

令和元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1年次（令和元年度）



令和2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。そして本年度から新たな指定を受けることができ、第3期（通算11～15年目）の研究開発を始めたところです。

これまで、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ました。第3期においても「自立した探究者への道を開拓～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～」をテーマとして、従前の成果を発展させる形で研究開発を進めております。理数科においては「SS理数探究Ⅰ」を実施し2年次の「SS理数探究Ⅱ」での探究力の深化につながる支援を心がけ、普通科においても「社会と情報」に代わり「SS情報探究」を新たに設定し探究力の精度を上げるとともに、2年次にもすべての生徒がさらに充実した探究学習に取り組めるように計画しています。

こうしたカリキュラムを、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と連動させ、さらに全国唯一指定を受けた科学技術人材育成重点枠「SSHコンソーシアム千葉」事業との有機的な連携も図りながら、効果的なあり方を検討しています。また、本年度から「探究指導研究会」を設置し、探究力を養う全校的な取組みがさらに浸透するように工夫しました。

例年のことですが、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、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。相手校も2年連続で本校を訪問していただき、今後は一層深い関係性を築いていけるものと考えています。

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

巻頭言

目次

①令和元年度スーパーイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	4
②令和元年度スーパーイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	7
③実施報告書（本文）	
第1章 研究開発の課題	9
第2章 研究開発の経緯	11
第3章 研究開発の内容	
A 探究カリキュラム	12
事業1 理数科における探究学習	13
1-1 課題研究をコアとする探究学習	
(1) SS理数探究I (2) SS課題研究II (3) 3年生における課題研究	
1-2 SS理数科目等とSS理数探究の連携	
事業2 普通科における探究学習	21
2-1 テーマ探究をコアとする探究学習	
(1) SS情報探究 (2) 2年生における課題研究	
2-2 一般科目と探究科目の連携	
B 探究プログラム	
事業3 外部連携等	26
3-1 SS講演会	
3-2 SS講座	
3-3 SS出張授業・出張指導	
事業4 部活動の振興	29
4-1 自然科学系部活動の振興	
4-2 たちばな理科学会	
事業5 國際性の育成	30
5-1 科学英語学習	
5-2 海外研修（SSH台湾海外研修）	
その他の取組	33
(1) SSH発表会 (2) 科学オリンピック等 (3) 外部発表会	
教育課程編成に関する特記事項	34
第4章 実施の効果とその評価	38
評価材料の収集	
(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	

事業の評価	
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	44
第6章 成果の発信・普及	45
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	45
④関係資料	
運営指導協議会	46
教育課程表	48
作成教材等（ルーブリック）	52
[科学技術人材育成重点枠]	
⑤令和元年度科学技術人材育成重点枠実施報告（要約）	57
⑥令和元年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題	61
⑦科学技術人材育成重点枠実施報告書（本文）	
第1章 研究開発のテーマ	64
第2章 研究開発の経緯	65
第3章 研究開発の内容	
3-1 科学技術系人材発掘プログラム	66
(1) 徹底探究基礎講座 (2) プレ課題研究講座	
(3) 参加生徒選抜においての評価手法の開発	
3-2 トップレベル人材育成プログラム	75
(1) GCS育成環境の開発	
3-3 指導力向上および成果の普及・拡大	76
(1) 千葉サイエンススクールフェスティバル (2) 千葉県課題研究発表会 (3) 指導研究会	
第4章 実施の効果とその評価	81
第5章 成果の発信・普及	82
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性	82
⑧関係資料	
実施体制	83
運営指導協議会	85

備考

- ・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。
- ・年度の表記は令和元年度に統一した。
- ・経年比較のため、記述の項目・様式等はなるべく第2期を引き継ぐようにした。第2期までの成果は平成30年度研究開発実施報告書を参照されたい。
- ・課題研究、テーマ探究のテーマ一覧は該当項に記した（p15, p17, p19, p24）。

①令和元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	自立した探究者への道を拓け ～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～							
②研究開発の概要	<p>A 探究カリキュラム</p> <p>事業1 理数科における探究学習</p> <p>1-1 課題研究をコアとする探究学習 1-2 SS理数科目等とSS理数探究の連携</p> <p>事業2 普通科における探究学習</p> <p>2-1 テーマ探究をコアとする探究学習 2-2 一般科目と探究科目の連携</p> <p>B 探究プログラム</p> <p>事業3 外部連携等</p> <p>3-1 SS講演会 3-2 SS講座 3-3 SS出張授業・出張指導 3-4 その他</p> <p>事業4 部活動の振興</p> <p>4-1 自然科学系部活動の振興 4-2 たちばな理科学会</p> <p>事業5 国際性の育成</p> <p>5-1 科学英語学習 5-2 海外研修</p>							
③令和元年度実施規模								
学科	1年次		2年次		3年次		計	
	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数
理数科	1	40	1	40	1	39	3	119
普通科	8	321	8	324	理類型4 文類型4 計8	165 157 計322	24 27 総計	967 27 1086
A 探究カリキュラム	<p>SS理数探究Ⅰ：理数科1年次40名 SS課題研究Ⅱ：同2年次40名 課題研究：同3年次39名</p> <p>SS情報探究：普通科1年次321名 2年生における課題研究：同2年次1名</p>							
B 探究プログラム	<p>SS講演会：全校生徒1086名 SS講座：希望生徒延べ139名 参加生徒数109名</p> <p>SS出張授業：延べ18学級 自然科学系部活動の振興：部員生徒延べ169名</p> <p>たちばな理科学会（成果普及）：参加生徒延べ59名</p> <p>科学英語学習：理数科1・2年次80名 海外研修：2年次希望生徒23名</p>							
④研究開発計画								
○研究計画								
第1年次	全事業の実施 特にSS情報探究における指導方法・体制の開発							
第2年次	全事業の実施 特にテーマ探究Ⅱにおける指導方法・体制の開発							
第3年次	全事業の実施 中間評価							
第4年次	全事業の実施 事業の見直しと重点課題への注力							
第5年次	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

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	代替単位数 (単位数変更)
理数科	SS 理数探究 I	2	保健 社会と情報 総合的な探究の時間 課題研究	1 (2→1)
	SS 理数探究 II	2		2 (2→0)
	SS 理数化学 I・II・III	2・2・3		2 (3→1)
	SS 理数生物 I	2		1 (1→0)
普通科	SS 情報探究	2	社会と情報	2 (2→0)

○令和元年度の教育課程の内容

理数科 1年次学校設定教科・科目（令和元年度入学生教育課程）

教科 探究 SS 理数探究 I (2 単位)

教科 理数 SS 理数数学 I (6 単位)

SS 理数物理 I (2 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 30 年度入学生教育課程）

教科 課題研究 SS 課題研究 II (2 単位)

教科 理数 SS 理数数学 II (7 単位)

SS 理数物理 II (2 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 29 年度入学生教育課程）

教科 理数 SS 理数数学 III (6 単位)

SS 理数物理 III (3 単位) / IIIa (1 単位)

SS 理数化学 III (3 単位) / IIIa (1 単位)

SS 理数生物 II (4 単位) / IIa (2 単位)

SS 理数地学 II (4 単位) / IIa (2 単位)

} 3 科目

計 8 単位

を選択

普通科 1年次学校設定教科・科目（令和元年度入学生教育課程）

教科 探究 SS 情報探究 (2 単位)

○具体的な研究事項・活動内容

A 探究カリキュラム

事業 1 理数科における探究学習

(1) SS理数探究 I 1年次2単位

基礎実習（観察編・PC編）, 野外実習, ミニ研究, 予備研究, 本研究テーマ設定

(2) SS課題研究 II 2年次2単位

テーマ設定, 本研究（基礎的研究, 中間発表, 発展的研究）, 研究発表

(3) 継続研究 3年次課外

レポート作成（全員）, 発展研究（希望者）

事業 2 普通科における探究学習

(1) SS情報探究 1年次2単位（総合的な探究の時間を含む）

情報リテラシーの学習（PC基礎, 情報倫理）

探究基礎力の育成（問をつくる, 探究学習入門, マイクロディベート

クリティカル・リーディング I・II, 探究技法, 人文社会ミニ探究

科学ミニ探究, 探究力育成授業）

テーマ探究 班別活動

(2) 2年生における課題研究 希望者課外活動

B 探究プログラム

事業3 外部連携等

3-1 SS講演会（2件）

①4/12(金) 筑波航研（前JAXAつくば宇宙センター医長） 嶋田和人

②9/27(金) 東京農工大学農学部・教授 高田秀重

3-2 SS講座（5件）

①化学発光5/10(金)41名 ②植物工場見学7/12(金)11名

③つくば校外研修8/27(火)42名 ④遺伝子組換え実験講座11/12(火)・15(金)29名

⑤数学講座11/22(金)・29(金)17名 参加延べ人数139名 参加生徒数109名

3-3 SS出張授業（5件）

事業4 部活動の振興

4-1 自然科学系部活動の振興

自然科学部物理班・化学班、生物部、地学部、コンピュータ部、数学同好会

4-2 たちばな理科学会（成果普及）

①サイエンスファンタジー7/20(土)船橋市公民館 37名

②SSフェスティバル7/28(日)千葉工業大学 22名

事業5 国際性の育成

5-1 科学英語学習

理数科1年次 ①科学英語入門12/5(木) ②英語による理科実験2/20(木)

理数科2年次 ③外国人研究者講義9/6(金)

5-2 海外研修

SSH台湾海外研修 12/22(日)～12/27(金)5泊6日

理数科2年22名 普通科2年1名 計23名 引率3名

板橋高級中学、蘭陽女子高級中学、実験高級中学の3校において英語による研究発表

⑤研究開発の成果と課題

○成果

事業全体の評価（各事業の成果は前項に記したとおり）

今年度からSS理数探究（理数科1年次）、SS情報探究（普通科1年次）を開講し、生徒全員に探究の基礎を確実に身に付けさせることができた。特に探究指導研究会を設立し、そこを中心として探究学習の開発・実施を行う体制を確立することができたのは大きな進歩として評価できる。これまでの一連の取組の成果は、理数科3年アンケートにおける極めて肯定的な回答からもうかがうことができる。これらのことから、本校SSHの取組は理数科においては大きな効果を上げていると評価できる。一方、普通科における効果については未だ明らかではないが、今期、探究学習を2年次まで必修とした効果が順次現れてくるものと期待できる。

○課題

・理数科における探究学習

指導の焦点化（付けさせるべき力の一層の明確化）、科学技術人材育成重点枠・高大接続（SSHコンソーシアム千葉）との効果的な連携、SS理数科目との連携・連動

・普通科における探究学習

テーマ探究Ⅱの指導方法・体制の確立、1・2年次の2年間を見通した指導の焦点化、一般科目との連携

・探究プログラムの一層の精選・発展

・探究指導研究会の確立、実施体制の継承と負担の適正化、科学技術人材育成重点枠との両立

②令和元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**

各事業の成果

A 探究カリキュラム**事業1 理数科における探究学習****(1) SS理数探究Ⅰ 1年次2単位**

基礎実習（観察編・PC編），野外実習，ミニ研究，予備研究，本研究テーマ設定
予備研究 物理3件，化学3件，生物3件，地学3件，数学3件 計15件

(2) SS課題研究Ⅱ 2年次2単位

テーマ設定，本研究（基礎的研究，中間発表，発展的研究），研究発表
課題研究（本研究） 物理7件 化学9件 生物7件 地学4件 数学6件 計33件

(3) 継続研究 3年次課外

レポート作成（全員）

発展研究（希望者1名）「粗い面や濡れた粗面での乱反射における反射角と光量の関係」

事業2 普通科における探究学習**(1) SS情報探究 1年次2単位（総合的な探究の時間を含む）**

情報リテラシーの学習（PC基礎，情報倫理）

探究基礎力の育成（問をつくる，探究学習入門，マイクロディベート，
クリティカル・リーディングⅠ・Ⅱ，探究技法，人文社会ミニ探究
科学ミニ探究，探究力育成授業）

テーマ探究 班別活動 調査系55件・実験系37件 計92件

B 探究プログラム**事業3 外部連携等****3-1 SS講演会（2件）**

①4/12(金) 筑波航研（前JAXAつくば宇宙センター医長） 嶋田和人

②9/27(金) 東京農工大学農学部・教授 高田秀重

3-2 SS講座（5件）

①化学発光5/10(金)41名 ②植物工場見学7/12(金)11名

③つくば校外研修8/27(火)42名 ④遺伝子組換え実験講座11/12(火)・15(金)29名

⑤数学講座11/22(金)・29(金)17名 参加延べ人数139名 参加生徒数109名

3-3 SS出張授業（5件）延べ18学級 ほか**事業4 部活動の振興****4-1 自然科学系部活動の振興**

自然科学部物理班・化学班，生物部，地学部，コンピュータ部，数学同好会

4-2 たちばな理科学会（成果普及）

①サイエンスファンタジー7/20(土)船橋市公民館 37名

②SSフェスティバル7/28(日)千葉工業大学 22名

事業5 国際性の育成**5-1 科学英語学習**

理数科1年次 ①科学英語入門12/5(木) ②英語による理科実験2/20(木)

理数科2年次 ③外国人研究者講義9/6(金)

5-2 海外研修

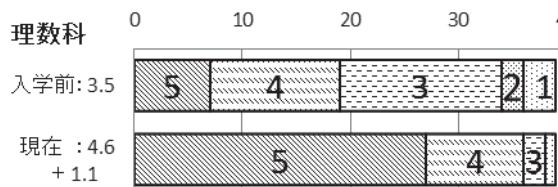
SSH台湾海外研修 12/22(日)～12/27(金)5泊6日

理数科2年22名 普通科2年1名 計23名 引率3名

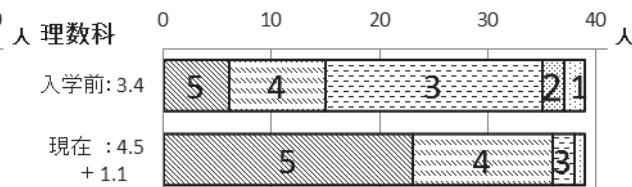
板橋高級中学、蘭陽女子高級中学、実験高級中学の3校において英語による研究発表全般的な成果

3年生アンケート 3年間の変容を5段階選択肢で尋ねた（5：肯定的～1：否定的）

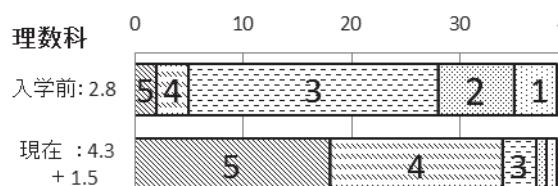
Q 3. 科学研究への好感度



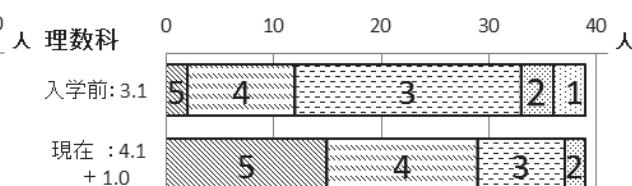
Q 5. 探究心



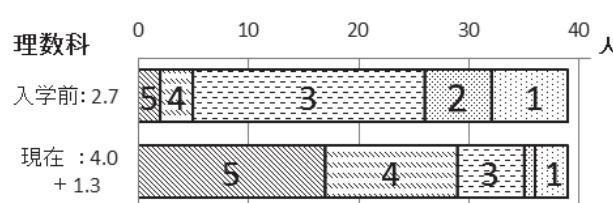
Q 7. 研究の発表や討論に関する好感度



Q 9. 科学・技術分野へのキャリア志向

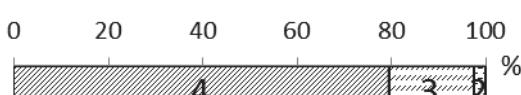


Q 11. 国際性へのキャリア志向



Q 19. SSH事業全般の評価 (4段階)

(4：肯定的～1：否定的)



評価点3.8

事業全体の評価

理数科1年次において新たに学校設定教科「探究」・科目「SS理数探究Ⅰ」を開講し、これまでのSS課題研究Ⅰの成果を引き継ぎながら、全員に科学研究の基礎を確実に身に付けさせることができた。また、普通科1年次において新たに学校設定教科「探究」・科目「SS情報探究」を開講し、これまでの「社会と情報」の成果を引き継ぎながら、全員に探究の基礎を身に付けさせることができた。特に5教科代表からなる探究指導研究会（普通科）を新たに設立し、そこを中心として探究学習の開発・実施を行う体制を確立することができたのは大きな進歩として評価できる。これまでの一連の取組の成果は、理数科3年アンケートにおける本校SSH事業に関する極めて肯定的な回答からもうかがうことができる。これらのことから、本校SSHの取組は理数科においては大きな効果を上げていると評価できる。一方、普通科における効果については未だ明らかではないが、今期、探究学習を2年次まで必修とした効果が順次現れてくるものと期待できる。

② 研究開発の課題

・理数科における探究学習

指導の焦点化（身に付けさせるべき力の一層の明確化）、科学技術人材育成重点枠・高大接続（SSHコンソーシアム千葉）との効果的な連携、SS理数科目との連携・運動

・普通科における探究学習

テーマ探究Ⅱの指導方法・体制の確立、1・2年の2年間を見通した指導の焦点化、一般科目との連携

・探究プログラムの一層の精選・発展

・探究指導研究会の確立、実施体制の継承と負担の適正化、科学技術人材育成重点枠との両立

実施報告書（本文）

⑧実施開発報告書（本文）

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321名	8学級324名	8学級322名（うち理系165名）	1086名
理数科	1学級40名	1学級40名	1学級39名	

これまでの経緯と課題

本校は、幅広い教養の上に立つ社会のリーダーを育成すべく、総合的な深い学びを重んじる教育を伝統としてきた。その校風は着実に実を結び、1920年の創立以来一世紀にわたり、各界・各地に多数の有為な人材を輩出している。また、充実した教育内容のもと、質・量ともに県内屈指の大学進学実績を上げており、県民・生徒・保護者からの期待の大きさは、毎年志願者数が県内随一であることからも十分に推測される。理数科は昭和44年、県立高校としていち早く設置され、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い、科学的思考力を育てる環境を整えてきた。

平成21年度指定SSH（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、平成26年度指定SSH（第2期）では「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！～」をテーマに研究開発に取り組んできた。また、平成23年度からはコアSSH、平成26年度からは科学技術人材育成重点枠において「全県的な小中高大ネットワークシステムの開発～千葉サイエンススクールネット～」に取り組んできた。

10年間に及ぶこれまでの研究開発において、探究カリキュラムとしては理数科探究学習（主にSS課題研究Ⅰ・Ⅱ）や普通科探究学習（主に社会と情報）に、探究プログラムとしては講演会、高大連携講座、部活動振興、海外研修等に取り組み、多くの成果を積み上げることができた。例えば、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、探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。これらは、SSHの取組を通した大きな成果であると考えている。

一方で、これまでの取組を発展させ、さらに研究成果を確かなものにするためには、以下の2点が今後重点的に取り組むべき課題であると考えられる。

①生徒の資質・能力に関して

「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。

理由：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指導体制に関して

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・運動し、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。

理由：探究学習の指導を一般科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。

さて、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SSHの使命（目的）であると考えられる。そこで、今期（第3期）SSH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～**

研究開発仮説（目標）

- ①科学技術人材育成の基盤を確実に築くためには、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ことが必要である。
- ②そのためには、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ことが有効である。

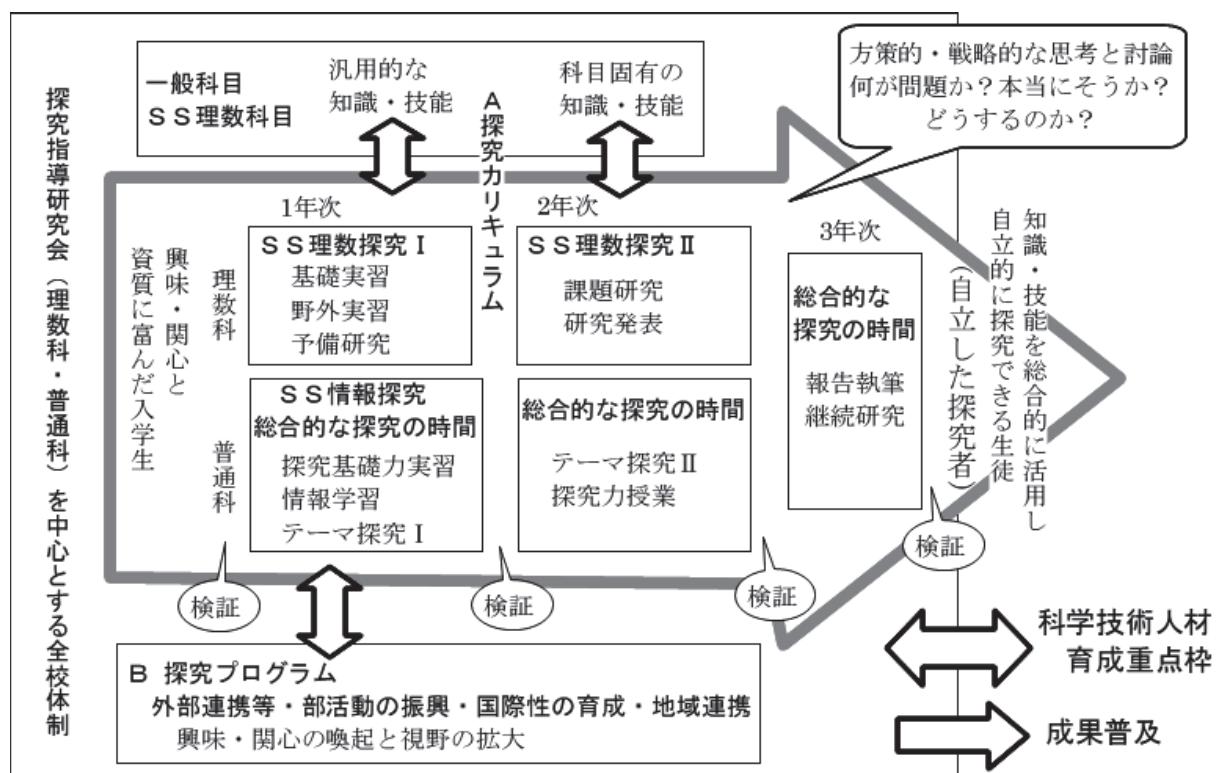


図1 事業構成の概略

第2章 研究開発の経緯

月	A 探究カリキュラム (理:理数科 普:普通科)	B 探究プログラム その他
4	11(木) 新入生向けポスター発表会	12(金) SS講演会①
5		10(金) SS講座 (化学発光)
6	6(木)～7(金) 野外実習 (理1年)	
7		12(金) SS講座 (植物工場見学) 20(土) サイエンスファンタジー 28(日) SSフェスティバル
8	7(水)～8(木) SSH生徒研究発表会 (神戸)	27(火) SS講座 (つくば郊外研修) 31(土) 運営指導協議会①
9	17(火) 課題研究中間発表会 (理2年) 28(土) 高校生理科研究発表会 (千葉大学) (理2年)	6(金) 英語による講義 (理2年) 27(金) SS講演会②
10		26(土)～27(日) 台湾研修・事前合宿
11		12(火)・15(金) SS講座 (遺伝子組換え) 22(金)・29(金) SS講座(数学)
12		5(木) 科学英語入門 (理1年) 22(日)～27(金) 台湾海外研修
1	14(火) 課題研究クラス発表会 (理2年)	
2	1(土) SSH発表会 (生徒研究発表会) (理1・2年)	1(土) 運営指導協議会② 20(木) 英語による理科実験 (理1年)
3	16(月) テーマ探究ポスター発表会 (普1年) →新型コロナウィルス感染拡大のため中止 21(土) 千葉県課題研究発表会 (千葉工大) (理1・2年) →新型コロナウィルス感染拡大のため中止	

第3章 研究開発の内容

A 探究カリキュラム

基本的な考え方

本校では、これまで探究学習に関する指導モデルを設定し、これに基づきながら指導の焦点化及び評価との一体化を図ってきた。第3期となる今期は指導モデルを更に改訂し、大学での研究への接続を見越しながら、高校における探究学習のあり方を一層明確に整理した（図2）。これにより、自立した探究者へと向かう道（生徒の変容）を明確にし、評価（ループリック等）にも対応させた。

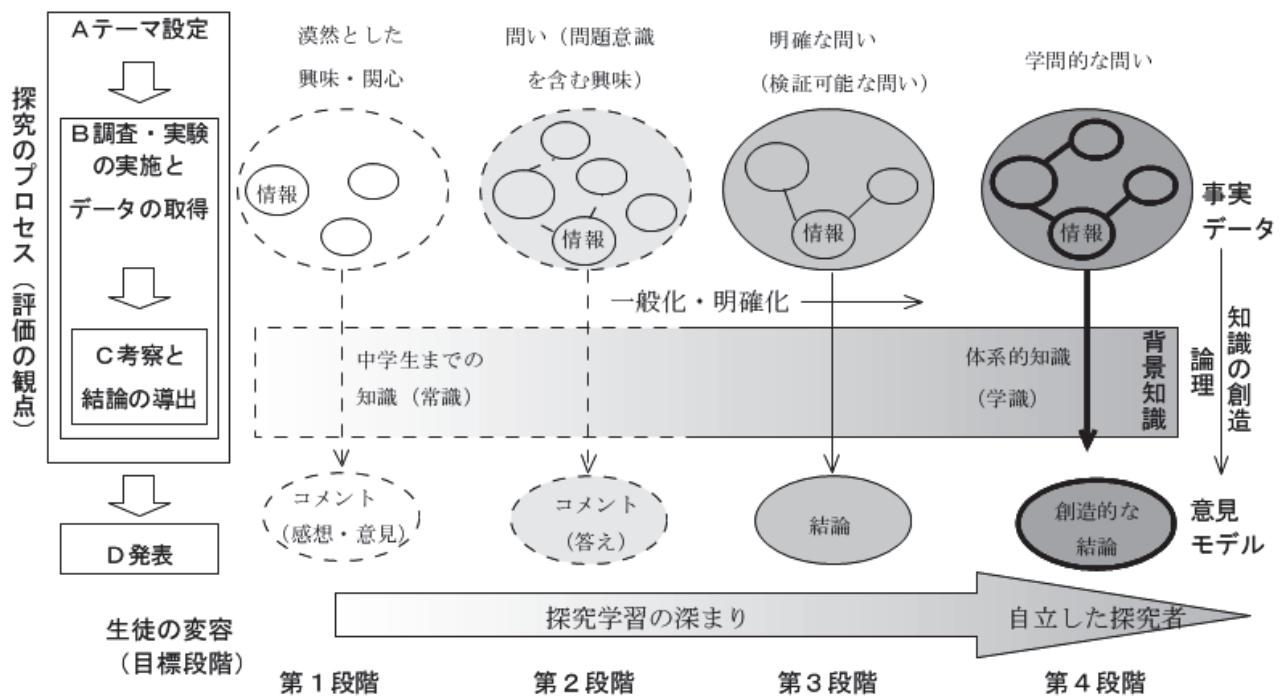


図2 探究学習に関する指導モデル3.0（普通科・理数科共通）

第2期における指導モデル2.0を改訂した。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、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、情報の組織化による「問い合わせ」の一般化・明確化を進める。これに伴う背景知識の体系化と相まって、より創造的な結論を創出することを目指す。

