

平成26年度 大阪府立北野高等学校 2年文理学科・SGH課題研究発表会

平成27年1月31日（土）
グランフロント大阪コングレコンベンションセンター



【本日の予定】 各発表の概要は次ページ以降に掲載しております

	Room1	Room2		Room3
9:00	受付	受付	9:00	受付
9:30	開会・挨拶	開会・挨拶	9:30	開会・挨拶
9:45	発表1-1	発表2-1	9:45	発表3-1
9:57	発表1-2	発表2-2	9:57	発表3-2
10:09	発表1-3	発表2-3	10:09	発表3-3
10:21	発表1-4	発表2-4	10:21	発表3-4
10:33	発表1-5	発表2-5	10:33	発表3-5
10:45	発表1-6	発表2-6 SGH	10:45	発表3-6
10:55-11:05	休憩	休憩	10:55-11:05	休憩
11:05	発表1-7	発表2-7	11:05	発表3-7 SGH
11:17	発表1-8	発表2-8		
11:29	発表1-9	発表2-9	11:25	発表3-8 SGH
11:41	発表1-10	発表2-10		
11:53	発表1-11	発表2-11	11:45	発表3-9 SGH
12:05	発表1-12	発表2-12		
12:17	講評	講評	12:05	講評
12:35	閉会	閉会	12:35	閉会

ループ 1

発表 1－1

タイトル 川の水の塩分定量

発表概要

我々は、物質の塩分定量をテーマに、前期では定量方法の試行と確立、後期では実際に、河川に入ってきた海水の塩分がどこでなくなるのかを調べることを目的に、モール法を用いて河川の水の塩分を定量した。その結果、データに測定誤差は生じたが、およその距離を知ることはできた。また、データに測定誤差を与えた原因としては、各地点の採取日の違いにより、天候、潮の満ち引き、水量などの影響を受けたと考えられる。

発表 1－2

タイトル 月食と地球の影

発表概要

皆既月食において月をすっぽりと隠す地球の影は、月と比べどれほど大きいのでしょうか？私たちは昨年10月8日の皆既月食を観測し、月食時の地球の影の大きさに疑問をもち、その日の地球の影の大きさを求めることにし、ケプラーの法則などを用いて求めた太陽と地球の距離と月と地球の距離から幾何学的に計算を行いました。観測結果はうまく活かせませんでしたが、地球の影の大きさのある程度の範囲に絞ることができました。

発表 1－3

タイトル Android Programming with Java

発表概要

JavaによるAndroidアプリの作成。回転する正多面体の投影や、フラクタル図形を描画するアプリケーションを作成。アプリケーションの作成に関してだけでなく、Androidに関する基本的な事柄やフラクタル図形・マンデルブロ集合の定義についても説明する。マンデルブロ集合の描画に関しては一般に行われている二次だけでなく、五次までおこない、多面体の投影では正十二面体の投影に挑戦した。

発表 1－4

普通科よりセレクト

タイトル 圧電効果による床発電システム

発表概要

今世界では、発電の際に有害物質を排出しないクリーンエネルギーが注目されています。そのクリーンエネルギーの1つに「圧電効果」というものがあります。圧電効果は、本来必要のない「振動」から電力を生み出すことのできる現象のことで、大都市などに人があふれている今、とても効率的な発電方法です。私たちは、その圧電効果を使って電力を生み出すために、「圧電素子」という電子部品を使って人が歩くことによって発電することのできる床を製作しました。

発表 1－5

タイトル 縄跳びを物理学的に解明する

発表概要

北野高校の体育の伝統である縄跳びを物理的な面から分析した。縄跳びが上手な人と苦手な人とは跳躍時にどのような違いがあるのか。加速度センサーを使用し、その特徴を物理的に明らかにした。

