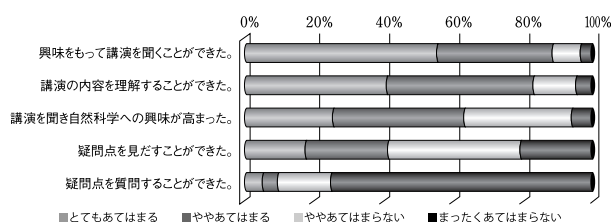


- 生徒感想
 - ・大学に入ってからが本当の勉強の始まりであることが分かった。自然科学の大発見をすることはとても大変であり、懸命に努力しなければならないと思った。どの教科も頑張らなければいけない。
 - ・大学に入学することを目指していたが、その先も考えてみようと思った。
 - ・大学の学問がいかに難しいか知ることができた。自分も大学へ行くのを目標とするのではなく、大学へ行って何をするのか良く考えようと思った。
 - ・海外の大学と日本の大学との違いが分かりたくなった。

- ま と め 9割の生徒が興味をもって講演をもち、8割以上の生徒が内容を理解できたとしている。自然科学への興味が高まった割合は6割程度となっており改善の余地がある。疑問点を見いだす生徒が少ないことが今後の課題である。

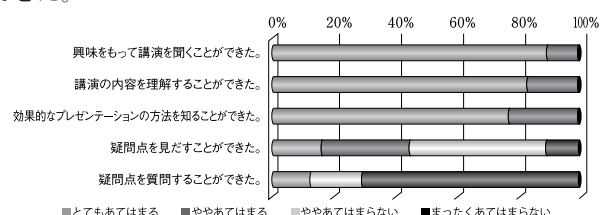


カ 演題：「プレゼンテーションの効果的な作成」講演
講師：帝京大学 理工学部 教授 横山 明子 先生



- 日 時 平成 26 年 10 月 29 日(水) 第 6・7 限
- 場 所 栃木県立足利高等学校 コンピューター室
- 参加人数 2 学年文系 SP コース 31 名
- 目 的 SS 学際におけるパワーポイント原稿作成および発表準備に際して、演習を含めた、実践的な指導により、プレゼンテーション能力の向上を目指す。
- 実施概要 本講演の前に、横山先生より課題が提示された。内容は、課題文が提示され、それを要約するという内容であった。講演前半は、この課題の狙いや人に伝える際には、常に伝える対象を意識した文章作りが求められることを確認した。後半では、演習を行い、付箋紙を活用し自分たちが伝えたい内容を短い文章でまとめ、それを並べ替えることによってパワーポイントに落とし込んでいく作業を行った。
- 生徒感想
 - ・プレゼンテーションは単に発表ということではなく、相手に自分を伝えることだと思った。
 - ・今後の発表の方法や心がまえ、テクニックを学ぶことができた。
 - ・とてもわかりやすかった。これからのまとめ作業に役立てたい。
 - ・今まで自分の中であやふやだったプレゼンテーションについて理解ができた。
 - ・プレゼンテーションの質を上げたいと思った。
 - ・どのようなプレゼンが有効なのか、デザインによって相手に与える印象など大切なことが良く分かった。これから、作成するスライドの参考にしたい。
 - ・プレゼンによって自分達の意見をどのように伝えればよいのかつかむことができた。
 - ・実習を通じて内容を理解することができた。

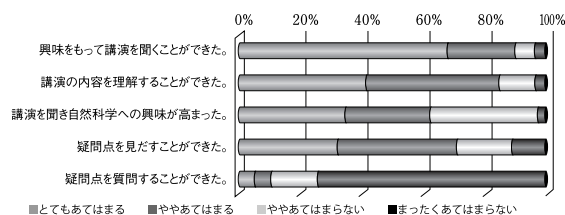
- ま と め アンケート結果の上3つの質問の回答が高評価であることから、興味・関心、知識・理解、技能など多くの観点から効果が高い講演であったことが伺える。実際生徒も積極的に活動を行っており今後も継続して行いたい講演である。



キ 演題：「Cubic Earth 「もしも地球が立方体だったら」」
講師：日本科学協会／首都大学東京 准教授 松山 洋 先生

- 日 時 平成 27 年 1 月 15 日(木) 第 6・7 限
- 場 所 本校第一体育館
- 参加人数 1 学年 201 人
- 目 的 科学者の講演を通して、自然科学、応用科学に対する興味・関心をさらに高め、生徒自らの進路について深く考える契機とする。「もし、地球が立方体であったならば」という仮定の下で自然現象を捉え、自然科学に対する興味、関心を高める。
- 実施概要 はじめに地球の形や測量、気圧についての講義、その後、立方体地球に迷い込んだ宇宙飛行士の DVD を鑑賞した。地球が立方体だったと仮定しシミュレーションすることで、丸い地球に住む我々がいかに恵まれているか認識することができた。また、この講演を通して「常識を疑うこと」の大切さを学ぶことができた。生徒たちは思考を刺激され、講演の合間や講演後にはたくさんの質問をしていた。

