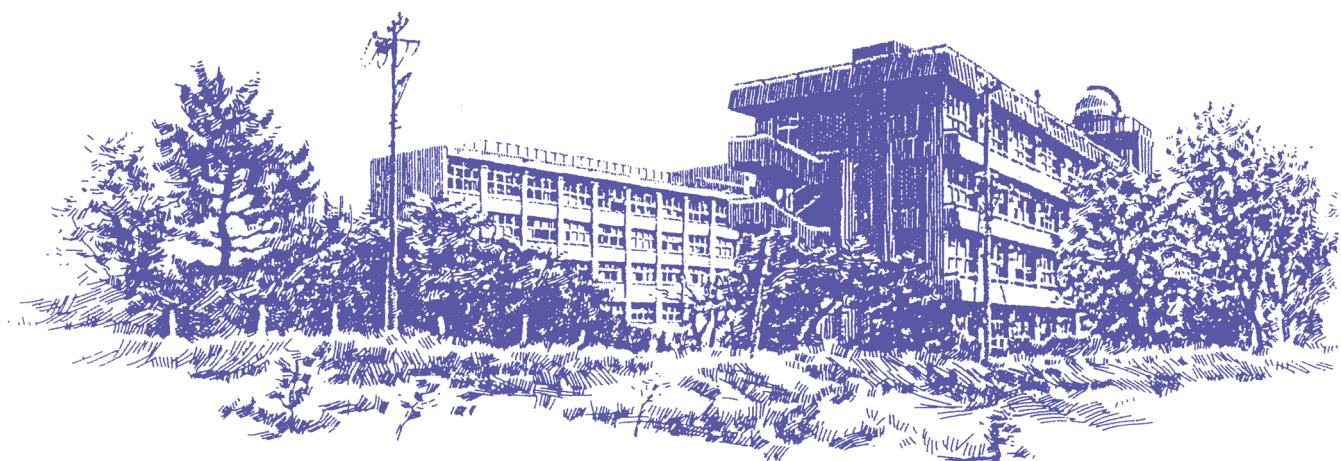


平成26年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第5年次（平成30年度）



平成31年3月

千葉県立船橋高等学校

卷頭言

千葉県立船橋高等学校長 安藤 久彦

本校は、平成21年度から継続してスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けてまいりましたが、平成26年度からの第2期の研究は本年で5年目となり、最終年次を迎えました。

第2期のSSH研究開発事業は、第1期研究開発の課題を踏まえ、生徒の資質や能力、意欲に応じた指導方法を確立し、探究心と探究力を確実に育成するカリキュラム及びプログラムの開発を研究課題として取り組んできたところです。

特に本年度は、昨年度までに構築してきた指導の焦点化及び評価との一体化を目指す新たな指導モデルをさらに精度の高いものとし、それらを具体的に探究カリキュラムに活用することで、生徒が課題研究等を通じて、ますます探究心を高め探究力の充実が図れるように実践してまいりました。

こうした取組は、理数科にとどまらず普通科においても1年次の「社会と情報」（教科「情報」の科目）について実施されており、年度末には学年一斉のポスター発表会を行うなど、探究力の育成に全校的に取り組み成果を上げていると考えます。

また、各種講演会、高大連携講座、科学系部活動振興、国際性の育成などの探究プログラムにつきましても、研究最終年次を迎えて一層の充実を図り、多くの生徒に参加を促すことができました。外部コンテストにおいても数々の受賞者が出了ことは、こうした成果の表れであると思います。

さらに冬期休業中に実施した台湾海外研修では、訪問校において自分の研究内容を英語で発表することで、研究やプレゼンテーションに自信を深めた生徒が多く見られました。変貌著しい近隣国の同世代の仲間と触れ合い、彼らの学問への熱心な態度に接することができたことは、生徒にとって単に国際性が養われただけではなく、将来にわたり科学的思考力を養う意義を自覚する好機にもなったと考えます。年明けに相手校が本校を訪問した際に、発表会、日本文化体験などすべての交流企画を生徒主体で成功させたことも、本事業で培われた資質の賜物にほかなりません。

今年度は、第2期研究開発事業の最終年次に当たることから、実施してきた評価アンケートなどにより、研究成果の検証をしっかりと行いました。本校は本事業の成果を生かし、今後も生徒に自立した探究者の道を拓かせる取組を継続していく所存です。

最後になりますが、本事業を実施するにあたって御指導をいただきました文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、千葉県教育委員会、運営指導協議会、関係大学及び関係企業はじめ多くの関係者の皆様に心より感謝申し上げますとともに、今後とも御指導、御協力を賜りますようお願い申し上げます。

目 次

卷頭言

目次

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） ··· 4

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 ······ 8

[実施報告書本文]

5年間を通じた取組の概要	19
第1章 研究開発の課題	26
第2章 研究開発の経緯	28
第3章 研究開発の内容	
3-1 A 探究カリキュラム	29
事業1 理数科における課題研究	
(1) SS課題研究 I	
(2) SS課題研究 II	
(3) 3年生における課題研究	
事業2 理数科における学校設定科目（SS理数科目）	38
事業3 普通科における探究活動	40
(1) 社会と情報	
(2) 2年生における課題研究	
3-2 B 探究プログラム	
事業4 SS講演会	45
事業5 SS講座	45
事業6 SS出張授業	50
事業7 部活動の振興等	51
(1) 自然科学系部活動	
(2) たちばな理科学会	
事業8 国際性の育成	53
(1) 英語による講義・実験	
(2) 台湾海外研修	
3-3 その他の取り組み	57
(1) SSH発表会	
(2) 科学オリンピック等	
(3) 外部発表会	
3-4 地域連携 千葉サイエンススクールネット（SSネット）	58

(1) サイエンススクールフェスティバル (SSフェスティバル)	
(2) 千葉県課題研究発表会	
(3) 指導研究会	
3-5 教育課程編成に関する特記事項	61
第4章 実施の効果とその評価	
4-1 評価材料の収集	63
(1) 3年生アンケート	
(2) 生徒の参加状況	
(3) 「学校評価」による調査	
(4) 卒業生アンケート	
4-2 事業の評価	70
(1) SSH中間評価における指摘事項に関する改善	
(2) 主な成果と評価	
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	72
(1) 研究組織の概要	
(2) 運営指導協議会	
(3) 科学教育統括部 (SS部)	
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	73
(1) 課題と今後の方向	
(2) 成果の普及	
[関係資料]	
運営指導協議会	75
教育課程表	77
課題研究テーマ一覧	79
作成した教材、ループリック、指導モデル	84

備考

- ・「第3章 研究開発の内容」では、各項目ごとにまず5年間の実施概要を述べ、次に平成30年度の実施状況を述べた。
- ・本校は単位制である。単位制高校においては、入学年度から順に1年次、2年次...と数えるが、本報告書では、場合により生徒に関して1年生、2年生...と記した。
- ・文中敬称略。学校名等は一部で略称を用いた。

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	探究心と探究力を確実に育成するカリキュラムとプログラムの開発 ～探究力で未来を拓け！～
②研究開発の概要	<p>A 探究心と探究力を育成するカリキュラムの開発（探究カリキュラム）</p> <p>1 理数科における課題研究 2 理数科における学校設定科目 3 普通科における探究活動</p> <p>B 生徒を探究活動に誘うプログラムの開発（探究プログラム）</p> <p>4 SS講演会 5 SS講座 6 SS出張授業 7 部活動の振興等 8 国際性の育成 9 その他の事業 10 地域連携 千葉サイエンススクールネット（SSネット）</p>
③平成30年度実施規模	<p>A 探究心と探究力を育成するカリキュラムの開発（探究カリキュラム）</p> <p>1 理数科における課題研究 SS 課題研究Ⅰ 理数科1年生 40名 SS 課題研究Ⅱ 理数科2年生 39名 3年生における課題研究 理数科3年生 40名</p> <p>2 理数科における学校設定科目 SS 理数科目 理数科1・2・3年生 119名</p> <p>3 普通科における探究活動 社会と情報 普通科1年生 326名 普通科における課題研究 普通科2年生希望者 2名</p> <p>B 生徒を探究活動に誘うプログラムの開発（探究プログラム）</p> <p>4 SS 講演会 全校生徒 1089名 5 SS 講座 希望者延べ 181名 6 SS 出張授業 理数科及び普通科の受講者延べ 520名 7 部活動の振興等 部員延べ 183名 8 国際性の育成 英語による講義・実験 理数科1・2年生 79名 台湾海外研修 理数科2年生名・普通科2年生名 計27名 10 地域連携 千葉サイエンススクールネット 連携校生徒延べ980名</p>
④研究開発計画	<p>○研究計画</p> <p>第1年次（平成26年度） 全事業の実施 特にSS課題研究Ⅰにおける指導方法・体制の開発</p> <p>第2年次（平成27年度） 全事業の実施 特にSS課題研究Ⅱにおける指導・評価方法の開発、事業評価の方法の開発</p> <p>第3年次（平成28年度） 全事業の実施 科学技術人材育成重点枠事業の総括的評価と今後の検討</p> <p>第4年次（平成29年度） 全事業の実施 事業の見直しと重点課題への注力</p>

第5年次（平成30年度）

全事業の実施 5年間の総括的評価と指定終了後の検討

○教育課程上の特例等特記すべき事項及び平成30年度の教育課程の内容

理数科1年次学校設定教科・科目(平成30年度入学生教育課程)

課題研究 新たに設置	SS 課題研究 I	2 単位
理 数 理数数学 I 6 単位	→ SS 理数数学 I	6 単位
理数地学 3 単位	→ SS 理数物理 I	2 単位
理数生物 3 単位	→ SS 理数化学 I	2 単位
	SS 理数生物 I	2 単位

理数科2年次学校設定教科・科目(平成29年度入学生教育課程)

課題研究 新たに設置	SS 課題研究 II	2 単位
理 数 理数数学 II 3 単位	→ SS 理数数学 II	7 単位
理数数学探究 3 单位		
理数物理 3 単位	→ SS 理数物理 II	2 単位
理数化学 3 単位	→ SS 理数化学 II	2 単位
	SS 理数地学 I	2 単位

理数科3年次学校設定科目(平成28年度入学生教育課程)

理 数 理数数学 II 6 単位	→ SS 理数数学 III	6 単位
理数物理 3 単位	→ SS 理数物理 III	3 単位／IIIa 1 単位
理数化学 3 単位	→ SS 理数化学 III	3 単位／IIIa 1 単位
理数生物 3 単位	→ SS 理数生物 II	4 単位／IIa 2 単位
理数地学 3 単位	→ SS 理数地学 II	4 単位／IIa 2 単位
		計 8 単位
		を選択
		理数理科 1 単位

○具体的な研究事項・活動内容(平成30年度)

A 探究心と探究力を育成するカリキュラムの開発(探究カリキュラム)

1 理数科における課題研究(カッコ内は単位数)

(1) SS 課題研究 I(2)

基礎実習、野外実習 5/31 木～6/1 金、ミニ研究、予備研究、本研究テーマ設定

(2) SS 課題研究 II(2)

本研究 30 件

(3) 3年生における課題研究(課外活動)

報告書執筆、継続研究

外部発表(数学) SSH 生徒研究発表会 審査委員長賞

JSEC2018 審査員奨励賞

2 理数科における学校設定科目(カッコ内は単位数)

SS 理数物理 I(2) SS 理数化学 I(2) SS 理数生物 I(2) SS 理数数学 I(6)

SS 理数物理 II(2) SS 理数化学 II(2) SS 理数地学 I(2) SS 理数数学 II(7)

SS 理数物理 III(3)／IIIa(1) SS 理数化学 III(3)／IIIa(1) SS 理数生物 II(4)／IIa(2)

SS 理数地学 II(4)／IIa(2) 理数理科(1) SS 理数数学 III(6)

3 普通科における探究活動(カッコ内は単位数)

(1) 社会と情報(2)

探究基礎力の育成、情報リテラシーの習得、テーマ探究 91 件

(2) 普通科における課題研究(課外活動)

2 件

B 生徒を探究活動に誘うプログラムの開発（探究プログラム）

4 SS 講演会

全校講演会 ①4/13(金) 藤嶋昭 ②9/27(木) 神崎亮平

5 SS 講座

高大連携等を活用した講座 10 件

千葉市科学館見学 4/21(土)15 名／物理実験講座 5/9(水)5 名

色の変化で酸化還元を見る 5/11(金)28 名／植物工場見学 7/10(火)13 名

SS 自然教室 8/2(木)～3(金)12 名／マセマティカ講習会 8/22(水)3 名

つくば校外研修 8/24(金)44 名／プルシアンブルー素子 9/15(土)14 名

数学講座 10/30(火), 11/2(金)11 名／遺伝子組換え実験 11/15(木), 16(金)36 名

6 SS 出張授業

高大連携等を活用した正課授業内における講義・実験 3 件

7 部活動の振興等

(1) 自然科学系部活動の振興

自然科学部物理班 部員 10 名

自然科学部科学班 部員 33 名

生物部 部員 26 名 日本生物学オリンピック銀賞

地学部 部員 80 名

コンピュータ部 部員 20 名

数学同好会 会員 14 名 日本数学オリンピック A ランク 2 名

(2) たちばな理科学会の活性化

サイエンスファンタジー（船橋市公民館）7/21(土) 実験工作展 40 名程度

SS フェスティバル 7/29(日) 実験工作展 40 名程度

8 国際性の育成

(1) 英語による講義・実験

理数科 1 年 ①科学英語入門講座 11/15(月) ②英語による理科実験 2/22(金)

理数科 2 年 ③英語による講義 9/14(金)

(2) 台湾海外研修

12/22(土)～12/27(日) 2年生希望者27名（理数科25名・普通科2名）

板橋高級中学, 蘭陽女子高級中学, 実験高級中学で英語による研究発表, 授業参加等

9 その他の事業

SSH発表会 2/2(土)

10 地域連携 千葉サイエンススクールネット（SSネット）

(1) SSフェスティバル

7/29(土) 千葉工業大学

高校生による児童生徒向け実験工作展（51件）／サイエンスコミュニケーション

高校生213名 来場者401名

(2) 千葉県課題研究発表会

3/16(土) 千葉工業大学

口頭発表（分科会）28件 ポスター発表205件（うち中学生発表3件） 発表生徒476名

(3) 指導研究会

全体会5/21(月), 8/21(火), 12/21(金)

課題研究の指導に関する研究活動（2テーマ）

⑤研究開発の成果と課題

○成果

A 探究カリキュラムに関する成果

理数科

- ・科学研究の全プロセスを全生徒が確実に学習した（p29～30）。
- ・外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した（p30, p79～83）。
- ・課題研究の実施体制・指導内容を確立した（p29～30）。
- ・理数を重視した特徴あるカリキュラムを開発した（p38）。
- ・生徒の変容に関する肯定的評価（p63～67）
- ・卒業生の状況（p68～69）

普通科

- ・探究の基礎的プロセスを全生徒が確実に学習した（p40）。
- ・探究学習の実施体制・指導内容を確立した（p40～41）。
- ・多数の教員が探究学習の指導を経験した（p40）。
- ・2年次課題研究を実施し、外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した（p41, p79～83）。

B 探究プログラムに関する成果

- ・高大連携等を活用した講座等を多数実施し、生徒の興味・関心を喚起した（p45～47, p50）。
- ・自然科学系部活動及びたちばな理科学会が活発に活動した（p51）。
- ・英語による講義・実験、台湾海外研修等を着実に実施した（p53, p54）。
- ・千葉サイエンススクールネットにおける広範・多様な取組により、SSHの成果を広く普及するとともに千葉県全体の先進理数教育を主導することができた（p58）。

SSフェスティバル（5年間）、千葉県課題研究発表会（5年間）、指導研究会ほか

○課題（理数科・普通科共通）

- ・「知識を総合的に活用する力」「自立的に学習し探究する態度」をさらに育成する。
本校生徒は、個別知識の習得状況は大変高く、また、探究学習にも意欲的に取り組んでいる。本校生徒の持つ潜在的な力を考えると、分野横断的な問題設定・解決の場面で、知識・技能を総合的に活用する力や、不足した知識・技能を自ら習得し活用しようとする態度を重点的に育成する指導方法を確立すれば、探究力をさらに高めることができると考えられる。
- ・探究学習を主とする科目と一般科目並びに様々な課外活動が一体となって連携・連動し、全校生徒の探究力を確実に育成する体制を一層強固にする。

探究学習の指導を一般科目の指導に結びつけることは、指導体制における課題である。各教科・科目の特性を生かしつつ、探究学習を生徒のあらゆる学習・活動の場面に広くつなげていく指導体制を全校的に確立することにより、すべての生徒の探究心と探究力が大きく伸びるものと考えられる。

今後は、全校生徒の探究心と探究力を更に高める方法・体制を確立し、科学技術人材育成の基礎を確実に築くとともに、その成果を他校へ普及することで高等学校における探究学習を先導することを目的とし、重点（目標）を以下のように絞るつもりである。

- ・科学技術人材育成の基盤を確実に築くために、知識・技能を総合的に活用し、自立的に学習し探究する力をすべての生徒に育成する。
- ・そのために、探究科目と一般科目が連携・連動する探究カリキュラムとこれを支援する探究プログラムを実施する体制を全校的に確立する。

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

1. 実施概要

A 探究カリキュラム

1 理数科における課題研究

(1) SS課題研究 I 理数科1年次2単位

基礎実習、野外実習、ミニ研究、予備研究

(2) SS課題研究 II 理数科2年次2単位

本研究

年次	年度	物理	化学	生物	地学	数学	計
1	H26	7件 a	11	3	4	4	29
2	H27	8	8	7	5	2	30
3	H28	5 b	7	4	6	6 c, d	28
4	H29	8	7	6	4	6 e	31
5	H30	8	9	5	3	5	30

a : 平成 26 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）理科部会長賞

b : 平成 28 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞

c : 同上 千葉市長賞

d : JSEC2016 最終審査

e : 平成 29 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）校長協会長賞

(3) 3 年生における課題研究 課外活動

研究報告集（全員） 繼続研究（希望者）

年次	年度	テーマ
1	H26	クロゴキブリの歩行速度と脚の動きの関係 (SSH 発表会ポスター賞・生徒投票賞)
2	H27	振り子を利用した橋の制震 (SSH 発表会)
3	H28	シャープペンシルの芯にかかる力と折れやすさ (SSH 発表会生徒投票賞)
4	H29	界面張力差と石鹼ボートの速度 (SSH 発表会ポスター賞)
5	H30	プレスレットモデルを用いたルカ数列の拡張 (SSH 発表会審査委員長賞, JSEC2018 審査員奨励賞, 他)

第1期における研究開発により、高校生が課題研究を進めるためには、専門的な知識・技能はもとより、基礎的な知識や経験が重要であることが分かった。そこで私たちは、課題研究とそれを支える基礎力を一つの指導モデルV.1.0 (p96図3) にまとめ、これを出発点として第2期の研究開発を開始した。実施第2年次には、担当者全員に丁寧なアンケート調査を行い、テーマ設定や研究を発展させる指導が難しいなど、探究学習の指導における課題を具体的に明らかにした。実施第4年次には、新たな指導モデルを作成し、これに準拠した統一的・汎用的なルーブリックを開発するなど、生徒・教員間の目標の共有を図り、指導の焦点化及び評価との一体化を進めた。今年度は更に、探究学習の過程と生徒の変容の関係を整理して、指導モデルをV.3.0に改訂した (図1)。

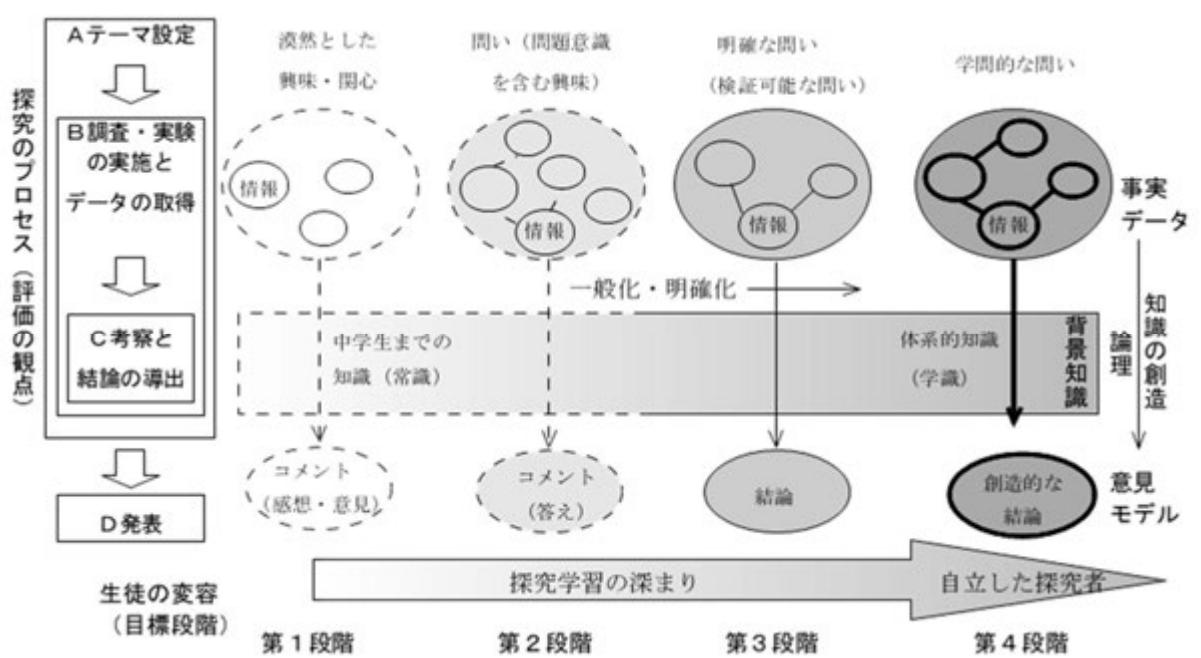


図1 探究学習の指導モデル 3.0 (理数科・普通科共通)

上から下への流れは、テーマ設定から発表までの探究のプロセスを表す。左から右へは、生徒の探究学習が深まる様子を表す。例えば、テーマ設定では、情報(知識)の組織化により「問い合わせ(問題意識を含む興味)」の一般化・明確化が進むように指導する。背景知識の体系化と相まって、学問的な問い合わせに対する創造的な結論の創出を目指して探究活動を行うように指導する。ルーブリック(p93~95)は本モデルに準拠している。

2 理数科における学校設定科目

教科	理数科1年次	理数科2年次	理数科3年次
課題研究	SS課題研究 I (2)	SS課題研究 II (2)	
理数	SS理数物理 I (2) SS理数化学 I (2) SS理数生物 I (2)	SS理数物理 II (2) SS理数化学 II (2) SS理数地学 I (2)	A SS理数物理 III (3) SS理数化学 III (3) SS理数生物 II a (2) (前期のみ) B SS理数物理 III (3) SS理数化学 III (3) SS理数地学 II a (2) (前期のみ) C SS理数化学 III (3) SS理数生物 II (4) SS理数物理 III a (1) (前期のみ) D SS理数物理 III (3) SS理数地学 II (4) SS理数化学 III a (1) (前期のみ)
			理数理科(1)
	SS理数数学 I (6)	SS理数数学 II (7)	SS理数数学 III (6)

A
↓
D
から
一
つ
選
択
い
ず
れ
も
3
科
目
計
8
単
位

理科に関しては、物理・化学・生物・地学の4科目を2年次までに全員に履修させた。また、物理・化学は1年次から3年次前期まで、全員に履修させた。その結果、理数に関する幅広い視野を持たせ、総合的な学力を身につけさせることができた。

3 普通科における探究活動

(1) 社会と情報 普通科1年次2単位

2クラス合同・2時間連続授業

前 期	探究基礎力 マイクロディベート クリティカルリーディング 文学作品の探究 人文社会ミニ探究 テーマ設定～調査～発表（レジュメ） 科学ミニ探究 テーマ設定～実験～発表（パワポ） 情報リテラシー PC基礎実習 情報倫理 定期考查	後 期	テーマ探究（調査系／実験系） テーマ設定 調査（情報収集）／実験観察の実施 中間発表 ポスター発表（体育館）
			探究特別授業

担当者人数／テーマ探究件数

年次	年度	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学	計
1	H26	2名 14件	2 24	1 11	1 11	1 10	3 10	2 10	1 6	13名 96件
2	H27	3 14	2 16	2 16	1 11	2 11	3 9	3 10	2 9	18名 96件
3	H28	2 14	2 16	2 15	1 12	2 11	2 10	3 9	3 3	15名 90件
4	H29	3 14	3 16	2 16	2 10	1 10	3 9	2 10	1 2	15名 87件
5	H30	3 14	4 16	1 11	1 9	3 12	2 10	2 11	2 9	16名 92件

(2) 2年生における課題研究 課外活動（希望者）

研究件数（台湾参加件数）

年次	年度	物理	化学	生物	地学	数学	計
1	H26	1件	2 (2)	2 (1)	1 (1)	1 a	7 (4)
2	H27	3	3	1		1 (1) b	8 (1)
3	H28		2 (2)		1 (1)		3 (3)
4	H29		1 (1)	1 (1)	1 (1)		3 (3)
5	H30			1 (1)		1 (1) c	2 (2)

a : JSEC2014 ファイナル出場

b : 平成27年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉市長賞

JSEC2015 予備審査通過 サイエンスエッジ2016

c : 平成30年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞

第1期SSH第4年次から、普通科1年次における探究学習として、教科情報「社会と情報」において探究基礎力の育成を開始した。2学級80名につき教員8名（国語・社会・英語・数学・物・化学・生物・地学）を配当し、2時間連続授業として実施した。前期には情報リテラシーと探究基礎力の学習を行い、後期にはグループによるテーマ探究を行わせた。テーマ探究は文系・理系の広い範囲からテーマを設定させ、主に文献・情報検索を行う調査系、実験・観察を行う実験系に分け、8名の教員で分担して指導した。特に第2期SSHでは、テーマ探究に有効な基礎実習（前期）のコンテンツの開発、指導モデルの作成とこれに準拠したループリックの開発など、教員・生徒間の目標の共有を図り、指導の焦点化及び評価との一体化を進めた。

B 探究プログラム

4 SS講演会

年次	年度	講演者（所属）
1	H26	①松井孝典（千葉工大・惑星探研セ）／②有賀三夏（東北芸術工科大）
2	H27	①秋山仁（東京理科大）／②慎蒼健（東京理科大）
3	H28	①本川達雄（東京工業大）／②元村有希子（毎日新聞社）
4	H29	①徳久剛史（千葉大）／②照井章（筑波大）
5	H30	①藤嶋昭（東京理科大）／②神崎亮平（東京大学）

毎年度、計画通り実施した。講師人選について、広く校内から推薦を募るなどの工夫をした。その結果、科学・技術について、一流の講師による、さまざまな観点からの講演を聴かせることができ、生徒の視野を拡げ、興味・関心を高めるために大きな効果があった。

5 SS講座

第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
H26	H27	H28	H29	H30
千葉工大fuRo見学 4/23水 39名	千葉工大fuRo見学 4/24金 21名	千葉工大fuRo見学 4/22金 19名	千葉工大fuRo見学 4/28金 14名	
化学発光 5/14水 40名 東邦大理・斎藤	色が変わる物質 5/13水 32名 東邦大理・高橋	光で色が変わる… 5/31火 27名 千葉大工・上川	高分子の合成 5/12金 42名 千葉大工・桑折	色の変化で酸化還元を… 5/11金 28名 千葉大教・林
理科大・キッコーマン見学 6/2月30名	三井製糖見学 6/23火 21名	DIC総研 6/21火 9名		
モデルロケット 6/7土 30名	モデルロケット 5/10日 22名	モデルロケット 5/28土 18名	モデルロケット 9/2土 7名	
KEK霧箱作成 6/11水 30名	KEK霧箱作成 6/12金 23名	KEK霧箱作成 6/24金 15名	KEK霧箱作成 12/18月 12名	
植物工場見学 7/11金 21名	植物工場見学 6/23火 12名	植物工場見学 7/14木 10名	植物工場見学 7/12水 19名	植物工場見学 7/10水 13名
自然教室 8/10日～11月 30名 霧ヶ峰	自然教室 8/2日～3月 26名 乗鞍	自然教室 8/3水～4木 31名 浅間・草津	自然教室 8/3木～4金 22名 霧ヶ峰	自然教室 8/2木～8/3金 12名昇仙峡・乗鞍
つくば校外研修 8/26火 44名 標本館・JAXA	つくば校外研修 8/25水 45名 JAXA・標本館	つくば校外研修 8/25木 46名 JAXA・標本館	つくば校外研修 8/17木 42名 標本館・JAXA	つくば校外研修 8/24金 44名 標本館・JAXA
マセマティカ講習 8/27水 16名	マセマティカ講習 8/24木 9名	マセマティカ講習 12/26月 11名	マセマティカ講習 8/10木 9名	マセマティカ講習 8/22水 3名
遺伝子組換え実験 11/18火, 21金 28名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/26木, 27金 34名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/22火, 25金 30名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/22水, 24金 35名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/15木, 16金 36名 千葉大園芸・園田
不等式と和の公式 11/21金, 28金 千葉大理・渚	フィボナッチ数列 10/30金, 11/6金 16名 立教大理・杉山 千葉大理・大坪	完全符号 11/22火, 25金 16名 千葉大理・萩原	統計 11/17金, 24金 16名 統計数理研・石黒	ガウスの平方剰余 /超幾何関数 10/30火, 11/2金 11名 千葉大理・大坪 同 津嶋
ラット解剖 1/24土 50名 千葉科学・細川	ラット解剖 1/30土 47名 千葉科学・細川	ラット解剖 1/28土 34名 千葉科学・細川		

千葉市動物園 6/24火 9名	動物分類学 7/10金 11名 県中央博・駒井		千葉市科学館見学 4/22土 13名	千葉市科学館見学 4/21土 15名
ウェザーニューズ 白瀬見学 7/12土 24名				ブルシャンブルー 素子9/15土 14名 群馬高専 柴田
	蜃気楼実験 10/28水 10名 千葉大・夏目	リニアモーター 12/20火 3名 千葉大・夏目	表面張力 6/21水 8名 千葉大・夏目	物理実験 5/9水 5名 千葉大・夏目
高分子 12/15月 30名 千葉大工・谷口			WEB安全 12/20水 20名 日経サ・セコム	
15件	14件	13件	13件	10件
178名（延434名）	159名（延330名）	148名（延267名）	139名（延260名）	113名（延181名）
計65件 延べ1472名				

毎年度、計画通り多数の講座を開講した。前期には主に入門的な講座を、後期には発展的な講座を開講し、多数の生徒が参加した。その結果、生徒の興味・関心を高め、探究学習へのきっかけとすることができた。生徒アンケートを見ると、どの講座も毎年度、高い評価を得ている（各年度実施報告書該当項）。5年間の実施を通して、高大等連携事業のノウハウや人的コネクションを蓄積し、実施体制を一層確立することができた。

6 SS出張授業

科目	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
時間・学級	H26	H27	H28	H29	H30
件数	5件	2件	2件	2件	2件
時間・学級合計	16	13	13	15	13

毎年度、計画通り実施した。実施した出張授業は、いずれも大変優れた内容であり、生徒の興味・関心を高め、学習を深めるのに大きな効果があった。

7 部活動の振興

部活動名	主な活動
自然科学部物理班	校内活動
自然科学部化学班	校内活動 化学研究に関するコンテスト参加 H29 みやぎ総文祭 文化庁長官賞
生物部	校内活動、校外合宿（野外観察） 生物学オリンピック 2014銅賞 2017銅賞 2018銀賞
地学部	校内活動、化石観察、校内合宿、校外合宿（年2回・天体観測）
コンピュータ部	校内活動 スーパーコンピューティングコンテスト 2015本選4位 2016本選4位 情報オリンピック
数学同好会	校内活動 数学オリンピック 2014Aランク1名 2017Aランク1名 2018Aランク2名

たちばな理科学会	サイエンスファンタジー（船橋市公民館）
	SSフェスティバル（千葉工業大学）ほか

各部活動とも、多数の生徒が充実した活動を行った。特に科学オリンピックやコンテスト等で優秀な成績を得ることができた。また、各部活動が連帶し、たちばな理科学会として、子供向け科学教室出展等の成果普及活動に取り組んだ。

8 国際性の育成

(1) 英語による講義・実験

- ①科学英語入門講義 理数科1年次 11月
- ②英語による理科実験 理数科1年次 2月
- ③英語による講義 理数科2年次 9月

(2) 台湾研修

年次	1	2	3	4	5
年度	H26	H27	H28	H29	H30
日程	3/15日～3/20金 5泊6日	3/17木～3/20火 5泊6日	3/19日～3/24金 5泊6日	12/24日～28木 4泊5日	12/22土～27木 5泊6日
参加生徒	理18・普8 計26名	理23・4名 計27名	理20・普8 計28名	理11・普6 計17名	理25・普2 計27名
引率	3名	3名	3名	4名	4名
訪問先	故宮博物院 台北城市科技大学 蘭陽女子高級中学 実驗高級中学 淡江大学	実驗高級中学 国立台湾科技大学 故宮博物院 台北市立動物園 蘭陽女子高級中学	淡江大学 故宮博物院 板橋高級中学 基隆高級中学 実驗高級中学	板橋高級中学 蘭陽女子高級中学 実驗高級中学 故宮博物院	故宮博物院 市内研修（動物園・植物園他） 板橋高級中学 蘭陽女子高級中学 実驗高級中学
事前合宿	12/24水～26金 県民プラザ	12/18金～20日 県民プラザ	1/7土～1/8日 県民プラザ	11/18土～19日 県民プラザ	10/27土～28日 県民プラザ
	外国人講師4名	外国人講師4名	外国人講師5名	外国人講師5名	外国人講師5名

