

平成 21 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 3 年次（平成 23 年度）

平成 24 年 3 月

千葉県立船橋高等学校

SS課題研究



SS出張授業 H21.9



基礎実習 H21・H22
(実験編・観察編・数学編)



千葉県高等学校課題研究発表会
(千葉県総合教育センターH22.3)



体育館での発表会 H23.4

SS野外実習



地質調査 (布良海岸) H22.7



千葉県立中央博物館 H22.7

SS科学講演会



千葉工大fuRo 古田貴之先生
H22.10

SS特別講座 (連携講座)



遺伝子の多型分析 H21.11



たたら製鉄 H21.12



JAXA見学 H22.7



モデルロケット入門H23.5



燃料電池入門 H23.5



火山を作ろう H21.10

国際性の育成



英語による理科実験 H23.11

科学系部活動の振興（たちばな理科学会）



科学教室 H21.12



三番瀬自然観察会 H22.6

コアSSH（千葉サイエンススクールネット）



千葉サイエンススクールフェスティバル
(千葉工業大学H23.8)



サイエンスセミナー
(三石山地質実習H23.11)



トップセミナー
(カオス人形実験討論講座H23.10)



トップセミナー
(空間電位実験討論講座H24.2)



課題研究交流会 H23.11

巻 頭 言

船橋高等学校は、「文武両道」の教育を目指し、「千葉県トップの進学校」として、知・徳・体のバランスのとれた教育を行っております。

単位制の特徴を活かし、習熟度別学習を大幅に導入し、きめ細かな指導を行い、また、冷暖房設備、校舎施設の充実等教育環境の整備を推進し、生徒が学習に、部活動に、学校行事に生き生きと参加する活力みなぎる学校になるように努力しております。そして、「日本のリーダーの育成」を目標に、生徒の知的好奇心を高め、学力の向上に取り組み、生徒一人ひとりが進路希望を達成し、自己実現ができる魅力ある進学校としての教育活動を展開しております。

本校は、平成 21 年度に SSH の指定を受け、今年度は第 3 年次になります。学年は、普通科 7 クラス、理数科 1 クラスで構成され、平成 15 年度には千葉県教育委員会から進学指導重点校に指定されています。また、国際的コンテスト等の受賞状況は、全国でもトップクラスです。

SSH のメインテーマは「探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい」で、サブテーマとして「徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成」「多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成」「生徒の探究活動を促す教員の指導力と指導体制の研究」を掲げています。指導の対象生徒は、理数科、普通科、理系、文系を問わず行っています。この 3 年間、多くの生徒が先進的な理数教育や高大接続での研究などで面白さや充実感などを感じています。

平成 23 年度からは、コア SSH の指定を受けました。コア SSH の概要ですが、研究テーマとして、科学的創造力のある人材を育成する全県的学校ネットワークシステムの開発「千葉サイエンススクールネット ～拓け！新未来！！～」を設定しました。これは、20 校の連携高校を中心に大学や小中学校の「熱意のある教員」の力を結集し、千葉県の小・中・高校生の「理数離れを防ぎ」、未来の日本を担う、資質と意欲のある生徒に対して、高度に発展的な教育を行い、世界に発進させることを目標とした計画です。特徴としては、多くの連携校が協力して、キャッチアップ・フォローアップ・ランチアップの 3 つの機能を持つ「ネットワーク型の全県的教育システム」を構築することで、単独校ではできない指導を可能にすることです。

本校の指導体制の特徴として、今までの SSH 推進委員会を校務分掌上に位置付け、教職員を 13 人配置した科学教育統括部とし、全校で指導する体制に変更しました。次年度以降は、教科「情報」の時間を活用して、普通科の生徒も全員が課題研究の基礎を学べるようにする予定です。そして今後とも、更なる SSH 教育の充実を図ってまいります。

昨年度は、クイズ選手権で本校チームが活躍しました。国際生物学オリンピックでは、平成 21 年度理数科の 3 年生が日本人初の金メダルを受賞し、今年度普通科の 3 年生が台湾大会において、金メダルを受賞しました。また、昨年度に続き、数学オリンピックの本予選に理数科の 2 年生が出場しました。

文部科学省初等中等教育局教育課程課、科学技術振興機構（JST）、千葉県教育委員会、SSH 運営指導委員会をはじめ多くの方々から、温かいご指導とご支援を賜りました。ここに深く感謝申し上げますとともに、今後とも、ご指導、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成 24 年 3 月 26 日

千葉県立船橋高等学校長 森村 隆二

目次

巻頭カラー

巻頭言

目次

| | |
|-------------------------------------|----|
| SSH 研究開発実施報告（要約） | 2 |
| SSH 研究開発の成果と課題 | 6 |
| SSH 実施報告書（本文） | |
| はじめに | 13 |
| 第1章 研究開発の課題 | |
| 1-1 現状の分析と課題の設定 | 14 |
| 1-2 実施事業の概要 | 16 |
| 1-3 実施体制 | 17 |
| 第2章 研究開発の経緯 | 18 |
| 第3章 研究開発の内容 | |
| 3-1 テーマA 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成 | |
| 事業1 課題研究の推進 | 20 |
| 事業2 理科・数学に関するカリキュラム開発 | 44 |
| 事業3 野外実習 | 50 |
| 3-2 テーマB 多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成 | |
| 事業4 SS 科学講演会 | 54 |
| 事業5 SS 特別講座 | 55 |
| (1) SS 特別講座 (2) SS 出張授業 (3) SS 研究指導 | |
| 事業6 国際性の育成 | 74 |
| 事業7 自然科学系部活動の振興 | 76 |
| 事業8 小中高連携 | 78 |
| 3-3 テーマC 生徒の探究活動を促す教員の指導力と指導体制の研究 | |
| 事業9 探究活動の指導研究 | 78 |
| 事業10 教科間連携 | 78 |
| 3-4 その他の取り組み | 79 |
| 3-5 教育課程編成上の特記事項 | 81 |
| 第4章 実施の効果とその評価 | |
| 4-1 生徒の参加状況 | 82 |
| 4-2 各事業の効果の検証 | 84 |
| 4-3 SSH が生徒・学校に与えた効果・影響 | 88 |
| 4-4 理数科（SSH 主対象）における生徒の変容 | 93 |
| 第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 | 97 |

関係資料

| | |
|---------------|-----|
| 運営指導委員会記録 | 101 |
| 平成 23 年度教育課程表 | 102 |

[コア SSH 編]

| | |
|----------------------|-----|
| コア SSH 連携機関一覧 | 107 |
| コア SSH 研究開発実施報告 (要約) | 108 |
| コア SSH 研究開発の成果と課題 | 110 |

コア SSH 実施報告書 (本文)

| | |
|------------------------------------|-----|
| 第 1 章 研究開発の課題 | 114 |
| 第 2 章 研究開発の経緯 | 116 |
| 第 3 章 研究開発の内容 | |
| A 千葉サイエンススクールフェスティバル | 117 |
| B 課題研究発表会および交流会 | 121 |
| (a) 課題研究発表会 | |
| (b) 課題研究交流会 | |
| C サイエンスセミナー | 126 |
| D トップセミナー | 138 |
| E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上 | 142 |
| (a) 指導研究会 | |
| (b) SS ネット連絡会 | |
| 第 4 章 実施の効果とその評価 | |
| 4-1 生徒の参加状況 | 144 |
| 4-2 各事業の成果の検証 | 145 |
| 第 5 章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 | 150 |

関係資料

| | |
|----------------------|-----|
| サイエンススクールフェスティバル出展一覧 | 154 |
| 連携機関所在地 (地図) | 156 |

SSH研究開発実施報告（要約）

別紙様式1-1

千葉県立船橋高等学校

21～25

| | |
|-------------|--|
| ①研究開発課題 | <p>探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい ー徹底探究のすすめー</p> <p>次世代の科学者育成に向けては、まず研究の面白さ（知的興奮）ややりがい（社会貢献）、あこがれといった動機の芽を育てることが最も重要かつ困難な課題である。そこで本校では、課題研究をはじめとする多様な探究活動により、生徒に科学の面白さとやりがいをより深く体感体得させて研究へと動機づけ、探究力を身に付けさせることを目標とした。これを実現するため、徹底的な探究と確かな学力の育成、多様な探究による興味関心と広い視野や国際性の育成、教員の指導力向上という3つのテーマを設定し、研究開発を行う。評価・検証は仮説に基づいて生徒の変容や到達度等について行う。</p> |
| ②研究開発の概要 | <p>テーマA 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成</p> <p>事業1 課題研究の推進</p> <p>事業2 理科・数学に関するカリキュラム開発</p> <p>事業3 SS 野外実習</p> <p>テーマB 多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成</p> <p>事業4 SS 科学講演会</p> <p>事業5 SS 特別講座</p> <p>事業6 国際性の育成</p> <p>事業7 科学系部活動の振興</p> <p>事業8 小中高連携</p> <p>テーマC 生徒の探究活動を促す教員の指導力と指導体制の研究</p> <p>事業9 探究活動の指導研究</p> <p>事業10 教科間連携</p> |
| ③平成23年度実施規模 | <p>事業1 課題研究の推進 理数科1年生（40名）・2年生（40名）・3年生（11名） 普通科1年生（希望者57名）・2年生（希望者11名） 3年生（希望者5名）</p> <p>事業2 理科・数学に関するカリキュラム開発 理数科1年生（40名）・2年生（40名）・3年生（40名）</p> <p>事業3 SS 野外実習 理数科1年生および普通科1年生希望者（44名）</p> <p>事業4 SS 科学講演会 全校生徒（980名）</p> <p>事業5 SS 特別講座 (1) SS 特別講座 理数科希望者・普通科希望者 計15講座18日 180名（のべ465名）</p> |

(2) SS 出張授業 理数科・普通科の当該科目履修者 計 25 テーマ (のべ 39 回)

(3) SS 出張指導 SS 課題研究Ⅱ (理数科 2 年生) 計 11 日

事業 6 国際性の育成

(1) 英語による実験や講義 理数科 1 年生 (40 名) 計 4 日

(2) 課題研究における科学英語学習 理数科 1・2 年生 (80 名)

(3) 海外高校との交流 希望者 18 名

事業 7 科学系部活動の振興 部活動部員 (延べ 120 名)

事業 8 小中高連携 (コア SSH として実施)

事業 9 探究活動の指導研究 (コア SHH として実施)

事業 10 教科間連携

④研究開発内容

○研究計画

第 1 年次 (平成 21 年度)

SS 課題研究Ⅰ, SS 科学研究Ⅰ, 理数科 1 年次学校設定科目, SS 科学講演会, SS 特別講座

SS 野外実習, 小中高連携 (SSH 交流会支援)

第 2 年次 (平成 22 年度)

SS 課題研究Ⅰ・Ⅱ, SS 科学研究Ⅰ・Ⅱ, 理数科 1・2 年次学校設定科目, SS 科学講演会

SS 特別講座, SS 野外実習, 小中高連携 (SSH 交流会支援), 探究活動の指導研究, 教科間連携

第 3 年次 (平成 23 年度)

SS 課題研究Ⅰ・Ⅱ, SS 科学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ, 理数科 1・2・3 年次学校設定科目および SS 環境

SS 野外実習, SS 科学講演会, SS 特別講座 (多数), SS 出張授業 (多数)

小中高連携 (コア SSH), 探究活動の指導研究 (コア SSH), 教科間連携

実施内容・方法の一応の確立, 成果普及

第 4 年次 各事業における実施内容・方法の確立と体系化, 成果普及

第 5 年次 成果普及, SSH 指定終了に関する検討

○教育課程上の特例等特記すべき事項および平成 23 年度の教育課程の内容

理数科 1・2 年次学校設定教科・科目 (カッコ内は単位数)

課題研究 新たに設置 SS 課題研究Ⅰ (2)・SS 課題研究Ⅱ (2)

理数 新たに設置 SS 物理化学基礎 (3), SS 環境 (2)

理数数学Ⅰ (6)・Ⅱ (6)・Ⅲ (6) → SS 理数数学Ⅰ (6)・Ⅱ (6)・Ⅲ (7)

理数物理Ⅰ (3)・Ⅱ (3) → SS 理数物理Ⅰ (2)・Ⅱ (2)

理数化学Ⅰ (3)・Ⅱ (3) → SS 理数化学Ⅰ (2)・Ⅱ (2)

理数生物Ⅰ (3)・Ⅱ (3) → SS 理数生物Ⅰ (2)・Ⅱ (4)

理数地学Ⅰ (3)・Ⅱ (3) → SS 理数地学Ⅰ (2)・Ⅱ (4)

○具体的な研究事項・活動内容 (平成 23 年度)

事業 1 課題研究の推進

理数科 1 年次 SS 課題研究Ⅰ (2)

理数科 2 年次 SS 課題研究Ⅱ (2)

理数科 1 年次 SS 科学研究Ⅲ (総合的な学習の時間) (3)

普通科 1 年次 SS 科学研究 I (総合的な学習の時間) (1)

普通科 2 年次 SS 科学研究 II (総合的な学習の時間) (1)

普通科 3 年次 SS 科学研究 III (総合的な学習の時間) (1)

事業 2 理科・数学に関するカリキュラム開発

理数科 1 年次 SS 物理化学基礎 (1), SS 理数生物 (2), SS 理数数学 (6)

理数科 2 年次 SS 理数物理 I (2), SS 理数化学 (2), SS 理数地学 (2), SS 理数数学 (7)

理数科 3 年次 SS 理数物理 (3), SS 理数化学 (3), SS 理数生物 II (4) / SS 理数地学 II (4)
SS 理数数学 (7)

理数科 3 年次・普通科 3 年次 SS 環境 (2)

事業 3 SS 野外実習 理数科 1 年生 (40 名) および普通科 1 年生希望者 (4 名)

平成 23 年 7 月 16 日～17 日 1泊2日 館山・鴨川

事業 4 SS 科学講演会

第 1 回 平成 23 年 4 月 15 日 (金) 講師:長岡亮介 (明治大学客員教授)

事業 5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座

KEK 入門 (4 月本校) / モデルロケット入門 (4 月本校) / 先端物理学探究 (8 月東邦大)

燃料電池入門 (5 月本校) / 化学発光入門 (6 月本校) / 地球化学 (11 月東大)

県立中央博見学 (5 月) / 生態系野外研修 (11 月清和県民の森) / 遺伝子組換え (2 月本校)

ウェザーニューズ見学 (6 月) / つくば校外研修 (8 月)

千葉工大 fuRo 見学 (4 月) / マセマティカ入門 (8 月千葉大) / 音楽と数学 (11 月本校)

21 世紀の科学・社会と非線形 (1 月本校)

(2) SS 出張授業

理数科 1 年次 1 テーマ / 理数科 2 年次 7 テーマ / 理数科 3 年次 4 テーマ

普通科 1 年次 3 テーマ / 普通科 2 年次 4 テーマ / 普通科 3 年次 3 テーマ

SS 環境 8 テーマ

(3) SS 研究指導

SS 課題研究 II 定期的な出張指導 化学 5 日, 数学 6 日 その他の研究指導 7 日

事業 6 国際性の育成

(1) 英語による実験や講義

千葉大学研究室訪問 (希望者), 英語による実験・講義 (理数科 1 年次) 計 4 回

(2) 課題研究における科学英語学習 タイトル・アブストラクトの英語化

(3) 海外高校との交流 マシューフリンダース高校 (豪) との TV 電話による実験交流

事業 7 科学系部活動の振興

自然科学部物理班, 同化学班, 生物部, 地学部, コンピュータ部, 数学同好会の活性化

たちばな理科学会 校内合同合宿, SS フェスティバル (科学教室) への参加等

事業 8 小中高連携 (コア SSH として実施)

事業 9 探究活動の指導研究 (コア SHH として実施)

事業 10 教科間連携

SS 物理化学基礎 - SS 理数数学 I, SS 物理 I - SS 理数数学 II

⑤研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価（4点満点生徒評価／参加人数）

事業1 課題研究の推進

3年間の指導体制を確立し、多くの研究が行われた。

SS 課題研究Ⅰ 19テーマ（3.3／40名）、SS 課題研究Ⅱ 25テーマ（3.1／40名）

SS 科学研究Ⅲ 6テーマ（11名）

SS 科学研究Ⅰ（3.3／57名）、SS 科学研究Ⅱ（3.4／11名）、SS 科学研究Ⅲ（5名）計36テーマ

事業2 理科数学に関するカリキュラム開発

予定していた学校設定教科・科目を全て開講した。

SS 物理化学基礎（3.4／40名）、SS 理数生物Ⅰ（3.5／40名）、SS 理数数学Ⅰ（3.6／40名）

SS 理数物理Ⅰ（3.1／40名）、SS 理数化学Ⅰ（3.3／40名）、SS 理数地学Ⅰ（3.1／40名）

SS 理数数学Ⅱ（3.6／40名）、SS 環境（5名）

事業3 SS 野外実習

夏休みにおける生物・地学分野における野外実習の実施体制を確立した。（3.4／43名）

事業4 SS 科学講演会 第1回（2.4／890名）

事業5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座 計15講座（計18日）（平均3.4／のべ465名）

多彩な開講し、多数の生徒の参加を得る体制を確立した。

(2) SS 出張授業 理数科・普通科 計25テーマ（のべ39回）

理数科・普通科の全学年において、正課授業の中で出張授業を実施する体制が確立した。

(3) SS 研究指導 SS 課題研究Ⅱ（理数科2年生）計11日

事業6 国際性の育成

(1) 英語による実験や講義 理数科1年生（40名）計4日

(2) 課題研究における科学英語学習 理数科1・2年生（80名）

(3) 海外高校との交流 希望者18名

事業7 科学系部活動の振興 各部活動および「たちばな理科学会」が活性化した。

事業8 小中高連携 コアSSHとして実施した

事業9 探究活動の指導研究 コアSHHとして実施した

事業10 教科間連携 教科間連携を活用して授業の充実を図った。

○各事業の課題と今後の方向

- ・課題研究において、探究心と探究力を身につけさせる指導方法の一層の開発と体系化を行う。
- ・「情報」において、探究基礎力を育成するプログラムを開発する。
- ・カリキュラム開発において、探究力の基礎となる確かな学力を身につけさせる教材や指導方法の一層の開発と体系化を行う。
- ・国際性の育成において、実施体制の確立し、効果的なプログラムを開発する。
- ・SSHおよびコアSSHの双方を、適切なバランスと相互関係の下、効果的に実施する。
- ・業務内容や役割分担を精選・整理し、一層効率的で円滑・迅速に機能する組織体制を確立する。
- ・役割分担の受け渡し等を工夫し、継続的な実施体制を確立する。
- ・SSHおよびコアSSHの指定終了への対応について、検討を開始する。

SSH 研究開発の成果と課題

別紙様式 2 - 1

千葉県立船橋高等学校

21 ~ 25

① 研究開発の成果

実施による成果とその評価 (4 点満点生徒評価 / 参加人数)

事業 1 課題研究の推進

理数科における課題研究に関しては、効果的な指導体制を概ね完成することができた。1 年次には基礎実習を経て基礎研究に取り組み、2 年次には本格的な発展研究に、3 年次 (希望者) には更に継続研究に取り組みさせた。SSH 以前は授業の一部として各科目単位で行っていた課題研究を、理科・数学担当者全員の共通理解のもとで、3 年間一貫した体制で指導できるようになったことは非常に大きな成果である。このような体制の下、多くの生徒が熱心に研究に取り組み、下記テーマのような成果を得た。

普通科に関しては、「総合的な学習の時間」を利用して、希望者が課題研究に取り組む体制を確立することができた。理数科に比べ時間が少ないとは言え、熱心に取り組む生徒が多く、下記テーマのような成果を得た。

理数科 1 年次 SS 課題研究 I (3.5 / 40 名)

研究テーマ (計 19 件) : プロペラの羽根の枚数と効率の関係について / 水中の物質の落下運動
ポンプによるキャビテーションの発生 / 美しい和音と不快な和音の違い
重心を変えた地球ゴマの歳差運動 / 最も人の声に近い楽器は何か / 振動面の異なる光の干渉
繊維のくっつきやすさを決める条件 / トラウベの人工細胞の研究
ヨウ素電池の電解液と電圧・電流の関係 / 有機化合物を用いた燃料電池の作成
ろうそくで炎色反応を見ることはできるか
ヨウ化カリウムと過酸化水素の反応における色の変化について
県立船橋高校でのアリの種類と分布 / 納豆菌のコロニーをつくる
グッピーの卵胎生の観察 / 黒曜石の黒色の原因 / 空の青色の原因
ポーカーの役の変化についての確率

理数科 2 年次 SS 課題研究 II (3.1 / 40 名)

研究テーマ (計 20 件) : 物体表面における凹凸と流体の関係性 / 回転する物体の運動について
盾における衝撃の吸収 / 磁場中における磁性流体の振る舞いについて
イオンクラフト浮上の仕組みの解明 / 五重塔の耐震性 / 木材の可塑化
ABS 樹脂の有機溶媒への溶解について
アントシアニンの過酸化水素水における退色について / 岩石における二酸化炭素の吸着
薬品賦活法を用いた古紙による活性炭の生成 / 土の中をのぞいてみよう
双頭プラナリアの再生実験 / 外的環境によるメダカの心拍数の変化
ショウジョウバエの学習と色の関係 / ダンゴムシの学習 / 水草の増殖スピードと水質の関係
クモの糸の強度 / デジカメによる天体の色と明るさの定量的測定方法の開発
マグマの冷却速度と火山岩の結晶粒度 / 質問応答システムの構築 / 相貫体と双対の研究
整数からガウス整数への拡張 / ブール代数から準ブール代数を考える

解ける数独の条件を探す

理数科 3 年次 SS 科学研究Ⅲ (11 名)

研究テーマ (計 6 件) : LED に当てる光の照度と生じる電流との関係

流体を詰めた円筒状物体の加速度 / 消しゴムに学ぶ, 接着作用とその応用

紫外線の絹とナイロンへの影響 / 豆腐の凝固の仕組みについて

殻無し有精卵の孵化研究 / 船橋高校で観測された地震波形から地下構造を探る

普通科 1 年次・2 年次・3 年次

SS 科学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (総合的な学習の時間)

普通科 1 年次 SS 科学研究Ⅰ (3.3 / 57 名)

普通科 2 年次 SS 科学研究Ⅰ (3.4 / 11 名)

普通科 3 年次 (5 名)

研究テーマ (計 35 件) : 音を電気に変える / 光による温度の上昇実験

球の軌道と間隙の通過に要する時間の関係について / シャープペンシルの芯の「硬さ」

蜃気楼の再現 / 衝突球と電磁石による抵抗 / 液状化のメカニズム / 円柱状物体のつぶれ方

L 字型銅板の熱伝導 / ケミカルライトについて / インクの謎 / 炎色反応について

クエン酸の性質 / 炎色反応を用いた蝋燭の作製 / 食べられるシャボン玉 / 酸性雨とその影響

金属樹を作ろう! / 油の分解 / ビタミン C 量の変化 / 接着剤の粘着性を消す薬品の研究

焼き入れによる金属の硬化の研究 / 濃淡電池 / 炎色反応について / さびと木工用ボンド

ニラの種子の暗発芽性について / ナメクジの行動 / セイタカアワダチソウのアレロパシー

哺乳類の毛の違い / 植物食昆虫の分布と植生 / 葉の一生における光合成色素の変化

根菜の水耕栽培 / 被子植物の重複受精における中央細胞への誘引

コモチマンネングサの成長と環境 / 酵母菌のアルコール発酵 / 液状化のモデル実験

船高生が体験した東北太平洋沖地震

事業 2 理科・数学に関するカリキュラム開発

理数科におけるカリキュラム開発に関しては、予定していた学校設定科目を全て開講した。特に物理・化学を 3 年間通して履修させることにより、科目内容の本質的な理解を一層促すことができたのは大きな成果である。また、今年度初めて SS 環境を開講し、一定の成果を得た。

理数科 1 年次 SS 物理化学基礎 (3.4 / 40 名)

SS 理数生物Ⅰ (3.5 / 40 名)

SS 理数数学Ⅰ (3.6 / 40 名)

理数科 2 年次 SS 理数物理Ⅰ (3.1 / 40 名)

SS 理数化学Ⅰ (3.3 / 40 名)

SS 理数地学Ⅰ (3.1 / 40 名)

SS 理数数学Ⅱ (3.6 / 40 名)

理数科 3 年次 SS 理数物理Ⅱ (3 年次は評価点調査なし)

SS 理数化学Ⅱ

SS 理数生物Ⅱ / SS 理数地学Ⅱ

SS 理数数学

理数科 3 年次・普通科 3 年次 SS 環境 (評価点調査なし)

事業3 SS 野外実習

生物・地学分野の野外調査を行う、夏休み3日間程度の宿泊実習を実施した。理数科1年生および普通科1年生希望者に対し、フィールドワーク技術習得と課題研究に向けた探究活動体験を兼ねた実習のあり方を確立できたことは大きな成果である。(3.4 / 44名)

実施実習：①磯の動物観察 ②植生調査 ③地質調査 ④岩石観察・採集

実習場所：南房総野島崎海岸，布良海岸，鴨川市海岸，館山市沖の島等

事業4 SS 科学講演会

年2回程度の全校講演会を実施する体制が確立できたことは大きな成果である。演者には自己の生い立ちや経験等も引き合い出しながら、学ぶこと・研究することの意義をお話し頂いた。全校生徒を対象にこのような講演会を継続的に実施することは大きな意義があると思われる。

講師 平成21年度 ①古在豊樹(千葉大学)，②佐治晴夫(鈴鹿短大)

平成22年度 ①佐野博敏(大妻女子大)，②古田貴之(千葉工業大学 fuRo)

平成23年度 ①長岡亮介(明治大学)(2.4 / 890名)

事業5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座

第1年次より、物理・化学・生物・地学・数学分野において、多数の高大連携講座を実施した。第1年次、第2年次ともに多くの参加を得たが、参加生徒が固定化する傾向が課題とされた。そこで今年度は、前期に生徒が参加しやすい短時間の入門講座を多数実施し、後期には従来通りの本格的な講座を実施した。その結果、下記のように多数の講座が開催され、非常に多くの生徒が参加した。このように、高大連携を活用した多彩な講座を実施して、多様な生徒が参加できる体制を確立できたことは大変大きな成果である。

平成21年度 10講座(参加のべ221名)

平成22年度 10講座(参加のべ289名)

平成23年度 15講座(参加のべ465名) (時期場所 / 4点満点生徒評価 / 参加人数)

KEK 入門 (4月本校 / 3.3 / 44名)

モデルロケット入門 (4月本校 / 3.4 / 31名)

先端物理学探究 (8月東邦大 3.7 / 17名)

燃料電池入門 (5月本校 / 3.3 / 47名)

化学発光入門 (6月本校 / 3.4 / 41名)

地球化学 (11月東大 / 3.6 / 28名)

県立中央博見学 (5月 / 3.3 / 19名)

生態系野外研修 (11月清和県民の森 / 3.7 / 18名)

遺伝子組換え (2月本校 / 3.7 / 26名)

ウェザーニュース見学 (6月 / 3.3 / 20名)

つくば校外研修 (8月 3.7 / 59名)

千葉工大 fuRo 見学 (4月 / 3.5 / 38名)

マセマティカ入門 (8月千葉大 / 3.2 / 13名)

音楽と数学 (11月本校 / 3.2 / 12名)

21世紀の科学・社会と非線形（1月本校／2.8／52名）

参加生徒 180名

(2) SS出張授業

第1年次より課題研究や化学授業を中心に大学教員等の出張授業を実施した。今年度は物理・化学・生物・地学・課題研究・SS環境において、計39回実施した。正課の授業において出張授業を効果的に取り入れる体制を確立できたことは大きな成果である。一連の実施を通じて、多くの大学教員等に来校して頂けたことは、本校の先進的理数教育推進に向けて大きな財産となった。

平成21年度 10テーマ 講師9名

平成22年度 12テーマ 講師9名

平成23年度 29テーマ 講師26名

理数科1年次1テーマ／理数科2年次7テーマ／理数科3年次4テーマ

普通科1年次3テーマ／普通科2年次4テーマ／普通科3年次3テーマ

SS環境 8テーマ

(3) SS研究指導

第2年次より課題研究に関して、大学教員の定期的な招聘や生徒訪問により、研究に対する指導・助言を頂いた。今年度は多数の分野において実施し、発展的な課題研究の指導には専門家の指導・助言が大変有効であることがわかった。課題研究に関して、大学の協力を得る体制を確立できたことは大きな成果である。

平成23年度 SS課題研究Ⅱ 定期的な出張指導 化学分野5日、数学分野6日

その他の指導（招聘・訪問） 7日

事業6 国際性の育成

第2年次より、希望者による科学英語ゼミ等を試行的に行い、今年度は科学英語学習と国際性育成に関する3つの事業を開始した。一定の成果を得るとともに、課題が明確になったのは成果である。

(1) 英語による実験や講義

理数科1年生（40名）を対象に研究室訪問、英語による実験や講義を計4日実施した。段階的に英語コミュニケーションに慣れさせる方法をとった。

(2) 課題研究における科学英語学習

理数科1・2年生（80名）を対象に課題研究のタイトルや要旨の英文化について指導した。英語科教員との連携など、指導体制の課題が明らかになった。

(3) 海外高校との交流

希望者18名がマシューフリンダース高校（オーストラリア）とTV電話を用いた演習実験交流を行う（予定）。

事業7 科学系部活動の振興

(1) 部員数が増え、活動が一層活性化したのは大きな成果である。

平成23年度 自然科学部物理班（16名）、同化学班（16名）、生物部（9名）、地学部（58名）、

コンピュータ部（8名）、数学同好会（8名）と、

(2) たちばな理科学会の活動

校内合同合宿（参加 66名）を経て SS フェスティバル（コア SSH）の科学教室に出展するなど、活発が大変活性化した。先輩―後輩のつながりの中で、科学を楽しむ雰囲気着実に定着しつつあるのは大変大きな成果である。

事業 8 小中高連携

コア SSH として、サイエンススクールフェスティバル、課題研究発表会および交流会、サイエンスセミナー、トップセミナー、指導力向上などに取り組み、大変大きな成果があった。

事業 9 探究活動の指導研究

コア SSH として、指導研究会、サイエンススクールネットなどに取り組み、大きな成果があった。

事業 10 教科間連携

物理―数学による連携を行い、一定の成果を得た。また、来年度の「情報」における探究基礎力育成プログラムの開発に向けて、教科間連携体制で臨めたことは成果である。

その他の成果

(1) SSH 発表会

第 1 年次より生徒研究発表会を行い、これに加え今年度は教員対象の成果報告会を開催した。

(2) 科学オリンピック

国際生物学オリンピック（IBO2009）つくば 金メダル 理数科 3 年 大月亮太

国際生物学オリンピック（IBO2011）台湾 金メダル 普通科 3 年 大塚祐太

日本生物学オリンピック（JBO2011） 金メダル 理数科 3 年 相馬朱里

日本数学オリンピック（JMO2010）本選 理数科 3 年 多田将人

日本数学オリンピック（JMO2011）本選 理数科 3 年 多田将人

(3) 外部における研究発表

平成 23 年度 SSH 生徒研究発表会

代表発表：「消しゴムに学ぶ接着作用とその応用」理数科 3 年 小山田伸明

ポスター発表：「殻無し有精卵の孵化研究」理数科 3 年 谷春菜・小林聡美・斉藤彩花

高校生科学技術チャレンジ（JSEC2011）

ファイナル出場：「砂鉄を用いた吸着剤とイオン交換剤の開発」自然科学部化学班

全般的な成果

(1) 生徒の参加状況

理数科においては、課題研究等の必修授業のほかに、自ら希望して SSH 事業に参加する生徒の割合が年々上昇し、今年度は 1 年生で 100%，2 年生で 76%，3 年生で 45% に達した。普通科においては、理数科ほどではないがその割合は徐々に上昇し、課題研究ないし何らかの SSH 事業に参加した生徒の割合が今年度は 1 年生で 42%，2 年生で 16% に達した。このように、本校生徒への SSH の浸透は年々進んでいる。

(2) SSH が生徒・学校に与えた効果・影響（生徒アンケート）（4点満点評価）

【質問 A】 SSH は探究心と探究力の育成に有効か

→理数科 1 年 3.5, 2 年 3.3, 普通科 1 年 3.3, 2 年 3.2

【質問 B】 SSH は自然科学の興味関心を高めたり、視野を広げるのに有効か

→理数科 1 年 3.5, 2 年 3.1, 普通科 1 年 3.1, 2 年 3.1

【質問 C】 SSH が学校に良い効果・影響を及ぼしているか

→理数科 1 年 3.3, 2 年 3.1, 普通科 1 年 3.0, 2 年 2.9

(3) SSH が生徒・学校に与えた効果・影響（教員アンケート）（4点満点評価）

【質問 A】 SSH は探究心と探究力の育成に有効か →担当教員 3.4, 担当教員 3.2

【質問 B】 SSH は自然科学の興味関心を高めたり、視野を広げるのに有効か

→担当教員 3.5, 担当教員 3.2

【質問 D】 SSH が学校に良い効果・影響を及ぼしているか

→担当教員 3.4, 担当教員 3.1

(3) 生徒の変容（理数科）

理数科 3 年生（SSH1 期生）に対する卒業時アンケートによれば、課題研究、3 年間の学習活動（特に物理・化学の 3 年間必修）、野外実習や高大連携等の諸事業に対して、肯定的な感想を寄せる生徒が大変多い。理数科の生徒達にとって、課題研究を始めとする SSH 事業は学校生活の中でとても大きなウェイトを占め、進路決定等にも大きな影響を与えた。また、理系進路を希望する割合が年々増加しており、今年度理数科 3 年生では 100%となった。

②研究開発の課題

○各事業の課題

事業 1 課題研究の推進

- ・探究心と探究力を身につけさせる指導方法の一層の開発と体系化
- ・有効な研修や日常的な指導を充実させるための指導体制の工夫（時間的余裕、教員間のコミュニケーションなど）
- ・部活動に時間を割かれがちな生徒の指導に関する工夫
- ・2 年生の発展研究の向上、その為の生徒の周辺知識の学習の促進など
- ・「情報」において探究基礎力を育成するプログラムの開発

事業 2 理科・数学に関するカリキュラム開発

- ・探究力の基礎となる確かな学力を身につけさせる教材や指導方法の一層の開発と体系化
- ・教科間連携や SSH 体制をうまく活用したオリジナルな教材開発
- ・教育課程変更（SS 理数物理 0.5 単位増, 同化学 0.5 単位増, 物理 I 1 単位増）への対応。

事業 3 SS 野外実習

- ・これまでの蓄積をベースにした、効果的な実施方法の更なる開発

事業 4 SS 科学講演会

- ・継続的な実施
- ・好ましいテーマ設定や人選

事業5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座

- ・これまでの蓄積をベースにした、効果的な実施方法の更なる開発
- ・連携先との綿密な打合せによる目的の明確化、効果的なプログラムの更なる開発

(2) SS 出張授業

- ・これまでの蓄積をベースにした、効果的な実施方法の更なる開発
- ・実施科目・学年の拡充

(3) SS 研究指導

- ・これまでの蓄積をベースにした、効果的な実施方法の更なる開発

事業6 国際性の育成

- ・今年度の実施実績をベースにした、効果的なプログラムの開発
- ・実施体制の確立と強化
- ・海外研修等の新事業の実施に関する研究

事業7 科学系部活動の振興

- ・各部活動の一層の活性化
- ・「たちばな理科学会」の一層の活性化
- ・研究的活動、共同研究等の推進

事業8 小中高連携

(コア SSH として実施)

事業9 探究活動の指導研究

(主にコア SSH として実施)

- ・校内における研修等

事業10 教科間連携

- ・教科間連携を活用した「情報」における探究基礎力育成プログラムの開発
- ・理科・数学および関係教科・科目間における連携

○全般的な課題と今後の方向

- ・SSH およびコア SSH の双方を、適切なバランスと相互関係の下、効果的に実施する。
- ・今年度の実施体制をベースに、業務内容や役割分担を精選・整理し、一層効率的で円滑・迅速に機能する組織体制を確立する。
- ・課題研究に関して、確立した体制の下でその指導を質・量ともに向上させる。
- ・「情報」における探究基礎力育成プログラムの開発、国際性育成プログラムの開発などを通じて、一層緊密で効果的な教科間連携および校内組織のあり方を研究し、体制を確立する。
- ・煩雑で多忙な実務を簡素化・整理し、時間的余裕をつくる。
- ・役割分担の受け渡し等を工夫し、継続的な実施体制を確立する。
- ・SSH およびコア SSH の指定終了への対応について、検討を開始する。

実施報告書（本文）

はじめに

本報告書は、文部科学省指定の研究開発事業報告として、定められた形式に従い記述したものである。しかし一方、このような報告書は、現場の教職員を始め、理数教育に関心を寄せる多くの方々に広く読まれることを念頭に置くべきであろう。そこで、本文を始めるにあたり、一般読者に向けて、各章のねらいについて述べておくことにする。

第1章 研究開発の課題では、まず本校の現状とSSHのねらいについて述べ、実施事業の概要や実施体制について簡潔にまとめた。読者はここで本校SSHの基本的な考え方を読み取って頂きたい。

第2章 研究開発の経緯では、テーマごとに実施経過を簡潔にまとめた。この章は、読者が本校SSHを俯瞰的に把握するのに役立つと思う。

第3章 研究開発の内容は、本報告書の中核をなす章であり、各事業の内容について詳細に報告した。各事業について、まず計画申請段階（実施計画書）のねらいと3年間の実施概要を記し、続いて今年度の実施結果（成果）を詳しく述べた。個別の事業については、この第3章を読んで頂ければ、その内容を理解して頂けると思う。特に、本校で力を入れている課題研究の推進や、多数実施している特別講座・出張授業には多くの頁が割かれている。また、章末で教育課程編成上の特記事項について触れた。

第4章 実施の効果とその評価では、まず生徒の参加状況とアンケートの結果について述べた。また、今年度はSSH1期生の卒業年度にあたるので、主対象である理数科生徒の3年間の感想文等を掲載した。

第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及では、3年間の実施過程で生じてきた課題と今後の方向性について触れた。

コアSSH編についても、SSHと同様の構成で記述した。第1章では、コアSSHの基本的な考えを実施計画書から引用した。第3章では個々の実施事業について詳しく報告した。第4章では、生徒の参加状況について事業別・学校別に詳しく整理した。

本報告書は主にSS部長・吉田が執筆したが、第3章およびコアSSH編第3章は個々の担当者が分担した。そのため、表記・表現にややばらつきが見られる点をご容赦願いたい。また、文中氏名の敬称は省略し、学校名・大学名等は略称を用いた。ご容赦願いたい。

記述に関する補足事項：単位制高校においては、入学年度から順に1年次、2年次・・・と数えるが、本報告書では生徒に関しては1年生、2年生・・・とすることにする。

第 1 章 研究開発の課題

学校の概要 千葉県立船橋高等学校

所在地 千葉県船橋市東船橋 6-1-1

校長 森村隆二

学級・生徒数（全日制）

| 学科 | 1 年 | 2 年 | 3 年 |
|-----|------------|------------|-----------------------|
| 普通科 | 7 学級 288 名 | 7 学級 287 名 | 7 学級（理系 3・文系 4） 286 名 |
| 理数科 | 1 学級 40 名 | 1 学級 39 名 | 1 学級 40 名 |
| 計 | 980 名 | | |

1-1 現状の分析と課題の設定

本校は平成 22 年度に創立 90 周年を迎えた伝統校であり、千葉県を代表する進学校として知られている。生徒は知的好奇心が旺盛で高い学習意欲を持ち、何事にも真摯に取り組むまじめな校風をもつ。また、部活動が非常に盛んであり、ほぼすべての生徒が熱心に部活動に取り組んでいる。理数科は昭和 44 年設置以来、理数科の名門として、課題研究や野外実習など探究活動を重視した理数教育に長年にわたり力を注いできた。このような校風の中、日本代表として ISEF に出場するなど、科学研究において素晴らしい業績をあげる生徒も多数輩出してきた。さらに近年においては、進学指導重点校として、普通科・理数科を問わず学習指導に一層力を入れる一方、SPP を始めとする高大連携講座を理科・数学全科目（物理・化学・生物・地学・数学）で実施するなど、様々な取り組みを実施し、生徒に探究活動の機会を提供してきた。

このように、理数教育において着実に成果をあげてきた本校であるが、課題もまた指摘されてきた。例えば、理数科の課題研究は、1, 2 年生時に理数各科目の授業時間（各 20 時間）を割いて行うものであるため、十分な研究と指導を行うためには時間が不足しているし、研究テーマの設定にも制約があった。また、高大連携等による取り組みも、各科目単位で行っているため、全体としてみると統一性に欠ける面があった。本校が地域の理数教育の拠点校として今日的な要求に応えていくためには、より質の高い理数教育を体系的に実施する体制を開発する必要があると考えられた。

SSH 事業のそもそものねらいとは、早い段階から先進的な理数教育を施して、将来の科学者・研究者の育成に貢献するということであろう。それでは、優れた科学者の備えるべき資質とは何であり、いかにしたらそれを育てることができるだろうか。一流の科学者には独創性、国際性、高度な知識と技術、広い視野、倫理性などさまざまな属性が必要であるが、多くの科学者の語るところによれば、その原点に「面白さ」や「やりがい」といった素朴にして力強い動機、言わば「科学研究のよろこび」があると言う。ここで言う面白さとは、自らの技術と論理的思考力により、新しい事実を発見し、自然のしくみを解き明かしていく知的興奮のことである。また、やりがいとは研究成果の普遍性が社会

へ貢献していくことへの達成感と使命感のことである。そこで私たちは、次世代の科学者育成に向けて、何よりもまず生徒を科学研究の面白さとやりがいに目覚めさせ、探究心と探究力を身に付けさせることをねらいとした。そのためには、単なる体験や知識の注入に留まらない、時間をかけた本格的な探究活動の体験こそが最も効果的であると考えた。

以上のことから、本校では次のような研究開発課題（メインテーマ）と研究仮説（主仮説）を設定した。

研究開発課題（メインテーマ）

探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい —徹底探究のすすめ—

研究仮説 生徒に科学研究の面白さとやりがいをつかませるには探究活動が有効である

この研究開発課題を実現するため、下に掲げる3つのテーマA・B・Cを設定した。

テーマA 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成

テーマB 多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成

テーマC 生徒の探究活動を促す教員の指導力と指導体制の研究

テーマAは、自然科学に対して強い意欲を持っていると考えられる生徒たち（理数科・普通科希望者）に、長期間にわたる本格的な研究活動の機会を与え、その資質を大きく向上させようとするものである。高い資質を持った本校生徒に対して、カリキュラムの改善を含む大規模で体系的な指導体制が整備されれば、これまで以上に本格的な探究活動に取り組む生徒が多く現れ、その経験を核に将来一流の科学者に成長する人材も出現すると期待される。

テーマBは、上記生徒はもちろん、それ以外の多くの生徒に対し、様々なアプローチにより、自然科学への興味・関心を喚起し、視野を広げる機会を提供しようとするものである。高大連携、小中高連携等を活用した多様な活動の機会を設けることは、本格的な探究活動に誘うのはもちろんのこと、生徒がそれぞれの状況に応じて探究活動に参加することを広く可能とし、将来の成長の基礎となる探究心、問題解決能力、国際性等を高める貴重な機会を提供することになると思われる。また、これらの取り組みを通して科学研究の面白さと意義を広く生徒に伝えることにより、理系・文系を問わず全ての生徒に今日必要とされる科学リテラシーを育成し、また学問全般に対する意識を一層高めることができると思われる。さらに、大学教員を始めとする様々な職業・立場の研究者に接し、自らも研究生活を疑似体験することは、キャリア教育としての効果も大いに期待できる。

テーマCは、上記A・Bを支える教員の指導力や学校体制を育成・構築しようとするものである。特に、通常の授業指導と異なり、探究活動の指導については、指導理念やノウハウが確立されているとは到底言い難いのが現状である。本校が地域の理数教育の拠点校たるには、探究活動の指導に関する研究開発を行い、成果を普及する必要がある。

1-2 実施事業の概要

前節で述べた 3 つのテーマに対し、10 の事業を設定した。なお、個々の事業は相互に関連しながら、全体として研究開発課題の実現を目指すものであり、各テーマと各事業の配当関係はあくまで便宜的なものである。

実施事業（アンダーラインは該当生徒必修）

| | |
|---|---------------------------------|
| テーマ A 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成 | |
| 事業 1 課題研究の推進 | |
| 理数科 1 年次 <u>SS 課題研究 I (2)</u> | 普通科 1 年次 <u>SS 科学研究 I (1)</u> |
| 理数科 2 年次 <u>SS 課題研究 II (2)</u> | 普通科 2 年次 <u>SS 科学研究 II (1)</u> |
| 理数科 3 年次 <u>SS 科学研究 III (1)</u> | 普通科 3 年次 <u>SS 科学研究 III (1)</u> |
| 事業 2 理科・数学に関するカリキュラム開発 | |
| 理数科 1 年次 <u>SS 物理化学基礎 (3)</u> ・ <u>SS 理数生物 I (2)</u> ・ <u>SS 理数数学 I (6)</u> | |
| 理数科 2 年次 <u>SS 理数物理 I (2)</u> ・ <u>SS 理数化学 I (2)</u> ・ <u>SS 理数地学 I (2)</u> ・ <u>SS 理数数学 II (6)</u> | |
| 理数科 3 年次 <u>SS 理数物理 II (3)</u> ・ <u>SS 理数化学 II (3)</u> | |
| SS 理数生物 II (4) / SS 理数地学 II (4)・ <u>SS 理数数学 III (7)</u> | |
| 理数科 3 年次および普通科 3 年次 <u>SS 環境 (2)</u> | |
| 事業 3 SS 野外実習 | |
| <u>理数科 1 年</u> ・普通科 1 年 生物・地学の野外調査 7 月（宿泊） 館山・鴨川方面 | |
| テーマ B 多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成 | |
| 事業 4 SS 科学講演会 | |
| <u>全校講演会</u> 4 月 | |
| 事業 5 SS 特別講座 | |
| (1) <u>SS 特別講座</u> | |
| (2) <u>SS 出張授業</u> | |
| (3) <u>SS 研究指導</u> | |
| 事業 7 国際性の育成 | |
| (1) <u>英語による実験や講義</u> (2) 課題研究における科学英語学習 (3) 海外高校交流 | |
| 事業 3 科学系部活動の振興 | |
| (1) 部活動の活性化 (2) たちばな理科学会の活性化 | |
| 事業 8 小中高連携 | |
| コア SSH にて実施 | |
| テーマ C 生徒の探究活動を促す教員の指導力と指導体制の研究 | |
| 事業 9 探究活動の指導研究 | |
| 主にコア SSH にて実施 | |
| 事業 10 教科間連携 | |
| シラバス調整など | |

第2章 研究開発の経緯

テーマAに関する経緯

| 時期 | SS 課題研究 I (理数科 1 年) | SS 課題研究 II (理数科 2 年) | SS 科学研究 III (理数科 3 年) | SS 科学研究 I・II (普通科 1・2 年) |
|------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 4 月 | ガイダンス 基礎実習 (実験) | テーマ設定 ↓ | 継続研究 ↓ | ガイダンス |
| 5 月 | ↓ [定期考査] | ↓ [定期考査] | [定期考査] | 所属分野決定 [定期考査] |
| 6 月 | 基礎実習 (数学) テーマ設定 | 発展研究 ↓ | | テーマ設定 ↓ |
| 7 月 | 基礎実習 (観察) SS 野外実習 | | | ↓ 基礎研究・発展研究 |
| 8 月 | (SSH 生徒研究発表会) | (SSH 生徒研究発表会) ↓ | (SSH 生徒研究発表会) | |
| 9 月 | テーマ設定 [定期考査] | 中間発表会 [定期考査] | ↓ [定期考査] 校外発表会 (千葉大) | [定期考査] |
| 10 月 | 基礎研究 ↓ | | 論文化 ↓ | |
| 11 月 | (課題研究交流会) | 課題研究交流会 | | (課題研究交流会) |
| 12 月 | [定期考査] | [定期考査] | ↓ [定期考査] 論文完成 | [定期考査] |
| 1 月 | ↓ クラス発表 | ↓ クラス発表 | | ↓ 分野別発表 |
| 2 月 | 校内合同発表会 次年度テーマ設定 | 校内合同発表会 | | |
| 3 月 | [定期考査] 千葉県高等学校 課題研究発表会 | [定期考査] 千葉県高等学校 課題研究発表会 | | [定期考査] 千葉県高等学校 課題研究発表会 |

テーマ B に関する経緯

| 時期 | SS 特別講座 (略称) | SS 科学講演会 国際性の育成 科学系部活動の振興 | サイエンススクールネット (コア SSH) |
|-----|-------------------------------|---|--------------------------|
| 4月 | KEK 入門, fuRo 見学 | SS 科学講演会 | |
| 5月 | 燃料電池入門 モデルロケット入門 県中央博見学 | | |
| 6月 | 化学発光入門 ウェザーニューズ見学 | たちばな理科学会校内合宿 | |
| 7月 | | | |
| 8月 | つくば校外研修 仮説検証物理 マセマティカ入門 | SS フェスティバル (科学教室) サイエンスセミナーおよび トップセミナー (多数) | |
| 9月 | | | |
| 10月 | | 英語による実験 (理数科 1 年) | |
| 11月 | 地球化学, 数学と音楽 野外研修 (生態系) | | 課題研究交流会 |
| 12月 | | 英語による実験 (理数科 1 年) | |
| 1月 | | | |
| 2月 | 遺伝子組換え | 英語による講義 (理数科 1 年) | ∇ |
| 3月 | | | 千葉県高等学校課題研究発表会 |

* 講座の名称は略称。詳しくは第③章 SS 特別講座を参照

* サイエンススクールネット関連事業に関してはコア SSH 編を参照のこと

その他の経緯

| 時期 | その他 | 学校行事等 |
|-----|--------------------------------------|------------------|
| 4月 | コア SSH 推進委員会① | 入学式, 入校教育 |
| 5月 | SS ネット連絡会① | 定期考査① |
| 6月 | 運営指導委員会① | たちばな祭 (文化祭) |
| 7月 | SS ネット連絡会② | |
| 8月 | SS フェスティバル, SSH 生徒研究発表会 (兵庫) | |
| 9月 | | 定期考査② |
| 10月 | | 陸上競技大会 |
| 11月 | | 修学旅行 |
| 12月 | | 定期考査③ |
| 1月 | コア SSH 推進委員会② | |
| 2月 | SSH 発表会 (成果報告会), 運営指導委員会② アンケート調査 | 前期選抜試験 後期選抜試験 |
| 3月 | 課題研究発表会, SS ネット連絡会③ | 卒業式, 定期考査④ |

第3章 研究開発の内容

3-1 テーマA 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成

仮説（実施計画書より）

課題研究をはじめとする徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力が、生徒を科学研究へと強く動機づけ、探究力を深く身に付けさせる。

研究内容・方法（実施計画書より）

課題研究に十分な時間をあて、指導体制を大幅に強化するとともに、理科・数学の確かな学力を育成するため、教育課程や各科目の教育内容を見直す。あわせて、普通科の希望生徒も課題研究を行うことができるよう、理数科と同等の条件を整備する。さらに部活動等の支援により、本格的な探究活動を推進する。これらの取り組みにより、生徒に継続的で本格的な探究活動を体験させ、探究力や創造的な能力を深く身に付けさせる。具体的には、次の3つの事業を実施する。

事業1 課題研究の推進

事業2 理科・数学に関するカリキュラム開発

事業3 野外実習

事業 1 課題研究の推進

ねらいと実施計画（実施計画書より）

本研究開発事業は SSH 事業全体の中核をなす部分であり、科学の面白さとやりがいをつかませるため、2年間の継続かつ徹底的な課題研究を行わせることをねらいとする。このねらいを達成するため、理数科生徒を対象として、新たに学校設定教科 課題研究を設定し、SS 課題研究 I・II を履修させることとした。また、普通科希望者を対象として、科学研究 I・II（総合的な学習の時間）を設定した。理数科・普通科ともに、3年次において研究の継続を希望する生徒は、科学研究 III（総合的な学習の時間）において継続研究を行う。

これらの研究を通して、科学研究の基礎的技術を身に付けさせるとともに、研究の苦勞と、そこから生まれる発見のよろこびを体験させ、「研究が面白くてたまらない」「将来は科学者になってみたい」といった状態にまで生徒を導くことが目標である。また、研究を通して、課題設定能力や問題解決能力など、将来の成長の基礎となる創造的な能力を高める。

| 教科 | 対象 | 1年次 | 2年次 | 3年次(希望者) |
|-----------|--------|--------------|---------------|--------------|
| 課題研究 | 理数科 | SS課題研究 I (2) | SS課題研究 II (2) | |
| 総合的な学習の時間 | | | | SS科学研究III(1) |
| | 普通科希望者 | SS科学研究 I (1) | SS科学研究 II (1) | SS科学研究III(1) |

カッコ内の数字は単位数を表す

学校設定科目の開設理由（実施計画書より）

SS 課題研究 I・II（理数科 1・2年次）

知的好奇心や探究心をもって主体的に問題を解決する過程を通して、科学的に探究する能力や態度の育成、科学の方法の習得、実験・観察の意義についての理解をすすめ、生徒に自ら思考し創造する力を身に付けさせ、科学研究の面白さとやりがいをつかませる。