事業1 理数科における探究学習

1-1 課題研究をコアとする探究学習

【今期（第3期）の重点】

- ①「課題研究」のあり方の明確化と指導・評価方法の一層の確立

学校設定教科「探究」　科目「SS理数探究Ⅰ」　理数科1年次2単位
「SS理数探究Ⅱ」　理数科2年次2単位

- ②探究科目と一般科目（SS理数科目等）の連携・連動

- ③探究指導研究会（理数科）の設置

- ④統合的・批判的・論理的な思考・討論の重視

- ⑤3年次における取組の発展

(1) SS理数探究Ⅰ

【目標・重点】

- ①2年次における課題研究を見据え、科学研究に必要な基礎的な知識・技能を学ぶ（指導目標）。

- ②予備研究では科学研究のプロセスを一通り経験させ、「研究の型」を身に付けさせる。指導モデル（p12）の第2段階を最低目標、第3段階を到達目標とする（指導目標）。

- ③指導の焦点化及び評価との一体化を更に推進する。

【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14名（物3・化3・生4・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	4/18(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	4/24(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	5/9(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
	4	5/16(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	
	◎	5/28(火)	諸注意（地学室） しおりの配布	
	5	5/30(木)	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)	◎ 1泊 2日	6/6(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）
		6/7(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）

野外実習 事後学習	◎	6/8(土) 午後	地学①② データ整理	生物①② データ整理
			発表準備	
	6	6/13(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）	
	7	6/27(木)	振り返りと解説 レポート作成について	
ミニ研究	8	8/29(木)	①ガイダンス（科学研究の方法、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（輪ゴム弾性力、振子の周期） 化学（ボルタ型電池、コロイド溶液）	
	9	9/5(木)	②検証実験	
	10	9/12(木)	PC 基礎その 2 (PC 室) エクセルの使い方	
	11	9/19(木)	③検証実験と発表準備	
	12	10/17(木)	④発表／予備研究ガイダンス	
予備研究	12	10/31(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	11/7(木)	予備研究② 仮説と研究計画の設定～研究開始	
	14	11/14(木)	予備研究③	
	15	11/28(木)	予備研究④	
	16	12/5(木)	予備研究⑤／科学英語学習①科学英語入門 (p30)	
	17	12/20(金)	予備研究⑥	
	18	1/9(木)	予備研究⑦ ガイダンス（発表へ向けて）	
	19	1/23(木)	予備研究⑧	
	20	1/30(木)	予備研究⑨ 発表準備	
	◎	2/1(土)	SSH 発表会（校内発表会） ポスター発表 (p33)	
本研究 (2 年生へ 続く)	21	2/6(木)	予備研究⑩ ポスター発表評価～自己評価（ループリック記入）	
	22	2/20(木)	科学英語学習①英語による理科実験 (p30) 本研究テーマ設定① ガイダンス	
	23	2/27(木)	本研究テーマ設定② テーマ相談	
	◎	3/21(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）				

【野外実習】

時期 令和元年 6 月 6 日(木)～6 月 7 日(金) 1 泊 2 日

対象 理数科 1 年生 40 名（男 36 名・女 4 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 太田（主幹教諭）、関、高山、菅野（裕）（担任）、鈴木、吉田、小原、近藤 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

6/6(木) 晴れ	7:00 学校発 (貸切バス 2台)		
	【前半組】		【後半組】
	9:30~12:00 実習① <u>磯の動物観察</u> 昼食		9:30~12:00 実習③ <u>地質調査</u> 昼食 (道の駅)
	13:30~16:00 実習② <u>植生調査</u>		14:10~16:15 実習④ <u>岩石観察</u>
	16:15 宿舎着		17:00 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)			
6/7(金) 晴れ	7:00 朝食 8:00 宿舎発		
【前半組】	8:20~11:00 実習③ <u>地質調査</u> 昼食 (道の駅)	【後半組】 8:20~10:50 実習② <u>植生調査</u> 昼食 12:20~15:00 実習① <u>磯の動物観察</u>	
			13:00~14:30 実習④ <u>岩石観察</u> (雨天中断)
			16:50 学校着・解散
			17:00 学校着・解散

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、コドラート法やラインセンサス法などを用いて植生調査を行った。	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	2	非金属の固体とマイクロ波の関係
2	物理 2	3	コーヒーの濃度とコーヒーリングの幅及び明度の関係
3	物理 3	2	音圧と遮音物体の厚さの関係
4	化学 1	3	牛乳に含まれるカゼインの凝集
5	化学 2	3	合金と単体のイオン化傾向の比較
6	化学 3	3	他溶質の存在下での硫酸銅(II)の溶解度
7	生物 1	2	身近な飲料水によるゾウリムシの培養
8	生物 2	2	蟻酸によるカビの抑制
9	生物 3	2	学校周辺の浜辺の砂におけるプラスチック量
10	地学 1	3	粒子の形状と液状化の関係
11	地学 2	2	地下の地形と地下水の流れ方の関係
12	地学 3	2	川の増水時、蛇行角度による崩壊のおこりやすさ
13	数学 1	3	ピタゴラス数の性質の拡張
14	数学 2	3	2次元配列を効率的に並べるアルゴリズム
15	数学 3	3	天秤を使って重さを量るときの分銅の最小個数

【学習評価】

基礎実習・野外実習はレポート、取り組み状況を評価した。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。

学習評価の結果は良好である（令和2年2月現在の見込み）。

(2) SS 課題研究Ⅱ

【目標・重点】

- ①自ら科学的なテーマを設定し、実験・観察等を行ってこれを検証し、その結果を発表する過程を通して、科学的な探究心と探究力を育成する。指導モデル（p12）の第3段階を最低目標、第4段階を到達目標とする（指導目標）。
- ②指導の焦点化及び評価との一体化を更に推進する。特に信頼性・再現性のあるデータを取得し、これを深く考察することを重視する。また、あらゆる場面で、統合的・批判的・論理的な思考・討論を積み重ねることを重視する。

【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18名（物4・化5・生4・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	4/16(火)	テーマ設定 ガイダンス～研究計画立案	
	2	4/23(火)	テーマ設定 分野・班決定～研究計画書(第1次)	
基礎的実験・観察等の実施	3	5/14(火)	研究活動 研究計画書による面談	
	4	5/21(火)	研究活動	
	5	5/29(水)	研究活動	
	6	6/4(火)	研究活動	
	7	6/11(火)	研究活動	
	8	6/18(火)	研究活動 ここまでまとめ	
	9	7/2(火)	ガイダンス(千葉大発表会に向けて)～研究活動	
	10	9/3(火)	発表準備	
	11	9/10(火)	研究活動	募集～ 参加者決定 事前研修①
	12	9/17(火)	中間発表会(口頭発表) ※台風のため9/10から延期	
発展的な実験・観察等の実施	○	9/28(土)	高校生理科研究発表会(千葉大学)ポスター発表	
	13	10/8(火)	自己評価(ループリック記入1回目) ～テーマの見直し(研究計画書・第2次)	事前研修②
	14	10/18(金)	研究活動	
	15	10/29(火)	研究活動	合宿 事前研修③
	16	11/12(火)	研究活動	
	17	11/19(火)	研究活動	
	18	11/26(火)	研究活動	
	19	12/3(火)	研究活動	
	20	12/17(火)	ガイダンス(研究発表について)	事前研修④ 台湾研修 12/22～27

研究発表	21	1/7(火)	発表準備	事後活動
	22	1/14(火)	クラス発表会(口頭発表)	
	23	1/28(火)	発表準備	
	(◎)	2/1(土)	SSH 発表会(校内発表会) (ポスター発表) (p33)	
	24	2/5(水)	ガイダンス(レポート作成について)	
	25	2/25(火)	レポート発表(口頭試問による評価)	
	26	2/28(金)	自己評価(ループリック記入 2 回目)	
	(◎)	3/21(土)	千葉県課題研究発表会(本校重点枠による) (口頭発表は代表／ポスター発表は全員) 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	台湾 研修	担当
1	物理 1	1	特定のクラド二図形が出現するときの振動数と板の大きさの関係 (a)		中山
2	物理 2	2	スティックスリップ現象の周期と物体の滑る速度	○	中山
3	物理 3	1	音の振幅は湿度によってどのように変化するのか	○	阿部(敬)
4	物理 4	2	紙筒の半径と強度の関係	○	板坂
5	物理 5	1	ライデンフロスト現象下における水温と鉄板温度の背景	○	阿部(敬)
6	物理 6	2	スキールノイズの発生条件について	○	福原
7	物理 7	1	目を細めたときに見える光条の発生原理	○	板坂
8	化学 1	1	褐変反応で得られた物質の抗酸化能の測定 (a)		鳥居
9	化学 2	1	塩水の成分の違いが銅板の錆の発生量に与える影響	○	曾野
10	化学 3	1	プラスチックの膨潤を使った染色*		高橋(敬)
11	化学 4	1	硝酸と硫酸の混酸の銅との反応について		太田
12	化学 5	1	酸化還元反応でのシュウ酸の反応が遅い要因		大堀
13	化学 6	1	水溶液中のイオンと導電率の関係		大堀
14	化学 7	2	触媒の組み合わせによる過酸化水素水の分解速度の変化* (a)	○	曾野
15	化学 8	1	合金の配合による性質の変化	○	太田
16	化学 9	1	希薄水溶液の pH の違いによる凝固点降下と冷却曲線の関係		高橋(敬)
17	生物 1	1	粘菌によるボロノイ分割を使った最近避難場所の作成	○	鈴木
18	生物 2	1	アーケロンの潜水時間の予測	○	菅野(裕)
19	生物 3	1	アリの忌避反応の物質と濃度による違い		菅野(裕)
20	生物 4	1	茶と茶外茶における抽出条件の違いによるポリフェノールの抽出量の変化	○	閔
21	生物 5	2	水耕栽培における養液の流速がハツカダイコンの根の成長に及ぼす影響	○	閔
22	生物 6	1	ハエトリソウに与える刺激の間隔と捕虫器の閉じる速度の関係	○	鈴木
23	生物 7	1	性ホルモンの水溶液を用いたグッピーの性転換		高山

24	地学 1	1	泥団子を固める要因の特定		大塚
25	地学 2	1	土砂の粒径の大きさが土砂の崩れ方に与える影響	○	小原
26	地学 3	1	球体の表面に塗布するものによる水中での終端速度の違い	○	吉田
27	地学 4	1	自作噴火モデルを用いた粒径による飛距離と密集度の調査*	○	小原
28	数学 1	2	貴金属比と数列の関係		西山
29	数学 2	1	ヨセフスの問題における数同士の間隔の拡張*	○	西山
30	数学 3	1	ニムの石に位置情報を与えたときの勝敗について		西山
31	数学 4	1	全体の上位 30%から一人選ぶときの秘書問題	○	菅野(広)
32	数学 5	1	完成できる 8 パズルの簡単な判別方法	○	菅野(広)
33	数学 6	1	二つの奇素数の差と和から素数の規則性を考える	○	菅野(広)

* : 1 年次予備研究からの継続

(a) : 令和元年度第 13 回高校生理科研究発表会・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 名程度）で分担して審査した（観点：発表のみ）。また、共通書式の研究報告を作成させ、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。さらに活動記録等を参考に、年間を通じた取組状況の全体をループリックに基づいて総合的に評価した。

また、ループリックを用いた自己評価を 10 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。

学習評価の結果は良好である（令和 2 年 2 月現在の見込み）。

(3) 3 年生における課題研究

研究報告及び継続研究

※便宜上、普通科 3 年課題研究についても本項に記す。

【目標・重点】

- ①前年度までの研究成果を研究報告としてまとめ、研究過程の全体を総括させる（指導目標）。
- ②希望者による継続研究を一層発展させる。
- 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

No	分野	班人 数	テーマ	台湾 研修
1	物理 1	1	糸に伝わる音は縦波か横波か	
2	物理 2	2	スティックスリップ現象の発生条件	○
3	物理 3	1	粗い面や濡れた粗面での乱反射における反射角と光量の関係 (a)	
4	物理 4	1	強磁性体の磁気回路による熱減磁率の変化	○
5	物理 5	1	動摩擦係数の速度と質量への依存	○
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の生成	
7	物理 7	1	物体の振動による摩擦係数の変化	○
8	物理 8	2	セブン・ブリッジの強度と静止摩擦係数の関係	
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～	
10	化学 2	1	イオンと pH が発光強度に与える影響	○
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	○
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	○
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	○
14	化学 6	1	ヨウ素時計反応の誘導時間の公式化	○
15	化学 7	2	アルマイドの製造方法の確立と応用	○
16	化学 8	1	ヨウ素デンプン反応の熱退色を妨げる要因	
17	化学 9	2	銀鏡をより多く析出させるには	
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	○
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	○
20	生物 3	1	サボテンのトゲの起源を探る	○
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～	
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	
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	
24	地学 2	2	斜面の角度と形成される地形の相転移	
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	○
26	数学 1	2	「ある式」を満たす確率を求める式	
27	数学 2	2	数独の多角形への拡張	○
28	数学 3	1	トレーショーン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	○
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	○
30	数学 5	1	$x^2 + ny^2$ の形で表される素数の条件	

普通科

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) の積及びその拡張	○

(a) 令和元年度 SSH 生徒研究発表会において発表

【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 頁以上の研究報告にまとめ、10 月に報告集を発行した。研究報告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（p45）。

1-2 SS理数科目等とSS理数探究の連携

【開設科目一覧】

1年次 科目名（単位数）担当者	2年次 科目名（単位数）担当者	3年次 科目名（単位数）担当者
SS理数物理 I (2) 板坂	SS理数物理 II (2) 中山	SS理数物理 III (3) / IIIa (1) 阿部(敬)
SS理数化学 I (2) 高橋(敬)	SS理数化学 II (2) 曽野	SS理数化学 III (3) / IIIa (1) 大堀
SS理数生物 I (2) 菅野(裕)		SS理数生物 II (4) / IIa (2) 関
	SS理数地学 I (2) 小原	SS理数地学 II (4) / IIa (2) 小原
SS理数数学 I (6) 相葉	SS理数数学 II (7) 西山	SS理数数学 III (6) 平野

※各科目の目標・内容等は教育課程編成に関する特記事項（p35～37を参照）

【事業 1 理数科における探究学習の検証】

(1) SS 理数探究 I , (2) SS 課題研究 II (旧学校設定科目) , (3) 3 年生における課題研究のいずれも計画通り実施し、全ての生徒が科学的研究の各プロセスを体験し、成果をあげることが出来た。生徒の学習評価結果、取組状況、成果物等を材料として検証を行ったところ、各科目等の指導目標は十分に達成できたと考えられる

ただし、新たに開設した探究指導研究会（理数科）は予備的な活動に留まり、課題研究に関する指導の焦点化や SS 理数科目との連携へ向けた新たな指導方法・コンテンツの開発にまでは至らなかった。これらは今後の課題である。

事業2 普通科における探究学習

2-1 テーマ探究をコアとする探究学習

【今期（第3期）の重点】

①1年次における探究学習の一層の推進

学校設定教科「探究」　科目「SS情報探究」　普通科1年次2単位

総合的な探究の時間（一部）

②2年次における探究学習の実施（令和2年度以降）

総合的な探究の時間（一部）

③探究科目と一般科目の連携・連動

④探究指導研究会（普通科）の設置

⑤統合的・批判的・論理的な思考・討論の重視

（1）SS情報探究

※総合的な探究の時間（一部）を含む

【目標・重点】

- ①情報リテラシーについて学ばせる。特にコンピュータスキルの到達目標を明確に示し、習得を徹底させるとともに、これを探究活動に活用させる（指導目標）。
- ②探究活動に必要な基礎力を身に付けさせ、これをテーマ探究で活用させる（指導目標）。
- ③テーマ探究では、自ら学問的なテーマを設定し、調査や実験等を行ってこれを検証し、その結果を発表する過程を通して、探究心と探究力を育成する。指導モデル（p12）の第2段階を最低目標、第3段階を到達目標とする（指導目標）。
- ④指導の焦点化及び評価との一体化を更に推進する。特に基礎実習とテーマ探究が効果的につながるよう、指導方法やコンテンツの改善・開発を行う。また、高度情報社会（ネット情報の氾濫）に対応した指導方法、人文社会分野固有の特徴に留意した指導方法を開発する。
- ⑤一般科目等と連携・連動し、知識を総合的に活用しながら自立的に探究する力を育成する指導方法を開発する。

【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	木曜2・3限	遠藤	能山	廣井(政)	相葉	関	鳥居	鈴木	吉田
1C・1D	月曜5・6限	吉野(麻)	木内	廣井(政)	相葉	板坂	鳥居	鈴木	吉田
1E・1F	金曜5・6限	野瀬	矢作	廣井(政)	相葉	板坂	太田	菅野(裕)	吉田
1G・1H	火曜3・4限	野瀬	矢作	藤枝	相葉	鈴木	曾野	菅野(裕)	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教室、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】

月	授業回	SS情報探究		総合的な探究の時間
		探究基礎力の育成	情報リテラシーの習得 (主にPC教室)	
4	○	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	探究学習入門①*1
	2	前半組 マイクロディベート	後半組 PC実習（Word・Excel）	
5	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 I 隠れた前提 事実と意見		探究学習入門②*1
	5	前半組 探究技法*2 (①人文科学／②社会科学)	後半組 情報倫理について	
6	6	後半組 探究技法*2 (①人文科学／②社会科学)	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		クリティカル リーディング II *3
	8	人文社会ミニ探究② 調査・論証		
9	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 ガイダンス～テーマ設定		進路学習
	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)	
10	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）		探究力育成①*4
	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）		探究力育成②*4
11	15	テーマ探究 I ①分野・班決定 4人班		
	16	テーマ探究 I ②テーマ設定		探究力育成③*4
	17	テーマ探究 I ③		
	18	テーマ探究 I ④		探究力育成④*4
12	19	テーマ探究 I ⑤		
	20	テーマ探究 I ⑥ 中間発表～振り返り（ループリック記入1回目）		
1	21	テーマ探究 I ⑦		テーマ探究 II ガイダンス①
	22	テーマ探究 I ⑧		
	23	テーマ探究 I ⑨		
2	24	テーマ探究 I ⑩ガイダンス（ポスター作成）		
	25	テーマ探究 I ⑪ポスター作成		
	26	テーマ探究 I ⑫ポスター作成		
3	○	テーマ探究 I 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） →新型コロナウィルス感染拡大のため中止		テーマ探究 II ガイダンス② →中止（同左）

【探究基礎力の育成】

探究学習入門*1

事物の「価値」の概念について、様々な学問分野から見つめることで、多角的・俯瞰的な思考を経験し、実践力を養う。

①公園の「価値」を、様々な学問分野から発想してみる。

②前時の内容についてのディスカッションを経て、公園の設置構想を練る。

探究技法*2

①人文科学（国語）

・「なめとこ山の熊」（宮沢賢治）を題材に、文学探究の方法を考える。

・探究のために多角的な考察が必要なことに気付かせ、他教科との連携について考えさせる。

②社会科学（地歴公民科）

社会現象を多角的にみつめる方法・仮説構築を助ける方法として「機能分析」について学ぶ。

クリティカル・リーディングⅡ*3

クリティカル・リーディングⅠを踏まえ、一般科目の授業における学習内容を題材に、実践的活用方法を学ぶ。

教科	内容	担当者
数学	グラフの読み取り、大数の法則、相関係数	相葉
物理	童話（ももたろう）と雑誌広告・新聞から情報を批判的に読み取る。	板坂
化学	「イオンの生成と原子の電子配置」の教科書記述について、論理展開の妥当性を吟味する。 世界史と化学の視点から「アンモニア合成」と「青銅器から鉄器への変遷」を見直す。	曾野
		太田
生物	植物群落の遷移による事実と考察の区別	菅野 鈴木
地学	古代における地球の形（アリストテレス説）と大きさ（エラトステネスの方法）の探究を題材に、事実と前提と主張、データとモデルの関係を読み解く。	吉田
	膨脹宇宙論における事実と意見（見解）の区別	小原

探究力育成授業*4

4分野（①～④）の授業を各週2クラス分ずつ開講し、4週で全クラスが受講した。

教科	内容	担当者
①国語	あるテキストを他学問領域に学問的根拠を求める（他教科間連携）ことでテキストを論理的・客観的に分析する。	遠藤・野瀬 吉野（麻）
	「蜘蛛の糸」（芥川龍之介）を探究的に読み解く。	曾野
	読解力診断テスト（RST）の問題を題材に、正確な読解の重要さを学ぶ。	吉田
②地歴 公民	探究テーマの設定の仕方と有効なアンケート調査の方法 効果的な論文構成 インターネットを活用し、関連する言葉をつなげる探究活動	能山・矢作 木内
③英語	外国映画観る 題名・キャプション・人物や場面・雰囲気の批判的読解 同一の映画に対する様々な予告編を客観的、多角的な観点から比較	廣井（政） 藤枝

④理科	「世界の放射線の問題」について資料を見て知識を深める。 問題を把握し、解決策を探る中で、自分に足りないものを把握する。 把握した足りないものを共有し、何を学ぶべきかを話し合う。（物理）	板坂
	ボランティアが担うもの、役割、そして限界を考える。（科学）	鳥居
	化学から見る世界史（化学）	太田
	ミジンコ観察から引き出す『閉じた質問』（YES・NO・1単語で答えられるもの）と『開いた質問』（答えるために説明が必要なもの）（生物）	菅野(裕) 鈴木

【テーマ探究Ⅰ】

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				
	分野（該当科目）	国語	社会	英語	数学	物理	化学	生物	地学
テーマ件数	12	16	16	11	13	9	7	8	

主なテーマ例（テーマ例） 計92件 （令和元年2月25日現在）

調査系55件

今と昔 日本人の「夢のとらえ方」／文章上表現の差異によるニュアンスの変化
 時代とともに変わりゆく絵本内容の変化／『源氏物語』から見る今と昔の恋愛観の違い
 過かなえ「母性」から読み解く母と娘の関係／「魔王」からみる独裁政治への変転の誘因
 Negative vs 夢十夜～厭世觀からみる第一夜新解釈～／VRのもたらす未来～VR普及のは非～
 日本と韓国の政治的な関係と文化的な関係のつながり／東京オリンピックの開催意義
 日本海海戦～日本の勝利の背景／メディアを味方につけた「君の名は。」
 トルコ料理はなぜ日本に普及しないのか／マクドナルド式経営戦略／SNSを利用した経営戦略
 船橋市の発展はどのような要素があったのか／凶悪犯罪を防止するために
 株価から見るディズニーリゾートの将来／The origin of Aussie English／多様な外来語の起源
 歌から紐解く恋愛に対する姿勢／English jokes vs Japanese jokes／日本とアメリカの広告
 映画のポスターから見る各国の国民性／日本にない言葉／他国との比較から分かる邦題の特徴
 日本と海外での映画の捉え方の違いと国民性／ファストフード店からわかる日米の食
 日本語とヘブライ語の共通点／言語とその言語における動物の鳴き方の相関関係／
 ニムの必勝法／ヨセフスの問題における法則性／完全立方体を探す／黄金比の美しさは本物か
 新しい数独／ヨセフスの問題の一般形／マンカラの必勝法を調べる／魔方陣の証明・作成
 コンウェイの「天使と悪魔」の条件と勝敗の研究／じゃんけんについて／ヘックスの必勝法 他

実験系37件

空気抵抗と物の形状／竹とんぼの形状と滞空時間／ラグビーボールの落下角度と軌道の変化
 水面波ってなあに？／表面張力の液体の種類と高さの関係／電車内で風が吹くのはなぜ？
 ボールのはねかかる高さは何に影響されるのか／クリップモーターの速さを決める要因
 人間が不快に感じる音の共通点は何か？／紙飛行機を遠くに飛ばすための力と角度
 リモネンと合成洗剤を使って油脂汚れに強い洗剤をつくる／身近なものでインク消しを作ろう！
 還元体としてのメチレンブルーの反応を利用して野菜・果物に含まれる糖類の量をはかる
 手づくり石けんの界面活性剤の作用の確認／ストローが浮いてしまうのを防ぎたい
 砂糖を使ってサポニンを大豆内に閉じ込める方法／キウイの部位とタンパク質分解酵素の働き
 短期記憶の定着と暗記の方法／メダカの色覚と学習能力／ゴキブリが好む明るさ
 クロカビがpHによって生育に受ける影響／蜘蛛の巣内で糸の強度に違いはあるのか？

サヤエンドウとインゲンマメの発芽とその後の初期成長におけるpHのもたらす影響
橋の強度／水流と渦のモデル実験／食塩水の凍結／蜃気楼のモデル実験
エルニーニョから見た千葉の気候／光の散乱における距離と明るさ・色
ハニカム構造の応用／曇りの日の夜が明るく感じる理由とより明るくなる成因　他

【学習評価】

情報リテラシーは定期考査、探究基礎力の各実習は取組状況等により評価した。テーマ探究は取組状況や成果物をループリックにより評価した。

テーマ探究においては、ループリックを用いた自己評価を2回行った。

学習評価の結果は良好である（令和2年2月現在の見込み）。

(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（p18～19）に記す。

【目標・重点】

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課外活動における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1名 課外活動（放課後等に実施）