台湾海外研修は第1期4年次から開始し、今期末まで毎年度実施した（通算7回）。いずれも理数科・普通科2年生希望者が国内合宿等の事前学習を経て、国立科学工業園区実驗高級中学を始め、複数の高校（高級中学）、大学を訪問し、英語による研究発表や授業参加を行った。回を重ねるたびに改善を進め、事前学習・現地研修ともに十分な実施・指導体制を確立することができた。特に平成29年度からは実施時期を年度末3月から12月末冬休みに変更し、円滑な実施を図った。生徒は毎年度、大変意欲的に取り組み、大きな成果を上げてきている。

訪問先は、これまでに国立科学工業園区実驗高級中学7回、国立蘭陽女子高級中学6回、新北市立板橋高級中学3回と回を重ね、良好な友好関係を維持することができている。特に実驗高級中学は平成28年度に続き、今年度1月22日に本校に来訪し、交流イベントを開催することができた

9 その他

SSH発表会

毎年2月第1週土曜日

午前 生徒研究発表会／職員向け成果報告会

午後 運営指導協議会

10 地域連携 千葉サイエンススクールネット (SSネット)

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
	H26	H27	H28	H29	H30
	科学技術人材育成重点枠	科学技術人材育成重点枠	科学技術人材育成重点枠	交流会支援枠	交流会支援枠
SS フェス	8/2土 千葉工大 実験展67件ほか	8/1土 千葉工大 実験展67件ほか	8/1土 千葉工大 実験展67件ほか	7/30土 千葉工大 実験展50件 ほか	7/29日 千葉工大 実験展51件 ほか
課題研究発表会	3/25水 市立千葉高校 口頭発表10件 ポスター229件	3/19土 県立船橋高校 口頭発表9件 ポスター215件	3/18土 市川学園 口頭発表11件 ポスター219件	3/17土 千葉工大 口頭発表31件 ポスター200件	3/16土 千葉工大 口頭発表28件 ポスター205件
SS ネットセミナー	17件 延べ541名	12件 延べ533名	12件 延べ271名	3件 延べ71名	
SS ネット交流会	4件 延べ518名	2件 延べ627名	3件 延べ1096名		
指導研究会	課研推進講座 2回	課研推進講座 2回	課研推進講座 2回	指導研究会 3回	指導研究会 3回 研究活動

本校SSHでは、平成23年度からコアSSHにおいて、平成26年度から科学技術人材育成重点枠において、全県的小中高大ネットワークシステムの開発をねらいとして、千葉サイエンススクールネット (SSネット) の活動に取り組んできた。多数の事業を実施した平成28年度までの取り組みに関しては、H28研究開発報告書を参照のこと。

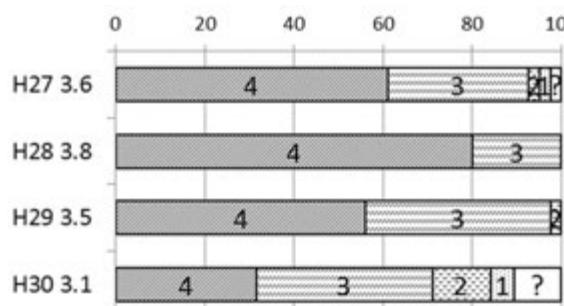
平成29、30年度は交流会支援枠を活用して、事業を精選して実施した。県内SSH指定校（7校）とその他の理数科設置校（4校）が中心となって組織的に各事業に取り組んだ。特に平成30年度はSSフェスティバルの企画・実行を連携各校の若手教員が担った。また、指導研究会において、課題研究の指導をテーマとした研究活動を開始した。

2. 評価の材料

(1) 生徒の変容

①理数科生徒アンケートの評価点とその内訳の経年変化（3年次12月におけるアンケート）

Q. 課題研究は探究心と探究力を育むのに
有効でしたか。



Q. 理数科の3年間はあなたにとって
良かったですか。



4 : とてもそう思う 3 : 比較的そう思う 2 : あまり思わない 1 : 全く思わない
? : わからない

②3年間を通しての自己変容に関する意識（理数科と普通科理系の比較）（H29報告書p43から）

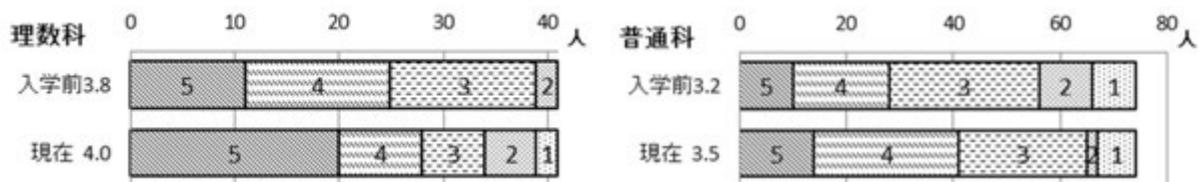
Q3. 科学研究に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（研究に対する好感度）

入学前 5：とても高かった 4：やや高かった 3：ふつう 2：やや低かった

1：とても低かった

現在 5：とても高まった／もともと高い 4：やや高まった 3：特に変わらない

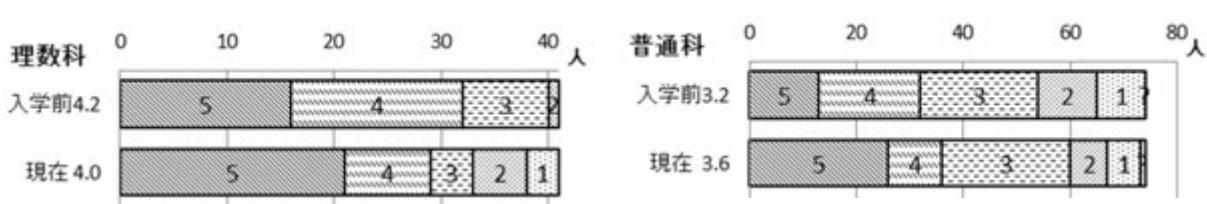
2：やや低くなった 1：とても低くなった



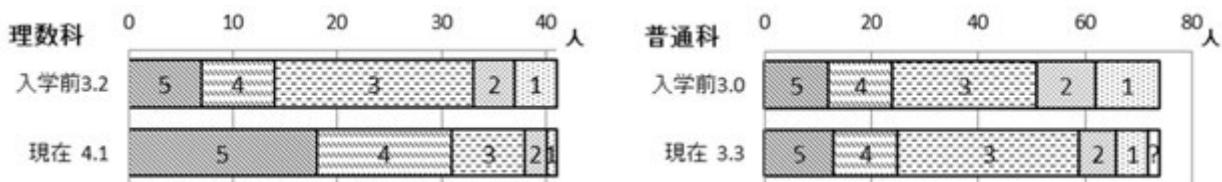
Q5. 疑問を自分自身で考え、明らかにしたいという気持ち（探究心）



Q9. 将来、科学・技術に携わる職業に就きたいという気持ち



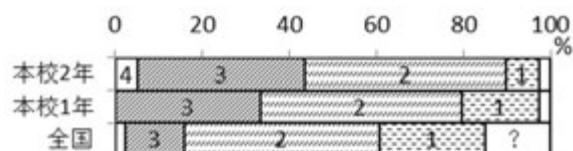
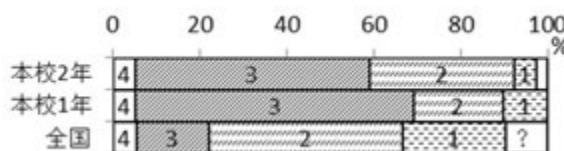
Q11. 将来、国際的な場で活動したいという気持ち（国際性の育成）



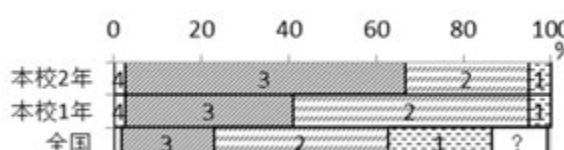
③SSHに関する生徒の意識（全国平均との比較）（H27年度JST意識調査、H27報告書p69から）

4：もともと高かった 3：大変向上した 2：やや向上した 1：効果がなかった

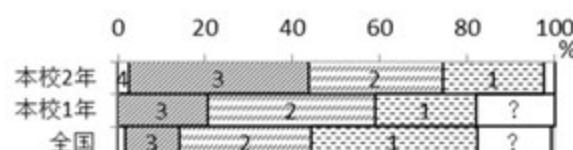
(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味 (12)問題を解決する力



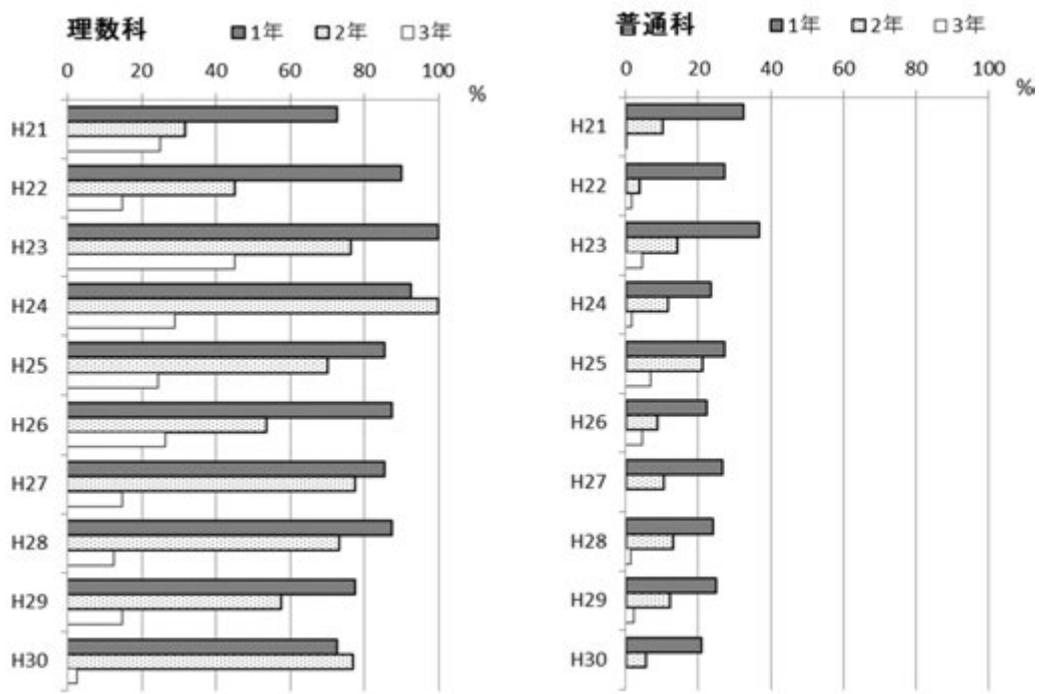
(15)成果を発表し伝える力



(16)国際性



(2) 生徒の参加状況



SSHイベントに参加した生徒の割合の経年変化

SSHイベントとはSS講座、各種発表会(必修のものを除く)、SSネットセミナーなど希望者が参加するイベントを指す。なお、普通科1年は平成24年度から参加率が下がっているが、これは「社会と情報」における探究活動の実施に伴い体制を変更し、数え方を変えたためである。

(3) 学校評価

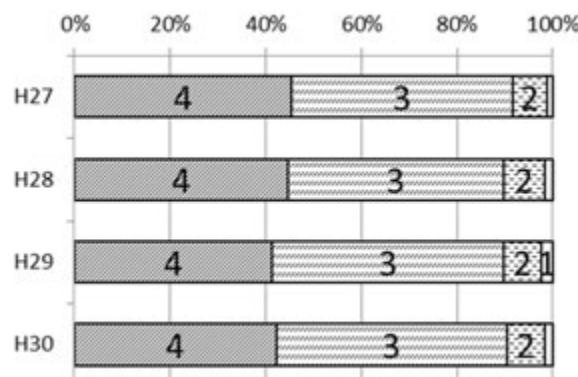
生徒・保護者・地域住民を対象とした学校評価（アンケート調査）におけるSSHに関する設問

質問：本校のSSH（課題研究・高大連携講座・講演会・海外研修等）は充実している。

段階選択肢 4：よく当てはまる 3：やや当てはまる 2：あまり当てはまらない

1：まったく当てはまらない ?：わからない

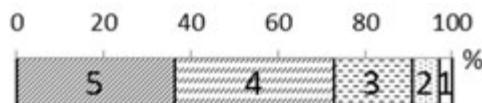
実施対象：生徒・保護者（毎年度12月に実施）



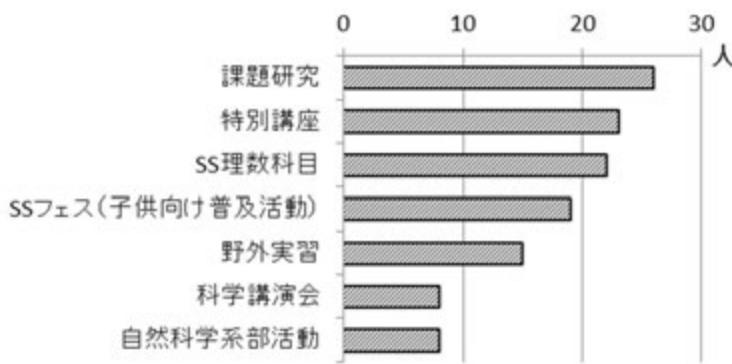
生徒回答状況の経年変化

(4) 理数科卒業生の追跡調査アンケート (H23年度, 24年度, 25年度卒業生) 回収数: 33名
在籍状況: 大学院10名 大学(理系) 16名 大学(文系) 3名 就職4名

Q2. ここまで学業・研究を進めてくる上で、SSHの経験は役に立ちましたか。
5: とても… (肯定的) 4: 比較的… 3: どちらとも
2: あまり… 1: 全く… (否定的)



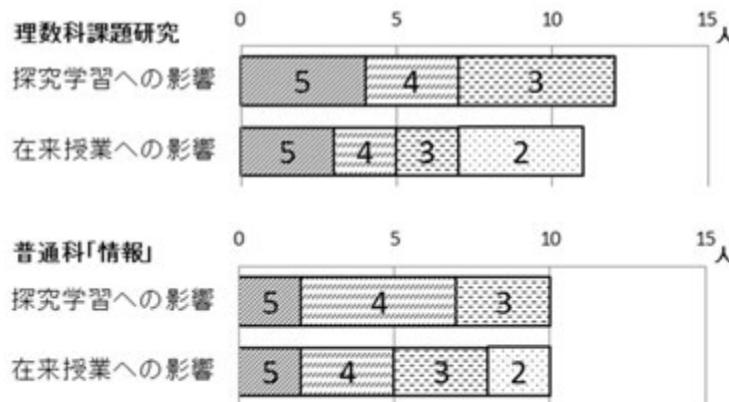
Q9. 個々のSSH事業の中で良かったと思えるもの (回答数の多かったもの)。



(5) 教員アンケート (H29報告書p47から)

Q. 探究学習(課題研究・テーマ探究)の指導経験はその後の探究学習や在来授業の指導に影響を与えたか。

5: 大いにある 4: 少しある 3: どちらとも言えない 2: あまりな



3. 主な成果(まとめ)

A 探究カリキュラムに関する成果

理数科

- 科学研究の全プロセスを全生徒が確実に学習した (p29~30)。
- 外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した (p30, p79~83)。
- 課題研究の実施体制・指導内容を確立した (p29~30)。
- 理数を重視した特徴あるカリキュラムを開発した (p38)。
- 生徒の変容に関する肯定的評価 (p63~67)
- 卒業生の状況 (p68~69)

普通科

- 探究の基礎的プロセスを全生徒が確実に学習した（p40）。
- 探究学習の実施体制・指導内容を確立した（p40～41）。
- 多数の教員が探究学習の指導を経験した（p40）。
- 2年次課題研究を実施し、外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した（p41, p79～83）。

B 探究プログラムに関する成果

- 高大連携等を活用した講座等を多数実施し、生徒の興味・関心を喚起した（p45～47, p50）。
- 自然科学系部活動及びたちばな理科学会が活発に活動した（p51）。
- 英語による講義・実験、台湾海外研修等を着実に実施した（p53, p54）。
- 千葉サイエンススクールネットにおける広範・多様な取組により、SSHの成果を広く普及するとともに千葉県全体の先進理数教育を主導することができた（p58）。

SSフェスティバル（5年間）、千葉県課題研究発表会（5年間）、指導研究会ほか
総合的評価

第1期・第2期を通じて、理数科・普通科ともに全ての事業計画を予定通り実施した。特に理数科では、3年間にわたる課題研究の指導体制が確立し、全員が科学的研究の全プロセスを確実に学習するとともに外部コンテスト受賞者も継続的に輩出するようになった。普通科では、全員がテーマ探究に取り組み、研究の基礎を確実に学習できるようになった。また、探究プログラムにおける様々な取り組みにより、多数の生徒の興味・関心を喚起し、国際性を育成することができた。このように探究活動をコアとするカリキュラムと、これに関連するプログラムを実施する体制を確立し、生徒の探究心と探究力を育成したことは高く評価できる。

② 研究開発の課題

理数科・普通科共通の課題

- ・「知識を総合的に活用する力」「自立的に学習し探究する態度」をさらに育成する。
本校生徒は、個別知識の習得状況は大変高く、また、探究学習にも意欲的に取り組んでいる。本校生徒の持つ潜在的な力を考えると、分野横断的な問題設定・解決の場面で、知識・技能を総合的に活用する力や、不足した知識・技能を自ら習得し活用しようとする態度を重点的に育成する指導方法を確立すれば、探究力をさらに高めることができると考えられる。
- ・探究学習を主とする科目と一般科目並びに様々な課外活動が一体となって連携・連動し、全校生徒の探究力を確実に育成する体制を一層強固にする。
探究学習の指導を一般科目の指導に結びつけることは、指導体制における課題である。各教科・科目的特性を生かしつつ、探究学習を生徒のあらゆる学習・活動の場面に広くつなげていく指導体制を全校的に確立することにより、すべての生徒の探究心と探究力が大きく伸びるものと考えられる。

今後は、全校生徒の探究心と探究力を更に高める方法・体制を確立し、科学技術人材育成の基礎を確実に築くとともに、その成果を他校へ普及することで高等学校における探究学習を先導することを目的として、重点（目標）を以下のように絞るつもりである。

- ①科学技術人材育成の基盤を確実に築くために、知識・技能を総合的に活用し、自立的に学習し探究する力をすべての生徒に育成する。
- ②そのために、探究科目と一般科目が連携・連動する探究カリキュラムとこれを支援する探究プログラムを実施する体制を全校的に確立する。

5年間を通じた取組の概要

1. 研究開発課題と仮説

研究開発課題 生徒の探究心と探究力を確実に育成するカリキュラムとプログラムの開発
～探究力で未来を拓け！～

仮説 生徒の探究心と探究力を確実に育成するためには、探究活動をコアとするカリキュラムとこれに関連するプログラムの開発が有効である。

2. 事業実施状況

A 探究カリキュラム

1 理数科における課題研究

(1) SS課題研究 I 理数科1年次2単位

基礎実習、野外実習（南房総1泊）、ミニ研究、予備研究

(2) SS課題研究 II 理数科2年次2単位

本研究

実施年次	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
年度	H26	H27	H28	H29	H30
研究件数	29件	30	28	30	30

(3) 3年生における課題研究 理数科3年次課外活動

報告執筆、継続研究（希望者）

※外部発表会・コンテスト等の実績については本文（p30）、関係資料（p79～83）を参照。

2 理数科における学校設定科目

教科	理数科1年次	理数科2年次	理数科3年次
課題研究	SS課題研究 I (2)	SS課題研究 II (2)	
理数	SS理数物理 I (2) SS理数化学 I (2) SS理数生物 I (2)	SS理数物理 II (2) SS理数化学 II (2) SS理数地学 I (2)	A SS理数物理III(3) SS理数化学III(3) SS理数生物 II a(2)(前期のみ) B SS理数物理III(3) SS理数化学III(3) SS理数地学 II a (2) (前期のみ) C SS理数化学III(3) SS理数生物 II (4) SS理数物理IIIa(1) (前期のみ) D SS理数物理III(3) SS理数地学 II (4) SS理数化学IIIa(1) (前期のみ)
			理数理科(1)
	SS理数数学 I (6)	SS理数数学 II (7)	SS理数数学III(6)

A～Dから一つ選択（いずれも3科目計8単位）

3 普通科における探究活動

(1) 社会と情報 普通科1年次2単位

2クラス合同・2時間連続授業

年間日程

前期	探究基礎力 マイクロディベート クリティカルリーディング 文学作品の探究 人文社会ミニ探究 テーマ設定～調査～発表（レジュメ） 科学ミニ探究 テーマ設定～実験～発表（パワポ）	後期	テーマ探究（調査系／実験系） テーマ設定 調査（情報収集）／実験観察の実施 中間発表 ポスター発表（体育館）
	情報リテラシー PC基礎実習 情報倫理 定期考查		探究特別授業

担当者／テーマ探究件数

年次	年度	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学	計
1	H26	高蝶 久保	能山 菊野	翼	友松	吉田	曾野 大堀 宮本	羽根 田中	田頭	13名
		14件	24	11	11	10	10	10	6	96件
2	H27	高蝶 久保 善養寺	中松 菊野	廣井 新谷	友松	吉田 阿部	曾野 岩瀬 宮内	田中 羽根 高山	田頭 大塚	18名
		14	16	16	11	11	9	10	9	96件
3	H28	椿 山口	香取 中松	三上 廣井	友松	吉田 須佐	曾野 山本	田中 関 松田	田頭 山本 吉田	15名
		14	16	15	12	11	10	9	3	90件
4	H29	菊池 高蝶 徳永	木内 能山 佐伯	渥美 廣井	友松 相葉	吉田	曾野 高橋 田中	田中 高山	吉田	15名
		14	16	16	10	10	9	10	2	87件
5	H30	山口 山田 陶山	木内 能山 佐伯 矢作	渥美	相葉	板坂 吉田 斎藤	曾野 斎藤	高山 関	吉田 小原	16名
		14	16	11	9	12	10	11	9	92件

(2) 2年生における課題研究 課外活動（希望者）

研究件数（台湾参加件数）

年次	年度	物理	化学	生物	地学	数学	計
1	H26	1件	2 (2)	2 (1)	1 (1)	1	7 (4)
2	H27	3	3	1		1 (1)	8 (1)
3	H28		2 (2)		1 (1)		3 (3)
4	H29		1 (1)	1 (1)	1 (1)		3 (3)
5	H30			1 (1)		1 (1)	2 (2)

※外部発表会・コンテスト等の実績については本文（p41），関係資料（p79～83）を参照。

B 探究プログラム

4 SS講演会

年次	年度	講演者（所属）
1	H26	①松井孝典（千葉工大・惑星探研七）／②有賀三夏（東北芸術工科大）
2	H27	①秋山仁（東京理科大）／②慎蒼健（東京理科大）
3	H28	①本川達雄（東京工業大）／②元村有希子（毎日新聞社）
4	H29	①徳久剛史（千葉大）／②照井章（筑波大）
5	H30	①藤嶋昭（東京理科大）／②神崎亮平（東京大）

5 SS講座

第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
H26	H27	H28	H29	H30
15件	14件	13件	13件	10件
178名（延434名）	159名（延330名）	148名（延267名）	139名（延260名）	113名（延181名）

6 SS出張授業

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
	H26	H27	H28	H29	H30
件数	5件	2件	2件	2件	2件
時間・学級 合計	16	13	13	15	13

7 部活動の振興

部活動名	主な活動
自然科学部物理班	校内活動
自然科学部化学班	校内活動, 化学研究・コンテスト参加
生物部	校内活動, 校外合宿（野外観察）, 生物学オリンピック
地学部	校内活動, 化石観察, 校内合宿, 校外合宿（年2回・天体観測）
コンピュータ部	校内活動, コンテスト参加
数学同好会	校内活動, 数学オリンピック
たちばな理科学会	サイエンスファンタジー（船橋市公民館） SSフェスティバル（千葉工業大学）

8 國際性の育成

(1) 英語による講義・実験

- ①科学英語入門講義 理数科1年次 11月
- ②英語による理科実験 理数科1年次 2月
- ③英語による講義 理数科2年次 9月

(2) 台湾研修

年次	1	2	3	4	5
年度	H26	H27	H28	H29	H30
日程	3/15日～3/20金 5泊6日	3/17木～3/20火 5泊6日	3/19日～3/24金 5泊6日	12/24日～28木 4泊5日	12/22土～27木 5泊6日

参加生徒	理18・普8 計26名	理23・4名 計27名	理20・普8 計28名	理11・普6 計17名	理25・普2 計27名
引率	志賀・冠村 田口	松田・冠村 曾野	松田・松橋 吉田	百瀬・松田 高橋・久保田	斎藤・松田 小原・久保田
訪問先	故宮博物院 台北城市科技大学 蘭陽女子高級中学 実験高級中学 淡江大学	実験高級中学 国立台湾科技大学 故宮博物院 台北市立動物園 蘭陽女子高級中学	淡江大学 故宮博物院 板橋高級中学 基隆高級中学 実験高級中学	板橋高級中学 蘭陽女子高級中学 実験高級中学 故宮博物院	故宮博物院 市内研修(動物園・植物園他) 板橋高級中学 蘭陽女子高級中学 実験高級中学
事前合宿	12/24水～26金 県民プラザ	12/18金～20日 県民プラザ	1/7土～1/8日 県民プラザ	11/18土～19日 県民プラザ	10/27土～28日 県民プラザ
	外国人講師4名	外国人講師4名	外国人講師5名	外国人講師5名	外国人講師5名

9 その他

SSH発表会

毎年2月第1週土曜日

午前 生徒研究発表会／職員向け成果報告会

午後 運営指導協議会

10 地域連携 千葉サイエンススクールネット (SSネット)

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
	H26	H27	H28	H29	H30
	科学技術人材育成重点枠	科学技術人材育成重点枠	科学技術人材育成重点枠	交流会支援枠	交流会支援枠
SS フェス	8/2土 千葉工大 実験展67件ほか	8/1土 千葉工大 実験展67件ほか	8/1土 千葉工大 実験展67件ほか	7/30土 千葉工大 実験展50件 ほか	7/29日 千葉工大 実験展51件 ほか
課題研究発表会	3/25水 市立千葉高校 口頭発表10件 ポスター229件	3/19土 県立船橋高校 口頭発表9件 ポスター215件	3/18土 市川学園 口頭発表11件 ポスター219件	3/17土 千葉工大 口頭発表31件 ポスター200件	3/16土 千葉工大 口頭発表28件 ポスター205件
SS ネットセミナー	17件 延べ541名	12件 延べ533名	12件 延べ271名	3件 延べ71名	
SS ネット交流会	4件 延べ518名	2件 延べ627名	3件 延べ1096名		
指導研究会	課研推進講座 2回	課研推進講座 2回	課研推進講座 2回	指導研究会 3回	指導研究会 3回 研究活動

【まとめ】

探究カリキュラム、探究プログラムとともに毎年度、全ての事業を計画通りの規模・内容で実施した。これらの実施を通して、実施体制が確立し、さまざまなノウハウを蓄積することができた。特に探究カリキュラムにおいては、新たな指導モデルを作成し、指導の焦点化及び評価との一体化を進めることができた。

2. 事業評価

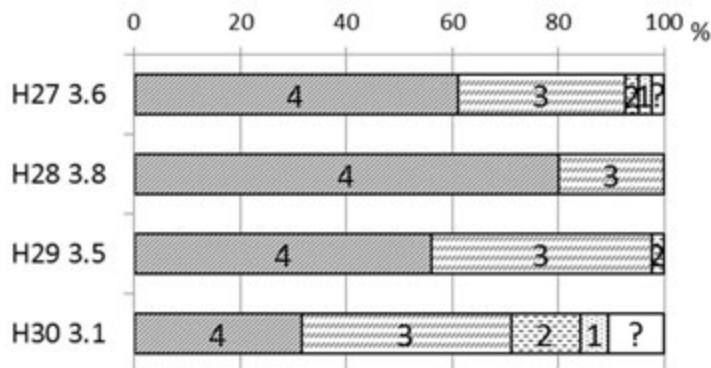
(1) 生徒の変容

①理数科生徒アンケートの評価点とその内訳の経年変化（3年次12月におけるアンケート）

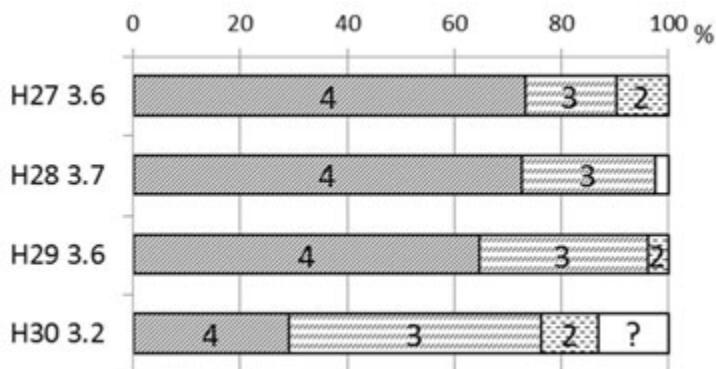
Q. 課題研究は探究心と探究力を育むのに有効でしたか。

4 : とてもそう思う 3 : 比較的そう思う 2 : あまり思わない 1 : 全く思わない

? : わからない



Q. 理数科の3年間はあなたにとって良かったですか。 (選択肢は同上)



②3年間を通しての自己変容に関する意識（理数科と普通科理系の比較）（H29報告書p43から）

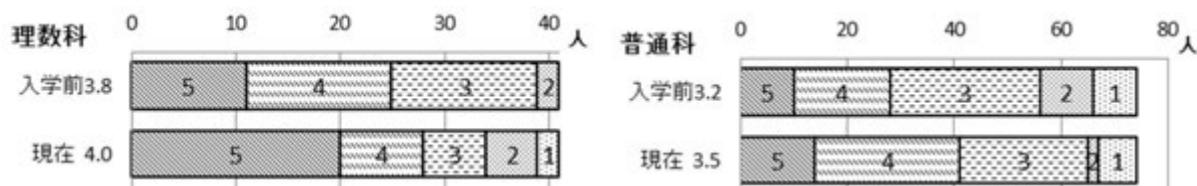
Q3. 科学研究に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（研究に対する好感度）

入学前 5 : とても高かった 4 : やや高かった 3 : ふつう 2 : やや低かった

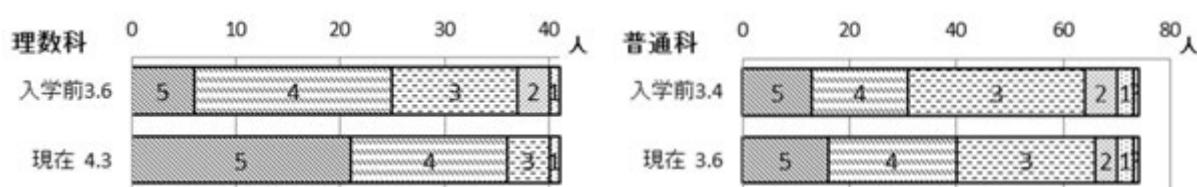
1 : とても低かった

現在 5 : とても高まった／もともと高い 4 : やや高まった 3 : 特に変わらない

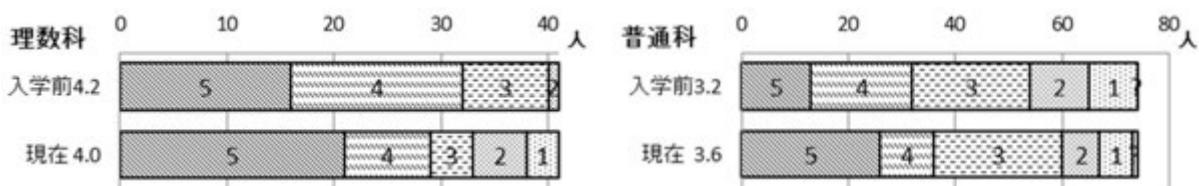
2 : やや低くなった 1 : とても低くなった



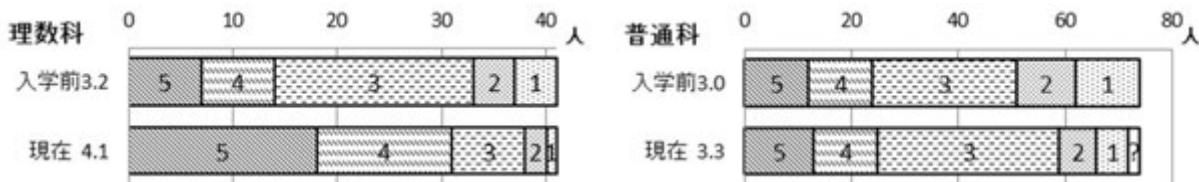
Q 5. 疑問を自分自身で考え、明らかにしたいという気持ち（探究心）



Q9. 将来、科学・技術に携わる職業に就きたいという気持ち



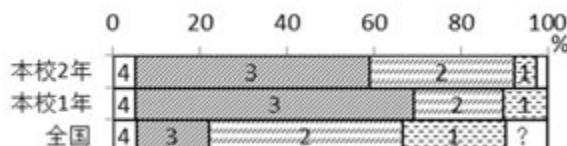
Q11. 将来、国際的な場で活動したいという気持ち（国際性の育成）



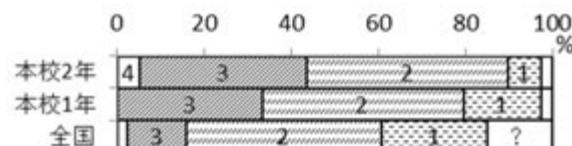
③SSHに関する生徒の意識（全国平均との比較）（H27年度JST意識調査、H27報告書p69から）