- 生徒感想
 - ・現実ではありえないことだが、こんなことまでわかるのかと思った。
 - ・常識をあえて疑うという発想がすごいと思った。形が変わるだけでこんなに環境が変わってしまうのかと思った。
 - ・1つの面に金星のような環境が分布したり、人類が生活できる範囲が狭くなっていることに驚いた。
- ま と め 生徒アンケートの結果より、興味をもって講演を聞くことができた生徒が9割、自然科学への興味が高まった生徒が6割いることから、自然科学、応用科学への興味・関心を高めるという目標は達成されたといえる。講演の内容が理解できた生徒が8割と多かった。疑問点を見出すことができた生徒が6割いるが質問できた生徒は一部であった。201名を対象とした講演会であったため質問する機会が限られていた。講演会后、科学者と交流できる機会をつくるなど改善が必要である。

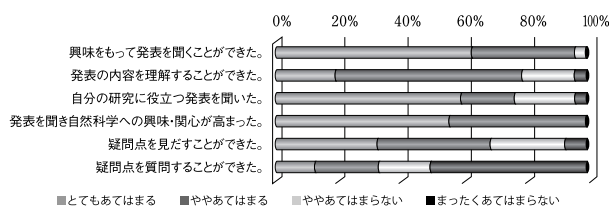


③ 研究成果報告会（前期）

- 日 時 平成 26 年 9 月 4 日(木) 第 6 限
- 場 所 本校第 1 体育館
- 参加人数 268 人（1 年生、2 年生 5・6 組）
- 目 的 今年度 1 学期・夏期休業中に実施してきたSSH事業に関する報告を行い共有を図るとともに、今後のSSH活動に活かす。
- 実施概要
 - UIS 海外研修報告
 - SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）報告（科学部物理班）・同見学報告
 - 神岡宇宙素粒子研究施設研修報告
 - オープン理科教室報告
 - つくば研究施設研修報告
- 考 察 3 年次ということで、1 学年から 3 学年まで全ての学年でSSH事業を経験することとなった。前期分の内容に関して夏休みも利用してまとめ、記憶に新しいうちの報告会として有効であった。

④ SSH 生徒研究成果発表会見学

- 日 時 平成 26 年 8 月 6 日(水)
- 場 所 パシフィコ横浜
- 参加人数 科学部員、1・2 年生の希望者 27 名
- 目 的 全国のSSH校が集う生徒研究発表会を見学することにより、科学技術に対する興味・関心を高め、科学的理解を深めるとともに、科学的に探求する力を養う。
- 実施概要 午前中は、全国のSSH指定校 203 校のポスター発表から事前に研究概要を見て興味をもった研究を中心に発表を聞いて回った。午後は各校 5 分間のアピールタイムも行われた。マイク、スライドを用いた発表が次々に行われ、そこで興味を持った学校のポスターを見たり質問をしたりした。
- 生徒感想
 - ・どの高校もすごく丁寧な研究で見習いたい。
 - ・自分も来年発表するので、良かった点を覚えておき発表に生かしたい。
 - ・たくさんの種類の研究を見ることができ、自分の興味が広がった。
 - ・ほとんどの学校が実験の方法、結果、考察を具体的に述べていることがすごかった。文系だから知識の面では劣っているが、また違った面からの質問ができた。
- ま と め 9 割の生徒が、発表を聞き自然科学への興味・関心が高まったと回答している。また、自分の研究に役立つ発表を聞いたという質問に対し、7 割の生徒があてはまると回答している。科学技術に対する興味・関心を高めるといふ目的は達成できたといえる。



8 割の生徒が発表の内容を理解することができたと回答しており、科学的理解を深めるといふ目的は達成できたといえる。

疑問点を見出すことができたかの質問に対して 3 割の生徒があてはまらないと回答している。また、6 割の生徒が疑問点を質問できなかったと回答している。自ら問題を見つけ科学的に探求する力については課題があるといえる。

(2) SS情報

学校設定教科 SS

学校設定科目 SS情報（第1学年 全員 1単位）

- 目 標 様々な情報や資料をまとめ、適切に分析し発信する情報活用能力を向上させる。併せて文章表現能力、コミュニケーション能力、これからの社会における科学観、倫理観等の育成を図る。コンピュータを活用して計算・処理するための手法を学び、数学的問題を解決する能力の育成を図る。
- 内 容 年間指導計画 1単位（社会と情報を1単位減）

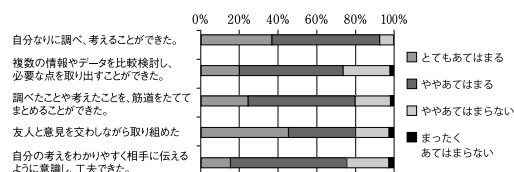
月	授業時数	内 容
4	15h	データの分析・処理
5		・平均値、最大・最小値、最頻値、四分位数等の算出
6		・分散、標準偏差、偏差値等の算出
7		・相関係数の算出（数学Ⅰ）
8	15h	プレゼンテーション技術の習得とインターネットを利用した情報収集
9		・プレゼンテーションとは
10		・プレゼンテーションソフトの基本的な操作方法
11		・プレゼンテーション資料の作成
12		・プレゼンテーションの実施と反省（社会と情報）
1	9h	課題学習
2		・生徒一人一人によるミニ研究
3		（数学Ⅰ・A）

データの処理では、数学Ⅰのデータの分析を確認しながら、データの処理、分析の方法について、事例を元に学習した。

プレゼンテーション技術の習得では、パワーポイントの基本操作について学習した後、プレゼンテーションの練習として、大学調査を行い、各自が主題を固め、調べ学習を行った。生徒達はインターネットや図書館の資料等を活用し、調べたことに自分達の考察も加え意欲的にまとめている。結果は、パワーポイントレポートとしてまとめ、発表に耐えられるものを作成した。