指導担当 英語教諭1名

【研究テーマ】

No	分野	班人数	テーマ	台湾研修	受賞等
1	言語	1	ヨーロッパ言語史におけるJの発音の違いの形成	○	

2-2 一般科目と探究科目の連携

SS情報探究、総合的な探究の時間において、探究学習と一般科目の学習をつなげるコンテンツの開発を行った（クリティカル・リーディングⅡ、探究力育成授業など）。

【事業2 普通科における探究学習の検証】

(1) SS情報探究は実施計画の通り、全ての生徒が探究の各プロセスを体験し、成果をあげることが出来た。生徒の学習評価結果、取組状況、成果物等を材料として検証を行ったところ、指導目標は達成できたと考えられる。指導体制については、5教科代表からなる探究指導研究会（普通科）を開設し、各教科担当者が協力しながら新たなコンテンツ・教材を開発できたことは大きな進捗である。今年度は特に探究学習入門、探究技法（人文科学・社会科学）、クリティカル・リーディングⅡ、探究力育成授業など、主に「総合的な探究の時間」を活用して行う授業コンテンツの新規開発に注力した。今後は指導の焦点化と有効な指導方法・コンテンツの改善・開発を更に進める予定である。

(2) 2年生における課題研究（希望者課外活動）は次年度からテーマ探究Ⅱ（総合的な探究の時間）に移行するので、その指導方法・指導体制について検討した。次年度は1・2年次の2年間を通して有効な指導方法・指導体制の確立に向けて、一層の研究開発を行う予定である。

B 探究プログラム

事業3 外部連携等

3-1 SS講演会

【目標・重点】

科学に関する興味・関心を喚起し、科学・技術と社会の関係について考えるきっかけとさせる。

第1回SS講演会

実施時期 平成31年4月12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 筑波航研（前JAXAつくば宇宙センター医長） 嶋田和人

演題 有人宇宙計画の仕事をするには

第2回SS講演会

実施時期 令和元年9月27日(金) 1・2限

実施場所 本校体育館

対象生徒 全校生徒 1089名

講師 東京農工大学農学部・教授 高田秀重

演題 海洋プラスチック汚染と持続可能社会

3-2 SS講座

【目標・重点】

科学に関する興味・関心を喚起し、探究学習に誘うとともに、キャリア意識を高める。

【開講講座】

講座名	No1 化学発光
日時場所	令和元年5月10日(金) 16:00～18:00 化学第一教室
連携先	千葉大学大学院工学研究院・准教授 小島隆 TA3名 担当：高橋(敬) (化学)
参加人数	理数科 1年23名 2年3名 3年4名 普通科 1年6名 2年5名 合計41名
内容	化学的な方法による無機蛍光体の合成 実験：「金属アルコキシド法」と呼ばれる方法で、球状の酸化ジルコニウムを合成し、ユウロピウムまたはテルビウムを用い蛍光特性を賦与する。ブラックライトを当てて観察する。

講座名	No2 植物工場見学
日時場所	令和元年7月12日(金) 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 2年1名 合計11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	No3 つくば校外研修					
日時場所	令和元年8月27日(火)					
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8名 普通科 1年34名 合計42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～30年度に続く11回目の連携事業。					

講座名	No4 遺伝子組換え実験講座					
日時場所	令和元年11月12日(火)・15日(金)					
連携先	千葉大学園芸学部・講師 園田雅俊 TA5名 担当：菅野(裕) (生物)					
参加人数	理数科 1年14名 普通科 1年10名 2年5名 合計29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。					

講座名	No5 数学講座					
日時場所	令和元年11月22日(金) 29日(金)					
連携先	千葉大学理学部・助教 津嶋貴弘 担当：村上 (数学)					
参加人数	理数科 1年5名 2年6名 3年1名 普通科 2年2名 3年3名 合計17名					
内容	Dirichlet算術級数定理について Dirichlet の算術級数定理と呼ばれている定理を用いて、素数について考える。					

【SS 講座の検証】

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	58	11	5	50	12	3	139	
	74			65				
講座に参加した生徒数	32	11	5	46	12	3	109	
	48			62				

②実施時アンケート

アンケート調査（つくば校外研修、遺伝子組換え実験講座のみ）

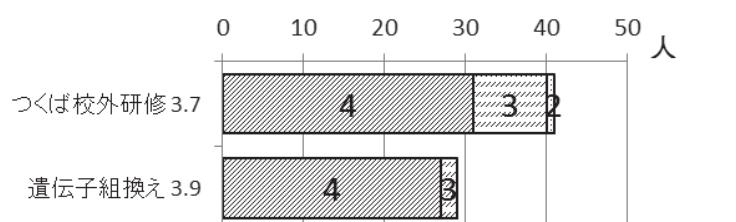
設問項目：8問（質問文は省略）

設問の形式：4段階選択肢（4：肯定的～1：否定的）

実施結果（4点満点評価点と内訳）

Q1～Q7 省略

Q8 全体的な印象は良かったか？



3-3 SS 出張授業・出張指導

【目標・重点】

- ①単元の理解を深め、また、一般科目及び探究科目における学習が将来の科学研究や実社会における問題解決につながることを実感させる（出張授業）。
- ②課題研究等を更に発展させるとともに指導の参考とする（出張指導）。

科目	SS 課題研究Ⅱ（理数科 2 年）出張指導（化学）
日時	6 月 18 日(火), 11 月 26 日(火)
講師	千葉大学工学部・特任助教 吉田泰志 同 キアリ・ルカ
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。

科目	課題研究出張指導（数学）（課外）
日時	6 月 26 日(水)
講師	千葉大学理学部・教授 濑勝
内容	数学分野の課題研究に関する指導・助言ほか

科目	地学基礎（普通科 1 年 8 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	11 月 15 日(金)・18 日(月)
講師	星槎大学・客員教授 武田康男
内容	様々な気象現象の映像を紹介

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	11 月 13 日(水), 14 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	SS 理数化学Ⅱ（理数科 2 年）「触媒の話」
日時	11 月 29 日(金)
講師	千葉大学工学部・准教授 原孝佳
内容	触媒の有用性と、触媒開発の先端研究についての講義

【事業 3 外部連携等の検証】

SS 講演会、SS 講座、SS 出張授業・出張指導のいずれも計画通り実施し、生徒の興味・関心を喚起し、探究心を育成する機会を多数提供することができた。生徒の取組状況、アンケート等を材料として検証したところ。目標は十分に達成したと考えられる。

SS 講座は前年度までと比べ開講数が減少したが、これは第 3 期指定にあたり、A 探究カリキュラムを一層重視する中で事業の見直し・精選を行ったためである。適切な実施規模について引き続き検討するつもりである。

事業4 部活動の振興

【目標・重点】

各部活動の活動を活性化し、探究活動を促すとともに活動の成果を普及する。

4-1 自然科学系部活動の振興

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4名 3年4名 計11名 顧問：阿部(敬) 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3名 2年9名 3年9名 計21名 顧問：曾野・太田 化学研究、部誌の発行、文化祭での演示実験
生物部	部員 1年6名 2年8名 3年6名 計21名 顧問：高山・関・鈴木 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22名 2年28名 3年30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6名 2年5名 3年2名 計13名 顧問：相葉・大塚 コンピュータ室において、週2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8名 2年7名 3年8名 計23名 顧問：西山・平野・小西 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（12名）

部員数 延べ169名

4-2 たちばな理科学会

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（成果普及）

7/20(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 37名

②SS フェスティバル（成果普及）

7/28(日)10:00~13:00 千葉工業大学

SS フェスティバル（本校重点枠事業）における、高校生による児童・生徒向け実験工作展に協力・参加した。

参加生徒 たちばな理科学会から 22名

【検証】

生徒の取組状況等を材料に検証したところ、目標は達成したと考えられる。

事業5 国際性の育成

5-1 科学英語学習

【目標・重点】

理数科生徒に科学技術分野における英語の重要性を実感させ、科学英語学習のきっかけとさせる（指導目標）。

【実施概要】

1	理数科 1年	科学英語入門 12月5日(木)5限 地学教室 (SS理数探究Iにおいて, p14) 指導: 本校教諭数名 物理・化学・生物・地学分野の記述を英訳する。班活動。
2	理数科 1年	英語による理科実験 2月20日(木)5限 化学第一教室 (SS理数探究Iにおいて, p14) 指導: Syed Abdullah bin Syed Ab Rahman (マレーシア) ※科学技術人材育成重点枠による GCS サイエンスアシスタント 酸化還元反応
3	理数科 2年	英語による講義 9月6日(金)6限 化学第二教室 (SS理数地学Iにおいて) Jose Said GUTIERREZ ORTEGA(Mr.) (千葉大学) ※日本学術振興会サイエンスダイアログによる派遣 研究紹介「ソテツ類の生態的種分化のゲノムメカニズム」など ※実施後、生徒希望者が研究室を訪問した。

5-2 海外研修 (SSH台湾海外研修)

【目標・重点】

- ①科学技術分野における英語の重要性を実感させ、科学英語学習のきっかけとさせる（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
8/31(土)	生徒・保護者説明会（第1回）	
9/20(金)後	①英語アブストラクトの基本	本校教諭（理科）
10/8(火)後	②英語プレゼンテーションの基本	外国人講師1名
10/26(土) ・27(日)	校外合宿（1泊2日） →都合により本校で日帰りにて実施した 第1日 英語ポスター完成とプレゼン練習 (さわやかちば県民プラザ) 第2日 ポスタープレゼン（本校）	外国人講師5名（5分野） ※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
11/13(水)	③英語ポスタープレゼン	本校教諭（英語・理科）
11/30(土)	生徒・保護者説明会（第2回）	
12/13(金)後	④英語ポスターによるプレゼン練習	TA: 千葉大学留学生
12/20(金)後	⑤結団式・諸連絡	

【本研修】

日時 令和元年 12月 22日(日)～27日(金) 5泊6日

参加生徒 理数科2年生22名（男16・女6）

普通科2年生1名（女1） 計23名（研究テーマはp17～18）

引率教員 藤枝（英語）・小原（地学）・新谷（英語・理数科担任）

旅行日程

月/日	時程	実施内容
12/22(日)	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 ホテル発 ホテル着	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（市内レストラン） 宿舎内研修（発表準備）
12/23(日)	ホテル発 11:30 板橋高級中学 12:00～16:30 ホテル着 18:30	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 夕食（市内レストラン） 宿舎内研修（発表準備）
12/24(月)	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 ホテル発 ホテル着	故宮博物院 見学 昼食 2班（動物園15名・植物園8名）に分かれ、現地大学生ガイドとともに見学。 夕食（市内レストラン） 宿舎内研修（発表準備）
12/25(火)	ホテル発 7:30 蘭陽高級中学 9:00～15:30 ホテル着 17:00 ホテル発 ホテル着	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 夕食（市内レストラン） 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 ホテル発 ホテル着	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 16:25 解散 17:30	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

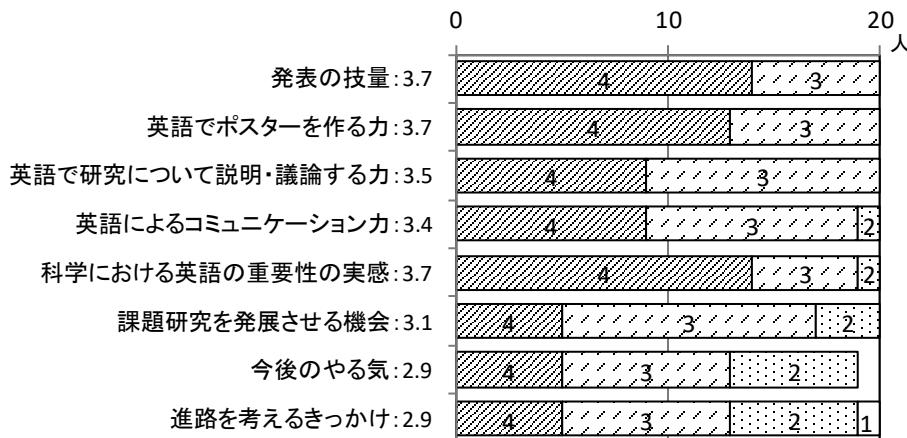
生徒一人あたりの負担額：117,000円（事前研修を含む）

【台湾海外研修の検証】

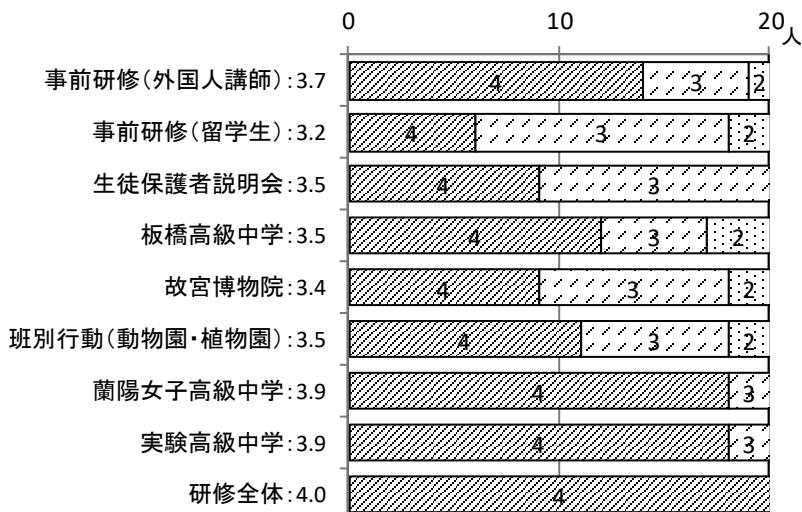
生徒アンケート 4段階選択肢（4：肯定的～1：否定的） 評価点は4点満点

実施結果（評価点と内訳） 回収数：20名

Q 1. 研修により身に付いた力や自己変容



Q 2. 個々の研修プログラム



※板橋高級中学の評価点がやや低いのは、「発表の時間がもっと欲しかった」という肯定的な感想からくるものである。

生徒は事前学習から始まり、現地3校での発表会を経験するまでの過程で大きく成長した。生徒の取組状況、成果物、生徒アンケートを材料として検証したところ、指導目標は十分に達成できたと考えられる。

なお、1月21日（火）には、昨年度に引き続き訪問校の一つである実験高級中学の生徒30名が来校した。理数科1・2年生がパディーとして台湾高校生とともに英語研究発表会や理科実験授業に参加するなど、研修の成果を一層発展させることができた。

その他の取組

(1) SSH 発表会（成果普及）

令和 2 年 2 月 1 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 : 00 閉会式 助言者講評（視聴覚室）

発表生徒 理数科 1 年生 予備研究 15 件 (p15)

理数科 2 年生 課題研究（本研究）33 件 (p17~18)

公開対象 高校関係者・本校生徒保護者・中学生・保護者 計 105 名

(2) 科学オリンピック等

名称	参加生徒	特記事項（成績等）
日本生物学オリンピック 2019 予選	生物部部員 9 名 (1 年 4 名, 2 年 5 名)	
日本数学オリンピック 2019 予選	数学同好会 12 名 (1 年 6 名, 2 年 6 名)	B ランク 8 名
日本情報オリンピック 2019	コンピュータ部員 1 名	B ランク 1 名

(3) 外部発表会

名称	参加生徒	特記事項（成績等）
SSH 生徒研究発表会 8/7(水)~8/8(木) 神戸国際展示場	理数科 3 年 1 名 (物理)	
令和元年度高校生理科研究発表会 9/28(土) 千葉大学	ポスター発表 33 件参加	優秀賞 3 件
京都大学ポスターセッション 2019 令和 2 年 3 月 20 日(金) 京都大学百周年時計台記念館 →新型コロナウィルス感染拡大のため中止	理数科 2 年生 2 名 (物理・数学)	

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 理数探究 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	SS 情報探究 (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とその適用範囲

令和元年度入学生

学科	開設する教科・科目名	単位数	代替科目名	代替単位数 (単位数の変更)
理数科	探究・SS 理数探究 I	2	保健 社会と情報 総合的な探究の時間 課題研究	1 (2→1)
	探究・SS 理数探究 II	2		2 (2→0)
	理数・SS 理数化学 I・II・III	2・2・3		2 (3→1)
	理数・SS 理数生物 I	2		1 (1→0)
普通科	探究・SS 情報探究	2	社会と情報	2 (2→0)

平成 29・30 年度入学生

学科	開設する教科・科目名	単位数	代替科目名	単位数の変更 (単位数の変更)
理数科	課題研究・SS 課題研究 I	2	保健 社会と情報 総合的な学習の時間 課題研究	1 (2→1)
	課題研究・SS 課題研究 II	2		2 (2→0)
	理数・SS 理数化学 I・II・III	2・2・3		2 (3→1)
	理数・SS 理数生物 I	2		1 (1→0)

理数科

理数科 1～3 年次 1 クラスを対象として実施

標準単位数 2 単位の「保健」を 1 単位に減ずる。理由は、高等学校学習指導要領の「3 内容の取り扱い」(3) にある大脳の機能、神経系及び内分泌系の機能、(5) にある呼吸器系及び循環器系の機能、(7) にある廃棄物の処理と健康等について、「SS 理数化学 I・II・III」「SS 理数生物 I」の学習を通じて高度に補填することができ、また、(8) にある知識を活用する学習活動について、「SS 理数探究 I・II」の学習を通じて高度に補填することができるためである。

情報の科目を「SS 理数探究 I・II」で代替する。理由は、高等学校学習指導要領の「情報」の目標である情報及び情報技術を活用するための知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考え方を養うことや、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てるについて、「SS 理数探究 I・II」における情報の収集や活用、問題解決、表現等を通じて高度に達成できるためである。

「総合的な探究の時間」3 単位を 1 単位に減ずる。理由は、高等学校学習指導要領の「総合的な学習の時間」の目標について、「SS 理数探究 I・II」の学習を通じて高度に達成できるためである。

「課題研究」を「SS 理数探究 II」で代替する。理由は、高等学校学習指導要領の「課題研究」の目標について、「SS 理数探究 II」の学習を通じて高度に達成できるためである。

普通科

普通科 1 年次 8 クラスを対象として実施

情報の科目を「SS 情報探究」で代替する。理由は、高等学校学習指導要領の「情報」の目標である情報及び情報技術を活用するための知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考え方を養うことや、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てることについて、「SS 情報探究」における情報の収集や活用、問題解決、表現等を通じて高度に達成できるためである。

学校設定教科・科目

理数科 1 年次（令和元年度入学生教育課程）

探究	SS 理数探究 I (2 単位)
理数	SS 理数数学 I (6 単位)
	SS 理数物理 I (2 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（平成 30 年度入学生教育課程）

課題研究	SS 課題研究 II (2 単位)
理数	SS 理数数学 II (7 単位)
	SS 理数物理 II (2 単位)
	SS 理数化学 II (2 単位)
	SS 理数地学 I (2 单位)

理数科 3 年次（平成 29 年度入学生教育課程）

理数	SS 理数数学 III (6 单位) SS 理数物理 III (3 单位) / IIIa (1 单位) SS 理数化学 III (3 单位) / IIIa (1 单位) SS 理数生物 II (4 单位) / IIa (2 单位) SS 理数地学 II (4 单位) / IIa (2 单位) 理数理科 (1 单位)	3 科目 計 8 单位 を選択

普通科 1 年次（令和元年度入学生教育課程）

探究	SS 情報探究 (2 単位)
----	----------------

学校設定教科・科目の目標・内容等

学校設定教科 探究

SS情報探究

[目標・開設理由]

普遍的で汎用性の高い知識・技能を養うため、多角的な見方・考え方と態度を育むとともに、探究活動およびそれに必要な学習を自立的に進める能力を身に付けさせる。

[内容]

【SS情報探究】普通科1年次2単位

- (1) 探究基礎力 (2) テーマ探究 (3) 情報倫理 (4) 基本的な情報技術の習得 (5) 情報技術の活用
- (6) 表現力の育成 (7) メディアリテラシー

[既存の教科・科目との関連等]

「社会と情報」を参照し、必要に応じて、これらの科目の内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

SS理数探究 I・II

[目標・開設理由]

知的好奇心や探究心を持って自ら問題を発見し、粘り強くこれに取り組み、創造的に解決する過程を通して、科学的に探究する態度や能力を身に付けさせる。

[内容]

【SS理数探究 I】理数科1年次2単位

- (1) 基礎実習 (2) 野外実習 (3) 予備研究

【SS理数探究 II】理数科2年次2単位

- (1) 課題研究 (2) 研究発表

[既存の教科・科目との関連等]

「課題研究」を参照し、必要に応じて、これらの科目の内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

理数に関する学校設定科目

SS理数物理 I・II・III/III a

[目標・開設理由]

物理的な事物・現象について、発展的な内容も取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、科学的な自然観を育成する。

[内容]

【SS理数物理 I】理数科1年次2単位

- (1) 力と運動 I 運動とエネルギー（剛体を含む）、熱力学 (2) 波 I

【SS理数物理 II】理数科2年次2単位

- (1) 力と運動 II 運動量、円運動と単振動 (2) 波 II 音と光

【SS理数物理 III/III a】理数科3年次3単位／前期1単位

- (1) 力と運動 III 万有引力、気体分子運動論 (2) 電気と磁気 (3) 原子 (4) 現代物理学 (IIIのみ)

[既存の教科・科目との関連等]

「物理基礎」、「物理」を参照し、必要に応じてこれらの科目の内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

SS理数化学 I・II・III/III a

[目標・開設理由]

化学的な事物・現象について、発展的な内容も取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、科学的な自然観を育てる。

[内容]

【SS理数化学 I】理数科1年次2単位

- (1) 序論 ア 粒子概念の基礎 イ 状態とエネルギー
- (2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子 イ 原子の構造 ウ 化学結合
- (3) 物質の変化 ア 物質量 イ 化学反応式と量的関係 ウ 熱化学 エ 化学平衡 オ 酸・塩基

【SS理数化学 II】理数科2年次2単位

- (1) 物質の変化 ア 酸化還元反応 (2) 理論化学 ア 気体の性質 イ 溶液の性質 ウ 化学平衡
- (3) 有機化学

【SS理数化学 III/III a】理数科3年次3単位／前期1単位

- (1) 無機化学 (2) 科学と人間生活 (IIIのみ)

[既存の教科・科目との関連等]

SS理数化学 I では主に「化学基礎」を、SS理数化学 II では「化学」を参照し、必要に応じて、これらの科目の内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

SS理数生物 I・II/II a

[目標・開設理由]

生物や生物現象について、発展的な内容も取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、科学的な自然観を育成する。

[内容]

【SS理数生物 I】理数科1年次2単位

- (1) 遺伝子と生物 (2) 生物の体内環境の維持 (3) 生物の多様性と生態系

【SS理数生物 II／II a】理数科3年次4単位／前期2単位

- (1) 生物現象と物質 (2) 生殖と発生 (3) 生物の環境応答 (4) 生態と環境 (5) 生物の進化と系統 (IIのみ)

[既存の教科・科目との関連等]

SS理数生物 I では主に「生物基礎」を、 SS理数生物 II では主に「生物」を参照し、必要に応じて、これらの科目的内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

SS理数地学 I・II／II a

[目標・開設理由]

地学的な事物・現象について、発展的な内容も取り入れながら、重要な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、科学的な自然観を育成する。

[内容]

【SS理数地学 I】理数科2年次2単位

- (1) 地球の概観 (2) 太陽系と地球 (3) 大気の構造 (4) 地球の歴史

【SS理数地学 II／II a】理数科3年次4単位／前期2単位

- (1) 地球の構造と進化 (2) 大気と海洋の構造と運動 (3) 宇宙の構造と進化 (IIのみ)

[既存の教科・科目との関連等]

SS理数地学 I では主に「地学基礎」を、 SS理数地学 II では「地学基礎」「地学」を参照し、必要に応じて、これらの科目的内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。

理数理科

[目標・開設理由]

理科に関する事物・現象について、発展的な内容を学ぶとともに、自然を探求する方法を総合的に身につける。

[内容]

【理数理科】理数科3年次1単位

- (1) 物理分野 (2) 化学分野 (3) 生物及び地学分野

[内容の取り扱い・指導方法等]

内容の構成に当たっては、 SS物理 I・II、 SS理数化学 I・II、 SS理数生物 I・II、 SS理数地学 I・II の学習に基づき、発展的・総合的な内容を取り扱うものとする。

SS理数数学 I・II・III

[目標・開設理由]

数学における概念や原理について、発展的な内容を取り入れながら、知識の習得及び技能の習熟と理解の深化を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を育成するとともに、探究的な態度と創造的能力を育成する。

[内容]

【SS理数数学 I】理数科1年次6単位

- (1) 数と式 (2) 図形と計量 (3) 2次関数 (4) データの分析 (5) 場合の数と確率 (6) 整数の性質
(7) 図形の性質 (8) いろいろな式 (9) 図形と方程式

【SS理数数学 II】理数科2年次7単位

- (1) 図形と方程式 (2) 指数・対数関数 (3) 三角関数 (4) 微分と積分 (5) 数列 (6) ベクトル
(7) 平面上の曲線と複素数平面

【SS理数数学 III】理数科3年次6単位

- (1) 極限 (2) 微分法 (3) 積分法

[既存の教科・科目との関連等]

SS理数数学 I では「数学 I」、「数学 A」、「数学 II」を、 SS理数数学 II では「数学 II」、「数学 B」、「数学 III」を、 SS理数数学 III では「数学 III」を参照し、必要に応じて、これらの科目的内容を発展、拡充させて取り扱うものとする。豊富な演習や複数分野の融合問題の演習を通じて、数学的な思考力を養うように配慮する。

第4章 実施の効果とその評価

各事業の成果については既に第3章で詳しく記した。本章ではSSH事業全般に関する評価材料の収集結果と事業全体の評価について記す。

評価材料の収集

(1) 3年生アンケート

アンケート実施状況

実施対象：理数科3年生39名

回収率：100%

普通科3年生生理系82名（理類型4学級のうちの2学級）回収率：98%

実施時期：令和元年12月

Q1～Q15：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段階選択肢と自由記述で尋ねた。

選択肢

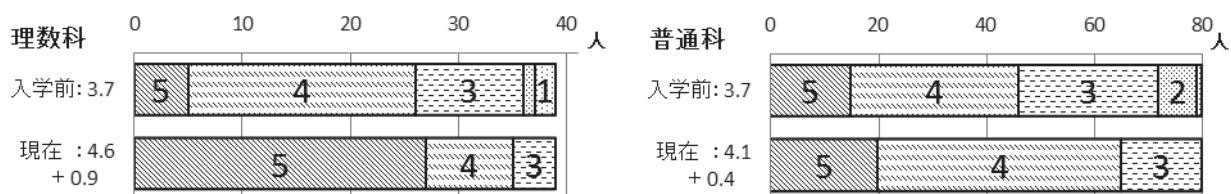
入学前 5：とても高かった 4：やや高かった 3：ふつう 2：やや低かった
1：とても低かった