4：もともと高かった 3：大変向上した 2：やや向上した 1：効果がなかった

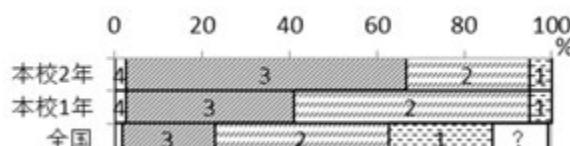
(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味



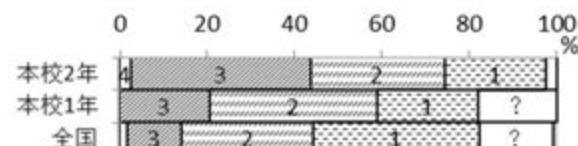
(12)問題を解決する力



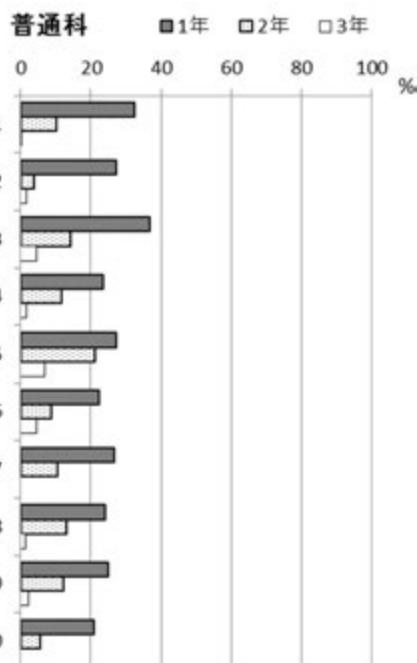
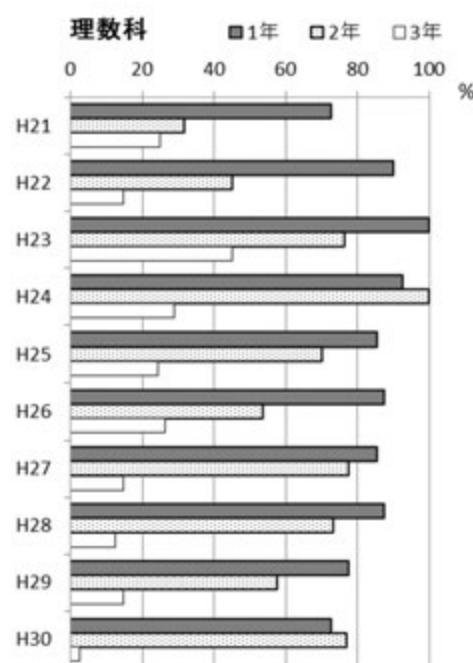
(15)成果を発表し伝える力



(16)国際性



(2) 生徒の参加状況



SSHイベントに参加した生徒の割合の経年変化

※SSHイベントとはSS講座、各種発表会(必修のものを除く)、SSネットセミナーなど希望者が参加するイベントを指す。なお、普通科1年は平成24年度から参加率が下がっているが、これは「社会と情報」における探究活動の実施に伴い体制を変更し、考え方を変えたためである。

(3) 「学校評価」による調査

毎年度12月に実施する生徒・保護者・地域対象のアンケート調査の一部として実施

4：よく…（肯定的） 3：やや…
2：あまり… 1：全く…（否定的）

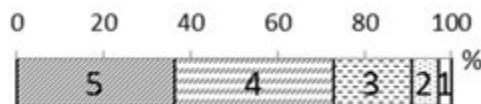


(4) 理数科卒業生の追跡調査アンケート (H23・24・25年度卒業生) 回収数：33

在籍状況：大学院10名 大学（理系）16名 大学（文系）3名 就職4名

Q2. ここまで学業・研究を進めてくる上で、SSHの経験は役に立ちましたか。

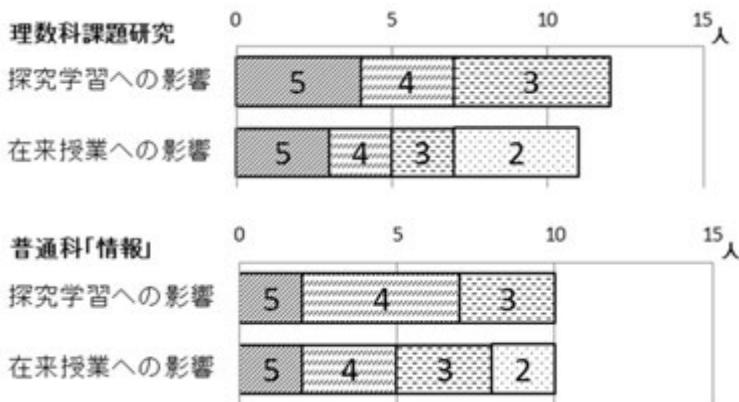
5：とても…（肯定的） 4：比較的… 3：どちらとも
2：あまり… 1：全く…（否定的）



(5) 教員アンケート (H29報告書p47から)

Q. 探究学習（課題研究・テーマ探究）の指導経験はその後の探究学習や在来授業の指導に影響を与えたか。

5：大いにある 4：少しある 3：どちらとも言えない 2：あまりな



【まとめ】

理数科生徒は、SSH各事業を肯定的に受け入れ、高い達成感を得ている。また、理数科卒業生は在校時の理数科教育（SSH事業を含む）を肯定的に評価している。これらのことから、理数科におけるこれまでの取組は成果を上げてきたと言える。一方、普通科生徒に対する取組は今後の課題である。また、教員においては、探究指導の経験を、一般授業を始めとするさまざまな指導の場面に効果的に波及させてゆくことが今後の課題である。

第1章 研究開発の課題

学校概要 千葉県立船橋高等学校

所在地 千葉県船橋市東船橋6-1-1

校長 安藤久彦

学級・生徒数(全日制)

学科	1年	2年	3年	合計
普通科	8学級325名	8学級324名	8学級320名（うち理系158名）	1089名
理数科	1学級40名	1学級39名	1学級40名	

これまでの経緯と課題

本校は2020年に創立100周年を迎える県内屈指の名門校であり、進学指導重点校に指定されている。県内随一の人気校として、県民の注目度と生徒・保護者の期待は大変大きい。理数科は昭和44年に設置され、課題研究や野外実習など探究活動を重視した理数教育を長年行なっている。平成21年度指定SSHにおける5年間（第1期）では、「探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい－徹底探究のすすめ－」をテーマに、課題研究を中心に据えながら、高大連携や国際性の育成など様々な事業に取り組み、探究心・探究力の育成をめざしてきた。また、平成23年度からはコアSSH（地域の中核拠点形成）に指定され、「千葉サイエンススクールネット～拓け！新未来！！～」をテーマに、全県的な小中高大ネットワークシステムの開発に取り組んできた。

第1期の研究開発では多くの成果をあげることができた一方、課題も明らかになった。理数科における最大の課題は、課題研究において、生徒の資質や意欲に適切に対応した指導方法・体制を確立することである。第1期では、時間をかけた探究活動の体験（SS課題研究Ⅰ・Ⅱ等）により、生徒自身が科学研究の「面白さ」や「やりがい」をつかみ、十分な探究力が身につくと考えて研究開発を開始した。実際、意欲的に取り組み、素晴らしい研究成果をあげる生徒も現れた。しかし一方で、テーマが上手く設定できなかったり、研究の壁を乗り越えられない生徒、意欲的に取り組みながら満足いく到達度に至らない生徒がいたことも事実である。本校理数科入学生は理数分野への興味・関心が高く、理科・数学の学習成績も優秀であるが、それが探究活動に直接結びつくとは限らないのである。我々は、探究活動に必要な基礎力や総合力が不足していることがその主な原因であると考え、指導方法・体制に改良を加えてきた。また、SS特別講座、国際性の育成、科学系部活動の振興等の事業においても、興味・関心を探究活動に結びつけるよう、改善を加えてきた。

普通科における最大の課題は、理数科において開発を進めている探究心・探究力の育成を、いかに適切な規模で普通科においても実施するかということである。第1期では、実施第3年次まで、「総合的な学習の時間」において希望者に課題研究に取り組ませ、多くの成果を得たが、一部生徒の限定的な取り組みに留まっていたことも事実であった。そこで、実施第4年次からは、「日常生活における体験や好奇心を学習活動と結びつけたり、個別の知識を総合的に活用して能動的に問題に取り組む態度や力がやや不足している」といった本校生徒全般に見られる課題に対応するため、探究心・探究力の育成を基礎から体系的に行うこととした。具体的には、指導体制を大幅に刷新し、「社会と情報」において1年次生徒全員に、情報リテラシーの学習と探究基礎力を高める学習及び文系・理系を問わないテーマ探究（課題研究）を取り組ませてきた。

また、特に資質と意欲に富む生徒の指導も重要な課題である。第1期においては、大学との連携等も活用しつつ、その資質を伸ばす指導を行ったが、高校の枠を越えた場を経験させることなどにより、更に大きく伸びる可能性があると考えられる。

以上のように、第1期の研究開発を通じて、探究心・探究力は多角的な基礎力に支えられた総合

的な能力であり、その点に焦点を絞った指導方法・体制の開発が新たな課題であることが明らかになった。そこで、本計画においては、理数科・普通科に共通する多角的・総合的な指導モデルを構築し、これに基づく指導計画の開発・実践に取り組むことにした。

研究の仮説

第1期の研究開発課題「探究活動でつかむ科学の面白さとやりがい－徹底探究のすすめ－」を継承しつつ、上述の課題に取り組むため、我々は知識基盤社会・グローバル社会である次代を担う人材に必要な資質を改めて検討し、これを下記の諸点と考えた。

- ・自らの力で問題を発見し、粘り強く取り組み、独自の創造をめざす心と態度
- ・課題を適切に設定し、解決するために必要な基礎力と総合力
- ・人と協働し、グローバル社会で活躍できるコミュニケーション能力と国際性

本研究ではこれらを「探究心と探究力」と総称する。そして、この探究心と探究力を確実に育成するためには、生徒の現状やこれまで得た知見を踏まえた、一層系統的で丁寧な指導方法・体制を開発することが必要であると考え、次のような研究開発課題（仮説）を設定した。

研究開発課題 生徒の探究心と探究力を確実に育成するカリキュラムとプログラムの開発

～探究力で未来を拓け！～

仮説 生徒の探究心と探究力を確実に育成するためには、探究活動をコアとするカリキュラムと、これに関連するプログラムの開発が有効である。

本仮説で言う「探究活動をコアとするカリキュラム」とは、次項で述べるA探究心と探究力を育成するカリキュラムの開発（探究カリキュラム）に、また、「関連するプログラム」とは、B生徒を探究活動に誘うプログラムの開発（探究プログラム）に相当する。本計画を通して、探究カリキュラムと多数の探究プログラムが系統的に相互作用しながら、全体として、生徒の探究心と探究力を確実に育成することができる教育システムを開発する。

実施事業の概要

- A 探究心と探究力を育成するカリキュラムの開発（探究カリキュラム）…主に正課授業で実施
- 1 理数科における課題研究 SS課題研究Ⅰ・Ⅱ 3年生課題研究（課外）
 - 2 理数科における学校設定科目 SS理数物理Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ／Ⅲa
SS理数化学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ／Ⅲa
SS理数生物Ⅰ・Ⅱ／Ⅱa SS理数地学Ⅰ・Ⅱ／Ⅱa
SS理数数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
 - 3 普通科における探究活動 「社会と情報」 2年生課題研究（課外）
- B 生徒を探究活動に誘うプログラムの開発（探究プログラム）…主に正課外で実施
- 4 SS講演会
 - 5 SS講座
 - 6 SS出張授業
 - 7 部活動の振興等
 - 8 国際性の育成
 - 9 その他の活動
 - 10 地域連携 千葉サイエンススクールネット（SSネット）

第2章 研究開発の経緯

月	探究カリキュラム SS課題研究Ⅰ・Ⅱ SS理数科目 社会と情報	探究プログラム SS講演会 SS講座 国際性の育成 SSネット その他
4	11(水) 新入生向けポスター発表会	13(金) SS講演会①藤嶋昭 21(土) SS講座 (千葉市科学館見学)
5	31(木)～1(金) 野外実習 (理1年)	9(水) SS講座 (物理実験講座) 11(金) SS講座 (色の変化で酸化還元を見る) 12(土) 運営指導協議会①
6		
7		10(火) SS講座 (植物工場見学) 21(土) サイエンスファンタジー 29(日) SSフェスティバル
8	8(水)～9(木) SSH生徒研究発表会 (神戸)	2(木)～3(金) SS自然教室 (昇仙峡・乗鞍岳) 22(水) SS講座 (マセマティカ) 24(金) SS講座 (つくば郊外研修)
9	11(火) 課題研究中間発表会 (理2年) 29(土) 高校生理科研究発表会 (千葉大学) (理2年)	14(金) 英語による講義 (理2年) 15(土) SS講座 (ブルシアンブルー素子) 27(木) SS講演会②神崎亮平
10		27(土)～28(日)台湾研修事前合宿 30(火) SS講座(数学)
11		11/2(金) SS講座(数学) 15(木) 英語による講義 (理1年) 15(木), 16(金) SS講座 (遺伝子組換え)
12		22(土)～27(木) 台湾海外研修
1	15(火) 課題研究クラス発表会 (理2年)	
2	2(土) SSH発表会 (生徒研究発表会) (理1・2年・普2年希望者)	2(土) 運営指導協議会② 22(金) 英語による理科実験 (理1年)
3	14(木) テーマ探究ポスター発表会 (普1年情報) 16(土) 千葉県課題研究発表会 (千葉工大)	16(土) 千葉県課題研究発表会 (千葉工大)

(理:理数科 普:普通科)

第3章 研究開発の内容

3-1 A 探究カリキュラム

事業1 理数科における課題研究

◆5年間の実施概要

(1) SS 課題研究I 理数科 1年次 2単位

担当：理科・数学教諭 12名（物3・化3・生2・地2・数2） 毎週木曜5・6限

年間日程

前期	基礎実習 観察編 PC編 野外実習事前学習（生物・地学） 野外実習（南房総1泊） 野外実習事後学習（調査結果報告） 基礎実習 PC編 実験編 ミニ研究（物理・化学・地学）	後期	予備研究（物・化・生・地・数） 3人班 テーマ設定～実験等の実施 ～考察と結論の導出 研究発表（ポスター発表） 本研究テーマ設定
----	--	----	---

野外実習

年次	年度	日程	宿泊	生物実習	地学実習
1	H26 松田ク	5/29木～5/30金	いこいの村たてやま	磯（野島崎） 植生（沖の島）	地質（布良） 岩石（鴨川）
2	H27 松橋ク	6/4木～6/5金	館山シーサイドホテル	磯（野島崎） 植生（沖の島）	地質（布良） 岩石（鴨川）
3	H28 福原ク	6/2木～6/3金	館山シーサイドホテル	磯（沖の島） 植生（沖の島）	地質（布良） 岩石（鴨川）
4	H29 久保田	6/1木～6/2金	館山シーサイドホテル	野鳥（白浜滝口） 植生（沖の島）	地質（布良） 岩石（鴨川）
5	H30 新谷ク	5/31木～6/1金	館山シーサイドホテル	磯（沖の島） 植生（沖の島）	地質（布良） 岩石（鴨川）

(2) SS 課題研究II 理数科 2年次 2単位

担当：理科・数学教諭 16名（物4・化4・生3・地3・数2） 毎週火曜5・6限

年間日程

前期	テーマ設定 本研究 基礎的な実験等の実施 ～考察と中間的な結論の導出 中間発表会 高校生理科研究発表会（千葉大学）	後期	本研究 発展的な実験等の実施 ～考察と結論の導出 ※台湾海外研修（希望者） 研究発表 ①クラス発表会（口頭プレゼン） ②SSH発表会（ポスター発表）公開 ③レポート発表（評価） ④千葉県課題研究発表会（口頭・ポスター）
----	--	----	---

本研究件数

年次	年度	物理	化学	生物	地学	数学	計
1	H26 冠村ク	7 件 a	11	3	4	4	29 件
2	H27 松田ク	8	8	7	5	2	30
3	H28 松橋ク	5 b	7	4	6	6 c, d	28
4	H29 福原ク	8	7	6	4	6 e	31
5	H30 久保田ク	8	9	5	3	5	30

a : 平成 26 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）理科部会長賞

b : 平成 28 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞

c : 同上 千葉市長賞

d : JSEC2016 最終審査

e : 平成 29 年度高校生理科研究発表会（千葉大学）校長協会長賞

(3) 3 年生における課題研究

研究報告執筆（全員） 継続研究（希望者）

年次	年度	テーマ
1	H26 志賀ク	クロゴキブリの歩行速度と脚の動きの関係 (SSH 発表会ポスター賞・生徒投票賞)
2	H27 冠村ク	振り子を利用した橋の制震 (SSH 発表会)
3	H28 松田ク	シャープペンシルの芯にかかる力と折れやすさ (SSH 発表会生徒投票賞)
4	H29 松橋ク	界面張力差と石鹼ボートの速度 (SSH 発表会ポスター賞)
5	H30 福原ク	プレスレットモデルを用いたルカ数列の拡張 (SSH 発表会審査委員長賞, JSEC2018 審査員奨励賞, 他)

【まとめ】

第 1 期における研究開発により、高校生が課題研究を進めるためには、専門的な知識・技能はもとより、基礎的な知識や経験が重要であることが分かった。そこで私たちは、課題研究とそれを支える基礎力を一つの指導モデル V.1.0 (p96 図 3) にまとめ、これを出発点として第 2 期の研究開発を開始した。実施第 2 年次には、担当者全員に丁寧なアンケート調査を行い、テーマ設定や研究を発展させる指導が難しいなど、探究学習の指導における課題を具体的に明らかにした (H27 研究開発報告書 p18, p34 など)。実施第 4 年次には、新たな指導モデル (V.2.0) を作成し、これに準拠した統一的・汎用的なルーブリックを開発するなど、生徒・教員間の目標の共有を図り、指導の焦点化及び評価との一体化を進めた (H29 研究開発報告書 p17, p19~21)。今年度は更に探究学習の過程と生徒の成長の関係を整理して、指導モデルを V.3.0 に改訂した (p96 図 4)。

【5 年間に開発した教材・指導案等】（一部は本校ウェブサイト SSH 専用ページにて公開中）

SS 課題研究 I 基礎実習教材, PC 操作の基礎（実習教材）

野外実習教材（生物・物理）

実験実習教材, ミニ研究教材

予備研究活動記録, 予備研究ルーブリック

SS 課題研究 II 本研究活動記録簿, テーマ設定サポート, 本研究ルーブリック (p95)
発表の手引き (p87~91)

3 年生課題研究 研究レポート作成枠

課題研究データベース（WEB 公開）

教室における簡便なポスター発表システム (p92)

◆平成 30 年度の実施状況

(1) SS 課題研究 I

【目標】

- ①基礎実習において、研究に関する基礎的な知識・態度・技能を学ばせる（指導目標）。
- ②基礎実習で学んだことを予備研究で体験的に活用させ、次年度本研究の準備とする（指導目標）。

【実施体制】

対象：理数科 1 年生（1 年 I 組 40 名）2 単位（毎週木曜日 5・6 時限）

指導担当：理科教諭 10 名（物 3・化 3・生 2・地 2），数学教諭 2 名

【年間日程】

	授業回	月日	前半組（出席番号 1～20）	後半組（出席番号 21～40）
基礎実習 (観察編／ PC 編)	1	4/19(木)	観察実習（地学教室） 岩石を使った観察の練習 肉眼観察～分類～密度測定	PC 基礎その 1(PC 室・多目的室) パソコン操作の基礎 デジカメ撮影とパワーポイント
	2	5/1(水)	PC 基礎その 1(PC 室・多目的室) パソコン操作の基礎 デジカメ撮影とパワーポイント	観察実習（地学教室） 岩石を使った観察の練習 肉眼観察～分類～密度測定
野外実習 事前学習	3	5/10(木)	生物①（生物教室） 磯の動物観察について 生物②（生物教室） 植生調査について	
	4	5/17(木)	地学①（地学教室） 房総の地質と岩石 地学②（物理第二教室） 地質調査について	地学②（物理第二教室） 地質調査について 地学①（地学教室） 房総の地質と岩石
野外実習 (南房総)	◎	5/24(木)	諸注意（地学室） しおりの配布	
	◎	5/31(木)	生物①磯の生物（沖の島） 生物②植生（沖の島）	地学①地層（布良海岸） 地学②岩石（鴨川海岸）
野外実習 事後学習	◎	6/1(金)	地学①地層（布良海岸） 地学②岩石（鴨川海岸）	生物①磯の生物（沖の島） 生物②植生（沖の島）
	◎	6/2(土) 午後	地学①② データ整理 発表準備	生物①② データ整理
基礎実習 (実験編／ PC 編)	5	6/7(木)	調査結果報告（視聴覚室） 各班で分野・テーマを一つずつ分担して発表（プレゼン）	
	6	6/21(木)	PC 基礎その 2 (PC 室) エクセルの使い方	
ミニ研究	7	6/28(木)	実験実習 定量的実験とデータ処理の練習（重力加速度の測定）	
	8	8/30(木)	①ガイダンス（科学的研究の方法、定性と定量、仮説） 班分け～仮説の設定 与えられたテーマ毎に小テーマ（仮説）と検証計画を立案 テーマ 物理（重力加速度、輪ゴムのばね定数） 化学（ボルタ型電池、コロイドの凝集）	
	9	9/6(木)	②検証実験	
	10	9/13(木)	③検証実験と発表準備	

	11	9/20(木)	④発表／予備研究ガイダンス
	△	9/29(土)	高校生理科研究発表会(千葉大学)
予備研究	12	10/11(木)	予備研究① 分野・グループ決定 3人班(計15班)に分かれて分野を選択
	13	10/18(木)	予備研究② 仮説と研究計画の設定～研究開始
	14	11/1(木)	予備研究③
	15	11/8(木)	予備研究④
	16	11/15(木)	予備研究⑤／科学英語学習①入門的講義(p53)
	17	11/29(木)	予備研究⑥
	18	12/6(木)	予備研究⑦
	19	12/20(木)	予備研究⑧
	20	1/10(木)	予備研究⑨
	21	1/17(木)	予備研究⑩
	22	1/24(木)	予備研究⑪ ガイダンス(発表へ向けて)～発表準備
	23	1/31(木)	予備研究⑫ 発表準備
	◎	2/2(土)	SSH発表会(校内発表会) ポスター発表
本研究 (2年生へ 続く)	24	2/7(木)	予備研究⑬ ポスター発表評価～自己評価
			本研究テーマ設定① ガイダンス
	25	2/21(木)	本研究テーマ設定② テーマ案ミニ発表
	◎	3/16(土)	千葉県課題研究発表会(見学ないし発表) 千葉工業大学

◎は時間割外(授業扱い) △は希望者参加

【野外実習】

時期 平成30年5月31日(木)～6月1日(金) 1泊2日

対象 理数科1年生40名(男32名・女8名)

概要 基礎実習・観察編と連動させ、自然を探究的に調査(観察)し、記録・報告する力を身に付けさせることをねらいとした。生物・地学分野それぞれ2テーマずつの実習を行った。事前に調査対象・調査方法に関する予備知識を学習し、現地では4人班に分かれて実習を行い、事後に調査データのまとめを行った。さらに班で1テーマずつ分担して、調査結果をプレゼン形式で発表した。また、各人、調査結果のレポートを作成した。

引率 高野(教頭)、松田、関、高山、吉田、小原、新谷(担任)、丸田 計8名

宿舎 館山シーサイドホテル 〒294-0014 館山市山本1155

実施日程

5/31(木)	7:00 学校発(貸切バス2台)	
晴れ	【前半組】 9:30～11:30 実習①磯の動物観察 昼食 13:00～16:00 実習②植生調査 16:15 宿舎着	【後半組】 9:20～11:10 実習③地質調査 昼食(道の駅) 14:30～16:25 実習④岩石観察 17:20 宿舎着
	18:30 夕食	19:30～21:30 室内研修 調査・観察のデータ整理(2h)

6/2(金)	7:00 朝食 8:00 宿舎発	
晴れ	<p>【前半組】</p> <p>8:20~11:00 実習③<u>地質調査</u> 昼食（道の駅） 13:10~15:10 実習④<u>岩石観察</u> 17:15 学校着・解散</p>	<p>【後半組】</p> <p>8:10~11:30 実習①<u>磯の動物観察</u> 昼食 13:00~15:30 実習②<u>植生調査</u> 17:30 学校着・解散</p>

実習内容

分野番号	場所・時間	概要	主担当
生物①	沖ノ島 2h	潮間帯やタイドプールに生息する様々な海岸動物を観察した。	関
生物②	沖ノ島 3h	調査テーマや調査方法を事前に班ごとに決め、コドラー法やラインセンサス法などを用いて植生調査を行った。	高山
地学①	布良海岸 2.5h	向斜軸・背斜軸を次々にまたぐ海岸ルートに沿って地層の走向・傾斜を測定し、断面図を作成した。	小原
地学②	鴨川海岸 2h	鴨川漁港弁天島で地形・岩石を観察。八岡海岸で各種火成岩（転石）を観察・採集。鴨川青年の家で枕状溶岩を観察。	吉田

【予備研究テーマ一覧】

No	分野	班人 数	テーマ
1	物理 1	3	風独楽の羽根の角度及び風力と飛翔する高度の関係
2	物理 2	3	帶電のしやすさと湿度の関係
3	物理 3	3	パラシュートの面積の違いによる落下地点の再現性
4	物理 4	3	メガホンの形状による音の変化
5	化学 1	3	有機溶媒による膨潤を用いたプラスチックの染色
6	化学 2	3	異なる pH 条件下での過マンガン酸カリウムの反応の違い
7	化学 3	2	触媒の組合せによる反応速度の変化
8	生物 1	3	光の色が豆苗の属性に及ぼす影響
9	生物 2	3	琥珀の生成過程における温度変化が琥珀の色に与える影響
10	生物 3	2	プラナリアは吸収する成分によって再生速度を変えるのか
11	生物 4	2	バナナの果実はどの部位から腐敗していくのか
12	地学 1	2	粒径からみた火山噴出物の分布特性
13	数学 1	2	ヨセフスの問題における規則性
14	数学 2	3	ラムゼー数について
15	数学 3	3	変則割り箸ゲームとフィボナッチ数列の関係

【学習評価】

- ①基礎実習・野外実習はレポート、取り組み状況を評価した。
- ②予備研究は、ループリックやポートフォリオを用いて取組状況を評価した。

【検証・評価】

生徒の達成状況、学習評価結果から判断して、目標①②を達成したと考えられる。

(2) SS 課題研究Ⅱ

【目標】

- ①自ら問題を設定し、解決するプロセスを体験させ、探究心と探究力を育成する（指導目標）。
- ②実際に科学研究に取り組ませ、科学研究に関する知識・技能、思考力・考察力、表現力等を総合的に身に付けさせる（指導目標）。
- ③今年度は特に次期研究開発を見据え、指導の焦点化及び評価との一体化を更に進める。

【実施体制】

対象：理数科 2 年生（2 年 I 組 40 名） 2 単位（毎週火曜日 5・6 限）

指導担当：理科教諭 15 名（物 4・化 5・生 3・地 3），数学教諭 2 名

【年間日程】

	授業回	月日	活動内容（場所）	台湾研修（希望者）
テーマ設定	1	4/17(火)	テーマ設定 ガイダンス～研究計画立案	募集～ 参加者決定 事前研修①
	2	4/24(火)	テーマ設定 分野・班決定～研究計画書(第1次)	
	3	5/8(火)	研究活動 研究計画書による面談	
	4	5/15(火)	研究活動	
	5	5/29(火)	研究活動	
	6	6/5(火)	研究活動	
	7	6/12(火)	研究活動	
	8	6/26(火)	研究活動 ここまでまとめ	
	9	7/19(火)	ガイダンス 研究発表について～千葉大発表会エントリー	
	10	9/4(火)	発表準備	
基礎的実験・観察等の実施	11	9/11(火)	中間発表会(口頭発表)	事前研修② 事前研修③ 校外合宿
	12	9/18(火)	自己評価(ループリック記入 1 回目)～発表準備	
	○	9/29(土)	高校生理科研究発表会(千葉大学)ポスター発表	
	13	10/9(火)	テーマの見直し～研究計画書(第2次)	
	14	10/19(金)	研究活動	
	15	10/30(火)	研究活動	
発展的な実験・観察等の実施	16	11/13(火)	研究活動	事前研修④⑤ 台湾研修 12/22～27
	17	11/27(火)	研究活動	
	18	12/4(火)	研究活動	
	19	1/8(火)	ガイダンス(研究発表について)	
	20	1/15(火)	クラス発表会(口頭発表)	
	21	1/29(火)	発表準備	
研究発表	○	2/2(土)	SSH 発表会(校内発表会) ポスター発表	事後研修 報告書作成
	22	2/8(金)	ガイダンス～レポート作成	
	23	2/19(火)	レポート発表(口頭試問による評価)	
	24	2/26(火)	自己評価(ループリック記入 2 回目)～発表準備	
	○	3/16(土)	千葉県課題研究発表会	

		(代表口頭発表／ポスター発表)千葉工大	
	◎は時間割外（授業扱い） ○は希望者参加（推奨）		

【研究テーマ一覧】

No	分野	班人 数	テーマ	分類	台湾 研修	受賞 等	担当
1	物理 1	1	糸に伝わる音は縦波か横波か	継続			中山
2	物理 2	2	スティックスリップ現象の発生条件	新規	○	b	中山
3	物理 3	1	粗い面に光を当てた時の散乱光の規則性	新規			阿部
4	物理 4	1	強磁性体の磁気回路による熱減磁率の変化	新規	○		板坂
5	物理 5	1	動摩擦係数の速度と質量への依存	新規	○		阿部
6	物理 6	1	界面活性剤水溶液のモル濃度とアンチバブル	新規			板坂
7	物理 7	1	物体の振動による摩擦係数の変化	新規	○		福原
8	物理 8	2	セブン・ブリッジの強度と摩擦係数の関係	新規	○		福原
9	化学 1	2	乾燥油の乾燥を速めるには～温度・厚さ・触媒の有無による乾燥油の乾燥速度の違い～	新規			曾野
10	化学 2	1	塩基性水溶液が化学発光の強度に及ぼす影響	新規	○		高橋
11	化学 3	2	ジベンザルアセトンの合成における中間体の発生	新規	○	b	齋藤
12	化学 4	1	フォトフェントン反応に与える鉄イオン濃度と pH の影響	新規	○		大堀
13	化学 5	2	異なる金属の接触による輪ゴムの劣化速度の違い	新規	○		宮内
14	化学 6	1	ヨウ素時計反応の誘導時間の公式化	新規	○		高橋
15	化学 7	2	アルマイドの製造方法の確立と応用	新規	○		大堀
16	化学 8	1	ヨウ素デンプン反応の熱退色を妨げる要因	継続			宮内
17	化学 9	1	銀鏡をより多く析出させるには	新規			曾野
18	生物 1	1	温度変化がリンゴのエチレン発生量に与える影響	新規	○		関
19	生物 2	1	コモチベンケイソウの不定芽に対する成長抑制効果	新規	○	b	関
20	生物 3	1	サボテンのトゲの起源を探る	継続	○		高山
21	生物 4	1	メレンゲを生成できる食材を探す～豆乳は卵白の代替品になるのか～	新規			松田
22	生物 5	1	外液の濃度が纖毛除去後のゾウリムシの行動に及ぼす影響	新規			高山
23	地学 1	1	人工黒曜石の作成による黒曜石を黒く見せている物質の特定	継続			大塚
24	地学 2	2	斜面の角度と形成される地形の相転移	継続			小原
25	地学 3	1	RGB の値を用いた恒星のスペクトル型を導く式	新規	○		吉田
26	数学 1	2	「ある式」を満たす確率を求める式	新規			諸江
27	数学 2	2	数独の多角形への拡張	新規	○		平野
28	数学 3	1	トレーラーの高さが無限大のときの収束する条件と収束する値の一般化	新規	○	a	平野
29	数学 4	1	ボールが最も遠くに飛ぶときの法則の一般化	新規	○		諸江
30	数学 5	1	$x^2 + ny^2$ の形で表される素数の条件について	新規		b	諸江

a : 平成 30 年度高校生理科研究発表会（千葉大学） 双葉電子記念財団研究奨励賞

b : 同 優秀賞

【学習評価】

各科目代表者による調整・協議を介して、担当者全員が評価方法・結果を共有できる体制をとった。例えば、SSH 発表会（ポスター発表）において、説明・質疑応答の状況（10 分程度）を教員チーム（3 名）で分担して審査した（観点：発表のみ）。また、共通書式のレポートを作成させ、科目教員による口頭試問を行い、全ての観点について審査した。いずれもループリック（p95）に基づいて行った。以上を総合し、さらにポートフォリオ等を参考に年間取組状況を加味して学習評価を行った。

なお、ループリックを用いた自己評価を 9 月と 2 月の 2 回行った。いずれも教員のフィードバックを行い、進捗状況の可視化・共有を促した。

【検証・評価】

目標①②は、生徒の達成状況、学習評価結果から判断して、十分に達成したと考えられる。目標③については、本期研究開発としての指導内容・体制の確立を概ね終了し、次期に向けて課題を整理することができた。

(3) 3 年生における課題研究

※便宜上、普通科 3 年課題研究についても本節に記す。

【目標】

- ①前年度までの研究結果を最終レポートとしてまとめ、研究の過程を総括させる（指導目標）。
- ②希望者は研究を継続し、一層発展させる（指導目標）。
- ③研究報告集の発行とそのウェブ公開を行い、課題研究のデータベース化を進める。