(1) SS課題研究 I

▶ 3年間の実施概要

1年間を4つの時期に区切って段階的に指導した。第1段階では、基礎実習（実験・観察・数学）を行った（口絵参照）。第2段階では、生徒に3名程度の班を作らせ、物理・化学・生物・地学・数学の5分野のいずれかから研究テーマを決めさせた。第3段階では、各班毎に設定したテーマに沿って研究をさせた。第4段階では、研究をまとめ、発表させた（口絵参照）。3年間を通して、この4段階からなる指導を継続して実施した。ただし、第1年次において、テーマ設定の指導が難しいことがわかったので、第2年次からは教員側からキーワードを提示するなどのサポートを行い、比較的にコンパクトな研究になるように誘導した。

今年度は基礎実習の日程を一部変更し、観察実習は野外実習の準備学習につながるようにした。また、新入生オリエンテーション（普通科と共通）の中で、上級生のポスター発表を聞かせる機会を設け、課題研究のイメージを早い段階で持たせた。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

実施体制

対象生徒 理数科1年生（1年H組40名） 毎週木曜日5・6限
指導担当 理科教諭12名，数学教諭5名

年間スケジュール

| 月日 | 前期 | 月日 | 後期 |
|---------------|--|----------|-------------------|
| 4/13(水) 7限 | SSH オリエンテーション (学年オリエンテーションの一環) 上級生ポスター発表会(体育館) 新入生全員が参加 | 10/6(木) | 基礎研究① |
| | | 10/13(木) | 基礎研究② |
| | | 10/20(木) | 基礎研究③ |
| | | 10/22(土) | 基礎研究④ |
| 4/14(木) | ガイダンス 講師：鳩貝太郎 | 11/10(木) | 基礎研究⑤ |
| 4/15(金) | 基礎実習(実験)① | 11/17(木) | 基礎研究⑥ ガイダンス(英語化) |
| 4/21(木) | 基礎実習(実験)② | 11/24(木) | 基礎研究⑦ |
| 5/9(月) | 基礎実習(実験)③ | | (SS ネット課題研究交流会) |
| 5/19(木) | 基礎実習(実験)④ | 12/1(木) | 基礎研究⑧ |
| 6/1(水) | SS 出張授業 講師：大山光晴→p65 | 12/8(木) | 基礎研究⑨ |
| 6/2(木) | 基礎実習(実験)⑤ | 12/15(木) | 基礎研究⑩ ガイダンス(プレゼン) |
| 6/9(木) | 基礎実習(数学) | 1/12(木) | プレゼン準備① |
| 6/16(木) | テーマ設定① | 1/19(木) | プレゼン準備② |
| 6/30(木) | 基礎実習(観察)① | 1/26(木) | クラス発表会 |
| 7/7(木) | 基礎実習(観察)② | 2/2(木) | プレゼン準備③ |
| 7/14(木) | 野外実習事前学習 | 2/4(土) | 校内発表会 |
| 9/1(木) | テーマ設定② | 2/9(木) | 次年度テーマ設定 |
| 9/6(火) | 2年生中間発表会見学 | 2/23(木) | 次年度テーマ設定(ミニプレゼン) |
| 9/22(木) | テーマ設定③ | 3/24(土) | 課題研究発表会 |

【第1段階】基礎実習

課題研究の導入として、科学研究の基礎となる手法や考え方（仮説と検証）を体験的に学ばせるための実習を行った。まず、新学年オリエンテーションの一環として、体育館で上級生のポスター発表を新入生全員に聞かせる場を設けた（口絵参照）。また、SS 課題研究ガイダンスとして、首都大学東京客員教授（運営指導委員）鳩貝太郎氏によるチューリップの花を題材にした講義を受講させた。その後、実験的研究、数学の研究、観察的研究をテーマとした基礎実習を順次行った。途中、県立千葉高校教頭（元本校教諭）大山光晴氏による高校生科学研究に関する講義を受講させた。

(1) 実験実習

| 回 | 日時・場所 | 内容 * 20名ずつ分かれて同内容を同時進行で行った | 主担当 |
|-----|---------------------------|--|------------------|
| 第1回 | 4/15（金） 物理第1 / 第2教室 | 測定値と誤差について、基本的実験を通して、理解を図った。あわせてグラフ化について扱った。 | 平山 秋本 (物理) |
| 第2回 | 4/21（木） 物理第1 / 第2教室 | 仮説と検証について、単振り子の実験を題材に考えさせ、問題解決の進め方について学ばせた。 | 平山 秋本 (物理) |
| 第3回 | 5/9（月） 化学第1 / 第2教室 | 「反応速度」を題材として、典型的な研究過程をたどりながら科学の研究方法を学ばせた。時計反応を用いた実験結果から、濃度と反応速度の関係について考えさせた。 | 岩瀬 志賀 (化学) |
| 第4回 | 5/19（木） 化学第1 / 第2教室 | 第3回に続き、時計反応を用いた実験結果から、温度と反応速度の関係について考えさせた。さらに、分子運動論の観点から、温度と反応速度との関係について考えさせた。 | 岩瀬 志賀 |
| 第5回 | 6/2（木） 6限 | まとめ | 岩瀬 志賀 |

所見 測定技術の重要性を知り、また、探究的な実験の方法を学び、課題研究の準備ができた。

(2) 数学実習

| | 日時・場所 | 内容 | 主担当 |
|-----|------------------|--|------------|
| 第1回 | 6/9（木） 第1多目的室 | Mathematica8 の体験 パソコン1台を2人1組で使用。プリントとプロジェクタを用いて基本的な操作を説明した後、SS 理数数学 I の第1回考査で扱った問題を Mathematica で解いた。また、上級生の課題研究の中での Mathematica の使用例を紹介したりした。 | 田口 (数学) |

所見 **Mathematica** を使ったことのある生徒はいなかったため、最初は操作に手間取ったものの、慣れてくると自分たちでいろいろな機能を試していた。上級生の活用例を紹介したことで、**Mathematica** が課題研究に活用できる可能性を伝えることができたと思う。

(3) 観察実習

| 回 | 日時・場所 前半組(20名) | 日時・場所 後半組(20名) | 内容 * 20名ずつ分かれて、入れ替えて実施した | 主担当 |
|-----|-------------------|-------------------|--|------------|
| 第1回 | 6/30(木) 生物教室 | 7/7(木) 生物教室 | 子持ちシシヤモのメス一腹の卵の数を数える方法を考えさせた上で、標識再捕獲法を用いて推定させた。 | 高山 (生物) |
| 第2回 | 7/7(木) 地学教室 | 6/30(木) 地学教室 | 様々な岩石を肉眼で観察し、分類基準を考えさせた。続いて、各試料の密度を計測し、分類と成因の関係を考察させた。 | 吉田 (地学) |

所見 観察するときは漠然と見るのではなく、「アイデアを持って見ること」、「仮説を発見するために見る」ということを重視した。夏休みの野外実習における主体的な観察態度につながったものと思われる。

【第2段階】テーマ設定

各分野の担当者が予めテーマ設定に関するキーワードを提示した後、生徒に自由に班(原則3名)を作らせ、テーマについて考えさせた。生徒の希望を聞きながら相談に乗り、テーマを決定させた。2年生の中間発表会に参加させるなど、考える機会と時間を与えながらテーマ設定をさせた。比較的円滑にテーマが決まった班が多かった。

【第3段階】基礎研究の実施

平成23年度生徒研究一覧

* 研究テーマの種別区分

新規：新規研究 継続：1年次からの継続研究 継承：本校における先行研究の継承

| 分野 | 班人数 種別 | テーマと概要(担当) |
|----|-----------|---|
| 物理 | 2名 新規 | プロペラの羽根の枚数と効率の関係について 送風機で8～16m/sの風をモーターを付けたプロペラに送り、羽根を1～3枚と変化させ発電量の変化を調べたところ、羽根の枚数が増えるほど、送る風速が増えるほど、発電量が上がった。特に小さいプロペラでは、一次関数の関係になった。逆に電圧を3～12Vと変化させプロペラを回し、起こった風の推進力を測ると、プロペラが速く回るほど効率が悪くなることがわかった。 |
| 物理 | 1名 新規 | 水中の物質の落下運動 質量の異なる球体を水中で落下させ、落下速度の違いを観察した。また、同じ球体を斜面で転がし、その回転の速さと水中での運動の様子に関連性を調べた。質量の違いにより最終的な落下速度に違いが出たが、斜面の場合の回転数との関連性については今後の課題である。 |

| | | |
|----|----------|--|
| 物理 | 3名 新規 | ポンプによるキャビテーションの発生 キャビテーションとは液体中で急激な圧力変化によって気泡が発生する現象である。安定してキャビテーションを発生させるために、自転車の空気入れを利用できることが試行錯誤により分かった。今後はキャビテーションの発生要因に関連すると思われる水温、水圧などの条件を定量的に測定する方法を検討していく。 |
| 物理 | 2名 新規 | 美しい和音と不快な和音の違い 美しい響きの和音と、そうでないものについて、和音の波形やうなりなどに注目して、フーリエ解析ソフトなどを用いて分析し、その違いの原因を追及した。また、人が和音を聴いて快い音、不快な音と感じる傾向を知るため、アンケート調査を行った。その結果、うなりの振動数が音の快・不快の感じ方に関係することが分かった。 |
| 物理 | 1名 新規 | 重心を変えた地球ゴマの歳差運動 地球ゴマを重心を変えて回し、歳差運動が生じた際の水平面と心棒とがなす角度をハイスピードカメラで測定した。しかし、ハイスピードカメラの時間分解能が低く誤差が生じたので、改めてストロボを導入したところ、誤差を緩和させることができた。 |
| 物理 | 2名 新規 | 最も人の声に近い楽器は何か トロンボーンもチェロも人の声に近い音がするという「話」を検証した。トロンボーンとチェロの音をフーリエ解析し、時間波形と周波数について、他の一般的な楽器と比較した。今後は定量的に「近さ」を比較する実験方法を模索していく。 |
| 物理 | 1名 新規 | 振動面の異なる光の干渉 振動面の異なる光を重ねたとき、干渉が起こるかを調べた。マイケルソン干渉計を組み、マイクロ波を使って実験をした結果、重ねたマイクロ波が進む距離の変化に応じて観測される振幅が周期的に変化した。このことから、振動面の異なる光どうしても干渉が起こせることがわかった。 |
| 化学 | 1名 新規 | 都市鉱山から銅を取り出す 強酸・強アルカリを用いて、PC基板に含まれる銅を回収することを試みた。回収率（質量換算）が3%となり、企業ベースとの比較で約3割を達成した。（志賀） |
| 化学 | 1名 新規 | 繊維のくっつきやすさを決める条件 埃の主成分である繊維が絡み合う条件について、繊維の種、表面加工による傾向の違いを調べた。ミクロ的構造から推測した仮説とほぼ同様の結果を得た。（志賀） |
| 化学 | 1名 新規 | トラウベの人工細胞の研究～細胞のように成長する化学反応～ トラウベの人工細胞の成長の仕方が、温度や $K_4[Fe(CN)_6]$ の粒の大きさ、硫酸銅(II)水溶液の濃度などによってどう変化するかを調べた。（曾野） |
| 化学 | 2名 新規 | ヨウ素電池の電解液と電圧・電流の関係 ヨウ素電池の電流・電圧が、電極の金属板の種類、電解液の種類によってどう変化するかを、2種類の実験装置を用いて調べた。（曾野） |
| 化学 | 3名 新規 | 有機化合物を用いた燃料電池の作成 先行研究に倣い、種々の有機化合物について起電力の測定を試みた。燃料電池の電極として一般的には白金が用いられるが、安価な電極が利用できないか検討した。（岩瀬） |

| | | |
|----|----------|--|
| 化学 | 3名 新規 | ろうそくで炎色反応を見ることはできるか 点火時から燃え尽きるまで炎色反応を見ることのできるろうそくの作成方法を検討した。塩と炭化水素を共にガス化させるため、ろうをはじめ有機化合物が完全燃焼するための条件を調べることに焦点をおき、燃焼実験を行った。(岩瀬) |
| 化学 | 2名 新規 | ヨウ化カリウムと過酸化水素の反応における色の変化について ヨウ化カリウムと過酸化水素の反応に様々な金属イオンを持つ化合物を添加し、金属イオンと色の変化の関係性を明らかにした。(吉岡) |
| 生物 | 3名 新規 | 県立船橋高校でのアリの種類と分布 10月から11月にかけて、学校敷地内のアリを採集した。アリの種類と分布を調べ、環境との関係について調べた。(羽根) |
| 生物 | 3名 新規 | 納豆菌のコロニーをつくる ～希釈及び塗り広げ方の検討～ 平板寒天培地上で納豆菌のコロニーを数えるのに適当な希釈濃度と塗り広げ方について検討した。この作業を通して、細菌を扱う実験手法の基礎を習得することを目指した。(松田) |
| 生物 | 1名 新規 | グッピーの卵胎生の観察 グッピーの雄を雌に性転換して、雌にも美しい色をつけることができなかと考え、まずグッピーの繁殖を試み、成功した。今後、個体数を増やして性転換実験につなげる予定である。(高山) |
| 地学 | 3名 継承 | 黒曜石の黒色の原因 黒曜石中の微細な針状ないし毛状物質が黒色の原因であると考え、粉碎した黒曜石から予め磁石で磁性微細物質を取り除いて融解したところ、固結物は白色になることを明らかにした。(米澤) |
| 地学 | 3名 新規 | 空の青色の原因 秋から冬にかけて晴天の空をデジカメ (RAW 形式) で撮影し、マカリで空の色を定量的に調べた。(吉田) |
| 数学 | 2名 新規 | ポーカーの役の変化についての確率 ポーカーの初期手札を交換したときの役の変化についての確率を、コンピュータでの実験と計算を利用して調べた。(田口) |

【第4段階】研究発表

研究発表の機会として、①クラス発表会、②校内合同発表会、③校外合同発表会と段階的に3つの場を経験させた。

○課題研究交流会 → p123～p124

この時点で中間発表ができる班には参加を推奨した。

物理・地学・数学分野 平成23年11月26日（土）市川学園市川高校

参加 物理7件 地学1件 数学0件

化学・生物分野 平成23年11月27日（日）船橋高校

参加 化学3件 生物1件

①クラス発表会

平成24年1月26日（木）5・6・7限 視聴覚室

各班による口頭発表を、各班7分（発表4分＋質疑3分）で行った。大多数の班はプレゼンテーションソフト（パワーポイント）を用いて発表を行った。質疑応答も活発であった。

③校内合同発表会 → p79

平成24年2月4日（土）5・6限 視聴覚室および南館理科教室

代表2件による口頭発表と全員によるポスター発表を行った。

④課題研究発表会（校外合同） → p121

平成24年3月24日（土）全員参加

総合所見

科学研究のための基礎的手法を習得するプログラムとして、一年間の流れが概ね完成しつつある。今年度から始めた、年度当初のSSHオリエンテーションにおける上級生ポスター発表は、1年間のイメージを具体的に持たせるために大変有効であった。第1段階で行う基礎実習は、その後の研究の推進に大変役立っていると考えられ、生徒はその後の研究活動において、生徒なりに「仮説－検証」という過程を踏もうとしている。第2段階で行う、キーワード提示によるテーマ設定は、生徒に考えさせつつ、現実的な枠の中でテーマを設定させる指導方法として有効であると考えられる。第3段階において、一部生徒ではあるが、課題研究交流会などで他校と一緒にポスター発表を行うことは有効であった。

最終的な研究の到達レベルやプレゼンテーションのできは、上級生に比べると高いとは言えないが、1年生としては概ね目標に達していると考えている。しかし、実験やデータ処理、プレゼンテーションの基礎に関して、一定のレベルまで確実に習得させる効果的・能率的な指導プログラムの開発を進める必要がある。（平山・吉田）

(2) SS課題研究Ⅱ

▶ 3年間の実施状況

第2年次（SSH1期生）は4月当初にテーマを設定させ、9月の中間報告会を挟みつつ、本格的な研究に取り組ませた。しかし、結果的にテーマ設定が大きく遅れ、1年間という長い研究期間を生かせない生徒が多かった。

今年度は前年度の反省を踏まえ、1年生時2月からテーマ設定に入らせ、早い時期から研究が始められるように指導した。その結果、早い時期から意欲的に研究を進める班が多くなったが、昨年同様、大きく遅れる班もあった。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

実施体制

対象生徒 理数科2年生（2年H組40名） 毎週火曜日5・6限

指導担当 理科教諭12名，数学教諭5名

年間スケジュール

| 月日 | 前期 | 月日 | 後期 |
|---------|-----------------------------|----------|-------------------------|
| 4/12(火) | テーマ設定 | 10/11(火) | 発展研究 |
| 4/13(水) | 上級生ポスター発表会(新入生向け) | 10/18(火) | 発展研究 |
| 4/19(火) | テーマ設定 | 10/25(火) | 発展研究 |
| 4/26(火) | テーマ設定 | 11/15(火) | 発展研究 |
| 5/10(火) | SS出張授業 講師：町田武生→p65 ／発展研究 | 11/22(火) | ガイダンス(英語化について) ／発展研究 |
| 5/17(火) | 発展研究 | | SSネット課題研究交流会 |
| 5/31(火) | 発展研究 | 11/29(火) | 発展研究 |
| 6/7(火) | 発展研究 | 12/6(火) | 発展研究 |
| 6/14(火) | 発展研究 | 12/20(火) | 発展研究 |
| 6/21(火) | 発展研究 分野別中間発表 | 1/17(火) | プレゼン準備 |
| 7/5(火) | 発展研究 | 1/24(火) | クラス発表会 |
| 7/12(火) | 発展研究 | 1/31(火) | プレゼン準備 |
| 7/19(火) | 発展研究 | 2/4(土) | 校内発表会 |
| 9/6(火) | 中間発表会 | 2/7(火) | プレゼン準備 |
| 9/20(火) | 発展研究 | 2/21(火) | プレゼン準備 |
| 9/24(土) | (千葉大学高校生理科研究発表会) | 2/28(火) | 個別面談(まとめ) |
| | | 3/24(土) | 課題研究発表会 |

【第1段階】テーマ設定

前年度の2月から段階的にテーマ設定に入らせた。個人研究を推奨しつつ、班研究も可とした。実際には、1年生時のテーマを継続する生徒が多かった。そのせいもあり、テーマ設定は早まったが、それでも9月の中間発表会段階に至っても研究があまり進んでいない生徒が多かった。

【第2段階】発展研究

①中間発表会（理数科1年生全員も見学者として参加）

平成23年9月6日（火）5・6限 視聴覚室

全員が口頭により発表した。

②高校生理学研究発表会（千葉大学主催）→p80

平成23年9月24日（土）参加を強く推奨した

参加 物理6件 化学1件 生物1件 地学2件 数学2件

平成23年度生徒研究一覧

*研究テーマの種別区分

新規：新規研究 継続：1年次からの継続研究 継承：本校における先行研究の継承

| 分野 | 人数 種別 | テーマと概要 |
|----|----------|--|
| | | 指導所見 |
| 物理 | 2名 継続 | <p>物体表面における凹凸と流体の関係性</p> <p>ある物体表面上に流体（空気）が流れていて、そこに障害物となるような凹凸を物体表面上に取り付けると、流体が物体表面上を流れるのに要する時間が増える。凹凸の高さを変え流体の速度変化を測定したところ、ある高さにおいて流体速度が最小値をとり、それ以降は再び速度が大きくなるという結果が得られた。</p> <p>-----</p> <p>昨年度は、精密な風洞装置の作成と予備実験までで、今年度本格的に研究を行った。「翼」の形状が漠然として変数を絞り込めず、凹凸にのみ注目することで上記の結果を出したが、時間切れでその先に進まなかった。</p> |
| 物理 | 3名 継続 | <p>回転する物体の運動について</p> <p>回転するようにウイングに角度を付けたロケットと、角度をつけないロケットではどちらが安定して高く飛ぶかを検証することを目的として研究した。主に打ち上げの際に歳差運動が起こらないモデルロケットの条件を探す為の実験を行った。</p> <p>-----</p> <p>昨年度、回転をかけても飛距離が伸びなかったことから、空気抵抗の方が影響が大きかったか、あるいは、重心を考慮しなかったためにバランスが悪く、機首が歳差運動したと考え、それを検証しようとした。歳差運動を防ぐ有効な手段を見つけられず、研究が進まなかった。</p> |
| 物理 | 1名 継続 | <p>盾における衝撃の吸収</p> <p>速度を正確に制御した球を様々な角度で盾に衝突させ、盾が受ける力の大きさを盾の回転と移動に注目して測定した所、どちらか一方が増加するともう片方が減少する関係があることが分かった。ところが、球が衝突する場所によってこの関係性が逆転することが分かり、最終的に盾そのものの重心の位置が関係していることが分かった。</p> |

| | | |
|----|----------|---|
| | | <p>昨年は、盾のモデルの形状と多すぎる変数の絞り込みに苦労したようだが、今年は、重心の並進運動と重心の周りの回転に運動を分けることで、(カリキュラムの関係で未習の)「剛体に働く力のモーメント」の概念に自力で到達したことは評価できる。</p> |
| 物理 | 1名 新規 | <p>磁場中における磁性流体の振る舞いについて</p> <p>溶液中に磁性粒子が完全に分散した「磁性流体」は下方からの磁場によって「スパイク現象」をおこす。磁性流体のスパイクの本数がそこを通りぬける磁場(磁束密度)に対してどのように変化するかを研究した。スパイクが発生するために必要な最低磁束密度の存在を仮定してモデルをたてた後、磁性流体に磁場をかけその時のスパイクの本数を記録していったところ、磁性流体のスパイクの本数はそこを通る磁束密度の値の一次関数となることがわかった。</p> <p>昨年は温度と磁石との相関関係を研究したが、今年は、より磁性について学習を深め、磁性流体を自分で合成し実験をした。概ね、三次元的に理屈通りの結果を得た。</p> |
| 物理 | 2名 新規 | <p>イオンクラフト浮上の仕組みの解明</p> <p>高い電圧を付加すると浮上するイオンクラフトという装置の仕組みについて、底部から発生するイオン風の計測を行い考察を行った。</p> <p>イオンクラフトの浮上現象が再現できずに、時間を浪費した。結局、既によく知られた結果以上の結果を導くことは出来なかった。</p> |
| 物理 | 1名 継続 | <p>五重塔の耐震性</p> <p>五重塔の耐震性について、五重塔の中心を通る「心柱」と柔軟な揺れ方をするための構造の「あそび」の二つの観点から実験した。起震装置の上に模型の五重塔を乗せ、起震装置の周期と五重塔の周期との関係を調べたところ、「心柱」と「あそび」は五重塔の耐震性に関係しているらしいことがわかった。</p> <p>昨年は起震装置と五重塔の40分の1モデルを作るだけで終わってしまった。今年は五重塔と起震装置の揺れの周期の違いを調べたが、「心柱」と「あそび」の詳しい関係にまで到達できなかった。</p> |
| 化学 | 2名 継続 | <p>木材の可塑化 ～多価アルコール充填による可塑性維持～</p> <p>昨年度、アルカリ処理による木材の可塑性を調べたが、今年度は処理によって木材が受ける変化、可塑性を維持させることを研究した。その結果、酸と塩基では木材に与えるダメージが全く異なること、可塑性の維持は保水能力が決め手になることを見出し、様々な充填剤を用いて原理を追求した。</p> <p>年間を通して非常に熱心に取り組んだ。酸がセルロースに、塩基がリグニン類に作用することから、酸処理後塩基処理が最も有効な処理法であることを見いだした。また、千葉大学に協力頂き電子顕微鏡で観察して、このことを実証した。さらに保水能力の異なるアルコール類を充填することで、可塑性維持に規則性を見いだすことが出来た。(志賀)</p> |
| 化学 | 1名 新規 | <p>ABS樹脂の有機溶媒への溶解について</p> <p>柑橘類に含まれるリモネンがポリスチレンを溶解させることをヒントに、いろいろな有機溶媒に対する高分子の溶解性を調べた。その結果、高分子中にベンゼン環を含む、もしくは炭素酸素間の二重結合を含む有機溶媒ならABS樹脂を溶解させることを見いだした。</p> |

| | | |
|----|----------|--|
| | | 熱心に取り組み、種々の高分子といろいろな溶媒の溶解性を調べ、上記の結果を得た。ABS樹脂の構成割合が不確定なため、自身でABS樹脂を合成し自らの考察の検証に努めた。(志賀) |
| 化学 | 2名 新規 | <p>アントシアニンの過酸化水素水における退色について</p> <p>アントシアニンが過酸化水素によって酸化され、退色する速度を、種々の金属イオンの存在下で調べた。Al³⁺の存在下では退色速度は小さくなり、Cu²⁺やPb²⁺の存在下では退色速度は大きくなった。さらに、金属イオンの影響が溶液のpHによってどう変化するかについても調べたが、これについては実験が不十分な状況で、現時点では明確な結果が得られていない。</p> <hr/> <p>地道に実験に取り組み、アントシアニンが酸化される速度が金属イオンによって大きく影響されることを明らかにした。酸化速度が変化する原因は不明だが、アントシアニンが金属イオンと錯体をつくり、その安定性が関係していると考えられる。これらの原因を探究していけば、さらに良い研究になるであろう。(曾野)</p> |
| 化学 | 2名 新規 | <p>岩石における二酸化炭素の吸着</p> <p>岩石中のケイ酸カルシウムが二酸化炭素を吸着(吸収・固定)することについて調べた研究である。まずは基礎実験として試薬のケイ酸カルシウムを用いて実験を行った。ケイ酸カルシウムが炭酸水中の二酸化炭素を吸着することを、質量増加や塩酸を加えたときの二酸化炭素発生によって確認することができた。続いて、蛇紋岩の粉末を用いて同様の実験を行ったが、吸着量が微量であったためか、二酸化炭素の吸着による質量増加を確認できなかった。</p> <hr/> <p>1年間、創意工夫しながら熱心に実験を行っていた。大学等で先行研究のあるテーマなので、精密な機器を用いれば岩石粉末が二酸化炭素を吸着できることを確認できたと思われるが、今回用いた方法・装置では難しかった。その意味では先行研究の調査が不足していたとも言える。また、今回は行っていないが、ケイ酸カルシウムに二酸化炭素が吸着される反応について詳しく調べることも、研究として興味深かったと思われる。(曾野)</p> |
| 化学 | 1名 新規 | <p>薬品賦活法を用いた古紙による活性炭の生成</p> <p>活性炭を生成させる際に用いる試薬が、活性炭の性能にどのような影響を与えるかを実験的に検討した。シュレッダー済みの紙を各種の塩の溶液に浸けて乾燥させ、窒素雰囲気中で炭化させ、収率と吸着能の二つの観点で比較した。</p> <hr/> <p>意欲的に研究に取り組んだ。収率について正確なデータをとるための方法を検討した。また、吸着能はメチレンブルーを用いて実験を行ったが、予想より吸着能が高く差異が確認できなかったため、測定方法の改善に努めた。(岩瀬)</p> |
| 化学 | 1名 新規 | <p>土の中をのぞいてみよう</p> <p>土壌中に含まれるフミン酸(腐植酸)の抽出を試みた。フミン酸は酸性水溶液には不溶で、アルカリ水溶液には溶けるという性質を利用して、フミン酸の抽出方法を確立した。また、抽出したフミン酸の利用法について検討した。</p> <hr/> <p>腐葉土の有効利用について検討している中で、フミン酸の存在を知り、その抽出方法およびその有効利用法について検討した。一度に抽出できるフミン酸の量はわずかではあるが、熱心に取り組みフミン酸の抽出方法を確立させた。また、フミン</p> |

| | | |
|----|----------|--|
| | | 酸の植物の生育に対する影響に着目し、その利用法について検討している。(岩瀬) |
| 生物 | 3名 新規 | <p>双頭プラナリアの再生実験</p> <p>双頭プラナリアを元に戻すための切り方を探った。そのため、まず双頭プラナリアを効率よく作る方法を探った。プラナリアを2つに切り分けるのではなく、切込みを入れるだけの場合、工夫をしないと切り口は互いにくっつき元に戻ってしまう。深く切って、切り口がくっつき始めている段階で再び切るという方法で、ほとんどが双頭プラナリアになった。続いて、双頭プラナリアを元の正常な形のプラナリアに戻す切り方を検討した。3通りの切り方を試み、いずれも正常な形のプラナリアを得ることができた。</p> <p>切ったらどうなるかという現象の確認にとどまってしまった。十分なデータを取り数値化するなど、観察の結果を客観的なものにする工夫が足りなかった。限られた時間の中で研究することの難しさを痛感する結果となった。(松田)</p> |
| 生物 | 1名 新規 | <p>外的環境によるメダカの心拍数の変化</p> <p>メダカの心拍数と水温との関係を調べることにしたが、メダカのストレスが心拍数に及ぼす影響を最小限にする工夫が必要と気づき、測定装置の工夫に時間をかけることになった。今後は、水温だけでなく、ホルモン濃度やそのほか化学物質による心拍数の変化を調べる。</p> <p>心拍には単純に1つの要因だけが影響しているのではない。外的要因を一定にしても、個体差や内的要因が影響する。多くの個体を使って、繰り返したくさんのデータをとる必要がある。データが少なく、結論を導くことができなかつたのは残念である。(松田)</p> |
| 生物 | 1名 新規 | <p>ショウジョウバエの学習と色の関係</p> <p>ショウジョウバエを材料として、短期記憶と色の関係を調べた。ハエの好むエタノールの濃度を調べ、それぞれ赤・黄・青・黒の環境でエタノールを与え、その後、4色複数枚張った検査用紙にそれぞれ何回行くかで、学習効果があるかどうか確かめた。結果としてこの方法では、有為な学習効果は見られなかつた。</p> <p>研究に対しては熱心に取り組んでいた。最初は別のテーマで研究していたが、季節的な問題で研究ができなくなった。そのため、新たにこのテーマを選び研究を行ったが、時間が足りなかつたのが残念である。(羽根)</p> |
| 生物 | 1名 新規 | <p>ダンゴムシの学習</p> <p>ダンゴムシに学習する能力があるのか調べるために、交替性転向反応を利用して実験した。決まった迷路にダンゴムシの避ける水を置き、交替性転向反応に変化が起こるかどうかを調べた。それぞれの個体の交替性転向反応を示す割合は調べ終えたが、学習に関する実験までは終了できなかつた。</p> <p>意欲的に研究に取り組んだが、テーマを決定するのに時間がかかったため、それぞれの個体の交替性転向反応を調べる所で冬になり、研究が進まなくなつたのは残念である。(羽根)</p> |
| 生物 | 1名 新規 | <p>水草の増殖スピードと水質の関係</p> <p>生活排水と環境との関係に興味をもち、水草と水質の関係に焦点をあてて研究した。市販の洗剤を溶液に溶かし、アオウキクサを溶液中で一週間増殖させ、その後の増え</p> |

| | | |
|----------|----------|--|
| | | <p>た葉の数から水質との関係を考察した。結果として、極微量の洗剤でも変色して枯れてしまうことがわかった。</p> <p>課題研究への取り組み準備が遅かったため、実験開始が大幅に遅れて十分なデータは得られなかったことは残念であったが、洗剤の植物への影響が顕著に表れたことはよかったと思われる。(高山)</p> |
| | 1名 新規 | <p>クモの糸の強度</p> <p>ジョロウグモとオオヒメグモを用いて、クモの巣を破るような大きな獲物が現れた場合、その獲物を捕らえるために糸1本ごとの強度が強くなるのではないかという仮説の下で観察調査を行ったが、変化は見られなかった。さらに巣の構造や糸の本数についても観察調査を行ったが、大きな変化は見られなかった。よって巣が壊されたからといって巣や糸の強度が上がるというわけではないという結論に至った。</p> <p>クモの採集に手間取り、実験データが十分に取れなかったことは残念であったが、何度巣を破壊しても、ほぼ同程度の強度の巣を作り直すということが確認できたことはよかったと思われる。(高山)</p> |
| 地学 | 2名 継続 | <p>デジカメによる天体の色と明るさの定量的測定方法の開発</p> <p>昨年度の散開星団や球状星団のHR(CM)図作成、LEDによる適正露光範囲の検証に引き続き、インキュベーター中で温度等を厳密に管理した上で、デジカメ(キャノンEOSKissX2 赤外フィルタ除去モデル)の入力(光源露出時間)と出力(輝度)の関係性を精密に検証したところ、一定の特性曲線を得た。また、プレセペ星団を撮像し、標準星との比較から測光精度の検証を行った。</p> <p>1年を通じて大変熱心に取り組んだ。室内実験と天体撮像の両面からデジカメ(CMOS)の特性に関して精密な検証を行い、大きな成果を得た。今後は決定された特性曲線により補正を行えば、市販デジカメでも精密な測光が可能となり、高校生による定量的観測に道を開いたことになる。なお、担当の知識では指導しきれない部分があり、国立天文台はじめ外部からの助言を参考にした。ただし、補正を行うソフトIRAFはLINUX上での専門的ソフトであり、今のところ運用できていない。(吉田)</p> |
| 地学 | 2名 継続 | <p>マグマの冷却速度と火山岩の結晶粒度</p> <p>さまざまな火山岩や試薬混合物を電気炉(最高1280℃)で融解し、冷却の仕方を変えながら固結させ(急冷/徐冷)、固結物を偏光顕微鏡で観察した。その結果、玄武岩(富士山宝永火口産)と試薬混合物(曹長石組成)では冷却速度と結晶粒度に明らかな相関が認められた。</p> <p>試料の粉碎から薄片の作成まで手間のかかる作業であるが、熱心に取り組み、多くの試料について実験を行い上記の結果を得た。東京大学の助言が参考になった。フリーソフトMELTによるリキダス温度の算出が助けになった。(吉田)</p> |
| 数学 情報 | 1名 継続 | <p>質問応答システムの構築</p> <p>質問を解析し、テキストデータから候補を検索し、適切な回答を選び出すシステムを作った。テキストデータとして、フランス革命に関する文献をWSH(VBS)で作成したプログラムで一文ずつ分解し、htmlにしてレンタルサーバーに保存した。質問文は、日本語解析ソフトCaboChaで解析し、"いつ", "どこで"などの疑問詞から答えるべき語の種類を特定し、キーワードとなりうる自立語を抽出する。次に、Google</p> |

| | | |
|----|-----------|---|
| | | <p>のサイト検索機能を利用して、サーバーに保存した文から抽出した語を含む文を選び出し、ヒットした文から質問の回答に適した種類の語を選び出して出力する。これら一連のファイル操作を WSH(VBS) で作成したプログラムで行う。たとえば、" ルイ 16 世がギロチンで処刑されたのはいつですか?" と質問を入力すると " 1793 年 1 月 21 日" と答えが返ってくる。期待する答でないとき " いいえ" を選択すると他の答えをさがしてくる。</p> <p>-----</p> <p>取り組んだ生徒は、人工知能に興味を持っていて、テキストマイニング等に関する多くの書籍を読んで学習していた。たいへん高度で難しい課題であったが、東邦大学情報科学科の日紫喜先生の助言のおかげで具体化できた。動作がまだ不安定なので、現在その解消に取り組んでいる。(友松)</p> |
| 数学 | 3 名 継続 | <p>相貫体と双対の研究</p> <p>辺の数が等しい 2 つの立体の各辺を直交させてできる立体を相貫体という。たとえば、2 つの正四面体、正六面体と正八面体、正十二面体と正二十面体から相貫体が作れる。また、これらは互いに他方の双対多面体である。さらに、相貫体の頂点を結んだ立体を枠、辺が直交している点を頂点とする立体を芯というが、2 つの正四面体からできる相貫体の枠は正八面体、芯は正六面体なので、この枠と芯に相似な立体からまた新しい相貫体を作れる。この新しい相貫体の枠は菱形十二面体、芯は立方八面体で、菱形十二面体は立方八面体の双対多面体である。さらにこの枠と芯に相似な立体からも相貫体を作れるが、その枠と芯に相似な立体からは相貫体を作ることができないし、一方が他方の双対多面体という関係も見いだせない。しかし、枠と芯は辺の数が同じで面と頂点の数が入れ替わっている関係にあるから、辺・面・頂点の数を変えないで適当に変形させれば相貫体を作れそうである。確かめていきたい。</p> <p>-----</p> <p>取り組んだ生徒たちは Mathematica で実際に相貫体を作って確かめてきた。そのおかげでいろいろなことが分かったと思う。千葉大学主催の高校生研究発表会で優秀賞を受賞した。なお、千葉大学数学・情報数理学科の渚先生から Mathematica の指導を含めて貴重な助言をいただいた。(友松)</p> |
| 数学 | 1 名 新規 | <p>整数からガウス整数への拡張</p> <p>整数を対象とした定理をガウス整数に範囲を拡張したときに、その定理の変化について研究を行い、次のことが分かった。2 つのガウス整数の差 $a-b$ の実部と虚部がともに自然数 n で割り切れるとき、a, b は n を法として複素合同であるといい、$a \equiv b \pmod{n}$ と表すことにする。このとき、4 を法として 3 に合同な整数が法のとき、複素合同式は乗法において群をなす。また、$Z \equiv 0, 1, 2, 3, 2i, 1+2i, 3+2i \pmod{4}$ であるすべてのガウス整数のみが 2 つのガウス整数の平方和で表すことができる。</p> <p>-----</p> <p>取り組んだ生徒はたいへん数学の能力が高く、2 年連続日本数学オリンピック予選 A ランクである。数学オリンピックの勉強を通してとくに代数分野への関心が高くなり、この研究にもおおいに生かされた。千葉大学主催の高校生研究発表会では優秀賞を受賞した。(友松)</p> |
| 数学 | 1 名 継続 | <p>ブール代数から準ブール代数を考える</p> <p>ブール代数の文献に紹介されていた問題に「ブール庭園」というモデルがあった。ブール庭園に咲く花は日によって赤色か青色に色が変わる。ただし、どの花 A と B (A</p> |

| | | |
|----|-----------|---|
| | | <p>とBが同一でも良い) に対しても, その両方が青色となる日に限り赤色になる花があるという条件を満たす。この条件は $\neg(A \wedge B)$ で表される花が存在することを意味する。すると, $\neg(A \wedge A) = \neg A$, $\neg\{\neg(A \wedge B)\} = A \wedge B$, $\neg(\neg A \wedge \neg B) = A \vee B$, $\neg A \vee B$, $(A \wedge B) \vee (\neg A \vee B)$, $(A \vee B) \wedge (\neg A \wedge B)$, $\neg A \wedge B$, $\neg A \wedge \neg B$, $A \vee \neg A$, $A \wedge \neg A$ で表される 10 種類の花も存在し, 全部で 11 種類の花が存在することが示される。しかし, 別の花の存在を最初の条件にすると必ずしも 11 種類すべてが存在するとは限らない。「ブール庭園」に存在する花の一部が存在する庭園を「準ブール庭園」と呼び, これが準ブール代数のモデルになる。そこで「ブール庭園」となる条件や「準ブール庭園」の個数とそれぞれの場合の花の種類を調べた。</p> <p>取り組んだ生徒は論理に興味を持っていて, 1 年次に前原 昭二著「記号論理入門」(日本評論社)を読み終わっている。その後, 千葉大学数学・情報数理学科の渚先生の助言により Raymond Smullyan 著, 川辺 治之訳「スマリヤン先生のブール代数入門」(共立出版)を読んでブール代数の勉強に取り組んだ。自分が注目したことを探究することで理解を深められたと思う。(友松)</p> |
| 数学 | 1 名 継続 | <p>解ける数独の条件を探す</p> <p>問題を簡単にするために, 一般的な 9×9 の数独ではなく 4×4 の小さい数独について考えた。16 個の枠に入る数字を $a1 \sim a4, b1 \sim b4, c1 \sim c4, d1 \sim d4$ で表すと, 数独のルールは 12 個の連立方程式と, $a1 \sim a4, b1 \sim b4, c1 \sim c4, d1 \sim d4, a1 \sim d1, a2 \sim d2, a3 \sim d3, a4 \sim d4, a1$ と $b2, a2$ と $b1, a3$ と $b4, a4$ と $b3, c1$ と $d2, c2$ と $d1, c3$ と $d4, c4$ と $d3$ がそれぞれ互いに異なるという条件で表される。連立方程式を解くと, 8 個の文字を残り 8 個の文字で表すことができる。これと上の条件から, 最初の数字の配置がどのようなときに解ける数独となるか調べた。</p> <p>一緒に 4×4 の数独を考えて, 行や列の交換によって移るものを同じものとする 12 種類のパターンに分けられること, 最初に配置する数字が 3 個だと解がないこと, 4 個の配置で解が存在するパターンは 200 通り以上見つかることなども示すことができた。しかし, 取り組んだ生徒は自分で考えた筋道をたどって探究しようとしている。この生徒も独自の探究活動をすることにより理解をさらに深められたと思う。なお, 千葉大学数学・情報数理学科の渚先生から貴重な助言をいただいた。(友松)</p> |

【第 3 段階】 研究発表

①課題研究交流会→ p123 ~ p124

参加を強く推奨した。

物理・地学・数学分野 平成 23 年 11 月 26 日 (土) 市川学園市川高校

参加 物理 6 件, 地学 2 件, 数学 4 件

化学・生物分野 平成 23 年 11 月 27 日 (日) 船橋高校

参加 化学 2 件

②クラス発表会

平成 24 年 1 月 21 日（火）4・5・6・7 限

各班による口頭発表を、各班 7 分（発表 4 分＋質疑 3 分）で行った。昨年度は 2 会場で分割実施したせいで活気に乏しかった反省を活かし、今年度は時間を拡大して 1 会場で行った。質問も多く、活気ある発表会ができた。

③校内合同発表会 → p79

平成 24 年 2 月 4 日（土）

代表 4 件による口頭発表と全員によるポスター発表を行った。全体に熱心に取り組み、質疑応答も活発であった。

④課題研究発表会（校外合同） → p121

平成 24 年 3 月 24 日（土）全員参加

総合所見

本学年は、2 年次での研究が円滑に進むよう、テーマ設定を 1 年次の終わりから始めた。そのため、テーマの決定が遅れ込む生徒は昨年ほど多くはなかった。したがって、全体的に昨年度より余裕を持って研究を進めることができた。

生徒の取り組みは概ね良好で、各班とも熱心に活動していた。1 年次の学習・経験が生かされ、2 年次には適正な方法で研究を進めていたことは、2 年間の SS 課題研究の最も大きな成果であったと言える（教員の課題研究指導が軌道に乗ってきた成果であるとも言える）。研究内容も 1 年次からの継続研究を中心として質の高いものが多く見られ、今後の SS 課題研究のレベルアップを大いに期待させるものであった。

しかしながら、班によって研究に費やすエネルギーに違いがあったことも事実で、最終的な研究の完成度は班によってかなりの差が見られた。特に、放課後や長期休業中に課題研究に費やすことのできる時間が生徒によって異なり、そのことが研究の完成度に少なからず影響していた。費やす時間に差が出るのはやむを得ないことでもあるので、効率良く課題研究が進められるよう、教員も工夫して指導する必要がある。

もう一つの課題としては、昨年同様、周辺知識と先行研究の調査不足をあげることができる。これについては、普段から地道な指導を継続的に行うしかないであろう。また、研究指導に比べてプレゼンテーション指導が不十分なのも昨年同様である。この点についても、今後改善を図っていくべきであろう。（曾野）

(3) SS科学研究Ⅲ（理数科）

▶実施概要

「総合的な学習の時間」として、理数科3年生の希望者11名が課題研究を実施した。当該生徒はSSH1期生であり、SS課題研究Ⅰ・Ⅱの継続研究である。前期は9月の高校生理科研究発表会（千葉大学）出展を目標に研究を継続した。後期は「生徒研究報告集」の原稿執筆を行った。

▶平成23年度の実施結果（成果）

実施体制

対象生徒 理数科3年生（3年H組11名）毎週水曜日7限（総合的な学習の時間）

指導担当 理科教諭8名

高校生理科研究発表会（千葉大学）参加状況 → p80

平成23年9月24日（土）

参加 物理1件 化学2件 生物1件 地学1件

平成23年度生徒研究一覧 → 「生徒研究報告集」参照

| 分野 | 人数 | テーマと概要 ----- 指導所見 |
|----|----------|---|
| 物理 | 1名 継続 | <p>LEDに当てる光の照度と生じる電流との関係</p> <p>LEDに光を当て、それによって生じる電流の大きさと、当てた光の照度との関係を調べた。ダイオードの特性曲線の特徴から、指数関数的なグラフが得られるとの予想に反し、強い1次の相関が見られた。測定した電流値が数10μAのオーダーしかないため、レンジが狭く高照度領域については追加実験を要するが、この結果を素直に解釈すれば、光の照度は概ね光子数に比例し、（光電効果の類推で）LEDに当たる光子の数が放出される電子数に比例していると考えられる。</p> <p>-----</p> <p>1年次からの継続研究であるが、半導体やダイオードの量子論的考察のために多くの時間を費やし、研究がやや戻つぽみに終わってしまった。</p> |
| 物理 | 2名 継続 | <p>流体を詰めた円筒状物体の加速度</p> <p>円筒状容器に流体を詰めて転がし、その運動の様子を調べた。昨年度は測定装置の精度を上げることに集中し、今年度は水に洗濯糊を加えて粘性を調整し、さらに量を変えて実験した。加速度は一定の周期で増減を繰り返すが、その振れ幅は大きい順に、液体量3/4, 1/4, 1/2, 空（満タン）となった。中身が多いほど大きいわけではないのは、動く部分が多い方が振れ幅が増大することを意味していると思われる。また、液体の粘性が高いほど加速度の振れ幅も大きかったが、最も粘性の低いはずの水と洗濯糊（1倍）の入った容器の振れ幅が同程度だった。</p> <p>-----</p> <p>1年次からの継続研究である。昨年は測定方法の工夫に疲弊したようだが、今年度は、データを蓄積し、一応の結果を出せた。もう一步探究を深めて欲しかった。</p> |

| | | |
|----|----------|---|
| 化学 | 1名 継続 | <p>消しゴムに学ぶ，接着作用とその応用</p> <p>プラスチック字消しに含まれる可塑剤が外部にしみ出ること，他のプラスチックと接着する仕組みを調べた。字消し中の他の成分が影響を及ぼさないよう，PVCと可塑剤を用いてフィルム状接着剤を自作し，プラスチックと可塑剤の組合せによる接着力の差異を見いだした。これらの結果を基に，プライマーを用いずPEやPP板を接着できるフィルム状接着剤を作成することが出来た。</p> <p>-----</p> <p>1年次後半から3年次11月まで熱心に研究し，平成23年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会や第7回高校化学グランドコンテストで発表した。消しゴム成分を用いて自作したフィルム状接着剤の性能は高く，その汎用性は特筆すべきものだと考える。(志賀)</p> |
| 化学 | 1名 継続 | <p>紫外線の絹とナイロンへの影響</p> <p>昨年からの継続研究であり，本年度は主に絹とナイロンに紫外線を当てた後の繊維の性質の変化を調べた。具体的には，吸水性と色素の染まり易さに注目して実験を行った。その結果，吸水性については紫外線を当てると僅かに大きくなることがわかった。また，色素の染まり易さについては，紫外線を当てる前後で特徴的な違いは見られなかった。さらに，紫外線を当てる前後の繊維の赤外吸収スペクトルを千葉大学で調べた結果，分子構造の変化が確かに生じていることが確認できた。</p> <p>-----</p> <p>いずれも微妙な変化を調べる実験だったので，実験を繰り返し行った。その結果，吸水性の変化は，間違いなく確認できた。色素の染まり易さについては多くの色素を用いて様々な条件下で実験を行う必要があったが，残念ながら時間不足で十分に実験を行うことができなかった。高校には分子構造の変化を調べる機器がないので，現象の説明が難しく，アプローチの仕方が難しいテーマであったが，粘り強く研究に取り組んだ。(曾野)</p> |
| 化学 | 1名 継続 | <p>豆腐の凝固の仕組みについて</p> <p>豆腐の凝固の仕組みは，一般にコロイドの塩析という現象であるとされているが，豆腐はタンパク質の変性，コロイドの塩析，タンパク質間の化学反応が起こりゲル状の物質を形成していると考え，加熱時間，凝固剤の濃度などを比較し考察した。また，種々のアミノ酸を用いて，タンパク質のカルボキシ基の関与について実験的に考察した。</p> <p>-----</p> <p>2年生時から継続して，豆腐の凝固のメカニズムについて非常に高い意識をもち，熱心に研究に取り組んでいた。タンパク質の分子構造を扱うのは困難であるが，タンパク質の変性，ネットワークの構築という観点から，何を明らかにするために何をすべきなのかよく考え，実験的に検討を加えた。(岩瀬)</p> |
| 生物 | 3名 継続 | <p>殻無し有精卵の孵化研究</p> <p>昨年に引き続き，有精卵を割り出して，殻のない状態で孵化させることを目標に研究を進めた。今年は酸素透過性に着目し，プラスチックカップの中でラップフィルムに包む方法から，茶巾包みにして吊り下げる方法にかえた。また，ラップフィルムの材質を，酸素透過性のより高いポリメチルペンテン製のものにした。孵化までには至らなかったが，発生をさらに進めることができた。カルシウムにも注目し，乳酸カル</p> |

| | | |
|----|-----------|---|
| | | <p>シウムを添加した。保温 50 時間後以降に割卵してカルシウムを添加する方法ではプラスの効果が先行実験で示されているが、はじめから添加した場合は明らかにマイナスであることがわかった。</p> <p>-----</p> <p>1 年次から 3 年間続けて研究をしてきた。孵化に至らない原因をさまざまな角度から検討し試行錯誤を重ねた。多くの先行実験では保温 50 時間後割卵する方法をとる。割卵のショックが最も少ないからである。しかしあえて、発生過程を見るために殻無し状態で孵化を目指すという本来の目的に忠実に、保温 0 時間で割卵することにこだわり続けた。孵化まであと少しというところに進めることができた。</p> <p>酸素透過性を上げる工夫について、千葉県立生浜高等学校の田原豊教諭のアドバイスを受けた。(松田)</p> |
| 地学 | 1 名 継続 | <p>船橋高校で観測された地震波形から地下構造を探る</p> <p>地学教室に設置した地震計記録を多数分析した。まず、波形から PS 時間を読み取り、大森公式 ($V_p / V_s = \text{一定}$と仮定) から震源-観測点の平均 V_p を求めた。次に、気象庁の震源データと照合し、震源の深さと V_p に正の相関があることを見出した。さらに、同じ深さでも震央距離の大きい地震ほど V_p が大きくなることから、地震波の屈曲伝播を推定した。</p> <p>-----</p> <p>本人は 1 年生時から粘り強く観測データを管理した。2 年生時には岩石の弾性波速度測定も試みたが上手く行かず、実際の波形解析に絞ることにした。2 年生時 3 月 11 日に起きた東北地方太平洋沖地震のため強い余震が多数起こり、データ数が増した。高校生ながら自前のデータによって関東周辺の地下構造を推定することに成功した。(吉田)</p> |
| 数学 | 1 名 継続 | <p>誤差の振る舞い</p> <p>ランダムな誤差は正規分布に従うとされるが、ランダムな誤差とはどういう誤差を指すのか確かめるために研究を行った。そこで、ランダムな誤差となる条件を自分なりに仮定し、その仮定に従うとき正規分布になることを数学的に導こうと試みた。</p> <p>-----</p> <p>2 年生次の千葉大学主催高校生研究発表会では、正規分布になることまでは導けなかったが、千葉大学の先生から考え方を評価され優秀賞を受賞した。その後、正規分布が導けたとしてまとめたものは数学的な説得力がないと指摘されたため、研究を継続した。自分なりに考え方を整理し直してまとめたが、厳密な考察部分は今後の課題として残っている。しかし、独自の構想を探究したこと、探究すべき課題をよりはっきりさせたことが評価できる。(友松)</p> |

総合所見

理数科における課題研究 (SS 課題研究 I・II) の集大成として位置づけ、希望者 9 グループ (11 名) で実施した。9 月に行われる高校生理科研究発表会 (千葉大学主催) を目標にした。2 年生次までに相応の成果を達成できた生徒であり、取り組みについては非常に熱心であった。その成果として、上記発表会優秀賞 2 件、高校化学グランドコンテスト出展等が挙げられる。秋以降は研究の総まとめとして、「生徒研究報告集」に掲載する原稿執筆に取り組んだ。

次年度以降、「総合的な学習の時間」の運用方法が変更になるため、今年度と同様の実施形態が取れず、研究意欲の高い生徒の研究時間をどのように造り出すのが課題になる。(志賀)

(4) SS科学研究 I・II・III (普通科)

▶ 3年間の実施概要

「総合的な学習の時間」を利用して、普通科生徒の中から希望者を募り実施した。生徒を希望により物理・化学・生物・地学の4分野に分け、SS 課題研究 I (理数科1年次) にほぼ準じた内容で実施した(数学は実施せず)。3年間を通して、概ね同様の体制で実施した。今年度は新入生オリエンテーションの中で、上級生のポスター発表を新入生全員に体験させる機会を設けた。これにより課題研究のイメージを具体的に持つことができ、希望者が増加した。

▶ 平成23年度の実施結果(成果)

実施体制

対象生徒 普通科希望者 1年生57名 2年生11名 3年生5名

毎週水曜日7限(総合的な学習の時間の選択ジャンルの1つとして実施)

