

SSH科学塾通信

SSH科学塾通信 VOL. 1

平成24年10月25日
科学教育センター
Science Education Center

1 本校SSHの目標の紹介

CONTENTS

1 本校SSHの目標の紹介

文部科学省より指定される平成24年度スーパーサイエンスハイスクール（SSH）に本校が採択されました。また、平成24年度コアSSHの指定も採択されました。東京都内の女子高等学校としては初めての採択です。

2 SSH「科学塾」活動報告①

※【SSH（Super Science High School）とは】

文部科学省が指定する「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」では、高等学校等において、先進的な理数教育を実施するとともに、高大接続の在り方についての大学との共同研究や、国際性を育むための取り組みを推進します。また、創造性、独創性を高める指導方法、教材の開発等の取り組みを実施します。

3 SSH「科学塾」活動報告②

4 SSH「科学塾」活動報告③

5 コアSSH「科学塾」活動報告①

6 コアSSH「科学塾」活動報告②

SSH開発課題

「科学への好奇心を喚起し、科学探求に必要な学力の形成、および国際社会で活躍できる科学者を目指す生徒の育成
～地域の科学教育の中核拠点として、全教科横断カリキュラムと高大接続教育の構築～」

コアSSH開発課題

「理数振興の中核拠点として、小学校から大学までを垂直・水平に結びつける新しい科学教育のネットワークを形成し、地域と学齢を超えた教育連携・生徒&教員研修システムを構築する。
～SSHで開発する数学-理科横断型教材・高大接続教材の普及をめざして～」



SSH採択に際して

本校におけるプログラム開発や運営・指導等、多くのご助言やご協力をいただいた企業や独立行政法人の研究機関、大学・高等学校・中学校の先生方、また、特に、連携教育協定を締結させていただいている工学院大学理科教育センターの皆様には、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

2 SSH「科学塾」活動報告①

本校独自の設定科目が豊富にあります

初年度目標：

- ・科学への興味を育てながら科学リテラシーを習得し、科学の探究活動に必要な科学知を拡充することができる。
- ・先端科学研究のスキルを体験的に学び、独創的な研究テーマの開拓を意識できる。

「学際科学」

誰もが知っている自然現象を学習課題に設定し、実生活を支える科学リテラシーの習得を目指し、少人数の班で発問・調査・分析し、まとめた考えを発表する。また、「いのちの営み」をテーマに全教科を横断する視点で学問領域の科学的関連性を見するプロセスを重視する。

6/9 食育科学講座 女子栄養大学

目的 「卵の科学」について多面的に学習し、生徒の興味関心を喚起して科学的思考力を高める。

参加人数 1年生理数クラス54名

内容 学際的に自然現象を分析・整理する方法と食育科学について大学教員を招き、専門分野を生かした講義・実験を実施した。

エッグドロップを中心に、卵そのものについての栄養学からの講義と実験を実施。半熟卵の作り方や、温度や鮮度など多方面からのアプローチで、実験として展開した。



「SS数理演習」

「落とした卵を割らない方法」「濡れタオルが乾くまで」など、身近な現象を題材に、班活動で数理的な発問・仮説・実験検証・データ分析等を行いながら、実験結果から考察を導き出す作業を体験し、科学の探究に必要な「知の技法」を醸成する。

6/16 熊谷西高校とエッグドロップコンテスト

目的 「落とした卵を割らない方法」を題材に、班活動で問題解決探求の思考過程を学ぶ。

参加人数 1年生理数クラス54名、SSH連携校熊谷西高校生徒40名。計94名

内容 エッグドロップコンテストをテーマに、どのような思考プロセスで割れない模型を作るのか、グループでディスカッションし、アイデアをまとめ上げていく共同学習。4月～5月の4日間の授業で導入ディスカッションからシミュレーション実験に取り組んだ。

6/16当日は、熊谷西高校の生徒も参加し、本学生徒と合同でエッグドロップコンテストを実施する。工学院大学 塩見誠規先生より、「衝撃吸収のメカニズム」について講演を受けた後、コンテストに使う装置を作成した。午後、コンテストを実施した。コンテストの形を取ったことで競技の要素も加わり、予想以上に生徒が柔軟な発想により学んでいることに驚かされた。多くの他校生も加わり互いに感動を共有できた。



