

平成29年度指定 第2年次

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書



平成31年3月

千葉市立千葉高等学校

目 次

巻 頭

- ・スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー (SSH Photo Gallery)
- ・千葉市立千葉高等学校 S S H構想図
- ・千葉市立千葉高等学校 第2期S S H研究開発と第3期S S H研究開発の関係性
- ・はじめに

(1) S S H研究開発実施報告(要約)	1 - 2
(2) S S H研究開発の成果と課題	3 - 4
(3) 平成30年度(研究開発2年次)実施報告書(本文)	5 - 66
研究開発の概要	(5 - 6)
Ⅰ. 目指す人材育成に向けた教育課程の進化	(7 - 23)
Ⅱ. 課題研究の先進的指導法と評価法の確立	(24 - 29)
Ⅲ. 先進的な高大接続カリキュラムの開発	(30 - 33)
Ⅳ. 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展	(34 - 46)
Ⅴ. フィールドワークの指導法と評価法の改善	(47 - 56)
Ⅵ. グローバル人材に必要な自己表現能力の育成	(57 - 66)
(4) 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	67
(5) S S H指定後の成績の変遷	67
(6) 校内におけるS S Hの組織的推進体制	68 - 69
(7) 平成30年度入学生 教育課程表(普通科・理数科)	70 - 71

スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー（SSH Photo Gallery）



クロスカリキュラムによる授業(家庭科×化学)



国際研究発表会参加



1年普通科高大連携講座



1年普通科探究活動ポスターセッション



C. C. S. S. Festival



高大接続カリキュラム開発連絡協議会



外国人研究者招聘講座



科学館連携講座 高校生による科学実験教室

スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー (SSH Photo Gallery)



Field Study 伊豆大島 2泊3日研修 (理数科1年次)



SS-Science Camp I 茨城 2泊3日研修 (普・理1年次)

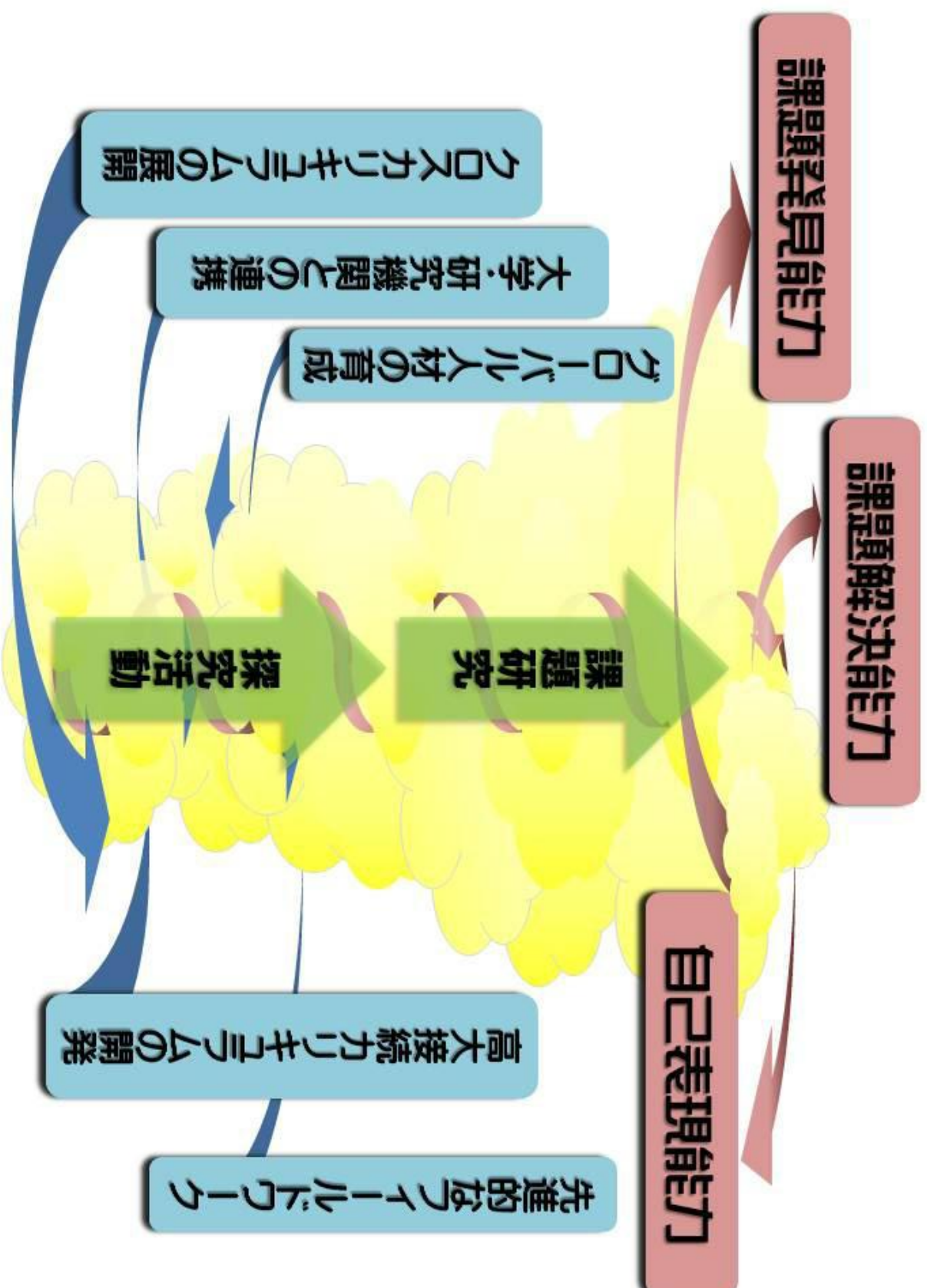


SS-Science Camp II 立山 3泊4日研修 (普SSHコース2年次)



SS-Field Study 米国 6泊8日研修 (理数科2年次)

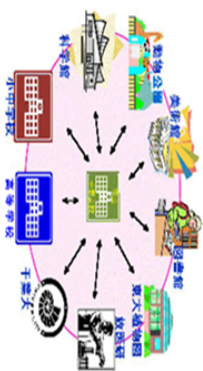
千葉市立千葉高等学校 SSH構想図



第2期

S,In,C-A (シンカ) Science,International,Curriculum-ACADEMY～科学をより身近に、目標をより高く～

■ Chiba City Science Networks
(C.C.S.N.)の構築



■科学系人材育成を目指したカリキュラム開発

(クロスカリキュラム・普通科SSHコースの創設)

■課題研究の先進的指導法・指導体制の

■フイールドワークの発展的進化と指導法

(伊豆大島、立山・黒部湖、米刈セテ等)

■海外諸機関連携と国際性を育む取組

(外国人研究者招へい講座、米科学館での
サイエンスショー等)

■大学及び外部諸機関連携の再構築

(大学・研究機関との32連携講座の開設等)

- 小中高合同の科学研究発表会の参加者増
- 研究内容の質や発表技術の向上

- クロスカリキュラムの実施回数が増える等
- SSHの狙いを踏まえた教育課程が確立
- 国内外の科学コンテスト入賞数増

- 研究内容によって進路選択する生徒の増加
- 国公立大理数系学部進学者の増加

▼小中の教員の課題研究の指導力をあげる等、千葉市の科学都市戦略の中核を担うことが必要

▼課題研究をより充実させるための
カリキュラム等の見直しが必要

▼フイールドワーク、クロスカリキュラムを継続・発展させるための体制が必要

▼外部連携講座の目的・目標を明確に
することが必要

▼大学の学びにつながる授業を開発することが必要

▼教育課程内外の取組をカリキュラム・マネジメントの視点から再構成することが必要

▼取組ごとに重点的に育成すべき能力
指導と評価を一体的に行うことが必要

第3期

■地域の中核拠点【重点枠】

- ・学校種を超えた課題研究の指導者育成
- ・小中段階での人材発掘・才能伸長

■教育課程の進化

(全生徒での探究活動(総合的な学習の時間)
SSHコースの進化、クロスカリキュラムの発展)

■課題研究の先進的指導法と評価法の確立

(ルーブリック評価の開発等)

■フイールドワークの指導法と評価法の改善

(指導者の養成、行動時の評価法の開発)

■グローバル人材に必要な自己表現能力の育成

(留学生TAの活用等)

■高大接続カリキュラムの開発

(千葉大工学部との授業開発等)

■大学及び外部諸機関と

の連携の再構築・発展
(外部連携講座の目的の明確化、
海外大学・企業との連携等)

カリキュラム・マネジメントの確立により科学技術人材に必要な能力を効果的に育成



はじめに

千葉市立千葉高等学校長 川崎 浩祐

本校は、平成14～18年度（第1期）・平成24～28年度（第2期）・平成29～33年度（第3期）のSSHの指定を受け、生徒の科学技術に対する興味・関心を引き出し、科学的探究力を育むことを課題として研究開発を行ってまいりました。

第1期の取組では、生徒の科学的好奇心、科学的探究力を育むことができた半面、各取組の連携が十分にあるとは言えず、有機的に接続することが課題となりました。

第2期では、科学系人材育成を目指したカリキュラムの開発（クロスカリキュラム・普通科SSHコース）、Chiba City Science Networks (C.C.S.N.) の構築、大学及び外部諸機関連携の再構築、課題研究の先進的指導法・指導体制の研究開発、フィールドワークの発展的探究と指導法の研究開発、海外諸機関連携と国際性を育む取組。以上の6本柱で各種事業を展開し、それぞれの取組の有機的な接続を意識して研究開発を行ってまいりました。

中でもクロスカリキュラム（教科横断型授業）については、全職員で研究開発し年次進行で規模の拡大や内容の充実が図られ、教員の指導力、チームワーク、組織の体制等に効果をあげていると高く評価されています。

第3期では、第1期・第2期の成果と課題を踏まえ、SSHを全生徒に普及させるとともに、各取組において育成すべき能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を明確に意識し、これまでの教育課程内外の取組をカリキュラム・マネジメントの視点から構成し、効果的に各能力を伸長させることを目標としております。

また、今年度からは重点枠（中核拠点）の指定も受け、科学都市「千葉」の理数教育の拠点として地域の児童生徒の科学的才能の伸長にも取り組んでおります。

皆様方におかれましてはここに完成した第3期（基礎枠2年目）・（重点枠1年目）の研究報告書をご一読いただき、ご指導・ご助言をいただければ幸いです。

(1) 平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

① 研究開発課題

カリキュラム・マネジメントの確立により科学技術人材に必要な能力を効果的に育成する研究

② 研究開発の概要

これまでの「様々な取組の実施・成果検証」の段階から「目指す人材育成に向けたカリキュラム・マネジメント」へ進化させることにより、グローバルに活躍する科学技術人材に必要な能力を育成する。特に、育成する能力の明確化、指導と評価の一体化、教科横断的な視点、高大接続カリキュラム開発に重点を置く。

③ 平成30年度実施規模

理数科全学年119名、普通科SSHコース2,3年次25名、普通科1年287名を対象とした。ただし、外部機関連携と国際性の涵養については全校生徒を対象とした。

④ 研究開発内容

○研究計画 1年次～5年次

I 目指す人材育成に向けた教育課程の進化

ア 普通科SSHコースの進化

イ クロスカリキュラム(教科横断型授業)のさらなる展開

ウ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」の開発

II 課題研究の先進的指導法と評価法の確立

ア 生徒自身が身に付いた能力を確認できるルーブリック評価の開発

イ 課題研究の内容の高度化に対応した指導体制の確立

ウ 教育効果の高い研究発表会の開催

III 先進的な高大接続カリキュラムの開発

IV 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の開設

イ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施

ウ 海外大学・企業との連携

エ 公開理科実験教室

オ 千葉市未来の科学者養成講座「市立千葉SSHコース」

V フィールドワークの指導法と評価法の改善

ア Field Study(理数科1年次)

イ SS-Science Camp I(1年次希望者)

ウ SS-Science Camp II(SSHコース2年次)

エ SS-Field Study(理数科2年次)

VI グローバル人材に必要な自己表現能力の育成

ア 千葉大学との連携による外国人留学生TAの導入

イ 英語を母語とする理科実習助手の導入

ウ 外国人研究者招聘講座の実施

エ 英語による科学実験講座の実施

オ 英語によるオーラルプレゼンテーションの実施

○教育課程上の特例等特記すべき事項

①教育課程の特例

「総合的な学習の時間」代替…「Crossover Science I・II・III」(理数科)

「Advanced Natural Science I・II」(普通科SSHコース)

教科「理数」の「課題研究」代替…「先端科学講座I・II」

②特例に該当しない教育課程の変更

「Field Study」「SS-Field Study」「SS-Science Camp I・II」「SS-課題研究」

「SS-数学」「SS-国語α」「SS-国語β」「SS-Mathematics」

○平成30年度教育課程の内容

関係資料内の平成30年度教育課程表のとおり

○具体的な研究事項・活動内容

I 目指す人材育成に向けた教育課程の進化

①理数科及び普通科の全科目においてクロスカリキュラムを導入、年間を通して計画的に授業を実施した。

※(3)実施報告書(本文)に詳細を記載した。

②「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」を実施した。

※(3)実施報告書(本文)に詳細を記載した。

II 課題研究の先進的指導法と評価法の確立

①生徒自身が身に付いた能力を確認できるルーブリック評価の開発

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

②教育効果の高い研究発表会の開催

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

III 先進的な高大接続カリキュラムの開発

千葉大学工学部との高大接続連絡協議会を2回開催した。

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

IV 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

授業、課題研究、フィールドワークとの有機的接続及び普段の授業で学ぶ内容との関連性を深めるとともに、キャリア意識の高揚につながる内容を盛り込み、生徒の学力育成に留意した形で4月～1月の期間で計画的に多種多様な分野にわたって実施した。

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

V フィールドワークの指導法と評価法の改善

きめ細かい評価の観点を設定し、発表やレポート等の成果物による評価だけではなく、行動時の評価も組み入れられるよう、研究開発した。

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

VI グローバル人材に必要な自己表現能力の育成

海外研修に参加しない生徒も英語を使って自己表現する経験を積む機会を設けた。また、これまでの取組の内容を充実させグローバル人材に必要な語学力や自己表現能力の育成を図った。

※(3) 実施報告書(本文)に詳細を記載した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

各研究内容に関する評価

・クロスカリキュラム

本校独自に設定した質問紙で対象生徒に授業ごとに調査し、数値化することによって評価を行った。実施する教員は実施計画書及び実施報告書を作成し、実施の目的、実施の状況、生徒の観察、生徒アンケートの結果等を総合的に判断し、自らの授業について4段階の評価を行った。さらに、生徒による個々の授業評価(全校生徒対象)も導入した。

・「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」

アンケートとルーブリックを使用して評価を行った。

・課題研究の先進的指導法と評価法の確立

課題研究の評価と進路適性検査における自己肯定感について相関関係を分析するなど客観的なデータ分析を心がけた。また、課題研究に関する総括的な評価の導入を目指したポスター発表評価を実施した。このポスター発表評価では、課題研究担当者による評価を分析すると、かなり信頼性の高い評価であることが分析の結果からわかった。これにより課題研究の総括的な評価法の導入について方向性を見いだすことができた。今後はこの評価法の実施方法の検討を進める。

・フィールドワークの指導法と評価法の改善・先進的な高大接続カリキュラムの開発

アンケートを実施して評価を行った。

・国際性を育む取組

英語科の協力を得て英語発表の指導を行い、その発表の評価に本校のALTも加えた。英語科の職員がSSHの行事に参加し、生徒の英語発表の現状を把握することで、ただ単に間違いの指摘や助言を与えるだけではなく今後の英語授業の改善にもつながり、生徒の英語表現能力の向上に役立つと思われる。

○実施上の課題と今後の取組

今年度第3期SSH研究開発が2年目を終え、課題発見能力、課題解決能力、自己表現能力の育成について各取組で方向性を見いだすことができた。次年度はそれぞれの取組の評価法の開発を検討する必要がある。さらに、それぞれの取組をバラバラに進めるのではなく、連携を考慮しつつ、さらに各取組の成果が現れるように改善を重ねる必要があると考えている。

今後は、各取組の評価基準の絞り込みと各取組の連携を考慮できるように改善を重ねていく必要があると考えている。

(2) 平成 30 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①研究開発の成果

〈5つの研究開発に関する成果〉

(Ⅰ) 目指す人材育成に向けた教育課程の進化

①クロスカリキュラム（教科横断型授業）のさらなる展開の成果

第 2 期までは学校全体においてクロスカリキュラムを導入する形で研究開発を進めたが、第 3 期からはより効果の高い理数科及び普通科 S S H コース生徒を対象に実施する形態とした。その結果、次のような成果が表れた。

対象を絞り込んで実施したために、大学一般教養レベルの内容を盛り込んだクロスカリキュラムを実施した。しかし、授業の理解度の質問に関しては、全体の 98%以上の生徒が「理解できている」と答え、昨年度に比べ 6%増加している。これは、担当者側がクロスカリキュラムを多く実践する中で、工夫や留意点を考慮しながら実施しているからではないかと考える。また、クロスカリキュラム実施後すぐに取りるアンケートでは、今回のクロスカリキュラムが現象・問題の解決に役立ちますか？という質問には、「わからない」と答える生徒が 34 パーセントを占める。これは解釈をする時間を設けた上で、理解度を定期試験などで図ることも必要なのではないかと考える。

今年度より、問題解決能力を育成する意図で「今回のクロスカリキュラムは身の回りの現象・問題にあてはまるか」という質問を追加した。60%の生徒は授業内容から「あてはまる」と返答しているが、普段からあまり意識していない質問より、40%の生徒は「わからない」といった返答をしている。クロスカリキュラムの継続より生徒たちの意識を変えていきたいと考える。

②「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」の開発の成果

2 年目となる普通科生徒による探究活動の実施状況としては、昨年度の反省を基にさらに改善をしながら実施した。生徒の自主的な活動をグループ活動と個人調査の二つの視点から実施し、さらに担当教員も交えてのグループディスカッションなど、どのようにすれば上手く評価できるのかを考え取り組んだ。次年度は、担当教員が各教科の独自性を生かしながら科学的視点を生徒に意識させ取組を考え実践することで、さらに探究活動を発展させていきたい。さらに、本校理数科・S S H コースでの取組を普通科の生徒により多く還元できるように、生徒個々の課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力が高められ、次世代における人材の育成を目指していきたい。そして、その指導によって、教員の能力が向上しそれがまた生徒の成長に繋がるよう心がけるとともに、さらに、この探究活動の成果を広く普及させることで千葉市内の児童生徒の科学の芽を育成することがこの探究活動を継続的に実施するのに重要なものとなると考えられる。

(Ⅱ) 課題研究の先進的指導法と評価法の確立に開発の成果

①生徒自身が身に付いた能力を確認できるルーブリック評価の開発

課題研究のルーブリック評価と進路適性検査における生徒の特性分析を組み合わせ、ルーブリック評価の特性を分析することができた。今後はルーブリック評価に表れる特性を考慮に入れて課題研究の指導を行う道筋を見いだすことができた。また、新学習指導要領での総合的な探究活動の実施に向けて多くの学校で直面しそうな総括的な評価についても方向性を見いだすことができた。今後は、課題研究の形成的評価に使用するルーブリック評価とポスター発表を使用した総括的な評価との関連性を分析を目指す。この研究により様々な場面に応じた適切な評価法を提案することができるようになると考えている。

②教育効果の高い研究発表会の開催の成果

C. C. S. Festival や Forum を経験し、研究意欲が向上した生徒が多くいることがわかった。また、児童・生徒間、あるいは指導助言者との間で行われる質疑応答により新たな人間関係が形成され、将来にまで影響を与えていることがあるということもわかった。中には指導助言者と連絡をとることが続けられており、共同研究や共同イベントの開催まで行っている生徒もいるという事実には驚かされた。児童生徒の科学の芽を育てるという点でも大いに役立っているイベントであるといえるであろう。詳細は人材育成枠に記述。

(Ⅲ) 先進的な高大接続カリキュラムの開発の成果

①千葉大学工学部講座の開催

高大接続の取組の中では「その大学に進学できるから高大接続の取り組みに生徒を参加させる。」のではなく、学びたい分野の実習や講義を受けて学習意欲を高め学習をすすめる動機付

けとして実施し、知識技能を高めて進学させるべきではないかと考えられる。高校段階では大学レベルの学習を学ばせるためにはどうしても事前の講義を行う必要がある。大学側では大学生と同等の到達度でないと単位認定できない。この現状から考えると、高大接続の方向性は単位を認定することや大学進学の優位性を求めるべきではなく、生徒自身の学ぶ意欲の向上を第一の目的とするべきではないかと考えられる。

②高校での授業内容との関連性を重視した連携講座

今回本校から参加した生徒は、教育課程上まだ物理を選択していない生徒であった。また今回講座に参加した生徒は物理を高校入学後履修していないため、大学で受けられる分野と高校で学ぶ時期のタイミングを合わせるのは難しいと感じた。さらにこの取組により生徒が学力的にどれくらい向上したかを測ることは難しいと感じた。ただ、大幅に興味関心が高まったという点は大きな収穫だと考えている。

(IV) 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展に関する取組の成果

本校生徒にとって、外部機関連携講座は次のような意義を持つ。

- 1 専門性の高い講師による指導を受けられること。
- 2 事前学習・事後学習を充実させることにより、参加生徒に対して、日常の授業との接続を強く意識させることに成功していること。
- 3 大学や研究機関、企業など最先端の施設を利用できること。
- 4 1～3により、キャリアガイダンスを構成できること。

アンケート結果から、概ね上記の意義は達成できているものと考えられる。学習指導要領の改訂や大学入試改革を踏まえると、「問題発見能力」「問題解決能力」「自己表現能力」を大いに培うことができ、生徒の進路実現において大学入試改革もまた3つの能力を問う方向に向いていると思われるので、成果が期待できる。また、外部機関連携講座は、生徒の自発的な進学意識の高揚にも大いに有効であると考えられる。

「アクティブラーニング」や「課題研究」といった思考的学習活動への移行が求められる中、部機関連携講座がこれらに対応するものであるべきであることは言うまでもない。

(V) フィールドワークの指導法と評価法の改善に関する取組の成果

第1期SSHから継続して実体験を重視する取組として研究開発を進めてきた。今までの取組の成果として生徒の学習意欲やキャリア意識の育成に高い効果を発揮してきた。今年度はアンケートを実施し課題発見能力及び課題解決能力にも効果的であることを確認できた。

また、指導を行う教員の育成において教員に求められる能力として研修に至るまでの生徒の能力開発を行う能力が重要であるとわかった。今後は研修の指導を開発することだけでなく、研修に必要な能力の育成方法を開発していく必要がある。

(VI) グローバル人材に必要な自己表現能力の育成に関する取組の成果

外国人研究者招聘講座で、講師の先生にゆっくりと話してくださいと事前に頼んであっても英語が速くて聞き取れない、まったく理解できないと言う生徒は多い。まして今年度は2人とも母国語が英語ではない講師だったのでなおさらである。生徒のリスニング能力をもっと向上させなければならぬと実感した。昨年度は、生徒に司会を任せ、英語を使って講師の先生と会話をする雰囲気作りに成功したが、今年度の司会は教員が行いその良い雰囲気を作ることができなかった。しかしながら、生徒アンケートの結果から、このプログラムによって生徒が科学研究と英語学習への刺激を受けたことは間違いない。今後の英語によるプレゼンテーションの成果を見守っていききたい。

②研究開発の課題

継続しての研究開発では今までの取組の意義がスタッフの入れ替わりで薄れやすい。そしてその取組を続けることが目的となってしまう。これにより研究開発の意義が薄れ、革新的な取組を実施しにくい環境が生まれてしまう。そのために、常にスクラップ・アンド・ビルドの意識を持ち、成果が上がってはいるがある程度完成された研究開発の事業項目については止めるという勇氣が必要である。このようにして失敗を恐れずに研究開発を進めること自体が課題研究で有り、イノベーションの創出であると考えられる。また目先の成果にとらわれず、将来性に希望が持てる研究開発を進めるべきである。そして、教員の世代交代についても多くの学校で運営に携わる教員の高齢化が指摘されている。各校の管理職についても今後の日本の教育課題の解決のため。SSHの運営に携わるスタッフについても常にチャレンジ精神を持った人身に入替を決断するなど、管理職としての意識の高さが求められると考えている。

(3) 平成30年度(研究開発2年次)実施報告書(本文)

学校の概要

(1) 学校名, 校長名

学校名 千葉市立千葉高等学校

校長 川崎 浩祐

(2) 所在地, 電話番号, F A X 番号

所在地 〒263-0043 千葉県千葉市稲毛区小仲台9-46-1

電話番号 043-251-6245

F A X 番号 043-251-8215

(3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教員数

①課程・学科・学年別生徒数, 学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	287	7	286	7	278	7	851	21
	理数科	40	1	40	1	39	1	119	3
	計	327	8	326	8	317	8	970	24

②教職員数

校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	その他	計
1	2	1	66	2	6	2	1	8	6	95

① 研究開発課題

カリキュラム・マネジメントの確立により科学技術人材に必要な能力を効果的に育成する研究

研究開発の目的・目標

(1) 目的

第1期～第2期に研究開発した様々な取組の成果検証を基に, カリキュラム・マネジメントの視点から, 科学技術人材に必要な能力, 特に課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力を効果的に育成するカリキュラムを構築する。このことにより, グローバルに活躍できる研究者やイノベーションを創出できる人材(アントレプレナー)に必要な幅広い視野及び能力を育成する。

(2) 目標

- | | |
|-----|--|
| I | これまで研究開発した教育課程内外の取組をカリキュラム・マネジメントの視点から再構成することにより, 3年間で科学技術人材に必要な能力を効果的に育成する。 |
| II | それぞれの取組において, 重点的に育成すべき能力を明確に意識し, 内容を再構築するとともに, 指導と評価を一体的に行うことにより, 効率よく能力を育成する。 |
| III | 千葉市の諸機関と強力に連携し, 小中高を通して児童生徒の科学の芽を伸ばす取組を行うことにより, 千葉市が推進する科学都市戦略の中核を担う。 |

研究開発の内容は以下の通り。

I 目指す人材育成に向けた教育課程の進化

- ア 普通科SSHコースの進化
- イ クロスカリキュラム（教科横断型授業）のさらなる展開
- ウ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」の開発

II 課題研究の先進的指導法と評価法の確立

- ア 生徒自身が身に付いた能力を確認できるルーブリック評価の開発
- イ 課題研究内容の高度化に対応した指導体制の確立
- ウ 教育効果の高い研究発表会の開催

III 先進的な高大接続カリキュラムの開発

「千葉大学工学部との高大接続協定」によるカリキュラム開発

IV 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

- ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の開設
- イ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施
- ウ 海外大学・企業との連携
- エ 公開理科実験教室
- オ 千葉市未来の科学者養成講座「市立千葉SSHコース」

V フィールドワークの指導法と評価法の改善

- ア Field Study（理数科1年次）
- イ SS-Science Camp I（1年次希望者）
- ウ SS-Science Camp II（2年次SSHコース）
- エ SS-Field Study（理数科2年次）

VI グローバル人材に必要な自己表現能力の育成

- ア 千葉大学との連携による外国人留学生TAの導入
- イ 英語を母語とする理科実習助手の導入
- ウ 外国人研究者招聘講座の実施
- エ 英語による科学実験講座の実施

② 研究開発の経緯

第1期～第2期に実施した科学技術人材育成に関する様々な取組を、第3期では「目指す科学技術人材育成に向けたカリキュラム・マネジメント」へと進化させる。そのことにより、グローバルに活躍できる科学技術人材やイノベーションを創造できる人材（アントレプレナー）に必要な能力をより効果的に育成する。具体的には、教育課程内外の取組をカリキュラム・マネジメントの視点から再構成すると同時に、各取組において重点的に育成すべき能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を明確に意識し、内容の再構成及び指導と評価を一体的に行うことによって、卒業までの3年間で科学技術人材に必要な能力の効果的な育成を図る。また、教科横断的な視点、高大接続カリキュラム開発にも重点を置く。

I 目指す人材育成に向けた教育課程の進化

Iーア 普通科SSHコースの進化

SSHコースが始まってからの成績の変遷はp. 67（5）SSH指定後の成績の変遷 に記載。

Iーイ クロスカリキュラムの実践(教科横断型授業)のさらなる展開

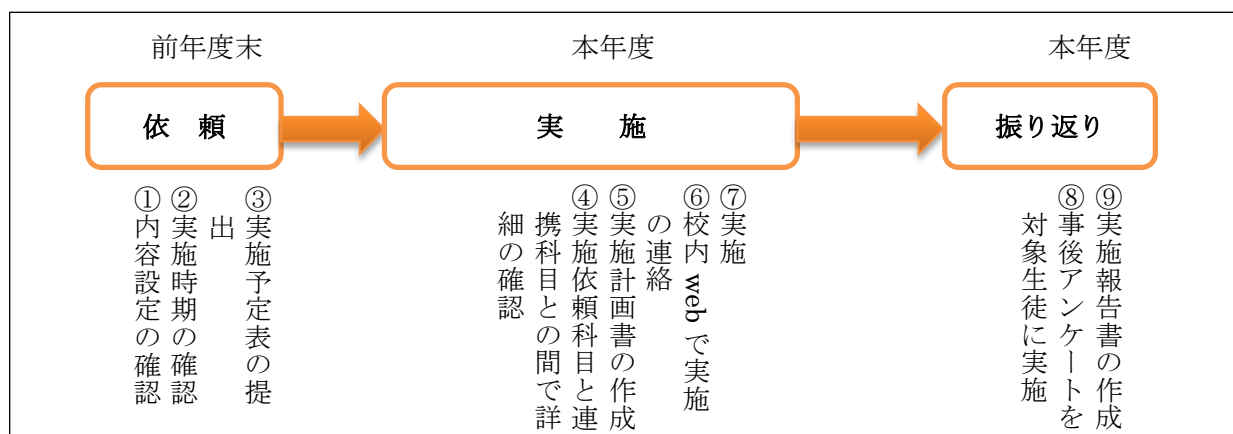
1 研究開発の仮説

質の高いクロスカリキュラムを精選して実施し、その指導案のデータベース化や教員間の情報共有により、継続的な取組とすることができる。また、より専門的な知識を得るうえで近隣の千葉大学教育学部の教授や千葉市内の弁護士や税理士をお招きし、社会課題との接続を意識したクロスカリキュラムを開発し、生徒の学問に対する視野を一層広げることができる。

2 実施した内容

(1) クロスカリキュラムの概要

前年度末に教科ごとに連携を取ってもらいたい教科に依頼をし、内容の設定や実施時期について計画を立て、決まった時期を実施科目のシラバスに記載し生徒へ提示した。実施予定表を係に提出し、まとめた表を職員に提示し授業観察ができる環境を整えた。例年は授業担当者（実施依頼科目）が調整し、他教科・科目の内容を依頼された教員（連携科目）が1時限の50分間実施するTT（Team teaching）の体制が多い。しかし、今年は50分間実施するほかに、数分に区切り実施する科目も増えてきている。



(2) クロスカリキュラムの変化

① アンケート調査による生徒満足度の確認

例年、クロスカリキュラム実施ごとにその授業を受けた生徒対象に事後アンケート（前ページの図⑧より）をとっている。昨年度からはこのアンケート結果をもとに、実施されたクロスカリキュラムの中で実際に生徒からの満足度が高かったものも参考に精選し、クロスカリキュラムを実施している。

具体的には、「クロスカリキュラムの授業を受けて、授業内容に関して興味・関心の変化はありましたか。」という質問に対して、実施科目・連携科目ともに「とても高かった・少し高まった・変わらない・少し低くなった・とても低くなった」のうち「とても高かった」という満足度が高かったクロスカリキュラムを確認し実施を奨励した。

また今年は、「あなたの身の周りで起きている現象・問題で今回のクロスカリキュラムのような事例が当てはまりますか？」という質問を追加し、身の周りとの結びつきも意識したクロスカリキュラムを実践している。

② 校内webにクロスカリキュラムの実施日時を掲示

クロスカリキュラムの授業を公開し、お互いの授業を見学することで授業の質を向上しやすいよう、昨年度より校内web（連絡掲示板）に情報提供をした。

各クロスカリキュラム担当者が3日前までに実施時期や授業内容を告知した。これにより、いつどこで実施しているかが明確に伝わるようになり、自分の教科のみならず、興味のある分野の授業を簡単に確認することができるようになった。また、クロスカリキュラムが円滑に実施されている情報を職員全員がタイムラインで確認することができるため、それぞれの教科・科目の実施状況など明確に伝わるようになった。

■ 2019/01/28 ■ 平成31年1月30日(水)朝の打ち合わせ事項
平成31年1月30日(水)朝の打ち合わせ事項はここに入力してください。 《本日の予定》 45分授業 職員研修 清掃あり ゴミあり
《本日のクロスカリキュラム》 1限1C・3限1G・6限1E 情報×数学Ⅰ n進数について 2限1A、3限1F、4限1B 家庭科×化学 界面活性剤の働き

③ 資料提供型授業（一人クロスカリキュラム）の実施

昨年度より、連携科目が授業依頼者に助言や資料提供を依頼したうえで、授業担当者自らクロスカリキュラムを実施する「一人クロスカリキュラム」体制も行った。

実施にあたり、連携科目の教員に依頼し生徒に配付するワークシートや参考資料の作成をしてもらう。これにより、今まで1時限（50分）すべてを用いて実施することが多かったが、授業内容の一部分だけで追加し説明する場合など、気軽に実施をすることができるようになった。また、通常実施するにあたり、連携科目と実施する時期を調整する必要があるが、一人クロスカリキュラムを実施することによりその調整を必要としなくなった。

④ 実施の科目の精選

今まで実施してきたクロスカリキュラムの成果をもとに、実施必須科目・実施推奨科目を選別した。実施により深い学びに結びつきやすい内容とそうでない内容を分けることにより精選されたクロスカリキュラムが実施できるように取り組んだ。

必実施科目と実施推奨科目を分けるほか、連携科目として依頼が多い理系科目（理科・数学・情報）は必実施を避け、教員が負担のない範囲で連携しやすい体制がとれるようにした。また、演習内容が多い科目での必実施も避け、より他教科と連携しやすい内容が多く盛り込まれている科目を必実施とした。また、普通科SSHコース・理数科ではより理数系に特化し深い学びができる授業を展開するためにも必実施科目を多く定めた。

平成30年度のカロスカリキュラムの展開について

※年度始め確認事項

は必実施 & 下線斜体 は実施推奨
(第2期SSHにおいて効果の高かったクロスは推進部より必実施をお願いすることがあります。)

＜普通科1年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
国語総合				世界史A or 倫理				数学ⅠA				化学基礎		物理基礎		体育 or 保健		<選択> 音Ⅰ 美Ⅰ 書Ⅰ		コミュニケーション英語Ⅰ or 英語表現Ⅰ				家庭基礎		情報の 科学		総合		L H R			

＜普通科2年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
現代文B or 古典B						<選択> 日本史B 地理B				数学ⅡB						<2科目選択> 生物基礎 地学基礎 化学研究α				体育 or 保健		コミュニケーション英語Ⅱ or 英語表現Ⅱ				<選択> 音Ⅱ 美Ⅱ 書Ⅱ 家庭研究				総合		L H R	

＜普通科2年・SSHコース＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
SS-国語α				＜選択＞ 日本史A 地理A		数学ⅡB						生物基礎		化学研究α		地学基礎		体育 or 保健		＜選択＞ 音Ⅱ 美Ⅱ 書Ⅱ 家庭研究		コミュニケーション英語Ⅱ or 英語表現Ⅱ				SS－課題 研究		ANS Ⅰ		L H R			

＜普通科3年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35								
現代文				コミュニケーション英語Ⅲ or 英語表現Ⅱ					政治経済				体育		<a選択(2科目)> 総合古典A 世界史B 日本史研究 地理研究 <u>数学Ⅲ</u> 総合数学B <u>物理</u> <u>生物</u> <u>地学</u>								<c選択(2科目)> 総合古典B 世界史研究 倫理研究 政経研究 数学Ⅲ 数学研究Ⅱ 化学研究 <u>書Ⅲ</u> <u>美Ⅲ</u> <u>音Ⅲ</u> 英語研究Ⅰ <u>家庭手芸</u>								<d選択(3科目)> 古典研究β 倫理研究 政経研究 数学Ⅲ 数学研究Ⅰ 化学 物理研究 生物研究 地学研究 体育・ｽﾎｰﾂ研究 音楽Ⅲ 美術Ⅲ 書道Ⅲ 英語研究Ⅱ								総合		L H R	

＜普通科3年SSHコース＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
現代文			数学ⅢorSS-数学									化学			コミュニケーション英語Ⅲ or 英語表現Ⅱ						政治 経済		体育		＜a選択＞ 物理 生物 地学		＜c選択＞ 総合古典B 化学研究 英語研究Ⅰ		＜d選択＞ 古典研究β 倫理研究 政経研究 物理研究 生物研究 地学研究 体育・ｽﾎｰﾂ研究 英語研究Ⅱ				ANS Ⅱ		L H R	

＜理数科1年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
国語総合				世界史A				理数数学Ⅰ				理数化学		理数生物		理数地学		先端 科学 講座Ⅰ	体育 or 保健		<選択> 音Ⅰ 美Ⅰ 書Ⅰ		コミュニケーション英語Ⅰ or 英語表現Ⅰ				家庭基礎		情報の科学		COS Ⅰ		L H R		Field Study

＜理数科2年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
理数国語α				<選択> 日本史A 地理A		体育 or 保健						理数数学Ⅱ				理数物理		理数化学		理数生物		先端 科学 講座Ⅱ		コミュニケーション英語Ⅱ or 英語表現Ⅱ				COS Ⅱ		L H R		SS- Field Study		

＜理数科3年＞

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
理数国語β			理数数学Ⅱ				理数物理		理数化学		理数地学			コミュニケーション英語Ⅲ or 英語表現Ⅱ				政治経済		体育		<b選択(2科目)> 探究数学 探究物理 探究化学 探究生物 探究地学				<c選択> 総合古典B 倫理 政経 <u>物理</u> <u>化学</u> <u>生物</u> <u>地学</u> <u>音Ⅲ</u> <u>美Ⅲ</u> <u>書Ⅲ</u> 英語研究Ⅰ <u>家庭手芸</u>				GOS Ⅲ		L H R		

⑤ アンケートの質問内容の変更

今年度より、クロスカリキュラム実施後に行っていたアンケートの質問内容を変え、「今回のクロスカリキュラムを受けて、あなたの身のまわりで起きている現象・問題で例があてはまることありましたか？」と「今回のクロスカリキュラムを受けて、あなたの身のまわりで起きている現象・問題で解決できる例がありましたか？」という2つの質問を追加した。

これは、課題発見能力を図るものであり、1学年で実施している探究活動での課題発見能力の育成や、理数科・SSHコースが実施している課題研究にも生かせるような質問として導入した。

(3) 平成30年度クロスカリキュラム年間実施一覧

4月に提出された実施予定表をもとに以下の表を作成し、全職員に提示した。4月に提出された内容以外にも授業担当者が必要であればクロスカリキュラムを追加することができるように1年間随時追加を募集した。結果、最初に提出されたクロスカリキュラムの授業数よりも17件年間で追加があった。

	学年	科・コース	実施科目	連携教科	単元・内容(テーマ)
1	1	全	書道Ⅰ	化学	墨の不思議①にじみの表現を生かして
2	1	全	英語表現Ⅰ	生物	Lesson6観光 札幌ライラック化鈎りに関連して、ライラックの花について
3	1	全	家庭基礎	化学	界面活性剤の働き
4	1	全	国語総合	化学	ホンモノのおカネの作り方 錬金術
5	1	全	情報の科学	数学	n進法について
6	1	普通	物理基礎	数学	三角比の導入
7	1	普通	保健	未定	免疫と医療
8	1	理数	保健	生物	免疫と医療
9	1	理数	家庭基礎	化学	食品添加物
10	2	全	コミュ英Ⅱ	化学	Lesson7 Why Biomimicry?
11	2	普SSH	保健	養護	アレルギーについて
12	2	普通	書道Ⅱ	化学	墨の不思議②多様な表現を生かして
13	2	普通	保健	養護	アレルギーについて
14	2	普通	家庭研究	化学	合成繊維をつくる
15	2	普選択	地理B	地学	地形について
16	2	理数	保健	養護	アレルギーについて
17	2	理数	日本史A	物理	第一次世界大戦における科学技術の発展について
18	3	普通	化学	世界史	ハーバーボッシュ法と毒ガス
19	3	全	服飾手芸	化学	染色
20	3	普SSH	物理	数学	力のモーメントとベクトルの外積
21	3	普SSH	コミュ英Ⅲ	生物	Lesson9 Darwin and Wallace
22	3	普SSH	物理	数学	行列と連立方程式の解法
23	3	普SSH	物理	情報	EXCELを用いた連立方程式の解法
24	3	普SSH	化学	地歴	ハーバーボッシュ法と世界史
25	3	普SSH	物理	数学・情報	キルヒホッフの法則
26	3	普SSH	SSmath	物理	速度・加速度
27	3	普SSH	SSmath	物理	運動方程式と微分方程式
28	3	普SSH	政治経済	化学	地球環境と資源エネルギー問題
29	3	普SSH	SSmath	地学	離心率と天体の軌道
30	3	普SSH	化学	地歴	炭酸ナトリウム合成とフランス革命
31	3	理数	コミュ英Ⅲ	生物	Lesson9 Darwin and Wallace
32	3	理数	化学	世界史	ハーバーボッシュ法と毒ガス
33	3	理数	理数数学Ⅱ	物理	速度・加速度
34	3	理数	理数数学Ⅱ	物理	運動方程式と微分方程式
35	3	理数	政治経済	化学	地球環境と資源エネルギー問題
36	3	理数	理数数学Ⅱ	地学	離心率と天体の軌道
37	3	理数	理数国語β	生物	評論 「動的平衡」 動的平衡について
38	3	理数	探究化学	地歴	炭酸ナトリウム合成とフランス革命

(4) 実施例

以下では、今年度生徒からの評価がとて高かったクロスカリキュラムの例や今年度から追加した課題解決能力を図り生徒からの評価が高かった内容を挙げた。

【実施例1】アンケートにより生徒の興味・関心が一番高かったクロスカリキュラム

実施科目と連携科目：家庭科と化学

テーマ：染色について

対象生徒：普通科3年家庭研究選択者

授業形態：TT型（通常クロス）

連携のねらい：

〈実施科目〉服飾の重要な要素である「染色」を古代から続く草木染の原理を学ぶことを通して、布を染めることその意味も含めて考えさせたい。

〈連携科目〉服飾の重要な要素である「色彩」を原料の持つ色素を触媒によって定着させる原理を理解させたい。

授業の様子：① 染色原理の解説・実験

② 藍染の効能、絞り染め

得られた効果：

「色素が水に溶けていないと布を染められないが、水溶性のままでは選択したときに色落ちしてしまう」この矛盾した条件を「酸化と還元」という身近な化学反応で可能にした先人の知恵にまずは感心させられていた。

実験では藍の色素粉末を還元して可溶化すると、青い粉が溶けて緑の水に変化し、布も緑色になるが、染液から取り出すと一部が薄く青みがかかり、酸化剤を加えると深い青に変化することに驚きをもって見入っていた。

生徒の感想：

- ・ 染物が洗っても色落ちしないことがずっと不思議だったが、酸化・還元が関係しているとわかって納得した。
- ・ インディゴを溶かした水に布をつければ染まると思っていたので、インディゴを溶かすのに還元剤が、色の定着に酸化剤がいることに驚いた。
- ・ 緑色の布が空気に触れると青くなったので驚いた。
- ・ 素材によって染まりやすさが違うことを知って驚いた。

【実施例2】養護教諭とのクロスカリキュラム

実施科目と連携科目：保健体育科と養護

テーマ：アレルギーについて

対象生徒：2年

授業形態：TT型（通常クロス）・20分実施

連携のねらい：

〈実施科目〉3人に1人が何らかのアレルギーをもつ昨今、生徒にアレルギー症状が発現した際、教員よりも先に生徒たちが発見する可能性が高い。危険なアレルギー症状やその対応等を理解させることにより、速やかな対応につながるようにする。

〈連携科目〉養護教諭の立場から、アレルギーをもつ生徒が本校でも増えてきているため、生徒達に危険なアレルギー症状やその対応等を理解させることにより、速やかな対応につながるようにする。

授業の様子：①養護教諭によるアレルギーの症状・対応・展望の説明（15分）

②実施科目からまとめ（5分）

得られた効果：

アレルギー反応の仕組み、アレルギーの症状などの知識を習得することができた。また、アナフィラキシーショックの対処方法についても確認できた。また間近に迫った宿泊行事に向け、アレルギー反応は誰にでも起こり得ることであり、応急処置が重要であると認識できたようである。

生徒の感想：

- ・ アレルギー症状が出た人への処置の仕方を知ることができた。
- ・ アレルギー症状は、体を守る抗体の過剰反応が引き起こすことを知って驚いた。

【実施例3】千葉大学との連携クロスカリキュラム

実施科目と連携科目：情報科と外部講師（大学教授）

テーマ：コンピュータの構成

対象生徒：1年

授業形態：TT型（通常クロス）

連携のねらい：日々進化している電子機器の構造と将来の可能性について考察する。これにより、コンピュータの歴史や現在使用しているデバイスの構成について触れるだけでなく、将来の電子機器の可能性を考える。さらに、多方面で利用されているコンピュータの最新情報を生徒に理解する機会を多く増やす。

授業の様子：①講師紹介・講座の目的を説明
②現在使用している電子機器についての説明
ディスプレイの構造について
将来の電子機器の可能性
③質疑応答・講座のまとめ

得られた効果：

コンピュータの基本的な構成について学習しようとするすると日常生活と遠く離れた機械的な印象が生徒にはある。今回の講義では、ディスプレイに限定して講義をした。効果として、今まで情報を表示するものとしか考えていなかったものが、将来、私たちの生活をより豊かにするものになり得るという印象を生徒に伝えられたのではないかと感じる。アンケートの結果より、情報の授業・連携講座に対して興味関心が高まったと回答した生徒が70%以上いることから同様のことが言える。

生徒の感想：

- ・ディスプレイの種類・仕組みなど初めて知ることが多かった。
- ・3Dディスプレイや曲げられるディスプレイ、透明ディスプレイ等、新型を見てみたい。
- ・少し難しかった。コンピュータには謎がたくさんある。
- ・自分が今学んでいることと生活用品との深い関わりを実感できてよかった。
- ・それぞれのディスプレイに欠点があるので、その欠点を埋められる研究に立ち会いたい。
- ・とても楽しい講義でした。

【実施例4】千葉市の弁護士と連携したクロスカリキュラム

実施科目と連携科目：情報科と外部講師（弁護士）

テーマ：コンピュータの構成

対象生徒：1年

授業形態：TT型（通常クロス）

連携のねらい：情報社会の光と影について学習するにあたり、情報を多くの視点から捉え、インターネットでのコミュニケーション手段の様々なトラブルについて生徒一人ひとりが、どのようにすればよいのかを考えながら、責任ある行動をとることができるようにする。