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
評価点：5点満点

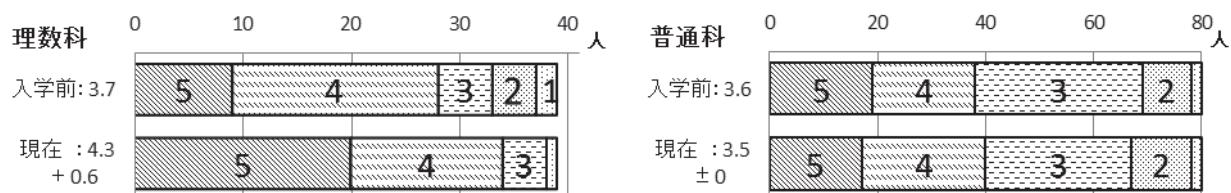
Q16～Q19：理数科生徒にはさらにSSH事業等について、4段階選択肢と自由記述等で尋ねた。評価点4点満点

実施結果（入学前と現在の評価点、両者の差、それぞれの内訳。自由記述は省略）

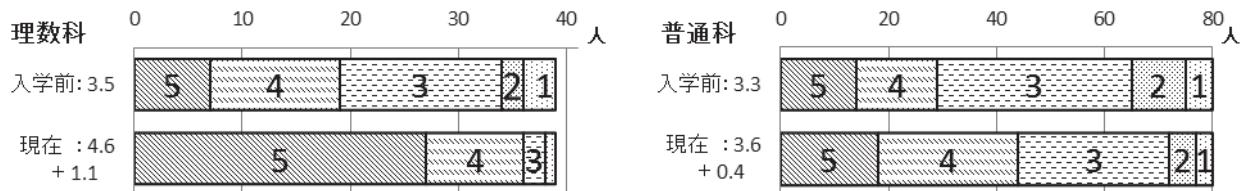
Q1. 理科に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）



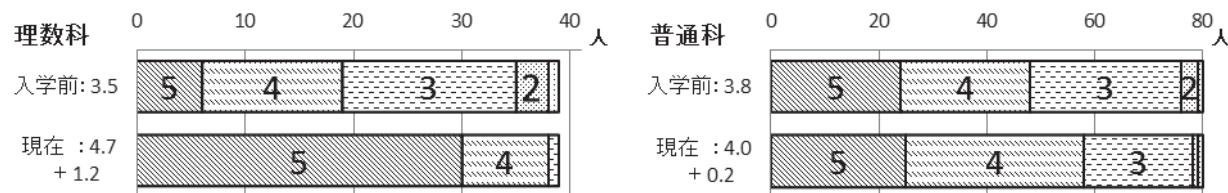
Q2. 数学に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）



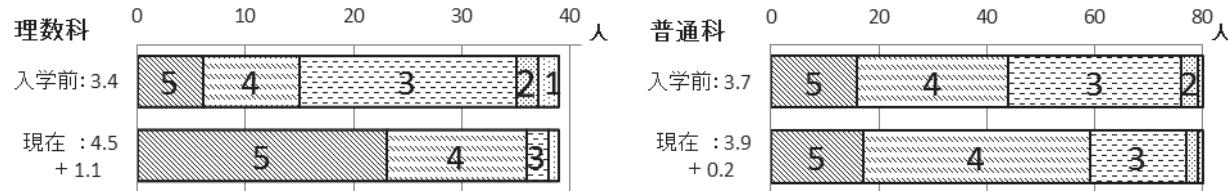
Q3. 科学研究に興味がある、好きだ、やってみたいという気持ち（好感度）



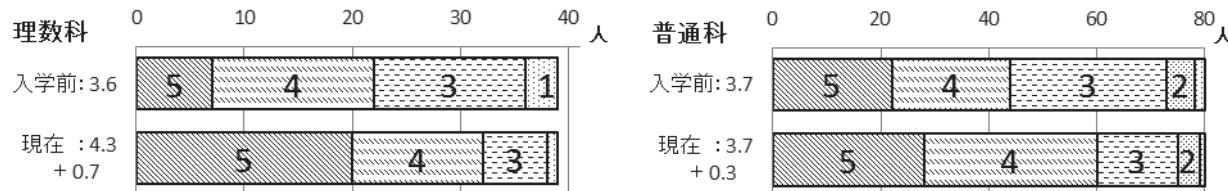
Q 4. いろいろな物事に対する知的好奇心



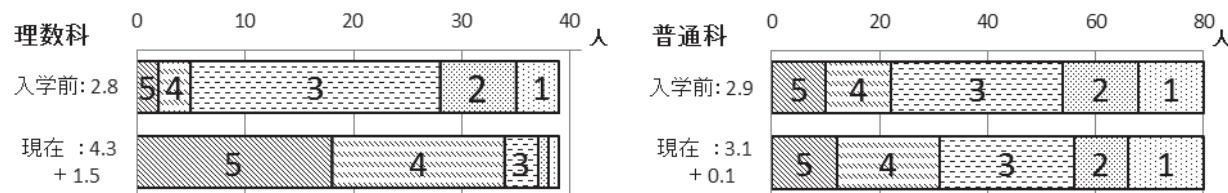
Q 5. 疑問を自分自身で考え、明らかにしたいという気持ち（探究心）



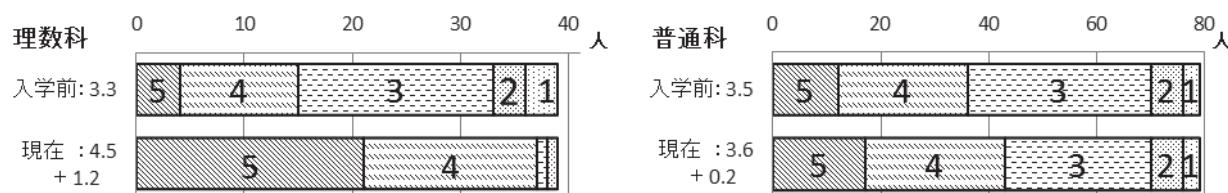
Q 6. 実験・観察等の実習が好きだという気持ち（好感度）



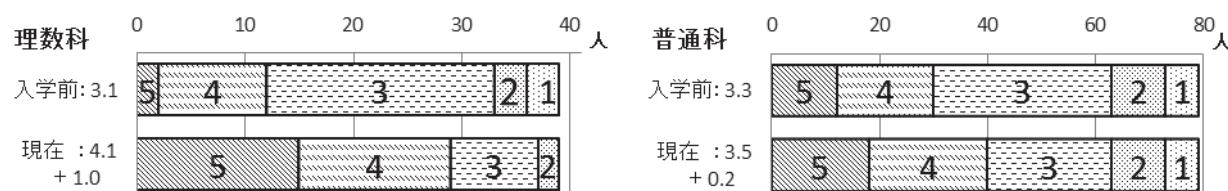
Q 7. 研究の発表や討論が好きだ、面白いという気持ち（好感度）



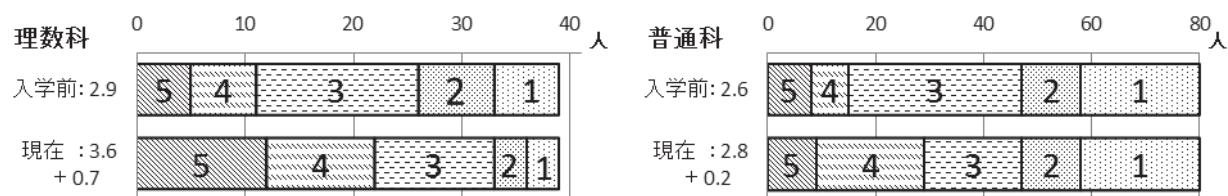
Q 8. 学習や研究に粘り強く取り組み、努力しようという態度



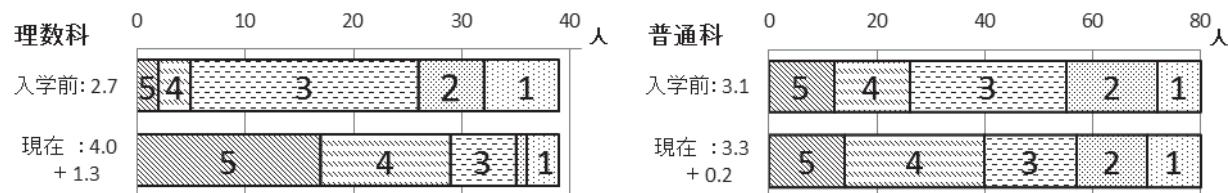
Q 9. 将来、科学・技術に携わる職業に就きたいという気持ち（キャリア志向）



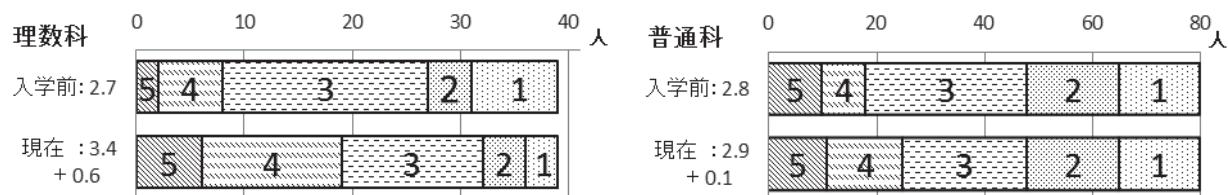
Q 1 0. 将来、研究者になりたいという気持ち（キャリア志向）



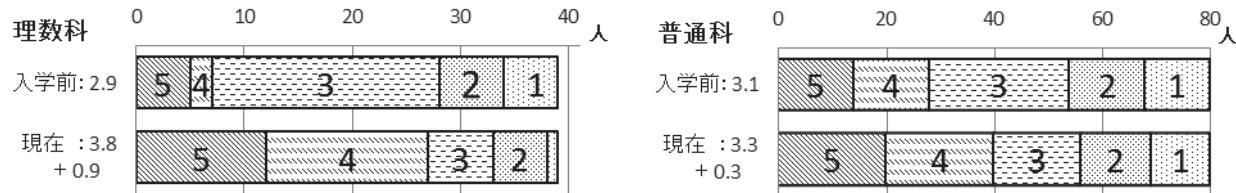
Q 1 1. 将来、国際的な場で活動したいという気持ち（キャリア志向）



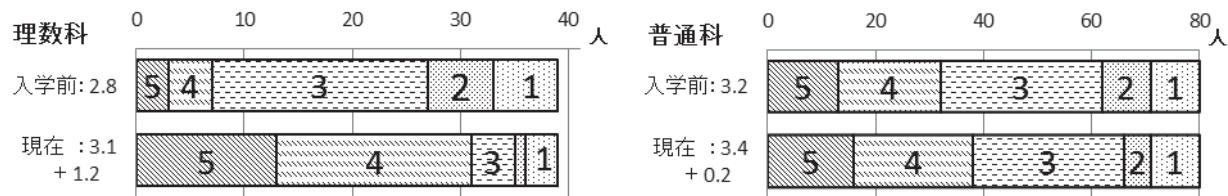
Q 1 2. 「国語」への興味・好感度



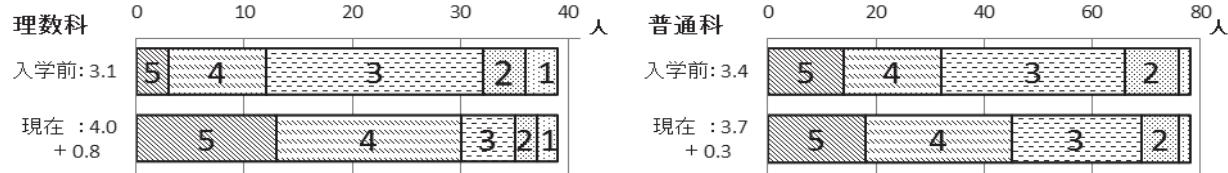
Q 1 3. 「社会」への興味・好感度



Q 1 4. 「英語」への興味・好感度



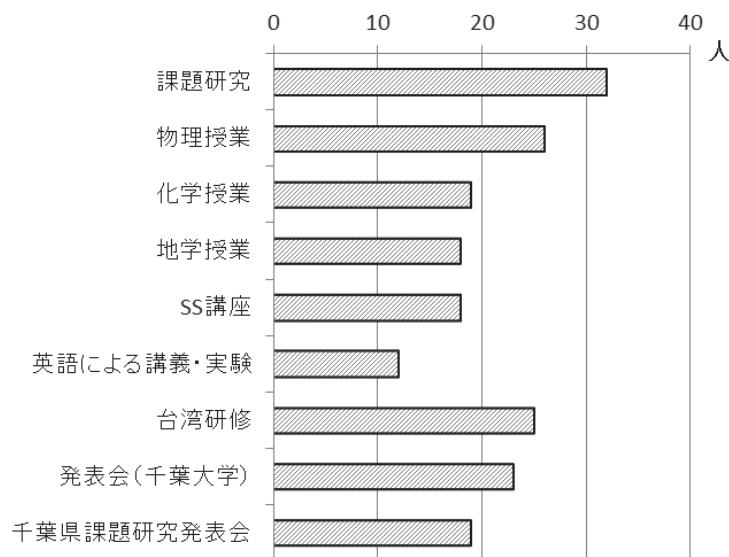
Q 1 5. その他の学問・文化分野への興味・好感度



所見 理数科においては、全ての質問項目において、評価点が入学前に比べ大幅に上昇している。特にQ 3. 科学研究への好感度、Q 4. 知的好奇心、Q 5. 探究心、Q 7. 発表への好感度、Q 8. 努力する態度、Q 9. 科学技術分野へのキャリア志向、Q 1 1. 国際性へのキャリア志向、Q 1 4. 英語への興味等において著しい上昇が見られる。普通科においては、ほぼ全ての質問項目において、評価点が入学前に比べやや上昇している。

以下の設問は理数科のみ

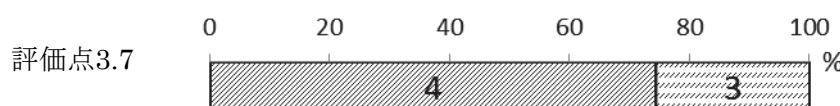
Q 1 6 . SSH事業の中で、あなたに特に良い影響を与えたものは何ですか（複数可）。



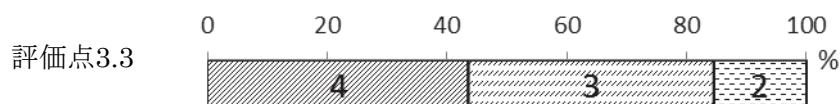
Q 1 7 . 課題研究は探究心と探究力（自ら問題を設定し、解決しようとする態度と力）を育むのに有効でしたか。

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

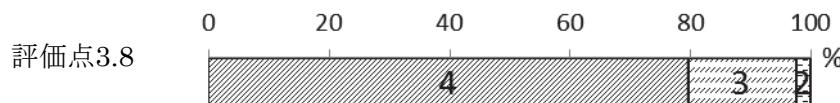
? : わからない (以下、選択肢は共通) 評価点は4点満点



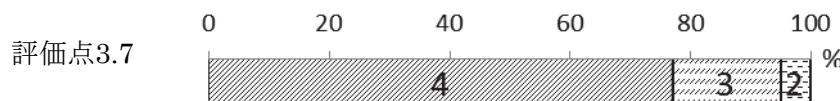
Q 1 8 . 船高におけるS S H事業での経験は、あなたの進路選択に影響を与えたましたか。



Q 1 9 . SSH事業はあなたにとって良かったですか。

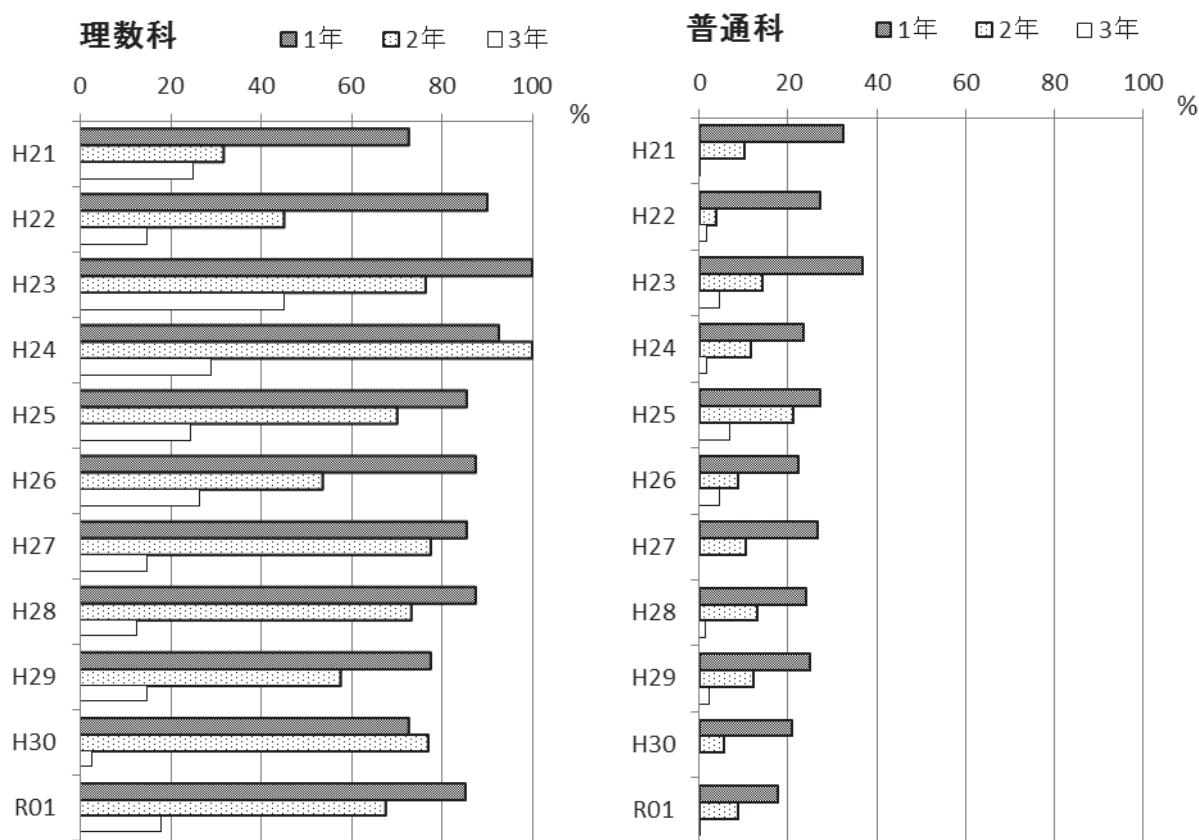


Q 1 9 . 理数科の3年間はあなたにとって良かったですか。



所見 Q 1 6 ~ 1 9 から、理数科生徒はSSH事業全般および理数科の学校生活を大変肯定的に評価していることがわかる。Q 1 ~ Q 1 5 の結果と併せて考えると、理数科生徒は本校SSH事業を極めて肯定的に受け止め、自身の成長に大きな手応えを感じているものと判断できる。この傾向はこれまでの理数科生徒と同様である（昨年度を除く）。

(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)、重点枠イベント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。

所見 今年度の参加状況は概ね良好である。ただし、今年度はSS講座の開講数減、科学技術人材育成重点枠指定（SSHコンソーシアム千葉）による講座開講など、これまでと事業体制が変わったため、昨年度までとの単純な比較はできない。

(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
実施対象：全校生徒1086名 回収率：94%

保護者 1086名 回収率：84%

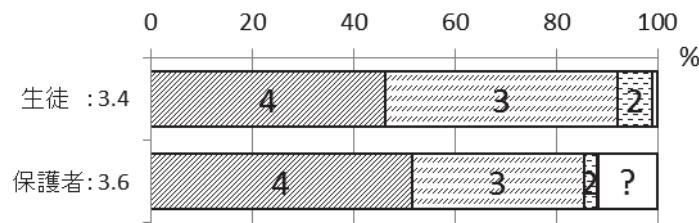
実施時期：令和元年12月

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

評価点：4点満点

実施結果（評価点と内訳）



所見 例年通り、生徒・保護者ともに高い評価点を得ている。

(4) 卒業生アンケート

アンケート実施状況

実施対象：平成27年3月理数科卒業生40名（SSH第4期生） 回答数：6名

卒業後5年が経過した者

実施時期：令和元年12月～令和2年1月 郵送ないし電子メールによる返信

設問：これまでと現在の状況、高校時SSHの効果等を4段階選択肢と自由記述等で尋ねた。

実施結果

段階選択肢 4：肯定的～1：否定的	4	3	2	1	?
Q 1. これまでの進路選択におけるSSHの影響	3名	3名	0	0	0
Q 2. ここまで学業・研究や進学・就職の際にSSHの経験が役立ったか。	2名	3名	0	1名	0
Q 3. 非SSH校の卒業生と比較して差を感じたか。	4名	1名	0	1名	0
Q 4. SSH事業の中で特に良かったもの 課題研究：5名 千葉県課題研究発表会：4名 高大連携講座：3名					

所見 これまで同様、回答者の大多数が理系大学（大学院を含む）に進学し、研究に取り組んでいること、高校生時代のSSHにおける経験を肯定的に評価していることがわかる。

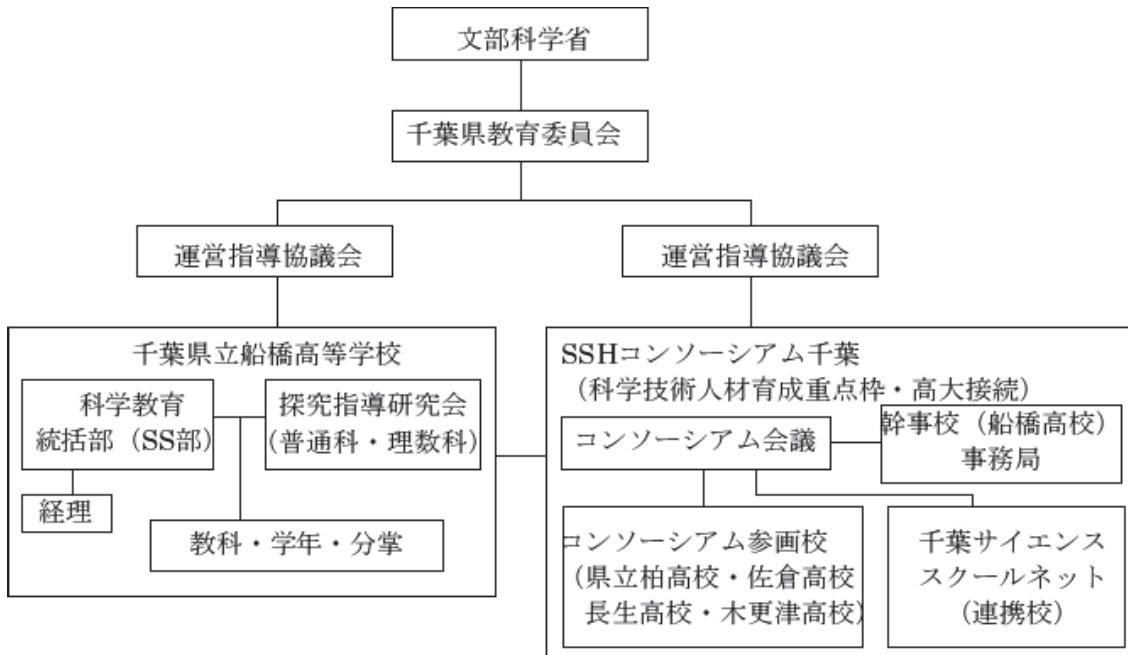
事業の評価

第3期1年目（通算11年目）を迎えた本年度は、新たに指定された科学技術人材育成重点枠と併せて、これまでの実施体制を継承しつつ更に改善しながら各事業に取り組んだ。その結果、既に該当する節・項で述べたように、どの事業に関しても、着実に成果をあげることができた。特に理数科1年次において新たに学校設定教科「探究」・科目「SS理数探究Ⅰ」を開講し、これまでのSS課題研究Ⅰの成果を引き継ぎながら、全員に科学研究の基礎を確実に身に付けさせることができた。また、普通科1年次において新たに学校設定教科「探究」・科目「SS情報探究」を開講し、これまでの「社会と情報」の成果を引き継ぎながら、全員に探究の基礎を身に付けさせることができた。特に5教科代表からなる探究指導研究会（普通科）を新たに設立し、そこを中心として探究学習の開発・実施を行う体制を確立することができたのは大きな進捗として評価できる。

これまでの一連の取組の成果は、理数科3年アンケートにおける極めて肯定的な回答からもうかがうことができる。これらのことから、本校SSHの取組は理数科においては大きな効果を上げていると評価できる。一方、普通科における効果については未だ明らかではないが、今期、探究学習を2年次まで必修とした効果が順次現れてくるものと期待できる。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

研究組織の概要



運営指導協議会

会長	花輪知幸	千葉大学先進科学センター 教授
副会長	相川弘文	千葉工業大学工学部教育センター 教授
	渚 勝	千葉大学大学院理学研究科 教授
	川島清隆（前期）	DIC株式会社総合研究所 所長
	工藤伸一（後期）	DIC株式会社R&D統括本部コア機能開発センター センター長
	高橋正	東邦大学理学部 教授
	松島俊明	東邦大学理学部 教授
	岡崎浩子	千葉県立中央博物館 主任上席研究員
	牛島薰	秀明大学学校教師学部 教授

科学教育統括部 (SS部)

部長 小原稔（地学）	阿部敬（物理），板坂泰亮（物理）
副部長 吉田昭彦（地学）	太田和広（化学），曾野学（化学），高橋敬二郎（化学） 鳥居るみ子（化学），菅野裕司（生物），鈴木陽裕（生物） 村上豊彦（数学），山口祐理子（国語），木内厚志（社会） 藤枝敦子（英語），越川真理子（助手），近藤秀子（助手） (宮崎慶子・英語)

科学教育統括部 (SS部) は5つある校務分掌の一つであり、16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20名（理科16名・数学4名）が、「SS情報探究」は教諭18名（5教科9科目、p21）が担当した。全校の教科教諭の41%にあたる29名がSSH事業、課題研究、SS情報探究のいずれか一つ以上を担当し、探究学習の指導を経験した。

第6章 成果の発信・普及

A 探究カリキュラム

①SSH発表会 (p33)

令和元年2月1日(土)本校 生徒による研究発表

②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 (p19~20)。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。

③開発した教材のウェブ公開

課題研究、SS情報探究など探究学習に関する教材を本校ウェブサイトで公開している。

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/fttp_kousin/ssh/index.html

B 探究プログラム

たちばな理科学会による実験工作展への協力・参加 (p29)