8/22・23・24 数学的データ解析法 島根大学教育学部 御園先生特別講義

目的 生徒の興味関心を喚起して、科学的思考力を高める。

参加人数 1年理数クラス46名、1年特進クラス2名 計48名

内容 学校設定科目「SS数理演習」の授業の一環で、科学研究に必要な数学的データ解析法について大学教員の専門分野を生かした特別講義を実施する。

「人間の目による錯視」について取り上げ、その錯視量をどのように測定するか、実験の手法を自分たちで考えることから始める。実験の観点を絞り、どのような方法で行うか作り上げた実験計画を元にデータを集め、考察を含めたレポートを作成する。各班による発表も予定していたが、時間の関係でレポート提出とした。生徒にとって与えられた実験を行うのではなく、自分たちで実験方法を考える、という新しい取り組みに戸惑いながらも、ユニークな観点到に着目するグループもあった。

上記とは別に「太陽系シュミレーター」というフリーソフトを活用した課題研究にも取り組んだ。天体（恒星・惑星・衛星など）について、日時・場所・視点・時間経過などを自由に設定することにより、天体観測に関するいくつかのテーマについて、ソフト上でシミュレーションによる観測を行いながら考察し、その結果を発表した。観測時間が限られてはいたが、その中で努力・工夫しながら発表していた。



プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力が自然に身につく！

3 SSH「科学塾」活動報告②

「SS国際情報」

「情報A」に「理科・数学・英語・家庭」等を統合・付加し、情報リテラシーを高め、英語による情報収集・発表法等を習得し、PCを用いた科学的シミュレーション力や国際コミュニケーション力を養成する。

6/23 里山の科学 工学院大学 若松昭秀先生 里山科学実地研修

目的 八王子にある工学院大学に隣接する里山のフィールドワーク

内容 里山に入り、里山の特徴を理解し、観察や里山とともに生活する人々と交流する。

参加人数 1年生理数クラス54名

里山に入り、里山の特徴を理解するとともに、稀少植物のタマノカンアオイの観察し、更に現地農家の協力を得て、里山で生活する人たちの生の声を聞いた。



6/26・30 科学英語のプレゼンテーション指導

目的 SS国際情報の授業の中で、プレゼンテーションを中心に科学英語に取り組み、2年次の「SSコミュニケーション」の授業に繋げる。

内容 外国人講師と情報担当者のTTにより科学英語について指導し、英語論文やプレゼンテーションについて学ぶ

参加人数 1年生理数クラス54名

元筑波大学講師のステファナ先生の指導のもと、科学英語についての授業を行った。6月～1月で計17回の授業を予定しており、今後は日本語でまとめた既習の報告内容の英語によるプレゼンテーションを準備する。現状では生徒の英語力が不十分であり、今後は英語の授業担当者と連携し、授業を展開する。夏休みの特別指導として、8/20・21に高等部理数クラス英語担当の北野啓子先生より、科学英語の読本を使った読解と発表の指導を行った。

「グローバル環境科学」

動植物の生命活動や社会活動に大きく影響する地球環境について、世界遺産の小笠原という隔離された環境を題材として、フィールドワークを中心に科学的理解を深める。

5/21 金環日食 大観察会

目的 金環日食を機会に全校生徒対象で参加者を募り観察会を実施。

内容 協力業者より太陽観察用の日食グラスの寄付を受けて、金環日食の観察とその原理を解説する観察会を開催した。

参加人数 760名

観察用の日食グラスの寄付をうけ、観察上の注意や日食現象についてのプリントを配布して生徒に呼びかけ、日食の観察をした。また、木漏れ陽が日食の太陽の形になっていることを観察するもでき、学校全体で感動を共有した。