3学期には、学習のまとめとして、各自がミニ課題研究を行った。数学的な内容に入るものという条件だけで、生徒各自が主題を設定し、取り組んだ。教科書、参考書等に例示されているものに取り組むものも多かったが、課題の設定だけでなく、考察の進め方も含め、オリジナリティを発揮した。

- 生徒感想
 - ・データを調べて、レポートにまとめることは、自分が思っていたよりも難しかった。
 - ・以前よりは「自分で考える」ということができるようになった。
 - ・一つの課題に対し、友達とコミュニケーションがとれた点がよかった。
 - ・普段目を向けられないような数学の決まり事などに目を向けるよい機会になった。
 - ・レポートをまとめるということが初めてだったので難しかった。
 - ・プレゼンテーションなどをする際に求められる最低限の力はいったいなのではないかと思う。
 - ・最初は自分で課題を作ろうと思ったが、時間がなく、例に頼ってしまった。次は自分で設定できるようになりたい。
 - ・自分たちで考えをまとめたかったので、思考能力が高まったと思う。
 - ・問題を解くだけの生活の中で、このような自分で考えるものがあると、楽しく刺激的だった。
 - ・日常の中で、どれだけ数学の知識を使えるか関心を持つようになった。
 - ・来年は、調べたことを相手にもっと伝えられるようにしたい。
 - ・自分の意見をまとめるのは大変だったが、最後までやり遂げられてよかった。
 - ・数学的な知識を応用した考え方の多くは、これから役に立つと思った。
 - ・解いた問題が難しく、誰かに聞く必要があり、話し合えることがよかった。
 - ・コンピュータや本を利用して課題を解くことができた。
 - ・情報を選別してまとめる力になった。
 - ・科学的な知識をたくさん身につけることができた。
 - ・理数系の強化の興味関心が高まった。



- ま と め プレゼンテーション能力の育成では、多くの生徒は自ら工夫しながら意欲的に取り組み、オリジナリティを発揮した。その結果、多くの生徒の情報活用能力、文章表現能力、コミュニケーション能力やこれからの社会における科学観の育成につながった。しかしながら、時間の関係で十分な発表の場がとれなかったため、自分のまとめたことが相手にどのように伝わったかまで検証することが不十分になった。

ミニ課題研究では、課題の設定に十分な時間をとれなかったため、教科書等にある例示されたものに取り組んでしまうものも多かった。内容は教科書の内容を発展的にとらえたものであるため、研究、考察には生徒各自の独自の取り組みがみられたが、研究のきっかけ作りの指導

という点では課題が残った。次年度では、課題の設定、研究、考察、反省を一つのサイクルとしてとらえられるような指導を行いたい。また、今年度は課題の設定やまとめが自己完結してしまい、相互評価に欠けていたので、細やかな指導と実体験としての発表をしっかりと取り入れた指導に当たりたい。

(3) 各種コンテスト等への参加

① マスフェスタ

- 日 時 平成 26 年 8 月 23 日(土)
- 場 所 エル・おおさか
- 参加人数 2 学年 4 名
- 目 的 数学に特化した SSH 事業に参加し数学に関する発表(口頭発表・ポスター発表)を行うことで、生徒の数学への興味関心及び、プレゼンテーション能力を高める。
- 実施概要 口頭発表及びポスター発表にて、本校発表テーマ「大原の定理の証明」について、準備した資料を元に落ち着いて発表することができた。講師の先生からは、他の証明方法を考えてみるのも面白いと講評を頂いた。発表の前後には他校の口頭発表を聞いた。(コラッツ問題、正 17 角形の作図等)
- 生徒感想
 - ・準備がとても大変だったが、いい発表ができたと思う。また、大阪まで行き貴重な体験ができた。
 - ・他校の発表のレベルが高く、高校の範囲の学習を超えていたように思えた。一度、プレゼンテーションを聞いても意味が分からないことがあったが、ポスター発表では大まかな内容を理解することができた。受験ではライバルになる可能性があるので頑張りたい。
 - ・今まで数学に関した研究を行ったことがなかった。研究が進むにつれ数学の楽しさにも気づくことができた。マスフェスタ当日は他校の発表のレベルの高さに驚かされたが良い経験になった。この経験を生かして高校での勉強も頑張りたい。足高が SSH で良かったと思った。
 - ・今回マスフェスタに参加し、普段ではできない経験ができた。まず、グループで一つの問題を解くという事。なかなか困難だった。証明を作り上げることもそうだが、発表するための資料を作ることが予想以上に大変だった。二つ目は、ハイレベルな数学に触れあえたことだ。他の参加者の発表は理解することが難しかったが、色々考えさせられた。
- ま と め マスフェスタへの参加は今回が初めてであったが、口頭発表及びポスター発表を落ち着いてこなすことができた。生徒たちの感想から、定理の証明やプレゼンテーションの準備、また当日の発表を通じて数学の楽しさに気がつくことができたことが読み取れる。グループで意見を交わしながら研究を進めることができ、プレゼンテーション能力が高まった。