授業の様子：講師紹介・講座の目的を説明「情報との付き合い方」

講師：法律事務所くらふと 安井 飛鳥 先生

質疑応答・講座のまとめ

得られた効果：

実際の社会生活の中で様々な情報が溢れている。この情報を多面的に捉え、自分自身で考えて行動をしなくてはならないことを理解できた。理解にあたっては、具体的な例をもとに講義を実施していただけたので、生徒も真剣な態度で臨むことができた。授業担当とは異なる講師から話を伺えて情報との付き合い方を改めて考える良い機会となった。

生徒の感想：

- ・弁護士のイメージが変わった。同時に弁護士が実践面でどのように情報を扱っているか考え方がわかった。
- ・情報を正しく扱うにはどうすればよいか改めて考え直す機会になった。
- ・SNSでの情報公開の範囲をもう一度よく確認しようと思う。
- ・インターネットの利用法をもう一度考えさせられる講義であった。
- ・軽率な行動で人生を棒に振りたくないのSNSを利用するときはしっかりといいことか考えてから使おうと思った。

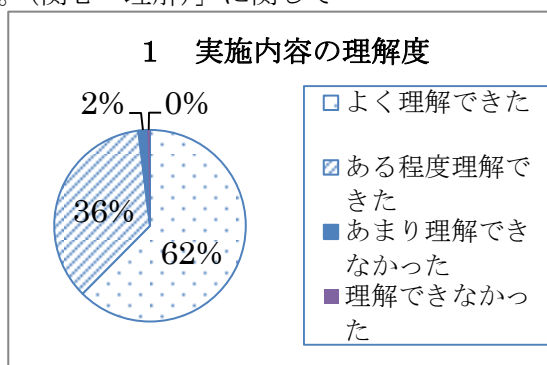
3 実施の効果とその評価

クロスカリキュラムの実施後、すべての授業で事後生徒アンケートを行った。質問事項は以下の5つである。このアンケート結果をもとに、今年度の取組による効果と評価を行う。

- 1 TT（連携科目）の先生の話は理解できるか。（関心・理解）
- 2 クロスカリキュラムの授業を受けて、授業内容に関して興味・関心の変化はあるか。（意欲）
 - (1) 実施科目（時間割上の科目）の内容について
 - (2) 連携科目（TTの科目）の内容について
- 3 あなたの身のまわりで起きている現象・問題で、今回のクロスカリキュラムのような事例が当てはまることはあるか？
- 4 あなたの身のまわりで起きている問題はクロスカリキュラムで学んだことを生かして解決できるような事例はあるか？
- 5 感想

(1) 1「TT（連携科目）の先生の話は理解できるか。（関心・理解）」に関して

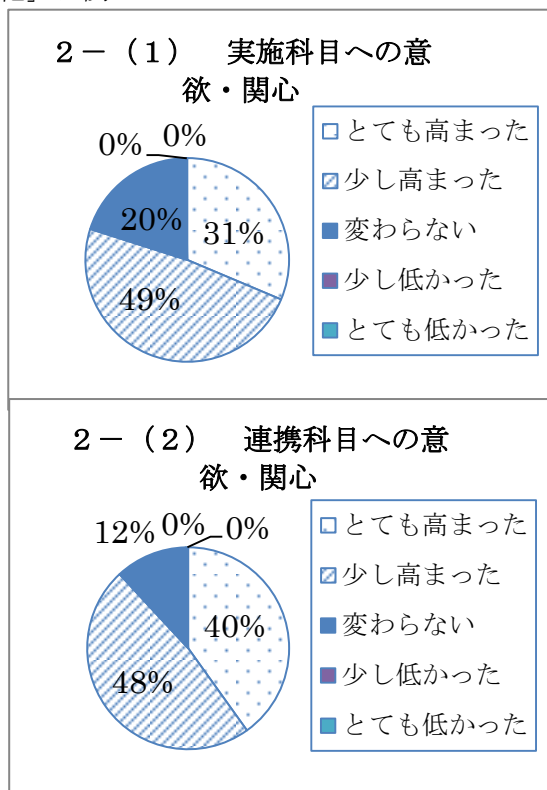
「よく理解できた」「ある程度理解できた」という回答で、98%を占めていることから、今年度のクロスカリキュラムは全体を通して、内容がわかりやすく生徒が理解しやすかったことがわかる。



(2) 2 (1) (2)「授業内容に関して興味・関心の変化」に関して

右図から、クロスカリキュラムを通して、実施科目・連携科目ともに科目への意欲・関心が高まっていることが読み取れる。

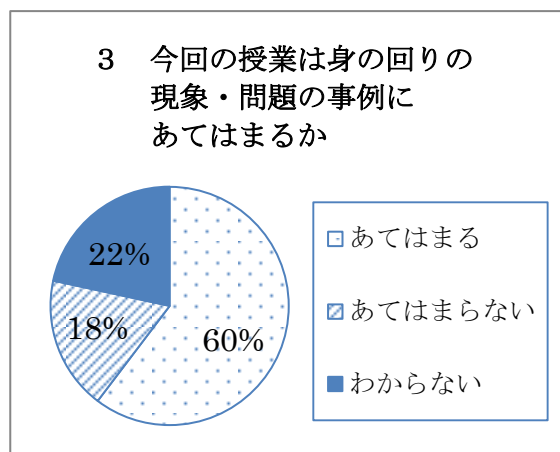
2-(1), (2)の図から、それぞれの「とても高まった」「少し高まった」という回答を比較してみると、実施科目の80%に比べ、連携科目への意欲・関心が88%とより高まっていることがわかる。「少し低くなった」「とても低くなった」という回答は全体を通していないことから、クロスカリキュラムを行うことによって、より科目への意欲・関心が高まることがわかった。「変わらない」と回答した生徒が全体の12~20%いたことから、より生徒の意欲・関心を引き出す授業実践を考える必要があると感じた。また、より生徒の満足度を図るとともに、感想から生徒の意見を読み取り、今後のクロスカリキュラムに反映するとよいのではと考える。



- (3) 3 「あなたの身のまわりで起きている現象・問題で、今回のクロスカリキュラムのような事例があてはまることはあるか？」という質問に関して

先に述べたように、今年度からこの質問を追加し、課題発見能力の育成を図った。1 学年で実施している「探究活動」では、自分の身のまわりで起きている問題を発見し探究をしていく。このクロスカリキュラムを通して課題発見能力の育成していくことも可能と考え追加した。

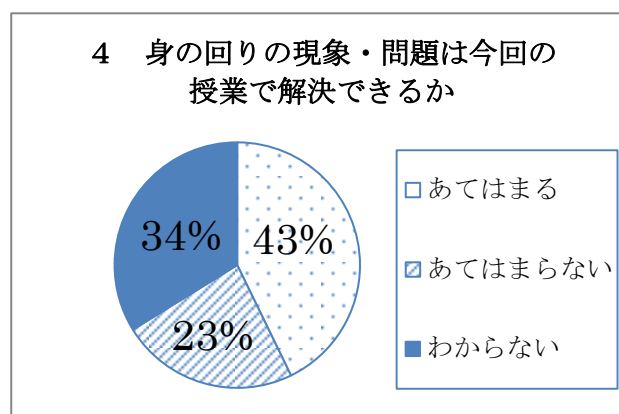
アンケート結果は右図のとおりである。クロスカリキュラムの授業を受け、身のまわりの現象・問題の事例に当てはまるかどうかを生徒に考えさせた結果、「あてはまる」と答えた割合は全体の60%であり、「わからない・あてはまらない」と答えた生徒は40%となった。しかし、今回の授業を振り返る機会を与えることで、身の周りとのつながりを発見することで感動を得るとともに、学習することが生活に欠かせないものであり、現象を理解することに必要なものであることを確認させていきたい。



- (4) 4 「あなたの身のまわりで起きている問題はクロスカリキュラムで学んだことを生かして解決できるような事例はあるか？」の質問に関して

3の質問を踏まえたうえで、クロスカリキュラムで学習した内容を活用して、物事を考えられるかを検証している。この結果、「あてはまる」と回答した生徒は全体で43%と、逆に「わからない・あてはまらない」と回答した生徒が半数以上いたことから、普段考えることの少ない質問により、難色を示したのではないかと考える。

このことより、この質問を継続して日頃から投げ続けていくことで、来年度はどのように変化していくかを検証していきたい。



I-ウ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な学習の時間」の開発

研究開発の仮説

理系・文系を問わず生徒全員に探究活動を経験させることや、汎用性のあるルーブリックやポートフォリオを活用した評価法を実施することにより、生徒全体の能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を向上させることができる。

研究方法「探究活動(普通科)の実践」

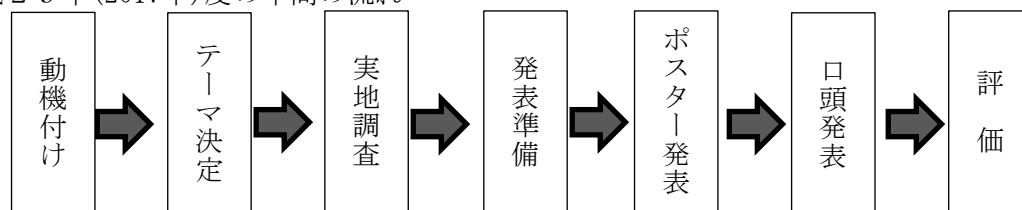
仮説5の検証の1つとして、普通科1年生による探究活動を今回の事業計画から実施した。本年度は実施2年目となる。共通テーマとして「千葉市が現在抱えている問題、千葉市をよりよくしていくために何が考えられるか」という観点から社会とつながる探究活動を実施した。

1. 探究活動の概要

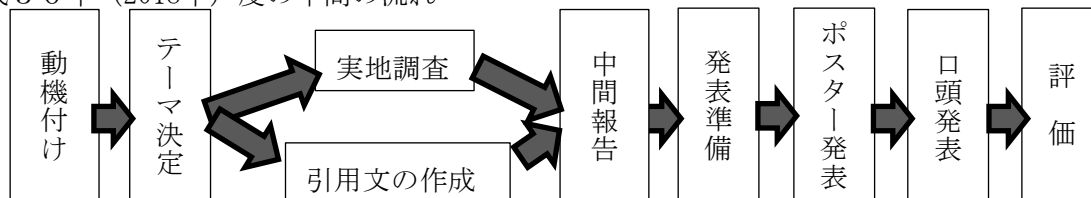
(1) 探究活動(普通科)の年間の流れ

昨年度の反省事項を考慮して、本年度はテーマ決定後に探究活動の方針を検討し各グループでリサーチプランを作成、夏期休業中に実地調査を行った。また並行して各個人で文献やインターネットなどを活用し、テーマに沿った資料を読み各自の考えをまとめる引用文を作成し、各グループ内で中間報告を行った。中間報告後は発表準備を実施し、校内発表用のポスターを作成すると同時に、口頭発表用のプレゼンテーション資料及び来年度千葉都市モノレールに展示する車内広告用のポスターを作成することで様々な形態での探究活動の報告準備を行った。

平成29年(2017年)度の年間の流れ



平成30年(2018年)度の年間の流れ



(2) 探究活動(普通科)の実施内容

① 動機付け

昨年度と同様に、4月下旬の総合的な学習の時間において、理数科3年生徒が昨年行っていた課題研究のポスターを利用して各ホームルームにおいて、どのようにしてテーマを決定し研究を進めたのか、また、研究を進めるうえで難しかったこと、大変だったこと等の説明・意見交換を行い探究活動の動機付けを実施した。内容的には昨年度と同じものであったが、理数科の生徒にとっては、昨年度までの取組を専門的な知識のない人に伝える難しさを感じたようで、今後、自分たちの研究を説明するためにどのようにしたらよいかを学ぶ機会になったようである。



② テーマ決定

昨年度と同様に、テーマ決定をするときには、千葉大学国際教養学部小林聡子先生による探究活動の取組についての講演をしていただいた。その後、KJ法を用いるなどして生徒が日常的に疑問に思っていることを題材とし、共通テーマにもとづいた各班のテーマを決定(資料1 探究活動テーマ及びフィールドワーク先一覧表)した。その後、担当する教職員の決定、及びそのテーマに沿った実地調査先を決定した。



③ 事前準備

6月下旬から7月中旬までの約1か月間を使って事前調査や文献調査を行った。その際に研究の問題設定、仮説と予想される結果、研究の具体的方法、解析法、結論の検討について各グループでディスカッションを行い、その結果をリサーチプランとしてまとめた（資料2 リサーチプランの例）。同時に、実地調査先の検討、事前連絡を行い、夏期休業中に実地調査（野外観察・聞き取り調査・写真撮影・資料収集など）の準備期間を実施した。



④ 実地調査

夏期休業中に実地調査（野外観察・聞き取り調査・写真撮影・資料収集など）をグループ内で日程を調整しながら、千葉市役所などの協力のもとに数日間ではあるが行った（資料1 探究活動テーマおよびフィールドワーク先一覧表）。短期間ではあったが、事前準備にリサーチプランをまとめたので、問題意識をもって活動が実施された。

⑤ 引用文の作成

引用文とは、各個人で文献やインターネットなどを活用し、テーマに沿った資料を調査し各自の考えをA4用紙1枚にまとめたものである。目的としては、グループ調査のみではなく、各個人でテーマに沿った問題点を様々な視点から調査をして様々な視点からテーマを考えることでグループ内の調査に深みをもたせるためである。この引用文については教科「情報」の情報の信憑性・情報の検証などの連携も含めて実施をした（資料3 引用文の例）。

⑥ 中間報告会

夏期休業中にグループで実施した実地調査の内容に加えて、各個人で作成した引用文をグループ内で共有して担当教員を含めてグループディスカッションを実施した。目的としては、12月に予定されているポスター発表に向けてどのような視点で課題を解決して、その内容を適切に表現するために必要な情報は何か、そしてどのようにすればより多くの情報を、伝えることができるかなどを、意見交換する機会とするためである。方法としては、各個人で2分程度引用文の内容について発表を行い、その後、質疑応答で肯定的に質問をする生徒、否定的な意見をする生徒など様々な視点から質問してもらい、より深くテーマについて理解をしてもらう時間をもうけた。その後にグループ内で実施調査の内容を含めて問題を検討し発表準備に繋げた。

⑦ 発表準備

中間報告会で共有した資料をもとに12月中旬に行われるポスター発表への準備を開始した。まず導入として、千葉大学国際教養学部 ガイタニディス・ヤニス先生による「プレゼンテーションの方法」についての講演をしていただいた。その際、自分達の考えを工夫して伝えることの大切さ様々な発表方法による自己表現の大切さについて理解を深め、さらに、本年度は、ポスター発表と同時に1月に予定されている口頭発表会のプレゼンテーション資料の準備、来年度の夏期休業中に千葉都市モノレールの車内で探究活動を報告するためのモノレールポスター作成までを、すべてのグループ内で分担をし、様々な手段で探究活動が報告できるように工夫をした。



⑧ ポスター発表

平成30年12月13日(木)の6・7限を利用して本校体育館にて実施した。本年度の参加は、1年生（普通科のみ）・保護者・夏期休業中に実地調査で協力をいただいた方々、さらに来賓として技術士経営者の会から5名で、ポスターセッションの形式で発表時間は40分間グループ内で、ローテーションをしながら実施した。短い時間ではあったが生徒一人一人がしっかりと自分の考えを伝えようと楽しみながらも真剣に取り組む姿が見られた。

また、相互に評価ができるように「探究活動発表会チェックシート」（資料4 探究活動発表会チェックシート）を用いて評価することで、コメントなどを振り返ることで、探究活動における自己表現力の達成度を確認した。



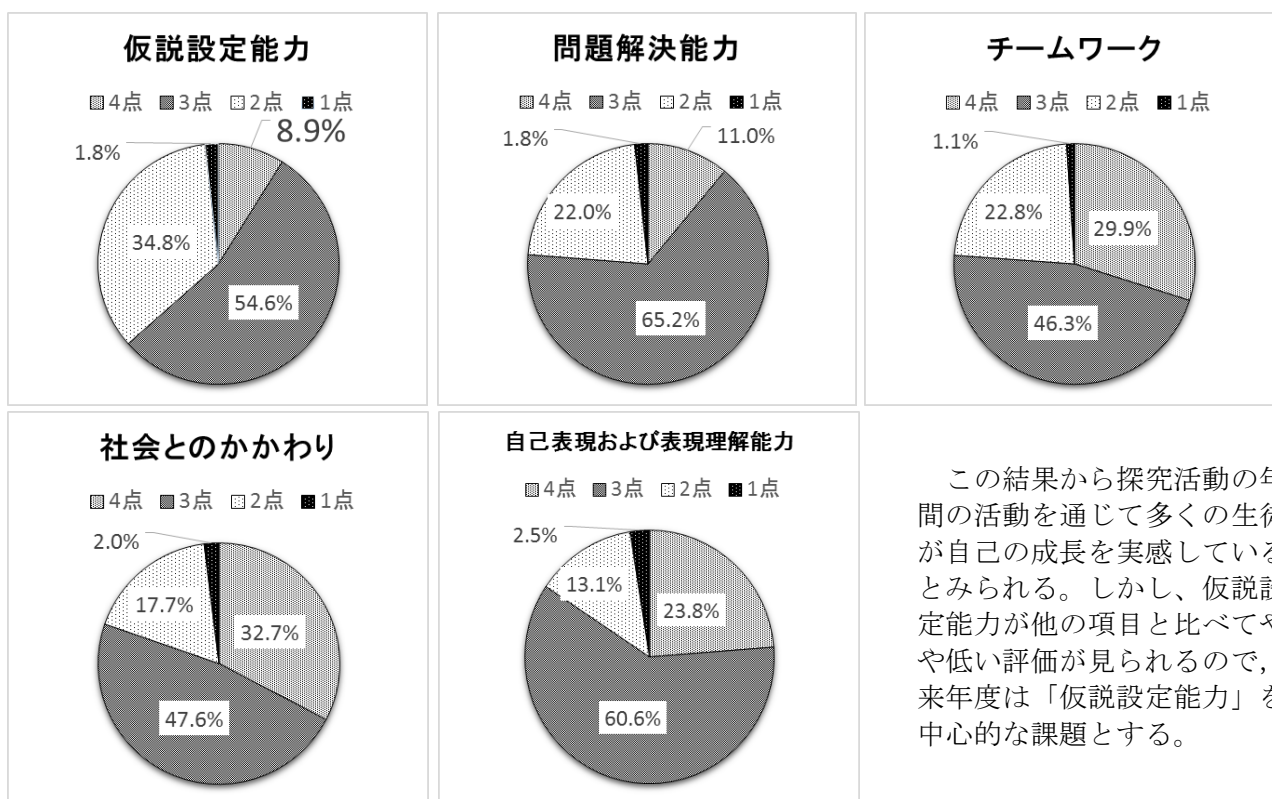
⑨ 口頭発表

12月に実施したポスター発表の中から選ばれた3件についての口頭発表を平成31年1月24日(木)の6・7限を利用して本校ホールにて実施した。今年度選ばれたのは、「市千葉クッキーをつくってみた」、「稲毛区の治安を改善してやる」、「広めよう千葉市の地域猫」であった。参加者は、1年生(普通科・理数科)で、発表時間は質疑応答を含めて20分間で実施した。プレゼンテーションソフトを利用するだけでなく、各班がそれぞれ工夫をして探究活動のまとめを行った。質疑応答も活発に行われ昨年度以上に充実した時間を過ごすことができた。



⑩ 評価

口頭発表後に探究活動のまとめとして個人ごとに、1年間の取組についてルーブリック評価にもとづく評価を実施した。探究活動を通じて個人単位で振り返りをしながら1年間の探究活動をまとめた。生徒が自己評価をしたのち2月中に担当教員と再度1年間のまとめのディスカッションを行い、最終的な評価になるようにする予定である。ルーブリック評価の評価用紙(資料5 探究活動自己評価シート)と評価は、次のとおりである。



2. 探究活動の効果とその評価

(1) 生徒アンケートより

昨年度と同様に探究活動の口頭発表終了後に、生徒アンケートをとった。質問項目は以下のとおりである。

- ① 探究活動に取り組む前の気持ちとしてあてはまるものを選んでください。
- ② 探究活動のテーマを決定するときに誰と相談しましたか。
- ③ 探究活動のテーマを決定するために先輩方が行った説明および2回の講演は役に立ちましたか。
- ④ ③でとても役立った、役立ったとマークした生徒に聞きます。具体的にどれですか。
- ⑤ 外部機関への訪問は、役に立ちましたか。
- ⑥ 口頭発表の準備は大変でしたか。
- ⑦ 探究活動を行ってみてどうでしたか。
- ⑧ 探究活動を行った感想として、以下のうち該当するものを選んでください。
- ⑨ 探究活動の体験は、進路選択に役立つと思いますか。

a) 探究活動についての生徒の意識（質問項目①、⑦）について

探究活動を行う前後での生徒意識がはかれる。普通科1年生による探究活動は、本校においては3期目のSSH指定から新たに取組ものであり、生徒自身もいつ・どこで・誰と・どのようにして取組んだらよいかという不安感が本年度もある中でのスタートであったが、実施2年目ということもあり、本年度は6割程度の生徒が前向きに探究活動に取組もうと意識がみられる。

「めんどくさいと思った」と思っている生徒が4割程度見られたものの、探究活動がほぼ終了した時点で

の生徒の気持ちは、「積極的に取組めた・授業としてしっかりと取組めた」が本年度も約9割を占めており、「探究活動を通じて、生徒自身で問題を発見し、解決をすることで自己の成長を実感できたのではないかと考えているが、積極的に取組めた生徒の割合が減少しているのは、各段階での振り返りが確実に行うことができずに生徒が成長を実感できていなかったのではないかと考察している。

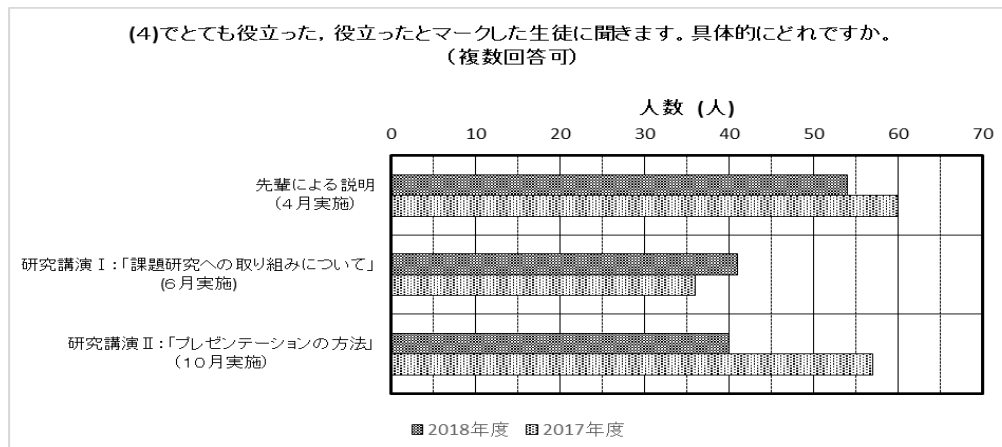
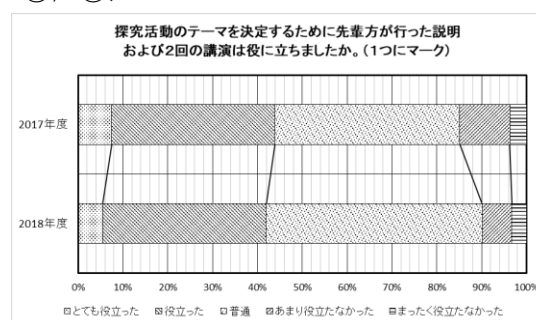
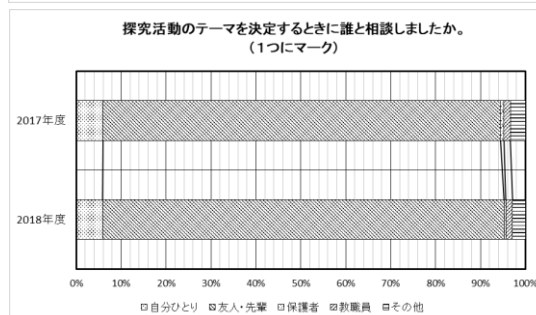
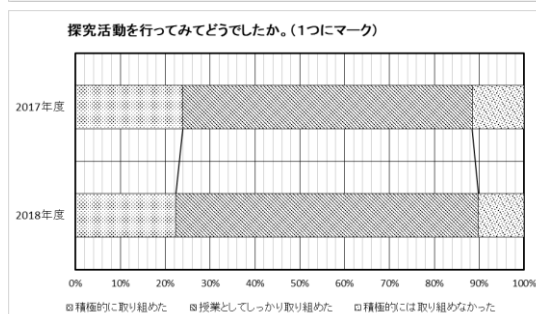
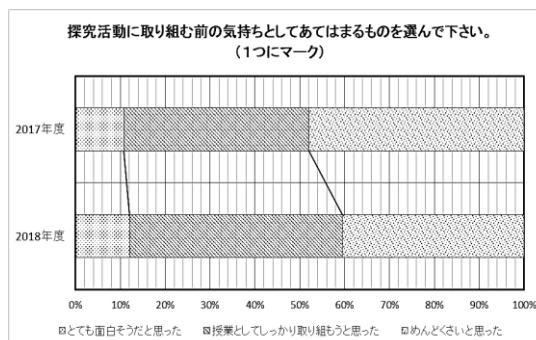
b) 探究活動のテーマ決定（質問項目②）について

探究活動においてテーマを決定する過程が最も大切であり、生徒同士でディスカッションし、テーマを決定したと回答した割合が8割を超えている。生徒同士で問題を発見・共有して探究活動の第一歩を踏み出したことは、生徒のコミュニケーション能力を養うという視点でも良い活動ができたのではないかと考えている。しかし、実際のテーマを分析すると、生徒の視点が幅広いものではなくやや偏りがあるような傾向がみられる。この点を改善するために、来年度は各教科の特性を生かしたものの見方の講義を取り入れるとともに千葉市の現在の問題点や課題を出前授業などを行うなどして幅広いテーマ設定ができるようにしていきたいと考えている。

c) 探究活動を行う上での実施した講演など（質問項目③、④、⑤）について

探究活動を実施するにあたって動機付け・テーマ決定・プレゼンテーションに関しての3種類の講座を実施した。それらの講座に対して、9割程度肯定的にとらえており講座の有効性が認められる。

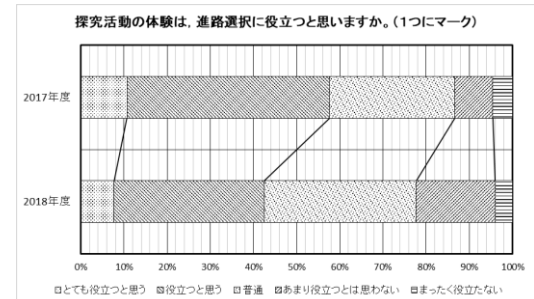
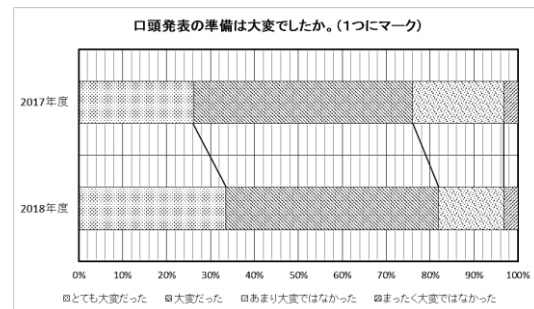
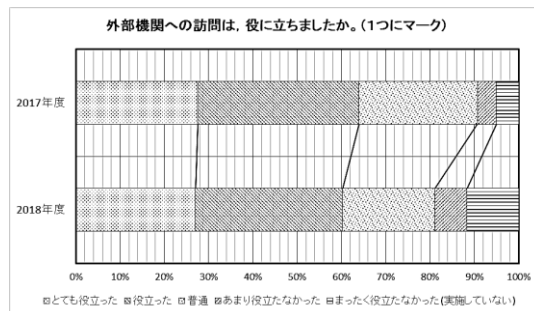
また、講座に対しての意識を、表の結果より考察すると、4月に実施した理数科3年生による説明では生徒の質疑応答の様子などから、ほぼ目的を達成できたと考えられるが、実際の取組とやや異なる点もあるために、昨年度に比べ減少したのではないかと考えている。来年度は、この取組に加えて普通科2年生によるポスター発表会を再度実施するなどして探究活動に対しての目的をしっかりと認識したうえで活動に取組めるようにしていきたいと考えている。



さらに、夏期休業中に実施した外部機関への訪問については昨年度は9割以上が肯定的に捉えていたが、本年度は8割程度になってしまった。この点についてはテーマ設定後のディスカッションをさらに充実させるなどして、それぞれのテーマに即した外部機関を調査し生徒の課題を解決するために有効なフィールドワーク先へ行けるように千葉市教育委員会との連携をさらに密にすべきだと考えている。

d) 探究活動を実施したことでのどのような効果が見られたのか（質問項目⑥、⑨）について

本校の探究活動を実施する目的として生徒全体の能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を向上させ、次世代を担う人材の育成を行うことが挙げられる。その中でも課題発見能力や課題解決能力については更に改善する項目はあると考えられるが、今年度の生徒の探究活動への取組は、自己表現能力の向上について重点的に実施した。その点においては、自己表現能力においては口頭発表の準備において8割以上の生徒が大変だったと回答している。これは、ポスター作成と同時にプレゼンテーション資料の準備・モノレールポスターの作成と、一度に3種類の準備を授業時間以外の放課後に行ったことが結果として表れているものと考えられる。来年度は、できるだけ授業時間内で基本的な活動を終了できるように改善し取組をすることで生徒の負担感が少しでも減少するようにするべきではないかと考えている。また、探究活動は将来の進路選択に役立つと肯定的に考えている生徒が昨年度は8割以上回答しているが、本年度は8割以下となり、将来的な進路決定において、自分たちで問題を発見し、解決法を見出し、相手に伝えるという能力は今後さらに重要なものとなると多くの生徒が意識しているにも関わらず、どのような入試制度になるか不透明な点からどう考えてよいのかという不安感から減少したものと考えることができる。



3. 探究活動の課題と今後の展望

(1) 課題（生徒アンケートの自由記述欄より）

肯定的意見

- ・ポスターセッションや口頭発表は今後も行う機会があると思うので、1年生のうちに経験を積むことができ、よかったと思います。またSSHコースに進む前の練習にもなりました。
- ・自分たちで問題を発見し解決するということは将来に役に立つと思います。
- ・準備期間が長いのはありがたいが、他のイベントと重なる時期は大変だった。
- ・みんなの意見、考えをまとめ、全員が納得する一つのものをつくることは大変だった。しかし、多くの発見ができたことは勉強になった。さらに、英語での発表が、将来的にあるとよいと思う。
- ・いろいろなグループの発表が聞けてとてもよかったがもう少し多くの発表を聞く時間が欲しかった。
- ・主体的な活動がとても重要であると感じた。特に、人に伝えることは大事なものだと感じた。
- ・将来、社会に出たら発表などをする機会がよくあると思うので、とてもよい経験となった。
- ・フィールドワークを行い自分も千葉市を構成する一員であること、社会の仕組みの中でいろいろなことが動いていることを体感できよかった。
- ・口頭発表での質疑応答で自分とは全く視点の異なる質問があり、準備不足を感じながらもわかりやすく伝えるにはどうしたらよいかを考えるのがとても勉強になった。
- ・物事を研究する力をつけるのにとてもよい活動であった。
- ・グループの人数が少なくても意見を出し合って協力し活動ができた。
- ・1つのテーマに対して様々な視点から調べることができてよかった。
- ・身近な問題について疑問を見つけることは大切なことであり、さらに解決することは自分を成長させる上でもっと大切であると感じた。
- ・自由なテーマで、探究活動をやってみようと思った。また、個人の探究活動もやってみたいと思う。

否定的意見

- ・入学すぐに始めたため、人間関係がまだ限られてしまい柔軟に活動に取組めなかった。
- ・仮説をしっかりと考える時間が欲しかった。
- ・進路選択に直接つながらないのではないかな。
- ・授業としてしっかりと時間が欲しい。理由として、放課後になると部活動などがあり早く終わらせようとする意識が大きくなり少しいい加減になってしまう。
- ・共通のテーマでは活動の範囲が狭くなり、仮説や考察がなかなか立てづらく発展しづらいのではないかなと思う。
- ・実地調査における交通費の負担をしてほしかった。
- ・もっと担当の先生との関わりがあってもよいと思う。
- ・学校外の助言の機会が増えるとういと思う。
- ・ポスター発表が後期中間考査の直後にしないでもらいたい。また、準備の時間に比べて発表時間が短かった。
- ・口頭発表での質問が話をきちんと聞いていないものが見られたのは残念であった。

少数ではあるが、肯定的ではない意見も見られた。このような点を踏まえて、来年度の探究活動を今後の展望をもって発展させていく予定である。

(2) 今後の展望

普通科生徒による探究活動は2年目であり、昨年度の内容を発展させほぼ満足できる結果を残せたのではないかなと思う。しかし、あまり生徒の自主的な活動のみになってしまうと教育的な効果が上手く評価できなくなることが考えられたので、本年度は、担当教員も交えての中間報告会を実施し生徒に関わることができるような取組を考え実践した。この中間報告会では、各個人が様々な視点でテーマの内容を考え意見交換したことによってポスターなどの作成において生徒がより主体的に考え活動する姿が見られるとともに、ポスター発表会・優秀班による口頭発表会においての質疑応答が昨年度以上に活発に行われたように感じた。来年度は、教員が各専門教科の特性を生かし科学的な視点から問題を考えられるようガイダンスを実施した上で、テーマ設定においても教員がアドバイスできる時間を設定するなど課題発見能力の向上も意識しながら探究活動を発展させていきたい。

また、本校理数科・SSHコースでの取組を普通科の生徒により多く還元するとともに、探究活動を経験した2年生が1年生に関わる機会を設けるなどして教員だけでなく先輩生徒が後輩生徒に助言をしながら、生徒一人一人の課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力をより高め、次世代における人材の育成を目指していきたい。そして、全校体制をより充実させ、この探究活動の指導によって教員の能力が向上し、その活動がまた生徒の成長に繋がるよう心がけるとともに、さらに、探究活動の成果を広く普及させ、千葉市内の児童生徒の科学の芽を育成することがこの探究活動を継続的に実施する上で重要になると考えられる。

No.	テーマ	フィールドワーク先	担当職員
1	花のあふれるまちづくりを広めよう	千葉市役所緑政課 千葉駅	遠藤(国語)
2	COME ON BABY オンラインピック	ホテル・ザ・マハバンピック 白鷺旅館	御子神(国語)
3	千葉市の駅の活性化	大森台駅	戸村(国語)
4	千葉市の財政	千葉都市モノレール各駅	荒川(社会)
5	2020、テーマパーク等の設立による都市の発展	幕張メッセ	川島(社会)
6	がんはば幕張メッセ！	幕張メッセ	川島(社会)
7	千葉市活性化大作戦	千葉市役所総合政策局総合政策部政策企画部	鎌江(社会)
8	千葉市に人を呼び寄せるには？	千葉市役所観光プロモーション課	四十条(社会)
9	千葉の部活動大丈夫？	千葉市教育委員会	四十条(社会)
10	台風と千葉市内の学校の休校日の関係	千葉特別地域気象観測所 千葉市役所	大垣(数学)
11	なぜ幕張新都心は栄えたか	千葉県企業庁	飯高(数学)
12	千葉市に新施設を作る	千葉市役所 千葉市観光協会	金子(数学)
13	千葉市の財政はこのままでいいのか	千葉県庁総合企画部	山田(数学)
14	千葉市の中学校の格差	千葉市教育委員会	武田(数学)
15	千葉市はさいたま市に勝てるのか？	千葉市役所 千葉市中央コミュニケーションセンター	山下(数学)
16	東京2020オリンピック 興味・関心・応援	JR東日本旅客鉄道株式会社千葉支社	山下(数学)
17	市立千葉高校のよいところと悪いところ	千葉県立千葉東高等学校	安岡(数学)
18	市立坂の位置エネルギー	千葉県立千葉高等学校付近の坂	村上(化学)
19	ダサくない！？千葉城！	千葉県立郷土博物館	岡田(体育)
20	広げよう千葉市の地域圏	千葉市動物保護指導センター	岡田(体育)
21	千葉都市モノレールの魅力再発見	千葉都市モノレール株式会社	岡田(体育)
22	海岸を活用して街を盛り上げよう	千葉市役所都市局公園緑地部美浜公園緑地事務所 文化振興部	伊能(体育)
23	千葉市には水道が少ない	小中台中学校 千葉女子高等学校	本多(体育)
24	千葉市に遊園地をつくろう	千葉市役所都市局	本多(体育)
25	市千葉市の学級の推移について	千葉県立千葉高等学校連絡指導室及び校舎	高栗(体育)
26	中学校給食について	こては(学校給食センター)	松下(体育)
27	千葉市に観光スポットをつくろう！	千葉市役所観光プロモーション課	重田(体育)
28	若葉区・緑区はほかの区に比べて田舎なのかどうか	千葉市役所、緑区役所、若葉区役所、(美浜区役所)	田中(体育)
29	高校生にも盛衰タイムが欲しい！！	筑波大学国際総合基礎自然科学研究機構	篠宮(音楽)
30	稲毛の治安改善してやる	稲毛駅前交番	前田(美術)
31	若い女性に千葉市の魅力を伝える	(株)SEGA 本社	前田(美術)
32	千葉市のごみ問題	千葉市役所環境局	大隈(音楽)
33	千葉市のおもてなしは足りているのか	千葉市役所経済観光局経済部	大隈(音楽)
34	富士山噴火時に影響する千葉市への影響	千葉市防災対策課	齋藤(英語)
35	千葉市の特定外来生物を本気で駆除する	千葉市園芸 千葉県立中央博物館	藤井(英語)
36	身の回りの電車マナー	千葉西警察署 JR千葉駅	大間(英語)
37	千葉市を食べる	千葉市ふるさと農園	上野(家庭科)
38	千葉市の奥地へ千葉市に降りかかる災害～	浦口電気工業(株)	渡邊(英語)
39	千葉市の特産品を使った商品を作ろう	JA千葉みらい	渡邊(英語)
40	東京オリンピックにおける千葉市と都民たちの影響	千葉市役所	鈴木(英語)
41	モノレールの現状と発展について	千葉市動物公園	佐藤(英語)
42	ゆくりすべり	千葉市千葉中央コミュニケーションセンター 防災センター	菊島(英語)
43	千葉市の財政どなっているのか	千葉市役所総務局業務改革推進課/財務局財政課	伊藤(英語)
44	市内中学の吹奏楽部を強くする検討案	千葉県収養養護推進事務局 千葉県教育会館本館7階	伊藤(英語)
45	市立坂をいろいろ比較してみた	乃木坂 稲坂	伊藤(英語)
46	千葉ハムをPRしよう！	千葉県庁千葉の魅力発信課設置	出野(英語)
47	市千葉に屋敷を購入するメリットについて	千葉市教育委員会	出野(英語)
48	千葉市の公園増加による地域の活性化について	都市局公園緑地部緑政課 千葉中央コミュニケーションセンター	梶原(英語)
49	千葉市のイメージをUPしよう！	千葉市観光協会 千葉中央コミュニケーションセンター	月野(英語)

なぜ子供の遊び場が減少しているのか 3.研究の具体的方法、解析法、結論の検討 インターネットを活用したデータの収集、および千葉市都市局公園緑地部緑政課企画調整班への聞き込み(フィールドワーク)により情報を集める。調べるデータは主に ・千葉市の公園数の推移 ・他自治体の公園数 ・千葉市の緑政の方針及び具体的な活動 ・各区の公園の分布 ・公園の遊具、環境について ・実際に利用している年齢層 である 収集したデータ及び資料と、それについて作図及び資料の出し合いによる班員の協議により千葉市の緑政の現状とこれからについてを浮かび上がらせる方向で検討分析を行い、そしてわかったことに関しても、千葉市の緑政についてポスターを作成する(ポスターセッションについて)というところを行う。 4.参考文献 急速な高齢化の進展 千葉県 千葉県の将来人口における 年齢区分別構成比 グラフより 公園も大声禁止、遊び場を奪われる子供たち 読売新聞記事より データから見る千葉市の児童生徒等の実態 児童生徒数の推移 グラフより	なぜ子供の遊び場が減少しているのか 1.研究の問題設定 普段私たちが友達と遊ぶときに最初に困ることが遊び場を探すことだ。このことを毎回のようになっている。千葉市にはあまり遊び場がないと感じたのでこの課題研究にした。 この課題研究の重要性は私たちのように友達と遊ぶときに困っている人たちが経済を回すために普段お金を使っていない中高生などからお金を使ってもらうことで市の財政にも役立つと思っただけだ。 このことから重要性は高いと思う。 2.仮説と予想される結果 千葉市の少子化・合計特殊出生率についての資料から合計特殊出生率・0歳～14歳までの人口推移がともに30～40年前から減少していることがわかった。さらに、子どもは現代、外で遊ぶ機会より、室内でゲームなどをして遊ぶことが多くなっている。自身の経験でも、年齢を重ねるにつれて、公園で遊ぶ機会は少なくなってきた。 さらに、今日では子どもが公園で大声を出してしまい、トラブルになってしまいうケースや、公園の遊具が、子ども用のものから、高齢者が老化防止のために使用する健康遊具になっていく問題がある。他にも、近隣住宅への配慮から、公園でサッカー、野球などのボールを使用する遊びができないという公園も増えている。 このように、子どもが減少していることを筆頭に、子どもの遊び場の変化により、外で遊ぶ子供が少なくなっていること、近隣住民、住宅とのトラブル、公園の遊具の使われ方が変化していることが理由で、遊べる施設が減少していると考ええる。
--	---

野良猫が人間に与える害

私の家の近くの公園には、たくさんさんの野良猫がいる。公園の野良猫の数は年々増えているようにも感じる。公園には、毎日のように野良猫にえさを与えている人がいるから子どもさん集まってきたりするのだ。そして、そこで繁殖するからますます増える。私は、小さい頃から母に「野良猫は、悪い菌をたくさん持っているからむやみに触っちゃだめだよ。」と言われているので、このように野良猫が増え続けると人間にも害があるのではないかと思ってしまう。そこで、静岡県のホームページから次のような記事を見つけた。

元気な猫でも人にうつる病気を持っていることがあります。

【トキソプラズマ症】

トキソプラズマは世界的に分布し、猫の他、人や家畜(特に豚)に感染しますが、猫が感染すると、人に感染性のあるオースシストを糞便中に3週間近くもの間排出しますので注意が必要です。

【Q熱】

世界中に広く分布し、ダニが病原体を媒介し、野生動物、家畜、犬や猫等広範囲の動物が感染します。

人間以外の動物は感染しても症状を示すことが少ないので注意が必要です。

ふじのくに静岡県公式ホームページ 2018年7月27日
<http://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-510/seiei/neko/byouki.html>

このように、猫から人間にうつる病気があるとわかった。このような病気は、上にも書いてあるように感染しても症状を示すことが少ない。そのため、知らず知らずのうちに自分がかかっているかもしれない。かしくはないのだ。これを知らずに、野良猫に触っている小さい子供などを何度も見かけたことがある。それに、猫に直接触れていなくても猫の糞からうつる病気もあり、野良猫が増えるにより危険な状態になってしまうのだ。上の記事には、野良猫は、トキソプラズマを3週間もの間にわたって排出し続けるということが書かれている。野良猫は、家で飼われている猫とは違い、どこで何を食べているかもわからないから近所にいる野良猫たちも菌を持っているかもしれない。野良猫が増えるということは、人間にとって、良いことではないのだ。私のように、周りの人がこれを教えてくれればいいが、大人でさえもこの事実を知っている人は少ないだろう。先ほど述べた、野良猫にえさを与えている人もこの事実を知らないのだろう。だから、この事実をより多くの人に知ってもらい、野良猫をふやさないように、地域全体が協力していくことがこの問題を解決するには必要だと思う。そして、私自身も野良猫やその糞に今以上に気を付けたいし、この事実を身近な人からでもいいので、伝えていきたい。千葉市でも、野良猫に対する活動は行われているということなので、私も積極的に参加しようと思う。

探究活動発表会チェックシート

発表テーマ	ポスターNo. クラス No.	—
発表グループ	1 年 組	
発表者氏名	氏 名	
当てはまる場合は2点、やや当てはまる場合は1点、当てはまらない場合は0点を点数欄に記入する		
発表内容	① 仮説を立てて調査をしていたか。	点数
態度	② 仮説の検証を調査の結果(事実)からおこなっていた。	
質問の理解	③ 個人ではなく班で協力して発表をしていた。	
	④ ポスターの内容を質問して、原稿を読まずに発表していた。	
	⑤ 発表者は自分が質問した内容を理解していた。	
	⑥ 発表者の回答は分かりやすく工夫されていた。	
合 計		
感想	⑦ 自分は相手に分かりやすく質問できた。	

記入者	1 年 組	番 氏 名
-----	-------	-------

Ⅱ 課題研究の先進的指導法と評価法の確立

研究の仮説

- 各取組において育成したい能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を明確にし、その能力育成に向けて指導する内容を再構成することや、指導と評価を一体化することにより、効果的に各能力を育成することができる。
- 普通科SSHコースのカリキュラムを見直し、フィールドワークやデータ分析の強化を行うことにより、質の高い課題研究が増える。
- 課題研究の国際的な評価基準を研究し、指導法を計画的・組織的に継承するとともに、生徒の研究内容の高度化に対応して指導体制を整えることにより、課題研究の質をさらに向上させることができ、科学コンテスト等での入賞が増加する等の成果をあげることができる。

実施した内容 ～課題研究の先進的指導法と評価法の確立～

- ア 生徒自身が身に付いた能力を確認できるルーブリック評価の開発
イ 課題研究内容の高度化に対応した指導体制の確立
ウ 教育効果の高い研究発表会の開催（重点枠に記載）

研究方法

課題研究のルーブリック評価及び校内発表評価を組み合わせることにより、「生徒が課題発見能力、課題解決能力、自己表現能力をどれくらい身に付けたのかを自ら感じられる評価」と、「課題研究を客観的に捉える評価」の確立を目指しその関連性を考察する。

研究の成果・課題

- 1 ルーブリック評価 課題研究における形成的評価に関する研究
（生徒が課題発見能力、課題解決能力、自己表現能力をどれくらい身に付けたのかを自ら感じられる評価についての研究）
SSHコース生徒を対象に、課題研究開始時に課題研究に取り組む目的、評価項目等の説明後、中間発表後と課題研究終了時にルーブリック評価を導入した。さらに今年度は、その推移を分析するとともに課題研究担当者による客観性を持たせた評価との関連性についても分析を行った。
- 2 客観性を高めた課題研究の校内発表評価（課題研究への総括的評価の導入に関する研究）
ISEFの評価基準を本校の課題研究に沿うような形にアレンジし、課題研究担当者全員によるポスタープレゼン評価を行った。評価基準については生徒達に実施するルーブリック評価表を意識して作成し指導の方向性にブレがないよう意識して実施した。