指導担当 理科教諭10名

年間スケジュール

| 月日 | 前期 | | 月日 | 後期 | | |
|---------|---------------------------|------|----------|------------------|------|--|
| | 1年 | 2年 | | 1年 | 2年 | |
| 4/13(水) | SSH オリエンテーション(上級生ポスター発表会) | | 10/5(水) | 基礎研究 | 発展研究 | |
| | | | 10/19(水) | | | |
| | | | 10/26(水) | | | |
| 4/20(水) | ガイダンス① | 発展研究 | 11/2(水) | | | |
| 4/27(水) | ガイダンス② | | 11/16(水) | | | |
| 5/11(水) | テーマ設定～基礎実習 | | 11/30(水) | | | |
| 5/18(水) | | | 12/7(水) | ↓ | ↓ | |
| 6/1(水) | SS出張授業 講師: 大山光晴→p65 | | 1/11(水) | 発表準備 | | |
| 6/8(水) | | | 1/18(水) | | | |
| 6/22(水) | | | 1/25(水) | 分野別発表会 | | |
| 6/29(水) | | | 2/1(水) | ↓ | | |
| 7/13(水) | | | 3/24(土) | 課題研究発表会(校外合同発表会) | | |
| 8/31(水) | | | | | | |
| 9/7(水) | ↓ | ↓ | | | | |

SSH オリエンテーション(上級生課題研究ポスター発表会)

4月13日(水)7限 SSHの概要を簡単に紹介した後、体育館で上級生(理数科2・3年生全員、普通科2・3年生一部)によるポスター発表を聞かせた。(口絵参照)

平成 23 年度生徒研究一覧

| 分野 | 学年 人数 | テーマと概要（担当） |
|----|------------|--|
| 物理 | 1 年 2 名 | 音を電気に変える 音は空気の振動であることから、圧電素子を用いて音を電気に変換できた。しかし、音のエネルギーは小さかったので、エネルギーを大きくする方法を模索している。 |
| 物理 | 1 年 1 名 | 光による温度の上昇実験 白熱球の光を、色セロファンで表面を覆った水に当てて水温の変化を調べた。赤や青はあまり水温は上昇しないが、黄と緑は水温がより多く上昇した。 |
| 物理 | 1 年 1 名 | 球の軌道と間隙の通過に要する時間の関係について 障害物を設置した斜面に多数の球を転がし、障害物の間隙を通過するのに要する時間を斜面角度、障害物の角度を変えて測定した。球の軌道と間隙の通過に要する時間の関係が推測できた。 |
| 物理 | 1 年 1 名 | シャープペンシルの芯の「硬さ」について 芯の濃度によって芯の硬さに違いがあるかどうか調べるために、芯に応力をかけ、生じるひずみの大きさを測定した。 |
| 物理 | 1 年 3 名 | 蜃気楼の再現 濃度の異なる複数の食塩水を水槽中で成層させ、様々な角度でレーザー光を当てて屈折角を測定した。層境界面で光がわずかに曲がったが、測定するには小さかった。 |
| 物理 | 1 年 1 名 | 衝突球と電磁石による抵抗 衝突球の間に電磁石を入れたて衝突させ、磁力の影響を調べたところ、磁力の大小に関係なく力の伝達は変わらないことが分かった。もっと磁力を強めて検証したい。 |
| 物理 | 2 年 1 名 | 液状化のメカニズム 液状化は一定の力によって生じる形状変化と体積収縮による剪断応力が原因らしい。液状化し易い地域とし難い地域の差を土砂の大きさの観点から実験を通して類推した。 |
| 物理 | 2 年 1 名 | 円柱状物体のつぶれ方 ～つぶれないためにつぶれる～ 円柱状の紙に上から力を加えた際、そのつぶれの形には規則性あり、その形を否定する加工を行えば、よりつぶれにくい形が出来ることがわかった。 |
| 物理 | 3 年 2 名 | L字型銅板の熱伝導 伝導率の良い銅を使用し、数カ所を温度センサーにより測定したところ、昨年までの継続 長方形の金属片と同様に、L字型でも基本的には同心円状に熱が伝わることがわかった。 |
| 化学 | 1 年 3 名 | ケミカルライトについて 化学発光の継続時間や光の強さがどのような条件に依存するのかをルミノール溶液を用いて調べた。 |
| 化学 | 1 年 3 名 | インクの謎 水性インクで書いた文字などが退色する理由をインクの構成成分に着目しクロマトグラフィを中心に調べた。 |
| 化学 | 1 年 1 名 | 炎色反応について いろいろな物質について燃焼実験を行い炎色反応の有無を調べ、その傾向をまとめた。 |

| | | |
|----|----------|--|
| 化学 | 1年 3名 | クエン酸の性質 クエン酸を用いて鉄板のサビを落とす現象について様々な実験を行い、高濃度ほどサビを落としやすい傾向を見いだした。 |
| 化学 | 1年 2名 | 炎色反応を用いた蝋燭の作製 蝋燭の炎の色を炎色反応を利用し変えることを試みた。塩を蝋燭中に分散させるのが研究の中心テーマになった。 |
| 化学 | 1年 2名 | 食べられるシャボン玉 界面活性剤をレシチン、蜂蜜を増粘剤にしてシャボン玉を自作した。その結果、配合比1:1の時直径5cmくらいのシャボン玉を作ることが出来た。 |
| 化学 | 1年 1名 | 酸性雨とその影響について 酸性雨が植物に与える影響に興味を持ち、純水・水道水・雨水・一定のpH値を示す溶液にカイワレ大根の種子を蒔き、成長の違いについて観察した。 |
| 化学 | 1年 2名 | 金属樹を作ろう！ イオン化列に興味を持ち、硝酸銀水溶液の濃度と銀樹の生成速度について調べた。 |
| 化学 | 1年 3名 | 油の分解 油汚れを落とす適切なセッケン水の濃度について調べた。その結果、適切な濃度が存在し、過剰量では濁度を増加させることを導き出した。 |
| 化学 | 1年 3名 | ビタミンC量の変化について いろいろな果汁に含まれるビタミンCの量をヨウ素溶液を用いて定量し、まとめた。 |
| 化学 | 1年 4名 | 接着剤の粘着性を消す薬品の研究 糊に含まれるPVAをビニロンに変化させることで、糊跡をきれいに剥がすことが出来ないかと考え、実験を繰り返した。 |
| 化学 | 1年 1名 | 焼き入れによる金属の硬化の研究 金属を加熱する時の温度・時間また冷却時間によって硬さが変化するのではないかと考え実験した。実験設備の関係から、定性的な結果を得るに留まった。 |
| 化学 | 1年 1名 | 濃淡電池 濃度の異なる塩化銅水溶液を調製し、これらを用いて銅板を極板にして濃淡電池を作成した。その結果、濃度差と起電力に関係があることを見いだした。 |
| 化学 | 2年 3名 | 炎色反応について 既に学習した炎色反応を示す元素を混合することで、単独の元素では現れない色調の炎色反応を示す試薬を作ることを目的とした。 |
| 化学 | 2年 1名 | ヨードチンキへの金属の溶解とイオン化傾向には関係があるのか？ イオン化傾向が大きな金属ほどヨードチンキに溶けやすいと考え実験した。その結果、アルミニウムは不動態を形成する関係から、予測とは異なる傾向をしめした。 |
| 化学 | 3年 3名 | さびと木工用ボンド 赤錆に木工用ボンドを付着させることで、錆を簡単に剥がせることに興味を持ち実験・考察をした。その結果、錆の除去に水とポリ酢酸ビニルが必要であることが分かった。 |
| 生物 | 1年 2名 | ニラの種子の暗発芽性について 光条件を変えて、ニラの発芽を調べた。種子が数カ月たつと、暗発芽性が無くなるこ |

| | | |
|----|----------|---|
| | | とがわかった。(羽根) |
| 生物 | 1年 3名 | ナメクジの行動 ナメクジの好む物質を調べた。酵母と果汁に良く集まる傾向がみられた。また、個体によって活動活性の違いが見られた。(羽根) |
| 生物 | 1年 1名 | セイタカアワダチソウのアレロパシーについて アワダチソウの根と葉の抽出液を使い、カイワレダイコン種子の発芽と根の成長を調べた。根の成長に抑制効果が見られた。(羽根) |
| 生物 | 1年 1名 | 哺乳類の毛の違い 哺乳類の毛を集め、種類ごとの特徴を肉眼や顕微鏡(スンプ法、透過法)で調べ、比較した。(羽根) |
| 生物 | 1年 2名 | 植物食昆虫の分布と植生 高校敷地内の草原において、昆虫の分布と周辺の環境について調べた。今後、植生との関係についても調べていきたい。(高山) |
| 生物 | 1年 2名 | 葉の一生における光合成色素の変化 ハゼノキの緑葉、黄葉、紅葉、落葉の時の光合成色素の変化を調べた。その結果、緑葉に含まれていた光合成色素の種類が、黄葉、紅葉、落葉になるにつれて減少していくことがわかった。(高山) |
| 生物 | 1年 2名 | 根菜の水耕栽培 根菜の水耕栽培をテーマにしてハツカダイコンとラディッシュを用いて実験を行った。自作のペットボトルの装置に移植して成長を観察した。(高山) |
| 生物 | 1年 1名 | 被子植物の重複受精における中央細胞への誘引 インパチエンスの花粉管の発芽と伸長の様子を観察した。今後、花粉管がどのように卵細胞や中央細胞に向かって伸長して受精するのかを調べていきたい。(高山) |
| 生物 | 2年 2名 | コモチマンネングサの成長と環境 秋にむかごから芽を出して成長するコモチマンネングサに興味をもち、むかごの数を中心に継続的に観察し、生育環境と成長との関係を考察した。(松田) |
| 生物 | 2年 2名 | 酵母菌のアルコール発酵 果実表面から得た酵母菌を使って、糖の違いによる発酵力と増殖力を調べた。糖の種類によって発酵で発生するCO ₂ 量が異なる原因が、1細胞あたりの発酵能力が変わるためなのか、または糖が変わると増殖速度が変わり個体数が変わるためなのかを明らかにしようと試みている。(松田) |
| 地学 | 1年 2名 | 液状化のモデル実験 容器に水を含んだ砂を入れ、台車に乗せて凸凹した路面を走らせ液状化を起こした。予想外に少ない水でも液状化から起きることがわかった。(吉田) |
| 地学 | 1年 1名 | 船高生が体験した東北太平洋沖地震 2011年3月11日の大地震の体験アンケート(当時の1学年生徒320名分)を整理し、場所・地形・建物等と揺れ方の関係を調べた。(吉田) |

総合所見 例年以上に多くの生徒が希望して課題研究に取り組んだ。人数が多いこと、週1時間の実施であること等のため、理数科に比べると指導体制は不十分ではあるが、多くの生徒が研究活動を

体験した意義は大きいと思われる。来年度から、教育課程変更により普通科の指導体制が大きく変わり、課題研究に取り組む時間を時間割内に確保できなくなるのは残念であるが、これまでの蓄積を何らかの形で活かしてゆきたい。(吉田)

事業2 理科・数学に関するカリキュラムの開発

ねらいと実施計画（実施計画書より）

本研究開発事業は、生徒の探究活動を支え、また将来のさらなる成長の基礎として、生徒に確かな学力を身に付けさせる教育課程と教材、指導方法を開発することをねらいとしている。そのため、下記の学校設定科目を新たに設定し、科目や教材の特性と生徒の実態をよく考慮して教育課程を編成した。いずれの科目においても、高大連携等を活用した講義・実習を導入するなど、新たな試みを取り入れ授業の質を向上させ、生徒の興味関心を喚起し、探究力と科学的な自然観を育成する。また、これらの科目と既存の教科・科目が互いに連携し合い、全体として教育効果が高まるように工夫する。

| 教科 | 対象 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 3年次選択 |
|----|---------|---------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 理数 | 理数科 | SS 物理化学基礎 (3) | SS 理数物理 I (2) SS 理数化学 I (2) | SS 理数物理 II (3) SS 理数化学 II (3) | SS 理数生物 II (4) SS 理数地学 II (4) |
| | | SS 理数生物 I (2) | SS 理数地学 I (2) | SS 理数数学 III (7) | |
| | 理数科・普通科 | SS 理数数学 I (6) | SS 理数数学 II (6) | SS 理数数学 III (7) | SS 環境 (2) |

カッコ内は単位数

学校設定科目の開設理由（実施計画書より）

SS 物理化学基礎（理数科1年次）

物理的・化学的な事物・現象について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、基本的な概念の理解を深める。また、中学理科から高校理科への円滑な接続を助ける。

SS 理数物理 I・II（理数科2・3年次）

物理的な事物・現象について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、発展的な内容も一部取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深める。また、他教科・他科目と連携して科学的な自然観を育成する。

SS 理数化学 I・II (理数科 2・3 年次)

化学的な事物・現象について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、発展的な内容も一部取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深める。また、他教科・他科目と連携して科学的な自然観を育成する。

SS 理数生物 I・II (理数科 1・3 年次)

生物や生物現象について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、発展的な内容も一部取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深める。また、他教科・他科目と連携して科学的な自然観を育成する。

SS 理数地学 I・II (理数科 2・3 年次)

地学的な事物・現象について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、発展的な内容も一部取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深める。また、他教科・他科目と連携して科学的な自然観を育成する。

SS 理数数学 I・II・III (理数科 1・2・3 年次)

数学における概念や原理について、他教科・他科目と連携して発展的な内容を扱い、理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、高大連携等を活用した講義・演習などを導入し、探究的な態度と創造的な能力を育成する。

SS 環境 (理数科・普通科 3 年次)

環境問題について、高大連携等を活用した講義・実習などを導入し、探究力を高めるとともに、基本的な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、主体的に行動できる態度と知識を有した生徒を育成する。

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

SS物理化学基礎（理数科1年・3単位）

* 物理分野・化学分野をそれぞれ 1.5 単位分相当の授業として実施

（物理分野）

| | |
|----|--|
| 前期 | 基礎的な物理量の理解と定着を図る：変位・速度・加速度・力の概念，力のつりあいと作用反作用の法則，慣性の法則 |
| 後期 | 物理現象を解析し高次の概念で理解する：運動の法則（運動方程式），仕事・エネルギー，力学的エネルギー保存則，熱エネルギー |
| 所見 | 課題研究に役立つほどには十分ではないが，物理的概念の重要性を認識させられた。また，数学とは「ベクトル」「三角比」で連携した。（平山） |

（化学分野）

| | |
|----|---|
| 前期 | 中学理科から高校理科への円滑な接続を助けることを重視しつつ，原子軌道の概念等も取り入れ，基礎的な「物質の構成粒子」「化学結合」「物質量」の理解を深めさせるよう努めた。また，課題研究の手助けとなるよう，実験・実習を通して実験操作の技術・応用力を身に付けさせるよう配慮した。 |
| 後期 | 化学的な事物・現象（種々の化学反応，熱化学）について，実験・実習を中心に探究力を高めるとともに基本的な概念の理解を深めさせるよう努めた。また，SSH 国際性の育成事業の一環として，英語による化学実験の授業を実施した。 |
| 所見 | 基礎的・基本的な知識・技能の習得はもちろんのこと，思考力・考察力の育成を目的とし，実験・実習を重視して授業展開を進めたところ，生徒の興味・関心を高めることができた。また，英語による化学実験の授業は良い刺激となり，意欲を高めることができた。（岩瀬） |

SS理数生物 I（理数科1年・2単位）

| | |
|----|--|
| 前期 | 細胞の構造，細胞分裂，生物のからだ，生殖の方法，動物の発生，発生のしくみ 植物の発生 |
| 後期 | 遺伝の法則，遺伝子と染色体，遺伝子の本体，刺激の受容，情報の伝達，動物の行動 |
| 所見 | 生物 I よりも考える過程を重視した。具体的には，実験実習の回数を増やし，各単元の導入で行い，その結果から特徴・概念・法則性をグループで話し合っ生徒自ら導き出すように展開した。プレゼンテーションの機会も多く取り入れた。学習への能動的な取り組みがみられ，科学的な思考力を伸ばすのに成果があったと感じている。（松田） |

SS理数数学 I (理数科1年・6単位)

| | |
|----|---|
| 前期 | 数と式 (多項式の割り算, 剰余の定理と因数定理, 分数式を除く), 方程式と不等式, 2 次関数, 図形と計量 |
| 後期 | 平面図形, 順列と組合せ, 確率 (条件つき確率), 式と証明 (集合と論理), 数と式 (多項式の割り算, 剰余の定理と因数定理, 分数式), 複素数と方程式, 式と証明 (等式と不等式の証明) |
| 所見 | 数研出版 改訂版 精説高校数学第 1 巻・第 2 巻を教科書として使用した。基本的に普通科の授業と進度をあわせて行ったが, SS 物理化学基礎との連携を考えて整数の範囲まで拡張した指数法則やベクトルの基本的な内容を扱ったり (6 月), 数学的な活動の一環として図形と計量の分野で校舎の高さと計測する実習 (7 月) や宝くじの期待値の計算 (12 月) を行った。また, やや発展的な内容として 3 次方程式の解の公式を導く (9 月) といったことも行った。英語に親しむという趣旨では, 英語で書かれた数学の教科書を和訳させる (12 月) ことも行った。単に数学の問題を解くだけでなく, 実習的な内容も取り入れることでより充実した授業が展開できたと思う。なお, 授業形態は 1 クラス 2 展開の少人数授業を行った。生徒に対し, よりきめの細かい指導ができたと考える。(田口) |

SS理数物理 I (理数科2年・2単位)

| | |
|----|--|
| 前期 | 熱力学基礎 (気体分子運動論を含む): 熱力学第 0 法則, 気体分子運動論, 熱力学第 1 法則 P-V グラフと基本的な過程, モル比熱, 熱力学第 2 法則と熱効率 力学続論: 円運動と単振動, 万有引力 |
| 後期 | 波動: 波の一般論, ホイヘンスの原理, 音波, 光波, ドップラー効果, レンズの物理光学 |
| 所見 | 物理 I と異なり, 前年度中に力学の基礎を学んだ生徒にとって, 熱力学や波動現象は大変興味深い。しかし数学的には物足りないという感想をもったようである。力のある者は, 単振動などを通して力学概念の理解を深め, 課題研究に活かしてくれたようである。(秋本) |

SS理数化学 I (理数科2年・2単位)

| | |
|----|---|
| 前期 | 酸・塩基の定義, 水素イオン濃度と pH, 中和反応と塩, 酸化・還元の定義, 酸化剤・還元剤 電池 |
| 後期 | 電気分解, 非金属元素の単体・化合物, 金属元素の単体・化合物, 遷移元素の単体・化合物 イオンの反応と分離, 有機化合物の特徴と構造, 炭化水素, 酸素を含む脂肪族化合物 |
| 所見 | 各概念・現象を掘り下げて考えさせることに留意して授業を進めた。また, 出張授業も活用して, 生徒の物質に対する視野を広げるよう努めた。(曾野) |

SS理数地学 I (理数科2年・2単位)

| | |
|----|---|
| 前期 | 太陽系天体の特徴, 太陽系と地球の誕生, 地球と火星・金星, 太陽と太陽放射 主な実習: クレーター形成モデル実験, 蛇紋岩の含水量測定, PC マカリ実習 (太陽) |
| 後期 | 生命の誕生と進化, 地球システムと環境変動, 大気圏の構造, 鉱物と岩石, マグマの生成 主な実習: PC エクセル (波), PC カシミール, PC 雲動画, 鉱物観察, 薄片観察 |
| 所見 | 通常地学 I よりも物理・化学的観点を重視し, 実験実習を多く取り入れた。後期は地球・宇宙・生命, 地球システムという総合的視点を取り入れた。(吉田) |

SS理数数学Ⅱ（理数科2年・6単位）

| | |
|----|--|
| 前期 | 図形と式（円から）、図形と計量（正弦定理と余弦定理から）、三角関数（加法定理から）、いろいろな関数、ベクトル（平面上のベクトルの内積から） |
| 後期 | ベクトル、数列、微分法—その1、積分法—その1、極限、微分法—その2（三角関数の導関数の前まで） |
| 所見 | 数研出版 改訂版 精説高校数学第2～4巻を使用。内容の精選を行う一方で、指導要領の内容を拡充・発展させて指導した。昨年度より進度を早め、物理の授業で使用する微積分に早く追いつくよう努めた。授業形態は引き続きTTで行い、役割分担を明確にすることで授業をより充実させられるよう努めた。（友松） |

SS理数物理Ⅱ（理数科3年・3単位）

| | |
|----|--|
| 前期 | 力学補足（つづき）：剛体の静力学、力のモーメントと外積、角運動量と保存則 電磁気学入門（場の理論）：ガウスの法則（静電場）、ガウスの法則（磁場） アンペールの法則、ファラデーの法則、キルヒホッフの法則、交流回路 |
| 後期 | 現代物理学入門：光電効果、コンプトン効果、X線、ボーア模型、原子核崩壊 質量とエネルギー、半導体、素粒子と宇宙 |
| 所見 | 前期の力学では通常の課程よりやや深く、角運動量保存則までを扱い、電磁気学では、マクスウェル方程式の物理的意味を理解することを目標にした。後期は、各トピックの他、朝永振一郎のエッセイ「光子の裁判」を読み解き、量子物理学の面白さを垣間見た。（秋本） |

SS理数化学Ⅱ（理数科3年・3単位）

| | |
|----|--|
| 前期 | 物質の構造と状態（化学結合、物質の状態変化、気体の性質、溶液の性質） 反応速度と平衡（SS理数化学Ⅰで学習しなかった質量作用の法則中心） |
| 後期 | 高分子化合物（合成高分子、天然高分子）炭水化物、タンパク質、油脂 無機化合物の総まとめ 探究活動：金属イオンの系統分析 |
| 所見 | 理論分野を学習した後、高分子・生活の化学・無機化合物について、今まで学んだ理論を用いて、原理から理解出来るよう工夫した。また、入試対策として暗記項目に関しては実験を交えて体験的に身につけさせることを心がけた。（志賀） |

SS理数生物Ⅱ（理数科3年・4単位）

| | |
|----|--|
| 前期 | 生物と集団、物質交代とエネルギー交代、恒常性の維持 |
| 後期 | 刺激と植物の反応、バイオテクノロジー、進化と分類 |
| 所見 | 実験・観察・出張授業などを多く取り入れるように工夫した。さらに探究的な授業をもっと取り入れたい。（羽根） |

SS理数地学Ⅱ（理数科3年・4単位）

| | |
|----|---|
| 前期 | 地球の形と重力，地震，地球の熱と対流，太陽系と地球の起源 探究活動：3/11 東北太平洋沖地震および余震のデータを気象庁 HP から集め，GR 則た余震の大森公式についてについて検証した（主に PC 室で実施）。 |
| 後期 | 生命の起源，地球システム，恒星，銀河，宇宙 |
| 所見 | 前期は地震に関する探究活動に時間を割いた。9 人という少人数実施のため，弾力的な授業展開ができた。（吉田） |

SS理数数学Ⅲ（理数科3年・7単位）

| | |
|----|---|
| 前期 | 微分法ーその 2，微分法の応用，積分法ーその 2，積分法の応用，行列 |
| 後期 | 式と曲線，センター試験対策の演習，2 次試験対策の演習 |
| 所見 | 数研出版 改訂版 精説高校数学第 3 ～ 4 巻を使用。指導要領の内容を拡充・発展させて指導した。微積分の授業は物理の勉強会を自主的に行った生徒たちに役立っていた。授業形態は引き続き T T で行った。（友松） |

SS環境（理数科および普通科3年選択・2単位）

| | |
|----|---|
| 前期 | 生物と環境，生態系，環境問題とは，三番瀬について 野外研修：6/3（金）干潟観察（谷津干潟），6/6（月），7/2（土），7/29（金）江戸川河口 江戸川河口をテーマとした個別研究：テーマ設定，調査 |
| 後期 | 個別研究：データ整理，発表準備，発表会 テーマ：①青潮の与える影響，②江戸川河口の水質，③二枚貝の浄化能力について ④人工干潟について，⑤カニの生態系について SS 出張授業（5 回） |
| 所見 | 個別研究については，生徒は意欲的に取り組んでいた。発表会の後は，生徒の希望に沿った外部講師による出張授業を 5 つ展開したが，とても好評であった。（羽根） |

総合所見 理数科におけるカリキュラム開発は，予定していた学校設定科目を全て開講した。特に物理・化学を 3 年間通して履修させることにより，科目内容の本質的な理解を一層促すことができたのは大きな成果である。また，今年度初めて SS 環境を開講し，一定の成果を得た。

事業3 SS野外実習

ねらいと実施計画（実施計画書より）

適切なフィールドワーク実習により、フィールドワークの基礎技術を身に付けさせるとともに、自然に触れさせることにより、自然に潜む研究課題に気づかせることをねらいとする。本校で既に実施している野外実習の実績を十分に生かすとともに、高大連携等の活用など新たな取り組みを導入する。

▶ 3年間の実施概要

SSH指定以前は生物・地学の授業の一環として、1泊程度で行っていた。SSH指定に伴い、フィールドワーク技術習得や課題研究に向けた探究過程の体験をねらいとして、夏休みに日数を増やして2泊3日で外房海岸にて実施した。第1・2年次においては、生物・地学分野に関する4テーマの野外調査と室内研修（調査データの整理）を2日間行い、3日目は班ごとに分担して調査結果を発表した。さらに、まとめとして3日目午後に千葉県立中央博物館を訪れた。（口絵）

今年度も同様に実施する予定であったが、震災の影響のため、館山で1泊2日で行った。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

実施体制

日時 平成23年7月16日（土）～7月17日（日）1泊2日

対象 理数科1年40名（男32・女8）、普通科1年希望者4名（女4） 合計44名

担当者（引率） 教頭：渡邊

理科：羽根・高山・松田・吉田・米澤・吉岡・丸田

担任：（松田） 養護：下茂 合計9名

事前指導 第1回 7/9（土）1日

第2回 7/14（木）5・6限（SS課題研究Iとして）

実施スケジュール

| 日時 | 実施内容 | |
|---------------|-------------------------|-----------------------|
| 7/16（土） 晴れ | 6：45 学校発（貸し切りバス2台） | |
| | 【前半組】（計画時刻） | 【後半組】 |
| | 10：00 沖の島着 実習①磯の生物観察 | 9：30 布良海岸着 実習③地質調査 |
| | 12：30 終了 昼食（弁当） | 12：00 終了 |
| | 13：30 実習②植生観察 | 12：35 昼食（潮騒王国にて弁当） |
| | 16：00 発 | 13：10 発 |
| | 16：30 宿舎着 | 14：00 鴨川着 実習④岩石観察 |
| | | 16：00 発 |
| | | 16：45 宿舎着 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | 18:30 夕食 19:30 室内研修 調査データの整理 (2.5h) 21:30 終了 22:30 就寝 | | |
| 7/17 (日) 晴れ | 6:30 起床 7:15 朝食 8:00 宿舎発 | | |
| | <table border="1"> <tr> <td> 【前半組】 8:50 布良海岸着 実習③地質調査 11:05 終了 11:55 昼食 (潮騒王国にて弁当) 12:30 発 13:15 鴨川着 実習④岩石観察 14:45 終了・発 17:40 学校着・解散 </td> <td> 【後半組】 (計画時刻) 8:30 沖の島着 実習①磯の生物観察 10:45 終了・昼食 (野島崎にて各自) 12:30 実習②植生調査 15:00 発 17:30 学校着・解散 </td> </tr> </table> | 【前半組】 8:50 布良海岸着 実習③地質調査 11:05 終了 11:55 昼食 (潮騒王国にて弁当) 12:30 発 13:15 鴨川着 実習④岩石観察 14:45 終了・発 17:40 学校着・解散 | 【後半組】 (計画時刻) 8:30 沖の島着 実習①磯の生物観察 10:45 終了・昼食 (野島崎にて各自) 12:30 実習②植生調査 15:00 発 17:30 学校着・解散 |
| 【前半組】 8:50 布良海岸着 実習③地質調査 11:05 終了 11:55 昼食 (潮騒王国にて弁当) 12:30 発 13:15 鴨川着 実習④岩石観察 14:45 終了・発 17:40 学校着・解散 | 【後半組】 (計画時刻) 8:30 沖の島着 実習①磯の生物観察 10:45 終了・昼食 (野島崎にて各自) 12:30 実習②植生調査 15:00 発 17:30 学校着・解散 | | |

事後指導 第1回 7月20日(水) 午後 2日目の調査データの整理

第2回 7月21日(木) 1日 4つの実習を班ごとに分担してのミニプレゼン

実習内容

実習① (生物) (2.5h) 沖の島

潮間帯やタイドプールに生息する様々な動物や藻類を観察・採集、体の構造や行動を観察した。また、動物の生息場所の環境についても観察考察した。思ったほど生物の種類が多くなく、全体的にやや低調であった。(羽根)

実習② (生物)

沖ノ島の植生について、調査テーマや調査方法を事前に班ごとに決めてから、現地調査を行った。沖ノ島という特異的な海岸林の構造や海岸植生に対して、コドラート法やラインセンサス法などを用いて植生調査を行った。調査時間が十分ではなかったため、簡易的な方法ではあったが、沖ノ島の自然をよりよく理解するよい機会になったと思う。(高山)

実習③ (地学) 地質調査 (2.5h) 布良海岸

海岸に沿って地層の走向・傾斜を測定し、断面図を作成した。現地は向斜軸・背斜軸を次々にまたいで行く好露出地であり、地質構造の実習地として大変優れている。生徒はほぼ正しく断面図を作成した。また、火山灰薄層や生痕化石も見られる。顕著な堆積構造や化石が見られないのが残念である。(米澤)



走行・傾斜は計り，ルートマップに記録
向斜と背斜の存在を生徒に気づかせる

実習④（地学）岩石観察（2h）鴨川海岸

鴨川周辺で嶺岡帯の火成岩等を観察・採集した。まず、鴨川漁港で変成岩ブロックを観察した。次に八岡海岸で蛇紋岩・玄武岩・ハンレイ岩・石灰質堆積岩・泥岩などの転石を観察・採集した。最後に鴨川青年の家下の海岸で枕状溶岩の巨大露頭を観察した。嶺岡帯は千葉県で唯一火成岩・変成岩を産する貴重な場所であるが、今回の観察地はこれらの岩石を一度に観察できる適地である。岩石の鑑定はかなり難しいものが多いが、SS 課題研究の基礎実習（p24 参照）の効果もあり、生徒は熱心に観察していた。（吉田）

実習⑤班別発表 7/21（木）に事後指導として学校にて実施

班ごとに実習①～④を分担し、調査結果をまとめ、発表した。パワーポイントによる簡単なプレゼンテーションを行った。

備考

現地下見 4/28（木）

宿泊 幸田旅館 〒294-0045 千葉県館山市北条1837 Tel：0470-22-3258

生徒負担経費 宿泊費（一部）＋食費4食分 3500円

雨天時コース 海の博物館（勝浦）ほか

所見 本実習は、単に生物・地学の学習対象に直に接すると言うだけでなく、自らの力で時間をかけて観察・調査を行わせることで、能動的な観察態度を養うことをねらいとしている。1学年の学校行事という制約の下、効果的な実習方法と実施体制が概ね確立しつつあると思われたので、今年度も同様の実施を予定していたが、震災の影響でやむなく短縮日程で実施した。生物分野は昨年度までの外房海岸ではなく、内房館山・沖の島にて実施した。内容を一部入れ替えて、植生調査を取り入れたが、これは効果的であった。一方、磯の生物観察はやや物足りなかった。地学分野は昨年度までと同じ内容を実施した。生徒は熱心に取り組み、全体としてみると、例年とほぼ同様の成果を上げることができた。

なお、2日間とも猛暑の中の野外活動であったが、大きく体調を崩す生徒がいなかったのは幸いであった。熱中症の予防対策等は引き続き十分に留意する必要がある。

3-2 テーマB 多様な探究活動による興味関心と広い視野や国際性の育成

仮説（実施計画書より）

高大連携等を活用した講座をはじめとする多様な探究活動が、広く生徒の興味関心を喚起し、今日必要とされる広い視野や国際性を育成する。

研究内容・方法（実施計画書より）

課題研究を始めとする探究活動を一層充実させるとともに、さまざまな生徒の目を広く科学に向かわせるため、本校のこれまでの高大連携の実績を活かし、多様な探究の機会を提供する。あわせて、相互に関連する多彩な事業を積極的に展開して、広い視野と国際性の育成、自ら学び自ら考える力の育成、高大連携、小中高連携、キャリア教育など、今日の教育に強く求められている事柄に総合的に取り組む。

具体的には次の5事業を実施する。

事業4 SS 科学講演会

事業5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座 (2) SS 出張授業 (3) SS 研究指導

事業6 国際性の育成

事業7 科学系部活動の振興

事業8 小中高連携

事業4 SS 科学講演会

ねらいと実施計画（実施計画書より）

本研究開発事業は、全校生徒対象の科学講演会を開催することにより、より多くの生徒に科学の面白さ、感動と社会的意義を伝え、興味関心を喚起するとともに、今日必要とされる科学リテラシーを理系文系を問わず広く学ばせることをねらいとしている。内外で活躍する一流の科学者に依頼するなど、講演者の人選に十分留意する。

▶ 3年間の実施概要

体育館にて全校生徒対象の講演会を行った。第1・2年次は下記の通り、年2回実施した。

平成21年度 ①古在豊樹（千葉大学）／7月、 ②佐治晴夫（鈴鹿短大）／12月

平成22年度 ①佐野博敏（大妻女子大）／4月、 ②古田貴之（千葉工学 fuRo）／10月（口絵）

第1年次は、暑さ寒さの点で時期が不適であることがわかったので、第2年次は変更した。今年度は体育館耐震改修工事の影響で、4月に1回のみ実施した。

いずれの回も演者には御自身の専門や生い立ち等を引き合いに出しながら熱心に話をして頂いた。生徒は概ね熱心に聴き入り、質問が途切れなかったり、終了後懇談の場に生徒が訪れるなど、活気のある講演会となるが多かった。

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

第 1 回 SS 科学講演会

実施時期 平成 23 年 4 月 15 日（金）11：15～12：35

実施場所 本校体育館

対象生徒 全校生徒 980 名

講師 長岡亮介（明治大学客員教授）

演題 勉強は役に立つのか？役に立つから勉強するのか？

～数学が長い歴史の中で尊重されてきた理由を考える～

内容 新学期に相応しく勉学に向かう態度に関して、数学史の興味深いエピソードをまじえながらお話し頂いた。また、終了後、数学同好会を始めとする希望生徒と簡単な懇談の場を設けた。

所見 震災による計画停電等の混乱が懸念される中で行ったが、長岡先生には快く引き受けて頂き、新学期に相応しい晴れやかな講演会となった。



体育館での講演会



講演終了後、数学同好会生徒と懇談

事業 5 SS特別講座

ねらいと実施計画（実施計画書より）

本研究開発事業は本校における高大連携（SPP など）の実績を活かし、さらにこれを発展させたものである。高大連携、高連携を活用して、多数多様な特別講座を実施し、多くの生徒に多様な探究活動を経験させることにより、生徒の興味関心を喚起させ、問題解決能力を高めるとともに、広い視野や国際性を養成し、あわせて長期間の探究活動へ生徒を誘うことをねらいとしている。本校の学習計画の中の位置づけを明確にし、連携機関と十分に協議して講座内容を定める。また、講座に際して、本校教員も様々な形で指導にあたるよう留意する。

(1) SS特別講座

▶ 3年間の実施概要

大学等と連携して行う体験的講座である。希望生徒を募り、半日～数日程度にわたり本校や連携先で実施する。テーマは理科・数学の全分野から設定した。各科目の教員それぞれが分担して大学等と交渉・連絡をとりながらプログラムを設定した。

第1・2年次は、SSH指定以前からSPP等に取り組んできた蓄積を活かし、下表のように年10回の講座を開講したところ、多数の参加があり、内容も好評であった。ただし、実施時期が夏以降であること、やや専門的で日数を要する講座が多いことから、出席生徒が固定化する傾向が課題とされた。そこで今年度は、前期においては、多くの生徒（特に新入生）が参加しやすいよう時間・場所・内容を工夫した入門的な講座を多数開講した。また、従来の専門的講座は主に後期に開講した。また、コアSSHによる講座（サイエンスセミナー）も主に後期に実施された。その結果、のべ465名と例年以上に多くの生徒が参加した。

第1・2年次開講講座一覧

| 平成21年度 | | | 平成22年度 | | |
|--------|--------------------|-----|--------|-------------------|-----|
| 分野 | テーマ（連携先） | 人数 | 分野 | テーマ（連携先） | 人数 |
| 物理 | 先端物理学探究（東邦大） | 10 | 物理 | 先端物理学（東邦大） | 28 |
| 化学 | 材料化学（DIC・千葉大） | 25 | 化学 | 物質の構造と機能（千葉大・東邦大） | 35 |
| 化学 | たたら製鉄体験（東工大）（口絵） | 33 | 生物 | ハーシー・チェイス（東邦大） | 35 |
| 生物 | 海洋動物（お茶大） | 11 | 生物 | 遺伝子組換え（千葉大） | 37 |
| 生物 | 遺伝子の多型分析（東邦大）（口絵） | 35 | 生物 | 遺伝子多型分析（東邦大） | 48 |
| 生物 | 遺伝子組換え（千葉大） | 22 | 地学 | つくば校外研修（口絵） | 39 |
| 地学 | つくば校外研修 | 23 | 地学 | 化石に出会う旅（いわき） | 16 |
| 地学 | 箱根・富士火山（生命地球博）（口絵） | 14 | 地学 | 天体観測（ぐんま天文台） | 15 |
| 数学 | マセマティカ（千葉大） | 32 | 数学 | マセマティカ入門（千葉大） | 16 |
| 数学 | 結び目のトポロジー（千葉大） | 16 | 数学 | 数学と情報（千葉大） | 20 |
| | 合計 | 221 | | 合計 | 289 |

平成23年度開講講座一覧

| 分野 | テーマ（連携先） | 人数 | 分野 | テーマ（連携先） | 人数 |
|----|-----------------|----|----|--------------------------|-----|
| 物理 | KEK 入門 4月本校 | 44 | 地学 | ウェザーニューズ見学 6月 | 20 |
| 物理 | モデルロケット入門 4月本校 | 31 | 地学 | つくば校外研修 8月 | 59 |
| 物理 | 先端物理学探究（東邦大）8月 | 17 | 数学 | 千葉工大 fuRo 見学 4月 | 38 |
| 化学 | 燃料電池入門 5月本校 | 47 | 数学 | マセマティカ入門（千葉大）8月 | 13 |
| 化学 | 化学発光入門 6月本校 | 41 | 数学 | 音楽と数学 11月本校 | 12 |
| 化学 | 地球化学（東大）11月 | 28 | 総合 | 21世紀の科学・社会と非線形 1月本校 | 52 |
| 生物 | 県立中央博見学 5月 | 19 | | | |
| 生物 | 生態系野外研修 11月 | 18 | | 合計 | 465 |
| 生物 | 遺伝子組換え（千葉大）2月本校 | 26 | | *コアSSHによる講座の状況はコアSSH編を参照 | |

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

| | |
|------|--|
| タイトル | 加速器・素粒子・宇宙入門講座（物理）～ KEK 入門実験～ |
| 日時 | 平成 23 年 4 月 23 日（土）物理教室 |
| 連携先 | KEK（高エネルギー加速器研究機構） |
| 参加人数 | 理数科 1 年 28 名 2 年 4 名 3 年 1 名 普通科 1 年 9 名 2 年 2 名 合計 44 名 |
| 内容 | KEK（高エネルギー加速器研究機構）研究者による講義と実験。最新の素粒子論・宇宙論に、どのように加速器実験が役立っているのかを易しく学んだ。霧箱の製作・実験も体験した。 |
| 備考 | 当初はこの翌週に KEK 訪問を予定していたが、震災の影響により変更。 |
| 担当 | 秋本行治（物理） |
| 所見 | 素粒子，加速器について知り，各自で作った霧箱で宇宙線が見えたことで大変興味をそそられたようである。 |

| | |
|------|--|
| タイトル | モデルロケット入門講座（物理） |
| 日時 | 平成 23 年 5 月 14 日（土）物理教室・中庭 |
| 連携先 | 筑波大学宇宙技術プロジェクト（STEP） |
| 参加人数 | 理数科 1 年 13 名 2 年 7 名 3 年 1 名 普通科 1 年 7 名 2 年 1 名 3 年 2 名 合計 31 名 |
| 内容 | 筑波大学宇宙技術プロジェクト(STEP)から本校 OB が来て，宇宙開発や衛星打ち上げなどについて講義した。また，各自一台ずつモデルロケットを作って打ち上げ，高度計測までを実施した。（口絵） |
| 担当 | 秋本行治（物理） |
| 所見 | 今回制作したのは A8-3 エンジンを用いた最も小型のモデルロケットだが，予想以上に生徒は興味を示した。最近の子供は手先が余り器用ではないと言われるが，時間が掛かっても上手に作ることが出来るとよく飛ぶので，ものづくりの良い経験になった。 |

| | |
|------|---|
| タイトル | 仮説・検証による先端物理学探究講座（物理） |
| 日時 | 平成 23 年 8 月 23 日（火）東邦大学理学部 |
| 連携先 | 東邦大学理学部物理学科 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 8 名 2 年 6 名 普通科 1 年 3 名 合計 17 名 |
| 内容 | [実験 A] 強磁性体の磁区構造の観察とヒステリシス曲線の観察 講師：齊藤敏明（磁気物性学教室教授） [実験 B] 身近な物理現象の探求～時間の顕微鏡～ 講師：酒井康弘（原子過程科学教室教授） [実験 C] 真空放電と真空蒸着 |

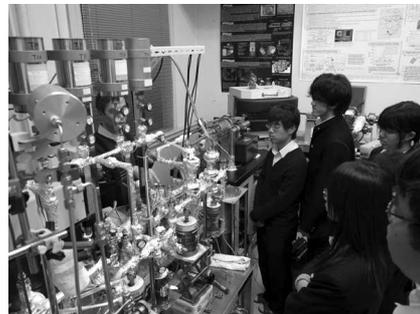
| | |
|----|---|
| | 講師：高木祥示（表面物理学教室教授） [実験D] 素粒子と宇宙放射線；霧箱・ミュー粒子の寿命測定 講師：渋谷寛（基礎物理学教室教授） |
| 備考 | 参加生徒は、予め上記いずれかの実験を選択して体験する。 |
| 担当 | 秋本行治（物理） |
| 所見 | SPP の頃からの連携講座で、参加生徒の満足度は高く、毎年内容を改良している。また、今年は諸事情により、例年 2 日間実施のところを 1 日に凝縮して実施したため、生徒にとっては少し忙しかったかも知れない。部活動の合宿等と重なり、参加生徒数はやや少なかった。 |

| | |
|------|--|
| タイトル | 燃料電池入門講座（化学） |
| 日時 | 平成 23 年 5 月 13 日（金）放課後 化学第一教室 |
| 連携先 | 千葉大学先進科学センター 特任准教授 野曾原 友行 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 21 名 2 年 6 名 3 年 2 名 普通科 1 年 12 名 2 年 4 名 3 年 2 名 合計 47 名 |
| 内容 | 16:00～17:00 講義 発電のしくみ（発電機，太陽電池，燃料電池），電池の構造，燃料電池の利点と難点 県立安房高校での研究，燃料電池の作り方 17:00～18:00 燃料電池の製作 電極の作成（ステンレス金網への白金・パラジウムメッキ），電池の組み立て 水素の注入と放電 18:00～18:15 質疑応答 （口絵） |
| 担当 | 曾野学（化学） |
| 所見 | 本講座は主に 1 年生の入門講座として行ったが，2，3 年生についても参加を募った。講師の先生にはこの状況を踏まえて講座内容を考えていただいた。 具体例を交えた分かりやすい説明だったので，電池を未学習の生徒（1，2 年生）でも講義の内容は概ね理解できたであろう。また，高度な内容が随所に含まれていたため，3 年生にとっても学習しがいのある講座であったと思われる。電池と関連させて将来のエネルギー問題について語られたが，これらの話題についても生徒たちは大きな関心を示していた。また，県立安房高校での研究についても話して頂いたが，理数科や科学系部活動の生徒の参加者が多かったため，研究に対する心構えの点で大いに参考になったであろう。生徒の講座に対する取り組みは極めて意欲的で，講座後も多くの生徒が質問を行っていた。したがって，当初のねらいを十分達成できた講座だったと言える。 |

| | |
|------|--|
| タイトル | 化学発光入門講座 ～蛍の光のメカニズムを探る～ (化学) |
| 日時 | 平成 23 年 6 月 5 日 (日) 放課後 化学第二教室 |
| 連携先 | 千葉大学工学部共生応用化学科 教授 唐津 孝 同 教授 坂本 昌巳 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 22 名 2 年 5 名 3 年 2 名 普通科 1 年 9 名 2 年 2 名 3 年 1 名 合計 41 名 |
| 内容 | 10:00 ～ 13:30 1. 分光器の製作 (材料は筒と偏光フィルム) 2. 分光器を用いた光の観察 (BTB 溶液など) 3. 化学発光 (演示実験) 4. 生物発光 (ウミホタルを用いた実験) 5. アルコールによる蛍光物質の抽出と蛍光発光実験 (ほうれん草, わかめ, 人参, 柑橘類等) 6. 感光材料 (プリンタイト) によるスタンプ作り プリンタイトは光硬化性樹脂で, 紫外線を当てると硬化する。プリンタイトの板にマジックで字を書き, 全体を紫外線を当てる。その後, ブラシで表面を磨くと字の部分だけ削れずに残る。 |
| 担当 | 曾野学 (化学) |
| 所見 | 「燃料電池を作ろう」と同様に, 1 年生に化学への興味・関心を持ってもらうことを主な目的として企画・実施した講座である。数多くの実験・実習を体験させてもらい, 生徒は化学の楽しさを十分堪能することができた。また, プリンタイトを用いたスタンプの作成は高校関係の授業や講座では通常行うことのない実験で, 生徒は貴重な経験を行うことができた。 講座では, 実験・実習を行うだけでなく, その理論についてもその都度きちんと説明していただいた。内容はハイレベルのものが多かったが, 直感的に理解できるように丁寧に説明していただいたので, 1 年生でも話の大筋は理解できたであろう。これらの説明を通じて, 参加生徒全員が光に関連した分子機能の精緻さと化学反応の面白さを認識してくれたに違いない。また, 化学の大きな力と可能性を感じ取ってくれたと考えている。本講座は, 内容的にはレベルの高い講座であったが, 実験の面白さと説明のわかりやすさにより, 当初のねらいを十分に達成した講座であったと言える。 |

| | |
|-------------------|---|
| タイトル | 地球化学講座 ～地球やその内部を化学の眼で見る～ (化学・地学) |
| 日時 | 平成 23 年 11 月 1 日 (火) 放課後 化学第 2 教室 11 月 19 日 (土) 東京大学 |
| 連携先 | 東京大学大学院 (理学系研究科付属地殻化学実験施設)・教授 鍵 裕之 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 1 名 2 年 13 名 3 年 5 名 普通科 1 年 7 名 2 年 2 名 合計 28 名 |
| 第 1 日 11/1 (火) | 午後 1 時間半程度 地震予知にラドン量変化などを利用していること, 地球内部の高圧状態での物質変 |

| | |
|------------------------------|--|
| 午後 生徒 27 名 | 化（例えば、水の構造の変化）の実験・観測などについての講義。実際に実験に用いられている高圧状態を作り出す装置をもとに講義された。 |
| 第 2 日 11/19（土） 生徒 20 名 | <p>13：30～15：30 東京大学理学部化学科</p> <p>第 1 回の講義をもとに、実際の実験研究施設の仕組みや操作について説明を受けた。その後、7～8名の小グループに分かれ、以下の施設等を見学した。</p> <p>①「はやぶさ」が持ち帰った小惑星微粒子の希ガス同位体分析した装置</p> <p>②地球内部での物質の振る舞いをモデル化する実験装置。氷の結晶構造変化を観察した。</p> <p>③走査型電子顕微鏡等のように導電性コーティングや真空下環境にせずとも実験観察できる原子間力顕微鏡の原理、操作方法など。</p> |
| 担当 | 志賀裕樹（化学） |
| 所見 | <p>第 1 回は考査終了日午後の校内実施で出席しやすかったようだ。3 年生の参加状況からも、このことが伺える。地球内部の目にすることが出来ない物質・構造・状況を如何に見えるように、実験しやすいようにするかという工夫は、高校生にも参考になる内容であった。また、身近な話題を多く取り入れ、講師自身の素直な意見提示も受講生には好評であった。</p> <p>第 2 回は公共交通の事故で 3 名ほどが急遽欠席となったが、実際に用いられている実験装置の少人数グループに分かれての紹介・説明には興味深く聞き入っていた。学際的な研究であることからオールラウンドな知識が必要であること、高校生のうちには偏らず様々な分野の勉強を頑張るのだというメッセージは生徒達だけではなく、教師側にも大切な助言になったと思われる。</p> |



| | |
|------|---|
| タイトル | 千葉県立中央博物館見学（生物） |
| 日時 | 平成 23 年 5 月 28 日（土）千葉県立中央博物館 |
| 連携先 | 千葉県立中央博物館 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 14 名 普通科 1 年 5 名 合計 19 名 |
| 内容 | <p>9：30～12：30</p> <p>本館で、主として動物展示を研究員から解説を受けながら見学した。その後、生態園に移動し、生態園の概説を受けてから各自で見学した。再び本館で、植物展示を中心に解説を聞きながらの見学した。午後は、希望者各自による自由見学とした。</p> |
| 担当 | 松田希久子（生物） |
| 所見 | <p>千葉県の自然に興味と理解を深めることを目的とすると同時に、7 月の野外実習の事前学習もかねて実施した。中央博のご協力により、わかりやすくてかつ専門的な話題も豊富な解説をして頂いた。楽しく学習する機会として、1 年生向け入門講座としての期待以上の効果が得られた。</p> |

| | |
|------|---|
| タイトル | 生態系野外研修 (生物) |
| 日時 | 平成 23 年 11 月 23 日 (水) 清和県民の森 |
| 連携先 | 千葉大学園芸学部理数学応援プロジェクト助教 安田 正次 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 2 名 3 年 1 名 普通科 1 年 14 名 2 年 2 名 合計 18 名 |
| 内容 | 8:00 船橋高校出発 (往復貸切バス) 10:30 尾崎駐車場到着 10:30 ~ 14:10 清和県民の森周辺にて観察実習 14:30 清和県民の森出発 17:00 船橋高校着 解散 千葉県の代表的な照葉樹林のある清和県民の森において生態観察実習を行った。天候にも恵まれ、沢筋や尾根筋、斜面の植生の違いや、自然林と人工林の違いを千葉大学の安田先生に分かりやすく解説して頂いた。また、千葉県に特徴的な植生である「針葉樹の寸詰まり現象」のやイノシシの堀り跡なども観察できて、大変充実した実習内容であった。 |
| 担当 | 高山雅夫 (生物) |
| 所見 | 今回参加したほとんどの生徒が、生まれて初めて「森林」の中に入ったと言って、とても感動していた。自然に親しむ機会が少ない生徒が多いと思われるので、今後もこのような体験学習的な野外研修の企画が必要と思われる。 |

| | |
|------------------------------|---|
| タイトル | 遺伝子組換え実験講座 (生物) |
| 日時 | 平成 24 年 2 月 7 日 (火), 10 日 (金) 放課後 生物教室 |
| 連携先 | 千葉大学大学院園芸学研究科助教 園田雅俊 他 TA8 名 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 13 名 2 年 1 名 普通科 1 年 11 名 2 年 1 名 合計 26 名 |
| 第 1 日 2/7 (火) 生徒 25 名 | 15 : 50 ~ 19 : 00 バイオラッド社の遺伝子組換えキットを用いて実習を行った。GFP (オワンクラゲが持つ緑色蛍光タンパク質) 遺伝子を大腸菌に導入し、「光る大腸菌」をつくる実験である。1 日目は、実験の原理の説明に続いて、GFP 遺伝子とアンピシリン (抗生物質の一種) 耐性遺伝子を組み込んだプラスミドをヒートショック法によって大腸菌に導入し、アンピシリンを含む LB 培地に塗布する。この方法によれば、遺伝子導入に成功した大腸菌だけが、アンピシリンを含む培地で増殖ができる。比較のために、アンピシリンを含まない LB 培地にも塗布する。これを 37℃ で培養する。 |
| 第 2 日 2/10 (金) 生徒 26 名 | 15 : 50 ~ 19 : 00 培養した各プレートのコロニー数を数えて、形質転換効率と形質転換頻度を計算する。この遺伝子の発現はアラビノースオペロンで調節されていて、アラビノースがあるときのみ発現することを確認する。これらの操作から生徒は、形質転換の起こる確率は非常に低いことを確認し、遺伝子発現調節の機構を理解する。また、講義によって、遺伝子組換え実験がタンパク質の機能を調べるための実験に応用されていること |

| | |
|----|--|
| | や、遺伝子組換え実験のそのほかの手法を学んだ。最後に、ブラックライトで、遺伝子導入に成功した大腸菌が蛍光を発することを確認した。 |
| 担当 | 松田希久子（生物） |
| 所見 | 本講座は、遺伝子組換えの方法を学ぶだけでなく、遺伝子の働きについての理解を深め、バイオテクノロジーの一端を知り、微生物を扱う実験手法を体験するなど、多くの学習要素が含まれていて、SS 特別講座で実施する講座にふさわしい内容と考える。参加した生徒はみな熱心に取り組んでいた。実験結果は、大腸菌が光るというわかりやすい形で得られ、生徒は一様に感動していた。 |

| | |
|------|---|
| タイトル | ウェザーニューズ見学 ～予報志道場～（地学） |
| 日時 | 平成 23 年 6 月 11 日（土） ウェザーニューズ |
| 連携先 | （株）ウェザーニューズ（千葉県美浜区中瀬 1-3 幕張テクノガーデン） |
| 参加人数 | 理数科 1 年 8 名 2 年 4 名 普通科 1 年 8 名 合計 20 名 |
| 内容 | 13：30～16：30 民間気象予報会社として著名なウェザーニューズ社を訪れ、実習や見学を行った。「予報志道場」と題して、イントロダクション（ソラヨミ入門）、ウェザーレポート体験（当日の空の観察や計測）、ソラヨミ図鑑作成、社員との交流、感測と観測（ソラテナ紹介）等を行った。最後に施設を見学した。 |
| |  |
| 備考 | 平成 20 年度 SPP に続く 2 回目の連携事業 |
| 担当 | 吉田昭彦（地学） |
| 所見 | 1 年生向けの入門講座として、比較的簡単な体験的講座を行った。時間が短いので、特に気象に興味を持つ生徒に物足りなかったかも知れない。ウェザーニューズは児童・生徒向け普及活動に熱心であり、時間・内容に応じたコンテンツが整備されている。 |

| | |
|------|--|
| タイトル | つくば校外研修 ～JAXA・地質標本館見学～（地学） |
| 日時 | 平成 23 年 8 月 4 日（木）JAXA・地質標本館 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 18 名 普通科 1 年 41 名 合計 59 名 |
| 内容 | 貸切バスにて移動。JAXA では、1 時間のガイドツアーに参加し、その後、自由に見学した。地質標本館では、案内者がつき、2 班に分かれて館内ほぼ全部を見学した。 |
| 備考 | 平成 21 年度・22 年度に続く 3 回目の連携事業（口絵） |
| 担当 | 米澤正弘（地学） |
| 所見 | 1 年生向けの見学講座である。JAXA は展示がまとまっていて、多くの生徒に好評だが、内容的にもう少し深みが欲しい。地質標本館は毎年大変丁寧に案内してくれ、時間が足りないほどである。1 年生向けの企画としては今後継続して欲しい。 |

| | |
|------|---|
| タイトル | 千葉工大 fuRo 見学 |
| 日時 | 平成 23 年 4 月 27 日 (水) 放課後 千葉工大津田沼キャンパス fuRo |
| 連携先 | 千葉工業大学未来ロボット技術研究センター (fuRo) |
| 参加人数 | 理数科 1 年 8 名 2 年 10 名 3 年 2 名 普通科 1 年 11 名 2 年 7 名 合計 38 名 |
| 内容 | 世界最高レベルのロボット開発力を誇る fuRo の技術・研究者から直接、開発・研究中のロボットの説明を受けた。また、fuRo が福島第 1 原発の放射能汚染調査の依頼を受けた直後で、どんなロボットを使うのかについても聞くことができた。 |
| 備考 | fuRo 所長・古田先生には昨年度の科学講演会の講師をお願いした。 |
| 担当 | 友松幹雄 (数学) |
| 所見 | 見学なので、参加しやすい入門講座であった。また、所員の方から、高校生時代からどんな過程を経てロボット開発・研究者になったのか伺うことができた。将来への夢や意欲を膨らませた生徒が多かったと思う。 |

| | |
|------|--|
| タイトル | Mathematica 入門講座 (数学) |
| 日時 | 平成 23 年 8 月 24 日 (水) 千葉大学メディアセンター |
| 連携先 | 千葉大学理学部数学・情報数理学科教授 渚 勝 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 6 名 2 年 2 名 普通科 1 年 3 名 2 年 2 名 合計 13 名 |
| 内容 | Mathematica 講習 |
| 備考 | 平成 21 年度、22 年度に続く 3 回目の連携事業 |
| 担当 | 友松幹雄 (数学) |
| 所見 | 本校のパソコン (20 台) にも Mathematica を導入し、数学の課題研究に用いている。講師は千葉大学の学生に Mathematica を指導されている。講習会に参加することで千葉大学の体験入学にもなった。 |

| | |
|-----------|--|
| タイトル | 数学と音楽 ～音律・音階の世界～ (数学) |
| 日時 | 平成 23 年 11 月 15 日 (火), 11 月 22 日 (火), 11 月 29 日 (火) 放課後 化学第 2 教室 |
| 連携先 | 千葉大学理学部数学・情報数理学科名誉教授 辻 尚史 |
| 参加人数 | 理数科 1 年 6 名 2 年 1 名 普通科 1 年 3 名 2 年 2 名 合計 12 名 |
| 11/15 (火) | 音 音波, 正弦波, 三角比・三角関数, フーリエ級数 三角関数, 極限, 級数, 微分, 三角関数の導関数, 積分等についてかなり詳しく説明 |
| 11/22 (火) | 音律と音階 音律と音階, 音程, 対数 自然対数の底, 対数関数の微分, 対数方眼紙, 計算尺等について説明。 |
| 11/29 (火) | いろいろな音律 ピタゴラス音律, 純正律, 平均律 まとめ |
| 担当 | 友松幹雄 (数学) |

| | |
|----|---|
| 所見 | <p>数学的にきっちりとした説明で、3年生にとおても発展的で十分手ごたえのある内容であった。1年生には難しいのではと心配したが、ほとんどの音楽関係部活動から生徒が集まって、最後まで熱心に受講していた。先生のハーモニカ演奏や計算尺の実物の説明もあり、楽しい時間になったと思う。なお、1年生のために三角関数、指数法則、対数、和の記号Σの説明をした補助プリントを用意した。</p> |
|----|---|

| | | |
|------|---|---|
| タイトル | 21世紀の科学・社会と非線形 ～視野を広げて新しい科学を創ろう～（総合） | |
| 日時 | 平成24年1月31日（火）放課後 視聴覚室 | |
| 連携先 | 東京大学名誉教授 放送大学名誉教授 杉本大一郎 | |
| 参加人数 | 理数科 1年12名 2年12名 3年2名 普通科 1年9名 2年17名 | 合計52名 |
| 内容担当 | <p>15:45～17:00 講義</p> <p>非線形とは何か、非線形による複雑性がもたらす規則性、非線形・非平衡・開放系 非線形を扱う理論、デカルトを超えて （要素の科学からシステムの科学へ）</p> <p>17:00～18:00 質疑応答</p> |  |
| 担当 | 曾野学（化学）・吉田昭彦（地学） | |
| 所見 | <p>本講座は、身近な例（自然・社会現象）を題材として、非線形現象について学ぶ講座として実施した。ただし、単に非線形現象を一通り学ぶのではなく、そこから出てくる新しい物事の見方・考え方（デカルトを超える考え方）や21世紀の科学・社会に対する心構えを学ぶことに重点が置かれた。</p> <p>非線形の話題は生徒にとって聞き慣れない話であり、内容も本質的には高級な話なので、講座内容を完全に理解することは難しかったと思われる。しかしながら、要点を平易に説明して頂いたので、話のポイントは十分把握できたと考えている。生徒は「自然界も社会も世界も非線形が普通である」ことに強い印象を受けたであろう。また、講義の中で特に強調されていた「総合的に考えることの大切さ」を、今後、様々な場面で思い起こすことになるに違いない。</p> <p>難解な内容を含んではいたが、生徒の講座に対する取り組みは大変意欲的であった。講義後も多くの生徒が熱心に質問を行っていた。本講座は、当初のねらいを十分達成できた講座だったと言える。</p> | |