② 現象数理学発表会

- 日 時 平成 26 年 10 月 12 日(日)
- 場 所 明治大学 中野キャンパス
- 参加人数 科学部 物理班 7 名
- 目 的 本校生が関心を持った現象に関する実験を行い、科学に関しての興味を喚起しながらデータを数学的に解析して思考力の深化を図る。また、他校の SSH 研究発表を拝聴し、今後の研究の参考にするとともに、教授陣からのアドバイスをいただき今後の活動のあり方を考える機会とする。
- 実施内容
 - ・明治大学中野キャンパスにて、他校の口頭発表を拝聴する。

①最適な蜘蛛の巣の形の研究	②Sound of coin spinning
③ニムとその発展	④音波干渉立体解析 等々
 - ・ポスターセッションに参加し、講評を受けるとともに他校の研究を視察する。

①回転するスーパーボールの考察	②落下する水滴の広がり方の考察
③フィナボッチ数と人口問題について	④循環小数の研究 等々
- 生徒感想
 - ・様々な研究発表を聞くことができて大変参考になった。実験結果の考察に関して、あるいは、純数学的内容の発表に関して数学的見地からかなり高等な(大学で学習するような)数式や数学的説明が述べられており理解の範囲を超えていた。
 - ・インターネットなどを参考にしてもこれほど難解な考察をしていることに正直驚くばかりで、同様のレベルのことが今後できるか不安である。
 - ただ、プレゼンテーションの仕方は大変参考になった。加えて、おもしろい研究内容もあり発表を楽しく聞けた部分もある。
 - 色々質問されて大変だったが、よい経験になった。来年の研究は、この発表会のレベルで行えるか疑問であるが題材をよく相談したいと思う。



- ま と め 各学校とも非常によく研究を行っており、説明も流暢に行われていた。高校生で扱えるか疑問の余地を残すが数学的考察が巧みにまとめられていた。実験結果を理科の範囲でまとめることだけでは、この現象数理発表会の内容にそぐわないことを生徒とともに痛感し、今後は数学の先生にもご協力をお願いして数式化や数学的考察を十分に加えることの必要性を強く感じた。また、筑波大附属高のように、生徒一人一人が自分の興味ある分野の数学に関して、極めて高度の研究を行っていることに生徒共々驚いた。教授陣や関係の方々から様々なアドバイスをいただき生徒には、よい経験が積めたものと思われる。プリント作りやポスターセッションにおける説明に関しては、他校の生徒同様一所懸命に行うことができ、臨機応変さもみられた。休憩コーナーなども設けていただき、発表後は楽しみながら各セッションを回り、他校生徒との交流時間もあった。各発表の高レベルを目の当たりにして、ある意味で良い刺激になったものとする。

③ SSH生徒研究発表会

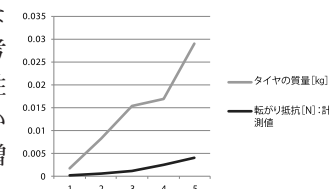
- 日 時 平成 26 年 8 月 5 日(火)～8 月 7 日(木)
- 場 所 パシフィコ横浜
- 参加人数 科学部 物理班 4 名 (3 年生 1 名、2 年生 3 名)
- 目 的 研 究：レゴロボットのタイヤを用いた転がり抵抗と摩擦力の変化の考察



レゴロボット用タイヤを用いて、表面の形状を変え転がり抵抗や摩擦力がどのように変化するかを調べ、幅や径の違いと関連性を考察する。

成果発表：自分たちの研究をまとめて発表したり、他校の生徒の研究発表を見学することにより、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を育成する。

- 実験概要 レゴロボットでバネばかりを牽引し、摩擦力を測定する。そのタイヤに関して、斜面上を転がす実験で転がり抵抗を測定し、タイヤ毎のデータを考察してどのようなグラフが描けるか、また、その結果タイヤの形状と抵抗の関係を考察する。日常的な予想と合致して、質量などでは比例に近い関連性がみられたが、予想に反して幅の増加との関連性が明確に現れないものもあった。タイヤの幅の増加では摩擦力・転がり抵抗ともに増加する予想をしたが、後者に顕著な変化はみられなかった。



転がり抵抗の要因の一つである変形の度合いが幅の増加によるタイヤの剛性に関係したと考えられる。

- 生徒感想 非常に多くの人に囲まれての会場で説明することはとても緊張した。また、外国の方に英語で質問されて正直困った場面も多かった。説明にタブレットを持参して映像やデータを見せられたことは、他のブースでほとんど見かけなかったもので、効果的だったと思う。深夜まで資料の作成に試行錯誤したが、よい経験になった。他校の発表内容も大変興味深く勉強になった。
- 考 察 発表会を通じて、実験のデータ化やまとめの難しさに苦労しながら公の場で経験を積めたことに満足感を感じていた様子である。PCやタブレットを用いての発表でプレゼンテーション能力が確実に高まったものと思われる。また、英語も含めて広範囲の人々に説明することでコミュニケーション能力も育成できたものと推測される。

④ 第 58 回 日本学生科学賞栃木県展覧会

- 日 時 平成 26 年 10 月 23 日(木)
- 場 所 栃木県総合教育センター 大講義室
- 参加人数 科学部生物班 3 名 (3 年生)
- 目 的 日本学生科学賞は、科学教育の振興を願い、未来の優秀な科学者を生み出すために創設された。理科教育に基づく中学・高校生の公募コンクールとしては、国内で最も伝統と権威のあるものである。本校科学部生物班の研究活動を通して、自ら問題点を見つけ解決する力、科学的思考力を養う。また、研究をまとめて出展し、客観的評価を受けて、今後の研究活動に生かすとともに、他校の研究に触れることで関心・意欲を高める。

