

校長挨拶

北杜市立甲陵高等学校校長 内藤 信司



平成24年度より5年間の指定を受けましたスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業も、今年で4年目を迎えました。地元北杜市を始め多くの企業や大学、研究機関などと密接に連携した数々のプログラムを通じて、着実にその成果を修めて来ることができたと自負しております。

今年度実施しました「探究学習発表会」におきまして、より質の高い研究発表をすることを目標に、生徒一人一人が目的意識を明確に持って課題研究に取り組みました。発表を通じてコミュニケーション力や表現力もさらに増し、関係者からは「年を追うごとにその内容もレベルアップされてきている」と好評価を頂いたところです。

今後も、これまでに積み上げてきました体験的、問題解決的な学習をさらに発展させ、本事業の趣旨をふまえ学びの核をなす生徒の育成に一段と力を注いで参ります。

平成27年度SSH生徒研究発表会（大阪） 日本理科教育学会第65回全国大会（京都）

研究テーマ「開発途上国の小学生の計算力調査と教材開発」

3年 坂本舞花 野田顕良 権守遥

2年 猪股真帆 中澤優実 山田思惟佳 横山翼

基礎計算力が貧困と関係があることを知っていますか？私たちはSSH課題研究で開発途上国の子どもたちの計算力向上を目標に活動しています。今までの先輩方の研究で、途上国の子どもたちは先進国の子どもたちに比べ圧倒的な計算練習不足であるということが分かっています。私たちは、調査から得た知見を踏まえて足し算シートを開発しました。この教材をガーナの小学校で一ヶ月間使用してもらった結果、簡単な計算であればこのシートで計算力が大幅に向上することが分かりました。現在、私たちは新たに引き算シートを開発し、これを現地の小学校に送り、試してもらう予定です。しかし、計算ミスが増えるという問題点や、この教材をどう多くの学校へ普及していくか等の今後の課題も残っています。学会では、大学の先生や留学生に混ざり発表する、とても良い経験ができ、また、全国大会では、同じ高校生の研究を間近に見る事ができ、とても刺激を受けました。



↑ SSH 生徒研究発表会にて。

←左）私たちの作った教材で計算練習をするガーナの小学生。
右）理科教育学会にて。個別に説明したり質問に答えるポスターセッションの様子。

探究学習発表会

高校1年生はサイエンスアプローチⅠ（SAⅠ）の授業において、高校2年生はSSH 課題研究Ⅰの授業においてそれぞれ半年間研究してきた成果を発表しました。1年生は、代表4チームによるステージ発表と全31チームによるポスターセッションを、2年生は5会場に分かれて31テーマのプレゼンテーションを行いました。



SAⅠ 代表発表テーマ

「ため池から子どもを守る」
「景観保全」（メガソーラーについて）
「市民バス」
「山紫水明」（北杜市の水資源について）

課題研究Ⅰ 発表テーマ

第1会場
「分析化学に挑戦（食品中の鉄分について）」ほか
第2会場
「結び目理論」、「ルービックキューブ」ほか
第3会場
「数独」、「ゲーム理論」、「宝くじの確率」ほか
第4会場
「牛乳大発見」、「世界の数の表記に関する調査」ほか
第5会場
「高齢者に優しいWeb 制作」ほか

写真左）1年生によるSAⅠのステージ発表の様子。
写真左下2枚）1年生によるSAⅠのポスターセッションの様子。
写真右下）2年生による課題研究Ⅰのプレゼンテーションの様子。



SAⅠ・課題研究 研究成果の紹介

研究テーマ「LED を用いた色の違いによる水耕栽培」

2年 坂本妃菜 矢澤茉璃奈

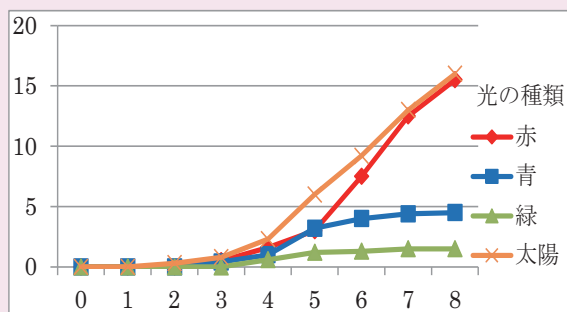
最近 LED による水耕栽培が普及してきていますが、詳しく知らなかったので研究しました。