【実施体制】

対象：理数科 3 年生（3 年 I 組 40 名） 普通科 3 年生 2 名 いずれも課外活動

指導担当：理科・数学教諭（担当者数名）

【研究テーマ一覧】

理数科課題研究					
No	分野	班人 数	テーマ	台湾 研修	受賞 等
1	物理 1	2	複数の波が重なってできる模様	○	
2	物理 2	2	有色雑音が発生する条件		
3	物理 3	1	光の反射・干渉による構造色		
4	物理 4	1	交差光線の交点による立体映像の画素の輝度	○	
5	物理 5	1	ガラス球で人工虹を作る		
6	物理 6	1	射出水が一定の線を描く条件	○	
7	物理 7	1	回転している物体との摩擦において放出されるエネルギー	○	
8	物理 8	2	人の声のアイデンティティ		
9	化学 1	1	様々な条件下でのライデンフロスト効果の起り方		
10	化学 2	2	グルテンの膨張に対する上白糖の混合比の影響		
11	化学 3	2	ラムスデン現象における溶質を変えた時の膜の質量の変化		
12	化学 4	1	油脂・アルコールがポリ酢酸ビニルの接着力に与える影響		
13	化学 5	1	油の粘度と炭素の数		

14	化学 6	1	天然ゴムの膨潤作用による分子構造の変化		
15	化学 7	1	新聞紙のインクが油の吸収に与える影響	○	
16	生物 1	2	アミメアリの外役個体の存在は分業の決定に関係しているか		
17	生物 2	1	アメンボの波に対しての姿勢の変化について		
18	生物 3	1	ヤマトヒメミミズの飢餓期間による有性化率の変化		
19	生物 4	2	フタホシコオロギの孵化率に対する温度の影響		
20	生物 5	1	光環境がファストプランツの成長に与える影響	○	
21	生物 6	1	グッピーの体長と性転換にかかる日数の関係		
22	地学 1	1	複数の方法で得た層積雲の雲底高度の比較		
23	地学 2	1	岩石の表面の凹凸の違いによる光の反射		
24	地学 3	2	太陽高度と空の色の関係	○	
25	地学 4	2	地表付近での高度と気温の関係		
26	数学 1	1	コリドールの必勝法	○	
27	数学 2	1	ペンローズの多角形の実現		
28	数学 3	1	スリザーリングの格子点を増やすとどうなるか	○	
29	数学 4	1	いろいろな数の連分数表示		
30	数学 5	1	棒消しゲームの必勝法の数学的証明	○	
31	数学 6	1	プレスレットモデルを用いたルカス数列の拡張		a
普通科課題研究					
32	化学 8	3	紫外線によるタンパク質の変性	○	
33	生物 7	2	酵母を使ったパン生地の高さと発酵温度の関係	○	
34	地学 5	2	Changes in RGB of Transmitted Light by the Concentration of Colloidal Particles in a fluid	○	

a : SSH 生徒研究発表会 審査委員長賞

JSEC2018 審査員奨励賞

【研究報告書の作成とウェブ公開】

前年度までの研究を各班 4 頁以上のレポートにまとめ、10 月に報告集を発行した。レポートを本校ウェブサイト（課題研究データベース）において公開（一部）した。

【検証・評価】

目標①③は、研究報告集の達成状況から判断して、達成したと考えられる。目標②は、継続研究（数学分野 1 件）が熱心に研究を発展させ、SSH 生徒研究発表会で審査委員奨励賞を受賞したこと等から判断して、達成したと考えられる。ただし、適正な規模での実施と指導体制は今後の課題である。

事業2 理数科における学校設定科目（SS理数科目）

◆5年間の実施概要

学校設定科目

教科	理数科1年次	理数科2年次	理数科3年次	A ～ D から 一 つ 選 択 （ い ず れ も 3 科 目 計 8 単 位 ）
課題研究	SS課題研究 I (2)	SS課題研究 II (2)		
理数	SS理数物理 I (2) SS理数化学 I (2) SS理数生物 I (2)	SS理数物理 II (2) SS理数化学 II (2) SS理数地学 I (2)	A SS理数物理 III(3) SS理数化学 III(3) SS理数生物 II a(2)(前期のみ)	
			B SS理数物理 III(3) SS理数化学 III(3) SS理数地学 II a (2) (前期のみ)	
			C SS理数化学 III(3) SS理数生物 II (4) SS理数物理 III a(1) (前期のみ)	
			D SS理数物理 III(3) SS理数地学 II (4) SS理数化学 III a(1) (前期のみ)	
			理数理科(1)	
			SS理数数学 I (6)	
			SS理数数学 II (7)	
			SS理数数学 III(6)	

カッコ内の数字は単位数

【まとめ】

理科に関しては、物理・化学・生物・地学の4分野を2年次までに全員に履修させた。また、物理・化学を1年次から3年次前期まで、全員に履修させた。その結果、理数に関する幅広い視野を持たせ、総合的な学力を身につけさせることができた。SS課題研究 I・IIとの連携、教科・科目間連携が今後の課題である。

◆平成30年度の実施状況

年 次	科目名 担当	概要（単元） 今年度の重点等
1	SS理数 物理 I (2)中山	力学（運動方程式、力学的エネルギー）、熱力学、波（波の性質、音）。年間10回程度の生徒実験を取り入れ、経験を通した知識の習得を目指した。また、演示実験により身近な現象が物理と深く関わりがあることを理解できるよう工夫した。
1	SS理数 化学 I (2)高橋	化学基礎に相当する内容を指導した。授業の三分の一程度を生徒実験に充て、内容理解の助けとするだけでなく、知識の定着をはかった。また、科学的探究の基本的な手法についても併せて指導するように心がけた。
1	SS理数 生物 I (2)松田	植生の多様性と分布、生態系とその保全、生物の特徴、遺伝子とそれはたらき、生物の体内環境について実施した。校内の植物の調査、口腔細菌の観察、DNA実習、ブタの腎臓・心臓の観察などを行い、探究力育成を心がけた。

1	SS理数 数学Ⅰ (6)西山	前期は数学Ⅰの演習、課題を中心に扱った。後期では、数学Aの内容を中心に中学では学習されていない内容に時間かけて行った。関係する内容について数学Ⅱの内容まで扱った。
2	SS理数 物理Ⅱ (2)阿部	直巡回路、半導体の性質、二次元の運動、剛体の力学、円運動、単振動、万有引力の法則、熱力学 実験を多く行うことで、探究力の育成に努めた。また、万有引力を受けたときの惑星の運動について解析し、惑星軌道を求めた。
2	SS理数 化学Ⅱ (2)大堀	前期は物質の状態、後期は物質の反応について、高校化学の理論的な内容を扱った。授業での実験とその報告書の作成を通して、科学的に探究する能力を伸長させるように努めた。数値データの処理、解析についても折に触れて指導した。
2	SS理数 地学Ⅰ (2)小原	固体地球とその変動（地球の構造、地震、プレートの運動）火山・火成岩 大気と海洋、太陽系、恒星 実習：地震波と地球内部構造、偏光顕微鏡による火成岩の観察、大気圏の気温変化、黒点と太陽の自転。物理的な内容に留意した。
2	SS理数 数学Ⅱ (7)諸江	三角関数—その2、指數関数・対数関数、ベクトル、数列、微分と積分、関数と極限、微分 1、2年次の内容（復習）と関連づけながら発展的な演習も行った。
3	SS理数 物理Ⅲ (3)福原	波動光学、電磁気学、原子物理学 生徒実験を多数実施し、データ解析を行うことで探究力の育成に努めた。静電場、磁場の解析を実験で行った。多くの演示実験により生徒の興味関心を引き出した。
3	SS理数 化学Ⅲ (3)宮内	無機物質、反応の速さと化学平衡、有機化合物、高分子化合物 生徒実験を多数取り入れ、化学的な事物・現象に対する探究心を高めるとともに、化学的に探究する能力と態度の育成に努めた。
3	SS理数 生物Ⅱ (4)高山	細胞と分子、代謝、遺伝情報の発現、生殖と発生、動物の反応と行動、植物の環境応答、生物群集と生態系、生命の起源と進化、生物の系統 パワーポイントを用いて視覚的に生物現象を捉えるようにした。
3	SS理数 地学Ⅱa (2)大塚	固体地球の物理、固体地球の化学、地球史、大気・海洋、地球と宇宙 時間の許す限り、実験・実習を取り入れ、実物に触れる機会を作ることによって興味・関心をもたらせた。また既習の物理・化学・生物の知識を利用して考察させた。
3	SS理数 数学Ⅲ (6)西山	前期は微積分と1、2年次の復習が中心、後期は複素数平面および3年間の総まとめを行った。
3	理 数 理 科 (1)	前期は物理・化学に関する内容を扱った。後期は理数科目の選択状況に応じて物理・化学ないし化学・生物に関する内容を扱った。

【検証・評価】

計画通り実施することができた。3年生アンケート（理数科）を見ても、自身にとって好ましい影響を与えたものとしてSS理数科目の授業をあげる者が多い（p66）。

事業3 普通科における探究活動

◆5年間の実施概要

(1) 社会と情報 普通科1年次2単位

2クラス合同・2時間連続授業

年間日程

前期	探究基礎力 マイクロディベート クリティカルリーディング 文学作品の探究 人文社会ミニ探究 テーマ設定～調査～発表（レジュメ） 科学ミニ探究 テーマ設定～実験～発表（パワポ）	後期	テーマ探究（調査系／実験系） テーマ設定 調査（情報収集）／実験観察の実施 中間発表 ポスター発表（体育館）
	情報リテラシー PC基礎実習 情報倫理 定期考查		探究特別授業

担当者／テーマ探究件数

年次	年度	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学	計
1	H26	高蝶 久保	能山 菊野	巽	友松	吉田	曾野 大堀 宮本	羽根 田中	田頭	13名
		14件	24	11	11	10	10	10	6	96件
2	H27	高蝶 久保 善養寺	中松 菊野	廣井 新谷	友松	吉田 阿部	曾野 岩瀬 宮内	田中 羽根 高山	田頭 大塚	18名
		14	16	16	11	11	9	10	9	96件
3	H28	椿 山口	香取 中松	三上 廣井	友松	吉田 須佐	曾野 山本	田中 関 松田	田頭 山本 吉田	15名
		14	16	15	12	11	10	9	3	90件
4	H29	菊池 高蝶 徳永	木内 能山 佐伯	渥美 廣井	友松 相葉	吉田	曾野 高橋 田中	田中 高山	吉田	15名
		14	16	16	10	10	9	10	2	87件
5	H30	山口 山田 陶山	木内 能山 佐伯 矢作	渥美	相葉	板坂 吉田 斉藤	曾野 斉藤	高山 関	吉田 小原	16名
		14	16	11	9	12	10	11	9	92件

(2) 2年生における課題研究 課外活動（希望者）

担当：主に前年度テーマ探究の担当教諭による

研究件数（台湾参加件数）

年次	年度	物理	化学	生物	地学	数学	計
1	H26	1件	2 (2)	2 (1)	1 (1)	1 a	7 (4)
2	H27	3	3	1		1 (1) b	8 (1)
3	H28		2 (2)		1 (1)		3 (3)
4	H29		1 (1)	1 (1)	1 (1)		3 (3)
5	H30			1 (1)		1 (1) c	2 (2)

a : JSEC2014 ファイナル出場

b : 平成27年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉市長賞

JSEC2015 予備審査通過

サイエンスエッジ2016

c : 平成30年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞

【まとめ】

第1期SSH第4年次から、普通科1年次における探究学習として、教科情報「社会と情報」において探究基礎力の育成を開始した。2学級80名につき教員8名（国語・社会・英語・数学・物・化学・生物・地学）を配当し、2時間連続授業として実施した。前期には情報リテラシーと探究基礎力の学習を行い、後期にはグループによるテーマ探究を行わせた。テーマ探究は文系・理系の広い範囲からテーマを設定させ、主に文献・情報検索を行う調査系、実験・観察を行う実験系に分け、8名の教員で分担して指導した。特に第2期SSHでは、テーマ探究に有効な基礎実習（前期）のコンテンツの開発、指導モデルの作成（p96図4）及びこれに準拠したループリックの開発（p93～94）など、教員・生徒間の目標の共有を図り、指導の焦点化及び評価との一体化を進めた。

【5年間に開発した教材・指導案等】（一部は本校ウェブサイトSSH専用ページにて公開中）

マイクロディベート（教材）

PC操作の基礎（実習教材）

文学作品の探究（教材）

人文社会ミニ探究（教材）

科学ミニ探究（指導案）（p84～85）

テーマ探究活動記録

テーマ設定サポート（p86）

中間発表の手引き（調査系・実験系）

テーマ探究ループリック（p93～94）

ポスター発表の手引き（調査系・実験系）

テーマ探究データベース

体育館における簡便なポスター発表システム（p92）

◆平成30年度の実施状況

(1) 社会と情報

【目標】

- ①情報を適切に入手・処理し、発信する力を育む（指導目標）。
- ②情報を適切に扱いながら、自ら課題を設定し、解決する力を育む（指導目標）。
- ③基礎実習からテーマ探究へ至る過程を効果的に学ばせる教材・指導法・体制を確立する。

【指導体制】

対象：普通科1年生8クラス 2単位（2クラス合同・2時間連続授業）

指導担当：2クラス毎に8科目8名

クラス	時間割	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学
1A・1B	金曜2・3限	山口	能山	渥美	相葉	板坂	斎藤	田中	吉田
1C・1D	月曜5・6限	陶山	木内	渥美	相葉	板坂	曾野	田中	吉田
1E・1F	火曜3・4限	山田	佐伯	渥美	相葉	吉田	斎藤	高山	小原
1G・1H	木曜2・3限	陶山	矢作	渥美	相葉	斎藤	曾野	高山	小原

実施場所：授業内容に応じて2クラス合同（視聴覚室）、または2クラスを複数の教室（視聴覚室、PC室、HR教室、第一多目的室等）に分けて授業を実施した。

年間日程

	授業回	探究基礎力の育成	情報リテラシーの習得
前期	○	上級生によるポスター発表（体育館）	
	1	ガイダンス 「問い合わせ」を作る	PC実習 PC操作の基礎
	2	前半組 マイクロディベート	後半組 PC実習（Word・Excel）
	3	後半組 マイクロディベート	前半組 PC実習（Word・Excel）
	4	クリティカル・リーディング 隠れた前提 事実と意見	
	5	前半組 文学作品の探究 (なめとこ山の熊)	後半組 情報倫理について
	6	後半組 文学作品の探究 (なめとこ山の熊)	前半組 情報倫理について
	7	人文社会ミニ探究① 4人班 ガイダンス～テーマ設定	
	8	人文社会ミニ探究② 調査・論証	
	9	人文社会ミニ探究③ 発表（印刷資料と資料映写による）	
	10	科学ミニ探究① 4人班（指導案p84～85） ガイダンス～テーマ設定	
	11	前半組 科学ミニ探究② 実験の実施	後半組 PC実習（Excelグラフ）
	12	後半組 科学ミニ探究② 実験の実施	前半組 PC実習（Excelグラフ）
	13	科学ミニ探究③ データの整理と発表準備 / テーマ探究ガイダンス（調査系）	

	14	科学ミニ探究④ 発表（パワーポイントによる）／テーマ探究ガイダンス（実験系）
後期	15	テーマ探究①分野・班決定 4人班
	16	テーマ探究②テーマ設定（教材p86）
	17	テーマ探究③
	18	テーマ探究④
	19	テーマ探究⑤
	20	テーマ探究⑥ 中間発表～振り返り（ループリック記入1回目）
	21	テーマ探究⑦
	22	テーマ探究⑧ ／探究特別授業
	23	テーマ探究⑨
	24	テーマ探究⑩ガイダンス（ポスター作成）
	25	テーマ探究⑪ポスター作成
	26	テーマ探究⑫ポスター作成
○		テーマ探究ポスター発表会（体育館） ～振り返り（ループリック記入2回目）

【テーマ探究】

調査系4分野・実験系4分野（計8分野）のいずれかに属して、自らテーマを設定し、調査・実験等を行い、その成果をポスターで発表する。班活動（原則として1班4名）。

分類	調査系				実験系			
科目	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学
テーマ件数	14件	16	11	8	12	10	11	9

主なテーマ例（活動開始時点での仮テーマ） 計91件

調査系 49件

数え方にみる日本人の感性／とりかえずや物語からみる男女観の変化／柏木と女三宮
私たちの「山椒魚」論／マネーの価値とは？／キューバ危機について／美人顔の変化
日本で仮想通貨を普及させるためにはどうしたらよいか

なぜ日本ではオーケストラではなく吹奏楽が普及しているのか？

世界大学ランキングで学力の差が生じるのはなぜか？

日・米・欧で年ごとの売れているゲームを調べ、国ごとの傾向を調べる

日本人はなぜ家に上がるとき靴を脱ぐのか？／ニムを嗜む

エスカレーターは歩いた方が速いのか／長方形チョコレートゲームの必勝法

清涼飲料水の宣伝広告の傾向／重松清「きよしこ」について

もののけ姫を通して宮崎駿が伝えたかったことは何か

一発屋芸人が”流行語大賞”にノミネートされると人気がなくなっていくのはなぜか

アプリの流行戦略から見る最も売れるアプリの予想

現代社会におけるプリクラ機企業の経営方法について／身分制度から見る人間の性質

“今の日本において国家転覆は可能なのか／一定の条件下で検証する”

韓国はなぜ美容大国なのか／海外の住宅について／第4次韓国ブーム到来なるか？

立体三目並べの構造／他

実験系 42件

布素材の違いによる紫外線遮蔽率／物体の設置面積と静止摩擦係数の関係／赤色の退色

酵素反応／脂肪酸の防カビ効果／台風24号による塩害／ボウフラの銅イオン耐性
青空があるなら赤い空、緑の空はできないのか／回転によるボールの変化／波を止める
スライムの粘性の変化／温度と過冷却現象の関係／高吸水性樹脂の吸水変化
pHの違いによるはつか大根とほうれん草の発芽の研究／乳酸菌による抗菌作用の研究
切り花を長持ちさせる方法／霜柱のできる条件とその構造／人が吐く息の温度／他

【学習評価】

- ①基礎実習（前期）は定期考查、各実習の取組状況等を評価した。
- ②テーマ探究はループリック（p93～94）を用いたパフォーマンス評価を行った。

【今年度の主な変更点】

- ①文学作品の探究の教材を「走れメロス」から「なめとこ山の熊」に変更した。
- ②探究特別授業において、次期SSHを見据えて、新たな授業コンテンツを開発した。

【検証・評価】

目標①②は生徒の取組状況、学習評価の結果から、十分に達成したと考えられる。目標③は昨年度に引き続き教材の改訂を行い、進捗があった。

(2) 2年生における課題研究

※便宜上、普通科3年課題研究については理数科3年課題研究の項（p36）に記す。

【目標】

- ①普通科希望者に課題研究の機会を提供し、探究心と探究力を育む（指導目標）。
- ②課外活動の範囲において、適切で効果的な指導方法・体制を開発する。

【実施体制】

対象生徒 普通科2年生 希望者2名 課外活動（放課後等に実施）
指導担当 理科教諭2名

【研究テーマ】

No	分野	班人数	テーマ	台湾研修	受賞等
31	生物 6	1	納豆菌がカビの増殖に与える影響	○	
32	数学 6	1	（各位の数+1）の総乗	○	a

a：平成30年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞

つくばサイエンスエッジ2019

【検証・評価】

実施生徒は意欲的に研究に取り組み、台湾研修へも参加した。適正人数の確保は引き続き課題である。

3-2 B 探究プログラム

事業4 SS講演会

◆5年間の実施概要

年次	年度	期日	講演者（所属）	演題
1	H26	4/11金	松井孝典（千葉工大・惑星探研セ）	我々とは何者か？
		9/29月	有賀三夏（東北芸術工科大）	芸術思考と想像力
2	H27	4/10金	秋山仁（東京理科大）	ただ感動していただければ良いのです
		9/29火	慎蒼健（東京理科大）	境界に誘われて～科学史とは何か
3	H28	4/15金	本川達雄（東京工業大）	ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間
		9/29木	元村有希子（毎日新聞社）	科学技術と社会
4	H29	4/14金	徳久剛史（千葉大）	免疫学に魅せられて
		9/28木	照井章（筑波大）	ロボットは数学の入試問題をどうやって解くか
5	H30	4/13金	藤嶋昭（東京理科大）	太陽エネルギーと光触媒
		9/27木	神崎亮平（東京大学）	昆虫が拓く新しい科学と技術の未来

毎年度、計画通り実施した。講師人選について、広く校内から推薦を募るなどの工夫をした。その結果、科学・技術について、一流の講師による、さまざまな観点からの講演を聴かせることができ、生徒の視野を拓げ、興味・関心を高めるために大きな効果があった。

◆平成30年度実施状況

第1回SS講演会

実施時期 平成30年4月13日(金) 3・4限

実施場所 本校体育館

対象生徒 全校生徒 1089名

講師 東京理科大学前学長 藤嶋昭

演題 太陽エネルギーと光触媒

第2回SS講演会

実施時期 平成30年9月27日(木) 1・2限

実施場所 本校体育館

対象生徒 全校生徒 1089名

講師 東京大学先端科学技術研究センター所長 神崎亮平

演題 昆虫が拓く新しい科学と技術の未来

事業5 SS講座

◆5年間の実施概要

第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
H26	H27	H28	H29	H30
千葉工大fuRo見学 4/23水 39名	千葉工大fuRo見学 4/24金 21名	千葉工大fuRo見学 4/22金 19名	千葉工大fuRo見学 4/28金 14名	

化学発光 5/14水 40名 東邦大理・斎藤	色が変わる物質 5/13水 32名 東邦大理・高橋	光で色が変わる… 5/31火 27名 千葉大工・上川	高分子の合成 5/12金 42名 千葉大工・桑折	色の変化で酸化還元… 5/11金 28名 千葉大教・林
理科大・キッコー マン見学 6/2月 30名	三井製糖見学 6/23火 21名	DIC総研 6/21火 9名		
モデルロケット 6/7土 30名	モデルロケット 5/10日 22名	モデルロケット 5/28土 18名	モデルロケット 9/2土 7名	
KEK霧箱作成 6/11水 30名	KEK霧箱作成 6/12金 23名	KEK霧箱作成 6/24金 15名	KEK霧箱作成 12/18月 12名	
植物工場見学 7/11金 21名	植物工場見学 6/23火 12名	植物工場見学 7/14木 10名	植物工場見学 7/12水 19名	植物工場見学 7/10火 13名
自然教室 8/10日～11月 30名 霧ヶ峰	自然教室 8/2日～3月 26名 乗鞍	自然教室 8/3水～4木 31名 浅間・草津	自然教室 8/3木～4金 22名 霧ヶ峰	自然教室 8/2木～8/3金 12名昇仙峡・乗鞍
つくば校外研修 8/26火 44名 標本館・JAXA	つくば校外研修 8/25水 45名 JAXA・標本館	つくば校外研修 8/25木 46名 JAXA・標本館	つくば校外研修 8/17木 42名 標本館・JAXA	つくば校外研修 8/24金 44名 標本館・JAXA
マセマティカ講習 8/27水 16名	マセマティカ講習 8/24木 9名	マセマティカ講習 12/26月 11名	マセマティカ講習 8/10木 9名	マセマティカ講習 8/22水 3名
遺伝子組換え実験 11/18火, 21金 28名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/26木, 27金 34名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/22火, 25金 30名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/22水, 24金 35名 千葉大園芸・園田	遺伝子組換え実験 11/15木, 16金 36名 千葉大園芸・園田
不等式と和の公式 11/21金, 28金 千葉大理・渚	フィボナッチ数列 10/30金, 11/6金 16名 立教大理・杉山 千葉大理・大坪	完全符号 11/22火, 25金 16名 千葉大理・萩原	統計 11/17金, 24金 16名 統計数理研・石黒	ガウスの平方剰余 ／超幾何関数 10/30火, 11/2金 11名 千葉大理・大坪 同 津嶋
ラット解剖 1/24土 50名 千葉科学・細川	ラット解剖 1/30土 47名 千葉科学・細川	ラット解剖 1/28土 34名 千葉科学・細川		
千葉市動物園 6/24火 9名	動物分類学 7/10金 11名 県中央博・駒井		千葉市科学館見学 4/22土 13名	千葉市科学館見学 4/21土 15名
ウェザーニューズ 白瀬見学 7/12土 24名				ブルシアンブルー 素子9/15土 14名 群馬高専 柴田
	蜃気楼実験 10/28水 10名 千葉大・夏目	リニアモーター 12/20火 3名 千葉大・夏目	表面張力 6/21水 8名 千葉大・夏目	物理実験 5/9水 5名 千葉大・夏目
高分子 12/15月 30名 千葉大工・谷口			WEB安全 12/20水 20名 日経サ・セコム	

15件	14件	13件	13件	10件
178名(延434名)	159名(延330名)	148名(延267名)	139名(延260名)	113名(延181名)
計65件 延べ1472名				

毎年度、計画通り多数の講座を開講した。前期には主に入門的な講座を、後期には発展的な講座を開講し、多数の生徒が参加した。その結果、生徒の興味・関心を高め、探究学習へのきっかけとすることができた。生徒アンケートを見ると、どの講座も毎年度、高い評価を得ている（各年度実施報告書該当項）。5年間の実施を通して、高大等連携事業のノウハウや人的コネクションを蓄積し、実施体制を一層確立することができた。ただし、開講件数や参加生徒数が全体に減少傾向にある。今後は学校行事日程を考慮した適正規模の実施を一層心がける。また、時期・内容に関して、系統性のある実施体制の確立が課題である。

◆平成30年度実施状況

【開講講座】

講座名	No01 千葉市科学館見学
日時場所	平成30年4月21日(土)午後 千葉市科学館
連携先	千葉市科学館 担当：阿部（物理）
参加人数	理数科 1年12名 2年3名 合計15名
内容	前半は科学館としての地域との関わりやその役割や学芸員の仕事を学んだ。後半は科学館を自由に見学しプラネタリウムの鑑賞も行った。生徒の中には小さい頃に科学館へよく遊びに行ったという生徒もいたが、高校生の視点で違う側面の科学館を見ることができる講座であった。

講座名	No02 物理実験講座「ものの溶け方とシュリーレン現象」「光の屈折と蜃気楼」
日時場所	平成30年5月9日(水)放課後 物理第二教室
連携先	千葉大学 名誉教授グランドフェロー 夏目雄平 担当：阿部（物理）
参加人数	理数科 1年5名 合計5名
内容	前半は“もの”の溶け方とシュリーレン現象の実験、後半は蜃気楼の実験を行った。1人1個の実験装置を用いてジェリービーンズが溶けていく様子や屈折率の違いによって見える歪んだ風景を観察した。特に難しい装置や専門的な内容もなく、身近にある自然現象や未解決問題などに触れるこことできる講座だった。

講座名	No03 色の変化で酸化還元を見る－紺青色顔料ブルシアンブルーの実験－
日時場所	平成30年5月11日(金) 16:00～18:00 化学第一教室
連携先	千葉大学教育学部・准教授 林英子 担当：曾野（化学）
参加人数	理数科 1年16名 2年6名 普通科 1年5名 2年1名 合計28名
内容	鉄化合物であるブルシアンブルーに関連する種々の実験を行い、色の変化から酸化還元反応が電子の授受であることを学んだ。実施した実験は「試薬や電池による鉄イオンの酸化・還元」や「電池によるブルシアンブルーの酸化状態・還元状態の生成とそれを用いた電池の製作」等で、化学の面白さが実感できた講座だった。

講座名	No04 植物工場見学
日時場所	平成30年7月10日(火) 千葉大学環境健康フィールド科学センター
連携先	千葉大学環境健康フィールド科学センター・准教授 塚越覚 担当：関（生物）

参加人数	理数科 1年8名 2年2名 普通科 1年3名 合計13名
内容	・講義：植物工場とは ・施設見学：太陽光利用型植物工場(トマト), 人工光利用型植物工場(レタス) 苗の培養室, トマトの試食

講座名	No05 SS自然教室
日時場所	平成30年8月2日(木)～8月3日(金) 1泊2日 御岳昇仙峡(山梨県)・乗鞍岳(長野県)等
連携先	特になし 担当：高山(生物)・吉田(地学)
参加人数	理数科 1年1名 2年6名 普通科 1年4名 2年1名 合計12名
内容	8/2 学校発(貸切バス)→御岳昇仙峡(植生・地形の観察)→平湯温泉(泊)星空観察 8/3 発→乗鞍岳畳平(植生・地形の観察)→乗鞍高原牛留池(植生の観察)→学校着 夏緑樹林帯, 針葉樹林帯, 高山帯と様々な植生を観察した。また, 花こう岩地形, 火山地形と様々な地質・地形を観察した。天候にも恵まれ, 充実した研修ができた。

講座名	No06 マセマティカ講習会
日時場所	平成30年8月22日(水) 千葉大学理学部
連携先	千葉大学理学部・教授 渚 勝 担当：伊藤(数学)
参加人数	理数科 1年2名 2年1名 合計3名
内容	数学における専門的な計算処理や図形を作図できるコンピュータソフトであるMathematicaについて、体験しながら学べる講座であった。入門的な内容から、実践的な内容まで逐次解説をして頂き、実際にプログラムを入力して、そのアウトプットについて実感することができた。

講座名	No07 つくば校外研修
日時場所	平成30年8月24日(金)
連携先	地質標本館・JAXA 担当：大塚・小原(地学)
参加人数	理数科 1年17名 普通科 1年19名 合計44名
内容	貸切バスにて移動。地質標本館では、案内者が付き、2班に分かれて館内ほぼ全体を見学。JAXAでは、1時間のガイドツアーに参加し、その後、自由見学。 平成21年度～29年度に続く10回目の連携事業。

講座名	No08 プルシャンブルー素子～北斎も使用した人工顔料を環境素子へ応用する～
日時場所	平成30年9月15日(土)午後 物理第一教室
連携先	群馬工業高等専門学校・助教 柴田恭幸(卒業生) 担当：阿部・中山(物理)・吉田
参加人数	理数科 1年5名 2年6名 普通科 1年3名 合計14名
内容	最古の人工顔料であるプルシャンブルーとその類似体について、その機能物性を利用して、環境素子へと応用する研究について、講義と実習を通して学んだ。実習としては、プルシャンブルー類似素子に電圧を印加したときの色変化(エレクトロクロミズム)の観察や熱起電力の測定を行った。

講座名	No09 数学講座
日時場所	平成30年10月30日(火), 11月2日(金)
連携先	千葉大学理学部・教授 大坪紀之, 同・助教 津嶋貴弘 担当: 伊藤 (数学)
参加人数	理数科 1年2名 2年2名 3年1名 普通科 2年6名 合計11名
内容	10/30 現代代数学のいろいろなアイデアを含むガウスの平方剰余の相互法則という定理の内容と証明を紹介していただいた。 11/2 超幾何関数について、数論において演じる役割について紹介をしていただいだ。

講座名	No10 遺伝子組換え実験講座
日時場所	平成30年11月15日(木), 16日(金)
連携先	千葉大学園芸学部 講師 園田雅俊 TA4名 担当: 松田 (生物)
参加人数	理数科 1年6名 普通科 1年30名 合計36名
内容	オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質 (GFP) 遺伝子を大腸菌に導入し、「光る大腸菌」をつくる実験である。1日目は、GFP遺伝子を組み込んだプラスミドを大腸菌に導入し37℃で培養するところまで行い、2日目は培養した大腸菌プレートを用いて形質転換効率と形質転換頻度を計算し、遺伝子発現調節のしくみを学んだ。

【検証・評価】

①生徒参加状況

	参加生徒数						合 計	
	理数科			普通科				
	1年	2年	3年	1年	2年	3年		
参加延べ人数	74	26	1	59	21	0	181	
	101			80				
講座に参加した 生徒数	28	14	1	50	20	0	113	
	73			70				

②実施時アンケート

アンケート調査 (一部の講座は未実施)

設問項目: 8問 (質問文は省略)

設問の形式: 4段階選択肢 (4: 肯定的 ~ 1: 否定的)

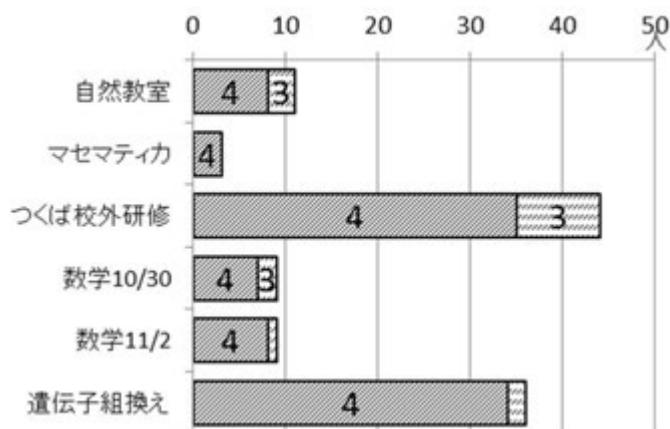
実施結果

Q1~Q7 省略

Q8 全体的な印象は良かったか?