- 研究概要 「プラナリアの遺伝子解析～分子系統樹の作成と PCR による比較～」
足利市北部を流れる袋川に合流する 3 つの河川の 5 か所 (図 2) からプラナリアを採集し、ミトコンドリア DNA の CO1 遺伝子の塩基配列を解析した。解析データを DNA data bank of Japan で検索した結果、足利市北部に生息するプラナリアはナミウズムシ (*Dugesia japonica*) との相同性が最も高いことが判明した。ところが、採集地 5 か所中ある 1 か所において、塩基配列が他の採集地の個体群と比べ、大きく異なっている個体群が見つかった。解析結果をもとに分子系統樹 (図 1) を作成したところ、それぞれのプラナリアは形態上の差異は認められなかったが、系統樹では別の種と思われるほど違っていた。そこで今回見つかった 2 グループの個体群の分布を簡易的に調べるため、プライマーの塩基配列を工夫することで、PCR 反応の増幅結果から判別する方法を確立した。

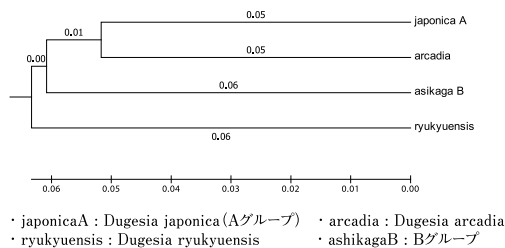


図1 COI遺伝子による分子系統樹



図2 2タイプのプラナリアの分布

- 実施概要 本研究は最優秀賞・県知事賞を受賞し、表彰式が10月23日(木)に行われた。本校科学部生物班を代表して3人が表彰式に参加した。表彰式では審査委員長宇都宮大学教育学部教授上田高嘉氏から講評をいただいた。また受賞者を代表して本校科学部生物班の3年生が挨拶をした。

その後入賞各校に表彰状と盾が手渡され、参加生徒全員で記念撮影を行った。

表彰式に続いて最優秀賞受賞校の作品の発表が行われた。科学部生物班を代表して3年生の3名が研究結果の発表を行った。

- 生徒感想 ・歴史と伝統のある学生科学賞で最優秀賞を受賞することができて光栄です。研究当初は苦難の連続でしたが、だんだん楽しいものになりました。
 ・後輩には今回よりもエリアを広げて、遺伝子が違う理由を調べるなど研究を深めてもらいたい。
- ま と め 生物班の生徒たちは、採集したプラナリアの世話を毎日コツコツと続けてきた。生徒自らの興味と疑問から出発した研究が実を結んだ。研究活動を通して、自ら問題点を見つけ解決する力を養うことができた。また、出展のために日々の研究成果をまとめる課程で、科学的思考力や伝える力を養うことができた。現在は、新たな疑問を解決するために、プラナリアの採集と飼育、研究を意欲的に進めている。



⑤ 科学の甲子園

- 日 時 平成26年11月22日(土)
- 場 所 栃木県総合教育センター
- 参加人数 6人(2年生6人)
- 目 的 理科、数学、情報等の知識を活用し、チームで協力しながら問題解決を図る競技に参加することで、科学に対する興味関心を一層高め、理数教育の充実を目指す。
- 実施内容 事前準備として、過去問2か年分を用いた事前学習を行った。
 当日は、6名でチームを作り、協力しながら理科・数学・情報の筆記競技と実技競技にチャレンジした。
- 生徒感想 ・昨年と同じメンバーで、リベンジの意味を込めて出場した。昨年より知識量も増え、授業で習った範囲からも出題されたので、楽しみながら取り組むことができた。点数や順位も上がったので、同じメンバーで臨んだ価値は十分あると思った。
- 考 察 生徒感想にあるように、昨年1年生で挑戦したメンバーが再挑戦をした。結果については、昨年度(1年次)の得点-147点、順位-28チーム中20位に対し、今年度(2年次)の得点-210点、順位-35チーム中9位と大きく飛躍した。知識量の増加はもとより、それを活用する力、チーム力・・・さまざまな点において成長がうかがえた。この取り組みも4回目になるが、今回特に、来年につながる1年生からの応募がなかったのが大変残念である。
 募集にあたっては、チーム競技の楽しさや意義深さについてもっとアピールする必要があると考える。



⑥ 数学オリンピック

- 日 時 学 習 会 平成26年5月～平成27年1月
 原則として毎週水曜日16時～17時30分
 国内予選 平成27年1月12日(月)
- 場 所 学 習 会 本校教室
 国内予選 群馬県高崎会場で受験
- 参加人数 1・2年生の希望者(1年生8名、2年生9名)
- 目 的 問題解決のために、与えられた問題をどのように既習事項が使えるようにモデル化するか、互いに議論しながら様々なアイデアを使い解決を図る方法を学習することで、数学に対する興味・関心を深めるとともに共同して解決するための能力を育成する。また、生徒の既習事項からどのようなアプロ