発表 1－6

タイトル 聖ヨゼフの螺旋階段

発表概要

支柱がなく壁に面していないことから「奇跡の階段」と呼ばれる聖ヨゼフの螺旋階段。建造物として非常に珍しい形状をしたこの階段の構造を解明しようとした。段ボールでミニチュアモデルを作成し、改良することで、より実物に近付けた。それらを様々な要素から検証、観察、評価したことによりこの階段の謎の一部を突きとめた。

発表 1－7

タイトル イカの発光細菌

発表概要

イカの体表から採取した発光細菌の培養の最適な培地成分の条件を探し、この細菌を用いた発光ランプの実用化を目指す。まず発光細菌を寒天培地で純粋化する。次に、それを液体培地に植菌し、増殖させる。そして、そこから培地の条件を変えて培養することで、発光細菌にとって最適な環境を調べる。果たして、最も光る培地条件は何なのか？微生物が好きな人も苦手な人も、美しい発光細菌の世界をご堪能あれ。

発表 1－8

タイトル 効率のよい風力発電

発表概要

エネルギー問題が深刻な今の日本では、風力発電が注目を集めています、中間発表ではプロペラ型での実験でしたが、羽根の製作の困難さから、最終発表までは製作が容易なサボニウス型を簡単にしたものを作り、家庭用の扇風機を用いて実験を行いました。実験では、羽根の湾曲($\pi/3$ 、 π)、枚数(2, 3, 4枚)を変え、どの風車が一番発電効率が良いかを調べました。

発表 1－9

タイトル 四面体を用いた地球の半径

発表概要

地球の半径を四面体を用いて求めようと試みた。そのために地震を用いる必要が生じたため、気象庁からデータを取った。ベクトルなど、高校の学習範囲内でできるだけ地球の半径に近い値を求めようと試行錯誤を繰り返していたが、途中で仮定の段階での不備を発見し、修正方法を考えた。その後、修正した方法で、地球の半径を求めようと手計算を繰り返した。

発表 1－10

タイトル 納豆の「ねばねば」の凝集作用

発表概要

私たちは、他校の研究の実験データを参考に、納豆のねばねばに含まれるPGA（ポリグルタミン酸）の凝集作用について調べました。納豆からPGAと思われる粉末を取り出すことには成功しました。しかし、その粉末には凝集作用が見られませんでした。なぜ、凝集作用が見られなかったのか？決定的な理由は分かっていませんが、PGAの説明に加え、実験の方法を提示し、失敗の原因を考察していきます。

発表 1－11

タイトル キレート結合に関する疑問

発表概要

炎色反応について研究しているうちに私たちはキレート滴定という滴定法をすることになった。そこで私たちはキレート滴定について勉強することになった。その際使用することになるEDTAについて学習しているときに一つの疑問が生まれた。一つのEDTA分子は一つの金属イオンしかつかめないのであるだろうか？一つのEDTA分子が二つの金属イオンを同時につかむことはないのだろうか？

発表 1－12

タイトル 宇宙人はいるのか？

発表概要

銀河系には、2,000億個もの恒星があるといわれているが、現在、生命がいるとされているのは私たちが住んでいる地球のみである。私たちの地球以外に、高等な文明を持った生命体が存在する惑星があるか調べた。新宇宙を解くという本を参考に科学的な視点から、ドレイクによって考案されたグリーンバンク方程式に代入する7つの因子の値を求めた結果、宇宙人が存在すると思われる惑星の数を推定した

ル—ム 2

発表 2－1

タイトル 燃料電池～水素から電気へ～

発表概要

燃料電池を覚えていますか？忘れた人は多いでしょう。しかし、燃料電池をあなどってはけません。環境によく今後普及されると考えられる、そんな燃料電池を研究しました。そこで、手軽なもので燃料電池の電圧を上げることを目的としました。そのために、電極の表面積を増やす、電極を金属でメッキする、など独自に方法を組み合わせました。実験の際に生じた疑問とともに、どの方法が最も効率がよいかを検証しました。