4点満点評価点

自然教室	4.0
マセマティカ	4.0
つくば校外研修	3.8
数学10/30	3.8
数学11/2	3.9
遺伝子組換え	3.9



事業6 SS出張授業

◆5年間の実施概要

科目 時間・学級	第1年次 H26	第2年次 H27	第3年次 H28	第4年次 H29	第5年次 H30
物理	東邦大理・西尾 8	東邦大理・西尾 9	東邦大理・西尾 9	東邦大理・西尾 9	東邦大理・西尾 9
物理	千葉大理・北畠 1				
化学	千葉大工・山田 1			東邦大理・高橋 2	
化学	東邦大理・中村 2				
地学	武田（気象） 4	武田（気象） 4	武田（気象） 4	武田（気象） 4	武田（気象） 4
社会と情報		千葉大文・松香			
件数	5件	2件	2件	2件	2件
時間・学級 合計	16	13	13	15	13

毎年度、計画通り実施した。いずれも大変優れた内容であり、生徒の興味・関心を高め、学習を深めるのに大きな効果があった。ただし、第1期と比べると実施回数が少なく、新規実施も少なかった。今後は一層充実した内容を適正規模で実施したい。

◆平成30年度実施状況

科目	物理基礎（普通科2年8クラス）／SS理数物理II（理数科2年）「低温物理」
日時	10月28日(水), 29日(木)
講師	東邦大学理学部 教授 西尾豊
内容	極低温下における様々な物理現象を、液体窒素や超伝導を使用した多彩な演示で詳説。

科目	地学基礎（普通科1年3クラス）／SS理数地学（理数科2年） 「映像で見る気象学入門」
日時	1月29日(火)
講師	星槎大学 客員教授 武田康男
内容	様々な気象現象の動画を紹介

科目	SS課題研究II（理数科2年）課題研究出張指導（化学）
日時	6月26日(火), 11月27日(火)
講師	千葉大学工学部 助教 山田泰弘 特任助教 吉田泰志
内容	化学分野の課題研究のテーマ設定と研究のまとめ方についての指導・助言。

事業 7 部活動の振興等

◆5年間の実施概要

部活動・同好会名	第1年次 H26	第2年次 H27	第3年次 H28	第4年次 H29	第5年次 H30
自科部物理班	5名	12名	11名	7名	10名
自科部化学班	11名	19名	25名	27名 化学研究 みやぎ総文祭 文化庁長官賞	33名
生物部	10名 生物オリ7名 銅賞1名	26名 生物オリ13名	34名 生物オリ13名	32名 生物オリ7名 銅賞1名	26名 生物オリ4名 銀賞1名
地学部	35名	57名	56名	84名	80名
コンピュータ部	10名 スーパーコンピューティングコンテスト 本選	13名 情報オリ2名 スーパーコンピューティングコンテスト 本選	19名 情報オリ2名 スーパーコンピューティングコンテスト 本選4位	21名 情報オリ4名 スーパーコンピューティングコンテスト 本選4位	20名 情報オリ1名
数学同好会	28名 数オリ7名 Aランク1名	40名 数オリ13名	49名 数オリ22名	51名 数オリ16名 Aランク1名	14名 数オリ14名 Aランク2名
たちばな理科学会	サイエンスF 7/19土 41名 (理1年26名)	サイエンスF 7/19土 46名 (理1年13名)	サイエンスF 7/16土 38名 (理1年11名)	サイエンスF 7/15土 72名	サイエンスF 7/21土 40名
	SSフェス 8/2土 34名 (理1年26名)	SSフェス 8/2土 43名 (理1年13名)	SSフェス 8/6土 43名 (理1年11名)	SSフェス 7/30日 71名	SSフェス 7/29日 40名
		海神児童ホー 10/24土46名 (理1年13名)			

オリ：オリンピック

サイエンスF：サイエンスファンタジー（船橋市公民館）

各部活動とも、多数の生徒が充実した活動を行った。特に科学オリンピックやコンテスト等で優秀な成績を得ることができた。また、各部活動が連帯し、たちばな理科学会として、子供向け科学教室出展等の成果普及活動に取り組んだ。

◆平成 30 年度実施状況

(1) 自然科学系部活動

団体名	部員数 主な活動
自然科学部 物理班	部員 1年 3名 2年 5名 3年 2名 計 10名 顧問：阿部・伊藤 物理数学研究、文化祭での科学工作体験、公民館や科学館でのこども科学実験教室やイベントの参加
自然科学部 化学班	部員 1年 12名 2年 10名 3年 11名 計 33名 顧問：曾野・伊藤 化学研究および各種の研究発表会への参加、部誌の発行、文化祭での演示実験
生物部	部員 1年 8名 2年 6名 3年 12名 計 26名 顧問：関・松田・高山 ビオトープの管理・観察、浜金谷の海岸動物観察、文化祭での生物展示 生物学オリンピックの学習会（通年）
地学部	部員 1年 24名 2年 33名 3年 23名 計 80名 顧問：小原・大塚・吉田 太陽観測(昼休み)、化石採集(印西 1日)、文化祭プラネタリウム展示、夏季合宿(長野県東御市 4日)、冬季合宿(内浦山県民の森 3日)、校内合宿(年数回)
コンピューター部	部員 1年 5名 2年 6名 3年 9名 計 20名 顧問：相葉・小原 コンピュータ室において、週1回程度プログラミングの研究などを行っている。 年2回冊子を発行。日本情報オリンピック参加（1名）
数学同好会	部員 1年 6名 2年 8名 3年 0名 計 14名 顧問：西山・平野 週1回程度集まり、問題検討などを行っている。年2回冊子を発行。 日本数学オリンピック参加（14名）

部員数 延べ 183 名

(2) たちばな理科学会

各部活動独自の活動に加え、自然科学系部活動連合組織である「たちばな理科学会」としての活動に取り組んだ。

①サイエンスファンタジー

7/21(土) 午前の部 10:00~11:15 午後の部 12:45~14:00

船橋市中央公民館主催事業のハッピーサタデーの企画として、子ども向け科学教室「サイエンスファンタジー」に協力・参加した。

参加生徒 たちばな理科学会から 40 名程度

②SS フェスティバル（実験工作展）

7/29(日) 10:00~13:00 千葉工業大学

参加生徒 たちばな理科学会から 40 名

事業8 國際性の育成

(1) 英語による講義・実験

◆5年間の実施概要

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
	H26	H27	H28	H29	H30
科学英語 入門	11/10月 千葉大・斎藤	11/4水 千葉大・斎藤	11/14月 千葉大・斎藤	11/14月 千葉大・斎藤	11/15木 千葉大・斎藤
英語によ る理科実 験	2/20金 化学 シェーン A.Gardner	2/17水 化学 シェーン A.Gardner	2/22水 化学 シェーン A.Gardner	2/16金 化学 シェーン A.Gardner	2/22金 化学 シェーン R.Houlding
外国人研 究者 講義受講	9/8月 化学 サイエンスダ イアログ M.T.Corbett	9/16水 地学 サイエンスダ イアログ M.Lasbleis	9/14水 環境 サイエンスダ イアログ S.Aly	9/14水 地学 サイエンスダ イアログ U.Bold	9/14金 地学 サイエンスダ イアログ Ji Yooo Kim.

シェーン：株式会社シェーンコーポレーション

サイエンスダイアログ：日本学術振興会サイエンスダイアログ

毎年度、計画通り実施した。講師に恵まれ、毎回充実した内容で実施することができ、生徒の興味・関心と学習意欲を高めることができた。

◆平成30年度実施状況

【目標】

- ①科学英語の学習のきっかけとする（指導目標）。
- ②英語によるコミュニケーションの必要性を実感させる（指導目標）。

1	理数科 1年	11月15日(月)6限 視聴覚室 (SS 課題研究Iにおいて, p32) 千葉大学工学部共生応用化学科 教授 斎藤恭一 科学英語の入門講義
2	理数科 1年	2月22日(金)5限 化学第一教室 (SS 理数化学Iにおいて) シェーンコーポレーション Rosie Houlding 英語による理科実験 時計反応
3	理数科 2年	9月14日(金) 第一多目的室 (SS 理数地学Iにおいて) 東邦大学生命圈環境科学 Ji Yooo Kim 金芝潤 (韓国／環境・生態学) ※日本学術振興会サイエンスダイアログによる派遣 What do ecologists study? :Environmental impact of dam construction on migratory whooper swan

【検証・評価】

目標①②は生徒の取組状況、アンケート調査結果等から判断して、十分に達成したと考えられる。

(2) 台湾海外研修

◆5年間の実施概要

年次	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
年度	H26	H27	H28	H29	H30
回	3	4	5	6	7
日程	3/15日～3/20金 5泊6日	3/17木～3/20火 5泊6日	3/19日～3/24金 5泊6日	12/24日～28木 4泊5日	12/22土～27木 5泊6日
参加生徒	理18・普8 計26名	理23・4名 計27名	理20・普8 計28名	理11・普6 計17名	理25・普2 計27名
引率	志賀・冠村 田口	松田・冠村・曾野	松田・松橋・吉田	百瀬・松田 高橋・久保田	斎藤・松田 小原・久保田
2日目	故宮博物院 台北城市科技大	実験高級中学	淡江大学	板橋高級中学	故宮博物院 市内研修（動物園・植物園他）
3日目	蘭陽女子高級中学	国立台湾科技大学	故宮博物院 板橋高級中学	蘭陽女子高級中学	板橋高級中学
4日目	実験高級中学	故宮博物院 台北市立動物園	基隆高級中学	実験高級中学	蘭陽女子高級中学
5日目	淡江大学	蘭陽女子高級中学	実験高級中学	故宮博物院～帰国	実験高級中学
6日目	帰国	帰国	帰国		帰国
事前合宿	12/24水～26金 県民プラザ	12/18金～20日 県民プラザ	1/7土～1/8日 県民プラザ	11/18土～19日 県民プラザ	10/27土～28日 県民プラザ
	外国人講師4名	外国人講師4名	外国人講師5名	外国人講師5名	外国人講師5名

台湾海外研修は第1期4年次から開始し、今期末まで毎年度実施した（通算7回）。いずれも理数科・普通科2年生希望者が国内合宿等の事前学習を経て、国立科学工業園区実験高級中学を始め、複数の高校（高級中学）、大学を訪問し、英語による研究発表や授業参加を行った。回を重ねるたびに改善を進め、事前学習・現地研修ともに十分な実施・指導体制を確立することができた。特に平成29年度からは実施時期を年度末3月から12月末冬休みに変更し、円滑な実施を図った。生徒は毎年度、大変意欲的に取り組み、大きな成果を上げてきている。

訪問先は、これまでに国立科学工業園区実験高級中学7回、国立蘭陽女子高級中学6回、新北市立板橋高級中学3回と回を重ね、良好な友好関係を維持することができている。特に実験高級中学は平成28年度に続き、今年度1月22日に本校に来訪し、充実した交流イベントを開催することができた。

◆平成30年度実施状況

【目標】

- ①英語によるコミュニケーションの必要性を実感させる（指導目標）。
- ②生徒の視野を広げ、研究を活性化させ、今後の更なる発展と学習意欲やキャリア意識の向上に結びつけさせる（指導目標）。

【事前学習等】

日時	概要	講師等
9/1(土)	生徒・保護者説明会（第1回）	
9/20(木)後	英語アブストラクトの基本	本校教諭（英語・理科）
10/9(火)後	英語プレゼンテーションの基本	外国人講師1名
10/27(土) ～10/28(日) 1泊2日	校外合宿 場所：さわやかちば県民プラザ 第1日 英語ポスター完成とプレゼン練習 第2日 ポスタープレゼン	外国人講師5名（5分野） 引率教員：3名
11/14(水)	英語ポスタープレゼン	本校教諭（英語・理科）
12/1(土)	生徒・保護者説明会（第2回）	
12/14(金) 放課後	英語ポスターによるプレゼン練習①	TA：千葉大学留学生10名
12/19(水)	英語ポスターによるプレゼン練習②	TA：本校卒業生6名

※外国人講師は全てシェーンコー ポレーションによる派遣講師

【本研修】

日時 平成30年12月22日(土)～27日(木) 5泊6日

参加生徒 理数科2年生25名（男23・女2）

普通科2年生2名（男1・女1） 合計27名（研究テーマはp35）

引率教員 斎藤（教頭）・松田（生物）・小原（地学）・久保田（英語・理数科担任）

旅行日程

月/日	時程	実施内容
12/22(土)	成田空港集合 7:00 成田空港発 9:20 桃園空港着 12:30 ホテル着 16:00	成田空港第2ターミナル集合 チャイナエアライン107便 時差-1h 専用車にて台北市内へ移動、孔子廟見学、夕食 宿舎内研修（発表準備）
12/23(日)	ホテル発 8:00 故宮博物院 8:30～11:30 市内研修 13:00～17:00 ホテル着 17:00	見学 3班（動物園9名・科学教育館7名・植物園11名）に分かれ、現地大学生ガイドとともに見学。 夕食 宿舎内研修（発表準備）
12/24(月)	ホテル発 11:30 板橋高級中学 12:00～17:00 ホテル着 19:30	室内研修（発表準備） 新北市立板橋高級中学（新北市） 生徒交流（昼食）、ポスタープレゼン等 龍山寺見学～夕食 宿舎内研修（発表振り返り、台湾生徒研究要旨の精読）
12/25(火)	ホテル発 8:00 蘭陽高級中学 9:30～15:30	国立蘭陽女子高級中学（宜蘭市） ポスタープレゼン、生徒交流（昼食）、授業参加

	ホテル着 17:00	夕食 宿舎内研修（発表振り返り、討論）
12/26(水)	ホテル発 8:00 実験高級中学 9:30～15:30 ホテル着 17:00	国立科学工業園区実験高級中学（新竹市） 授業参加、生徒交流（昼食）、ポスタープレゼン、 夕食（市内レストラン） 宿舎内研修（研修全体の振り返り）
12/27(木)	ホテル発 9:00 桃園発 12:35 成田着 16:35 解散 17:40	チャイナエアライン 104 便 時差+1h

宿泊先 ガーラホテル（慶泰大飯店） 台北市松江路 186 號

生徒一人あたりの負担額：120,000 円（事前研修を含む）

【今年度の特記事項】

昨年度から実施時期を冬休み中（12月下旬）に変更し、好結果であったが、事前学習・準備日程が慌ただしかった。そこで今年度は、同じく冬休みの実施しながら、準備日程に余裕を持たせた。また、祭日勤務に関わる都合により、本研修を6日間とした。その為、事前学習・本研修ともに順調に進めることができ、好結果を得た。

昨年度同様、板橋高級中学、蘭陽女子高級中学、実験高級中学の三高校を訪問し、充実した研修を行うことができた。また、今年度初めて、現地大学生ガイドを伴う班別市内研修を行ったが、英語コミュニケーションの良い練習機会となり、好結果であった。ただし、見学先については更に検討が必要。

なお、1月22日には実験高級中学の生徒28名が本校に来訪した。台湾研修参加生徒を中心に理数科2年生が英語研究発表や交流イベントを企画・実行し、研修の成果を一層発展させることができた。

【検証・評価】

生徒アンケートの結果：4点満点評価点（一部のみ掲載）

選択肢 4：有効 3：やや有効 2：余り有効でない 1：有効でない

Q 2. 事前研修の有効性

アブストラクトの基本 9/20 : 3.3 英語プレゼンの基本 10/9 : 3.3 校外合宿 : 4.0

英語プレゼン練習①11/14 : 3.2 同②12/14 : 3.5 同③12/19 : 3.6

Q 3. 本研修の有効性

板橋高中での課題研究発表 : 3.8 板橋高中での生徒交流 : 3.4

蘭陽女子高中での課題研究発表 : 3.7 蘭陽女子高中での講義聴講 : 3.1

実験高中での授業参加 : 3.5 実験高中での課題研究発表 : 3.7

ホテルでの研修 : 3.7 国立故宮博物院見学 : 3.2

班別市内研修 動物園 : 3.6 科学教育館 : 2.3 植物園 : 3.6

生徒は事前学習から始まり、現地での3回の発表を経験する中で大きく成長した。生徒の取組状況、生徒アンケート、保護者アンケート等から判断して、目標①②は十分に達成したと考えられる。

3-3 その他の取り組み

(1) SSH 発表会（生徒研究発表会）

◆5年間の実施概要

	第1年次 H26	第2年次 H27	第3年次 H28	第4年次 H29	第5年次 H30
日程	2/7土	2/6土	2/4土	2/3土	2/2土
発表形式	口頭(分野代表) ポスター(全員)	口頭(分野代表) ポスター(全員)	口頭(分野代表) ポスター(全員)	ポスター(全員)	ポスター(全員)

◆平成30年度実施状況

平成31年2月2日(土)

9:10~9:20 開会式(視聴覚室)

9:25~11:35 ポスター発表(南館理科教室・公開)

11:40~12:10 閉会式 助言者講評(視聴覚室)

発表生徒 理数科1・2年生 普通科2年生希望者

公開対象 高校関係者・本校生徒保護者・中学生・保護者

(2) 科学オリンピック等

◆平成30年度実施状況

名称	参加生徒	特記事項(成績等)
日本生物学オリンピック2018予選	生物部部員4名 (2年1名, 3年3名)	本選出場・銀賞受賞 (3年1名)
日本数学オリンピック2018予選	数学同好会14名 (1年6名, 2年8名)	Aランク2名(本選へ) Bランク7名
日本情報オリンピック2018	コンピュータ部員1名	

(3) 外部発表会

◆平成30年度実施状況

名称	参加生徒	特記事項(成績等)
SSH生徒研究発表会 8/8(水)~8/9(木) 神戸国際展示場	理数科3年1名(数学) 「プレスレットモデルを用いたルカス数列の拡張」	審査委員長賞
平成30年度高校生理科研究発表会 9/29(土)(千葉大学)	ポスター発表 31件参加	千葉県教育長賞(数学) 双葉電子記念財団研究奨励賞(数学) 他 優秀賞5件
第15回高校生科学技術チャレンジ (JSEC2018)	理数科3年1名(数学) 「プレスレットモデルを用いたルカス数列の拡張」	審査委員奨励賞
	自然科学部2年2名(化学) 「典型金属イオンが与える色素の光分解への多種多彩な影響」	優秀賞
	理数科2年1名(数学)	入賞

3-4 地域連携 千葉サイエンススクールネット（SS ネット）

◆5年間の実施概要

	第1年次 H26	第2年次 H27	第3年次 H28	第4年次 H29	第5年次 H30
科学技術人材育成 重点枠	科学技術人材育成 重点枠	科学技術人材育成 重点枠	科学技術人材育成 重点枠	交流会支援枠	交流会支援枠
SS フェ スティ バル	第4回 8/2土 千葉工大 実験展67件 研究紹介10 大学企業等5 講演会2 来場者700名	第5回 8/1土 千葉工大 実験展67件 研究紹介14 大学企業等7 講演会2 来場者379名	第6回 8/1土 千葉工大 実験展67件 研究紹介15 大学企業等3 講演会2 来場者449名	第7回 7/30土千葉工大 実験展50件 企業等2 科学講座6件	第8回 7/29日千葉工大 実験展51件 企業等3 来場者401名 サイエンスコミ ュニケーション
課題研 究発表 会	第6回 3/25水 市立千葉高校 口頭10件 ポスター229件 (内中学生8件)	第7回 3/19土 県立船橋高校 口頭9件 ポスター215件 (内中学生6件)	第8回 3/18土 市川学園 口頭11件 ポスター219件 (内中学生6件)	第9回 3/17土 千葉工大 口頭31件 ポスター200件 (内中学生3件)	第10回 3/16土 千葉工大 口頭28件 ポスター205件 (内中学生3件)
SSネット セミナー	17件 延べ541名	12件 延べ533名	12件 延べ271名	3件 延べ71名	
SSネット 交流会	4件 延べ518名	2件 延べ627名	3件 延べ1096名		
指導研 究会	課研推進講座 6/29日 30名 12/20土 23名	課研推進講座 6/28日 20名 1/30土 23名	課研推進講座 6/26日 24名 12/17土 19名	指導研究会 11/4土 10名 2/10金 11名 3/29木 10名	指導研究会 5/21, 8/21, 12/21 研究活動 (2テーマ)

本校 SSH では、平成 23 年度からコア SSH において、平成 26 年度から科学技術人材育成重点枠において、全県的小中高大ネットワークシステムの開発をねらいとして、千葉サイエンススクールネット（SS ネット）の活動に取り組んできた。多数の事業を実施した平成 28 年度までの取り組みに関しては、H28 研究開発報告書を参照のこと。

平成 29, 30 年度は交流会支援枠を活用して、事業を精選して実施した。県内 SSH 指定校（7 校）とその他の理数科設置校（4 校）が中心となって組織的に各事業に取り組んだ。

課題研究発表会は、平成 28 年度までは会場を連携校持ち回りで開催していたが、平成 29 年度からは千葉工業大学で開催し、口頭発表をそれまでの全体会形式から分科会形式とした。SS フェスティバルは、平成 30 年度には企画・実行を連携校から募った若手教員が担い、若手の交流・成長の場として今後の展開が期待される。指導研究会では、平成 29 年度から課題研究の指導をテーマとした研究活動を開始した。各校で課題研究指導の中心となっている教員が携わっており、成果が期待できる。現在、とりまとめと公開へ向けて活動中である。

◆平成 30 年度実施状況

交流会支援枠事業

(1) サイエンススクールフェスティバル (SS フェスティバル)

7月 29 日 (日) 千葉工業大学・津田沼キャンパス 6号館

【午前の部】高校生・中学生による児童・生徒向け実験工作展 10:00~13:00

出展数 県船橋 15 市千葉 1 佐倉 3 市川 5 県柏 4 長生 4 木更津 5 芝浦柏 2

佐原 2 匝瑳 1 県千葉 2 千葉東 5 実糸 1 大原 1 計 51 件 202 名

日本技術士会 2 DIC1 総計 54 件 来場者 401 名

【午後の部】サイエンス・コミュニケーション 14:00~16:00

参加高校生が 5 会場にわかつて実施。他校の生徒どうしで合同チームを組み、サイエンスゲームで競い合つた。進行は部屋ごとに連携校若手教員 2 名ずつが分担して行つた。

参加高校生 213 名

(2) 千葉県課題研究発表会

3月 16 日 (土) 千葉工業大学・津田沼キャンパス 6号館

時程 9:40 ~9:50 開会式 (各会場)

9:50~12:00 口頭発表 分科会 (物理・化学・生物・地学・数学)

12:00~12:50 昼食・休憩

12:50~13:10 ポスター会場設営

13:10~14:25 ポスター発表 A組 (75 分)

14:25~15:40 ポスター発表 B組 (75 分)

15:40~16:00 片付け

16:00~16:50 職員・講師意見交換会

参加状況 (平成 31 年 3 月 1 日現在の予定)

学校名 (略称)	口頭発表 (分科会)						ポスター発表								
	物理	化学	生物	地学	数学	件数 計	物理	化学	生物	地学	数学	その 他	件数 計	発表人 数計	見学人 数計
県立船橋	1	1	1	1	1	5	8	9	6	3	5		31	40	40
県立柏	1	1	1		1	4	1		2				3	12	26
佐倉	1	1	1	1	1	5	8	2	6	1	1	3	21	59	40
佐原								1	3	1	2		7	16	44
長生	1		1			2	5	6	6	1	1		19	46	8
木更津	1	1	1		1	4	5	4	7	4	2		22	64	18
市立千葉	1	1	1	1		4	8	8	7	2	1		26	58	63
市川学園	1			1		2	7	9	14	3		3	36	57	
芝浦柏							3	4	3				10	30	
匝瑳							2	3	3	1	2		11	40	
成東							2	1	1	2	1		7	18	
市立銚子															45
千葉女子									1				1	7	
千葉東		1				1		2					2	4	2
千葉北									1				1	4	
津田沼							1	2	4				7	14	5
大原		1				1		1					1	2	
中学生							1	1	1				3	5	
合計	7	7	6	4	4	28	50	53	65	18	15	6	205	476	291
													総計		767

※ポスター発表のその他は SGH(佐倉)を含む

講師

物理分野 相川文弘（千葉工業大学） 高橋徹（千葉大学） 花輪知幸（千葉大学）
久世弘明（千葉大学）

化学分野 笠嶋義夫（千葉工業大学） 幅田揚一（東邦大学） 高橋雅人（DIC 総合研究所）
小島隆（千葉大学）

生物分野 佐藤浩之（東邦大学） 大和政秀（千葉大学） 堀江俊治（城西国際大学）
町田武生（埼玉大学）

地学分野 岡崎浩子（千葉中央博物館） 尾関博之（東邦大学）

数学分野 渚勝（千葉大学） 松島俊明（東邦大学）

(3) 指導研究会

課題研究の指導に関する研究活動を行っている。当面、2つのテーマを設定し、分担してデータの収集ととりまとめを行った。

全体会 5/21(月), 8/21(火), 12/21(金) 県立船橋高校

分科会 適宜

参加者 連携校教員 10 校 12 名

助言者 千葉大学教育学部教授 野村純

研究テーマ①課題研究指導に携わる教員の実態調査

・代表：志賀裕樹（佐倉高校）

・県内で課題研究指導に携わる教員を対象にアンケートを実施。25校 179名から回答を得た。

・調査項目

基本調査等（教科・科目、経験年数、指導目標、指導意欲など）

課題研究指導の困難を感じる点、課題研究指導を行って良かったと感じる点

・アンケート結果の分析から明らかになったこと（指導意欲との関連でわかった事柄を抜粋）

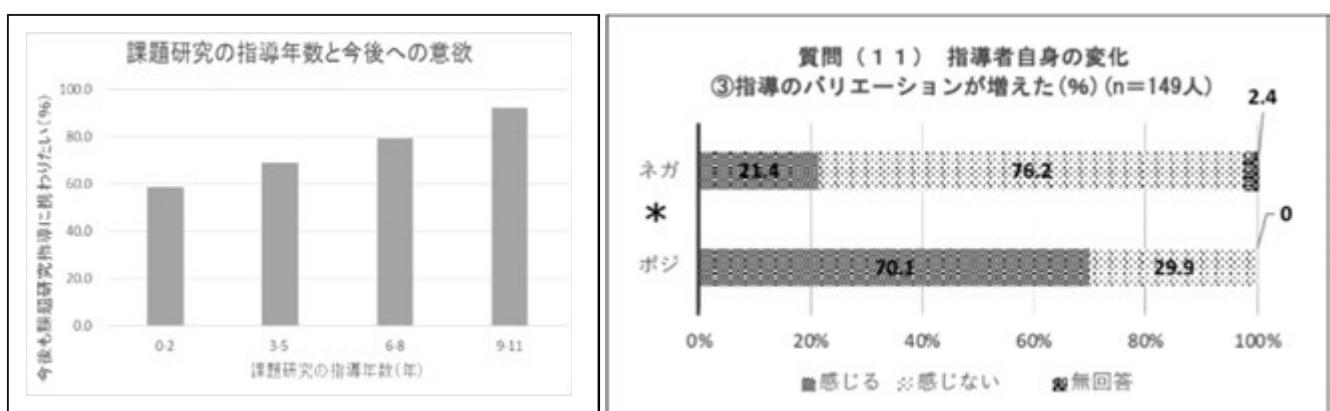
研究指導の経験年数が長くなると指導に意欲的になる（左グラフ）

研究指導の困難さは指導意欲の有無とはあまり関係なく、多くの教員が同様に感じている

指導意欲が大きい教員は生徒の能力を伸ばせていると感じる度合が大きい

指導意欲の大きい教員は研究指導が自身にプラスになると感じる度合が大きい（右グラフ）。

（グラフ中のポジ・ネガは授業での研究指導にポジティブ・ネガティブな教員を意味する）



研究テーマ②授業における課題研究指導のスケジュール調査

- ・代表：山田和洋（市立千葉高校）
- ・授業で課題研究指導を行う県内の高校を対象に実施。11校から回答を得た。
- ・調査項目
 - 準備学習、テーマ決め、研究、まとめ、の期間と、各期間の概要・ねらい・ポイント等
課題研究で重要視する項目、悩み・改善したい点
 - ・調査結果から明らかになったこと（指導期間に関する事柄を抜粋）
 - 課題研究に2年間を費やす高校が多かった（指導スケジュールも類似していた）。
 - 「まとめ」に費やす期間は、課題研究に費やす年数によらずほぼ一定（2～3ヶ月）

来年度の活動予定

- ・今年度行った調査研究の結果について、成果普及や学会・論文発表等を行う。
- ・今年度の調査研究から抽出した課題研究指導の課題について、今後研究を行っていく。

3-5 教育課程編成に関する特記事項

課題研究に関する取組

学科	1年次		2年次		3年次	
	科目名	単位数	科目名	単位数		
理数科	SS 課題研究 I	2	SS 課題研究 II	2	課題研究 (継続研究)	課外 希望者
普通科	社会と情報 (テーマ探究)	2	課題研究	課外 希望者	課題研究	課外 希望者

必要となる教育課程の特例等

理数科 1年次学校設定教科・科目（平成30年度入学生教育課程）

課題研究	新たに設置	SS 課題研究 I	2 単位
理 数	理数数学 I 6 単位 → 理数数学 I 6 単位	SS 理数数学 I 6 単位	
	理数地学 3 単位 → SS 理数物理 I 2 単位		
	理数地学 3 単位 → SS 理数化学 I 2 単位		
	理数生物 3 単位 → SS 理数生物 I 2 単位		

理数科 2年次学校設定教科・科目（平成29年度入学生教育課程）

課題研究	新たに設置	SS 課題研究 II	2 単位
理 数	理数数学 II 3 単位 → 理数数学 II 7 単位	SS 理数数学 II 7 単位	
	理数数学探究 3 単位 } → SS 理数物理 II 2 単位		
	理数物理 3 単位 } → SS 理数化学 II 2 単位		
	理数化学 3 単位 } → SS 理数地学 I 2 単位		

理数科 3 年次学校設定科目（平成 28 年度入学生教育課程）

理 数	理数数学 II	6 単位	→	SS 理数数学 III	6 単位	3 科目 計 8 単位 を選択
	理数物理	3 単位		SS 理数物理 III	3 単位／IIIa 1 単位	
	理数化学	3 単位		SS 理数化学 III	3 単位／IIIa 1 単位	
	理数生物	3 単位	選	SS 理数生物 II	4 単位／IIa 2 単位	
	理数地学	3 単位	択	SS 理数地学 II	4 単位／IIa 2 単位	
理数理科 1 単位						

必要となる教育課程の特例とその適用範囲

理数科 1～3 年次 1 クラスを対象として実施

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

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

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

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数
理数科	SS 課題研究 I	2	保健	1
	SS 課題研究 II	2	社会と情報	2
	SS 理数生物 I	2	総合的な学習の時間	2
	SS 理数生物 II／IIa	4／2		
	SS 理数数学 III	5		

第4章 実施の効果とその評価

4-1 評価材料の収集

◆5年間の実施概要

事業全体の関する評価材料

第1年次 H26	第2年次 H27	第3年次 H28	第4年次 H29	第5年次 H30
理数科1・2年アンケート（主に選択式）				
理数科3年アンケート（主に記述式）	理数科3年アンケート（選択・記述式）	理数科3年アンケート（選択・記述式）	理・普3年アンケート（選択・記述式）	理・普3年アンケート（選択・記述式）
理数科1・2年 JST意識調査	理数科1・2年 JST意識調査	理数科1・2年 JST意識調査	理数科1・2年 JST意識調査	理数科1・2年 JST意識調査
教員アンケート	教員アンケート	教員アンケート	教員アンケート	
	学校評価（1問）	学校評価（1問）	学校評価（1問）	学校評価（1問）
		卒業生アンケート H24年3月卒業生	卒業生アンケート H25年3月卒業生	卒業生アンケート H26年3月卒業生

本校は第1期以来、アンケート調査や参加数の精確な把握により、取組状況とその効果を検証・評価してきた。平成28年度からは新たに卒業生への追跡調査を開始した。平成29年度からは、生徒の3年間の変容を理数科と普通科で比較検証するアンケートを開始した。各事業の検証・評価は当該事業の項に記しているので、本節では事業全体に関して、今年度の評価材料を中心に記す。

◆平成30年度実施状況

(1) 3年生アンケート

アンケート実施状況

設問の形式：本校入学前の状態と現在までの変容について、それぞれ5段階で尋ねた。

実施対象：理数科3年生40名 普通科3年生29名（理系4学級のうちの2学級）

実施時期：平成30年12月 回収率：理数科95% 普通科理系91%

実施結果（評価点とその内訳。自由記述は省略）

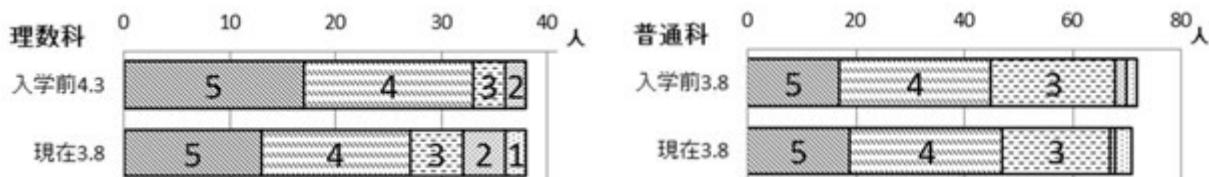
Q1. 理科に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）

入学前 5：とても高かった 4：やや高かった 3：ふつう 2：やや低かった

1：とても低かった

現在 5：とても高い 4：やや高い 3：ふつう 2：やや低い 1：とても低い

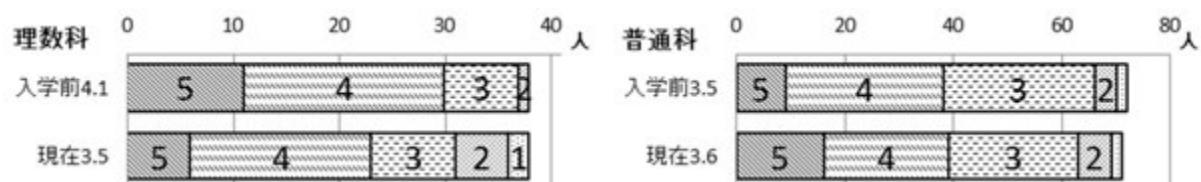
（以下、選択肢は全て共通）



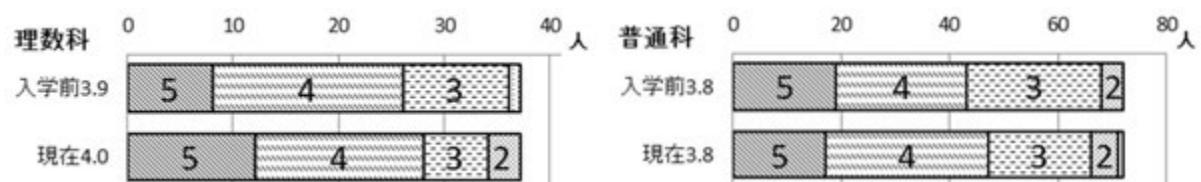
Q 2. 数学に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）