ルーブリック評価表については、次の段階で3回使用した。

	実施時期	実施目的
1	5月 課題研究導入時	課題研究の目的把握と研究を進めていく手順を理解するため
2	9月 中間発表終了時	中間発表後の自己評価と指導教員のアドバイスのため
3	2月 課題研究完成時	研究終了段階での自己評価のため

使用したルーブリック評価表と校内発表評価表は、以下のとおりである。

2018 年度ルーブリック評価表			評価の観点		
身につけて欲しい能力			課題発見能力	課題解決能力	自己表現能力
			○自分の身のまわりに事柄の中にある問題について、問題の原因とその解決法について思考して、それらを仮説として設定できる能力	○自分が考えた原因と解決法（仮説）について、実験等の検証を進め、その結果を考察する能力 ○実験等の結果を基に方法の改善や条件等の設定等を適切に行う能力	○自分の研究内容を十分理解し相手にわかりやすいポスターやスライドを作成する能力 ○相手の質問を理解し適切に回答できる能力 ○自分の伝えたいことを相手にわかりやすく説明できる能力
評価資料	ディスカッション	考えを適切に伝え相手の考えを理解できる能力	○	○	○
	実験や思考者の記録	検証の方法、結果を整理して記録できる能力		○	
	ポスターや論文	自分の検証結果を整理してまとめる能力			○
4 点			問題点の原因と解決法について明確に把握できており担当教員に対してわかりやすく説明できた。質疑応答についてもスムーズにできた。	実験を進める際、実験結果を十分に考察して、先生の助けを受けずに自分から実験方法の改善や次の実験の条件等を適切に設定した。	研究内容を十分理解し先生の手直しを受けないで相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成できたまた、相手の質問を理解して相手にわかりやすく説明できた。
3 点			問題点の原因と解決法について明確に把握できており担当教員に対してわかりやすく説明できた。	実験を進める際、実験結果を考察し、先生のアドバイスを受けて実験方法を改善したり次の実験の条件等を適切に設定できた。	研究内容を十分理解し先生の指導を少し受けたが相手にわかりやすいポスターやスライドを作成できた。相手の質問を理解し適切に自分の考えをわかりやすく説明できた。
2 点			問題点の原因について明確に把握できているが、解決法についての思考が不十分であった。	実験を進める際、自分で考察して改善するより先生に指示された方法で実験する事が多く、実験の条件等も指示される方が多かった。	研究内容を十分理解し先生に半分くらいを直されたが相手にわかりやすいポスターやスライドを作成できた。相手の質問を理解し相手にわかりやすく説明できた。
1 点			問題点の原因と解決法の両方について思考が不十分であった。	実験を進める際、ほとんど先生に指示された実験方法で実験を行い、実験の条件等も指示された方法で行った。	研究内容を十分理解し先生に半分以上を直されたが相手にわかりやすいポスターやスライドを作成できた。また、相手の質問を理解して相手に説明できた。
自己評価 少数第 1 位までつけても良い。			点	点	点
生徒のコメント					
教員のコメント					
教員の評価点			点	点	点

Title			
項目	段階	評価	備考
実験ノート	項目・内容ともに十分で整理がよく、再現実験に堪える。	9-10	信憑性・客観性の担保 1. 日付 2. 実験のタイトル 3. 実験の目的 4. サンプルの情報 5. 手順 6. 気づいたことや考えたことなどの議論や考察
	項目・内容ともに十分で整理がよい。	7-8	
	項目・内容ともに十分	5-6	
	項目・内容どちらかが十分	3-4	
	項目・内容ともに不十分	1-2	
先行研究 先行研究を把握し、知見の整理と把握をしていること	調査十分の上、nicheを十分に見極めている。	9-10	
	調査十分の上、nicheを見極めている。	7-8	
	調査十分	4-6	
	調査不十分	1-3	
	調査なし	0	
方向性の進展 何を何のためにどの様に研究するのが明確であること	目的の4次限定	9-10	
	目的の3次限定	7-8	
	目的の2次限定	4-6	
	目的の1次限定	1-3	
	なし	0	
実験例数 実験例数の確保と結果の数値処理ができていること	表・グラフの分析	0-2	
	相関係数、分散・偏差などの解析	0-2	
	十分な実験回数	1-3	
	実験例数(case-variation)の充実	1-3	
応用・実用 結果は学問としてどのような意味・意義があるのかと言えること	理論世界における位置づけ	優 7-10	
	優：研究を高次に一般化し、他の事例に拡張できた。 良：研究の実効性を評価し、現実にはめて検討できた。 可：特定の環境下での実効性を評価できた。	良 4-6	
		可 1-3	

評価の推移

表1 生徒評価

	課題発見			課題解決			自己表現		
	9月実施	2月実施	変化	9月実施	2月実施	変化	9月実施	2月実施	変化
1	2	2.5	0.5	2.5	2.5	0	2	2	0
2	2.8	3	0.2	3.5	3.5	0	3	3	0
3	2.5	3	0.5	2.5	2.8	0.3	2.8	2.4	-0.4
4	2.5	2.8	0.3	2.5	2.5	0	2.8	3	0.2
5	2	2.5	0.5	2.5	2	-0.5	2.5	3	0.5
6	2.6	2.8	0.2	3	3.1	0.1	2.8	3.2	0.4
7	2.3	2.8	0.5	3	3	0	2.6	3.5	0.9
8	2	2	0	3	3	0	2.8	3	0.2
10	2.5	2	-0.5	2.3	3	0.7	2.5	2.5	0
			0.20			0.10			0.20

表2 教員評価

	課題発見			課題解決			自己表現		
	9月実施	2月実施	変化	9月実施	2月実施	変化	9月実施	2月実施	変化
1	3	4	1	3	3	0	3	3	0
2	3	3	0	3.5	3.5	0	3	3	0
3	2.5	2.8	0.3	3	3.5	0.5	2.5	2.6	0.1
4	3	3	0	3	3	0	3	3	0
5	3	4	1	3	3	0	3	3	0
6	2.7	3	0.3	2.8	3.5	0.7	2.7	3.1	0.4
7	2.5	2.8	0.3	2.8	3	0.2	3	3.5	0.5
8	2.5	2.8	0.3	2.8	2.8	0	2.5	3.5	1
10	2.8	3	0.2	2.8	3.5	0.7	2.7	3	0.3
			0.40			0.20			0.30

表3 教員評価から生徒評価をひいた数値

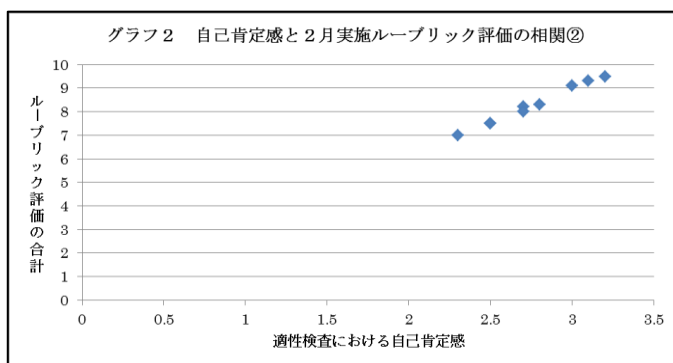
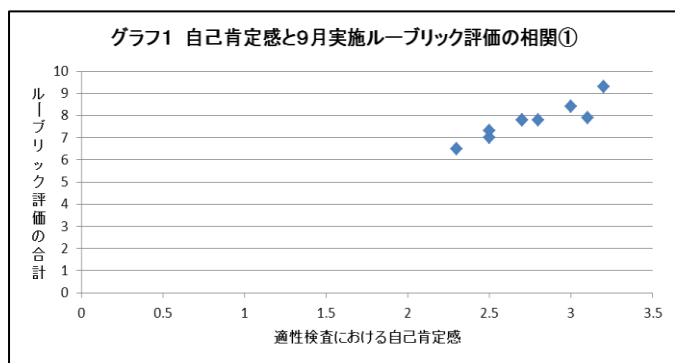
	課題発見		課題解決		自己表現	
	9月実施	2月実施	9月実施	2月実施	9月実施	2月実施
1	1.0	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0
2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	-0.2	0.5	0.7	-0.3	0.2
4	0.5	0.2	0.5	0.5	0.2	0.0
5	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	0.0
6	0.1	0.2	-0.2	0.4	-0.1	-0.1
7	0.2	0.0	-0.2	0.0	0.4	0.0
8	0.5	0.8	-0.2	-0.2	-0.3	0.5
10	0.3	1.0	0.5	0.5	0.2	0.5
	0	1	3	1	3	1

表4 教員の方が低い評価を与えていた件数

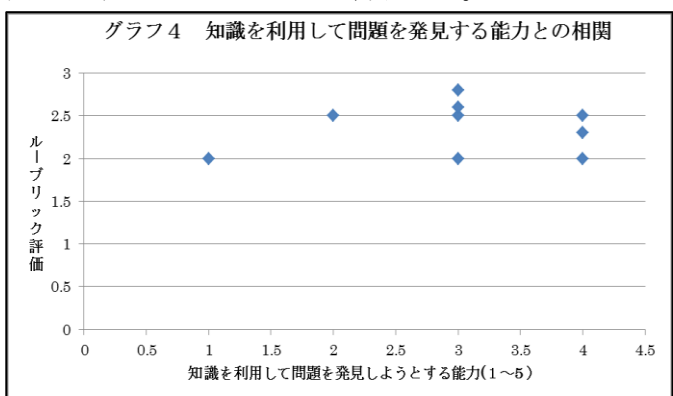
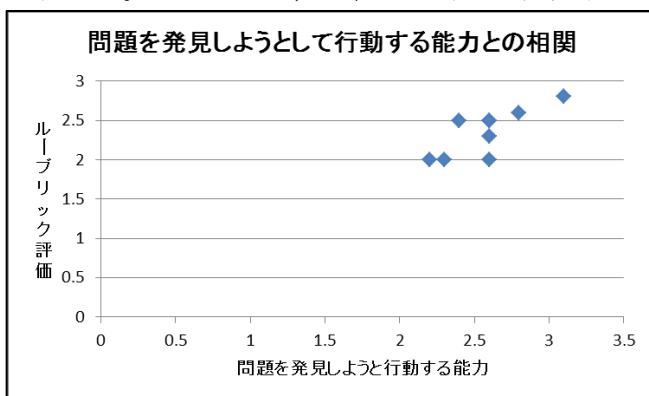
	課題発見		課題解決		自己表現	
	9月実施	2月実施	9月実施	2月実施	9月実施	2月実施
	0	1	3	1	3	1

ループリック評価の考察

表3及び表4を見ると、多くの生徒の自己評価の方が教員の評価よりも低く評価する傾向が見られた。この原因は生徒の自己肯定感が低いことが原因ではないかと考えた。これは、この集団での授業担当者の感想を聞くと、非常におとなしく受動的な取組態度であるとの報告が多い。そこで、本校が行っている進路適性検査（河合塾学びみらいPASSでの自己基礎力）における自己肯定感のデータとの相関を確認した。そのグラフを次に示す。



9月と2月に実施したルーブリック評価の合計値と適性検査における自己肯定感の強さにも相関があることがわかる。このデータからはルーブリック評価表は本人の自己肯定感に影響を受ける傾向があると考えられる。このため、取組が優れている課題研究を行ってもルーブリック評価が低い場合とその逆の場合もある。このことからルーブリック評価は形成的評価として、生徒の振り返りの材料としては有効であるが、今後総合的な探究活動などで多くの学校で求められる総括的評価として使用するには向いていないのではないかと考えられる。本校でも、ルーブリック評価はあくまでも課題研究指導者の指導ツールとして使用することを前提として考えている。ただ、ルーブリック評価は生徒の研究を進めていく上での指針としては有効な指導ツールであり、今まであまり見えなかった課題研究中の生徒達の状況を把握し適切な研究の方向性を指導するには有効である。そこで、生徒達のルーブリック内課題発見能力という項目と、進路適性監査内の課題発見力の項目における相関について検討を行った。これにより、生徒達の課題を発見能力が何を基準としているのかを判断した。



グラフ3と4から、生徒達は問題を発見するように行動できるかを問題解決能力として認識している傾向が考えられる。一方、得られた知識の中でそれらを利用して課題を発見する能力とルーブリック評価については相関がみられない。これは、参考文献やすでに取り組まれている研究について調べるなど目に見える行動を評価する傾向が強いが、これは問題を発見する行動はできるが、問題を発見するように思考はしていない傾向が表れているのではないかと考えられる。問題を発見する思考は与えられた知識を自分の思考の論理体系内に組み込まれてはじめてできる思考で、単に問題を解くというレベルよりも深い理解が求められる。この部分での能力の育成には教員から与えられた知識についてはそのまま覚える、理解することを優先するのではなく、自ら学んで得ていく学習を経ることによる学習により高まるのではないかと考えられる。このことからさらに、生徒自身の行動をとまなうアクティブラーニングを取り入れた授業展開が必要になると考えられる。

課題研究における総括的な評価の導入に関する研究

総合的な探究活動を実施した場合での総括的な評価については今後多くの学校において課題となると考えられる。そこで、本校では課題研究に関して生徒達にポスタープレゼンによる客観的な評価を総括的な評価へ応用できないかという取組を行った。次にその研究を示す。

ポスタープレゼン実施前に生徒達にはポスタープレゼンに関する資料 1 a 実施概要と資料 1 b 要旨作成の説明を行った。

資料1a 実施要領

● この取組の目的

1. 研究の問題設定や仮説等を明らかにすることで、研究の手法や目的を明確にすること。
2. 事前に評価者が読むことで、発表にかかる時間を減らし、質疑応答の充実を図ること。
3. 研究の進行にあわせて改訂することで、進捗状況の把握の一助とすること。
4. 限られた紙面、時間内に、内容を収める能力を高めること。

● 要旨作成方法

研究開始よりも前に作成し、指導教員のチェックを受ける。毎月定期的に改訂する。

以下の内容を A4 片面 1 枚にまとめる。

1. 研究の問題設定

研究の問題設定に至る経緯の概要。研究の重要性の説明。

2. 仮説、予想される結果

上記の問題設定に基づいていなければならない。

3. 研究の具体的な方法、仮説の解明に向けた解析方法、結果やそこから導かれる結論の検討

実験計画、実験手順、データの収集方法を詳細に。

得られたデータや結果をどのように分析するか。

結果や結論についての詳細な検討。

4. 参考文献

参考にした記事、書籍、ウェブサイト等を最低 3 点示す。

資料1b 要旨作成

研究タイトル

研究者の所属・氏名

1. 研究の問題設定

2. 仮説と予想される結果

3. 研究の具体的な方法、解析法、結論の検討

4. 参考文献

以上の項目について記入後各担当者へ提出のこと

各担当者の評価、各班の評価の標準偏差と各班の評価を示す。

表5 平成30年度 S S課題研究 校内ポスターセッション各担当者評価

No.	分野	班	担当者あ	担当者い	担当者う	担当者え	担当者お	担当者か	平均
1	物理	A		23	25	28	31	23	26
2	化学	B	13		26	24	25	28	23.2
3	生物	C	19	28		39	42	21	29.8
4	地学	D	17	32	30		26	20	26.7
		平均	16.3	27.7	27	30.3	31	23	

表6 平成30年度 S S課題研究 校内ポスターセッション評価各項目の標準偏差

No.	分野	班	実験ノート	先行研究	方向性の進展	実験例数	応用実用	合計	平均
1	物理	A	0.6	1.0	1.2	0.9	1.0	4.7	0.9
2	化学	B	1.2	1.0	1.3	1.2	1.3	6	1.2
3	生物	C	1.9	2.4	1.8	2.1	1.5	9.7	1.9
4	地学	D	1.5	0.5	0.7	2.5	1.4	6.6	1.3
		平均	1.3	1.2	1.3	1.7	1.3		1.3

表7 平成30年度 S S課題研究 校内ポスターセッション評価

No.	分野	班	実験ノート	先行研究	方向性の進展	実験例数	応用実用	指導教諭	評価
1	物理	A	5.0	5.4	5.2	5.0	5.4	ア	26.0
2	化学	B	5.2	5.6	4.2	4.2	4.0	イ	23.2
3	生物	C	6.6	6.0	5.8	6.0	5.4	ウ	29.8
4	地学	D	6.8	4.5	4.5	5.7	5.2	エ	26.7

担当者には評価項目の細かい説明を行い共通の視点で評価を行ってもらえるよう依頼してポスタープレゼンを実施している。生徒達にも事前に評価項目を説明してポスタープレゼンを実施している。表5を見ると各教員による採点の基準の差はある。しかし、表6での各評価項目についての標準偏差を見ると最大で10点中2.5の範囲に収まっている。この点から担当者はおおむね各研究に対して同じくらいの評価を与えていると考えられ、それぞれの評価については妥当ではないかと考えられる。そして、表7ではポスターセッション評価一覧を示す。以上の結果から、この評価方法は客観性が担保され総括的な評価への応用の可能性があるのではないかと考えられる。

ポスタープレゼン評価を実施する上での問題点としては、次のとおりである。

- 1 課題研究の時間中にポスタープレゼンを実施した。今回はポスタープレゼンの数が少なかったためにすべての発表をすべての担当者で評価する時間が短かく、計4時間ほどですべての評価を終えることができた。今後発表件数が多くなった場合、何時間にもわたりポスタープレゼンを実施する必要がある。そうすると、生徒達の研究に使える時間が少なくなるという問題点が出てくると考えられる。
- 2 評価基準はISEFの評価基準をもとに作成している。実際のISEFの評価基準を本校の課題研究の目的に合わせる場合、ISEFの評価基準の課題研究指導担当者間で理解の差が出やすい。このため十分な打ち合わせを実施しないと課題研究の指導目標と解離する可能性が高い。ただ、この打ち合わせを通して、課題研究指導者の指導技術の向上にもつながるので、手間はかかるが非常に重要な部分であると考えられる。
- 3 授業時間内でポスタープレゼンを実施しているため、ポスタープレゼンの授業回数はどうしても複数時間必要になる。このためその期間が長くなると、生徒達の発表技術が評価期間中に向上して最初の方の評価と最後の方の評価で差が生まれる可能性がある。

Ⅲ 先進的な高大接続カリキュラムの開発

研究の仮説

・千葉大学工学部と協力し、大学での学びにつながる課題研究や授業を展開することにより、生徒が高校での学びが単に知識や技能の習得ではなく、卒業後も役立つ学びであることを意識するようになる。

実施方法

・「高大接続カリキュラム開発連絡協議会」の実施

千葉大学工学部・本校・市教委の代表者で構成し、事業内容、日程についての協議を行った。

平成30年度 高大接続カリキュラム開発連絡協議会（第1回）

- | | | |
|---|-----|---|
| 1 | 日 時 | 平成30年7月3日（火）午後1時30分～午後4時 |
| 2 | 会 場 | 千葉市立千葉高等学校 会議室 |
| 3 | 委 員 | 千葉大学工学部，市立千葉高校，市教委（別表） |
| 4 | 内 容 | (1) 学校概要及び本校SSHの取組について
(2) 今年度の高大接続連絡協議会における取組について
(3) 授業見学（先端科学講座Ⅰ）
(4) 意見交換
(5) その他 |

平成30年度 高大接続カリキュラム開発連絡協議会（第2回）

- | | | |
|---|-----|--|
| 1 | 日 時 | 平成30年12月12日（水）午後4時10分～午後5時40分 |
| 2 | 会 場 | 千葉大学工学部 松韻会館会議室 |
| 3 | 委 員 | 千葉大学工学部，市立千葉高校，市教委 |
| 4 | 内 容 | (1) 協議会活動報告について
① 高校教員による大学の授業や他校の連携講座の見学について
② 高校での授業内容との関連性を重視した連携講座の実施について
(2) 今後の協議会における取組について及び意見交換
(3) その他 |

今年度の取組として第1回会議において検討された「千葉大学工学部講座」を実施した。
千葉大学工学部講座は将来の高大接続を意識して、次のような方向性を持たせた講座である。

- 高校と大学での単位取得や大学への入学を意識した連携講座
- 高校生にとっての工学部という学部での学びについての内容も取り入れる。
- この講義を受講することを大学への入学に結びつけることをイメージとする。

このため、複数回の講義と実習を放課後に実施するために外部連携講座のような一日をかけて実験するという形式ではなく、1時間から2時間ほどの講義中心の実施形態となった。

千葉大学工学部講座の実施概要

- | | | |
|---|-----|--|
| 1 | 期 日 | 第1回 平成30年10月25日（木）17:00～18:30
「コンピュータ外科学：知能機械・情報技術による先端医療イノベーション」
千葉大学工学部 医工学コース 中村亮一准教授 |
| | | 第2回 平成30年11月29日（木）17:00～18:30
「建築入門 -鉄骨造高層建物の製作・施工を例として-」
千葉大学工学部 建築学コース 原田幸博 教授 |
| | | 第3回 平成30年12月18日（火）17:00～18:30
「原子1層の厚さの物質に現れる不思議な現象」
千葉大学工学部 物質科学コース 坂本 一之 教授 |
| | | 第4回 平成31年1月24日（木）17:00～18:30
「人間の科学とデザイン」
千葉大学工学部 デザインコース 下村 義弘 教授 |

2 実施形態、生徒の履修状況について

本校の授業が終了後、生徒達が各自千葉大学工学部へ移動し講義・見学・実習を行うという形式で実施した。

3 参加生徒募集

参加生徒募集においては、接続会議後に講座の開催が決まったため部活動の影響の少ない1年生を中心に募集した。募集要件は千葉大学工学部及び工学部進学希望者とした。

4 生徒の学習状況

今回受講する生徒は、普通科生徒については物理基礎、化学基礎を履修中であり、理数科生徒については、理数物理を履修していない。このため講義の内容は事前に担当の大学教員からお送りいただき、必要な場合、事前に講義を行った。

5 参加生徒数の状況

	講 座 名	参加者数
10月25日(木) 17:00~18:30	コンピュータ外科学：知能機械・情報技術による先端医療イノベーション	12名
11月29日(木) 17:00~18:30	建築入門・鉄骨造高層建物の製作・施工を例として	7名
12月18日(火) 17:00~18:30	原子1層の厚さの物質に現れる不思議な現象	10名
1月24日(木) 17:00~18:30	人間の科学とデザイン	8名

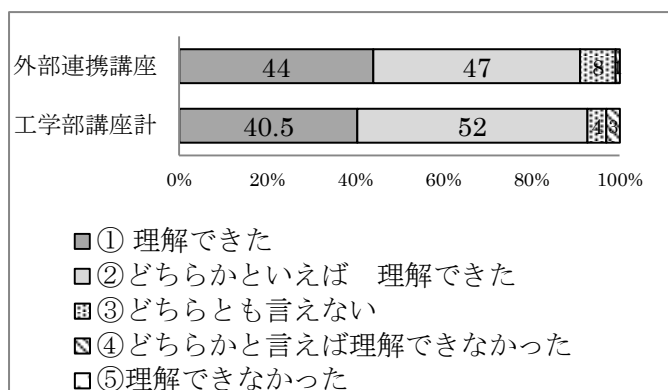
11月29日の講座はちょうど定期考査1週間前に実施された講座であるため、生徒の参加数が少なくなったと考えられる。

6 実施後のアンケート結果 (講義後に参加生徒に次の内容のアンケートを実施した。)

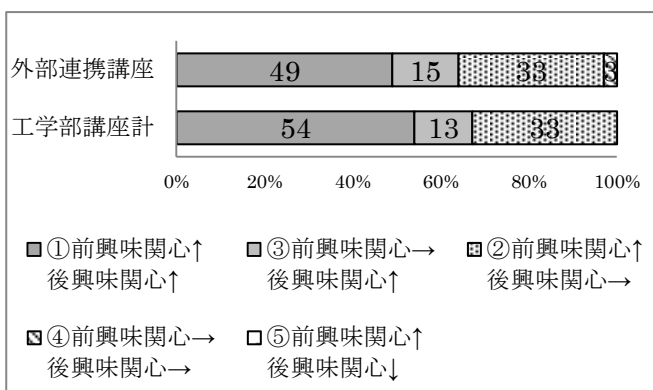
- Q1 あなたは現在、何年生ですか？ ① 高校1年生 ② 高校2年生 ③ 高校3年生
- Q2 あなたの性別をご回答ください。()
- Q3 今回のSSHの講座の内容を、自分なりに理解できましたか？【知識・理解】
① 理解できた ② どちらかといえば理解できた ③ どちらともいえない
④ どちらかといえば理解できなかった ⑤ 理解できなかった
- Q4 今回のSSHの講座への参加をきっかけに、科学技術や理科・数学に対する興味・関心はどのようにになりましたか？【関心・意欲・態度】
① 受講前も興味・関心はあり、受講後はもっと興味・関心が増加した
② 受講前も興味・関心はあり、受講後もあまり変わらない
③ 受講前は興味・関心はなかったが、受講後は興味・関心をもつようになった
④ 受講前は興味・関心はなく、受講後もあまり変わらない
⑤ 受講前よりも興味・関心はなくなった
- Q5 今回参加したSSHの講座では実験(操作・作業)の技術を習得できたと思いますか？【観察・実験の技能・表現】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない ⑤ そのような場面がなかった
- Q6 今回参加したSSHの講座では、何が課題であるのかを自ら発見する方法あるいは能力を習得できたと思いますか？【思考・判断】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない ⑤ そのような場面がなかった
- Q7 今回参加したSSHの講座では、試行錯誤を繰り返して課題解決につなげる方法あるいは能力を習得できたと思いますか？【観察・実験の技能・表現】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない ④ 全くそう思わない
⑤ そのような場面がなかった
- Q8 今後、今回のSSHの講座のような大学・研究機関等の研究者による講義や実験実習などがあつたら、また参加したいと思いますか？【関心・意欲・態度】
① 参加したい ② どちらかといえば参加したい ③ どちらともいえない ④ どちらかといえば参加したくない
⑤ 参加したくない
- Q9 今後、千葉大学工学部講座で実施して欲しい分野があつたら挙げてください(複数可)。【興味関心】
- Q10 今回の講座で学んだ事柄をまとめてください。【講座内容の理解】
- Q11 今回の講座を受講して、工学部という学科はどのようなことを学び、研究する学部であると理解しましたか。【学部の理解】
- Q12 今回の講座を受講して、高校で関連のありそうな分野の授業を受けるとき、授業に取り組む姿勢に変化はありそうですか。【興味・関心の推移】
① 受講前よりも学校の授業に対する興味・関心が増した。
② 受講前後で学校の授業に対する興味・関心はあまり変わらない。
③ 受講後で学校の授業に対する興味・関心はなくなった。

以上の内容のアンケートを実施した。結果は以下のとおりである。

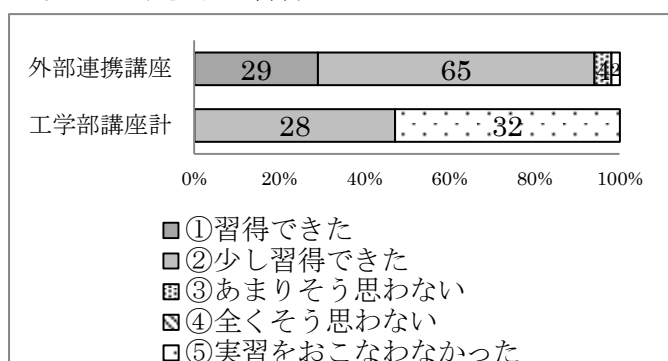
Q 1 講座の内容は理解できましたか。



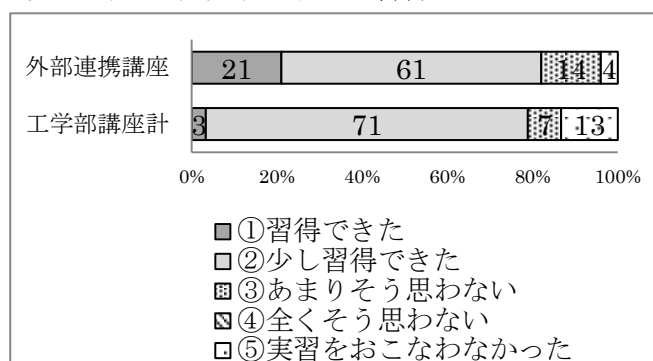
Q 2 受講前後での興味関心の推移



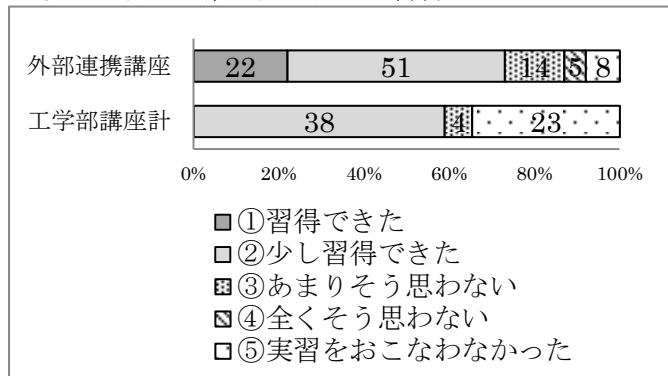
Q 3 実験技能の習得



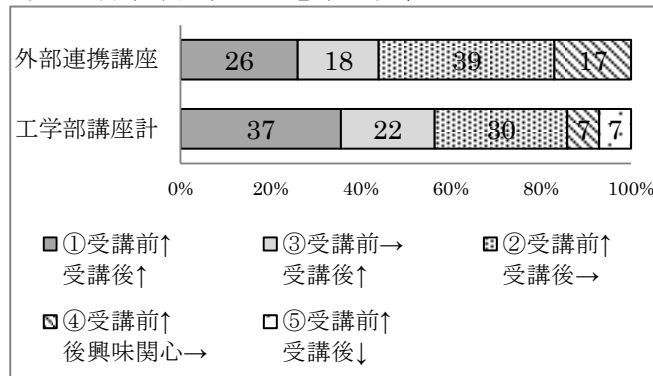
Q 4 課題を発見する能力の習得



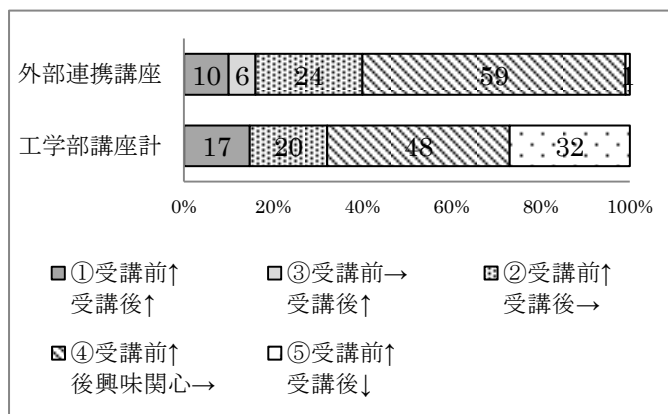
Q 5 課題を解決する能力の習得



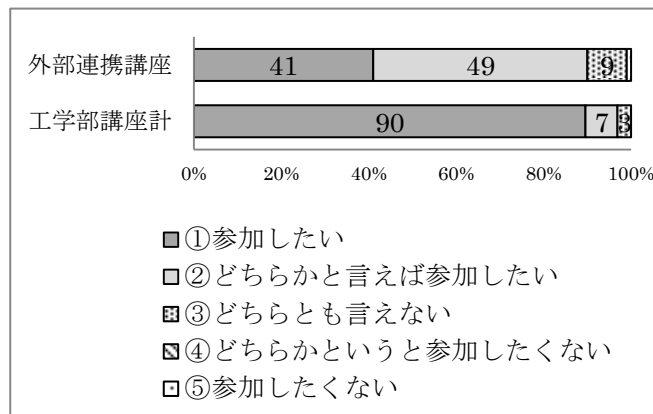
Q 6 科学系人材への意欲の変化



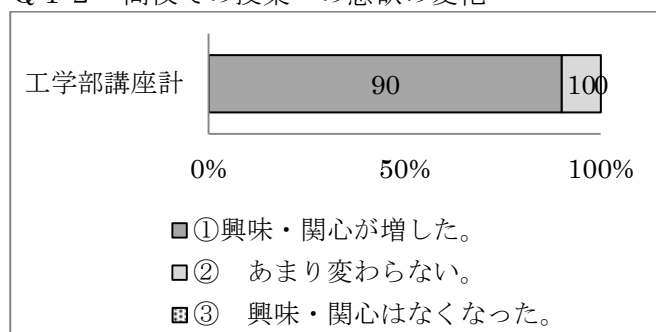
Q 7 工学部進学への意欲の変化



Q 8 今後の講座への参加意欲の変化



Q 1 2 高校での授業への意欲の変化



先進的な高大接続カリキュラムの開発に関する取組について

千葉大学工学部講座を実施した結果を、本校が以前より行っている外部連携講座の結果と比較した。

- ① Q 2, Q 6, Q 7, Q 8の結果を分析すると、工学部講座は興味関心の向上が実験実習を中心とした外部連携講座より高いまたは同等の成果をあげている。1コマ90分の座学の講義でありながら実験実習と同じまたはそれ以上の興味関心を高める成果をあげているのはとても驚きの結果である。

この原因として考えられることは工学部希望者の生徒を募集した事が原因であると考えられる。当然と言えば当然ではあるが、希望する学部についての講義は興味関心を高め、さらにその分野への進学希望を高める効果があると考えられる。

よって、高大接続については特定の学部について進学希望者を対象とした講座を展開するべきであると考えられる。

- ② Q 4, Q 5の結果から、課題発見する能力を育成する効果は座学中心の工学部講座と実験実習を中心とする外部連携講座ではあまり大きな差は見られなかった。そして、課題を解決する能力の育成作用は、実験実習を中心とする外部連携講座の方が高い効果があると考えられる。これは、課題を解決するという行動自体がどうしても行動を伴う作業であるために座学中心の講義では身に付けにくいのではないかと考えられる。このことから、大学における講座の中で課題解決能力を身に付けるためには実験実習が必要であると考えられる。

- ③ Q 1 2の結果を分析すると、生徒が進学を希望する分野の講義または実験を行うとその効果が高校での授業に影響を及ぼす結果となった。高大接続事業では、大学進学を前面とした事業よりも、生徒達に学びたい分野の実習や講義を受けさせ、まず学習意欲を高め、知識技能が大学での学びに耐えられるレベルまで高めることを目的とした高大接続事業の方が効果は高いのではないかと考えられる。これは、高校段階では大学レベルの学習を学ばせるためにはどうしてもその分野における事前の講義を行う必要がある。また、大学にとっては実施した講義の単位を認定するためには、大学生と同等の到達度ではないと認定できない。この現状から考えると、高大接続事業の方向性は単位を認定することや大学進学の特権性を目的とするべきではなく、生徒自身の学ぶ意欲の向上を第一の目的とするべきではないかと考えられる。

Ⅳ 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

○研究の仮説

- ・各取組において育成したい能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を明確にし、その能力育成に向けて指導する内容を再構成することや、指導と評価を一体化することにより、効果的に各能力を育成することができる。
- ・千葉大学工学部と協力し、大学での学びにつながる課題研究や授業を展開することにより、生徒が高校での学びが単に知識や技能の習得ではなく、卒業後も役立つ学びであることを意識するようになる。
- ・外部連携講座の教育課程上の位置付けを明確にし、普段の授業との関連性を強化することにより、生徒が当該講座を受講する目的を明確に意識することができ、教科・科目の内容の理解が深まる。
- ・小中高の教員が各学校段階の理数教育の取組や課題を共有し、課題研究の指導方法等について共に研究することにより、科学研究を高校でも続けたいと思う生徒が増える等、発達段階に合わせて戦略的に児童生徒の科学の芽を育てることができる。

○実施した内容 ～大学および外部諸機関連携の再構築～

第1期SSH以来研究開発を続けてきた大学・研究機関との連携については、カリキュラムとの関連性に配慮し、生徒の科学的な好奇心・探究心及び国際性が育まれるよう進化・発展的な形態を再構築する。

- ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の開設
- イ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施
- ウ 海外大学・企業との連携
- エ 公開理科実験教室
- オ 千葉市未来の科学者養成講座「市立千葉SSHコース」

○研究方法

様々な大学及び外部諸機関連携を展開し、生徒アンケートを通して上記目的が達成できていることを数値評価する。

《ア、イに関する大学及び外部諸機関連携 報告》

講座名	SSH外部連携講座「臨海実習講座」	
連携機関名	お茶の水女子大学館山野外教育施設及び湾岸生物教育研究センター	
内容	目的 海での野外実習を通して、動物に対する興味・関心を高め系統分類学という学問分野を知るとともに、結果を記録し考察する態度を身に付ける。 講座名 1日目 『海洋生物の採集と分類』 2日目 『動物の系統進化と主な動物門の体比』 晴天に恵まれ、1日目は館山の沖の島、2日目は臨海実習場前で、磯の生物の採集・観察を行った。採集後は、分類に関する講義を受け、それをもとに図鑑等を利用して生物の形態観察や分類の実習、夜は、採取灯を使つての魚取りや、ウミホタルの採集観察を行った。最終日は生物種の各門に分かれて、各班で調べたことを発表し、今回学習したことをまとめた。いずれの実習も生徒は熱心に取り組んでいた。	
実施日	平成30年6月30日（土）～7月1日（日） 1泊2日	
主担当教諭	直井 泰子	
参加生徒	計24名（普通科1年5名、2年4名 理数科1年11名、2年4名）	
生徒の感想 （抜粋）	・今まで見たことがない生物をたくさん観察できておもしろかった。 ・講義を受けて、生物器官の共通点や進化の過程をより深く理解できた。 ・学校では学べない知識を実際に見るなどの体験をすることで楽しく学べた。 ・自分たちで採集した生物を分類できてよかった。	



講座名	数学講座 統計学への誘い ～仮説と検証～
連携機関名	立教大学 経営学部（ 山口和範 教授 ）
内容	立教大学（池袋キャンパス）において、経営学部・山口和範教授のご指導のもと、「数学講座統計学への誘い～仮説と検証～」が開催され、男子生徒18名、女子生徒7名が参加した。講座内容は、3～5人ずつのグループに分かれて、まず講義や簡単な実習形式で、データの見方や役に立つ加工の仕方について学んだ。 次に「コンビニエンスストアでの売り上げについて」というテーマに沿って日常生活で思い当たる様々な仮説をグループごとに多数考え出し、さらに山口先生のアドバイスのもと、考えた仮説の中から検証に耐えうるものを各グループ1つ選んだ。そして、実際のコンビニエンスストアの売り上げデータを、表計算ソフトの機能を用いて加工・分析し、選んだ仮説が正しいと言えるかどうかをグループ内で協力して調べた。 各グループで分析の結果を、グラフなどを用いてまとめ、すべてのグループがプレゼンテーション形式で発表した。ビッグデータの扱い方や、物事の傾向を調べる時に注意することなど、通常の授業ではなかなか学べないことを、多くの実習を通して学習した。
実施日	平成30年7月30日（月）
主担当教諭	金子 大輔
参加生徒	計25名（普通科1年12名、2年4名 理数科1年7名、2年2名）
生徒の感想	数学・情報また統計学への興味が増した。「統計学」の有用性やおもしろさを知ることができてよかった。普段は関われない膨大な生きたデータを扱えたことはいい経験だった。パソコンの作業は難しかった。大学の様子も知ることができてよかった。
HP 用メッセージ	1・2年生全員が対象の講座です。数学が得意・不得意は関係なく楽しく参加できる内容です。今年度の参加生徒もみな楽しく取り組めた、役に立った、と感想を述べていました。またきれいな立教大学の池袋キャンパスでの講座、学食での昼食体験も好評でした。来年も多くの皆さんの参加を期待しています。



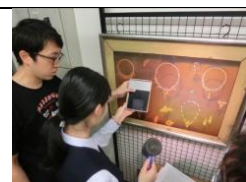
講座名	セラミックスを通して学ぶ原子の結びつき
連携機関名	千葉大学大学院工学研究院共生応用化学専攻
内容	本講座では日常の生活の中でよく使用している陶器などのセラミックスを素材として、高校入学後の化学の授業で学ぶ「原子」について大学の先生から講義をいただく講座である。受講対象を入学後間もない1年生に絞り高校で使用している教材を利用して講義を行った。高校での授業とは違い、工学部の先生からの原子に関する講義の内容は、実生活で使われている身のまわりのあらゆる物質から原子の存在を感じさせてもらえる内容となっている。そして、講義後の実習では電子顕微鏡をひとりずつ使用しながらの実習となった。自由に電子顕微鏡を使用してミクロの世界を楽しんでいるとあっという間に時間が過ぎていった。
実施日	平成30年8月25日（土）
主担当教諭	太田 和広
参加生徒	計13名（普通科1年3名 理数科1年10名）
生徒の感想 （抜粋）	難しい事を私達にも分かりやすいように工夫して説明していただきとても理解しやすかったです。電子顕微鏡で自分達が実験で作成したものがどのようになっているかをみて、今後の実験の改善点を見つけることができました。 原子などの粒子の結びつき方についての理解と関心が深くなり、化学や物理をより興味深いものだと感じました。セラミックスが何かよく知ることができて良かった。研究室など普段見ることのできない場所を見学できて楽しかったです。電子顕微鏡でいろいろなものを観察できて貴重な経験になりました。



講座名	サイエンスキャンプⅠ
連携機関名	茨城県自然博物館・茨城大学・宇宙航空研究開発機構（JAXA）・高エネルギー加速器研究機構（KEK）
内容	Science CampⅠは市立千葉高校の宿泊体験型の講義である。1年生を対象として、2泊3日の日程で茨城大学理学部及びつくば研究学園都市内の研究施設と連携して、施設内の見学や講義を受け、体験したことや理解したことを発表することで学びへの意欲向上を図ることを目的として実施されている。 1日目：7月25日（水） 茨城県自然博物館講座 近くの菅生沼の生態の移り変わりやその要因についての講義を受けた後、博物館内を見学した。 2日目：7月26日（木） ①国土地理院にて施設見学 国土地理院にて施設内の展示を見学した。施設の職員の方によるガイドツアーの後、自由見学を行った。時間が足りないくらい多くの展示物があった。 ②茨城大学理学部にて化学実験講座 大学生や大学院生の方達が実験の補助についてくださり、大学生活や受験等の雑談を交えながら丁寧に教えてくれた。施設も見学ができ、大学生活についても聞くことができる良い機会になった。 3日目7月27日（金） ①宇宙航空研究開発機構（JAXA）講座 日本における宇宙開発の中心であるJAXAを訪問し、国際宇宙ステーション内の「きぼう」や宇宙ステーション補給機「こうのとり」の実物大の模型の展示などの見学を行った。 ②高エネルギー加速器研究機構（KEK）講座 日本最大級の加速器を有する施設で、国内の大学・企業等の研究者及び海外の施設との共同研究など第一線級の研究が行われている共同施設である。
実施日	平成30年7月25日（水）～7月27日（金）
主担当教諭	大釜 章嗣
参加生徒	計33名（普通科1年13名 理数科1年20名）
HP用メッセージ	理科の各分野に触れることができます。大学や研究施設等に入り、その場で話を聞くことができるため、将来の選択肢を増やすことができます。



講座名	ホログラム講座
連携機関名	千葉大学大学院工学研究科，工学部
内容	立体視のできるテレビがなかなか普及しなかったのは、実際の感覚と、テレビが再現できる条件とのズレによる、長時間視聴の困難さが原因の1つとして挙げられる。一方でホログラフィーは、物体を立体的に捉えるための条件を満たすことができる技術である。クレジットカードの複製防止等、身のまわりで様々なホログラムが利用されている。本講座は、ホログラフィーの技術について講義を受け、実際にホログラムを作製することで、光学に対する生徒の興味を引き出すことを目的として実施した。講義を受けたのち、電子ホログラフィーを用いた3次元テレビの実現に向けた研究やホログラフィーを使った顕微鏡の研究を行っている研究室を見学させていただいた。また近年流行の兆しがある仮想現実（VR）についても、実物に触れ、体験させていただくことができた。さらに6センチメートル四方ほどのガラス板に実際にホログラムを作製する実習も実施した。光源の下で像が浮かび上がってくると、生徒達から歓声が上がっていた。
実施日	平成30年10月1日（月）
主担当教諭	米谷 貴信
参加生徒	計26名（普通科1年9名，2年4名 理数科1年13名）
生徒の感想	・ホログラムが浮き上がってくる時は感動した。 ・理科や数学に興味が湧いた。 ・大学の様子や研究について見ることで良かった。



講座名	物質の正体を探る ～機器分析講座～
連携機関名	東邦大学理学部化学科
内容	「教科書に載っている物質の構造は、どのような手法で決まるのか？」という命題の下で、機器分析の方法を学ぶ。さらに、私立理系単科大学、私立理系総合大学、国公立総合大学で体験学習をすることによりキャリア教育的な要素を盛り込んでいる。 機器分析講座は、高校の教科書にも登場し、かつ一般にもよく知られた医薬品であるアスピリンを生徒自らが合成し、融点測定、赤外分光法、NMR といった構造決定の基本である機器分析及び分子構造を PC を用いて視覚的に体験する分子モデリングの講座を実施した。
実施日	平成30年12月22日（土）、23日（日）
主担当教諭	間宮 健太
参加生徒	計40名（理数科1年 40名）
生徒の感想 （抜粋）	NMRなど説明してもらい理解できて楽しかった。大学の先生方が丁寧に教えてくださりわかりやすかった。大学の雰囲気や実験室の様子がわかり良かった。分析により解明できることに魅力を感じた。大学での研究を先取りしたような気持ちになった。機器分析の多くの知識を得ることができて楽しくうれしかった。高校ではできないような実験ができて貴重な体験ができた。また、将来を考える良いきっかけになった。理学部に進学を考えるようになった。TAの方と楽しく話ができてよかった。実験が楽しくなった。



講座名	物質の正体を探る ～機器分析講座 応用～
連携機関名	千葉大学理学部化学科
内容	「教科書に載っている物質の構造は、どのような手法で決まるのか？」という命題の下で、機器分析講座と応用編という2つの講座を通して追求していく、一貫性、連続性を重視した設定である。本講座は、高校と大学の連携をとって、高校側の講座の目的と大学側が望む生徒像のすり合わせを意識した有機的接続を重視した講座である。 さらに、私立理系単科大学、国公立総合大学で体験をすることによりキャリア教育的な要素を盛り込んでいる。機器分析講座応用編は、基礎講座からの連続性、一貫性及びキャリア教育的要素を踏襲している。午前中は「色の違いを探る・・・色素の可視光吸収スペクトル」、午後は、「いろいろな水溶液の電気分解」と「鈴木カップリング反応」の2つの講座を用意していただいた。
実施日	平成30年12月8日（土）
主担当教諭	上川 圭子
参加生徒	計13名（普通科2年5名 理数科1年2名、2年6名）
生徒の感想 （抜粋）	自分たちの今後の研究に生かせる内容で、しっかり学べて楽しくやりがいがあった。大学生と有意義な会話ができて貴重な体験であった。千葉大学に進学できるようにしっかり勉強しようと意欲がわいた。大学の機器を使つての実験はとても興味がわきました。電気分解では、イオン化傾向のとおり反応がすすむとはかぎらないことがわかりました。有機化学には興味があるので、有機合成の実験ができて楽しかった。ノーベル賞を取った実験を実際に体験できておもしろさを実感できた。