水耕栽培とは、土の代わりに栄養素を含むミネラル水を用いて、農作物を栽培する方法です。LED 光源を利用するメリットは、健康的な野菜が作れることです。

まず、光の三原色の LED を用いて、カイワレ大根を育てました。図1のように、緑色ではほとんど生育していない事が分かります。緑は葉に光を当てても反射するため、生育に影響が少ないと考えられます。また、赤色が最も生育している事が分かります。実験終了後の葉の色を表す図2を見ると、明らかに葉の色が違います。これらより、赤色は光合成を促す効果があり、生育に適していると考えられます。

工場見学では、色の配合を考えて光を当てなければならぬと教えていただきましたが、企業もまだ試行錯誤の段階だと分かりました。

今回の研究を通して、水耕栽培についての知識を得ることが出来ました。また、失敗を活かして得ることも多くあり、学ぶべきことがとても多い研究となりました。



上図1) 色ごとの生育の様子。(横軸一日数、縦軸一長さ)

下図2) LED で育てたカイワレ大根。左は赤色、右は青色。



研究テーマ「メビウスの輪」

2年 羽野帆香

メビウスの輪とは帯を1回ひねって貼り合わせたものです（図1）。この輪を輪に沿って半分に切るとどうなるか知っていますか？2つの輪ができるわけではありません。3回ひねりの1つの大きな輪（直径が元の2倍）ができます。私はメビウスの輪を3等分、4等分…と切っていったときの性質について調べました。すると、奇数等分では3回ひねりの大きな輪が数個でき（等分数により異なる）、それに1回ひねりの小さな輪（メビウスの輪）が絡まっていたましたが、偶



図1) メビウスの輪



図2) 奇数等分の例（3等分したとき）

数等分では3回ひねりの大きな輪が数個できるのみであることがわかりました。そして、大きな輪の数は段階的に増えていく一方、小さな輪は奇数等分の際に1つできるだけでした。私はこの小さな輪に注目しました。メビウスの輪を n （奇数）等分した際にできる小さな輪をさらに m 等分してできる輪の数は、メビウスの輪を $m + (n - 1)$ 等分したときの輪の数と等しくなることがわかりました。この研究を通して他にも性質を見つけることができ、有意義な研究となりました。

研究タイトル「ベリーベリーグッドブルーベリー」～活性化はブルーベリーによって～

1年 平澤開也 平島史也 細谷優一 望月麻衣 山本実友

北杜市では過疎化や少子高齢化が進んでいる。この現状を打開するためには、北杜市をアピールし、移住してもらう必要がある。そのために、長坂町で多く生産されているブルーベリーを活かした、「ブルーベリーどら焼き」を北杜市の特産品として作り、宣伝することで、北杜市のことを知ってもらい、活性化に繋がたいと考え活動を進めてきた。しかし、アピールするだけでは北杜市に移住してもらえるようにはならない。課題として「仕事先、居住場所、使える土地」が少ないことがわかった。これらを改善するためには僕達の力ではどうにもならないが、自分達で課題を見つけることで、問題の大きさがわかった。

今まではニュースを見ているとテロや殺人といった、目に見える大きな事件ばかりに関心が向かっていた。今回、SAIの活動をしていく中で、身近な問題に向き合い、意識できるようになった。日常の中にある問題に気付いて、自分なりの考えをもてるようになったことがこの活動の一番の成果であると思う。



「試作したブルーベリーどら焼き。試食した先生や友人には大好評でした。」

国際交流プログラム

山梨大学の留学生による英語の講義を受け、その研究内容について、英語で質疑応答を繰り返しながら、考えを深めることができました。

2年 樋川晴香

今回の国際交流プログラムでは、南アジアの気候についてと微生物について、英語で講義を聞くことができた。インドネシアでヒートアイランド現象が起きていることや、ベトナムでの雨水の利用について、そして、これらの国特有の問題にとどまらない微生物についての話があった。これらの研究は大学で行われているもので、内容を理解するのが難しかった。また、分野によって専門用語があったり、難しい単語があったりして、英語を理解するのも苦労した。だが、発表者のみなさんが、丁寧に熱のこもった話をしてくださって、興味をもって聞くことができた。難しい単語も、所々易しい単語に変えてくれた。一番印象的だったのは、発表者の方々の研究に対する熱意と、探究心の強さだ。それぞれが母国のために、世界のために役立とうと研究に励んでいるのが伝わってきた。私もその姿勢を模範にしたいと思う。次に機会があれば、より多くの質問をしたり、会話をしたりして交流を深めたい。