発表 2－2

タイトル 角の三等分線について

発表概要

「角の三等分線は作図できない」——こんな話を聞いたことはないだろうか？中学校で習う「角の二等分線」は作図できるのに、「三等分線」が作図できないのは何故だろう。その素朴な疑問を解消するべく、私達は数学的観点から作図について研究を開始した。数か月に及ぶ思考の結果、なぜ角の三等分線は作図できないのかの証明を完成させることに成功した。発表では、その証明手順について解説する。

発表 2－3

タイトル ラトルバックの運動

発表概要

ある向きに回すとそのままめらかに回転するが、その逆の向きに回すとガタガタと音をたてて振動し逆回転を始める不思議なおもちゃであるラトルバック。そのメカニズムはいまだ完全に解明されていません。私たちは地面との接点の軌跡を調べたり、地面の摩擦を変えて回転を観察してラトルバックの性質をまず調べました。そして、観察されたラトルバックの性質から、振動から逆回転に変わる仕組みの1つの仮説をたてました。

発表 2－4

タイトル ゾウリムシの負の重力走性

発表概要

ゾウリムシが液面付近に集まるのに、重力以外の様々な要因を検証しました。また実際に自分たちの目で、引き寄せる力に反発することを確認したいと思い、ベンガラ粉末と磁石を用いて検証しました。

発表 2－5

タイトル 箕面の滝はどうしてできたか？

発表概要

大阪の周辺には、平地と山地が対照的に存在している。北摂山地には峡谷があり、箕面の滝が見られる。このような地形や箕面の滝はどのようにしてできたのかを調べた。はじめに地形地質の資料を調査し、それらをもとに野外にでてフィールドワークをした。採取した岩石試料は薄片を作り観察した。これらのことから、箕面の滝は、堅い岩石と軟らかい岩石の境目に生じた滝が、山地の隆起とともに落差60mの滝になったと考えられる。



発表 2－6

SGHアジア探究理系

タイトル 東南アジア諸国における橋梁建設

Title Bridge Construction In the ASEAN Countries

発表概要

東南アジアにおける橋梁建設のシミュレーション。ASEAN諸国の中で現在橋、現在新しい橋を必要としていたり、既存の橋で改修が必要なものがある地域はどこなのかを調査し決定しました。

次に現地での調査をもとに、建設費や橋梁の維持にかかる費用などを考慮して、パスタを用いた実験を行い、形式を決定する。

Abstract

How are constructions created? To reveal this, we decided to focus on Myanmar, and we did some concrete simulation of building bridges there. For the first step, we learned the basis of the bridge forms and research the bridge construction in South-East Asia, where the economic growth is remarkable now. Besides, we have made bridges of pasta, so-called “pasta bridge”, measured the strength of them, and pursued the most appropriate bridge form. About more details of bridge forms, please look at the summary ready for you, since this study is SGH-related, we will give a presentation in English.



発表 2－7

タイトル 血液型について

発表概要

ABO式血液型について、日本の血液型の割合が今後どうなっていくのかを調べた。メンデルの法則に基づき、漸化式や数学的帰納法の考え方をを用いて、割合が一定の値で安定していくことが分かった。また、血液型が安定する値の様子（最大値はどうか、連続性はあるのか）についても考察を深めた。

発表 2-8

タイトル 縄跳びを生理学的に解明する。

発表概要

北野高校伝統の「縄跳び」。あの重い縄で前二重跳びを何回も連続して飛び続けていると、全身が酸欠状態になったり、腕が回らなくなります。一体私たちの体内では何が起きているのか、「縄跳び」を生理学的に解明します。

発表 2-9

タイトル HPLCによるビスフェノールaの検出

発表概要

今回私たちが着目したビスフェノールaとは環境ホルモンの一種で、飲料缶内部の塗装部分から飲料物に溶出しているそうです。そこで、市販のオレンジジュースをHPLCという成分分析機器を用いて分析し、体に有害であるビスフェノールaがどれほど含まれているのか調べてみました。また、日本製とベトナム製のオレンジジュースの含有量の比較も行いました。