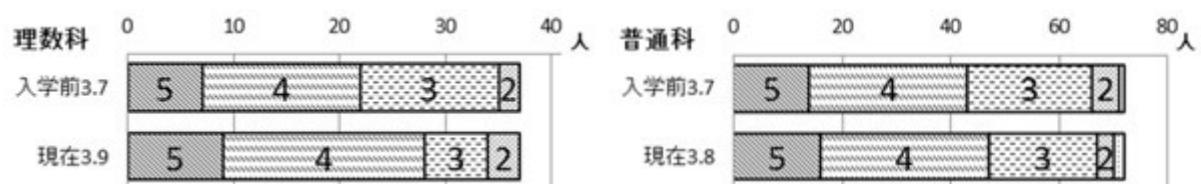
Q 3. 科学研究に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）



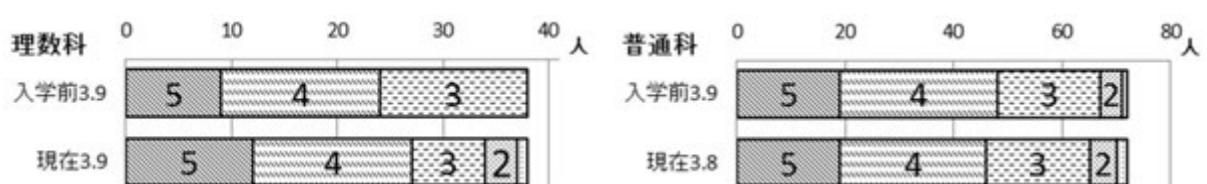
Q 4. いろいろな物事に対する知的好奇心



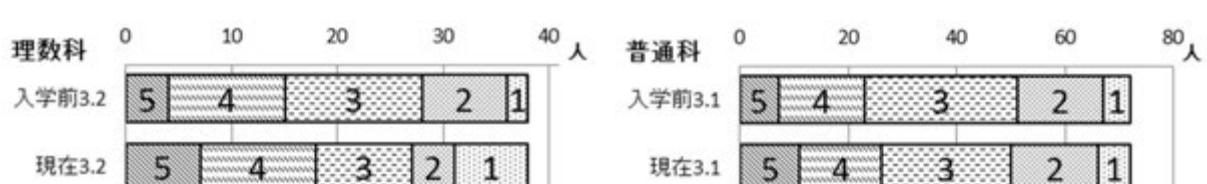
Q 5. 疑問を自分自身で考え、明らかにしたいという気持ち（探究心）



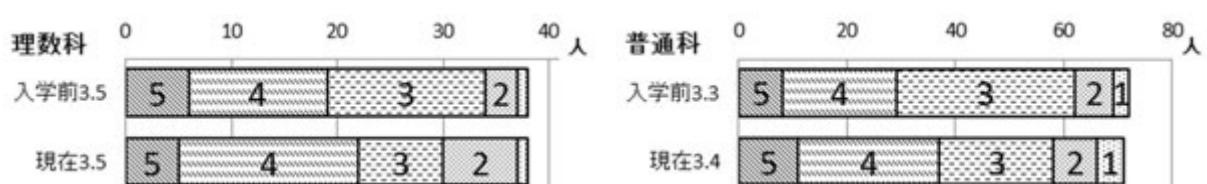
Q 6. 実験・観察等の実習が好きだという気持ち（好感度）



Q 7. 研究の発表や討論が好きだ、面白いという気持ち（好感度）



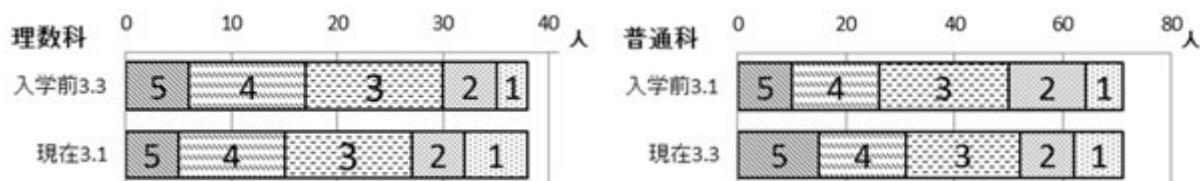
Q 8. 学習や研究に粘り強く取り組み、努力しようという態度



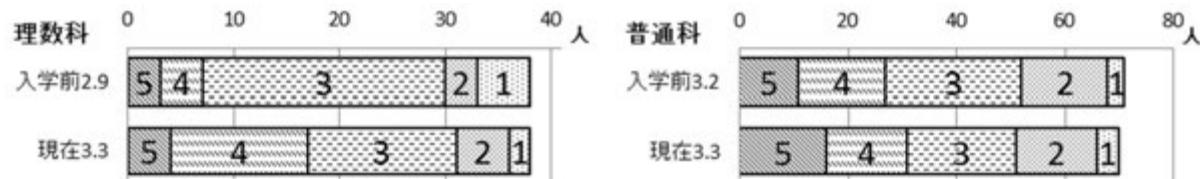
Q 9. 将来、科学・技術に携わる職業に就きたいという気持ち



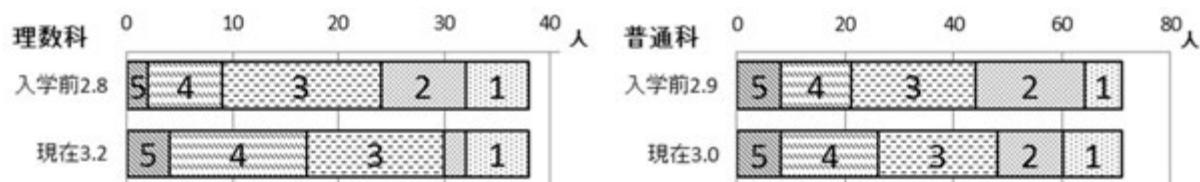
Q 10. 将来、研究者になりたいという気持ち



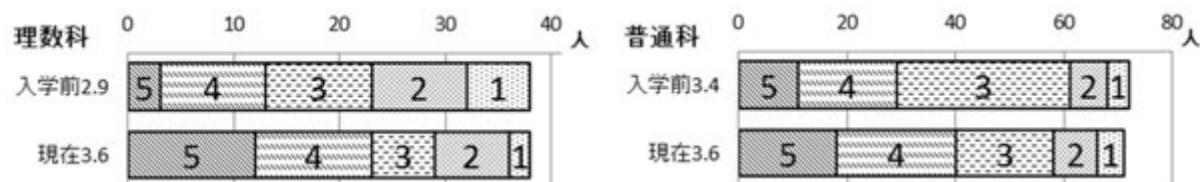
Q 11. 将来、国際的な場で活動したいという気持ち



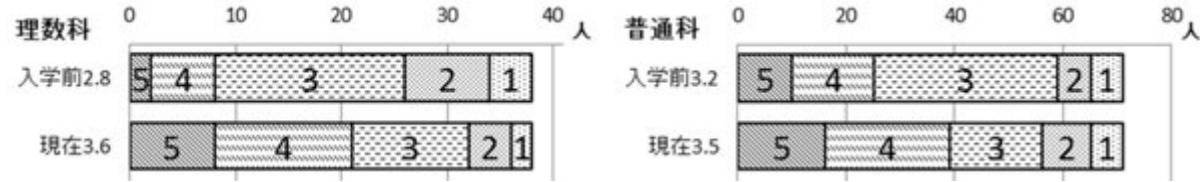
Q 12. 「国語」への興味・好感度



Q 13. 「社会」への興味・好感度



Q 14. 「英語」への興味・好感度

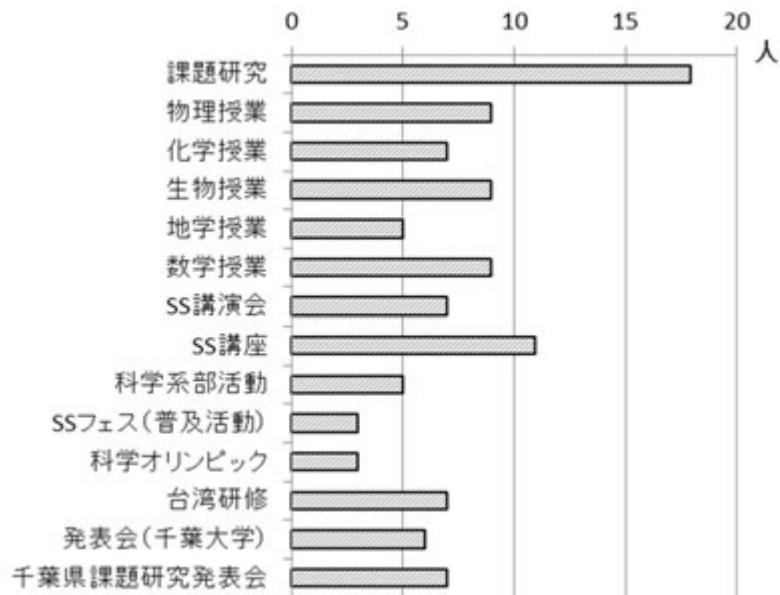


Q 15. その他の学問・文化分野への興味・好感度



以下の設問は理数科のみ

Q 1 6 . SSH事業の中で、あなたに特に良い影響を与えたものは何ですか（複数可）。

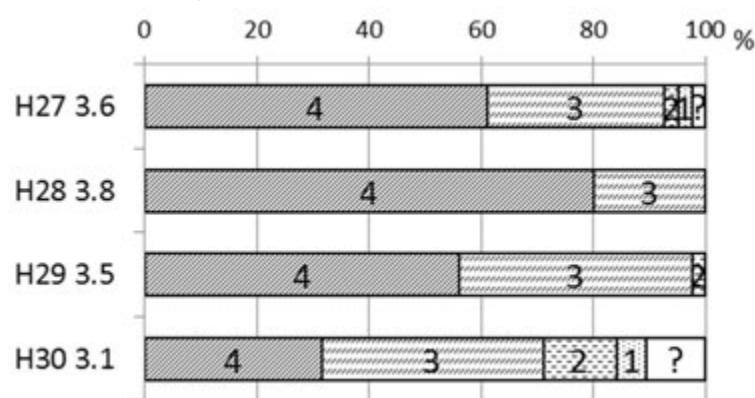


Q 1 7 . 課題研究は探究心と探究力（自ら問題を設定し、解決しようとする態度と力）を育むのに有効でしたか。

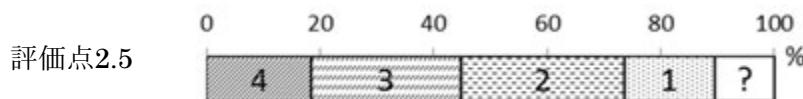
4 : とてもそう思う 3 : 比較的そう思う 2 : あまり思わない 1 : 全く思わない

? : わからない (以下、選択肢は共通)

経年変化

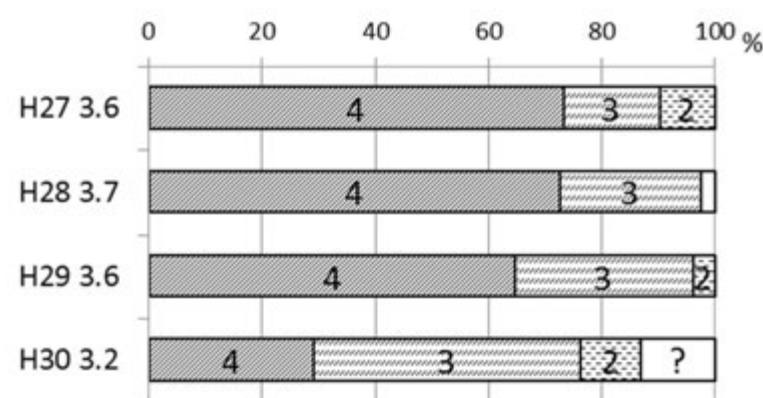


Q 1 8 . 船高におけるS S H事業での経験は、あなたの進路選択に影響を与えるましたか。



Q 1 9 . 理数科の3年間はあなたにとって良かったですか。

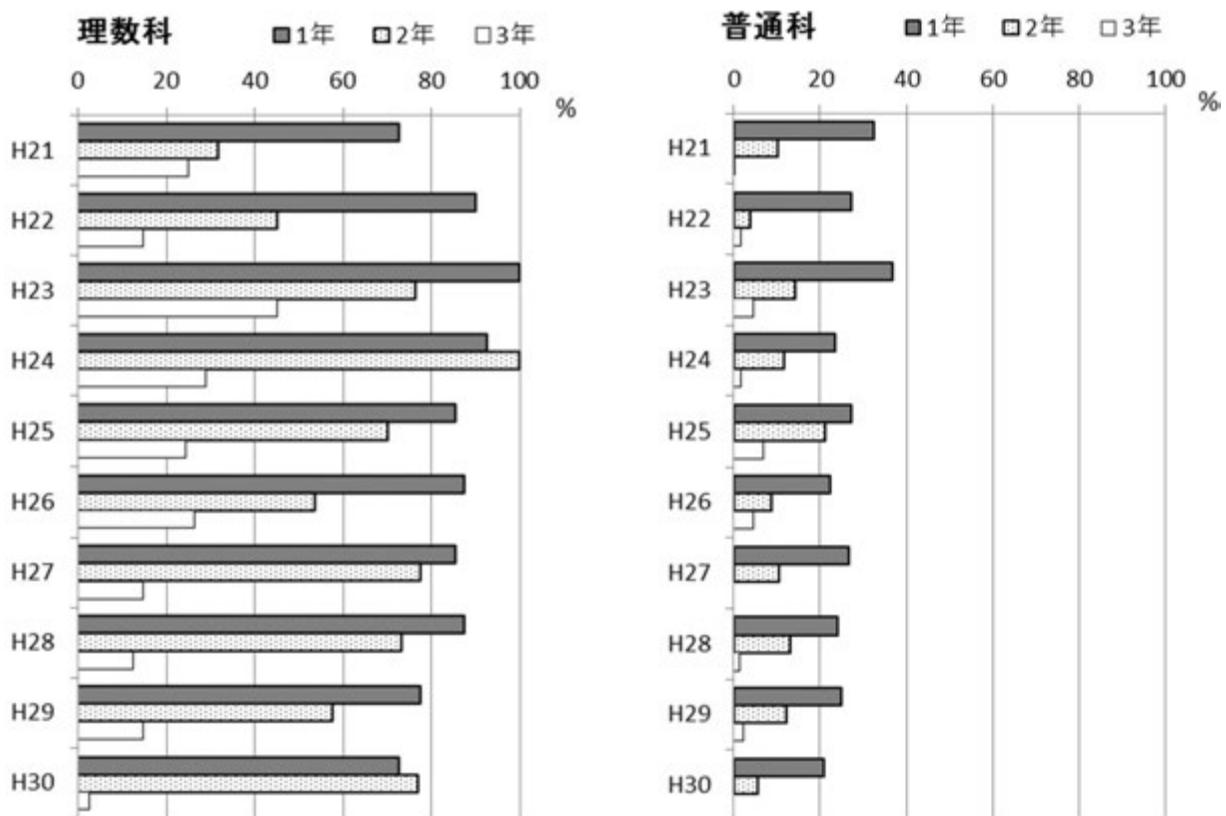
経年変化



Q 1～Q 15は、生徒の入学前から現在までの変容を理数科・普通科で比較するための設問である。ただし、昨年度実施したアンケートには、段階選択肢に回答者の誤解を招きやすい表現があったことから、今年度は記述を変更した。具体的には、現在の状態に関して、変容を尋ねる記述「5. とても高まった、4. やや高まった…」から、状態を尋ねる記述「5. とても高い、4. やや高い…」に変更した。そのため、昨年度の実施結果との直接比較には制約があるが、その点を考慮しても、今年度の実施結果は昨年度（H29報告書p43、本報告書p23）と比べて異なる傾向を示している。

Q 1～Q 15の回答状況を昨年度と比較すると、普通科では大きな違いはなく、現在の状態を肯定的に評価する生徒は、概ね半数程度である。一方、理数科では、昨年度はほぼ全ての項目において、自身の変容を肯定的に評価する生徒の割合が非常に高かったが、今年度はそのような傾向は特に見当たらない。例えば、Q 1、Q 2、Q 3では評価点の大きな低下が見られ、その他の項目においても、現在の状態は普通科と同程度である。また、Q 17、Q 19も、肯定的評価が勝るとは言え、例年と比べると評価点が低い。理数科に対する3年間の指導は、これまでと同様であるので、今のところその原因は不明である。

(2) 生徒の参加状況



SSHイベントに参加した生徒の割合の経年変化

SSHイベントとはSS講座、各種発表会(必修のものを除く)、SSネットセミナーなど希望者が参加するイベントを指す。なお、普通科1年は平成24年度から参加率が下がっているが、これは「社会と情報」における探究活動の実施に伴い体制を変更し、数え方を変えたためである。

今年度も参加状況は概ね良好である。ただし、SS講座を始めとする開催イベントの減少傾向と相まって、参加数・割合ともに減少傾向にある。今後は事業の充実・精選と適正な実施規模の設定について検討する必要がある。

(3) 「学校評価」による調査

アンケート実施状況

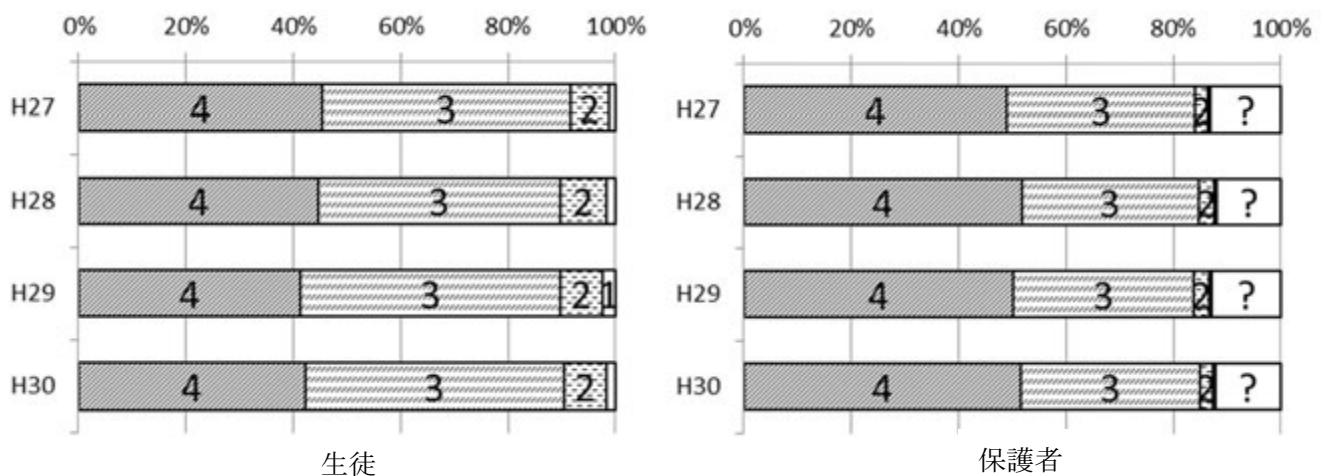
生徒・保護者・地域住民を対象とした学校評価（アンケート調査）におけるSSHに関する設問質問文：本校のSSH（課題研究・高大連携講座・講演会・海外研修等）は充実している。

段階選択肢 4：よく当てはまる 3：やや当てはまる
2：あまり当てはまらない 1：まったく当てはまらない ?：わからない

実施対象：生徒、保護者

実施時期：平成30年12月

実施結果（平成27年度からの経年変化）



毎年度、生徒・保護者ともに、高い評価を得ている。

(4) 卒業生アンケート

平成28年度以来、卒業生に対するアンケート調査を実施している。対象者は卒業から5年が経ち、大学院進学、就職、卒業研究など、進路に関する重要な選択を迎える時期にある。

アンケート実施状況

設問の形式：段階選択肢と自由記述の併用

実施対象：平成26年3月理数科卒業生40名（SSH第3期生） 回答数：11名（回収率28%）

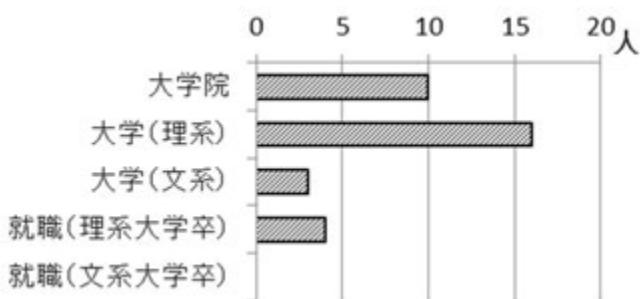
実施時期：平成30年12月17日(月)～1月18日(金) 郵送ないし電子メールによる返信

実施結果（一部項目のみ掲載）

ここではこれまでの3年間の調査結果をまとめたものを示す。

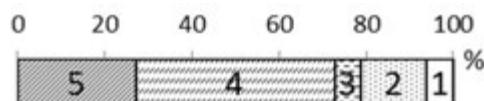
回答者：平成24年3月卒業者9名、25年3月卒業者13名、26年3月卒業者11名 計33名

Q 1. 現在の所属・進路状況

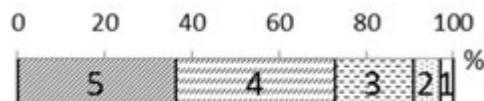


Q 6. これまでの進路選択に関して、SSHの経験の影響はありますか。

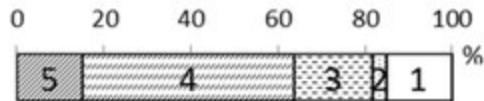
選択肢 5：とても…（肯定的） 4：比較的… 3：どちらとも… 2：あまり…
1：全く…（否定的） ?：わからない（以下、選択肢は共通）



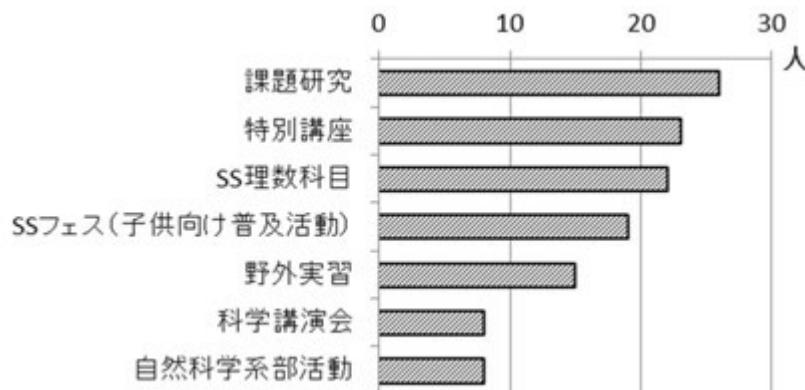
Q 7. ここまで学業・研究を進めてくる上で、また、進学や就職の際に、SSHの経験は役に立ちましたか。



Q 8. SSHではない高校の卒業生と比較して、SSH経験者として違いを感じたことはありますか。



Q 9. 個々のSSH事業の中で良かったと思えるもの（回答数の多かったもの）。



多くの卒業生がSSHの経験に対して大変肯定的な評価をしている。科学研究に関する個別の知識・技能はもちろんこと、視野の広さや総合的・多角的な考え方、体験から身に付いた実践的態度などの点で大きなアドバンテージがあったとするコメントが多かった。異なる分野の友人・教員と日常的に議論をする刺激的な環境という点では大学以上であったとするコメントも少なからずあった。

【まとめ】

5年間を通してみると、理数科生徒は概ねSSH事業を肯定的に受け止め、高い達成感を得ている。ただし、今年度のように、例年と比較して肯定的とは言えない回答が目立つ場合もある。理数科は1学級であることから生徒状況の年度差が大きく、今後、慎重に対応していく必要がある。一方、普通科理系生徒は本校教育を通して概ね肯定的な変容を示してはいるが、SSH事業が普通科生徒全体に大きな変容をもたらすまでには至っていない。

4-2 事業の評価

(1) SSH中間評価における指摘事項に関する改善

- ◆一つ一つの取組について評価・検証を行い、明らかになった問題点について改善策を講ずることが重要である。
 - 理数科課題研究を中心に、これまでの取組で明らかになった課題を整理し、改善を図った。
例：指導モデルの改訂、指導の焦点化と評価との一体化（p29～30, p40～41, p96）。
- ◆卒業生の追跡調査を継続するとともに、卒業生の活用が期待される。
 - 卒業生へのアンケート調査を継続した（p68～69）。
 - 台湾研修において、同研修を経験した卒業生をTAとした事前学習を実施した（p55）。
- ◆中核拠点校として、改善策を講じながら、モデル校として更に発展していくことが期待される。
 - SSネットとして、交流会支援枠を活用しながら、事業を精選して実施した（p58）

(2) 主な成果と評価

A 探究カリキュラムに関する成果

理数科

○科学研究の全プロセスを全生徒が確実に学習した。

多数の課題研究の実施（計148件／5年間）（p29～30, p79～83）

○外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した。

平成26年度SSH生徒研究発表会 ポスター賞・生徒投票賞

平成26年度高校生理科研究発表会（千葉大学）理科部会長賞

平成28年度SSH生徒研究発表会 生徒投票賞

平成28年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞、千葉市長賞

JSEC2016 最終審査

平成29年度SSH生徒研究発表会 ポスター賞

平成29年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県高等学校長協会賞

平成30年度SSH生徒研究発表会 審査委員長賞

JSEC2018 審査委員奨励賞 ほか（p30, p79～83）

○課題研究の実施体制・指導内容を確立した。

指導モデルの設定・改訂（p96図3・4）とこれに基づくルーブリックの作成（p95），独自教材と指導ノウハウの蓄積等により、指導の焦点化及び評価との一体化を進めた（p29～30, p87～92）。

○理数を重視した特徴あるカリキュラムを開発した。

理科4科目必修、物理・化学の3年間必修など（p38）

○生徒の変容に関する肯定的評価

理数分野、探究心と探究力に関する肯定的な自己評価（3年生アンケート, p23～24, p63～67）

○卒業生の状況

理系大学・大学院への進学、SSH事業の肯定的評価など（卒業生アンケート, p 68～69）

普通科

○探究の基礎的プロセスを全生徒が確実に学習した。

さまざまな分野のテーマ探究を多数実施した（計461件／5年間）（p40）

○探究学習の実施体制・指導内容を確立した。

指導モデルの設定・改訂（p96図4）とこれに基づくルーブリックの作成（p93～94），独自教材と指導ノウハウの蓄積等により，指導の焦点化及び評価との一体化を進めた（p40～41，p84～86）。

○多数の教員が探究学習の指導を経験した。

6教科43名・延べ77名／5年間（p40）

○2年次課題研究を実施し，外部コンテスト受賞者を継続的に輩出した。

計24件／5年間（P41）

JSEC2014 ファイナル出場

平成27年度年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉市長賞

平成30年度年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞 ほか

B. 探究プログラムに関する成果

○高大連携等を活用したさまざまな事業を多数実施し，生徒の興味・関心を喚起した。

SS講演会（計10件／5年間）（p45）

SS講座（計65件延べ1472名参加／5年間）（p45～47）

SS出張授業（計13件70学級時間／5年間）（p50）

○自然科学系部活動及びたちばな理科学会が活発に活動した。（p51）

各部活動への多数の生徒の参加

生物学オリンピック銀賞1名，銅賞2名

数学オリンピックAランク延べ3名

科学普及活動への多数の参加（SSフェスティバルなど）

○英語による講義・実験，台湾海外研修等を着実に実施した。（p53，p54）

台湾海外研修 延べ125名／5年間

○千葉サイエンススクールネットにおける広範・多様な取組により，SSHの成果を広く普及するとともに千葉県全体の先進理数教育を主導することができた。（p58）

SSフェスティバル（5年間），千葉県課題研究発表会（5年間），指導研究会 ほか

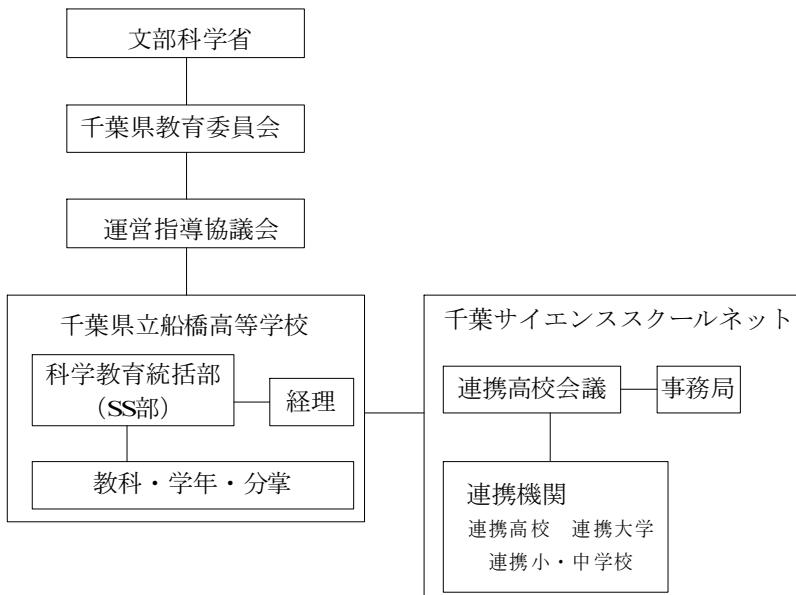
総合的評価

第1期・第2期を通じて，理数科・普通科ともに全ての事業計画を予定通り実施した。特に理数科では，3年間にわたる課題研究の指導体制が確立し，全員が科学研究の全プロセスを確実に学習するとともに外部コンテスト受賞者も継続的に輩出するようになった。普通科では，全員がテーマ探究に取り組み，研究の基礎を確実に学習できるようになった。また，探究プログラムにおける様々な取り組みにより，多数の生徒の興味・関心を喚起し，国際性を育成することができた。

このように探究活動をコアとするカリキュラムと，これに関連するプログラムを実施する体制を確立し，生徒の探究心と探究力を育成したことは高く評価できる。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 研究組織の概要



(2) 運営指導協議会

会長	花輪知幸	千葉大学先進科学教育センター 教授
副会長	相川弘文	千葉工業大学工学部 教授
	渚 勝	千葉大学理学部 教授
	川島清隆	DIC株式会社総合研究所 所長
	山内長承	東邦大学理学部 教授
	中村幹夫	東邦大学医学部 名誉教授
	岡崎浩子	千葉県立中央博物館 地学研究科
	牛島薰	秀明大学学校教師学部 教授

(3) 科学教育統括部 (SS部)

部長 吉田昭彦 (地学)	阿部敬 (物理), 中山悦夫 (物理), 板坂泰介 (物理)
副部長 曽野学 (化学)	高橋敬二郎 (化学), 松田希久子 (生物), 小原稔 (地学) 伊藤百合子 (数学), 山口祐理子 (国語), 木内厚志 (社会) 藤枝敦子 (英語), 宮崎慶子 (英語) 越川真理子 (助手), 丸田一朗 (助手)

科学教育統括部 (SS部) は5つある校務分掌の一つであり、15名の職員（5教科8科目）が分担してSSH業務を遂行した。理数科課題研究は教諭19名（理科15名・数学4名）が、「社会と情報」は教諭16名（5教科9科目、p42）が担当した。全校の教科教諭の43%にあたる30名がSSH事業、課題研究、社会と情報のいずれか一つ以上を担当し、探究活動の指導を経験した。

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 課題と今後の方向

理数科・普通科に共通した課題

①「知識を総合的に活用する力」「自立的に学習し探究する態度」をさらに育成する。

本校生徒は、個別知識の習得状況は大変高く、また、探究学習にも意欲的に取り組んでいる。本校生徒の持つ潜在的な力を考えると、分野横断的な問題設定・解決の場面で、知識・技能を総合的に活用する力や、不足した知識・技能を自ら習得し活用しようとする態度を重点的に育成する指導方法を確立すれば、探究力をさらに高めることができると考えられる。

②探究学習を主とする科目と一般科目並びに様々な課外活動が一体となって連携・連動し、全校生徒の探究力を確実に育成する体制を一層強固にする。

探究学習の指導を一般科目の指導に結びつけることは、指導体制における課題である。各教科・科目の特性を生かしつつ、探究学習を生徒のあらゆる学習・活動の場面に広くつなげていく指導体制を全校的に確立することにより、すべての生徒の探究心と探究力が大きく伸びるものと考えられる。

社会が複雑で流動的になり、予測困難な時代を迎えたことに対応して、汎用的な問題設定・解決能力の重要性と高大接続による一貫した教育の必要性が明確になり、高校においては「探究」「深い学び」が一層重視されるに至った。本校の歴史・校風とSSHのこれまでの成果と課題をこのような時代背景に置いて考えてみると、全校生徒の探究心と探究力を更に高める方法・体制を確立し科学技術人材育成の基礎を確実に築くとともに、その成果を他校へ普及することで高等学校における探究学習を先導することが、本校次期SSHの使命（目的）であると考えられる。そこで、次期SSH（第3期）の研究開発課題と仮説（目標）を以下の様に設定した。これは、これまで10年間に及び取り組んできた「探究心と探究力の育成」を継承するものであるが、更に重点（目標）を絞ることを表している。

