ら

小松市丸内町の小松高校と二〇〇六年度から科学交流をしている韓国大田市の大田科学高校の生徒、教員が十二日、小松高を訪れ、生徒と教職員から歓迎を受けた。十五日まで滞在し、観光のほか北陸先端科学技術大学院大などを視察する。

来訪したのは、チュン・クン・サン校長ら教員三人と二年生十人。小松高理数科生徒七人は昨年十二月、文科省指定スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)事業の一環として大田科学高を訪問しており、小松高の栖川成人校長は「昨年訪問した小松高の生徒を温かく受け入れてくれ、心から感謝したい」と礼を述べた。

歓迎会には二年生約三百二十人が参加し、大田科学高の生徒が打楽器「ナンタ」の演奏やテコンドーの型など自国の伝統技芸を披露した。

礼法室では茶会が催され、小松高茶道部が茶をたてて一行をもてなした。和菓子を食べたリュ・チェ・ホンさんは「形も色もかわいらしく、味が甘くて驚いた」と話していた。

(小柳悠志)



# 「研究設備素晴らしい」

## 先端大で韓国の高校生ら

小松市の小松高校と本市の生徒らが十五日、能美年度から科学交流をして、市の北陸先端科学技術大にある韓国の大田科学高校・学院大を視察した。



施設見学する大田科学高の生徒たち。能美市の北陸先端科学技術大学院大で

見学に先立ち、同大の小野寛副学長が「学問を通じて真理を探究することは大切だが、あくまでも平和を目的とするものでなければならぬ」と科学者としての倫理観を話した。

小松高が十二日から受け入れられた韓国・大田科学高の研修生十人と教諭三人は十五日、能美市の北陸先端科学技術大学院大を訪れ、写真、韓国出身のチョン・ナクヨン准教授と留学生三人から大学の特徴や留学体験などを聞き、科学の探究へ誓いを新たにしていた。一行は同日、小松空港から帰国した。

## 北陸先端大を視察

小松高が十二日から受け入れられた韓国・大田科学高の研修生十人と教諭三人は十五日、能美市の北陸先端科学技術大学院大を訪れ、写真、韓国出身のチョン・ナクヨン准教授と留学生三人から大学の特徴や留学体験などを聞き、科学の探究へ誓いを新たにしていた。一行は同日、小松空港から帰国した。



れる小松高出身で、同校評議員やSSH運営指導員を務める同大の小野寛副学長が橋渡し役となり、視察が実現した。一行は、チョン准教授の研究室やナノマテリアルテクノロジーセンターの透過電子顕微鏡など最新鋭の機器、施設を見学した。チョン准教授らの懇談では、知識科学研究科のある同大の特徴や留学のシステムなどについて熱心に聞き入った。



2006年(平成18年)12月20日(水曜日)

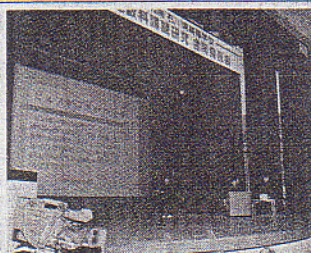
# 理数科の課題研究とは

小松・七尾・泉丘  
3高教諭や生徒 取り組みを発表

市文化ホール

県立高校の第十二回理数科課題研究合同発表会が十九日、金沢市文化ホールであった。理数科がある小松、金沢泉丘、七尾の三校が課題研究での取り組みを発表。理数科一、二年生や中学、高校の理科、数学教師ら約三百五十人が参加し、授業の参考にした。

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール指定を受ける三校では、生徒たちがグループ



課題研究の成果を発表する生徒たち―金沢市の市文化ホールで

発表会では、七尾高の花島由喜夫、金岡利宏両教諭が実践事例を報告。石動山の葉草や海岸浸食といった身近な教材、問題について科学的な視点で研究を深めている様子を紹介した。数学の定理や二次方程式を折り紙を使って解く方法も実演。

いろいろな角度から生徒たちの興味を引き出す取り組みを示した。三校それぞれの生徒による発表もあった。(小室亜希子)

2006年(平成18年)12月20日(水曜日)

泉丘、小松、七尾  
高生徒が研究発表

第十二回県高校理数科課題研究合同発表会は十九日、金沢市文化ホールで開かれ、文科省のスーパーサイエンスハイスク

ール(SSH)に指定されている泉丘と小松、七尾の三校の代表生徒が独創的な研究の成果を披露した。

七グループが発表した。円周率の求め方をさまざまな角度から研究した小松、健康に優れた効果があるといわれる納豆菌の抗菌性について探った泉丘、カーナビゲーションなどの音声認識システムを利用し人の声を識別して動くロボットを制作した七尾の研究などが報告された。



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・第一年次

平成 1 9 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 [ssh-koma@tvk.ne.jp](mailto:ssh-koma@tvk.ne.jp)