発表 2-10

タイトル アニサキスの感染予防法について

発表概要

魚介類を安全に生食するため、寄生虫アニサキスの感染防除法を研究した。rPCRを用いて日本人の感染例が多いアニサキス種の遺伝解析を行ない、地理分布を調べた。また、身近な食品を用いた殺虫方法を考えた。実験結果より、*A. pegreffii*が日本海側で獲れたサバに多いことがわかった。また、ワサビや大根に含まれるイソチオシアネートが殺虫に効果的な成分のひとつである可能性が高いことが考えられるのでこれらを報告する。

発表 2-11

タイトル 北野高校 縄跳び必勝法！！

発表概要

北野高校名物の縄跳びを攻略するための必勝法を見つけ出す。まず縄の長さに着目し、自分の身長に最適な縄の長さを突き止めた。次に、二重跳びの動画の分析から、跳べない生徒にはいくつかの共通した特徴があることが分かった。それらを改善するべく練習法を考案し、被験者に実践してもらうことで、二重跳びを跳べた回数の伸びからその練習法の効果を検証した。

発表 2-12

タイトル スペースバルーン

発表概要

私たちは高校生としては日本初となる気球を使用した上層大気の観測、スペースバルーンを打ち上げることを目標に活動してきました。スペースバルーンの最高到達高度は気球の限界である高度30,000mです。その上空からの映像、そこでの実験の様子、そしてそこへ至るまでの私たちの長きに渡る戦いを気球の経路予想や科学的考察を交えて紹介します。一見不可能に思われたこの計画のたどり着いた先をその目でお確かめください。

ルーム 3

発表 3-1

タイトル 公園における寄生虫卵の検出と対策の研究

発表概要

公園の砂場には、*Toxocara* spp. の虫卵が含まれていることがあります。この虫卵が子どもたちの口から体内に入ると、幼虫移行症をひきおこし、重症化する可能性があります。我々は、本寄生虫のハザードマップ作成と、東南アジアを含めた虫卵の被害を防ぐ公園造りを目指しました。大阪府下29か所の公園の砂場の砂を採取して、遠心浮遊法を用いて虫卵の有無を調べ、その公園の面積などの環境調査を実施したので、報告します。

発表 3-2

タイトル 外国人と日本語

発表概要

外国人から見た日本語を知ること、日本人が気付かない日本語の難しさや魅力を探る、という目的で研究を進めてきた。外国人に実際にアンケートをした結果、間違いやすい問題には偏りがみられた。そこから見えてきた日本語の特質について考察した。さらに外国人にとっての関西弁についても意識調査を行った。外国人から見た日本語という新たな視点から、日本語について改めて考えた結果を考察する。

発表 3-3

タイトル 味の記憶

発表概要

テーマは、人の五感です。その中で、味の記憶について研究しました。私たちは、二つの実験を行いました。一つ目の実験は、味の記憶への言語的表現の作用を調べました。つまり、味の感想を述べた方が正確に記憶は保持されうるかということです。二つ目の実験は、一つ目に改良を加え、言語的表現が保持された記憶への確信にどのような影響を与えるか等について調べました。

発表 3-4 普通科よりセレクト

タイトル 赤色ガラスの作成についての研究

発表概要

赤い色のガラスですぐに思いつくものはありますか？ とても数が少ないはずです。調べてみたところ、赤色ガラスの作成が困難なことがわかっています。本校のガラス班が過去に作ったガラスの中に、赤色に着色されたものはなかったです。私達は赤色ガラスの作成に挑戦しました。

発表 3－5

タイトル 淀川におけるカワヒバリガイの寄生虫調査

発表概要

カワヒバリガイは中国南部原産の特定指定外来生物で、淀川にも生息しており、ナマズ腹口吸虫や尾崎腹口吸の媒体となって生態系に影響を与えます。そこで私たちは淀川におけるカワヒバリガイの分布と顕微鏡を使つての寄生虫の感染状況を調べました。結果、カワヒバリガイは淀川大堰付近まで分布が確認され、その一部から僅かですが寄生虫が発見されました。淀川の魚への感染の可能性も高いと考えられます。