第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

課題と今後の方向

①理数科における探究学習

- ・科学研究の基礎を一層確実に身に付けさせる。特に理数科生徒に身に付けさせるべき力を更に明確化し、指導の焦点化を進め、効果的な指導方法を開発する。
- ・特に科学技術人材育成重点枠・高大接続（SSHコンソーシアム千葉）の取組である2年生対するプレ研究指導（外部講師・GCSサイエンスアシスタント派遣）を有効に活用する方法を確立する。
- ・知識を総合的に活用し自立的に探究する力を育成するため、SS理数探究I・IIとSS理数科目、探究プログラムの連携・連動を図る
- ・以上の開発・実施に向けて、探究指導研究会（理数科）の取組を充実させる。

②普通科における探究学習

- ・探究活動の基礎を確実に身に付けさせる。特に普通科生徒に身に付けさせるべき力を明確化し、指導の焦点化を進め、効果的な指導方法を開発する。
- ・特に新たな取組であるテーマ探究II（普通科2年次）の指導内容と実施体制を確立する。併せて、テーマ探究の指導に関して、1・2年次の2年間を見越した改善を図る。
- ・知識を総合的に活用し自立的に探究する力を育成するため、探究学習科目とその他の一般科目の授業の連携・連動を図る。
- ・以上の開発・実施に向けて、探究指導研究会（普通科）の取組を一層発展させる。

③探究プログラム

- ・取組の一層の精選と効果的な実施

④SSH全般

- ・実施体制の継承と一層の確立を図る。
- ・科学技術人材育成重点枠と効果的に連携する実施体制と指導内容の確立を図る。
- ・教員各個の負担の軽減と適正化、特に科学技術人材育成重点枠を含む負担のバランスに留意する。

④関係資料

運営指導協議会

【第1回】

令和元年8月31日(土)15:00~16:30 船橋高校・校長応接室

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

船橋高校：安藤久彦（校長），高野裕（教頭），斎藤則夫（教頭）

小原稔，吉田昭彦，太田和広，板坂泰亮，藤枝敦子，菅野裕司

事務局：菅原大介（千葉県教育庁教育振興部学習指導課・指導主事）

1 挨拶等

2 報告

(1) 平成30年度事業報告（吉田）

(2) 令和元年度事業計画（小原）

質疑応答（抜粋） C：運営指導協議員 T：船橋高校教員

C 最近、個人研究が増えたようだ。グループ研究の場合、相互に議論し、その結果を研究にフィードバックできるという利点があるが。

T 本校に限らず、個人研究が増えてきている傾向にあるのでは。議論を苦手とする生徒が多く、生徒同士の議論はあまりみられないが、年度によっては生徒同士で熱く議論している姿も見られた。

T 本校では、これまでほどちらかと言うと個人研究を推奨してきた。普通科テーマ探究は4人グループで行っているが、問題意識の低い生徒が集まってしまい、議論が深まらない場合もある。人数については一長一短。

C 研究へのフィードバックはどうか。

T 主に週1回の授業で教員と議論して、その結果を研究にフィードバックさせている。

T 指導者は対話力をつけさせる場面設定が必要であると感じた。人から意見を聞いてどう受け止め、気づいていくか、アドバイスする必要がある。

C 部活動のように、学年を越えた先輩・後輩の関係の中で伝わるものがあると良い。

C 研究ノートに関して、同級生が上手なノートをとっていることをみてもらうことも大事。同学年でもいろいろなレベルの者がいることを知るのはとても重要。

C 指導者を育てるという視点が必要。ノートもチェックポイントがあれば指導できる。

C SSHコンソーシアム（重点枠）の夏休みプレ課題研究講座について、テーマや班決めの方法はどうなっているか。

T 紙に自身の学校名を書いて、自己紹介をして多くの人とコミュニケーションをとり、話し合いながら自分たちの希望に近いテーマに絞ってゆくという方式をとった。自分から積極的に動くことを重視し、教員は実験時も含めて、受け身の対応を行った。

C この取り組みでどのような力を身につけさせたいのか。

T 1年生の段階で必要なこととして、興味があることを実際にやってみて、現象そのものを見る体験を重視した。また、実験の際には条件設定の難しさにも気付かせたい。

C 中学校での生徒実験の実施や自主的な実験の状況はどうか。

C 市町村によって差がある。夏休みの宿題が削減され、自由研究も希望者だけがやっている現状がある。

【第2回】

令和2年2月1日(土)13:00~15:00 船橋高校・図書室

出席者 運営指導協議員：花輪知幸、渚勝、工藤伸一、岡崎浩子

船橋高校：安藤久彦（校長）、高野裕（教頭）、斎藤則夫（教頭）

太田和広、吉田昭彦、板坂泰亮、菅野裕司、鈴木陽裕

事務局：菅原大介（千葉県教育庁教育振興部学習指導課・指導主事）

1 挨拶等

2 報告

(1) 令和元年度事業報告

基礎枠（吉田）、重点枠（太田）

(2) 令和2年度実施計画

基礎枠（吉田）、重点枠（太田）

質疑応答（抜粋） C：運営指導協議員 T：船橋高校教員

C マイクロディベートの実施内容と効果について。

T 自分の意見とは違う立場で考えるきっかけとなっている。ただし、自分の論理を言い放しになっている場合もあった。

C ルーブリックは生徒の自己改善に役立つ方法で行うべき。

T その点は十分に意識し、中途と最後の2回に分けて、自己の振り返りとして記させている。普通科テーマ探究では生徒・教員の共通の指針として効果があった。理数科では形骸化の恐れもある。

C 化学薬品の扱いについて、薬品に関する知識（SDS安全シート）、白衣・手袋・防護めがねの着用など、安全性に十分注意して欲しい。今や企業現場でも常識である。

T 配慮している。今後、更に改善する。

C 企業ではプレゼン力や英語力よりも、信頼できるデータを出せること、データを客観的に見られることを最重要視している。また、自分で得たデータに愛着を持つことも大切。

C 大学ももちろん同じ。データをベースに議論できる人材を育成することが大切である。

C 課題研究において、実験データの考察を十分に行うことが重要。不足気味では。

T データが出たら、直ぐにグラフにして終わりになってしまうことがある。特に時間のない普通科でその傾向が強い。重要なことなので、指導を改善していく。

C 高校生理科研究発表会（千葉大学9月）において、事前要旨に不十分なものがあった。指導を工夫して欲しい。

C SSHコンソーシアム（重点枠）について、選抜の過程はどうか。十分慎重に行っているとは言え、態度に現れやすい「やる気」で選抜されてしまう傾向はないか。

T プレ課題研究の研究ノートに記された実験結果やグラフから、どう成長したか判断した。発表評価に関しては、徹底基礎探究において採点の練習をしたのち、プレ課題研究で録画されたものを複数回チェックして評価している。

C 選抜される生徒がどのような生徒か。通常の学習成績との相関に興味がある。

T 選抜された生徒はあらゆる点で大変素晴らしい生徒である。

T 今後は探究力と成績の相関についても調査したい。卒業生アンケートを見る限り、高校時代の課題研究の取組と大学以降の活躍には相関があるようだ。

C 次年度、2年生の高大接続生（重点枠）はどのように指導していくつもりか。

T 授業時間の指導の他、放課後等に行う議論や発表、各校講師によるゼミなどを考えている。

C 高大接続生が周りの生徒に良い波及効果をもたらして欲しい。

教育課程(理数科)

教科	科目	標準単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計		備考
					共通	選択	科目	教科	
国語	国語総合	4	5				5		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		3年次 ・教科理数について、 ※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、どちらか1科目を選択する。
	地理B	4	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
	倫理・政経探究				-(2)		0～2		
保健体育	体育育	7～8	2	3	2		7		8
	保健健	2	1				1		
芸術	音楽I	2	(2)				0～2		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、1週間当たりの授業時数×2で実施する。 ・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		
国語	コミュニケーション英語I	3	3				3		17 19
	コミュニケーション英語II	4		4			4		
	コミュニケーション英語III	4			4		4		
	英語表現I	2	2				2		
	英語表現II	4		2	2		4		
	英語探究					-(2)	0～2		
家庭	家庭基礎	2			2		2	2	その他
理数	SS理数数学I		6				6		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31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。 ・保健1単位は、SS理数化学I・II・III、SS理数生物I、SS理数探究I・IIで代替する。 ・社会と情報2単位は、SS理数探究I・IIで代替する。 ・課題研究は、SS理数探究IIで代替する。 ・総合的な探究の時間2単位は、SS理数探究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		
探究	理数理科				1		1		
	SS理数探究I		2				2		4
	SS理数探究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		
総合的な探究の時間(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)

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1週間当たりの授業時数×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	
	国語探究			4			4	
	国語精講※				2※前期		2	
	国語表現探究						0	
	現代文特講(前期)※						0	
	現代文特講(後期)※					※後期	0	
	現代文精講※				(1) -	0～1		
	古典探究						0	
地理歴史	古典特講(前期)※						0	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31年度より継続指定)、教育課程の研究を行な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。
	古典特講(後期)※						0	
	古典精講※				(1) -	0～1		
	世界史B	4		3			3	
	日本史B	4					0	
	地理B	4	3				3	
	世界史研究						0	
	世界史探究				(2)	0～2		
	日本史研究				- (2)	0～2		
	地理研究					0		
公民	地理探究				- (2)	0～2		6～8
	世界史特講(前期)※					0		
	世界史特講(後期)※					0		
	日本史特講(前期)※					0		
	日本史特講(後期)※					0		
数学	倫理理	2	2				2	4～6
	政治・経済	2		2			2	
	倫理・政経探究				- (2)	0～2		
	倫理・政経特講(前期)※					0		
	倫理・政経特講(後期)※					0		
理科	数学I	3	3				3	17～19
	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	
	数学探究				- (2)	0～2		
	数学研究				- (6)	0～6		
保健体育	数学特講(前期)※					0		1～8
	数学特講(後期)※					0		
	物理基礎	2		3			3	
	物理	4			- (4)	0～4		
	化学生物基礎	2		3			3	
芸術	化学生物	4			- (4)	0～4		1～10
	生物基礎	2	2				2	
	生物	4			- (4)	0～4		
	地学基礎	2	2				2	
	地学	4			- (4)	0～4		
外國語	理科特講(前期)※					0		1～11
	理科特講(後期)※					0		
	体育	7～8	3	3	2		8	
	保健	2	1	1			2	
	スポーツ特講(前期)※					0		
芸術	スポーツ特講(後期)※					(1) -	0～1	3
	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	1～17
	工芸II	2					0	
	書道I	2	(2) -				0～2	
	書道II	2					0	
	音の世界			(1) -			0～1	
家庭	音の世界			(1) -			0～1	1～19
	美の世界			(1) -			0～1	
	丘の世界			(1) -			0～1	
	書の世界			(1) -			0～1	
	コミュニケーション英語I	3	3				3	
探究	コミュニケーション英語II	4		4			4	1～19
	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	
探究	英語特講(前期)※						0	1～18
	英語特講(後期)※						0	
	家庭基礎	2			2		2	
	S S情報探求		2				2	
	普通教科単位数計	32	32		28～30		92～94	
学校外	専門教科単位数計	0	0		0		0	1～18
	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		28～36		92～112	
	総合的な探究の時間(3～6)	1	1		1		3	
	特活動一ムル一ム活動	1	1		1		3	
	合 計	34～40	34～40		30～38		98～118	

教育課程(理数科)

教科	科目	標準単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計		備考
					共通	選択	科目	教科	
国語	国語総合	4	5				5		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		3年次 ・教科理数について、 ※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、どちらか1科目を選択する。
	地理B	4	3				3		
	世界史探究					(2)	0～2		
公民	日本史探究					(2)	0～2		7
	地理探究					(2)	0～2		
保健体育	現代社会	2		2			2		2～4
	倫理・政経探究					(2)	0～2		
保健体育	体育	7～8	2	3	2			7	8
	保健	2	1					1	
芸術	音楽I	2	(2)				0～2		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		
外國語	コミュニケーション英語I	3	3				3		17 ・芸術IIは1年次からの継続選択履修とする。
	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
理数	SS理数数学I		6				6		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。
	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	
	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	
課題研究	SS理数地学I		2					2	40 ・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理数地学II※						4		
	SS理数地学IIa※					(2)		0～2	
	理数理科			1				1	
	SS課題研究I		2				2		
研究	SS課題研究II		2				2		4
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)

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1週間当たりの授業時数×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		
	国語探究竟			4		4		
	国語精講※				2※前期	2		
	国語表現探究竟					0		
	現代文特講(前期)※					0		
	現代文特講(後期)※					0※後期		
	現代文精講※				(1)-	0~1		
	古典探究竟					0		
地理歴史	世界史B	4		3		3		6 6 8 8 8 8 8 8 8 8
	日本史B	4				0		
	地理B	4	3			3		
	世界史探究竟					0		
	世界史探究竟				-(2)	0~2		
	日本史探究竟				-(2)	0~2		
	地理研究					0		
	地理探究竟				-(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	数学I	3	3			3		4 4 6 6 6 6 6 6 6 6
	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		
	数学探究竟				-(2)	0~2		
	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		
理科	物理	4			-(4)	0~4		18
	化学基礎	2		3		3		
	化学	4			-(4)	0~4		
	生物基礎	2	2			2		
	生物	4			-(4)	0~4		
	地学基礎	2	2			2		
	地学	4			-(4)	0~4		
	理科特講(前期)※					0		
	理科特講(後期)※					0		
	保健体育	7~8	3	3	2	8		
保健体育	保健	2	1	1		2		10 10 11 11
	スポーツ特講(前期)※					0		
	スポーツ特講(後期)※				(1)-	0~1		
	音楽	I II	2 2	(2)-		0~2		
芸術	美術I	2	(2)-			0~2		3
	美術II	2				0		
	工芸I	2	(2)-			0~2		
	工芸II	2				0		
	書道I	2	(2)-			0~2		
	書道II	2				0		
	音の世界			(1)-		0~1		
	美の世界			(1)-		0~1		
	匠の世界			(1)-		0~1		
	書の世界			(1)-		0~1		
外国语	コミュニケーション英語I	3	3			3		17 17 19 19
	コミュニケーション英語II	4		4		4		
	コミュニケーション英語III	4			4	4		
	英語表現I	2	2			2		
	英語表現II	4		2		4		
	英語探究竟				-(2)	0~2		
	英語特講(前期)※					0		
	英語特講(後期)※					0		
家庭教育	家庭基礎	2		2		2	2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
	社会と情報		2			2	2	
	普通科単位数計	3.2	3.2		2.8~3.0	9.2~9.4		
	専門科単位数計	0	0		0	0		
	学校	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		2.8~3.6	9.2~11.2		
	総合的な学習の時間(3~6)	1	1		1	3		
	特活動一ムル一ム活動	1	1		1	3		
	合計	34~40	34~40		3.0~3.8	9.8~11.8		

令和元年度 SS理数探究Ⅰ
予備研究 自己評価表(ループリック)

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)	自己評価 教員コメント
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る。 ③予備実験等を経て検証可能で具体的な計画が設定されているか。	知識の学習や予備実験等を踏まえて、目的を設定した。 ただし、目的に曖昧さがあり、検証できるかどうかにも不確かなどがある。	知識・先行研究の学習や予備実験等を踏まえて、目的を明確に設定した。 ただし、目的に曖昧さがあり、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ったか。 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。	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。	実験をおおむね適切に実施し、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がある。
	B. 実験の実施 (データの取得)	方法・結果(データ)を常識的な知識の範囲で考察した。	方法・結果(データ)について、学習した知識を踏まえて考察し、結論を導いた。
C. 考察と結論の導出	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。 ②結論に影響を与える様々な事柄に関し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。	方法・結果(データ)について、学習した知識を踏まえて考察し、結論を導いた。	研究全体について、学習した知識を踏まえて、学習した知識を踏まえて考察し、明確な結論に至った。 研究の意義・発展性を含めて、幅広く考察し、議論することができた。
	D. 発表	①ポスター等を的確に作成し、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だか。 ③質問への答弁や討論が的確にできただか。	研究全体について、過不足ないポスター等を作成し、レント等を作成し、的確に発表した。 研究内容について、専門家までを相手に、研究内容やその意義について幅広く討論することができた。

※必要に応じて「実験」を「観察」や「考究」に読み替えて下さい。

2019年度
SS課題研究II 評価表(ループリック)

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	段階 1 1+ → 段階 2 2+ → 段階 3 3+ → 段階 4 4+
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)が具体的で明確なか。 ③予備実験等を経て検証可能な具体的な計画が設定されているか。	△テーマに独創性があるか。 ○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。 △実験を実行するための装置等を準備し、予備的なデータを得た。	知識・先行研究の学習や予備実験等を踏まえて、目的を明確に設定した。 △実験を実施し、結論を導くためのデータを得た。 △データに新規性があるか。
	①テーマに対して適切な方法で実験を行ったか。 ②結論性・再現性のあるデータを得たか。	△データに信頼性・再現性には不確かなところがある。	実験を実施し、結論を導くためのデータを得た。 △データに信頼性・再現性には不確かなところがある。
	B. 実験の実施とデータの取得	△結論に新規性があるか。 ○実験結果(データ)から結論し、説明した。 ○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。 ○学習や議論を通じて、自身の考察を深めたか。	方法・結果(データ)について、学習した知識を踏まえて多角的に考察し、結論を導いた。 △結果(データ)について、学習した知識を踏まえて多角的に考察し、結論を得た。 △英語で作成した資料(ポスター・スライド・レポート等)を作成し、発表したか。
C. 考察と結論の導出	①資料(ポスター・演示スライド・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だか。 ③質問への答弁や討論が的確にできただか。	△英語で発表できるか。	研究全体会議で、整理された資料(参考資料等)を含む)を作成し、発表した。 研究全体会議で、整理された資料(参考資料等)を含む)を作成し、発表した。
	D. 研究発表	△英語で発表できるか。	研究全体会議で、整理された資料(参考資料等)を含む)を作成し、発表した。
E. 研究発表の意欲態度(工夫努力)	①意欲的に取り組み、よく工夫と努力をした。 ②粘り強く試行錯誤を繰り返しながら研究の各過程中取り組んだか。 ③自主的・自立的に研究を進めたか。	△班員同士でよく協力したか。	年間を通して意欲的に取り組み、よく工夫と努力をした。工夫や努力がやや足りない面や、自主性に欠ける面があった。
	①意欲的に取り組み、よく工夫と努力をした。 ②粘り強く試行錯誤を繰り返しながら研究の各過程中取り組んだか。 ③自主的・自立的に研究を進めたか。	△班員同士でよく協力したか。	年間を通して意欲的に取り組み、よく工夫と努力をした。工夫や努力をした。 粘り強く試行錯誤を繰り返しながら研究を進めた。

※必要に応じて「実験」を「観察」や「考究」に読み替えて下さい。

平成元年度 SS情報探究

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		担当教員	
所属分野(国・社・英・数) 班番号		テーマ	
探究過程	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	①テーマに關する知識をよく学習し、整理しているか。 ②明らかにすべき事柄(目的)が明確か。 ③検証可能で具体的な調査計画が設定されているか。	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。 どうか、不確かである。	周辺知識の十分な学習・整理と関連情報を踏まえて、検証可能なテーマを明確に設定した。
	①テーマに対して適切な方法で調査を行ったか。 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。	テーマに関連する資料・情報を収集した。その中に、結論を導くために必要な資料・情報を得た。 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。	調査を適切に実施し、さまざまな資料・情報を収集した。その中に、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。
	①資料・情報から結論に至る過程を論理的に考察し、説明したか。 ②結論に影響を与える様々な事柄に考察したか。 ③学習や議論を通じて、自身の考察を深めたか。	入手した資料・情報を踏まえ、常識的な知識の範囲で考察した。 結論には不確かなところがある。 考察内容に關して初歩的な議論をすることができた。	入手した資料・情報を踏まえ、多角的に考察し、妥当で意味のある結論を導いた。 考察内容に關して的確に議論をすることができた。
C. 考察と結論の導出	①資料や議論を通じて、自身の考察を深めたか。	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、明確で独自的な結論に至った。	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、明確で独自的な結論に至った。
	②口頭で分かりやすく説明できただか。 ③質問への答弁や討論が的確にできただか。	研究全体に關して、研究内容に關して討論することができた。	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。
			一般人から専門家まで、その意義に關して幅広く討論することができた。
D. 発表			

※数学では「調査」を「考究」に読み替えて下さい。

平成元年度 SS情報探究

テーマ探究【実験系】自己評価表(ループリック)

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
A. テーマ設定	①テーマに関する知識をよく学習し、整理しているか。 ②明らかにすべき事柄(目的)が明確か。 ③検証可能で具体的な実験計画が設定されているか。	知識の学習や関連情報の調査を踏まえて、意味のあるテーマを設定した。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。あるいは、検証できるかどうか、不確かである。	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。
	①テーマに対して適切な方法で実験を行ったか。 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。	実験を行う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。	実験をおおむね適切に実施し、結論を導くために必要な信頼性・再現性のあるデータを得た。
	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。 ②結論に影響を与える様々な事柄に関して多角的に考察したか。 ③学習や議論を通じて、自身の考察を深めめたか。	方法・結果(データ)を常識的な知識の範囲で考察した。結論には不確かなところがある。	方法をよく検討・工夫して実験を実施した。結論を導くために必要な信頼性・再現性のあるデータを十分に得た。
B. 実験の実施(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、説明したか。 ②結論に影響を与える様々な事柄に関して多角的に考察したか。	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導いた。考察内容に関して初步的な議論をすることができた。	研究全体に関して、学習した知識を踏まえて多角的に考察し、明確で独自な結論に至った。研究の意義・発展性を含めて、幅広く考察し、説明・議論することができた。
	③学習や議論を通じて、自身の考察を深めめたか。	方法・結果(データ)を踏まえて考察し、ある程度意味のある結論を導いた。考察内容に関して初歩的な議論をすることができた。	研究全体に関して、学習した知識を踏まえて多角的に考察し、明確で独自な結論に至った。研究の意義・発展性を含めて、幅広く考察し、説明・議論することができた。
	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。 ②口頭で分かりやすく説明できなかったか。 ③質問への答弁や討論が的確にできたか。	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。	研究全体に関して、よく整理された資料やポスターを作り、的確に発表した。一般人から専門家まで研究内容に関して幅広く討論することができた。
D. 発表	※必要に応じて「実験」を「観察」に読み替えて下さい。		

科学技術人材育成重点枠

⑤令和元年度科学技術人材育成重点枠実施報告（要約）

①研究開発のテーマ課題	グローバルなプロジェクトを牽引する次世代型科学技術系リーダーの創出
②研究開発の概要	<p>①科学技術系人材発掘プログラム ア 徹底探究基礎講座（高校1年生希望者） イ プレ課題研究講座（高校1年生希望者）</p> <p>②トップレベル人材育成プログラム ア GCS育成環境の開発（高校1～3年生全生徒）</p> <p>③スキルアッププログラム準備</p> <p>④評価法の開発と検証 ア 科学技術系人材発掘プログラムにおける評価法の開発と評価計画 イ 高大接続生の選抜のための評価の検証</p> <p>⑤入試改革 ア 対象生徒の選抜 イ 千葉大学AO入試と新たな入試等の検討</p> <p>⑥指導力向上および成果の普及・拡大 ア 高大接続シンポジウム イ 千葉県課題研究発表会 ウ 課題研究指導リーダー養成の検討 エ コンソーシアムの拡大と地域連携 オ コンソーシアム課題研究発表会 カ 千葉サイエンススクールフェスティバル</p> <p>⑦高大連携プログラムの活用</p> <p>⑧運営指導協議会の開催</p> <p>⑨事業の評価</p>
③令和元年度実施規模	
連携校	<p>S S Hコンソーシアム千葉 千葉大学 幹事校：千葉県立船橋高等学校 参画校：千葉県立柏高等学校，千葉県立佐倉高等学校，千葉県立長生高等学校 千葉県立木更津高等学校</p> <p>コンソーシアムサポート校（千葉サイエンススクールネット（S S ネット）） 千葉市立千葉高等学校（S S H校），市川学園市川中学校・高等学校（S S H校） 芝浦工業大学柏中学高等学校（S S H校），千葉県立佐原高等学校 千葉県立成東高等学校，千葉県立匝瑳高等学校，銚子市立銚子高等学校 千葉県立千葉高等学校，千葉県立千葉女子高等学校，千葉県立千葉東高等学校 千葉県立千葉北高等学校，千葉県立実穂高等学校，千葉県立津田沼高等学校 千葉県立薬園台高等学校，千葉県立小金高等学校，千葉県立東葛飾高等学校 千葉県立大原高等学校，千葉県立安房高等学校，東邦大学付属東邦中学校高等学校 成田高等学校，和洋国府台女子高等学校，東海大学付属浦安高等学校・中等部 渋谷教育学園幕張中学校・高等学校，東邦大学，千葉工業大学等 県内の小学校・中学校等 各関係機関および関係校教員・生徒</p>

④研究開発内容

○具体的な研究事項・活動内容

①科学技術系人材発掘プログラム

ア 徹底探究基礎講座（高校1年生希望者）

	期日	時間	会場
第1回	6月 30日(日)	10:00～16:00	千葉県立船橋高等学校
第2回	8月 4日(日)	10:00～16:00	千葉県立木更津高等学校
第3回	9月 15日(日)	10:00～16:00	千葉県立柏高等学校
第4回	10月 6日(日)	10:00～16:00	千葉県立長生高等学校
第5回	11月 3日(日)	10:00～16:00	千葉県立佐倉高等学校

イ プレ課題研究講座（高校1年生希望者）

期日	時間	場所	内容
8月23日(木)～24日(土)	10:00～16:00	千葉大学	課題研究の流れを体験する講座

②トップレベル人材育成プログラム

ア GCS 育成環境の開発（高校 1～3 年生 全生徒）

今年度1月より、コンソーシアム千葉の5校にGCSサイエンスアシスタントを配置し、次年度の運用に向けて試験的に取組に参加してもらった。

イ トップリーダー育成研修

発掘プログラム参加希望者が 150 名を超えたため、取組の内容を①イのプレ課題研究の中に組み込んで実施した。

③スキルアッププログラム準備

今年度は、令和 2 年度での実施内容の検討として、千葉大学教育学部・野村教授と千葉大学の AP プログラムのノウハウを生かした取組となるよう調整をおこなった。

④評価法の開発と検証

①イのプレ課題研究での参加生徒の取組状況を各校コーディネーターと評価法検討を重ね、開発をおこなった。この取組を通して、リーダーとしての資質を見極める一定の方向性見いだすことができた。