7/7 小笠原事前学習①（放課後学習会）

目的 小笠原研修に備えた事前学習会

内容 視聴覚資料を用いた小笠原諸島の紹介

参加人数 26名

小笠原諸島を紹介するビデオと資料を用いて、その地形的な特徴や小笠原の生物学的特徴を解説した。また世界遺産に登録されるまでの歴史や背景を学習した。

7/14 小笠原事前学習② 首都大学東京 可知直樹先生 グローバル環境科学「小笠原自然体験」 特別講義

目的 小笠原研修に備えた事前学習会

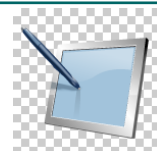
内容 小笠原諸島の概要と現地入りの際の注意事項など

参加人数 26名

小笠原研究では第一人者である可知先生の講義で小笠原諸島の特徴を理解するとともに、現地の特徴や自然観察の注意事項などの予備知識から現地研修調査の主題と研究内容の整理をした。



4 SSH「科学塾」活動報告③



「SSクラブ」

個に応じた学力の養成を行いつつ生徒の自主的な学びの場を提供し、専門家の支援による活動を行う。理系分野への進学を目指す生徒の育成を目的として、個々の興味に応じて生徒自らが開拓した独自の研究テーマに対する実践的な探求能力を育成する課外プログラム。

1) プレ・リサーチプログラム・SSクラブ (科学部)

6/23・24 ブタ・サメの比較解剖

参加人数 2年理数クラス他 25名

講師：川崎堅三先生・樋口桂先生・TA1名

哺乳類と軟骨魚類の解剖学実習を通して、脊椎動物の基本的な臓器配置などを学習する。今後の学習に登場する様々な臓器とそのつながりを自分の手で剖出しながら調査する。8月には生徒自身が他校の生徒に教えるTAとして参加することで、ラーニングバイティーチングによる教育効果を狙う。

2) スーパーレクチャー

6/2 海外協力大学の招聘講師による特別講義

参加人数 高1・2・3年希望者、卒業生、SSH連携校生徒など 62名

講師：メルボルン大学クレメント先生（法医学）

法医学の世界的権威であるクレメント先生の先端研究に触れる。英語の講演のため（講演内容は同時通訳）、内容理解を促すための医学用語などは事前に資料を配布した。英語のリスニング能力が不足している生徒が多いものの、興味の視野が広がった。



3) SSクラブ・チャレンジプログラム

・第8回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2012

参加人数 高2 3名、高3 1名 計4名

音速の測定実験。合計1084通提出、理論問題コンテスト1116名参加、理論問題参加3名。実験方法については他校の例と比較し、独創性が乏しかった。高校2年生は未学習範囲で基礎事項を学ぶのに精一杯であった。

・8/5・6鶴岡 慶応大学主催第2回バイオサミット

参加人数 理数クラス2年 5名参加

昨年のサイエンスエッジのテーマを深めた内容で参加した。評価委員より実験回数の不足や再現性などが不足している点を指摘され、実験データの扱いの難しさを痛感した。受賞生徒の素晴らしい発表に刺激を受けた。

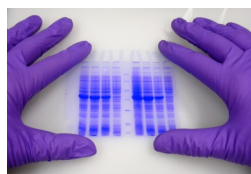
・8/8・9 横浜バシフィコ 文部科学省主催 SSH生徒研究発表会

参加人数 生徒ポスター発表 高校2年1名、高校1年理数クラス49名

4日間にわたる解剖実験参加者の中から、特に解剖分野に強い興味関心を持つ生徒による、サメの解剖実習を行う。このことからテーマを深めた一人の生徒を本校のポスターセッションの代表と決めた。興味・意欲とも大きく変容した生徒で、プレゼンテーションの方法についても好評で他校の生徒や教員からも注目を浴びていた。

一般参加した1年理数クラスの生徒達は、他校のポスター発表、代表校による口頭発表などを見学した。

全国から集まったSSH校の発表に圧倒されながらも、熱心に聞き入っていた。自分たちが今後こうした発表をする、という実感を持ってない生徒も多いが、大きな刺激を受けたことで今後の活動に繋がることが期待できた。



5 コアSSH「科学塾」活動報告①

■コアSSH

(A) 先進的な理数系モデル教材を題材とした、理系志望意識の高い生徒と若手教員のための数学と理科を横断する科学教育プログラム『科学知の技法』の開発と運営

科学知の技法

1. 脊椎動物のからだ講座

目的 固定済み「サメ・カエル・ブタ」の標本を肉眼解剖学的手法で系統的に解剖して、比較解剖学的に臓器の配置やつながりを確認しながら形態から見た脊椎動物の系統進化を探る。ミクロからマクロまで幅広く生物学的な研究手法を学ぶ。摘出した標本は持ち帰って教材として活用可能とした。