総合所見 今年度は、前期に生徒が参加しやすい短時間の入門講座を多数実施し、後期には従来通りの本格的な講座を実施することで、多数の講座が開催され、非常に多くの生徒が参加した。このように、高大連携を活用した多彩な講座を実施して、多様な生徒が参加できる体制を確立できたことは大変大きな成果であると考えられる。

(2) SS出張授業

▶ 3年間の実施概要

正課の授業時間に大学等から外部講師を招いて授業を行ってもらうものである。授業の流れの中で、さらにそれを深めたり、興味・関心を喚起することをねらいとした。第1年次は10テーマ（講師9名）、第2年次は12テーマ（講師9名）開講した。今年度は29テーマ（講師26名）と多くの科目において実施し、SSH関係イベントに参加していない生徒にもSSHのメリットを与える効果をねらった。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

[理数科]

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科1年 SS 課題研究Ⅰ 普通科1年 SS 科学研究Ⅰ（総合的な学習の時間） |
| 日時 | 6月1日（水） 1年H組40名 6月1日（水） 普通科1年生57名 視聴覚室 |
| テーマ | 高校生の科学研究のすすめ |
| 講師 | 千葉県立千葉中学校教頭 大山光晴（元本校教諭） |
| 内容 | 電波の予言・発見・応用、放電による電磁波発生（圧電発火素子とフィルムケースアンテナを用いた演示実験）、ISEF紹介など |
| 所見 | 毎年、1年生向けに入門講義をして頂いている。今年度も本質的かつ面白い講義と実験で生徒を科学研究に誘って頂いた。生徒には大変好評であった。（吉田） |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科2年 SS 課題研究Ⅱ |
| 日時 | 5月10日（金）5限 2年H組40名 化学第2教室 |
| テーマ | 高校生の課題研究についての講義 |
| 講師 | 埼玉大学名誉教授 町田 武生 |
| 内容 | 「研究を発展させるためにはどのようなことが必要か」という観点から、課題研究の進め方について講義をしていただいた。主に講師の町田先生が大学で研究指導した事例に基づいて、研究が発展する様々なパターン、および、研究を行う上での心構えを説明していただいた。 |
| 所見 | 研究が発展するパターンには偶然の発見も含めて様々あるということを、生徒も教員も理解することができた。「研究を発展させることは基本的に難しいことである」「100行っただうち1つ成功すれば良い方である」「研究を発展させるためには結局頑張るしかない」等の先生のお話から、研究には地道な努力の積み重ねが必要であることを、生徒たちは改めて感じたことであろう。（曾野） |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数物理 I |
| 日時 | 5 月 11 日 (水) 2 年 H 組 40 名 物理第 2 教室 |
| テーマ | ガイガーカウンターの製作 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学科名誉教授 桂川 秀嗣 |
| 内容 | 放射線の基礎の講義, および放射線測定装置であるガイガーカウンターの制作 |
| 所見 | タイムリーな話題である放射線・放射能についての講義に加え, 簡易型のガイガーカウンタア-を各自に制作させる実習をして頂いた。最近の子供は手先が余り器用ではないので, 予想より時間が掛かり, 授業時間内には完成できなかったが, 生徒は高い興味関心を示し, 臨んでいた。(秋本) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数物理 I |
| 日時 | 12 月 16 日 (金) 2 年 H 組 40 名 物理第 1 教室 |
| テーマ | 超伝導の物理 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学科教授 西尾 豊 |
| 内容 | 極低温下における様々な物理現象を, 多彩な演示実験を交えて具体的に詳説する。 |
| 所見 | 電磁気学は未習だが, 量子物理学に初めて出会う感動を与えることが出来た。理数科の生徒は, 普通科の 2 年生に比べて高い興味・関心をもって講義に臨んでいた。(秋本) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数化学 I |
| 日時 | 6 月 10 日 (金) 5 限 2 年 H 組 40 名 化学第 1 教室 |
| テーマ | ブレンステッドの酸・塩基の定義 |
| 講師 | 東邦大学理学部化学科教授 高橋 正 |
| 内容 | ブレンステッドの酸・塩基の定義について, 演示実験および生徒実験を通じて学習した。強酸である硫酸や塩酸も「酢酸や p-ニトロトルエンのような水素イオンを受け取る力が弱い物質に対してどれだけ水素イオンを与えるか」を調べれば, 酸の強さ(水素イオンを与える力)の違いを知ることができること等を説明して頂いた。 |
| 所見 | 高校化学の教科書では, ブレンステッドの定義について多くは触れられていない。生徒は今回の授業を通じて, ブレンステッドの定義の素晴らしさと, 定義を一般化していくことの意義を理解することができたであろう。(曾野) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数化学 I |
| 日時 | 1 月 20 日 (金) 5 限 2 年 H 組 39 名 化学第 2 教室 |
| テーマ | セラミックス(焼き物)の化学 |
| 講師 | 千葉大学工学部共生応用化学科助教 小島 隆 |
| 内容 | 初めにセラミックス(焼き物)の歴史について学習し, その後, 身の回りにあるセラミックスと化学の関わりについて学習した。演示実験で蛍光体や圧電体の性質・働きを実際に見せて頂き, その原理についても説明して頂いた。 |
| 所見 | セラミックスは, 古い時代から現代まで用いられている重要な材料であるにも関わらず, 高校では多くの時間を学習に割くことができない分野である。今回の授業は, それを補う意 |

| | |
|--|--|
| | 味もあって実施した。生徒はセラミックスについての興味と理解を深め、物質に対する視野を広げることができた。(曾野) |
|--|--|

| | |
|-----|-----------------------------------|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数地学 I |
| 日時 | 6 月 29 日 (水) 2 年 H 組 40 名 地学教室 |
| テーマ | 隕石と地球 |
| 講師 | 千葉工業大学惑星探査研究センター教授 荒井朋子 |
| 内容 | 隕石から何がわかるか |
| 所見 | 実物の隕石とともに、隕石・宇宙を化学的に見る視点を学べた。(吉田) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科 2 年 SS 理数地学 I 理数科 3 年 SS 理数生物 II ・ SS 理数地学 II |
| 日時 | 11 月 16 日 (水) 2 年 H 組 40 名, 3 年 H 組 40 名 視聴覚室 |
| テーマ | 隕石衝突と白亜紀末大量絶滅 |
| 講師 | 千葉工業大学惑星探査研究センター教授 後藤和久 |
| 内容 | チクサラブクレーターの調査体験, 隕石衝突説の歴史など |
| 所見 | 演者は当該研究の第一人者である。ご自身の体験談も含めて、豊富なデータとともに大変わかりやすく話して頂き、生徒には好評であった。(吉田) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科 3 年 SS 理数物理 II |
| 日時 | 10 月 13 日 (木) 3 年 H 組 40 名 物理第 1 教室 |
| テーマ | 超伝導の物理 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学教授 西尾 豊 |
| 内容 | 極低温下における様々な物理現象を多彩な演示実験を交えて具体的に詳説する。 |
| 所見 | SS 理数物理のやや高度な電磁気学を学んだ後に、量子物理学に初めて出会う感動を与えることが出来た。大変評判であった。(秋本) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科 3 年 SS 理数化学 II |
| 日時 | 5 月 31 日 (火) 2・3 限 3 年 H 組 40 名 化学第 2 教室 |
| テーマ | 有機化学反応過程の理論 |
| 講師 | 千葉工業大学生命環境科学科名誉教授 山口達明 |
| 内容 | 日本の高校レベルの有機化学は暗記中心になっているため、大学での有機電子論とのギャップが大きいことを指摘された。また、有機化合物の反応過程は最終的には有機電子論に留まらず量子力学の範疇になることを簡単な例を交えて説明された。内容的に難解なものも含まれていたが、2 時限分の講義時間を取ってあったため、生徒の様子を確認しながら丁寧な講義をして頂いた。 |
| 所見 | 2 時限分の講義時間に対して不安を感じていたが、1 時限で講義、次の 1 時限で復習を交えながら生徒の質問に答える形態で進行したため、生徒達にとっても聞きやすく理解が深まったことが多いと感じた。また、諸外国の教育事情をエピソードを交えながら話されたことに生徒は聞き入っていたのが印象に残る。(志賀) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科3年 SS理数生物II |
| 日時 | 5月23日(月)3年H組31名(生物教室) |
| テーマ | パーム油と森林 |
| 講師 | 中畝 幸雄 (FoE Japan) |
| 内容 | パームプランテーションの急拡大による森林生態系と住民の伝統的土地利用の変化 |
| 所見 | 環境問題を、消費者の立場、生態系の変化、生産国の住民の生活の変化など、多面的に捉える事ができた。(羽根) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科3年 SS理数生物II |
| 日時 | 10月26日(水)3年H組31名(生物教室) |
| テーマ | 豚の心臓の解剖 |
| 講師 | 鍋田修身(東京都立豊島高等学校) |
| 内容 | 文字情報だけから、心臓の各部位の名称をさがし、心臓の構造や働きを理解する。 |
| 所見 | グループワークで、考えながら心臓の部位を探していた。能動的な学習スタイルで、生徒たちも積極的に参加していた。(羽根) |

[普通科]

| | |
|-----|---|
| 科目 | 普通科1年 理科総合B |
| 日時 | 9月29日(木)・10月17日(月)1年A～G組288名 視聴覚室にて2クラスずつ実施 |
| テーマ | 隕石衝突と白亜紀末大量絶滅 |
| 講師 | 千葉工業大学惑星探査研究センター教授 後藤和久 |
| 内容 | チクサラブクレーターの調査体験、隕石衝突説の歴史、隕石衝突から恐竜絶滅に至るまでのプロセスなど、詳細なデータをもとに解説があった。 |
| 所見 | 演者は当該研究の第一人者である。ご自身の体験談も含めて、豊富なデータとともに大変わかりやすく話して頂き、生徒には好評であった。(米澤) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 普通科1年 理科総合B |
| 日時 | 1月30日(月)1年BE組82名(視聴覚室) |
| テーマ | 地震に備えて |
| 講師 | 東京大学地震研究所助教 大木聖子 |
| 内容 | 3.11大地震の簡単な説明の後、大地震に遭遇した際の行動や対策について、家での場合・学校での場合と分けて考えさせ、班別討論を行い発表させた。 |
| 所見 | 生徒自身に考えさせることで、防災意識の向上に役立った。(米澤) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 普通科2年 物理I |
| 日時 | 12月15日(木)・16日(金)2年A～G組286名 物理第1教室(同内容を7回実施) |
| テーマ | 超伝導の物理 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学教授 西尾 豊 |

| | |
|----|--|
| 内容 | 極低温下における様々な物理現象を多彩な演示実験を交えて具体的に詳説する。 |
| 所見 | 電磁気学は未習だが、量子物理学に初めて出会う感動を2年次生全員に与えることが出来た。(秋本) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 普通科2年 化学I |
| 日時 | 1月27日(金)4限 2年B組 41名 化学第2教室 |
| テーマ | 電気化学 ～平衡電位と酸化還元反応～ |
| 講師 | 千葉大学工学部共生応用化学科助教 中村 将志 |
| 内容 | 主に平衡電位をキーワードとして、高校化学を掘り下げた授業を行った。平衡電位の違いが電池反応・酸化還元反応の原動力になっていることを、生徒実験や演示実験を交えながら学習した。また、電極反応と電気二重層の関わりについても説明して頂いた。生徒実験では亜鉛と硫酸銅(II)水溶液の反応、演示実験では電極電位の測定を行った。 |
| 所見 | 平衡電位は、電気化学・酸化還元における重要事項であるが、高校化学では詳しく扱われない内容である。本授業では平衡電位の本質と有用性を分かりやすく説明して頂いた。生徒は授業を通じて、電気化学と酸化還元の理解を一層深めることができたであろう。また、生徒実験では実験事実についてよく考えることの重要性も指導して頂いた。これも生徒にとって大変教育的であった。(曾野) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 普通科2年 化学I |
| 日時 | 1月23日(月)6限 2年A組 41名 化学第2教室 |
| テーマ | 水の電気分解およびそれに関連する話題 |
| 講師 | 東京工業大学名誉教授(SSISS) 徳田 耕一 |
| 内容 | 水の電気分解を題材として、電極反応について、その詳細を学習した。以前の教科書では水の電気分解の反応について誤った記述がなされていたが、それがなぜ間違いなのかを理論的に丁寧に解説して頂いた。また、電極付近での電気二重層や電極材料による反応速度の違いについても説明して頂いた。 |
| 所見 | 本授業の題材は主に水の電気分解であったが、電気化学一般に通じる事柄が多く盛り込まれており、生徒にとって電気化学に対する理解が一層深まる授業内容であった。高校化学では電極反応の詳細には触れないので、電気化学反応について生徒が掘り下げて考える良い機会になった。(曾野) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 普通科2年 物理I |
| 日時 | 2月1日(水)2年F・G組 化学第2教室 |
| テーマ | ナノ粒子を用いた電気化学と応用化学について |
| 講師 | 日本大学理工学部助手 須川晃資 |
| 内容 | 化学と様々な領域が融合された応用化学についての講義とナノ粒子を用いた実験を行った。身近な物質を例に、電気化学や応用化学分野について自身の研究内容とともに講義を行った。また、ナノ粒子の物性については実際に金ナノ粒子・銀ナノ粒子を用いた実験を行った。 |
| 所見 | 生徒は授業で学ぶ化学が様々な領域とつながっているということを実感した1時間であった。初めて見る金ナノ粒子は生徒にとっては新鮮で、積極的に実験に参加していた。(吉岡) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 普通科3年 物理Ⅱ（理系選択） |
| 日時 | 10月13日（木）3年D・E・F・G組94名 物理第1教室 （同内容を3回） |
| テーマ | 超伝導の物理 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学科教授 西尾 豊 |
| 内容 | 極低温下における様々な物理現象を、多彩な演示実験を交えて具体的に詳説する。 |
| 所見 | 通常の高校課程の電磁気学を学んだ後に、量子物理学に初めて出会う感動を3年の物理選択者全員に与えることが出来た。（秋本） |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 普通科3年 化学Ⅱ |
| 日時 | 7月12日（火）3年F・G組78名 視聴覚室 |
| テーマ | ゆらぎから見る超臨界流体 |
| 講師 | 千葉大学大学院融合科学研究科ナノサイエンス専攻教授 西川 恵子 |
| 内容 | 超臨界流体の構造は分子分布の不均一さによって決定づけられ、この不均一さを「ゆらぎ」という概念で定量化したことについて講義を受けた。導入には、相図の見方など取りつきやすい内容を取り入れ、比較的レベルの高い講義内容であったにも関わらず、大学での研究の進め方について学べた有意義な内容であった。 |
| 所見 | 生徒はこの授業を通して大学で科学を学ぶ、研究するという行為に、物理や数学の知識が不可欠なことを再認識したようである。ただ、対象が3年理系物理選択者であったので、飲み込みは比較的良かったと思う。終了後、熱心に質問する生徒が多く出るとは普通科にとって比較的珍しいことであった。（志賀） |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 普通科3年 化学Ⅱ |
| 日時 | 7月13日（水）3年D・E組55名 視聴覚室 |
| テーマ | 製鉄のプロセスを研究して見えてきたもの |
| 講師 | 東京工業大学大学院理工学研究科物質科学専攻准教授 林 幸 |
| 内容 | ご自身の生いたちを紹介し、女性研究者としてのご苦勞、また利点などについてお話しされた。講義内容は、ご自身の研究である高温金属および酸化物融体の物性と構造に関するもので、やや専門的な内容であったが、先生の真摯な姿勢に生徒は熱心に受講することが出来た。 |
| 所見 | 講義の内容はやや専門的な内容が多く難しいものであったが、真摯な講師の人柄もあり熱心に聴講する生徒が多かった。特に、女性研究者として活動していく苦勞は、女子生徒に勇気と強い決意を抱かせたと思われる。（志賀） |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 5月6日(金) 3年D・H組5名 第1多目的室 |
| テーマ | 環境概論・環境教育一般 |
| 講師 | 千葉大学教育学部大学院教育学研究科教授 鶴岡義彦 |
| 内容 | 環境問題とは何かを多面的に捉え、考える。 |
| 所見 | SS 環境として初めての出張授業であったが、生徒は意欲的に取り組んでいた。(羽根) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 5月10日(火) 第1多目的室 5月13日(金) 谷津干潟, 6月3日(金) 江戸川河口 3年DH組5名 |
| テーマ | 三番瀬の概論 干潟の生物たち |
| 講師 | 田久保晴孝(三番瀬を守る会) |
| 内容 | 三番瀬について, 干潟の生物, 野外観察, 野外調査 |
| 所見 | 1年間のメインとなる授業であり, 生徒もよく取り組んだ。達成感もあり, 満足度は高かった。(羽根) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 6月17日(金), 6月23日(木) 3年DH組5名 第1多目的室 |
| テーマ | 天然ガスとエネルギー問題 |
| 講師 | 本田 勲(京葉ガス) |
| 内容 | 都市ガス事業, 地球温暖化に関する基本情報, エネルギー利用が環境に与える影響 天然ガスの環境優位性, エネルギー基本計画 |
| 所見 | タイムリーな話題(原発事故)だったので, 生徒は興味深く聞いていた。(羽根) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 11月15日(火) 3年D・H組5名 第1多目的室 |
| テーマ | 太陽光発電のしくみと今後の展望 |
| 講師 | 都築健(太陽光発電所ネットワーク) |
| 内容 | 太陽光発電のしくみ, 効率の高い太陽光発電, 塗布型太陽光発電等について |
| 所見 | 地震によって原発以外の代替エネルギーが必要となったため, タイムリーな太陽光発電の詳細な説明に対し, 生徒も大変興味を示して好評であった。 |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 11月18日(金) 3年DH組5名 第1多目的教室 |
| テーマ | フェアトレード |
| 講師 | 星野智子(チョコレボ) |
| 内容 | チョコレートのフェアトレード ガーナでの取り組み |
| 所見 | 自分が感じた問題点をどのように大きな活動にしていたかという話が聞け, 生徒のこれからの進路に参考になったと思う。(羽根) |

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 11月22日(火)3年D・H組5名(第1多目的室) |
| テーマ | 市川市のゴミ事情及びダイオキシン、放射性物質の処理について |
| 講師 | 川島俊介(市川市クリーンセンター) |
| 内容 | 実際のゴミ処理の方法、震災による放射性物質ゴミの持ち込みとその対処等について |
| 所見 | 震災後の県内や被災地からの放射性物質ゴミの処分問題など、普段のゴミ処理とは異なる難しさなどを聞くことができ、大変有意義であった。 |

| | |
|-----|--------------------------------------|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 11月25日(金)3年DH組5名 第1多目的室 |
| テーマ | 野生動物と農業 |
| 講師 | 浅田正彦(千葉県庁自然保護課) |
| 内容 | 千葉県におけるシカ・イノシシの獣害の原因と現状と対策 |
| 所見 | 具体的なデータに基づく話で、千葉県における獣害の理解が深まった。(羽根) |

| | |
|-----|---|
| 科目 | 理数科・普通科3年選択 SS 環境 |
| 日時 | 11月29日(火)3年DH組5名 第1多目的室 |
| テーマ | 環境を考慮した自動車のあり方について |
| 講師 | 植木繁(運輸低公害車普及機構) |
| 内容 | 電気自動車やハイブリッドカーなどの仕組み、「環境に配慮した自動車」についての講義 |
| 所見 | 生徒にとって自動車はとても身近であり、「自動車」と「環境」の関係はどうあるべきかを考えるきっかけになった講義であった。(吉岡) |

総合所見 今年度は多くの科目で多彩な出張授業を実施することができた。普通科のSSH事業に参加していない生徒にとっては、これまで年1,2回程度のSS科学講演会以外には特にSSH事業に接する機会がなかったわけであるが、今年度は多くの生徒がSSHのメリットを実感できたと思われる。また、一連の実施を通じて、多くの大学教員等に来校して頂き、人的ネットワークの蓄積を得たことは、本校の先進的理数教育推進に向けて大きな財産となった。

(3) SS研究指導

▶ 3年間の実施状況

課題研究に関して、大学の研究者等から直接生徒が指導・助言をうけるため、研究者を招いたり、研究室を訪問するものである。化学分野では、第2年次からSS課題研究Ⅱの授業時間において、定期的に大学教員を招く形態で行っている。今年度は、その他の分野でも多数実施した。また、教員のみによる相談やメールによる相談等も行った。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

| | |
|-----|--|
| 科目 | 理数科2年 SS課題研究Ⅱ |
| テーマ | 化学分野の課題研究指導 |
| 講師 | 千葉大学工学部共生応用化学科助教 桑折 道済 同助教 山田 泰弘 |
| 日時 | 5/31, 7/5, 10/11, 11/15, 12/6 いずれも火曜5・6限 2年H組10名 化学第1教室 |
| 内容 | 化学分野の課題研究をしている生徒に対して、実験方法や研究の方向性について指導・助言をして頂いた。また、課題研究の過程で必要になった種々のデータ（試料の電子顕微鏡による画像や赤外吸収スペクトルなど）を、千葉大学の施設を利用して頂くことで適宜提供して頂いた。 |
| 担当 | 曾野学（化学） |
| 所見 | 昨年度同様、生徒に正しい化学的方法を習得させるための指導をお願いした。生徒は自分の考えを正しい方法で発展させることができたと考えている。 また、講師の先生を通じて、千葉大学の機器を必要に応じて利用させて頂くことができ、研究の発展に大きく役立てることができた。 |

| | 月/日 | 氏名（所属） | 形態 | 相談内容 |
|----|--|--------------------|----|--------------|
| 化学 | 12/21（水） | 中村将志（千葉大学） | 訪問 | ヨウ素電池について |
| 化学 | 1/6（金） | 戎野棟一（東邦大学） | 訪問 | アミラーゼの活性について |
| 生物 | 2/25（土） | 山口剛（千葉県立中央博物館） | 訪問 | アリの研究について |
| 地学 | 10/7（金） | 花輪知幸（千葉大学先進科学センター） | 訪問 | 定量的な天体測光 |
| 地学 | 11/4（金） | 成田憲保（国立天文台） | 来訪 | 定量的な天体測光 |
| 数学 | 6/21（火）、7/19（火）、9/2（金）、11/15（火）、1/27（金） 1/31（火） | 渚 勝（千葉大学数学・情報数理学科） | 来訪 | 相貫体、数独、ブール代数 |
| 数学 | 12/2（金） 2/10（金） | 日紫喜 光良（東邦大学情報科学科） | 訪問 | 質問応答システム |

所見 今年度は、さまざまな形態で大学教員等の指導・助言を得た。課題研究の進展に専門家の指導・助言は大変効果的であることがわかった。その成果は、SS課題研究Ⅱ（p29）およびSS科学研究Ⅲ（p37）に表れている。

事業6 国際性の育成

仮説（実施計画書より）

さまざまな体験をとおして自分たちの研究を国際的な視野の中で新たに見直す機会を与え、あわせて英語によるコミュニケーション能力の必要性を実感させることをねらいとする。また、英語によるプレゼンテーション技術を身に付けさせたり、科学英語の学習を行うなど、さまざまな内容をうまく組み合わせて実施する。

▶ 3年間の実施概要

第2年次はSSH加配の臨任講師（英語教諭）を中心に、希望者による科学英語ゼミを試行的に行った。今年度は体制を強化し、(1) 英語による実験や授業、(2) 課題研究における科学英語学習、(3) 海外高校交流を行った。

▶ 平成23年度の実施結果（成果）

(1) 英語による実験や講義

科学英語コミュニケーション力の向上をねらいとして、理数科1年生を対象に段階的に実施した。

| | |
|--------|---|
| 第1ステップ | 10月4日（火）希望者7名 |
| テーマ | 研究室訪問（千葉大学上野研究室） |
| 講師 | 山本真幸（千葉大学大学院融合科学研究科ナノサイエンス専攻博士後期課程2年） |
| 内容 | 英語と日本語による研究紹介（留学経験のある日本人大学院生から）、研究室見学 研究室を訪問し、講師の研究内容を英語を用いて紹介して頂いた。研究内容自体が物理化学的な内容で難しい部分もあったが、講師が日本人であることや参加人数が少ないこともあり、積極的に講師に話しかけることが出来た。 |

| | |
|--------|--|
| 第2ステップ | 10月26日（水）理数科1年 |
| テーマ | 英語による理科実験 |
| 講師・TA | 吉岡玲（本校講師） TA：本校卒業生4名（国際系の大学生など） |
| 内容 | ペーパークロマトグラフィによる色素分離 生徒が実施したもしくはイメージしやすい実験という理由で、ペーパークロマトグラフィを題材に選び授業を行った。50分間の授業中、全て英語でやり取りするという約束の下、生徒達は熱心に取り組んだ。また、TAが積極的に関わってくれたため、授業終了後も英語で話し合う様子が見られた。 |

| | |
|--------|--|
| 第3ステップ | 12月16日（金）理数科1年 |
| テーマ | 英語による理科実験 |
| 講師・TA | 秋本行治（本校教諭） TA：千葉大学留学生（博士課程）2名 |
| 内容 | 振り子の周期 前回実施した形態で、TAを留学生に代えて実施した。吊す重りやバネの長さなど、班ごとに自由に選択させバネの周期とそれらの関係について実験考察させた。操作自体は難しいものではないが、実験項目を整理せずに測定した班も多く考察が十分に出来なかった部分が改良すべき点である。（口絵） |

| | |
|--------|--|
| 第4ステップ | 2月27日（月）理数科1年 |
| テーマ | 英語による講義受講と交流 |
| 講師・TA | ヘブライ大学工学情報学部教授 Leo Joskwicz 千葉大学大学院人工システム科学専攻教授 五十嵐辰男 TA：1名 |
| 内容 | イスラエルの紹介，研究（医工学）の紹介 国際性育成の取り組み（1学年）のまとめとして、外国人講師による授業を実施した。ハードルを低くするために、イスラエルの国の紹介から始まり、最終的には医療デバイスの開発研究状況や研究に必要な素養に関して平易な英語で講義していただいた。講師の気さくな人柄と優しい語り口もあり、生徒達は集中して聴くことが出来た。なお、部分的に日本語訳を千葉大学博士課程所属のTAに依頼した。 |

(2) 課題研究における科学英語学習

SS 課題研究Ⅰにおいては研究テーマを英語表記するように、SS 課題研究Ⅱにおいては研究テーマと要旨を英語表記するように指導した。今年度から始めたが、指導体制や指導方法に課題があることがわかった。

(3) 海外高校との交流

本校では夏休みに2週間ほど、2年生希望者30名程度によるオーストラリア短期留学を行っており、その中で、マッシューフリンダース高校との交流を行ってきた。この蓄積を活かし、年度末春休みに、希望生徒18名（理数科1年生11名・2年生7名）がTV電話による生徒実験交流会を実施する予定である（3月20日現在）。

所見 英語による実験は、当初心配されたが、生徒は大変意欲的に取り組み、今後に向けて大きな一歩になった。全体に、本格実施に踏み出したことにより、一定の成果を得るとともに、今後の課題が明確になったのは成果である。

事業7 自然科学系部活動の振興

ねらいと実施計画（実施計画書より）

元来、日本の高校における科学研究と言えば科学系部活動が担ってきたと言っても過言ではない。本研究開発事業では、SSH事業を通じて探究活動に興味を持った生徒が日常的に存分に探究活動に打ち込めるように支援することがねらいである。

▶3年間の実施概要

本校ではSSH指定以前から、自然科学系の部活動がそれぞれ活動していたが、SSH指定と相前後して部員数も増え、一層活性化している。

第1年次末に生徒の連携組織をつくることを生徒に提案したところ、「たちばな理科学会」が発足することとなり、自然科学部（物理班・化学班）、生物部、地学部、コンピュータ部、数学同好会の代表者により組織運営がなされるようになった。第2年次には、交流活動として自然観察会（口絵）を実施した。また、生徒は科学教室（口絵）の運営に積極的に関わった。当初、共同研究の実施も呼びかけたが、これはあまり進まなかった。今年度にはSSフェスティバル（コアSSH）における科学教室出展を中心に熱心に取り組んだ。

▶平成23年度の実施結果（成果）

（1）部活動

| | |
|--------------|---|
| 自然科学部 物理班 | 部員 3年3名 2年10名 1年3名 計16名 顧問：秋本 |
| 活動概要 | 主に学習活動を行い、生徒同士の学びあいの体制（講義・演習・輪読）が出来上がった。力学の基礎から始め、大学教養程度の数学や微分方程式やベクトル解析を駆使した電磁気学や解析力学を互いに教え合っている。以上に加えて次年度は、物理的テーマに関して探究活動をさせてみたい。 |

| | |
|--------------|--|
| 自然科学部 化学班 | 部員 3年2名 2年8名 1年6名 計16名 顧問：曾野・岩瀬 |
| 活動概要 | 主な活動として、化学研究、部誌の発行（3回）、文化祭での演示実験を行った。研究テーマは「砂鉄を用いた吸着剤とイオン交換剤の開発」（JSECファイナリスト）、「アミラーゼの活性の研究」（県の科学作品展優良賞）、「ヨウ素のPVAによる呈色」である。 |

| | |
|------|---|
| 生物部 | 部員 3年2名 2年2名 1年5名 計9名 顧問：羽根・松田 |
| 活動概要 | 6月合宿（館山1泊2日）、文化祭の海のアクアリウム展示・イカの解剖、生物オリンピックの学習会（通年）、ニワトリの殻なし卵の発生研究（通年） |

| | |
|------|---|
| 地学部 | 部員 3年9名 2年20名 1年29名 計58名 顧問：米澤・吉岡・吉田 |
| 活動概要 | 例年通り、太陽観測（昼休み）、化石採集（真里谷1日）、文化祭におけるプラネタリウム展示、夏季合宿（長野県東御市4日）、冬季合宿（内浦山県民の森3日）、校内合宿（月1回程度）を行った。また、普及活動として校内公開天体観測会を行っている。 |

| | |
|-----------|-----------------------------|
| コンピュータ同好会 | 部員 3年3名 2年1名 1年4名 計8名 顧問：河合 |
| 活動概要 | プログラムの作成など。 |

| | |
|-------|--|
| 数学同好会 | 部員 2年13名 計13名 顧問：友松 |
| 活動概要 | 週1回程度集まって交流することになっていたが、最近は忙しくて集まれなくなっている。冊子は年1回発行を続けている。 |

(2) たちばな理科学会

①校内合同合宿

6/5（日）～6/6（月）

参加66名

各部の活動紹介、科学教室に向けての各部出展披露、地学部による天体観測会などを行った。



②サイエンスファンタジーへの協力

平成23年7月23日（土） 午前の部 10:00～12:00 午後の部 13:00～15:00

船橋市市民文化会館主催の子供向け科学教室「サイエンスファンタジー」に協力・参加した。

参加生徒 たちばな理科学会から51名

概要 昨年度に引き続き協力した。8/6のSSフェスティバル（科学教室）に向けて良い練習になった。



③SSフェスティバル（科学教室）

自然科学部物理班8名 化学班4名 生物部6名 地学部33名 数学同好会5名 計56名

事業8 小中高の連携

ねらいと実施計画（実施計画書より）

本研究開発事業は、本校がSSH事業の成果を広く地域に普及・還元することにより、本校生徒の成長だけでなく、本校が地域の拠点校として広く科学の教育と普及に貢献することをねらいとする。

▶ 3年間の実施概要

第1・2年次は科学教室（口絵）、課題研究発表会（SSH 交流会支援・口絵）を実施した。第2年次はこれに加えて課題研究交流会を実施した。ただし、課題研究発表会は震災のため中止となった。今年度はこれらの事業をコアSSHにおいて、規模を拡大して実施した。

3-3 テーマC 生徒の探究活動を促す指導力と指導体制の研究

事業9 探究活動の指導研究

ねらいと実施計画（実施計画書より）

探究活動の指導を教員個々の経験内にとどめず客観的な指導技術として体系化し、学校全体として探究活動の指導力を向上させることをねらいとする。さらに、他校高校教員、大学教員（教育学部など）、小中教員と幅広く交流の機会を設け、探究活動の指導に関して情報交換を行い、本校の成果を普及する。

▶ 3年間の実施概要

第2年次は課題研究に関する指導研究会（SSH 交流会支援）を実施した。今年度はコアSSHにおいて、規模を拡大して実施した。

事業10 教科間連携

ねらいと実施計画（実施計画書より）

科学に関する教材は理科・数学だけでなく、他の多くの教科・科目の教材としても扱われている。このような教材について、教科を越えた情報交換、相互研究により教材の共有や精選を行い、授業の質を高めることをねらいとする。

▶ 3年間の実施概要

第1・2年次は、SS物理化学基礎とSS理数数学Iにおいて、物理で必要になる「三角関数」と「ベクトル」の基礎を数学において扱った。今年度も同様のシラバス調整を継続した。

また、今年度は、教科「情報」において来年度実施する探究基礎力育成プログラムの開発に向けて、複数教科合同チームにより研究・準備を行った。

3-4 その他の取り組み

(1) SSH発表会（生徒研究発表会および成果報告会）

平成 24 年 2 月 4 日（土） 視聴覚室および南館理科各教室

| | |
|---|--|
| <p>生徒研究発表会</p> <p>8 : 40 生徒集合（視聴覚室） 発表準備</p> <p>9 : 20 開会挨拶・講師紹介（教頭） 諸注意（司会）</p> <p>9 : 30 代表生徒口頭発表（80 分） 1 年（7 + 3 = 10 分）代表 2 件 2 年（7 + 5 = 12 分）代表 5 件</p> <p>10 : 50 休憩</p> <p>11 : 00 ポスター発表 A 組（50 分）</p> <p>11 : 50 ポスター発表 B 組（50 分）</p> <p>12 : 40 講評（視聴覚室）</p> <p>13 : 00 終了</p> | <p>9 : 00 受付開始</p> <p>10 : 50 中学生受付開始</p> <p>11 : 00 ポスター発表公開</p> <p>12 : 40 公開終了</p> <p>13 : 00 講師昼食（校長室）</p> |
| | <p>成果報告会</p> <p>13 : 50 開会挨拶（校長） 報告・質疑応答</p> <p>14 : 40 終了</p> <p>14 : 50 第 2 回運営指導委員会</p> <p>15 : 30 終了</p> |

所見 昨年度まで行ってきた生徒研究発表会に加え，今年度は教員向けの SSH 事業に関する成果発表会を行った。校外からの参加教員は数名と少なかったが，これまでの実践をまとめる機会として有用であった。

(2) 科学オリンピック

①生物学オリンピック

第 1 年次には国際生物学オリンピック（IBO2009）つくば大会において，理数科 3 年 大月亮太が金メダルを受賞している。今年度は普通科 3 年生 大塚祐太が，7 月に台北で開催された国際生物学オリンピック（IBO2011）台湾大会に，日本代表 4 人のうちの 1 人として出場し，金メダルを獲得した。また，日本生物学オリンピック 2011 予選には，1 年生 2 名，2 年生 2 名，3 年生 1 名が出場し，そのうちの 2 名が本選に進んだ。そして理数科 3 年生 相馬朱里が 4 位で金メダルを獲得した。

②数学オリンピック

理数科 2 年 多田将人が第 22 回日本数学オリンピック予選で昨年に続き，A ランクを獲得した。今回は 9 点で全国 6 位の成績であった。

(3) 外部における研究発表

① SSH 生徒研究発表会（神戸国際展示場）

平成 23 年 8 月 11 日（木）～ 12 日（金）

代表発表 「消しゴムに学ぶ接着作用とその応用」 理数科 3 年 小山田伸明

ポスター発表 「殻無し有精卵の孵化研究」 理数科 3 年 谷春菜・小林聡美・斉藤彩花

見学 理数科 1 年 4 名 理数科 2 年 5 名

所見 発表者はもちろん、見学者として参加した 1・2 年生も大いに刺激を受けた。

②平成 23 年度高校生理科研究発表会（千葉大学主催）

| | 物理分野 | 化学分野 | 生物分野 | 地学分野 | 数学分野 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 年生 | 5 | 1 | | | |
| 2 年生 | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 3 年生 | 1 | 3 | 1 | 1 | |
| 部活動 | | 3 | | | |

28 件参加 優秀賞 6 件

③高校生科学技術チャレンジ（JSEC2011）

「砂鉄を用いた吸着剤とイオン交換剤の開発」

自然科学部化学班（氏家和也・多田将人・村井友海・白鳥昴太）

第 1 次審査通過（ファイナル出場）

「デジカメによる天体の色と明るさの定量的観測方法の開発」 理数科 2 年 飯塚丈善・亀田宏輝

予備審査通過

④日本植物学会高校生研究発表 9/19（月）東京大学駒場キャンパス

⑤高校化学グランドコンテスト 10/30（日）大阪府立大学

⑥日本化学会関東支部化学クラブ発表会 3/27（火）慶應義塾大学

(4) 先進校視察

| 日時 | 視察校 | 視察者 | 概要 |
|----------|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 5/25（水） | 京都市立堀川高等学校 | 菊池，吉野，田中，田口， 吉田，秋本 | 探究活動の視察 |
| 10/13（木） | 市川学園市川高校 | 秋本，吉田 | 物理授業研究会 |
| 11/20（日） | 千葉大学 | 吉田，曾野，志賀，平山 | SSH 交流会支援課題研究教 員研修会（東日本会場） |
| 1/21（土） | 埼玉県立浦和第一女子高等学校 | 松田 | SSH 研究成果発表会 |
| 2/12（日） | 京都教育大学附属高等学校 | 秋本 | |
| 2/22（水） | 滋賀県立膳所高等学校 | 森村，渡邊，金子，山田 | 視察 |
| 2/23（木） | 兵庫県立神戸高等学校 | | |
| 2/28（火） | 愛知県立岡崎高等学校 | 福原，志賀，香取，廣井 | 視察 |
| 2/29（水） | 名古屋教育大学附属高等学校 | | |

3-5 教育課程編成に関する特記事項

必要となる教育課程の特例等

理数科 1 年次学校設定教科・科目

| | | | | |
|------|--------|--------|-----------|------|
| 課題研究 | 新たに設置 | | SS 課題研究 I | 2 単位 |
| 理 数 | 理数数学 I | 6 単位 → | SS 理数数学 I | 6 単位 |
| | 理数地学 | 3 単位 → | SS 物理化学基礎 | 3 単位 |
| | 理数生物 | 3 単位 → | SS 理数生物 I | 2 単位 |

理数科 2 年次学校設定教科・科目

| | | | | |
|------|---------|-----------|------------|-----------|
| 課題研究 | 新たに設置 | | SS 課題研究 II | 2 単位 |
| 理 数 | 理数数学 II | 3 単位 → | SS 理数数学 II | 6 単位 |
| | 理数数学探究 | 3 単位 | | |
| | 理数物理 | 3 単位 | SS 理数物理 I | 2 単位 |
| | | → | | SS 理数化学 I |
| 理数化学 | 3 単位 | SS 理数地学 I | 2 単位 | |

理数科 3 年次学校設定科目

| | | | | |
|-----|---------|--------|-------------|-------|
| 理 数 | 理数数学 II | 6 単位 → | SS 理数数学 III | 7 単位 |
| | 理数物理 | 3 単位 → | SS 理数物理 II | 3 単位 |
| | 理数化学 | 3 単位 → | SS 理数化学 II | 3 単位 |
| | 理数生物 | 3 単位 | SS 理数生物 II | 4 単位 |
| | 理数地学 | 3 単位 | | |
| | | 新たに設置 | | SS 環境 |

必要となる教育課程の特例とその適用範囲

理数科 1～3 年次 1 クラスを対象として実施

標準単位数 2 単位の「保健」を 1 単位に減ずる。理由は、高等学校学習指導要領の「3 内容の取り扱い」(2), (4)にある大脳や神経系, 内分泌系, 呼吸器系, 循環器系の機能等について、「SS 理数生物 I・II」で実習を通じて、より高度に補填することができ、また、(7)にある実験や実習、課題学習について、「SS 課題研究 I・II」において、より高度に補填することができるためである。

「情報 C」を「SS 課題研究 I・II」及び「SS 理数数学 III」で代替する。理由は、高等学校学習指導要領の「情報 C」の目標である情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ、コンピュータなどを効果的に活用する能力を養い、情報社会に参加する上での望ましい態度を育成することは、「SS 課題研究 I・II」及び「SS 理数数学 III」における研究活動で情報の収集や発信、研究発表等を通じて、より高度に養うことができるためである。

「総合的な学習の時間」3 単位を 1 単位に減ずる。理由は、「SS 課題研究 I」及び「SS 課題研究 II」の履修により、総合的な学習の時間のねらいがより高度に達成できるためである。

第4章 実施の効果とその評価

4-1 生徒の参加状況

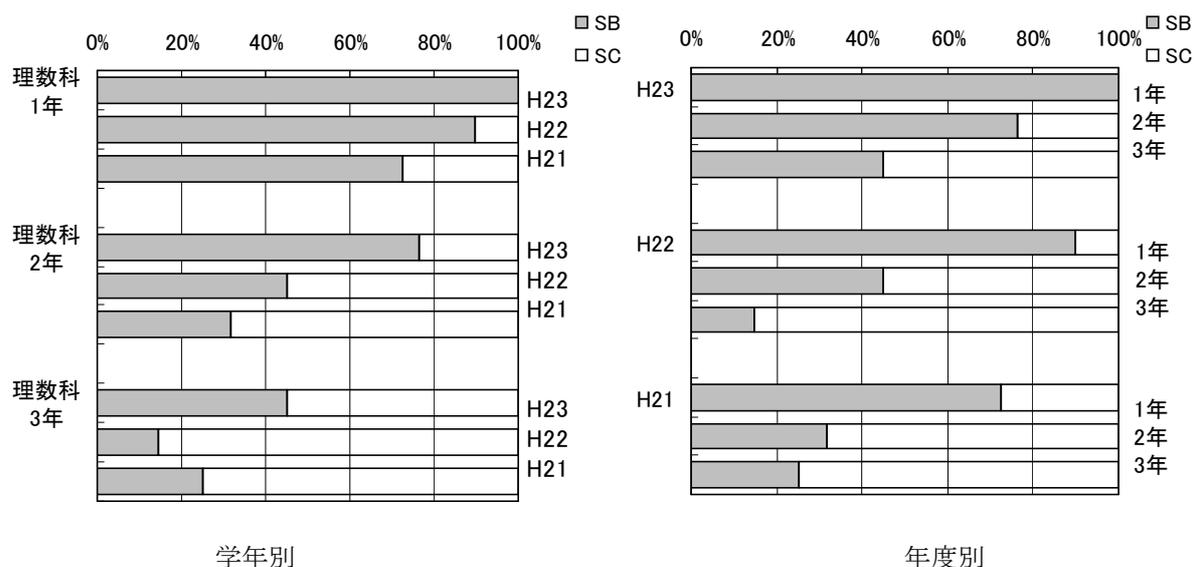
生徒を SSH 諸事業への参加の仕方により、表のようなカテゴリーに分け、その人数について考察した。なお、次節以降のアンケート分析においても、このカテゴリー別に集計・分析を行った。

| 検証 対象生徒 | カテゴリー | カテゴリー分け | 学年 | 人数（人） | | | 比率（％） | | |
|---|-------------------|--|----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | | | | H21 | H22 | H23 | H21 | H22 | H23 |
| 理数科 1年 40名 2年 38名 3年 40名 合計 128名 | SB群 | SSH*事業に 1日以上参加した | 1 | 29 | 36 | 40 | 73 | 90 | 100 |
| | | | 2 | 13 | 18 | 29 | 32 | 45 | 76 |
| | | | 3 | 10 | 6 | 18 | 25 | 15 | 45 |
| | | | 計 | 52 | 60 | 87 | 43 | 50 | 72 |
| | SC群 | SSH*事業に 参加していない | 1 | 11 | 4 | 0 | 28 | 10 | 0 |
| | | | 2 | 28 | 22 | 9 | 68 | 55 | 24 |
| | | | 3 | 30 | 35 | 22 | 75 | 85 | 55 |
| | | | 計 | 69 | 61 | 31 | 57 | 50 | 26 |
| 普通科 1年 286名 2年 287名 3年 286名 合計 859名 | AB群 | SS科学研究 I・IIを履修かつ SSH*事業に1日以上参加した | 1 | 22 | 15 | 43 | 8 | 5 | 15 |
| | | | 2 | 3 | 3 | 6 | 1 | 1 | 2 |
| | | | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| | | | 計 | 25 | 18 | 52 | 3 | 2 | 6 |
| | A群 | SS科学研究 I・IIの履修のみ | 1 | 26 | 11 | 14 | 9 | 4 | 5 |
| | | | 2 | 11 | 30 | 4 | 4 | 10 | 1 |
| | | | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | | | 計 | 38 | 41 | 20 | 4 | 5 | 2 |
| | B群 | SS科学研究 I・IIを履修せ ず、 SSH*事業に1日以上参加した | 1 | 44 | 63 | 62 | 15 | 22 | 22 |
| | | | 2 | 15 | 8 | 35 | 5 | 3 | 12 |
| | | | 3 | 7 | 5 | 10 | 2 | 2 | 3 |
| | | | 計 | 66 | 76 | 107 | 8 | 9 | 12 |
| | AB群 +A群 +B群 | SS科学研究 I・IIは履修した あるいは SSH*事業に1日以上参加した (SSH参加生徒) | 1 | 92 | 89 | 119 | 32 | 31 | 42 |
| | | | 2 | 29 | 41 | 45 | 10 | 14 | 16 |
| | | | 3 | 8 | 5 | 15 | 3 | 2 | 5 |
| | | | 計 | 129 | 135 | 179 | 15 | 16 | 21 |
| | C群 | SS科学研究 I・IIを履修せ ず、 SSH*事業に参加していない (SSH不参加生徒) | 1 | 193 | 197 | 167 | 68 | 69 | 58 |
| | | | 2 | 258 | 245 | 242 | 90 | 86 | 84 |
| | | | 3 | 281 | 282 | 271 | 97 | 98 | 95 |
| | | | 計 | 732 | 724 | 680 | 85 | 84 | 79 |