（色の違いを探る）



（いろいろな水溶液の電気分解）



（鈴木カップリング反応）

講座名	千葉県科学館連携講座
連携機関名	千葉県科学館
内容	千葉県科学館に来場する児童・生徒（主に小学生以下）に簡単な科学実験を体験してもらうことを目的とし、生徒が講師として実験を実施・運営しました。千葉県科学館高校生無料開放日に合わせて行われ、プラ板、スライム、万華鏡の製作を主に本校理数科1年生が行う「高校生による楽しい化学実験教室」と、ルミノール反応、BZ 反応、手回し発電機による LED の発光実験を物理化学部の生徒が行う「高校生によるサイエンスショー」を実施した。 講座実施に当たり、千葉県科学館館長から事前に講座内容に関する大学レベルの話も含んだ講義を受ける機会も設けた。知っている知識を全て話すわけではありませんが、深い知識を得られたようだ。また、授業ではなかなか体感できない、小さな子ども相手に行う実験の演示や指導など貴重な体験の機会となった。
	  
実施日	平成30年11月15日（木）（事前講座） ， 平成31年1月5日（土）（本番）
主担当教諭	間宮 健太
参加生徒	計49名（普通科2年2名 理数科1年40名 2年7名）
生徒の感想 （抜粋）	人に教える難しさと、緊急時の対処法を学んだ。 準備をしっかりとしないといけないと思った。 小さい子を相手にする難しさと楽しさを学んだ。 他の人に教えることで理解が深まった。

実施の効果とその評価

各講座において、下記の様式でアンケート調査を行った。

【アンケート様式】

下記の質問に答え、1つに○を付けて下さい。

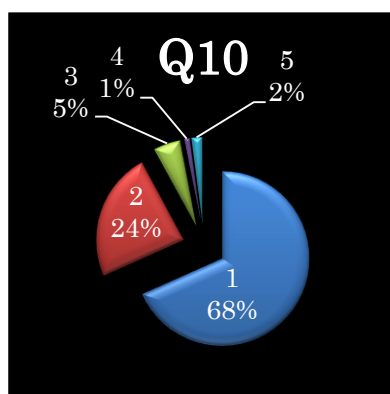
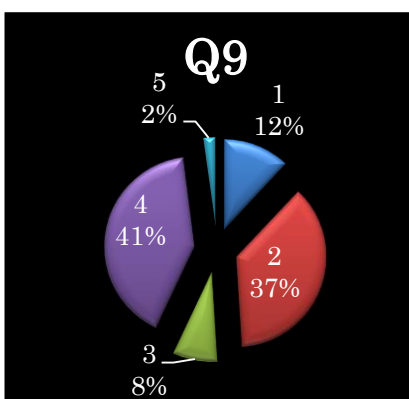
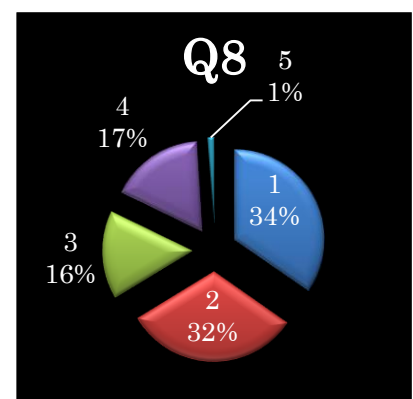
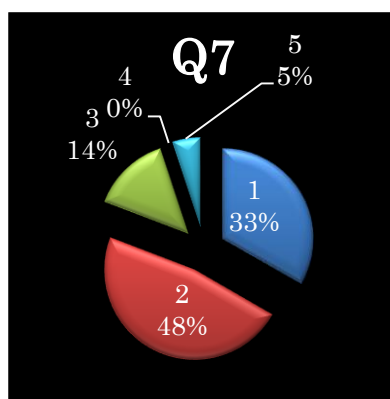
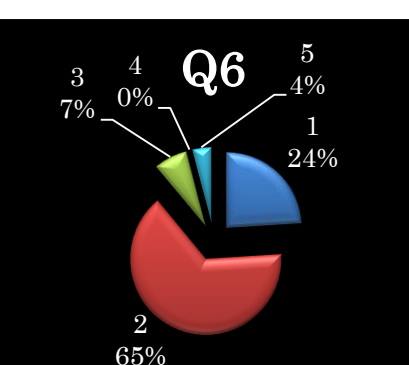
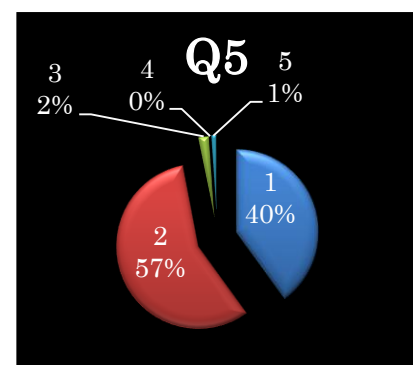
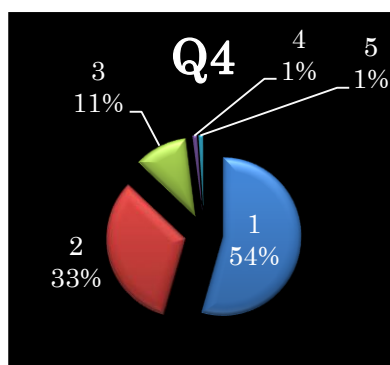
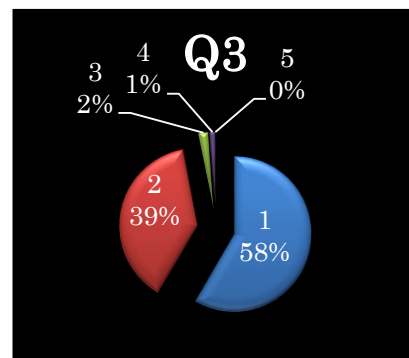
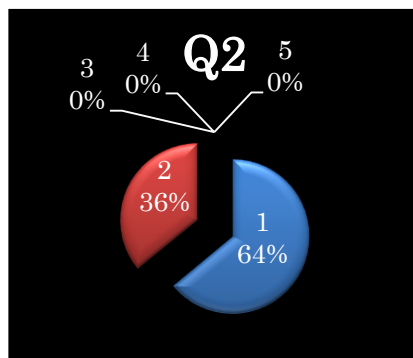
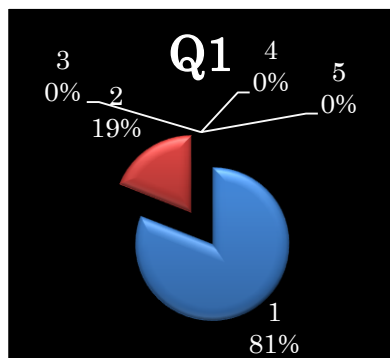
- Q1 あなたは現在、何年生ですか？ ① 高校1年生 ② 高校2年生 ③ 高校3年生
- Q2 あなたの性別をご回答ください。 ()
- Q3 今回のSSHの講座の内容を、自分なりに理解できましたか？【知識・理解】
① 理解できた ② どちらかといえば理解できた ③ どちらともいえない
④ どちらかといえば理解できなかった ⑤ 理解できなかった
- Q4 今回のSSHの講座への参加をきっかけに、科学技術や理科・数学に対する興味・関心はどのようになりましたか？【関心・意欲・態度】
① 受講前も興味・関心はあり、受講後はもっと興味・関心が増加した
② 受講前も興味・関心はあり、受講後もあまり変わらない
③ 受講前は興味・関心はなかったが、受講後は興味・関心をもつようになった
④ 受講前は興味・関心はなく、受講後もあまり変わらない
⑤ 受講前よりも興味・関心はなくなった
- Q5 今回参加したSSHの講座では、実験（操作・作業）の技術を習得できたと思いますか？
【観察・実験の技能・表現】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない ⑤ そのような場面がなかった
- Q6 今回参加したSSHの講座では、何が課題であるのかを自ら発見する方法あるいは能力を習得できたと思いますか？【思考・判断】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない ⑤ そのような場面がなかった
- Q7 今回参加したSSHの講座では、試行錯誤を繰り返して課題解決につなげる方法あるいは能力を習得できたと思いますか？【観察・実験の技能・表現】
① 習得できたと思う ② 少し習得できたと思う ③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない ⑤ そのような場面がなかった
- Q8 今回のSSHの講座をきっかけに、将来、科学に関連する職業に就きたいと思いましたか？
【キャリア】
① 受講前も考えており、受講後はもっと考えるようになった
② 受講前も考えていたが、受講後もあまりかわらない
③ 受講前は考えていなかったが、受講後は考えるようになった
④ 受講前は考えていなかったが、受講後もあまりかわらない
⑤ 受講前よりも考えなくなった
- Q9 今回のSSHの講座への参加をきっかけに、あなたが進学を志望する学部・学科（あるいは専門学校）、もしくは就職を希望する業種・職種は明確になりましたか？【キャリア】
① 受講前も明確であり、受講後はもっと明確になった
② 受講前も明確であったが、受講後もあまりかわらない
③ 受講前は明確ではなかったが、受講後は明確になった
④ 受講前は明確ではなく、受講後もあまりかわらない
⑤ 受講前よりも明確ではなくなった
- Q10 今後、今回のSSHの講座のような大学・研究機関等の研究者による講義や実験実習などがあつたら、また参加したいと思いますか？【関心・意欲・態度】
① 参加したい ② どちらかといえば参加したい ③ どちらともいえない
④ どちらかといえば参加したくない ⑤ 参加したくない
- Q11 今後、参加したいと考えているSSHの講座があつたら挙げてください(複数可)。
【クロスオーバー】
- Q12 これまでに参加したSSHの講座のうち、今回の講座に関連性があると思う講座があつたら挙げてください(複数可)。【クロスオーバー】
- Q13 学校の授業のうち、今回参加したSSHの講座に関連性が深いと思う授業があつたら挙げてください(複数可)。【クロスオーバー】
- Q14 SSHの講座へ参加した感想を、自由に書いてください。

次のグラフは、Q1～Q10について全講座の総和統計を百分率で表したものである。

※グラフ中1～5は、前述の【アンケート様式】の解答番号を示している。

- | | |
|---|----------|
| 1 | とても効果がある |
| 2 | 効果がある |
| 3 | どちらでもない |
| 4 | 効果が少ない |
| 5 | 効果がない |

外部機関連携講座 アンケート結果



	(H24)	(H25)	(H26)	(H27)	(H28)	(H29)	(H30)
Q3：講座のレベルは概ね生徒にあってい	86%	88%	90%	92%	87%	91%	97%
Q4：理科・数学分野に関心が高まった	78%	88%	84%	90%	86%	82%	87%
Q5：技術の習得は概ね達成できた	92%	97%	96%	95%	86%	94%	97%
Q6：課題発見能力の開発は概ね達成できた	84%	85%	86%	83%	80%	82%	89%
Q7：課題解決能力の開発は概ね達成できた	76%	85%	81%	78%	80%	73%	81%
Q8：科学系職業への興味・関心が高まった	69%	78%	69%	79%	70%	65%	66%
Q9：科学系分野への進学意識に寄与した	47%	66%	64%	47%	48%	34%	49%
Q10：外部連携講座への興味・関心は高まった	85%	89%	94%	96%	92%	90%	92%
Q11～Q14においては、生徒の記述・感想より体験に基づく学習が、基本的な好奇心を触発し、学習意欲の向上やキャリアガイダンスに対する高い有効性が認められる。							

以上の報告・アンケート結果を踏まえ、研究の検証を行う。

ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の開設

- Q3「講座のレベルが概ね生徒にあってい」は97%と今年度は特に高い値を示した。これは高校と大学の教員間連携が良く、また、事前講義等を丁寧に行ってきたためと考えられる。
- Q4「理科・数学分野に関心が高まった。」は87%と高い値を示しているのに対し、Q9「科学系分野への進学意識に寄与した。」は半数程度とそれほど高くないことが気になるところである。進学を強く意識していない生徒もいるが、日常的に教科・科目横断的な思考プロセスをより強く発信する取組を続けて卒業後も役立つ学びであることを意識できるようにする必要があると考えられる。Q5～Q7もすべて数値が上昇したことから 取組により能力育成の有効性が認められる。

イ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施

- 科学系職業への興味関心の高まり、科学系分野への進学意識形成への寄与は、6～7割程度で、経年的に見ても安定化している。

《科学系部活動の科学コンテストに関する報告》

様々な大学及び外部諸機関連携を展開し、科学系部活動と共有して成果が達成できていることが認められる。本校の科学系部活動として科学コンテストの参加報告とその成果について報告する。

平成29年度 ・第11回高校生理学研究発表会（千葉大学主催）

優秀賞 墨の滲み～昔ながらの技術とコロイドの性質～

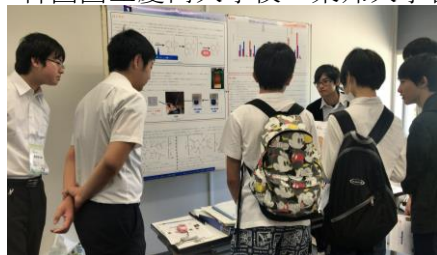
優秀賞 アミノ酸によるルミノール発光～二種の思いをのせて～

・化学グランプリ 関東支部奨励賞

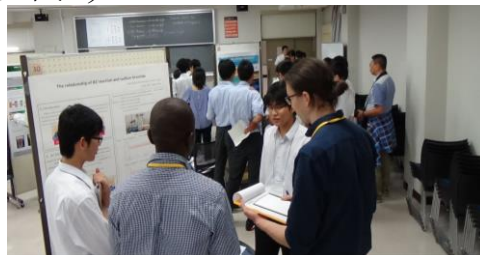
平成30年度 ・第42回全国高等学校総合文化祭（長野大会） 自然科学部門参加 文化連盟賞

・千葉大学国際研究発表会

・韓国国立慶尚大学校一東邦大学合同シンポジウム



総合文化祭(長野大会)



千葉大学国際研究発表会

実施の効果とその評価

さまざまなコンテストに参加することにより、他の学校の研究に触れ、アドバイスを受けて研究内容を充実させることができモチベーションの向上につながる。その結果、今年度は高文連主催の全国大会に参加できた。化学のグランプリでは、教科学習との関連も深く、研究を通して得た課題解決能力を知識のみではない学習の実践の場と位置付けられる。その継続により上位の成績を残すようになった。平成30年度は千葉大学と東邦大学の2大学が主催する国際発表会に参加し、国際性を育む教育の実践の場となっている。引き続き、ALTとの事前学習の取組などを充実させて英語への親近感を持たせるようにしていきたい。

《ウ 海外大学・企業との連携に関する報告》

連携先の博物館が全米の会議と重なったことや、予定していた大学の担当者が変更したことなどで調整がうまくいかず、小学生への科学工作教室は実施できなかった。来年度は実施する予定である。

《エ 公開理科実験教室に関する報告》

外部諸機関連携を展開し、生徒アンケートを通して目的が達成できていることを評価した。

平成30年度 千葉市立千葉高等学校 中高連携理科学習会 「公開理科実験教室」実施報告書

- 1 目的 理数科志望の中学校3年生を対象に、物理・化学・生物・地学各分野の科学実験を、理科教員の指導のもと、理数科生徒の補助を受けながら体験しつつ、本校理数科への理解を深めてもらう。
- 2 日時 平成30年10月27日(土) 午後1時50分より約2時間
- 3 会場 本校(2階) 物理実験室・化学実験室・生物実験室・地学実験室
- 4 内容

(1)物理分野：「回路～自分で回路を作ってみよう～」



理数科2年生による課題研究についての簡易的発表を行い、課題研究の手法や進め方、発表の留意点を伝えた。また、光の正体は電磁波であること、光の3原色について理解し、3原色を混ぜて様々な色を作る回路をLEDで作成した。

(2)化学分野：「鏡作り」



アンモニア性硝酸銀水溶液と糖類を用いて、ガラス板を鏡にする実験を行った。理数科2年生と本校物理化学部の生徒からきれいな鏡を作るための工夫やコツについて聞きながら進めて行った。

(3)生物分野：「サバの解剖」



サバの解剖実習を行った。まず、体のつくり(消化器系、呼吸器系、循環系、神経系など)を学習し、魚の解剖(1人1匹)を行い、各臓器を丁寧に観察した。中学生1人1人に本校生物部の生徒がアシスタントとしてつき、実習を行い、さらなる理解を深めた。

(4)地学分野：「砂の観察」



理数科生徒による課題研究の紹介を行った後、砂の堆積構造を考察するためのモデル実験を行った。水による砂の運搬・堆積作用を観察し、砂地に模様が作られる仕組みについて、ディスカッションを通して考えを深めた。

5 生徒募集および申し込み

7月中旬に千葉市内の各中学校長宛てに案内文書を発送するとともに、8月4日(土)、5日(日)に幕張メッセで開催された進学フェアにて案内を口頭で行った。さらに、募集要項を8月初旬より本校ホームページ上に公開した。申し込み期間を8月31日(金)～9月7日(金)とし、中学校毎にファックスで受け付けた。(受入れ人数は、各科目先着20名とした。)

6 安全管理

実験の安全には細心の注意を払った。各講座では安全に関する注意を行うとともに、受け入れる中学生数の上限を教員の目が十分に行き届く20名と定め、防護メガネの着用等を徹底させ、受講生が安全に楽しく実験に取り組めるよう配慮した。

7 参加者内訳

応募総数43名(物理12名、化学19名、生物7名、地学5名)の参加で実施。
応募総数に占める千葉市内中学校生徒の割合は、51.2%だった。

8 当日の受講者の様子

参加生徒35名(欠席8名)は、理数科生徒及び科学系部活動のボランティア生徒の補助のもと、適度なコミュニケーションをとりつつ、実験に対して熱心に取り組んでいた。

(1)物理分野：参加中学生：12名(欠席1名)

前半は理数科生徒によるポスター発表を展開した。この中で、研究進捗の様子や研究発表のあり方について提示した。後半は光の正体は電磁波であること、光の3原色について理解し、3原色を混ぜて様々な色を作る回路をLEDで作成した。

(2)化学分野：参加中学生：19名(欠席4名)

実験の流れ、留意点、注意事項について説明を受けた後、教員や補助生徒と共に、薬品の調整などの作業に取り組んだ。中学生にはやや難しい部分もあったが、補助生徒からの指導を得て、きれいな鏡を根気よく仕上げていた。

(3)生物分野：参加中学生：7名(欠席2名)

サバの解剖実習(1人1匹)を通して、体のつくり(消化器系、呼吸器系、循環系、神経系など)などの各臓器を丁寧に観察し学習を深めた。

(4)地学分野：参加中学生：5名(欠席1名)

理数科生徒による課題研究の紹介を行った後、砂の堆積構造を考察するためのモデル実験を行った。水による砂の運搬・堆積作用を観察し、砂地に模様が作られる仕組みについて、ディスカッションを通して考えを深めた。

9 入学生徒について

本校生徒のうち、公開理科実験教室に参加した経験をもつ者は次のとおりである。

- ・3年生(平成28年度入学)：理数科9名 普通科5名 計14名
- ・2年生(平成29年度入学)：理数科13名 普通科1名 計14名
- ・1年生(平成30年度入学)：理数科3名 普通科1名 計4名

以上

実施の効果とその評価

下記の様式でアンケート調査を行った。

『公開理科実験教室』アンケート様式及び集計結果

参加中学生の皆さん。今日は公開理科実験教室に御参加いただき、ありがとうございました。お疲れとは思いますが、以下の質問に御回答の上、担当の職員または協力生徒に提出してください。よろしくお願いします。参加者35名{選択したカッコに、○印を付けてください}

1. 中学何年生ですか？ (1) 中学2年生 0名 (2) 中学3年生 35名
2. 今日の実験教室では、楽しく過ごすことができましたか？
(1) はい 35名 (2) いいえ 0名 (3) まあまあ 0名
3. 今日はどの分野に参加しましたか？
(1) 物理分野 11名 (2) 化学分野 15名 (3) 生物分野 5名 (4) 地学分野 4名
4. 実験をしていて、最も印象に残ったことはなんでしたか？
(物理)○回路をつくること。○3つの色の違うLEDで白色が作れたこと。○3色の合成で全ての色が出せることを初めて知った。○先輩方の研究の発表。○ナトリウムランプを直視分光器で見たとき。○太陽光と蛍光灯が似た色でも(白)、その色を形成するのは、7色と4色で違っていたこと。○LEDのしくみ。○最後のミス。
(化学)○銀の析出が思っていたよりも鏡に近くてびっくりしたこと。○硝酸で銀を溶かすこと。○銀液と還元液を流し入れた時にすぐに変化したこと。○硝酸で銀をふき取った時、鏡面が一気にきれいになったこと。○シャーレをゆっくり回すように混ぜ、ガラスに銀が付着するところ。○高校生達がすごく優しかった事。○硝酸銀にアンモニア水を加えると、黒くなったり、透明になったりしたこと。○アンモニアを入れたら黒い沈殿が消えたこと。○ガラスがあつという間に鏡に変わったところ。
(生物)○水晶体とレンズが固かったこと。○幽門垂のひだがわかれなかったこと。○心臓がとてもきれいに取り出せたこと。○眼の中身がほとんど液体で驚いた。○思っていたより浮き袋が大きかったこと。実際に名前通り、水に浮かんだところを見たこと。○生物の体のつくりや様子がとてもわかりやすく、命の重さを感じた。
(地学)○結果を導くのが想像以上に難しかったこと。○自分で考えた仮説を実際に試すこと。○自分以外の色々な人の意見を聞いたこと。○実験をして意見を考えて発表し合うこと。
5. 理数科の生徒が実験のお手伝いをしてくれましたが、その印象はどうでしたか？
(1) 親切に教えてくれた 32名 (2) あまり教えてはもらわなかった 0名
(3) 先輩達のようにすが分かり参考になった 6名 (4) 別にいなくてもよかった 0名
(5) その他 3名 ○ハプニングにも臨機応変に対応してくれた。○話しやすかった。
○なるべく自分達で考えてもらいたいというスタンスがよかった。
6. 市立千葉高校の理数科に入学した後の授業で、今回の実験と同じようなことを行う場合があります。それをあなたはどのように思いますか？
(1) 何だか飽きてしまいそう 0名 (2) もう1回出来るので嬉しい 31名
(3) 授業では先生の手伝いができる 3名
(4) 自分には一歩先の課題を出して欲しい 0名
(5) その他 3名 ○確認復習的な授業になり、理解が深まりそう。○薬品の反応など、もっと深く理解した上でやってみたい。○大学などの研究の時に役立つ。良い経験になる。
7. 公開理科実験教室に参加して、本校理数科に対する気持ちはどうになりましたか？
(1) ぜひ市立千葉の理数科に入学したい 22名
(2) 別の高校に進学するつもりだ 0名
(3) 普通科にしようかと思う 2名
(4) 今はいろいろと迷っている 12名
(5) その他 1名 ○興味が高まった。
上記(1)～(5)について
(a) そういった気持ちが強まった 26名
(b) そういった気持ちが弱まった 4名
(c) そういった気持ちに変化は特になかった 4名

以上の報告・アンケート結果を踏まえ、研究の検証を行う。

エ 公開理科実験教室

- 高校と大学との接続を、高校と中学校との連携に置き換えて、外部機関連携講座で獲得したスキルを活用しながら高校生として中学生に可能な限りのサイエンスアウトリーチを実施した。アンケート結果N o 5の記述より高校生と中学生のコミュニケーションは良くとれていると思われ、高校生にとってもコミュニケーションスキルの向上につながっていると考えられる。アンケート結果N o 7の(1)では、参加した中学生のうち、22名(63%)が本校に入学したいと希望していることから、キャリア教育・科学の芽を育てる取組としての有効性があると考えられ、引き続き模索する価値が大いにあると考えている。

《オ 千葉市未来の科学者養成講座に関する報告》

外部諸機関連携を展開し、生徒アンケートを通して上記目的が達成できていることを評価した。
(千葉市未来の科学者養成プログラム講座「市立千葉SSHコース」概要)

実施日	講座内容
平成30年6月23日	地学講座 「課題研究の手法」 講義1：仮説をもとに検証する。内容は風船とおぼんを別々に落としたときと、重ねて落としたときの違いについて、なぜそのようなのか理由を予想し、検証する実験を考える 講義1-2：不思議な現象に触れ、理由を考える。内容は穴の空いたペットボトルを蓋を閉めたときと開けたときの違いを実験し理由を考える 講義2：はかりにくいものを数値化する(黒さの数値化) 生徒の感想：仮説と実験の立て方を学び、ためになった。実験をする上で仮説を立て、その仮説を見失わないように進めることが大切だと学びました。
平成30年7月23日	情報・数学講座「ホームページの作り方」 高校生の手伝いのもと、自分の好きなものに関するHPを作成しました。 生徒の感想：初めは苦手でうまくできなかったが最後は自分のHPができてよかった。もっともっとうまくできるようになりたいと思った。パソコン操作が好きだったので楽しかった。社会に出たときにも役立ちそうなので使いこなせるようになりたい。
平成30年7月25日	生物講座 「オオカナダモ(アナカリス)の原形質流動の観察」 高校生がアシスタントとして手伝ってくれました。 顕微鏡の使い方を学び、様々な生物の観察をしました。 生徒の感想：顕微鏡の作りを学んだとき、中学校で学習した実像・虚像が生かされてうれしかった。顕微鏡の正しい使い方をもう一度確認することができてよかった。
平成30年8月3日	化学講座 「分光光度計を使って光を分析しよう」 高校生がアシスタントとして手伝ってくれました。 講座1：分光光度計によるスペクトル分析 色が見える仕組みを学び、いろいろな色を分光光度計で吸収スペクトルを測定する実験 講座2：簡易分光器作成 簡易分光器を作成して光のスペクトルを観察する 講座3：炎色反応の演示実験 さまざまな元素からの光を分光器で観察する まとめ：三つのテーマに分かれて発表した。 生徒の感想：炎色反応の原理を高校生達に丁寧に教えてもらったので、自分で説明できるほど理解できるようになった。蛍光灯の白い光が色々な色に分かれていて驚きました。身のまわりの他の光や色を観察してみたいです。
平成30年8月25日	物理講座 「電磁気の世界～回路を作ろう～」 高校生がアシスタントとして手伝ってくれました。発光ダイオード組み込んだ回路を製作しその回路を使って「どの端子とどの端子をつないだら発光ダイオードを光らせることができるのか」という問題を考えました。 生徒の感想：ダイオードの働きや回路の仕組みを学べて楽しかった。高校生が丁寧に教えてくれて作ることができた。



千葉市未来の科学者育成プログラム 探究支援・市立千葉高校 SSH コース 日程表

No	月日(曜日)	受 講 内 容	受 講 場 所	
1	6/16(土)	千葉市未来の科学者育成プログラム開講式・記念講演・研究セミナー	市立千葉高校	○
2	6/23(土)	地学講座「課題研究の手法」	市立千葉高校	○
3	6/30(土)	特別セミナー1「課題研究のテーマを探し・研究構想の書き方を知ろう！」	市教育センター	○
4	7/1(日)	獣医さんが語る動物への思い・動物公園の施設が1つツアー	市動物公園	●
5	7/22(日)	特別セミナー2「夏休み前に研究の方向性を確定しよう！」	市科学館	●
6	7/23(月)	情報・数学講座「ホームページの作り方」	市立千葉高校	○
7	7/24(火)	生態園の「夏」を発見・博物館バックヤードツアー	県立中央博物館	●
8	7/25(水)	生物学講座「オオカナダモの原形質流動の観察」	市立千葉高校	○
9	7/25(水)	医療職を目指す人へー医療の現状と今後の展望ー	市科学館	●
10	7/27(金)	ミクロの世界の生き物たちへの対処法	千葉大学医学部	●
11	7/30(月)	千葉大サイエンスプロムナード&理学部研究室ツアー	千葉大学理学部	●
12	8/2(木)	特別セミナー3「研究の進捗状況を確認し合おう！」	市科学館	●
13	8/3(金)	化学講座「分光光度計を使って光を分析しよう」	市立千葉高校	○
14	8/21(火)	特別セミナー4「ワープロ・プレゼンソフトの使い方」	市教育センター	○
15	8/22(水)	社会に役立つロボット	市科学館	●
16	8/24(金)	放射線の性質と医学利用	放射線医学総合研究所	●
17	8/25(土)	物理学講座「電磁気の世界 ～回路を作ろう～」	市立千葉高校	○
18	9/29(土)	第12回 高校生理科研究発表会見学	千葉大学	●
19	9/30(日)	弦を電磁石で振動させ、共振現象を見てみよう	千葉大学教育学部	●
20	10/6(土) 10/7(日)	千葉市科学フェスタ 2018	市科学館	●
21	10/20(土)	ロボットと暮らす未来社会&ロボ研究室ツアー	千葉工業大学	●
22	10/27(土)	千葉市動物公園の園長さんが語る「動物園学」	市動物公園	○
23	10/27(土)	世界一の千葉モノレールを探ろう	千葉都市モノレール	●
24	11/10(土)	千葉市クロススクールサイエンスフェスティバル 2018	市立千葉高校	○
25	12/2(日)	電子顕微鏡講座	市科学館	●
26	12/8(土)	千葉県の地質～液状化現象・地下水～	県環境研究センター	○
27	12/15(土)	千葉市クロススクールサイエンスフォーラム 2018	市生涯学習センター	●
28	1/19(土)	千葉市未来の科学者育成プログラム研究成果発表会	市教育センター	○

○は必修講座・●は希望制講座

オ 千葉市未来の科学者養成講座「市立千葉SSHコース」

本項目は、数値では確認できなかったが、高校と大学との接続を、高校と中学校との連携に置き換えて、外部機関連携講座で獲得したスキルを活用しながら高校生として中学生に可能な限りのサイエンスアウトリーチを実施した。高校生にとって獲得したスキルを発揮する場面として貴重な体験で自己表現能力の育成に有効であったと考えられる。中学生からも丁寧に教えてもらえて理解が深まった、という旨の感想があった。最終回には中学生によるプレゼンテーションを実施し、その成果を確認し合うことができた。高校生にとって育成したい能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力）を養う良い実践の場となり、引き続き模索する価値が大いにあると考えている。

研究の成果・課題

本校生徒にとって、外部機関連携講座は次のような意義を持つ。

- 1 専門性の高い講師による指導を受けられること。
- 2 事前学習・事後学習を充実させることにより、参加生徒に対して、日常の授業との接続を強く意識させることに成功していること。
- 3 大学や研究機関、企業など最先端の施設を利用できること。
- 4 1～3により、キャリアガイダンスを構成できること。

アンケート結果から、概ね上記の意義は達成できているものと考えられる。学習指導要領の改訂や大学入試改革を踏まえると、「問題発見能力」「問題解決能力」「自己表現能力」を大いに培うことができ、生徒の進路実現において大学入試改革もまた3つの能力を問う方向に向いていると思われるので、成果が期待できる。また、外部機関連携講座は、生徒の自発的な進学意識の高揚にも大いに有効であると考えられる。

「アクティブラーニング」や「課題研究」といった思考的学習活動への移行が求められる中、外部機関連携講座がこれらに対応するものであるべきであることは言うまでもない。

V フィールドワークの指導法と評価法の改善

研究開発仮説

- ・各取組において育成したい能力（課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力等）を明確にし、その能力育成に向けて指導する内容を再構成することや、指導と評価を一体化することにより、効果的に各能力を育成することができる。
- ・普通科SSHコースのカリキュラムを見直し、フィールドワークやデータ分析の強化を行うことにより、質の高い課題研究が増える。
- ・フィールドワークを行う際に、教員研修を実施することにより、指導できる教員を増加させることができる。また、成果物以外の評価方法を開発することで、生徒の探究心や広い視野と柔軟な思考力をより効果的に育成することができる。

以上の取組を実施していくことで、生徒が持つ科学的な好奇心や探究心を引き出して養うことが期待でき、さらにはフィールド内における引率教員の指導法のノウハウの継承がなされることで、将来を見据えたフィールドワークとして補完できると考える。

ア 「Field Study」（理数科1年次）

研究内容

日本領土の中で100余りの島嶼から構成される伊豆諸島は、日本列島の形成要因や過程を考察する上で、火山活動が見られ火山学や生物地理学的に世界的にも注目されている（写真1）。

本校ではフィールドワークを実施する上で他地域に類を見ない絶好のロカリティとして伊豆諸島に注目し、その中でもアクセスがよく、諸島中最大の島である伊豆大島での研修を実施した。伊豆大島でのフィールドワークを実施する事前学習の一環として、クロスカリキュラムによる教科横断的な事前学習の体系化を実施し、さらに生物の授業内では模擬フィールドワーク実演として、コドラート法などの植生調査の基礎実演などを実施した。



写真1. 伊豆諸島の島嶼群。

研究方法

Field Study 研修方法

本校理数科で最初に実施される野外研修がこのField Study「伊豆大島 野外研修」である。このプログラムは理数科2年次に実施しているアメリカでのフィールドワークの基礎講座としての立ち位置も持つ。そのため、1年次にフィールド観察の基礎を教えるとともに、たくさんの事象を組み合わせで論理的に仮説を立てる能力や仮説を持った上で観察に挑むことの重要性についても指導している。これらがフィールド研修はもちろん、授業や課題研究でも必要となることを実感することも狙っている。

伊豆大島でのフィールドワークの研修指導はすべて本校教諭が行っている。平成30年度の引率教諭及び指導分野担当教諭に関しては、本校校長を団長に健康管理担当兼担任1名、生物担当1名、地学担当1名、養護教諭1名で構成した。

検証

Field Study 生徒評価

生徒たちには、研修達成度の評価材料となるレポート課題を出し、各分野担当教員への提出をさせ、各分野の集計をして評価した。研修の中で実施される報告会では、すべての班によるプレゼンテーションから質疑応答までを実施した。

Field Study プログラム評価

研修後、以下の内容でアンケートをとることで、次年度の実施に向けた改善点を検討する根拠とした(図1)。研修後のアンケート結果を見ると課題発見能力を習得できたか、という問いにポジティブな回答をした生徒が93%であり、課題解決の能力でも93%と非常に高い数値となっている。このことから生徒がそれらの必要性を十分に意識し、それらの能力を習得できるよう努力したと実感できるプログラムとなっている。また、科学技術に対する興味関心がより強くなった生徒が68%、興味関心が喚起された生徒が25%であり、生徒のモチベーション向上にも大きな成果があるといえる。

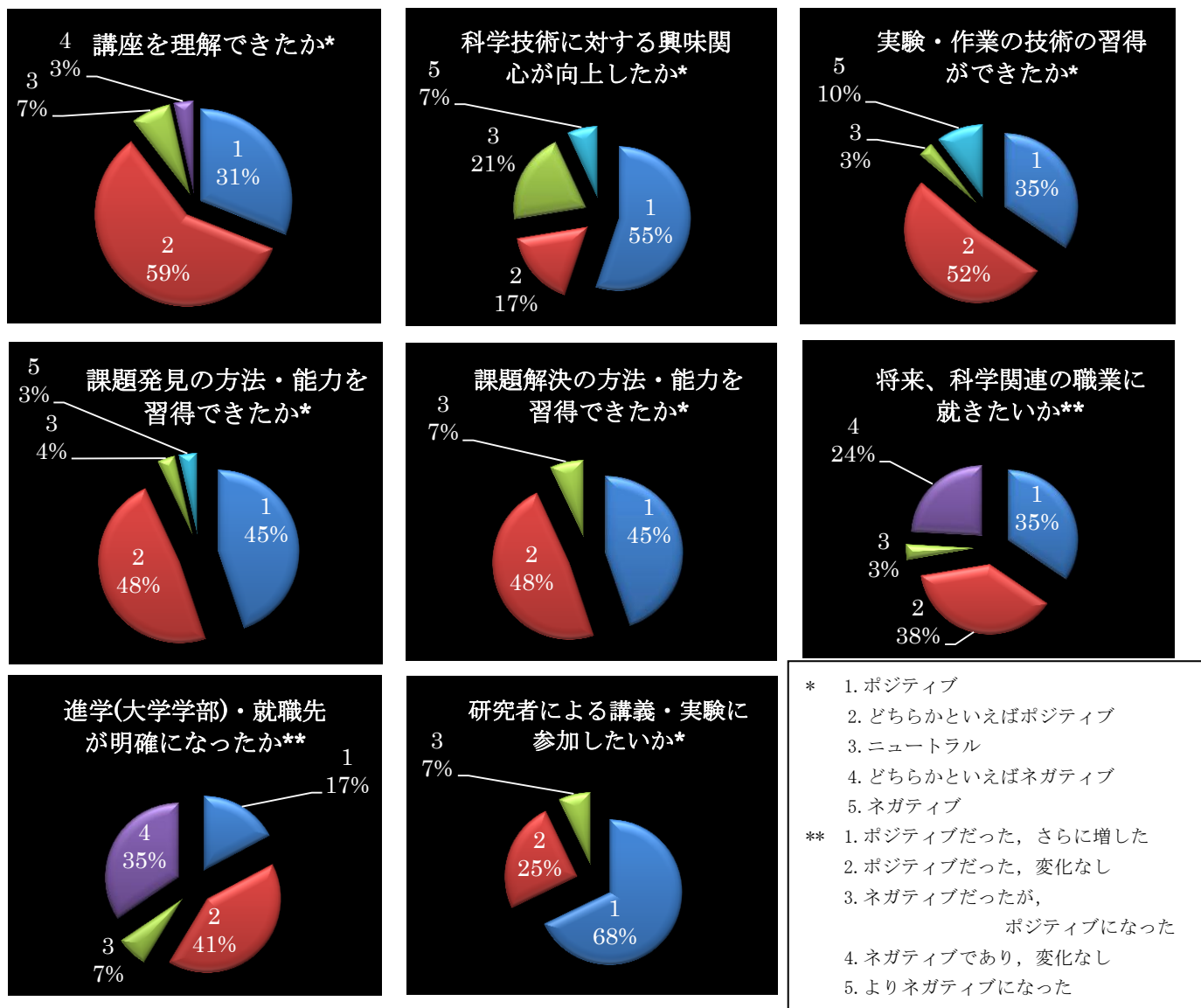


図1. Field Study 事後アンケート結果 (平成30年実施分)

イ 「SS-Science Camp I」 (普通科1年次：希望制)

研究内容

SS-Science Camp Iは宿泊体験型の講座である。このプログラムは普通科1年次を対象としており、普通科2年次で選択コースとして設置されているSSHコースでの野外研修を見据えたプログラムとなっている。科学に対する興味・関心・意欲を高めるとともに、実験手法等を学習し理解を深め、発表する能力等を伸長する。また、研究室の様子、研究者の研究生活等を知ることにより自らのキャリア意識を高めることを目的としている。

ここ数年は1年生を対象に2泊3日の日程で、茨城大学をはじめとし茨城県内にある研究施設と連携して実施している。茨城大学理学部連携化学実験講座では、茨城大学理学部化学科の施設で、大学の教官及び大学院生の指導の下、高校の授業とは一味違った環境で実験実習を行っている。宇宙航空研究開発機構(JAXA)講座では、我が国の宇宙開発の中心であるJAXAを訪問し、宇宙飛行士の訓練の様子や国際宇宙ステーション内の「きぼう」について説明を受けている。高エネルギー加速器研究機構(KEK)講座では、日本最大級の加速器を有し、国内の大学・企業等の研究者及び海外の施設との共同研究など第一線級の研究が行われている共同施設であるKEKにおいて、最新の技術をはじめ現在取り組んでいる最先端の事業の紹介してもらいながら講義を受けることができる。一方で、生物分野の研修においては、茨城県自然博物館の協力を得て野外研修を実施している。茨城県自然博物館は園内に広大なフィールドを有しており、平成27年度より岩石観察をはじめ隣接する菅生沼において植物遷移等の環境保全の活動を通してフィールドワークの基礎実習も取り入れたレクチャーを受けることができるようになった。これにより、進化型のプログラムへの再構築を果たすことができ、SS-Science Camp Iがより充実したプログラムとなった。

研究方法

SS-Science Camp I 研修方法

普通科2年次でのSSHコースを希望する普通科1年次にとっては是非とも参加すべき野外実習である。この野外研修に参加することで、フィールドワークの基礎・基本を身に付けることを目的としており、2年次に設置されているSSHコースへの自分自身の適性を見るのに欠かせないプログラムとなっている。

例年、40名弱の生徒が参加しており、平成30年度は33名(男子25、女子8)参加での実施となった。当プログラムの引率教員は、物理の教員を中心に選抜される。近年、茨城県事前史博物館によるフィールドワークのコンテンツを入れるようになり生物もしくは地学の教員も引率教員として選抜されるようになってきている。

生徒たちの研修スタイルは、研修前の事前指導とともに基本的に研究施設先での講義やフィールドワークでの観察をしてしっかりメモを取ることを主とし、校外学習に臨む姿勢を養うように指導している。生徒の成績評価は、各施設で受けた内容をレポートにまとめて提出させて生徒評価としている。

検証

SS-Science Camp I 生徒評価

生徒たちには、研修達成度の評価材料となるレポート課題を提出させている。レポートの内容を見ると、授業内でのレポート作成の経験や事前指導を生かして自分なりにしっかりメモを取り、まとめようとする努力がうかがえる内容になっている。この研修を経ることで次年度2年次でのSSHコースをさらに強く希望する生徒も出てくる。

SS-Science Camp I プログラム評価

研修後、以下の内容でアンケートをとることで、次年度の実施に向けた改善点を検討する根拠とした(図2)。興味関心の変化についてみると、全員が興味関心が増したと答えている。また、SS-Science Camp I を参加した1年次の中から理系やSSHコースを選択する生徒がいるため、科学に対する興味や関心を高めるプログラムとして、とても重要な課外研修プログラムとして判断できる。

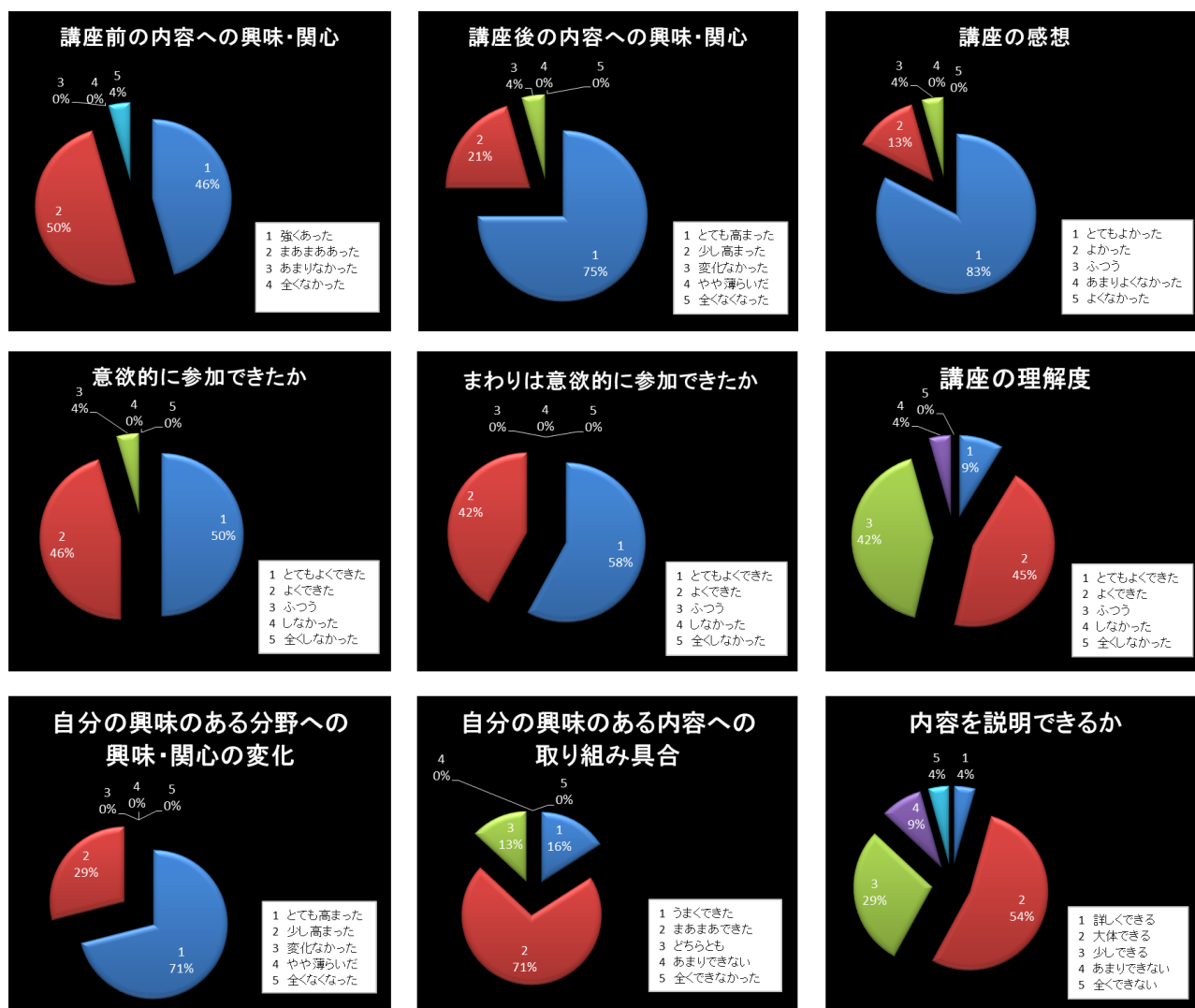


図2. SS-Science Camp I 事後アンケート結果 (平成30年実施分)

ウ 「SS-Science CampⅡ」 (普通科 S S Hコース 2年次 : 希望制)

研究内容

SS-Science CampⅡは、「SS-Science CampⅠ」の発展的講座として位置付け、富山県・長野県において各分野の最前線で活躍する博物館・大学関係者と連携を取りながら、毎年夏休みに3泊4日でフィールドワークを実施している。

北半球における世界最南端の残存氷河として注目されている立山連峰をフィールドとして用い、その氷河調査代表メンバーと国際山岳ガイドの現場指導のもと、普通科 S S Hコース 2年次の希望者を対象として研修を行った(写真2)。

また、後半の研修では信州大学と連携し、松本市内の湧水の水質調査を行う。

研究員及び国際山岳ガイドの指導のもと、安全を考慮しながら氷河地形や山崎カールなどの現地調査及び、立山固有の高山植物や生息数を減少させているライチョウの観察をすることができた。松本市内の湧水の水質調査では、行動班として事前に6班程度に分けておき、市内に見られる複数の湧水地点での水質調査を行った。その後、信州大学理学部棟にて、戸田任重教授による調査結果を踏まえた講義を実施した。