8/6・7 コアSSH医療用ブタ・サメの解剖実習 文京学院大学保健医療技術学部 樋口桂先生
参加人数 他校生徒9名 他校教員1名 本校TAとして高2生徒 16名参加

内容 ブタの系統解剖を中心に実施：体表観察、剥皮、筋・末梢神経・末梢血管の観察・頸部内臓の観察、：胸部内臓・腹部内臓の観察、脳の摘出と観察、(サメの観察)

他校生は初めてであったが、本校のTA生徒は3回目の解剖で、慣れもありスムーズに解剖実習ができていたようであった。実際指導というところまで全員が学習し得ているとは言いがたいものの、手際よく解剖に取り組んでいた。



2. 遺伝子解析講座

8/28 遺伝子解析実験法講座「ノロウイルス感染症に関わる血液型抗原分泌性の遺伝子解析」

目的 遺伝子解析の方法を学ぶ

東邦大学 理学部 佐藤浩之先生

参加人数 生徒 高2 17名 他校生徒11名 他校教員 3名

内容 参加者自身の口腔粘膜の上皮細胞から遺伝子を抽出し、ノロウイルスに感染しやすい体質かを左右する遺伝子(FUT2)を解析する一連の実験方法を学ぶ。また、日米両国で遺伝カウンセラーとして認定され、医療機関等で幅広く活躍する女性研究者を招いて、ロールプレイ方式で遺伝カウンセリングを体験する。究極の個人情報である遺伝子とその形質を知ることに対する様々な側面・問題点について理解を深めることを目的とする。

ノロウイルスにかかりやすいかどうか参加者の遺伝子診断の手法を学んだ。



8/29 「遺伝カウンセリング体験講座」

目的 究極の個人情報；遺伝形質を理解する ～遺伝カウンセリング・ロールプレイ～

木場公園クリニック 田村智英子先生

参加人数 高2 8名 他校生徒 8名 他校教員 4名

内容 2日間にわたり遺伝子研究先端の内容に触れた。1日目の遺伝子診断については、事前に保護者の同意を得て実施した。2日目の遺伝子カウンセリングは、①患者、②患者の母親、③遺伝カウンセラーなどと、役割分担を決めて話し合いをした上で、それぞれの役になり演じながら進めた。難しいロールプレイで、かなり重い内容でもあった。妊娠した女性の血液検査から胎児の先天的な異常がわかるようになり、2つの大学病院がその診断を開始したというニュースも流れ、生徒にとって大変有意義な議論となった。

(B) 小・中・高校の理数系教員に対する指導力向上に有効な研修プログラム『文京STT(サイエンス・ティーチャー・トレーニング)コース』の開発と運営

8/31 小学校教員向け 文京STT研修会 指導：工学院大学 若松昭秀先生

豊島区内の小学校教諭1名参加 2時45分開始 4時30終了

90分のマンツーマン実験講義で得るものが大きかったとの感想をいただく。

8/20・21 東京都の認定研修 医療用ブタ解剖実験(支援は東京都から)

参加人数 公立中学・高校理科教諭20名

コアSSHには位置づけられていない企画であるが、東京都の研修講義として認定された。多くの生物専科の教員の強い関心と解剖に関する研修の必要性を感じた。

目的 科学教育ネットワークづくりと解剖学における深い学びを目的とする

内容 体表観察、剥皮、筋・末梢神経・末梢血管の観察・頸部内臓の観察、胸部内臓・腹部内臓の観察、脳の摘出と観察。

6 コアSSH「科学塾」活動報告②

C) 地域向け情報・成果発信の場としての『SSラボ』の設置と開放により、科学好き生徒層の拡充と小学校～大学の境を越えたネットワークづくり

6/26・27 工学院大学の企画に参加 東松島出張理科教室 2年理数クラス 47名参加
工学院大学の社会貢献の企画として、今年度初めて参加。被災地での理科実験教室のため、参加する小学生や保護者への気配りを忘れず丁寧に対応することが求められた。また、被災地で献花・黙祷し、改めて被害の大きさや被災地への支援の必要性を感じた。