発表 3－6

タイトル 魅了する日本語

発表概要

「印象に残る」「人の心を引き込む」「興味を持たせる」文章を「魅了する文章」と定義し、その共通性を探った。研究の対象として直木賞受賞作の冒頭一文を使用した。前期には冒頭文の形式の統計をとり、後期には内容に着目して二度のアンケートを行った。一度目で「魅了される」理由について探り、二度目では、その理由が多くの人に共通するものなのかを調べて、「魅了する文章」の条件とは何かについて、我々の結論を導き出した。



発表 3－7 S G Hアジア探究文系

タイトル S-MAP～課題研究を、インドネシアで～

Title S-MAP ～ facing problems in Indonesia ～

発表概要

災害大国インドネシア。被害を最小限にとどめるのは、日本と共通の課題です。日本が世界に誇る防災技術を生かしインドネシアと新しい関係を築くために、私たちはアプリ開発を通じた防災教育プログラムを提案します。それは現地の中高生向けの「課題研究」型講座で日本企業が集積されたデータとアイデアを基に防災アプリを開発するというものです。そのアプリはインドネシア中に共有され、課題解決への道標となるでしょう。

Abstract

For Indonesia, known as a disaster-prone country, it shares common problems with Japan to minimize the damages caused by disasters. What can Japanese companies do in order to build a new relationship with Indonesia by taking advantage of Japan's expertise in disaster prevention? We'll suggest the education program through app development. It is like facing challenges. In this program, the local students can actually make a research, and the app development is based on their data and idea. This app will be used by a lot of local people, and become a milestone toward solving the problem.

発表 3－8 S G Hアジア探究文系**タイトル** ラストフロンティアのニーズを考える**Title** Thinking of needs in last frontier**発表概要**

近年、社会主義体制から脱却し、大きな経済成長を遂げている国、ミャンマー。アジアのラストフロンティアとも呼ばれ、多くの国が参入を始めていますが、新興国への参入事情は、日々変化しています。未開のニーズを先取りすることのできるような工夫が必要です。日本が見出す新たなニーズの可能性について、具体的な事案を交えつつ提案します。

Abstract

In recent years, Myanmar has got rid of socialism and has been achieved a great economic growth. It is called ‘the last frontier of Asia’, and more and more foreign enterprises have got into Myanmar. But, the entry situation into developing countries is changing. If we stick to the conventional build-to-order manufacturing, we might be left behind. We need some devices for creating new needs. We are going to suggest concrete cases meeting new demands which Japan should pick out.

発表 3－9 S G Hアジア探究文系**タイトル** ～ようこそ、タイの高床式ホテルへ～**Title** ~Welcome to the Raised Floor Hotel in Thailand~**発表概要**

年々旅行者が増えているタイ。今や、タイはアジアで一番人気の旅行先となっています。タイの国民性は温和で、親日性も高く、さらに、ホスピタリティーマインドという日本のおもてなしの心に似た心を持っています。つまりタイはポテンシャルがありながらリスクが低い投資先であると言えます。そこで私たちはホテル産業に目を付けました。試行錯誤の上完成した1つのホテル案をご紹介します。ようこそ、タイの高床式ホテルへ！

Abstract

More and more people visit Thailand year by year. Nowadays, Thailand has been the most popular traveling destination in Asia. The national characteristics of the Thai is mild and they are pro-Japanese. People in Thailand have a hospitality mind, It is similar to “omotenashi” or a cordial welcome in Japan. In short, Thailand has potential and we regard Thailand as a low-risk place for investment. So, we pay attention to hotel industry. We will introduce a plan of hotel, which has been completed by trial and error. Welcome to the Raised Floor Hotel in Thailand !