写真2. 立山連峰の概観。

研究方法

SS-Science CampⅡ 研修方法

本校が実施している野外研修の中でもこのSS-Science CampⅡが毎年変更や改良を加えられて海外研修と同様に成熟したフィールドワークとなってきた。他の研修と同様に、課題発見・解決能力の育成を目的としている。ただし、参加は任意なので普通科 S S Hコース選択者に事前に参加希望アンケートをとり、保護者の同意を得た上で参加者を決定している。また、28年度よりこの宿泊研修以外に、基礎講座として生物・地学の日帰り研修を行い、フィールドワークの指導をしている。

平成30年度は8名参加(男子5,女子3)での実施となった。平成30年度の引率教諭に関しては、本校教頭を団長に化学担当2名,生物担当1名,地学担当2名,健康管理(養護)担当1名で構成した。これらの引率教員の選抜については、これまでに参加した経験のある教員を中心に企画の段階から担当箇所を決めながら準備をしてきた。さらに3000m級の高所でのフィールドワークのため、健康管理と救護を担当する本校の養護教諭の同行を3年目からは必須とした。また、高山における研修中での健康観察として、パルスオキシメーター(血中酸素飽和度数計)を常備するようになった。また、今年度は中学校職員2名,中学校生徒3名も研修に参加した。

立山連峰での研修講師は、立山カルデラ砂防博物館学芸員の福井幸太郎(ふくい こうたろう)理学博士にお願いした。福井先生は、2011年11月に開催された「極域気水圏シンポジウム(国立極地研究所主催)」において、『富山県の北アルプス・立山連峰に氷河が現存することが国内で初めて確認できた』との報告をされた。また、国際山岳ガイドの多賀谷治(たがや おさむ)氏に野外実習中の安全確保をお願いした。多賀谷氏は、NHK-B S「にっぽん百名山」の製作や、映画「劔岳 点の記(2009年)」や「春を背負って(2014年)」の撮影スタッフ山岳監督として多方面で活躍されている。

検証

SS-Science Camp II プログラムの引き継ぎ

昨年度、この講座についてフィールドワーク資料の改良及び、研修実施地点の把握と各フィールドポイントでの指導内容の確認、フィールドでの指導ポイントについて綿密な打合せを行うことで、本プログラムの引き継ぎを行った。今年度はその引き継ぎの成果もあってか、大きな混乱もなく研修を行うことができた。

SS-Science Camp II 生徒評価

生徒たちには、研修達成度の評価材料となるレポート課題を出し、各分野担当教員への提出をさせ、4分野の集計をして生徒たちの評価をしている。普段使っている学校の教科書の題材を、研修先で実際に目のあたりにして、さらにその分野の第一人者からレクチャーを受けられることが、どの生徒たちにとっても貴重な体験となり、例年どの生徒からも高評価を得ている。

SS-Science Camp II プログラム評価

研修後、以下の内容でアンケートをとることで、次年度の実施に向けた、改善点を検討する根拠とした(図3)。本研修によって課題発見能力の習得については86%, 課題解決能力の習得については全員がポジティブな回答をしている。このことから、能力育成に関して生徒が十分な満足感を持っていることがわかる。講座に参加することで科学関連の職業に就きたくなったと答えた生徒が72%に登り、キャリア教育に関しても良い影響が出ている。全員が「科学技術に関する興味関心に対しても向上した」、また「研究者による講義・実験に参加したい」と回答しており、生徒のモチベーション向上についても大きな効果のあるプログラムであるといえる。

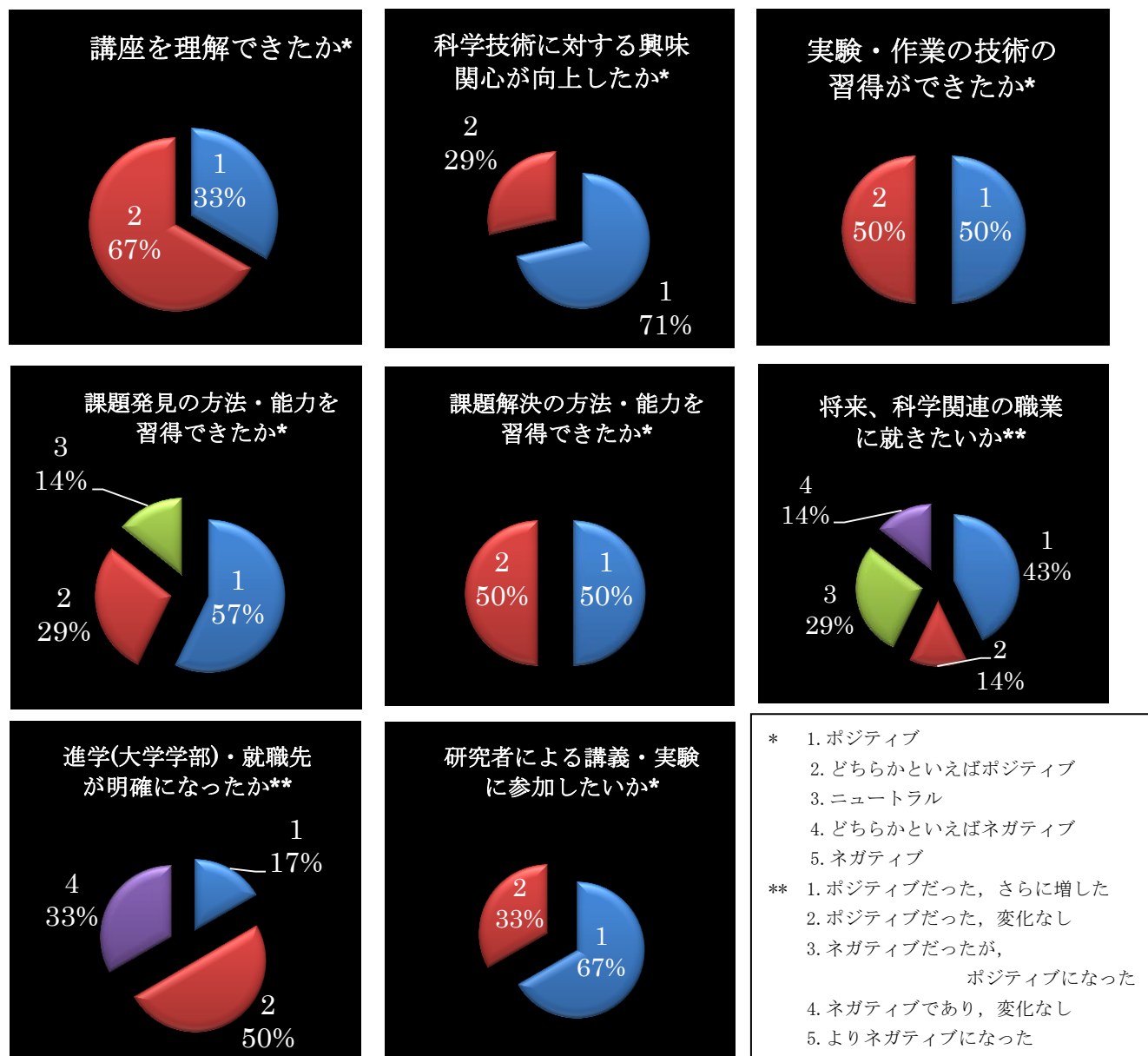


図3. SS-Science Camp II 事後アンケート結果 (平成30年実施分)

エ 「SS-Field Study」 (理数科 2 年次)

研究内容

本校理数科の最大の特徴である海外研修は、2 年次の集大成となる野外実習プログラムでもある。入学当初より、この海外研修を念頭に置いて伊豆大島などの野外実習を実施し、野外での行動力・観察力を養い、実習後には研修のまとめとしてのレポート作成や英語でのプレゼンテーション発表など、研修の成果を発表する力を確実に身に付けてきた。

長期にわたる研修のため、不測の事態が起こり、予定変更が不可避な状況も考えられ、研修行程の要所にゆとりをもって計画を立てる必要がある。近年では一時的な体調不良者は出たものの、けが人も一切出さずに全行程を安全かつスケジュールどおりにこなすことができています。

平成 27 年度、28 年度では、第 2 期 SSH 研究指定当初より実施を模索してきた「米国の現地において小中学生を対象としたサイエンスショー」を実施することができた。

研究方法

平成 30 年度の引率教諭に関しては、本校校長を団長に、物理担当兼担任 1 名、化学担当 1 名 (SSH 推進部長)、生物担当及び健康管理 1 名 (女性)、地学担当 1 名で構成した。また、現地での国立公園内のガイド及び現地で起こる不測の事態などのトラブルシューティングに備え、現地ガイド 3 名、さらにバスの運転手 1 名を加えて研修運営を行った。本校引率教員の選抜については、これまでに参加した経験のある教員を中心に、企画の段階から担当箇所を決めながら準備をしていった。さらに大陸内陸部で 2000m 級でのフィールドワークのため、高校生集団の統率や健康管理に長けた旅行会社の精選も行っており業者決定をしている。

以上の巡検ごとに、物理・化学・生物・地質学ごとにテーマ設定をし、生徒たちには事前指導とともにレポートの課題題材とさせた。また、研修後にはアンケートをとり、生徒たち自身どの程度の学習効果があったのかを検証した。

検証

本校理数科の恒例行事になっているとはいえ、今年度も実施することができた海外研修には、1 年以上の準備期間を設け、保護者からの多大なる理解と長期にわたる多額の積立があって初めて実現されたものである。このことは、前述してきた野外研修と同様に、授業では基礎知識と理論を、フィールドワークで観察力・洞察力や疑問設定及び解決法を模索する力を培うことで、それら生徒にはより発展的なフィールドワークを実施することで極めて高い効果が見込めることが示唆されている。

SS-Field Study プログラムの引き継ぎ

次年度も継続して本プログラムを実施する前提で、年度当初に管理職から海外研修引率教員の嘱託をし、当該年度の企画運営をしていった。その際には前年度までに本プログラムに参加した教員を中心に、フィールドワーク経験者もしくはフィールドワークに初めて参加する教員への教員育成及び引き継ぎも合わせて、企画の段階から講師との折衝担当、旅行会社との見積もり担当、しおり担当、生徒への事前指導担当などを決めながら準備をしていった。昨年度、この講座についてフィールドワーク資料の改良及び、研修実施地点の把握と各フィールドポイントでの指導内容の確認、フィールドでの指導ポイントについて綿密な打合せを行うことで、本プログラムの引き継ぎを行った。その引き継ぎの成果もあってか、大きな混乱もなく研修を行うことができた。

SS-Field Study 生徒評価

生徒たちには、研修達成度の評価材料となるレポート課題を出し、各分野担当教員への提出をさせ、各分野の集計をして評価した。海外研修報告会では、千葉市教育委員会はじめ保護者招待のもと、生徒が司会進行しながら、分野別に 6 班によるプレゼンテーションから質疑応答までを実施した。

SS-Field Study プログラム評価

研修後、以上の内容でアンケートをとることで、次年度の実施に向けた改善点を検討する根拠とした(図4)。研修後のアンケート結果を見ても、課題発見能力を習得できたかという問いに対し、全員がポジティブな回答をしている、課題解決能力に対しても同様であり、1年次に行った大島での研修で培った能力をさらに伸長できたと考える生徒が多くを占めている。また、進路やモチベーションに与える影響に関しても1年次よりもより明確に進路を意識できる内容になっていることがわかる。他の実習に比べ、進学・就職先が明確になったかの問いのポジティブである1～3の割合が高いことから、ここまでの理数科として取り組んできた実習やカリキュラムが生徒の進路決定に大きな影響を与えているとわかる。

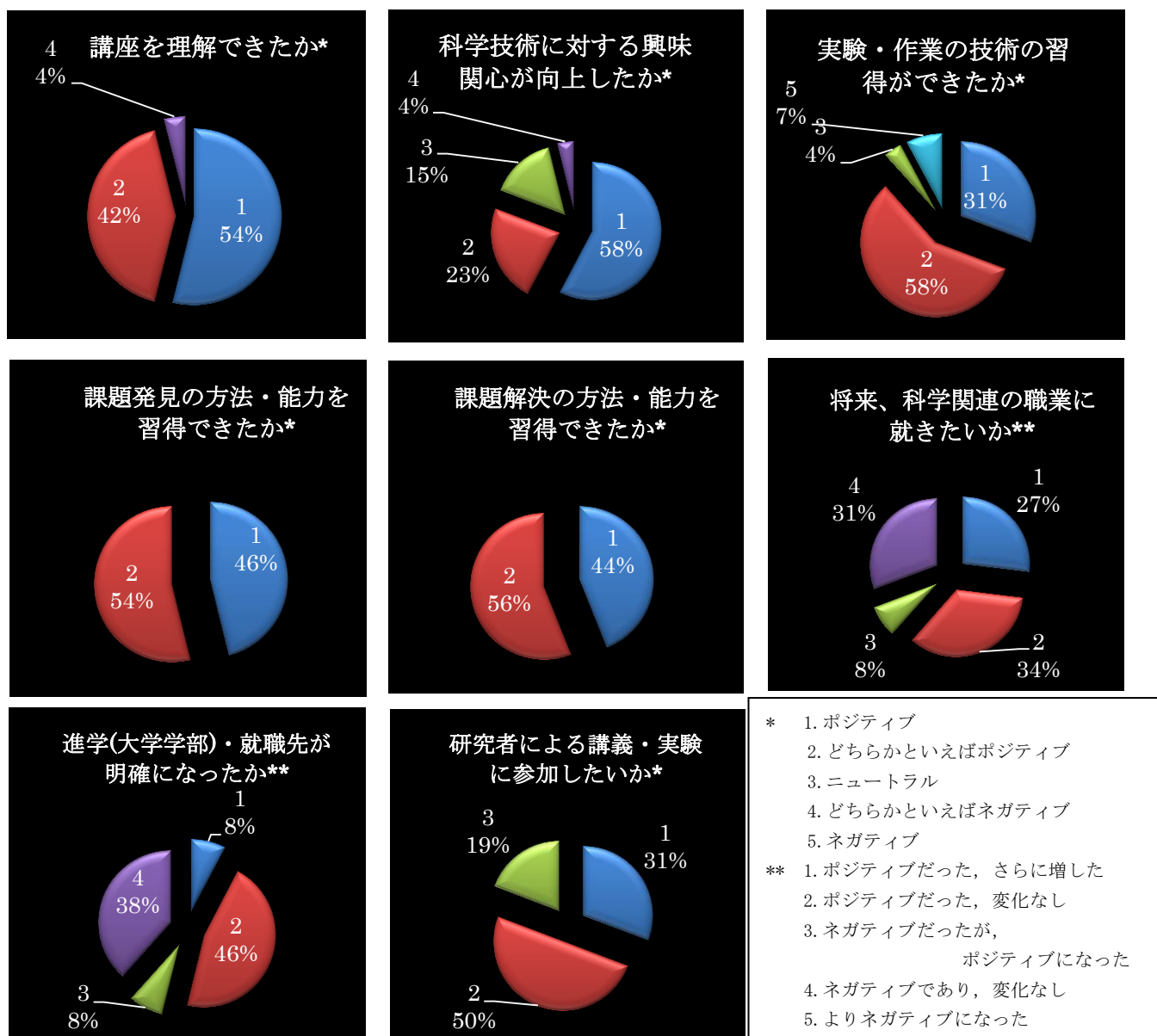


図4. SS-Field Study 事後アンケート結果 (平成30年実施分)

また、データには表れていないが、本年度は研修担当の引き継ぎ後の研修であり、引き継ぎに伴う課題が表れた。それは生徒の質問が例年と比べ減少したことである。具体的な質問の数のデータを取ることはできないが、長年生徒を引率してきた教員や研修に参加したネイチャーガイドから今年度の反省として挙げられた。この原因としては生徒の研修に対する理解不足、興味の減少、自主的な問題設定能力の低下等が考えられる。これは引き継ぎの際、研修に繋がる普段の授業や生活指導の際の声かけなど、日常的に行ってきた指導に対しての理解が不十分だったことが原因だろう。研修工程そのものには大きな問題は発生していないことから、事前事後指導も含め、計画・活動方法の引き継ぎには問題がないと考えられる。

より具体的な原因を探るため生徒の自己評価を調べる必要があり、研修を通して十分に質問できたかというアンケートを行った。「たくさんの質問をした」、「十分に質問した」というポジティブな回答が合わせて30%となり、「一度も質問しなかった」というネガティブな回答が7%となった。また、「何回か質問をした」という回答が63%と大半を占める。アンケートとともに取ったコメントを見ると、ポジティブな回答をしたグループでは「課題研究の参考になりそうな植物を見つけ、しっかり質問できたため良かった」「いろんな質問に答えてくれるため、質問しないのはもったいない」など、コメントもポジティブなものが多い。ネガティブなグループのコメントには「事前資料を十分に読み込んでおかなかったため、説明を聞いて納得した段階で次の説明に進んでしまい、質問を考える時間が持てなかった」と事前学習の不足を悔やむ内容になっている。

一番人数の多かったグループのコメントは「普段から質問することになれておくべきだ」「ガイドが小さいことにも答えてくれた」「事前資料を読んでいたので質問できた」などポジティブなものが多い。総じて「事前学習をもっと行う」「質問する行為自体に慣れておく」ことがより多くの質問を行うことに繋がるという内容だった。

以上から、研修の質を上げるためには研修の最中の指導法を改善するよりも研修の前段階の指導に改善点があると考えられる。研修に対する意欲と、研修に耐えられる能力の育成が不十分であった。

これらを育むために、事前学習の重要性を学ばせるための場として理数科1年次のField Study「伊豆大島 野外研修」において事前学習の重要性を強調して指導する必要がある。また、1年次の授業内でもSS-Field Studyと関連する授業内容を増やし、生徒の意識向上を図る。また、質問する行為に慣れておく場として校内の課題研究発表会等がすでに用意されているが、その際の指導にも工夫が必要である。

実施の効果とその評価

フィールドワークの発展的進化と指導法についての研究開発の成果について、第2期SSH採択を受けてから様々な規模のフィールドワークの実施を試みた。特に「SS-Science CampⅡ」では、毎年実施していく中で、年ごとに異なる天候や火山ガスの警告などに配慮した代替案を常に準備しながらの運営や参加人数に合わせたプログラムの実施など、生徒及び引率教員も含めた安全第一のフィールドワークとして細心の注意を払いながらの6年間であった。その成果もあり参加生徒からはとても高い教育効果を確認することができた。

反面、フィールドワークでの高い教育効果を生かすことができる教員を育成することの必要性も痛感した。今後も課題研究指導者の育成と同じようにフィールドワークを指導できる教員育成について研究を進めて行く必要があると考えられる。エ「SS-Field Study」のプログラム評価でも書いたように、フィールドワーク指導において高い教育的効果を狙うためには研修中に指導を行うのみでは良い結果には繋がらない。生徒は事前学習が始まる前から研修に対する強い意欲を持たせなければならず、また研修に挑む前に研修に耐えられる能力を育成しなければならない。つまり、フィールドワークを指導するということには学校生活や授業、課題研究を通してフィールドワークに必要な意欲とスキルを育成することが含まれている(図5)。よって、フィールドワークの質を上げるためには実際に現場に行って指導する教員を育成するだけでなく、学校生活の中で生徒とふれあう教員を育成する必要がある。そのために、まずフィールドワークとはどのようなものか、どんな資質が生徒に求められるのか、多くの教員が理解しなくてはならない。結論として、海外研修を含めたフィールドワークを行う際に、研修を主な目的として参加する教員を増やす必要がある。

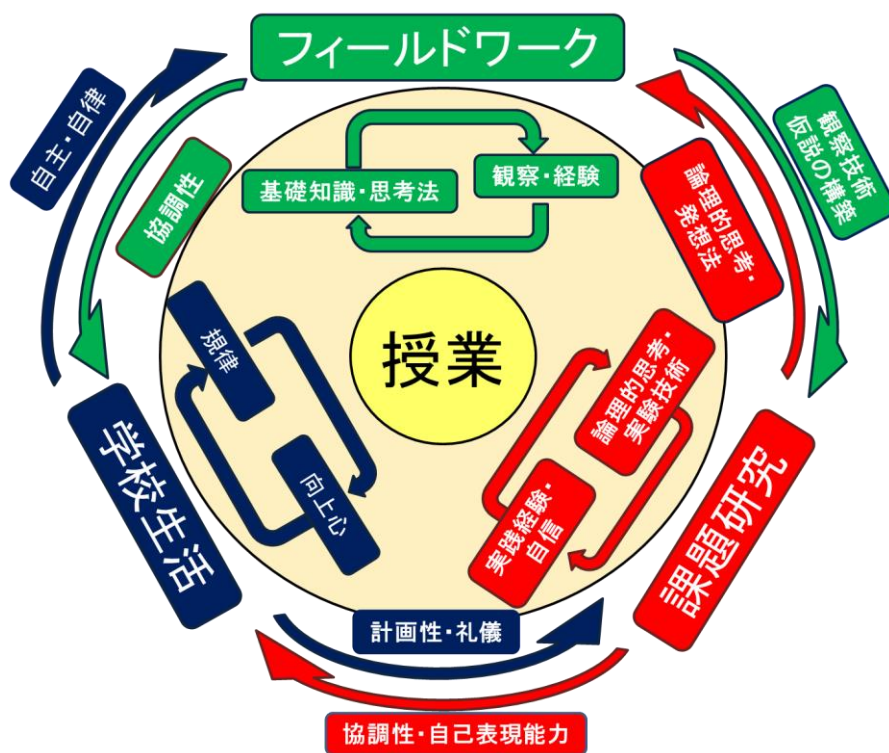


図5 フィールドワークに必要な能力とその育成の場の関連性

VI グローバル人材に必要な自己表現能力の育成

研究開発仮説

- 授業での実験・実習時に日常的に英語に触れることができれば、国際性と確かな学力を身に付けた、世界で活躍する自ら発信できる科学者を育成できる。
 - 多くの生徒が、外部連携講座、フィールドワーク、課題研究に取り組む前提をつくり、その取組の中で英語に触れることができれば、国際性と確かな学力及び自己表現能力を身に付けることができる。
 - 外国人によるすぐれた研究発表を聞くことができれば、国際性と確かな学力及び自己表現能力を身に付けることができる。
- 以上の取組を実施すれば、普通科、理数科を問わず多くの生徒が科学者として必要な柔軟性と高い科学的探究心及びグローバル人材に必要な自己表現能力を養うことができる。

今年度の研究開発実施状況

1 外国人研究者招聘講座（サイエンス・ダイアログ）の実施

平成25年度より、独立行政法人日本学術振興会の仲介により、外国人研究者を本校に招いて研究発表を英語で聞いているが、本年度も2回実施した。英語学習の重要性の確認と動機付け及び自分で課題研究を発表する際のノウハウ取得が期待できる。

今年度は、講義の司会を教員の初任者研修の一環として、初任教員（第1回－地学・第2回－英語）が担当し、講師の紹介から質疑応答まですべて英語で進行した。

○第1回外国人研究者招聘講座

- 期日 : 平成30年 9月21日（金）13:30～15:30
講師 : Dr. (Mr.) Yong-Jiang HUANG 千葉大学・大学院園芸学研究科
講演概要 : 自己紹介・植物学に興味をもった理由、植物の基礎研究・分類について、植物分類についてのグループワーク・化石の提示、質疑応答



○第2回外国人研究者招聘講座

- 期日 : 平成30年12月21日（金）13:30～15:00
講師 : Dr. (Ms.) Charoula K. NIKOLAOU 聖路加国際大学・公衆衛生大学院
講演概要 : 自国・ギリシアの紹介、研究者になるまでの話
栄養と健康について、質疑応答



実施の効果とその評価

外国人研究者招聘講座（サイエンス・ダイアログ）について、講演会終了後に参加生徒にアンケート調査を行った。

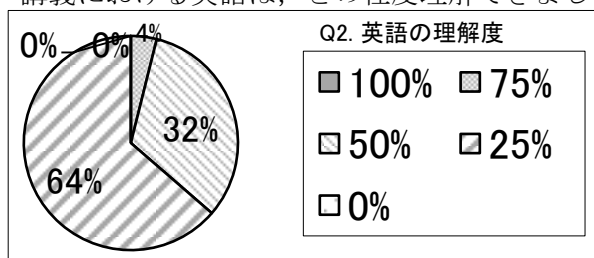
第1回外国人研究者招聘講座—参加生徒へのアンケート調査とその結果

※参加生徒数：1年生35名，2年生42名，3年生0名 合計77名

Q1. 在学年を教えてください。 高校 / 中学 ☐ 1年生 ☐ 2年生 ☐ 3年生

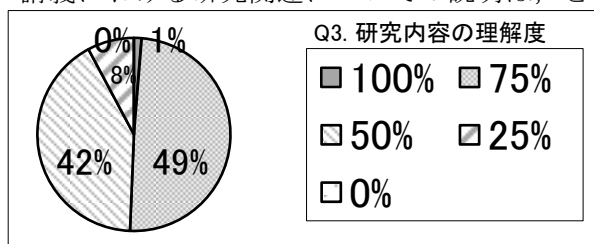
以下，Q2～Q6まで，当てはまるパーセンテージにチェックしてください。

Q2. 講義における英語は，どの程度理解できましたか？



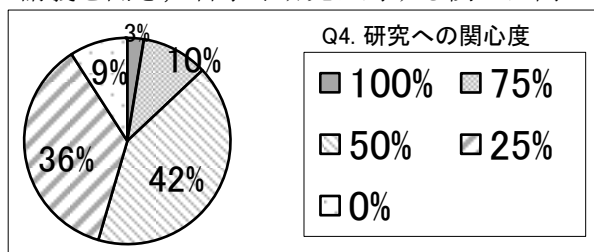
100%理解できた : 0人 (0%)
 75%位理解できた : 3人 (4%)
 50%位理解できた : 25人 (32%)
 25%位理解できた : 49人 (64%)
 全く理解できなかった : 0人 (0%)

Q3. 講義における研究関連についての説明は，どの程度理解できましたか？



100%理解できた : 1人 (1%)
 75%位理解できた : 38人 (49%)
 50%位理解できた : 32人 (42%)
 25%位理解できた : 6人 (8%)
 全く理解できなかった : 0人 (0%)

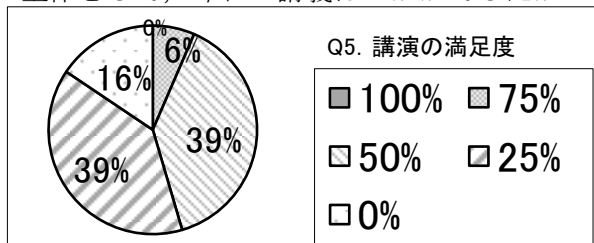
Q4. 講義を聞き，科学や研究に対する関心は高まりましたか？ 高まった100%—高まらなかった0%



100%理解できた : 2人 (3%)
 75%位理解できた : 8人 (10%)
 50%位理解できた : 32人 (42%)
 25%位理解できた : 28人 (36%)
 全く理解できなかった : 7人 (9%)

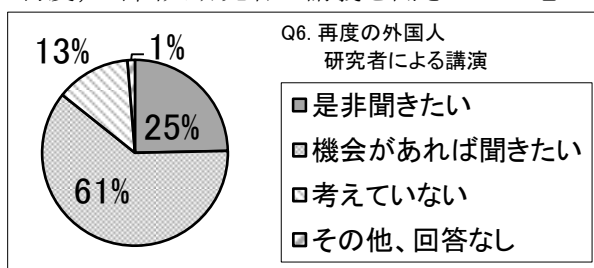
Q5. 全体として，今日の講義はいかがでしたか？

良かった100%—良くなかった0%



100%良かった : 0人 (0%)
 75%位良かった : 5人 (6%)
 50%位良かった : 30人 (39%)
 25%位良かった : 30人 (39%)
 全く理解できなかった : 12人 (16%)

Q6. 再度，外国人研究者の講義を聞きたいと思いましたか？



是非聞きたい : 19人 (25%)
 機会があれば聞きたい : 47人 (61%)
 考えていない : 10人 (13%)
 その他、回答なし : 1人 (1%)

<自由記述>

1「良かった点」

- ・わかりやすい難しい単語に説明をつけてくれたり、例えてくれていた。
- ・どんな質問にも細かく答えてくれてわかりやすかった。
- ・写真を見られて楽しかった。
- ・わかる部分だけでもすごく面白かった。
- ・古植物という新しいカテゴリーにふれられてうれしかった。
- ・実際に植物の化石に触れられたのはよかった
- ・質問の対応が丁寧でよかった。（同意見多数）
- ・プレゼンテーションがわかりやすかった。
- ・葉を分類するのがおもしろかった。（同意見多数）
- ・1年生がいっぱい質問をしていた。
- ・写真付きでわかりやすかった。（同意見多数）
- ・知っている単語で友達と協力して理解しようとした。

2「良くなかった点」

- ・英語力が足りなく理解しきれなかったのが残念です。（同意見多数）
- ・スライドのスピードが速かった。
- ・英語が難しい。
- ・スライドの明るさを減らしてほしいかった。（同意見多数）
- ・専門的な部分がわからなかった。
- ・もう少し発表に使う英単語を事前に学べると良いと思った。
- ・言葉が聞き取れなかった。
- ・単語が難しかった。
- ・パワーポイント（パワポ）の字が小さかった。（同意見多数）
- ・集中することができなかった。

3「何かお気づきの点や感想などありましたら、お書きください。」

- ・英語で講義を聴くことができてよかった。（意見多数）
- ・パワポにあったieやegはどんな意味ですか。
- ・パワポが見えにくかった。
- ・おもしろかった。
- ・英語に加え、日本語の理解があったのは驚きだった。
- ・質問を試みたが、返ってきた英語の意味がわからず、申し訳ない気分になった。

第1回外国人研究者招聘講座—参加職員へのアンケート集約
(回答数7。最も回答割合の高かったものにチェックを入れた。)

1. 生徒は、講演における英語をどの程度理解できたと思いますか？

- ☐ 理解できた。 ☒ ある程度理解できた。
☐ あまり理解できなかった。 ☐ 全く理解できなかった。

2. 講演における研究関連についての説明の難易度はいかがでしたか？

- ☐ 専門性が高く、難解だった。 ☒ ちょうど良かった。
☐ より専門的な内容を講演してほしかった。

3. 事前学習は行いましたか？

- ☒ 行った (講演要旨 (英文) の配付)
☐ 行わなかった

4. 今回の講演によって、生徒にどのような効果があったと思いますか？

研究への興味・関心が深まった。英語の重要性を再確認出来た。理系も研究だけすれば良いのではなく、互いにやりとりするために英語力が必要だということを痛感するとともに、これからの学習に対し良い刺激となった。

5. 全体として、今回の講演はいかがでしたか？

- ☒ 良かった ☐ 普通 ☐ 良くなかった

6. 良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。

英語が聞き取り易かった。講師の方の研究内容について、生徒はある程度関心を持って聞くことができた。科学研究におけるプレゼンテーションのお手本を示してもらった。

7. 何かお気づきの点や感想などがありましたら、お書きください。

科学分野に精通した外国人研究者から受ける印象は授業とは違うと思うので、機会があるごとに活用していけるような環境を保ってほしい。

8. 再度、サイエンス・ダイアログを活用したいと思いますか？

- ☒ 是非活用したい ☐ 機会があれば活用したい ☐ 活用したくない

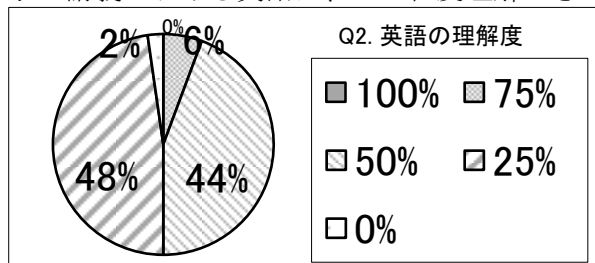
第2回外国人研究者招聘講座—参加生徒へのアンケート調査とその結果

※参加生徒数：1年生39名，2年生49名，3年生0名 合計88名

Q1. 在学年を教えてください。 高校 / 中学 ☐ 1年生 ☐ 2年生 ☐ 3年生

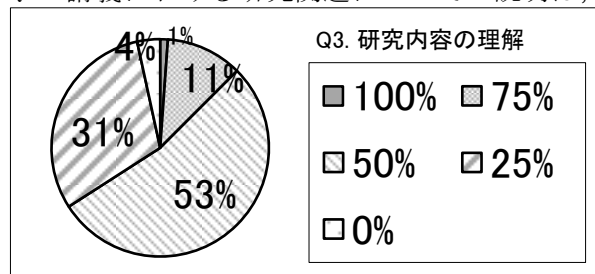
以下，Q2～Q6まで，当てはまるパーセンテージにチェックしてください。

Q2. 講義における英語は、どの程度理解できましたか？



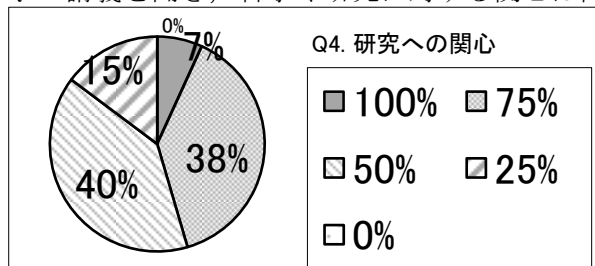
100%理解できた : 0人 (0%)
 75%位理解できた : 5人 (6%)
 50%位理解できた : 39人 (44%)
 25%位理解できた : 42人 (48%)
 全く理解できなかった : 2人 (2%)

Q3. 講義における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？



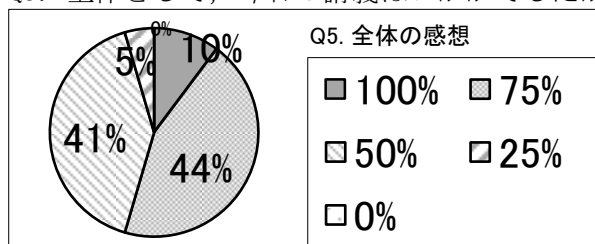
100%理解できた : 1人 (1%)
 75%位理解できた : 10人 (11%)
 50%位理解できた : 47人 (53%)
 25%位理解できた : 27人 (31%)
 全く理解できなかった : 3人 (3%)

Q4. 講義を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか？ 高まった100%—高まらなかった0%



100%理解できた : 6人 (7%)
 75%位理解できた : 34人 (39%)
 50%位理解できた : 35人 (40%)
 25%位理解できた : 13人 (15%)
 全く理解できなかった : 0人 (0%)

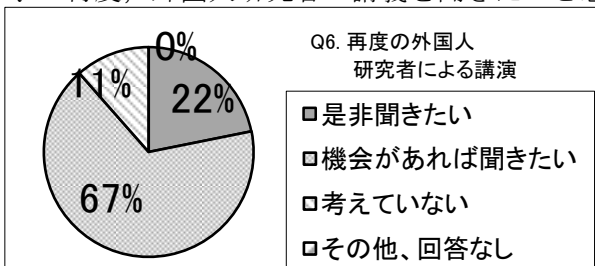
Q5. 全体として、今日の講義はいかがでしたか？



良かった100%—良くなかった0%

100%良かった : 9人 (10%)
 75%位良かった : 39人 (44%)
 50%位良かった : 36人 (41%)
 25%位良かった : 4人 (5%)
 全く理解できなかった : 0人 (0%)

Q6. 再度，外国人研究者の講義を聞きたいと思いましたが？



是非聞きたい : 19人 (22%)
 機会があれば聞きたい : 58人 (67%)
 考えていない : 10人 (11%)
 その他、回答なし : 0人 (0%)

<自由記述>

1「良かった点」

- ・英語が理解できなかったときに，補足説明してくれたこと（多数）
- ・図がわからない単語を補ってくれた（多数）
- ・食と健康の関連が知ることができてよかった。
- ・統計学に興味があったので，それについての説明がされてよかった。
- ・アメリカのスーパーに研修時に行ったので，少しでも内容は理解できた。
- ・質問を投げかけられて，参加している気持ちになった。

2「良くなかった点」

- ・なまりが入っているのか聞き取りづらかった。
- ・スライドの文字が細かく見づらかった。（多数）
- ・聞き取りづらく，もっと英語を勉強しようと思った。
- ・単語と単語の間がつながっていてわかりづらかった。（多数）
- ・マイクから声がたまに外れて，聞こえなかった。
- ・自分の単語力が足らず，理解することができなかった。

3「何かお気づきの点や感想などありましたら，お書きください。」

- ・努力次第で，グローバルな人材として，世界で活躍できるのだなと思った。（多数）
- ・英語がわからなく，ほとんど理解できなかった。
- ・英語を勉強しなきゃだめだなと思った。（多数）
- ・課題研究をしているので，他の人の研究が見られて良かった。
- ・自分自身もっと栄養に気を付けて生活したいと思った。
- ・後ろの人がうるさくて集中できなかった。

第2回外国人研究者招聘講座—参加職員へのアンケート集約
(回答数4。最も回答割合の高かったものにチェックを入れた。)

1. 生徒は、講演における英語をどの程度理解できたと思いますか？
☐ 理解できた。 ☒ ある程度理解できた。
☐ あまり理解できなかった。 ☐ 全く理解できなかった。
2. 講演における研究関連についての説明の難易度はいかがでしたか？
☐ 専門性が高く、難解だった。 ☒ ちょうど良かった。
☐ より専門的な内容を講演してほしかった。
3. 事前学習は行いましたか？
☒ 行った (講演要旨 (英文) の配付)
☐ 行わなかった
4. 今回の講演によって、生徒にどのような効果があったと思いますか？
(
・英語が話せることで世界が広がることを知った。
・日本だけでなく海外で活躍する人 (日本人を含む) にふれることができた。
・英語で世界を相手に自分の可能性を広げることができることを学んだので、英語を学ぶ
動機づけになった。
)
5. 全体として、今回の講演はいかがでしたか？
☐ 良かった ☒ 普通 ☐ 良くなかった
6. 良かった点、良くなかった点を具体的に教えてください。
(
・写真が多かった点と、クイズもあって良かった。
・講師の指導助言者である教授が途中で説明をしたときに、日本語を使用したか、英語で
説明した方が生徒の勉強にもなり良かった。イギリス出身の綺麗な英語だったので。
)
7. 何かお気づきの点や感想などがありましたら、お書きください。
(
・同行者の笹山さんの語り方や、日本人が勘違いしやすい diet の単語の説明など、生徒に
は良いアドバイスになった。
・パワーポイントの画面を、話の内容に近づけたものを数多く使う等の工夫をもった方が
生徒には理解されやすい。スクリーン内の文字や写真が小さかった。
)
8. 再度、サイエンス・ダイアログを活用したいと思いますか？
☒ 是非活用したい ☐ 機会があれば活用したい ☐ 活用したくない

成果と課題

講師の先生にゆっくりと話してくださいと事前に頼んであっても、英語が速くて聞き取れない、まったく理解できないという生徒は多い。今年度第1回の講師は中国出身の方であったが聞き取りやすい英語を話してくれた。しかし、第2回の講師の方はギリシア出身で、普段生徒が教室で聞きなれているアメリカ英語とは若干違うものであり、聞き取りづらいという生徒が多かった。様々な意味で生徒のリスニング能力をより向上させなければならないと思われる。

今年度は、2回目の講演会で英語の教員が司会を務めた。その前までは、受講するクラスの生徒に任せるか、理科の教員が司会を務めてきた。比較してみると、普段英語を使わない教員や生徒が講師の紹介から質疑応答まで英語を使って進行してもらった方が、講師の先生に積極的に質問をする雰囲気があったように思われる。ジャパニーズイングリッシュでも外国人に通じるという感覚を実感できるからかもしれない。

しかしながら、生徒アンケートの「Q6. 再度、外国人研究者からの講義を聞きたいと思いますか？」の問いに対して、第1回は86%、第2回は89%の生徒が「是非聞きたい」「機会があれば聞きたい」と回答していることから、このプログラムによって生徒が科学研究や英語学習への刺激を受けたことは間違いない。今後の生徒自身による英語プレゼンテーションの成果を見守っていききたい。

2 英語によるオーラルプレゼンテーションの実施

○理数科1年

理数科1年生の1単位授業「先端科学I」の中で生徒は探究活動を行っているが、その研究発表を英語で実施した。外国人研究者招聘講座での2回のプレゼンテーションを参考に、今度は自分たちが英語で発表を行うことになる。自分が選んだ興味ある研究内容を英語にすることにより、グローバル人材に必要な自己表現能力を育成できると期待する。

Presentation in English – 2018

期 日：平成31年1月15日(火)、6限(14:10~15:00)、7限(15:10~16:00)

場 所：地学実験室

発表要領：動機・方法・結果・考察・展望を過不足なく説明すること

全員がバランスよく発表に携わること

「読む」のではなく「説明」すること

質問に的確に答えること

発表時間：3分、質疑応答：2分

発表2分経過でベル1回

発表3分経過でベル2回

発表1分超過でベル3回の上、強制終了

評価対象：発表内容

スライドの見やすさ

質疑応答の内容

発表時間（発表時間超過は減点対象）

発表当日：教員からのコメントは一切行わない（前半と後半で平等に評価するため）

各グループ持ち時間5分を延長しない（プレゼンテーションが失敗してもそのまま

評価し、次のグループへ）

生徒が司会進行、タイムキーパーも務める

発表内容：17のグループまたは個人により異なる

index

1. Look for stardust
2. Save splashing water -with shoes back shape-
3. Destruction of DNA by food
4. Bleeding of Sumi
5. What can pill bugs eat?
6. To cut onion
7. Cool for Gym
8. Change circular motions to other motions
9. How to make Alloy Plaiting
10. Make Alum
11. To Make Safety of H_2O_2 in Our Body
12. Remove the high waves
13. Let's make sunscreen using dye!
14. Let's carry the baggage safely!
15. Making beautiful mirror
16. Don't fall down poster stand
17. High output of fuel cell

○普通科 2 年 S S H コース

普通科 2 年 S S H コースの生徒は「S S H 課題研究」という授業でグループごとに研究発表を行っている。生徒はこの授業内で何度か研究の中間報告をするのだが、そのうちの一回を英語で行うことにしている。プレゼンテーションはパワーポイントを使い 1 年生とほぼ同じ形式になるが、発表時間は各グループ 8 分、質疑応答を 2 分としている。1 年生の「先端科学 I」とは異なり、この授業では英語科教員が授業に関与し適宜指導を行っている。

千葉市立千葉高等学校 SS-課題研究 (2-A)

Presentation in English – 2018

期 日：平成 31 年 1 月 30 日 (水)，4 限 (11:20~12:05)

場 所：地学実験室

発表要領：1 動機・方法・実験結果・考察・展望を過不足なく説明すること。

2 全員がバランスよく発表に携わること。

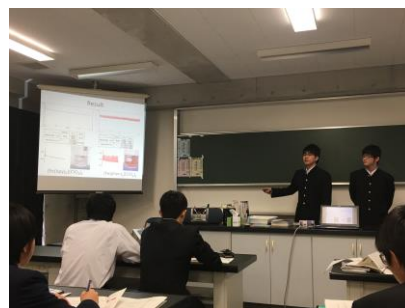
3 「読む」のではなく「説明」すること。

4 質問に的確に応えること。

発表時間：8 分+質疑応答 2 分

Index

No	Title	Group No
1	Let's make an efficient device that changes vibration into energy electricity	1
5		1
2	To make better BZ reaction	2
4		2
3	Relations between dyes and pollen	3
7		3
8		3
6	Stop Sand !	4
10		4



○理数科 2 年

理数科 2 年生は 10 月に海外研修を行っている。詳細は「V フィールドワークの指導法と評価方法の改善」の項目を参照。

成果と課題

2 年生ばかりではなく 1 年生も、パワーポイントの画像を上手に作っており、研究内容をわかり易く噛み砕いた英語で発表しようとする努力はみられた。しかしながら、1 年生では発表要旨集に簡単な英語のミスが散見したり、発表中にメモやスクリーン画面を読むことが多く聴衆とのアイコンタクトがとれないことがあったりと、発表までの準備が整っていないのが残念だ。生徒同士で要旨を確認し合ったり発表を聞いてもらったりもう少し時間をかければさらに良くなるはずだ。energy(エネルギー)やdiameter(直径)等、英語のアクセントに注意を要する単語は 2 年生も多く間違えていたので、発音をしっかり調べる努力も必要だろう。

英語で表現する度胸は確実についてきているので、英語の文法や語法をしっかりと勉強させながら英語による発表の機会を作ってあげることにより、グローバル人材に必要な自己表現能力は確実に育成できるはずである。

3 「英語」以外の教科での英語を使った授業の実施

英語以外の授業でも日常的に英語を使って授業を行えば、国際性と確かな学力を身につけた、世界で活躍する科学者を育成できるという仮説のもと、理科の授業で外国人実習助手に授業を手伝ってもらった。

○3 年理数科「探究物理」「探究化学」「探究地学」

3 単位の授業で毎週 1 時間をその教科に関わる英文講読を行った。発音を意識して音読したり、速く読み内容を理解したり、意見を英語で発表し質疑応答をすることを目標に外国人実習助手に授業をしてもらった。

○1 年普通科「物理基礎」「化学基礎」

日本語による授業で内容をすでに確認している理科実験を、英文によるプリントを活用しながら外国人実習助手に進めてもらった。



成果と課題

英語以外の教科で英語を使った授業を体験することにより、生徒は英語を勉強すべき教科の一つとしてだけでなく、知識や考えを伝えるコミュニケーション手段の道具であるという考え方に変わりつつあると感じる。英語に対する恐怖心を取り除き、英語に慣れていくという点で日常的に英語に触れさせることができれば、国際性を身につけた世界で活躍する科学者を育成できると期待する。

問題は、週数時間の授業のための外国人講師を見つけることが困難な点だ。英語科を中心に学校全体としてのカリキュラムの見直しをしても、外国人講師が生活していけるだけの予算の確保がなければ講師を見つけることができないのが現状である。

(4) 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

研究開発も2年目を終え、各取組における課題発見能力、課題解決能力、自己表現能力の育成とその能力を測定し数値化すること
に目処をつけることができた。今後は取組を重ね分析し、その取組を改善するPDCAサイクルを繰り返す必要がある。具体的には、総合的探究活動も2年目を終え、職員の3分の2が経験する段階となった。この中で課題としては、総合的な探究活動が活発になると理数系の課題研究を行う生徒の研究レベルが下がる傾向にあることである。これは、理数系の課題研究を行う生徒が総合的な探究活動を行うレベルで研究を帰結させてしまう傾向があるためではないかと考えている。今後は、2つの活動が揃って高いレベルに達するようにする研究が必要であると考えている。