ーチが有効かを事前に考察することで、指導する教員側の資質向上、指導力アップを図る。

- 実施概要 教材は数学オリンピック国内予選の過去問題の各年の前半部分を使用した。事前（1週間前）に次回の問題を配布し、事前に解法を考えさせた。以前は2年生が既習事項を1年生に説明させることや、新学習指導要領で入ってきた整数の知識を1年生が2年生に説明することで知識の定着を図れると考え、1,2年生の混成の班を作り、班を中心に組み合わせたが、今年度は他の部の活動と重なっている生徒が多かったため班は固定せず、当日参加した生徒で検討をし、解けた者が黒板で解説する形式で進めた。正解が得られない場合は教員が解説した。予選結果 最高成績 4点/12点満点（2名）Bランク
- 生徒感想
 - ・人それぞれに違った解法を思いつくことがあり、たくさんの考え方に触れられた。
 - ・自分の真の数学力を試すことができて良かった。
 - ・難易度の高い問題が多かったが、諦めずに1問でも多く解こうという意識を常に保つことができた。
 - ・昨年の悔しさをバネに頑張った。数学ⅡBの知識も使って解くことができたので力試しになった。
 - ・学習会の前にしっかりと準備して臨んでいれば更に得点が伸びたと思い後悔している。
 - ・仲間と意見を交換しながら問題を解くことで広い視野で問題に取り組むことが出来た。

学習会	日付	年度
1	5月28日	1994
2	6月4日	1995
3	6月13日	1996
4	6月20日	1997
5	7月2日	1998
6	7月16日	1999
7	8月27日	2000
8	9月3日	2001
9	9月10日	2002
10	9月17日	2003
11	9月25日	2004
12	10月8日	2005
13	10月21日	2006
14	10月29日	2007
15	11月5日	2008
16	11月12日	2009
17	11月18日	2010
18	12月10日	2011
19	12月18日	2012
20	1月8日	2013
1月12日 数学オリンピック予選		

- ま と め 取り組んだほぼ全員が「学習会に参加し数学への興味が高まった」と回答した。友人の解法に学んだこと、新しいアプローチを見つける喜び、共同して解決する楽しさなど、予想していた以上の成果があった。今年も本選出場は叶わなかったが、前年以上の成績が得られ、学習の効果は上がっている。今年度も、5月末から活動を開始し計20回の学習会を開催できた。前年までは数学科の一部の教員が学習会を担当していたが、今年度は全数学科教員が交代で学習会を担当し、教員側の研修にもなり、意識の向上も図れた。

生徒感想にあるように、自宅での学習が不十分なまま参加する生徒も少なからずいた。実際、部活動や各教科の課題が手一杯で、家庭で十分に取る時間が取れない生徒もいるようである。また、一人で考えるよりも仲間と意見を交換しながら問題を解くことが楽しいと感じている生徒も多い。今後は、学習会での教員からの解答・解説は最小限にし、扱う問題数も少なくした上で、一つ一つの問題に正対し、正解が得られるまでじっくりと考えさせる指導を進め、疑問点を自分たちの力で解決できる能力を育成させたいと思う。

⑦ 日本動物学会 第85回 仙台大会

- 日 時 平成26年9月13日(土)
- 場 所 東北大学川内北キャンパス
- 参加人数 2年生 5名（科学部生物班）
- 目 的 科学部生物班が取り組んできた研究成果を学会の場で発表することで、生徒のプレゼンテーション能力の向上を目指す。また、他校の生徒や、動物学会に所属する最前線の研究者との交流を通じて、今後の研究に活かせる知識やアイデアを吸収する。
- 実施概要
 - ア 高校生によるポスター発表
全国から30校55グループが参加。科学部生物班では、「分子系統樹によるプラナリアの比較」という研究テーマでポスター発表を行った。
 - イ 動物学ひろば
動物学の研究に用いられるさまざまな動物が展示・紹介されていた。
 - ウ ミニ講演会
・田村 宏治 先生（東北大学） 「鳥は本当に恐竜なのか!?—動物学の威力と魅力—」
・西田 宏記 先生（大阪大学） 「珍味なホヤのマッチョな発生生物学」
・阿形 清和 先生（京都大学） 「プラナリアに脳を作った遺伝子の起源を探る」
- 生徒感想
 - ・ポスター発表には有名な教授も来てくださり、とても貴重な体験をすることができた。人前で話すのが苦手なので発表なんて絶対できないと思っていたが、何とかやり通せた。もっと上手になれるよう、今後も努力していきたい。
 - ・私と同姓同名の先生が聞きに来てくださり、びっくりしたが、親近感を抱きながら発表できた。
 - ・発表会自体も楽しかったし、みんなとの移動や食事もとても楽しくおいしかった。
- 考 察 科学部生物班が約2年前から積み重ねてきた研究の成果を、外部で初めて発表する機会となった。夏休みからポスター作成に取りかかり、発表練習まで全員で協力して行った。発表会当日は、全員が堂々と発表するこ



とができた。ポスター発表の良い点は、発表する側と聞き手の側が非常に近い距離でディスカッションできるところにある。今回の聞き手は、動物学会員の専門家達ばかりであったため、生徒達の緊張は並々ならぬものであった。しかし、生徒感想にある通り、学会員の先生方は皆気さくで親切であり、多くのアドバイスをしてくださった。従って今回の挑戦は、日々の研究を進めていく上でのヒントを得られた点、また、生徒達に大きな達成感と自信をもたらした点において、大変有意義な機会であったと考える。