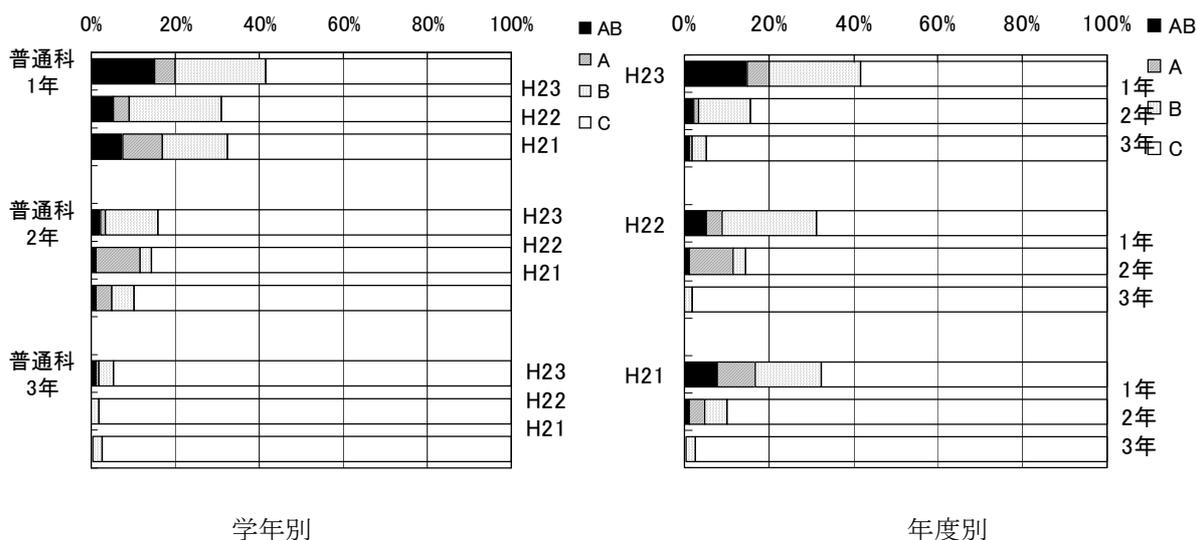
注1：SSH 事業*には、該当生徒が全員参加する事業（SS 科学講演会等）は含まない。

*集計のタイミングの違いなどにより、前章までと本章では報告人数に若干の違いが見られる。

理数科生徒の参加状況（経年変化）



普通科生徒の参加状況（経年変化）



所見 理数科においては、年々 SSH 事業が浸透していることがわかる。特に今年度 1 年生は、必修である課題研究や野外実習以外の SSH 事業に全員が参加した。クラスの大半の生徒が年間 5 ～ 15 日程度は何らかのイベントに参加しており、中には 30 日程度参加した生徒もいる。また、2 年生にも、年間 20 日程度参加した生徒が 4 名おり、10 日程度参加した生徒が 8 名いる。3 年年生においても、例年と比べ高い参加率となった。理数科の生徒にとっては、SSH 関連行事が学校生活においてごく日常的なものとして定着していると言えるだろう。

一方、普通科においても、理数科ほどではないが、少しずつ SSH が浸透していることがわかる。特に今年度は 1 年生において、課題研究あるいは何らかの SSH 事業に参加した生徒が 4 割を越えた。

4-2 各事業の効果の検証（アンケート調査）

本節および次節では、全校規模のアンケート調査をもとに、本年度実施した各事業の成果について、また、SSH が生徒や学校に及ぼした効果・影響について検証した結果を述べる。アンケートの実施対象・時期は以下のようである。

| 実施対象 | | 実施時期 | 対象数 | 回収数（回収率） |
|------|------|-----------------|-------|------------|
| 理数科 | 1年 | 平成 24 年 2 月 6 日 | 40 名 | 40 名（100%） |
| | 2年 | | 38 名 | 35 名（92%） |
| 普通科 | 1年 | | 288 名 | 280 名（97%） |
| | 2年 | | 287 名 | 276 名（96%） |
| 教員 | 担当者 | 平成 24 年 2 月上旬 | 21 名 | 19 名（90%） |
| | 非担当者 | | 47 名 | 22 名（47%） |

昨年度同様、時期の都合により 3 年生に対する調査は行っていないが、SSH 参加者は主に 1・2 年生であったので、分析において大きな支障はないと考える。アンケート回収率は大変高い。

教員に関しては、SSH 事業を主に担った教員（理科教諭全員、数学教諭のうちの担当者）を担当者、それ以外を非担当者とした。両者とも質問項目は同一である。

アンケートは 4 段階の数字を選択して回答する形式とした。「生徒評価」、「教員評価」とは、各事業の設定内容や指導体制の有効性を、生徒や教員がどのように評価したかを指す。また、「生徒自己評価」とは、自身の取り組みの程度や手応えを、生徒自身がどのように評価したかを指す。質問と選択肢は、概ね以下の例のように共通であるので、各項目の記述においては質問と回答選択肢を省略した。

生徒評価・教員評価

【質問】あなたは、事業〇〇が、目的（△△）に照らして有効だったと思いますか。

【選択肢】 4：とてもそう思う 3：ややそう思う 2：あまりそう思わない
1：まったくそう思わない

生徒自己評価

【質問】あなたは、事業〇〇によって、自身の△△が向上したと思いますか。

【選択肢】 4：とてもそう思う 3：ややそう思う 2：あまりそう思わない
1：まったくそう思わない

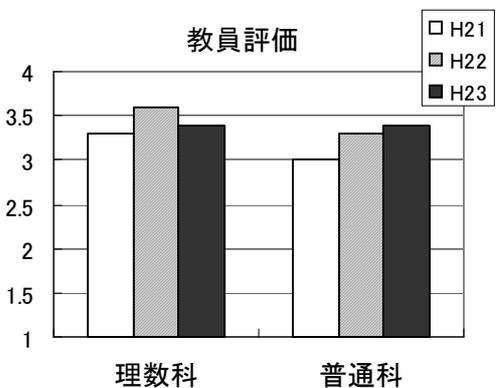
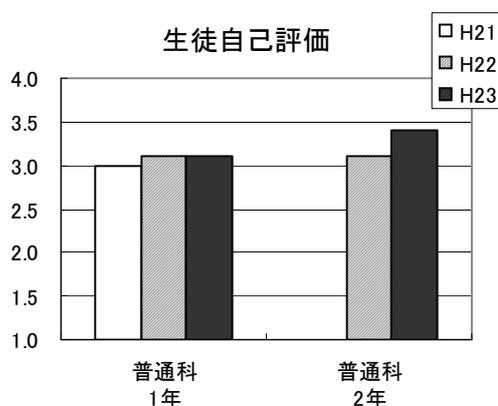
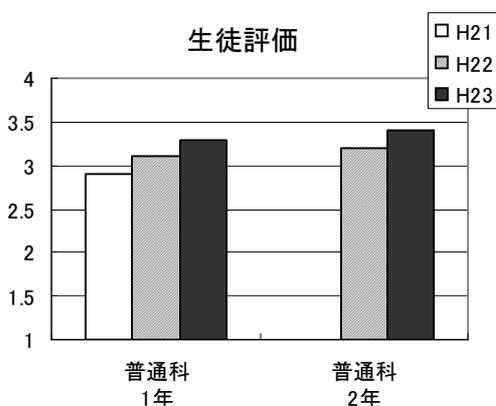
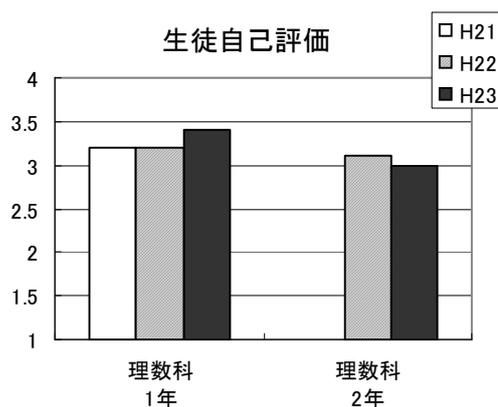
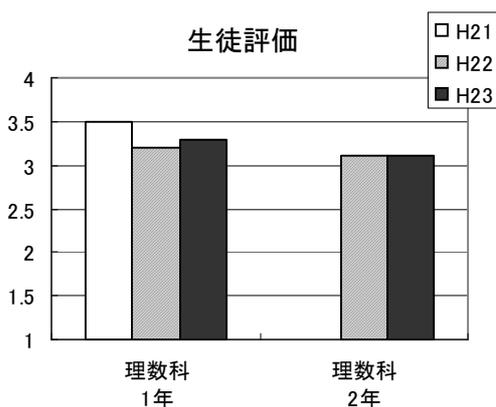
各回答の平均点（4 点満点*）を、それぞれの項目の評価点とした。選択肢の回答分布に正規分布から大きく外れる質問項目がなかったため、概ね平均点をもって評価できると判断した。そのため、点数の内訳については特に記載しない。なお、過去 3 年間にわたり同時期・同対象・同内容のアンケート調査を行っているので、比較のため、経年変化を [→] とグラフで示した（H21 → H22 → H23）。

*最低点が 1 点であるので、4 点満点という言い方は正しくないが、本稿では便宜的にそのように扱う。

事業1 課題研究の推進

| 科目名 | 該当生徒（人数） | 生徒評価 | 生徒自己評価 | 教員評価（担当者） |
|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| SS 課題研究 I | 理数科 1 年 (40 名) | 3.5 → 3.2 → 3.3 | 3.2 → 3.2 → 3.4 | 3.3 → 3.6 → 3.4 |
| SS 課題研究 II (下記グラフ) | 理数科 2 年 (38 名) | 3.1 → 3.1 | 3.1 → 3.0 | |
| SS 科学研究 I | 普通科 1 年 | 2.9 → 3.1 → 3.3 | 3.0 → 3.1 → 3.1 | 3.0 → 3.3 → 3.4 |
| SS 科学研究 II | 普通科 2 年 | 3.2 → 3.4 | 3.1 → 3.4 | |

点数は 4 点満点



所見 理数科においては、生徒評価・自己評価ともに 1 年生の方が評価点が高い。2 年生の点がやや低いのは、1 年間という長丁場にわたり、自力で研究を進めていくことへの苦しさ、戸惑いが表れているかも知れない。普通科においては、当初評価点がやや低かったが、年々上昇している。普通科生徒に対する指導は、十分とは言えないまでも、かなり定着してきたことの現れであると思われる。

事業2 理科数学に関するカリキュラム開発

| 科目名 | 該当生徒（人数） | 生徒評価 | 生徒自己評価 |
|------------|---------------|-----------------|-----------------|
| SS 物理化学基礎 | 理数科 1 年（40 名） | 3.4 → 3.4 → 3.4 | 3.0 → 2.8 → 3.0 |
| SS 理数生物 I | 理数科 1 年（40 名） | 3.6 → 3.7 → 3.5 | 3.1 → 3.0 → 3.1 |
| SS 理数数学 I | 理数科 1 年（40 名） | 3.7 → 3.7 → 3.6 | 3.1 → 3.1 → 3.3 |
| SS 理数物理 I | 理数科 2 年（38 名） | 2.7 → 3.1 | 2.5 → 2.8 |
| SS 理数化学 I | 理数科 2 年（38 名） | 3.7 → 3.3 | 3.0 → 2.9 |
| SS 理数地学 I | 理数科 2 年（38 名） | 3.0 → 3.1 | 2.7 → 2.7 |
| SS 理数数学 II | 理数科 2 年（38 名） | 3.6 → 3.6 | 3.0 → 3.2 |

点数は 4 点満点（1・2 年次実施科目のみ）

所見 物理系の授業はやや評価点が低い傾向にある。数学の評価点が高いのは、生徒の興味関心の高さに加え、担当者の努力の成果であると思われる。

事業3 SS野外実習

| 検証対象 | 参加生徒数 | 生徒評価 |
|---------|-----------------|-----------------|
| 理数科 1 年 | 40 名 | 3.3 → 3.5 → 3.4 |
| 普通科希望者 | 3 名 → 7 名 → 4 名 | |

点数は 4 点満点

所見 高い評価点を維持している。特に第 2 年次の評価点が高いのは、とりわけ好条件の中で実習を行えた成果であると思われる。

事業4 SS科学講演会

| 検証対象（人数） | 生徒評価 | 教員評価 | |
|----------------|-----------------------------|-------------|-----|
| 理数科 1 年（40 名） | 2.8 | 教員 | |
| 理数科 2 年（38 名） | 3.4 | （担当者 19 名） | 3.2 |
| 普通科 1 年（7 クラス） | 2.3 | 教員 | |
| 普通科 2 年（7 クラス） | 2.3 | （非担当者 22 名） | 2.9 |
| 平均（計） | 2.6 → 3.1 → 3.1 → 3.5 → 2.4 | | |

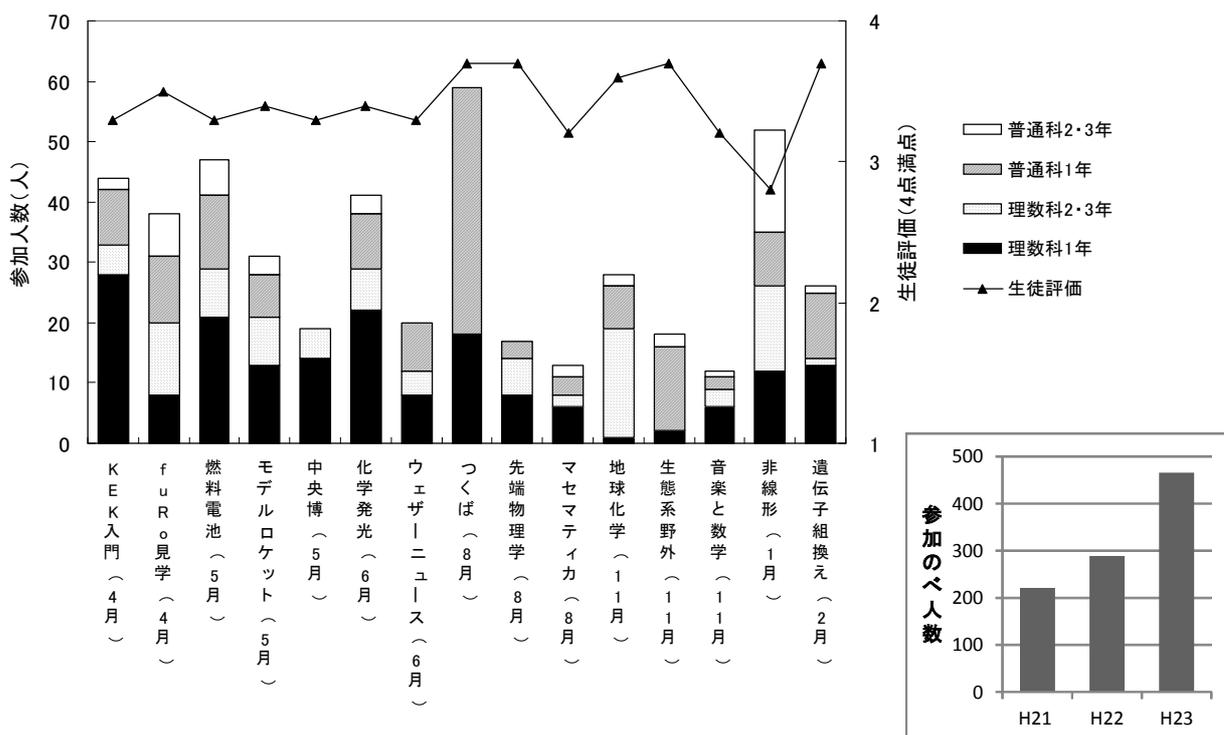
所見 今年度の評価点があまり高くないのは、数学に関する話題であったので普通科生徒にはやや縁遠く感じられたこと、4 月 1 回のみの実施のため、アンケート実施時（2 月）には印象が薄れてしまったことのせいかもしれない。それにしても、科学講演会は、他の事業と比べると評価点が低いですが、これは全校行事であることを考えればやむを得ないと思われる。演者には内容のある素晴らしい講演をして頂いており、生徒の反応や聴く態度等も良好に見えた。時にはやや退屈を感じる生徒がいたのはやむを得ないであろう。生徒の興味・関心を喚起すべく、時間設定やテーマ選定・人選に留意する一方、あまり迎合的になり過ぎることも避けながら、地道に続けていくことに意義があるだろう。

事業5 SS特別講座

| 講座名 (略称) | 参加生徒数 | | | | | | 生徒評価 (4点満点) | |
|--------------|-------|----|----|-----|----|----|----------------|-------------------|
| | 理数科 | | | 普通科 | | | | 計 |
| | 1年 | 2年 | 3年 | 1年 | 2年 | 3年 | | |
| KEK 入門 | 28 | 4 | 1 | 9 | 2 | | 44 | 3.3 |
| モデルロケット入門 | 13 | 7 | 1 | 7 | 1 | 2 | 31 | 3.4 |
| 先端物理学講座 | 8 | 6 | | 3 | | | 17 | 3.7 |
| 燃料電池入門 | 21 | 6 | 2 | 12 | 4 | 2 | 47 | 3.3 |
| 化学発光入門 | 22 | 5 | 2 | 9 | 2 | 1 | 41 | 3.4 |
| 地球化学講座 | 1 | 13 | 5 | 7 | 2 | | 28 | 3.6 |
| 中央博見学 | 14 | | 5 | | | | 19 | 3.3 |
| 生態系野外研修 | 2 | | | 14 | 2 | | 18 | 3.7 |
| 遺伝子組換え実験 | 13 | 1 | | 11 | 1 | | 26 | 3.7 |
| ウェザーニュース見学 | 8 | 4 | | 8 | | | 20 | 3.3 |
| つくば校外研修 | 18 | | | 41 | | | 59 | 3.7 |
| 千葉工大 fuRo 見学 | 8 | 10 | 2 | 11 | 7 | | 38 | 3.5 |
| マセマティカ講習会 | 6 | 2 | | 3 | 2 | | 13 | 3.2 |
| 音楽と数学 | 6 | 3 | | 2 | | 1 | 12 | 3.2 |
| 21世紀の科学と非線形 | 12 | 12 | 2 | 9 | 17 | | 52 | 2.8 |
| 参加のべ人数 | 180 | 73 | 20 | 146 | 40 | 6 | 221 → 289 | 平均 3.5 → (3.1) |
| | 273 | | | 192 | | | → 465 | |
| 参加生徒数 | 40 | 23 | 8 | 79 | 26 | 4 | 180 | → 3.4 |
| | 71 | | | 109 | | | | |

*第2年次の評価点はやや信頼性が乏しい

実施順



所見 表から、3年間を通して、高い評価点を維持していることがわかる（第2年次の評価点は、集計時における震災の影響等のため、信頼性がやや乏しい）。各分野とも、SSH指定以前（SPPなど）からのノウハウが蓄積され、いずれも生徒の実態に即した効果的な実施ができていると思われる。

参加のべ人数の経年変化を見ると、今年度は465人と大幅に増加したことがわかる。これは前期に入門的な講座を多数開講し、多くの参加者を集めたためであり、実施体制の変更が効果的であったと評価できる。

今年度は理数科・普通科含めて多くの生徒が受講しているが、特に理数科1年生においては、40名中18名が5講座以上に参加し、中には15講座全てに参加した者もいる。理数科2年生においても、10名が5講座以上に参加している。全体にバランスよく集まっているが、担当者が授業の中で呼びかけることにより集まったケースもある。評価点をみると、バスで郊外に出かける講座やじっくりと時間をかけて実験を行うタイプの講座は点数が高く、講義中心のタイプの講座は低くなる傾向がある。今後も時期・分野・内容・形態に関してバランスのとれた実施を継続するのが妥当であろう。

4-3 SSHが生徒・学校に与えた効果・影響（アンケート調査）

1 研究開発課題とテーマ・事業設定の認知度

【質問】あなたは本校 SSH のテーマ・目的と事業が、下表のようなものであることを知っていますか。

4：よく知っている 3：少し知っている 2：あまり知らない 1：まったく知らない

| | |
|---|--|
| メインテーマ 探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい —徹底探究のすすめ— (主目的) 科学の面白さややりがいを体感・体得し、探究心と探究力を育てる | |
| テーマ A 徹底的な探究活動とそれを支える確かな学力の育成 (目的) 課題研究等の徹底的な探究活動により、探究心と探究力を深く身につける。 また、探究活動の基礎となる確かな学力を身につける。 | |
| 事業1 課題研究の推進 | |
| 事業2 理科数学に関するカリキュラム開発 … (以下省略) | |

| 検証対象 (人数) | 認知度 | 教員 | |
|---------------------|-----------------|------------|-----------------|
| 理数科1年 (40名) | 2.7 → 2.9 → 2.9 | 担当者 (19名) | 4.0 → 3.9 → 3.6 |
| 理数科2年 (38名) | 2.8 → 2.7 | | |
| 普通科1年生 AB + A + B 群 | 2.4 → 2.2 → 2.4 | 非担当者 (22名) | 3.6 → 3.0 → 3.0 |
| 普通科2年生 AB + A + B 群 | 2.5 → 2.3 | | |
| 普通科1年 C 群 | 1.7 → 1.8 → 1.8 | 点数は4点満点 | |
| 普通科2年 C 群 | 2.0 → 1.7 | | |

所見 生徒については、値はあまり変化していない。教員については、値は今年度はやや低下した。

これは、指導体制の変更や人事異動により、SSH 事業のねらい・計画等を十分に理解しないまま担当になったケースが多かったためと考えられる。震災の混乱の中、新学期が始まった影響もあった。来年度は改善したい。

2 SSHに対する生徒評価と生徒自己評価

【質問 A】SSH の諸事業は、探究心や探究力の育成に有効だと思いますか。(生徒評価)

【質問 a】SSH 事業によって、あなたの探究心や探究力が深まったと思いますか。(生徒自己評価)

| 検証対象 (人数) | 【A】生徒評価 | 【a】生徒自己評価 |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| 理数科 1 年 (40 名) | 3.4 → 3.4 → 3.5 | 3.3 → 3.2 → 3.5 |
| 理数科 2 年 (38 名) | 3.1 → 3.3 | 3.1 → 3.1 |
| 普通科 1 年 AB + A + B 群 | 3.4 → 3.3 → 3.3 | 3.0 → 3.0 → 3.0 |
| 普通科 2 年 AB + A + B 群 | 3.2 → 3.2 | 2.9 → 2.9 |

点数は 4 点満点

【質問 B】SSH の諸事業は、自然科学に関する興味・関心を高めたり、視野を広げるのに有効だと思いますか。(生徒評価)

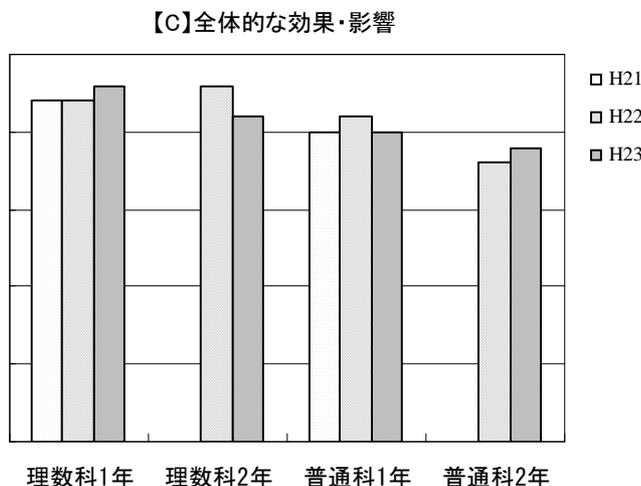
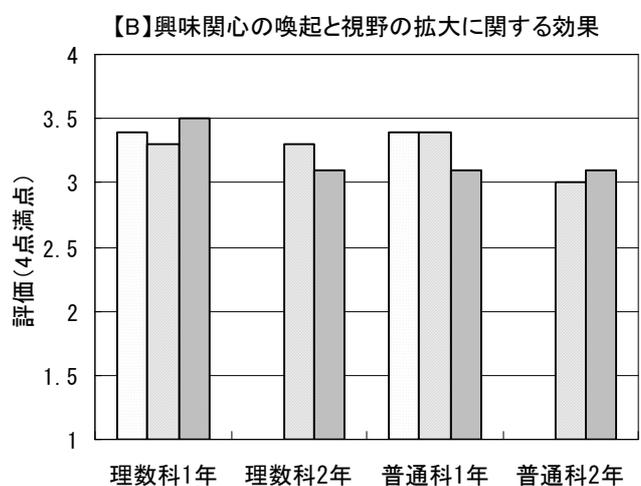
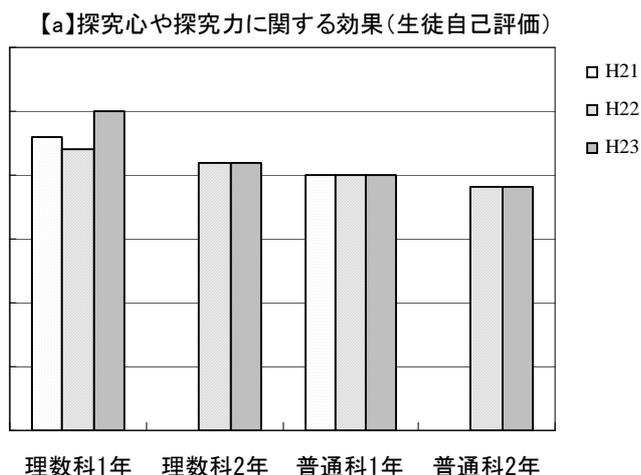
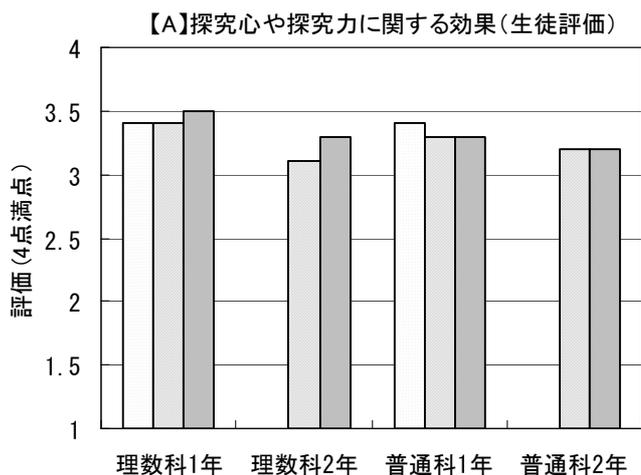
| 検証対象 (人数) | 【B】生徒評価 |
|----------------------|-----------------|
| 理数科 1 年 (40 名) | 3.4 → 3.3 → 3.5 |
| 理数科 2 年 (38 名) | 3.3 → 3.1 |
| 普通科 1 年 AB + A + B 群 | 3.4 → 3.4 → 3.1 |
| 普通科 2 年 AB + A + B 群 | 3.0 → 3.1 |

点数は 4 点満点

【質問 C】あなた自身や、周りの生徒をみて、本校の SSH 事業が学校に良い効果・影響を及ぼしていると思いますか。(生徒評価)

| 検証対象 (人数) | 【C】生徒評価 |
|----------------------|-----------------|
| 理数科 1 年 (40 名) | 3.2 → 3.2 → 3.3 |
| 理数科 2 年 (38 名) | 3.3 → 3.1 |
| 普通科 1 年 AB + A + B 群 | 3.0 → 3.1 → 3.0 |
| 普通科 2 年 AB + A + B 群 | 2.8 → 2.9 |

点数は 4 点満点



所見 概ね高い生徒評価が得られている。その中で、普通科よりも理数科において、また、2年生よりも1年生において評価点が高い傾向が見られる。これは、理数科生徒の方がSSH事業に関わる時間が長いこと、また、1年生の方が高校入学直後であり強い印象を受けるせいだと思われる。経年変化に関しては目立った傾向は見られない。自己評価の方が評価点が低い傾向があるが、これは通常授業に対するアンケートと同様の傾向である。本校SSHのねらいや実施事業の内容は、生徒に概ね肯定的に受け入れられていると考えられる。

3 教員による評価

【質問 A】SSH事業を通じて、生徒の探究心や探究力が深まったと思いますか。

| 検証対象 (人数) | 教員評価 |
|---------------|-----------------|
| 教員 (担当者 19名) | 3.3 → 3.4 → 3.4 |
| 教員 (非担当者 21名) | 2.8 → 3.0 → 3.2 |

点数は4点満点

【質問 B】 SSH 事業を通じて、生徒の科学に対する興味関心が深まったり、視野が広がったと思いませんか。

| 検証対象（人数） | 教員評価 |
|---------------|-----------------|
| 教員（担当者 19 名） | 3.2 → 3.5 → 3.5 |
| 教員（非担当者 21 名） | 2.9 → 3.1 → 3.2 |

点数は 4 点満点

【質問 C】 本校の SSH 事業がご自身の教育活動に良い効果・影響を及ぼしていると思いませんか。

| 検証対象 | 教員自己評価 |
|---------------|-----------------|
| 教員（担当者 19 名） | 3.0 → 3.4 → 3.3 |
| 教員（非担当者 21 名） | 2.5 → 2.5 → 2.6 |

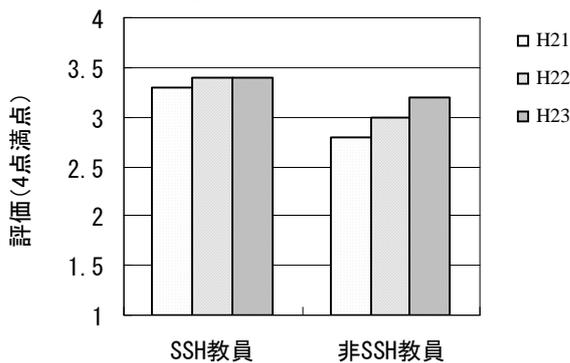
点数は 4 点満点

【質問 D】 本校の SSH 事業が学校に良い効果・影響を及ぼしていると思いませんか。

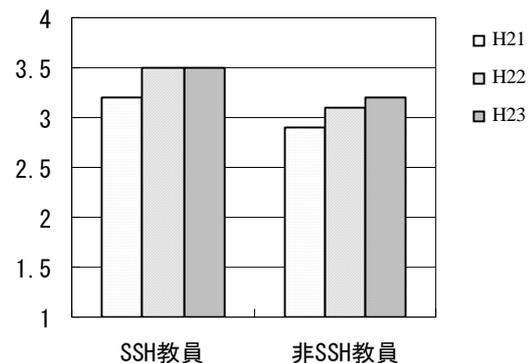
| 検証対象（人数） | 教員評価 |
|---------------|-----------------|
| 教員（担当者 19 名） | 3.3 → 3.3 → 3.4 |
| 教員（非担当者 21 名） | 3.1 → 3.1 → 3.1 |

点数は 4 点満点

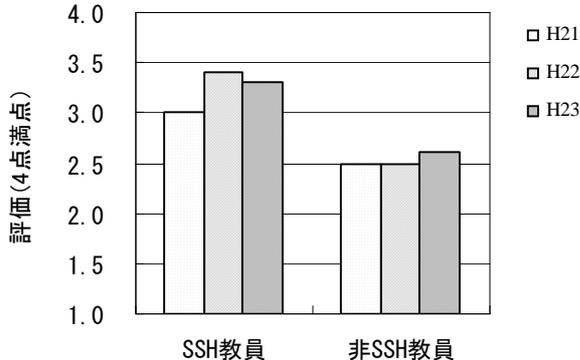
【A】生徒の探究心や探究力が深まったか



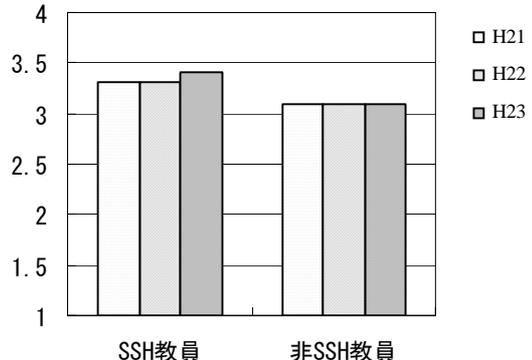
【B】科学に対する興味関心が深まったか



【C】自身の教育活動に良い効果を与えているか



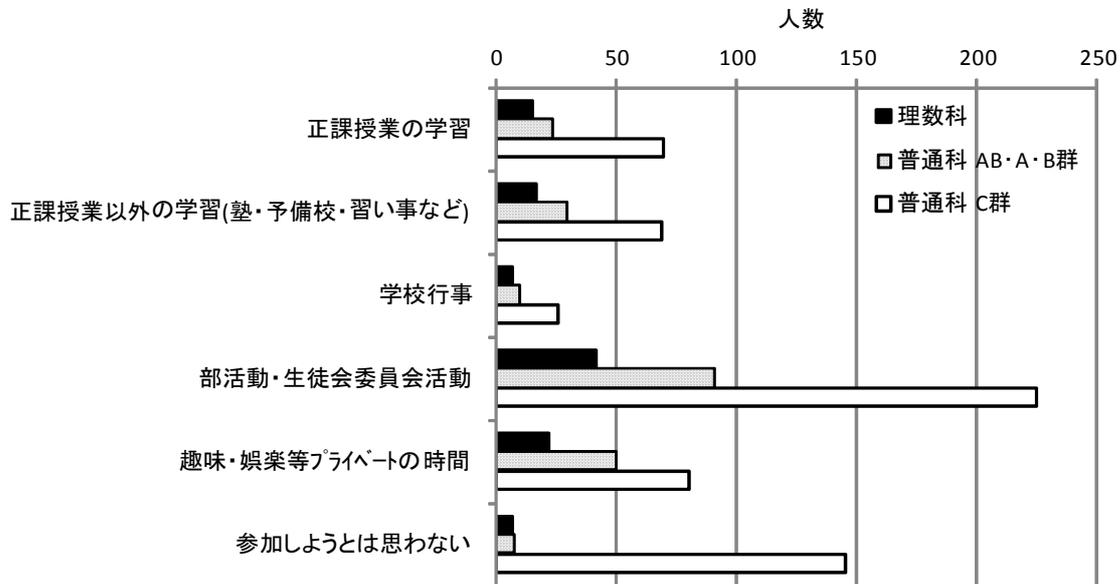
【D】学校に良い効果を与えているか



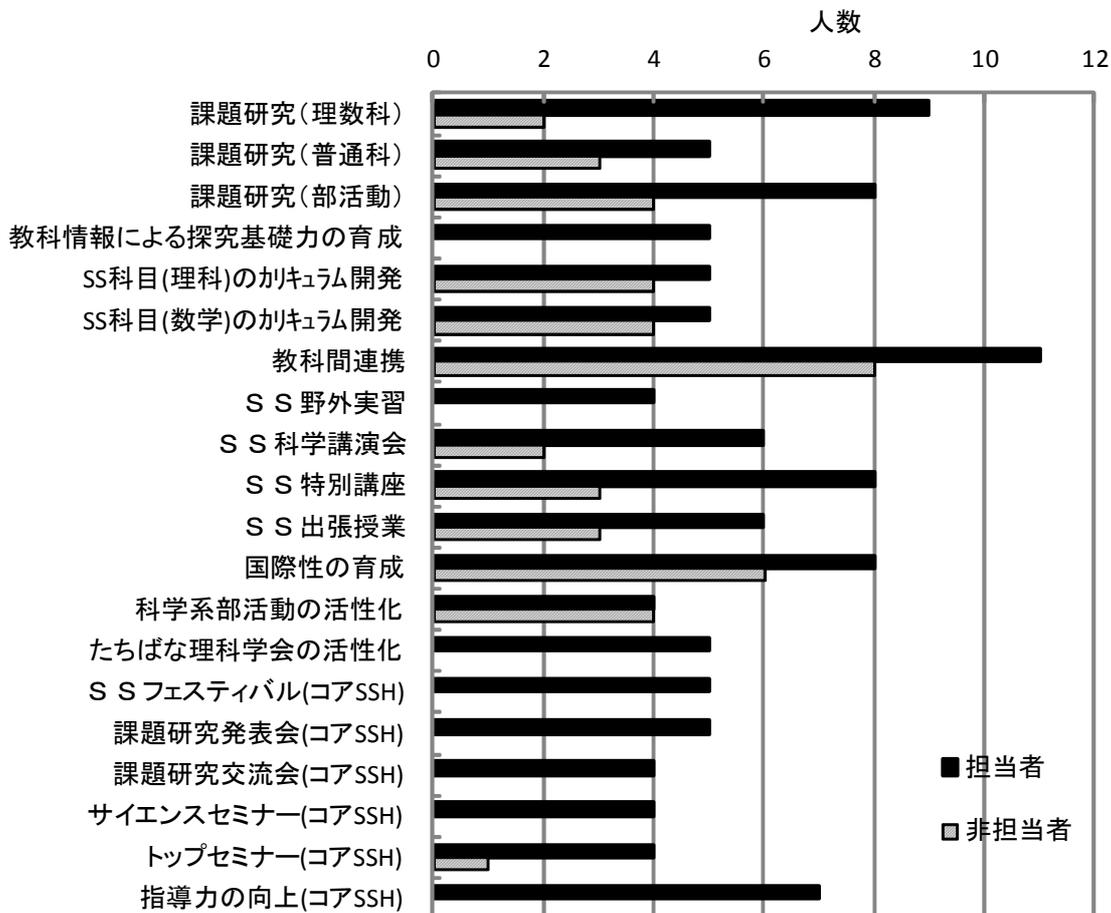
考察 担当者は概ね高い評価点を与えており、年々上昇する傾向にある。非担当者においては、SSH 開始当初は評価点が担当者に比べ低かったが、年々上昇する傾向がある。ただし、【D】学校に対する効果においては、意見が分かれ、否定的・懐疑的の見解も多数存在する。これは、SSH の意義は認めつつ、学校全体のバランスや体制を考えると疑問がある、という見解であろう。

4 今後の課題

【質問】SSHの各事業に参加しようとするときに障害となると思うものは何ですか（生徒／複数可）。



【質問】SSH事業の中で、今後力を入れた方が良いと思うものは何ですか（教員／複数可）。



所見 生徒にとって、SSH 事業参加への最大の障害は部活動等であることがわかる。この点は SSH 開始当時から変わらない。本校は運動系・文化系を問わず部活動が大変盛んであり、ほぼ全員が加入して日常的に活動に励んでいる。引き続き、時期・時間等の設定を工夫して、部活動と両立できるようにしてゆく必要がある。

今後力を入れるべき点に関しては、SSH 担当者と非担当者ではかなり異なることがわかる。非担当者は授業や部活動などオーソドックスな教育活動を重んじる傾向があり、コア SSH 等はほとんど重視していないことがわかる。これは本校 SSH がまだ 3 年目であることを考えれば、やむを得ないことと思われる。

4-4 理数科（SSH主対象）における生徒の変容

1 理数科生徒の感想

SSH1 期生として平成 21 年度に入学した理数科生徒に対し、卒業時に 3 年間の感想を聞いた。以下に、その一部を掲載する。調査日：平成 24 年 3 月 7 日（水）

[質問 1] 3 年間の学習活動を振り返って

- ・理科を広く深く学べて良かった。
- ・理科の全ての科目を継続して学ぶので、科目間の繋がりを意識しやすかった。（例：物理地学のコリオリの力、化学生物のタンパク質など）
- ・3 年間、物理・化学の授業を受けられたので基盤をしっかりと築けたのはとても良かった。
- ・物・化が必修だったのはきつかったが、普通科に比べて深いことを教えてもらっているという実感は持てた。
- ・普通科よりも時間をかけ質の高い理数教科の授業を受けられた。
- ・理数科目に関しては教科書レベルを遙かに超えた深い知識を身につけることができた。
- ・教科書の順番通りではなく、流れが分かりやすく工夫されていて他科目との連携が見えた。
- ・物理の内容に合わせて数学を学習できたことで数学の実用性が理解できたし、物理の理解も深まった。
- ・理数科目を 1 年次から多く学習するので基礎理論の理解力が深まったことが 3 年後半になって実感できた。
- ・とても有名な方が普通に授業したりしていて、今思うとすごいことだと思った。
- ・理系科目を重点的に勉強できたのは良かったが、倫理も勉強したかった。
- ・物・化・数のレベルが高くて、ついていけなくなってから辛かった。
- ・高校の数学はとても難しかった。
- ・理科特に物・化を必修にするのは良くないと思う。
- ・理系科目の要である数学に苦手意識を持ってしまったのは、相当な痛手だったと後悔している。
- ・数学の授業数が多かったけど、苦にならず速く深く進められて良かったと思う。英語の分割授業に意味があったのかは疑問。
- ・物理化学を 3 年間通して学ぶことができて良かった。実験操作に慣れ、自分で調べ方・実験の仕方を考えられるようになった。

[質問2] SSH としての取り組み（特に課題研究を中心に）

- ・様々な活動に参加することでいろいろな分野に触れることができ、後に深く学ぶことにつながった。また、研究を進める上で常に「なぜか?」「どうしてだろう?」と考える力がついた。他にも研究発表を通して資料やデータのまとめ方、発表の仕方、他者との意見交換の仕方について学ぶことができた。
- ・研究テーマを決める際、もったきちんと詰めれば良いものにできたと思った。
- ・機材や予算が充実していて、研究の幅が広がった。
- ・レポートの作成方法や発表の仕方が身についた。
- ・高校生活の中で課題研究が最も勉強になった。
- ・他校の先生や生徒と交流することで自分の考えや研究方法に幅が出たように思う。
- ・課題研究は時間がやや足りず、途中で意欲が減退した。
- ・課題研究はとても大変だったが、今後の生活を考えると大きなアドバンテージを得たと思う。
- ・通常体験できないようなことをいろいろと経験できた。
- ・他者の発表の質疑応答に参加することで理数分野全体への興味関心が高まった。特別講座は興味深い内容が多くとても面白かった。
- ・課題研究は個々に取り組む内容が異なるので、他人任せにならず自分の力が伸びるので非常に楽しかった。
- ・ゼロの状態から自分一人で研究し発表するという理系なら誰もが経験することを高校生のうちに体験できて良かった。
- ・個人研究になってテーマや実験内容を決められず、自分が研究に向いていないかもしれないと感じることがあった。
- ・テーマ決定するのが最もきついことであった。
- ・今までとは異なる視点で現象を見ることができるようになった。応用力がつき、物事を発展させる力、思った通りにならない時期を通して忍耐力が鍛えられた。
- ・特別講座などに参加しなかったのが、今になって悔やまれる。
- ・論理的な思考が身につき、表現力が豊かになった。
- ・ゼロから始めて発表まで持っていくのは本当に苦しかったが、自分が成長できたという実感があり、有意義であった。
- ・専門的な知識がなくても参加していろいろなことを吸収し、考え方、見方を身につけられた。

[質問3] 卒業後の進路先と高校での学習活動との関連度

- ・進学後も研究を頑張りたいと思うようになった。
- ・野外実習や特別講座などで様々な経験を積めたので進路決定の参考になった。
- ・3年間の授業を通して化学が好きになり、進路選択の際大きな道しるべになった。
- ・課題研究は自分の職業を決定づけたと思っています。
- ・研究のまとめ方や発表の仕方など今後役立つと考えている。
- ・理科ではとても実験が多かったので、自分が教員になったときに実体験として教えられると思う。
- ・理数系の科目を多く学習し、また、課題研究での生徒同士の交流などで理系へ進む決意がより固まった。
- ・進学先との関連はないが、この3年間は無駄ではなかった。

- ・一般的な授業ではない外部講師の授業などを通して、自分の興味ある分野について細かいところまで知ることができた。
- ・理系の仕事というのが自分の想像しているものと異なり、研究職というものについて再考せざるを得なくなった。
- ・「学ぶ」ということに対する考え方が大きく変わった。
- ・理数系科目は受験のためというよりは、半分大学の授業のような感覚であった。受験さえ乗り切れば、この経験は今後の人生に大きく役立つと思う。
- ・進路先を決めたきっかけは課題研究であった。
- ・研究の進め方やまとめ方など今後役立つような気がする。
- ・課題研究を通して自分は研究職には向いていないと感じ、資格が取れるような学部を目指すようになった。
- ・様々な講座に出席し、自分の興味の方向が変わっていった。

[質問4] 理数科の後輩へのアドバイス

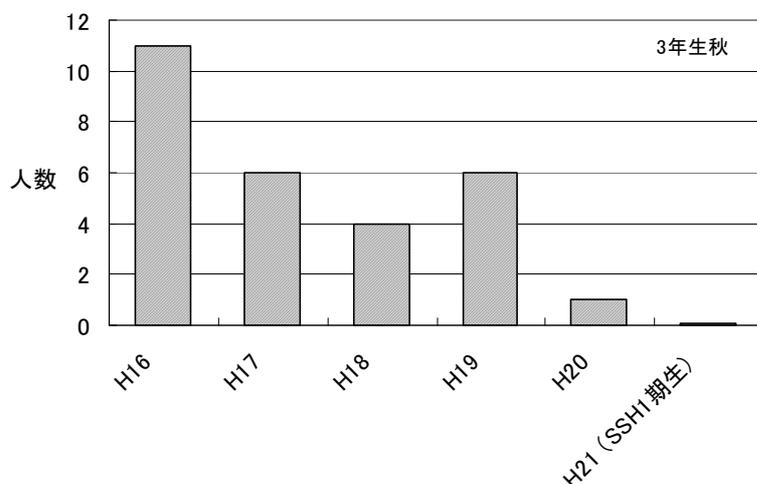
- ・特別講座には積極的に参加するとよい。
- ・理系科目以外をしっかりとやること！
- ・自分のやりたいことを後悔しないようにやる。
- ・毎日を大切に、今しかできないことを探してみてください。
- ・先生にたくさん聞いたりして、「先生を使う」ことを心がけるとすごく力になると思う。
- ・今が駄目でもあきらめなければいつか花が咲くと信じていくと良い。
- ・ゲームばかりやっていると苦労します…
- ・センター入試を考え様々な教科の勉強をすべきです。
- ・部活も勉強も一生懸命やると良い。
- ・理系以外のことにも積極的にアタックしてみる。
- ・受験勉強は始めようと思ったらスタートすべき。今からでも遅くない。
- ・単元の最初は難しいと思いますが自分で理解しようと心がけると面白くなってきます。また、課題研究は取り組む姿勢がとても大切です。
- ・英語を頑張るべきです。
- ・自分のやりたいことは自分で決める。
- ・課題研究は大変だと思うけど頑張った方が良い。
- ・課題研究においてはとりあえずモノに触ってみることも大切です。実物の挙動から不思議に思えることがあるかもしれません。
- ・やりたいことはやり尽くせ！
- ・どの教科もノートを取ることを諦めない方が良い。
- ・大学入試は定期考査と異なります。日々の積み重ねはとても大切です。
- ・授業を大切にすることです。
- ・悔いのない高校生活送って下さい。

所見 ここでは、肯定的なコメントだけに限らず、さまざまなコメントをバランスよく掲載した。全般に理数科の生徒達にとって、課題研究を始めとする SSH 事業は学校生活の中でとても大きなウェイトを占め、進路決定等にも大きな影響を与えたことが読み取れる。また、物理・化学を3年間必修にしたカリキュラムの影響も大きいことがわかる。彼らは本校が SSH に指定されることを知らずに入学したわけであるが、SSH 事業において多くのことを体験し、多くのことを学び考えてくれたようだ。

2 進路志望状況の変遷

表は、理数科における入学直後（1年生春）と卒業間際（3年生秋）の非理系大学志望生徒数の変遷である。図はそのうちの3年生秋の時点での人数である。全体として非理系志望数が減少する傾向にあり、理系を強く志望する傾向が明確になってきたことがわかる。これは、ここ数年来、理数科の教育に力を入れてきたこと（SSH 指定を含む）の表れと考えられる。ただし、非理系志望の中には経済学、心理学のような「科学」的分野を含むこと、また、本校 SSH は単に理系大学志望者を増やすことをねらいとしている訳ではないことは言うまでもない。

| 進路志望調査 (1クラス40名のうち 非理系大学の志望) | 調査時期 | |
|------------------------------------|-------|------|
| | 1年生春 | 3年生秋 |
| 入学年度 | | |
| H16 | データ無し | 11 |
| H17 | データ無し | 6 |
| H18 | データ無し | 4 |
| H19 | 5 | 6 |
| H20 | 0 | 1 |
| H21 (SSH1期生) | 1 | 0 |
| H22 (SSH2期生) | 1 | — |
| H23 (SSH3期生) | 1 | — |



第5章 研究開発実施上の課題及び 今後の研究開発の方向・成果の普及

1 3年間の実施による成果・課題と今後の方向

各事業の成果・課題と今後の方向性については既に第3章および第4章で述べてきたが、ここでは改めて総括的に述べる。

事業1 課題研究の推進

SSH1期生の卒業年度を迎え、理数科における課題研究の指導体制は概ね完成した。SSH以前は授業の一部として各科目単位で行っていた課題研究を、理科・数学担当者全員で共通理解のもとに3年間一貫した体制で指導できるようになったことは非常に大きな成果である。しかし、その過程において、「生徒の意欲を引き出し、探究心と探究力を身につけさせる指導方法の開発と体系化」は、大変に難しい課題であることも改めて明らかになった。今後は、指導力を向上させるための有効な研修、日常的な指導を質・量ともに充実させるための指導体制の工夫（時間的余裕、教員間のコミュニケーションなど）等が課題である。特に部活動に時間を割かれがちな生徒の指導に工夫が必要である。また、生徒は実験等にはよく取り組むものの、周辺知識や先行研究の学習をおろそかにしがちであり、指導に工夫が必要であろう。特に2年生の発展研究レベルを上げるためには、これらの点が課題である。

普通科に関しては、来年度から教科「情報」において、探究基礎力を育成するプログラムの開発を始めるので、その延長上に普通科における課題研究の指導体制を改めて構築する必要がある。これらの過程を通じて、普通科における課題研究やSSHのあり方について検討するつもりである。

事業2 理科・数学に関するカリキュラム開発

SSH1期生が卒業を迎え、理数科におけるカリキュラム開発は第1サイクルを終えたことになる。特に物理・化学を3年間通して履修させることにより、科目内容の本質的な理解を一層促すことができたのは大きな成果である。次なる段階として、「探究力の基礎となる確かな学力を身につけさせる教材や指導方法の開発と体系化」に一層本格的に取り組むことが課題である。今後は、教科間連携やSSH体制を有効に活用したオリジナルな教材開発に取り組むたい。特に来年度は、理数科1年においては物理0.5単位分、化学0.5単位分が、普通科2年においては物理1単位分が増加となるので、これを効果的に活用する必要がある。

事業3 SS 野外実習

平成23年度は震災のため残念ながら短縮実施になったとは言え、3年間の実施により、1年生夏休みに行う宿泊行事として、効果的な実施体制を確立できたことは大きな成果である。今後は、これまでの蓄積をベースに、効果的な実施方法の更なる開発を行うつもりである。

事業4 SS 科学講演会

全校生徒を対象とした唯一のSSH事業として、一定の成果を得ている。全校生徒を対象とした場合、テーマ設定や人選が難しく、事前に効果を見積りにくいという問題がつきまとう。このような課題を念頭に置きつつ、継続的に実施することが重要であると思われる。

事業5 SS 特別講座

(1) SS 特別講座

多くの生徒の興味・関心を喚起するため、前期に入門的な講座を多数実施し、後期に専門的な講座を実施するという効果的な体制が確立できたことは大変大きな成果である。この3年間で連携先との蓄積も大きく増し、高大連携事業に関して一定のノウハウを確立できたと考える。今後は、時期・分野・内容・形態のバランスを維持しつつ、連携先とより綿密な打合せを行い、目的をより明確にした一層効果的なプログラムを開発する。

(2) SS 出張授業

多くの学年・科目で出張授業を行い、全校の多数の生徒の興味・関心を喚起し、また学習を深めることができたのは大きな成果である。今後は、一層の情報収集と事前の綿密な打合せを重ね、一層効果的な実施を目指す。

(3) SS 研究指導

専門家の関与が課題研究の進展に大きな効果があること、また、定期的な指導、時機に応じた助言など、様々な関与の形態が可能であることがわかったのは大きな成果である。今後はさらに質・量を拡充し、一層効果的な指導・助言の体制を確立するとともに、課題研究における高大連携のあり方についての研究も行うつもりである。

事業6 国際性の育成

他のSSH事業に比べて取り組みが遅れ気味であったが、今年度は本格的な実施に大きく踏み出すことができた。英語による実験や講義の実施など、一定の成果を得るとともに、実施方法や体制について課題が明らかになった。今後は今年度の実施事業をベースに、本格的・継続的な実施に向けて、体制の強化を行う。また、海外研修の有効な実施方法について研究を開始する予定である。

事業7 科学系部活動の振興

各部活動および「たちばな理科学会」の活性化により、多数の意欲ある生徒が日常的に活動に取り組む環境と気風が確立されつつあることは大きな成果である。今後は、このような環境と気風が生徒たちの手によって受け継がれるようになること、また、研究活動の一層の発展が課題である。

事業8 小中高連携

第1・2年次に実施した科学教室、課題研究発表会および交流会をコアSSHに発展させて、より大規模な事業を実施できたことは非常に大きな成果である。今後も地域の理数教育の中核的拠点として、有効な事業の開発と実施に尽力したい。

事業9 探究活動の指導研究

事業8と同様に、第1・2年次に実施した指導研究会をコアSSHに発展させて、より大規模な事業を実施できたことは大きな成果である。その一方で、校内における研修活動は十分ではなかった。今後は校内・校外合わせて、課題研究の指導力の向上という新しい課題に取り組んでいきたい。