(5) SSH指定後の成績の変遷



上のIのグラフは平成19年度からの各年度の卒業生の進路実績についての経緯である。
平成26年度卒業生において36名合格者が増えている。特にこの年度の卒業生は国立大学合格者が前年度に比べ30名増加している。これは、今までは国公立進学者の多くが理系学部の進学者で占められており文系進学希望者は私立文系に進学していたが、この年度から文系国公立でのセンター試験が基礎を付す2科目となったことが影響している。平成25年度とのセンター試験での得点を比較すると今までの理科1科目の時より約20点得点率が向上した。これは、クロスカリキュラム等全校での取組により文系理系を問わずSSHでの質の高い理科の授業が受けられたことにより、生徒のセンター試験得点率が上昇した結果であると考えている。

(6) 校内におけるSSHの組織的推進体制

運営指導委員会、評価委員会の設置

本校第3期SSHでは、SSH研究開発に対する指導・助言をいただく運営指導委員会のほか、研究開発の成果を客観的に評価していただくために評価委員会を設置している。平成30年度の構成を以下に示した。

①運営指導委員会

大学、公的研究機関、管理機関の有識者で構成する。

氏 名	所 属 等
熊谷 俊人	千葉市長 (特別委員)
加納 博文	千葉大学大学院理学院 教授
花輪 知幸	千葉大学先進科学センター 教授
西尾 豊	東邦大学理学部物理学科 教授
清本 正人	お茶の水女子大学基幹研究院自然科学系 准教授
池田 政宣	神田外語大学外国語学部 特任教授
神田 玲子	放射線医学総合研究所 放射線防護情報統合センター長
三枝 茂	ウェザーニューズ WNI気象文化創造センター 事務局長

②評価委員会

千葉市立の学術機関、近隣の小・中学校長・本校同窓会・PTAの代表者で構成する

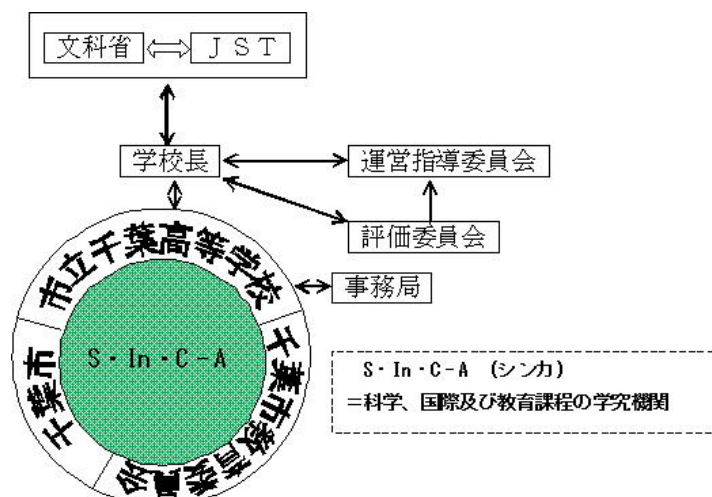
大高 一雄	千葉市科学館 館長
石田 戡	千葉市動物公園 園長
小林 幹弘	千葉市中央図書館 館長
積田 正弘	千葉市美術館 事務長
渡邊 博典	千葉市立小中台中学校 校長
網野 一志	千葉市立園生小学校 校長
川島 あけみ	千葉市立千葉高等学校前PTA 会長
田村 みどり	千葉市立千葉高等学校PTA 会長

③顧問

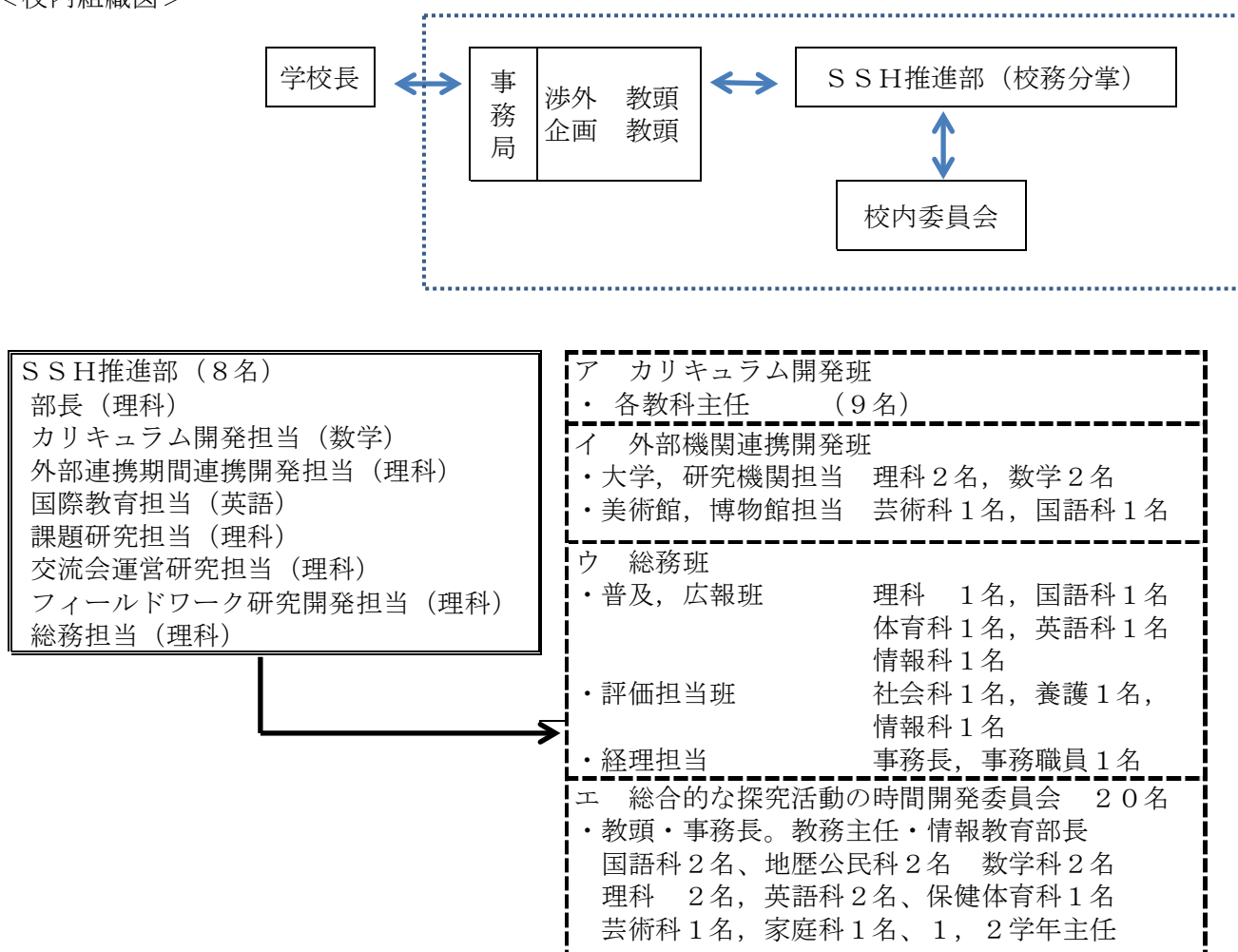
本校SSHにおける過去の運営指導委員長に依頼する。

上野 信雄	独立行政法人 日本学術振興会 ロンドン研究連絡センター センター長
-------	-----------------------------------

本校のSSH研究開発のイメージ図

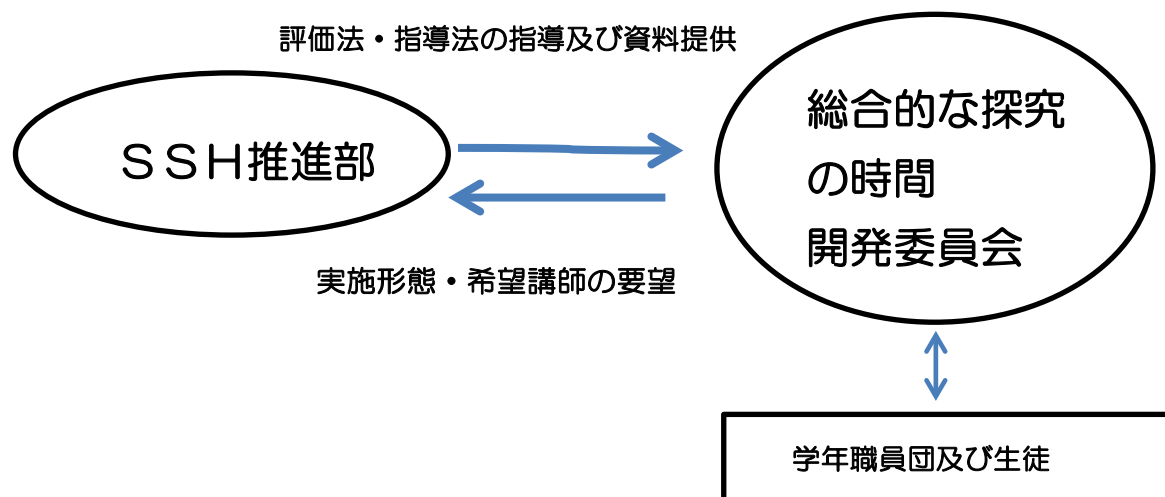


<校内組織図>



校内においてのSSHを担当する正式な分掌としてSSH推進部が設置されている。SSH推進部を構成する教員は理科以外の数学科、英語科の教員にも入ってもらうことにより数学科・英語科の科全体の協力を仰ぎやすい体制を整えている。また、クロスカリキュラムを実施することにより文系科目の教員からも理数的な発想に興味を持つとともに、自分の教科の指導力の向上につながっていると感じているようだ。

総合的な探究活動については、全校の取組としてSSH担当分掌とは別組織で研究開発を進めている。これは、研究開発の側面を前面に押し出すことを優先するより、学校職員の創意工夫から総合的な探究活動を開発していくことを重視している結果である。これにより、総合的な探究活動はSSH研究開発、学校教育の柱の両面が互いに良い影響を与えながら研究開発を進めている。これにより全校職員が共通の意識を持ち総合的な探究活動に関わっている。



(7) 平成30年度入学生 教育課程表
(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		2年次 SSHコース	3年次 SSHコース	単位数合計		備考	
					I類型	II類型	III類型	科目	教科			科目	教科		
国語	国語総合	4	4				4					4		※1年次の選択について 音楽Ⅰ，美術Ⅰ，書道Ⅰ から1科目選択	
	現代文B	4		2	3	3	3	5							
	古典	4		4				4							
	総合古典				4			0～4							
	古典研究				b,e(2)	c,e(2)	e(2)	0～2	13～19		e(2)	0～2	4～6		
地理歴史	世界史A	2	2				2					2		※2年次の選択について ①日本史B，地理Bから1科目選択 SSHコースは 日本史A，地理Aから1科目選択 ②生物基礎，地学基礎，化学研究α から2科目選択 ③音楽Ⅱ，美術Ⅱ，書道Ⅱ，家庭研究 から1科目選択	
	世界史B	4			a(4)			0～4							
	日本史A	2							2		0～2				
	日本史B	4	4					0～4							
	地理A	2							2		0～2				
	地理B	4	4					0～4							
	世界史研究				b(2)			0～2							
	日本史研究α				a(4)			0～4							
	日本史研究β				d(2)			0～2							
公民	地理研究α				a(4)			0～4							
	地理研究β				e(2)	e(2)	e(2)	0～2	6～12		e(2)	0～2	4～6		
	倫理	2	2				2				2		※3年次の選択について ①a選択(4単位)から1科目選択 ②b選択(2単位)から1科目選択 ③c選択(2単位)から1科目選択 ④d選択(2単位)から1科目選択 ⑤e選択(2単位)から1科目選択		
	政治・経済	2			3	3	3	3			3	3			
	倫理研究				c,e(2)	c,e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	政治・経済研究				d,e(2)	d,e(2)	e(2)	0～2	5～9		e(2)	0～2		5～7	
	数学	数学Ⅰ	3	3				3					3		※理科の選択について 生物，地学の履修はそれぞれの科目に 基礎を付した科目の後に履修すること。
		数学Ⅱ	4		4				4		4		4		
		数学Ⅲ	5					8	0～8			6	6		
数学A		2	2					2				2			
数学B		2		2				2		2		2			
数学研究Ⅰ					b,c(2)			0～2							
数学研究Ⅱ					d(2)			0～2							
総合数学						4		0～4	11～19				17		
理科	物理基礎	2	2				2					2		※芸術の選択について Ⅱを付した科目はそれぞれに対応するⅠ を付した科目を履修した後に，Ⅲを付し た科目はそれぞれにⅡを付した科目を履 修した後に履修すること。 ※学校設定科目の選択について 次の学校設定科目はそれぞれに対応する 科目を履修していること。 世界史研究・・・世界史B 日本史研究α，β・・・日本史B 地理研究α・・・地理B 地理研究β・・・地理A，または地理B 生物基礎研究・・・生物基礎 地学基礎研究・・・地学基礎 生物研究・・・生物 物理研究・・・物理	
	物理	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4			
	化学基礎	2	2					2				2			
	化学	4				4	4	0～4			4	4			
	生物基礎	2		2				0～2		2		2			
	生物	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4			
	地学基礎	2		2				0～2		2		2			
	地学	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4			
	物理基礎研究				d(2)	d(2)		0～2							
	物理研究					e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	化学基礎研究				c(2)	c(2)		0～2							
	化学研究α			2				0～2		2		2			
	化学研究β					e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	生物基礎研究				d(2)	d(2)		0～2							
	生物研究					e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	地学基礎研究				c(2)	c(2)		0～2	8～22				14～20		
保健体育	体育	7～8	3	3	2	2	2	8		3	2	8			
	保健	2	1	1				2		1		2			
	体育・スポーツ研究				e(2)	e(2)	e(2)	0～2	10～12		e(2)	0～2	10～12		
芸術	音楽Ⅰ	2	2					0～2				0～2		※学校外学修の「大学における学修」は， 本人の希望をもとに学校の推薦を得た者 が履修できる。前期または後期の授業を 1単位とし，通年の授業を2単位とする。	
	音楽Ⅱ	2		2				0～2		2		0～2			
	音楽Ⅲ	2			e(2)	e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	美術Ⅰ	2	2					0～2				0～2			
	美術Ⅱ	2		2				0～2		2		0～2			
	美術Ⅲ	2			e(2)	e(2)	e(2)	0～2			e(2)	0～2			
	書道Ⅰ	2	2					0～2				0～2			
	書道Ⅱ	2		2				0～2		2		0～2			
外国語	書道Ⅲ	2			e(2)	e(2)	e(2)	0～2	2～6		e(2)	0～2	2～6	※一度履修した科目を再度選択すること はできない。	
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3					3				3			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4				4		4		4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4	4	4			4	4			
	英語表現Ⅰ	2	2					2				2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	4		2	2	4			
家庭	英語研究				2	d,e(2)	e(2)	0～2	17～19		e(2)	0～2	17～19		
	家庭基礎	2	2					2				2			
	家庭研究			2				0～2	2～4	2		0～2	2～4		
情報	情報の科学	2	2					2	2			2	2		
専門教科科目	家庭	服飾手芸	2～4			e(2)	e(2)	e(2)	0～2	0～2		e(2)	0～2	0～2	
		探究物理										e(2)	0～2		
		探究化学										e(2)	0～2		
		探究生物										e(2)	0～2		
		探究地学										e(2)	0～2	0～2	
	スーパースcience	SS-国語α									4		4		
		SS-国語β										3	3		
		SS-Mathematics										2	2		
		SS-Science CampⅠ	(1)						(0～1)				(0～1)		
		SS-Science CampⅡ								(1)			(0～1)		
		SS-課題研究									2		2		
		Advanced Natural ScienceⅠ									1		1		
	Advanced Natural ScienceⅡ								0～1		1	1	13～15		
	学校外学修	大学における学修		(1～2)	(1～2)	(1～2)	(1～2)	(0～4)	(0～4)	(1～2)	(1～2)	(0～4)	(0～4)		
(理数)															
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1				1			
計			33～34	33～35	33～35	33～35	33～35	33～35	99～104	33～36	33～35		99	～105	

(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
						科 目	教 科	
普通 教科・科目	国語	国 語 総 合	4	4		4		※1年次の選択について 音楽Ⅰ，美術Ⅰ，書道Ⅰ から1科目選択
		理 数 国 語 α		4		4		
		理 数 国 語 β			3	3		
		古 典 研 究			e(2)	0 ～ 2	11 ～ 13	
	地理歴史	世 界 史 A	2	2		2		※2年次の選択について 日本史A，地理Aから1科目選択
		日 本 史 A	2	2		0 ～ 2		
		地 理 A	2	2		0 ～ 2		
		地 理 研 究 β			e(2)	0 ～ 2	4 ～ 6	
	公民	倫 理	2		2	2		※3年次の選択について e 選択（2単位）から1科目選択
		政 治 ・ 経 済	2		2	2		
		倫 理 研 究			e(2)	0 ～ 2		
		政 治 ・ 経 済 研 究			e(2)	0 ～ 2	4 ～ 6	
	理科	物 理 研 究			e(2)	0 ～ 2		※学校外学修の「大学における学修」は、 本人の希望をもとに学校の推薦を得た者 が履修できる。前期または後期の授業を 1単位とし、通年の授業を2単位とする。
		化 学 研 究 β			e(2)	0 ～ 2		
		生 物 研 究			e(2)	0 ～ 2	0 ～ 2	
	保健体育	体 育	7～8	2	3	2	7	9 ～ 11
		保 健	2	1	1		2	
		体育・スポーツ研究			e(2)	0 ～ 2		
	芸術	音 楽 Ⅰ	2	2		0 ～ 2		2
		美 術 Ⅰ	2	2		0 ～ 2		
		書 道 Ⅰ	2	2		0 ～ 2		
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3		3		17 ～ 19
		コミュニケーション英語Ⅱ	4	4		4		
		コミュニケーション英語Ⅲ	4		4	4		
		英 語 表 現 Ⅰ	2	2		2		
		英 語 表 現 Ⅱ	4	2	2	4		
		英 語 研 究			e(2)	0 ～ 2		
	家庭	家 庭 基 礎	2	2		2	2	
	情報	情 報 の 科 学	2	2		2	2	
専門 教科・科目	家庭	服 飾 手 芸	2～4		e(2)	0 ～ 2	0 ～ 2	
	理数	理 数 数 学 Ⅰ	5～6	6		6		43 ～ 45
		理 数 数 学 Ⅱ	8～12	6	7	13		
		理 数 物 理	4～8	3	3	6		
		理 数 化 学	4～8	2	3	7		
		理 数 生 物	4～8	2	3	5		
		理 数 地 学	4～8	2	3	5		
		Field Study		1		1		
		探 究 物 理			e(2)	0 ～ 2		
		探 究 化 学			e(2)	0 ～ 2		
		探 究 生 物			e(2)	0 ～ 2		
		探 究 地 学			e(2)	0 ～ 2		
	スーパーサイエンス	先端科学講座Ⅰ	1			1		6 ～ 8
		先端科学講座Ⅱ		1		1		
		SS-Science CampⅠ	(1)			(0～1)		
		SS-Science CampⅡ		(1)		(0～1)		
		SS-Field Study		1		1		
		Crossover ScienceⅠ	1			1		
		Crossover ScienceⅡ		1		1		
		Crossover ScienceⅢ			1	1		
	学校外学修	大学における学修		(1～2)	(1～2)	(0～4)	(0～4)	
教科単位数計			35 ～ 36	34 ～ 37	33 ～ 35	102 ～ 108		
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	3		
合 計			36 ～ 37	35 ～ 38	34 ～ 36	105 ～ 111		

平成 30 年度科学技術系人材育成重点枠
【中核拠点】

内容

平成 30 年度科学系人材育成枠実施報告（【中核拠点】）要約 1 - 2

平成 30 年度科学系人材育成枠の成果と課題（【中核拠点】） 3 - 4

本文

（１）研究開発のテーマ 5

（２）研究開発の経緯 5

（３）研究開発の内容 5

研究開発の仮説 5

取組の概要 5 - 6

①小中高連携体制の拡大の取組内容

研究内容・方法・検証 6 - 18

②学校種を超えた課題研究の指導者の育成の取組内容

研究内容・方法・検証 19 - 29

③千葉市各機関との連携ネットワークの再構築の取組内容

研究内容・方法・検証 29 - 30

（４）研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 30

⑤平成30年度科学技術人材育成重点枠実施報告（【中核拠点】）（要約）

① 研究開発のテーマ	
「科学都市ちば」の中核拠点として地域の児童生徒の科学的才能の伸長を図る研究	
② 研究開発の概要	
地域の児童生徒の科学的才能の伸長を図る取組や、効果的な連携体制を築く。 探究活動を指導でき、将来の中核人材になる小中高の教員を育成する。 「総合的な学習の時間」の開発を通じて文理を問わずあらゆる分野の探究活動にも対応できる汎用性の高いCCSN（千葉市サイエンスネットワーク）の再構築を行い、異校種の学校でも運用が可能なシステムを開発する。	
③ 平成30年度実施規模	
千葉市内の小・中学校171校延べ70,000人の児童生徒及び教職員を対象として実施する。	
④ 研究開発内容	
○具体的な研究事項・活動内容 （1）フィールドワーク指導法講座 ① 地学基礎実習（勝浦鴨川） 中学校教員2名 5月28日（月） 公開授業の代休日に実施 ② 生物基礎講座（磐州干潟） 中学校教員1名 7月17日（火） 文化祭の代休日に実施 ③ サイエンスキャンプⅡ（黒部立山研修）中学校教員2名，中学校生徒3名 夏期休業中に実施 （2）授業公開 ① 千葉市内小中学校教員を対象とした理科に関する授業公開 5月26日（土）及び10月27日（土）に本校の公開授業にて実施した。 ② クロスカリキュラム授業研究会 7月6日（金）千葉県高等学校教育研究会理科部会化学分科会の研究班研修会にて実施した。 10月27日（土）に本校の公開授業にて実施した。 ③ 課題研究指導に関する授業公開 10月19日（金），10月26日（金），11月9日（金），11月16日（金），11月30日（金），12月14日（金）の日程で実施した。延べ5名の中学校教員が参加 （3）公開理科実験教室（千葉市教育委員会学校教育部教育指導課主催） 10月27日（土）に本校にて県内中学生を対象に理科4分野に分かれて実施した。 物理分野 12名，化学分野 19名，生物分野 7名，地学分野 5名が参加 （4）千葉市内の学校種を超えたポスタープレゼン，オーラルプレゼンによる研究発表会 ① Chiba Cross School Science Festival CCSS Festival（千葉市内の小・中・高・特別支援学校の児童生徒を対象とした科学の研究に関するポスターセッション）は，11月10日（土）に本校ホール及び体育館にて実施した。 発表参加校及び発表数 市内小学校12校 計16本 市内中学校16校 計28本 市内高等学校5校 計34本 総発表数78件 ② Chiba Cross School Science Forum CCSS Forum（千葉市内の中・高による科学の研究におけるオーラルプレゼンテーション）は，11月10日（土）に12月15日（土）千葉市生涯学習センターホールにて実施した。 発表参加校数及び発表数 市内中学校9校 計9本 市内高等学校4校 計5本 総発表数14件 （5）千葉市科学館連携「高校生による科学実験教室及び科学工作教室」 1月5日（土）に千葉市科学館にて実施した。本校生徒49名が参加 （6）未来の科学者育成プログラム「探究支援・市立千葉高校SSHコース」 千葉市教育委員会が主催する市内中学生に対する科学的な実験・実習・見学を行う講座，本校は「探求支援・市立千葉高校SSHコース」を担当（6月～1月）市内中学生17名が参加	

(7) 総合的な探究活動に関する発表会

本校1年普通科生徒全員が行う、総合的な探究活動に関する発表会の開催

全体ポスター発表会

12月13日(木) 本校体育館にて開催

優秀作品のオーラルプレゼン発表会

1月24日(木) 本校ホールにて開催

御協力いただいた市内連携機関から、ポスター発表会において指導助言者22名が参加

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1) フィールドワーク指導法講座

参加した先生方からアンケート回答に『「実際に現場に行き「この模様や穴、地形はどのようにしてできたか？」と先生が生徒に発問するポイントを知ることができた。自分で疑問に思ったことを高校の専門の先生にその場で聞くことができた。』との回答をいただいた。これは本校生徒の研修に同行しないと得られない経験であり、これこそがフィールドワーク指導法講座の最も重要な点であり、次年度以降はその効果をより多くの教員から確認したい。

(2) 授業公開

課題研究指導に関する授業公開

千葉市教研理科部会において実施したアンケートのデータに基づき中学校の先生方への課題研究に関するより良い研修の在り方について検討できた。そのアンケートから中学校現場における自由研究指導の上手いベテランから若手の教員への指導技術の伝承に問題があり、これに対しては、本校の重点枠事業の課題研究に関する授業見学やテーマ設定指導を見学してもらうなどの取組を行い、中学校教員を夏休みに迎え入れるなどにより対応できると考えられる。

(3) 公開理科実験教室 (千葉市教育委員会学校教育部教育指導課主催)

この行事に参加した生徒の多くが本校を受験し、このことから中学段階からの理数に関する働きかけの効果を確認できる良い機会を与えてくれる。

(4) 千葉市内の学校種を超えたポスタープレゼン、オーラルプレゼンによる研究発表会

Chiba Cross School Science Festival及びForumにおいては、このイベント開催の意義は大きいがポスターやスライドの作成を手伝う負担が大きいことは問題であるとの意見を聞くことができた。その一方、このイベントにより自由研究の進め方や指導方法を学べることもあり、教員はより参加すべきであるとの意見も中学の教員から出た。

(5) 千葉市科学館連携「高校生による科学実験教室及び科学工作教室」

今年度は、1年理数科全員が参加するなど積極的に参加してくれた。

(6) 未来の科学者育成プログラム「探究支援・市立千葉高校SSHコース」

参加生徒の90%以上が興味関心が高まったとの結果が出ており、次年度は中学校教員の参加も視野に入れて企画していきたい。

○実施上の課題と今後の取組

今年度は千葉市教育委員会の理科関係団体との連携関係を構築することができた。年度当初は重点枠事業として連携機関の先生方へSSH予算から参加先生方へ旅費を支給することを前提に企画を計画していたが、教員のための企画にはSSH予算の支出が不可能であるとのことから、開催方法の変更などを迫られての重点枠事業の実施となった。しかし、参加者数は少なかったが実施後の中学校の先生方の反応はとても良好で、指導力向上への強い意欲を感じることができ、我々の次年度への企画の立案の原動力となっている。なにより中学校の関係者との意見交換から義務教育段階での児童生徒と教員への有効な取組と、多忙を極める教員と児童生徒への適切な企画開催の時期を把握できたことは次年度への大きな財産であると考えている。現在、次年度に向けて、児童生徒も参加が可能な安全性の高い研修の開発や、参加教員の旅費と参加可能な時期の両方の問題を解決できる取組の開発も現在行っている。この問題をクリアできれば児童生徒への働きに加え、先生方の指導力も向上し、現在の取組のさらなるレベルアップも図れることが期待できる。例えば、千葉県児童生徒・教職員科学作品展における千葉市からの作品の優秀賞受賞数が増加する。CCSSフェスティバルでの優秀な作品が増加するなどの効果を期待できる。国立教育政策研究所による全国学力・学習状況調査などの結果等も含め検討する必要があると考えている。

⑥平成30年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（【中核拠点】）

① 研究開発の成果

(1) フィールドワーク指導法講座

参加した先生方からアンケート回答に『「実際に現場に行き「この模様や穴、地形はどのようにしてできたか？」と先生が生徒に発問するポイントを知ることができた。自分で疑問に思ったことを高校の専門の先生にその場で聞くことができた。』との回答をいただいた。これは本校生徒の研修に同行しないと得られない経験であり、これこそがフィールドワーク指導法講座の最も重要な点である。さらに『実物と知識が結びつくことで、教師側は実感をもって指導することができる。』、『中学1年の地学分野に日本列島の成り立ちがのっている。今回行った鴨川青年の家付近の海が教科書にのっている付加地帯ということを知った。そこで拾った色々な石は太平洋から来たものとして生徒に実物を見せて授業をすることができて有効な研修であった。』など授業力の向上にも効果的であることが確認できた。

(2) 授業公開

課題研究指導に関する授業公開

千葉市教研理科部会において実施したアンケートのデータを分析することにより、中学校の先生方への自由研究や課題研究に関する現状を把握する事ができた。また、児童生徒の状況も把握することができた。この中で先生方の多くは指導に課題を抱えており、児童生徒も暗中模索の中研究を進めていることを把握できた。まだ参加者は少数であるが今回の公開授業のアンケート結果からは『発表会などは見られますが、実際に生徒が考えて先生がアドバイスをしつくりあげていく過程を見ることが出来る機会です。』『自由研究のネタになると思い参考になった。発表方法も参考になった。』などの回答を得てその効果を確認できた。

(3) 公開理科実験教室（千葉市教育委員会学校教育部教育指導課主催）

基礎枠の報告書において詳細は記載している。この行事では特に市教委との連携関係構築において重点枠として取り組んだ。

(4) 千葉市内の学校種を超えたポスタープレゼン、オーラルプレゼンによる研究発表会

今年度は昨年度の反省点である広い会場での実施、指導助言者の数の確保の2つの改善点について改善することができたと考えている。その結果、参加者の研究に対する意欲が大幅に向上した。さらに指導助言者とはこのイベントをきっかけに共同研究を行っている生徒や、共同でイベントを開催する生徒もいるなど一日だけで終わるイベントではなく、児童・生徒によっては将来にわたり重要な関係を構築することができるイベントであり、長期にわたり科学的に探究する意欲を持ち続ける、あるいは新たに持つことになるものになってきていることもわかった。また、引率した中学校教員からは、『教員にとっても参加する意義がある。研究の方法や進め方などを知ることができる。』『初めて参加したが、勉強になり参加して良かった。生徒も大人から意見をもらえる機会があまりないため良い経験になった。』などの意見が準備委員の先生方からも出ていた。このイベントにより自由研究の進め方や指導方法を学べることもあり、教員はより参加すべきであるとの意見も中学の教員から出た。一方、このイベント開催の意義は大きいがポスターやスライドの作成を手伝う負担が大きいことは問題であるとの意見を聞くことができた。

(5) 千葉市科学館連携「高校生による科学実験教室及び科学工作教室」

今年度は、1年理数科全員が参加するなど積極的に参加してくれた。

(6) 未来の科学者育成プログラム「探究支援・市立千葉高校SSHコース」

講座の参加生徒の中には本校を受験、入学する生徒も複数いる。入学後の生徒の状況を調査分析することにより、中等教育学校ではない普通の公立高等学校における中学段階での働きかけが、どのような効果を発揮しているかを確認することができる貴重な取組である。

参加者の推移は以下のとおりである。

	男	女	計	中学 1 年	中学 2 年	中学 3 年	関心が 高まった生徒
平成30年	10	7	17	8	7	2	92%
平成29年	12	4	16	10	6	0	96%
平成28年	14	1	15	9	4	2	90%
平成27年	15	5	20	12	7	1	91%

(7) 総合的な探究活動に関する発表会

今年度は昨年度の反省を生かし、1年普通科総合的な探究活動において今まで連携していなかった連携機関との連携構築を目指した。特に重視したのは、発表会での指導助言であった。

これは学校内の資源のみを用いた総合的な探究活動ではどうしても指導教員の視点を超える指導はできない、このため外部の方の視点を必ず取り入れる必要があると考えている。昨年度はこの点において不十分だったと感じている。今年度は、12月13日(木)と1月24日(木)のいずれも、探究活動の途中で指導いただいた方々を発表会へお招きすることができた。さらに市長公室から支援により指導助言者として経営技術士会の方々をお招きし指導助言いただいた。このことは連携ネットワークが直接市長までつながっているといえる。そして、この外部の方々からのご指導が生徒にとって非常に有効であったことがアンケート結果から分析できる。

② 研究開発の課題

今年度の取組の結果から、市内小・中学校の先生方の理科教育への熱意を強く感じた。これは多忙を極め外部の研修機会の提供が難しい義務教育の先生に対し、最適な時期に最適な研修を実施する必要があることを示している。この課題を解決するためには小中学校側の先生方との綿密な打合せを行い、さらに本校の行事等の実施時期の変更も含め、本校が千葉市の理数教育の拠点としての位置付けを担うという意欲を持って事業を発展させていく必要がある。さらに、千葉市教育委員会や千葉市関連機関からの支援を広げていく必要もあると考えている。現在考えられる対応策としては、千葉市教育センターや千葉市教研理科部会の研修の中に、本校が実施する研修事業を取り入れるなどの対応が考えられる。

今年度の成果としては、千葉市教育委員会の理科関係団体との連携関係を構築することができたことが挙げられる。科学技術系人材育成枠実施計画提出当初は、重点枠事業として連携機関の先生方へ旅費を支給することを前提に企画を計画していたが、教員のみの企画には支出が不可能であることから、実施方法の変更などを迫られての重点事業の研究開発となった。成果としては、参加者数は少なかったものの参加された方の反応は至極良好で、指導力向上への強い意欲を感じ取ることができた。これは2018年度に実施された国際教員指導環境調査(TALIS)との結果とも合致している。そして何より中学校関係者との意見交換から、義務教育段階での児童生徒と教員のへの有効な取組であることや児童生徒への適切な企画開催の時期を把握できたことは、次年度に向けて参考になるものであった。次年度については、児童生徒も参加可能な安全性を第一に実施できる研修の開発や、小中学校教員の旅費及び参加時期の問題を解決できる事業計画の検討を現在行っているところである。この取組が実施、拡大されれば、児童生徒への働きかけに加え教員の指導力向上も図ることができ、結果的に指導力が向上した教員による指導効果が児童生徒の能力向上に有効であることを確認できるはずである。それらは、千葉県児童生徒・教職員科学作品展における千葉市からの作品の優秀賞受賞数が増加する。CCSSフェスティバルでの優秀な作品が増加するなどの成果として確認できる。また、国立教育政策研究所による全国学力・学習状況調査などの結果等も含めその成果を確認できると考えている。

（１）研究開発のテーマ

「科学都市ちば」の中核拠点として地域の児童生徒の科学的才能の伸長を図る研究

（２）研究開発の経緯

第3期では、これまで実践研究し構築してきた連携ネットワークや小中高の連携指導体制を生かし、本校の生徒だけではなく、地域全体の児童生徒の科学技術力や探究心を育む活動を行ってきた。この活動をより活性化させ高い成果につなげるために、以下の3点を学校の課題として捉えている。

（３）研究開発の内容

○研究開発の仮説

本校には自転車で30分圏内に科学館・動物公園・美術館等の施設や大学、研究施設があり、放課後等に誰でも簡単にアクセスできる環境にある。このメリットを生かし、生徒の日常的・継続的な指導・助言を行うためにも、連携諸機関との関係をより密にしていくことは生徒にとって有意義なことであり、関係強化が求められていると考えられる。

また、科学的素養の目覚めは、高等学校入学以前の早期の動機付けが必須である。本校では、千葉市科学館との連携による小学生を主対象とした「高校生による科学実験教室」、千葉市教育委員会との連携による中学3年生対象の「公開理科実験教室」、千葉クロススクールサイエンスフェスティバル(C.C.S.S Festival)・千葉クロススクールサイエンスフォーラム(C.C.S.S Forum)の開催、千葉市未来の科学者育成プログラム千葉市立千葉高校SSHコースの開設、本校文化祭での物理化学部「高校生の実験教室」等の実施を行っているが、これらが早期の動機付けになっているか確認するとともに、よりよい方法を参加者に聞き、改善していくことが重要であると考えている。その際、小中高の教員が各学校段階の理数教育の取組や課題を共有し、フィールドワークを行う際の教員研修を実施したり課題研究の指導方法等についてともに研究することにより、科学研究を高校でも続けたいと思う生徒が増える等、発達段階に合わせて戦略的に児童生徒の科学の芽を育てることができると考える。

○取組の概要

① 小中高連携体制の拡大

早期段階での科学的能力や意欲のある人材を発掘し、その才能の伸長を目指すことは、高校での探究活動や課題研究を深化させる上で非常に重要な役割である。本校の実施するCCSSフェスティバル・フォーラムは、その役割を担うにふさわしい取組である。昨年度までの反省を生かし今年度は千葉市教育委員会の関わりを増やした。具体的には、千葉市教育委員会関連の理科教育団体、千葉市理科主任研、千葉市市教研などと連携した。この結果、今まではボランティア的な指導・引率形態を千葉市教育委員会の正式な業務とし引率指導教員へ配慮する形式に改善した。また、千葉市内の高等学校へは千葉県教育委員会の協力も取り付けた。その結果、CCSSフェスティバルは公に千葉市教育委員会行事となり、千葉市教育長のご臨席を賜り開催するまでに発展した。これに合わせて、昨年度までの反省を生かし、運営する側の効率化、参加する側の学習効果の向上を目指し様々な改善を加えた。指導助言者数の確保のために大学の入試日程を見ながらの開催時期を前倒した。そして開催時期が前倒しされたことによる参加生徒の負担増を軽減するために逆に発表要旨提出締めきりを遅らせた。そして、昨年度のアンケートで多かった発表会場が狭いとのこと指摘を生かし、発表会場を本校体育館とした。

② 学校種を超えた課題研究の指導者の育成

本校は「市立」という特性を生かし、市内小中学校の理数教育の拠点としての役割を担っており、「千葉市未来の科学者育成プログラム」などを実施しているが、より科学のすそ野を広げ、先進的な理数教育を普及させるためには、課題研究の先進的指導方法や指導体制の研究開発とともに、課題探究学習を指導できる教職員の存在が不可欠である。高校教員にとどまらず、小中学校教員を対象に探究活動の指導力向上を目指した取組を行う必要がある。今年度は、千葉市教育委員会関連理科主任会、市教研との連携を構築しいくつかの事業を実施した。特に、千葉市教研、千葉市理科主任研修会からは取組について細かいご助言をいただいた。特に研究計画を提出した段階では想定していなかった旅費の問題が浮かび上がり、千葉市教研、千葉市理科主任会の先生方のご尽力で今年度は取組を実施でき、貴重なご意見をいただくことができた。また重点枠事業実施に呼応し

千葉市教研からは、千葉市内中学校教員と千葉市科学作品展での校内選抜を経た作品出品者へのアンケート実施を行っていただいた。この結果から、市内の中学校の先生方への研修機会のアプローチの方法等で有効なご助言をいただくことができた。ここに、千葉市教研の関係者の方に深く感謝を申し上げたい。

③ 千葉市各機関との連携ネットワークの再構築

第2期SSH研究開発で構築し、科学的探究学習では成果が得られたCCSN（千葉市サイエンスネットワーク）は、学年の全生徒が「社会とつながる探究」というテーマで取り組んだ昨年度の課題研究では十分に機能しなかった。これは、今までの科学系の関連機関が多く自然科学系の課題研究においては有効であるが、社会科学系の探究活動にはあまり活用できない部分が多いからである。そこで、今年度は生徒達の課題と関連する千葉市関連機関の方々に指導助言をいただくことに加え、発表会にご参加いただきご助言をいただくこととした。この結果については基礎枠の報告でも示されている。今回さらに、千葉市長からの支援として市長公室から総合的な探究活動発表会において技術経営士会のご紹介をいただき指導助言をいただいた。この結果は、発表会においての生徒の反応は昨年度の反応より向上する結果となった。

○研究内容・方法・検証及び実施の効果とその評価

①小中高連携体制の拡大の取組内容・方法・検証及び実施の効果とその評価

研究仮説の内容は全て実施したが、高校生による科学実験教室、公開理科実験教室、千葉市未来の科学者育成プログラム探究支援・市立千葉高校SSHコース、高校生の実験教室については基礎枠の報告書に記載したため、人材育成枠としては教育効果の高い研究発表会として開催したC.C.S.S Festival・Forumについて記述する。この開催にあたって、地域の中学・高校の教員を巻き込み準備委員会を開催し、課題を共有し、方法等について意見交換も行った。今年度は特に、この会を発展させるために準備委員会の会議回数を増やし、またアンケートにも追加項目を加え、今後の更なる飛躍のための対策をするべく工夫を行った。さらに、ポスターやスライドを作製する大変さが例年指摘されることもあったため、本校職員による事前指導を受ける機会も設けた。また、発表をして指導助言をもらっても質疑応答をすることに精一杯で、せっかくしてもらった指導内容を覚えていられない、あるいはより多くの人から助言をもらいたいとの意見を受け、会の終了後指導メモを各学校に送付することを行った。これらについて報告する。

1. C.C.S.S Festival及びC.C.S.S Forumの目的

小学校には科学への興味・関心の早期の芽生え、中学校には科学的なものの見方、高等学校には科学的視野の拡大の機会となることを目的としている。また、千葉市民への成果普及についても主たる取組として掲げ、近隣の千葉県立千葉東高等学校、京葉工業高等学校（工業科）、千葉工業高等学校、千葉北高等学校、千葉市立稲毛中学校・高等学校及び市内の小・中学校との生徒自由研究・課題研究における交流、教員の指導者交流を計画している。これは、学校種をクロスオーバーした取組である。

C.C.S.S Festivalは、本校を会場とした大規模研究発表会を実施し、大学等の学識者により指導助言を受ける場、学校種を超えた交流の場（例えば、高校生が中学生にアドバイスするような場）である。

C.C.S.S Forumは、C.C.S.S Festivalの参加者のうち、優れた研究を総合的な観点から選出し、主催者から推薦する形で参加を要請している。CCSNの連携機関である千葉市生涯学習センターホールを会場として、中学・高等学校の生徒による発表会を実施し、研究内容、プレゼンテーション能力を計画的・積極的に早期より育成する千葉市内の科学教育プログラム（プロジェクト）として確立することを目指している。

発達段階に合わせて戦略的に児童生徒の科学の芽を育てることを目的とした指導者交流の場としてC.C.S.S Festival及びForumの準備委員会を開催し、市内中学校・高等学校の教諭及び教育委員会と意見交換をすることにより、各学校段階の理数教育の取組や課題を共有することを例年行っているが、今年度はこの回数を増やし、議論を深めた。

最終的には、市内の小・中・高等学校の児童・生徒が日頃の成果を千葉市民に広く紹介するためのC.C.S.S Festival、さらに科学オリンピック等を目指す児童・生徒が自身のスキルを高めるためのC.C.S.S Forumという一貫した成果普及プログラムを構築するとともに、科学戦略都市千葉における科学研究の発表の場として定着していくことを目標としたい。

2. C.C.S.S Festivalの内容

千葉市内の小・中・高・特別支援学校の児童・生徒が一堂に会し、ポスターセッションを行う場である。学校種を超え互いに発表を聞くことができ、また大学や企業の先生や研究者から直接助言を受けることもできる機会になっている。

学習指導要領において重視されているアクティブラーニング、探究活動ともに「高大接続」がテーマになっているが、このイベントは市立高校の立場を生かした小・中・高・大接続の試みの一つとして行っている。

初年度～3年目までは千葉市動物公園にて実施され、4年目は京葉銀行文化プラザ、5年目、6年目は千葉市立千葉高等学校で実施された。参加者数は以下のとおりである。

平成25年度C.C.S.S Festivalの概要

日時	平成25年11月24日（日）		
会場	千葉市動物公園 動物科学館		
参加校及び参加者数	市内小学校25校 計32本	市内中学校7校 計16本	
	市内高等学校4校 計26本	総発表数74件	

平成26年度C.C.S.S Festivalの概要

日時	平成26年11月22日（土）		
会場	千葉市動物公園 動物科学館		
参加校及び参加者数	市内小学校16校 計19本	市内中学校19校 計48本	
	市内高等学校6校 計43本	総発表数110件	

平成27年度C.C.S.S Festivalの概要

日時	平成27年11月21日（土）		
会場	千葉市動物公園 動物科学館		
参加校及び参加者数	市内小学校22校 計28本	市内中学校29校 計58本	
	市内高等学校6校 計40本	総発表数126件	

平成28年度C.C.S.S Festivalの概要

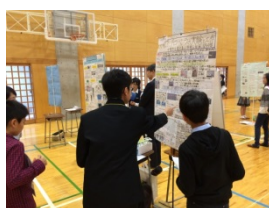
日時	平成28年11月19日（土）		
会場	京葉銀行文化プラザ		
参加校及び参加者数	市内小学校14校 計19本	市内中学校12校 計44本	
	市内高等学校3校 計38本	総発表数101件	

平成29年度C.C.S.S Festivalの概要

日時	平成29年11月18日（土）		
会場	千葉市立千葉高等学校		
参加校及び参加者数	市内小学校5校 計10本	市内中学校13校 計31本	
	市内高等学校4校 計37本	総発表数78件	

平成30年度C.C.S.S Festivalの概要

日時	平成30年11月10日（土）		
会場	千葉市立千葉高等学校		
参加校及び参加者数	市内小学校12校 計16本	市内中学校16校 計28本	
	市内高等学校5校 計34本	総発表数78件	



平成30年度C.C.S.S Festivalの様子

3. C.C.S.S Forumの内容

C.C.S.S Festivalに参加した中・高生のうち、指導助言者による評価の高かった生徒がオーラルプレゼンテーションを行う場である。学校種を超え互いに発表を聞くことができ、また大学や企業の先生や研究者から直接助言を受けることもできる機会になっている。

毎年生涯学習センターのホールにて実施されている（※H29のみ生涯学習センターが改修工事中であったため、千葉市立千葉高等学校で実施された）。参加者数は以下のとおりである。

平成25年度C.C.S.S Forumの概要

日時	平成25年12月21日（土）
会場	千葉市立千葉高等学校 ホール
参加校及び参加者数	市内中学校7校 計7本 市内高等学校4校 計7本 総発表数14件

平成26年度C.C.S.S Forumの概要

日時	平成26年12月20日（土）
会場	千葉市生涯学習センター ホール
参加校及び参加者数	市内中学校11校 計11本 市内高等学校6校 計6本 総発表数17件

平成27年度C.C.S.S Forumの概要

日時	平成27年12月19日（土）
会場	千葉市生涯学習センター ホール
参加校及び参加者数	市内中学校8校 計8本 市内高等学校3校 計6本 総発表数14件

平成28年度C.C.S.S Forumの概要

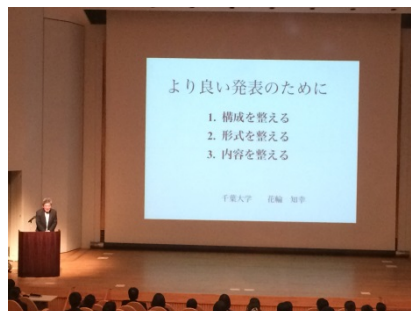
日時	平成28年12月17日（土）
会場	千葉市生涯学習センター ホール
参加校及び参加者数	市内中学校7校 計8本 市内高等学校3校 計4本 総発表数12件