8/25・26 わくわくサイエンス祭り 工学院大学 八王子キャンパスで実施。

参加人数 高1理数クラス 54名。2日間参加。

来場者数2日間で約9000名、80以上のブースがあり、そのうち1ブースを本校生徒が担当した。1年生ゆえの経験不足と初めての科学企画の運営であることから当初は円滑に進行できなかったが、2日間の経験により、その運営能力も高まった。一人一人の理解と協力、そして準備の大切さを痛感できる良い経験になった。

8/25 文京アカデミアこども実験教室(文京区から依頼・支援は文京区から)万華鏡の製作

参加人数 TA 高2 理数クラス 小学生低学年とその保護者32組参加。

身近にある紙筒やプラスチックボール・洗濯糊等危険のない材料を使い、科学の不思議さを小学生に体験してもらうことを目的とした。昨年より依頼された地域貢献として参加しているものであるが、応募倍率は2倍以上であった。地域との連携の必要性を再認識した。指導生徒にとっても、ラーニングバイティーチングの教育効果は大きい。

8/25 親子実験スーパーサイエンスラボ① TA 高2 13名 参加児童15名

・光るスライム作り：

事前に予備実験をしたもののスライムが堅くなったり、予測できない事態がおきたりと、臨機応変に対応する力が要求された。

8/26 親子実験スーパーサイエンスラボ②③ TA 高2理数クラス18名 参加児童23名

・錯視の不思議：

錯視の現象説明から、3D映画まで、なぜ錯視が起こるかを解説し、錯視を利用したペーパークラフト作りに参加者の保護者や子供達や保護者に体験してもらう。マンツーマンのペーパークラフト指導を担当した生徒達は、小学校低学年児童や保護者に作業のポイントや科学の楽しさをわかりやすく説明するコミュニケーションの難しさに苦労していた。

・ダイラタンシーを探る：片栗粉20キロあまりを買い求め、小学生にダイラタンシー効果を体験させる。

・イチゴの解剖学教室：イチゴの果実を解剖して肉眼や顕微鏡で観察し、実のつくりを調べる。

■その他

8/26～8/28 文京ジュニアSSH in 妙高高原 の活動報告

目的 体験学習を通して自然に親しみ、自然に感動する心、大切に思う心などの感性を養うとともに、健康増進や体力向上を目的とする。

内容 国立妙高青少年自然の家施設を利用し、妙高高原での自然体験やフィールドワークを通して、地球環境についての科学的理解を深める。

参加人数 中1：2名、中2：5名、中3：14名の21名

充実した指導スタッフと、多彩なプログラムを持った施設で、源流探検や登山での自然観察、キャンプ場でテント・シュラフの宿泊やナイトハイク、学習発表会など、素晴らしい体験ができた。

・8月 第36回日本科学教育学会(会場 東京理科大学)参加 8/27～29

目的 幅広く科学教育の現状を学ぶため参加 参加人数 本校数学科教員1名参加

・9月 第5回初年次教育学会(会場 文京学院大学)参加 9/5・6

目的 高大接続の問題等を学ぶため参加 参加人数 本校理科教員1名参加

「先進校への視察」

ノートルダム清心高校(岡山県)の視察 英語科教員 2名 (6/24)

「他校からの視察受け入れ」

広島・安田学園(6/22) 2名、島根・私立開星中学高等学校 1名 (10/13)

「国際交流」

タイ国・チュラボン・サイエンス・ハイスクール(CSHS)との連携協定(7/6) CSHSの校長4名を含むタイ教育省関係者10名が来校し、協定書に調印した。

CSHS：タイ王妃により創立、タイ全土に12校ある科学教育に特化した学校。本校とパートナーシップを結ぶのは、バンコクにほど近いブッチャベリ校に決定した。



Super
Science
High School



SSH文京学院大学女子高等学校
@SSHnobuo The science education center was established in high school at the Bunkyo school in Tokyo three years ago. <http://www.hs.u-bunkyo.ac.jp/life/kagaku/index.html>

文京学院大学女子高等学校

SSH科学塾通信 Vol. 1 発行 2012年10月25日

〒113-8667 東京都文京区本駒込6-18-3 TEL:03-3946-5301