事業10 教科間連携

教科「情報」において来年度実施する探究基礎力育成プログラムを教科横断的に実施する体制が確

立しつ々あるのは大きな成果である。今後は実際のプログラム開発に力を尽くしたい。一方、理科・数学および関係教科・科目における教科間連携は一部を除いてあまり進んでいない。今後は事業2のカリキュラム開発と関連させながら、効果的な教科間連携を行うことが課題である。

2 全般的な課題と今後の方向

平成22年度（第2年次）の総括から

全体としてみると、課題研究を始めとするSSH諸事業に関して一定の成果を上げつつあるが、学校全体の中でそれがしっかり位置づけられ、周辺と有機的につながっているという程にはなっていない。今後これを実現するには、非常に強力な実施体制、長きにわたる研究と実践の積み重ね、他校・周辺機関との連携と支援等が必要であろう。

次年度の重点課題は①実施体制の抜本的強化、②コアSSH「千葉サイエンススクールネット」の実施である。

(1) 今年度の課題の進捗状況

今年度の重点課題である「全校的な実施体制の確立」として、分掌改編を行い、科学教育統括部（SS部）を新設した。ここに理科・数学に加え、国語・英語を含む13名の部員を配当することにより、体制の抜本的強化が大幅に進んだ。来年度は役割分担等を見直し、一層効果的な事業運営を目指す。

なお、2つ目の重点課題である②コアSSH「千葉サイエンススクールネット」の実施については、コアSSH編で述べる。

(2) 今後の方向

理数科に関しては、着実に成果が上がっていると言える。課題研究を始めとした概ね完成した指導体制に関しては、これを維持・改善しつつ、日々の指導レベルを向上させるなど、個々の指導の中身について深めていくことが一層重要であると考えられる。また、ルーティン化・マニュアル化できるところはそれを進め、効率化と負担軽減を図るとともに、誰でも一定レベルの指導ができるような体制を確立する必要がある。

普通科の課題研究に関しては、3年間の実績を踏まえつつ、新たに教科「情報」において、教科間連携体制の下、探究基礎力育成プログラムを開発する。当面はここに力を注ぎ、「普通科における探究心と探究力の育成」「普通科におけるSSHのあり方」について研究するつもりである。

国際性の育成に関しては、今年度の実施により方向性と課題が明らかになったので、来年度は指導体制を強化して、着実に進めるつもりである。理数の授業に関しては、個々の科目担当の努力はあるが、それを有機的につなげたり、相互の授業研究を活発に行うまでには至っていないので、この点に力を注ぐつもりである。

また、指導体制を強化したとは言え、コアSSHを含めると教員個々の負担はかなりのものである。事業の精選とバランスの考慮、役割分担の整理、煩雑で多忙な実務の簡素化等の工夫を行いながら、効果的な指導体制を継続的に維持できるような方策を考える必要がある。また、SSHおよびコアSSHの指定終了への対応について、検討を開始する。

關係資料

運営指導委員会（概要）

第 1 回

第 2 回

平成 23 年度教育課程表

運営指導委員会（概要）

【第1回】

平成 23 年 6 月 25 日（土）10：20～12：00 船橋高校応接室

出席者（敬称略）

運営指導委員 花輪知幸（千葉大），鳩貝太郎（首都大学東京），桂川秀嗣（東邦大）
渚 勝（千葉大），高橋直樹（県立中央博物館），高橋 正（東邦大）
相川文弘（千葉工大），橋本豊（DIC）（代理：高橋雅人）

船橋高等学校 森村（校長），渡邊（教頭），久門（教頭），吉田，曾野，田口，平山
事務局 富田（指導主事）

協議内容

▶あいさつ，委員長選出等

▶資料説明（吉田）

- ・平成 22 年度実施報告
- ・平成 23 年度実施計画（コア SSH を含む）

▶質疑応答

- ・カリキュラム開発の成果，特に物理・化学を 3 年間履修させた効果を検証する必要がある。
- ・課題研究の実態（生徒が研究にかけた時間など）をわかりやすく報告できると他校の参考になる。
- ・国際性の育成に関しては，もっと目標を明確化する必要がある。

【第2回】

平成 24 年 2 月 4 日（土）15：00～16：00 船橋高校視聴覚室

出席者（敬称略）

運営指導委員 花輪知幸（千葉大），鳩貝太郎（首都大学東京），桂川秀嗣（東邦大）
渚 勝（千葉大），高橋直樹（県立中央博物館），高橋 正（東邦大）
相川文弘（千葉工大）

船橋高等学校 森村（校長），渡邊（教頭），吉田，曾野，秋本，岩瀬，志賀，吉岡，羽根，松田
田口，平山
事務局 富田（指導主事）

協議内容

▶あいさつ，議長選出等

▶資料説明（吉田）

- ・3 年間の実施状況（直前の SSH 報告会による）
- ・平成 24 年度実施計画（コア SSH を含む）

▶質疑応答

- ・来年度は教科「情報」の授業を活用して探究的活動と発表について指導していく予定。
- ・来年度以降、事業計画の精選をして充実をはかっていく必要があるのではないか。
- ・国際性の育成と課題研究のプレゼンテーション指導の充実については，さらに工夫が必要（多数の意見あり）。

平成21・22年度入学生徒 教育課程（理数科）

| 教科 | 科目 | 標準 単位数 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | | 単位数合計 | | 備 考 |
|----------------|-----------------|-----------|-------|-------|-------|-----|-------|--------|--|
| | | | | | 共通 | 選択 | 科目 | 教科 | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | 4 | | | | | 4 | 1年次について ・芸術Ⅰから1科目選択履修する。 |
| | 国語探究 | 4 | | 4 | | | | 4 | |
| | 国語特講 | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| 地理歴史 | 世界史A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | 2年次について ・日本史A・地理Aから1科目を選択する。 3年次について (1) S S理数生物ⅡまたはS S理数地学Ⅱから1科目を選択する。 (2) 2単位の科目から1科目を選択履修する。ただし、日本史探究αと地理探究αの選択は2年次にそれぞれ日本史Aまたは地理Aを選択していることとする。また芸術Ⅱは1年次からの継続選択履修とする。 |
| | 日本史A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | |
| | 地理A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | |
| | 世界史探究α | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 日本史探究α | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 公民 | 現代社会 | 2 | 2 | | | | | 2 | 2～4 |
| | 倫理 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 保健体育 | 政治・経済 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | 8 |
| | 体育 | 7～8 | 2 | 3 | 2 | | | 7 | |
| 芸術 | 音楽Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | 2～4 その他 平成21年度よりスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受け、教育課程の研究を行うため特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。 |
| | 音楽Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 美術Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 美術Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 工芸Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 工芸Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 書道Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 書道Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 外国語 | オーラル・コミュニケーションⅠ | 2 | 2 | | | | | 2 | 17～19 |
| | 英語Ⅰ | 3 | 3 | | | | | 3 | |
| | 英語Ⅱ | 4 | | 4 | | | | 4 | |
| | リーディング | 4 | | | 4 | | | 4 | |
| | ライティング | 4 | | 2 | 2 | | | 4 | |
| | 英語探究 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 家庭 | 家庭基礎 | 2 | 2 | | | | | 2 | 2 |
| 家庭 | フードデザイン | 2～6 | | | | 2 | | 0～2 | 0～2 |
| 理数 | S S理数数学Ⅰ | 6 | 6 | | | | | 6 | 40～42 |
| | S S理数数学Ⅱ | 6 | | 6 | | | | 6 | |
| | S S理数数学Ⅲ | 7 | | | 7 | | | 7 | |
| | 理数数学総合 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | S S理数化学基礎 | 3 | 3 | | | | | 3 | |
| | S S理数物理Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | S S理数物理Ⅱ | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| | S S理数化学Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | S S理数化学Ⅱ | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| | S S理数生物Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | S S理数生物Ⅱ | 4 | | | | 4 | | 0～4 | |
| | S S理数地学Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | S S理数地学Ⅱ | 4 | | | | 4 | | 0～4 | |
| S S環境 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | | |
| 課題研究 | S S課題研究Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 2 | 4 |
| | S S課題研究Ⅱ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| 教科単位数計 | | | 20 | 19 | 11 | 0～2 | | 50～52 | |
| 専門教科単位数計 | | | 11 | 12 | 17～19 | | | 40～42 | |
| 学外 | 大学等における学修 | 0～18 | 0～6 | 0～6 | 0～6 | | | 0～18 | |
| 教科単位数計 | | | 31～37 | 31～37 | 30～36 | | | 92～110 | |
| 総合的な学習の時間(3～6) | | | 0 | 0 | 1 | | | 1 | |
| 特活 | ホームルーム活動 | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | |
| 合計 | | | 32～38 | 32～38 | 32～38 | | | 96～114 | |

平成23年度入学生徒 教育課程（理数科）

| 教科 | 科目 | 標準 単位数 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | | 単位数合計 | | 備 考 |
|----------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-----|--------|-----|---|
| | | | | | 共通 | 選択 | 科目 | 教科 | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | 4 | | | | | 4 | 【1年次について】 ・芸術Ⅰから1科目選択履修する。 【2年次について】 ・日本史A・地理Aから1科目を選択する。 【3年次について】 (1) SS理数生物ⅡまたはSS理数 教地学Ⅱ から1科目を選択する。 (2) 2単位の科目から1科目を選択履修す る。ただし、日本史探究αと地理探究 αの選択は2年次にそれぞれ日本史A または地理Aを選択していることとす る。また芸術Ⅱは1年次からの継続選 択履修とする。 【その他】 平成21年度よりスーパーサイエンスハ イスクール(SSH)の指定を受け、教育課程 の研究を行うため特例として学習指導要領 によらない教育課程の編成となっている。 |
| | 国語探究 | 4 | | 4 | | | | 4 | |
| | 国語特講 | 3 | | | | 3 | | 3 | |
| 地理 歴史 | 世界史A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | |
| | 日本史A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | |
| | 地理A | 2 | | 2 | | | | 0～2 | |
| | 世界史探究α | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 日本史探究α | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 地理探究α | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 公民 | 現代社会 | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | 倫理 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 政治・経済 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 保健 体育 | 体育 | 7～8 | 2 | 3 | 2 | | | 7 | |
| | 保健 | 2 | 1 | | | | | 1 | |
| 芸 術 | 音楽Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 音楽Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 美術Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 美術Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 工芸Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| | 工芸Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | 書道Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 0～2 | |
| 書道Ⅱ | 2 | | | | 2 | | 0～2 | | |
| 外 国 語 | ホール・コミュニケーションⅠ | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | 英語Ⅰ | 3 | 3 | | | | | 3 | |
| | 英語Ⅱ | 4 | | 4 | | | | 4 | |
| | リーディング | 4 | | | 4 | | | 4 | |
| | ライティング | 4 | | 2 | 2 | | | 4 | |
| | 英語探究 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 家庭 家庭 | 家庭基礎 | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | フードデザイン | 2～6 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 理 数 | SS理数数学Ⅰ | 6 | 6 | | | | | 6 | |
| | SS理数数学Ⅱ | 6 | | 7 | | | | 7 | |
| | SS理数数学Ⅲ | 7 | | | 7 | | | 7 | |
| | 理数数学総合 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| | SS理数化学基礎 | 3 | 3 | | | | | 3 | |
| | SS理数物理Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | SS理数物理Ⅱ | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| | SS理数化学Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | SS理数化学Ⅱ | 3 | | | 3 | | | 3 | |
| | SS理数生物Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | SS理数生物Ⅱ | 4 | | | | 4 | | 0～4 | |
| | SS理数地学Ⅰ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| | SS理数地学Ⅱ | 4 | | | | 4 | | 0～4 | |
| | SS環境 | 2 | | | | 2 | | 0～2 | |
| 課題 研究 | SS課題研究Ⅰ | 2 | 2 | | | | | 2 | |
| | SS課題研究Ⅱ | 2 | | 2 | | | | 2 | |
| 教科単位数計 | | | 20 | 19 | 11 | 0～2 | 50～52 | | |
| 専門教科単位数計 | | | 11 | 13 | 17～19 | | 41～43 | | |
| 学外 | 大学等における学修 | 0～18 | 0～6 | 0～6 | 0～6 | | 0～18 | | |
| 教科単位数計 | | | 31～37 | 32～38 | 30～36 | | 93～111 | | |
| 総合的な学習の時間(3～6) | | | 0 | 0 | 1 | | 1 | | |
| 特活 | ホームルーム活動 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | | |
| 合計 | | | 32～38 | 33～39 | 32～38 | | 97～115 | | |

平成21・22年度入学生徒 教育課程（普通科）

| 教科 | 科目 | 標準 単位数 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | | 単位数合計 | | 備考 |
|------|-----------------|-----------|-------|-------|-----|-------|--------|--------|--|
| | | | | | 共通 | 選択 | 科目 | 教科 | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | 4 | | | | 4 | 11～18 | 【1年次について】 ・芸術Ⅰから1科目選択履修する。 【2年次について】 ・芸術Ⅱから1科目選択履修する。ただし、1年次からの継続選択履修とする。 【3年次について】 ・ 文類型 (1) 現代文及び古典を選択履修する。 (2) 世界史B・日本史B・地理Bから1科目選択履修する。 (3) 2単位の科目から3科目選択履修する。ただし、地理歴史の探究β科目、理科の探究科目、芸術Ⅲ・フードデザインはそれぞれ1科目のみ選択履修できる。数学は数学総合αを選択履修する。また芸術Ⅲは2年次からの継続選択履修とする。 ・ 文理類型 (1) 国語特講及び数学特講を選択履修する。 (2) 4単位科目から1科目を選択履修する。 (3) 3単位科目から1科目を選択履修する。 (4) 2単位科目から3科目を選択履修する。ただし、地理歴史の探究α・β科目、芸術Ⅲ・フードデザインはそれぞれ1科目のみ選択履修できる。数学は数学総合βを選択履修する。理科は探究科目以外からの選択履修とする。また芸術Ⅲは2年次からの継続選択履修とする。 ・ 理類型 (1) 国語特講、数学Ⅲ及び数学Cを選択履修する。 (2) 物理Ⅱまたは生物Ⅱから1科目、化学Ⅱまたは地学Ⅰから1科目を選択履修する。 (3) 2単位の科目から1科目を選択履修する。 |
| | 現代文 | 4 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 古典講読 | 4 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 古典講読 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 国語探究 | 4 | | 4 | | | 4 | | |
| 地理歴史 | 国語特講 | 3 | | | | 3 | 0～3 | 6～12 | |
| | 世界史A | 2 | | 2 | | | 2 | | |
| | 世界史B | 4 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 日本史A | 2 | | 2 | | | 2 | | |
| | 日本史B | 4 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 地理A | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| | 地理B | 4 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 世界史探究α | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 世界史探究β | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 日本史探究α | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 公民 | 日本史探究β | 2 | | | | 2 | 0～2 | 4 | |
| | 地理探究α | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 数学 | 地理探究β | 2 | | | | 2 | 0～2 | 10～18 | |
| | 倫理・経済 | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| | 政治 | 2 | | | 2 | | 2 | | |
| | 数学Ⅰ | 3 | 3 | | | | 3 | | |
| | 数学Ⅱ | 4 | | 3 | | | 3 | | |
| | 数学Ⅲ | 3 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 数学A | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| | 数学B | 2 | | 2 | | | 2 | | |
| | 数学C | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 数学特講 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | | |
| 理科 | 数学総合α | 2 | | | | 2 | 0～2 | 9～18 | |
| | 数学総合β | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 理科総合 | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| | 物理Ⅰ | 3 | | 2 | | | 2 | | |
| | 物理Ⅱ | 3 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 化学Ⅰ | 3 | | 3 | | | 3 | | |
| | 化学Ⅱ | 3 | | | | 3 | 0～3 | | |
| | 生物Ⅰ | 3 | 2 | | | | 2 | | |
| | 生物Ⅱ | 3 | | | | 4 | 0～4 | | |
| | 地学Ⅰ | 3 | | | | 3 | 0～3 | | |
| 保健体育 | 地学Ⅱ | 3 | | | | 2 | 0～2 | 10 | |
| | 物理探究 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 化学探究 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 生物探究 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 地学探究 | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 体育 | 7～8 | 3 | 3 | 2 | | 8 | | |
| 芸術 | 保健 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | 4～6 | |
| | 音楽Ⅰ | 2 | 2 | | | | 0～2 | | |
| | 音楽Ⅱ | 2 | | 2 | | | 0～2 | | |
| | 音楽Ⅲ | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 美術Ⅰ | 2 | 2 | | | | 0～2 | | |
| | 美術Ⅱ | 2 | | 2 | | | 0～2 | | |
| | 美術Ⅲ | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | 工芸Ⅰ | 2 | 2 | | | | 0～2 | | |
| | 工芸Ⅱ | 2 | | 2 | | | 0～2 | | |
| | 工芸Ⅲ | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 外国語 | 書道Ⅰ | 2 | 2 | | | | 0～2 | 17～19 | |
| | 書道Ⅱ | 2 | | 2 | | | 0～2 | | |
| | 書道Ⅲ | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| | オーラル・コミュニケーションⅠ | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| | 英語Ⅰ | 3 | 3 | | | | 3 | | |
| 家庭情報 | 英語Ⅱ | 4 | | 4 | | | 4 | 2 | |
| | リーディングライティング | 4 | | | 4 | | 4 | | |
| 家庭理数 | 英語探究 | 2 | | | | 2 | 0～2 | 2 | |
| | 家庭基礎 | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| 普通 | 情報 | 2 | | | 2 | | 2 | 2 | |
| | フードデザイン | 2～6 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 専門 | 環境 | 2 | | | | 2 | 0～2 | 0～2 | |
| | S | 2 | | | | 2 | 0～2 | | |
| 学校 | 普通教科単位数計 | | 30 | 30 | 12 | 16～18 | 88～90 | 0～18 | |
| | 専門教科単位数計 | | 0 | 0 | 0 | 0～2 | 0～2 | | |
| 校外 | 大学等における学修 | 0～18 | 0～6 | 0～6 | | 0～6 | 0～18 | 90～108 | |
| | 教科単位数計 | | 30～36 | 30～36 | | 30～36 | 90～108 | | |
| 特活 | 総合的な学習の時間(3～6) | | 1 | 1 | | 1 | 3 | 3 | |
| | ホームルーム活動 | | 1 | 1 | | 1 | 3 | | |
| 合計 | | | 32～38 | 32～38 | | 32～38 | 96～114 | | |

コアSSH編

コア SSH 連携機関一覧

高等学校

| | |
|-----------------|---------------------|
| 市川学園市川中学校・高等学校 | 平成 21 年指定 SSH |
| 千葉県立長生高等学校 | 平成 22 年指定 SSH |
| 千葉県立柏高等学校 | 平成 23 年指定 SSH (再指定) |
| 千葉市立千葉高等学校 | 平成 14 年指定 SSH (終了) |
| 千葉県立成東高等学校 | |
| 千葉県立匝瑳高等学校 | |
| 千葉県立佐原高等学校 | |
| 銚子市立銚子高等学校 | |
| 千葉県立柏の葉高等学校 | |
| 千葉県立千葉高等学校 | |
| 千葉県立千葉東高等学校 | |
| 千葉県立東葛飾高等学校 | |
| 千葉県立佐倉高等学校 | |
| 千葉県立木更津高等学校 | |
| 千葉県立安房高等学校 | |
| 千葉県立袖ヶ浦高等学校 | |
| 芝浦工業大学柏中学高等学校 | 平成 16 年指定 SSH (終了) |
| 東邦大学付属東邦中学校高等学校 | |
| 成田高等学校 | |

小学校・中学校

| |
|---------------|
| 市川市立中山小学校 |
| 八千代市立村上東小学校 |
| 柏市立松葉第一小学校 |
| 柏市立松葉第二小学校 |
| 香取市立佐原小学校 |
| 東金市立城西小学校 |
| 船橋市立古和釜中学校 |
| 習志野市立第一中学校 |
| 松戸市立小金中学校 |
| 柏市立松葉中学校 |
| 銚子市立第四中学校 |
| 香取市立佐原中学校 |
| 山武市立成東中学校 |
| 茂原市立富士見中学校 |
| 木更津市立木更津第一中学校 |
| 市原市立ちはら台南中学校 |

平成23年度コアSSH実施報告（要約）

| | |
|-------------|---|
| ①研究テーマ | <p>科学的創造力のある人材を育成する全県の学校ネットワークシステムの開発 「千葉サイエンススクールネット ～拓け！新未来！！～」</p> |
| ②研究開発の概要 | <p>3つの機能（サブシステム）Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを持つ、A～Eの5つの事業を行った。</p> <p>（Ⅰ）キャッチ機能・・・全県の資質と意欲のある児童・生徒を先進的的科学教育に誘導する機能。</p> <p>（Ⅱ）フォローアップ機能・・・課題研究を始めとする先進的的科学教育（探究的活動等）により、生徒の探究心と探究力を育成する機能。</p> <p>（Ⅲ）ランチアップ機能・・・特に資質と意欲のある生徒に対し、高度に発展的な教育を行い、未来の日本・世界に発進させる機能。</p> <p>A 千葉サイエンススクールフェスティバル（Ⅰ・Ⅱ）（略称SSフェス）</p> <p>B 課題研究発表会および交流会（Ⅱ・Ⅲ・Ⅰ）</p> <p>C サイエンスセミナー（Ⅰ・Ⅱ）</p> <p>D トップセミナー（Ⅲ）</p> <p>E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）</p> |
| ③平成23年度実施規模 | <p>A 千葉サイエンススクールフェスティバル 連携高校生徒 307名，連携小中学校児童・生徒 262名，関係教員・保護者等 131名 一般来場者約 380名 合計 1080名</p> <p>B 課題研究発表会および交流会 (a) 課題研究発表会 連携高校生徒 410名，その他の高校生・中学生 43名，教員等 68名 合計 521名 (b) 課題研究交流会 連携高校生徒 475名，教員等約 60名</p> <p>C サイエンスセミナー 連携校生徒のべ 467名，連携校教員多数</p> <p>D トップセミナー 連携校生徒のべ 112名，連携校教員多数</p> <p>E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上 (a) 指導研究会 教員 51名 その他</p> |

④研究開発内容

○具体的な研究事項・活動内容

A 千葉サイエンススクールフェスティバル

平成 23 年 8 月 6 日（土）10：30～15：00 千葉工業大学・新 1 号棟

主催 千葉サイエンススクールネット（文部科学省指定平成 23 年度コア SSH）

後援 千葉県教育委員会 千葉工業大学

内容 (1) 科学教室（1 階ホール・2 階会議室・電情実験室）

高校生による児童・生徒向け実験工作展 64 件

(2) 高校生研究発表（1 階ホール・3 階ホワイエ等）

高校生による科学研究のポスター発表 26 件

(3) 生徒向け講演（3 階大教室）

「未来社会とロボット」講師：千葉工業大学 fuRo 古田貴之氏

(4) 高校・大学紹介 16 件

理数教育の取組紹介（2 階廊下・3 階廊下）

(5) 教員向け講演会（東邦大学主催）（6 号館 613 教室）

「化学よもやま話」講師：開成学園理事・高等学校教諭 齊藤幸一

参加 連携高校生徒 307 名 ほか 合計 1080 名

B 課題研究発表会および交流会

(a) 課題研究発表会

平成 24 年 3 月 24 日（土）船橋高校

主催 千葉サイエンススクールネット（千葉県立船橋高等学校コア SSH）

後援 千葉県高等学校長協会

内容 開会式

各校代表生徒口頭発表（7 件 100 分）

ポスター発表 A 組／B 組（165 件 120 分）

閉会式

参加 連携高校生徒 410 名 ほか 合計 521 名

(b) 課題研究交流会

① 県央県南地区課題研究交流会（物理・地学・数学分野）

平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 市川学園市川高校 参加 2 校 139 名

② 県央県南地区課題研究交流会（化学・生物分野）

平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 船橋高校 参加 4 校 25 名

③ 県北地区課題研究交流会

平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 県立柏高校 参加 4 校 25 名

④ 県東地区課題研究交流会

平成 24 年 2 月 4 日（土）午前 長生高校 参加 3 校 98 名

C サイエンスセミナー

平成 23 年度実施状況

| No | 講座名 | 概要 (連携先) | 担当連携校 |
|----|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 物理実験講座 ～物質と光～ | 蓄光顔料を材料とした光と電子バンド構造に関する実験 | 県立千葉高校 |
| 2 | たたら製鉄体験講座 | 砂鉄の採集とたたら製鉄操業の体験 | 船橋高校 芝浦工大柏高校 安房高校 |
| 3 | 化学機器分析講座 ～化学ラボ体験～ | 大学における機器分析の体験 (千葉大学) | 市立千葉高校 |
| 4 | 微生物実験基礎講座 | ストレプトマイシン, 乳酸菌の実験 (NBRC) | 市川高校 |
| 5 | 三石山地質実習 (地層を読む) | 房総三石山において地質調査を体験 | 木更津高校 |
| 6 | ぐんま天文台天体観測講座 | 県立ぐんま天文台において天体観測を体験 | 柏の葉高校 |
| 7 | 数学講座 | RSA 暗号をテーマとした生徒による講座 | 県立柏高校 |
| 8 | 放射能講座 | 放射能に関する多角的視点からの講義と実習 (東邦大学) | 船橋高校 |
| 9 | メタンハイドレート講座 | メタンハイドレートに関する講義と実習 (産総研) | 東葛飾高校 |
| 10 | ヨウ素シンポジウム | ヨウ素に関する研究発表会 | 船橋高校 |
| 11 | 手賀沼シンポジウム | 手賀沼に関する講義・研究発表会と野外研修 | 東葛飾高校 |
| 12 | 論文・プレゼン講座 | 論文発表に関する講座 | 船橋高校 |
| 13 | 英語で行う科学 | 手賀沼の COD 測定等を英語で行う講座 | 県立柏高校 |

参加 18 校 のべ 467 名

D サイエンスセミナー

平成 23 年度実施状況

| No | 講座名 | 概要 (連携先) | 担当連携校 |
|----|----------------------------------|-----------------------------|---------|
| 1 | テーマ探究講座 (1) ～カオス人形実験討論講座～ | カオス人形を題材とした実験と討論の講座 (千葉大学) | 船橋高校 |
| 2 | テーマ探究講座 (2) ～空間電位実験討論講座～ | 空間電位を題材とした実験と討論の講座 (東京学芸大学) | 市川高校 |
| 3 | 数学オリンピック講座 ～ 0 から始める数学オリンピック～ | 数学オリンピックの受験を誘う講座 | 船橋高校 |
| 4 | 化学オリンピック講座 | 化学オリンピックに関する講座 (東邦大学) | 千葉東高校 |
| 5 | 生物学オリンピック講座 | 生物学オリンピックに関する講座 (東邦大学) | 芝浦工大柏高校 |

参加 12 校 のべ 112 名

E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上

(a) 指導研究会

①電子顕微鏡講習会

平成 23 年 10 月 15 日（土） 船橋高校第 1 多目的室

②指導研究会

平成 24 年 1 月 28 日（土）船橋高校

全体会 講師：東海大学名誉教授 佐々木政子

分科会（物理・化学・生物・地学・数学）

(b) サイエンススクールネット連絡会

①コア SSH 推進委員会

第 1 回 平成 23 年 4 月 19 日（火） 第 2 回 平成 24 年 1 月 27 日（金）

②SS ネット連絡会

第 1 回 平成 23 年 5 月 24 日（火）第 2 回 平成 23 年 7 月 11 日（月）

第 3 回 平成 24 年 3 月 24 日（土）

③セミナー企画会議

第 1 回 平成 23 年 6 月 10 日（金） 第 2 回 平成 23 年 7 月 22 日（金）

第 3 回 平成 24 年 8 月 25 日（木）

⑤研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

年間を通して、949 名（のべ 1766 名）の連携高校生徒が参加した。サイエンススクールフェスティバル等における連携小中学生を含めると 1216 名（のべ 2033 名）が参加した。また、多数の教員等関係者が参加した。

内訳 SS フェスティバル：連携高校生徒 307 名連携小中学校児童・生徒 262 名 ほか 計 1080 名

課題研究発表会：連携校生徒 410 名

課題研究交流会：連携校生徒 475 名

サイエンスセミナーおよびトップセミナー：連携校生徒 368 名（のべ 579 名）

震災の余波の中で第 1 年次をスタートさせたが、多数の連携高校・連携機関の協力を得て、予定事業を全て、当初想定を上回る規模で実施できたことは大変大きな成果である。科学的創造力のある人材を育成する全県的の学校ネットワークシステムの開発に向けて、大きな一歩とすることができたと評価できる。

○実施上の課題と今後の方向

- ・各事業の一層の効果的な実施と実施体制の確立
- ・実施実務の簡素化
- ・連携の拡充・強化
- ・中学校との連携の強化
- ・キャッチからフォローアップ・ランチアップへ

平成23年度コアSSHの成果と課題

①研究開発の成果

年間を通して、949名（のべ1766名）の連携高校生徒が参加した。サイエンススクールフェスティバル等における連携小中学生を含めると1216名（のべ2033名）が参加した。また、多数の教員等関係者が参加した。

A 千葉サイエンススクールフェスティバル

連携高校生徒307名、連携小中学校児童・生徒262名、ほか計1080名と、多数の参加者・来場者を得て、フェスティバルを成功させることができた。小中学生および保護者、小中学校教員等には科学教育に関する高い関心とニーズがあることがわかった。科学教室をきっかけとして、多数の生徒を科学の世界に誘導できることがわかった。

B 課題研究発表会および交流会

(a) 課題研究発表会

一昨年度に引き続き全県規模の発表会を開催し、前回は上回る連携校生徒410名の参加を得た。年度末に行う全県規模の課題研究発表会は、各校における課題研究の推進に大変効果的であることがわかった。学校会場による初めての開催であり、学校会場開催に関するノウハウを知ることができた。

(b) 課題研究交流会

昨年度に引き続き、複数会場・複数分野における交流会を開催し、連携校生徒475名の参加を得た。年度途中の交流会は、各校における課題研究の推進に効果的であることがわかった。会場・分野・時期の設定、発表形式等については、今後さらに研究する必要があることがわかった。

C サイエンスセミナー

多数の連携校・連携機関等の協力を得て、13件の多彩なセミナーを開講し、18校のべ467名という多数の生徒の参加を得た。トップセミナーと合わせて368名の連携校生徒が参加した。複数校合同のセミナー開催のノウハウを蓄積できたとともに、その有効性がわかった。

D トップセミナー

連携校・連携機関の協力を得て、5件の意欲的なセミナーを開講し、12校のべ112名の生徒の参加を得た。従来にない新しいタイプの講座として、実験と討論を中心とする講座の開発を始めることができた。また、科学オリンピックに挑戦する講座を全県的・組織的に開催する手始めとなった。

E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上

(a) 指導研究会

連携校教員はもちろん、非連携校も含め多数の教員による充実した指導研究会を開催することができた。

(b) サイエンススクールネット連絡会

SSネット連絡会（計3回）、セミナー企画会議（計3回）、コアSSH推進委員会（計2回）を通じて、多数の高校教員、小・中学校教員、大学教員、管理機関職員、高校校長などさまざまな職種

の人間のよる協議の場を持つことができた。コア SSH の推進にとってはもちろん、次世代の科学教育推進という点から見て大変に意義深いと考えられる。

②研究開発の課題

A 千葉サイエンススクールフェスティバル

継続的实施に向けての体制作りを念頭に置きながら、一層効果的で安全・円滑な実施体制を研究することが課題である。参加者をさらに増やすため、早い時期から準備を始め、内容を一層充実させるとともに、小中学生への広報や連携小中学校児童・生徒の移動方法を一層工夫する。

B 課題研究発表会および交流会

(a) 課題研究発表会

継続的に開催し、より広範な生徒に研究発表の機会を提供することが課題である。そのためには、今後とも実施体制の確立・強化に力を注ぐ必要がある。会場校や実務担当校の負担を軽減するよう、簡素で実のある実施方法を開発し、学校輪番制の定着を図る。中学生の参加に関しても、試行的に実施する。

(b) 課題研究交流会

生徒・教員にとって一層有益な会となるよう、効果的な時期・会場・分野の設定が課題である。

C サイエンスセミナー

テーマ・分野・形式・対象生徒等において、一層バラエティのある、また、バランスのとれた講座を開催することが課題である。特に複数校合同実施のメリットをよりよく生かせる講座のあり方について研究する。より多くの高校生の参加を促すとともに、中学校教員の参加（見学）に関しても工夫するつもりである。

D トップセミナー

今年度試行的に実施した実験と討論を中心とする講座を更に発展させるのが課題である。

E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上

(a) 指導研究会

時期・内容に関して一層工夫する。

(b) サイエンススクールネット連絡会

今年度に引き続き開催し、コア SSH を円滑かつ効果的に実施する体制を確立する。

全般的な課題

①実施実務の簡素化

連絡体制の整備，マニュアル化等

②連携の拡充・強化

連携校数の増加，一層密接な連携

③中学校との連携の強化

④キャッチからフォローアップ・ランチアップへ

第1章 研究テーマ (実施計画書より)

未来を担う科学的創造力のある人材を育成するため、科学教育の刷新が求められている。千葉県はこれまでも国際的 science コンテスト等において全国屈指の実績をあげ、また、近年の多数の SSH 指定や SPP 実施など、科学教育に対する気運には並々ならぬものがある。千葉県の理数教育を担ってきた本校も平成 21 年度 SSH 指定校となり、課題研究の推進を柱に各種連携・交流事業を展開している。

今後の大きな課題は、全県の意欲と資質のある児童・生徒を、学校種を越えて継続的に育成する広範にして強力な教育システムを確立することである。そこで本研究開発では、下記の研究仮説と研究開発課題を設定した。

研究仮説 未来を担う科学的創造力のある人材を育成するためには、小・中・高校・大学等有機的に連携するネットワーク型の全県的教育システムを構築することが有効である。

研究開発課題 科学的創造力のある人材を育成する全県の学校ネットワークシステムの開発
「千葉サイエンススクールネット ～拓け！新未来！！～」

本研究開発がめざす全県的教育システムは次の3つの機能（サブシステム）を持つ必要がある。

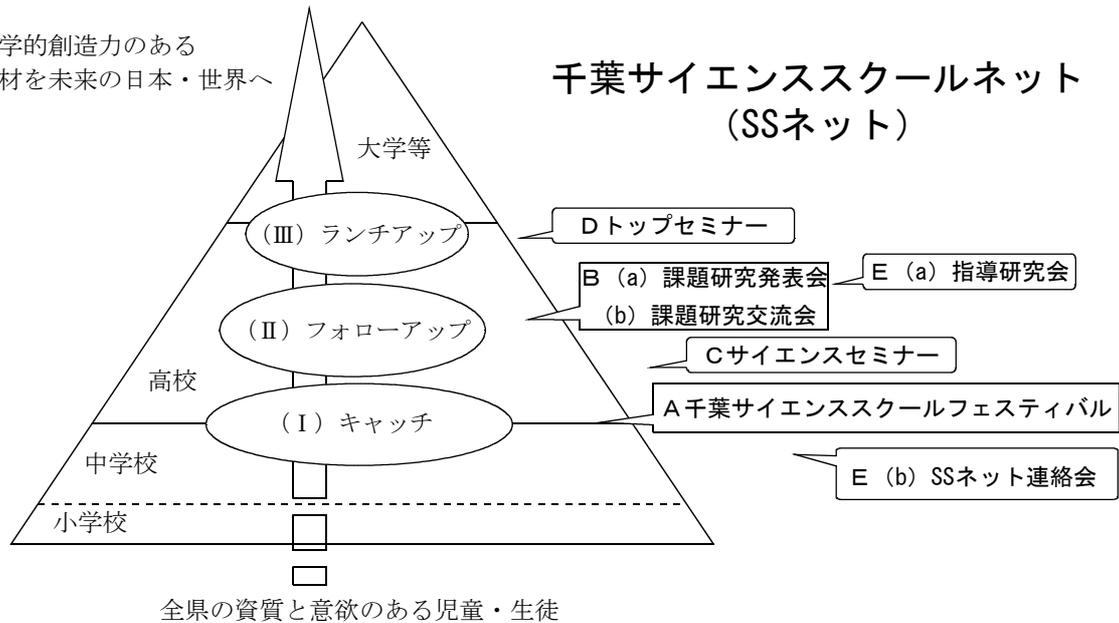
- (Ⅰ) キャッチ機能・・・全県の資質と意欲のある児童・生徒を先進的 science 教育に誘導する機能。
- (Ⅱ) フォローアップ機能・・・課題研究を始めとする先進的 science 教育（探究的活動等）により、生徒の探究心と探究力を育成する機能。
- (Ⅲ) ランチアップ機能・・・特に資質と意欲のある生徒に対し、高度に発展的な教育を行い、未来の日本・世界に発進させる機能。

これらの機能を持った全県的教育システムを開発するには、各学校に蓄積されている教育力を効果的に連携させ、連鎖反動的な相乗効果・波及効果をねらうというネットワーキングの手法を用いるのが効果的である。そこで、(Ⅰ)～(Ⅲ)の機能を担う千葉サイエンススクールネット（略称 SS ネット）を構築し、下記 A～E の事業を実施した。

- A 千葉サイエンススクールフェスティバル（Ⅰ・Ⅱ）（略称 SS フェス）
- B 課題研究発表会および交流会（Ⅱ・Ⅲ・Ⅰ）
- C サイエンスセミナー（Ⅰ・Ⅱ）
- D トップセミナー（Ⅲ）
- E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）

科学的創造力のある
人材を未来の日本・世界へ

千葉サイエンススクールネット (SSネット)



特に留意するポイント

(I) キャッチ機能に関して

- ・中学生および中学校関係者に高校の取り組みを広く知らせ、全県の資質と意欲のある中学生を高校における探究的活動に円滑・確実につなげる。
- ・科学に興味・関心を持ち、探究的活動に取り組む高校生の数を増やすための効果的なプログラムを、SSHの成果を活用して共同開発する。

(II) フォローアップ機能に関して

- ・各連携校の指導体制や指導力を効果的にネットワークし、交流や情報交換により課題研究を活性化し、そのレベルを向上させる。
- ・探究心と探究力を育成するために効果的なプログラムを連携機関で新たに共同開発する。
- ・課題研究をはじめとする探究活動に関して指導力のある教員の数を増やす。

(III) ランチアップ機能に関して

- ・特に資質と意欲のある生徒に対する効果的な指導のあり方を研究し、その資質を一層伸ばすための発展的教育プログラムを連携機関で新たに共同開発する。

(I) (II) (III) の全体に関して

- ・小・中・高・大という発達段階に即した指導のあり方を研究し、その成果を普及する。

第2章 研究開発の経緯

| | | |
|----|---|---|
| 月 | A 千葉サイエンススクールフェスティバル B 課題研究発表会および交流会 E 指導力向上 その他 | C サイエンスセミナー (S) D トップセミナー (T) |
| 4 | コア SSH 推進委員会① | |
| 5 | SS ネット連絡会① | |
| 6 | | セミナー企画会議① |
| 7 | SS ネット連絡会② | セミナー企画会議② |
| 8 | 千葉サイエンススクールフェスティバル | (T) 数学オリンピック講座 (S) 論文プレゼン講座 セミナー企画会議③ (S) ヨウ素シンポジウム |
| 9 | | |
| 10 | 電子顕微鏡講習会 | (S) たたら製鉄体験講座① (S) 手賀沼シンポジウム① (T) テーマ探究講座 (1) カオス人形 |
| 11 | 県央県南地区課題研究交流会 (物・地・数) 県央県南地区課題研究交流会 (化・生) 県北地区課題研究交流会 | (S) 微生物実験基礎講座 (S) 放射能講座 (S) 三石山地質実習 |
| 12 | | (S) 化学機器分析講座 (S) メタンハイドレート講座 (S) 数学講座 (S) たたら製鉄体験講座② (S) ぐんま天文台天体観測講座 (S) 手賀沼シンポジウム② (S) 物理実験講座 |
| 1 | コア SSH 推進委員会② 指導研究会 | (S) 手賀沼シンポジウム③ |
| 2 | 県東地区課題研究交流会 | (T) テーマ探究講座 (2) 空間電位 (S) 手賀沼シンポジウム④ (T) 化学オリンピック講座 (T) 生物学オリンピック講座 |
| 3 | 千葉県高等学校課題研究発表会 SS ネット連絡会③ | |

第3章 研究開発の内容

A 千葉サイエンススクールフェスティバル（略称 SS フェス）

ねらい（実施計画書より）

全県の小中学生および関係者に高校の取り組みを広く知らせ、資質と意欲のある者を誘導する。小中学生の興味関心を喚起し、自由研究等を活性化する。（Ⅰ・Ⅱ）

- ・一般高校生の興味関心を喚起し、探究活動に誘導する。（Ⅰ）
- ・実験工作教室の指導役や TA を務めさせることにより、興味関心を喚起させ、探究活動に誘導する。また、プレゼンテーション能力を向上させる。（Ⅰ）
- ・研究発表を行うことにより、取り組みへの意識やプレゼン能力を向上させる。

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

概要

日時 平成 23 年 8 月 6 日（土）10：30～15：00

場所 千葉工業大学・新 1 号棟

主催 千葉サイエンススクールネット（文部科学省指定平成 23 年度コア SSH）

後援 千葉県教育委員会 千葉工業大学

内容 (1) 科学教室（1 階ホール・2 階会議室・電気情報実験室）（口絵）

高校生による児童・生徒向け実験工作展 64 件

(2) 高校生研究発表（1 階ホール・3 階ホワイトエ等）

高校生による科学研究のポスター発表 26 件

(3) 児童・生徒向け講演（3 階大教室）（口絵）

「未来社会とロボット」 講師：千葉工業大学未来ロボット技術研究センター長 古田貴之氏

(4) 高校・大学紹介 16 件

理数教育の取組紹介（2 階廊下・3 階廊下）

(5) 教員向け講演会（東邦大学主催）（6 号館 613 教室）

「化学よもやま話」

講師：齊藤幸一（日本基礎化学教育学会会長，開成学園理事・高等学校教諭）

時程 9：00 準備開始

10：10 開会式（3 階大教室）

10：30 公開開始（科学教室・研究発表等）

11：30～12：15 児童・生徒向け講演（3 階大教室）

15：00 公開終了

16：00 片付け終了

対象 SS ネット連携小・中学校児童生徒（遠方の連携小・中学校児童生徒は貸切バスにより移動）

SS ネット連携高校生徒

小・中学生および保護者，高校生，教育関係者，一般市民（すべて入場無料）

学校別参加状況一覧

| | | 科学教室 | | 研究発表 | | 紹介 | 出展発表 生徒数 | 見学のみの 生徒 | 参加生徒 数合計 | 教員 |
|----|-------------|------|-----|------|----|----|-------------|-------------|-------------|----|
| | | 件数 | 人数 | 件数 | 人数 | 件数 | 人数 | 人数 | 人数 | 人数 |
| 1 | 千葉県立船橋高等学校 | 26 | 70 | 5 | 12 | 1 | 74 | | 74 | 19 |
| 2 | 市川学園市川高等学校 | 20 | 67 | 7 | 14 | 1 | 69 | | 69 | 11 |
| 3 | 千葉県立長生高等学校 | 1 | 11 | | | 1 | 11 | | 11 | 3 |
| 4 | 千葉県立柏高等学校 | 5 | 8 | 6 | 17 | 1 | 23 | | 23 | 4 |
| 5 | 千葉市立千葉高等学校 | 2 | 9 | 2 | 5 | 1 | 14 | | 14 | 4 |
| 7 | 千葉県立匝瑳高等学校 | | | | | | | 3 | 3 | 1 |
| 8 | 千葉県立佐原高等学校 | | | | | | | | | |
| 9 | 千葉県立柏の葉高等学校 | 1 | 9 | | | 1 | 9 | | 9 | 2 |
| 10 | 銚子市立銚子高等学校 | | | | | | | 14 | 14 | 2 |
| 12 | 千葉県立千葉高等学校 | 1 | 3 | 1 | 1 | | 3 | | 3 | 1 |
| 13 | 千葉県立千葉東高等学校 | | | 2 | 14 | 1 | 14 | | 14 | 5 |
| 14 | 千葉県立東葛飾高等学校 | 3 | 15 | 2 | 3 | 1 | 18 | | 18 | 3 |
| 16 | 千葉県立木更津高等学校 | 3 | 13 | 1 | 8 | | 13 | | 13 | 2 |
| 17 | 千葉県立安房高等学校 | | | | | | | 8 | 8 | 1 |
| 18 | 千葉県立袖ヶ浦高等学校 | | | | | | | 27 | 27 | 3 |
| 20 | 成田高等学校 | | | | | | | 7 | 7 | 1 |
| | 高校合計 | 62 | 205 | 26 | 74 | 8 | 248 | 59 | 307 | 62 |
| | 千葉大理 | 1 | 2 | | | 1 | | | | |
| | 千葉大工 | | | | | 1 | | | | |
| | 千葉大園 | | | | | 1 | | | | |
| | 東邦大理 | 1 | 10 | | | 1 | | | | |
| | 千葉工大工 | | | | | 1 | | | | |
| | 理科大理工・薬 | | | | | 1 | | | | |
| | 日大理工 | | | | | 1 | | | | |
| | 千葉科学大 | | | | | 1 | | | | |
| | 総計 | 64 | 217 | 26 | 74 | 16 | | | | |

来場者状況

| 連携小・中学校 | 人数 | | 来訪手段 | |
|----------------|-------|--------|-------------|----------|
| | 児童・生徒 | 教員・保護者 | | |
| 松葉中 松葉一小・二小 | 53 | 21 | 北柏発 (2台) | 貸切 バス |
| 銚子四中 | 14 | 1 | 銚子方発 | |
| 佐原小 | 15 | 5 | 佐原方発 | |
| 成東中 | 16 | 1 | 成東発 | |
| 富士見中 | 59 | 3 | 茂原発 | |
| 城西小 | 42 | 12 | 東金発 | |
| 計 | 199 | 43 | 計7台 | |
| 村上東小 | 25 | 21 | 公共交通機関 | |
| 古和釜中 | 5 | 1 | | |
| 小金中 | 20 | 2 | | |
| 木更津一中 | 7 | 1 | | |
| ちはら台南中 | 6 | 1 | | |
| 計 | 63 | 26 | | |
| 一般来場者 | 380 | | | |
| 総計 | 711 | | | |

出展内容の詳細→関係資料参照（章末）



科学教室（1階ホール）



科学教室（2階会議室）



科学教室（2階実験室）



生徒向け講演会（3階大教室）

▶成果の検証

①連携高校教員に対する記述式アンケート調査結果

連携校 6 校 14 名から回答があった。実施日程・体制，内容，枠割り分担，小中学生の参加体制等について尋ねたところ，肯定的な意見が大多数であった。そこに加えて，次年度への課題として，以下のような指摘があった（主なもの）。

- ・狭くて混雑したところがあったので，ブース配置を工夫して動線を確保する。
- ・生徒出展の安全性確保に一層留意する。事前チェック，事前指導，当日のスタッフ配置等を工夫。
- ・水回りの良い実験室等を確保する。
- ・高校生に時間的余裕を持たせ，交流を促す。
- ・実験工作展の賑わいに比べ，研究発表会の会場は閑散としていたので，混合配置などの工夫を。
- ・生徒に運営に関わらせ，生徒の意識向上と交流を促す。
- ・準備を早め，ポスター・チラシを早い時期に配布する。
- ・小中学生の動員方法（貸切バス）を再考する。

②連携小中学校教員に対する記述式アンケート調査結果

連携小中学校 7 校 7 名から回答があった。実施内容については，好意的な評価が極めて多かった。特に児童・生徒および保護者は大変喜んでいて，という意見が多数あった。そこに加えて，次年度への課題として，以下のような指摘があった（主なもの）。

- ・早い時期にに出席内容がわかると，生徒に声をかけやすい。生徒も効率的にブースを回ることが

できる。

- ・待ち時間の長いブース，製作に時間のかかるブースがあり，あまり回れなかった生徒がいた。
- ・連携小中学校の選出には工夫の余地がある。

③参加者一般に対するアンケート調査

SS ネットウェブサイト（メール）にてアンケートを受け付けたが，特に投稿は無かった。次年度は現地でのアンケート用紙を配布する予定である。小・中学校引率教員の声や現場での反応からすると，大変好評であったと思われる。

④大学関係者の感想等

当日の盛況ぶりや高校生の活気を目の当たりにして，驚いた，感心したといった感想が多数寄せられた。

所見 コア SSH として最初の大イベントであった。震災直後の 4 月から準備を始め，実施まで時間がなく大変であったが，結果的には成功させることができた。当日は連携高校生徒，連携小中学生・保護者，一般入場者，関係者等合計 1080 名が来場し，大盛況であった。科学教室に出展した高校生には大変充実した 1 日になった。来場した小中学生，保護者，引率教員には大変好評であった。

このように，多数の参加者・来場者を得て，フェスティバルを成功させることができたのは大きな成果である。今回の実施により，小・中学生および保護者，小・中学校教員等には科学教育に関する高い関心とニーズがあること，多数の生徒を科学の世界に誘導するきっかけとして科学教室等のイベントは大変有効であることがわかった。また，コア SSH のねらいであるネットワークの構築に向けて，大きな成果があった。

来年度以降は安全性確保に関する体制強化，広報体制の確立，合理的で余裕のある会場配置などが課題である。

B 課題研究発表会および交流会

(a) 課題研究発表会

ねらい (実施計画書より)

課題研究の目標として生徒が達成感・充足感を得て、次のステップに飛躍する機会を提供する。

(Ⅱ・Ⅲ)

▶これまでの経緯と概要

平成 21・22 年度において、SSH 交流会支援により開催した全県規模の課題研究発表会を拡充して実施するものである(ただし、平成 22 年度は震災の為に中止)。これまでの経緯は p145 を参照のこと。午前中は参加者が一堂に会する中、各校代表生徒が口頭で研究発表を行う。午後は各会場に分かれてポスター発表を行う。大学教員等を講師等に招き、審査をして頂く。

▶平成 23 年度の実施結果(成果)(平成 24 年 3 月 15 日現在の予定)

概要

名称 第 3 回千葉県高等学校課題研究発表会

日時 平成 24 年 3 月 24 日(土)

場所 千葉県立船橋高等学校体育館および本館

主催 千葉サイエンススクールネット(千葉県立船橋高等学校コア SSH)

後援 千葉県高等学校長協会

| | | |
|---------------|-------------------|---------|
| 日程 8:40 ~ | 会場設営 | |
| 9:10 ~ | 受付 | |
| 10:00 ~ 10:10 | 開会式 | } (体育館) |
| 10:10 ~ 12:10 | 代表生徒口頭発表 | |
| 12:10 ~ 13:00 | 昼食休憩 | |
| 13:00 ~ 14:00 | ポスター発表 A 組 (60 分) | } (教室棟) |
| 14:00 ~ 15:00 | ポスター発表 B 組 (60 分) | |
| 15:15 ~ 15:45 | 閉会式 | (体育館) |
| 15:45 ~ 16:30 | 会場復元 | |

各校代表生徒口頭発表テーマ(発表順)

化学発光の反応機構についての研究 市川高校 2 年 宮田舞子・豊田裕衣・笹井晴太

CO₂ 発生量からみた天然酵母の発酵能力 柏高校 2 年 細野真帆・梶山睦・細田胡桃・横塚菜月

正 2n 角形を 1 つの関数で表すには? 成東高校 2 年 藤原健斗

ポリビニルアルコールの塩析とスーパーボール生成への応用

木更津高校 1 年 進藤佑太・榎本大樹 2 年 佐久間祐太

機能性落花生炭の実用化とその機能の発現 市立千葉高校 2 年 中島正裕

デジカメによる天体の色と明るさの定量的観測方法の開発 船橋高校 2 年 飯塚丈善・亀田宏輝

Making ethanol from peanut shells 長生高校 2 年 牧野朋代

参加状況

| 学校名 | 口頭発表 | | | | | ポスター | | | | | | 生徒数 | 教員数 |
|-------------|------|---|---|---|---|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | 物 | 化 | 生 | 地 | 数 | 物 | 化 | 生 | 地 | 数 | 計 | | |
| 千葉県立船橋高等学校 | | | | 1 | | 21 | 29 | 19 | 6 | 6 | 81 | 145 | 15 |
| 市川学園市川高等学校 | | 1 | | | | 6 | 7 | 3 | | 2 | 18 | 50 | 5 |
| 千葉県立長生高等学校 | | 1 | | | | 6 | 4 | 1 | 7 | 2 | 20 | 52 | 9 |
| 千葉県立柏高等学校 | | | 1 | | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 12 | 45 | 7 |
| 千葉市立千葉高等学校 | | 1 | | | | 13 | 5 | 4 | 0 | 0 | 22 | 82 | 9 |
| 千葉県立成東高等学校 | | | | | 1 | | | | | 5 | 5 | 9 | 2 |
| 千葉県立柏の葉高等学校 | | | | | | | | | | | 0 | 2 | 1 |
| 千葉県立千葉東高等学校 | | | | | | | 2 | 2 | | | 4 | 10 | 2 |
| 千葉県立木更津高等学校 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | 2 | 12 | 2 |
| 千葉県立袖ヶ浦高等学校 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 3 | 2 |
| 計 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 49 | 50 | 34 | 15 | 17 | 165 | 410 | 54 |
| その他の高校 | | | | | | | | | | | | 41 | 11 |
| 中学校等 | | | | | | | | | | | | 2 | 3 |
| 総計 | | | | | | | | | | | | 453 | 68 |