平成29年度C.C.S.S Forumの概要

日時	平成29年12月16日（土）
会場	千葉市立千葉高等学校 ホール
参加校及び参加者数	市内中学校8校 計9本 市内高等学校4校 計5本 総発表数14件

平成30年度C.C.S.S Forumの概要

日時	平成30年12月15日（土）
会場	千葉市立千葉高等学校 ホール
参加校及び参加者数	市内中学校9校 計9本 市内高等学校4校 計5本 総発表数14件



平成30年度C.C.S.S Forumの様子

4. C.C.S.S Festival, Forum準備委員会 内容

C.C.S.S Festival及びForumに関して意見交換をするとともに、中学・高校の教員間で課題となっている点などを話し合った。本年度で6年目の開催となるC.C.S.S Festival及びForumの成果・課題等が確認できるだけでなく、今後生徒にとって、そして運営の協力にあたる教員にとってより良い方法を探り、生徒の課題研究への継続的な指導を行う体制作りに役立つと考えている。また今年度は準備委員会の回数を例年より増やし、より綿密な計画を立てるだけでなく、より多くの意見を聞き、また終了後も反省会に多くの時間を費やした。今後の発展のための有意義な時間を設けることができたと感じている。

5. ポスター・スライド作成のための事前指導 実施内容

フェスティバルの際にはポスター作製について、フォーラムについてはスライド作製について、事前指導を受けたい人は連絡していただくよう事前に受け付けたが、フェスティバルの際に1件あったのみであった。放課後では遅い時間になるためどうしても土日の実施になり、教員の日程と生徒の希望する日程が合わなかったことや、事前周知をする時期が遅かったことなどが理由として挙げられるが、今回参加した1名は研究意欲が強く、事前指導を受けた後も実験を継続し、フェスティバルで高い成績をおさめ、フォーラムでの発表を行うまでに至った。やる気のある生徒や実験や発表資料作製に行き詰っている生徒については事前指導をする意義は大いにありと考えられるため、次回以降は時期を早めて連絡をすることにしたい。

○研究の成果

(1) C.C.S.S Festival及びC.C.S.S Forum アンケート結果

各イベントについて、アンケートを行い集計した。昨年度は紙ベースのアンケートからgoogleフォームを使用した方法に変えたが、その結果アンケート集計率が下がったため、今年度は再び紙ベースのアンケートに戻した。また、準備委員より、引率者が答えにくいアンケートになっているとの指摘があったため、今年度から引率教員及び保護者に対して生徒とは別のアンケートを作成し、実施した。この結果を次に述べる。 ※集計総数は以下のとおりである。

質問1. 所属を教えてください。

C.C.S.S Festival … 小学校：15件、中学校：34件、高校：11件、
引率者（保護者＋教員）：38件

C.C.S.S Forum … 中学校：25件、高校：7件、引率者（保護者＋教員）：16件

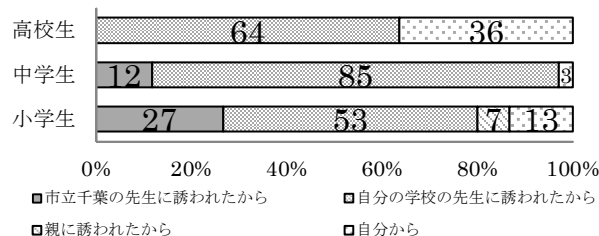
質問2. C.C.S.S Festivalに参加した理由としてあてはまるものを選んでください。

※C.C.S.S ForumはC.C.S.S Festival参加者のうち、指導助言者による評価が高かった生徒に参加を呼び掛けているためこの質問は省略した。

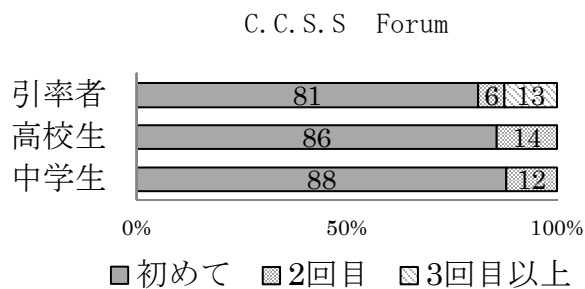
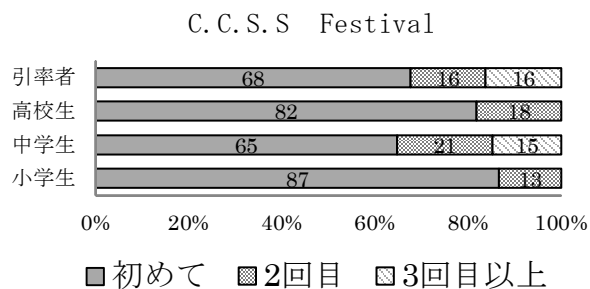
- ・ 市立千葉の教員か自分の学校の先生に誘われて参加した割合が高くなっている。また今回、電話連絡が取れなかった学校が複数あったが、その学校からの参加申込率は極めて低かった。

そのことから、電話をしなれば参加率は下がるが、電話をすれば高い割合で参加してくれていることもわかった。しかし電話連絡は教員の

負担も大きいため、より良い方法を検討しなければならない。これについては準備委員会の会議で、中学校の理科主任研で出場を依頼することや、事前に各クラス掲示用の募集案内を配布することなどが対策として挙げられた。来年度はこれらを実施することがこのイベントを周知させる上で重要であろう。その一方で、「親に誘われた」、あるいは「自分から」という児童・生徒もいることがわかる。おそらく前年に発表し、また来たいと思い再び参加しているのではないかとと思われる。



質問3. 参加したのは何回目ですか。



・C. C. S. S Festivalについて

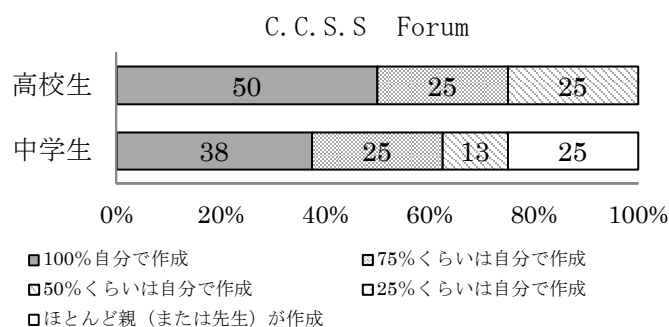
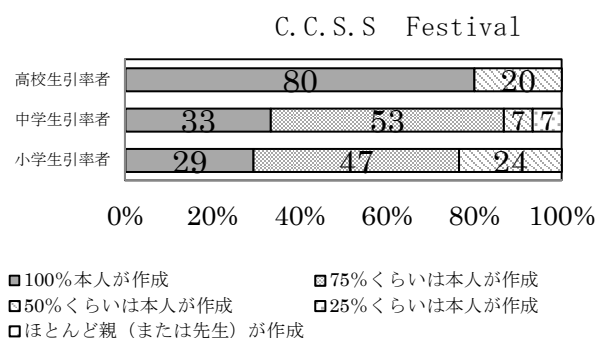
フェスティバルについては、初めて参加した割合が高いが、2回目あるいは3回目以上の割合も徐々に増えてきている。中には小5～中3まで5年間連続で発表をしている生徒もあり、リピーター率が高いイベントであることが伺える。

同じ教員が毎年引率している可能性も高いことから、「また参加させたい」と考える教員も多いと思われる。また今年度は昨年と比べて参加校数が増えた。今後も多くの学校に参加を促せば、教員側がまた参加させてくれることで、参加者数は増えていくのではと考えている。

・C. C. S. S Forumについて

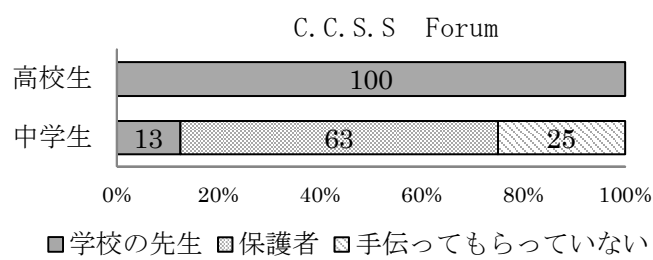
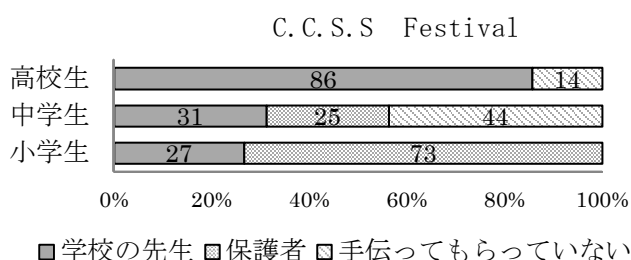
フェスティバル発表者の中から評価結果が高かった生徒に発表依頼をしているため基本的に初めての生徒ばかりになると思っていたが、2回目の生徒も見られた。おそらく、過去に千葉市未来の科学者育成プログラム等で見学に来た生徒が再び参加した可能性があると思われる。

質問4. ポスター（スライド）製作は、自分（児童・生徒）でどれくらいの割合でできましたか。



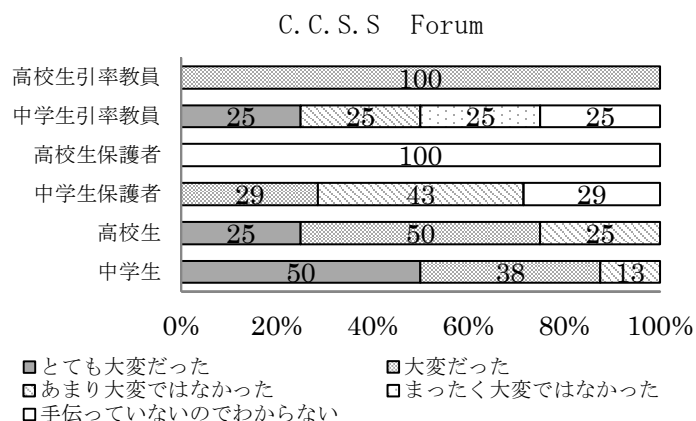
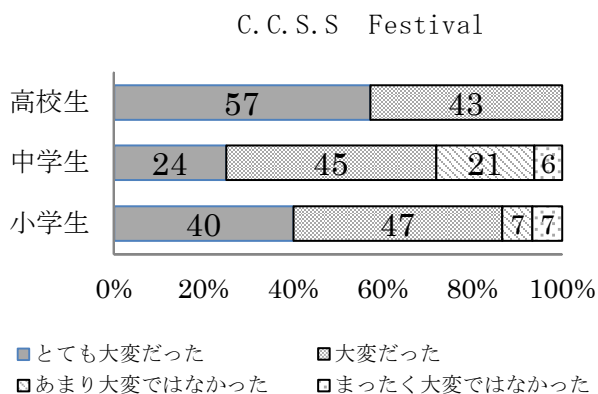
フェスティバル、フォーラムともに学校種が上がるにつれて自分で作成した割合が大きくなっていることがわかる。フェスティバルの小学生・中学生については自分で100%作成した割合は低く、周りに手伝ってくれる人がいないと厳しいということが良くわかる。フォーラムについてはほぼすべての発表者にスライドを作成した経験がないこともあり、高校生でも手伝ってもらっていることがわかる。

質問5. ポスター（スライド）製作は、主に誰に手伝ってもらいましたか。



学校種が上がるにつれ、学校の教員に手伝ってもらう割合が増え、保護者に手伝ってもらう割合は低くなっていることがわかる。当日の引率についても小学校では多くは保護者が引率し、中学校では多くは学校の教員が引率していた。

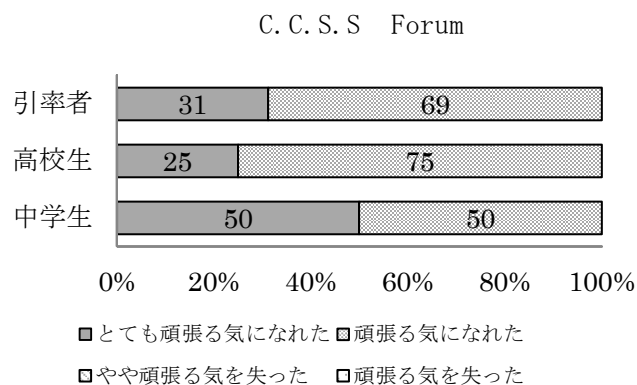
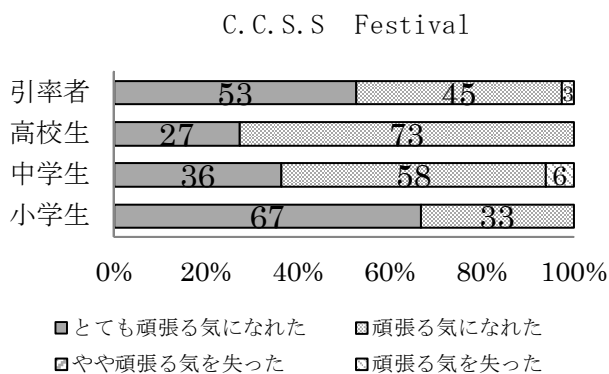
質問6. ポスター作成は大変でしたか。



「とても大変だった」あるいは「大変だった」と答えた割合が非常に高い。また後述の自由記述からも、大変さや負担感が大きいという意見も多く、このイベントの最も課題となる点であると考えている。フォーラムについては引率者のアンケート結果も載せたが、特に高校では完全に保護者ではなく高校の教員が手伝っていることが多く(質問5より)教員は大変だと答える人が100%になっており、負担の大きさが伺える。

質問4～6からわかった本人の大変さと手伝う人の負担感を軽減するためにも、今年度行った本校職員や準備委員の教員による事前指導を来年度以降はより周知徹底させ行うことができれば、これらの問題を解決することができるであろう。

質問7. 参加したことで、今後研究や勉強を頑張ろうという気持ちになりましたか。

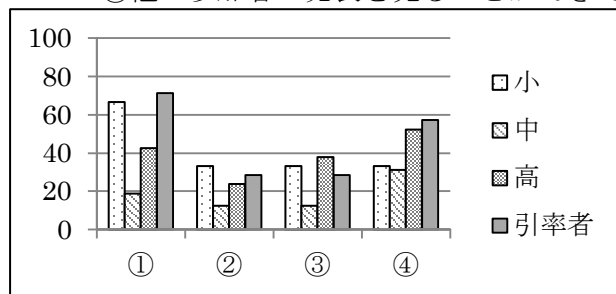


- ・「とても頑張る気になった」、「頑張る気になった」の割合が非常に高く、今後研究を続ける意欲の向上やモチベーションの維持に役立っていると考えられる。

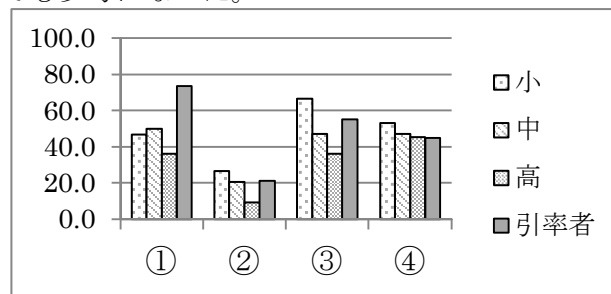
質問 8. C. C. S. S Festival, Forumに参加し、以下のうち該当するものを選んでください。
(複数回答可)

C. C. S. S Festival

- ①多くの人に対し発表することはよい経験になった。
- ②ポスター発表するためにたくさん勉強したことが自分のためになった。
- ③指導助言をもらえたことは参考になった(うれしかった)。
- ④他の参加者の発表を見ることができてとても参考になった。



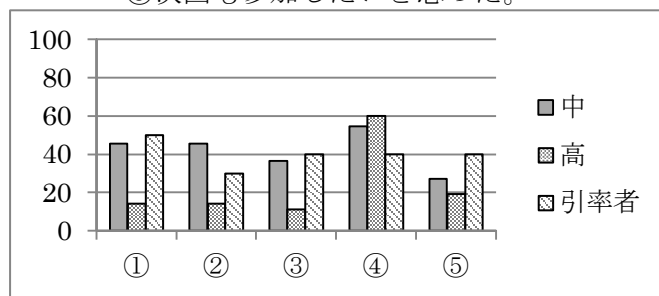
H29



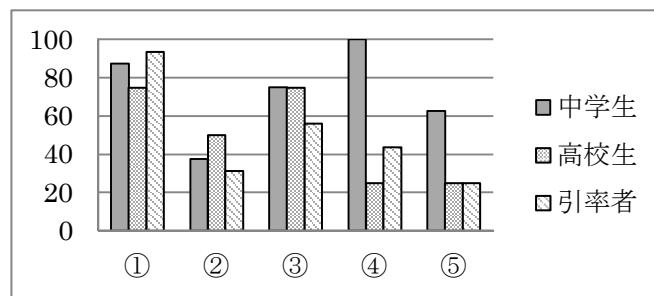
H30

C. C. S. S Forum

- ①多くの人に対し発表することはよい経験になった。
- ②ポスター発表するためにたくさん勉強したことが自分のためになった。
- ③指導助言をもらえたことは参考になった(うれしかった)。
- ④他の参加者の発表を見ることができてとても参考になった。
- ⑤次回も参加したいと思った。



H29

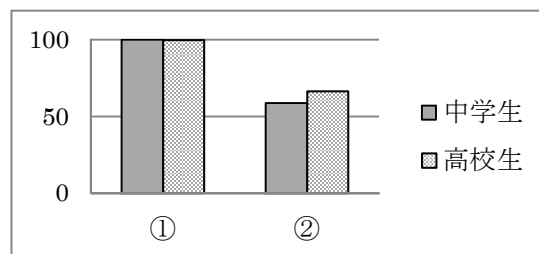


H30

・発表すること自体だけではなく、指導助言がもらえたことや他の発表を見られたことも良かったと答える割合は高く、発表会に参加する意義は参加者によって様々であるがその意義は大きいと考えられる。また、H29とH30を比べると、Festivalについては「指導助言をもらえたことは参考になった(うれしかった)」の項目が、そしてForumについては全体的に、H30の評価が高くなっていることがわかる。後述する自由記述でも参加者が満足している様子がよくわかるが、開催6年目を迎え試行錯誤してきたことや、特に今年度行った改善策が功を奏した結果が出てきていることが伺える。

質問 9 C. C. S. S Forumの見学者について該当するものを選びなさい。(複数回答可, Forumのみ)

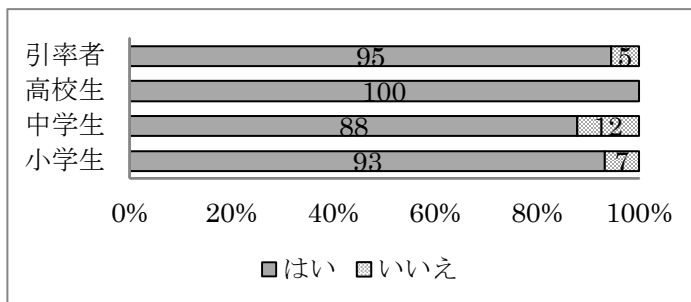
- ①他の人の発表を見られて参考になった。
- ②次回も参加したい。



・Forumは発表者に対して見学者が多いため、見学者に対してこのアンケートをとった。他の発表を見られて参考になったと答えた割合は100%であり、見学だけでも参加する意義は大きいイベントであると考えられる。

質問 10. 次回も参加できるとしたら参加したいですか。(Festivalのみ)

- ・Forumについては質問8の最後に入れてあるが、Festivalの際は回答数も多いため、別にこの質問を設けたが、次回参加したいと答えた割合は非常に高く、多くはこの発表会に満足していると考えられる。



質問 11. 自由記述

【C.C.S.S Festival 記述】

○質問10で「はい」を選んだ方にお聞きします。「はい」を選んだ理由をお書きください。
また、より参加させたいするために改善点などありましたらお書きください。

【生徒】

- ・いろいろな人からアドバイスや「いいね」といった言葉をもらい、勉強になっただけでなく、嬉しかったです。
- ・初めは恥ずかしいと思っていたけど実際にやっていると楽しかったです。また、気付いたこともたくさんありました。
- ・指導助言者の先生方に意見や悪いところ、良いところなどを聞くことで次につながる研究の仕方がわかったり自分の考えを深めたりすることができたから。(同趣旨10)
- ・他の人の発表をじっくり見ることができなかったの、次はいろんな人の発表を見たい。発表もまたしてみたい。
- ・他の人の研究を見たり聞いたりしたことが自分の研究に役立てるところがあったから。とても勉強になった。(同趣旨4)
- ・理科を好きな人が集まっていて、自分の興味のある研究ばかりだったので、すごく楽しめた。
- ・他の発表する人との交流もあって楽しかったから。
- ・たくさんの考え方や研究方法を学べるから。楽しいから。改善点はありません！(同趣旨1)
- ・指導助言をもらって、来年の自由研究の参考になった。(同趣旨2)
- ・自ら課題を設定し、研究を進めることはよい機会になるから。
- ・発表経験を積むことができたから。(同趣旨2)
- ・今回は発表準備が十分にできなかった部分があったから。研究が未完成なため。(同趣旨1)
- ・研究が楽しく、とても勉強になったから。(同趣旨3)
- ・自分が調べたものを自慢している感じでいい気持ちだった。(同趣旨1)
- ・よい経験ができたから。(同趣旨2)
- ・人の前で発表することによって学べるものがあるから。(同趣旨1)
- ・発表を聞いてくださった方々がとても親切で優しくあったから。
- ・発表でコミュニケーションを他人と取ることが今後社会に出たときにも役に立つと思ったから。
- ・今回は見学のみだったが、次は個人でポスターを制作し、いろんな人に見てもらいたいと思ったから。
- ・様々な分野を応用したものや普段の学校生活で学べないことがたくさんあるから。
- ・参加することで目標が持て、目標を持つことで研究が進むし、発表する機会も得られるから。
- ・昨年参加した時にヒントを得て、今年の研究をより良いものにすることができたため、またヒントを得たいから。
- ・参考になることが多かった。来年も頑張り、もう少し大きな声で発表したいと思います。
- ・指導助言者の質問が、さらに研究したいと思わされたから。
- ・質問をされることで考えが深まるから。
- ・今後の研究に生かせると思ったから。

【保護者・引率者】

- ・自由研究をポスターにして人と深める良さを感じたから。
- ・発表者にとっては大勢の前で発表するよい経験となる。またたくさんの助言をいただくことができるから。
- ・とても良い経験になったため。（同趣旨1）
- ・来年は3年なので研究する暇があるかはわかりませんが、良い経験になると思うので。
- ・発表した後に聞いてくださった方々が質問して下さったりコメントをくださったりすることで嬉しい気持ちになり、それが自信になってくると感じたからです。
- ・異校種で交流ができ、さらに指導助言が頂けることはとても良いことだと思うため。
- ・発表したり、いろいろな方に聞いてもらったりすることで、自信がつき、意欲にもつながると思うから。（同趣旨2）
- ・自分だけでなく、他の生徒の研究を聞くことができ、興味や視野を広げることができるため。
- ・発表者はみんな自分の研究を理解しておりレベルが高かった。親として参加したが楽しかった。
- ・人に対して発表する機会はあるようでありないので今回のような場は今後役に立つと思う。
- ・発表の為に準備すると、何を話すか考えること、見やすいポスターの書き方を考えることなど、おこなった実験に加えて子供たちの能力の違う部分を引き出す必要があり、将来社会に出た際に備えておくべき能力を使う機会だと思ったから。（同趣旨1）
- ・発表と研究は違う表現方法が求められているとわかった。全てを伝えることはできないがそぎ落としすぎてもいけない。また、台本を読み過ぎても魅力に欠ける。多くのことを学んだと思う。
- ・同じ研究をしている人と話をすることができたし、今回の研究の反省点、改善点を発見できたし、苦労話もできてとても良い機会でした。
- ・参加前は怖がっている様子もありましたが、会場に来てみるといきいきとしていて、こどもの成長がはっきりとわかりました。ぜひもう一度挑戦してほしいです。
- ・機会があればまた参加したいと思った。自分が教えた学校の卒業生が発表していて、それが見られるのも良いと思った。
- ・自分の研究を客観的に見つめなおすきっかけになりました。次に掘り下げていく方向性が見えてくると思います。小学生は緊張して言われたことを覚えていないことも多いので、コメントを後日いただけると助かります。
- ・適度な規模の発表会で比較的気楽に参加できるが、しっかりと指導助言をもらえるところが良い。
- ・こどもの自信につながるにはこの環境はすごく良いと思う。
- ・専門家の話を聞くことができたし、生徒の自分でプレゼンする能力・聴衆とのやりとりが上手になるからです。
- ・会場が体育館になり、全体の様子が見えて良かった。

○質問10で「いいえ」を選んだ方にお聞きします。「いいえ」を選んだ理由をお書きください。また、参加させたいようになるために改善点などありましたらお書きください。

【生徒】

- ・自分が発表するより、他の人の発表を聞きたいから。
- ・ポスターを作るのがとても大変だったから。（同趣旨1）

【保護者・引率者】

- ・高校2年生だから（来年は受験で研究ができないため）。
- ・担任より参加の誘いがあった。一度断ったが、よい機会と言われ受けることにした。すると、自分でホームページを探し、申し込みをするように言われ、それきりノータッチでした。精神的負担が大きかった。なので参加に後ろ向きでしたが、よい機会になりました。

○C.C.S.S Festivalに関してご意見・ご感想がございましたら、ご記入ください

【生徒】

- ・すごく楽しく、勉強になりました。（同趣旨 7）
- ・いろんな人から指導助言をされる機会はほとんどないので今回の経験は本当にできて良かった。
- ・発表することができたので本当にうれしかった。（同趣旨 3）
- ・初参加だったけど、理科を好きな人が集まる人が集まるフェスティバルだったので楽しめたとし、緊張せずに自分の発表をすることができた。
- ・人見知りの自分でも、様々な質問をする人と接して、科学に対する意欲が上がったと思います。
- ・たくさんの先生方にご指導いただいて、本当にためになりました。ありがとうございました。
- ・とても緊張したけど、良い経験になった。友達の発表を見たり聞いたりして参考になりました。
- ・他校の人との交流ができて楽しかった。
- ・人のポスターを見て学べるが多かったのが良かった。（同趣旨 1）
- ・とても素晴らしい発表会だと思いました。またぜひ参加したい。（同趣旨 2）
- ・周りのレベルが高く参考になった。
- ・Aグループ、Bグループの分け方で片方の作品の説明が聞けなかったことはとても残念でした。もし、聞けたらすごくうれしいです。

【保護者・引率者】

- ・論文を読んだり見たりするだけではなく、研究者に直接質問したり話を聞くことができたりするこの機会はとても有意義な会だと思います。
- ・発表内容が幅広く、また実験の仕方も今後の参考にできそうなものが多くあったと思いました。
- ・今後の指導にも生かしたいと思いました。
- ・皆が一生懸命に取り組んでいるので好感が持てました。聞く人も真剣でとてもよかった。子どもたちにとって貴重な経験になりました。（同趣旨 3）
- ・5年間参加しているが、体育館での発表は良かった。
- ・小学生の発表は1時間でちょうどいいと思います。高校生もたくさん聞いてくれて、質問してくれて小学生はとても嬉しそうでした。
- ・親も子どもも楽しかった。専門の先生とも話ができてよかった。
- ・今回の発表会をもっと宣伝し、多くの方に来場していただき、発表者の体験機会を増やしてあげてほしい。（同趣旨 1）
- ・小～高校までいろいろな発表が見られてよかった。
- ・市展や県展などの展示だけの発表よりも積極的に他の参加者の発表を見ていて良かったと思います。また指導助言をいただけただけ、来年への準備ができて良かったです。
- ・指導助言の先生方のご助言が本人にとっても違う視点に気付くチャンスとなったようでとても喜んでいました。
- ・今後もぜひ継続願います。（同趣旨 1）
- ・招待いただきありがとうございました。また機会がありましたらぜひ参加させてください。
- ・開会式など子供たちも楽しめるイベントにしてあり良かったです。
- ・小～高校まで年齢的に8年くらいの開きがある子供を対象としていて、各ブースとても変化に富んでいて面白かったです。
- ・今回担任の勧めで初めて参加し、千葉市でこのような取り組みをしていることを知りました。もっとアピールされても良いような。進路の選択の参考にもなります。
- ・昨年CCSSで発表した時にいただいたコメントをきっかけに今年も研究に取り組み、また掘り下げた内容で仕上げることができました。研究をやりっぱなしでなく専門家の方々や他の方に見ていただくことで、より愛着を持ったり深めたりすることができるかと実感しました。
- ・科学の面白さが伝わってきて、新たな疑問や研究が深められるヒントがもらえました。
- ・できれば、同じ小学校は同じ時間帯の発表にさせていただけると、子供たちは安心できるのかなと思いました。（同趣旨 1）
- ・生徒によっては準備に時間がかかるので中学校を介してやるのは大変だと感じた。
- ・メールに参加申込書のファイルを添付することができない原因がわかれば改善できるのですが…
- ・前日が中間テストで準備があまりとれなかった。日程を考慮してもらえると助かる。
- ・役員としても呼んでください。

【生徒】

- ・とても話の内容が面白く、テーマが身近なものが多いと思った。また、質疑応答の時に、いろんな話や追加の情報などが聞けたりして面白かった。
- ・全員が自分にはない視点を持っていて面白かった。専門的な意見がとても参考になり、自分も頑張りたいと思った。ベルは必要ないと思う。発表者を焦らせてしまう。
- ・このような大人数の前で一人で発表することは初めてでした。どのように話せば聞き手にわかりやすく伝えられるのかを考え、本番は良い発表ができたと思います。（同趣旨1）
- ・今回は見学でしたが発表しているのを見られて良かったです。次は発表者として出ますからね！
- ・もっと指導助言の方やいろんな人に意見をもらいたかった。
- ・専門の方からアドバイスをいただき、とても参考になりました。（同趣旨1）
- ・他の参加者の発表を見ることができとても勉強になったので良かったです。（同趣旨3）
- ・実験の改良の大切さについてわかりました。
- ・自分と同年代くらいの人が発表しているのを見てすごいと思った。
- ・これから行う発表会のスライド作成の参考にとともになりました。（同趣旨5）
- ・Festivalのときに見られなかったものをもっとしっかりと見ることができて良かったです。
- ・自分の思いつかなかったことが身近なことだったりして、とても楽しかったです。
- ・いろいろな発表を聞けて、これから研究したいことが決まりそうなので良かった。
- ・研究の進め方が良くわかった。テーマが日常的なものから、とても大きなものであっても楽しかった。モデル化したり、実際に作ったり、表にしたりと、たくさんの表し方があり勉強になった。
- ・時間があれば一日中聞いていたいほど面白かった。手で水をつかもう！学校でできそうなものもあったので、作ってみたいと思った。
- ・ペンを使ったり、大切なところは声を特に大きくしたり、手を使っていたりするとわかりやすく、伝わりやすいということがよくわかりました。
- ・みなとても堂々としていてすごいと思いました。発表のパワーポイントなどでも、グラフや表を使ったり、数値で表していたりと、具体的で分かりやすかったです。
- ・どの発表も学生とは思えないほどハイレベルなものでした。同じ中学でしかも学年が下の子もいたのに…。どの発表もとても本格的ですが選ばれた人たちだなあと感じました。（同趣旨1）
- ・研究のテーマが日常的だったり、専門的だったり、それぞれ個性があって、とてもいいと思いました。自分の疑問を科学的に考え、結論を出すことの難しさを改めて知ることができました。
- ・みんな写真がたくさんあってとてもびっくりした。発表する時のやり方などを参考にしたい。
- ・結果を裏付けるような実験をするなど実験をたくさん行っていてすごいと思った。質疑の時間のやりとりがとても面白かった。
- ・全員に共通していたことは、実験で予想と反した結果が出てそこからまた疑問を持ち、実験を繰り返しているところだと思いました。また数値化やグラフ化しているところが多くあったのでとてもわかりやすかったです。
- ・着眼点の良い作品が見られて良かったです。プレゼンの方法もわかるとともに、どこが実験において欠点になるかわかりました（対象物、理論値、測定法等）。
- ・最後の講評の方がおっしゃっていた「良い発表にするために」を参考にして閉講式の発表のスライドの改良や発表の練習をしていきたいです。
- ・また高校生の発表を聞いてみて、様々な知識を使って考えている姿がかっこいいなと思った。私もみなさんに負けないくらいの発表を次回できるようにしたい。

【保護者】

- ・多方面の専門家の先生、学生からの質問や助言をいただくことができ生徒も刺激になりました。
- ・来年もさらに深掘して研究する意欲がわいたようです。
- ・大勢の前で発表したりその場で質問に答えたりする経験は貴重です。ありがとうございました。
- ・他の生徒の皆さんの発表も参考になりました（興味や分析のアプローチなど）。
- ・より中学校等にアナウンスされると発表者以外でも研究に触れる機会になるのではと思いました。
- ・限られた時間での発表の為ですが、より多くの方から助言をいただきたいと思うので、発表と発表の間の準備時間、質問者へのマイクを回す時間、高校生の質問の仕方（なるべく短時間で話す工夫など）があるともう一つ二つ質問・ご意見をいただけるのでは。
- ・どのご意見、ご助言も温かみがあり、子供たちの励みになると感じました。

(2) 準備委員会 会議内容

準備委員会でフェスティバル・フォーラムに関する意見交換をした際の意見を以下に掲載する。

【フェスティバル・フォーラム前 準備委員会 主な意見】

- ・教員に派遣依頼を出した方が良い。
- ・参加申込書に校長の職印を押させる。
- ・参加申込書にホームページや写真、プログラムに載せる同意書を書かせる。
- ・引率者用アンケートを作成する。
- ・ポスター・スライド等の製作について事前に指導する機会を設ける。
- ・終了後反省会を行う

以上のような意見が出された。以前までは教員の負担軽減のため派遣依頼を出さず、保護者引率をお願いしていたが、多くの中学・高校の教員は当日引率していたことから、当日引率するかどうかを事前に確認し、引率する教員に関しては派遣依頼を出すように変えた。また、校長の職印を押印させることで自校の児童・生徒がこのイベントに出ているという認識を持たせるようにし、イベント開催を周知させることも行った。さらに個人情報の取り扱いに関する同意書を書かせることも今年度から行った。事後のアンケートに関しても引率者用を別紙で設けることで答えやすくし、改善点などを明確にしやすくした。ポスター・スライド等の作成について事前に指導する機会も設けた。終了後は反省会を行った。反省会の内容は以下のとおりである。

【フェスティバル・フォーラム後 準備委員会 主な意見】

- ・フェスティバルの会場は体育館になり、広く落ち着いており良かった。全体が見渡せるため質問に行くことや準備・片付けの手伝いもしやすかった。
- ・小中学生は最初の60分間のみ発表で構わないことになっているが、多くが90分間頑張って発表を続けていた。
- ・発表が良い経験になる。学校種を越えて発表しあうことが素晴らしい。小学生が中学生の作品を見て、あるいは中学生が高校生の作品を見たり話したりすることで、今後研究をするうえで発展させたイメージができる。
- ・教員にとっても参加する意義がある。研究の方法や進め方などを知ることができる。
- ・初めて参加したが、勉強になり参加して良かった。生徒も大人から意見をもらえる機会があまりないため良い経験になった。
- ・参観だけの生徒についても、発表を見て、その中から課題を見つけた子もいた。参観だけでも参加する意義はある。
- ・工業高校は発表の場が少ないため貴重な機会である。1月後半に発表があるので、途中の段階であることが多いが、助言によってヒントがもらえるので良い。
- ・フェスティバルを通して指導助言者として来ている技術士会と交流が始まり、関係を続けている。科学フェスタ（6月、9月）も共同で行っている。大学の先生とのパイプもできた。そういった新たな人脈ができるなど交流できる機会としても素晴らしい。
- ・中学の教員は参加申し込みの9月は成績処理等もあり忙しいので時期を変えたい。1か月くらい少し後ろに時期を変えるのはいかがか。
- ・最初の開催の連絡を夏休み中にももらえると二学期の活動計画が立てやすい。夏前に広報すると良いのでは。自由研究を始める前に知ると、その発表に向けてのイメージもできる。
- ・初めて参加する人の数居が高い。普段から交流が必要。自由研究の相談を教員同士がするなどできるとよい。特に若手は悩んでいることが多い。
- ・教員の忙しさが問題。時期を変えられると…。
- ・千葉市教育委員会振興課の科学部振興事業で活性化のための事業があり、それを活用すると科学部への参加を呼び掛けることもできる。
- ・中学校の科学部だけの発表会が10月にある。その際はパワーポイントの発表であるため、スライドのポスターを張り合わせた形式での発表もOKにすれば、参加してくれるのでは。
- ・ロボットコンテストと日程が重なっていた。
- ・工作技術について相談をフェスティバルの前に受けた（工業高校）。今後、発表会の前に相談会を設け、工作展については工業高校に頼むなど割り振りするとよいのではないか。
- ・参観は自由であることや、発表者としても県展に選ばれていなくても誰でも参加できることなどが周知されていない。そのあたりも広報の際知らせると参加しやすくなるのでは。参加する意義は大きいのでそうした方がよい。
- ・8月の理科主任会で広報してもらおうと良い。

発表をすること自体が良い経験になるのは当然であるが、発表や質疑応答をするために準備することで理解が深まることや、指導助言者や学校種の違う児童・生徒からのアドバイスや意見をもらえることがその後の研究意欲につながったり、発展した内容にステップアップするきっかけになったりしていることや、学校種を越えた、あるいは指導助言者との新たな人と人とのつながりができることも大きな意義があると感じた。指導助言者とはこのイベントをきっかけに共同研究を行っている生徒や、共同でイベントを開催する生徒もいるなど一日だけで終わるイベントではなく、児童・生徒によっては将来にわたり重要な関係を構築することができるイベントであり、長期にわたり科学的に探究する意欲を持ち続ける、あるいは新たに持つことになるものになってきていることもわかった。会の終了後に各指導教諭に送付した指導メモも今後研究を続ける上で役立ててもらえたらと考えている。またこれについては、教員に送付することにより指導ポイントを教員に伝えることにもなり、指導力の向上にも繋がるのではと考えている。今後は当日参観した教諭に指導助言に立ち会ってもらい、どのような点を指導助言者が指導しているのか見てもらい、またその内容を共有することで教員の指導力向上につなげたい。さらに、参観のみの児童・生徒および引率者にとっても有意義な時間であり、研究の進め方やデータの取り方などがわかるだけでなく、今後研究をしたという意欲の向上にもつながるということもわかった。

またアンケート結果を見ると今年度は例年に比べ非常に高い評価が得られたことも分かる。今年度から変更した点として、次が挙げられるが、これらについて以下に述べる。

- ①開催時期を1週間早めた。
- ②指導助言者の割り振りを例年に比べて分野ごとに丁寧に割り振った。
- ③準備委員会の開催回数を増やした。
- ④ポスター・スライド作成のための事前相談会を開催した。

以上が主な改善点であるが、①は例年千葉大学教育学部附属中学校の入試と重なるためフェスティバルに出られないという意見があり開催時期を前倒しにしたが、この結果千葉大学の教授も指導助言に多く加わっていただくことができ、そのことが②の分野ごとの割り振りを容易にし、結果指導助言がより的確に得られるようになった。③では多くの意見を聞くことができ、細かい部分も含めて修正をすることができた。中学の教員からは、このイベント開催の意義は大きいがポスターやスライドの作成を手伝う負担が大きいことは問題であるとの意見を聞くことができた。その一方、このイベントにより自由研究の進め方や指導方法を学べることもあり、教員はより参加すべきであるとの意見も出た。メールでの参加申し込みは学校のメールからではセキュリティ上送ることができず、個人のアドレスから送らなければならないなど問題もあり、より容易に参加しやすくするための工夫が今後求められるところであろう。新たな方法は千葉市教育委員会と相談中である。④は準備委員会の中から出た意見をもとに設けた事前指導の機会であるが、周知徹底されていなかった。今後はより早い段階から開催日を伝える必要がある。この機会は未来の科学者を育てるために必要であり、小・中学校の教員の負担軽減のためにも有効な手段であると考えている。

中学や高校の生徒がオーラルプレゼンテーションによる発表をする機会はほぼない上に、広く大きなスクリーンの前に立ち、専門家の前で発表するということは大きなプレッシャーのかかることではあるが、その分貴重な経験になったと思われる。参観に来ている人たちに見やすいスライドを作らなければならないが、約1か月、あるいはテスト等が間にあった生徒は2週間程度で作成しなければならず、アンケート結果からも非常に苦労したイベントであったと考えられる。今年度はフォーラムの準備期間を1週間長くしたがそれでも大変であることには変わりがなかったようである。しかし短期間にもかかわらず、フェスティバルの際に受けた指摘をフォーラムで改善して（追加実験を行っているグループも多く見られた）発表している生徒も多かった。フォーラムのためにさらに頑張ろうという気持ちが表れた結果であると感じている。また参観のみの生徒も、「次は自分がここで発表したい」と強く思う生徒もおり、モチベーション向上にも役立っていると考えられる。

また今年度は参加者の発表終了後、千葉大学の花輪教授より、「よい発表のために」というタイトルで講演をしていただいた。スライドの作り方から発表の方法に至るまで丁寧に指導していただき、参加者にとっては発表をただだけでなく、今後より良い発表をするための方法や研究の進め方を知ることができ、例年に加えさらに充実した内容になった。

②学校種を超えた課題研究の指導者の育成の取組内容・方法・検証及び実施の効果とその評価

○研究内容・方法・検証

これまで本校で取り組んできたSSH研究開発の成果、即ち、課題研究の指導法、クロスカリキュラム、フィールドワークの指導法等を、C.C.S.Nを活用して広く市内小中学校の教員に還元することにより、千葉市全体の理数教育の充実・高度化を図り、児童生徒の科学的才能を早い段階から伸ばさせる。研究調査活動の場に他の小中高の教職員が参加する機会を設定し、将来の探究学習指導の中核になりうる人材を育成することや、より効果的で効率性の高い児童生徒の育成プログラムの開発を行うことで、成果をこれまで以上に小中学校の教職員や生徒児童に拡大させ、将来の科学技術研究や探究学習及び、その指導技術の発展につなぐことを目指す。

今年度は千葉市内連携機関、特に千葉市内の小中学校との連携構築のためにこの取組をおこなうために、千葉市教育委員会の指導により千葉市サイエンスネットワーク推進協議会を設置することにした。組織構成図は以下のようなものである。

科学技術系人材育成重点枠指定後直ちに千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会を組織した。

1. 連携機関（千葉市サイエンスネットワーク推進協議会）の設置

○代表者

千葉市教育委員会学校教育部教育指導課指導主事 1名

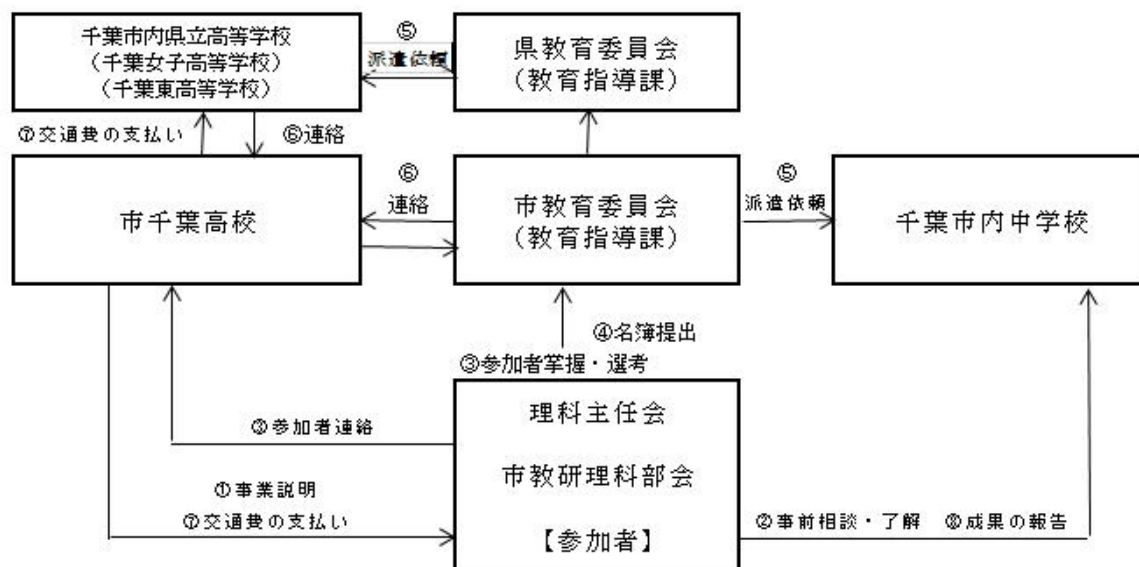
千葉県教育委員会教育振興部学習指導課指導主事 1名

千葉市教研理科部会代表者 1名

千葉市理科主任会代表者 1名

千葉市立千葉高等学校 SSH推進部代表者 1名

2. 実施のスキーム



連絡協議会の開催と関連行事での説明は、以下のとおりである。

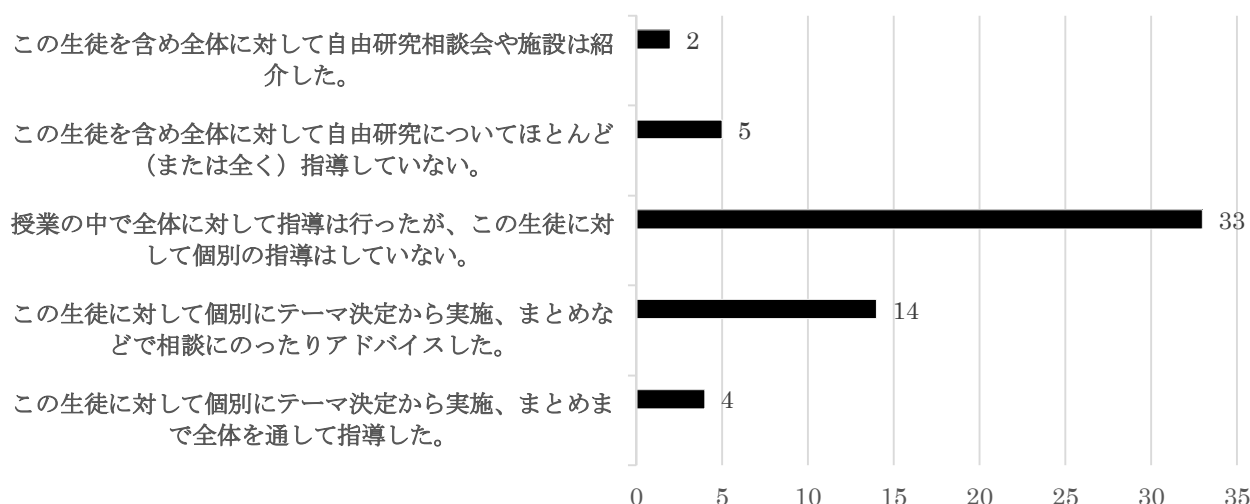
1	第1回千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会 4月23日（月）千葉市立千葉高校にて 内容 本年度の科学技術系人材育成重点枠事業計画の説明と実施に関しての問題点の検討
2	平成30年度千葉市教育研究会理科部会総会 4月24日（火）千葉市立緑町中学校にて 内容 本年度の科学技術系人材育成重点枠事業計画の趣旨説明と事業への参加方法の説明
3	平成30年度第1回千葉市理科主任会 5月2日（水）千葉市立院内小学校にて 内容 本年度の科学技術系人材育成重点枠事業計画の趣旨説明と事業への参加方法の説明
4	第2回千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会 8月1日（水）千葉市立千草台中学校にて 内容 本年度の後半の事業についての打合せ
5	第3回千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会 9月13日（木）千葉市立千葉高校にて 内容 平成30年度SSH評価委員会にて事業の経過説明
6	第4回千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会 12月6日（木）千葉市立千葉高校にて 内容 本年度の事業の反省と次年度計画について