研究開発課題 自立した探究者への道を開け

～知識を総合的に活用し自立的に探究する力をすべての生徒に～

目標

- ① 科学技術人材育成の基盤を確実に築くために、知識・技能を総合的に活用し、自立的に学習し探究する力をすべての生徒に育成する。
- ② そのために、探究科目と一般科目が連携・連動する探究カリキュラムとこれを支援する探究プログラムを実施する体制を全校的に確立する。

目標①にある「知識・技能を総合的に活用し、自立的に学習し探究する」とは、状況を客観的に把握・分析して問題を設定し、解決に必要な知識・技能を自ら習得するとともに、これを独自に生産・入手した実証データ（情報）とつなげ、問題解決へと向かう営みのことである。目標②にある探究カリキュラムとは、正課授業による年間を通しての取組を指す。今期は特に、カリキュラム・マネジメントの視点を重視し、コアとなる探究科目と一般科目が連携・連動するようにする。探究科目としては、学校設定教科「探究」を新たに設定し、理数科においては「SS理数探究Ⅰ・Ⅱ」を、普通科においては「SS情報探究」を開設する。また、目標②にある探究プログ

ラムとは、課外における様々な取組を指す。今期は特に、生徒の興味・関心を喚起しつつ、これを探究学習へつなげることを重視する。

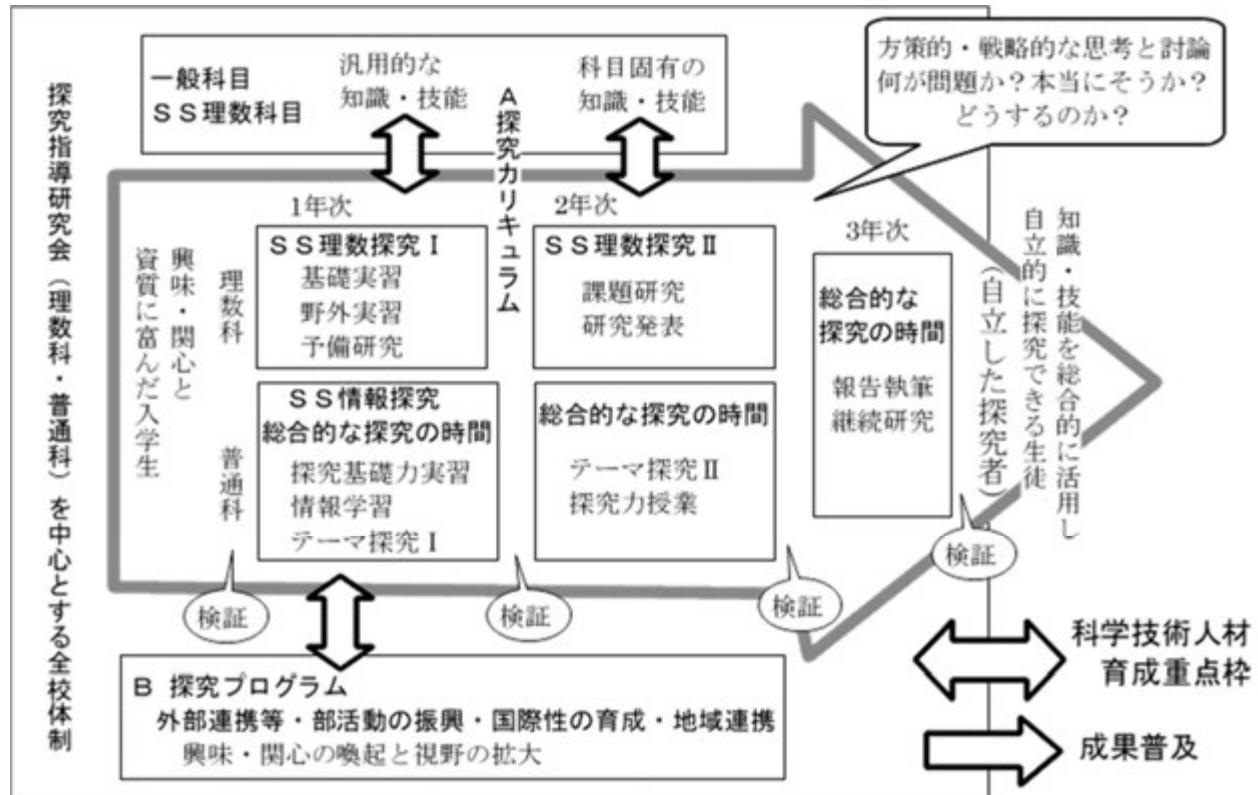


図2 今後の研究開発の概念図

理数科においては、SS理数科目等との連携・連動を図りながら、これまで開発してきた探究学習（課題研究）の指導方法・体制を一層改善する。普通科においては、一般科目との連携・連動を図りながら、全生徒が探究学習を2年次まで確実に行う体制を確立する。また、探究学習科目と探究プログラムの一層の連携を図る。これらの取組を探究指導研究会（新設）を中心とした全校体制で進める。

(2) 成果の普及

①理数科課題研究報告集のウェブ公開

本校ウェブサイトにおいて生徒研究報告を公開している（p36～37）。本校生徒・教員のみならず、全国の課題研究関係者にデータベースとして活用されることを期待している。

②開発した教材のウェブ公開

課題研究、社会と情報など探究活動に関する教材を本校ウェブサイトで公開している。今後は更に充実を図る予定である。

千葉県立船橋高等学校ウェブサイト → 全日制 → SSH → SSH専用ページ

URL <https://www.chiba-c.ed.jp/funako/kousin/ssh/index.html>

関係資料

運営指導協議会

【第1回】

平成30年5月12日(土)14:00~16:00 船橋高校応接室

出席者 運営指導協議員：花輪知幸，渚勝，川島清隆，相川文弘，牛島薰，岡崎浩子，高橋正
松島俊明

県教委：山辺振一郎（学習指導課主幹及び学力向上室長），山田裕二（指導主事）

船橋高校：安藤久彦（校長），斎藤則夫（教頭），高野裕（教頭）

吉田昭彦，曾野学，松田希久子，小原稔，板坂泰亮（書記）

1 挨拶等

2 資料説明

(1) 平成29年度事業報告

(2) 平成30年度事業計画

3 質疑応答（抜粋） 運：運営指導協議員 船：船橋高校職員

運 一言でテーマ設定と言っても、いろいろなやり方がある。それぞれの特徴を出せないか。

運 分野と分野の境界に面白いテーマがある。相互作用でテーマが膨らむと思う。

船 テーマ設定の指導の難しさはよく話題になる。もっといろいろなやり方に挑戦しても良いかも知れない。

運 次期申請へ向けて、目玉となるものが必要だと思うが、どうか。

船 次期SSHについて構想する校内組織を立ち上げたところである。今後、校内の意見を広く聞きながら、段階的に検討を進めていくつもりだ。現在のところ、これまで取り組んできた探究心と探究力の育成を更に深める方向ではないか。

運 探究心と探究力の育成へ向けて、地味な努力の積み重ねが重要だが、一方、成果のアピールも求められる。各種受賞状況等はどうか。

運 採択も競争である以上、明確なアピールポイントを持つ必要がある。

運 物理・化学・生物・地学を3年間学ばせた効果をアピールできないか。

運 指導システムの完成は成果としてアピールできる。その際、科学者としての基礎力、市民としてのベースができることを実証的に示せないか。

運 今までのアンケート等をまとめてエビデンスとして示せないか。また、卒業生の調査はアンケートだけでなく、直接声を聞く機会（ヒアリング）があると良い。社会・地域との連携の実績も示せると良い。

船 課題研究の達成状況、教員の評価、生徒や保護者のアンケートなどさまざまな評価材料があるので、系統的に整理して、これまでの成果と課題を明確に示したい。

【第2回】

平成31年2月2日(土)13：00～15：00 船橋高校応接室

出席者 運営指導協議員：花輪知幸，渚勝，川島清隆，中村幹夫，相川文弘，牛島薰

県教委：山辺振一郎（学習指導課主幹及び学力向上室長），大松重徳（指導主事）

船橋高校：安藤久彦（校長），斎藤則夫（教頭），高野裕（教頭）

吉田昭彦，曾野学，松田希久子，小原稔，高橋敬二郎，板坂泰亮

中山悦夫（書記）

1 挨拶等

2 資料説明

(1) 平成30年度事業報告

基礎枠について（吉田），交流会支援枠について（高野，板坂，曾野）

(2) 平成31年度実施計画について

基礎枠について（吉田），科学技術人材育成重点（高大接続）枠について（高野）

3 質疑応答（抜粋） 運：運営指導協議員 県：県教委 船：船橋高校職員

運 今年はSSフェスの運営を若手教員が担ったという。若手育成という点で好ましいと思った。
どんな様子だったか。また、集客へ向けた広報活動はどうか。

船 各校から集まった若手の多くはSSフェス未経験者だったが、会合を重ね、皆で意見を出し合う中で意識が高まり、結果的に新しい企画（午後のサイエンスコミュニケーションゲーム）を含め、会を成功に導くことができた。小中学校への広報（チラシ・ポスター配布）は各市町村教育委に依頼したが、教委によりやり方が違い、工夫するが必要ある。

運 研究指導への協力者として、卒業生を活用してはどうか。退職した研究者・技術者の中には社会貢献への意識が高い人物が少なからずいると思う。

船 既に講演会の講師等はお願いしている。前向きに検討したい。

運 今日のポスター発表は3名の教員チームが審査をして回っていた。その趣旨は。

船 昨年度から始めたやり方である。評価のための時間をきちんと確保するのはもちろんだが、異なる科目的教員、世代の異なる教員の混合チームとすることで、先生方が互いに学びあい、評価の観点を共有してもらうことができると期待している。

運 複数で評価するのは、非常に良いこと。評価方法等を共有することは重要で、今後の成果を期待している。今後はさらに国語や英語の先生にも指導や評価に加わってもらったらどうか。研究を進めるには国語・英語の力が大きく、進学指導にもつながる。

船 進学指導との両立は本校では重要なテーマであり、引き続き努力する。

運 今年の2年生の発表（数学）には面白いものがあった。今年は生徒の指導に直接関わっていないが、力のある先輩との議論の効果ではないか。そうだとすれば、課題研究本来の望ましい形であり、是非継続して欲しい。

県 高校生の研究に関して、大学教員から「どんなアドバイスが適切か、よくわからない。大学と高校をつなぐコーディネーターの必要性を感じる」と言われたことがあるが。

船 私たちも実感している。例えば、次期重点枠はその点を意識した計画になっている。

運 今日、科学の現場は専門分化が進んでいる。しかし、成果を上げさせるために、たこつぼ的なテーマを高校生に与えて良いとは思えない。一方で教科書を鵜呑みにしただけの高校生もいただけない。バランスの取れた指導を心がけるべきだ。

教育課程(理数科)

学校番号：26

学校名：千葉県立船橋高等学校

課程：全日制

学科：理数科

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計		備考
					共通	選択	科目	教科	
国語	国語総合	4	5				5	1 2	1年次 ・芸術Iから1科目選択。
	国語探究			4			4		
	国語研究				3		3		
地理歴史	世界史A	2		2			2	5 7	3年次 ・教科数について、 ※1～※3の組み合わせから1つ(8単位)を選択する。 なお、※1のうち、SS理数生物IIa及びSS理数地学IIaについては、どちらか1科目を選択する。
	地理B	3	3				3		
	世界史探究				-(2)		0～2		
	日本史探究				-(2)		0～2		
公民	現代社会	2		2			2	2～4	SS理数物理IIIa、SS理数化学IIIa、SS理数生物IIa、及びSS理数地学IIaは半期認定科目である。前期のみ授業を行い、単位数×2で実施する。
	倫理・政経探究				-(2)		0～2		
	保健体育	7～8	2	3	2		7		
体育	保健	2	1				1		
芸術	音楽I	2	(2)				0～2	2 4	・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・芸術IIは1年次からの継続選択履修とする。
	音楽II	2			-(2)		0～2		
	美術I	2	(2)				0～2		
	美術II	2			-(2)		0～2		
	工芸I	2	(2)				0～2		
	工芸II	2			-(2)		0～2		
	書道I	2	(2)				0～2		
	書道II	2			-(2)		0～2		
外国語	コミュニケーション英語I	3	3				3	1 7 1 9	その他 平成21年度よりスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受け(平成26年度より継続指定)、教育課程の研究を行うため特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。
	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		
	英語探究				-(2)		0～2		
家庭	家庭基礎	2			2		2	2	
理科	SS理数数学I		6				6	4 0 4 2	・保健1単位は、SS理数化学I・II、SS理数生物I・II、SS課題研究I・IIで代替する。 ・社会と情報2単位は、SS理数数学III、SS課題研究I・IIで代替する。 ・課題研究は、SS課題研究IIで代替する。 ・総合的な学習の時間2単位は、SS課題研究I・IIで代替する。
	SS理数数学II			7			7		
	SS理数数学III			6			6		
	理数数学探究				-(2)		0～2		
	SS理数物理I		2				2		
	SS理数物理II			2		※1 ※2 ※3	2		
	SS理数物理III※				3	3	0～3		
	SS理数物理IIIa※					1	0～1		
	SS理数化学I		2				2		
	SS理数化学II			2			2		
	SS理数化学III※				3	3	0～3		
	SS理数化学IIIa※					1	0～1		
	SS理数生物I		2				2		
	SS理数生物II※				4		0～4		
	SS理数生物IIa※				(2)		0～2		
	SS理数地学I			2			2		
	SS理数地学II※					4	0～4		
	SS理数地学IIa※				(2)		0～2		
	理数理科			1			1		
課題研究	S S 課題研究I		2				2	4	
	S S 課題研究II			2			2		
普通	教科単位数計	18	17		13～15		48～50		
専門	教科単位数計	14	15		15～17		44～46		
学外	大学等における学修	0～18	0～6	0～6	0～6		0～18		
教科	単位数計	32～38	32～38		30～36		94～112		
総合的	な学習の時間(3～6)	0	0		1		1		
特活	ホームルーム活動	1	1		1		3		
	合計	33～39	33～39		32～38		98～116		

教 育 課 程 (普通科・理類型)

学校番号 : 26

学校名 : 千葉県立船橋高等学校

課程 : 全日制

学科 : 普通科 類型・コース 理類型

教科	科 目	標準単位数	1年次	2年次	3年次(理類型)		単位数合計 科目 教科	備考
					共通	選択		
国語	国語総合	4	5			5	1 1 1 3	1年次 ・芸術は1科目選択。 2年次 ・芸術は1科目選択。 3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	現代文B	4				0		
	古典B	4				0		
	国語探査			4		4		
	国語精講※				2※前期	2		
	国語表現探査					0		
	現代文特講(前期)※					0		
	現代文特講(後期)※					0		
	現代文精講※				(1) -	0~1		
	古典探査					0		
地理歴史	世界史B	4		3		3	6 8	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	日本史B	4				0		
	地理B	4	3			3		
	世界史研究					0		
	世界史探査				(2)	0~2		
	日本史探査				(2)	0~2		
	地理研究					0		
	地理探査				(2)	0~2		
	世界史特講(前期)※					0		
	世界史特講(後期)※					0		
公民	日本史特講(前期)※					0		
	日本史特講(後期)※					0		
	地理特講(前期)※					0		
	地理特講(後期)※					0		
数学	倫理	2	2			2	4 6	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	政治・経済	2		2		2		
	倫理・政経探査				(2)	0~2		
	倫理・政経特講(前期)※					0		
	倫理・政経特講(後期)※					0		
	数学I	3	3			3		
	数学II	4		4		4		
	数学III	5			(6)	0~6		
	数学A	2	2			2		
	数学B	2		2		2		
理科	数学探査					(2)	1 7 1 9	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	数学研究				(6)	0~6		
	数学特講(前期)※					0		
	数学特講(後期)※					0		
	物理基礎	2		3		3		
	物理	4			(4)	0~4		
	化学基礎	2		3		3		
	化学	4			(4)	0~4		
	生物学基礎	2	2			2		
	生物学	4			(4)	0~4		
保健体育	地学基礎	2	2			2	1 8	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	地学	4			(4)	0~4		
	理科特講(前期)※					0		
	理科特講(後期)※					0		
	体育	7~8	3	3	2	8		
芸術	体育	2	1	1		2	1 0 1 1	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~1科目を選択。
	音楽	I	2	(2)		0~2		
	音楽	II	2			0		
	美術	I	2	(2)		0~2		
	美術	II	2			0		
外國語	工芸	I	2	(2)		0~2	3	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~1科目を選択。
	工芸	II	2			0		
	書道	I	2	(2)		0~2		
	書道	II	2			0		
	音の世界			(1)		0~1		
外國語	美の世界			(1)		0~1	1 7 1 9	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	匠の世界			(1)		0~1		
	書の世界			(1)		0~1		
	英語表現I	3	3			3		
	英語表現II	4		4		4		
家庭	英語表現III	4			4	4	1 7 1 9	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	英語探査				(2)	0~2		
	英語特講(前期)※					0		
	英語特講(後期)※					0		
	家庭基礎	2			2	2		
情報	社会と情報	2	2			2	2 2	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	普通教科単位数計	3 2	3 2		2 8~3 0	9 2~9 4		
学校外	専門教科単位数計	0	0		0	0	0~1 8	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。
	大学等における学修	0~18	0~6	0~6	0~6	0~18		
教科	科目単位数計	32~38	32~38		2 8~3 6	9 2~1 1 2	3年次 ・数学III,数学研究から1科目選択。 ・物理,生物から1科目選択。 ・化学,地学から1科目選択。 ・2単位科目の選択群より1科目選択。 ・※印の科目は半期認定科目である。半期での授業時数は単位数×2で実施する。 ・※後期の選択群から0~2科目を選択。	
	総合的な学習の時間(3~6)	1	1		1	3		
	特活動	1	1		1	3		
	合 計	34~40	34~40		3 0~3 8	9 8~1 1 8		

課題研究テーマ一覧

ここに掲載するのは、1年以上に及ぶ研究活動を経て、3年生時に生徒研究報告集に掲載された研究に限る。普通科1年次におけるテーマ探究、部活動における研究は掲載していない。

平成26年度 課題研究（理数科）

No	分野	No	人数	タイトル	台湾研修
1	物理	1	2	風が障害物から受ける影響	○
2		2	1	ジョリーの実験を用いて計算した表面張力と網の関係	
3		3	2	ガイガーカウンターを用いた放射線の測定	○
4		4	1	ミルククラウンの発生について	
5		5	2	ワイングラスにおける共振現象	○
6		6	1	物体の回転と落下速度	
7		7	2	ドミノの間隔と速度変化との関係	
8		8	1	流体を詰めた円筒状物体の加速度の研究	○
9	化学	1	2	塩基によるコンニャクの固さの変化	
10		2	2	羊毛を用いた高機能吸着剤の開発	○
11		3	1	γ-ポリグルタミン酸の糖類の添加による粘度の変化	
12		4	1	スペッタリングを用いた燃料電池の開発	○
13		5	2	天然ゴムをリモネンに漬けた時の影響	○
14		6	1	ポリ酢酸ビニルの接着に対する添加物の影響	○
15		7	1	芳香族化合物の酸化重合と反応の条件	○
16		8	1	ゲルの性質と吸着剤への応用	
17	生物	1	2	磁気処理水が芝の成長に与える影響	
18		2	1	周りの白黒の縞模様の回転速度がミナミメダカの保留走性に与える影響	
19		3	1	Euglena sanguineの赤い色素による利点 ～単離方法の試行～	
20		4	1	プラナリアの再生と温度の関係	
21		5	1	クロゴキブリの歩行速度と脚の動きの関係 *1	○
22	地学	1	2	人工ルビーにおけるクロムの割合と色の関係	○
23		2	2	モデル実験による吸い込み渦の研究	○
24		3	1	粉流体の流れ出る仕組みについて	
25	数学	1	1	フィボナッチ数列の周期性	
26		2	1	シャッフルが確率計算に与える影響	○
27		3	1	最短ネットワーク問題の3次元への拡張	
28		4	1	四面体における立体角の性質	

理数科課題研究は主に平成25年度SS課題研究II（2年次2単位）において実施した。

報告書の執筆と一部の継続研究は平成26年度に実施した。

*1：平成26年度SSH生徒研究発表会 ポスター賞・生徒投票賞

平成27年度 課題研究（理数科・普通科）

No	分野	No	人数	タイトル	台湾研修
1	物理	1	1	振り子を利用した橋の制振 *1	○
2		2	1	表面張力と油玉の大きさの関係	○
3		3	1	ブロックに力を加えたときの崩れる様子	
4		4	1	光の干渉を利用したシャボン膜が割れる条件	
5		5	1	磁場の中を流れる水溶液に生じる影響	○
6		6	2	条件を変えたときの油時計の変化	○
7		7	1	物体が動くときの波の様子	
9	化学	1	1	混合染料液を用いた布の染め分け	○
10		2	1	有機溶剤によるアルギン酸ナトリウムのゲル化	
11		3	1	化学的処理を施した卵殻膜の性質	○
12		4	1	金属イオンを用いたアントシアニンでの着色	○
13		5	1	卵殻膜の吸着能と応用	○
14		6	1	塩とサビの関係	
15		7	1	アルマイドの細孔の触媒反応における利用	
16		8	1	イカ墨のムコ多糖類ペプチド複合体の分解による粘度の変化とそのインク利用	○
17		9	2	紫外線照射による輪ゴムの変化	○
18		10	1	γ -ポリグルタミン酸の粘性に対するpHの影響	○
19		11	1	メチレンブルーを触媒に用いた燃料電池の開発	
20	生物	1	1	クロオオアリの概日リズム	
21		2	2	レタスに対する雑草のアレロパシー検索	○
22		3	2	光の色がハエトリグモの視覚に及ぼす影響	○
23	地学	1	1	河川形成の際の、周囲環境による蛇行の変化	
24		2	1	飛行機雲の移動による上空風速の測定	
25		3	3	深成岩の分類方法を見直す～色による定量化～	○
26		4	1	ダイラタンシー現象の定量化	
27	数学	1	1	折り紙のn等分法	○
28		2	1	2進数を用いたn乗根の筆算法	
29		3	2	黄金比・大和比などの立体への拡張	○
30		4	2	N桁P進数のカプレカ数	○
31	数学	普	4	三角三色オセロ～ルール作成から戦術考察まで～ *2	

理数科課題研究は主に平成26年度SS課題研究II（2年次2単位）において実施した。

普通科課題研究は主に平成26年度普通科課題研究（2年次課外活動）において実施した。

報告書の執筆と一部の継続研究は平成27年度に実施した。

*1：平成26年度高校生理科研究発表会（千葉大学）理科部会長賞（2年生時）

平成27年度SSH生徒研究発表会

*2：JSEC2014 ファイナル（2年生時）

平成28年度 課題研究（理数科・普通科）

No	分野	No	人数	タイトル	台湾研修
1	物理	1	1	シャープペンシルの芯にかかる力と折れやすさ *1	○
2		2	2	反射後の運動する玉の軌道の性質	
3		3	1	おこし回転の走り幅跳びへの応用	
4		4	2	荷物の偏りによる走行安定性の変化	○
5		5	1	炎の導電性及び炎内の電子の動きについて	○
6		6	1	凹凸による台車の止まりやすさの変化	
7		7	1	サイクロイド振り子の拡張	○
9		8	1	水面上におけるボールの跳ね方	○
10		1	2	様々な化学処理による木材の物性の変化	○
11	化学	2	1	鉄の形状とさびやすさの関係	○
12		3	1	色素増感太陽電池の酸化チタン膜の厚さを一定にする工夫	○
13		4	1	シュウ酸ビスを用いた化学発光の添加物と発光強度の関係	
14		5	1	水流が与えるケミカルガーデンの成長角度	○
15		6	2	ゼラチンをエタノールに浸けたときの直径、硬さ、質量の変化	
16		7	1	イカ墨のムコ多糖ペプチド複合体の分解による粘度の低下とインク利用	○
17		8	1	酸化チタン(IV)の光触媒反応の可視光応答化	
18	生物	1	1	納豆菌を用いた水質の浄化	
19		2	1	ボルボックスが温度に対して示す走性	
20		3	1	チャコウラナメクジにストレスを与えた場合の学習能力	
21		4	1	金属イオンがエンバクの発芽に与える影響	○
22		5	2	ワモンゴキブリの糞の状態とその集合フェロモンの働きの関係	○
23		6	2	フタホシコオロギの歩行速度と関節角度	
24		7	2	大豆以外の豆で納豆がつくれるか	
25	地学	1	2	空の青さと水蒸気量の関係	○
26		2	1	エアロゾルと宇宙塵の観察	
27		3	1	粒子・水混合物の音速測定	
28		4	2	砂の水の通しやすさと最大間隙水圧の関係	○
29		5	1	ダイラタンシー現象における力と速度の関係	○
30	数学	1	2	ルールを変えたときの三山崩しの勝敗判定法	○
31		2	1	複素数における約数の総和	○
32	数学	普	4	新しい立体パズルゲームの作成 *2	

理数科課題研究は主に平成27年度SS課題研究Ⅱ（2年次2単位）において実施した。

普通科課題研究は主に平成27年度普通科課題研究（2年次課外活動）において実施した。

報告書の執筆と一部の継続研究は平成28年度に実施した。

*1：平成28年度SSH生徒研究発表会 生徒投票賞

*2：平成27年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉市長賞（2年生時）

JSEC2015 予備審査通過（2年生時）

つくばサイエンスエッジ2016 受賞（2年生時）

平成29年度 課題研究（理数科・普通科）

No		No	人数	タイトル	台湾研修
1	物理	1	1	落下する紙が滑る条件	
2		2	2	ダイラタンシー現象と液体の界面張力の関係	
3		3	2	紙飛行機のエレベーターの折り曲げによる飛行の変化	○
4		4	2	紙飛行機の主翼の迎え角を変えたときの揚力の変化	○
5		5	1	界面張力差と石鹼ボートの速度 *1	○
6	化学	1	1	なぜ飴は溶けてベタベタになってしまうのか	○
7		2	1	金属イオンを最も吸着するアルギン酸ゲルの作製	○
9		3	1	木炭の作成条件や金属イオン添加による導電性の向上方法	○
10		4	2	EPDM の劣化と次亜塩素酸ナトリウム水溶液の温度・pHとの関係	
11		5	2	様々な化学物質の利用による酸化チタンの酸化能力の変化	○
12		6	1	輪ゴムに接触する金属の違いによる劣化の変化	○
13		7	1	クエン酸を用いて土壤から放射性物質を分離する方法	○
14	生物	1	1	紫外線がジョロウグモの牽引糸に与える影響	
15		2	1	光合成速度を簡易に測定するための光合成実験系の確立	○
16		3	2	ミズキンバイ(絶滅危惧種Ⅱ)が生育しやすい環境と保全の考察	
17		4	2	なぜワモンゴキブリは2種類の糞をするのか	○
18	地学	1	2	間隙水圧と円磨度の関係	○
19		2	2	模擬火成岩作成実験における冷却時間と結晶の状態の関係	○
20		3	2	寒天をモデルに用いた免震の研究	
21		4	2	大気が夕日の色に与える影響	
22		5	1	固体表面を上昇する液体の運動	
23		6	2	星の瞬きの定量的観測	○
24	数学	1	2	$(a+bi)^n$ の規則性	○
25		2	1	指折り掛け算の拡張	
26		3	1	ハノイの塔の柱をx本にして最小手順を求める *2	○
27		4	1	三次元数独の作成とその数学的性質 *3	○
28		5	1	循環小数における循環節の規則性	○
29		6	1	四次元ルービックキューブで解の最小手順を求めるアルゴリズム	
30	化学	普	3	砂糖がゼリーの弾性に与える影響	○
31		普	1	黄銅の腐食のメカニズム	○
32	地学	普	4	月の表面の砂が月の明るさに及ぼす影響	○
33	数学	普	1	円筒型オセロにおける優位性と数学的性質	○

理数科課題研究は主に平成28年度SS課題研究II（2年次2単位）において実施した。

普通科課題研究は主に平成28年度普通科課題研究（2年次課外活動）において実施した。

報告書の執筆と一部の継続研究は平成29年度に実施した。

*1：平成28年度高校生理科研究発表会（千葉大学）千葉県教育長賞（2年生時）

平成29年度SSH生徒研究発表会 ポスター賞

*2：同上 千葉市長賞（2年生時）

*3：JSEC2016 最終審査（2年生時）

平成30年度 課題研究（理数科・普通科）

No	分野	No	人数	タイトル	台湾研修
1	物理	1	2	複数の波が重なってできる模様	○
2		2	2	有色雜音が発生する条件	
3		3	1	光の反射・干渉による構造色	
4		4	1	交差光線の交点による立体映像の画素の輝度	○
5		5	1	ガラス球で人工虹を作る	
6		6	1	自由噴流水が連続的な軌道を描く条件	
7		7	1	回転している物体との摩擦におけるエネルギーの放出	○
9		8	2	人の声のアイデンティティ	○
10		1	1	様々な条件下でのライデンフロスト効果の起り方	
11	化学	2	2	グルテンの膨張率に対する上白糖の混合比の影響	
12		3	2	ラムスデン現象における溶質を変えた時の膜の質量の変化	
13		4	1	油脂・アルコールがポリ酢酸ビニルの接着力に与える影響	
14		5	1	油の粘度と炭素の数	
15		6	1	天然ゴムの膨潤作用による分子構造の変化	
16		7	1	新聞紙のインクが油の吸収に与える影響	○
17	生物	1	1	アメンボの波に対する姿勢の変化について	
18		2	2	アミメアリの外役個体の存在は分業の決定に関係しているか	
19		3	1	ヤマトヒメミズの飢餓期間による有性化率の変化	
20		4	2	フタホシコオロギの孵化率に対する温度の影響	
21		5	1	光環境がファストプランツの成長に与える影響	○
22		6	1	グッピーの体長と性転換にかかる日数の関係	
23	地学	1	1	複数の方法で得た層積雲の雲底高度の比較	
24		2	1	岩石の表面の違いによる光の反射	
25		3	2	太陽高度と空の色の関係	○
26		4	2	地表付近での高度と気温の関係	
27	数学	1	1	コリドールの必勝法	○
28		2	1	ペンローズの多角形の実現	
29		3	1	スリザーリングの格子点を増やすとどうなるか	○
30		4	1	いろいろな数の連分数表示	
31		5	1	棒消しゲームの必勝法の数学的証明	○
32		6	1	ブレスレットモデルを用いたルカ数列の拡張 *1	
33	化学	普	3	紫外線によるタンパク質の変性	○
	生物	普	2	酵母を使ったパン生地の高さと発酵温度の関係	○
	地学	普	2	Changes in RGB of Transmitted Light by the Concentration of Colloidal Particles in a fluid	○

理数科課題研究は主に平成 29 年度 SS 課題研究 II (2 年次 2 単位) において実施した。

普通科課題研究は主に平成 29 年度普通科課題研究 (2 年次課外活動) において実施した。

報告書の執筆と一部の継続研究は平成 30 年度に実施した。

*1 : 平成29年度高校生（千葉大学）校長協会長賞（2年生時）

平成30年度SSH生徒研究発表会 審査委員長賞

JSEC2018 審査員奨励賞

科学ミニ探究（指導案）

ねらい

- (1) 後期テーマ探究に向けて、定量的実験を伴う探究活動(科学研究)の過程を一通り体験させる。
- (2) エクセルによるデータ処理、パワーポイントによる発表などの基礎的技能を身に付けさせる。