⑤入試改革

今年度は、千葉大学 AO 入試と新たな入試等の検討を進めるための基本的なシステムを構築する準備を進めた。

⑥指導力向上および成果の普及・拡大

ア 高大接続シンポジウム

今年度は、各方面からの高大接続に関する問い合わせや視察等に対応することにより多方面にわたり周知をすすめ、次年度以降は具体的なシンポジウム開催に向けた可能性を探る。

イ 千葉県課題研究発表会

今年度は、会場の利用方法の検討を加えて参加生徒数の大幅な増加にも対応できるよう変更を加えて実施する予定である。

ウ 課題研究指導リーダー養成の検討

今年度は千葉サイエンススクールネット指導研究会により作成された「課題研究指導の事例集」を刊行した。この事例集においては多くの学校が参考と/orすることができるよう工夫した構成としており、イの千葉県課題研究発表会においても発表会後の反省会においてこの事例集を元に研修会を行い、課題研究指導リーダー養成に努める。

エ コンソーシアムの拡大と地域連携

今年度は、科学人材発掘プログラム参加希望者達が主体的に取り組む千葉サイエンススクールフェスティバルや千葉県課題研究発表会において、高大接続生とサポート校生徒が交流・相互学習を行い、成果を普及しながら開催することができた。

オ コンソーシアム課題研究発表会

課題研究の成果を英語による口頭発表やポスターセッション形式で発表するための準備としてGCSサイエンスアシスタントの配置を終え、GCS能力の育成に向けた取り組み方の研究開発を進め始めた。

カ 千葉サイエンススクールフェスティバル

高大接続生はコンソーシアムにおいて参加者とのディスカッションやワークショップ、小中学生への自由研究指導等の機会を設け交流と高大接続生のスキルアップを図ることができた。また、サポート校生徒は高大接続生とともにブース発表や自由研究指導を行うことで、交流・相互学習を深め、今後の発展につなげることができた。

⑦高大連携プログラムの活用

千葉大学で実施している大学教育再生加速(AP)プログラムと本研究開発のプログラムを発展的に融合することを目指して、今年度は具体的な検討を開始した。

⑤研究開発の成果と課題

○成果の普及

ア 「課題研究指導の事例集」の刊行

千葉サイエンススクールネット指導研究会により作成された「課題研究指導の事例集」を刊行した。この事例集は千葉大学高大接続専門部会、千葉県総合教育センター等において県内各校の教員へ研修などに使用される。

イ 千葉サイエンススクールフェスティバルおよび千葉県課題研究発表会

これらの取組を通して、コンソーシアム千葉の取組を広めるとともに、千葉サイエンススクールネット(SSネット)連携機関とコンソーシアム千葉による取組により広く学校種を超えてその成果を普及できた。

○実施による成果とその評価

1 生徒募集と参加生徒数について

当初の予定を大幅に超える生徒が1年生対象の人材発掘プログラムに参加した。当初は最大でも80名程度の参加を見込んでプログラムを設計していた。実際にプログラムがスタートすると140名の生徒が参加した。各校の参加者は以下の通りである。

各校の参加者

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
普通科	5	27	11	12	2	57
理数科	13	31	25	6	8	83
計	18	58	36	18	10	140

生徒募集をはじめる前の準備期間は5月の連休を挟んだ1ヶ月ほどしかなく、その間にコンソーシアム参加校5校の意見集約をはかるのは大変難しい状況にあった。生徒の募集をはじめると予想を超える多数の参加希望者があり、また、参加希望者が理数科に偏ることなく普通科への広がりを見せた。このように多数の生徒を対象として人材発掘プログラムを実施できたことは評価できる。

2 参加した生徒の傾向

当初は、千葉大学への進学に有利と考える生徒が多いのではないかと予想していた。しかし、実際には自分の能力向上を目指す意識の高い生徒が多かった。参加した生徒達の誠実な

姿勢は、基礎講座、プレ課題研究ともに関係者から高く評価されていた。このように、資質と意欲に富んだ生徒を対象として人材発掘プログラムを実施できたことは評価できる。

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
千葉大学の進学に有利	2	9	5	5	1	22
理系の大学進学に有利	3	20	4	6	3	36
自分の研究力を身につけたい	11	37	22	10	5	85
自分の興味を追求するため	7	22	23	8	6	66

3 参加生徒選抜においての評価手法の開発

指導法の開発にあたり、コーディネーター会議で議論を積み重ね、指導目標を明確にした上でループリックを作成した。そして、全員参加の講座（プレ課題研究講座）では「研究ノート」を開発し、これと「研究発表（動画）」を評価資料として、ループリックによる定量評価を行った。また、次年度プログラムの候補生選抜に向けてループリック定量評価の信頼性を高めるため、徹底探究基礎講座でパフォーマンス評価のトレーニングを行うとともに評価者間の観点のすりあわせ、定量的評価と定性的評価の相関の検討等により、評価方法の信頼性を検証した。その結果、ループリックによる定量的評価は、教員が定性的に良いと感じた評価と強い相関があることが分かり、生徒選抜に向けて十分に信頼性のある評価方法を開発することができたと言える。これら評価手法の開発は大きな進捗であり、評価できる。

○実施上の課題と今後の取組

実施上の課題

1 連携校間での頻繁な意思の疎通の必要性

様々な取組が全て新規開発であることから、連携校全てにその趣旨や目的を説明、理解してもらうためのプロセスが多大であり、コーディネーター会議を頻繁に開催する必要がある。また、各校基礎枠での取組の合間に接続枠の取組を実施することとなるので、細かな連絡・調整が必要となる。また、次年度は千葉大学との意志疎通が重要である。そのため、テレビ会議システムの導入など、迅速な意志決定の仕組みを構築する必要がある。

2 各校のマンパワーの導入の必要性

次年度は、1年生の人材発掘プログラムと2年生以降の人材育成プログラムが同時に進むため、各校のコーディネーターが2人以上必要になる。各校の限られた人材の効率的な運用が求められる。

今後の取組

ア 1年次プログラム（高校1年生希望者対象：科学技術人材発掘プログラム）

①徹底探究基礎講座の開発 …今年度の反省を元に改善を図る

②プレ課題研究講座の開発 …今年度の反省を元に改善を図る

③指導法・評価法の開発

…大学との合同会議を増やし、より一般性の高いループリックと評価法の開発を行う

イ 2年次プログラム（選抜生徒対象：トップレベル人材育成・スキルアッププログラム）

①サテライトプレ研究室環境の開発

…大学の研究室と同じ指導環境を高校に作ることで、トップレベル人材であれば当然身に付けていくべき暗黙知やスキルを早い段階から体験的に身に付けさせる。

②高大接続特講の開発

…「徹底field work講座」「課題研究指導講座」の2つを開発する。

③徹底探究講座の開発

…千葉大学が中心となり、APプログラムを活用した講座を高大で共同開発する。

⑥令和元年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題

① 研究開発の成果

1 コンソーシアム千葉を運営する組織の構築

コンソーシアム千葉は組織構成次の通りである。

①コンソーシアム会議 最終的な意志決定をおこなう

連携校5校の校長、および千葉大学関係者、管理機関から構成

	日付	内容
第1回	5月24日（金）	基本方針および生徒募集、今後の予定
第2回	1月25日（土）	生徒選抜の承認、次年度の予定

②コーディネーター会議 原案作成、詳細な実施方法検討

連携校5校から選出された各校との連絡調整にあたるコーディネーターから構成

開催されたコーディネーター会議の日程

	日付	内容
第1回	4月19日（金）	基本方針および生徒募集、今後の日程
第2回	4月26日（金）	基本方針および生徒募集、今後の日程
第3回	5月24日（金）	基本方針および生徒募集、今後の日程
第4回	6月18日（火）	生徒募集について
第5回	6月30日（日）	今後の講座とプレ課題研究講座について
第6回	9月15日（日）	生徒選抜について
第7回	10月19日（日）	生徒選抜について
第8回	10月21日（月）	生徒選抜について
第9回	11月15日（金）	生徒選抜作業
第10回	11月19日（火）	生徒選抜作業
第11回	11月27日（火）	生徒選抜作業
第12回	12月9日（水）	生徒選抜作業
第13回	12月23日（月）	生徒選抜作業およびコンソーシアム会議進行について
第14回	1月25日（土）	各校での生徒選抜の流れについて
第15回	2月19日（水）	各校での生徒選抜の状況と次年度予定について

各校のコーディネーター

船橋高校 SSH関連分掌から2名 県立柏高校 SSH関連分掌から1名

佐倉高校 SSH関連分掌から2名（内主担当1名） 長生高校 SSH関連分掌から1名

木更津高校 SSH関連分掌から1名 以上7名から構成

成果 かなり多くの時間をかけて業務を進めた結果、コンソーシアム会議における各校からの意見は概ね肯定的であった。また、各校コーディネーターは若手が多く、今後の千葉県SSH事業を牽引していく教員の育成につながっていると言える。特に他校SSHの研究開発の様子を直接体験することができ、貴重な研修となったと考えられる。また、コンソーシアム5校を越えた多数の高校との意志疎通も円滑になり、県全体として活性化につながったと考えられる。

2 徹底探究基礎講座

コンソーシアムへ参加を希望する生徒全員の受講を予定していたが、希望者が多く、一人1回から2回の受講となった。希望者はいずれも意識が高く積極的に取り組んでいた。

	期日	時間	場所	内容
第1回	6月 30日(日)	10:00～16:00	千葉県立船橋高等学校	分光分析講座
第2回	8月 4日(日)	10:00～16:00	千葉県立木更津高等学校	画像処理ソフトを利用した天文分析
第3回	9月 15日(日)	10:00～16:00	千葉県立柏高等学校	手賀沼の水質分析
第4回	10月 6日(日)	10:00～16:00	千葉県立長生高等学校	千葉県の外来生物に関する講座
第5回	11月 3日(日)	10:00～16:00	千葉県立佐倉高等学校	単振り子の周期崩壊角度についての実験

質問1.3

学校別取組参加希望理由

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
1 千葉大進学有利	2	9	5	5	1	22
2 理系大進学有利	3	20	4	6	3	36
3 研究力を身につける	11	37	22	10	5	85
4 理数学力向上	8	35	18	9	2	72
5 自分の興味追求	7	22	23	8	6	66
6 実験への興味	4	27	20	9	4	64
計	35	150	92	47	21	

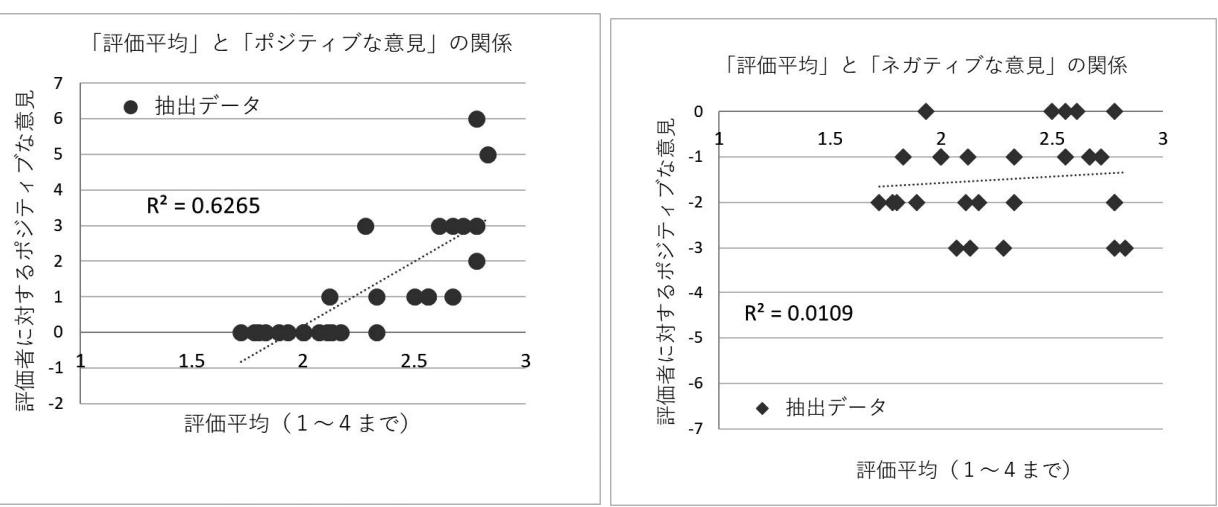
基礎講座参加希望理由



当初は、千葉大学への進学に有利と考えて参加する生徒が多いと予想していた。しかし、生徒の多くは、自分自身の研究力向上など自己研鑽を目的として参加していた。その結果、生徒選抜ではいずれも意識の高い生徒が多かった。

3 参加生徒選抜においての評価手法の開発

指導法の開発にあたり、コーディネーター会議で議論を積み重ね、指導目標を明確にした上でループリックを作成した。そして、全員参加の講座（プレ課題研究講座）では「研究ノート」を開発し、これと「研究発表（動画）」を評価資料として、ループリックによる定量評価を行った。また、次年度プログラムの候補生選抜に向けてループリック定量評価の信頼性を高めるため、徹底探究基礎講座でパフォーマンス評価のトレーニングを行うとともに評価者間の観点のすりあわせ、定量的評価と定性的評価の相関の検討等により、評価方法の信頼性を検証した。その結果、ループリックによる定量的評価は、教員が定性的に良いと感じた評価と強い相関があることが分かり、生徒選抜に向けて十分に信頼性のある評価方法を開発することができたと言える。これら評価手法の開発は大きな進捗であり、評価できる。



② 研究開発の課題

1 コンソーシアム千葉を運営する組織の構築に関する課題

S S H研究開発をすすめている各校において、さらに高大接続枠生の選抜に関わる取り組みを導入することは大きな負担である。そこで、各校間の意思疎通を十分丁寧に、また、多くの職員が関わりながら行うことが必要となる。そのためには、テレビ会議などのシステムを導入する必要がある。特に次年度は千葉大学との連携が多くなる。その場合、今年度のように高校間のやりとりだけで会議を開催するわけにはいかない。そこで、大学とも簡単に意志の疎通をはかることができるシステムの導入が必須となると考えられる。

2 徹底探究基礎講座などのスキルアッププログラム実施について

今年度は、厳しい日程の中で様々な取り組みを行った。次年度以降はそこに2, 3年生用のプログラムが加わる。そこで、各校にコーディネーターの増員を求めている。また、行事の開催についても工夫が必要となる。具体的に1年生対象の発掘プログラムと、2, 3年生対象のプログラムを同時に実施する必要がある。

3 指導法の開発について

今年度はルーブリックの開発を行うことができたが、高校主導であり、大学側の意見を大きく取り入れることが出来なかつたことは大きな課題である。コーディネーター会議の日程調整が非常に難しく、参画校5校と千葉大学のすべてのコーディネーターが集まり、話し合いをする場を必要なだけ設けることが出来なかつた。ルーブリックの開発・改良をはじめとする指導内容・方法の開発には、多角的な視点による議論に多くの時間を割く必要があるが、その結果、各コーディネーターに多大な負担がかかってしまうことは想像に難くない。各機関でのコーディネーターの業務に対する理解・支援・協力体制作りが今後一層必要であると考える。

⑦ 科学技術人材育成枠実施報告書（本文）

第1章 研究開発のテーマ

研究開発テーマ グローバルなプロジェクトを牽引する次世代型科学技術系リーダーの創出

目的・仮説（目標）～長期的ビジョンをふまえて～

これまでスーパーサイエンススクール（SSH）の取組において、優秀な科学技術系人材の育成を目指してきた。一方、国際社会に通用する科学技術系トップレベル人材の育成は、我が国喫緊の課題としてますます重要となり、SSHの取組にも一層の高度化が期待される。そこで本計画では、地球規模の諸問題を解決に導けるような自立した研究力と世界中の科学者とディスカッションが行えるグローバルコミュニケーションスキル（GCS）を身に付けた人材、すなわちグローバルなプロジェクトを牽引する次世代型科学技術系リーダーの創出を目的として新たな研究開発に取り組むことにした。

現在、各SSH校においてカリキュラム上に位置づけられている課題研究は、生徒の興味・関心を高め、創造力、探究力を育むという点において一定の成果を上げている。しかし、高校の課題研究を通じて育成された資質・能力が、大学入学後、更にどのように育成されているか、また、大学での実際の研究や実社会での問題解決にどのように活かされているかについて、実証的な証拠はほとんど得られていない。また、SSH校においても、高い意欲と資質・能力を持つ生徒を将来のトップレベル人材として、どのように育成すればよいかという知見は十分ではない。そこで本計画では、連携5校と千葉大学が協働し、高校から大学までの学びをワンパッケージと捉えて接続しながら、科学研究に関する高い意欲と資質のある生徒を早期に発掘し、次世代型科学技術系リーダーに育てていくためのプログラム、指導法、評価システム、指導環境を開発し、その成果を普及する。

以上の研究開発に向けて、次のような仮説（目標）を設定した。

- ①自立した研究力を身に付けた人材の育成のためには、一貫した指導観点の下で質の高い課題研究を高校・大学間で継続して実施することが有効である。
- ②世界中の最先端の科学技術者と対等にコミュニケーションをとることができる人材の育成のためには、生徒が日常的に英語をツールとして主体的に対話する環境が有効である。
- ③研究プロジェクトにおいて人を束ねるリーダーシップを育成するためには、多様なメンバーとグループで研究に取り組む経験や他者の研究を指導する経験が有効である。

本計画では、高校入学から大学2年生までの5年間にわたる一貫したプロセスを研究・検証するため、主に平成31年度入学生を対象として研究開発を行う。具体的には、次の3つの事業に取り組み、仮説①～③を相互に関連づけながら検証し、目標の達成を図る。

- 1：科学技術系人材発掘プログラム（高校1年生）
- 2：トップレベル人材育成プログラム（高校2年生～大学2年生）
- 3：スキルアッププログラム（高校2年生～大学2年生）

本年度は実施第1年次として、主に1：科学技術系人材発掘プログラムに取り組んだので、本文ではそれについて記す。5年間の研究開発の概要については、研究開発の概要等（p57～59）に記した。

第2章 研究開発の経緯

4月	第1回連絡協議会 <ul style="list-style-type: none">・コンソーシアムの趣旨確認、年間計画、前期（報告会まで）取組確認・高大接続ALT配属について、高校2年生段階での選抜について
5月	第2回連絡協議会 <ul style="list-style-type: none">・徹底探究基礎講座（人材発掘プログラム 計5回）実施計画
6月	第3回連絡協議会 <ul style="list-style-type: none">・人材発掘プログラム要項提示・定例報告 <p>徹底探究基礎講座（1回目）土日実施、千葉大学参加</p>
7月	徹底探究基礎講座（2回目）土日実施、千葉大学参加 プレ課題研究講座（高校1年生対象・夏季休業）
8月	徹底探究基礎講座（3回目）土日実施、千葉大学参加
9月	徹底探究基礎講座（4回目）土日実施、千葉大学参加
10月	徹底探究基礎講座（5回目）土日実施、千葉大学参加
11月以降	連絡協議会を隨時実施 高大接続生（30名）の選抜

第3章 研究開発の内容

3-1 科学技術系人材発掘プログラム

(1) 徹底探究基礎講座

対象：高校1年生希望者

大学入学当初から研究をスタートできる基礎力を高校卒業時までに育成する。連携校のSSH研究開発の成果を十分に活用した講座を実施することにより、それらの能力の育成をはかる。生徒のパフォーマンス（小論文、レポート、発表等）について、ループリックを用いて評価し、2年生におけるトップレベル人材育成プログラムの生徒選抜のための資料としても活用する。

	期日	時間	場所	内容
第1回	6月30日(日)	10:00～16:00	千葉県立船橋高等学校	分光分析講座
第2回	8月 4日(日)	10:00～16:00	千葉県立木更津高等学校	画像処理ソフトを利用した天文分析
第3回	9月 15日(日)	10:00～16:00	千葉県立柏高等学校	手賀沼の水質分析
第4回	10月 6日(日)	10:00～16:00	千葉県立長生高等学校	千葉県の外来生物に関する講座
第5回	11月 3日(日)	10:00～16:00	千葉県立佐倉高等学校	単振り子の周期崩壊角度についての実験

各回の参加者数

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	
	船橋 6/30	木更津 8/4	柏 9/15	長生 10/6	佐倉 11/3	計
船橋	6	2	3	4	10	19
木更津	2	19	0	2	3	21
柏	20	6	29	10	11	58
佐倉	8	10	6	9	10	34
長生	3	4	1	12	5	21
計	39	41	39	37	39	153

参加生徒のグループ分けは、出来るだけ別々の学校で構成するように作成した。各講座における生徒評価については、各校が独自に工夫することにより、指導力向上に向けた教員間の知見の共有につながった。

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
普通科	5	27	11	12	2	57
理数科	13	31	25	6	8	83
計	18	58	36	18	10	140

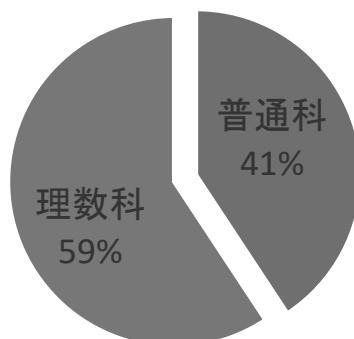
生徒募集をはじめる前の準備期間は5月の連休を挟んだ1ヶ月ほどしかなく、その間にコンソーシアム参加校5校の意見集約をはかるのは大変難しい状況にあった。生徒の募集をはじめると予想を超える多数の参加希望者があり、また、参加希望者が理数科に偏ることなく普通科への広がりを見せている点は大きな成果である。

参加生徒に関する調査

質問 1－1 所属学科

希望者の学科別割合

- 普通科
- 理数科
- 計

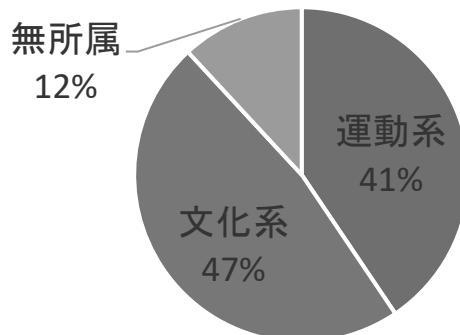


質問 2 所属する部活動は運動系ですか文化系ですか。

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
運動系	9	23	16	8	2	58
文化系	5	31	13	11	8	68
無所属	4	5	8	0	0	17
計	18	59	37	19	10	

質問2 加入部活分類

- 運動系
- 文化系
- 無所属

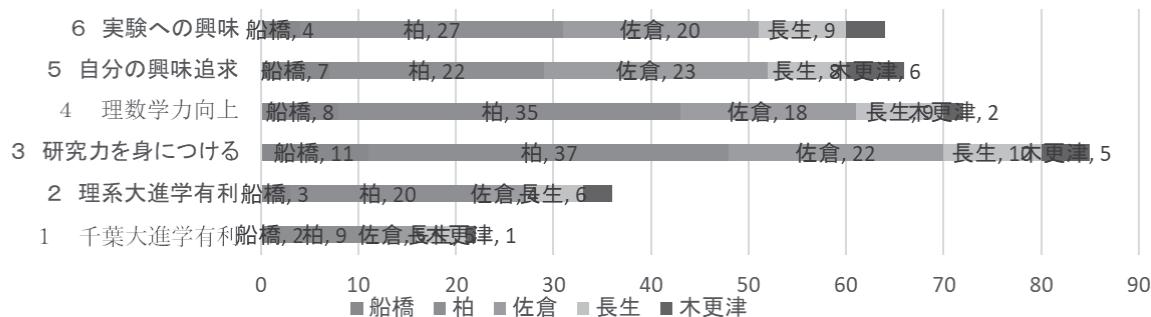


参加生徒は文化系の部活動加入者だけではなく、運動系の部活動加入者も多い。今後、選抜生に対するプログラムがスタートする際には、部活動との兼ね合いをどうするかという問題に対しても対応していく必要があると考えられる。

質問 3 参加を希望した理由

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
1 千葉大学への進学に有利	2	9	5	5	1	22
2 理系大学への進学に有利	3	20	4	6	3	36
3 研究力を身につける	11	37	22	10	5	85
4 理数学力の向上	8	35	18	9	2	72
5 自分の興味追求	7	22	23	8	6	66
6 実験への興味	4	27	20	9	4	64
計	35	150	92	47	21	

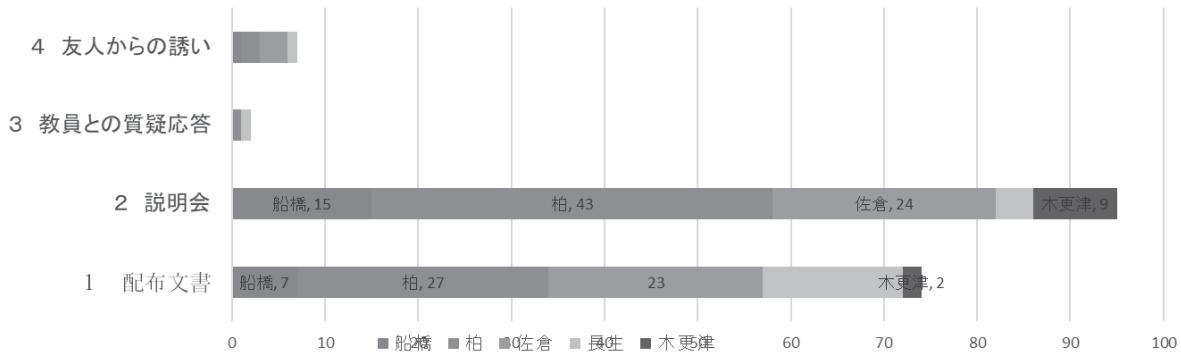
基礎講座参加希望理由



当初は、千葉大学への進学に有利と考える生徒が多いのではないかと予想していた。しかし、実際には自分の能力向上を目指す意識の高い生徒が多かった。これは、各講座における生徒の誠実な取り組み姿勢にも表れている。