○ 千葉市教科研理科部会における自由研究に関する調査の検証

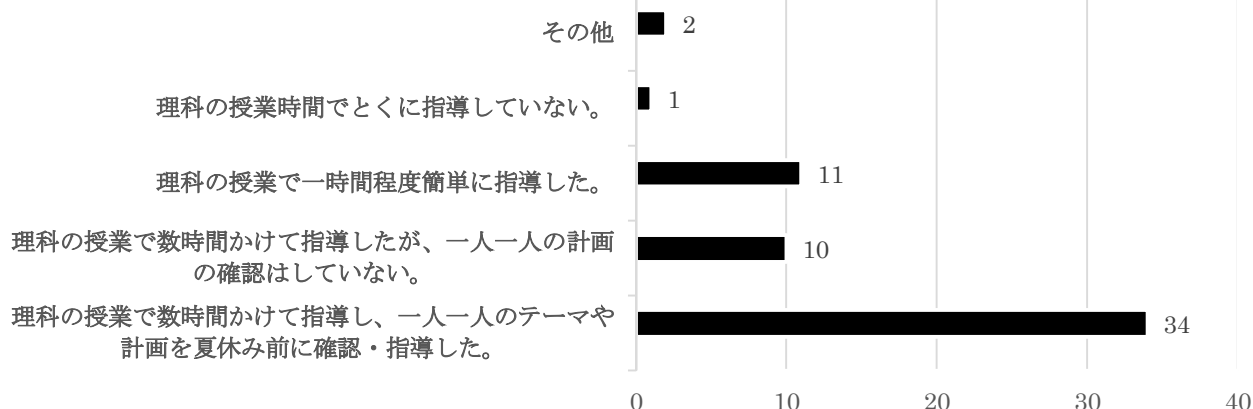
今年度、千葉市総合展科学論文展（千葉市内の小中の各校における理科の自由研究の優秀作品を集めた展示会）において選抜された生徒とその指導教員に対して自由研究に関するアンケートを市教科研理科部会で実施した。このデータは市教研より千葉市サイエンスネットワーク連絡協議会で提示されたものである。その内容を以下に示す。

教員アンケートの部

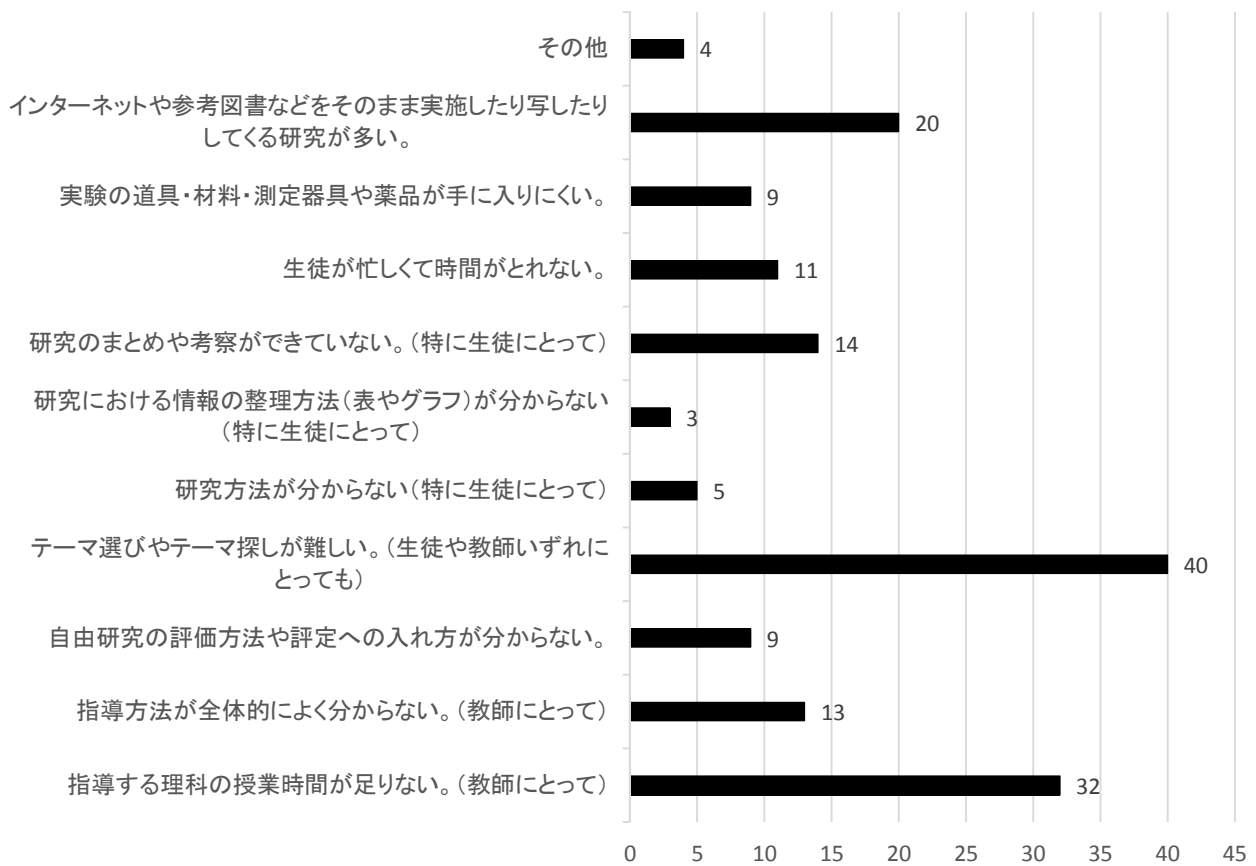
Q 1 今回推奨を受賞した生徒の研究について、先生はどの程度関わりましたか。一番近いものを次の中から一つ選びなさい



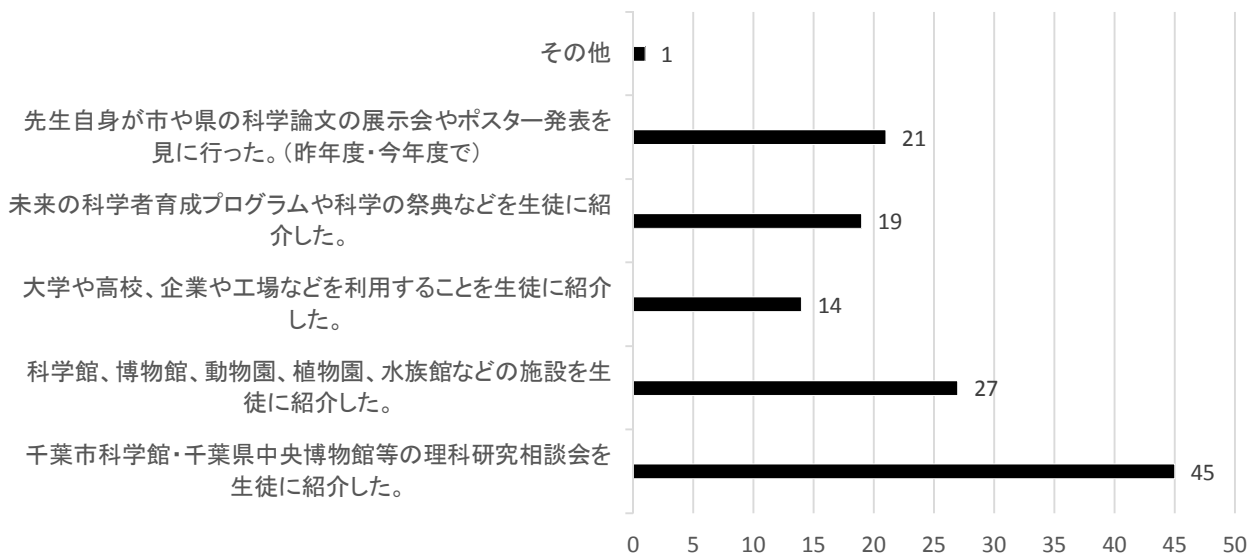
Q 2 生徒（全体）の夏休みの自由研究を行うにあたって、先生はどの程度指導を行いました。一番近いものを次の中から一つ選びなさい。



Q3 自由研究を実施する上で困っている点や問題点としてどのようなことがありますか。あてはまるものを次の中から3つ以内で選んでください。



Q4 自由研究の指導にあたって、先生が行ったことがありますか。次の中であてはまるもの全て選びを答えてください。



Q 5 自由研究を実施するにあたって、(先生自身、他の教員、千葉市全体、生徒に対して)、指導方法から、市全体のレベルアップに関わることなど、先生の考えを自由にお書きください。

① 指導方法に関することについての主なもの

- ・市教研の若手研で自由研究の指導方法を聞いたことが良かった。
- ・①対照実験の進め方(班で実験・発表)、②過去の優秀な作品を見る、③図書室で本を参考にテーマを考える(②③は同時進行)とし、授業で3時間実施している。
- ・過去の優秀作品掲示、科学新聞の発行、昼食放送での科学ニュースの紹介、科学おもちゃコーナー設置、自由研究マニュアル配布、夏休みの理科室・パソコン室の解放等を実施。
- ・千葉市科学館で行われた市の総合展を初めて見に行くことで、自由研究を今後指導する上で大変勉強になりました。
- ・できるだけ具体例を出して説明するように心がけています。過去の自由研究を見せる→PC室や図書室でのテーマ決め→書き方の説明にそれぞれ1時間とりました。例えば、「紙飛行機で遠くまで飛ばすには」のテーマでは、紙飛行機の折り方→紙の材料を変える→距離と時間のグラフの書き方と実際のグラフ作成です。
- ・自由研究のテーマ選びからしっかり行わせるためには、普段の授業から生徒たちに実験テーマ、方法を考えさせることが大切だと思う。

② 自由研究のねらいや目標に関すること

- ・一人一人の生徒が学年を追うごとに、研究レポートのレベルを向上させることが目標。
- ・テーマ探し、論文の書き方などは4月(または前年度)からスタートして指導していくことが大切。
- ・3年生は、実験観察を通して、データを集めて処理し、結果から考察へ結びつける力が最もあるはずなので、その力を発揮する場として、自由研究を実施している。
- ・科学論文を作成することで、生徒は将来に向けての準備が出来る。「自分で考え、検証し、まとめを行う」ことは、課題解決能力の育成に欠かせない。

③ 困ったこと・知りたいこと・こんなことがあるといいと思うこと

- ・テーマを決定する指導方法を知りたい。
- ・教科書に「科学の方法」に関する単元があるとよい。
- ・自由研究指導の勉強会を増やしてほしい。
- ・**自由研究の評価が難しい、教員の主観になってしまう。**
- ・全員への指導、底上げをどうしていくのか難しい。
- ・どのような指導過程を経てその研究になったのかイメージがわきづらく、結果としてほとんど生徒や保護者に任せてしまっている。
- ・千葉市で指導力のある先生に、実際に生徒に対してどのような指導が効果的であるかを教えてもらう機会が欲しい。
- ・限られた授業時間の中で、自由研究の指導をするのは難しい。
- ・**自由研究を採点するときの基準を(市で)揃えてもらいたい。**
- ・生徒保護者からの負担の声に、自由研究の良さを伝えるのに困っている。全員必修で課すべきなのか、選択でよいのか悩むが、各学校の出品数が指定されているため、出品数確保の意味も含め必修としている。
- ・3年生の自由研究については、保護者から賛成(調査書にも載る)・反対(夏期講習等で負担が大きい)の両方の意見が出ている。
- ・夏休み後、市への提出までの期間が短く、提出後の指導ができない。また、教員への負担が大きい。
- ・研究を行う際の道具の準備の仕方がわからない。

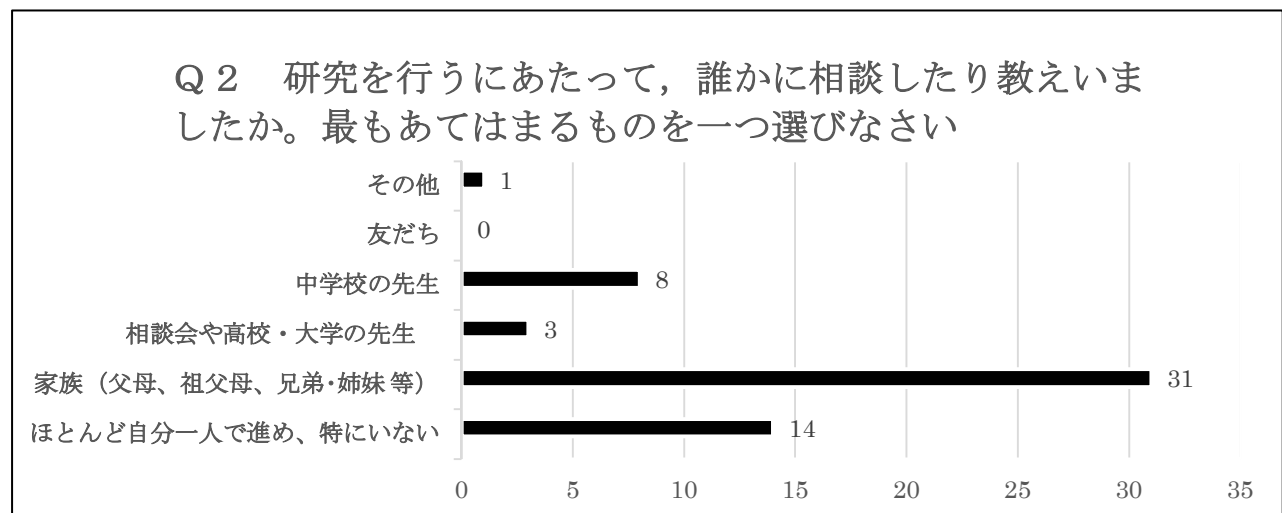
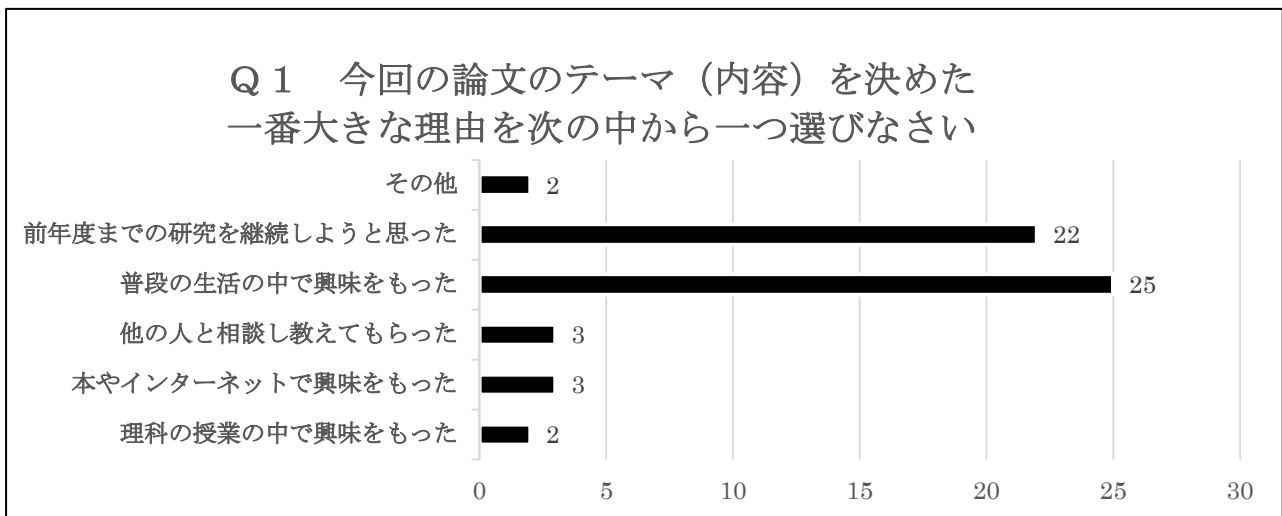
④ 自由研究全般に関する感想・意見

- ・科学部の生徒に部活動として自由研究に取り組んでもらい、優秀な作品を出せばよい。
- ・夏休み後に、特定の生徒を呼び個別指導することは、他の生徒への不平等であるし、教員の負担が大きいので反対である。
- ・年間の見通しを持つことで、充実した研究を行う力、プレゼンする力の育成、自由研究への苦手意識がなくなる。
- ・千葉市全体としての基準があると助かる。
- ・継続研究が総合展で優遇される傾向にあると思う。
- ・学年・学校全体での努力は影響する。また、家庭の教育力も大きい。

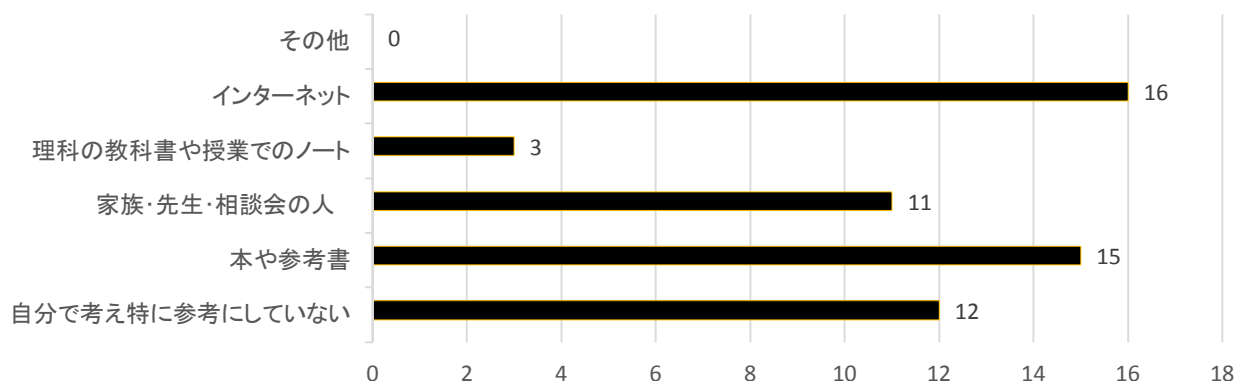
- ・日頃の授業で自由研究の題材になりそうな話題に触れていくことが重要だと思う。
 - ・自由研究にどれだけ親が関わっているのかによって論文の出来が変わってしまうことは残念。（不平等になる）
 - ・若手研修会に参加し、自由研究をすすめる方法など知る機会があり、非常に自分のためになった。
 - ・総合展で、他の生徒の研究を見るのは何よりも勉強になり、今後につながる。
 - ・指導が適切なのか疑問に感じる。
 - ・日頃の授業から考察の書き方をしっかり指導していくことが良い論文につながる。
- ⑤ 自由研究に関する提案
- ・自由研究の相談会がテーマ決めの7月中旬とまとめの8月下旬にあるとよい。
 - ・5・6月の市教研で自由研究の導入の授業があるとよい。
 - ・千葉市の優秀作品をポスターにし、各学校に配布し生徒に見てもらうことで、生徒の悩みの解消や意識の向上につながると思う。
 - ・テーマがとても大切なので、夏休み前に時間をとることが必要。
 - ・科学者育成プロジェクトに参加している生徒が熱心にやっているのので、生徒の発表の場を校内でもってあげたい。
 - ・各学校で理科部会を充実させるなど、力量を高める手立てが必要。
 - ・市全体のレベルアップを図るために、理科にとらわれずに研究させ、そのまとめ方として理科の方法を用いることで、最終的に理科の力の向上につながる。

生徒アンケートの部

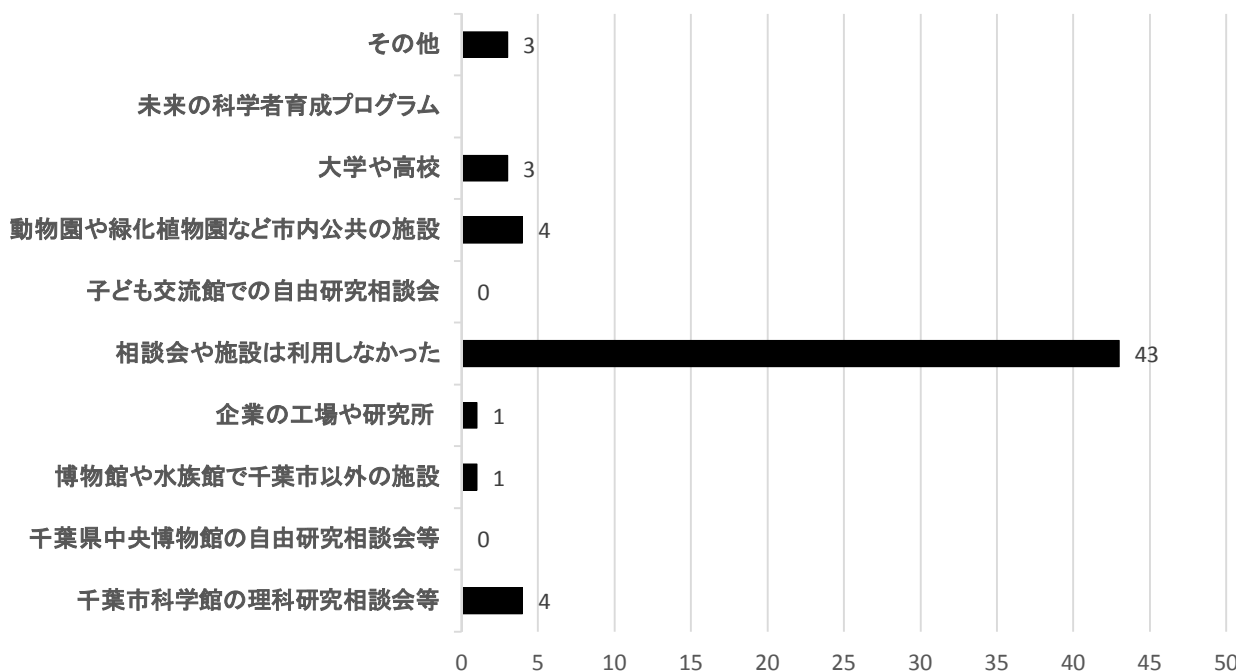
論文展において優秀な作品に選抜された生徒にも教員用アンケート同様にアンケートを実施した。その結果を下に示す。



Q3 研究を行うにあたって、何を参考にしましたか。最もあてはまるものを次の中から一つ選び答えなさい。



Q4 研究を行うにあたって、相談会や各種施設を利用しましたか。次の中であてはまるもの全て選びを答えなさい。



アンケート結果の検証

- 1 教員アンケートのQ1, 2の双方からは、推奨（優秀作品に与えられる賞）を受賞した作品は教員の指導によるものより児童生徒や家庭での指導、外部機関によるものが多いことが分かる。また、夏休み前に自由研究指導として多くの教員がテーマや計画を事前に集約している状況で指導が止まっている現状が理解できる。

この原因は、中学校現場での自由研究指導の上手いベテランから若手の教員への指導技術の伝承に問題があると考えられる。この問題に対しては、本校の重点卒事業の課題研究に関する授業見学やテーマ設定指導を見学してもらうなどの取組を行い、中学校教員側の準備を充分した上で夏休みを迎えるなどにより対応できると考えられる。

そして、教員アンケートQ5アンケートのコメントを見ると先生方の指導に関するモチベーションも高く、より指導に関わりを持つことを望んでいる。この点からも重点卒事業を活用しての先生方への研修機会の提供が有効であることが予想できる。

- 2 教員アンケートのQ3のアンケート回答でもあるように、自由研究の評価について問題点を抱えている教員が多いことがわかる。同様にQ4のコメント欄でも評価についてのコメントがみられる。これは、高校段階での課題研究においても同様である。高校では総合的な探究活動を控えており、今後どのように評価するかという問題は顕在化する可能性が高い。この点に関しては本校の取組を千葉市内の学校へ広げる機会を設けることにより解決できるのではないかと考えられる。特に千葉市教研理科部会での研修会で報告する機会などが適しているのではないかと考えられる。
- 3 生徒アンケートの結果をまとめると中学生は「普段身のまわりにある事象について、インターネットや家族、参考書などを頼りに自由研究を進めている」ことが多いことが分かる。学校の先生方の科学館や博物館を紹介してもらい、そこから研究を発展させる生徒がそれほど多いわけではないことがわかる。これは、教員生徒ともに多忙で、なかなか他の研究に触れたりする機会無いことが原因として考えられる。この点に関しては、中学生にも本校の生徒が課題研究に取り組む姿を見てもらうことで何らかの手助けになるのではないかと考えられる。それも、時期的には夏休み前の6月から7月などが最適ではないかと思われる。また、ここでも、身近な中学校の先生方の指導力が生徒達の自由研究に直結しているのではないかと考えられる。この点からも小中学校の先生方への研修機会の提供が児童生徒の取組の向上に非常に有効な手段であることがわかる。
- このことから、教員への研修が必要であると考えられる。
- 4 生徒のQ5の回答からは、自由研究による教育効果の高さを確認することができる。しかし、現状では生徒達の資質向上には結びつけられない現状が表れていると考えられる。
- 5 生徒アンケートのQ5の中では、学校側の機材に関する要望も何点か挙げられている。この点に関しても今年度は貸し出せる顕微鏡や計測装置の数を増やすなど対応した。次年度は、6月は市内の学校へ機材に関する情報を提供し児童生徒の要望に答えていきたいと考えている。

○ 課題研究公開授業に関する内容と検証

課題研究公開授業の内容

本校の2年理科と普通科SSHコースの課題研究の授業時間をポスタープレゼン評価の実施時期に合わせて、中学校の先生方に公開した。参加者はのべ5名であった。

そのときのアンケートでは次のような質問項目を設けた。

- Q1 参加した公開授業はいつですか。参加した授業の欄に○をつけてください。
 10月19日(金) (), 10月26日(金) (), 11月9日(金) ()
 11月16日(金) (), 11月30日(金) (), 12月14日(金) ()
- Q2 公開授業に参観した目的は何ですか？またその目的を達成できたと思いますか。
- Q3 あなたが参観した授業は所属校での活動に有効でしたか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。また、授業以外のどんな点で有効だと思われますか。
 1 有効であった。 2 有効でなかった。 3 何とも言えない。
- Q4 あなたが参観した授業はあなた自身の教員としての指導力や指導技術の向上に有効でしたか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。
 1 有効であった。 2 有効でなかった。 3 何とも言えない。
- Q5 あなたが参観した授業は3や4以外でどんな部分が有効だと思われますか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。また、授業以外のどんな点で有効だと思われますか。
 1 有効な部分があった。 2 有効な部分はなかった。 3 何とも言えない。
- Q6 公開授業は参加しやすかったですか。該当する番号の答えに○をつけて下さい。
 その理由もお答え下さい。
 1 参加しやすかった。 2 参加しにくかった。 3 何とも言えない。
- Q7 あなたが今後参観するとしたらどのような授業を参観したいですか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。
 1 参観を希望する授業がある。 2 もう授業の参観は希望しない。 3 何とも言えない。

- Q1 参加した公開授業はいつですか。参加した授業の欄に○をつけてください。

参加した先生方は、3名で一人の先生が3回参加された。そのほかはお一人ずつが1回ずつ参加された。

- Q2 公開授業に参観した目的は何ですか？またその目的を達成できたと思いますか。

- 高校ではどのように課題研究に対して教えているのかを見てみたかったから。
- 1回目は授業を参観できたが、2回目と3回目は45分授業のため残りの10分ほどしか見学出来ず残念だった。
- 中学生の自由研究の参考にしたい、高校の課題研究はどのようなものか見学するため
- 高校生からポスターセッションを通じて研究内容を教えてもらい研究内容を理解出来た。
- 高校の活動の仕方学び授業で活かすため。
- 熱心に研究に取り組む生徒を見ることが出来ました。理科への関心を高める工夫を学びました。
- Q3 あなたが参観した授業は所属校での活動に有効でしたか？ 3名中3名が有効と回答
 - 夏休みに行っている自由研究のアドバイスをやる際に、高校での授業についても話をすることが出来るから。
 - 自由研究のネタになると思い参考になった。発表方法も参考になった。
 - 自由度のある実験を行えるように工夫すること
- Q4 あなたが参観した授業はあなた自身の教員としての指導力や指導技術の向上に有効でしたか？ 3名中2名が有効であると回答、1名が何とも言えないと回答、有効でないが0名、有効と回答した方のコメント
 - 生物を見学させてもらいましたが、色々な先生が色々な角度でアドバイスすることがとても興味深かったです。
 - 関心を持たせる授業の仕方を教員が将来研究していく必要があること
何とも言えないと回答した方のコメント
 - 中学生と市千葉の生徒では実態が異なるので
- Q5 あなたが参観した授業は3や4以外でどんな部分が有効だと思われますか？
 - 3名中2名が有効と回答、1名が無回答
 - 有効と回答した方のコメント
 - 中学では物化生地に分かれて指導することは無いので、分野毎に分かれることは支援のしやすさから良いと思う。
 - 無回答の方のコメント
 - 発表会などは見られますが、実際に生徒が考えて先生がアドバイスをしてつくりあげていく過程見ることが出来る機会です。
- Q6 公開授業は参加しやすかったですか。参加しやすいのみのみが1名、何とも言えないが1名
 - 参加しやすいと参加しにくい両方の方が1名
 - 参加しやすいと回答した方のコメント
 - 比較的自由に見て回れたので参観しやすかったです。
 - 何とも言えないと回答した方のコメント
 - 自由研究している中、内容を少し聞きにくい部分があった。
 - 参加しやすいと参加しにくい両方の方のコメント
 - 案内などとても丁寧に出していただき分かりやすかったです。
 - 学校事情で金曜日の出張がとても学年職員の負担になってしまったため
- Q7 あなたが今後参観するとしたらどのような授業を参観したいですか？
 - 実験・実習の授業（中学校と比べてより専門的だから）

課題研究公開授業の検証

当初の予定よりは大幅に参加者が少なく、中学校の先生方への研修機会の提供が難しいと感じた。しかし、参加された先生方のコメントからは自由研究指導の指導力向上には課題研究公開授業が有効であるという感触は得られた。今後は、中学校の先生方の研修会に足を運んで報告する。または、先生方が授業時間中に研修出来る時期に本校の取組をご覧いただくなどの工夫が必要であると考えられる。具体的には市の教育センターや千葉市教研理科部会の研修に本校の研修を企画するなどの対応が必要で、取組を実施するには今年度よりさらに綿密な打合せが必要となる。

○ フィールドワーク指導法講座に関する内容と検証

フィールドワーク指導法講座の内容

本校で実施している野外実習に小中学校の先生方に御参加いただき、実際に本校職員が生徒を指導している場面をご覧いただきながら研修を行うという内容である。ねらいは次のとおりである。

- ・本校がSSHで研究開発したフィールドワークの指導法を広く普及させる。
- ・野外でのフィールドワークは、生徒の興味関心を広げる上で高い教育効果があるという認識を広げ、フィールドワークを授業に取り入れる教員を増やす。

今年度は本校生徒の参加する野外実習の次の研修について実施した。

- ① 5月28日（月）勝浦鴨川地学基礎実習 参加者 中学教員3名
- ② 7月17日（火）盤洲干潟生物基礎実習 参加者 中学教員1名
- ③ 8月16日（木）～19日 サイエンスキャンプⅡ黒部立山研修参加者中学生3名引率教員2名

実施後参加者に対しては次のアンケートを実施した。

平成30年度野外実習指導法講座 アンケート（中学教員）

- Q1 参加した野外実習はどれですか
- ① 5月勝浦鴨川地学基礎実習 ()
 - ② 7月盤洲干潟生物基礎実習 ()
 - ③ サイエンスキャンプⅡ 黒部立山研修 ()
- Q2 実習に参加した目的は何ですか？またその目的を達成できたと思いますか。
- Q3 あなたが参加した実習は所属校での授業の教材として有効でしたか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。また、授業以外のどんな点で有効だと思われますか。 1 有効であった。 2 有効でなかった。 3 何とも言えない。
- Q4 あなたが参加した実習はあなた自身の教員としての指導力や指導技術の向上に有効でしたか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。
- 1 有効であった。 2 有効でなかった。 3 何とも言えない。
- Q5 あなたが参加した実習は3や4以外でどんな部分が有効だと思われますか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。また、授業以外のどんな点で有効だと思われますか。
- 1 有効な部分があった。 2 有効な部分はなかった。 3 何とも言えない。
- Q6 あなたが参加した実習は参加しやすかったですか。該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。
- 1 参加しやすかった。 2 参加しにくかった。 3 何とも言えない。
- Q7 あなたが今後参加するとしたらどのような実習に参加したいですか？該当する番号の答えに○をつけて下さい。その理由もお答え下さい。
- 1 参加を希望する講座がある。 2 もう講座の参加は希望しない。 3 何とも言えない。
- Q8 あなたの参加した実習にあなたの所属校の生徒さんを参加させるとしたらどのような問題がありますか。次の①から⑤であてはまるものに○をつけ、その理由をお答え下さい。もし、①から⑤にあてはまる理由が無い場合も下の空欄にご記入下さい。
- ① 実施時期 () ② 研修時間 () ③ 研修内容 () ④ 研修道具 () ⑤ 費用 ()

- Q2 実習に参加した目的は何ですか？またその目的を達成できたと思いますか。

○自らが体験したことがない事をおこなう、行ったことがない場所行くことで見地を広げる。

一人ではなかなか行けない所へ行きありがたい体験をさせていただきました。②と③に参加

○地学実習を受けたことがなく、実際の地層や地形をみて確認したかったから。また、千葉県内の実習ということで、生徒にとってテーマが身近なため。さらに家庭の事情で小さい子がいて宿泊が不可能で(様々な地学実習は宿泊のことが多い)今回は日帰りの日程だったので酸化出来た。

①に参加

○自己研修および市教研理科部会での役割のため①に参加

○自己研鑽のためとても充実した研修でした。③に参加

- Q3 あなたが参加した実習は所属校の授業の教材として有効でしたか。該当するものを選んで下さい。 1 有効であった(3名) 2 有効でなかった(0名) 3 何とも言えない(1名)

- 実物と知識が結びつくことで、教師側は実感をもって指導することができる。①に参加
- 中学1年の地学分野に日本列島の成り立ちがのっている。今回行った鴨川青年の家付近の海が教科書にのっている付加地帯ということを知った。そこで拾った色々な石は太平洋から来たものとして生徒に実物を見せて授業をすることが出来て有効な研修であった。①に参加
- 千葉市教育センターとの関連で授業研究を行います。その中の学習素材として研修での内容を一部用いたいと考えています。是非参観していただきたいです。③に参加
- 中学校の授業において学習する内容としては高度であり使いどころが難しい。ただ今回体験し得た知識を活用し授業作りをしていくことは可能であると考えている。②と③に参加
- Q4 あなたが参加した実習はあなた自身の教員としての指導力や指導技術の向上に有効でしたか？
有効であった。(4名) 有効でなかった。(0名) 何とも言えない。(0名)
- 実物と知識が結びつくことで、教師側は実感をもって指導することができる。①に参加
- 地学分野は実物を見ないと通り一遍の内容しか教えることが出来ないが、今回「この場所がこうなっている」と写真や実物を使って説明することが出来るため。また、このような専門的な内容の実習は市のセンターでは宿泊でないと受けることが出来ないし、教えてくれる講師の先生も少なく貴重な体験でした。そして、高校生に教えている先生から教えてもらったので分かりやすく資料も充実していました。道具も用意されていてとてもありがたかったです。(地学の準備を自分で全てそろえるのはむずかしいです。) ①に参加
- 新しい知識を学ぶことができ、先生方と交流できたため。③に参加
- 自らが体験すること、知識を得て見地を広げることは教員としての引き出しを増やすことになると考えている。今回実習を通して初めて知ることもあり収穫が多かったと感じている。
②と③に参加。
- Q5 あなたが参加した実習は3や4以外でどんな部分が有効だと思われますか？また、授業以外のどんな点で有効だと思われますか。
有効な部分があった。(4名) 有効な部分はなかった。(0名) 何とも言えない。(0名)
- 市立高校の先生とのつながりが出来た。①に参加
- 実際に現場に行き「この模様や穴、地形はどのようにして出来たか？」と先生が生徒に発問するポイントを知ることが出来た。自分で疑問に思ったことを高校の専門の先生にその場で聞くことができた。高校の地学の内容を一部知ることが出来た。①に参加
- 様々な場面で多くの先生方と情報交換することができた。③に参加
- サイエンスキャンプは生徒同伴ということでハードルが高く感じたが、生徒の頑張りが見えただけでなく様々な体験に目を輝かせる様子は、今後自らが教員を続ける上で刺激となった。
また専門家の先生方の話が聞いたことも良かった。②と③に参加
- Q6 あなたが参加した実習は参加しやすかったですか。その理由もお答え下さい。
参加しやすかった。(1名) 参加しにくかった。(2名) 何とも言えない。(1名)
- 今回は代休日でしたが、まず平日の1日学校を空けてまで研修に出させてもらうのはなかなかむずかしい。土日休日に実施したとしても5月～7月は部活動も多く入る。それでも、やる価値のある研修ではあると思います。①に参加
- 中学校の行事の日程でその週に体育祭練習が入っていて研修に参加するための文書が学校に届いていなかったの、周囲に説明をして参加するのが時間の余裕がなかったため。①に参加
- 色々な場面で気にかけていただきありがたかったです。
- ②の干潟実習に関しては面談週間と重なっており、どの学校も参加できるものではないと感じた。③のサイエンスキャンプは期間としては空けやすかった一方で、生徒同伴という条件かつ生徒自身にも費用がかかるというということで教員自身の意思ではどうにもならないため。
②と③に参加
- Q7 あなたが今後参加するとしたらどのような実習に参加したいですか？その理由もお答え下さい。参加を希望する講座がある。(3名) もう講座の参加は希望しない。(0名) 何とも言えない。(0名)
- 7月の干潟実習は、学校との都合で日程が合わず参加できなくて残念でした。夏休み期間中など日程に余裕がある時期であれば是非参加したいです。①に参加
- 機会があればまたお願いしたいです。③に参加
- Q8 あなたの参加した実習にあなたの所属校の生徒さんを参加させるとしたらどのような問題がありますか。あてはまるものに○をつけ、その理由をお答え下さい。
① 実施時期(2) ②研修時間(2) ③研修内容() ④研修道具() ⑤費用(2)

○学校行事との兼ね合いや研修終了時刻に配慮する必要がある。

○少人数とはいえ、生徒引率となると安全管理面での責任が生じます。下見や事前の検討会中学教員が参加する事は厳しい。その中で事故が起きたらと思うと正直恐ろしいです。

フィールドワーク指導法講座の検証

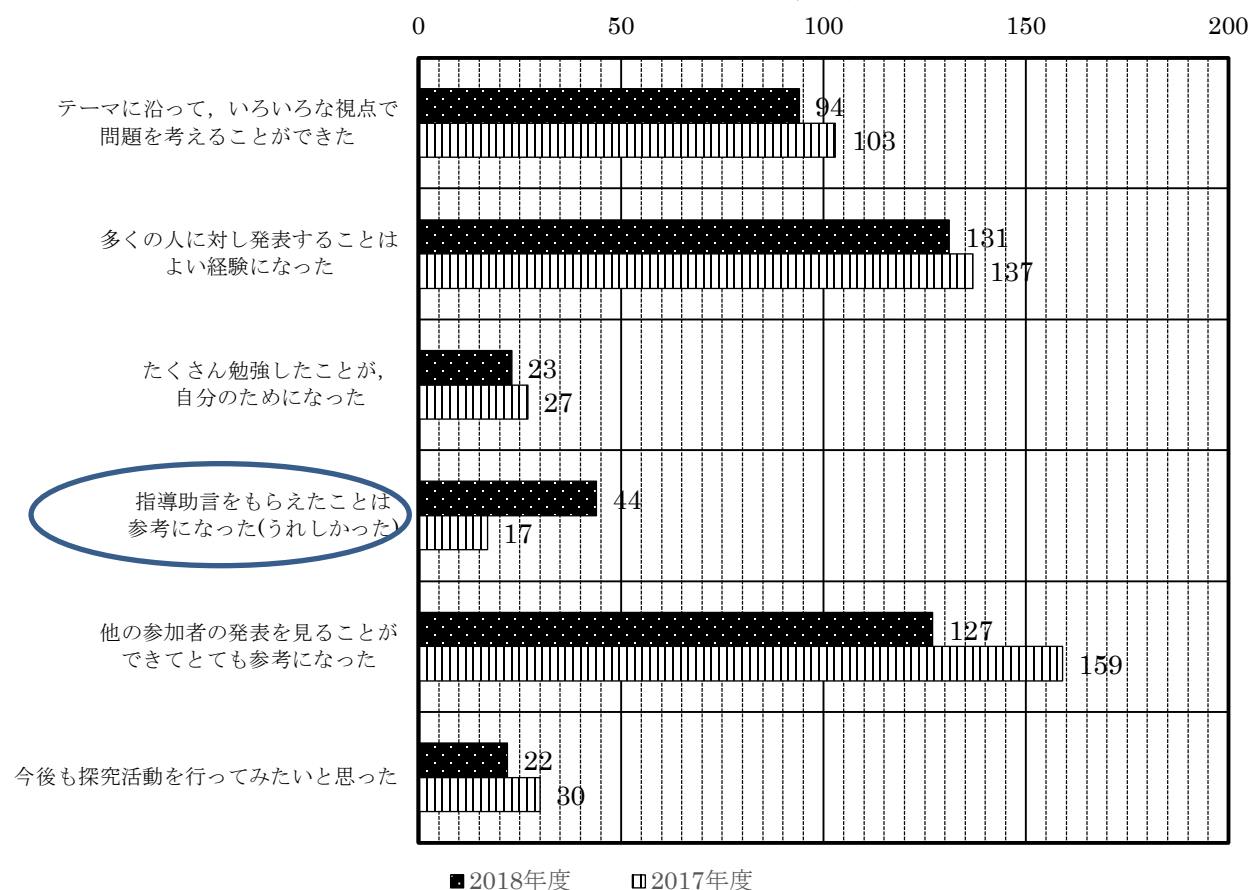
先生方の研修効果は当然であるが高かったが特に特筆すべきはQ5での回答の中にある『**実際に現場に行き「この模様や穴、地形はどのようにして出来たか？」と先生が生徒に発問するポイントを知ることが出来た。自分で疑問に思ったことを高校の専門の先生にその場で聞くことができた。**』の回答である。これは、本校生徒の研修に同行しないと得られない経験であり、さらにその指導内容の詳細をその場で確認出来る点である。これこそがフィールドワーク指導法講座のもっとも重要な点であり、この効果を上げるために参加教員の所属校生徒引率を伴わない教員研修にも旅費の支出をお願いしたい理由である。アンケートのQ3、4からも参加された先生方がご自分の所属校へお戻りになり授業される際に今回の研修が指導力向上にも直結していることが分かる。よって、この取組の成果は学力状況調査などでも明確な違いとなり現れると予測できる。

③千葉市各機関との連携ネットワークの再構築の取組内容・方法・検証及び実施の効果とその評価

今年度は昨年度の反省を生かし、1年普通科総合的な探究活動において今まで連携していなかった連携機関との連携構築を目指した。特に重視したのは発表会における指導助言であった。これは学校内の資源のみを用いた総合的な探究活動では、どうしても指導教員の視点を超える指導は出来ない。このため本校の探究活動では外部の方の視点を必ず取り入れる必要があると考えている。昨年度はこの点において不十分だと感じていた部分である。今年度は、12月13日(木)と1月24日(木)のいずれも、探究活動の途中でご助言いただいた方々を発表会へお招きすることができた。さらに市長公室からも指導助言者として経営技術士会の方々をお招きし指導助言いただいたことは連携ネットワークが直接市長にまでつながっており千葉市全体で取り組む探究活動であると言える。そして、この外部の方々からのご指導が生徒にとって非常に有効であった事がアンケート結果から分析できる。

探究活動を行った感想として、以下のうち該当するものを選んで下さい。

(複数回答可) 人数 (人)



今回の探究活動発表会で指導助言いただいた方は、以下のとおりである。

	氏名	所属	職名
1	伊原 浩昭	千葉市教育委員会教育総務部企画課	課長
2	臼井 武彦	千葉市教育委員会学校教育部教育指導課	指導主事
3	国岡 幸浩	千葉市環境局環境保全部環境保全課	主査
4	関口 貴大	千葉市財政局資産経営部資産経営課	主事
5	安藤 文隆	千葉市総合政策局オリンピック・パラリンピック推進部	部長
6	大久保 智之	千葉市 総務局 防災対策課	主査
7	關 博文	千葉市 総務局 防災対策課	主任主事
8	林 達也	千葉都市モノレール株式会社総務部経営企画課	企画係長
9	尾留川 聡	千葉県立千葉女子高等学校	教諭
10	滝口 正彰	滝口電気工業株式会社	代表取締役
11	黒田 靖之	滝口電気工業株式会社	課長
12	落合 弘章	千葉市動物保護指導センター	所長補佐
13	大坪 敬史	千葉市総合政策局 総合政策部 都市アイデンティティ推進課	課長補佐
14	高梨 由一	千葉県庁 総合企画部報道広報課	室長
15	志村 佳貞	千葉市総合政策局 総合政策部 幕張新都心課	課長補佐
16	香川 信子	千葉市都市局公園緑地部緑政課	室長
17	小川 達也	千葉市 新港学校給食センター	所長
18	上田 新次郎	元 株式会社日立プラントテクノロジー代表取締役副社長	経営技術士会
19	潮田 邦夫	元 NTTドコモ 常務取締役法人営業本部長	経営技術士会
20	長谷川 秀夫	元 宇宙航空研究開発機構 執行役／信頼性統括	経営技術士会
21	野呂 一幸	元 大成建設株式会社常務役員設計本部長	経営技術士会
22	白田 誠次郎	元 日本工営（株）取締役副社長	経営技術士会

（４）研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今年度は今後の取組の基礎となるネットワークの構築を作り上げることができた。次年度はネットワークを活用した児童生徒及び教員への研修を本格的に実施する段階となる。１年目の取組における児童生徒の評価はほぼ順調であった。２年目は教員研修の本格的実施が始まり、研修後の教員の変容を捉える段階となり、３年目はその指導を受けた児童生徒の変化を捉える取組を実施する予定である。客観的なデータとしては、千葉県児童生徒・教職員科学作品展における千葉市からの作品の優秀賞受賞数が増加する。CCSSフェスティバルでの優秀な作品が増加するなどの効果を期待できる。国立教育政策研究所による全国学力・学習状況調査などの結果等も含め検討する必要があると考えている。



平成 29 年度指定（第 3 期）
スーパーサイエンスハイスクール
平成 30 年度・2 年次