日程

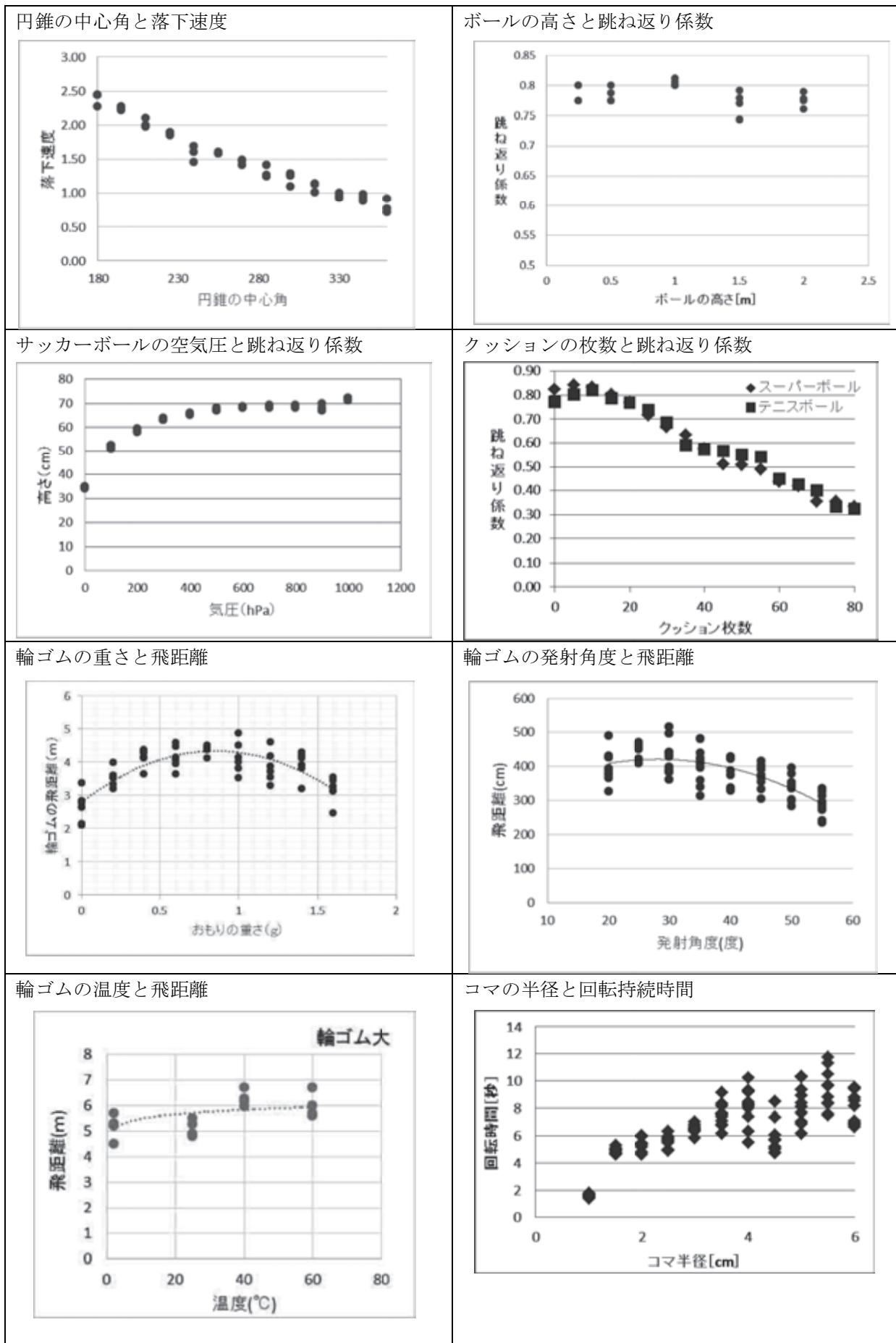
回	実施内容
1	ガイダンス～班分け～小テーマ設定 1限 2クラス合同（80名）で視聴覚室にて実施 ガイダンス 授業のねらいと日程の説明（10分） 各科目の大テーマの説明（15分）各科目担当者 大テーマ 物理「紙の落下」「ボールの跳ね返り」「輪ゴム飛ばし」「コマの回転」 化学「電解質溶液の電気伝導度」「化学カイロ」 生物「陽樹と陰樹の違い」 ※今年度は担当者人数の都合で地学分野は割愛した。 班分け（10分）4人班に分かれ、実施する科目的希望・調整・決定を行う。 2限 小テーマの設定 3会場に分かれ、班毎に小テーマと実験計画を考える。
2	実験の実施 1・2限 1クラスが2会場（視聴覚室／第一多目的教室）に分かれて実験を実施。
3	PC実習（エクセルの使い方） 1・2限 1クラスがPC室でエクセルの使い方（グラフの作り方）を学習 ※B組は第2回・3回の順序を入れ替えて、A組と並行実施。
4	発表準備 1限 A組：PC室で実験データのグラフ化（エクセル）、発表用パワーポイント資料の作成 ※発表用パワーポイント…スライド6枚構成（テーマ・目的・方法・結果・考察・結論） 2限 A組：視聴覚室で後期テーマ探究・調査系のガイダンス ※B組は1・2限の順序を入れ替えて、A組と並行実施。
5	発表 1限 2クラスが3会場（視聴覚室・第一多目的教室・第一会議室）に分かれて発表。 パワーポイントを用いた口頭発表。説明3分+質疑3分程度 パワーポイント：スライド6面程度（印刷配布もあり） 2限 2クラス合同で視聴覚室にて実施。 後期テーマ探究・実験系のガイダンス

※実施場所が理科実験室ではなく視聴覚室や多目的教室であるので、小テーマは持ち込み可能な簡単な器具でできるものにする。

※必ず定量的な実験を行い、結果をグラフ化して報告する。

※小テーマの設定に際しては、「変数Xを変えて、測定値Yを求めること」「測定の方法を自分達で考えること」「複数回試行すること」「データのバラツキの意味をよく考えること」などに注意する。

生徒の設定したテーマと実験結果（物理分野の主な実施例）



テーマ探究 テーマ設定サポート（調査系）

Step 1 「問い合わせ」を出し合う（アイデアの共有^{シェア}）

① 一人ブレインストーミング

まずは班員各自で思いついた「問い合わせ」を書き出してみよう。また、「問い合わせ」に関連する事柄も書き出そう。この段階では、突飛なものや現実性のないものでもよいから、思いつくままに書き出してみよう。※付箋紙などを使用

② KJ法によるアイデアの整理・共有

班員が書き出した「問い合わせ」や「関連する事柄」をグルーピング（マッピング）して整理し、班員の興味やアイデアを共有しよう。新しい「問い合わせ」や「事柄」が出てきたら、それも追加しよう。※大きな紙を使用

STEP 2 「問い合わせ」と周辺知識の共有と構造化

① 基礎知識の確認

書き出した「問い合わせ」や「事柄」に関する基礎知識を分担して確認しよう。教科書・辞書・ネット等を利用する。

※中学教科書レベルの基礎知識は必ず確認する。

※コンピュータ室や図書館の使用可。

※Wikipedia（ネット上のフリー百科事典）は調査・学習の第一歩としてとりあえずは有効だが、必ずしも信頼できない記述があることに注意。

※確認に際しては、「事実」と「意見」の違いに注意すべし。

※知識の学習は今後も引き続き行う。

② 「問い合わせ」の構造化

確認結果を共有しながら、書き出した「問い合わせ」や「事柄」を改めて整理（再マッピング）し、「問い合わせ」と周辺知識を構造化（可視化）しよう。

Step 3 「学問的な問い合わせ」と具体的な調査・実験計画の立案（テーマの絞り込み）

① テーマの明文化

ここまで活動を踏まえて、自分たちが明らかにしたい「問い合わせ」を簡潔な文に書き出して、当面の研究テーマ（仮テーマ）としよう。

※「問い合わせ」が学問的な問い合わせになっているか、検証可能かに注意。

② 作業仮説の設定

テーマとした「問い合わせ」に対して、現時点での結果予想（作業仮説）を考え、書き出してみよう。

③ 調査・実験計画の立案

作業仮説を検証する（真偽を実証的に確かめる）ためには、どのような調査・実験が必要か、具体的な行動計画を考えよう。

※全体に、「個人による考察」と「話し合い」を上手く使い分ける。雑談に流れないように。

理数科課題研究・発表の手引き

研究発表に関する全般的な留意点

◇発表しない研究は「研究」ではない。

「研究」とは社会的営為。出発点は個人的な興味・関心であっても、独りよがりに終わってしまっては「研究」とは言えない。

◇自分達は何をやっているのか、そもそも科学的研究とは何か、という観点を忘れずに持とう。

科学的研究とは、客観的で再現性のある事実データと、これまでに蓄積された知識を踏まえた論理的考察により、ものごとの性質やしくみの普遍性・一般性を探求する営為のこと。自然現象を対象にこれを行うのが自然科学。その成果を社会に応用するのが科学技術。発表に際しても、そのような観点で自分達の研究を見直すと良い。

◇誤解の余地のない表現が良い。

読者・聴衆に様々な解釈の可能性を与えるような表現は良くない（文学・芸術とは異なる）。相手の気を引くため、わざとあいまいにしたりするのもNG。

◇あいまいな表現や主観的な表現は避ける。

悪い例：少し…、すごく…、…みたいな、…な感じ、…のような気がした

◇発表はコミュニケーション。

どうすれば上手く伝えられるか、相手の立場を想像しながら考えよう。

①自分達がよく分からぬことを分かりやすく説明できるはずがない。まず、発表者自身が自分の研究をよく整理しよう。また、研究に関する知識もよく学習して理解を深めておこう。

②声の大きさ、話す速さ、言葉使い、文字や図の大きさ・色使いなど、分かりやすい表現を心がけよう。

③コミュニケーションである以上、相手の方を見て、心をこめて話そう。

発表の場に応じて聴衆はさまざまである。相手の心中を想像しながら話そう。

◇発表は研究を更に発展させる絶好の機会。

①質問大歓迎！という積極的な姿勢で臨み、率直で活発な議論をしよう。想定問答集や追加資料（印刷物）などを準備しておくと良い。

②研究発表の場では積極的に質問しよう。最初から質問を狙って話を聞くと良い。

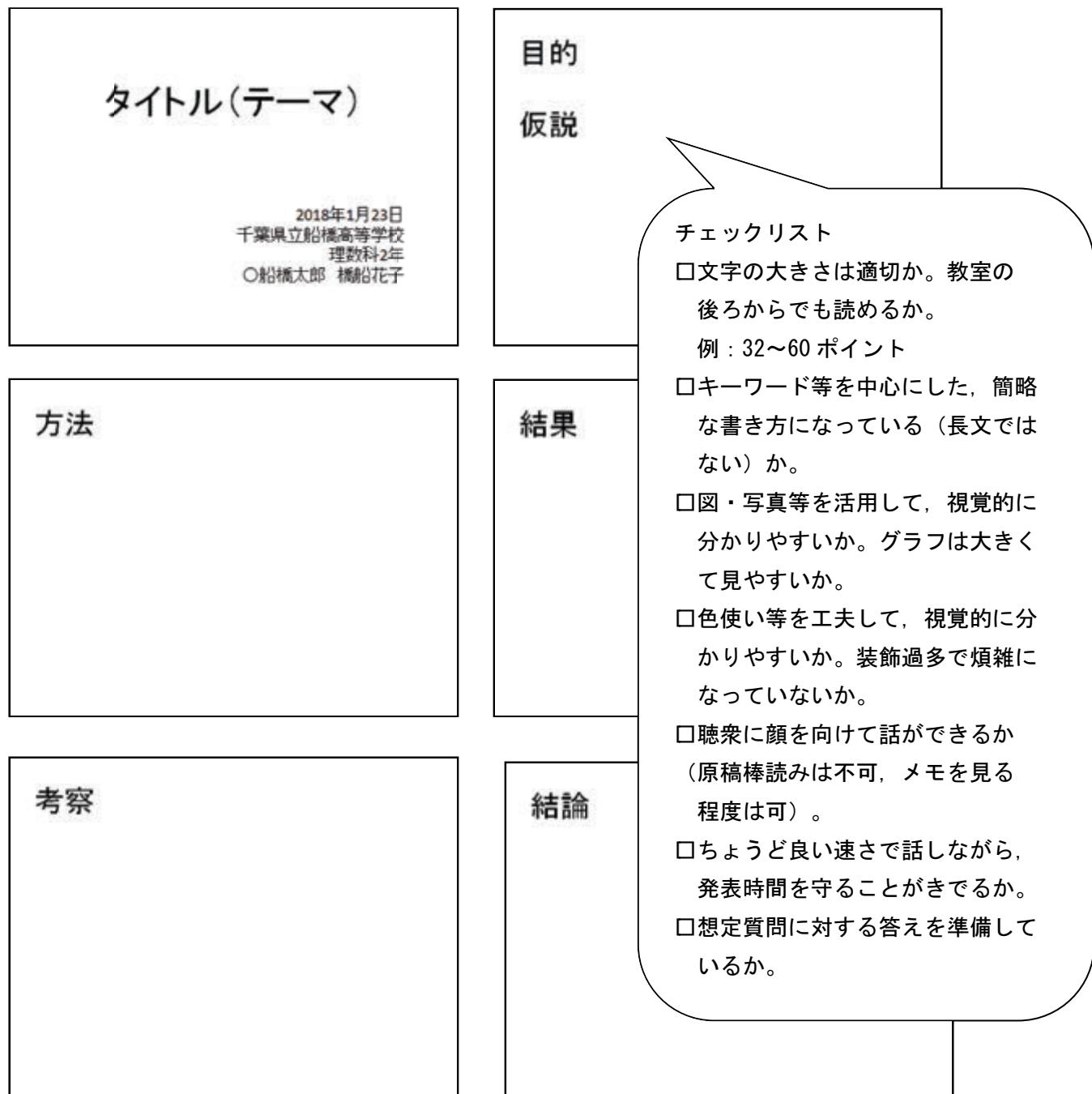
◇発表の練習をしよう。

発表は練習すると必ず格段に上手になる。

①原稿や画面の棒読みはNG。説明内容を予め頭に入れておく（メモを見る程度は可）。

②パワポの動作確認をしておこう。特に動画はトラブルが多いので、必ず動作確認をしておく。

パワーポイントの構成・書式



クラス発表会

□配付資料：スライド 12 面を A4 判に両面印刷。

スライドが 12 枚以上ある場合はどのスライドを印刷するか担当者に伝える。

スライドは 1 分につき数枚、計 10 枚程度が良い。

□記入上の注意

記すべき内容に関する考え方はレポートの構成・書式と同じ。

ただし、パワーポイントはキーワードや箇条書きなどを利用した簡潔な書き方が良い。

長々と文章を書くのは避ける。

ポスターの構成・書式

分野・班番号

タイトル

English Title

2018 年 月 日

千葉県立船橋高等学校理数科 2 年

氏名（リーダーは筆頭）

はじめに（研究背景など）

目的

仮説

方法

パワーポイントで作成 A0 サイズ
用紙サイズ ページ設定→ユーザー設定
幅：841mm 高さ：1189mm 印刷の向き：縦
本文 40 ポイント前後 余白をとる
→物理室前の大判ロール紙プリンタで印刷

参考文献・謝辞等

結果

考察

結論

レイアウトはこの通りでなく
ても良い。各自工夫しよう。

チェックリスト

- 文字の大きさは適切か。
本文 40 ポイント程度
- キーワード等を中心とした、簡潔な書き方になっているか（長文ではない）。
- レイアウトを工夫し、研究の全体像が把握しやすいか。
- 図・写真等を活用して、視覚的に分かりやすいか。グラフは大きくて見やすいか。
- 色使い等を工夫して、視覚的に分かりやすいか。
- 装飾過多で煩雑になっていないか。
- 相手を見ながら説明できるか（原稿棒読み
みは不可、メモを見る程度は可）。
- 相手に応じて、説明時間を調節できるか。
例：ショートバージョン（1~2 分）と
ロングバージョン（4~5 分）

レポートの構成・書式

①ヘッダーパート

パートの囲み破線は
不要

タイトル (MSゴシック 14pt)

English Title (Century 10pt)

2019年 月 日

千葉県立船橋高等学校理数科 2 年

氏名 (リーダーは筆頭)

チェックリスト

- 簡潔かつ分かりやすいか (一行以内に納める)。
- 研究の概要や特徴が表現されているか。 悪い例: ○○について、△△の研究

②テーマ設定パート

はじめに (研究背景) (MSゴシック 10.5 ポイント)

(MS明朝 10.5 ポイント)

研究の背景として、研究分野の概要の解説 (用語の説明を含む)、先行研究の状況 (少なくとも本校課題研究による先行研究は必須)、その中の自分達の研究のねらい・意義等を 10~20 行程度でまとめる。

目的

何を明らかにするのか、明確に記す。

チェックリスト

- 漠然としていないか。悪い例: ○○について調べる
- 目的と結論が対応しているか。

③方法・結果パート

方法

研究の方法を正確に記す。

実際に行ったこと (実験・観察等) を事実として分かりやすく正確に記す。

結果

実験・観察等により得た事実データを正しく記す。

数学では③④パートを統合する

チェックリスト

- 実験の設定条件、観察の実施条件等が明記されているか。
- 装置・機材等の機種名や設定条件等が明記されているか。
- 方法の概念が分かりやすい図 (フローチャート、モデル図、写真等) で示されているか。
- 測定データ・観察記録等が表・グラフ等を用いて分かりやすく示されているか。
- グラフの種類 (XY 散布図・棒グラフ・ヒストグラム・折れ線等) は適切か。

- 数値の単位が記されているか
- グラフの縦軸・横軸が記されているか。
- 測定数や誤差範囲が明記されているか。

④考察・結論パート

③④ ブロックの構成は弾力的でよい。例えば、小テーマに分け、場合、それぞれに方法・結果・考察・小結論を記すなども

考察

結果（事実データ）をもとに考察したことを書く。

結論

目的に対し、考察から導かれた結論を書く。

結果は「事実」、結論は「意見」、混同しない。

チェックリスト

- 目的と結論が対応しているか。
- 結果と結論の論理的なつながりを考察し、説明しているか。
- 結果の解釈について、他の可能性はないかなど、様々な観点から考察されているか。
- テーマ設定や研究方法に問題はなかったか、データに間違いはないか、考察されているか。

⑤フッターパート

謝辞

外部の方に協力して頂いた得た場合は謝辞を記す（校内関係者は不要）。

【例】船橋大学理学部物理学科教授・船橋花子先生には化学分析についてご協力いただいた。

お礼申し上げる。

参考文献

文中で引用した文献があれば必ず記す。研究の参考にした文献があれば、主なものを記す。

【例】船橋花子（2007）「書名」出版社

千葉太郎（2012）「論文タイトル」掲載誌名、巻・頁

ウェブサイト名 URL は特に必要ない。参考文献として、Wikipedia 等のフリー百科事典や個人のウェブサイトは不適。ただし、図や写真等を引用した場合は明記する。

研究の経過・反省・感想等（最終レポートのみ）0.5～1頁

1年間の取組の経過をまとめ。後々の参考になるように、失敗を含めて、試行錯誤の経過をまとめる。また、自分達の反省や感想も書く。

- 記入枠（Word 版）→船高ウェブサイト SSH 専用ページからダウンロード可
- 見出しが MS ゴシック、本文は MS 明朝を使用。余白（上左右 25mm・下 20mm）は変更しない。
- 標準は 10.5 ポイント 40 行。多少の変更は可。
- 評価用レポート（2 年生 2 月）…3～4 頁
- 最終レポート（3 年生 5 月）…4 頁程度

ポスター発表会場の簡便な設営方法

①教室の机・椅子を用いる方法



机の上に椅子を載せ、A0 サイズのスチレンボード（7mm 厚）を立てかける。ポスターはメンディングテープ等でボードに貼り付ける。普通教室、理科実験室、大学講義室等、どのようなタイプの部屋でも簡単・迅速にポスター発表会場とすることができます。

②体育館フロアで行う方法



床に 180cm×90cm サイズのスチレンボード（7mm 厚）を立て、パイプ椅子 2 脚で両側から挟んで支える。ポスターはメンディングテープ等でボードに貼り付ける。背の高いボードを使うことで、簡単に目の高さにポスターを掲示することができる。

※船橋高校ではポスター発表会の会場設営を基礎枠・重点枠ともに上記の方法で行ってきている。

スチレンボードは軽量で保管しやすく、耐久性や転倒時の安全性にも優れる。

平成30年度 「社会と情報」

「社会と情報」テーマ探究【調査系】自己評価表(ループリック)

1年 組 番 氏名 所属分野(国・社・英・数) 班番号	担当教員 テーマ			
探査過程	評価の観点	段階1 1+ → 段階2 2+ → 段階3 3+ → 段階4 (2年生以降の目標) 自己評価	中間発表 自己評価	自己評価
A. テーマ設定	<p>①テーマに関する知識をよく学習し、整理しているか。</p> <p>②明らかにすべき事柄(目的)が明確か。</p> <p>③検証可能で具体的な調査計画が設定されているか。</p>	<p>基礎的な知識・情報を入手・整理し、探査の方向性を決めた。</p> <p>テーマを設定した。ただし、テーマがやや曖昧で、意義(一般性・普遍性へのつながり)が不確かである。</p> <p>あるいは、検証できるかどうか、不確かである。</p>	<p>知識の学習や関連情報の調査を踏まえて、テーマを設定した。ただし、テーマがやや曖昧で、意義(一般性・普遍性へのつながり)が不確かである。</p> <p>あるいは、検証できるかどうか、不確かである。</p>	<p>周辺知識の十分な学習・整理と関連情報の調査を踏まえて、学問的な意義があり、検証可能なテーマを明確に設定した。</p>
B. 調査の実施 (資料・情報の収集)	<p>①テーマに対して適切な方法で調査を行ったか。</p> <p>②結論を得るために必要な信頼性・再現性のある資料・情報を得たか。</p>	<p>テーマに関連するさまざまな資料・情報を収集した。その中で、結論を導くために必要な資料・情報をも得た。</p> <p>ただし、資料・情報の分量や信頼性の確認には不十分なところがある。</p>	<p>調査を適切に実施し、さまざまな資料・情報を収集した。その中で、結論を導くために必要な信頼性・再現性のある資料・情報を得た。</p>	<p>調査を適切に実施し、さまざまな資料・情報を収集した。その中で、結論を導くために必要な信頼性・再現性のある資料・情報を十分に得た。</p>
C. 考察と結論の導出	<p>①資料・情報をから結論に至る過程を論理的に考察し、説明したか。</p> <p>②結論に影響を与える様々な事柄について多角的に考察したか。</p> <p>③学習や議論を通じて、自身の考察を深めたか。</p>	<p>常識的な知識の範囲で考察した。結論には不確かなどところがある。</p>	<p>入手した資料・情報を学習した知識を踏まえて考察し、ある程度意味のある結論を導いた。</p> <p>考察内容に關して初步的な議論をすることができた。</p>	<p>研究全体に關して、学習した知識を踏まえて多角的に考察し、妥当で意味のある結論を導いた。</p> <p>研究内容に關して的確に議論をすることができた。</p>
D. 発表	<p>①発表資料やポスターを作成し、研究全体を過不足なく示したか。</p> <p>②口頭で分かりやすく説明できただか。</p> <p>③質問への答弁や討論が的確にできただか。</p>	<p>資料ないしポスターを作り、発表した。</p> <p>基本的な事柄であっても、上手く説明できなかつたり質問に答えられないところがあつた。</p>	<p>研究全体に關して、整理された資料やポスターを作り、的確に発表した。</p> <p>研究内容に關して討論することができた。</p>	<p>研究全体に關して、よく整理された資料やポスターを作り、的確に発表した。</p> <p>一般人から専門家までを相手に、研究内容やその意義に關して幅広く討論することができた。</p>

*数学では「調査」を「考究」に読み替えて下さい。

平成30年度 「社会と情報」

テーマ探究【実験系】自己評価表(ルーブリック)

1年 組 番 氏名	担当教員			
所属分野(物・化・生・地) 班番号	テーマ			
研究過程	評価の観点	段階1 1+ → 段階2 2+ → 段階3 3+ → 段階4 (2年生以降の目標)	中間発表 自己評価	自己評価
A. テーマ設定	<p>①テーマに関する知識をよく学習し、整理しているか。</p> <p>②明らかにすべき事柄(目的)が明確か。</p> <p>③検証可能で具体的な実験計画が設定されているか。</p>	<p>知識の学習や関連情報の調査を踏まえて、テーマを設定した。ただし、テーマがやや曖昧で、目的がはつきりしていない面がある。</p> <p>あるいは、検証できるかどうか、不確かである。</p>	<p>周辺知識の十分な学習・整理と、予備実験等を踏まえて、学問的に意義がある、検証可能なテーマを明確に設定した。</p>	段階数字() コメント
B. 実験の実施 (データの取得)	<p>①テーマに対して適切な方法で実験を行ったか。</p> <p>②結論を得るために必要な信頼性・再現性のあるデータを得たか。</p>	<p>実験を行ったための装置等を準備し、その使い方を習得し、予備的なデータを得た。</p>	<p>実験を実施し、結論を得た。ただし、実験方法の適切性やデータの信頼性・再現性には不確かなどころがある。</p>	段階数字() コメント
C. 考察と結論の導出	<p>①実験結果(データ)から結論に至る過程を論理的に考察し、説明したか。</p> <p>②結論に影響を与える様々な事柄について多角的に考察したか。</p> <p>③学習や議論を通じて、自身の著書を準備したか。</p>	<p>方法・結果(データ)を常識的な知識の範囲で考察した。結論には不確かなどころがある。</p>	<p>方法・結果(データ)を学習した知識を踏まえて考察し、ある程度意味のある結論を得た。考察内容について初步的な議論をすることができた。</p>	段階数字() コメント
D. 発表	<p>①発表資料やポスターを作成し、研究全体を過不足なく示したか。</p> <p>②口頭で分かりやすく説明できただか。</p> <p>③質問への答弁や討論が的確にできただか。</p>	<p>資料ないしポスターを作り、発表した。基本的な事柄であっても、上手く説明できなかつたり質問に答えられないところがあった。</p>	<p>研究全体に關して、整理された資料やポスターを作り、的確に発表した。</p> <p>研究内容について討論することができた。</p>	段階数字() コメント

*必要に応じて「実験」を「観察」に読み替えて下さい。

平成30年度
SS課題研究II 評価表（ルーブリック）

2年 組 番 氏名 所属分野(物・化・生・地・数) 班番号		担当教員	
研究過程	基本観点(必須)	付加観点	月 日
A. テーマ 設定	①テーマに関する知識や先行研究をよく学習し、整理しているか。 ②明らかにすべき事柄(目的)が具体的で明確になっていられるか。 ③予備実験等を経て検証可能な計画が設定されているか。	△テーマに基礎知識や先行研究を整理し、研究の方向性を決めた。 ○知識・先行研究の学習や予備実験等を踏まえて、目的を設定した。ただし、目的に懸念さがあり、検証できるかどうかがある。	知識・先行研究の十分な予備実験等を踏まえて、明確に検証可能な目的を設定した。 実験を導くために意義があり、かつ検証可能な目的を明確に設定した。
	①テーマに対して適切な方法で実験を行つたか。 ②結果を得るために必要な信頼性・再現性のあるデータを得たか。	△データに実験を行つたための装置等を準備し、その使い方を確立・習得し、予備的なデータを得た。	実験を適切に実施し、結論を得た。 実験を導くために必要な信頼性・再現性のあるデータを得た。
	B. 実験と データの 取得	①実験結果(データ)から結論に至る過程を論理的に考察し、説明した。 ②結論に影響を与える様々な事柄について多角的に考察したか。 ③学習や議論を通じて、自身の考察を深めたか。	△結論に新規性があるか。 △結果(データ)を常に知識的範囲で考察した。
C. 考察と 結論の導 出	①資料(ポスター・スライド・論文等)を的確に作成し、研究全体を過不足なく示したか。 ②口頭で分かりやすく説明できたか。 ③質問への答弁や討論が的確にできたか。	①資料(ポスター・スライド・論文等)を的確に作成し、研究全体を過不足なく示した。 ②口頭で分かりやすく説明できた。 ③質問への答弁や討論が的確にできた。	研究全体について、よく整理された資料(参考資料等を含む)を作成し、的確に発表した。 発表の場で、研究内容について、幅広く考査し、議論することができた。
	D. 研究発 表	①資料(ポスター・スライド・論文等)を的確に作成し、研究全体を過不足なく示したか。 ②口頭で分かりやすく説明できたか。 ③質問への答弁や討論が的確にできたか。	△英語で発表・討論できたか。 △英語で資料(ポスター・スライド・レポート等)を作成し、発表した。
	E. 意欲・態度 (工夫・努力)	①意欲的に取り組み、よく工夫と努力がしたか。 ②粘り強く試行錯誤を繰り返しながら研究の各過程に取り組んだか。 ③自立的・自立的に研究を進めめたか。	△班員同士でよく協力したか。
	基本観点(必須)	付加観点	月 日
	1	1 ⁺	4 ⁺
	2	2 ⁺	4
	3	3 ⁺	4
	4	4 ⁺	4

※必要に応じて「実験」を「観察」や「考究」に読み替えて下さい。

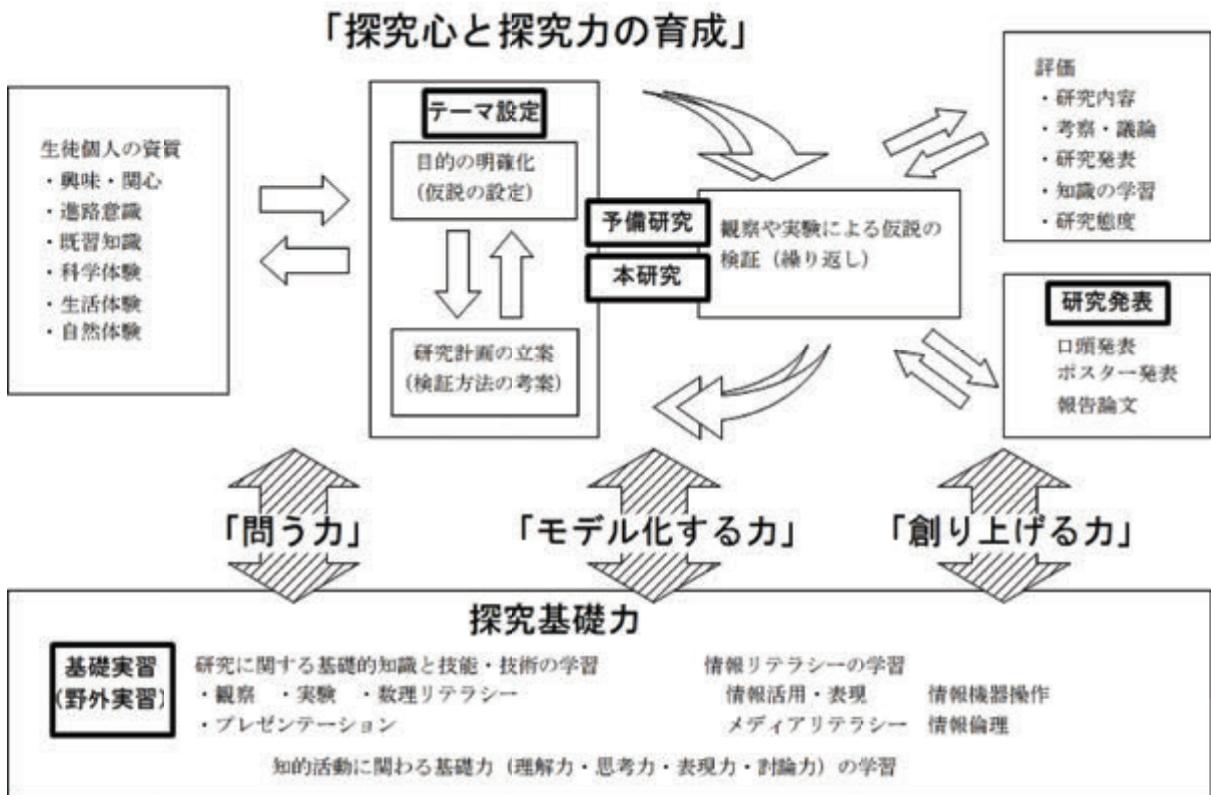


図3 指導モデル1.0 (H26 実施計画書より)

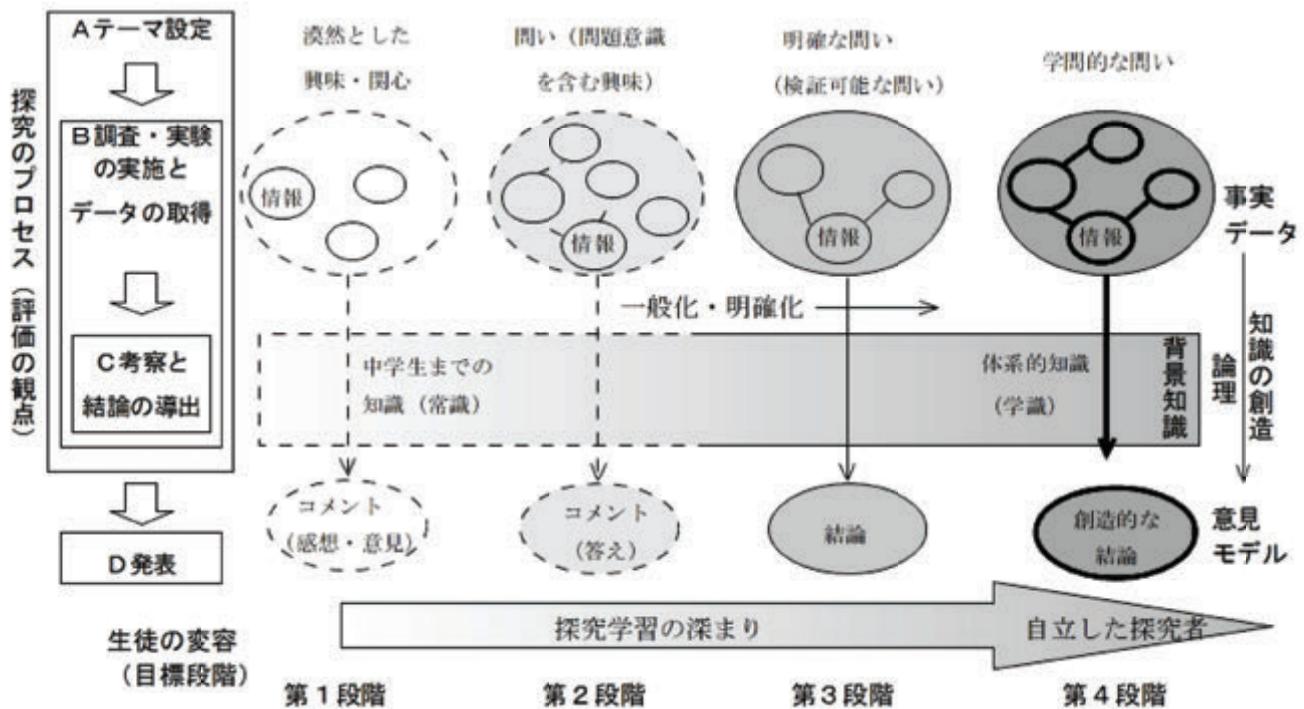
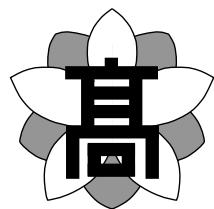


図4 探究学習の指導モデル3.0 (普通科・理数科共通)

上から下への流れは、テーマ設定から発表までの探究のプロセスを表す。左から右へは、生徒の探究学習が深まる様子を表す。例えば、テーマ設定では、情報(知識)の組織化により「問い合わせ」の一般化・明確化が進むように指導する。背景知識の体系化と相まって、学問的な問い合わせに対する創造的な結論の創出を目指して探究活動を行うように指導する。ループリック(p93~95)は本モデルに準拠している。

千葉県立船橋高等学校



平成26年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第5年次（平成30年度）

発行日 平成31年3月11日

発行者 千葉県立船橋高等学校
273-0002 千葉県船橋市東船橋6-1-1
Tel: 047-422-2188 Fax: 047-426-0422