2 研究開発科目への取組

＜検証のポイント＞

「SS探究Ⅰ」「SS学際Ⅰ」への適切な指導法と校内体制のあり方を研究する。テーマごとの指導・助言、大学との連携、レポートのまとめ方、発表内容等を詳細に検討し、3年次の研究論文作成に向けて指導する。

仮説3 文系SPコース在籍生徒の理数的問題処理能力育成のための研究

－科学的視野をもつ人材の育成－

(1) SS応用

- 科目名 SS応用 （「総合的な学習の時間」→学校設定科目「SS応用」とする）
- 標準単位数 1単位
- 対象生徒 2学年 国際数理コース（37名）、文系SPコース（31名）
- 目 標 「SS基礎」で学んだ内容を発展させ、“読む、考える、そして書く”を通して、表現力を強化し論文作成のためのプロセスを身につけさせる。自己表現できる場を確保し、将来の進路を意識した環境作りに努める。また「SS情報」で得た知識をベースに、文系SPコースの生徒にも、科学的な事象材料を提供し、考え判断処理する能力を身につけさせる。本活動を通して『ときめき、まなぶ人』を育成する。
- 内 容 「SS探究Ⅰ」（国際数理コース）「SS学際Ⅰ」（文系SPコース）で行っている課題研究の実験・観察・調査の結果を整理し論文にまとめる。また、要点を整理し発表用のポスター、プレゼンテーションを作成し発表を行うことで文章構成力、表現力、発表力を養成する。科学的な思考力、表現力の育成のため、講演会、小論文指導、大学出前講義を実施する。
- 授業日 毎週水曜日7限目
- 実施概要

学期	「SS応用」実施内容
1	ガイダンス テーマ設定、実施計画の作成 企業見学：菊地歯車（国際数理） 課題研究（各回ごとのまとめ）
2	課題研究（各回ごとのまとめ） 前期実施事業校内報告会 課題研究中間報告会 UI S海外研修報告会 講演会：帝京大学横山教授「パワーポイントの作成方法」（文系SP） 小論文指導
3	生徒研究成果発表会（口頭発表・ポスター発表） 生徒研究成果発表会資料作成 課題研究成果の論文作成 SSH応用のまとめとアンケート調査

- 実施状況 2学年学校設定科目「SS応用」では、「SS基礎」で学んだ内容を発展させ、“読む、考える、そして書く”を通して、表現力を強化し論文作成のためのプロセスを身につけさせる。自己表現できる場を確保し、将来の進路を意識した環境作りに努める。また「SS情報」で得た知識をベースに、文系SPコースの生徒にも、科学的な事象材料を提供し、考え判断処理する能力を身につけさせる。水曜日7限目に配置してあるが、6時限目の「SS探究Ⅰ」（国際数理コース）「SS学際Ⅰ」（文系SPコース）と連続してSS科目を配置しているため、通常は2時間連続で「SS探究Ⅰ」「SS学際Ⅰ」の課題研究を実施し、その翌週に「SS応用」で振り返りとまとめを行った。また、発表のための準備、発表とその振り返りの時間に充てると共に科学的な思考力、表現力の育成のため講演会、小論文指導、企業見学等を実施した。

クラス内での発表会、校内での各種報告会、課題研究発表会等、数多くの発表を経験し、回を重ねるごとに、発表内容、説明の仕方、発表時間の厳守、パワーポイントの使い方、質問に対する受け答え等の能力が向上してきた。また、アンケート結果（2年生質問）から、生徒自身もそれを実感できているようである。

(2) SS探究Ⅰ

ア SS探究Ⅰ

○ 科目名 SS探究Ⅰ

標準単位数 1単位

対象生徒 2学年 国際数理コース (37名)

○ 目標

長期の観察・実験を通して、科学技術に対する知的好奇心や探究心を深め、研究をまとめるための論理的な思考力と、それを表現するためのプレゼンテーション能力を養う。併せて、コンピュータを用いた情報活用能力を高めていく。

○ 実施概要

・年間の流れ

1学期前半：オリエンテーション、グループ作成、テーマ設定

1学期後半～2学期後半：計画書に沿って情報収集、観察・実験を行う。

3学期：計画書に沿って情報収集、観察・実験を行う。研究集録の完成と配布。

・テーマ設定について

自由な分野からテーマを1つ決定し、計画書を作成する。

・テーマ一覧

①	酸性雨が金属に与える影響
②	魔方陣
③	立体における最短経路の総数
④	ICカード読み取り機の原理
⑤	ミドリムシ
⑥	ベンケイソウの研究
⑦	土壌の酸性pHの違いによるモウセンゴケの生育の変化
⑧	乳酸菌
⑨	イカの発光バクテリアについて
⑩	菌と音楽の関係
⑪	MEGAを使用した生物種の系統関係の推定
⑫	ペットボトルロケット飛行に関する研究
⑬	洋上浮体式風車が受ける波の影響
⑭	発電
⑮	ソーラークッカー作成と性能の研究

○ 生徒感想

以下は、アンケートを行った集計結果である。(36名回答)