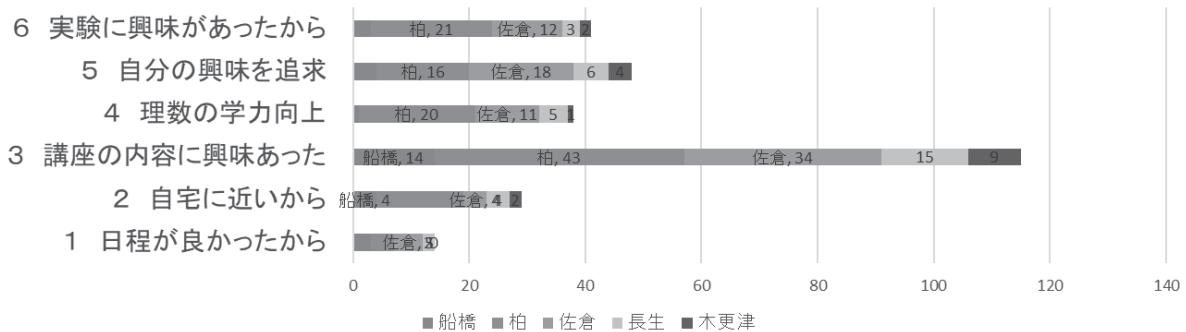
問4 コンソーシアム参加への働きかけ						
	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
1 配布文書	7	27	23	15	2	74
2 説明会	15	43	24	4	9	95
3 教員との質疑応答	0	1	0	1	0	2
4 友人からの誘い	1	2	3	1	0	7
	23	73	50	21	11	

コンソーシアム参加への働きかけ理由



質問5	各講座を選んだ理由					
	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
1 日程が良かったから	3	4	5	2	0	14
2 自宅に近いから	4	15	4	4	2	29
3 講座の内容に興味あった	14	43	34	15	9	115
4 理数の学力向上	1	20	11	5	1	38
5 自分の興味を追求	4	16	18	6	4	48
6 実験に興味があったから	3	21	12	3	2	41
	29	119	84	35	18	

基礎講座の選択理由



質問4（コンソーシアム参加への働きかけ）および質問5（各講座の選択理由）の結果から、説明会や配布文書を情報源として、意識の高い生徒が集まったといえる。これは、コンソーシアム各校のコーディネーターの努力の賜物であると感じている。募集前は本当に生徒が集まるのかという不安が大きかったが、いざ募集を始めると予想を超える生徒の希望があった。また、質問1、3から分かるように、進学に有利と考えた生徒ではなく、自分の能力向上を目指す意識の高い生徒達が集まってくれた。連携5校の意識の違いや時間不足から、生徒募集は大変難しい状況であったが、これを乗り越えられたのは、各校コーディネーターの努力の成果である。

(2) プレ課題研究講座

対象：高校1年生希望者

プレ課題研究講座は千葉大学での3日間集中講座として開発した。本講座の特徴は4つある。

- ①SSHコンソーシアム千葉の対象生徒すべてが参加する ~150名弱の生徒での3日間運営
- ②課題研究の一連の流れを体験する ~テーマ設定→班決め→実験・議論→発表
- ③高い自由度の課題研究 ~テーマ設定から装置組立てまで自分たちで行う
- ④自主性を育てる指導 ~指導者は能動的に動かず、生徒が質問に来るまで待つ

【日時】

令和元年8月22日（木）～8月24日（土）（3日間とも10:00～16:00）

【会場】

千葉大学 西千葉キャンパス 総合校舎（G号館）

【3日間の流れ】

●1日目

- ・開会式 10:00～10:30
- ・ガイダンス・実験班決定 10:40～12:20
- ・実験・観察① 13:30～15:10
- ・簡易発表会 15:10～16:00

●2日目

- ・大学図書館ガイダンス 10:00～11:10
- ・実験・観察② 11:20～12:20
- ・実験・観察③ 13:30～16:00

●3日目

- | | |
|-----------|-------------|
| ・発表準備① | 10:00~11:00 |
| ・研究ノートまとめ | 11:00~11:50 |
| ・発表準備② | 13:00~13:30 |
| ・口頭発表会 | 13:30~15:30 |
| ・閉会式 | 15:40~16:00 |

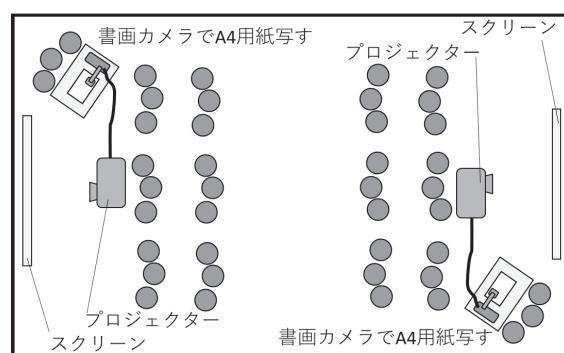
【参加生徒・教員・講師】

学校名	参加生徒 1日目	参加生徒 2日目	参加生徒 3日目	指導者（高校教員）
船橋高校	19	19	19	物理1名、化学1名、生物2名、地学1名
佐倉高校	33	33	32	化学1名、生物1名
柏高校	56	55	55	化学1名
長生高校	20	20	21	物理1名、化学3名
木更津高校	21	21	19	物理1名、化学1名、地学1名
合計	149	148	146	物理3名、化学7名、生物3名、地学2名
千葉大学 からの講師 (順不同)	千葉大学高大接続センター 高大連携支援室 : 加納博文 室長 千葉大学大学院理学研究科 物理学コース（光物性・量子伝導研究室） : 音賢一 教授 千葉大学大学院理学部研究院 融合理工学府先進理化学専攻物理学コース : 深澤英人 准教授 千葉大学 物理（技術補佐員） : 林美恵子先生 千葉大学工学研究院 共生応用化学コース 国際教養学部 : 串田正人 教授 千葉大学大学院工学研究院 総合工学講座 共生応用化学コース : 上川直文 教授 千葉大学大学院理学研究院 生物学研究部門（植物分類学） : 綿野泰行 教授 千葉大学大学院理学研究院 生物学研究部門（細胞生物学） : 佐藤成樹 准教授 千葉大学大学院理学研究院 地球科学研究部門（変動地形学） : 宮内崇裕 教授 千葉大学大学院理学研究院 地球科学コース（地球惑星科学） : 津村紀子 准教授			

【評価資料】

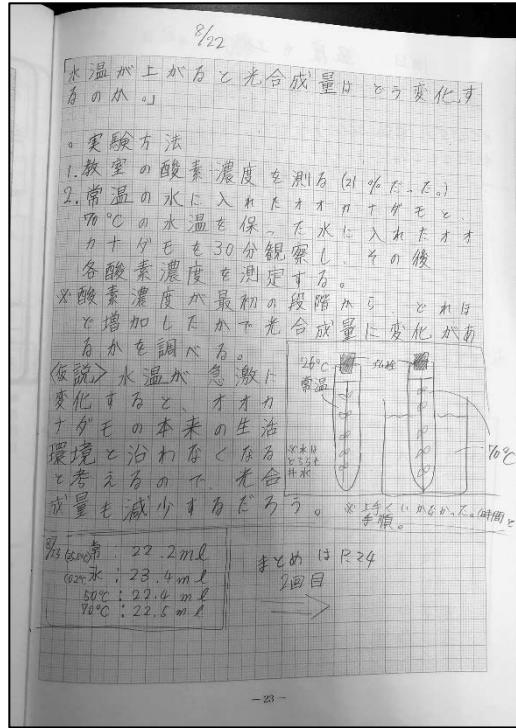
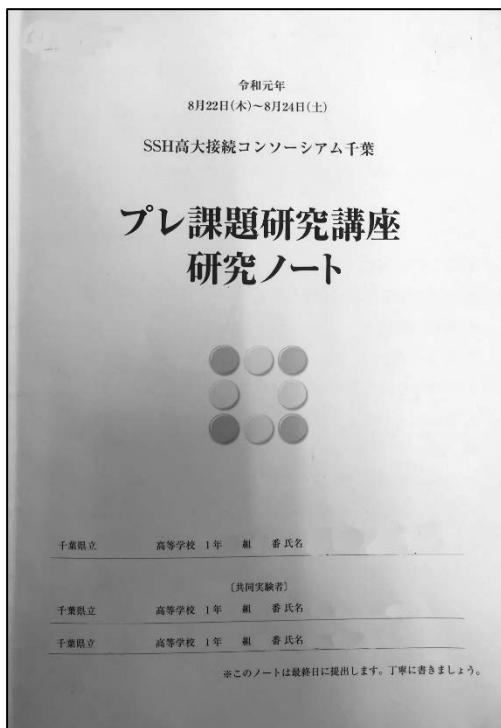
●発表評価（動画）

講座3日目には、口頭による研究発表会を行った。3日間の研究内容を、ノートや用紙にまとめ、班の仲間と協力して成果を伝えることができた。また、他の生徒や講師で質疑応答し、より研究を深めることができた。すべての発表や質疑応答の様子は、ビデオカメラで録画し、後日のループリックによる定量評価に使用した。



●研究ノート評価

研究のプロセス・結果や自身の考え方の変容を生徒自身が記入する「研究ノート」を開発したこと、生徒個々の3日間の取り組む姿勢を記録することができた。このノートの内容を後日、ループリックにより定量評価した。以下は実際に使用した研究ノートの一部である。



(3) 参加生徒選抜においての評価手法の開発

【開発の背景】

SSH事業の一般的な目的においては、「評価法」、「指導法」、「教材」の開発も重視されており、その成果を広く普及することも期待されている。そこで、本計画においても、評価手法の開発にあたっては、指導法の開発や講座（教材）の開発と同時に進めていく必要がある。

【開発の概要】

本コンソーシアムでは、まず指導法を開発するにあたり、指導目標として本事業の参加生徒に身に付けて欲しい力を明確にし、これを評価の観点としたループリックを作成した。また、講座（教材）の開発として、千葉大学での全員参加型の3日間集中講座（プレ課題研究講座）を行い、課題研究に対する興味・関心と自主的に研究する態度の育成に取り組んだ。その中で、生徒が研究成果や自身の考え方の変容を記入できる「研究ノート」を開発した。また、最終日の研究発表会の様子を「動画」で撮影し、「研究ノート」と「動画」を評価資料として、ループリックによる定量評価を行い、次年度のプログラム候補生30名程度を選出した。事前にパフォーマンス評価のトレーニングを行うこと、ランダムに抽出した評価資料に対して定量的評価と定性的評価の相関をみることにより、評価の信頼性・妥当性を検討した。

【1年間の開発の流れ】

時期	指導法の開発	講座（教材）の開発	評価法の開発
令和元年 4月	◇「次世代型科学技術系リーダー」の創出を目標とする。 ・自立した研究力	☆プレ課題研究講座開発開始 ☆徹底探究基礎講座開発開始	
5月	・G C S（グローバルコミュニケーションスキル）		
6月	◆ループリック（仮1）作成・運用 ◆ループリック（仮2）作成 動画・ノート評価の観点を検討	☆第1回徹底探究基礎講座	○ループリックを生徒自己評価に使用 ●プレ課題研究講座での「研究ノート」と発表の「動画」を評価資料とすることを決定
7月			
8月	◆ループリック（完成）作成 ◆ループリック（完成）配布	☆第2回徹底探究基礎講座 ★プレ課題研究講座 (千葉大学3日間)	○「研究ノート」「動画」を回収 ●ループリックによる定量評価検討
9月	◆ループリックの観点（動画・ノート）の見直し		
10月		☆第3回徹底探究基礎講座 ☆第4回徹底探究基礎講座	○徹底探究基礎講座の生徒の取組みをループリック定量評価（パフォーマンス評価の練習）
	◆ループリックの観点（動画評価）の見直し		●「動画」資料をランダム抽出し、ループリックによる定量評価と、定性的な意見評価を行う（事前評価）。 ◎定量評価偏差が大きい場合再度動画を見て摺り合わせをする。
11月	◆ループリック評価の観点（ノート評価）の見直し	☆第5回徹底探究基礎講座	◎定量評価と定性評価との相関をとり、ポジティブな意見と定量評価との相関が強いことを示した。
12月			●「ノート評価」も動画評価と同様に事前評価を行う。
令和2年 1月			●「動画」「ノート」の本評価開始
2月			●定量評価完了、選抜の流れ作成
3月			●次年度候補者の面接 ●1年次修了書配布

【指導法の開発】

まず指導法を開発するにあたり、指導目標として本事業の参加生徒に身に付けて欲しい力を明確にし、これを評価の観点としたループリックを作成した。

令和元年8月22日（木）～8月24日（土）10：00～16：00（3日とも）

プレ課題研究講座 [A1]ループリック（発表評価）

【使用について】3日目の発表会中にパフォーマンス評価を行います。

【お願い】各評価観点について、評価上・指導上の注意を読み、評価・指導をお願いします。ご意見等ございましたら、担当者までお願いいたします。

身に付けさせたい能力	(1) 仮説・検証を繰り返すことができる能力	(2) 理解して発信することができる能力	(3) グループを機能させることができる能力
評価上の注意	-バラバラな実験をたくさんやるよりも、一度行った実験から考察し、次のテーマや実験につなげていることを評価します。	-伝えなければならないことを過不足無く発表できているかを評価します。 -分かっていることとそうではないことをはっきりと区別しているかを見ます。	-各教室の議論を深めるために生徒が自ら積極的に質問する姿勢を評価します。 -グループでの分担が出来ているか。 -グループ全員が研究の内容を共有できているか（グループ内で討論しているか）も評価します。
指導上の注意	-どうしても実験から次のテーマ設定にいけない母がいたら、アドバイスをして頂けると生徒にとってもありがとうございます。	-質疑応答は生徒から積極的に行わせてください。 -質問がでない場合は指導者側から質問して、口火を切ってください。	-グループでスムーズに発表できなかった班には、理由を聞いてあげるといいかもしれません。 -種々な要因があるとは思いますが、その後アドバイスをして頂けるとたすかります。
4点	実験結果に対して深く考察し、そこから新たな知見でテーマ設定を行うということを何度も繰り返し、新たな発見をした。	3日間の研究内容を相手に的確に説明でき、まだ分かっていないことと分かっていることを明確に区別できていた。	グループでの発表がスムーズに行われていた。 また、質疑応答を積極的に行い、自ら必要な知識や意見を積極的に取り入れていただけなく、発表会の進行を補助するような言動を行っていた。
3点	実験結果に対して深い考察を行い、新たにテーマ設定を行うということを何度も繰り返すことができた。	3日間の研究内容を相手に的確に説明できた。 しかし、まだ分かっていないことと分かっていることを明確に区別できていなかった。	グループでの発表がスムーズに行われていた。 また、質疑応答を積極的に行い、自ら必要な知識や意見を積極的に取り入れていた。しかし、発表会の進行を補助するような言動を行えなかった。
2点	実験結果に対して考察を行い、新たにテーマ設定を行うということを2～3回繰り返すことができた。	3日間の研究内容を相手に分かりやすく説明しようとしていた。 しかし、まだ分かっていないことと分かっていることを明確に区別できていなかった。	グループでの発表がスムーズに行われていた。 しかし、質疑応答や発表会の進行補助を積極的に行えなかった。
1点	実験結果に対して考察し、新たにテーマ設定を行うことができなかった。	3日間の研究内容を相手に分かりやすく説明しようとする努力を行えなかった。 また、まだ分かっていないことと分かっていることを明確に区別できていなかった。	グループでの発表がスムーズに行えなかっただけでなく、質疑応答や発表会の進行補助を行おうとする努力がみえなかった。

令和元年8月22日（木）～8月24日（土）10：00～16：00（3日とも）

プレ課題研究講座 [A2]ループリック（成果物評価）

【使用について】全行程終了後にノート・発表資料を用いて評価します。

【お願い】各評価観点について、評価上・指導上の注意を読み、評価・指導をお願いします。ご意見等ございましたら、担当者までお願いいたします。

身に付けさせたい能力	(1) 仮説・検証を繰り返すことができる能力	(2) 理解して発信することができる能力	(3) グループを機能させることができる能力
評価上の注意	-実験概要図同士のつながりを見て、一貫性があるかを評価してください。 -最終的に新しい発見やそれにつながるような考察をしているものがあれば大きく評価します。	-このあたりで個人の差がつくので、よくみましょう。 -整理されて分かりやすく伝えられているかを評価します。	-今後コンソーシアム内でリーダーシップをとれるかをみます。 -また、意欲や思いをここで評価します。 -自分の役割を意識して行えたかについても評価します。
指導上の注意	普しく人を信つけるような表現があれば共有すること。	普しく人を信つけるような表現があれば共有すること。	普しく人を信つけるような表現があれば共有すること。
4点	実験概要図を何度も利用し、何度もテーマ設定と実験・観察を行っている。 また、それらの実験が一貫してつながっており、最終的に新しい発見があった。	実験・観察装置の構造やマインドマップなどが図などを用いてかなり分かりやすくまとめており、書いている量も多かった。 また、自分が見つけた事実と意見・仮説の区別が明確だった。	最後のまとめや実験概要図の質疑応答の部分で書かれていることが的確で、かつ積極性が見られた。 また、自分の役割を意識して行動できていた。
3点	実験概要図を何度も利用し、何度もテーマ設定と実験・観察を行っている。 また、それらの実験が一貫してつながっていた。	実験・観察装置の構造やマインドマップなどが図などを用いて分かりやすくまとめてられている部分があった。 しかし、また、自分が見つけた事実と意見・仮説の区別が明確ではなかった。	最後のまとめや実験概要図の質疑応答の部分で書かれていることが的確で、かつ積極性が見られた。 しかし、自分の役割を意識して行動できていなかった。
2点	実験結果に対して考察を行い、新たにテーマ設定を行うということを2～3回繰り返すことができた。	実験・観察装置の構造やマインドマップなどを自分なりに図などを用いて書くことができた。 しかし、また、自分が見つけた事実と意見・仮説の区別が明確ではなかった。	最後のまとめや実験概要図の質疑応答の部分を書くことができた。 しかし、自分の役割を意識して行動できていなかった。
1点	実験結果に対して考察し、新たにテーマ設定を行うことができなかった。	実験・観察装置の構造やマインドマップなどを書く努力ができなかった。 また、自分が見つけた事実と意見・仮説の区別が明確ではなかった。	最後のまとめや実験概要図の質疑応答の部分を書く努力を行ふことができなかった。

【講座の開発】

(1) 徹底探究基礎講座, (2) プレ課題研究講座における教材等の開発

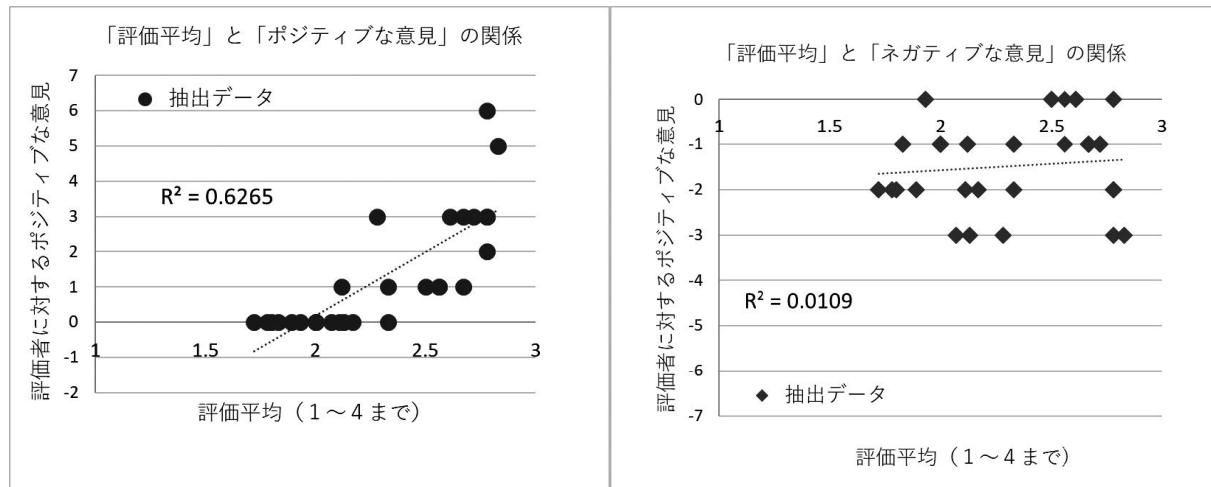
※第3章 研究開発の内容 3-1 (1), (2) (p66~71) を参照

【評価法の開発】

指導法の開発で作成したループリックを用いて、講座に取り組む生徒のパフォーマンスを定量的に評価した。併せて、評価者の主観に基づく定性的評価も行った。評価方法の信頼性の検証・向上のために、以下の3つを行った。

- ①徹底探究基礎講座における、パフォーマンス評価のトレーニング
- ②評価者間における、評価において重視する観点のすり合わせ(評価結果に分散が大きい場合)
- ③定性的評価とループリックによる定量的評価の相関分析（ランダム抽出した評価資料）

特に③に関しては、以下のグラフのように、理系トップレベル人材としての「ポジティブな評価」（定性的評価）と、ループリックによる定量評価に強い相関が見られており、ループリックによる定量評価の信頼性を裏付けるものとなっている。



3-2 トップレベル人材育成プログラム

(1) GCS 育成環境の開発

対象：高校 1～3 年生 全生徒

サイエンスアシスタント

当初計画では、夏休み前までに GCS 育成環境の開発を開始するため、科学系外国人 ALT（サイエンスアシスタント）の雇用を開始する予定であったが、JST との予算執行に関する協議が長引き、実際の雇用は 1 月からであった。雇用までの流れは以下の通りである。

- ①11 月中旬 JICA 東京およびちば国際コンベンションビューローを通して人材募集を開始
送付した募集文書

②希望者に対する説明と面接

募集後、本校への連絡があった希望者は 11 名であった。希望者に対して次の点について回答を求める資料を送付した。

- 1 この業務への対応の可否
- 2 面接希望日
- 3 基本情報

以上の資料を送付して、返信後面接を希望者 11 名中 10 名に実施した。この時、英語科の教員に同席を求め英語の能力を確認してもらった。

面接時の注意点は以下の通り

- 1 在留カードを見せてもらい雇用が可能かどうかを確認する。
- 2 科学系の洋書を持参し、内容を把握できるか確認する。
- 3 大学生および大学院生の場合、授業や研究に支障がないか。担当教授が把握しているか。
- 4 勤務が不可能な学校はあるか。
- 5 自分の専門分野は何か。

- ③面接終了後、連携 5 校へ面接結果を送付して、各校での選抜に入った。これ以降については、連携校それぞれでの雇用となるため、参画校担当者と引き継ぎをおこない、1 月から雇用を開始した。

3-3 指導力向上および成果の普及・拡大

(1) 千葉サイエンススクールネット（SSフェスティバル）

SSHコンソーシアム千葉の1年次プログラム生が中心となり、科学の楽しさを再発見すること、また学校・世代の枠を超えて交流を密にし、コミュニケーション能力を育てることを目的として科学フェスティバルを開発した。

【日時】

令和元年7月28日（日）10:00～16:00

【会場】

千葉工業大学津田沼キャンパス6号館

【概要】

第1部：10:00～13:00（小中学生対象）

- ・高校生・中学生・企業による児童・生徒向け実験工作展
- ・高校生による相談・交流ブース（今年度初の試み）

第2部：14:00～16:00（主に参加校の高校生対象）

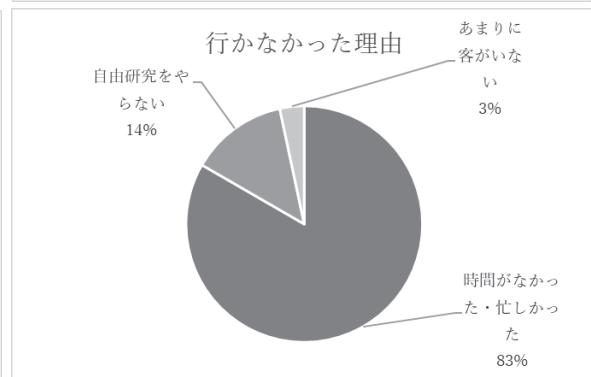
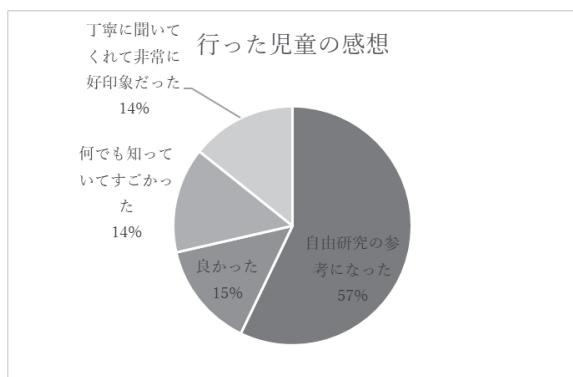
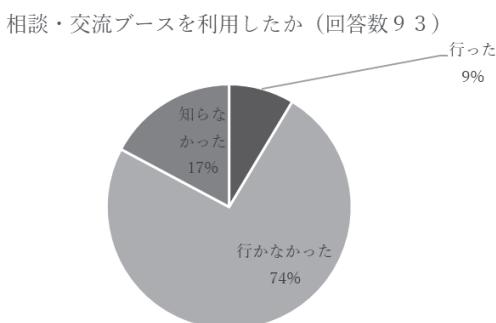
- ・サイエンスコミュニケーション（他校生徒とチームを作り、科学ゲームによる交流）

【来場者数】

【午前の部：実験工作展・相談交流ブース】来場者数					265人	
	小学生	中学生	高校生（外部）	保護者・家族	その他一般	計
開場～11:00	66	21	15	90	20	212
11:00～12:00	9	1	9	18	4	41
12:00～13:00	2	1	0	1	8	12
計	77	23	24	109	32	265

【第1部：実験工作展・自由研究相談ブースについて】

希望した高校の生徒が小中学生を対象とした実験工作展ブースを出展した。企業も含め54ブースの出展があった。コンソーシアム参加生徒が中心となり、会場の設営と掲示を行った。また、小中学生の自由研究にアドバイスを行う「高校生による相談・交流ブース」を設営・運営し、適切なアドバイスを行うことができた。グラフはアンケートの結果である。



実験工作展に出展したブース一覧

学校名	タイトル
県立船橋	葉脈標本づくり
県立船橋	ハスの葉の表面を見てみよう
県立船橋	偏光板で水面を見よう
県立船橋	水の上を動く紙
県立船橋	砂鉄スライム
県立船橋	化石クリーニング
県立船橋	紫外線ビーズ
県立船橋	星座プラ板
県立船橋	スライム＆スーパーボール
県立船橋	水性インクの色分解
県立船橋	球の展開図
県立船橋	鏡で見る図形の世界
県立佐原	虹を見よう（分光万華鏡）
県立長生	浮沈子（ふちんし）を作って遊ぼう
県立長生	やわらかいのにかたい
県立長生	スーパーボール作り
県立長生	光る星座カードづくり
県立佐倉	キャンドル作り体験
県立佐倉	しじみ釣り
県立佐倉	エレクトラム
成田	釣れるのは砂鉄？それとも私？ 5人のJKと砂鉄スライムを作ろう!!
成田	混ぜて楽しむ不思議な反応 ～泡が出る？色が変わる？ いろいろなものを混ぜてみよう!!
成田	アルコール鉄砲を作ろう
成田	水中なのにシャボン玉が出来るの??
実穂高校	ぎんいろスライム
市立千葉	プラバンでキーホルダーを作ろう