科学研修旅行Ⅰ

夏休みを利用したこのプログラムでは、高校1年生が大学や研究施設を訪問し講義や実験などの研修を受けます。学校ではできない貴重な体験をすることができました。

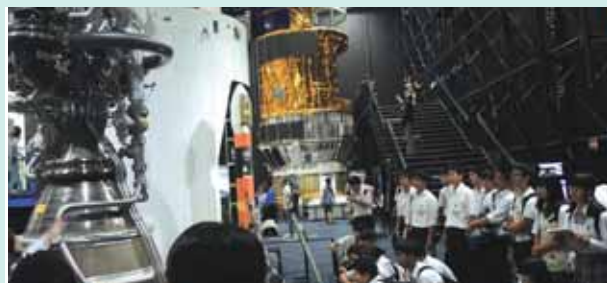
静岡コース

国立遺伝学研究所では、遺伝学、生物学の講義を受けた。また、スーパーコンピュータの見学を行った。柿田川湧水、東海大学海洋学部博物館では、湧水の実態や施設の説明を受けた。



筑波コース

JAXA 筑波宇宙センターにて、人工衛星や管制室の見学を行った。産業技術総合研究所では、様々な計量標準に関する施設や、産業技術の研究や成果を紹介するサイエンススクエアつくばの見学を行った。



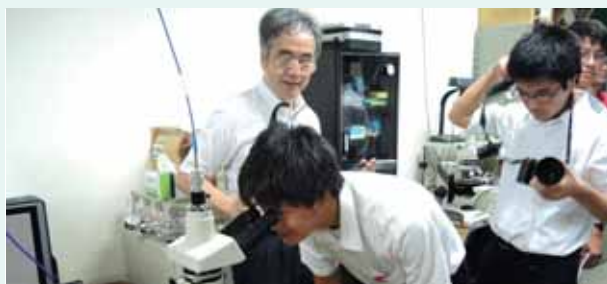
東京農工大学コース

東京農工大学では、大学の研究内容についての紹介の後、農学・工学からのエネルギー問題への取り組みについて講義を受けた。葛西臨海水族園では海水・淡水生物の生態を観察した。



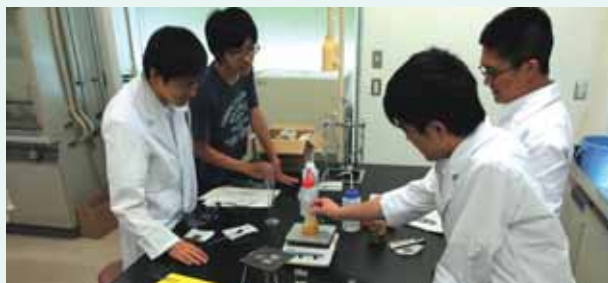
日産自動車・東京工業大学コース

自動車工場では、複雑な作業が出来るロボットや、効率や安全に配慮された機器を見た。東工大では、実験機器についての説明を受けた。「研究とは答えのない課題に取り組むことだ」という話が印象的であった。



山梨大学工学部研修

「環境・エネルギー問題と太陽電池」、「有機合成と蛍光試薬」に関する講義と「天然色素を用いた太陽電池の製作」、「身近な蛍光色素の混合による白色発光の観察」の実験を実施した。



科学研修旅行Ⅰ 生徒感想

「遺伝子組み換えについて」

静岡コース参加 1年 羽田怜矢

国立遺伝学研究所では、僕達の食べ物には遺伝子組み換え技術が多く使われていることを知った。この技術は農業振興や生物の保護など多方面の問題に応用できるので、簡単には否定できない。だが、クローンなど人間の生命の分野にも取り入れられていると考えると、倫理的な問題が気になり、僕個人はなかなか受け入れられない。世界共通の制度を作り、それを守るという意識を個々がきちんと持って、技術の暴走を食い止め、その上で、たくさんの命を救う足がかりにしてほしいと強く感じた。

北杜市立甲陵高等学校

〒408-0021 山梨県北杜市長坂町長坂上条2003

TEL 0551-32-3050 FAX 0551-32-5933

URL <http://ssh.yamanashi-koryo-h.ed.jp> (甲陵高校SSH専用サイト)
<http://www.yamanashi-koryo-h.ed.jp> (甲陵高校HP)

E-mail koryossh@yamanashi-koryo-h.ed.jp



甲陵高校では、学校見学、授業見学を随時受け付けております。お気軽にお問い合わせ下さい。