講師（審査員）一覧（敬称略）

| 分野 | 担当 | 氏名 | 所属 | | |
|----|------|-------|--------------|-----------|-------------------|
| 物理 | 口頭 | 花輪知幸 | 千葉大学 | 先進科学センター | 教授 |
| 物理 | ポスター | 桂川秀嗣 | 東邦大学 | 理学部物理学科 | 名誉教授 |
| 物理 | ポスター | 相川文弘 | 千葉工業大学 | 工学部 | 教授 |
| 物理 | ポスター | 橋本研也 | 千葉大学 | 工学部 | 教授 |
| 物理 | ポスター | 谷口哲也 | 国立教育政策研究所 | | 学力調査官・ 教育課程調査官 |
| 化学 | 口頭 | 高橋正 | 東邦大学 | 理学部化学科 | 教授 |
| 化学 | ポスター | 藤森裕基 | 日本大学 | 文理・化 | 准教授 |
| 化学 | ポスター | 三野孝 | 千葉大学 | 工学部共生応用学科 | 准教授 |
| 化学 | ポスター | 野曾原友行 | 千葉大学 | 高大連携企画室 | 特任准教授 |
| 化学 | ポスター | 山本孝二 | 千葉県立鎌ヶ谷高等学校 | | 教諭 |
| 生物 | 口頭 | 大橋一世 | 千葉大学 | 理学部 | 教授 |
| 生物 | ポスター | 安藤昭一 | 千葉大学 | 園芸学部 | 教授 |
| 生物 | ポスター | 長谷川雅美 | 東邦大学 | 理学部生物学科 | 教授 |
| 生物 | ポスター | 岸本利彦 | 東邦大学 | 理学部 | 准教授 |
| 生物 | ポスター | 橘信行 | 千葉県立松戸南高等学校 | 定時制 | 教頭 |
| 地学 | 口頭 | 高橋直樹 | 千葉県立中央博物館 | | 上席研究員 |
| 地学 | ポスター | 山本和彦 | 習志野市立習志野高等学校 | 定時制 | 教諭 |
| 地学 | ポスター | 小泉治彦 | 千葉県立我孫子高等学校 | | 教諭 |
| 数学 | ポスター | 渚勝 | 千葉大学 | 理学部情報数学科 | 教授 |
| 数学 | ポスター | 辻尚史 | 千葉大学 | 理学部情報数学科 | 名誉教授 |

所見 前回までは千葉県総合教育センターで開催してきたが、収容人数の都合により今年度から学校を会場として実施することとした。生徒・教員・講師等関係者計 550（予定）の参加を得て開催できたことは大変大きな成果である。今回の実施により学校会場開催の課題を明らかにし、今後は学校輪番体制を確立したい。開催校の負担軽減のため、会場設営から実施、復元まで、参加者の協働により1日で終わらせること、簡略で迅速な設営・復元の方法を工夫するつもりである。現在のところ、簡便さ・融通の利きやすさなどの点で学校開催は好都合のようである。（3月15日現在）

(b) 課題研究交流会

ねらい（実施計画書より）

課題研究発表会に先立って分野別・地区別の交流会を実施することにより、情報交換や研究相談の場を提供し、交流と切磋琢磨の機会とする（機能Ⅱ・Ⅰ）。未完成な研究や計画段階のものも含めて気軽に参加し、相談できるようにする。中学生を含め多様な生徒が多数参加できるように工夫し、弾力的に実施する。

▶これまでの経緯と概要

平成 22 年度において、SSH 交流会支援により開催した課題研究交流会（3 会場）を拡充して実施した。分野・地区を分け、4 会場で実施した。内容はポスター発表を中心に、各会場毎に工夫した。

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

| | | |
|-------|---|--|
| 名称 | 県央県南地区課題研究交流会（物理・地学・数学分野） | |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 市川学園市川高校 | |
| 参加状況 | [物理] 市川 30 件，船橋 13 件 計 43 件 [地学] 市川 2 件，船橋 4 件 計 6 件 [数学] 市川 3 件，船橋 2 件 計 5 件 市川高校 102 名，船橋高校 37 名 計 139 名 | |
| 内容 | 市川学園を会場に，物理・地学・数学のポスター発表を行い，生徒同士の交流を深める。生徒達が気軽に問題点・悩み等を出し合い，その後の研究に役立てるとともに，研究に対する意識・意欲を高めた。計 54 件の発表を時間を区切って行った。発表後は親睦を深めるため，懇談会を行った（口絵） |  |
| 担当者 | 市川学園 | |
| 担当者所見 | 全体的には生徒と教員双方にとって概ね好評であった。コメントシートへの感想記入は発表内容の理解に対して大変効果があった。発表後の生徒同士の交流では，同じようなテーマでグループ分けをして，まとめ役を決めて進めることにより，上手く交流がはかられていた。ただし，県央と県北で地区を分けたため，参加校が 2 校と限られ，参加人数とテーマに偏りが出たことは反省点である。これらのことを踏まえると，できるだけ多くの参加校を集めるための工夫と，参加校による詳細な事前の打ち合わせを行なう必要があると考えられる。 | |

| | | |
|-------|--|--|
| 名称 | 県央県南地区課題研究交流会（化学・生物分野） | |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 船橋高校 | |
| 参加状況 | <p>[化学] 木更津高校 2 件（3 名），千葉東高校 2 件（4 名），市川高校 25 件（86 名） 船橋高校 13 件（29 名） 計 42 件（122 名），教員 12 名</p> <p>[生物] 木更津高校 2 件（11 名），袖ヶ浦高校 1 件（4 名），千葉東高校 2 件（2 名） 市川高校 21 件（70 名），船橋高校 2 件（4 名） 計 28 件（91 名），教員 11 名</p> | |
| 内容 | <p>10:00～10:15 ポスター掲示</p> <p>10:20～10:35 開会式，諸注意</p> <p>10:40～12:00 ポスター発表 前半の部 （初めに 1 班 3 分で口頭発表を行った）</p> <p>12:00～12:50 昼食</p> <p>12:50～14:10 ポスター発表 後半の部</p> <p>14:20～15:00 生徒交流</p> |  |
| 担当者 | 船橋高校 曾野学 | |
| 担当者所見 | <p>昨年度と同様に，気軽に参加できる交流会として実施することができた。参加者にとって，研究を発展させるための様々な助言を受ける機会になっただけでなく，発表の練習や他校の生徒と親睦を深める良い機会になったであろう。</p> <p>今後の主な課題は，実施時期を工夫してより多くの高校に参加してもらうことや，交流会の意義を生徒に十分伝えることによって参加者をさらに増やすこと等である。</p> | |

| | | |
|-------|--|--|
| 名称 | 県北地区課題研究交流会 | |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 26 日（土）午後 県立柏高校中央廊下および第 2 化学実験室 | |
| 参加状況 | 芝浦工大柏高校 11 名，柏の葉高校 3 名，東葛飾高校 3 名，県立柏高校 8 名 計 25 名（教員 10 名） | |
| 内容 | <p>13：30～15：30 ポスター発表</p> <p>前半後半に分けて合わせて 16 件の発表が行われた。こじんまりした発表会だったので，かえって丁寧なアドバイスを受けることができた様である。</p> <p>15：30～16：30 交流会</p> <p>4 つの班に分かれて，自己紹介から始まり，日頃の学校生活，課題研究で困っていることなどを話し合った。どの班も話が盛り上がっていた。班分けはどの班にもできるだけ多くの学校が入るように，分野とは無関係に分けた。</p> | |
| 担当者 | 県立柏高校 高橋健治 | |
| 担当者所見 | <p>少人数が参加した発表会ではあったが，それだけに色々な生徒，先生方から意見をもらえたようで，中味は濃かった。交流会も非常に活発で，どの班も話が途切れることなく盛り上がっていた。</p> | |

| | |
|-------|--|
| 名称 | 県東地区課題研究交流会 |
| 日時・場所 | 平成 24 年 2 月 4 日（土）午前 長生高校体育館 |
| 講師 | 千葉県科学館館長 大高一雄 千葉大学高大連携企画室特任教授 五十嵐和廣 他 |
| 参加状況 | 長生高校 77 名，市立銚子高校 15 名，成東高校 6 名 計 98 名（教員 18 名） 他に多数の長生高校生徒・教員・保護者，大学・研究所職員，小・中・高校教員などが参加した。合計（生徒 560 人・教員 86 人・保護者 13 人） |
| 内容 | 9：30～11：45 県東地区の理数科を有する高校の生徒の課題研究発表交流会をポスター発表を通して実施した。物理分野 13 件，化学分野 11 件，生物分野 11 件，地学分野 8 件，数学分野 3 件の合計 46 件のポスター発表が行われた。体育館の壁に 46 枚のポスターパネルを立てかけて実施した。 |
| 備考 | 千葉県立長生高等学校 SSH を中心とする千葉県東部地区のネットワーク組織 (SENEC) の活動の一環として実施した。 |
| 担当者 | 長生高校 鎌形 豊 |
| 担当者所見 | 今回が県東地区での課題研究発表交流会の第 1 回目であったが，多くの生徒による発表が行われ，また他県の高校から参加された先生方を初めとして，見学者も多く大盛況となった。発表者と来場者との活発な質疑応答や意見交換が行なわれ，大変意義のある発表交流会となった。参加した外部の先生方のアンケート結果は，「周辺の学校を巻き込んでいる点で地域の活性化につながると思う」，「地域の教育水準が高まると思う」など高い評価であった。また，「このような課外研究の発表会が生徒の理数の力を伸ばすのに有効と思うか」との問いには，非常に有効が 81 %，ある程度有効が 13 %となり，高い評価を得た。 |

所見 4 会場に分かれて交流会を開催できたのは大きな成果であった。年度末の発表会とは別に年度途中で生徒の参加しやすい会があることは，情報交換や刺激を得る場として，また，研究を進めるきっかけとして効果があると思われる。

ただし，時期・分野・会場等の設定に関しては課題がある。例えば，県央県南地区に関しては，県北と分離したこと，学校行事等の都合で参加できない学校があったことから，参加校のバランスが良くなかった。一方，県北会場での開催は，県北地区の学校にとって大きなメリットになったはずである。内容に関しては，ポスター発表が中心であるが，会場により様々な工夫があった。県央県南および県北会場では，発表の後，交流（懇談）の場を設けたが，盛況であった。県央県内会場では，小グループ（分野）毎にポスター発表に先立って短時間のプレゼンを行ったが，効果的であった。今後も効果的な開催方法を工夫するつもりである。例えば，小グループ（分野）毎に教員や専門家も交え，アドバイスをし合う会などが考えられる。

C サイエンスセミナー

ねらい（実施計画書より）

高大連携等を活用した講座を複数校合同で実施する。SSH, SPP 等を通じて各校に蓄積されている実績を有効に活用し、連携校で分担して実施する。

▶平成 23 年度の経緯と概要

連携高校教員で分担し、計 13 の講座を実施した。実施に先立ち 3 回のセミナー企画会議を持ち、実施の趣旨を説明し、開催講座の調整等を行った。

セミナー企画会議

第 1 回 平成 23 年 6 月 10 日（金）

第 2 回 平成 23 年 7 月 22 日（金）

第 3 回 平成 23 年 8 月 25 日（木）

平成 23 年度実施講座一覧

| No | 講座名 | 概要（連携先） | 担当連携校 |
|----|----------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | 物理実験講座 ～物質と光～ | 蓄光顔料を材料とした光と電子バンド構造に関する実験 | 県立千葉高校 |
| 2 | たたら製鉄体験講座 | 砂鉄の採集とたたら製鉄操業の体験 | 船橋高校 芝浦工大柏高校 安房高校 |
| 3 | 化学機器分析講座 ～化学ラボ体験～ | 大学における機器分析の体験（千葉大学） | 市立千葉高校 |
| 4 | 微生物実験基礎講座 | ストレプトマイシン、乳酸菌の実験（NBRC） | 市川高校 |
| 5 | 三石山地質実習（地層を読む） | 房総三石山において地質調査を体験 | 木更津高校 |
| 6 | ぐんま天文台天体観測講座 | 県立ぐんま天文台において天体観測を体験 | 柏の葉高校 |
| 7 | 数学講座 | RSA 暗号をテーマとした生徒による講座 | 県立柏高校 |
| 8 | 放射能講座 | 放射能に関する多角的視点からの講義と実習（東邦大学） | 船橋高校 |
| 9 | メタンハイドレート講座 | メタンハイドレートに関する講義と実習（産総研） | 東葛飾高校 |
| 10 | ヨウ素シンポジウム | ヨウ素に関する研究発表会 | 船橋高校 |
| 11 | 手賀沼シンポジウム | 手賀沼に関する講義・研究発表会と野外研修 | 東葛飾高校 |
| 12 | 論文・プレゼン講座 | 論文発表に関する講座 | 船橋高校 |
| 13 | 英語で行う科学 | 手賀沼の COD 測定等を英語で行う講座 | 県立柏高校 |

▶平成 23 年度の実施結果（成果）

| | |
|---------|---|
| タイトル | 物理実験講座 ～物質と光～ |
| 日時・場所 | 平成 23 年 12 月 26 日（月） 県立千葉高校物理実験室 |
| ねらい(概要) | 様々な物理現象を物質内電子のバンド構造から統一的に理解する |
| 講師 | 千葉県立若松高等学校教諭 御須 利 |
| 参加状況 | 芝浦工大柏高校 4 名、柏の葉高校 4 名、千葉東高校 3 名、市立千葉高校 4 名、市川高校 1 名、佐倉高校 2 名、船橋高校 3 名、県立千葉高校 11 名 計 32 名（教員 20 名） |
| 内容 | 9:00～10:30 原子の構造（講義）、蓄光板にプリズムによるスペクトル光を照射、8色の LED 光を照射して蓄光条件をさぐる（実験） 10:40～12:10 発光概念と仕事関数（講義）、硫酸銅・塩化カリウム・塩化銅・酢酸銅で蓄光顔料を作る、亜酸化銅太陽電池を作る（実験） 13:00～14:30 内部電場と異方性（講義とデモ実験）、ホタテ貝殻を使った蓄光材作り（電気炉を用いた実験） 14:40～16:10 アンテナと電磁波について、スピンについて、エントロピーと配位数（講義）、メトロノームの振動現象、方解石や偏光板やゼリーにレーザー光を照射する、ホタテの貝殻による蓄光剤の蓄光確認（実験） |
| 備考 | 使用物品：炭酸ガス中、窒素ガス中で加熱可能な電気炉など 募集上の特記事項：高度なレベルの講義であることを理解した上での申込み |
| 担当者 | 県立千葉高校 堀 亨 |
| 担当者所見 | <p>大学の講義半期分に匹敵する多様なテーマ内容と種々の実験を準備して講座に臨んだが、やはり時間不足は否めなかった。当初は参加生徒数 20 名として設定していた講座であるが、実際にはその 1.5 倍の数（実質参加者数で）が参加してくれたことも時間不足に拍車をかけたと思う。しかし、参加してくれた高校生たちには蓄光現象、あるいは発光現象、そして太陽電池等々の実験（中には化学的な実験も含まれていた）を体験してもらうことができ、基本とした様々な現象についてが統一的に説明できることを、かなりしっかりと理解してくれたように思う。電気炉による加熱で蓄光剤を作る実験は、やはり加熱に時間がかかること、また出来た蓄光剤の検証には十分に冷却する必要があることなどを思う、今回の講座は 2～3 回の複数日に設定して行った方が良かったかもしれなし。ただ、そうなるに参加できる生徒が限られてきてしまうため、こういった公募型の講座の悩ましいところでもある。しかし、実験中や終了後の生徒たちの表情は非常に生き生きとしていて、難しい内容ではあったが、講座としては成功だったと判断したい。また別件として、今回の講座の特徴として引率教諭の多さがある。これはある意味、教員研修的な意味合いの持てる講座内容だったものと言えると思う。</p> <p>講座後に講師の御須先生と意見交換をしたので、次の 2 点について補足しておく。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生徒が作った蛍光体に紫外線を当てたところあまり光らなかったけれども、生徒が帰った後になって蛍光体が冷えてから光り出した件。 2. 今回のテーマから外れるが、論理回路の作り方、その一例として、早押しスイッチの紹介を、昼休みの時間を使って行おうと思っていたが、実験の処理や準備に追われて忘れてしまったのが悔やまれる。 |

| | |
|---------|--|
| タイトル | たたら製鉄体験講座 |
| 日時・場所 | 平成 23 年 10 月 9 日（日）安房高校・南千倉海岸 12 月 18 日（日）芝浦工大柏高校（県北会場） 12 月 23 日（金）船橋高校（県央会場） |
| ねらい(概要) | 身近な素材である鉄の古典的な製錬法を体験することで、製鉄技術の巧みさや鉄の持つ魅力を感じさせる。 |
| 講師(連携先) | 東京芸術大学大学院美術研究科教授 永田和宏 NPO ものづくりたたら |
| 参加状況 | 柏高校 8 名，東葛飾高校 8 名，芝浦柏中学校 10 名，同高校 6 名，市川学園市川中学校 2 名，木更津高校 5 名，千葉東高校 5 名，安房高校 10 名，船橋高校 15 名 計 69 名（教員 15 名） |
| 内容 | 7：00 出発（柏・船橋から貸切バス 2 便） 第 1 回 10：30～11：30 安房高にて「たたら製鉄について」講義：永田和宏 10/9（日） 12：30～ 南千倉海岸へバスにて移動 13：00～15：00 砂鉄採取作業 バス 2 台で安房高集合の後，講師から鉄の歴史やたたら製鉄と近代製鉄法の違い，12 月に実施予定の操業の仕組みの講義を受けた。午後，千倉海岸に行き，磁石を用いて砂鉄の採取を行った。採取直前に降雨があった為，磁石で分離しにくく，後日，芝柏・県船・千葉東で選鉱を実施した。 |
| 第 2 回 | 県北会場（芝浦工大柏高校）12 月 18 日（日） 県北 県央会場（船橋高校） 12 月 23 日（金）（両会場とも同内容） 12/18（日） 8 時に集合し（バス移動による安房・木更津高は除く），各炉毎に様々な学校の生徒を配置し交流を図った。8 時 30 分から炉 3 基の準備に入り，10 時に火入れ， 県央 12/23（金）その後，砂鉄約 20 kg と，ほぼ同量の木炭を投入した。途中何度かノロ出し（余分なケイ酸化合物の除去）を行い，14 時頃投入を完了し，15 時頃から鋤出しを行った。砂鉄 20 kg の投入に対して，各炉とも 4～5 kg の鋤を取り出すことが出来た。炉の撤収，片付けを行い 17 時頃終了した。 |
| 備考 | 操業に関わる物品（砂鉄，木炭，耐火煉瓦など） 一昨年実施した実績がある為物品購入はさほど多くなかったが，初回の場合かなり高額な予算が必要（NPO 側からのレンタル等も可のようだ）。 |
| 担当者 | 船橋高校 志賀裕樹 芝浦工大柏高校 宝田敏博 安房高校 杉田均 |
| 担当者所見 | 身近な素材である鉄を自らの手で集めた砂鉄から造り出すという原始的な操作であり，希望者の学齢は千差万別であった。高校生が中学生の面倒を見ながら作業できたことは，他校生との交流以上に大きな意義があったと思われる。 また，現代の生活では用いることの少ない木炭の扱い方，それが燃焼する際に生じる一酸化炭素による炎の色など，普段見られない作業や現象に興味を抱いた生徒が多かった。寒さ厳しい 12 月に全日屋外で作業を行うことは体力的にも厳しいものがあったが，鋤出しの興奮や残り炭で焼いた焼き芋を頬張る様子はそんな寒さを吹き飛ばすほどの熱気であった。 |

| | |
|---------|--|
| タイトル | 機器分析講座 ～化学ラボ体験～ |
| 日時・場所 | 平成 23 年 12 月 10 日 (土) 千葉大学 |
| ねらい(概要) | 大学の実験室を使用し、機器分析を中心に大学での実験の実際を体験する。 |
| 講師 | 千葉大学大学院理学研究科教授 加納博文 同准教授 吉田和弘 同助教 大場友則 |
| 参加状況 | 千葉東高校 5 名, 芝浦工大柏高校 3 名, 市立千葉高校 8 名 計 16 名 (教員 5 名) |
| 内容 | 9 時～ 16 時頃 ①溶液の吸収スペクトルを分光光度計により測定し、各溶液の色と吸収波長範囲との関連性について考察する。 ②電解質水溶液の分解電圧を測定し、電位－電流曲線からイオンの定性分析を行う。 ③ Raman 分光から固体中の原子の並び方の様子をを知る。 ④ 特定のイオンのみが選択的に取り込まれる現象を、電気化学的測定法によって検証する。 ⑤pH指示薬であるメチルオレンジの合成 ①の実験を全員に、②～⑤の実験を生徒の希望により選択的に実施した。 |
| 担当者 | 市立千葉高校 太田和広 |
| 担当者所見 | 実際に大学でおこなう分析機器を利用した実験だったため、参加生徒には高校での実験では得られない充実感を感じる事ができ、興味感心を高められたと感じた。生徒の希望により実験を選択したので取り組みも意欲的であった。 |

| | |
|---------|--|
| タイトル | 微生物実験基礎講座 |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 5 日 (土), 11 月 12 日 (土) 市川学園市川高等学校 |
| ねらい(概要) | 我々の身の回りには無数の微生物が生息し、我々の生活にも大きな影響を与えている。しかし肉眼で見ることができないため、微生物のはたらきや役割について正しく理解しづらいのが現状である。今回、微生物を使った 2 つの実験を通して微生物への理解を深める。 |
| 講師 | NBRC (独立行政法人製品評価技術基盤機構) バイオテクノロジーセンター生物資源課主任 稲葉重樹 |
| 参加状況 | 市川高校 6 名, 佐倉高校 4 名, 船橋高校 6 名, 木更津高校 4 名 計 20 名 (教員 6 名) |
| 内容 | 14 : 00 ~ 14 : 30 NBRC と研究紹介 第 1 回 14 : 30 ~ 15 : 00 実習説明・乾燥標品の復元 11/5 (土) 15 : 00 ~ 16 : 00 細菌の培地への添加・塗布→培養 第 2 回 14 : 00 ~ 14 : 30 結果の観察・記録 11/12 (土) 14 : 30 ~ 15 : 50 培養した細菌の顕微鏡観察 15 : 50 ~ 16 : 00 質疑応答 |
| 担当者 | 市川学園市川高校 庵原 仁 |
| 担当者所見 | ・二人一組で実験を行ったが、あえて異なる学校でペアをつかった。最初はぎこ |

| | |
|--|---|
| | <p>ちなかつたものの、実験を進めていくうちに次第に打ち解ける様子が見られよかつた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講師にとっては、高校の実験室で高校生を相手に、しかも人数が多いという慣れない状況であつたせいもあり、作業があまりスムーズにできなかつた。準備段階での不備もあり、反省として今後に生かしたい。定員（20名）を超える応募があつても受け入れるつもりだつたが、実際は難しい。 ・生徒の反応は良かつた。休憩時間には講師の先生への質問が絶えず、興味を持っていることがよく分かつた。 ・講師を派遣してもらつた NBRC は微生物の収集・保管と分譲を行っている施設で、微生物の分譲は高校でもできることから、「NBRC から微生物を取り寄せ、それを使って実験を行う」という設定で実験を行った。今回の参加者が今後 NBRC を利用するかどうかでセミナーの成否を判断しようと考えている。 |
|--|---|

| | |
|---------|---|
| タイトル | 地層を読む ～林道・片倉－三石山線および田代沢線の地層観察～ |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 23 日（水）君津市三石山周辺 |
| ねらい(概要) | <ul style="list-style-type: none"> ・露頭の地層観察を通して地層の観察方法及び解析方法を学ぶ。 ・傾斜の様子や鍵層、さらに地層に見られる特殊な構造から、その地域の大地の形成過程について考察する。 ・自然の事物を直接調べ、探求する姿勢と能力を養う。 |
| 講師 | 産業技術総合研究所（産総研）地圏資源環境研究部門客員研究員 徳橋 秀一 |
| 参加状況 | 木更津高等学校 11 名、袖ヶ浦高校 4 名 計 15 名（教員 5 名） |
| 内容 | <p>8:30 木更津高校発（貸し切りバス）</p> <p>9:45 片倉ダム着</p> <p style="padding-left: 20px;">片倉－三石山線沿い路頭の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天津層、清澄層、安野層各層の比較 ・背斜構造－走行・傾斜の測定 ・鍵層、タービダイト、葉理 <p>13:00 昼食</p> <p>13:45 田代沢線沿い路頭の調査</p> <p style="padding-left: 20px;">背斜構造から向斜構造の変化を確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・走行・傾斜の測定 ・天津層、清澄層、安野層各層の連続性を確認 |
| 担当者 | 木更津高校 善養寺聡彦 |
| 担当者所見 | <p>天候に恵まれて暖かく、野外活動には絶好の 1 日であつた。予定していたコースはすべて歩いたが、スズメバチの巣（下見の時に確認済み）の近くは遠巻きに観察するにとどめた。</p> <p>講師が当初予定から変わり、房総丘陵の地質の第 1 人者である産業技術総合研究所の徳橋秀一先生にお願いした。実習の主な内容は、三石山周辺の露頭に見られる天津層、清澄層、安野層の観察と、地層の走向傾斜の測定から広範囲での向斜構造</p> |

の確認である。この地の地層は泥岩と砂岩、あるいは泥岩と火山灰の互層のであり、「海底の地滑りによって流れた土砂が深海で堆積したタービダイト」である。房総丘陵を形成している地層の成因が、実際の観察と解説を通じて次第に解き明かされていく体験は、参加した高校生や職員にとって驚きであったはずである。解説は1枚の地層の中の細部の構造である葉理（ラミナ）にもおよび、この専門分野の学問の奥深さを知ることが出来た。

今回は、今までフィールド観察をほとんど体験したことがない生徒が大半であったが、こうした講座に生徒を連れ出すことが出来たことは、とても意味のあることと考えている。生徒と引率職員の他、今回は近隣の学校職員にも声をかけた。反応は良く、若手の理科教員にフィールド活動への需要があることが分かった。これからもこうした機会をつくって行こうと考えている。

| | | |
|-----------------|--|--|
| タイトル | ぐんま天文台天体観測講座 | |
| 日時・場所 | 平成23年12月23日（金）～24日（土）1泊2日 県立ぐんま天文台 | |
| ねらい(概要) | 天文台の見学により興味関心を高める。彗星の撮像・測光を体験する。 | |
| 講師 | 県立ぐんま天文台 濱根寿彦 | |
| 参加状況 | 船橋高校3名、柏の葉高校3名、長生高校3名、千葉東高校2名、安房高校3名、佐倉高校4名、県立千葉高校3名、成東高校2名、市川高校1名 計24名（教員10名） | |
| 第1日 12/23（金） | <p>9:00 船橋高校発（貸切バス）</p> <p>9:30 津田沼駅前発</p> <p>13:30 宿舎（セミナーハウス高山）着 生徒交流会</p> <p>16:00 ぐんま天文台 講座①入門講義 夕食</p> <p>18:40 ②3Dシアター、施設見学等 （天候不良のため）</p> <p>20:00 終了 宿舎泊</p> |  |
| 第2日 12/24（土） | <p>7:30 朝食</p> <p>9:00 ぐんま天文台 ③ノートPCによる画像処理（既影データによる）</p> <p>12:00 終了・発</p> <p>17:30 帰着</p> | |
| 備考 | 防寒対策に注意させた | |
| 担当者 | 船橋高校 吉田昭彦 柏の葉高校 篠崎恵一 | |
| 担当者所見 | 当日は小雪のため、メインの実習用望遠鏡（25cm 反射赤道儀＋冷却 CCD）による撮像ができず残念だったが、参加者には好評で、天文学入門の機会として、また、生徒・教員の交流の場として大変有意義であった。 | |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 数学講座 |
| 日時・場所 | 平成 23 年 12 月 17 日（土）船橋高校多目的教室 |
| ねらい(概要) | 1 数学に対する興味・関心を高める。 2 数学の厳密な論証に親しませる。 3 プレゼン力を養う。 (あるテーマのもとに、生徒あるいは教員が関心ある生徒に講義を行う。) |
| 参加状況 | 佐倉高校 4 名、柏の葉高校 8 名、佐原高校 3 名、市川高校 2 名、成東高校 6 名 県立柏高校 6 名、長生高校 3 名 計 32 名（教員 8 名） |
| 内容 | 10:00～14:30 県立柏高校の 3 人の生徒が、課題研究で学習している「RSA 暗号」の仕組みについて他校の生徒たちに授業を行った。RSA 暗号の方法を解説し、その数論的根拠を厳密な証明を与えながら説明した。途中休憩をはさみ、約 2 時間の講義を行ったが、聞いている生徒・先生から質問や要望が出て、それを取り入れながらの 2 時間であった。最後は具体的な簡単な例を黒板で計算し、目指す値がちゃんと出た時には聴衆から拍手が起こった。 |
| 担当者 | 県立柏高校 高橋健治 |
| 担当者所見 | 数学の発表はパワーポイントを用いた数分のものでは、視聴者を納得させることはできないと思う。時間をかけて証明のステップを一つひとつ丁寧に追うことが数学の学習にはきわめて大切である。また、相手に対して説明をすることによって自分自身の理解も深まる。今回このような講座を企画したが、まだまだ生徒の説明の仕方は不十分である。ただ、このような試みを続けることによって、生徒の説明技術も徐々に向上して行くのではないかと期待している。 |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 放射能講座 |
| 日時・場所 | 平成 23 年 11 月 6 日（日）東邦大学理学部 |
| ねらい(概要) | 放射能・放射線について、正しく判断するための基礎を学習する。また、放射線が生物・健康に与える影響について学習する。 |
| 講師 | 東邦大学理学部物理学科 桂川秀嗣 金衛国 曾根雅紀 東邦大学医療センター大森病院 寺原敦朗 |
| 参加状況 | 船橋高校 22 名、千葉東高校 3 名、佐倉高校 3 名、安房高校 3 名、東邦高校 2 名 東葛飾高校 3 名 計 36 名（教員 10 名） |
| 内容 | 10:00～12:00 放射能・放射線の基礎（桂川、金） 前半は、放射能・放射線の由来や自然放射能など、基礎的な事柄を学んだ。後半は、放射線計測の原理と様々な測定器について学び、その後、実際に試料を用いて放射線計測を行った。 13:00～13:50 放射線の生物への影響（曾根） 細胞に放射線が当たったとき、どのような影響が及ぼされるかを学習した。特に DNA への影響に焦点を当てて解説がなされた。 |

| | | |
|-------|---|--|
| | <p>13:50～14:40 放射線の健康への影響（寺原） 放射線科医師の立場から、様々な話をしていた。具体的内容は、被爆に関する単位、被爆の種類、自然放射能、放射線の人体の影響、放射線被曝としきい値、被爆への対策等である。</p> <p>14:40～15:00 質疑応答</p> <p>15:00～16:30 IR 施設の見学等</p> |  |
| 担当者 | 船橋高校 曾野学 | |
| 担当者所見 | <p>放射能・放射線の基礎から健康への影響まで、途中を端折ることなく、段階を追って一通り学ぶことができた。また、IR 施設の見学では放射能関連の研究について詳しく学ぶことができた。</p> <p>講座を通じて「正しく判断するための基礎を学習する」というねらいは十分達成できたと考えている。また、被爆線量のしきい値（確定的影響が現れる線量）の有無が未だに明確でない事など、放射線の問題において何がわかっていないかについても生徒は理解できたであろう。</p> | |

| | | |
|---------|--|--|
| タイトル | メタンハイドレート講座 ～新エネルギー源としてのメタンハイドレート～ | |
| 日時・場所 | 平成 23 年 12 月 17 日（土）千葉県立東葛飾高校化学教室 | |
| ねらい(概要) | メタンハイドレートの基礎的知識を学習した後、氷とメタンハイドレートを比較実験することによって、その性質と新エネルギーとしての可能性を学んだ。 | |
| 講師 | 成田英夫（産業技術総合研究所センター長）他 4 名 | |
| 参加状況 | 東葛飾高校 12 名、船橋高校 13 名、芝浦柏高校 11 名、市川高校 3 名 佐倉高校 1 名 計 40 名（教員 9 名） | |
| 内容 | <p>①現在のエネルギー状況</p> <p>②メタンハイドレートの基本的性質（1）存在場所（2）採掘方法（3）埋蔵量</p> <p>③エネルギーとしてのメタンハイドレートの長所と短所</p> <p>④氷とメタンハイドレートの比較実験(グループ展開)</p> <p>⑤④の発表</p> <p>⑥質疑応答</p> <p>⑦感想と要望の記入</p> | |
| 担当者 | 東葛飾高校 田中晃二 | |
| 担当者所見 | <p>メタンハイドレートの実験提示方法が良かった。白い 2 種の粉末が配られ、班員で五感や燃焼・溶解実験をとおして、どちらが氷でメタンハイドレートかを検討した。進行はケミカルコーディネイター資格を有している人で、生徒への発問方法など参考になった。メタンハイドレートの基礎学習が十分に行われていれば、さらに有効なサイエンスセミナーであった。（基礎知識の冊子を事前準備、配布できていればと反省している。）</p> | |

| | |
|----------------------------------|---|
| タイトル | ヨウ素シンポジウム |
| 日時・場所 | 平成 23 年 7 月 2 日（土）市川学園市川高校化学実験室 平成 23 年 8 月 27 日（土）船橋高校化学第一教室・化学第二教室 |
| ねらい(概要) | 千葉県で多く産出されるヨウ素に注目し、ヨウ素に関する研究を全県的に行う。その成果をヨウ素シンポジウムという形で開催し、課題研究の推進と全県的なネットワークの強化を図る。 |
| 連携先 | ヨウ素学会 |
| 参加状況 | 市川高校 6 件（8 名），東葛飾高校 3 件（6 名），佐倉高校 1 件（2 名） 長生高校 2 件（2 名），袖ヶ浦高校 1 件（2 名），県立柏高校 2 件（4 名） 芝浦工大柏高校 1 件（1 人），船橋高校 6 件（9 人） 計 34 名（教員 20 名） |
| 事前説明会 事前講習会 市川高校 7/2（土） | 14:00～16:00 ヨウ素シンポジウム実施までの流れについての確認と相談 ヨウ素定量についての講習会 講師：県立東葛飾高校教諭 葛谷信治 |
| シンポジウム 8/27（土） 船橋高校 | 13:30～14:00 ポスター掲示 14:00～14:15 開会式、諸注意 14:15～14:50 基調講演（講師 千葉大学准教授 松本祥治先生） 15:00～16:00 ポスター発表（前半、後半 45 分ずつ） 16:30～17:00 後片付け、教員の意見交換 |
| 担当者 | 船橋高校 市川高校 |
| 担当者所見 | <p>ヨウ素をキーワードにして各校で研究を行った。敷居の低いシンポジウムを目指し、数日間の研究でも成果を発表できる場とした。</p> <p>キーワードが決まっているために研究テーマを見つけやすかったことと、気軽に参加できる発表会にしたこと、そして、何より連携校の先生方の御協力（鹹水の調達、研究指導等）により、41 件という多くの参加件数となった。</p> <p>このような企画は初めての試みだったので心配な点多々あったが、シンポジウム当日は基調講演からポスター発表まで円滑に運営を行うことができた。生徒は研究発表を十分楽しんでくれたようなので、ヨウ素シンポジウムが今後も研究の入門としての機能を果たしてくれるのではないかと考えている。また、基調講演も大変有益な内容で、生徒・教員ともヨウ素に対する理解が深まった。</p> <p>今後の課題としては、参加件数を増やしていくための方策、ヨウ素関連の共同研究の実施等を挙げることができる。</p> |

| | |
|-------|---|
| タイトル | 手賀沼シンポジウム（第 1 回～第 4 回） |
| 日時・場所 | 第 1 回 平成 23 年 10 月 30 日（日）東葛飾高校生物室 第 2 回 平成 23 年 12 月 25 日（日）東葛飾高校生物室 第 3 回 平成 24 年 1 月 22 日（日）山階鳥類研究所 第 4 回 平成 24 年 2 月 25 日（土）東葛飾高校生物室 |

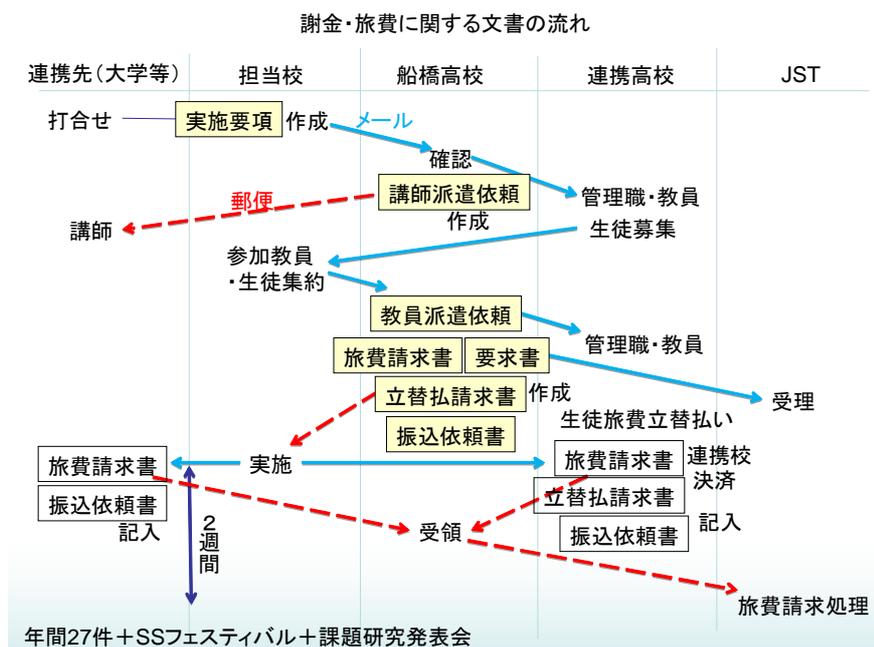
| | |
|---------------------------|---|
| ねらい(概要) | 各校で行っている観察や研究を報告し、研究がより生徒の手によって進展するような場とする。また、手賀沼での研究成果をまとめ、一般の人を対象とした公開講座を行うことで、手賀沼の姿を広く知ってもらおう。また、生徒たちの手で会を運営することで、生徒たちの発想力や行動力を伸ばす。専門機関との連携を図り、生徒たちの研究に臨む姿勢や科学的思考力を育成していく。 |
| 参加状況 | 東葛飾高校のべ36名 柏高校のべ29名 計65名(教員のべ30名) |
| 第1回 10/30(日) 東葛飾高校 | 9:00～12:00 1. 手賀沼シンポジウムについての説明 2. 参加者のアイスブレイク 3. 口頭発表 (1) 夏期休業中に行った手賀沼予備調査の報告 東葛飾高校生物部2年生 三田堂人 (2) 手賀沼の歴史から学ぶ 東葛飾高校教諭 高石哲男 |
| 第2回 12/25(日) 東葛飾高校 | 9:00～12:00 1. 口頭発表 (1) 水の浄化について 県立柏高校2年生 山本竜也 他 (2) メダカのスレスレ 県立柏高校2年生 大城将之 他 (3) 地震予知研究について 東葛飾高校教諭 福島 毅 |
| 第3回 1/22(日) 山階鳥類研究所 | 9:00～12:30 1. 鳥の博物館の見学(研究所職員 平岡・富田) (1) 鳥の博物館と鳥類研究所について (2) 手賀沼に生息する鳥の変遷と環境の変化 (3) 鳥の進化 (4) 鳥の形態 2. 鳥類研究所の内容について(平岡) (1) 研究所の歴史について (2) ヤンバルクイナの保護活動について (3) アホウドリの保護活動について (4) 鳥の標本のデータベース(Web)について (5) 渡り鳥の調査について (6) クマタカの遺伝的多様性の調査について 3. 人間活動に対するウミネコの採餌行動の依存性(富田) 蕪島に営巣するウミネコにGPSデータロガーやビデオロガーを装着し、ウミネコの行動を分析した研究 |
| 第4回 2/25(土) 東葛飾高校 | 9:00～12:00 ユニメータの使用方法和環境分析 講師: 県立東葛飾高等学校教諭 田中晃二 1. <講義>環境問題に対する考え方と取り組む姿勢について(田中) 川崎製鉄のあおぞら訴訟を例に挙げ、環境問題についての考え方や姿勢を学ぶ。 2. 大気中NO ₂ 濃度測定方法の実習(田中) |

| | |
|-------|---|
| | <p>生物教室内, 国道 6 号線沿いの電信柱, 国道 6 号線地下道の NO₂ 濃度を測定。</p> <p>3. 水中 PO₄-P 濃度測定方法の実習 (田中)</p> <p>ビオトープ, 水槽の PO₄-P 濃度を測定。</p> <p>4. <講義>リンと水質環境の関係について (高石)</p> <p>富栄養化の及ぼす影響と対策について学ぶ。</p> |
| 担当者 | 東葛飾高校 高石哲男 |
| 担当者所見 | <p>生徒が研究発表を行い, 互いに議論し, 客観的に自己の研究を見つめ直し, 研究を進めていく上でのきっかけになったと思う。また, 教員の研究発表を聞くことで, 身近な教員がどのような手順と考えで研究を進めたのかを知り, 生徒自身の研究を進めていく上でのヒントになったと思う。山階鳥類研究所では, 研究者の方々の話を聞くことで, 最先端の科学について知ることができた。ユニメータの実習では, 窒素化合物の濃度を測定する方法を身につけ, それを自分たちの研究に生かしていく技術を身につけることができた。</p> |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 論文・プレゼン講座 (教員・生徒対象) |
| 日時・場所 | 平成 23 年 8 月 25 日 (木) 午後 船橋高校化学第 2 教室 |
| ねらい(概要) | <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究における研究論文の書き方, ポスターのまとめ方を学ぶ。 ・発表会でプレゼンテーションを行う際の留意点を学ぶ。 ・どのような研究が優れた課題研究であるかを考える機会とする。 |
| 講師 | <p>埼玉大学名誉教授 町田武生</p> <p>東京大学名誉教授 務台潔</p> |
| 参加状況 | <p>[教員] 柏の葉高校 3 名, 市川高校 2 名, 千葉東高校 1 名, 市立千葉高校 1 名, 佐倉高校 1 名, 沼南高柳高校 1 名, 芝浦工大柏高校 1 名, 東葛飾高校 1 名 柏高校 1 名, 船橋高校 5 名 計 17 名</p> <p>[生徒] 袖ヶ浦高校 3 名, 千葉東高校 4 名, 市立千葉高校 2 名, 船橋高校 9 名 県立柏 3 名 計 21 名</p> |
| 内容 | <p>13:00 ~ 14:00 講義: 務台潔</p> <p>テーマ設定, 論文作成, 発表の仕方等, 課題研究で留意すべき点についての講義。</p> <p>14:00 ~ 15:00 講義: 町田武生</p> <p>高校生の研究事例に基づいた, 優れた研究論文, 優れたポスターについての講義。</p> |
| 担当者 | 船橋高校 曾野学 |
| 担当者所見 | <p>本講座は, 課題研究を推進・発展させるために行う企画の 1 つとして実施した。講師の 2 名の先生は, いずれも高校生の科学論文コンテストの審査に長年携わっており, 高校生の課題研究の状況に詳しい方々である。そのため, 高校生の実態に基づいた話をさせていただき, 教員および生徒にとって大変有益な講座であった。</p> <p>論文作成とプレゼンに重点を置いた講義ではあったが, これらは研究そのものの在り方と密接に関係している。したがって, 研究とはどうあるべきかという事柄と関連させた講義内容となった。「研究の目的・意義をしっかりと認識しておくこと」「推定に基づいてさらに推定を重ねないこと」等, 研究を行う際 (または研究指導を行う際) に留意すべき点を改めて認識させられた。</p> |

| | |
|---------|--|
| タイトル | 英語で行う科学 |
| 日時・場所 | 平成 24 年 2 月 4 日 (土) 午後 県立柏高校 |
| ねらい(概要) | 英語で実験を行うことにより、英語に慣れてもらうことを目的とした。化学の分野では COD を求めた。生物分野では、DNA の抽出実験を英語で行った。 |
| 講師 | 千葉県立柏高等学校教員 |
| 参加状況 | 千葉東高校 3 名，県立柏高校 27 名 計 30 名 (教員 4 名) |
| 内容 | 化学分野では手賀沼の 5 ヶ所の水について COD を実際に求めて、その違いを検討した。また、生物分野では、参加者の頬の内側の細胞を採取し、DNA を抽出した。マレーシアからの留学生が TA として各班 (5 班) に付き、これらの実験を全て英語で行った。 |
| 担当者 | 県立柏高校 中台文夫 |
| 担当者所見 | 実験を行わないといけないという現実、英語で話することに必死になれる。また、共通の科学器具があるので、身振り手振りも交え何とか理解が出来る (マレーシアの留学生が日本語が堪能であることは秘密とした)。そのような状況から、実験も、会話も満足の行く程度こなせた。必要に迫られて初めてブローケンでも英語が使える。このように科学を触媒にした機会が増えることは有意義だと思う。 |

所見 5月に初めて連携校に呼びかけ、夏休み以降の実施であったが、充実した13(トップセミナーを含めると18)の講座を初年度から開講できたのは、大変大きな成果である。6月、7月、8月と3回にわたり全県の連携校から担当者を集めセミナー企画会議を開いた、これは各担当者・担当校にとってかなりの負担であったが、結果的には開催講座のバランス・内容・実務手続き等において共通理解をはかるために大変有益であった。その後の連絡は、派遣依頼文書を含め、全て電子メールにより行った。大きな誤りはなかったが、一部で連絡不十分により問題が発生した。ただし、実施に関わる連絡量は事務局担当者を中心に膨大なものであり、今後は簡素化・マニュアル化などの工夫が必須である。



D トップセミナー

ねらい (実施計画書より)

事業 A・B・C を通じて育った特に資質と意欲のある生徒を更に向上させるため、高度で発展的な教育プログラムを県内外の教育関係機関と連携して共同開発する。

▶平成 23 年度の経緯と概要

連携高校教員で分担し、計 5 の講座を実施した。実施に先立ち 3 回のセミナー企画会議を持ち、実施の趣旨を説明し、開催講座の調整等を行った。(サイエンスセミナーと同じ)。テーマ探究講座では、単なる高度な知識の講義ではなく、与えられた材料を生徒の力で探究をさせるよう、実験と討論を中心とした講座を設定した。科学オリンピック講座では、数学・化学・生物学に関して、受験者を増やすことをねらいに、講義と実習による講座を開講した。

平成 23 年度実施講座一覧

| No | 講座名 | 概要 (連携先) | 担当連携校 |
|----|---------------------------------|-----------------------------|---------|
| 1 | テーマ探究講座 (1) ～カオス人形実験討論講座～ | カオス人形を題材とした実験と討論の講座 (千葉大学) | 船橋高校 |
| 2 | テーマ探究講座 (2) ～空間電位実験討論講座～ | 空間電位を題材とした実験と討論の講座 (東京学芸大学) | 市川高校 |
| 3 | 数学オリンピック講座 ～0 から始める数学オリンピック～ | 数学オリンピックの受験を誘う講座 | 船橋高校 |
| 4 | 化学オリンピック講座 | 化学オリンピックに関する講座 (東邦大学) | 千葉東高校 |
| 5 | 生物学オリンピック講座 | 生物学オリンピックに関する講座 (東邦大学) | 芝浦工大柏高校 |

▶平成 23 年度の実施結果 (成果)

| | |
|---------|---|
| タイトル | テーマ探究講座 (1) ～カオス人形実験討論講座～ |
| 日時・場所 | 平成 23 年 10 月 30 日 (日) 千葉大学 |
| ねらい(概要) | カオス人形を題材に、対象となる現象を生徒なりのアイデアで探究する体験をさせ、探究力や洞察力を養う。討論を重視し、様々な視点から物事を考えることの重要性を認識させる。 |
| 講師 | 千葉大学理学部准教授 北畑裕之 同助教 下川倫子 ほか |
| 参加状況 | 船橋高校 4 名, 市川高校 4 名, 県立千葉高校 4 名 計 12 名 (教員 6 名) |
| 内容 | 10:00～11:30 入門講義 (単振動について, 計測方法について) 11:30～13:00 グループ討論 (昼食含む) 13:00～13:40 ミニ発表とグループ毎の再検討 13:40～16:00 グループ毎の討論や実験 (口絵) 16:05～17:10 結果発表 |

| | |
|-------|--|
| | 17:10～17:40 まとめ 入門講義の後、学校毎に作ったグループにカオス人形（電磁石で駆動する二重振り子）を与え、その不思議な運動のしくみをいかに明らかにするか試行錯誤させた。途中にグループ毎の報告をはさみ、考察を深めさせた。人形を分解してしくみを知ろうとするグループ、数式によるモデル化を試みるグループ、計測により運動の特徴に迫ろうとするグループなど、各グループともに長時間にわたり試行錯誤を繰り返した。 |
| 備考 | 使用物品：カオス人形（商品名アクロバットおじさん）、モーションキャプチャ |
| 担当者 | 船橋高校 曾野学 |
| 担当者所見 | <p>テーマ探究講座の試行として実施した。生徒は様々なアプローチの仕方、長時間にわたり熱心に取り組んだ。討論を随所に織りませた講座展開を行ったが、グループ内では討論が活発に行われ、様々な考えが各班から出された。また、全体での討論においても、いくつかの意見が出され、それが研究の進行に良い影響を与えた。以上の状況から考えて、講座のねらいは概ね達成できたと考えている。</p> <p>今後の課題としては、指導内容の明確化、グループ間討論の活発化、講座の時間配分、発表指導の方法、テーマ探究講座に適した題材の開発等、様々な事柄が挙げられる。これらを1つ1つ解決しながらテーマ探究講座をより良いものに育てていきたい。</p> |

| | |
|---------|--|
| タイトル | テーマ探究講座（2） ～空間電位実験討論講座～ |
| 日時・場所 | 平成24年2月11日（土） 市川学園市川高校 |
| ねらい(概要) | 計測を通して空間に広がる電場の理解を深めるとともに、「計測」という行為の難しさと奥深さを実感させ、探究力や洞察力を養う。 |
| 講師 | 東京学芸大学助教 鴨川仁 TA1名 |
| 参加状況 | 市川高校4名、船橋高校8名 計12名（教員9名） |
| 内容 | <p>10:00～12:00</p> <p>磁場と電場に関する入門講義の後、①方位磁針を用いて棒磁石の周りの磁場を描く、②導電紙上の等電位線をテスターで計測して電場を描くという実習を行った。</p> <p>13:00～16:30</p> <p>市川高校班と船橋高校班に分かれ、バンデグラフ周辺の電場を生徒なりの予想に基づいて静電位センサーで計測させた。計測とまとめを繰り返し、生徒に試行錯誤をさせた。最後に空間電位を計測する装置を見学した。（口絵）</p> |
| 備考 | 使用物品：バンデグラフ2台、静電電位センサー（コガネイ製） |
| 担当者 | 市川高校 細谷哲雄 |
| 担当者所見 | <p>午前の入門的実習から午後の難しい計測まで、密度の高い充実した講座であった。各班とも上・下級生混合班であり、下級生には良い刺激となった模様である。当初予定していた屋外の電位計測はできなかったが、鴨川先生のリードにより、じっくりと時間をかけて生徒に試行錯誤をさせることで、トップセミナーのねらいは達成できた。特にバンデグラフの作る電場は講師側の想定とも異なる部分があったが、生徒なりによく工夫しながら取り組んだ。</p> |

| | |
|---------|--|
| タイトル | 数学オリンピック講座 ～0からわかる数学オリンピック～ |
| 日時・場所 | 平成23年8月8日(月), 9日(火) 船橋高校第1会議室 |
| ねらい(概要) | 数学オリンピックへの関心の高い生徒の資質, 意欲の向上を目指し, 数学オリンピック予選の出場者を増やす。 |
| 講師 | 東京大学大学院数理科学研究科3年 西本将樹 |
| 参加状況 | 船橋高校7名, 柏高校7人, 千葉高校1名, 長生高校1名, 佐倉高校1名 成東高校1名, 柏の葉高校3名, 松戸市立小金中学校5名 計26名(教員7名) |
| 内容 | <p>講話「数学の魅力や数学オリンピックの魅力について」</p> <p>演習および講義 「数学オリンピック予選の問題と解説」</p> <p>演習および講義 「数学オリンピック本選の問題と解説」</p> |
| |  |
| 担当者 | 船橋高校 田口亜紀子 |
| 担当者所見 | 国際数学オリンピックの出場者で金メダルも受賞している方が講師だったこともあり, 具体的な話を多く聞くことができた。また「1つの問題を時間をかけて考える」という貴重な機会であった。中学生はもちろん高校生にとっても難しい問題が含まれていたが, 良い刺激になったと思う。 |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 化学オリンピック講座 |
| 日時・場所 | 平成24年2月26日(日) 午後 千葉東高校セミナーハウス |
| ねらい(概要) | 高校化学グランプリや化学オリンピックの問題に触れる機会を設ける。そして専門家による解説および関連事項の講演を通して, 教科書を越えた専門的な化学に触れ, 化学に対する興味関心を深めるとともに優秀な人材の育成につなげる。 |
| 講師 | 東邦大学理学部 高橋 正 |
| 参加状況 | 市川学園6名, 成東高校4名, 長生高校2名, 佐倉高校1名 市立千葉高校8名, 船橋高校8名, 千葉東高校9名 合計38名(教員10名) |
| 内容 | <p>13:00～13:05 開会・講師紹介・日程説明</p> <p>13:10～14:25 模擬テスト(化学グランプリの過去問に挑戦)</p> <p>14:25～14:45 自己採点・休憩</p> <p>14:45～16:30 問題解説・講義 東邦大学 高橋 正 先生</p> <p>16:30～ 質疑応答・アンケート・閉会</p> <p>模擬テストは化学グランプリの過去問から出題した。テスト終了後, 模範解答及び解説を配付して自己採点させた。その後, 講師に問題についての解説, 「同位体効果と質量分析」についての講義をして頂いた。最後に全員に宿題として高校化学グランプリ2005の問題・解説を配付した。</p> |

| | |
|-------|---|
| 担当者 | 千葉東高校 北川輝洋 |
| 担当者所見 | 難しい問題にも関わらず、ほとんどの生徒が75分間集中して取り組んでいた。講義内容もテストに関連した内容で、「同位体効果と質量分析」を題材に現代社会における化学の貢献についてお話いただき、生徒は真剣に聞き入っていた。事後アンケートでは7割以上の生徒が化学グランプリに挑戦してみたいと答えた。全体を通して、化学に対する興味・関心を深めることができた講座であった。 |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 生物学オリンピック講座 |
| 日時・場所 | 平成24年2月26日(日) 東邦大学理学部 |
| ねらい(概要) | 県内の高校生を対象に、国際生物学オリンピックの実験問題に触れる機会を設ける。専門家による解説および関連事項の講演を通して、専門的な生物学に触れ、生物学に対する興味関心を深めるとともに優秀な人材の育成につなげる。 |
| 講師 | 東邦大学理学部准教授 佐藤浩之 芝浦工業大学柏高校教諭 奥田宏志 |
| 参加状況 | 芝浦工業大学柏高校13名、千葉東高校6名、船橋高校5名 計24名(教員1名) |
| 内容 | <p>ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)法を使ったDNA実験を自分自身で体験し、その体験を通して過去の国際生物学オリンピック国際大会に出題された実験問題の解き方・考え方の解説、および関連事項についての講演</p>  |
| 担当者 | 芝浦工業大学柏高校 奥田宏志 |
| 担当者所見 | 本講座は、生物学オリンピックの予選への参加意識向上を図るために行う企画として実施した。参加者達は、実験に加え過去国際大会に出題された問題についても積極的に取り組んでいた。また、出題された問題は難易度が高く苦戦していたが、諦めず解いていた。今後の課題としては、難易度の違う生物学オリンピック講座を夏(易)と冬(難)に行うなど、参加者数(特に高校1年生)が増えるような工夫と、連携・協力大学との関係強化である。 |