I, 研究テーマ設定期間はどうか。

①短か過ぎる ②やや短い ③適当 ④やや長い ⑤長すぎる

II, 研究期間はどうか。

①もっと短くて良い ②適当 ③もっと時間をかけてやりたい ④その他

III, 他の班も含めて、研究レベルはどう感じましたか。

①低いと思う ②低いものが多い ③適当だった ④高いものが多い ⑤高いと思った

IV, 研究には意欲的に取り組みましたか。

①意欲的に参加できた ②普通 ③あまり意欲がわかなかった

V, 今回の研究を通じて、探究心やプレゼンテーション能力が高まりましたか。

①極めて高まった ②少しだけ高まった ③全く変化はない ④わからない

VI, 今後同様の研究をする場合

①個人研究が望ましい ②今回のようにグループ研究が良い ③どちらでもよい

VII, 『SS探究Ⅰ』に関して何かありましたら書いて下さい。

集計結果	①	②	③	④	⑤
I	4	9	22	0	1
II	3	18	15	0	
III	2	1	14	12	7
IV	22	12	2		
V	5	27	0	4	
VI	5	16	15		

VII

- ・自分で調べて、実験して、発表するという機会はありませんでした。今後あるといいと思う。
- ・科学的意欲が高まった。
- ・研究を通してプレゼンテーション能力が高まったと思う。
- ・テーマ設定をより丁寧に行うべきだと思う。
- ・パワーポイントの作成の時間が少し短かった。

○ まとめ

アンケート結果からわかるように、多くの生徒が比較的高いレベルの研究に意欲的に取り組めたと感じているようである。2月の研究発表会では、活発な質疑応答が繰り広げられ、それを乗り越えた達成感がVの回答に表れている。今年度は昨年度の反省をもとに、研究に必要な材料を適宜購入しながら進めることができた。しかし、計画通りに研究が進まず、途中でテーマを変更する班もあった。年度当初のテーマ決めや調べ学習の指導に課題が残った。

イ 高大連携による研究

- 日 時 平成 26 年 11 月 5 日(水) 14 時 30 分～16 時
- 場 所 群馬大学 理工学部 (群馬県桐生市天神町 1-5-1)
- 参加人数 3 名 「 I C カード読み取り機の研究 」 研究班 3 名
- 目 的 2 年生を対象に実施している「課題研究」の内容をより発展させるとともに、大学で専門的に研究している研究者からの最先端の研究について直接指導していただくことにより、生徒の知的好奇心や研究に対する意欲を高める。



- 講 師 群馬大学 理工学研究院 教授 本島 邦行 先生
- 実施概要 I C カード読み取り機のメカニズムの講義をプリントを交え受講し、物理的作用についての理解を深めた。電磁誘導における情報通信に関して、単純な原理の確認実験として、ペットボトルに被覆銅線をコイル状に巻き、その形状や巻き数からどの程度の信号が検知できるかをカウンターで測定した。



- 生徒感想 I C 読み取り機の原理がよく理解できた。スイッチやパスモなどのカードの違いにより遮蔽物を入れての感知度が違う理由がわからなかったが、今回の研修で教授からかみ砕いて説明いただいたので理解が進んだ。
- ま と め 日頃行わない実験や専門的かつ高度な理論についての説明を高校生レベルでしていただき、生徒の理解の深化ができたと同時に、ブレッドボードを用いた視覚的に捉える電磁誘導の実験で関心を喚起できたものと思う。

足工大での高大連携では、他にも、数学分野(大原の定理の証明、立体における最短経路)や環境分野(ソーラークッカー)等の指導も頂いた。いずれの分野においても高校生で学ぶ内容から一段階飛躍した研究を行うことができた。

(3) S S 学際 I

- 科 目 名 S S 学際 I
標準単位数 1 単位
対象生徒 2 学年 文系 S P コース (31 名)
- 目 標 一年次に学習した「SS 基礎」「SS 情報」や諸講演で得た知識等を活用し、学術分野を横断するようなより発展的な研究や発表などを行う。主体的な活動を通して言語活動や表現活動を拡充し、思考力・判断力・表現力を養成することを目的とする。
- 実施概要 文系 SP クラス 31 名を 7 つの班に分け、グループごとに一つのテーマで研究を行う。その際に、アンケート調査・現地調査等の自分たちで手に入れた情報を盛り込むことを条件とした。3 学期には、クラス発表、報告書作成を行い、代表一班を選出し、該当の班は、研究発表会での口頭発表を行った。

月	「SS 学際」実施内容
4	1 6 日 初回オリエンテーション
5	7 日 レポート作成指導 1 4 日 研究方法指導 2 8 日 グループテーマ設定
6	1 1 日 グループ研究 1 8 日 グループ研究 2 5 日 グループ研究
7	1 6 日 グループ研究
8	2 7 日 グループ研究
9	1 0 日 グループ研究
1 0	2 2 日 グループ研究 2 9 日 帝京大学横山教授「パワーポイントの作成方法」講演
1 1	
1 2	1 7 日 パワーポイント原稿作成
1	1 4 日 校内発表会
2	1 8 日 報告書作成 2 5 日 報告書作成
3	1 1 日 ポスター製版 1 8 日 製本作業・振り返り

1 班	2 班	3 班	4 班
どのような心理で人はものを を買いたくなるのか	インターネットにおける 広告の形態	足尾銅山鉛毒事件・鉛毒の 成分とそれが与える人間 への影響	日本の歴史上の貨幣の特徴 ・材質とその背景
5 班	6 班	7 班	
ランニングシューズの特性 と選び方	自分の運動能力を 1 0 0 % 発揮する方法	UIS 海外研修報告	