学校名	タイトル
県立木更津	ニトロロケット
県立木更津	液体窒素で遊ぶ
県立木更津	折り紙で君だけの恐竜を作ろう
県立木更津	人が入れるシャボン玉
県立木更津	スライム作り
県立匝瑳	木星型惑星への着陸探査機模型作り
市川学園	10円玉をきれいにしよう！
市川学園	紙でDNA模型をつくろう！
市川学園	ジャガイモと消毒液で酸素をつくろう
市川学園	持ち運べる水をつくろう！
市川学園	猿狩り
市川学園	UFO
千葉東	ピタゴラ装置
千葉東	化石レプリカ作り
芝浦工大柏	もちもちスライムを作ろう
芝浦工大柏	ガラスピーズを作ろう
県立柏	空気の存在を実感しよう
県立柏	数学パズル
県立柏	染め物に挑戦
県立柏	不思議物理実験
県立千葉	オイラーの多面体定理
県立千葉	身近な磁石の着磁方法
三和商事（株）	デジタル地球儀スフィア
ケニス（株）	回転スネイク
日本技術士会	ライントレースカー
日本技術士会	RaspberryPi（ラズベリーパイ）を用いた実験 クロマトグラフィーと紫外線で身近な食べ物を観察しよう
DIC（株）総合研究所	色彩の不思議（色素の抽出と色彩に関する実験）

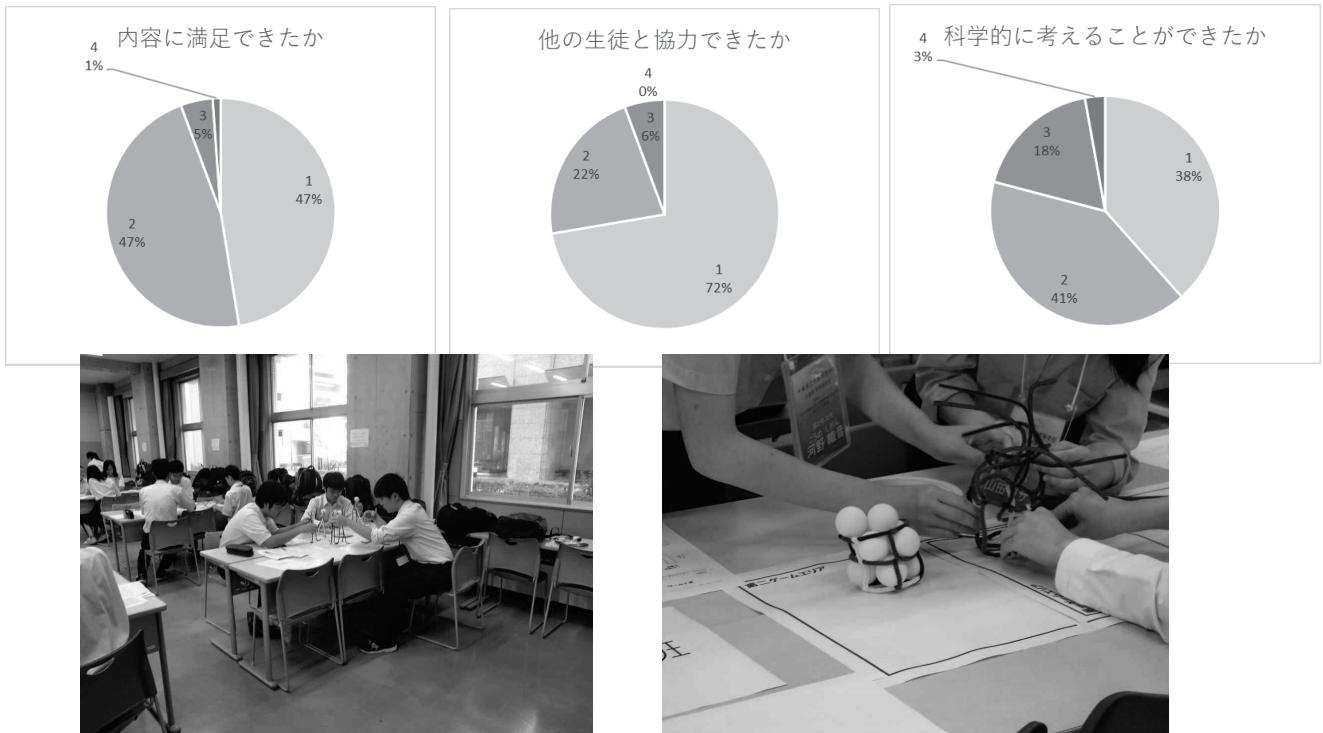
【第2部：サイエンスコミュニケーション】

第2部では、木更津高校のコンソーシアム参加生徒を中心に、他校生徒とチームを作り、紙を用いた科学ゲームを2つ行った。講師として運営に参加することで、コンソーシアム参加生徒のリーダーシップを向上させるとともに、多くの高校生が参加することで、普段あまり関わりのない各校の高校生同士の交流を深めることができた。

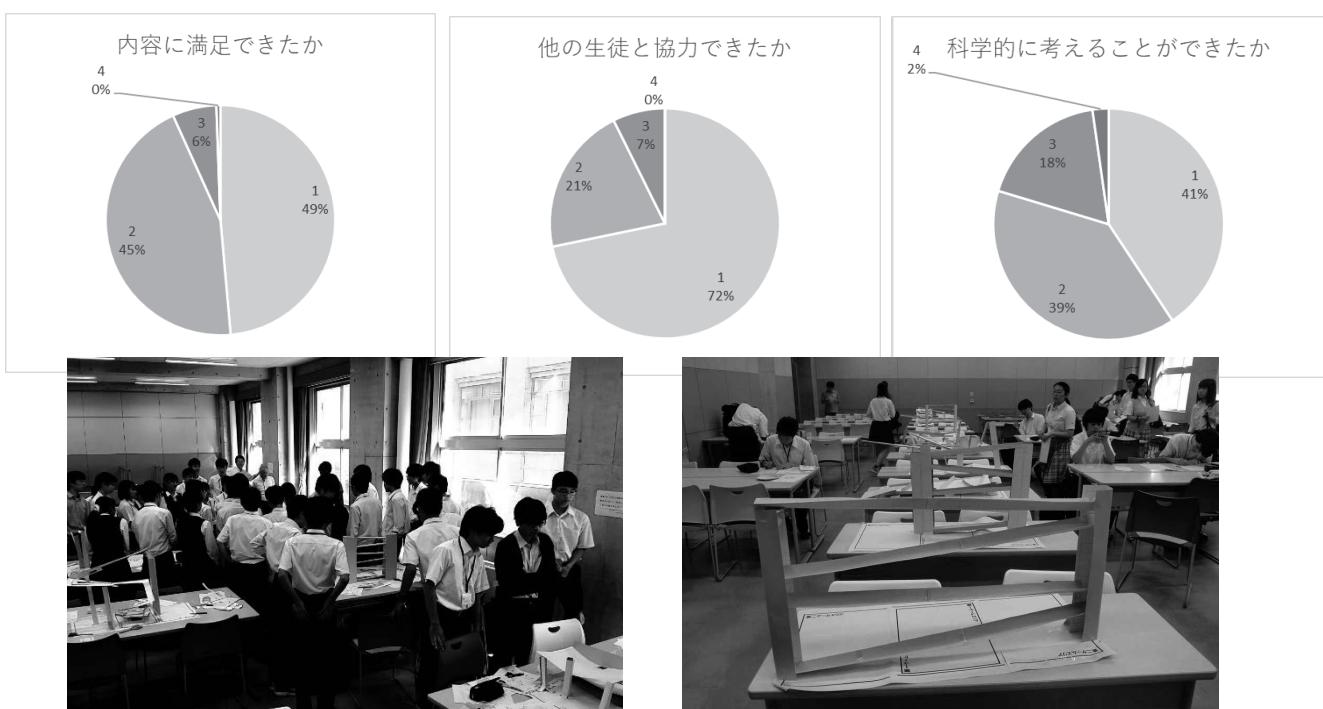
講座番号	講師 (木更津高校生徒+教員 (括弧内は高校名))	講座参加人数 (高校生)
1	木更津高校生徒 2 名, 教員 3 名 (船橋, 佐倉, 柏)	48
2	木更津高校生徒 2 名, 教員 2 名 (市立千葉, 長生)	48
3	木更津高校生徒 2 名, 教員 2 名 (市立千葉 2 名)	48
4	木更津高校生徒 2 名, 教員 2 名 (木更津, 佐原)	48
5	木更津高校生徒 2 名, 教員 3 名 (芝柏高大柏, 匝瑳, 市立銚子)	48

生徒アンケートの結果 4段階評価 (1 : 肯定的～4 : 否定的)

[第1ゲーム：ペーパーブリッジについて]



[第2ゲーム：ペーパードロップについて]



(2) 千葉県課題研究発表会

※令和元年度 2月 28日現在の予定（新型コロナウィルス感染拡大のため中止）

- 1 目的 課題研究の発表会を実施することにより、生徒に研究の目標となる場を提供するとともに、参加生徒・教員の交流や情報交換を通して課題研究の活性化と指導の改善を図る。また、千葉県の理数教育の活性化、中学校との交流、そして広く県民との交流も目的とする。さらに、SSH 科学技術人材育成重点枠の成果普及の場として位置付ける。
- 2 期日 令和 2 年 3 月 21 日（土）
- 3 会場 千葉工業大学・津田沼キャンパス 6 号館
- 4 主催 SSH コンソーシアム千葉（平成 31 年度 SSH 科学技術人材育成重点枠・高大接続）
千葉サイエンススクールネット
- 5 共催 千葉県教育委員会、千葉市教育委員会
- 6 後援 千葉県高等学校長協会
- 7 参加者 (1) 発表：千葉県の高等学校・中学校生徒及び近隣都県の高等学校生徒
(2) 見学：高等学校生徒・職員、中学校生徒・職員、他一般（公開）
- 8 日程 8:40～9:00 スタッフ打合せ（本部）
9:00～9:30 受付（入口）
9:30～10:00 ポスター会場設営
10:00～10:15 開会式（各会場）
10:20～11:50 口頭発表 分科会（物×2・化×2・生×2・地×1・数×1）
11:50～12:50 昼食・休憩
12:50～14:05 ポスター発表 A 組（75 分）（各会場）
14:05～15:20 ポスター発表 B 組（75 分）（各会場）
15:20～15:40 片付け・解散
15:40～16:50 意見交換会
- 9 内容 (1) 分科会 口頭発表 発表 12 分+質疑応答 8 分=20 分 各会場 4 件
各校 1 分野 1 件程度（多い場合は調整・抽選の場合あり）
(2) ポスター発表 掲示スペース：A0 サイズ（幅 84×高さ 119cm）件数制限なし
- 10 講師 県内外の大学・高等学校関係者等
(1) 分科会 各分野 1 名・計 8 名程度
(2) ポスター発表 各分野 3～4 名・計 18 名程度
※講師謝金・旅費等は SSH 科学技術系人材育成重点枠による支援を受けています。

今年度は、口頭発表の会場の数と収容人員を増やした。このために、口頭発表の時間を延ばすことが可能になった。例年よりも充実した発表会にする予定である。

(3) 指導研究会

「課題研究指導の事例集～課題研究指導の進め方とそのヒント～」の発行

令和2年3月発行 全国のSSH校、県内関係校・関係者に配布

指導研究会では、大学等と連携しながら理数系の課題研究の指導方法の研究を行い、新しい時代にふさわしい高大接続に寄与していくことを目指している。今年度はその一環として、課題研究指導の事例集を作成した。きっかけは、昨年度指導研究会で実施した「課題研究の指導にあたる教員の意識調査（アンケート調査）」である（本校ウェブサイトに掲載）。このアンケート調査の主な回答者は授業で理数系の研究指導を行っている先生方であるが、大半の先生方が「結果よりも探究過程が大事である」と考えていることがわかったのと同時に、次の事柄も明らかになった。

- ・研究指導に携わる教員の多くが課題研究指導は難しいと考えている
- ・研究指導に意欲的な教員は指導が困難と考えつつも熱心に指導し生徒の成長を感じている
- ・課題研究指導に意欲的な教員ほど課題研究指導から得るものが多いと考えている

これらの結果を見て指導研究会では「（主に授業での）課題研究指導の感覚や勘所を掴むことができる事例集」「研究指導の喜びや苦労が先生方に伝わる事例集」の作成に取り組むことになった。作成の目標は、研究指導を行う先生方（特に指導経験が少ない先生方）が指導の難しさを克服する際の一助（ヒント）となることと、先生方に「課題研究指導から得るものは多い」と感じてもらうことである。

事例集は千葉大学高大接続専門部会、千葉県総合教育センター等において県内各校の教員研修などに使用される。

指導研究会メンバー（50音順）

指導研究会アドバイザー 野村純（千葉大学教育学部教授）

秋葉勇志（県立長生高等学校） 庵原仁（市川学園市川高等学校）

北川輝洋（県立千葉東高等学校） 木村孝康（県立千葉北高等学校）

小泉治彦（県立木更津高等学校） 小原稔（県立船橋高等学校）

五木田光信（県立木更津高等学校） 志賀裕樹（渋谷教育学園幕張中学高等学校）

須田博貴（芝浦工業大学柏中学高等学校） 曽野学（県立船橋高等学校）

三栗野敏明（県立柏高等学校） 吉田昭彦（県立船橋高等学校）

第4章 実施の効果とその評価

1 生徒募集と参加生徒数について

当初の予定を大幅に超える生徒が1年生対象の人材発掘プログラムに参加した。当初は最大でも80名程度の参加を見込んでプログラムを設計していた。実際にプログラムがスタートすると140名の生徒が参加した。各校の参加者は以下の通りである。

各校の参加者

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
普通科	5	27	11	12	2	57
理数科	13	31	25	6	8	83
計	18	58	36	18	10	140

生徒募集をはじめる前の準備期間は5月の連休を挟んだ1ヶ月ほどしかなく、その間にコンソーシアム参加校5校の意見集約をはかるのは大変難しい状況にあった。生徒の募集をはじめると予想を超える多数の参加希望者があり、また、参加希望者が理数科に偏ることなく普通科への広がりを見せた。このように多数の生徒を対象として人材発掘プログラムを実施できたことは評価できる。

2 参加した生徒の傾向

	船橋	柏	佐倉	長生	木更津	計
千葉大学の進学に有利	2	9	5	5	1	22
理系の大学進学に有利	3	20	4	6	3	36
自分の研究力を身につけたい	11	37	22	10	5	85
自分の興味を追求するため	7	22	23	8	6	66

当初は、千葉大学への進学に有利と考える生徒が多いのではないかと予想していた。しかし、実際には自分の能力向上を目指す意識の高い生徒が多くいた。参加した生徒達の誠実な姿勢は、基礎講座、プレ課題研究ともに関係者から高く評価されていた。このように、資質と意欲に富んだ生徒を対象として人材発掘プログラムを実施できたことは評価できる。

3 参加生徒選抜においての評価手法の開発

指導法の開発にあたり、コーディネーター会議で議論を積み重ね、指導目標を明確にした上でループリックを作成した。そして、全員参加の講座（プレ課題研究講座）では「研究ノート」を開発し、これと「研究発表（動画）」を評価資料として、ループリックによる定量評価を行った。また、次年度プログラムの候補生選抜に向けてループリック定量評価の信頼性を高めるため、徹底探究基礎講座でパフォーマンス評価のトレーニングを行うとともに評価者間の観点のすりあわせ、定量的評価と定性的評価の相關の検討等により、評価方法の信頼性を検証した。その結果、ループリックによる定量的評価は、教員が定性的に良いと感じた評価と強い相関があることが分かり、生徒選抜に向けて十分に信頼性のある評価方法を開発することができたと言える。これら評価手法の開発は大きな進歩であり、評価できる。

第5章 成果の発信・普及

①千葉サイエンススクールフェスティバル（SS フェスティバル）（p76）

令和元年 7 月 28 日（日）10：00～16：00

千葉工業大学津田沼キャンパス 6 号館

高校生・中学生・企業による児童・生徒向け実験工作展、高校生による相談・交流

②令和元年度第 11 回千葉県課題研究発表会（p79）

令和 2 年 3 月 21 日（土）

千葉工業大学・津田沼キャンパス 6 号館

③指導研究会による「課題研究指導の事例集」の刊行（p80）

事例集は千葉大学高大接続専門部会、千葉県総合教育センター等において県内各校の教員へ研修などに使用される。

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性

実施上の課題

1 連携校間での頻繁な意思の疎通の必要性

様々な取組が全て新規開発であることから、連携校全てにその趣旨や目的を説明、理解してもらうためのプロセスが多大であり、コーディネーター会議を頻繁に開催する必要がある。また、各校基礎枠での取組の合間に接続枠の取組を実施することとなるので、細かな連絡・調整が必要となる。また、次年度は千葉大学との意志疎通が重要である。そのため、テレビ会議システムの導入など、迅速な意志決定の仕組みを構築する必要がある。

2 各校のマンパワーの導入の必要性

次年度は、1年生の人材発掘プログラムと2年生以降の人材育成プログラムが同時に進むため、各校のコーディネーターが2人以上必要になる。各校の限られた人材の効率的な運用が求められる。

今後の取組

ア 1年次プログラム（高校1年生希望者対象：科学技術人材発掘プログラム）

①徹底探究基礎講座の開発

…今年度の反省を元に改善を図る

②プレ課題研究講座の開発

…今年度の反省を元に改善を図る

③指導法・評価法の開発

…大学との合同会議を増やし、より一般性の高いルーブリックと評価法の開発を行う

イ 2年次プログラム（選抜生徒対象：トップレベル人材育成・スキルアッププログラム）

①サテライトプレ研究室環境の開発

…大学の研究室と同じ指導環境を高校に作ることで、トップレベル人材であれば当然身に付けているべき暗黙知やスキルを早い段階から体験的に身に付けさせる。

②高大接続特講の開発

…「徹底field work講座」「課題研究指導講座」の2つを開発する。

③徹底探究講座の開発

…千葉大学が中心となり、AP プログラムを活用した講座を高大で共同開発する。

⑧科学技術人材育成重点枠関係資料

実施体制

S S H科学技術人材育成重点枠（高大接続） 令和元年度S S Hコンソーシアム千葉

1 運営指導協議員

氏名	所属
工藤 伸一	DIC株式会社R&D統括本部コア機能開発センター センター長
岡崎 浩子	千葉県立中央博物館 主任上席研究員
尾田 正二	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授
浅田 匡彦	DIC株式会社R&D統括本部先進評価解析センター センター長
青木 正寿	かずさDNA研究所 広報・研究推進グループ 参与
楠原 義章	日本製鉄株式会社 君津製鉄所 総務部長

2 S S Hコンソーシアム千葉 接続大学（国立大学法人 千葉大学）

氏名	所属
加納 博文	高大連携支援室長 教授
足立 欣一	高大連携支援室 特任教授
菊地 勇次	学務部 教育企画課長
本田 誠	学務部 教育企画課 先進科学・高大連携係長

3 S S Hコンソーシアム千葉 幹事校

氏名	所属
安藤 久彦	千葉県立船橋高等学校 校長
齋藤 則夫	千葉県立船橋高等学校 教頭
高野 裕	千葉県立船橋高等学校 教頭
太田 和広	千葉県立船橋高等学校 主幹教諭 S S Hコーディネーター
板坂 泰亮	千葉県立船橋高等学校 教諭 S S Hコーディネーター
小原 稔	千葉県立船橋高等学校 教諭 科学教育統括部長
吉田 昭彦	千葉県立船橋高等学校 教諭 理数科長
菅野 裕司	千葉県立船橋高等学校 教諭
鈴木 陽裕	千葉県立船橋高等学校 教諭

4 SSHコンソーシアム千葉 参画校

氏名	所属	
上市 善章	千葉県立佐倉高等学校	校長
村瀬 恵正	千葉県立佐倉高等学校	教諭 SSHコーディネーター
大谷 宏	千葉県立佐倉高等学校	教諭 SSHコーディネーター
土屋 俊一	千葉県立長生高等学校	校長
勝部 恒央	千葉県立長生高等学校	教頭
秋葉 勇志	千葉県立長生高等学校	教諭 SSHコーディネーター
太田 恒正	千葉県立柏高等学校	校長
神崎 勝弘	千葉県立柏高等学校	教頭
工藤 勇	千葉県立柏高等学校	教諭 SSHコーディネーター
岩田 峰太郎	千葉県立柏高等学校	教諭
根本 拓	千葉県立柏高等学校	教諭
小芝 一臣	千葉県立木更津高等学校	校長
野村 真一	千葉県立木更津高等学校	教諭 SSHコーディネーター

運営指導協議会

【第1回】

令和元年10月19日(土)15:~16:30 船橋高校・視聴覚室

出席者 運営指導協議員：岡崎浩子、浅田匡彦、青木正寿

千葉大学：足立欽一、菊池勇次、本田誠

船橋高校（幹事校）：安藤久彦（校長）、高野裕（教頭）、斎藤則夫（教頭）

太田和広、板坂泰亮、小原稔、吉田昭彦、菅野裕司

参画校：村瀬恵正、大谷宏（佐倉高校）、秋葉勇次（長生高校）、工藤勇（県柏高校）

野村真一（木更津高校）

事務局：内田淳一、菅原大介（千葉県教育庁教育振興部学習指導課）

他オブザーバー等

1 挨拶等

2 協議

(1) 科学技術人材育成重点枠（高大接続）について

(2) 令和元年度事業計画について

質疑応答（抜粋） C：運営指導協議員 U：千葉大学 T：高校教員

C プレ課題研究講座は非常に良く出来ていたと感じる。

T 評価して頂いてありがたい。今後さらに改良を重ねて質の高いもの開発していく。

C ここまでプログラムからどのように生徒を選抜していくのか。

T コーディネーター会議で作成したルーブリックを評価基準として、プレ課題研究講座の取組みの様子を記録した動画を評価する。さらにプレ課題研究講座中の取組みを個人が記録した研究ノートも評価資料として加える予定である。

C 選抜されなかった生徒も、自身を失わず成長していくような工夫をしてほしい。

T 配慮している。今後、どのように対応していくのか会議で検討する。

C 非常に良く出来たプログラムだと思うが、コーディネーターの負担がかなり大きいと感じる。次年度以降は複数の学年でプログラムを開発・運営していくが、運営側が疲弊してしまわないかという点を心配している。

T 各校のコーディネーターの人員を増員することを検討してもらう予定である。さらに、TV会議システム等の導入を図れば、コーディネーターの負担を軽減させることができると考えている。

U 課題として、今年度はプレ課題研究講座の講師確保が時期的にかなり厳しく、次年度はより多くの講師を事前に確保したいので、日程や内容をもう少し早く大学側に伝えてほしい。

T プレ課題研究の原案を作るのに時間がかかるてしまい、概要を大学側に伝えるのが遅くなってしまい大変申し訳ない。次年度は早めに原案を出し、高大での協議の時間を多くとれるように善処する。

U 千葉大学アカデミックリンク・センターの教材を利用して、2年次以降の実験やプレゼンテーション能力の育成に役立ててはどうか。

T 興味深い話なので、検討する。コンソーシアム各校で、インターネットを利用して実施出来ればよいと考えている。

【第2回】

令和2年1月25日(土)14:00~15:40 船橋高校・第一会議室

出席者 運営指導協議員：工藤伸一、岡崎浩子、尾田正二、浅田匡彦、青木正寿、楠原義章

千葉大学：加納博文、足立欽一、菊池勇次、本田誠

船橋高校（幹事校）：安藤久彦（校長）、高野裕（教頭）、斎藤則夫（教頭）

太田和広、板坂泰亮、小原稔、吉田昭彦、菅野裕司、鈴木陽裕

佐倉高校：上市善章（校長）、泉水清和（教頭）、村瀬恵正、大谷宏

長生高校：土屋俊一（校長）、勝部恭央（教頭）、秋葉勇次

県柏高校：太田恭正（校長）、神崎勝弘（教頭）、工藤勇、岩田峰太郎、根本拓

木更津高校：小芝一臣（校長）、野村真一

事務局：谷口哲也（千葉県教育庁教育振興部学習指導課教育課程室）

菅原大介（千葉県教育庁教育振興部学習指導課）

他オブザーバー等

1 挨拶等

2 協議

(1) 科学技術人材育成重点枠（高大接続）について

(2) 令和元年度の取組と報告

(3) 令和2年度の実施計画

質疑応答（抜粋） C：運営指導協議員 U：千葉大学 T：高校教員

C コンソーシアムが指すリーダーのイメージは、マネージャなのか研究者なのか？

T 海外とコミュニケーションをとる力も含めた幅広い力を身に付けさせてるので、どちらの道に進んでも活躍できると考えている。

C 指導法の開発について大学とどのように協議していくか。

T 会議の日程と招集する人員について悩んでいる。また、どの程度高校側で話をまとめてから千葉大学側と協議すべきかが今後の課題である。今年はかなり高校側で原案を固めるのに時間がかかり、千葉大学側と協議する時期が遅くなってしまった。

C コーディネーターの増員の希望があったが、次年度以降も無制限に増えてしまわないか。

T 講座の同時開催等での効率化を検討している。業務のピークは来年度だと考えており、それ以降は事業を行う中で業務の負担軽減を考えて開発を進めていく。

C 大変ではあるが、意義のある取組なので、募集人員を更に増やして欲しい。

C 選抜されなかった生徒が納得や成長できるような工夫が必要である。

T 配慮している。検討して、今後の改善に繋げていく。

C プレ課題研究講座がとても良く、生徒が成長していく様子がよく分かった。

C リーダーを育てる方法論は良い。リーダーのマインドを育てるためにSDGsの講義利用を推奨する。

U 高大接続事業に参加していない教授との情報共有に課題がある。次年度は各部局の代表1名を選出し、情報を伝えて意識の共有を図っていく。

千葉県立船橋高等学校



令和元年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
(第3期)

第1年次(令和元年度)

発行日 令和2年3月16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

生徒課題研究・作成教材の公開

千葉県立船橋高等学校ウェブサイト →全日照 →SSH →SSH専用ページ

URL https://www.chiba-c.ed.jp/funako/ftp_kousin/ssh/index.html