所見 テーマ探究講座として、試行的に実験と討論を中心とする講座を開催したが、生徒には好評で、講師・担当教員ともに手応えを得た。新しいタイプの講座を開講できたのは大きな成果である。このような講座の開催には、意欲と力量のある講師および十分な事前協議が必要であることがわかった。今後は分野を拡充しつつ、トップ育成という難しいプログラムの研究開発に力を入れたい。

オリンピック講座は、3分野各1回ずつの開催であるが、大学等関係者との連携に踏み出せたこと、多くの生徒の参加を得たことは大きな成果である。今後は定常的・継続的な開催により受験者増および成績向上に貢献したい。来年度は物理オリンピック講座等も加えて実施する予定である。

E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上

(a) 指導研究会

ねらい (実施計画書より)

現在, 探究活動の指導に取り組んでいる教員の指導力を向上させるとともに, その成果を普及し, 指導力のある教員の数を増やす。(I・II・III)

▶平成 23 年度の実施結果 (成果)

| | |
|-------|--|
| タイトル | 電子顕微鏡講習会 |
| 日時・場所 | 平成 23 年 10 月 15 日 (土) 船橋高校第 1 多目的室 |
| 講師 | 県立千葉高校教諭 堀 亨 |
| 参加状況 | 船橋高校 市川高校 |
| 内容 | 日本電子から小型走査型顕微鏡 3 台を借り, 様々な試料を観察し, 実際の操作を体験した。教員向け講習会であったが, 後半は生徒も参加した。 |
| 備考 | その後, 平成 23 年度コア SSH 経費にて同機種を購入した。 卓上型 SEM NeoScope JCM-5000 (日本電子製) |
| 担当者 | 船橋高校 岩瀬 |
| 担当者所見 | 課題研究を始め, 授業, 科学イベント等, 様々な場面で大変有用な機器であることがわかった。 |

| | |
|---------|---|
| タイトル | 指導研究会 |
| 日時・場所 | 平成 24 年 1 月 28 日 (土) 船橋高校 全体会: 視聴覚室 分野別指導研究会: 理科教室・第一多目的教室 |
| 連携先(講師) | 東海大学名誉教授 (JSEC 審査委員) 佐々木政子 |
| 参加状況 | 千葉東高校 (2 名), 市川高校 (10 名), 柏の葉高校 (1 名), 市立千葉高校 (2 名) 佐倉高校 (5 名), 柏高校 (2 名), 沼南高柳高校 (1 名), 芝浦工大柏高校 (2 名) 東葛飾高校 (1 名), 佐原高校 (2 名), 幕張総合高校 (1 名), 柏中央高校 (1 名) 京葉工業高校 (1 名), 市原八幡高校 (1 名), 沼南高柳高校 (1 名), 長狭高校 (1 名) 千葉女子高校 (1 名), 市原八幡高校 (1 名), 国府台高校 (1 名), 我孫子高校 (1 名), 東海大付属望洋高校 (1 名), 県立銚子高校 (1 名) 船橋高校 (13 名) 計 53 名 [各分野参加者] (物理) 6 名, (化学) 17 名, (生物) 16 名, (地学) 6 名, (数学) 6 名 |
| 内容 | 14:00 ~ 17:00 14:00 ~ 15:10 講演 (全体会) 演題 高校生の課題研究について 15:20 ~ 17:00 分野別指導研究会 |

| | |
|-------|--|
| | 物理, 化学, 生物, 地学, 数学の5分野に分かれて研究会を実施 |
| 担当者 | 船橋高校 曾野 学 |
| 担当者所見 | <p>本研究会は, 教員の課題研究の指導力向上を図るために行う企画として実施した。前半は全体会 (佐々木先生の講演), 後半は分野毎の指導研究会を実施した。</p> <p>全体会の講演では, 佐々木先生のこれまでの研究での御経験と, 高校生の課題研究の現状に基づいて, 課題研究を進める上での留意点、論文・ポスターのまとめ方, 文章の書き方等について話をして頂いた。具体的かつ実践的な内容で, 課題研究を指導する教員にとって大変有益な講座であった。また, 先生の科学研究と教育に対する情熱が強く伝わってきて, 課題研究指導に携わる教員にとって大いに励まされる内容であった。</p> <p>後半の分野別指導研究会では, 課題研究の事例検討や指導方法についての情報交換等を行った。課題研究指導の難しさは各分野で共通する点も多いが, 各分野特有の難しさもある。したがって, 分科会で情報交換された内容は, 今後の課題研究指導において様々な場面で役立つ内容であったと思われる。</p> |

(b) サイエンススクールネット連絡会 (略称 SS ネット連絡会)

ねらい (実施計画書より)

本研究開発における学校ネットワークシステムを担い, 継続・発展させるマンパワーを有した組織をつくる。(Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ)

▶平成23年度の実施結果 (成果)

SS ネットの円滑かつ効果的な実施のため, ① SSH 推進委員会, ② SS ネット連絡会, ③セミナー企画会議を開催した。

①コア SSH 推進委員会

第1回 平成23年4月19日 (火) 総合教育センター 管理機関・連携校校長・連携大学
 第2回 平成24年1月27日 (金) 船橋高校 管理機関・連携校校長・連携大学

② SS ネット連絡会

第1回 平成23年5月24日 (火) 船橋高校 連携高校担当者・連携小中担当者
 第2回 平成23年7月11日 (月) 船橋高校 連携高校担当者・連携小中担当者
 第3回 平成24年3月24日 (土) 船橋高校 連携高校担当者

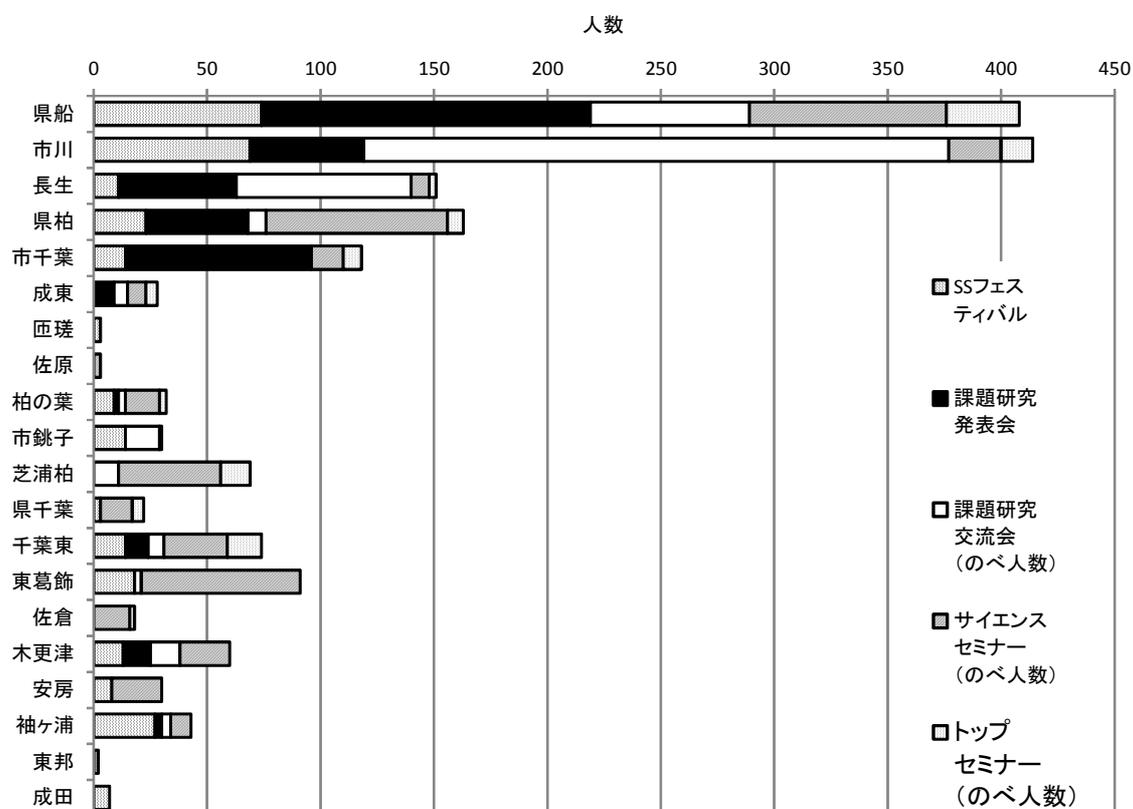
③セミナー企画会議

第1回 平成23年6月10日 (金) 船橋高校 連携高校担当者
 第2回 平成23年7月22日 (金) 船橋高校 連携高校担当者
 第3回 平成24年8月25日 (木) 船橋高校 連携高校担当者

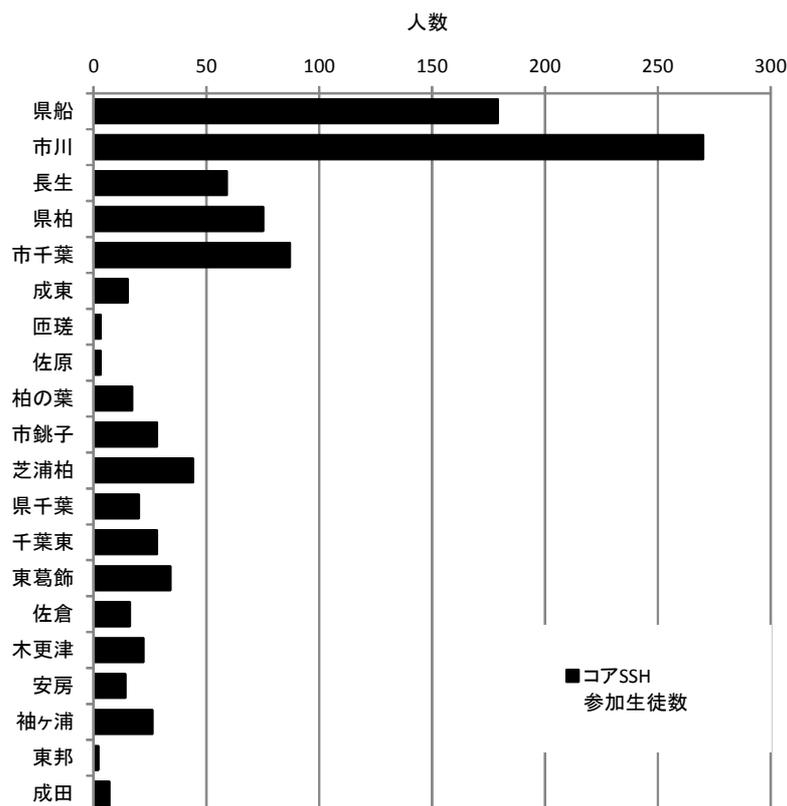
第4章 実施の効果とその評価

4-1 生徒の参加状況

| | SSフェスティバル | 課題研究発表会 | 課題研究交流会 | セミナー参加生徒数 | サイエンスセミナー(のべ人数) | トップセミナー(のべ人数) | コアSSH参加生徒数 | 合計(のべ人数) |
|--------|-----------|---------|---------|-----------|-----------------|---------------|------------|----------|
| 船橋 | 74 | 145 | 70 | 55 | 87 | 32 | 179 | 408 |
| 市川 | 69 | 50 | 258 | 39 | 23 | 14 | 270 | 414 |
| 長生 | 11 | 52 | 77 | 11 | 8 | 3 | 59 | 151 |
| 県柏 | 23 | 45 | 8 | 37 | 80 | 7 | 75 | 163 |
| 市千葉 | 14 | 82 | | 20 | 14 | 8 | 87 | 118 |
| 成東 | | 9 | 6 | 12 | 8 | 5 | 15 | 28 |
| 匝瑳 | 3 | | | | | | 3 | 3 |
| 佐原 | | | | 3 | 3 | | 3 | 3 |
| 柏の葉 | 9 | 2 | 3 | 13 | 15 | 3 | 17 | 32 |
| 市銚子 | 14 | | 15 | 1 | 1 | | 28 | 30 |
| 芝浦柏 | | | 11 | 45 | 45 | 13 | 44 | 69 |
| 県千葉 | 3 | | | 18 | 14 | 5 | 20 | 22 |
| 千葉東 | 14 | 10 | 7 | 23 | 28 | 15 | 28 | 74 |
| 東葛飾 | 18 | | 3 | 29 | 70 | | 34 | 91 |
| 佐倉 | | | | 16 | 16 | 2 | 16 | 18 |
| 木更津 | 13 | 12 | 13 | 16 | 22 | | 22 | 60 |
| 安房 | 8 | | | 14 | 22 | | 14 | 30 |
| 袖ヶ浦 | 27 | 3 | 4 | 9 | 9 | | 26 | 43 |
| 東邦 | | | | 2 | 2 | | 2 | 2 |
| 成田 | 7 | | | | | | 7 | 7 |
| 計 | 307 | 410 | 475 | 363 | 467 | 107 | 949 | 1766 |
| 連携小中学校 | 262 | | | 5 | | 5 | 267 | 267 |
| 総計 | 569 | 410 | 475 | 368 | 467 | 112 | 1216 | 2033 |



*集計のタイミングの違いなどにより、前章までと本章では報告人数に若干の食い違いが見られる。



所見 参加人数は高校生だけで約 950 名（のべ約 1770 名）、SS フェスティバル等で参加した連携小中学生も含めると約 1200 名（のべ約 200 名）と、大変多くの生徒が参加したことがわかる。各校の行事日程、地理的条件、課題研究等の推進状況、担当者の考え等により、参加傾向に差はあるものの、多数の連携校がコア SSH 事業に関して極めて前向きに取り組んだことがわかる。総じて、本コア SSH のテーマである「科学的創造力のある人材を育成する全県的の学校ネットワークシステムの開発」に対し、大変大きな効果があったと評価できる。

4-2 各事業の効果と評価

A 千葉サイエンスフェスティバル

多様な対象に対する総合的なイベントであるため、その効果を客観的に検証するのは難しいが、連携校教員等のアンケート結果（p119）等から、以下のような効果があったと推測される。

- ・参加した小中学生および高校生に対し、科学への興味関心を喚起した。
- ・参加した小中学生および保護者に対し、高校における先進的理数教育のねらいや活気あふれる実状を実感させた。
- ・一つのイベントに向けて協働することにより、関係者のネットワーク作りが進んだ。
- ・参加した教育関係者（小中学校教員・高校教員・大学教員等）に対し、次世代の科学教育に関して考える共通の土台を提供する機会となった。

B 課題研究発表会

今年度コア SSH 事業として実施した課題研究発表会は、千葉県高等学校課題研究発表会として平成 20 年度から実施してきたものである。その経緯は下表のようである。

表 千葉県高等学校課題研究発表会の実施状況

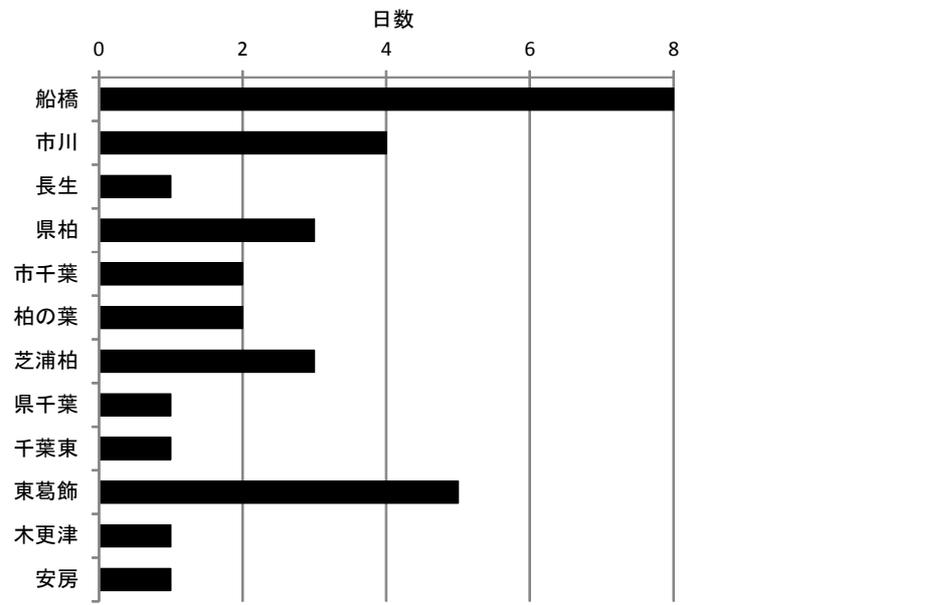
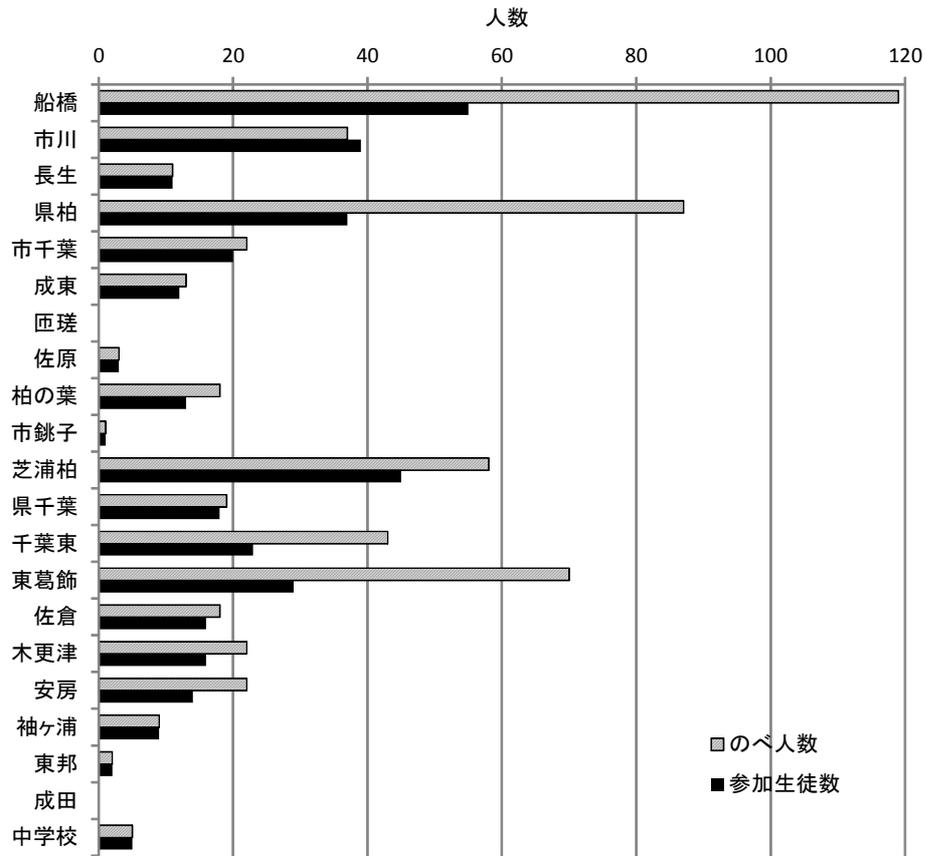
| 回 | 主催 | 参加校数 | 口頭発表 | ポスター発表 | 参加連携校生徒数 |
|------------------------------|---------------------|--------------------|------|--------|----------|
| 平成 20 年度(第 1 回) | 参加 3 校 | 3 校 (船橋・市千葉・県柏) | 12 | 63 | 202 |
| 平成 21 年度(第 2 回) | 船橋高校 SSH (交流会支援) | 8 校 | 15 | 109 | 330 |
| 平成 22 年度(第 3 回) (震災の為に中止) | 船橋高校 SSH (交流会支援) | 8 校 | 15 | 130 | 395 |
| 平成 23 年度(第 3 回) | 船橋高校コア SSH | 10 校 | 7 | 165 | 410 |

表 1 の通り、本会の規模は年々拡大してきており、千葉県における課題研究の推進は現在着実に進んでいることは明らかである。本会は年度末に行われる全県規模の発表会としては随一のものであり、千葉県の課題研究の推進に本会が果たしている効果は大変大きいものと考えられる。

C サイエンスセミナーおよび D トップセミナー

生徒参加状況

| 学校名 | サイエンスセミナー | | | | | | | | | | | | | | トップセミナー | | | | | 計 のべ 人数 | 計 参加 生徒 数 | | | | | | |
|-----|----------------|------------------|--------|--------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|----|---------|----|----------------------------|-----------------------|-----|---------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|-----|
| | 物理 実験 講座 | 製 た た ら | | | 機 器 分 析 | 微 生 物 実 験 | 三 石 山 地 質 | ぐ ん ま 天 文 台 | 数 学 | 放 射 能 講 座 | メ タ ハ イ ド レ ト | ヨ ウ 素 シ ン ボ | シ ン ボ | | | | 論 文 プ レ ゼ ン | 英 語 で 科 学 | 計 | | | カ オ ス 人 形 | 空 間 電 位 | 数 学 オ リ | 化 学 オ リ | 生 物 学 オ リ | 計 |
| | | 採 集 | 操 業 | 操 業 | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 船橋 | 3 | 7 | | 15 | | 6 | 3 | | 22 | 13 | 9 | | | | | 9 | | 87 | 4 | 8 | 7 | 8 | 5 | 32 | 119 | 55 | |
| 市川 | 1 | | 2 | | 6 | | 1 | 2 | | 3 | 8 | | | | | | | 23 | 4 | 4 | | 6 | | 14 | 37 | 39 | |
| 長生 | | | | | | | 3 | 3 | | | 2 | | | | | | | 8 | | | 1 | 2 | | 3 | 11 | 11 | |
| 県柏 | | 3 | 8 | | | | | 6 | | | 4 | 8 | 9 | 9 | 3 | 3 | 27 | 80 | | | 7 | | | 7 | 87 | 37 | |
| 市千葉 | 4 | | | | 8 | | | | | | | | | | | 2 | | 14 | | | | 8 | | 8 | 22 | 20 | |
| 成東 | | | | | | | 2 | 6 | | | | | | | | | | 8 | | | 1 | 4 | | 5 | 13 | 12 | |
| 匝瑳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 佐原 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | 3 | 3 | |
| 柏の葉 | 4 | | | | | | 3 | 8 | | | | | | | | | | 15 | | | 3 | | | 3 | 18 | 13 | |
| 市銚子 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | |
| 芝浦柏 | 4 | 15 | 11 | | 3 | | | | | 11 | 1 | | | | | | | 45 | | | | 13 | 13 | 58 | 45 | | |
| 県千葉 | 11 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | 14 | 4 | | 1 | | 5 | 19 | 18 | | |
| 千葉東 | 3 | 3 | | 5 | 5 | | 2 | | 3 | | | | | | 4 | 3 | | 28 | | | | 9 | 6 | 15 | 43 | 23 | |
| 東葛飾 | | 8 | 5 | | | | | | 3 | 12 | 6 | 8 | 9 | 11 | 8 | | | 70 | | | | | | | 70 | 29 | |
| 佐倉 | | | | | 2 | | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | | | | | | | 16 | | | 1 | 1 | | 2 | 18 | 16 | |
| 木更津 | | 5 | | 3 | | 3 | 11 | | | | | | | | | | | 22 | | | | | | | 22 | 16 | |
| 安房 | | 10 | | 6 | | | 3 | | 3 | | | | | | | | | 22 | | | | | | | 22 | 14 | |
| 袖ヶ浦 | | | | | | 4 | | | | | 2 | | | | | 3 | | 9 | | | | | | | 9 | 9 | |
| 東邦 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 2 | 2 | |
| 成田 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中学校 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | 5 | 5 | 5 | |
| 合計 | 31 | 51 | 26 | 29 | 16 | 17 | 15 | 24 | 32 | 36 | 40 | 34 | 16 | 18 | 20 | 11 | 21 | 30 | 467 | 12 | 12 | 26 | 38 | 24 | 112 | 579 | 368 |



連携校別担当日数（サイエンスセミナー・トップセミナー・課題研究交流会）

前頁表およびグラフ（上）の通り、第1年次からバラエティに富む充実した18件の講座を開講することができ、多くの高校生が参加した。参加生徒は368名（のべ579名）に達する。また、表には掲載していないが、引率者あるいは見学者として多くの高校教員が参加した。前頁グラフ（下）の通り、多くの連携校がサイエンスセミナーおよびトップセミナーの企画運営に携わったことも大きな成果である。これらの結果は実施計画立案時の想定を上回るものであり、大変大きな成果である。

参加内訳（グラフ）を見ると、本校を始めとする県央地区SSH関係校の参加者が多いのは当然であるが、それ以外の高校からも、地理的条件等さまざまな条件の下、かなり数の参加者を得たのは大きな成果である。非SSH校の生徒・教員の中には初めて高大連携等を活用した講座に参加した者もあり、大きな刺激を受けたと聞いている。また、SSH校等、既に先進的理数教育に取り組んでいる学校においても、情報交換や交流を通して得ることが多かったと聞いている。総じて、本コアSSHのテーマである「科学的創造力のある人材を育成する全県的ネットワークシステムの開発」に対し、大きな効果があったと言える。

表 サイエンスセミナーおよびトップセミナーの本校参加生徒による評価（参考）

| SSH SS 特別講座 | 評価点 | コア SSH | 評価点 |
|----------------|-----|-------------|-------|
| KEK 入門 | 3.3 | サイエンスセミナー | |
| モデルロケット入門 | 3.4 | 物理実験講座 | |
| 先端物理学講座 | 3.7 | たたら製鉄体験講座 | 3.8 |
| 燃料電池入門 | 3.3 | 化学機器分析講座 | |
| 化学発光入門 | 3.4 | 微生物実験講座 | 3.7 |
| 地球化学講座 | 3.6 | 三石山地質実習 | |
| 中央博見学 | 3.3 | 天体観測講座 | 4.0 |
| 生態系野外研修 | 3.7 | 数学講座 | |
| 遺伝子組換え実験 | 3.7 | 放射能講座 | 3.7 |
| ウェザーニュース見学 | 3.3 | メタンハイドレート講座 | 3.5 |
| つくば校外研修 | 3.7 | ヨウ素シンポジウム | 3.8 |
| 千葉工大 fuRo 見学 | 3.5 | 手賀沼シンポジウム | |
| マセマティカ講習会 | 3.2 | 論文・プレゼン講座 | 3.5 |
| 音楽と数学 | 3.2 | 英語で行う科学 | |
| 21世紀の科学・社会と非線形 | 2.8 | トップセミナー | |
| | | カオス人形実験討論講座 | 3.3 |
| | | 空間電位実験討論講座 | 4.0 |
| | | 数学オリンピック講座 | 3.3 |
| | | 化学オリンピック講座 | |
| | | 生物学オリンピック講座 | |
| 平均 | 3.4 | 平均 | (3.7) |

セミナーの内容・規模・参加生徒が多様であるため、統一形式のアンケート調査等は特に実施して
いなし。ここでは、参考のため、本校生徒に対する本校 SSH アンケート調査の際に、併せて同形式
で調査したアンケート結果を掲載する（左頁表）。比較のため、本校 SSH による SS 特別講座の評価
点も併記する。参加生徒の評価点は本校生徒による一部講座に限られたものであり、調査対象人数も
少ないので、個々の講座に対する点数の信頼度は低く、あくまで参考程度である。それでも、全体を
平均すると、本校 SSH（通常枠）による特別講座より高い評価点が与えられている。このことは、
講座自体の内容もさることながら、少数ながら明確な目的意識を持った生徒が、他校の生徒と合同と
いう良い意味での緊張感の中で受講することによる効果であろう。この点で、単独校による講座には
ない複数校合同講座の効果という我々の仮説が一定程度検証されたと考えている。

E 指導研究会

指導研究会には連携校からだけでなく、全県のようなタイプの学校の教員が参加した。その中で特
に多様な層の教員が参加した生物分科会のアンケート結果（一部）を掲載する。本会が千葉県におけ
る課題研究の推進に向けて一つのきっかけとなったこと、今後ますますの拡充が期待されていること
が読み取れる。

アンケート結果（生物分科会参加者 連携校 10 名・非連携校 6 名）

- ・実践されている学校の様子を具体的に聞くことができて良かった。（多数）
- ・実際に指導にあたっている先生方から、工夫している点や課題を聞くことができ、勉強になった。
- ・課題研究の指導の現状と課題を共有することができ、今後につながる分科会だった。
- ・先進校の生徒の活動状況がある程度わかった。次回は生徒発表の様子を見させていただけるとあ
りがたい。
- ・人数が多くてびっくりした。関心のある熱心な先生方に感心した。
- ・今後、自分が指導することを想定しながら聞いたり意見を出した。実際やるのは大変だと思うが、
こういう会で勉強したことをいかしてやってみたい。
- ・評価について話がうかがえて良かった。
- ・SSH 実施校だけでなく、それ以外の学校の先生方も多数参加されていて良かった。もっと全県
的に呼びかけて、情報交換ができると良いと思います。SSH 校同士でテーマの公開があると良
いです。
- ・グループ討議で出た問題を解決できるような勉強会等に発展させていければ良いと思う。
- ・生徒の発表の様子を見てみたいと思った。VTR 等による紹介があると面白いと思った。

第5章 研究開発実施上の課題及び 今後の研究開発の方向・成果の普及

1 各事業の課題と今後の方向

各事業の個別具体的な課題については既に第3章で触れているので、ここでは総括的な課題と今後の方向について述べる。

A サイエンススクールフェスティバル

今後の継続的实施に向けての体制作りを念頭に置きながら、一層効果的で安全・円滑な実施体制を研究することが課題である。

来年度は、今年度の実施実績を活かすために、ほぼ同時期・同規模・同内容で実施するつもりである。そのような中、早い時期から連携校と協働して、より多くの高校生が参加できるように促すつもりである。その際、また、その場限りの単なるイベントに終わらぬよう、各校の年間計画の中に効果的に位置づけ、事前・事後の活動につながるように工夫するつもりである。また、連携小中学校や一般への広報に力を入れ、より多くの児童・生徒が来場するように工夫するつもりである。

B 課題研究発表会および交流会

(a) 課題研究発表会

継続的に開催し、より広範な生徒に研究発表の機会を提供することが課題である。そのためには、今後とも実施体制の確立・強化に力を注ぐ必要がある。会場校や実務担当校の負担を軽減するよう、簡素で実のある実施方法を開発し定着を図る必要がある。

来年度は、今年度初めて行う学校会場開催の課題を整理し、学校持回り制へ向けて検討を始める。また、中学校教員・中学生（ポスター発表）の参加に向けて工夫したい。

(b) 課題研究交流会

生徒・教員にとって一層有益な会となるよう、効果的な時期・会場・分野等の設定が課題である。SS ネット連絡会等を通じてよく協議し、検討する必要がある。

C サイエンスセミナー

テーマ・分野・形式・対象生徒等において、一層バラエティのある、また、バランスのとれた講座を開催することが課題である。特に複数校合同実施のメリットをよりよく生かせる講座のあり方について研究する。来年度は、年度の早い時期にセミナー企画会議を開催して年間スケジュールを決定し、広報に力を入れることにより、より多くの高校生の参加を促すとともに、中学校教員の参加（見学）に関しても工夫するつもりである。

D トップセミナー

今年度試行的に実施した実験と討論を中心とする講座を更に発展させるのが課題である。このような講座の開催には、意欲と力量のある講師および十分な事前協議が必要であることがわかったので、この点に一層力を注ぎつつ、設定テーマ・分野に関しても拡充したい。オリンピック講座は、定常的・継続的な開催により受験者増および成績向上に貢献するのが課題である。来年度は物理オリンピック講座等も加えて実施する予定である。

E サイエンススクールネットによる教員の指導力向上

一層効果的なテーマ設定・時期・対象等の設定が課題であるので、これについて工夫するつもりである。また、今年度購入した、卓上型 SEM（電子顕微鏡）の効果的な活用をめざして、運用体制を確立することが課題である。

2 全般的な課題と今後の方向

①実施実務の簡素化

書類の作成・処理、関係者への連絡等の実務が極めて煩雑である。事務局は常時、20校におよぶ連携校担当者に加え、該当事業に関わる連携校教員、大学教員、本校 SSH 関係者、JST、多数の業者と連絡を取りながら、多数の事業を同時進行で円滑かつ計画的に進める必要がある。SS フェスティバルの際にはこれに加えて、連携小中学校教員との連絡が加わる。今年度は主に電子メールを活用したが、効率的な連絡体制について一層工夫する必要がある。また、サンプル書式の整備等による実務の簡素化、マニュアル化等を進める必要がある。なお、主担当者を始め担当教員には相当量の実務負担がかかるので、人的配置に関する支援は不可欠である。本校では今年度、分掌改編により SSH 事業に特化した部署（科学教育統括部 13 名）を新設して、これにあたった。来年度は一層の効率化に向けて、役割分担の見直し等を行いたい。

②連携の拡充・強化

今年度はとりあえず県内 SSH 関係校を中心に理数科のある学校、進学指導重点校、主な私立高校を連携高校とした。来年度はこれを増やすつもりである。その為に、連携候補校への広報、連携のあり方や条件について研究するつもりである。また、連携校とは言え、各校において担当者科目以外の科目・教員への情報の浸透はまだまだ不十分な場合が多い。この点についても広報・連絡体制を工夫し、より多くの生徒・教員の参加を得るようにするつもりである。

③中学校との連携の強化

小・中学校を巻き込む手始めとして、SS フェスティバルを成功させた意義は大きいと思われる。このような催しは、毎年恒例的に実施することにより効果を発揮すると考えられるので、今後は一定の定着をみるまで継続する必要がある。その一方で、本コア SSH ねらいであるキャッチ機能の観点からすると、もう一步進めて、中学生を探究活動に誘う方法を工夫する必要がある。例えば、現在多数の児童生徒が参加している千葉県科学作品展参加者に課題研究発表会等で高校生に混じってポスター発表を行わせる等が考えられる。その前段階として、コア SSH のさまざまな事業に中学校教員も参加（見学等）してもらえるように工夫するつもりである。

④キャッチからフォローアップ・ランチアップへ向けた指導方法の開発

SS フェスティバル（科学教室）や各種セミナーのようなイベントに生徒を連れ出すことは比較的たやすく、概して生徒は熱心に取り組む。しかし、それを継続的な研究活動（課題研究）につなげることはたやすくはない。一般的に言って、生徒は実験実習には熱心に取り組むが、その後の考察や学習がなかなか深まらないという傾向がある。本コア SSH においても、生徒の表面的な活気ばかりに満足せず、内的な深まりを促す指導方法を継続的に研究する必要がある。

関係資料

サイエンススクールフェスティバル出展一覧
連携機関所在地（地図）

サイエンススクールフェスティバル出展一覧 (パンフレットより)

【科学教室】

| 場所 | ブース | 学校名 | 分野 | 種別 | タイトル | 内容紹介 | 主対象 | 持ち帰り |
|-----------|-----|------|----|-----------------------------|---|---|-----|------|
| 1階 ホール | 101 | 県立船橋 | 化学 | 工作 | スライムを作ろう! | 2種類の物質を混ぜて、スライムを実際に作ってみよう。 | 小 | ○ |
| | 102 | 県立船橋 | 化学 | 体験 | 水をつかもう! | 水にある物質を加えて、水をつかんでみよう。普段つかめない水をつかむ不思議な体験を試みる。 | 小 | |
| | 103 | 市川 | 化学 | 演示 | 夏の風物詩・花火はどうなっているのだろう? | 夏の風物詩・花火は屋外(おくがい)で遊び、楽しむもの。小部屋の中でカラフルな花火を作ってみよう! | 小 | |
| | 104 | 市川 | 化学 | 工作 | すご〜くはすむスーパーボールづくり! | 濃い食塩水と洗濯のりを使って、かき混ぜたらスーパーボールの出来上がり。自分の好きな絵の具を入れると、もっと楽しい! | 小 | ○ |
| | 105 | 市川 | 化学 | 演示 | 空中に浮かび続けるシャボン玉 | シャボン玉は重力で下に落ちていく。でも、浮かんでいるシャボン玉、どうしてだろう? 正体はシャボン玉の中 | 小 | |
| | 106 | 市川 | 化学 | 体験 | 水がこぼれない魔法の水槽 | 穴があいているのに水がこぼれない不思議な水そうであるぞぼう! どうしてこぼれないか、考えてみよう! | 小 | ○ |
| | 107 | 市川 | 化学 | 工作 | 欲張り者には飲めないコップ | 夏は冷たい飲み物がたくさんほしいよね? たくさんつごとすると、たちまち中身がこぼれ出す不思議なコップを作ってみよう! | 小 | ○ |
| | 108 | 市川 | 化学 | 体験 | ミニわたあめマシーン | 夏の縁日でよく見かけるわたあめ。今日は簡単な器具でつくれるので、作り方を習ってこよう! | 小 | |
| | 109 | 市川 | 生物 | 体験 | DNAを取り出そう | 「生命の設計図」といわれるDNAをブロッコリーから取り出そう。緑色のブロッコリーのDNAは何色かな? | 小中 | ○ |
| | 110 | 市川 | 生物 | 体験 | 酵素パワーを確かめよう | 過酸化水素に二酸化マンガンを入れると何が出る? 体の中には二酸化マンガンと同じはたらきをする酵素があります。実験で確かめよう! | 小中 | ○ |
| | 111 | 市川 | 物理 | 体験 | 圧力実験 | 柔らかい紙コップも並べれば人が載れます。また、動く指の速さを測ったり、紙鉄砲の弾の速さを測ります。 | 小 | |
| | 112 | 県立船橋 | 物理 | 体験 | ホバークラフトに乗って空を滑ってみよう | ベニヤ板と黒板消しクリーナーを使って作成したホバークラフトに乗ってみる。実際に床を滑ってみる。 | 小 | |
| | 113 | 県立船橋 | 生物 | 工作 | 葉脈標本をつくろう | 葉の葉脈標本をつくってみよう。インクを選んで、自分だけの葉脈標本をつくろう。 | 小中 | ○ |
| | 114 | 県立船橋 | 生物 | 工作 | 光合成ペンダント | オオカナダモの光合成によって溶液の色が変わるペンダントを作ってみよう | 小中 | ○ |
| | 115 | 県立船橋 | 物理 | 体験 | くうきほう | 底をくり抜いたペットボトルと風船を使って空気砲を作成し、実際に空気を発射し、くうきほうを体験しよう。 | 小中 | ○ |
| | 116 | 市川 | 化学 | 演示 | 君も刑事になれるぞ! | 警察(けいさつ)の鑑識(かんしき)や名探偵(めいたんてい)コナンでおなじみのルミノール反応を体験してみよう! | 小 | |
| | 117 | 市川 | 化学 | 演示 | イソジンの色をつけたり消したり | うがい薬に身近なあるもの(ビタミンCが入っている溶液)を入れると色が消え、あるもの(過酸化水素水)を入れると色がつく! 実験をして確かめてみよう! | 小 | |
| | 118 | 木更津 | 生物 | 教室 | 「ヒメマルカツオブシムシの世界」 | 衣類害虫であるヒメマルカツオブシムシについて、アリとヒメマルカツオブシムシ幼虫の対決実験や槍状毛の実体顕微鏡顕微鏡、電子顕微鏡写真から考えます。 | 小中高 | |
| | 119 | 市川 | 物理 | 体験 | 慣性の実験 | スキーにうまく載るにはどうしたらよいか? 解明します。また、出前のバイクの荷台で液体がこぼれないわけも簡単実験 | 小 | |
| | 120 | 木更津 | 化学 | 工作 | 「光る! くつつく! スライム・スーパーボールを作ろう」 | PVAを含んだ洗濯のりとホウ砂(ホウ酸ナトリウム)を用いてスライムをつくります。これにリン光材料を加えて、光るスライム、鉄粉を入れて磁性を帯びたスライムをつくります。食塩水とホウ砂、PVA入り洗濯のりを用いてスーパーボールを作ります。 | 小中高 | ○ |
| 121 | 木更津 | 化学 | 工作 | 「シャボン玉が弾む!?」and「炎の色の変化を見よう」 | 蒸発皿にメタノールを注ぎ、ライターで火をつけます。これに金属塩を霧吹きで吹きかけて炎色反応を観察します。また、分光器を自作してもらい、色の変化を見ます。食器洗剤と洗濯のりを用いてシャボン玉をつくります。その配合を調整して軍手の上で弾むシャボン玉をつくりま | 小中高 | ○ | |
| 1階 別室 | 131 | 県立柏 | 物理 | 演示 | ペットボトル録音 | ペットボトルに録音してみます。ペットボトルを回転させ、振動をカッターの刃でペットボトルに伝えずで録音します。再生はそのキズの振動で音声に変えます。エジソンの録音機に似ていますか? | 小中 | |
| | 132 | 県立柏 | 物理 | 演示 | エジソン電球 | エジソンは電球を作るのに、日本の竹を使って成功したと言います。今回はシャープペンシルの芯を使って電球の様芯を輝かせてみます。 | 小中 | |
| | 133 | 県立柏 | 化学 | 演示 | カルメ焼き | 通常のザラメを用いたカルメ焼きと、上白糖を電子レンジを使って作るカルメ焼きに挑戦します。上手に出来るか期待して下さい。 | 小中 | |
| | 134 | 長生 | 地学 | 演示 | 液状化のモデル実験 | 東日本大震災では広い範囲に液状化現象が発生して千葉県でも大きな被害が出ました。液状化現象の発生する原因は何なのか、実験をととして体験します。 | 小中 | |
| | 135 | 市川 | 化学 | 演示 | 吸い込まれる卵 | ペットボトルの口にうずらの卵をセットし、氷水の中に付けると、卵は吸い込まれる! 吸い込まれた卵を取り出すにはどうしたらよい? | 小 | |
| | 136 | 市川 | 化学 | 体験 | 電磁力で遊ぼう! | 電流と磁石の力でものが動き出す?! びっくりする装置で遊んでみよう! | 小 | |
| | 137 | 市川 | 化学 | 体験 | ブラックライトで遊ぼう! | 蛍光ペンで書いた文字はなぜきれいに輝いて見える? 特殊な光を使って、身近にあるものを光らせよう! | 小 | |
| 屋外 | 138 | 県立船橋 | 物理 | 演示 | ジャグリング | | 小中高 | |

| 場所 | ブース | 学校名 | 分野 | 種別 | タイトル | 内容紹介 | 主対象 | 持ち帰り | |
|-----------|-----------|------------|-----|----------|------------------------------------|---|--|------|------|
| 2階 会議室 | 211 | 市立千葉 | 化学 | 工作 | ブラ板でキーホルダーを作ろう | 私たちは、熱を加えるとやわらかくなり、冷えると固まるという性質をもった熱可塑性樹脂の性質を利用して、自分だけのオリジナルキーホルダー作りを行います。 | 小中 | ○ | |
| | 212 | 市立千葉 | 地学 | 演示 | 鉱物の見え方 | 2枚の偏光板を使って、様々な鉱物を見分けます。中学校で学習する代表的な鉱物を取り扱います。 | 小中高 | | |
| | 213 | 市川 | 数学 | 演示 | 重いコインを探せ! | 当てはめしき算数パズル | 小 | | |
| | 214 | 市川 | 数学 | 演示 | バスの交差点問題 | いろいろな数を四角に切り分けよう | 小 | | |
| | 215 | 市川 | 数学 | 演示 | 市松模様で問題解決 | キューブパズルを作ろう | 小 | | |
| | 216 | 市川 | 物理 | 工作 | ストローを使って波の学習 | ストローを使ったウェーブマシンの作成 波の重なり合いを学習します | 小 | ○ | |
| | 221 | 県立船橋 | 化学 | 体験 | スーパー電池 | 身近な物質を使って電池を作成してみる。なぜレモンが電池になるかを考えてみる。 | 小中高 | | |
| | 222 | 県立船橋 | 物理 | 工作 | 表面張力で動く船 | 発泡スチロールトレーと歯磨き粉を使って船を作成し、実際に水槽の水面に浮かせて船が動くことを体感してみよう。 | 小中 | ○ | |
| | 223 | 県立船橋 | 数学 | 体験 | 秘密の言葉で遊ぼう!! | 暗号というものについて紹介をし、簡単に作れる暗号を作ってみる。「スキュタレー」と「単純換字」を実際につくってみる。 | 小中 | | |
| | 224 | 県立船橋 | 数学 | 体験 | プログラミングをやってみよう | Windowsソフトを使って、実際にプログラミングを体験する。 | 中高 | | |
| | 225 | 県立船橋 | 物理 | 工作 | 不思議な魚を作ろう | 魚型のタレピンとナットを用いて浮沈子を作成し、その動きを観察する。 | 小中 | ○ | |
| | 225 | 市川 | 生物 | 体験 | 見えるのに見えない! ~盲斑の不思議~ | 視野の中には実は見えない盲斑という部分があるのを知っているでしょうか? その範囲や形は人それぞれです。君の盲斑はどうか? | 小・中 | ○ | |
| | 231 | 県立船橋 | 物理 | 工作 | 分光器で虹をみよう! | 分光器を作成し、光がどのように分かれるのかを観察してみよう。 | 小中 | ○ | |
| | 232 | 県立船橋 | 物理 | 演示 | 光の三原色 | 赤、青、緑のLEDの光を組み合わせて、いろいろな色を作ろう。 | 小中 | | |
| | 233 | 県立柏 | 数学 | 工作 | 数学工作と折り紙 | ストウンの六角形をつくります。他にも折り紙作品を用意します。 | 小中 | ○ | |
| | 234 | 県立柏 | 数学 | 工作 | 数学工作とパズル | 「並べ換えで面積が変わる! ?」パズル、ハノイの塔パズル、などを用意します。挑戦して下さい。 | 小中 | | |
| | 235 | 県立船橋 | 化学 | 体験 | ペーパークロマトグラフィーで色を分析しよう | 色ペンにどんな色が混ざっているのかを観察してみよう。 | 小中 | | |
| | 236 | 県立船橋 | 化学 | 演示 | 紫キャベツで色を変えよう | 紫キャベツを使って、身近な液体のphを調べよう。 | 小中 | | |
| | 241 | 県立船橋 | 地学 | 演示 工作 | 共振モデル実験 | 木板、木球、竹ひごを用いて建物モデルを作成し、振動周期とモデルの揺れ方について観察します。また、防災科学技術研究所の震源分布3Dのデモや「震源くん」の組み立ても行います。 | 小中高 | ○ | |
| | 242 | 県立船橋 | 地学 | 体験 | ココア断層 | アクリル容器中に小麦粉とココアで地層を作り、圧縮して逆断層ができるところを観察します。 | 小中高 | | |
| | 243 | 県立船橋 | 地学 | 体験 | 化石クリーニング体験 | 木下層貝化石のクリーニング(母岩の砂を落とす)を体験します。 | 小中高 | ○ | |
| | 244 | 県立船橋 | 地学 | 体験 | 雲を作ろう! | 雲の出来方を説明し、実際にペットボトル内の圧力を変化させて、ペットボトル内で雲が出来る様子を観察する。 | 小中高 | | |
| | 245 | 県立船橋 | 化学 | 演示 | 人工イクラ? | イクラにそっくりなものをつくってみよう。イクラの感触を楽しんでみよう。 | 小中 | | |
| | 246 | 柏の葉 | 物理 | 演示 工作 | 「静かな電気でもUFOが回る! ?」~静電気モーターで科学を学ぼう~ | ドアを開けようとノブを握ったら「パチッ」となったことはありませんか? このように日常生活でよく感じる静電気の原因や働きを、電気クラゲの実験や静電気モーターの制作で体験しながら学びます。 | 小 | ○ | |
| | 場所 | ブース | 学校名 | 分野 | 種別 | タイトル | 内容紹介 | 主対象 | 持ち帰り |
| | 2階 実験室 | 251 | 東葛飾 | 化学 | 体験 | プリン型透明石けんの作成 | プリンのような透明セッケンをつくります。透明化材はショ糖とブドウ糖です。さらに色素を変えて、虹のようなカラフルセッケンもつくれます。 | 小中高 | ○ |
| 252 | | 東葛飾 | 化学 | 体験 | オリジナルのガラスペンダントの製作 | ベネチアンガラスにミルフィオリという色ガラスをのり付けて数個のせませます。電気炉で熱して溶かすと、自分だけのオリジナルペンダントが出来上がります。 | 小中高 | ○ | |
| 253 | | 東葛飾 | 化学 | 体験 | 色が変わるマドラー作り | 温度によって色が変わる塩化コバルトのエタノール溶液をガラス管の中に閉じこめます。これで冷たい飲み物や暖かい飲み物をかきまぜると、色が変色するマドラーとして使えます。 | 小中高 | ○ | |
| 254 | | 県立千葉 | 物理 | 工作 | ビー玉を使った衝突球の製作と実験 | ビー玉を使って、6連の衝突球を製作する。できた衝突球を使って、1つの玉を当てたとき、2つの玉を当てたとき、3つ・5つの玉を当てたときのそれぞれの様子を観察する。(物理チャレンジ2011理論問題) | 小中高 | ○ | |
| 255 | | 県立船橋 | 物理 | 体験 | 静電気体験コーナー | すざらんテープと風船で静電気を発生させ、観察してもらおう。参加者が集まれば、手をつないでみんなで感電を体験してみる。 | 小中 | | |
| 256 | | 県立船橋 | 物理 | 演示 | シャー芯大実験 | 身近なシャー芯を使って、エジソン電球を作ってみる。どれくらい熱くなっているかをはんだを使って観察してみる。 | 小中 | | |
| 257 | | 県立船橋 | 化学 | 演示 | 海水から塩を取り出そう | 海水から塩をわける方法を考えてみよう。無人島に漂流したときに使える方法をやってみよう。 | 小 | | |
| 258 | | 県立船橋 | 生物 | 体験 | 土の中を見よう | 学校の土の中にいる生物を実際に顕微鏡を用いて観察してみる。 | 小中 | | |
| 259 | | 東邦大学 学生 | 物理 | 工作 | 偏光板を用いたマジックボックス作り | 偏光板を使って、壁が無いのにあるように見える不思議なマジックボックスを作ります。 | 小中高 | ○ | |
| 260 | | 千葉大学 学生 | 物理 | 演示 | 電子がつくる光の輪 | ヘルムホルツ実験装置の演示 | 中高 | | |
| 261 | | 千葉大学 学生 | 地学 | 演示 | 地震の原因、断層に迫る | 「断層(だんそう)」という言葉は耳にしたことはありますか? 断層が動くことによって、地震が発生すると言われていいます。それでは、断層はどのように動いているのでしょうか。さっそく、見てみましょう! | 中高 | | |

千葉県立船橋高等学校



平成 21 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 3 年次（平成 23 年度）

発行日 平成 23 年 3 月 26 日

発行者 千葉県立船橋高等学校

273-0002 千葉県船橋市東船橋 6-1-1

Tel : 047-422-2188 Fax : 047-426-0422